

Maalämmön muuttaminen yösähkölle ja lämmön varaavuuden kasvatus

Laitteisto

- Lämpöässä T18 maalämpö, jota ohjaa Ouman EH-203/GL
 - Hankittu ja asennettu v. 2002
 - Maaputkisto 60mm siniraitaputkea 1 metrin syvyydessä noin 1000m
- Maapumpun teho riittäisi yksinään, mutta se on asetettu osatehoiseksi, siten että se hälyttää, jos lämmityksen varmistava sähkövastus menee päälle varaajan matalan lämpötilan takia. Sähkövastuksen (6kW) on tarkoitus pelastaa lämmitys vain mikäli maapumppu ja/tai sen ohjain vikaantuu.
- Edullisella yösähköllä varataan lämpöä seuraaviin kahteen kohteeseen...
 - Vesivaraaja 1000 litraa, jonka lämpöä mitataan erikseen yläosassa ja alaosassa
 - Betonilaatat lattioissa, vesikiertoinen lattialämmitys

Miten lämpöä saadaan varattua vesivaraajaan tavallista enemmän?

- Lämpöä pyritään varaamaan yösähköllä niin paljon, ettei maapumpun tarvitse käynnistyä päivisin ollenkaan.
- Maapumppu pakotetaan käyntiin automaattisesti yöllä ennalta asetettuun sellaiseen aikaan, jolloin sähkön hinta on edullisimmillaan. Tyypillinen aika on klo 01-06, siis viideksi tunniksi.
- Maapumppu saadaan käyntiin yöllä huijaamalla sen ohjain EH-203/GL luulemaan että varaajalämmöt putosivat yhtäkkiä varaajan alaosassa 12 astetta ja yläosassa 17 astetta.
- Huijaus toteutetaan lisäämällä varaajan ala- ja yläosan NTC-lämpöanturien kanssa sarjaa toiset NTC-lämpöanturit. Normaalisti lämpöantureina on 10 kilo-ohmin NTC-vastukset. Huijaustilanteessa varaajan alaosan NTC:n kanssa sarjaan lisätään 6,8 kilo-ohmin NTC ja varaajan yläosaan vastaavasti 10 kilo-ohmin NTC.
- Huijauksella aikaansaatu tehostettu lämmitys käynnistyy automaattisesti joka yö älypuhelin applikaatiolla (eWeLink) ohjattavilla releillä (Sonoff 4ch Pro) ko. yön tuntien ajaksi.
- Huijauksen johdosta maapumppu aloittaa varaajalämmön korottamisen reippaasti yli normaalin tarpeen.

Miten lämpöä saadaan varattua lattioiden betonilaattoihin normaalia enemmän?

- Maapumpun säätimessä EH-203/GL on valmiina ns. kotona/poissa -vaihtoehdot, joiden normaali tarkoitus on alentaa lattioiden vesikierron lämpötilaa ”poissa”-tilassa, kun talossa ei asuta.
- Nyt tätä ominaisuutta hyödynnetään siten että ”Kotona”-tila toteuttaa tehostetun lämmityksen yösähköllä ja varaa lämpöä lattioihin (kotona = tehostettu yösähkö).
- Vastaavasti ”Poissa”-tilassa lattiakierron lämpöä alennetaan 10 astetta kalliin päiväsähkön ajaksi (poissa = päivästä).
- Lattioiden tehostettu yösähkö kytketään samalla relelaitteella kuin yllämainittu varaajalämmön huijaus.
- Lattioiden lämmönnosto kannattaa viivästyä alkamaan noin 30 minuuttia ”varaajahuijauksen” jälkeen, jotta varaajan lämpötila ehtii nousta noin 10 astetta. Tällä viiveellä vältetään suoran sähkölämmityksen hyppääminen apuun, mikäli kyseessä on osatehoiseksi asetettu maapumppu, kuten tässä tapauksessa on.

Maapumpun ohjaimessa EH-203/GL toteutetut asetukset

- **Varaajan alaminimi 20°C**
- **Yläminimi 33°C.** Hyvin matalalle, koska muutoin säätimellä oleva logiikka voi käynnistää sähkövastuksen turhaan Yö-tilassa. Yläosan lämpötila on pysynyt muutenkin tasolla 50-65°.
- **Sähkövastuksen yläero 10°C,** jotta sähkövastus ei turhaan käynnisty, kts. käsikirjan sivu 28.
 - Sähkövastus päälle, jos yläosan lämpö alittaa ”Ylämin-Sähköv.YläEro”, esim. $33-10=23^{\circ}\text{C}$
 - Ohjaimen näkemä ylälämpö ei siis saisi mennä alle 23°C yöhuijauksessaan.
- **Lattiakierron yötehostuksen ja päivä säästön toteutus**
 - Yötehostuksessa Dig3-navat on auki = korotettu lämpötila ja Päiväsäästössä Dig3-navat ovat kiinni = alennettu lämpötila
 - Päivän ajaksi lattiakierron lämpöä alennetaan 10°C
 - Säätekäyriä korotetaan normaaliin verrattuna jotta yöllä lämpöä varautuu reippaasti.
 - Lattiakierron maksimilämpötilaksi asetettu 38 astetta! Tärkeä rajausta ettei lattiaan mene rakenteita rikkovaa liian kuumaa vettä ja etenkin se, ettei maapumppu ajaudu ”Lauhtumispainehälytykseen”. Alla siitä lisää.
- **Varottavaa**
 - Tämä maapumppu kykenee nostamaan varaajan alaosan lämpötilaa äärimmäisen kykytestin mukaan enintään tasolle 59 astetta (maapumpun ohjaimelta EH-203/GL luettuna) ennen kuin tulee ns. ”Lauhtumispainehälytys” (LPH), joka pysäyttää maapumpun. Uudelleen käynnistys vaatii hälytyksen manuaalisen kuittauksen maapumpun kytkimestä. LPH siis pitää välttää!
 - LPH vältetään tässä ratkaisussa seuraavilla asetuksilla
 - Ohjaimen EH-203/GL asetuksella lattiakiertojen maksimilämpötilaksi asetetaan 38 astetta.
 - Varaajan alaosan lämpötilaa ei saa huijata enempää kuin 12 astetta. Siihen perustuu sarjaan lisättävän NTC:n arvo 6,8 kilo-ohmia.
 - PERUSTEET: Ohjain lämmittää maapumpulla kunnes ohjaimen näkemä varaajan alaosan lämpötila saavuttaa arvon joka on...
 - Lattiamenoveden tavoiteltu lämpötila + 5 astetta + yötehostuksessa lisäksi ”huijauksen” määrä
 - Maksimissaan siis: $38^{\circ} + 5^{\circ} + 12^{\circ} = 55^{\circ}$ (maapumppu kykenee 59° , siis 4° asteen riskivara LP-hälytykseen)
- **YläOhjausRajoitus 70°C**
- **Varaajan sähkövastukset**
 - 6kW vastus on maapumpun vikaturvana, käynnistyy jos ylälämpö alle 23°C
 - 7,5kW vastus on lisävarmistuksena vikatilanteisiin

Päivä / Yö -tilojen kauko-ohjauksen toteutus

- Toteutettu Sonoff 4ch Pro 4-kanavaisella WiFi -releellä. Sitä ohjataan eWelink-älypuhelin applikaatiolla internetin välityksellä paikasta riippumatta.
- Sonoff 4ch Pro -laitteessa olevia neljää relettä käytetään seuraavasti
 - Kanava 1, ch1, NC (normally closed) päivä-tilassa oikosulkee varaajan **yläosan** lämpöanturiin lisätyn NTC:n ettei sillä ole päivällä vaikutusta. Rele-kärjet avautuvat yöksi.
 - Kanava 2, ch 2, NC (normally closed) päivä-tilassa oikosulkee varaajan **alaosan** lämpöanturiin lisätyn NTC:n ettei sillä ole päivällä vaikutusta. Rele-kärjet avautuvat yöksi.
 - Kanava 3, ch 3, NC (normally closed) päivätilassa tämä rele on kiinni ja siten asettaa lattiakiertovedet säästötilaan. Yöllä relekärjet avautuvat, jolloin lattiakiertoon tulee 10 astetta korotettu lämpötila.
 - Kanava 4, 4ch, ei käytössä

Vesivaraajan lämpötilan korotus yösähköllä

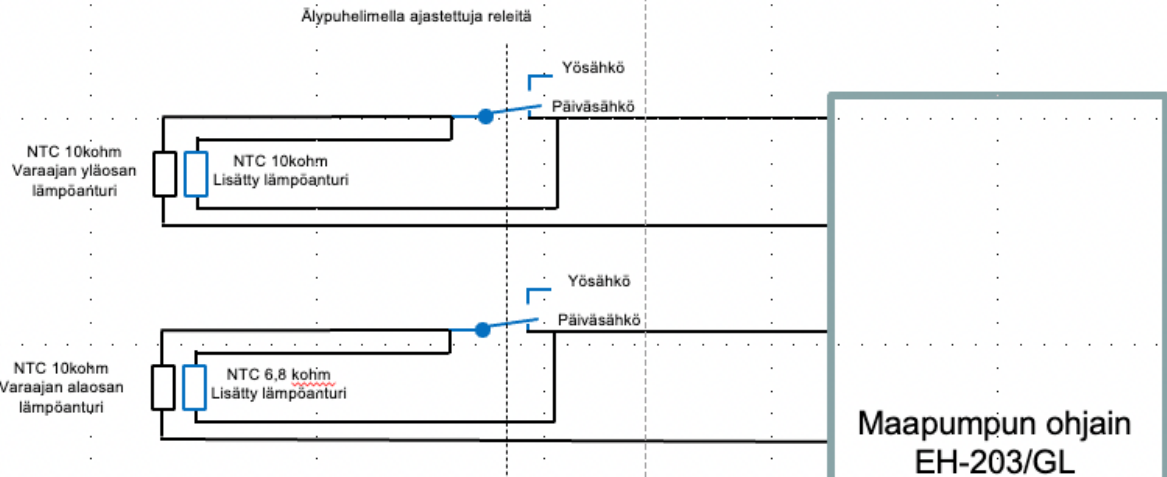
Varaajan lämpöantureina toimivien NTC-vastuksien kylkeen lisätään kumpaankin toiset NTC-vastukset sarjaan.

Lisätyt NTC-vastukset ovat päiväsaastön aikana oikosuljettu releellä.

Kompressorin "houkutellaan" käyntiin yöllä avaamalla releet. Tällöin lisätty NTC-vastus "huijaa" säätimelle tiedon, että varaajan lämpötila putosi alaosassa 12° ja yläosassa 17° ja säädin käynnistää maapumpun. Jos varaajalämmöt ovat korkealla jo valmiiksi, niin maapumppu käynnistyy vasta kun alla kuvattu lattiategostus käynnistetään.

Releet on toteutettu Sonoff 4ch Pro releillä, joita ohjataan älypuhelimien eWeLink-applikaatiolla. Ajustusta on helppo säätää sähkön hinnan ja lämmöntarpeen mukaan etäyhteydellä.

Tyypillinen asetus: Releet ovat auki yöllä klo 1 – 6, jolloin varaajan lämpötila ja lattialämmöt ehtivät nousta ennen sähkön hinnan nousua.



Lattialämmityksen korotus yösähköllä

Kompressorin "pakotetulle" yösähkö käyntiajalle myös lattiatpiiriin lämpöä nostetaan 10°C lämmön varaamiseksi lattioihin halvan sähkön aikana.

