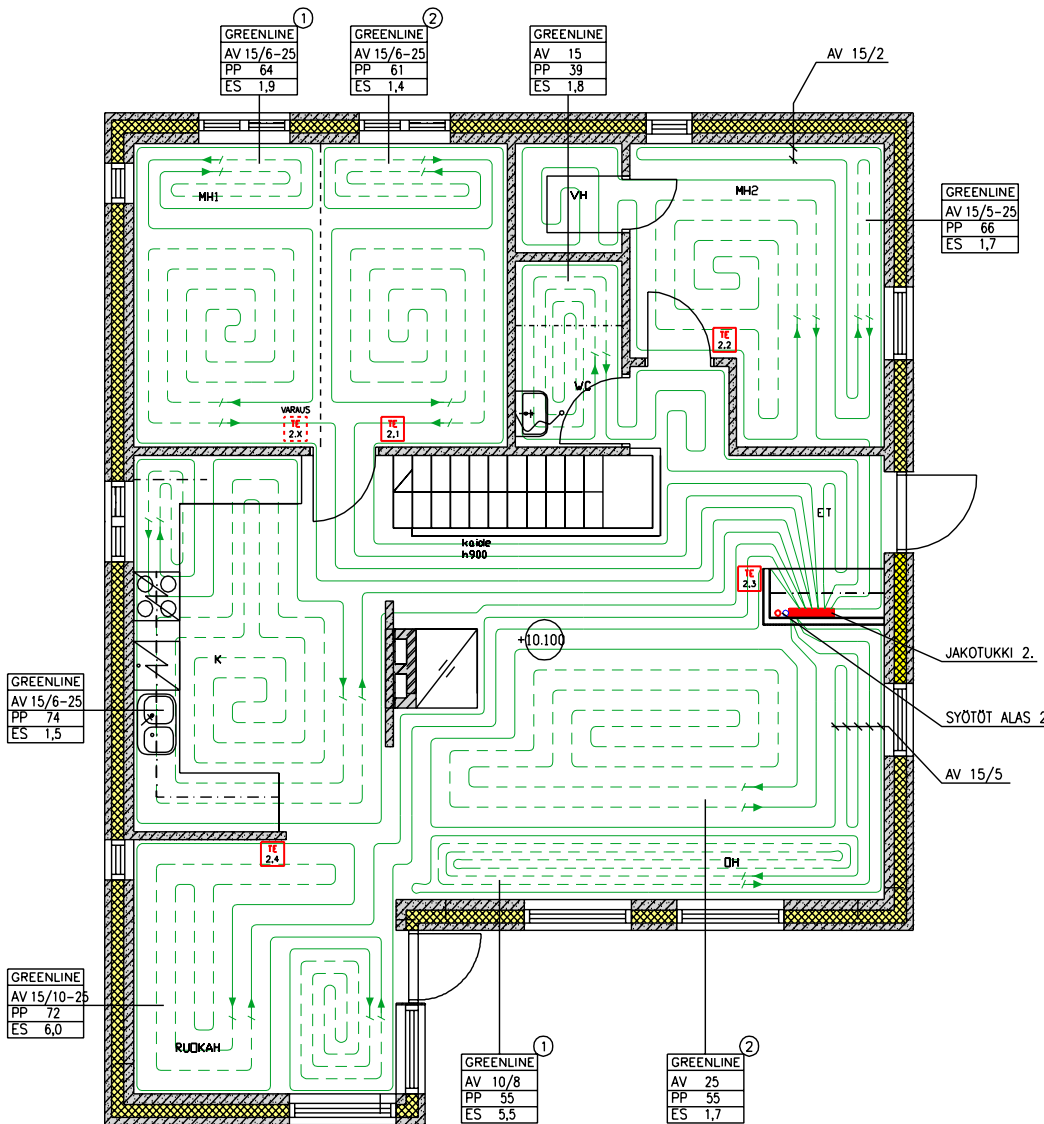
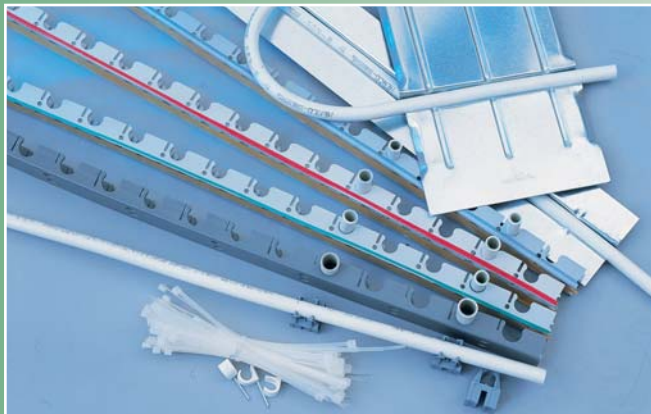


Greenline

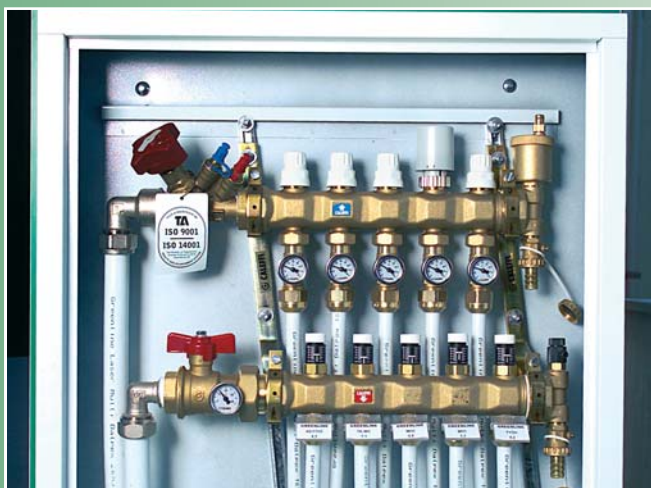
Lattialämmityksen tekninen opas



Esimerkki Greenline-lattialämmitys suunnitelmasta



Kuvassa on erilaisia kiinnitystarvikkeita: Kiskoja, nippusiteitä, lämmönluvutuslevyjä ja TC-kiinnikkeitä.



Jakotukki on asennettu jakokaapiin. Jakokaappeja on 8 eri mallia; seinän väliin ja -pintaan asennettavia malleja. Jakotukissa on paluurungossa virtauksen kertasäätöventtiili. Sen venttiilin avulla saadaan jakotukkien keskinäiset virtaukset tasapainoitettua. Tasapainoitus on lattialämmityksessä kaiken A ja O.

Greenline-lattialämmitys on helppo asentaa. Tämä tekninen ohje on laadittu yhteistyössä kokeneiden asentajien kanssa. Tutustumalla tähän asennusohjeeseen huolellisesti, varmistetaan turvallisesta lopputuloksesta. Ohjeessa on runsaasti kuvia, joilla havainnollistetaan asennusta.

- kiinnitystarvikkeet
- suunnitelma, putkitiheys
- tarvikkeet, jakotukki, putki
- asennus, putkitus, läpiviennit, koeponnistus
- tasapainoitussäätö
- vesitäyttö, ilmaus
- korjaus

Greenline-lattialämmitys toimitetaan lähes aina asennettuna. Rakentaja vastaa, että allue-tellut toimenpiteet on tehty rakennuspaikalla ennen lattialämmityksen asennusta:

- lämmöneriste asennettuna
- käyttövesiputket asennettuna ja lämmin käyttövesi urattuna päällimmäiseen eristeeseen
- sähköputket asennettuna ja tarvittaessa urattuna lämpöeristeeseen
- väliseinät merkattuina eristeeseen
- tarvittaessa valmius reikien tekemiseen rakenteisiin
- valmius jakotukkitelineen tekoon mikäli jakotukkia ei voida kiinnittää seinään.

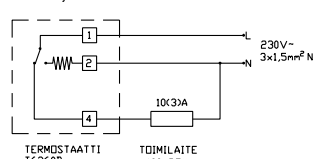
LATTIALÄMMITYKSEN TIEDOT JAKOTUKEILTA: 1.

LATTIALÄMMITYKSEN MITOITUSTEHO:	4,3 kW
MAKSIMI PAINEHAVIÖ (dp):	25 kPa
VESIVIRTA (qv):	737 l/h
LÄMPÖTILAERO (dt):	5,0 °C
LATTIALÄMMITYKSEN VESITILAVUUS:	60 l

PUTKITUSPERIAATE ESITETTY HUONEESSA: KAIKKI

GREENLINE	Putken asennusväli piirissä (cm).
AV	Piirin pituus jakotukilta (m).
PP	
ES	Laskennallinen esisäätöarvo piirille.

TERMOSTAATTIEN JA TOIMILAITTEIDEN KYTKENTÄKAAVIO (Kaavio myös termostaatin kannen alla)



TERMOSTAATTI
T6360B

TOIMILAITE
M100-BDX

JÄNNITTEETTÖMÄN VENTTIILIN DN AUKI

Syöttö (230V) ja johdotus termostaateilta (3x1,5mm² N) jakotukin yläpuolelle (h~700mm), jossa kytkentä toimilaitteille jakorasialla (SU).

Toimilaitteen kytkentä johdon pituus 750mm.

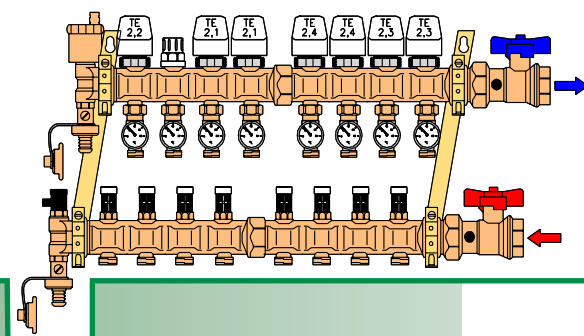
Hyvin suunniteltu työ on puoliksi asennettu

Suunnitelma tehdään aina etukäteen, kohdekohtaisesti. Suunnitelmasta voidaan poiketa asennusvaiheessa, siksi toivomme, että rakentaja olisi paikalla, kun asentaminen aloitetaan.

Mikäli tehtävät muutokset ovat merkittäviä, tarkistaa asentaja suunnittelijalta, etteivät ne vaikuta lämmitysjärjestelmän toimivuuteen.

JAKOTUKIN NUMERO:	1
PIIRIEN LUKUMÄÄRÄ:	8
JAKOKAAPIN TYYPPI:	—
SÄÄTÖVENTTIILIN ARVO:	—
PUTKEN TYYPPI JA KOKO:	KERROSPUTKI 16*2 mm

MH2-VH	WC	MH1/2	MH1/1	KEITTIÖ	RUOKAH	OH/1	OH/2
1,7	1,8	1,4	1,9	1,5	6,0	5,5	1,7



Suunnitelmassa (ks. myös etusivu) on esitetty tarvittavat tekniset tiedot. Jakotukki on piirretty suunnitelmaan esisäätöarvoineen ja toimilaitteineen.

Valulattiat ovat yleisimpiä rakenteita pientaloissa

- betonivalulattia
- ontelolaattalattia
- ohutvalulattia
- kipsilattia
- lämpölevylattia

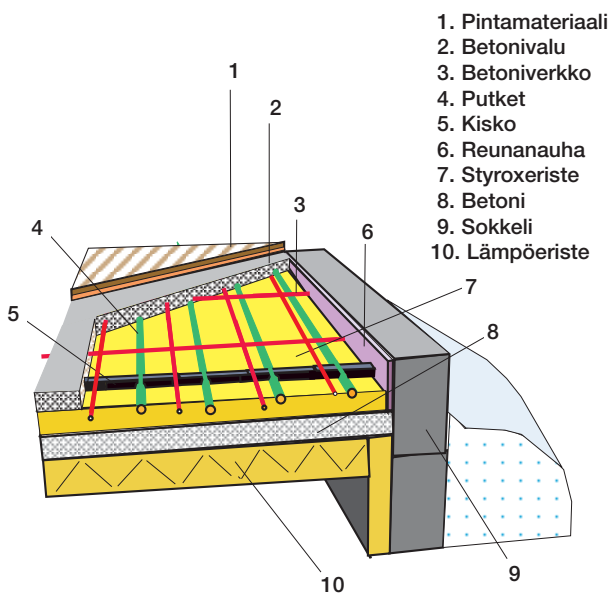
Kiskoja asennetaan kuvan (viereinen vasen kuva) mukaisesti. Kiskoja voidaan lisätä putken asennamisen jälkeen tarpeen mukaan. Piirien putkitus aloitetaan kiinnittämällä putki jakotukkiin.

Piirien järjestys on esitetty suunnitelmassa. Piirilogossa on esitetty putkitustiheys AV esim. 15/6-25 ; ikkunan alla ulkoseinällä 15 cm putkiväli ja 6 putkea rinnan, jonka jälkeen huoneen koko keskialue putkitetaan 25 cm:n välein. Yleensä putkitus tehdään spiraalimaisesti. Putkitus voidaan piirtää lämpöeristeeseen. Riviputkitus soveltuu kipsilevy- ja lämpölevyratkaisuihin. Huoneen piirilogossa on myös PP = piirin pituus metreinä ja ES = esisäätöarvo.

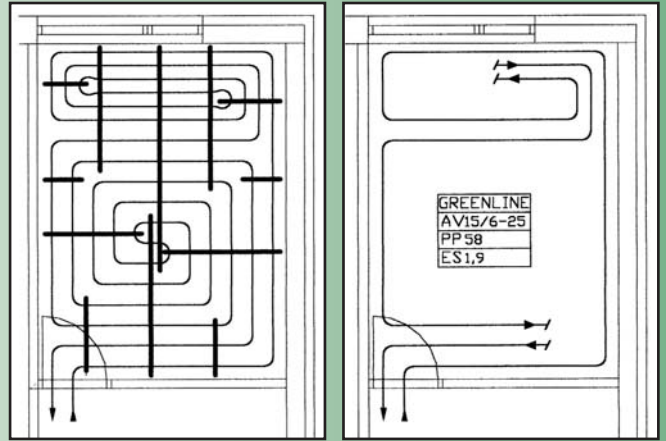
Piirien asennuksessa tarkaillaan putkimäärää ja sitä verrataan suunnitelmissa mukaisiin.

Tavoitteena on asentaa putkea suunnitelmissa olevat määrät, mutta muutaman metrin poikkeamat sallitaan. Yleisin putkikoko on 16 mm ja se on 400 m:n keloissa. Putkessa on merkittynä juokseva metrimäärä. Työvaraa lasketaan toimitukseen 5 – 10 %.

Putkituksen jälkeen asennetaan verkko suojaamaan putkia ja lujittamaan betonia. Verkko on yleensä arkkiverkkoa, jossa silmäväli 150 mm ja langan paksuus 4 – 5 mm.



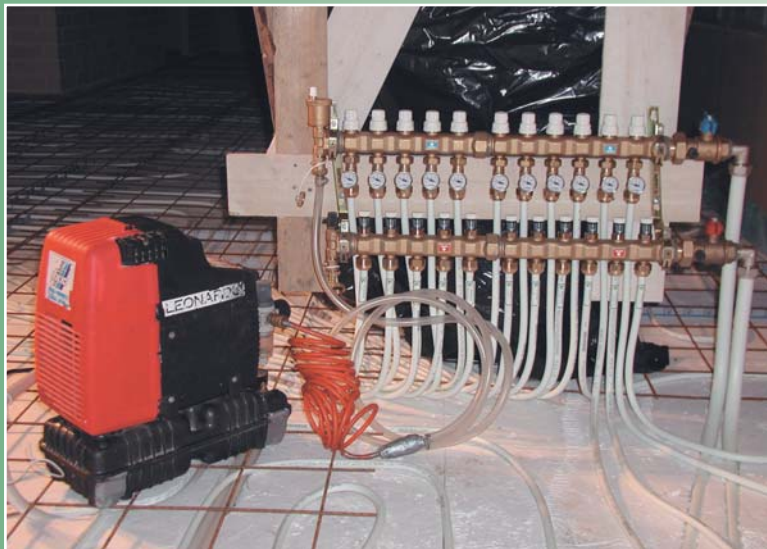
Reunanauhan asennus kuuluu rakennusurakkaan ja nauha asennetaan ulkoseinien alaosiin. Kiinnitys voidaan tehdä naulaamalla tai teippaamalla. Betonivalun jälkeen ylimääräinen leikataan pois. Kosteissa tiloissa tiivistetään seinän vierustat tiivistemassalla. Reunanauhan mitat ovat: paksuus 8 mm ja korkeus 120 mm.



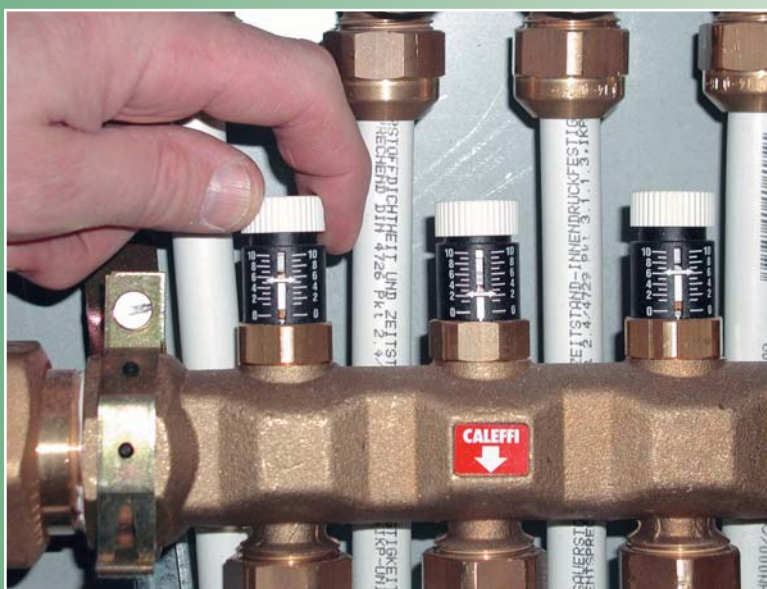
Jakotukin teline voidaan rakentaa esim. kuvan kaltaiseksi. On tarkistettava, tuleeko jakotukki seinän sisään vai pintaan. Teline voidaan tehdä myös betonirau-doista taivuttamalla ja naulaamalla vaakalaudat niihin. Jakotukki kiinnitetään tukevasti. Jakotukkikaappeja on sekä seinään upotettavia että pinta-asennukseen tarkoitettuja (lisävaruste). Jakotukin tilantarve syvyys-suunnassa on 110 mm.



Kiskoasennuksessa ei tarvita erillisiä verkonkohottimia. Putket voidaan kiinnittää myös suoraan verkkoon, jolloin verkon rakentaja asentaa verkon ennen putken asennusta. Putki kiinnitetään verkkoon ja rakentaja hankkii erilliset verkkokorotuspalat.



Piirien asennuksen jälkeen koeponnistetaan putkisto yleensä ilmalla: 3 bar ylipaine ja paine jätetään putkistoon. Koepainetta varten suljetaan venttiilit ja teipataan automaatti-ilmkaus. Teippaus poistetaan järjestelmän vesitäytön yhteydessä.



Suunnitelmassa esitetyt säätöarvot asetetaan menoveden jakotukin venttileihin. Tämän toimenpiteen avulla järjestelmä tasapainotetaan. Tasapainotus on erittäin tärkeä, koska kuristamalla virtausta lyhyemmässä piirissä saadaan vesi kiertämään myös pidemmässä.



Koeponnistuksen jälkeen jakotukit suojataan betoniroskeilta ja muilta epäpuhtauksilta. Suojapussi on syytä pitää mahdollisimman kauan paikoillaan.

Lattialämmityksen käyttöönotto

Käyttöönoton tärkein vaihe on vesitäyttö (kuva sivun 5 oikeassa yläkulmassa). Lämpötilan huoneissa ja betonivalussa on oltava selvästi plussan puolella, sillä jäätymisvaara on talvella suuri!

Täyttö aloitetaan sulkemalla sininen venttiili ja asettamalla tyhjennysletku ylemmän jakotukin tyhjennykseen. Suljetaan piirien venttiilit (valkoiset hatut) paitsi yksi. Avataan tyhjennysventtiili muovilenkissä olevalla hatulla. Avataan täyttöryhmän venttiilit teknisessä tilassa ja pysäytetään lämmönkiertopumppu. Jokainen valkoinen hattu kierretään vuorollaan auki ja kiinni eli jokainen piiri yksittellen ilmataan. Yhdessä piirissä on vettä n. 1 dl/m.

Piirien ilmauksen jälkeen avataan vielä sininen venttiili, jotta ilma poistuu myös paluuputkesta. Lopuksi avataan kaikki venttiilit ja suljetaan täyttöryhmä ja käynnistetään lämmönkiertopumppu. Huom. myös lämmönkiertopumppu on ilmattava ilmaruuvista, joka on pumpun akselin päässä.

Vesitäyttö on käytännössä lämmöntuotolaiteurakoitsijan tehtävä, koska lattia-lämmitys asennetaan ns. kuiva-asennuksena ja hyvin paljon aikaisemmin, kun talossa on lämmöntuotolaitteet.

Termostaattit kiinnitetään paikalleen vasta maalausten ja tapetointien jälkeen

Termostaatti asennetaan yleensä makuu- ja olohuoneisiin sekä keittiöön. Suunnitelmassa on numeroitu termostaatti, joka ohjaa yhtä tai useampaa toimilaitetta, jakotukissa.

Huoneessa oleva yksi termostaatti ohjaa yleensä kaikkia huoneen piirejä. Termostaatti sijaitsee n. 150 cm:n korkeudella valmiista lattiapinnasta ja samassa rivissä valokatkaisijan kanssa. Termostaatti on lattialämmitystoimituksessa, mutta johdotuksen ja kytkemisen tekee sähköurakoitsija.

Toimilaitteen jännite on yleensä 230 V. Sitä varten jakotukille tuodaan virransyöttöjohdot.

Termostaatilta johdot vedetään toimilaitteelle. Tarvittaessa on saatavilla 24 V laitteita, ja niissä asennuksissa tarvitaan jakotukille muuntaja (lisävaruste). Toimilaitte asennetaan suunnitelmassa määri-

teltyihin piireihin. Huom. yksi termostaatti voi ohjata useampaa toimilaitetta. Toimilaitte kierretään ilman työkalua paikalleen.

Muita tärkeitä huomioonotettavia asioita

Lämmityksen käyttöönotto voidaan tehdä eri rakennusvaiheissa. Talvella lämmitys voidaan aloittaa esim. kellarista. Tärkeää on antaa betonivalun kuivua 2 – 3 viikkoa ennen lämmityksen aloittamista. Lämmitys aloitetaan alhaisilla lämpötiloilla 15 – 20 °C. Erityistä huomiota on kiinnitettävä pakkaskauden käyttöönottoon. Lämpötila lattioissa, joihin vesi johdetaan, ei saa olla alle ± 0 °C. Tarvittaessa lämmitysveiteen voidaan sekoittaa pakkasnestettä.

Automatiikka säätää menoveden lämpötilaa ulkoilman mukaan. Menoveden minimilämpötilaksi suositellaan +26 °C ja maksimilämpötilaksi +45 °C.

Jos talossa on liian kylmä tai kuuma, on hienosäätö tehtävä valitsemalla automatiikasta oikea säätökäyrä, koska se ohjaa lattialämmitystä.

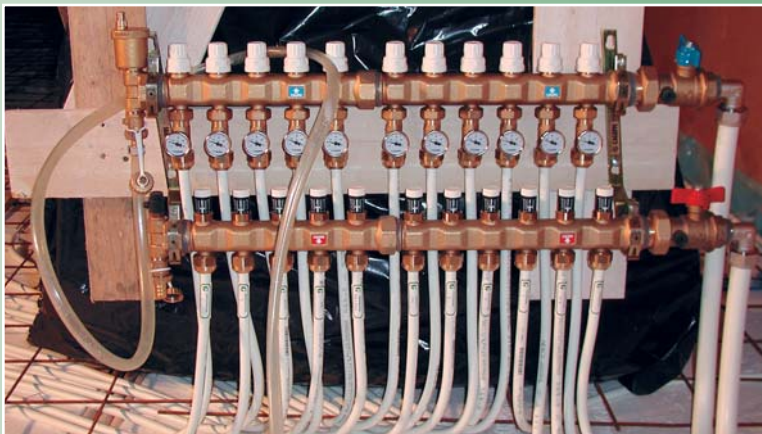
Säätökäyrä esim. Ouman EH 80-säätöautomatiikassa on yleensä B. Hienosäätö +/- on yleensä pystyasennossa. Tarvittaessa sitä voidaan kääntää haluttuun suuntaan, jolloin säätökäyrä nousee tai laskee samansuuntaisena (suuntaissiirto) kuin asetettu käyrä. Vastaavat säätömahdollisuudet ovat poikkeuksetta muissakin tuotemerkeissä. Automatiikan säädöstä ja opastuksesta huolehtii laitteen toimittaja.

Menoveden säätökäyrä on piirroksen mukainen

Menoveden lämpötilan säätö on periaatteiltaan samanlainen kaikissa laitteissa ja siitä toimitetaan ohjeet laitteiden mukana. Lattialämmitys on pitkälle itsesäätyvä, koska lattian pintalämpötila on lähellä huoneilman lämpötilaa. Jos ilman ja lattian lämpötila on sama, ei lattia luovuta lämpöä.

Huoneissa on eri lämpötila, miten tilanne voidaan korjata ?

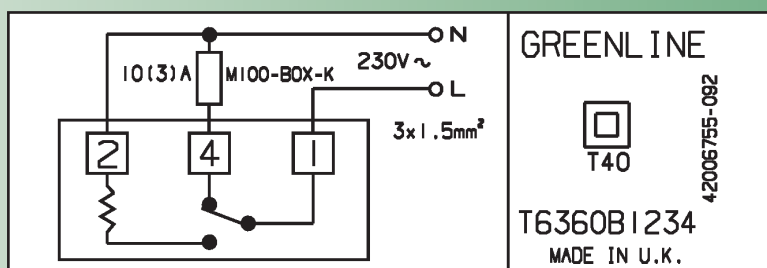
Suunnitelmassa on laskettu esisäätöarvot ja ne ovat teoreettiset. Lähtökohtana suunnittelussa on: huoneilat 20 °C ja pesutilat 25 °C ja varastot sekä autotallit 17 °C. Käytännössä joudutaan tekemään jonkin verran hienosäätöjä (alemman jakotukin venttiileillä), koska todelliset



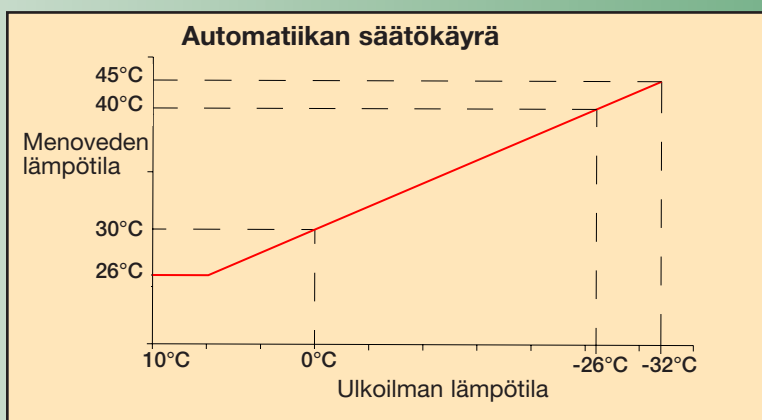
Huonetermostaatin säätöpyörä pidetään siinä arvossa, jossa huoneen lämpötila tuntuu miellyttävältä.



Toimilaitte kierretään valkoisten paluuventtiileiden hattujen tilalle.



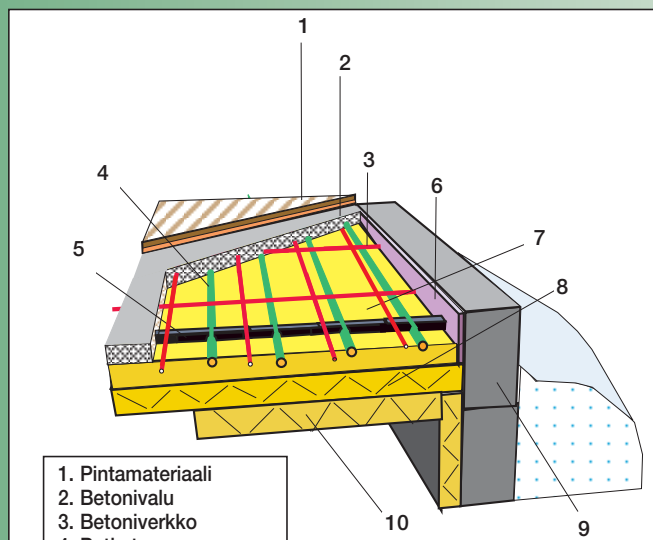
Toimilaitteen kytkentäkaavio löytyy huonetermostaatin kannen alta.



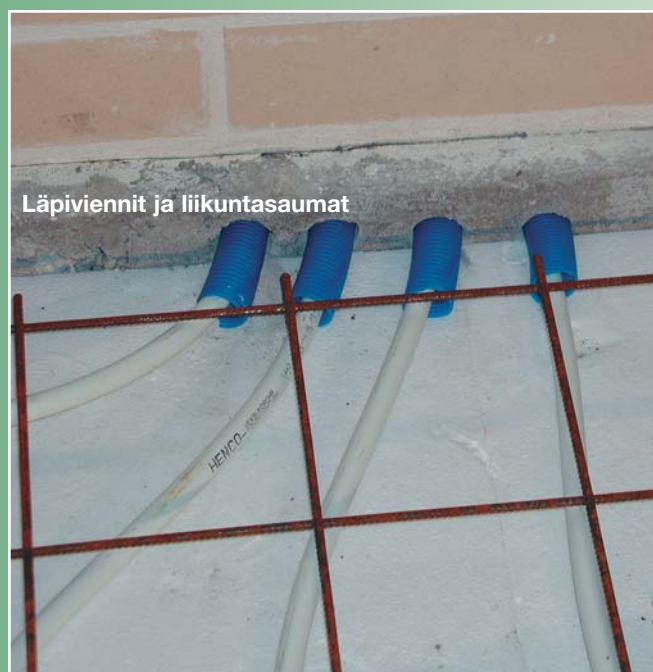
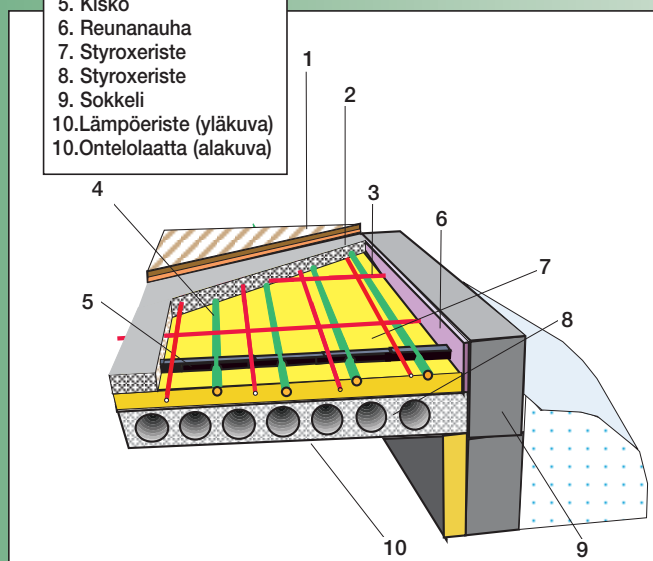
Menoveden lämpötilaksi säädetään minimi 26°C, jotta kosteat tilat lämpenevät myös kesällä.

lämpöhäviöt voivat olla laskettua suurempia tai pienempiä. Häviöihin vaikuttaa eniten huoneeseen puhallettavan ilman lämpötila. Sen pitää olla n. 17 – 18 °C.

Jos jokin huone ei lämpene riittävästi, suurennetaan virtausta 1 – 1,5 viivaväliä kerralla tai jos jokin huone on lämpimämpi muita, niin virtausta vastaavasti pienennetään.



1. Pintamateriaali
2. Betonivalu
3. Betoniverkko
4. Putket
5. Kisko
6. Reunanauha
7. Styroksiste
8. Styroksiste
9. Sokkeli
10. Lämpöeriste (yläkuva)
10. Ontelolaatta (alakuva)



Läpiviennit ja liikuntasaumot

Tilaa merkitsee väliseinät lämpöeristeeseen ja poraa tarvittavat reiät. Reiän halkaisija on n. 35 mm. Putki asennetaan seinäläpivientien ja liikuntasaumojen kohdalla n. 400 mm pitkään suojaputkeen.

Valurakenne on yleisin ja turvallisin. Lämpöeristeen päälle asennetaan ensin kiskot ja putket ja sitten vasta verkko. Sähköputket voidaan asentaa lattiaan seinän vierustoille tai lämpöeristeeseen uriin. Lopputulos on paras mahdollinen, jos kiskot voidaan asentaa tasaiselle pinnalle.

Ontelolaattarakenne on yleinen pientalojen ja kerrostalojen välipohjissa. Suosittelemme aina lämpökatkosta pintavalun alle. Kerrostaloissa lämpökatko on pakollinen äänieristysten saavuttamiseksi. Valun paksuus on n. 50 mm. Valuverkkoa ei välttämättä tarvita.

Vetonit lämpö-dB-lattiassa käytetään juoksevaa massaa. Tämä ratkaisu soveltuu lattioihin, joissa tarvitaan erityisen hyvää äänieristystä. Menetelmä on nopea ja vaivaton toteuttaa. Asennuksessa tarvitaan erikoistyökalua. Putki kiinnitetään U-lenkeillä ja suoraan lämpöeristeeseen. U-lenkkejä tarvitaan n. 2 kpl/m.

Valun paksuus on n. 40 mm ja sitä lujitetaan lasikuitukankaalla. Lattia on nopea tehdä, eikä sitä tarvitse sliipata.

Kipsilevylattia (tai kipsi/lastulevy) on yleinen välipohjissa ja rossipohjissa. Rakenteesta voidaan poiketa, jos pintamateriaaliksi tulee ponttilauta, lautaparketti tai laminaatti. Tällöin jätetään päällimmäinen erikoiskovakipsilevy pois. Parketin tai laminaatin alle asennetaan huopa tai vastaava askeläänieriste.

Putken korjaus

Putki voidaan korjata, jos vahinko on sattunut. Korjauskohta löytyy useimmiten päättelemällä, mutta on olemassa erittäin hyviä vuodonetsintälaitteita. Vuotokohdan paikallistaminen vähentää kustannuksia. Lattialämmitystoimittajalta on saatavana erilaisia liittimiä: mekaanisia ja konepuristettavia. Putkea otetaan esille 400 mm:n matkalta. Suosittelemme ammattiasentajan tekemän korjauksen.

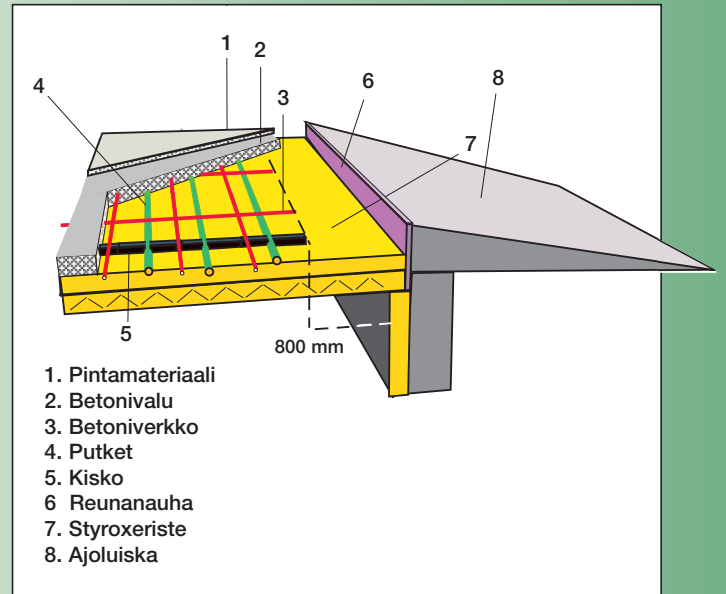
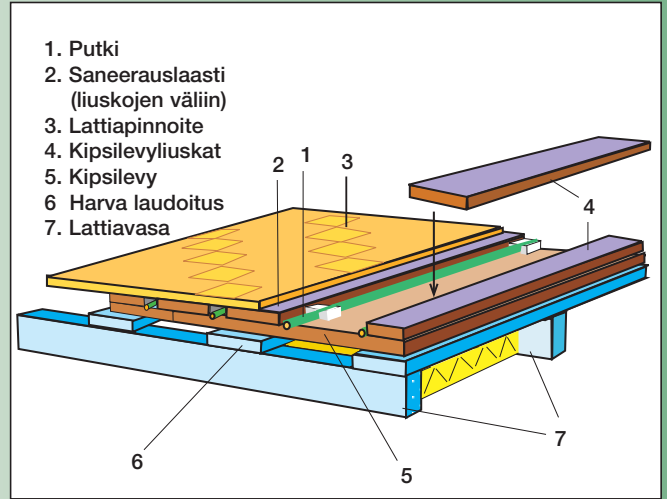
Putki katkaistaan ja pyöristetään kalibrointikappaleella ennen liittimien asentamista paikoilleen. Liitin jatkaa putkea 1 cm, joten sen verran katkaistaan virhekohtaa pois. Jos vaurio on pidempi, asennetaan kaksi liittintä ja putkea. Verkosto paineistetaan vedellä ja tarkistetaan korjaus, muutaman tunnin kuluttua. Hyväksymisen jälkeen teipataan korjaus ja lattia valetaan tai peitetään.

lattiarakenteita

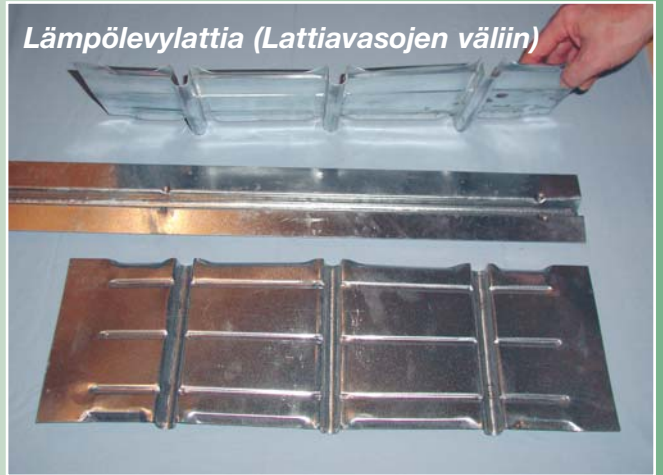
Putkien asennus aloitetaan alimmaisena kipsilevyn päälle. Putkien väliin rakentaja asentaa liuskat. Putkiurat täytetään massalla, jossa on saneeraus- ja muurauslaastia 50/50%. Rakenteesta tulee luja ja lämpöä sitova. Rakenteen on tehtävä huolellisesti ja se on kohtuullisen työläs. Putkitus tehdään yleensä riviputkituksena. Kipsilevyn paksuus (15 -13 mm) määräytyy putken halkaisijan mukaan. Putkiuran leveys on 16 – 20 mm. Ylimääräinen massa poistetaan lastalla. Seuraavana päivänä voidaan päällimmäinen erikoiskovakipsilevy liimata saneerauslaastilla, kiinnitystä ei tarvitse varmistaa ruuveilla.

Lämpölevylattiasa käytettäviä ämmönluovutuslevyjä on erilaisia. Vasojen väliin asennettavia ja ns. leveitä levyjä ja harvalaudoituksen väliin asennettavia pitkiä levyjä. Asennuksessa on tärkeää, että eriste on mineraalivillaa ja ulottuu vasan yläpintaan asti.

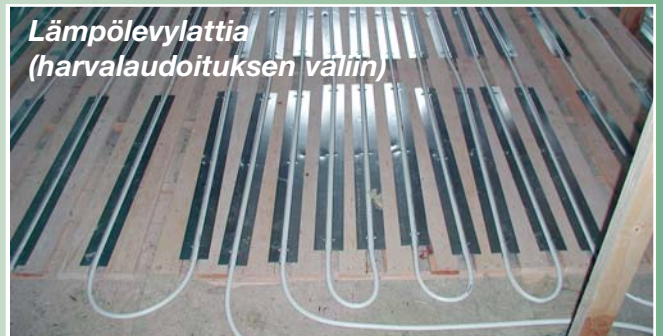
Lämpölevylattiaa käytetään tiloissa, joihin tulee naulattava ponttilattia. Putkitus ei nosta lattiapintaa. Levyt asennetaan ikkunoiden alle suunnitellun mukaisesti viereen ja keskialueelle n. 200 mm:n välein, viereiseen koolausväliin (k=600) nautataan levy vapaan välin kohdalle. Lopputulos näyttää shakkiruutumaiselta. Lämpölevy naulataan vain toisesta päästä. Urien väli levyssä on 18,5 mm. Vasavälistä toiseen meno edellyttää kolon tekemistä vasaan putkea varten. Levyn mitat ovat 595 x 200 mm. Pitkien asennuslevyjen mitat ovat 100 x 1000 mm.



Lämpölevylattia (Lattiavasojen väliin)



Lämpölevylattia (harvalaudoituksen väliin)





Greenline

Kokonaispalvelua rakennusliikkeille, rakentajille ja kunnostajille

Greenline - lattialämmitys soveltuu kaikkiin lämmöntuottomuotoihin. Parhaiten se soveltuu lämpöpumppujen lämmönjakojärjestelmäksi, koska se on matalalämpötilatekniikkaa. Greenline - lattialämmitys edustaa alansa parasta osaamista kokonaisuutena. Materiaalit ovat suurten tehtaiden tuotteita ja suunnitelmat ja toteutus tehdään Kotisuomessa. Suunnitelma tehdään aina koodikohtaisesti ja lämpöhäviöt lasketaan tarkasti määräysten mukaisesti. Suunnitelmassa on kaikki, mitä muidenkin urakoitsijoiden tarvitsee ko. kohteesta tietää.

Greenline - lattialämmitystä on asennettu tuhansiin omakotitaloihin ympäri Suomea, metroasemille, kauppakeskuksiin, kerros- ja rivitaloihin sekä julkisiin kohteisiin:

kouluihin	uimahalleihin
Espoossa	Helsingissä Pirkkolan uimahalli
Vihdissä	Porvoossa
Keravalla	Tuusulassa
Hämeenlinnassa	

Kessele ja sen yhteistyökumppanit toimittavat lämmitysjärjestelmiä kokonaispalveluna. Lämmönlähteiksi voidaan valita

Maa- ja Poistoilmalämpöpumppu Twin (maa- ja poistoilma-)

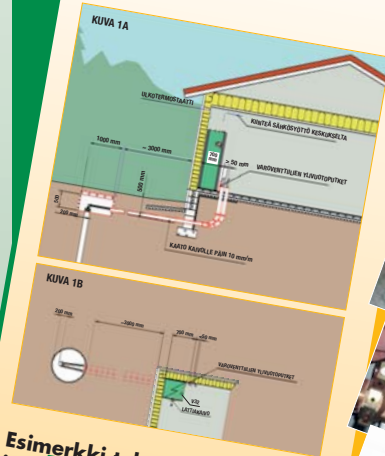
Edustamamme tuotemerkit ovat alansa ehdotonta huippua: mm.
IVT
Panasonic

www.kessele.com

**Palvelemme
Lämmöllä!
Kaikkialla
Suomessa**

KESSELE
Greenline
Kodin lämpö

**Maalämpöjärjestelmän
Tekninen opas**



Esimerkki teknisestä tilasta ja lä

KESSELE OY

Santaniitynkatu 3,
04250 Kerava
Puh. 020 712 1460

Sarkatie 1
01720 Vantaa
Puh. 020 712 1475

www.kessele.com

Kessele Oy palvelee: Helsinki, Espoo, Vantaa, Sipoo, Järvenpää, Tuusula, Nurmijärvi, Porvoo Mäntsälä, Hyvinkää sekä Uusimaa, lisäksi Riihimäki, Hämeenlinna ja Lahti.

**Lähin edustaja:
Katso Kesselen www-sivut**