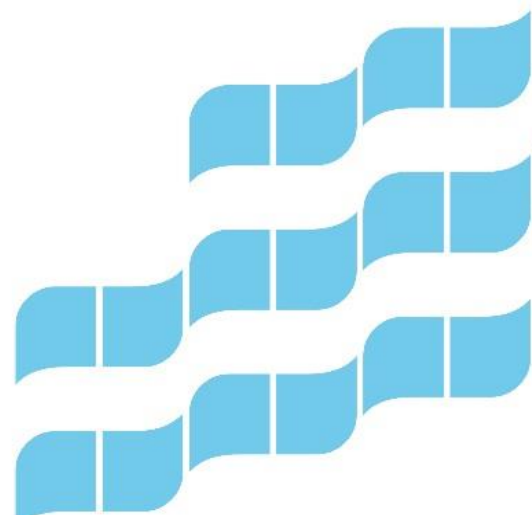


# Ohje maalämpökaivojen sijoittamisesta yleisille alueille

3.11.2023



## SISÄLLYS

Sisällys .....	2
1 Johdanto.....	3
2 Rakennettavuusselvitys.....	5
2.1 Suunnitteluohje.....	5
2.1.1 Rajoitteet.....	5
2.1.2 Minimietäisyydet.....	7
2.1.3 Energialaskelma.....	10
2.2 Maalämpökentän asemapiirros .....	14
3 Lupahakemus .....	15
3.1 Poikkeamislupatyöryhmä .....	15
3.2 Selvitys porausvesien käsittelystä ja johtamisesta.....	15
3.3 Ennallistamissuunnitelma .....	15
3.4 Sopimusasiat .....	16
3.4.1 Maalämpöön liittyvät hinnat sekä yleiselle alueelle tarvittavat sopimukset.....	16
4 Lupakäsittely.....	17
4.1 Naapurien kuuleminen.....	17
5 Poraustyön aloitusilmoitus.....	17
6 Työskentely yleisellä alueella .....	17
7 Sijainti-, ennallistamis- ja loppukatselmus .....	18
Liitteet .....	18

# 1 Johdanto

Tämä ohje maalämmön suunnittelusta Tampereen kaupungin yleisille alueille on suunnattu ensisijaisesti maalämpöalan ammattisuunnittelijoille. Ohje täydentää Tampereen yleistä maalämpöohjeistusta.

Lähtökohtaisesti lämpökaivot sijoitetaan omalle tontille vähintään 7,5 metrin etäisyydelle naapurin vastaisesta rajasta.

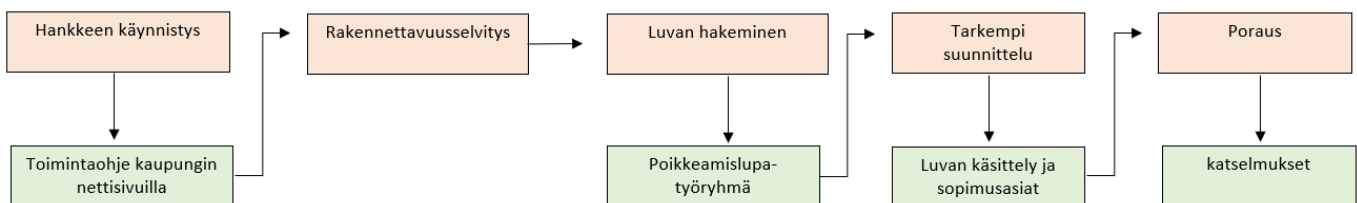
Mikäli riittävää energiapeittoa ei saavuteta vähintään 7,5 metriä kiinteistön rajasta sijoittuvilla lämpökaivoilla, voidaan kaivoja sijoittaa omalla tontilla alle 7,5 metrin etäisyydelle yleisen alueen rajasta, edellyttäen, että naapurikiinteistön omistaja, yleensä Tampereen kaupunki, antaa suostumuksen.

Mikäli riittävää energiapeittoa ei vielääkään saavuteta, voidaan lämpökaivot myös porata vinoon yleisen alueen puolelle, jos ei ole erityistä estettä. Vinoporauksessa tulee erityisesti huomioida porauksen suunnan epätarkkuus.

Mikäli riittävää energiapeittoa ei vielääkään saavuteta, voidaan lämpökaivot sijoittaa kokonaan yleiselle alueelle, jos ei ole erityistä estettä.

Maalämpöjärjestelmän rakentaminen edellyttää asemakaava-alueella aina MRL:n mukaista lupaa. Toimijan vastuulla on selvittää ennen lupakäsittelyä, onko maalämpökaivon poraaminen yleiselle alueelle mahdollista.

**Lähtökohtaisesti lämpökaivot tulee kuitenkin sijoittaa tontin puolelle.**



Kuva 1. Pelkistetty prosessikuvaus

Maalämpölupaprosessi yleisillä alueilla etenee Tampereen kaupungissa seuraavassa järjestyksessä. Ohjeen seuraavissa kappaleissa annetaan vaiheille tarkempi ohjeistus:

- Hankkeeseen ryhtyvä käynnistää hankkeen.
- Hankkeeseen ryhtyvä saa ohjeen maalämpökaivojen sijoittamisesta yleiselle alueelle.
- Hankkeen ennakkosuunnittelu käynnistyy ja laaditaan asemapiirroksen luonnos.
- Hankkeeseen ryhtyvä tekee rakennettavuusselvityksen alueen suunnittelutilanteesta ja reunaehdoista sekä energiaselvityksen.
- Hankkeeseen ryhtyvä hakee lupaa sähköisen asiointipalvelun (lupapisteen) kautta tarvittavin liittein.
- Yleisellä alueella toimittaessa lupa ohjautuu poikkeamislupatyöryhmän käsiteltäväksi.
- Poikkeamislupatyöryhmä antaa lausunnon sijoittamisen edellytyksistä. Tarvittaessa ryhmä pyytää lisälausunnot kaupungin muilta yksiköiltä ja viranomaisilta.
- Yleisellä alueella tarvitaan sijoitussopimus ja tarvittaessa vuokrasopimus.
- Tarvittaessa mahdollisten muiden naapurikiinteistöjen suostumukset.
- Kaupungin rakennusvalvontaviranomainen pyytää tarvittavat lausunnot ja myöntää luvan.
- Hankkeeseen ryhtyvä ilmoittaa poraustyön aloittamisesta. Poraustyö voidaan aloittaa, kun lupa on lainvoimainen.
- Yleisellä alueella suoritettavasta työstä on erikseen haettava katulupa kaupungilta sähköisen asiointipalvelun (Lupapisteen) kautta.
- Maalämpökaivojen poraus.
- Hankkeeseen ryhtyvä tilaa maalämmön sijaintikatselmuksen ja toimittaa porausraportin rakennusvalvontaviranomaiselle.
- Yleisellä alueella kaupunki suorittaa ennallistamiskatselmuksen.
- Hyväksytyjen katselmusten jälkeen hankkeeseen ryhtyvä on hoitanut kaikki veloitteet kaupungin suuntaan.
- Kaivojen käytöstä poistaminen kuuluu kaivojen omistajan vastuulle.

## 2 Rakennettavuusselvitys

### 2.1 Suunnitteluohje

Hankkeeseen ryhtyvä laatii rakennettavuusselvityksen lupahakemuksen liitteeksi seuraavien kappa-  
leiden ohjeiden mukaisesti. Liite 1 esittää mallirakennettavuusselvityksen, joka sisältää:

- Rakennuspaikkatiedot: Kiinteistötunnus, osoite, tilan nimen, maapinta-alan
- Tontin omistajatiedot
- Hakijatiedot: Nimi, puhelin, sähköposti
- Suunnittelijatiedot: Nimi, tutkinto, valmistumisvuosi, kokemus vuosina, puhelin, sähköposti
- Lämpöjärjestelmätiedot
- Kaavatilanteen
- Johtotietokartan, josta selviää maalämpökaivokentän alueella sijaitsevat johdot ja maanalaiset rakenteet
- Muut rasitteet ja rajoitteet
- Energialaskelma
- Maalämpöasemapiirroksen sekä yleiselle alueelle vinoon porattavien lämpökaivojen pysty-leikkauksen, jossa esitetään myös mahdollinen yleisellä alueella sijaitseva kunnallistekniikka.

#### 2.1.1 Rajoitteet

Hankkeeseen ryhtyvän on selvitettävä ennen rakennusluvan jättämistä rakennuspaikan mahdolliset rajoitteet maalämmölle. Rajoitteita voivat olla:

Rajoittava tekijä	Kuvaus
Maanomistus	Yleisille alueille sijoittuvan lämpökaivojen toteuttamiseen pitää olla maanomistajan lupa.
Asemakaava	Asemakaava voi sisältää alueen käytön rajoituksia, esim. johdoille varattu alue, suojelumääräys jne. On myös varmistettava, onko alueella maanalaista asemakaavaa.
Yleiskaava	Asemakaavan ajantasaisuus arvioidaan vertaamalla sitä voimassa olevaan yleiskaavaan. Yleiskaavassa osoitetut merkinnät ja määräykset on huomioitava alueen suunnittelussa.

Maanalaiset tilat ja tilavaraukset	Maalämpökaivoja ei voi sijoittaa maanalaisen tilan tai tilavarauksen suoja-alueelle.
Pohjavesialue	Pohjavesialueella maalämpökaivon poraamiselle tarvitaan Aluehallintoviraston (AVI) lupa. Poraaminen pohjavesialueella vaatii kohdekohtaisen riskiarvion laatimisen. Vedenottamon varoalueilla sekä paineellisen pohjaveden alueella maalämpökaivojen rakentaminen ei ole sallittua
Suojelualueet	Maalämpölupaa ei myönnetä luonnonsuojelu- ja muinaismuistoalueille. Suunnittelussa tulee huomioida myös mm. RKY-alueiden ja suojeltujen rakennusten aiheuttamat reunaehdot sekä muut luontoarvot kuten lähteet ja pienvedet.
Kasvillisuus	Maalämpökaivojen sijoittaminen alueelle ei saa heikentää alueella olevan kasvillisuuden kasvuolosuhteita. Tarvittavat suojaetäisyydet on annettu tämän ohjeen kohdassa 2.1.2.
Rasitteet	Maalämpökaivot eivät saa heikentää kiinteistöllä olevien rasitteiden käyttömahdollisuutta, esim. maanalaiset johdot, ajoyhteydet.
Maanalaiset johdot	Maalämpökaivoja ei voi sijoittaa maanalaisten johtojen eikä hulevesirakenteiden suoja-alueelle.
Pilaantuneet maa-alueet	Jos alueella on pilaantuneita maita, tulee maaperä puhdistaa ennen kaivojen poraamista. Tieto maaperän tilasta tulee selvittää ELY-keskukselta.
Lähiympäristön rakennetut ja suunnitellut maalämpökaivot	Uusien maalämpökaivojen suunnittelussa tulee huomioida lähiympäristössä olevat tai suunnitellut maalämpökaivot.
Pelastustiet ja nostopaikat	Hankkeeseen ryhtyvän tulee selvittää rakennuspaikan pelastustiet ja nostopaikat ja varmistaa, että maalämpöjärjestelmä ei haittaa näiden käyttöä.

Taulukko 2. Rajoitteet

### 2.1.2 Minimietäisyydet

Etäisyydet perustuvat lähtökohdiltaan Ympäristöministeriön ympäristöopas 2013:een.

Kohde	Etäisyys	Lisätiedot
Maalämpökaivo, pystysuora	15 m	Jos kaivot ovat 15 metrin päässä toisistaan, jää niiden keskinäinen vaikutus alle 10 prosenttiin, jos kyseessä on vain kaksi kaivoa. Jos kaivoja on enemmän, on kaivojen vaikutus toisiinsa suurempi.
Kiinteistön raja, pystysuora poraus	7,5 m	
Kiinteistön raja, vinoporausten keskipiste	7,5 m	Vinoporausten keskipisteen minimietäisyys rajasta on 7,5 m ilman naapurin suostumusta.
Kiinteistön raja, vinoporausten alkupiste (poraussuunta oman kiinteistön suuntaan)	2,5 m	Vinoporausten alkupisteen minimietäisyys rajasta on 2,5 m ilman yleisten alueiden omistajan suostumusta.
Katualueen keskilinja	7,5 m	Vähimmäisetäisyys katualueen keskilinjasta voi olla enemmänkin, riippuen kadun leveydestä ominaisuudesta.  Jos maalämpökaivon keskipisteen etäisyys katualueen keskilinjaan jää alle 7,5 metriin, naapurinsuostumus on hankittava katualueen vastakkaisen puolen maanomistajalta.
Katualueen raja, pystysuora poraus	> 0 m	Suoran porauksen alkupiste tulee olla kiinteistön puolella. Katualueen rajaan on suositeltavaa jättää riittävästi etäisyyttä, jolla huomioidaan porausvaiheen mahdolliset mittavirheet.
Avoimen kierron kaivot	24 m	Yllä olevat 7,5 metrin etäisyydet kiinteistörajoihin koskevat yleisimmin rakennettavia suljetun kierron U-putkikaivoja. Erikoistapauksissa toteutettavan eristämättömän avoimen kierron kaivoissa minimietäisyys kiinteistörajaan on 24 metriä.
Rakennus	3 m	Suositus alkupisteen etäisyydelle rakennukseen on 3 m. Porausten alkupisteitä voi sijoittaa rakennus-

		ten sisältä porattuna pois lukien asuintilat tai rakennuksen välittömään läheisyyteen rakennushankkeeseen ryhtyvän omalla vastuulla. Vinoporaukset suunnattuna rakennuksen ulkopuolelta rakennuksen alle ovat mahdollisia ja suositeltavia erityisesti, jos porauksen alkupiste jää naapurin rajan läheisyyteen.
--	--	--

**Maanalaiset johdot, putket, rakenteet ja tilat**

Lämpöputket, kaukolämpö, jäähdytys	3 m	
Viemärit ja vesijohdot - Omat	3 m	
Viemärit ja vesijohdot - Muiden	5 m	
Kaasun jakeluverkko ja siirtoverkko	5 m	
Sähköjohdot, tietoliikennekaapelit	3 m	Ympäristöministeriön ympäristöopas 2013:ssa ei ole mainittu suosituksetäisyyttä näille johtolajeille.
Maanalaiset tilat, tunnelit	20 m	
Maanalaiset tilat, runkovesitunnelit	50 m	
Maanalaiset rakenteet ja betonirakenteiset kellaritilat		Tilanteen mukaan
Rengaskaivo	20 m	
Kallioporakaivo	40 m	
Kiinteistökohtaisen jätevedenpuhdistamon purkupaikka	20 m / 30 m	

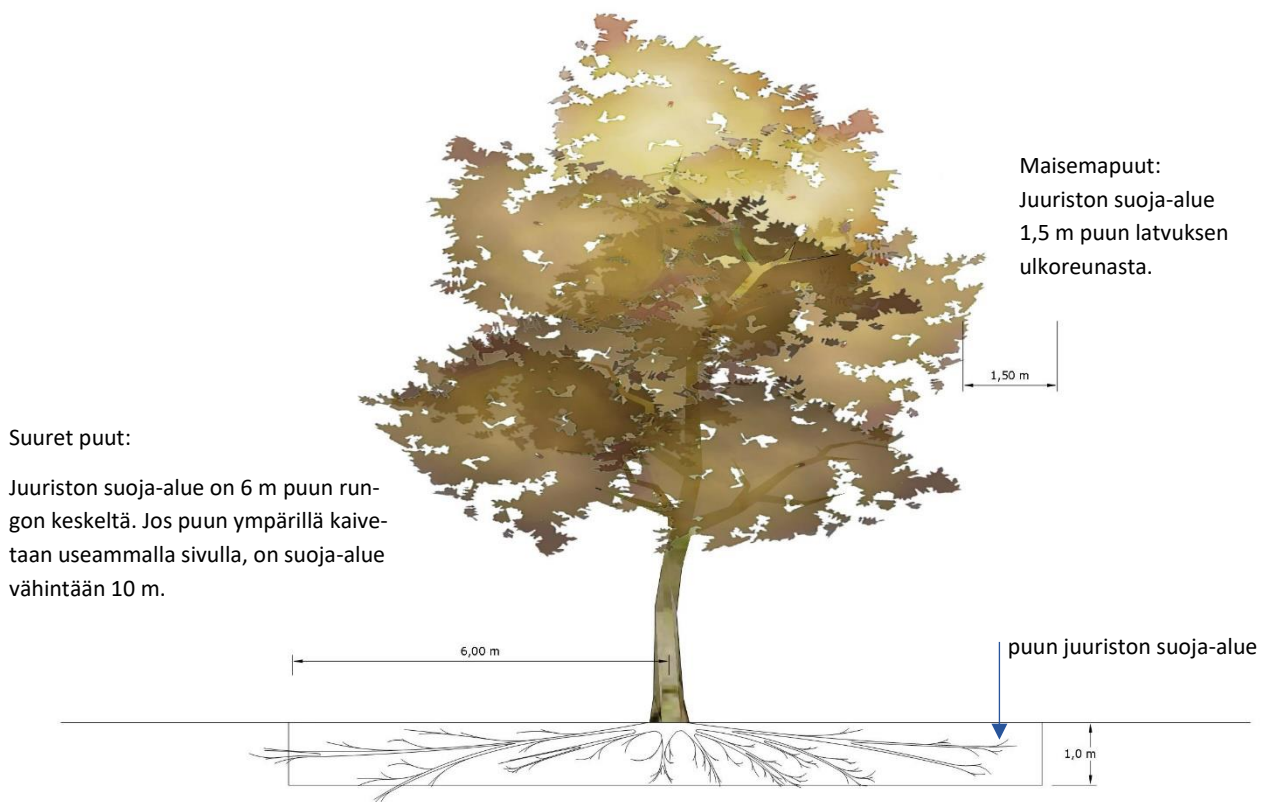


**Puusto ja kasvillisuus**

Maisemapuut ja arvokkaat puut	1,5 m	Juuriston suoja-alue on 1,5 m puun latvuksen ulkoreunasta.
Suuret puut	6-10 m	Juuriston suoja-alue on 6 m puun rungon keskeltä. Jos puun ympärillä kaivetaan useammalla sivulla, on suoja-alue vähintään 10 m.
Katupuut	2,5 m	Juuriston suoja-alue on 2,5 m puun rungon keskeltä. Kantavan kasvualustan alueelle ei saa asentaa putkia.

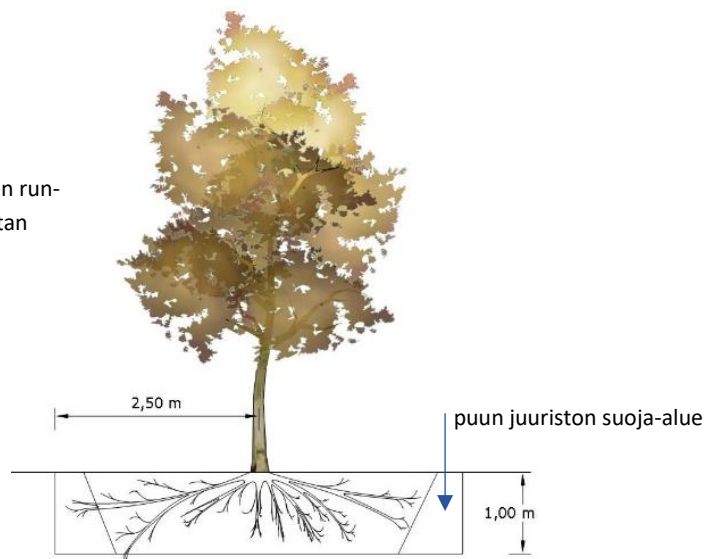
Taulukko 3. Minimietäisyydet

Vinoporaus saa ulottua maan alla korkeintaan yleisen alueen puoleenväliin. Vinoporauksen kallistus saa olla enintään 11 astetta.



**Katupuut:**

Juuriston suoja-alue on 2,5 m puun rungon keskeltä. Kantavan kasvualustan alueelle ei saa asentaa putkia.



### 2.1.3 Energialaskelma

Alla olevissa taulukoissa on rakennusten lämmön ominaiskulutuksen (lämpöindeksi, kWh/m<sup>3</sup>) ohjearvot, joihin rakennusten tulee päästä voidakseen ottaa lämpöä yleiseltä alueelta. Lämpökaivot ja -kentät tulee sijoittaa siten, että naapurikiinteistöillä säilyy yhtäläinen lämpökaivojen toteutusmahdollisuus huomioiden toteutettavien lämpökaivojen vaikutusalue ja lämpöenergianottomäärät. Lähtökohtana on, että energiasyöppö rakennus tulee saneerata energiatehokkaaksi ennen maalämmön hyödyntämistä yleiseltä alueelta. Rakennuksen tulee päästä taulukoiden arvoon. Erikoisrakennukset käsitellään tapauskohtaisesti.

#### Lämpöindeksi, asuinrakennukset [kWh/m<sup>3</sup>]

Rakennuksen valmistumisvuosi	Omakotitalot	Paritalot	Rivitalot	Kerrostalot	Asuntolarakennukset
-1945	35	36	46	33	38
1946-1975	35	36	45	33	38
1976-1985	27	29	40	32	38
1986-2010	26	28	40	32	36
2011-2014	24	24	30	21	34
2015-2020	23	23	29	20	33
2021-	22	22	26	19	30

Lämpöindeksi [kWh/m <sup>3</sup> ]					
Rakennuksen valmistumisvuosi	Opetus- rakennukset	Terveys- ja sosiaalitoimen rakennukset	Kirkko ja srk- rakennukset	Urheilu- ja liikunta- rakennukset	Liikenteen rakennukset
-1945	35	46	29	39	37
1946-1975	35	42	29	24	20
1976-1985	32	41	28	24	20
1986-2010	27	41	28	17	20
2011-2014	20	29	28	17	20
2015-2020	20	24	28	17	20
2021-	20	23	27	17	20

Lämpöindeksi [kWh/m <sup>3</sup> ]					
Rakennuksen valmistumisvuosi	Toimisto- rakennukset	Myymäla- rakennukset	Ravintola- ja majoitus- rakennukset	Varasto- rakennukset	Teollisuus- tuotanto- rakennukset
-1945	29	29	57	34	26
1946-1975	29	22	28	19	21
1976-1985	24	22	28	19	18
1986-2010	23	18	28	17	16
2011-2014	18	18	27	16	16
2015-2020	15	15	19	16	16
2021-	15	15	19	16	16

Taulukko 4. Luvut perustuvat Tampereen kaukolämpöön liitettyjen rakennusten toteutuneisiin mitattuihin kulutuksiin rakennusten valmistumisvuosien mukaan. Kulustiedoista on määritetty alakvartili (luvut, joita pienempiä arvoja on aineistossa 25 %), lisäksi luvut on pyöristetty ja suoraviivaistettu. Rakennusten valmistumisvuodet on jaoteltu rakentamismäärien muuttumisvuosien mukaan.

Lämpökaivokentät suositellaan suunnittelemaan kestävästi myös omalle tontille. Kuitenkaan omalta tontilta hyödynnettävää energianottoa ei säännellä eikä tule arvioitavaksi lupamenettelyssä. Siten energialaskelma kohteen omaan käyttöön omalta tontilta hyödynnettävä maalämpö jää kohteen suunnittelijan ja tilaajan väliseksi asiaksi. Omalta tontilta tulee olla tehtynä energialaskelmat maalämmön hyödyntämisestä ennen kuin siirrytään sijoittamaan kaivoja yleiselle alueelle. Myös silloin kuin kaivo sijoitetaan omalta tontilta vinoporattuna yleiselle alueelle. Suunnittelijoille ja päättäjien tueksi annetaan kuvaaja (Kuva 4) siitä, millaiseen energiamäärään omalta tontilta tulisi pyrkiä ennen yleiselle alueelle siirtymistä. Kuvaajaa ei tule käyttää kohdekohtaiseen mitoittamiseen, vaan se on tarkoitettu päätösten tueksi. Kuvaajan tarkemmat laskentaperusteet tuodaan esille Tampereen kantakaupungin maanalaisten energiaratkaisuiden selvityksessä.

Yleisillä alueilla sovelletaan erilaista laskentaperustetta kuin omalle tontille. Yleisillä alueilla energianotto pyritään mahdollistamaan kaikille tasapuoliseksi ja niin, ettei rajanaapureiden tai viereisten tonttien energianotto vaarannu merkittävästi liiallisen energianoton seurauksena. Kaivoista hyödynnettävä energiamäärä ei noudata tontti- tai aluerajoja, ja siksi yleisellä alueella pyritään hyödyntämään energiaa niin, että tulevaisuudessa jää tuleville toimijoille lämpöenergiaa hyödynnettäväksi. Näistä syistä yleiseltä

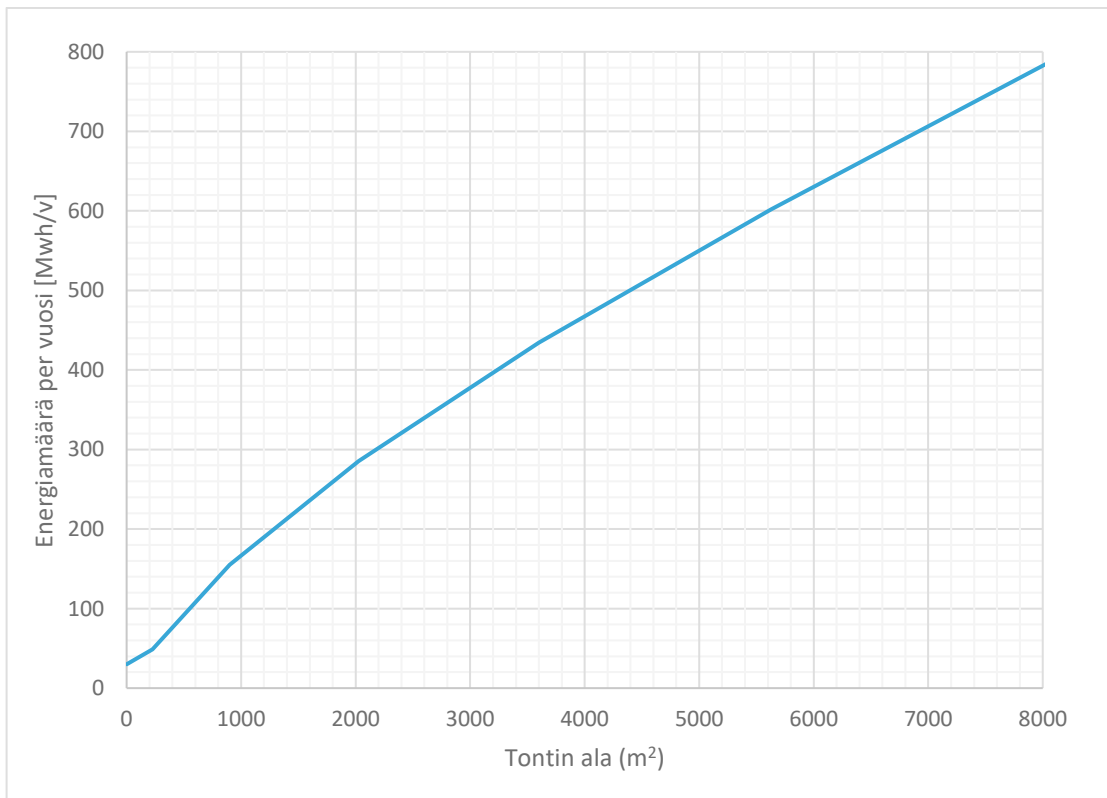
alueelta hyödynnettävissä oleva energiamäärä lasketaan nk. Heat-in-place -menetelmällä, jossa arvioidaan kallioilavuuteen varastoitunut lämpömäärä. Heat-in-place laskelmia ei tule kuitenkaan hyödyntää kohdekohtaisessa mitoituksessa. Menetelmällä lasketaan vain yleisiltä alueilta vuosittain mahdollistettava energiamäärä tontin viereisille toimijoille.

Menettely energialaskelmien osalta:

1. Jos suunnitellut kaivot ulottuvat yleiselle alueelle (mukaan lukien vinoporaus yleiselle alueelle), arvioidaan ensiksi oman tontin energiamäärän riittävyys laskelmien avulla. Arvioinnin tueksi esitetään kuva 5, jossa esitetään tontin alalta 50 vuoden ajan hyödynnettävissä oleva vuosittainen energiamäärä. Jos rakennuksen energiantarve on pienempi kuin kyseisen tontin alan mahdollistama vuosittainen energiamäärä, mahdollistaa oman tontin maalämpökaivot energiantarpeen täyttämisen. Poikkeuksena on, ettei omaa tonttia pystytä hyödyntämään täysimääräisesti esimerkiksi, pohjavesialueiden, maanalaisten rakenteiden, rakennusten tai muiden vastaavien perustelluiden syiden vuoksi. Myös tonttikohtaiset tarkemmat laskelmat ja tutkimukset saattavat osoittaa, ettei tontin maksimaalinen hyödyntäminen riitä rakennuksen energiantarpeen täyttämiseksi. Tällöin voi perustellusti hakea poikkeusta maalämpökaivojen sijoittamiseksi yleiselle alueelle.

Alle 8 000 m<sup>2</sup> tonttien tuottoarviolle on oheinen alla oleva kuvaaja (kuva 5).

Yli 8 000 m<sup>2</sup> tonttien tuottoarvioon voi käyttää oheista laskukaavaa: energiamäärä per vuosi =  $0,06 \times \text{tontin koko} + 320$ .



Kuva 5. Tavoitteena oleva energiamäärä per vuosi oman tontin kokoon suhteutettuna. Jos kaivokentän koko on 4000 m<sup>2</sup> tulisi alueelta saada arviolta 470 MWh/v 50 vuoden ajan.

2. Jos osoittautuu, ettei omalta tontilta saada riittävästi lämpöenergiaa, tulee seuraavaksi arvioida rakennuksen oikea lämmön tarve (MWh/v) ja suhteuttaa taulukon 4 arvoihin. Jos rakennuksen lämpöindeksi on korkeampi kuin annetut arvot, tulee rakennus saneerata ennen yleiselle alueelle siirtymistä. Jos taas kolmen viimeisimmän kokonaisen kalenterivuoden mitattu keskiarvo on pienempi kuin taulukossa esitetty rakennuksen arvo, voidaan prosessia jatkaa kaivojen sijoittamiseksi yleiselle alueelle.
3. Jos oman tontin hyödynnettävissä oleva lämpöresurssi ei riitä kattamaan rakennuksen energiantarvetta, lasketaan seuraavaksi yleiseltä alueelta hyödynnettävissä oleva energiamäärä Heat-in-place -menetelmällä.
4. Maalämmön riittävyttä tulevaisuudessa ei voida täydellisesti taata, koska tulevaisuuden toimijoiden maalämmön hyödyntämisen ajankohtaa ja energiamääriä ei voida ennustaa. Yleiseltä tontilta vuosittain hyödynnettävissä oleva määrä rajataan maankamaraan varastoituneeseen energiamäärään. Tämä resurssi jaetaan vielä luvulla 50<sup>1</sup>, jolloin saadaan yleiseltä alueelta karkeasti otettavissa oleva lämpömäärä vuodessa oheisesti:

*Yleiseltä tontilta saatava lämpöenergia per vuosi (kWh/v)*

$$= \frac{\text{yleisen tontin ala (m}^2\text{)} * \text{kaivojen syvyys (m)} * \text{maankamaraan lämpökapasiteetti} * \text{kalliotilavuuden keskimääräinen lämpötilanmuutos}}{50 \text{ v}}$$

jossa maankamaraan lämpökapasiteetiksi voi olettaa Tampereen alueella olevan keskimäärin 0,6 kWh/(m<sup>3</sup>×°C) sekä kalliotilavuuden keskimääräiseksi lämpötilanmuutokseksi 7 °C. Yleisen alueen hyödyntäminen pyritään jakamaan tasapuolisesti viereisten tonttien kanssa. Tästä syystä tarkasteltavan yleisen alueen lämpöresurssi (Heat-in-place) jaetaan rajanaapureiden kesken kerrosalojen suhteessa. Toisin sanoen vuotuinen maksimiotto koko yleiseltä alueelta kerrotaan vielä suhdeluvulla, jossa oma kerrosala jaetaan yleisen alueen kaikkien rajanaapureiden kerrosalojen summalla oheisesti:

*Hakijan hyödynnettävissä oleva lämpöenergia per vuosi (kWh/v)*

$$= \text{yleiseltä tontilta saatava lämpöenergia per vuosi (kWh/v)} * \frac{\text{oma kerrosala (m}^2\text{)}}{\text{viereisten rakennusten kerrosalan summa (m}^2\text{)}}$$

Jos omalta tontilta ja yleiseltä alueelta hankkeeseen ryhtyvän hyödynnettävissä olevat energiamäärät ovat pienemmät kuin rakennuksen lämmöntarve ja hankkeeseen ryhtyvä haluaa puuttuvan osuuden saavutettavan maalämmön avulla, hankkeeseen ryhtyvän tulisi silloin laatia ja esittää tarkemmat mitoituslaskelmat energian riittävydestä sekä lämmönriittävydestä muille toimijoille (käyttäen soveltuvia laskentatyökaluja – esim. Earth Energy Designer, IDA Indoor Climate and Energy, COMSOL MultiPhysics).

Alla kuva 6 esimerkkilaskelmasta, jossa energiaa suunnitellaan otettavaksi maalämpökaivoista kahden rakennuksen tarpeisiin sekä omalta että yleiseltä alueelta. Lämmöntuotto omalta tontilta on arvioitu kuvasta 5. Yleiseltä alueelta hyödynnettävissä oleva osuus on laskettu Heat-in-place menetelmällä yllä annetun esimerkin mukaisesti. Yleisen alueen osalta on laskettu tarvittava osuus kyseisen yleisen alueen resurssista, jossa oma kerrosala on suhteutettu yleisen alueen naapuritonttien kerrosalaan (Allokointiker-

<sup>1</sup> GTK:lla lämpökaivojen ja -kaivokenttien tarkemmissa mitoituslaskelmissa yleisesti käytetty vuosien määrä, jonka ajan lämpö vähintään riittää (ilman jäätymisvaaraa).

roin). Kyseisessä esimerkissä kahden rakennuksen energiatarvetta ei saada täysin katettua yleiseltä alueelta. Jos yleiseltä alueelta halutaan suurempi osuus, tulee tarkemmilla laskelmilla osoittaa lämmönriittävyys muille toimijoille.

Maalämmöllä saatava lämpö	Täytä siniharmaat ruudut! (Älä koske muihin.)		Rakennusten lämmön tarve			
<b>OMA TONTTI</b>			Rak 1	Rak 2	Yhteensä	
Tarkasteltavan tontin/tontinosan pinta-ala (Rak 1) - pohjavesialue pois suljettu	4077 m <sup>2</sup>	22954 (koko tontti)	Kerrosalat	3264	8163	11427 m <sup>2</sup>
Kaivojen syvyys	500 m		Tilavuudet	17280	53700	70980 m <sup>3</sup>
Lämmön otto maasta (oma tontti)/v	470 MWh/v	Arvo katsottu kuvaajasta	Ominaiskulutus	29.5	29.5	kWh/m <sup>3</sup>
<b>YLEISEN ALUEEN TONTTI</b>			Lämmön tarve	510	1584	2094 MWh/v
Yleisen alueen tontin pinta-ala	41950 m <sup>2</sup>		Lämpöpumpun COP	4		
Yleisen alueen tontille varastoitunut lämpö	88095 MWh		Lämmön tarve maasta	382	1188	1570 MWh/v
Allokointikerroin (välillä 0-1)	0.26					
Oma kerrosala/Yleiseen tonttiin rajautuvien tonttien kerrosalojen summa						
Kiven ominaisuudet						
Tiheys	2700 kg/m <sup>3</sup>					
Ominaislämpökapasiteetti	0.8 kJ/kgK	Arvio katsottu taulukosta				
Kivimassan lämpötilan muutos	7.0 K					
Lämpötilan muutokseen kuluva aika	50 v					
Kivimassaan varastoitunut lämpö	8562 MWh					
Geoterminen lämpövuoto	0.04 W/m <sup>2</sup>	(kuinka suuri osa yleisen alueen lämpövarastosta otettaisiin käyttöön)				
Lämmön otto yleiseltä tontilta/v (max)	462 MWh/v	(hakijan selvítettävä vertailuluku, jonka oltava suurempi tai yhtä suuri kuin Allokointikerroin)				
Lämmön otto maasta yhteensä	932 MWh/v					
		Energiapetto:		59.3 %		

Kuva 6. Esimerkkiarvio oman tontin ja yleisen alueen tuottomääristä kahden rakennuksen tarpeisiin.

## 2.2 Maalämpökentän asemapiirros

Hankkeeseen ryhtyvän tulee laatia maalämpöasemapiirros, josta ilmenee

- kiinteistö ja sen rajat
- suunniteltujen lämpökaivojen alkupisteiden sijainti (piste karttapohjalla)
- suunniteltujen kaivojen poraussyvytydet (metriä)
- mahdollisen vinoporausten kallistuksen suuntaus (porausten suunta karttapohjalla)
- mahdollisen vinoporausten kallistuksen määrä (asteina)
- etäisyydet kiinteistöjen rajoista, rakennusten seinistä ja muista merkittävistä kohteista
- pelastustiet ja nostopaikat
- sijoitettavien kaivojen ja putkien (poraukset ja rakennuksen yhdistävä keruuputkisto) tarkka sijainti
- suojaetäisyydet olemassa olevaan kasvillisuuteen (etäisyys puunrunkoihin ja latvuksiin), avokalliioihin, kiviin ja muihin luonnonelementteihin sekä maanalaisiin ja maanpäällisiin rakenteisiin, mukaan lukien kaapelit ja muut johdot
- kaivojen ja putkistojen korot
- työmaa-alue, maalämmön vaatimien rakenteiden ja työmaan vaikutusten sijoittuminen suhteessa alueen muihin kohteisiin ja maanpintaan.

- poikkileikkaus yleiselle/yleisellä alueella vinoon porattavista lämpökaivoista, jossa esitetään myös mahdollinen yleisellä alueella sijaitseva kunnallistekniikka, tunnelit ja muu suojaetäisyyttä edellyttävä.

Asemapiirroksen pohjakarttana tulee käyttää Tampereen kaupungin kantakarttaa. Mittakaavaksi suositellaan 1:500.

Liite 2 esittää malliasemapiirroksen, jossa vinoporauksilla mennään yleiselle alueelle.

Liite 3 esittää malliasemapiirroksen, jossa maalämpökaivojen alkupisteitä on yleiselle alueelle.

Liite 4 esittää mallileikkauksen, jossa maalämpökaivo porataan vinoporauksella yleisellä alueella sijaitsevan viemärin ali.

Liite 5 esittää mallileikkauksen, jossa maalämpökaivo porataan vinoporauksella yleisellä alueella sijaitsevan tunnelin ali.

### 3 Lupahakemus

Hankkeeseen ryhtyvä tekee lupahakemuksen kaupungin rakennusvalvontaviranomaiselle sähköisen asiointipalvelun (Lupapisteen) kautta. Jos lämpökaivon alkupiste sijaitsee yleisellä alueella tai porataan vinoporauksella yleisen alueen puolelle, ohjautuu lupahakemus poikkeamislupatyöryhmälle. Työryhmä ottaa hakemuksen käsiteltäväksi, kun hakemuksen liitteeksi on lisätty rakennettavuusselvitys (sisältää maalämpökentän asemapiirroksen ja energialaskelman).

#### 3.1 Poikkeamislupatyöryhmä

Poikkeamislupatyöryhmään kuuluu edustus asemakaavoituksesta, ympäristösuunnittelusta, katusuunnittelusta, viheralueet- ja hulevedet-yksiköstä, terveydensuojelusta sekä maakuntamuseosta.

Poikkeamislupatyöryhmä arvioi hankkeeseen ryhtyvältä saadun rakennettavuusselvityksen ja maalämpöasemapiirroksen perusteella, onko maalämpökaivon sijoittaminen ja vuokraus puollettavissa. Arvioitavia asioita ovat alueen suunnittelutilanne ja reunaehdot sekä maasta otettavan energian määrä. Työryhmän sihteeri ilmoittaa työryhmän päätöksen luvan hakijalle. Jos edellytykset luvan hakemiselle täyttyvät etenee luvan käsittely rakennusvalvontaviranomaiselle sähköisen asiointipalvelun (Lupapisteen) kautta.

#### 3.2 Selvitys porausvesien käsittelystä ja johtamisesta

Maalämpökaivon porauksessa syntyy karkeaa kiviainesta ja lietettä, jota ei saa johtaa vesistöön, ojaan, kadulle, hulevesi tai jätevesiviemäriin. Porausvesiä ei saa myöskään johtaa kasvillisuusalueille eikä puiden juurille. Porausjäte pitää käsitellä niin, ettei se aiheuta ympäristölle, naapureille tai viemäriverkolle haittaa. Vesistöön ei saa laskea sellaista käsiteltyä porausvettä, joka on luonnonvesiä laadullisesti huonompaa. Lupahakemuksen liitteeksi tarvitaan suunnitelma porausvesien käsittelystä.

#### 3.3 Ennallistamissuunnitelma

Hankkeeseen ryhtyvä toimittaa lupahakemuksen liitteeksi ennallistamissuunnitelman, mikäli poraustöitä sijoittuu yleiselle alueelle tai yleistä aluetta käytetään kaluston liikutteluun.

Ennallistamisella tarkoitetaan kohteen ympäristön palauttamista rakentamista edeltävää tilaa maalämpöjärjestelmän rakentamisen yhteydessä, eli mitä maanpinnalle, kasvillisuudelle ja pintarakenteille tehdään, kun maalämpökaivoja porataan ja järjestelmään liittyvät putkistot rakennetaan. Toisaalta ennallistamisella voidaan tarkoittaa myös tilannetta, missä maalämpöjärjestelmä poistetaan käytöstä kokonaan ja suunnitelmaa mitä ympäristölle, sekä maalämpökaivoille, tehdään, jotta ympäristö palautetaan vastaamaan alkuperäistä tilannetta.

Ennallistamissuunnitelmasta tulee esittää:

- suunnitelmat vaurioiden korjaamisesta koko työmaa-alueelta
- käytettävät pintamateriaalit ja rakennekerrokset (esitetään suunnitelman poikkileikkauksissa)
- miten vaurioitunut kasvillisuus korjataan ja mitä uutta kasvillisuutta istutetaan poistetun kasvillisuuden tilalle
- miten järjestelmä poistetaan käytöstä, mikäli maalämpöjärjestelmän käyttö lopetetaan tai vuokrasopimus irtisanotaan.
- työmaata suunniteltaessa on myös huomioitava, että maalämpökaivon porauslietettä ei saa johdtaa vesistöön, kadulle, ojiin, maastoon, kasvillisuusalueille, hulevesikaivoihin tai viemäriin, vaan liete tulee kerätä ja toimittaa asianmukaiseen vastaanottopaikkaan.
- Ohjeistusta ja vaatimuksia yleisillä alueilla toimittaessa on esitetty Tampereen kaupunginjulkaisuissa.

### 3.4 Sopimusasiat

#### 3.4.1 Maalämpöön liittyvät hinnat sekä yleiselle alueelle tarvittavat sopimukset

Mikäli tehdään vinoporaus omalta tontilta yleisen alueen alle, tulee kaupungin kanssa tehdä sijoitussopimus. Mikäli lämpökaivojen alkupiste on yleisellä alueella, tulee kaupungin kanssa laatia vuokrasopimus. Sopimukset tehdään voimaan toistaiseksi.

Lupakäsittelystä peritään maksut voimassa olevien taksojen mukaisesti. Yleisten alueiden käytöstä työmaa-alueena peritään katulupataksan mukainen maksu.

#### **Maalämpöön liittyvien toimenpiteiden ja lupien hinnat ovat 1.1.2022 alkaen:**

Maalämmön ennakkotiedustelu ja poikkeamislupatyöryhmän käsittely	Maksuton
Toimenpidelupa	150 € lisäkaivot 50 € / kpl
Maalämpökaivon tai -lämmönkeruuputkiston sijainnin rekisteröinti	225 € lisäkaivot 20 € / kpl

#### **Yleisen alueen sijoitussopimus:**

Kaikki kohteet vaakasuorien keruuputkistojen osalta	300 € kertakorvaus
Kohteet, joissa vain vinoporauksia	300 € kertakorvaus



**Yleisen alueen vuokrasopimus:**

Kaikki kaivot, joissa alkupiste yleisellä alueella	50 €/kaivo/vuosi
Avoimen kierron kaivot, 24 metrin suojaetäisyys	500 €/kaivo/vuosi
Lämpökaivot liiketoimintatarkoituksiin	Vuokra perustuu käypään vuokratasoon tai ulkopuoliseen kiinteistöarviolausuntoon

## 4 Lupakäsittely

Kaupunki käsittelee luvan samalla tavalla kuin kaivojen sijoituessa omalle tontille. Rakennusvalvontaviranomainen pyytää muilta toimialoilta tarvittavat lausunnot. Rakennusvalvontaviranomainen tekee hankkeesta myönteisen päätöksen, mikäli luvan myöntämisen edellytykset on täytetty.

### 4.1 Naapurien kuuleminen

Naapurin kuulemisen suorittaa joko rakennusvalvontaviranomainen tai hankkeeseen ryhtyvä itse.

Jos hankkeeseen ryhtyvä huolehtii itse naapurin kuulemisesta, hankkeeseen ryhtyvän tulee tällöin liittää lupahakemukseen selvitys siitä, että naapureille on esitetty riittävät suunnitelmat hankkeesta, sekä naapureiden kanta rakentamiseen. Selvitys tulee esittää kirjallisesti. Selvityksessä tulee olla vähintään tiedot rakennuspaikasta, luvan hakijasta, selostus hankkeesta, suostumus ja mahdolliset suostumusta edellyttävät toimenpiteet, naapurille esitettyjen suunnitelmien päiväys ja lupatunnus, naapurin toteamus onko huomautettavaa/ei huomautettavaa. Suostumuksen nimenomainen antaminen sekä allekirjoitukset. Naapurin kuulemisen allekirjoittaa tontin kaikki omistajat tai haltijat.

Mikäli viranomainen hoitaa kuulemisen, kuulemisesta peritään rakennusvalvontaviranomaisen maksu. Viranomaisen suorittamassa kuulemisessa riittää asian tiedoksianto naapureille.

## 5 Poraustyön aloitusilmoitus

Poraustyö voidaan aloittaa, kun lupa on lainvoimainen. Ilmoitus töiden aloittamisesta ja aloituskokouksen sopimisesta tehdään kohteelle nimetylle rakennusvalvonnan tarkastajalle sähköpostilla. Ilmoituksessa vaaditaan kohteen osoite, Lupapiste-tunnus ja poraustyön aloitusajankohdan tarkka päivämäärä. Mahdolliseen aloituskokoukseen kutsutaan myös katutilavalvonnan edustaja. Rakennusvalvontaviranomaisella tulee hyväksyttää erityisalojen työnjohtaja.

## 6 Työskentely yleisellä alueella

Yleisellä alueella (katu-, puisto tai muu yleinen alue) suoritettavasta työstä tulee tehdä ilmoitus eli katulupahakemus kaupungin katutilavalvontaan sähköisen asiointipalvelun (Lupapisteen) kautta vähintään 21 vuorokautta ennen työn aloittamista. Hakemuksen liitteeksi tulee liittää kohteen poraussuunnitelma, tilapäinen liikennejärjestelysuunnitelma ja rakennusvalvontaviranomaisen myöntämä lupa.

Mikäli poraustöitä tehdään muuna aikana kuin arkisin maanantaista lauantaihin kello 7.00-22.00 tai yli 10 päivän ajan hankkeesta tulee tehdä meluilmoitus ympäristönsuojeluviran-omaiselle.

## 7 Sijainti-, ennallistamis- ja loppukatselmus

Yleisellä alueella rakennustyön valmistuessa hankkeeseen ryhtyvän pitää tilata maalämpökaivojen sijaintikatselmus. Sijaintikatselmuksen tekee kiinteistönmuodostusyksikkö. Porausten alkupisteiden kartoitus tehdään ennen kaivojen peittämistä ja tarkistetaan, että kaivot on porattu lupien mukaisesti. Sijaintikatselmus on maksullinen toimenpide.

Rakennusvalvontaviranomaisen loppukatselmus toimitetaan, kun hankkeeseen ryhtyvä on ilmoittanut, että työ on saatettu loppuun. Loppukatselmus tehdään hankkeeseen ryhtyvän ja urakoitsijan toimittamien asiakirjojen ja selvitysten perusteella, esim. selvitys ennallistamisesta ennallistamissuunnitelman mukaisesti, maalämpökaivojen porausraportit, mahdollisten muutosten osalta päivitetty asemapiirustus ja työnjohtajan täydentämä rakennustyön tarkastusasiakirja.

Kunnossapitolain mukainen ilmoitus yleisillä alueilla tehtävistä töistä tulee tehdä kaupungin katutilavonnalle, joka antaa töitä koskevat määräykset sekä valvoo, että ennallistamisessa on noudatettu lupaehtoja.

Käytön loputtua maalämpöreian täyttäminen kuuluu kaivojen omistajalle.

## Liitteet

Liite 1: MALLI - Rakennettavuus selvityslomake

Liite 2: MALLI - Asemapiirros, jossa vinoporauksilla mennään yleiselle alueelle.

Liite 3: MALLI - Asemapiirros, jossa maalämpökaivojen alkupisteitä on yleiselle alueelle.

Liite 4: MALLI - Leikkaus, jossa maalämpökaivo vinoporauksella yleisellä alueella sijaitsevan viemärin ali.

Liite 5: MALLI - Leikkaus, jossa maalämpökaivo vinoporauksella yleisellä alueella sijaitsevan tunnelin ali.

## LIITE 1

## RAKENNETTAVUUSSELVITYSLOMAKE - MALLI

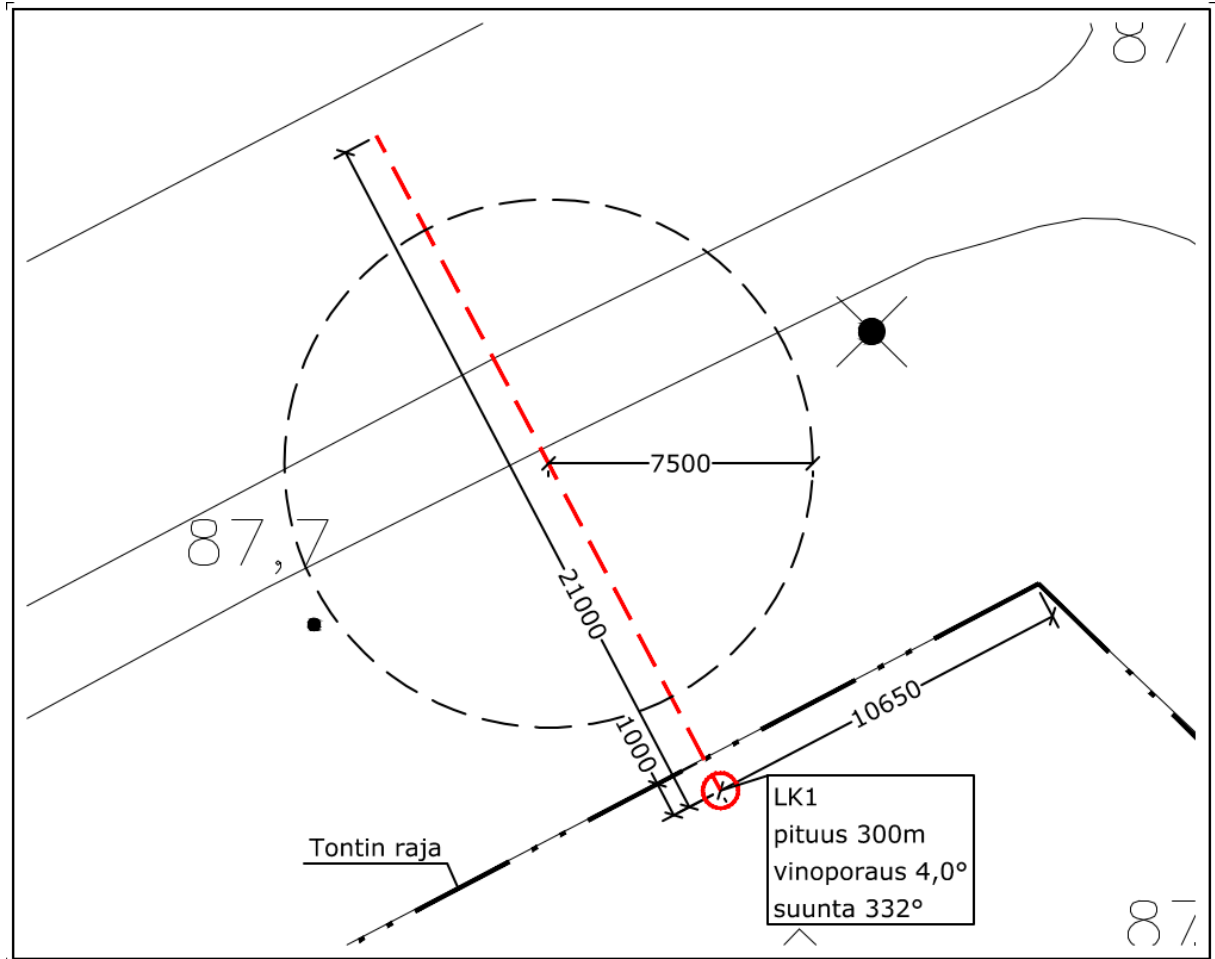
Aineisto saatavissa pääosin Tampereen Oskari-karttapalvelusta <https://kartat.tampere.fi/oskari>

<b>SIJAINTI</b> <u>kaup.osa:</u>  <u>kortteli:</u>  <u>tontti:</u>  <u>osoite:</u>	<i>Sijainti osoitekartalla</i>
<b>ILMAKUVA</b>	<i>Sijainti ilmakuvassa</i>
<b>ASEMAKAAVA</b> xx.xx.xxxx	<i>Ote asemakaavasta</i> <i>Asemakaavamerkinnot ja -määräykset</i>
<b>MAANALAI- NEN ASEMAKAAVA</b>	<i>Kyllä / Ei</i> <i>Ote maanlaisesta asemakaavasta, jos alueella on maanalainen kaava</i>
<b>YLEISKAAVA</b> Kantakaupun- gin yleiskaava 2040 Kartta 1 Yhdyskuntara- kenne	
Kantakaupun- gin yleiskaava 2040 Kartta 2 Viherympäristö ja vapaa-ajan palvelut	
Kantakaupun- gin yleiskaava 2040 Kartta 3 Kulttuuripe- rintö	

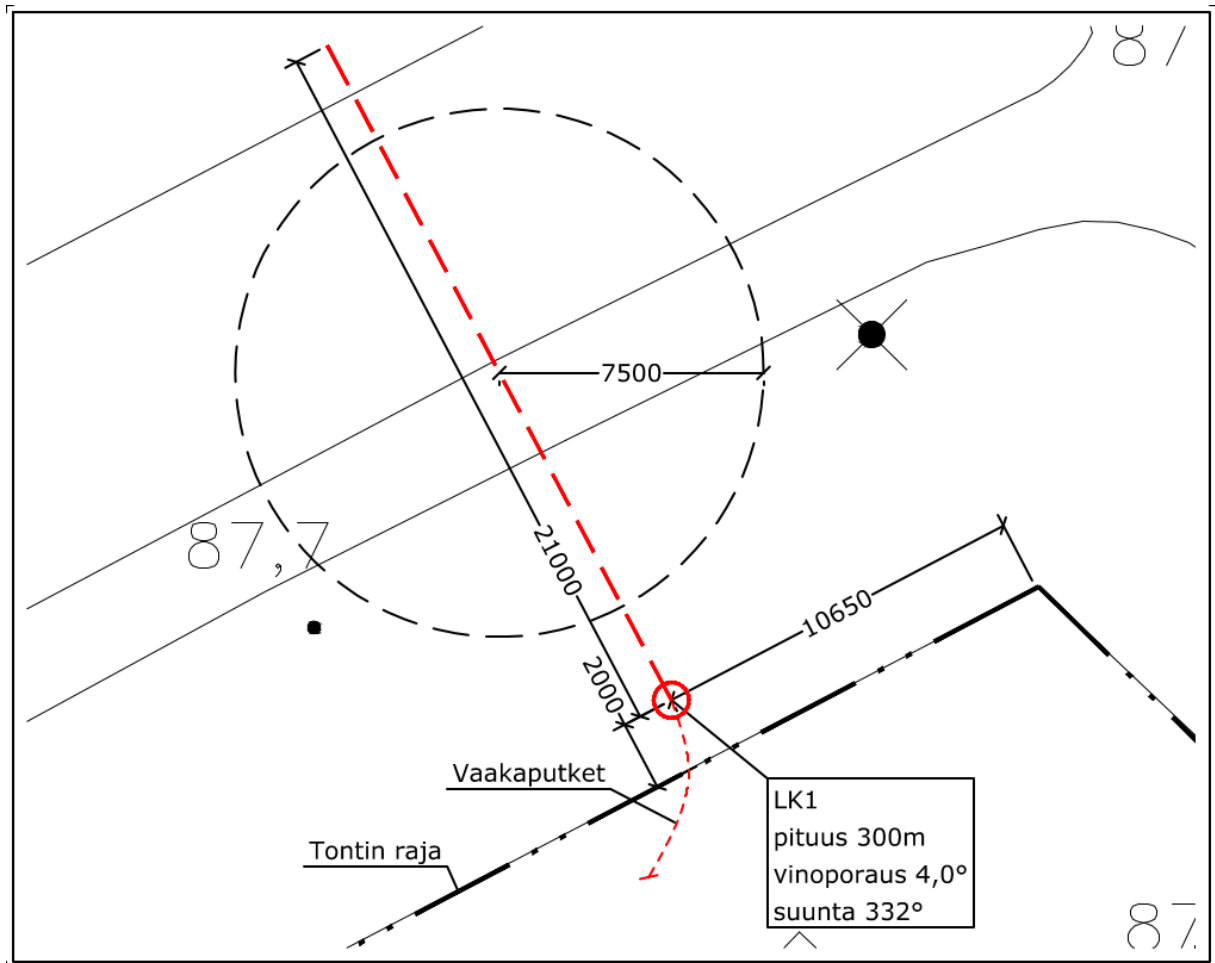
Kantakaupun- gin yleiskaava 2040 Kartta 4 Kestävä vesita- lous, ympäris- töterveys ja yh- dyskuntatekni- nen huolto	
<b>POHJAVESI- ALUE</b>	<i>Kyllä / Ei</i> <i>Pohjavesialueen rajaus kartalla.</i>
<b>MUINAISJÄÄN- NÖKSET</b>	<i>Kyllä / Ei</i> <i>Muinaisjäännökset kartalla.</i>
<b>MAANALAISET TILAT</b>	<i>Kyllä / Ei</i>
<b>MAANALAI- NEN TEK- NIikka</b>	<i>Kyllä / Ei</i> <i>Johtokartta</i>
<b>PILAANTUNEET MAA-ALUEET</b>	<i>Kyllä / Ei</i> <i>Pilaantuneet maa-alueet kartalla.</i>
<b>MAAPERÄ- KARTTA</b>	<i>Kalliopinnan syvyys.</i>
<b>SUOJELU/ ARVOALUEET</b> luonnonsuojelu luontoarvot pienvedet maisema-alu- eet RKY-alueet rakennussuo- jelu	<i>Kyllä / Ei</i> <i>Arvoalueet ja -kohteet kartalla.</i>
<b>PUUSTO</b>	<i>Kyllä / Ei</i> <i>Kuvaus puustosta</i>
<b>ARVOKAS PUUSTO</b>	<i>Kyllä / Ei</i> <i>Kuvaus puustosta</i>
<b>YMPÄRISTÖN MAALÄMPÖ- KAIVOT</b>	<i>Kyllä / Ei</i> <i>Ympäristön maalämpökaivot kartalla.</i>
<b>RENGAS- / PORAKAIVOT</b>	<i>Kyllä / Ei</i> <i>Ympäristön kaivot kartalla.</i>

<b>RAKENNUSTIE- DOT</b>	<b>Rakennusluokka</b> kerrosala: Rakennustilavuus: Valmistumispäivä: Kerrosuku: Lämmitysmuoto: Lämmitystapa:
<b>ENERGIATIE- DOT</b>	Ominaislämpöenergiankulutus [kWh/rm <sup>3</sup> ): Ominaismitoituslämpöteho [W/rm <sup>3</sup> ):  Maasta otettava energiamäärä [kWh/rm <sup>3</sup> ) ja [kWh/m]: Maasta otettava lämpöteho [W/rm <sup>3</sup> ) ja [W/m]:
<b>ASEMAPIIRUS- TUS</b>	
<b>Suunnittelijan tiedot</b>	nimi: tutkinto: valmistumisvuosi: kokemus vuosina: puh.: s-posti:

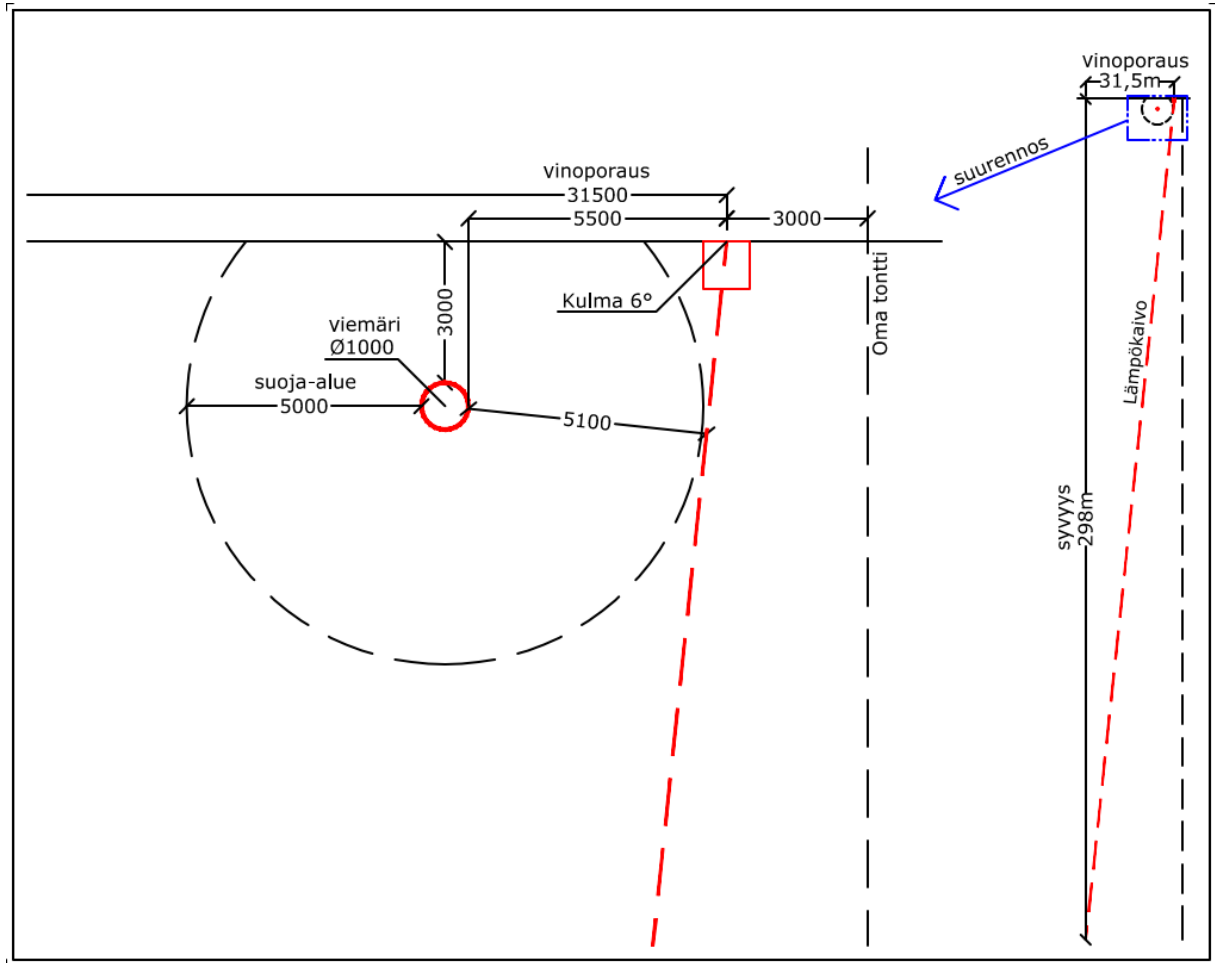
Liite 2: MALLI - Asemapiirros, jossa vinoporauksilla mennään yleiselle alueelle.



Liite 3: MALLI - Asemapiirros, jossa maalämpökaivojen alkupisteitä on yleiselle alueelle.



Liite 4: MALLI - Leikkaus, jossa maalämpökaivo porataan vinoporauksella yleisellä alueella sijaitsevan viemärin ali.





Liite 5: MALLI - Leikkaus, jossa maalämpökaivo porataan vinoporauksella yleisellä alueella sijaitsevan tunnelin ali.

