

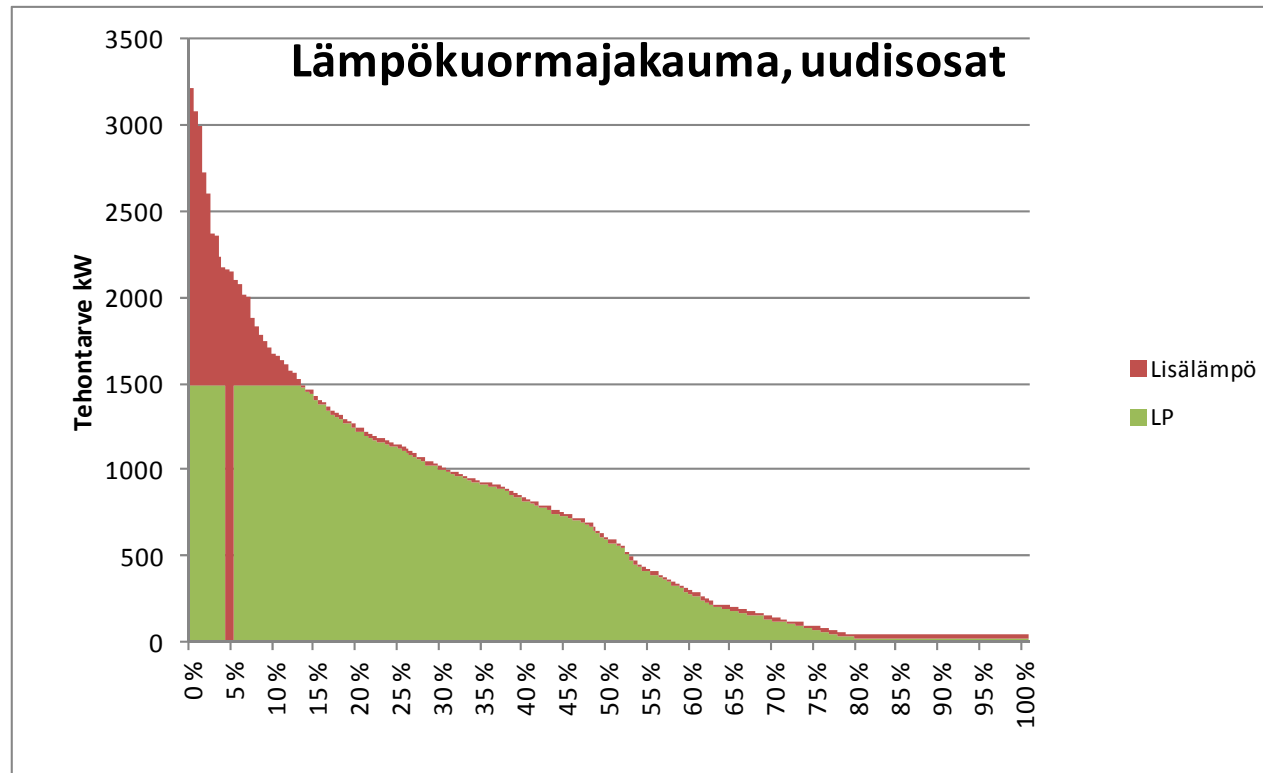
# Porin Puuvilla MAALÄMPÖJÄRJESTELMÄ

11.3.2013

# Porin Puuvillan maalämpöjärjestelmä

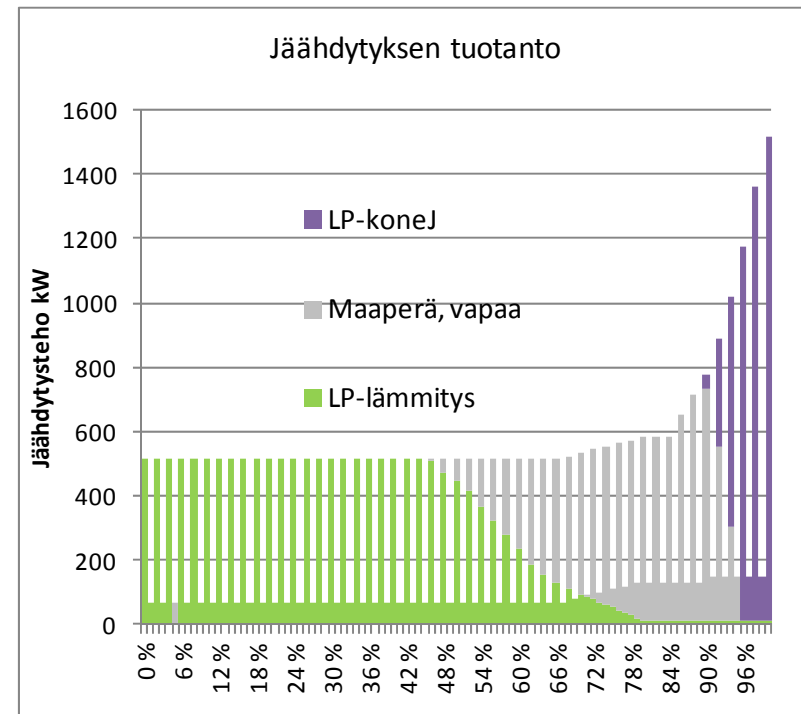
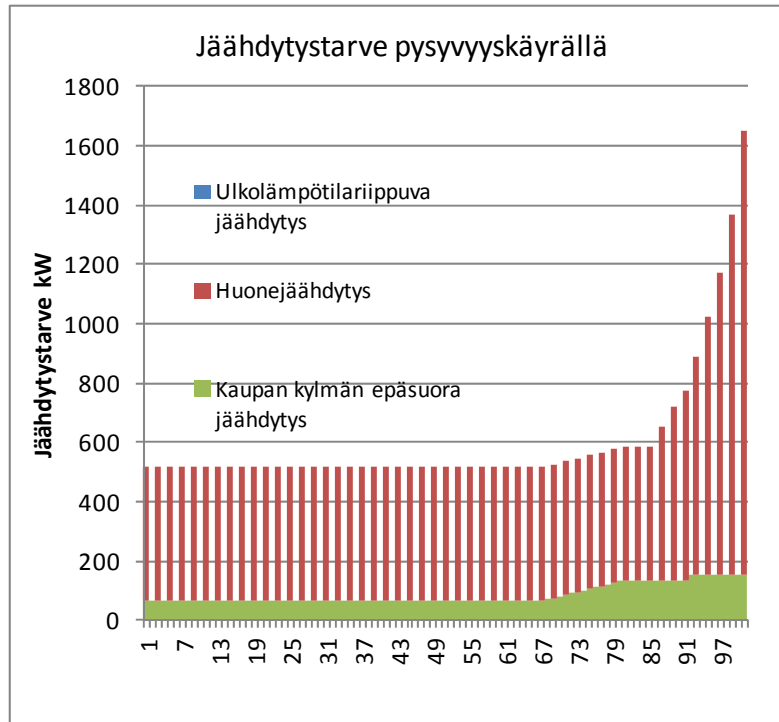
- Lämmön ja jäähdytyksen tuotanto yhdistetty
  - Maaperää hyödynnetään lämmitykseen talvella
  - Ja jäähdytykseen kesällä
  - Myös ympärivuotinen jäähdytys hyödynnetään lämmönlähteenä
- Kapasiteetti 1,5 MW lämmitys- tai jäähdytysteho
- Lämpöpumppujärjestelmällä katetaan noin 80 % uudisosien lämmityksen ja jäähdytyksen tarpeesta
- ~60 % lämmitys ja jäähdytysenergiasta ilmaisenergiana maasta tai hukkalämpövirroista
- Lämpökaivojen lukumäärä 94, suunnittelupituus 300 m, todelliset syvyydet vaihtelevat 250 – 300 m, 25 p-% alkoholiliuos
- Suunniteltu käyttöönotto vuoden vaihde 2013/ 2014

# Puuvillan uudisosien lämmityksen tarve ja tuotannon jakauma pysyvyyskäyrällä



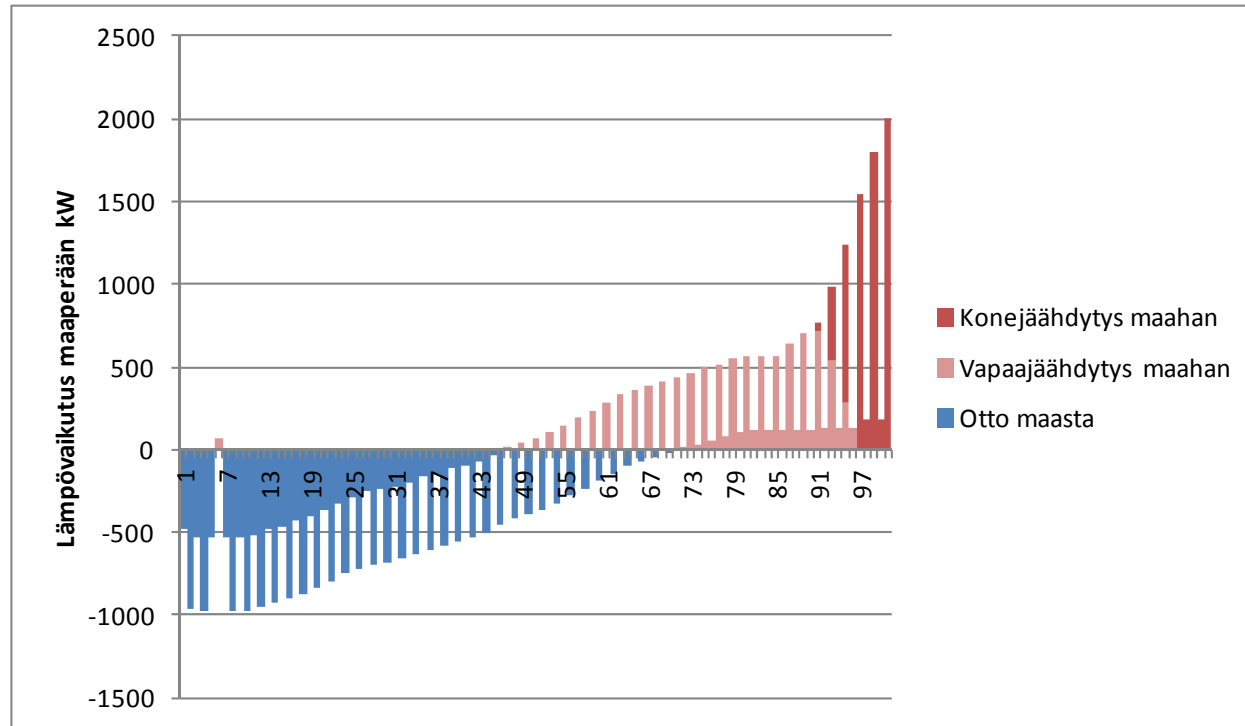
Uudisosien lämmön kokonaistarve noin 6 – 6,5 GWh/v,  
tästä noin 5 GWh/v tuotetaan lämpöpumppujärjestelmällä

# Puuvillan uudisosien jäähdytyksen tarve ja tuotannon jakauma pysyvyuskäyrällä



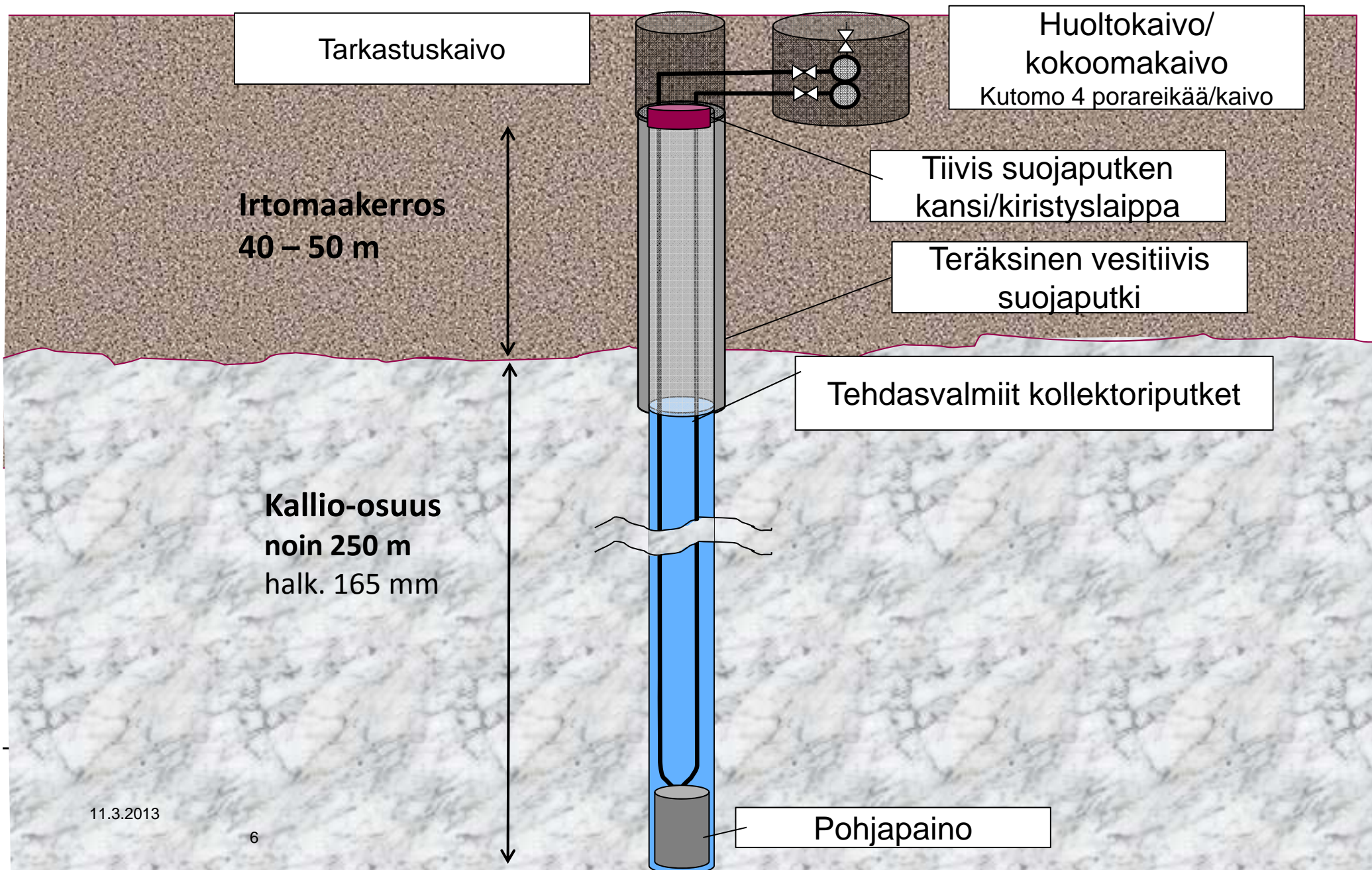
Uudisosien jäähdytyksen kokonaistarve noin 3,5 GWh/v,  
tästä noin 3 GWh/v tuotetaan lämpöpumppujärjestelmällä

# Maaperään kohdistuvat jäähdytys- ja lämmityskuormat

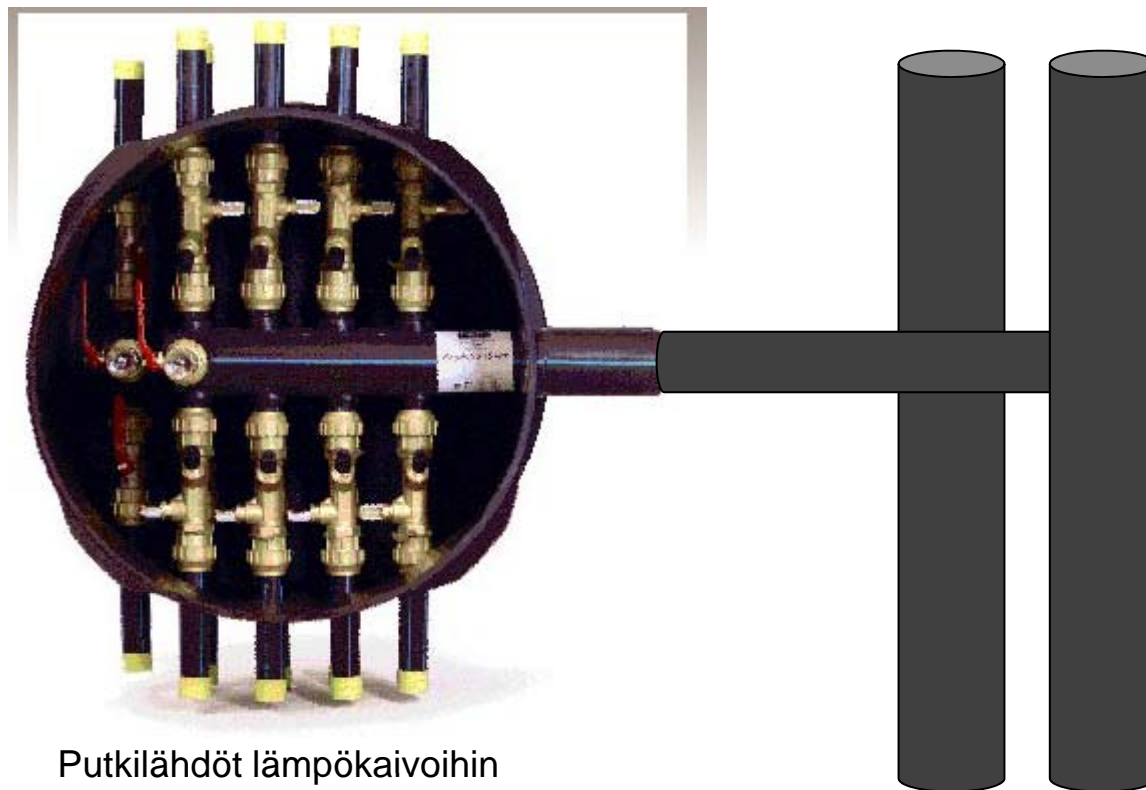


Maaperän vuotuinen nettotase hyvin tasapainoinen -> järjestelmän pitkäaikaisen toimivuuden perusedellytys

# Lämpökaivon tyypillinen rakenne

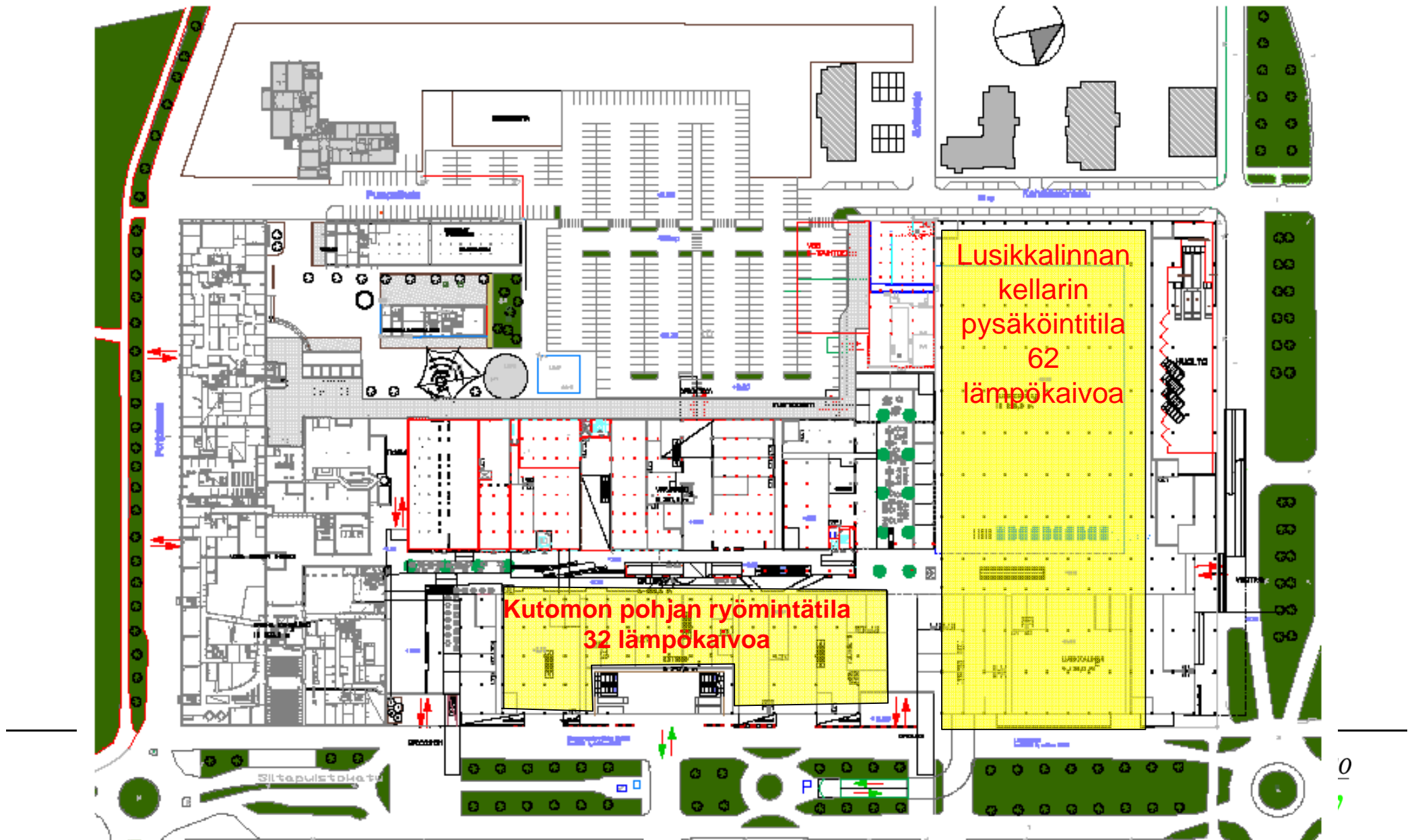


# Kutomon jakokaivon periaatteellinen rakenne



Putkilähdöt lämpökaivoihin  
4 lämpökaivoa/jakokaivo  
ja 4 putkea/lämpökaivo

# Lämpökaivojen sijoitusalueet





# Yleisesimerkki suurkiinteistön lämpökaivoryhmästä ulkoalueella



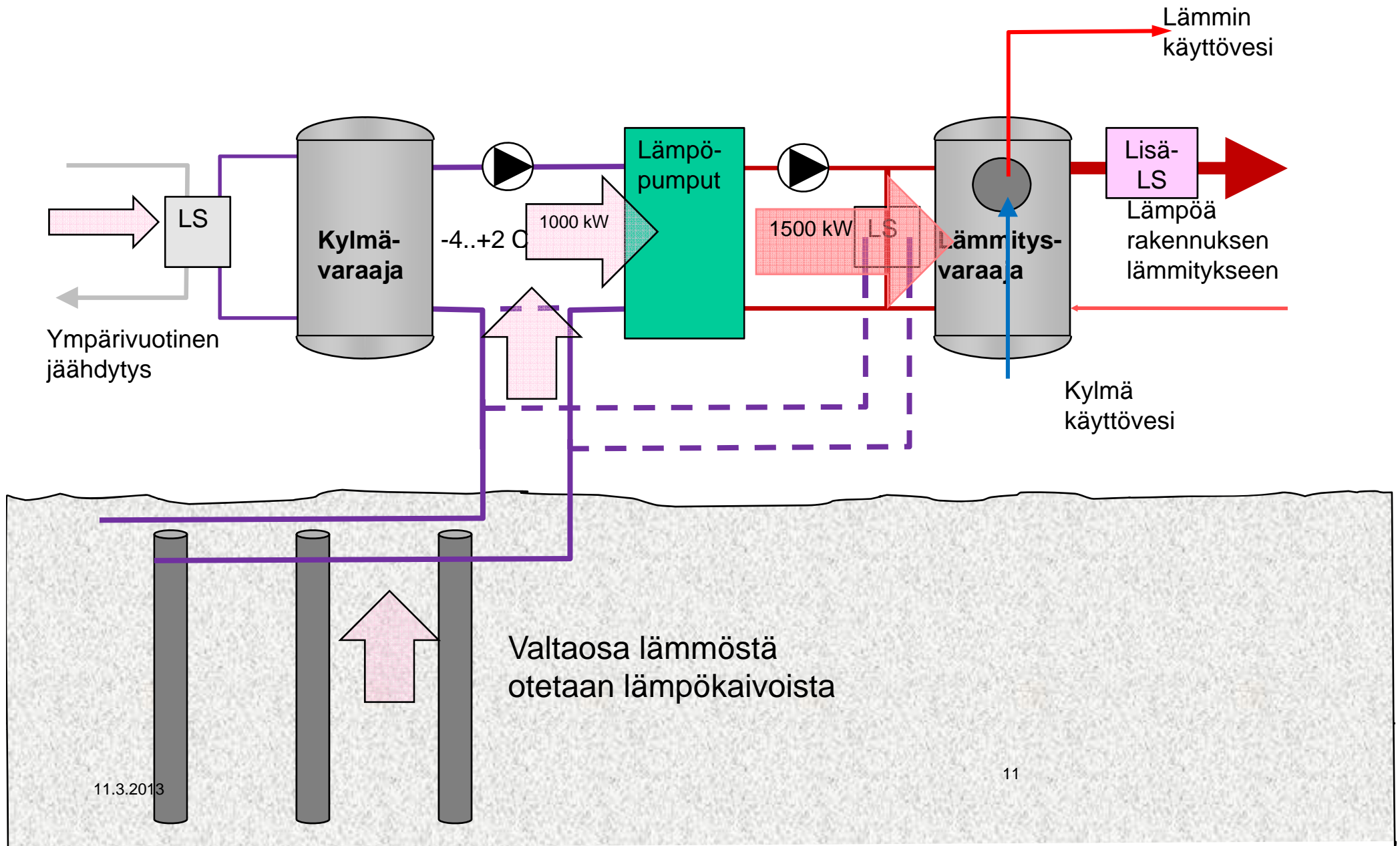
# Kuva vastaavanlaisesta lämmitys/jäähdytyskeskuksesta



11.3.2013

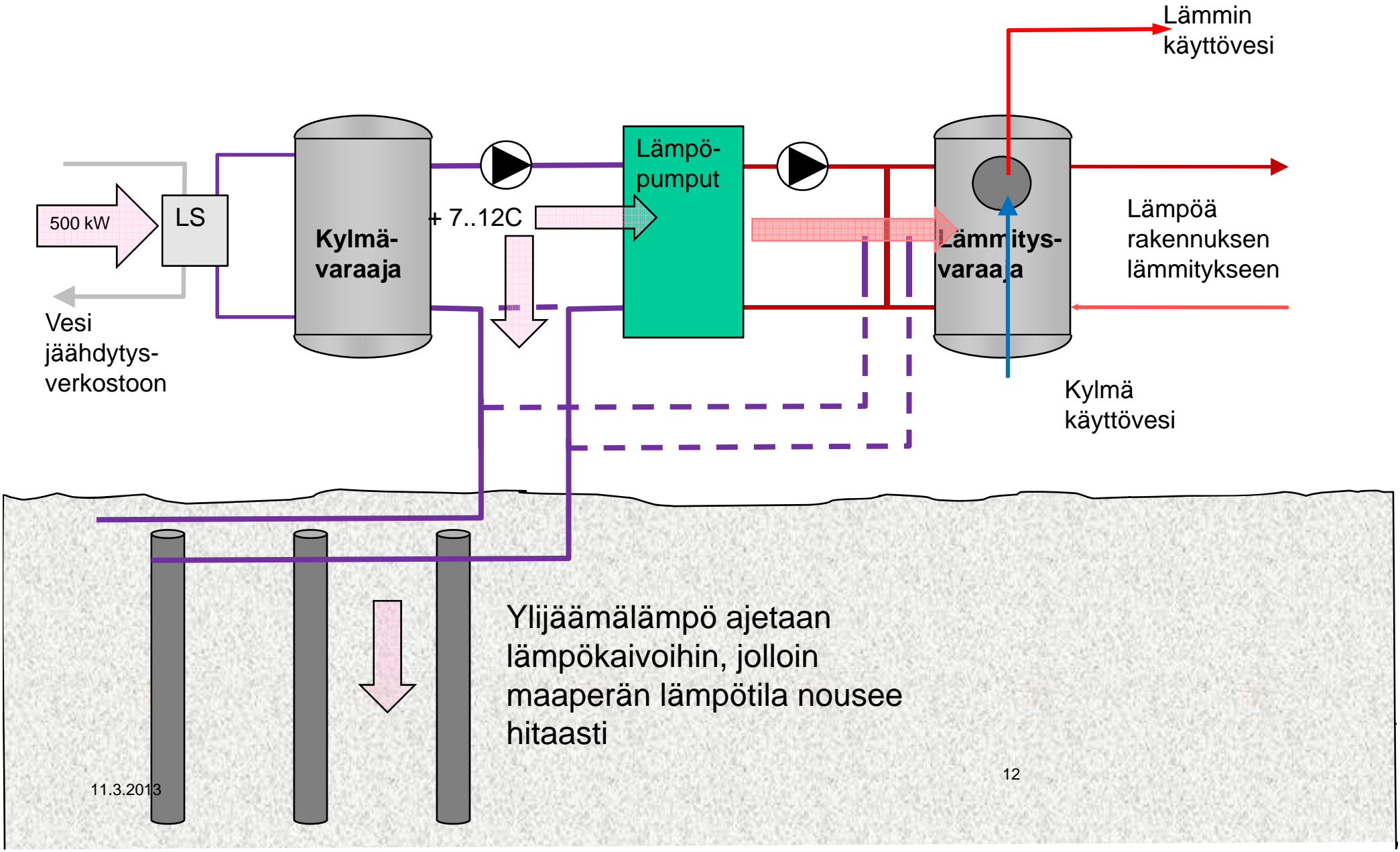
TO  
V

# 1. LÄMMITYSKÄYTTÖ

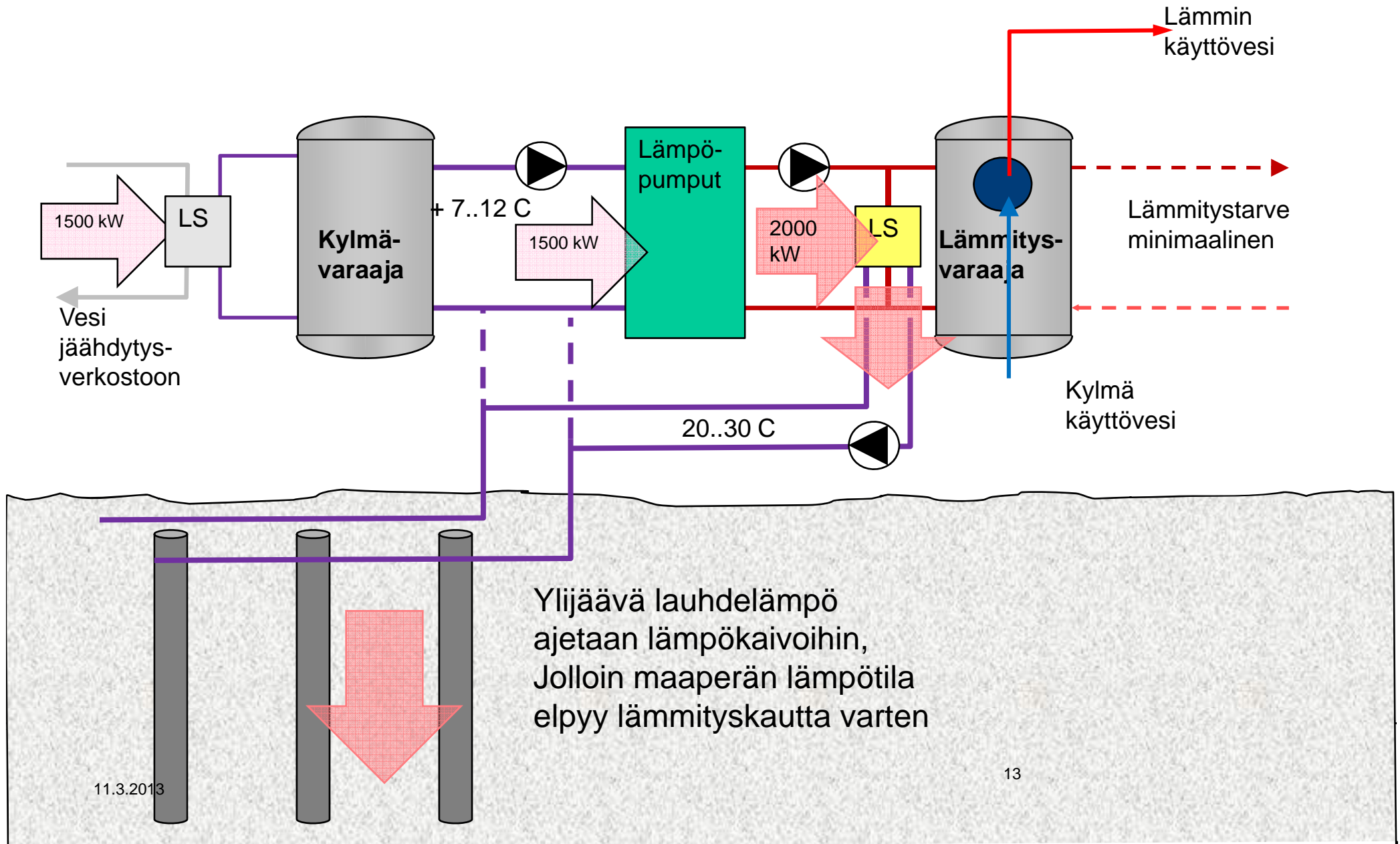




## 2. VAPAAJÄÄHDYTYSKÄYTTÖ



### 3. KONEJÄÄHDYTYSKÄYTTÖ



# Porin Puuvillan maalämpöjärjestelmän erityispiirteitä

- Suuret jäähdytyskuormat ja maalämpöjärjestelmän hyödyntäminen sekä lämmitykseen että jäähdytykseen johtavat järjestelmän korkeaan hyödyntämiseen, minkä vuoksi kalliille investoinnille saadaan myös paljon vastinetta
- Erityishaasteita tähän kohteeseen aiheuttavat:
  - Maaperä, 40 -50 m irtomaakerros, vesipitoisuus
  - Lämpökaivojen sijoitus rakennuksen alle
    - Sekä lämpökaivot, että runkoputkisto asennettava ensimmäisenä työmaavaiheena
    - Risteilyt paalujen, rakenteiden ja muun tekniikan kanssa
    - Vuotovarmuuteen kiinnitettävä erityistä huomiota (alkoholiliuos sinänsä vaaraton ympäristölle)
    - Palomääräykset vaikuttavat materiaaleihin ja asennustapaan
    - Työmaavaiheistus haasteellinen, rakentaminen lohkoittain

# Yleistä suurten maalämpöjärjestelmien toteuttamisesta

- Maalämpöjärjestelmä on parhaimmillaan erinomainen tapa hoitaa suurten rakennusten lämmitys ja jäähdytys (taloudellisin ja vähiten ympäristöä kuormittava) tai prosessin lämmön talteenotto
- Maalämpö ei sovi tai ole paras ratkaisu kaikkiin kohteeseen, kannattavuuksissa on suuria eroja
  - **Toteutettavuus ja kannattavuus kannattaa selvittää tarkasti etukäteen**
- **Hanke valmistettava hyvin**, vaatii merkittävästi enemmän valmistelutyötä ja aikaa kuin perinteiset ratkaisut (esim. KL + vedenjäähdyttimet)
- Vaatii rakentaja- ja tilaajavoimaa myös toteutusvaiheessa
  - Lämpökaivojen rakentaminen vaikuttaa merkittävästi työmaa-aikatauluihin järjestelyihin
  - Osaurakat ja hankinnat vaativia
  - Toteutukseen liittyy paljon välipäätöksiä
  - Valvonta, käyttöönotot ja toimintakokeet järjestettävä
- Muista myös käyttötoiminta – monimutkainen laitos vaatii osaavan käyttäjän