

# **Maalämpö**

**Ohje energiakaivoja tai maapiirejä hyödyntäviin järjestelmiin**

22.8.2017  
päivitys 11.4.2019



Ohjeita maalämmöstä järjestelmien suunnitteluun sekä toteutukseen.

Muistathan aina tarkistaa voimassa olevat ja noudatettavat lait, säännökset, määräykset. Tämän kortin tietoja ei voida päivittää jokaisen muutoksen yhteydessä.

## Yleistä

Maalämmöllä eli geoenergialla tarkoitetaan maasta, kallioperästä tai vesistöistä kerättävää energiaa. Energiaa kerätään keruupiirillä, joka sijoitetaan joko porakaivoon (energia-kaivo tai maalämpökaivo), matalaan ja laaja-alaiseen kaivantoon (maapiiri) tai vesistön pohjaan (vesistölämpö).

Tilojen ja käyttöveden lämmitystä varten tarvitaan lämpöpumppu, joka siirtää lämpöenergiaa matalasta lämpötilasta korkeaan lämpötilaan. Ilman lämpöpumppua voidaan toteuttaa maapiiri ilmanvaihdon esilämmitystä tai -jäähdytystä varten. Tästä löytyy lisää tietoa Ilmanvaihdon esilämmitys-kortista.



Porauksessa syntyvä liete kannattaa kerätä umpikonttiin

## Miksi maalämpöjärjestelmät ovat luvanvaraisia?

Kiinteistön haltijalla on oikeus maalämpöön hallinnoimallansa kiinteistöllä, niin omalla kuin kaupungilta vuokratulla maalla. Lupamenettelyn avulla varmistetaan, että kaikilla rakentajilla ja asukkailla on yhtäläinen oikeus maalämpöön ja ettei ympäristölle tai kunnallistekniikalle aiheuteta haittaa tai vahinkoa.

Lupamenettelyn aikana varmistetaan lämmönkeruujärjestelmän riittävä tuottokyky ja merkitään tehdyt lämmönkeruulaitteet kaupungin tietokantoihin.

Uudisrakentamisessa maalämpöjärjestelmälle haetaan lupaa rakennusluvan yhteydessä. Lupa-hakemuksessa on muistettava mainita, että lupa haetaan myös maalämpöjärjestelmälle. Korjaus- ja muutostöiden yhteydessä maalämmölle haetaan erillinen toimenpidelupa. Maalämpökaivoa harkitessa kannattaa hyödyntää kartta.ouka.fi -palvelun tietoja arvioidusta maanpeitteen paksuudesta Oulun eri alueilla. Saat arvion maapeitteen paksuudesta näkyville valitsemalla esitettäväksi tasoksi Rakentaminen > Maapeitteen paksuus. Arvion pohjavesialueesta taas saat näkyviin valitsemalla Ympäristö ja luonto > Pohjavesialueet

*Maankäyttö- ja rakennuslaki,  
126 a §:*

*”Edellä 126 §:n mukainen toimenpidelupa tarvitaan sellaisen rakennelman tai laitoksen, jota ei ole pidettävä rakennuksena, pystyttämiseen tai sijoittamiseen taikka rakennuksen ulkoasun tai tilajärjestelyn muuttamiseen seuraavasti:*

--

*12) maalämmön hyödyntämiseen tarkoitetun lämpökaivon poraaminen tai lämmönkeruuputkiston asentaminen rakennuksen lämmitysjärjestelmää vaihdettaessa tai uusittaessa taikka käytettäväksi lisälämmönlähteenä (maalämpö)”*  
[1]

## Suunnittelu

Lämpökaivon suunnittelussa ja toteutuksessa noudatetaan Maankäyttö- ja rakennuslain 126 §, 138 §, 117 § ja Ympäristöopas/2013 Lämpökaivo-määräyksiä ja ohjeita.

Rakennetusta järjestelmästä on myös laadittava käyttö- ja huolto-ohje, sekä tarkastus- ja säätöpöytäkirjat. Asiakirjat on oltava nähtävillä loppukatselmuksessa ja ne on luovutettava kiinteistön omistajalle.

[1, 3]

### PILAANTUNUT MAA

Maaperän pilaantuminen tai kaatopaikan läheisyys voivat estää energiakaivojen poraamisen. Mahdollisesta pilaantumisesta voi kysellä ympäristönsuojeluviranomaisilta ja alueen historiaa tuntevilta asukkailta. Jos pilaantumista epäillään, rakennushankkeeseen ryhtyvän on selvitettävä rakennuspaikan maaperän pilaantuneisuus. Selvitys pilaantuneisuudesta ja puhdistamistarpeesta toimitetaan ELY-keskukselle, joka ottaa kantaa rakentamiseen liittyviin riskeihin. ELY-keskuksen lausunto tulee liittää lupahakemukseen.

[3] s. 24

[4] 135 §

### SUUNNITTELU POHJAVESIALUEELLE

Vedenhankintaan luokitelluilla pohjavesialueilla tulee selvittää mahdollisuudet sekä rajoitukset maalämmön hyödyntämiseen aina tapauskohtaisesti eli on pyydettävä lausunto ELY-keskukselta. Pohjaveden pilaamisesta vastaa ensisijaisesti vahingon aiheuttaja tai rakennushankkeeseen ryhtyvä omalla laiminlyönnillään. Pohjavesialueille sijoitettavaan lämmönkeruujärjestelmään voidaan edellyttää esimerkiksi erillistä vuodon ilmaisinta.

Maalämpöjärjestelmää rakennuttava voi pyytää lausuntoa itse, tai rakennusvalvonta voi pyytää lausuntoa luvan esikäsittelyn yhteydessä. Lausunnossaan ELY-keskus tai kunnan ympäristönsuojeluviranomainen ottaa kantaa siihen aiheutuuko maalämpöjärjestelmän rakentamisesta ja käytöstä pohjaveden pilaantumisen vaaraa tai muutoksia pohjavesialueen antoisuuteen ja käyttökelpoisuuteen, eli käytännössä tarvitaanko vesilain mukaista lupaa. Jos lupa tarvitaan, tulee se saada ennen kuin

rakennus- tai toimenpidelupa voidaan myöntää. Vesilain mukaisen lupahakemuksen käsittelee Aluehallintovirasto AVI.

[5] 7 §

### MITOITUS

Oulussa rakennusvalvontaan toimitettujen porausraporttien ja lämmöntuottolaskelmien perusteella laskettu laskennallinen keskimääräinen lämpöenergian otto porakaivon kokonaissyvyydestä on 103 kWh/m vuodessa. (laskenta tehty lokakuussa 2017 edellisen neljän vuoden aikana toimitetuista selvityksistä).

Lämmitysjärjestelmän muutostyössä suositellaan selvittämään mahdollisuudet sekä taloudellinen kannattavuus porakaivon mitoitukseen ja sijoitukseen sillä tavalla, että porakaivoa olisi mahdollista käyttää myös sen jälkeen kun vanha rakennus puretaan ja uusi rakennus rakennetaan samalle tontille.

Lisätietoa mitoituksesta kappaleessa Luvan hakeminen > Lämmöntuottolaskelma

### SUUNNITTELIJAA TAI URAKOITSIJAA ETSIMÄSSÄ?

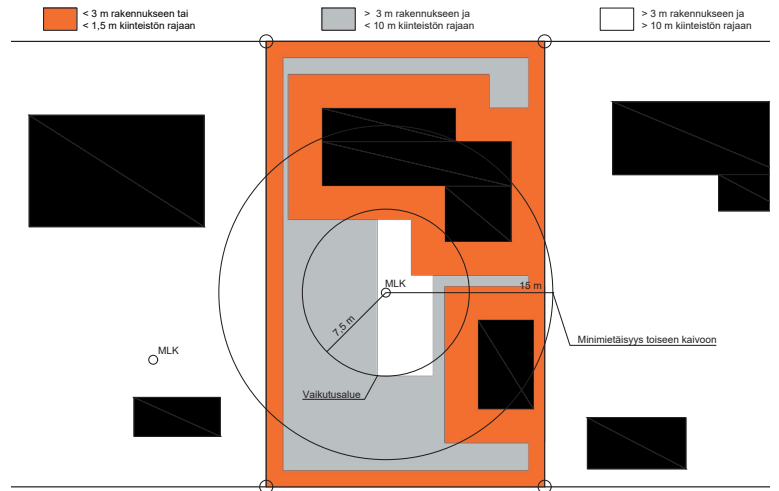
*Pätevistä suunnittelijoista ja urakoitsijoista saat lisätietoa esimerkiksi Suomen Lämpöpumppuyhdistykseltä, Suomen kaivonporaus-urakoitsijat ry:ltä tai Suomen Lähienergialiitosta*



## ETÄISYYDET

Lämpöenergiakaivon ja lämmönkeruupiirin sijoituksessa tulee huomioida vaaditut etäisyydet mm.

- tontin rajoista,
- rakennuksista,
- vesi- ja viemäri linjoista sekä
- muista vesi- ja porakaivoista

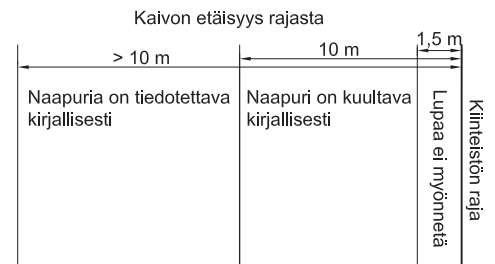


### Energiakaivon etäisyys kiinteistön rajasta

Energiakaivo kerää lämpöenergiaa n. 7–8 m säteellä. Liian lähellä olevat kaivot heikentävät toistensa lämmöntuottokykyä, joten lähelle kiinteistön rajaa rakennettu energikaivo vaikuttaa mahdollisuuteen rakentaa toinen kaivo rajan toiselle puolelle.

Porauskaluston suuren koon ja kaivon mahdollisen epäsuoruuden takia kaivoa voi olla hankalaa porata täsmälleen suunniteltuun sijaintiin, joten kaivot tulisi lähtökohtaisesti suunnitella vähintään 10 metrin etäisyydelle rajasta.

Alle 10 m päässä kaivon suunnitellusta sijainnista sijaitsevat naapurit huomioidaan kuulemalla, yli 10 m päässä olevat tiedottamalla. Kummassakin tapauksessa käytetään Naapureille ilmoittaminen -lomaketta. Jos naapuri ei kuulemisen yhteydessä anna suostumustaan, ei rakennus- tai toimenpidelupaa voida myöntää. Jos kaivon etäisyys naapurikiinteistöön on yli 20 m, voidaan tiedottamisvelvollisuuden tarvetta harkita.



### Energiakaivon minimietäisyydet muihin rakenteisiin

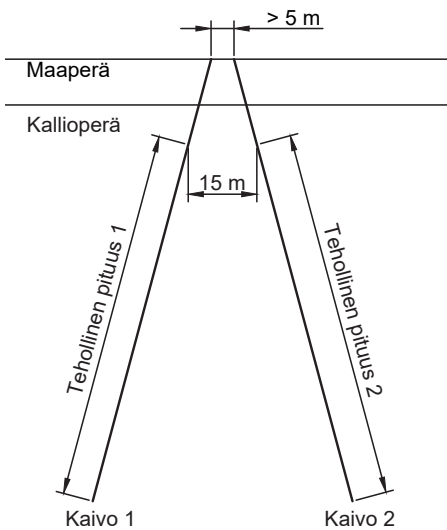
Energiakaivoille on määritetty yleisiä minimietäisyyksiä muihin rakenteisiin terveyteen, pohjaveteen ja omaisuuteen kohdistuvien riskien pienentämiseksi.

[3] s. 25

Lisäksi minimietäisyys tunneleihin, luoliin, vedenottoihin ja maanteihin määritellään tapauskohtaisesti.

<b>Etäisyydet muihin rakenteisiin</b>	
Toinen energikaivo	15 m
Rakennuksen seinälinja	3 m
<b>Kiinteistökohtaiset jätevedenpuhdistamot</b>	
- kaikki jätevesi	30 m
- vain harmaa jätevesi	20 m
<b>Viemärit ja vesijohdot</b>	
- omat	3 m
- muiden	5 m
<b>Talovesikaivot</b>	
- kallioporakaivot	40 m
- rengaskaivo	20 m





### Etäisyydet toisiin kaivoihin / Lähekkäin olevat energiakaivot

Jos saman järjestelmän kaivot halutaan rakentaa lähelle toisiaan, on lämmöntuottokyky varmistettava huomioimalla kaivoista vain ne osuudet, jotka ovat yli 15 metrin päässä toisistaan.

Kaivojen yläosien on oltava vähintään 5 metrin etäisyydellä toisistaan, jottei porauspaineen mahdollinen purkautuminen viereisestä reiästä aiheuta vaaratilanteita.

### ENERGIKAIVON RAKENNE

Kaivon yläosaan maaperäkerroksen osuudelle asennetaan suojaputki, joka upotetaan 2-6 m kiinteään kallioon. Upotusta säädetään kallion pinnan kiinteyden mukaan. Suojaputki tiivistetään kallioon esim. betonoimalla, manklaamalla tai laajenevilla tiivistysaineilla.

[3] s. 33

Jos maakerroksen paksuus on alle 3 m, voidaan käyttää muovista suojaputkea. Suojaputken lisäksi kaivo tulee vesieristää vähintään 6 metrin syvyyteen asti, esimerkiksi muovisella eristysputkella tai betonoimalla.

[3] s. 33

Pohjavesialueella suojaputki on upotettava vähintään 6 metrin matka kiinteään kallioon ja vesieristys tehdään aina kallioon asti, suojaputkea syvemmälle.

[3] s. 39

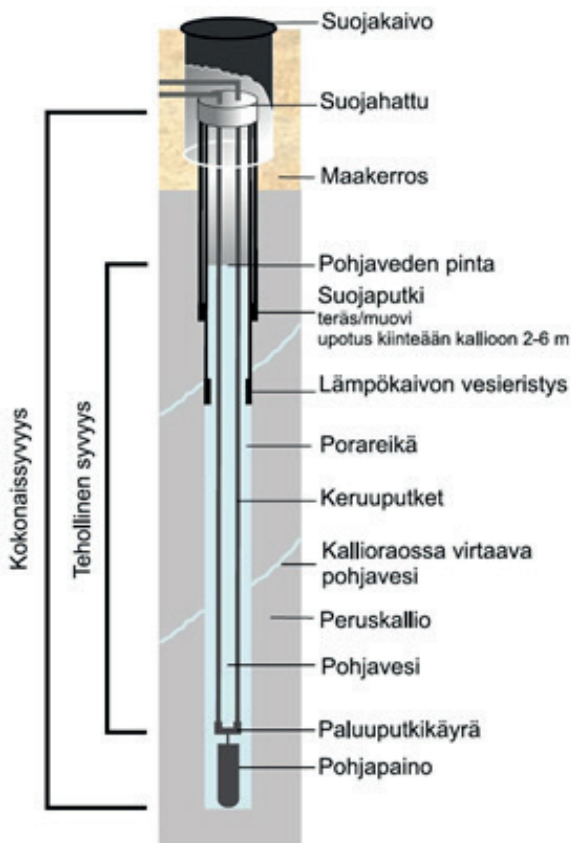
Kaivo tulee rakentaa siten, että porareistä voidaan aina tarvittaessa ottaa vesinäyte ja tarkastaa vedenpinnan korkeus! [3] s. 48 Urakoitsija vastaa käytetyn menetelmän turvallisuudesta pohjavedelle. Keruuputkiston on oltava standardien mukainen ja urakoitsijan on pystyttävä esittämään tuotteen valvontaan liittyvät asiakirjat.

[3] s. 39, [4] 133 §

Porareikä suojataan suojahatulla. Jos pohjavesi on paineellista, käytetään painetta kestävä hattia. Jos paine on suuri, pohjavettä voidaan tarvittaessa ylijuoksuttaa sopivaan paikkaan.

[3] s. 33

Porareikään päälle rakennetaan suojakaivo huoltoa ja tarkastuksia varten. Jos suojakaivo peitetään näkymättömiin, tulee sen sijainti merkitä rakennukseen kiinnitettävään kylttiin.



Kuvan lähde: Ympäristöopas 2013. Energia-kaivo – Maalämmön hyödyntäminen pientaloissa. Ympäristöministeriö, 2013.

## MAALÄMPÖPUMPPU

Maalämpöpumpun sijoituksessa rakennukseen tulee huomioida laitteen aiheuttama ääni. Äänitekniiset uuden rakennukset vaatimukset löytyvät lukuarvoina asetuksesta (796/2017 Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä). Korjaus- ja muutostöissä ei saa huonontaa alkuperäisestä suunnitteluratkaisua. Asumisterveysasetuksen mukaisia äänitasoa ei kuitenkaan saa ylittää, vaikka alkuperäinen järjestelmä olisikin ollut äänekäs; virhettä ei saa toistaa.

[6], [7]

Mikäli lämpöpumppu sijoitetaan maanpinnan alapuolella olevaan tilaan (esim. kellariin) tulee selvittää tarvitaanko erikseen tarvitaanko tilaan esimerkiksi vuotohälytintä tai hätäilmanvaihtoa. Kylmäaineet ovat usein ilmaa raskaampia ja ne voivat jäädä huonetilaan aiheuttaen tukehtumisvaaran.

Lämpimän käyttöveden laitteistossa olevan veden lämpötilan on oltava vähintään 55 celsiusastetta ja sieltä saatavan veden lämpötila saa olla korkeintaan 65 celsiusastetta. Järjestelmässä on oltava lämpömittarit vedenlämmittimestä lähtevän lämpimän käyttöveden sekä lämpimän käyttöveden kiertojohdossa.

[8] 6 §

Korjaus- ja muutostyössä lämpimän käyttöveden kiertojohtoon liitetyt lämmönluovuttimet voidaan uusien siten, että asennettavien lämmönluovuttimien lämmönluovutusteho on enintään 200 wattia huonetilaa kohti. Lämmintä käyttövettä ei kuitenkaan saa käyttää lattialämmitykseen.

[8] 8 §

Lämpöpumpun mitoituksessa tulee huomioida myös paikkakohtaisen sähköliittymän asettamat vaatimukset enimmäiskäynnistysvirralle. On järkevää selvittää ennen maalämpöpumpun hankintapäätöksen tekemistä kiinteistön liittymän pääsulakekoko, mittauksen etusulakekoko, maalämpöpumpun kytkentäpaikan oikosulkuvirta sekä mahdollisesti kiinteistön sähköjärjestelmään tarvittavat muutokset. Joissain tapauksissa lämpöpumpun asentamiseen tarvitaan erillinen sähköverkko-yhtiön suostumus, esimerkiksi jos käynnistysvirta ylittää hetkellisesti liittymän nimellisvirran tai paikallinen verkkoyhtiö on muutoin asiaa ohjeistanut. Asioiden etukäteen selvittelyllä voidaan välttää

yllätyksenä tulevia kuluja, joita ei useasti ole huomioitu maalämpöpumpun asennustarjouksessa.

Tukes muistuttaa, että sähkölaitteen kytkemisen edellytykset tulee kaikissa tapauksissa olla selvitettyä ennen kuin lämpöpumppua saa kytkeä sähköverkkoon.

Ennen loppukatselmusta järjestelmä tulee virittää toimimaan suunnitellulla tavalla.

## VUODONILMAISIMET JA VUOTOTARKASTUKSET

Lämmönkeruupiirissä on oltava ilmaisin vuotojen varalta, esimerkiksi matalapainekeytkin tai painemittari.

[3] s. 27

Suurissa lämmönkeruujärjestelmissä tulee tehdä Valtioneuvoston asetuksen 685/2015 mukainen ilmoitus vaarallisten kemikaalien vähäisestä teollisesta käsittelystä ja varastoinnista palotarkastajalle, kts. myös CLP-asetus 1272/2008.

Jos lämpöpumpussa kylmäaineena käytettävien fluorattujen kasvihuonekaasujen määrä ylittää 5 000 kg hiilidioksidiekvivalenttia, on pätevän henkilön tarkastettava se säännöllisesti Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen 517/2014 mukaisesti. Vuototarkastusten väli määräytyy kylmäaineen kasvihuonevaikutuksen perusteella siten, että CO<sub>2</sub>-ekvivalentti massa kertoo, kuinka suurta hiilidioksidipäästöä kylmäainetäytöksen vuotaminen ilmakehään vastaisi. CO<sub>2</sub>-ekvivalentin massan määrittämiseen tarvittavat tiedot löytyy merkinnästä lämpöpumpussa. Vanhemmissa lämpöpumpuissa GWP-lukua ei välttämättä mainita, mutta sen saa selville kylmäaineen perusteella esimerkiksi Ympäristöhallinnon yhteisen verkkopalvelun sivuilta [www.ymparisto.fi/fkaasut](http://www.ymparisto.fi/fkaasut).

[9] [10]

Kaikista vuodoista lämmönkeruu- tai kylmäainepiireissä on tehtävä ilmoitus ympäristönsuojeluviranomaisille. Vuodot on korjattava ilman aiheetonta viivytystä. Korjatulle kylmäainepiirille on tehtävä vuototarkastus kuukauden kuluessa korjauksesta.

## KYLMÄAINEEN SALLITTU TÄYTÖSRAJA

Lämpöpumpussa sallittu kylmäaineen määrä riippuu kylmäainepiirin rakenteesta, kylmäaineen tyypistä sekä käytössä olevan tilan koosta, luokituksesta ja ilmanvaihdosta. Suurin sallittu täytösraja voidaan laskea standardin SFS-EN 378-1 mukaisesti. Eri tilaluokilta vaadittavia ominaisuuksia on esitetty standardeissa SFS-EN 378-1 ja SFS-EN 378-3.

## KYLMÄAINEISIIN LIITTYVÄ KIRJANPITO

Jos lämpöpumppu on vuototarkastusvelvollisuuden piirissä, tulee siitä pitää yllä myös kirjanpitoa. Kirjanpidossa on mainittava seuraavat asiat:

- Laitteen sisältämän kylmäaineen tyyppi ja määrä (todellinen ja CO<sub>2</sub>-ekv. massa)
- Lisätyt tai poistetut kylmäaineet
- Onko kylmäaine kierrätettyä tai regeneroitua, ja jos kyllä, missä
- Laitteelle tehdyt toimenpiteet (mm. vuototarkastukset tuloksineen), niiden suorittaja, tekijän pätevyydestä, numero ja suorittaneen yrityksen tunnistetiedot
- Mikäli laite on poistettu käytöstä, kylmäaineen talteen ottamiseen ja loppukäsittelyyn liittyvät toimenpiteet

Kirjanpito tulee pyydettyä esittää viranomaiselle. Laitteen omistajan on säilytettävä huoltotietoja ja huoltoyrityksen kopiota tiedoista vähintään viiden vuoden ajan.

[9] [10]

## SÄHKÖLAITTEISTON TARKASTUKSET

Käyttöönottotarkastus on tehtävä aina rakennetulle järjestelmälle ennen kuin järjestelmää saa ottaa käyttöön. Tarkastuksesta on laadittava myös pöytäkirja (lämpöpumpun oman käyttöönottopöytäkirjan lisäksi) jos lämpöpumpulle rakennetaan uusi sähkönsyöttö keskukselta ja keskukseseen on lisätty esimerkiksi ylivirtasuojat.

Varmennustarkastus tulee tehdä käyttöönottotarkastuksen lisäksi pääsääntöisesti silloin kuin ylivirtasuojat ovat suuremmat kuin 35A. Varmennustarkastus tarvitaan yleensä myös silloin kun keskusta (jonka ylivirtasuojat ovat suuremmat kuin 35A) muutetaan tai laajennetaan esimerkiksi lämpöpumpun asennuksen yhteydessä. Vaatimus ei kuitenkaan koske yleensä yhden tai kahden asunnon pientaloja, joten ajantasainen tieto varmennustar-

Kylmäaineen CO <sub>2</sub> -ekvivalentti massa	Tarkastusväli	Tarkastusväli kylmäaineen vuodonilmaisimen kanssa
5 000 kg	12 kk	24 kk
50 000 kg	6 kk	12 kk
500 000 kg	-	6 kk

CO<sub>2</sub>-ekv. massa = todellinen massa \* kylmäaineesta riippuva GWP-luku

kastuksen tarpeellisuudesta tulee selvittää ensisijaisesti kyseisen sähkölaitteiston asentamisesta vastaavalta urakoitsijalta tai sähkötöiden johtajalta.

Varmennustarkastuksen voi tehdä vain valtuutettu tarkastaja tai laitos. Varmennustarkastuksesta jää kiinteistön haltialle tarkastustodistus sekä tarkastustarra.

Jos sähkölaitteiston rakentaja laiminlyö velvollisuutensa tai on estynyt huolehtimaan tarkastuksista, tulee sähkölaitteiston haltijan (yleensä kiinteistön omistaja) huolehtia kaikista tarkastuksista. Tämä koskee myös tilannetta, jossa sähköasennukset on tehnyt tuntematon tai ilman pätevyyttä omaava taho.

Voit tarkastaa Tukesin rekisteristä, kenellä Suomessa on oikeus tehdä sähkötöitä ja tarkastuksia.

[11, 12]



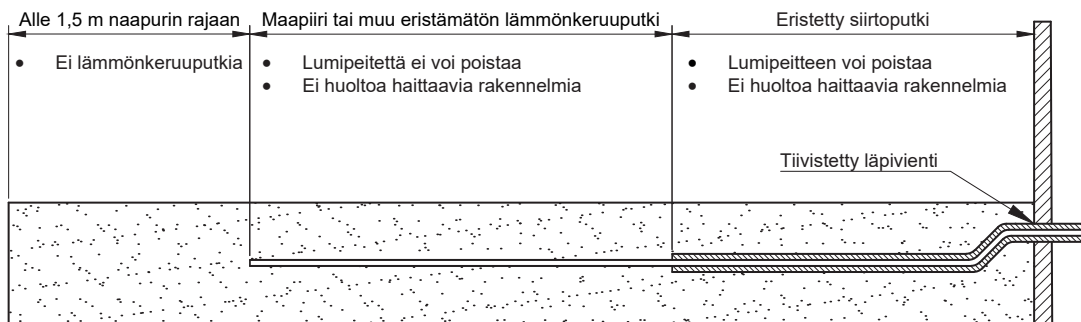
## MAAPIIRI JA SIIRTOPUTKISTO

Putkistojen päälle ei saa tehdä huoltoa haittaavia rakennelmia, eikä energiaa keräävien putkien päältä saa talvella poistaa lumipeitettä. Maapiiriä ei saa rakentaa alle 1,5 metrin etäisyydelle tontin rajoista.

Seinien läpiviennit tulee tehdä suojaputkessa, erillisellä holkilla tai läpivientitiivisten avulla siten, ettei kosteus tai radon pääse rakenteen läpi. Tiivistämisohteja löytyy RT-ohjekortista Radonin torjunta ja Säteilysuorva-keskuksen julkaisusta Asuntojen radonkorjaaminen.

[3] s. 26 ja 31

[3] s. 38 ja 44



## Luvan hakeminen

Maalämpöjärjestelmää varten haetaan toimenpidelupa, tai maalämpöjärjestelmä voidaan käsitellä myös muun rakennus- tai toimenpidelupa-asian yhteydessä. Lupaa haetaan pääsääntöisesti sähköisen asiointipalvelun kautta mutta myös paperinen lupahakemus voidaan tehdä (huomioi skannausmaksut). Sähköisen lupahakemuksen liitteiden tulee olla PDF-tiedostomuodossa.

Luvan hakijana on oltava kaikki kiinteistön omistajat tai vuokratonteilla tontin haltijat. Taloyhtiössä hakijana on taloyhtiö. Luvan hakijana voi olla myös urakoitsija, mutta tällöin tulee liitteisiin lisätä myös omistajien/haltijoiden allekirjoittama valtakirja.

Sähköinen lupahakemus jätetään Oulun asiointipalvelussa, paperinen lupahakemus toimitetaan rakennusvalvontaan. Lisätietoa sähköisen asiointipalvelun käytöstä löytyy osoitteesta [www.ouka.fi/oulu/rakennusvalvonta/sahkoinen-lupa-asiointi](http://www.ouka.fi/oulu/rakennusvalvonta/sahkoinen-lupa-asiointi)

### LUPAHAKEMUKSESSA TOIMITETTAVA

- Tiedot sähköisen lupapalveluun (paperilupaa haakeissa lupahakemuslomake)
- Tontin hallinta-asiakirjat (lainhuutotodistus, kaupakirja tai vuokrasopimus)
- Paperilupahakemuksen liitteeksi RH 1 rakennushankeilmoitus, jolla lämmitysmuodon muutos päivitetään tilastoihin (ei tarvita sähköisen hakemuksen tapauksessa)

- Naapurien kuulemisen ja tiedottamisen dokumentit
- KVV-työnjohtajan hakemus
- Vastaavan työnjohtajan hakemus, jos kohteessa tehdään muita kuin KVV-toita
- Lämmöntuottolaskelma (ks. alla)
- Pdf-muotoisen suunnitelmat (paperilupaa hakiessa 2 kopiota asemapiirustuksesta, 1:200 tai 1:500, ks. seuraava sivu)
- Selvitys jätteen käsittelystä / hyödyntämisestä
- Pohjavesialueilla ELY-keskuksen lausunto vesilain mukaisen luvan tarpeesta
- Pilaantuneilla maa-alueilla kunnan ympäristöviranomaisen lausunto

\* Huom. Sähköistä lupahakemusta tehdessä syötetään lupahakemus- ja RH 1 -lomakkeissa kysytyt tiedot, joten näitä lomakkeita ei tarvitse liittää erikseen. KVV-työnjohtajan hakemuksen voi tehdä joko vahvan tunnustautumisen avulla asiointipalvelussa tai allekirjoitetulla ja skannatulla paperilomakkeella.

Sähköisen lupahakemuksen yhteydessä ei tarvitse toimittaa paperisia suunnitelmia vaan lupakuvat leimataan sähköisesti. Paperiluvan tapauksessa tarvitaan edelleen paperisuunnitelmat



arkistoitvaksi. Kopioiden on täsmätävä lopulliseen sähköiseen asemapiirustukseen. Asemakuvan pohjaksi käytä yksinkertaisissa tapauksissa kaupungin Karttakaupasta hankittu pdf-kartta tontista.

## LÄMMÖNTUOTTOLASKELMA

Lämmöntuottolaskelmassa on esitettävä mm. porakaivon aktiivisyvyys, porakaivon kokonaissyvyys sekä maasta saatava lämpöenergiämäärä ja maalämpöpumpun tuottama kokonaisenergiämäärä.

Ennen rakentamisen aloittamista on laskelmalla varmistettava, että lämpökaivon tai keruupiirin mitoitus ovat riittäviä rakennuksen todelliselle sekä laskennalliselle energiantarpeelle. Energiatarve arvioidaan esim. energiatehokkuuslaskelmasta tai aiemman kulutustiedon perusteella – myös kulutuksen mahdolliset muutokset tulevaisuudessa on huomioitava

Selvitetään lämpöpumpun ja lämmönlähteen riittävyys rakennuksen energiantarpeeseen

- Energiakaivojen tai maapiirin mitoitus
- Lämpöpumpun mitoitus
- Kallioperän lämmönjohtavuus on Oulussa n. 2,0–4,6 W/mK. Jos halutaan käyttää yli 2,5 W/mK arvoa, on se perusteltava TRT-mittauksella tai muulla tavalla. Huom.! Esim. Muhoksen savikivimuodostuman alueella lämmönjohtavuus on alle 2,5 W/mK.

[13] s. 11

Mahdollisen TRT-mittauksen raportti ja päivitetty lämmöntuottolaskelma toimitetaan rakennusvalvontaan mittauksen jälkeen

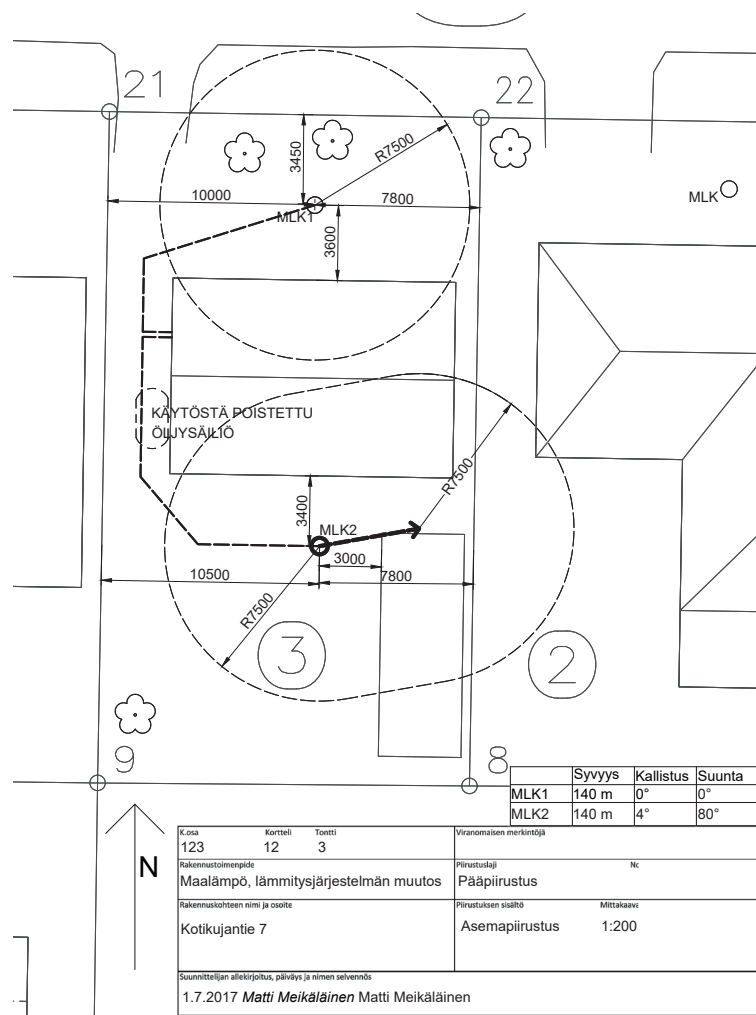
Keruuputkisto kannattaa aina ylimitoitaa hieman, koska alimitoitus voi johtaa kallioperän jäähtymiseen pitkällä aikavälillä ja virheen korjaaminen on kallista

- Hyötysuhde laskee kallion lämpötilan laskiessa
- Kaivo voi jäätyessään litistää keruuputket tai pahimmillaan sortua
- Keruuputkiston pidentäminen myöhemmin on kalliimpaa kuin lievä ylimitoitus

[3] s.45

## ASEMAPIIRUSTUS

- Mittakaava 1:200 tai 1:500, suurissa kohteissa myös 1:1000 voi olla perusteltu
- Piirustuksessa tulee esittää ainakin
  - Tontin rajat ja rakennukset
  - Porakaivojen sijainti, syvyys ja vaikutusalueet
  - Porakaivojen etäisyydet tontin rajoista ja rakennuksista
  - Muun rakennettavan putkiston sijainti
  - Mahdolliset kokoomakaivot
  - Mahdollisen vinoporauksen kallistus pystysuorasta, suunta ja lopetuspisteen sijainti
- Muista nimiö ja kaivojen numerointi!



## Rakentaminen

Ennen poraustyön aloittamista tulee lähellä olevien kiinteistön rajalinjojen sijainti tarkistaa. Kaivutyöt kannattaa tehdä vasta porauksen jälkeen, jottei poraus hankaloitu.

[3] s. 34

Ympäristöön ei saa valua öljyä tai muuta haitallista ainetta. Kalustossa tulisi käyttää ympäristöystävällisiä ja myrkyttömiä (biopohjaisia) öljyjä.

[3] s. 39

Jos porauksen aikana veden laatu tai määrä muuttuu lähistön kaivoissa, poraaminen keskeytetään ja haitat poistetaan. Tarvittaessa haetaan vesilain mukainen lupa työn jatkamiseksi. [3] s. 40 Tilaajan ja urakoitsijan oikeusturvan takia lähistön talousvesikaivoista kannattaa ottaa näytteet ennen porausta, jotta mahdollisen porauksesta johtuvan vahingon laajuutta voidaan arvioida luotettavasti.

Porauspolyn ja –lietteen kulkeutuminen katu- tai puistoalueelle, jäte- tai sadevesiviemäriin, ojiin tai vesistöön tai naapurikiinteistölle on estettävä. Porauksessa syntyvän lietteen voi myös sijoittaa omalle kiinteistölle, jos se voidaan tehdä ympäristöä haittaamatta. Riskien välttämiseksi liete kannattaa porausvaiheessa kerätä konttiin, ja levittää hallitusti kiinteistölle vasta porauksen jälkeen. Usein ympäristön kannalta paras ratkaisu on lietteen pois vieminen urakoitsijan toimesta. Porausjätteen voi toimittaa yleensä ympäristöluvallisille maankaatopaikoille. Muusta hyödyntämisestä ja sijoittamisesta on syytä olla yhteydessä etukäteen rakennusvalvontaan ja ympäristötoimeen, varsinkin mikäli samaa aluetta halutaan käyttää vakituisesti porausjätteen läjittämiseen.

[3] s. 40

Urakoitsijan on laadittava porausraportti asiakkaalle. Lopullinen pohjaveden pinnan taso mitataan porauksen jälkeen ja merkitään porausraporttiin. Vastaavan työnjohtajan hyväksymä porausraportti on toimitettava rakennusvalvontaan loppukatselmuksen mennessä, esimerkiksi liittämällä skannattu porausraportti PDF-tiedostona Oulun asiointipalveluun, lupa-asian Erytyssuunnitelmatvälilehdelle.

[3] s. 27, 33, 38

Jätelavan ja muiden isojen laitteiden väliaikaiselle sijoittamiselle muualle kuin kiinteistön omistajan maa-alueelle tulee hankkia kyseisen maanomistajan lupa.

Käytettävä lämmönsiirtoaine ei saa olla ympäristölle haitallista.

Ennen putkiston laskua maahan tai kaivoon, tulee putket koeponnistaa. Koeponnistus uusitaan putkien laskun jälkeen.

[3] s. 27

Siirtoputket kaivetaan vähintään 40 cm syvyyteen viheralueilla, liikennealueilla vähintään 1 m. Maapiiri kaivetaan n. metrin syvyyteen. Voidaan soveltaa RIL:n ohjeita ”Maahan ja veteen asennettavat kesto-muoviputket” putkiluokan T mukaisesti. Siirtoputkien yläpuolelle tulee laittaa signaalinauha. Siirtoputket tulee koeponnistaa ennen täyttöä.

[3] s. 37

Tiedota naapureita melua ja pölyä aiheuttavista työvaiheista!

### URAKOITSIJA

Kiinteistön vesi- ja viemärintitoiden työnjohtaja eli KVV-työnjohtaja vastaa maalämpöjärjestelmän rakennustyöstä ja sen laadusta. Rakennusvalvonnan on hyväksyttävä työnjohtaja ennen rakennustöiden aloittamista. Järjestelmän mitoituksesta vastaa lupahakemuksessa ilmoitettu pääsuunnittelija.

Urakointiyrityksellä tulee olla toiminnan vastuuvakuutus yllätyksiä varten ja tilaajan tulee tarkastaa vakuutuksen voimassaolo. Mahdollisista ongelmatilanteista ja niiden hoitamisesta kannattaa keskustella urakoitsijan kanssa ja sopia vastuista kirjallisesti.

[3] s.40

### PORAAMINEN POHJAVESIALUEILLA

Pohjavesialueilla pohjaveden kloridipitoisuutta tai sähkönjohtavuutta tulee seurata säännöllisesti porauksen aikana, etenkin jos havaitaan selviä muutoksia esim. purkautuvan veden määrässä tai porattavassa materiaalissa. Jos pohjavesikerrostumien sekoittumisen riski tai muita haittoja ilmenee, tulee haitat poistaa betonoimalla kaivo osittain tai kokonaan.

[3] s. 27

Pohjavesialueilla on dokumentoitava vesinäyte poratusta reiästä [3] s. 33. Näytteestä saadaan tärkeitä tietoja porauksen aikaisesta tilanteesta, jos myöhemmin epäillään pohjaveden pilaantumista.

## MAANALAISTEN RAKENTEIDEN, JOHTOJEN, PUTKIEN JA VIEMÄRIEN HUOMIOINTI

Ennen maalämmön rakentamista on selvitettävä tontin maanpinnan alapuolella olevien rakenteiden, kuten kaapeleiden, putkien ja viemäreiden sijainti. Paikalliset sähköverkkoyhtiöt ovat laatineet myös ohjeita miten toimia maatöitä tehtäessä maakaapeleiden läheisyydessä. Tyypillisesti lämpö- ja sähköverkkoyhtiöt tarjoavat neuvontaa kaapeleiden sijainnin selvittämiseksi joko kartalta tai paikanpäällä näyttämällä.

Vahingon sattuessa kustannukset maksaa ensisijaisesti vahingon aiheuttaja tai työn tilaaja omalla huolehtimisvelvollisuudellaan. (Huomaa että vahinko voi vaikuttaa myös muihin kuin kyseisen kiinteistön sähkön, veden tai tietoliikenteen toimintaan).

**Oulun Energian kaapeli- ja kaukolämpökartat karttapalvelu(at)oulunenergia.fi 0447033239**

**Oulun Veden palvelut (käyttövesi ja viemäri) <http://www.oulunvesi.fi/palvelut>**

**DNA:n telekaapeli sijainti osoitteesta: [www.johdotieto.fi](http://www.johdotieto.fi), puh. 0800 - 12600, [info\(at\)johdotieto.fi](mailto:info(at)johdotieto.fi)**

**Telian kaapeleista tietoa [verkkoselvitys.fi](http://verkkoselvitys.fi) -palvelusta**



## Katselmukset

Maalämpöjärjestelmää käsittelevä rakennus- tai toimenpidelupa sisältää seuraavat katselmukset. Katselmukset sisältyvät lupamaksuun.

### ALOITUSILMOITUS

Kun lupa on myönnetty, KVV-työnjohtajan tai vastaavan työnjohtajan on ilmoitettava töiden aloittamisesta rakennusvalvontaan.

### SIJAINTIKATSELMUS

Energjakaivon, maapiirin tai vesistöpiirin sijainti mitataan ja tieto tallennetaan kaupungin tietokantaan.

Sijaintikatselmus tilataan, kun kaivot on porattu tai maapiiri on asennettu. Katselmus on suoritettava ennen kaivannon/kaivon peittämistä.

Sijaintikatselmukset tilataan esim. sähköpostilla osoitteesta [rakennusvalvontamittaus\(at\)ouka.fi](mailto:rakennusvalvontamittaus(at)ouka.fi) Yhteydenottopyynnössä on käytävä ilmi rakennuskohteen yksilöidyt tiedot (rakennuslupan numero, rakennuspaikan kiinteistötunnus ja osoite, tilaajan puhelinnumero)

### LOPPUKATSELMUS

Kun luvan mukaiset työt on tehty, vastaavan työnjohtajan (tai KVV-työnjohtajan) tulee tilata rakennusvalvonnasta loppukatselmus. Loppukatselmuksessa katselmoidaan, että työ on tehty myönnetyn luvan mukaisesti. Loppukatselmuksessa on esitettävä lupapäätöksen mukaiset asiat kuten käyttö- ja huolto-ohje sekä tarkastuspöytäkirjat.

Porakaivon rakentamisesta vastaava työnjohtaja allekirjoittaa porausraportin, joka toimitetaan sähköiseen asiointipalveluun erityissuunnitelmat välilehdelle.

Linkki raporttipohjaan:  
[www.ouka.fi/oulu/rakennusvalvonta/lomakkeet1](http://www.ouka.fi/oulu/rakennusvalvonta/lomakkeet1)

Niistä lämpöpumpuista, joiden kylmäaineen määrä ylittää 5 hiilidioksidiekvivalenttitonnia (5000 kg CO<sub>2</sub>-ekv.), on esitettävä Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen 517/2014 mukainen kirjanpito. Jokaisesta lämpöpumpusta tulee löytyä tieto kylmäaineen määrästä.

## Muuta huomioitavaa

### VUODOT

Lämmönkeruunesteen tai kylmäaineen vuodoista on ilmoitettava kunnan ympäristönsuojeluviranomaisille [3] s. 27. Vuoto on korjattava viivyttämättä [4] 17 §, [10] 3 artikla.

Vuodon torjunnassa tulee noudattaa lämmönkeruunesteen/kylmäaineen käyttöturvallisuustiedotteissa annettuja turvallisuus- ja torjuntaohjeita.

### VANHAT ÖLJYSÄILIÖT

Käytöstä poistettava maanalainen säiliö on nostettava maasta putkistoineen. Säiliö on ennen nostoa tyhjennettävä ja tarkastutettava. Mikäli noston yhteydessä on havaittavissa hajua tai vuotoja, on välittömästi otettava yhteyttä Oulun seudun ympäristötoimeen.

Mikäli maanalaisen säiliön nostaminen maasta on teknisesti vaikeaa tai siitä aiheutuu merkittävää vahinkoa muulle omaisuudelle, tulee hakea lupaa säiliön maahan jättämiseksi. Tällöinkin säiliöön liittyvät putket tulee poistaa tai tulpata niin, ettei ole olemassa vaaraa yrittää täyttää tai käyttää säiliötä. Kiinteistön omistaja vastaa säiliöstä aiheutuvista ongelmista, vaikka säiliö olisikin poistettu käytöstä.

Oulun rakennusvalvonta voi lupahakemuksen yhteydessä käsitellä säiliön maahan jättämisen edellytykset, sekä tehdä päätöksen säiliön maahanjättämiseksi. **Asia tulee mainita erikseen lupahakemuksessa. Lupa haetaan rakennusvalvonnalta muiden lupa-asioiden yhteydessä tai erikseen Oulun seudun ympäristötoimelta.**

Jotta lupa voidaan myöntää, tulee Tukesin hyväksymän toiminnanharjoittajan tarkastaa, että säiliö on ehjä, ja se tulee puhdistaa ja täyttää puhtailla maa-aineksilla. Lupahakemukseen on liitettävä lausunto siitä, miksi säiliötä ei voida nostaa. Lämmitysjärjestelmän muutostöissä käytöstä poistettavat tuotteet on hävitettävä ympäristönsuojelumääräysten mukaisesti.

### KÄYTÖSTÄ POISTAMINEN

Jos keruujärjestelmä poistetaan käytöstä väliaikaisesti, tulee estää nesteen jäätyminen maanpäällisissä putken osissa. Pysyvän käytöstä poiston yhteydessä vanha lämmönkeruuneste on poistettava ja putket nostettava ylös. Tämän jälkeen energiakaivo on pohjaveden suojaamiseksi täytettävä esim. betonilla. Jos kaivo on täytetty rakennusvaiheessa, voidaan tyhjennetyt putket jättää kaivoon. Vanha lämmönkeruuneste luokitellaan vaaralliseksi jätteeksi. [3] s. 48

### VINKKEJÄ TARJOUSPYyntÖÖN

*Ota huomioon, että kokonaistarjoukseen tulisi sisältyä kaikki materiaalit ja työt – myös siirtoputkistojen materiaalit ja asennus sekä porausjätteen käsittely tai poiskuljetus.*

*Pyydä kustannukset eriteltyinä, jotta tiedät tarkalleen mitä on tarjottu ja voit vertailla tarjouksia keskenään.*

*Kiinnitä huomiota mitoitukseen, sillä vain saman tehoisesta pumpusta ja yhtä syvästä kaivosta / laajasta maapiiristä annetut tarjoukset ovat vertailukelpoisia keskenään.*

*Pyydä esittämään tarjouksessa myös urakoitsijan työnohtajan pätevyys.*

*Lämpöenergiakaivon tarjouspyynnössä kannattaa ottaa huomioon myös mahdolliset muutokset joita esimerkiksi kaivon porauksen yhteydessä tulee vastaan. Näistä tyypillisimpiä on, ettei kaivoa voi jostakin syystä porata loppuun saakka sille kohdalle jonne kaivon lupaa on haettu. Tietynlaiset kalliorakenteet ovat sellaisia, ettei kaivoa voi välttämättä porata ollenkaan tai että porattu reikä täyttyy kiviaineksista ennen kuin lämmönkeruuputkea on ehditty asentaa.*

*Useasti ennakoimalla tietynlaatuiset kalliomuodostumat, poraus voidaan tehdä hieman syvemmäksi jolloin pieni täyttyminen ei rajoita lämmönkeruuputken asentamista.*

*Parhaiten asiaa osaa arvioida lämpöenergiakaivojen poraamiseen erikoistuneet yritykset, joilla on kokemusta lähialueelle poratuista kaivoista.*



## Maalämpö eri alueilla Oulussa

### TIHEÄSTI RAKENNETUT ALUEET

Tiheästi rakennetulla alueella energiakaivojen järkevä sijoittaminen kiinteistölle voi olla mahdotonta. Tällöin suositeltava lämmitysmuoto on kaukolämpö.

### POHJAVESIALUEET

Oulun kunnan alueella on kymmeniä pohjavesialueita. Oulun karttapalvelusta (<https://kartta.ouka.fi>) voit valita näkyviin karttatason, jossa pohjavesialueet näkyvät. Näillä alueilla on huomioitava aiemmin tässä ohjeessa mainitut asiat.

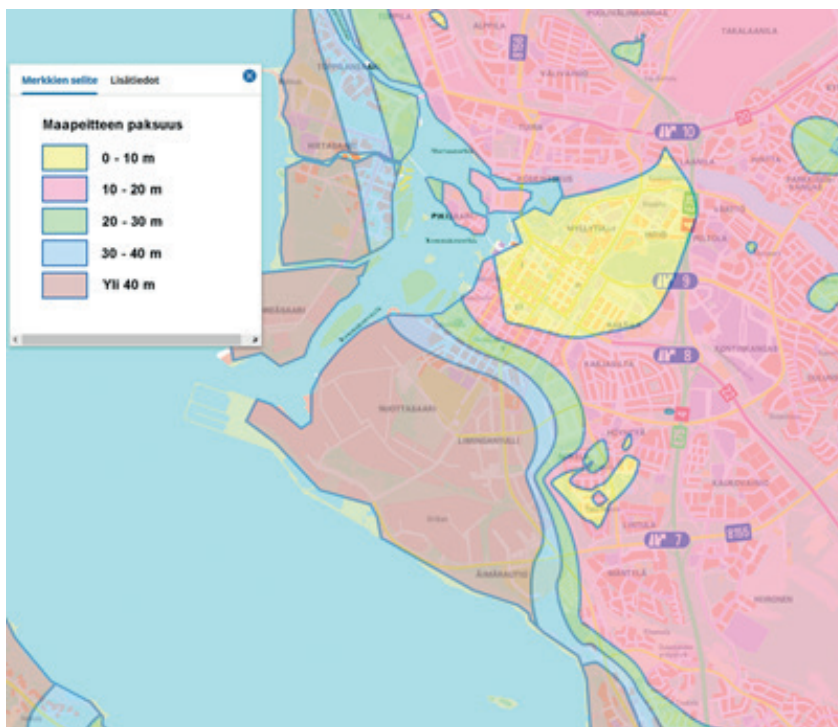
### MAAPERÄN PAKSUUS

Peruskallion päällä olevan irtoaineksen eli maaperän paksuus on Oulussa n. 0–80 metriä, useimilla alueilla kuitenkin 10–20 metriä. Maaperän läpi porattavat metrit ovat kalliimpia kuin kiinteän kallion läpi porattava pituus, koska maakerroksessa kulkeva osuus on suojattava luhistumiselta ja vesieristettävä. Oulun karttapalvelusta ([https://kartta.](https://kartta.ouka.fi)

[ouka.fi](https://kartta.ouka.fi)) löytyy kartta, jonka perusteella voi karkeasti arvioida maaperän paksuutta omalla asuinalueellaan. Huomaa kuitenkin, että kartta on vain suuntaa antava.

### GEOENERGIAPOTENTIAALI

Geoenergiapotentiaalilla tarkoitetaan maalämmön hyödynnettävyyttä tietyssä paikassa, kun lämpöä kerätään energiakaivoilla. Kun otetaan huomioon maakerroksen paksuus ja kallioperän laatu, geoenergiapotentiaali on vähintään kohtalainen suurimmassa osassa Oulua. Heikomman potentiaalialueita ovat ns. Muhoksen muodostuman alueella sijaitsevat Oulunsalo, Virpiniemi ja Oulun keskustan ranta-alue. Näillä alueilla kallioperä on keskimääräistä syvemmällä ja myös johtaa lämpöä keskimääräistä heikommin. Maalämpöä voidaan hyödyntää normaalisti maapiirien avulla, mutta energiakaivojen on oltava syvempiä tai lukuisampia saman tehon ja kapasiteetin tuottamiseksi. Geologian Tutkimuskeskus GTK on laatinut kartan geoenergiapotentiaalista vuonna 2013 [13].



## Lisätietoja, lähteet

- [1] Maankäyttö- ja rakennuslaki
- [3] Ympäristöopas 2013 Energiakaivo
- [4] Ympäristönsuojelulaki
- [5] Vesilaki
- [6] Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä
- [7] Asumisterveysasetus
- [8] Ympäristöministeriön asetus rakennusten vesi- ja viemärlaitteistoista
- [9] Ympäristöhallinto, Fuolaratut kasihuonekaasut
- [10] Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus fluoratuista kasvihuonekaasuista
- [11] Sähköturvallisuuslaki 1135/2016
- [12] Valtioneuvoston asetus sähkölaitteistoista 1434/2016
- [13] Oulun geoenergiapotentialin kartoitus

### Kemikaalilaki

- Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta
- Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta
- Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista
- Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista
- Oulun kaupungin rakennusjärjestykset
- Oulun kaupungin ympäristönsuojelumääräykset

Suomen lämpöpumppuyhdistys [www.sulpu.fi](http://www.sulpu.fi)

Suomen kaivonporausurakoitsijat ry – Poratek [www.poratek.fi](http://www.poratek.fi)

Suomen Lähienergialiitto ry [www.lahienergia.org](http://www.lahienergia.org)

Lomakkeet rakennusvalvonnan sivuilla [www.ouka.fi/oulu/rakennusvalvonta/lomakkeet1](http://www.ouka.fi/oulu/rakennusvalvonta/lomakkeet1)





# Maalämpö

**Oulun rakennusvalvonnan laatukortit ja ohjeet sivulla  
[www.bit.ly/laatukortit](http://www.bit.ly/laatukortit)**

**Tämä ohjekortti on laadittu osana eLighthouse-projektia**



Northern Periphery and  
Arctic Programme  
2014–2020



EUROPEAN UNION

Investing in your future  
European Regional Development Fund

## **Rakennusvalvonta**

Postiosoite: PL 38, 90015 Oulun kaupunki | Käyntiosoite: Solistinkatu 2  
Puhelin: 08 558 435 00 | Sähköposti: rakennusvalvonta@ouka.fi

**OULU** | Rakennusvalvonta

[www.ouka.fi/rakennusvalvonta](http://www.ouka.fi/rakennusvalvonta)