

ENERGIAA OMASTA MAASTA

HYÖDYNNÄ PAALUTUS ENERGIALÄHTEENÄ.



ENERGIAPAAALUT

ENERGIAPAAALUJÄRJESTELMIEN SUUNNITTELU JA ASENNUS

Tomi Järvinen

ENERGIAPAALUPROJEKTIN TOIMITUSSISÄLTÖ

1

Tarjous ja alustava mitoitus

Asiakkaalta saadun maaperätutkimuksen, alustavan paalupiirustuksen ja energialaskelman perusteella teemme tarjouksen.

2

Järjestelmän lopullinen mitoitus

Järjestelmän lopullinen mitoitus ja suunnittelu tehdään paalutussuunnitelmaan perustuen.

3

Asennus

Kokonaisjärjestelmän asennus sisältää energiakeräimet ja energiapaalujen betonoinnin. Tarvittavien runkolinjojen asennuksen, energiapaalujärjestelmän jakotukit, sekä runkolinjojen ja energiaputkistojen yhdistämisen, että järjestelmän paineistuksen. Erillistarjouksesta teemme myös lämmönjakohuoneen, Coolbox viilennystekniikan, sekä lattialämmityksen asennustyöt.

4

Dokumentointi

Kohteesta toimitetaan asennuspöytäkirja ja takuutodistus.

ENERGIASELVITYS

2018 säädöksen mukaisesti

Rakennuksen kokonaisenergian kulutus (E-luku)

	Ostoenergia kWh/(m ² a)	E-luku kWh/(m ² a)
Tilojen lämmitys (2)	18.56	22.27
Ilmanvaihdon lämmitys (3)	2.49	2.99
Lämmin käyttövesi	14.20	17.04
Sähkölaitteet	30.82	36.99
Jäähdytys	0.00	0.00
Yhteensä	66.07	79.29

(2) sisältä

(3) jälkilär

E-luku

E-luvur

Todellinen ostoenergia

	kWh/a	kWh/(m ² a)
Tilojen lämmitys	8268	18.56
Ilmanvaihdon lämmitys	1109	2.49
Lämmin käyttövesi	6326	14.20
Sähkölaitteet	13730	30.82
Jäähdytys	0	0.00
Yhteensä	29434	66.07

Laskett

(E-luku

Rakennuksen lämmitysteho mitoituslaitteessa

	kW	W/m ²
Tilojen lämmitys	14.09	32
Ilmanvaihdon lämmitys (jälkilämmityspatteri)	19.49	44
Lämmin käyttövesi	42.00	94
Jäähdytys	0.00	0
Rakennuksen lämmitystehontarve	83.97	188

Laskettu sijaintipaikkakunnan vyöhykkeen mukaisilla mitoitusarvoilla.

Lämpimän käyttöveden tehontarve hetkellisen mitoitusvirtaaman mukaan.



4. Pohjasuhteet

Rakennusalueen pintaosa on humusta vahvuudeltaan n. 0,2 – 0,4 m. Maaperä on roudan ja pintavesien löydyttämää humusta ja silttiä n. 0,8 m syvyyteen maanpinnasta. Maaperä jatkuu pehmeähkönä huonosti kantavana ja herkästi häiriintyvänä silttinä n. 5 – 6 m syvyydessä sijaitsevaan moreenikerrokseen. Kairatangon lyömällä läpäisemätön tiivis maaperä sijaitsee n. 6 - 8 m syvyydessä maanpinnasta.

5. Perustaminen

Perustaminen suunnitellulle rakennusalueelle vaatii paaluperustusta, tai maapohjan vahvistamista, esimerkiksi painopenkalla.

Arvioitu tarvittava paalupituus on n. 6 - 9 m. Tarkempi paalupituus selviää koe-paalutuksen yhteydessä.

Asuinrakennuksen lattiakorko suositellaan asettamaan vähintään + 0,7 m tulevasta tien taiteviivakorosta.

Koheesiomaan osalta maaperä on routivaa ja herkästi häiriintyvää. Routamitoitus tehdään $F50 = 35000 \text{ Kh}$ mukaan.

Koheesiomaan leikkauslujuutena voidaan käyttää arvoa:

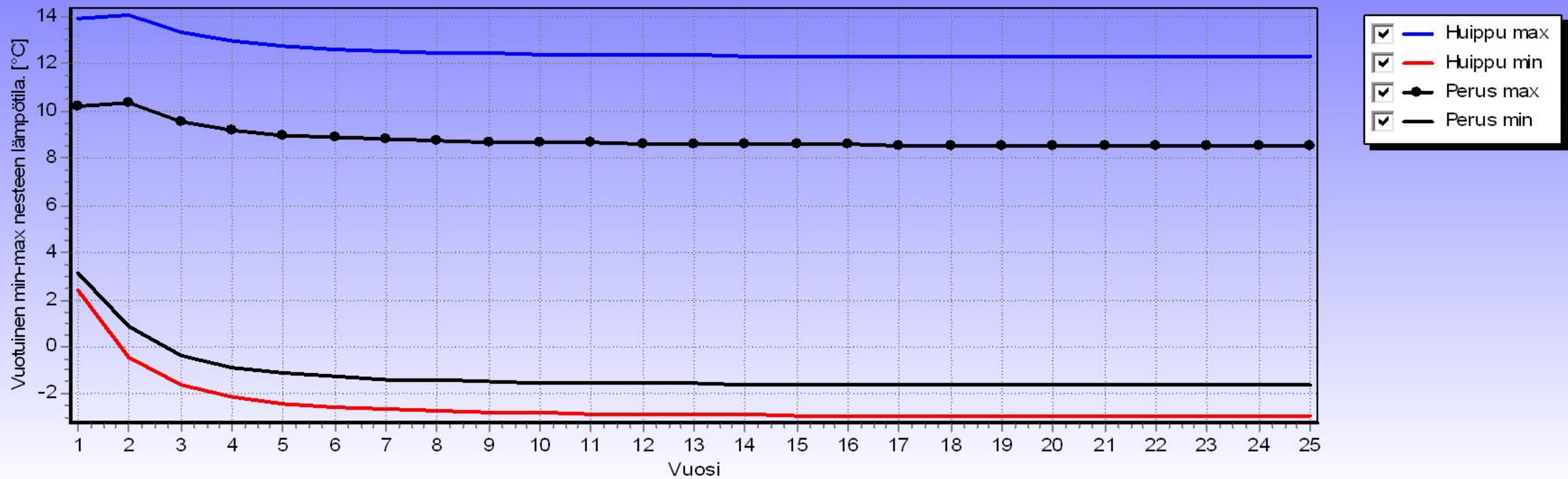
10 kN/m².



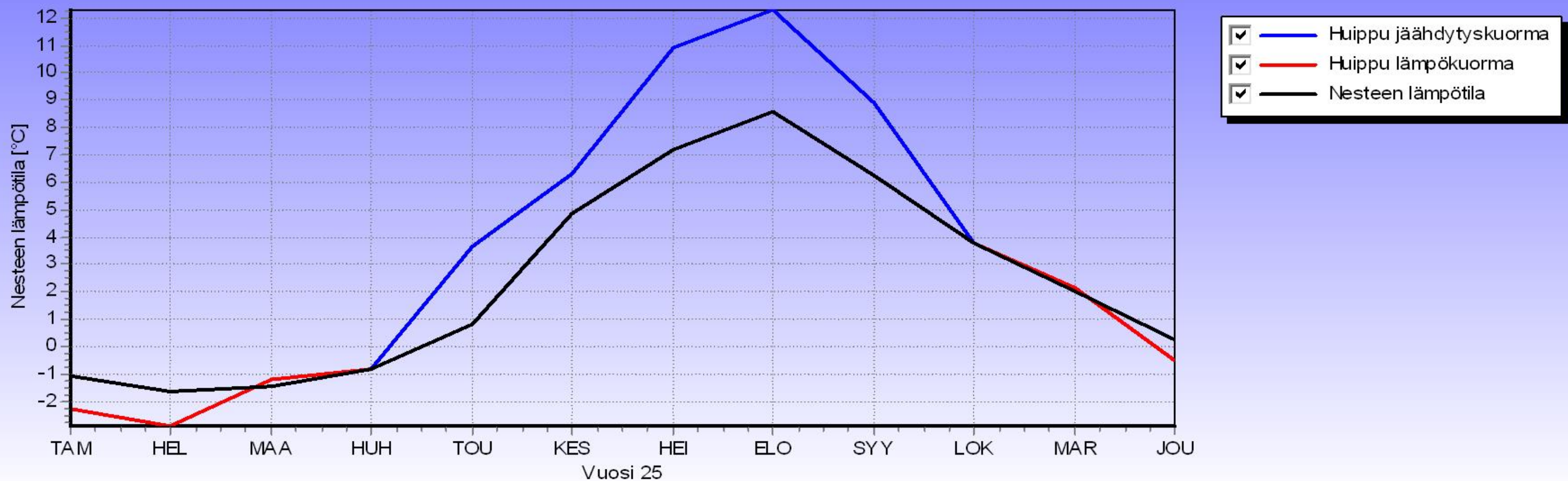
OMINAISLÄMMÖN OTTOKYKY [W/m]				
Kuukausi	Peruskuorma	Huippu lämpö	Huippu viillennys	
TAM	10,72	15,15	0	
HEL	10,24	15,15	0	
MAA	8,65	7,58	0	
HUH	6,85	0	0	
TOU	3,51	0	-10,1	
KES	-3,69	0	-10,1	
HEI	-5,53	0	-20,2	
ELO				
SYY				
LOK				
MAR				
JOU				

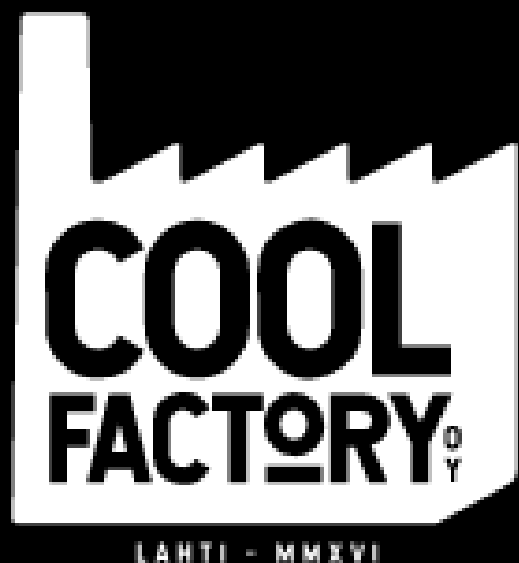
Kuukausi	Keskilämpötila, °C
TAM	13,8
HEL	14,0
MAA	13,5
HUH	13,0
TOU	12,8
KES	12,6
HEI	12,5
ELO	12,4
SYY	12,3
LOK	12,2
MAR	12,2
JOU	12,2

Porakaivon yhteispiisuus
LÄMPÖVASTUKSET
Porakaivon lämp.vast sisäinen
Reynoldsin luku
Lämpöresistanssi neste / putki
Lämpöresistanssi putken materiaali
Kosketusvastus putki / kaivoneste
Porakaivon lämp.vast. neste / maa
Tehollinen porakaivon lämpövastus



Porakaivon lämp.vast sisäinen	0,47 (m·K)/W
Reynoldsin luku	325,2
Lämpöresistanssi neste / putki	0,1658 (m·K)/W





PROJECT DATA SHEET:

	Side 1	Side 2	
Heat Load	9,0		kW
LMTD	11,0		°C
Min. Oversizing	0		%
Fluid	Ethylene Glycol 50,0 %	Water	
Inlet Temperature	7,0	22,0	°C
Outlet Temperature	10,0	17,0	°C
Mass Flow	0,92	0,43	kg/s
Inlet Volume Flow	3,04	1,55	m³/h
Outlet Volume Flow	3,04	1,55	m³/h
Max. Pressure Drop	30,0	30,0	kPa
Design Pressure	3,0	3,0	bar
Design Temperature	10,0	22,0	°C

HEAT EXCHANGER SELECTION:

(Standard Calculation)

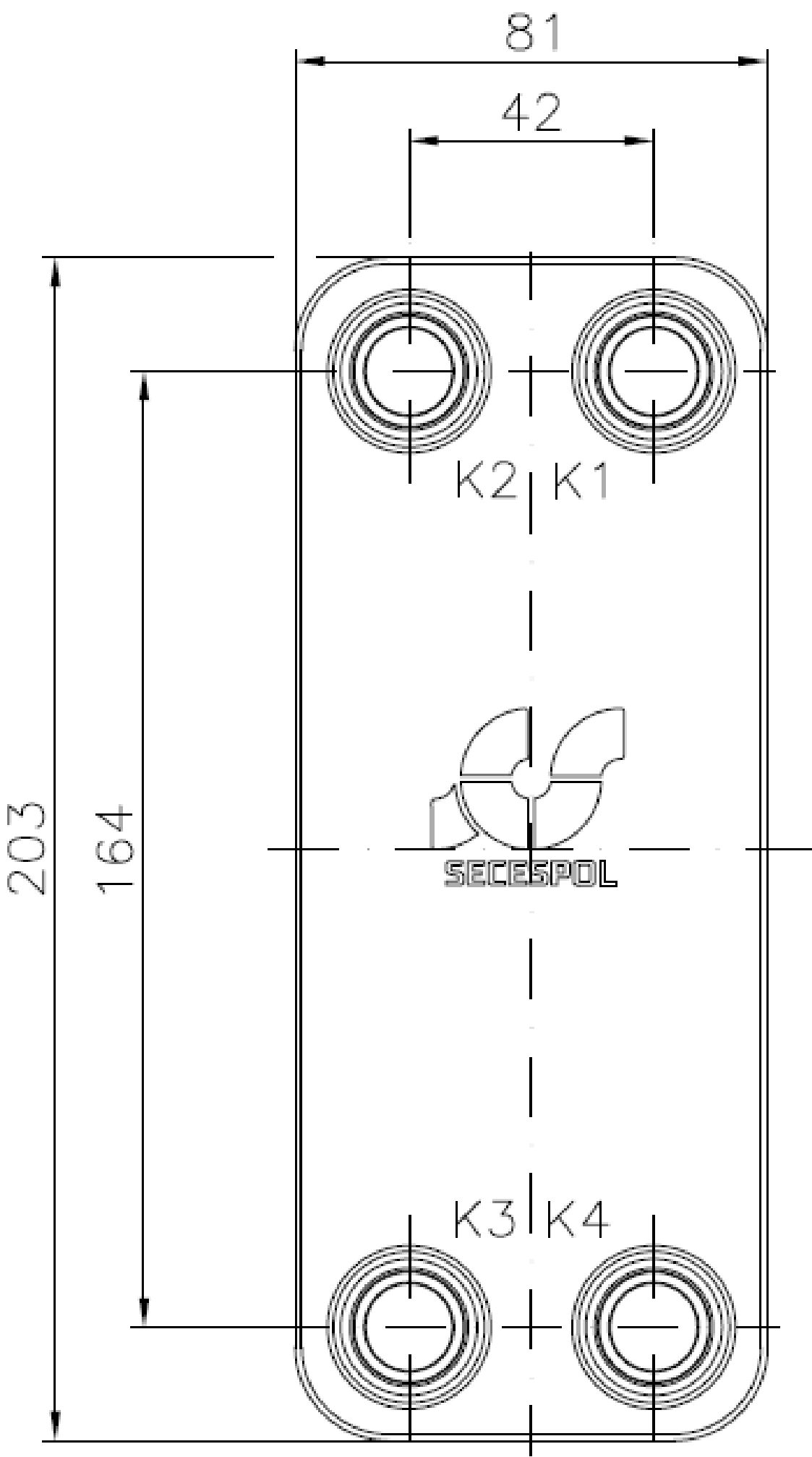
	Side 1	Side 2	
Heat Transfer Area	0,6		m²
Fouling Factor	0,3404		m²K/kW
OHTC Clean	2784,9		W/m²K
OHTC Fouling	1429,6		W/m²K
Oversize	95		%
Calc. Pressure Drop	29,8	5,8	kPa
Connections Press. Drop	2,2	0,6	kPa
Connections Velocity	4,78	2,43	m/s
Internal Velocity	0,29	0,14	m/s
Reynolds No.	236	549	[-]
Heat Transer Coefficient	5239,1	7651,1	W/m²K

PHYSICAL PROPERTIES:

	Side 1	Side 2	
Fluid	Ethylene Glycol 50,0 %	Water	
Ref. Temperature	8,5	19,5	°C
Density	1085,16	998,76	kg/m³
Heat Capacity	3,27	4,19	kJ/kgK
Thermal Conductivity	0,409	0,593	W/mK
Dynamic Viscosity	0,0054	0,0010	Ns/m²
Prandtl No.	43,04	7,28	[-]

Heat Exchanger Type
Catalog Number

LA14
0201-



WORKING CONDITIONS:

ENERGIAPAALUPROJEKTIN TOIMITUSSISÄLTÖ

1

Tarjous ja alustava mitoitus

Asiakkaalta saadun maaperätutkimuksen, alustavan paalupiirustuksen ja energialaskelman perusteella teemme tarjouksen.

2

Järjestelmän lopullinen mitoitus

Järjestelmän lopullinen mitoitus ja suunnittelu tehdään paalutussuunnitelmaan perustuen.

3

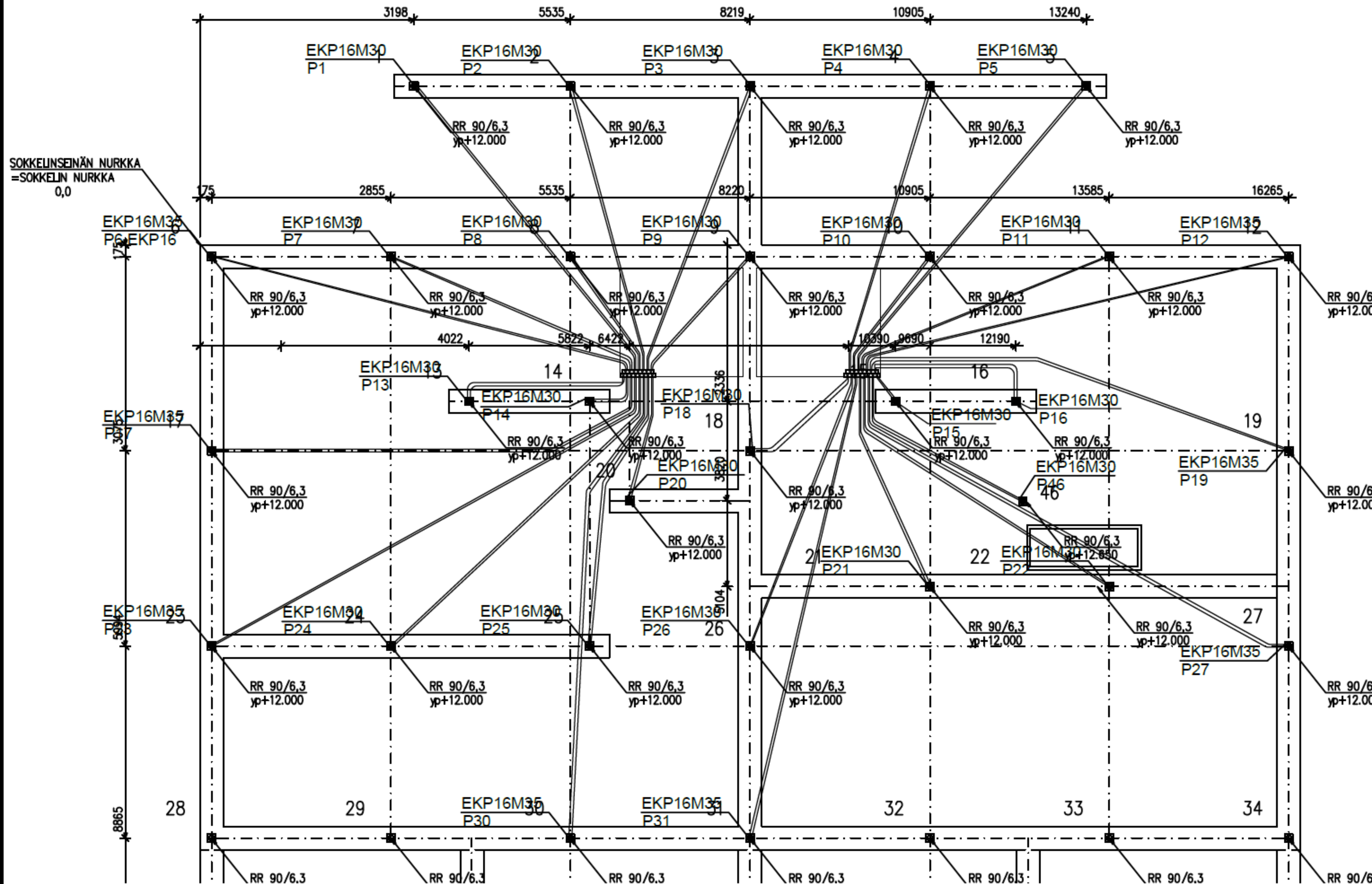
Asennus

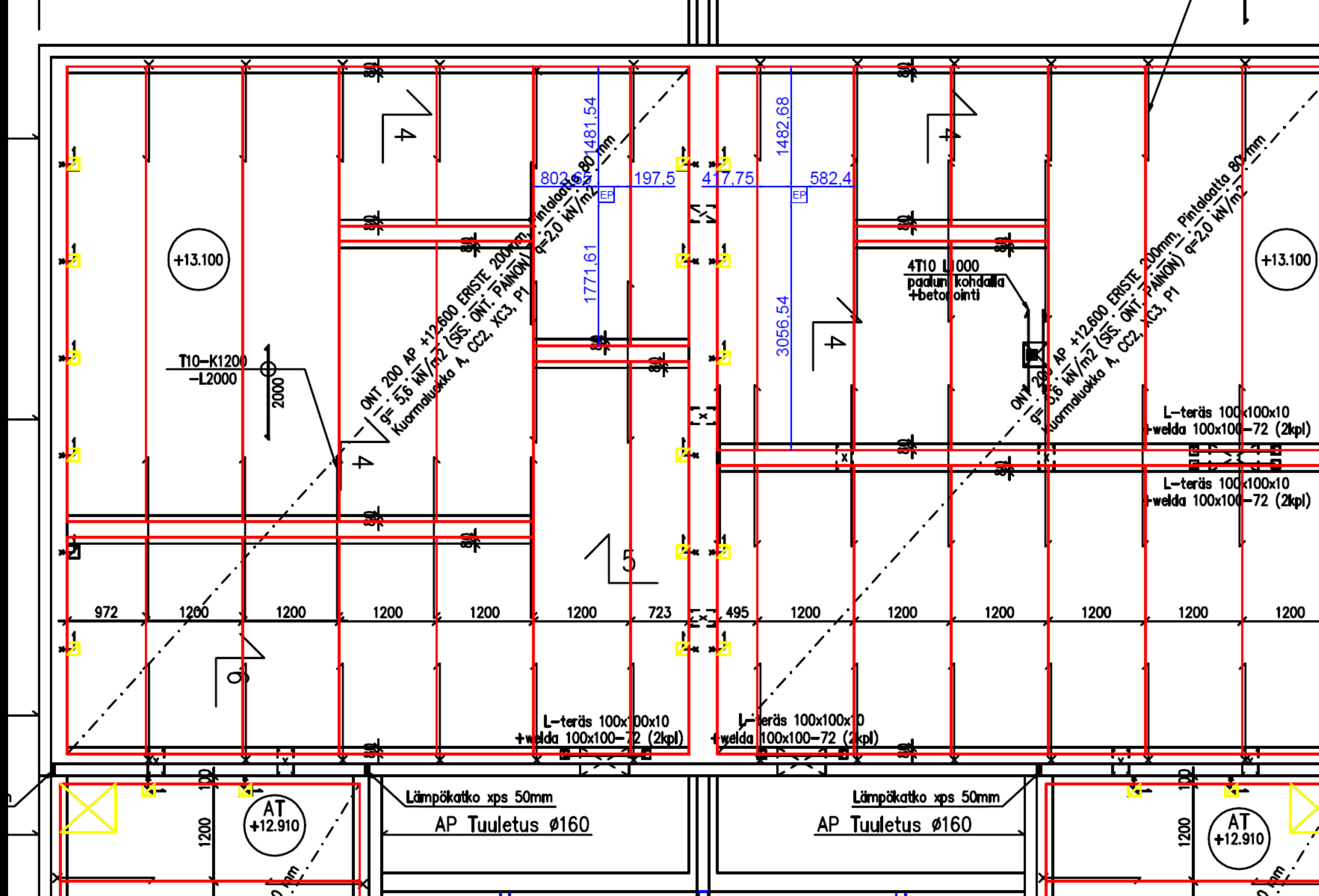
Kokonaisjärjestelmän asennus sisältää energiakeräimet ja energiapaalujen betonoinnin. Tarvittavien runkolinjojen asennuksen, energiapaalujärjestelmän jakotukit, sekä runkolinjojen ja energiaputkistojen yhdistämisen, että järjestelmän paineistuksen. Erillistarjouksesta teemme myös lämmönjakohuoneen, Coolbox viilennystekniikan, sekä lattialämmityksen asennustyöt.

4

Dokumentointi

Kohteesta toimitetaan asennuspöytäkirja ja takuutodistus.





Paalutuspöytäkirja vasaroille

Kohde HALLI KOY KAISLAHDENKATU 8 20780 KAAZINA	Tilaaja	Urakoitsija Auranmaan Teräspaaluuttajat Oy	Teräspaalutuspöytäkirja
Paalutyypit RR5125, RR 115/8 KALLIOK			Vasara SPD - 1000

Paalu			Lyönti pvm	Käytetyt paaluelementit	Loppulyönnit				Korkeustasot [m]				Lopullinen paalun pituus [m]	
n.ro	Koko	Kärki			Iskuluku [kpl/min]	Painuma 10/sek [mm]			Yläpää	Maan- pinta	Kanta- va kerros	Kärki		
26	125	kk	25.9	600x4+120	- 100	400	3	2	2	22,80			-1,70	24,20
27				600x5	- 490		3	2	2				-2,30	25,10
17				600x4	- 40		3	2	2				-0,80	23,60
18				600x5	- 440		3	2	2	23,55			-2,05	25,60
19				600x5	- 400		3	2	2				-2,45	26,60
11				600x5	- 430		3	2	2				-2,15	25,70
12				600x5	- 320		3	2	2				-3,25	26,80
20				600x4+490	- 260		3	2	2				-2,75	26,30
21				600x5+70	- 330		3	2	1				-3,85	27,40
28	115/8			600x5	- 410		3	2	2	22,80			-3,10	25,90
29				600x5	- 380		3	2	2				-3,70	26,20
30				600x5	- 240		3	2	2				-4,80	27,60
31				600x5	- 200		3	2	2				-5,20	28,00
8	125		26.9	600x5	- 110		3	2	1				-0,10	24,00

ENERGIAPAALUPROJEKTIN TOIMITUSSISÄLTÖ

1

Tarjous ja alustava mitoitus

Asiakkaalta saadun maaperätutkimuksen, alustavan paalupiirustuksen ja energialaskelman perusteella teemme tarjouksen.

2

Järjestelmän lopullinen mitoitus

Järjestelmän lopullinen mitoitus ja suunnittelu tehdään paalutussuunnitelmaan perustuen.

3

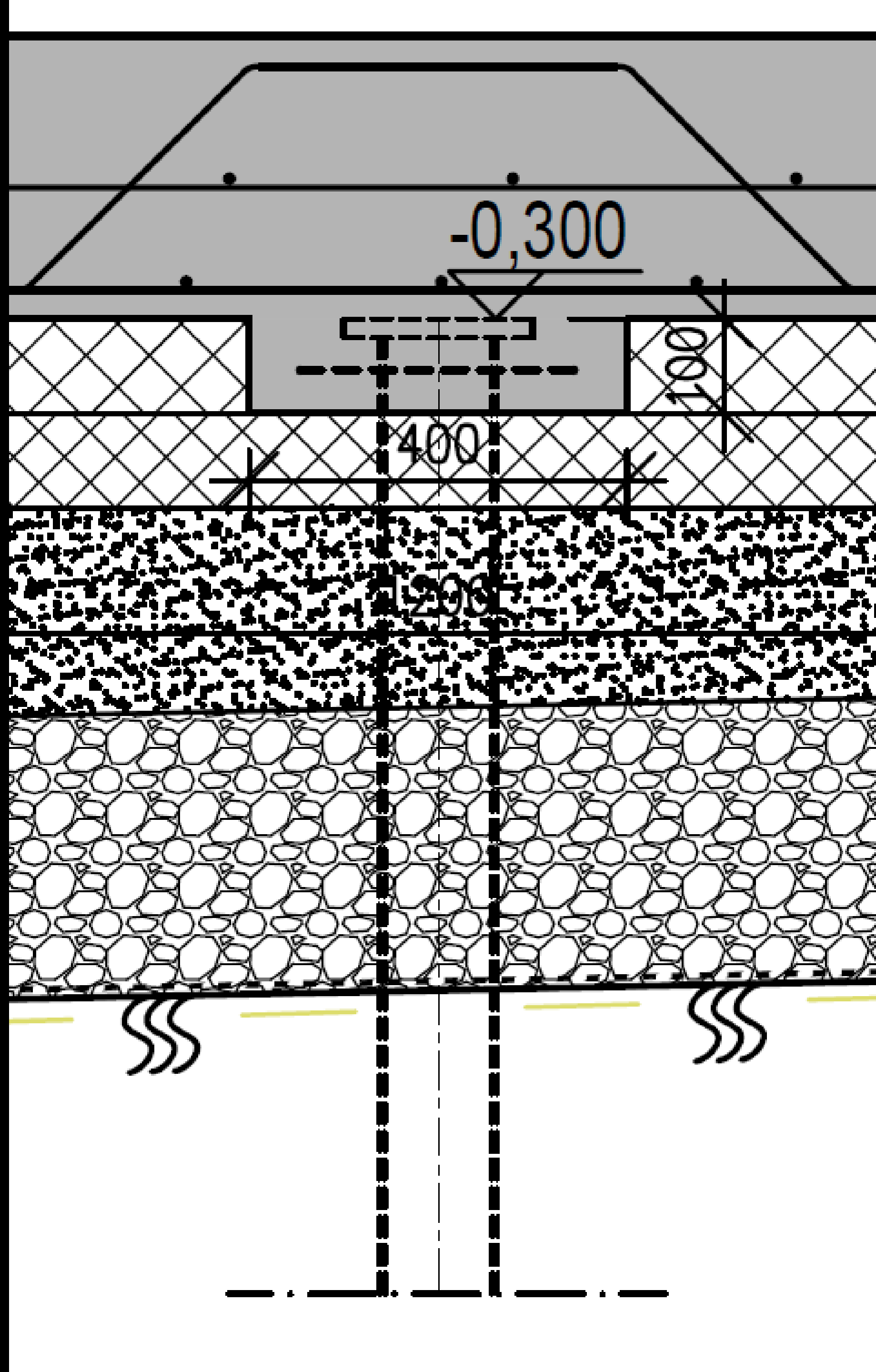
Asennus

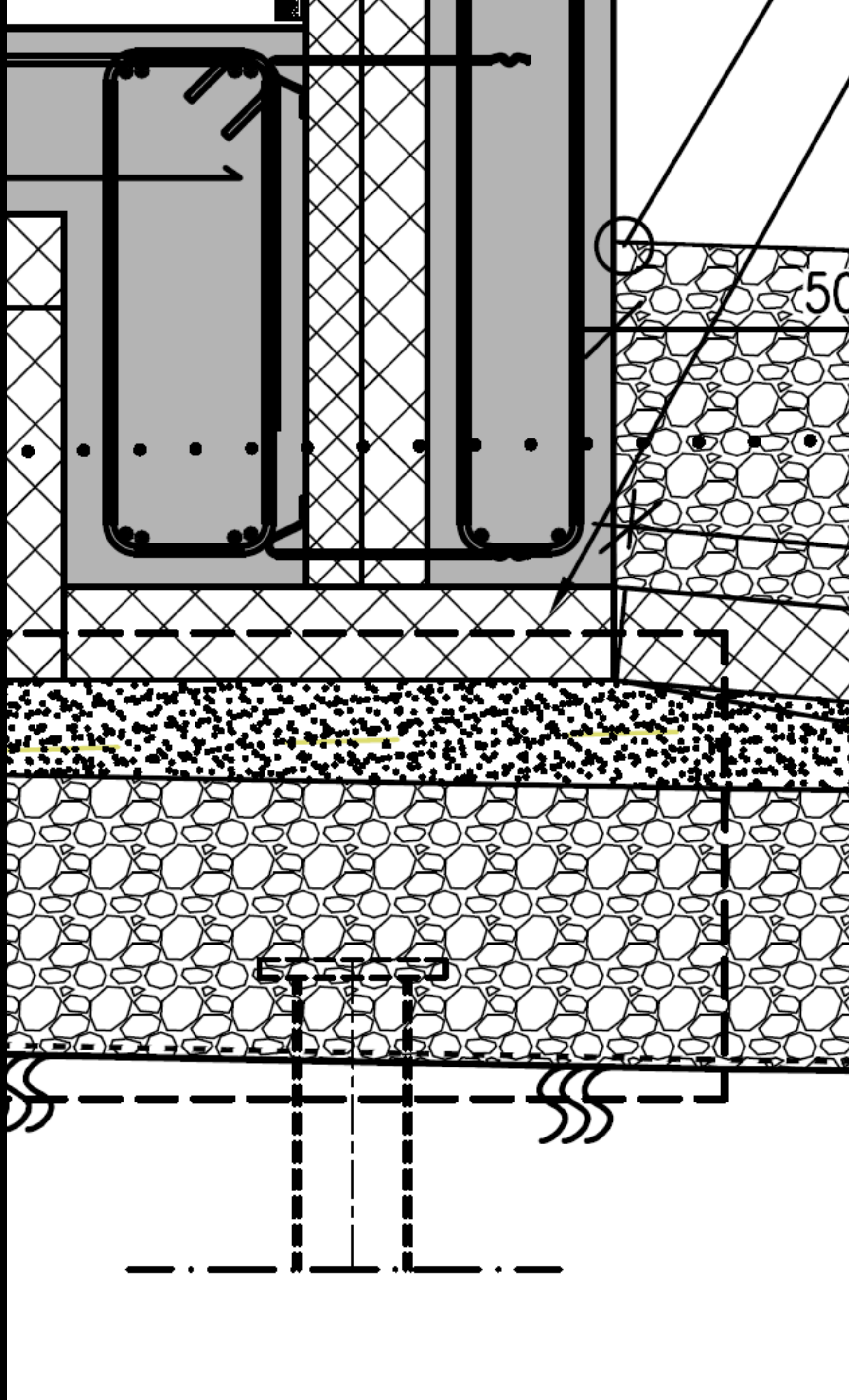
Kokonaisjärjestelmän asennus sisältää energiakeräimet ja energiapaalujen betonoinnin. Tarvittavien runkolinjojen asennuksen, energiapaalujärjestelmän jakotukit, sekä runkolinjojen ja energiaputkistojen yhdistämisen, että järjestelmän paineistuksen. Erillistarjouksesta teemme myös lämmönjakohuoneen, Coolbox viilennystekniikan, sekä lattialämmityksen asennustyöt.

4

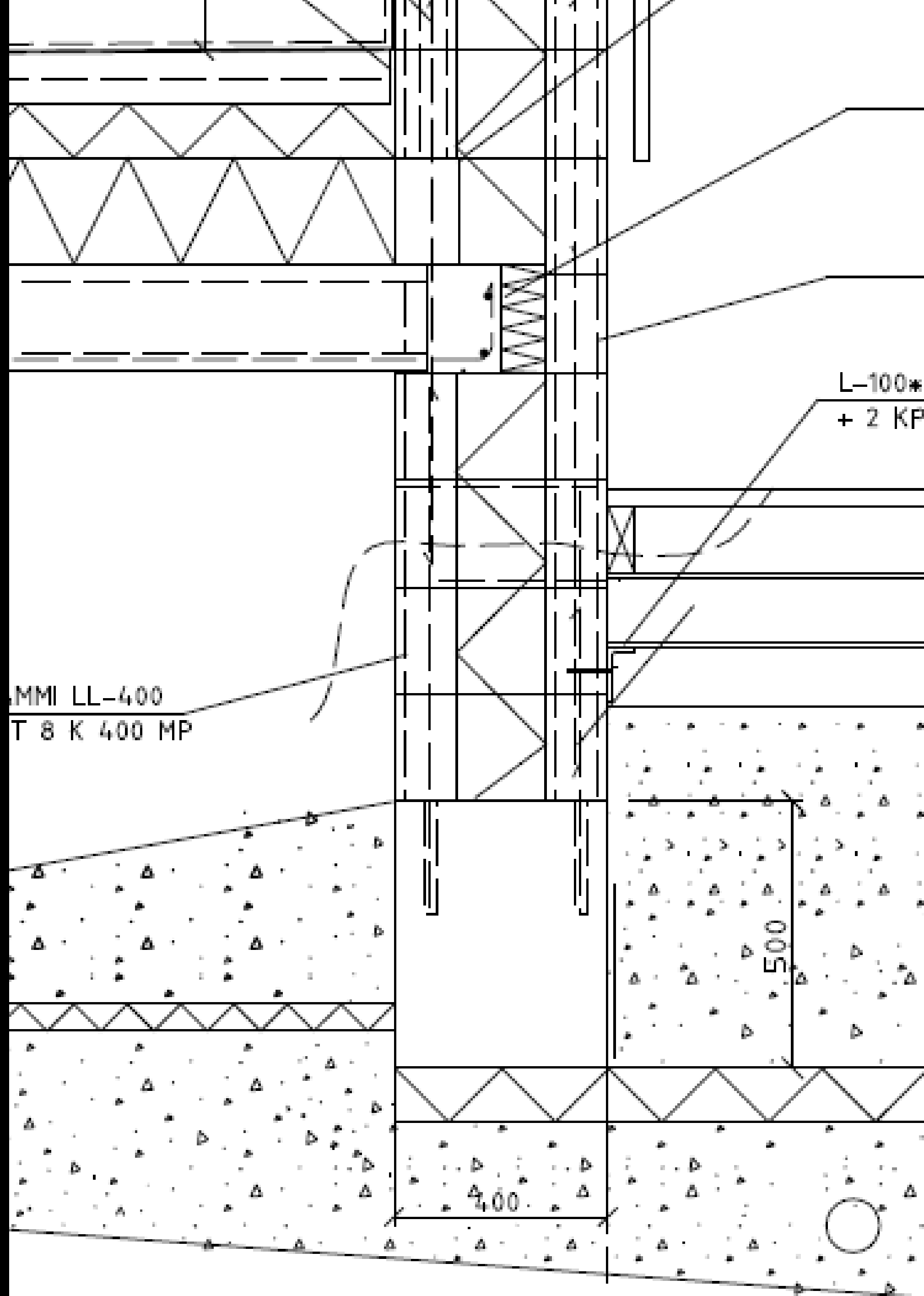
Dokumentointi

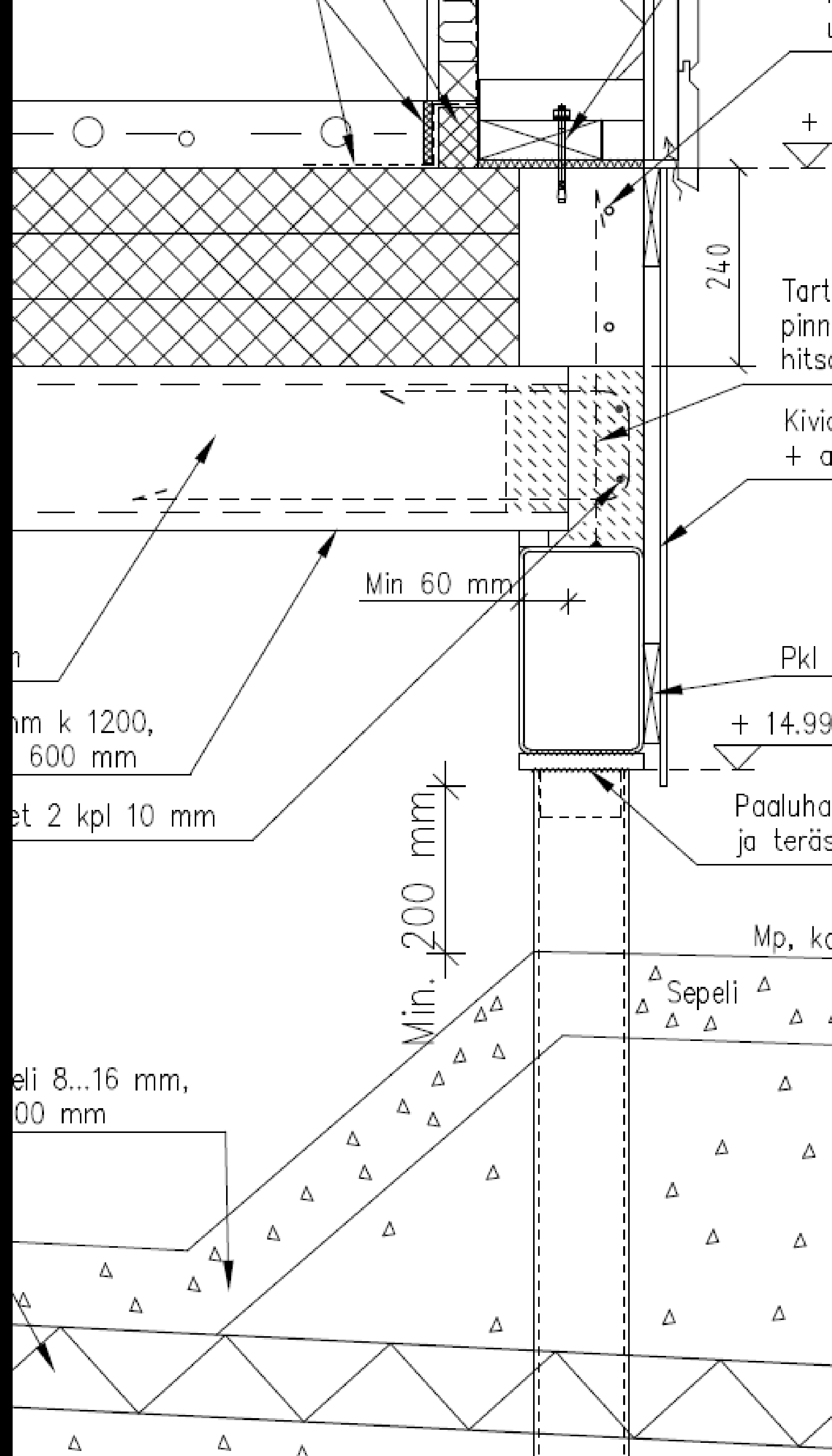
Kohteesta toimitetaan asennuspöytäkirja ja takuutodistus.













ENERGIAPAALUPROJEKTIN TOIMITUSSISÄLTÖ

1

Tarjous ja alustava mitoitus

Asiakkaalta saadun maaperätutkimuksen, alustavan paalupiirustuksen ja energialaskelman perusteella teemme tarjouksen.

2

Järjestelmän lopullinen mitoitus

Järjestelmän lopullinen mitoitus ja suunnittelu tehdään paalutussuunnitelmaan perustuen.

3

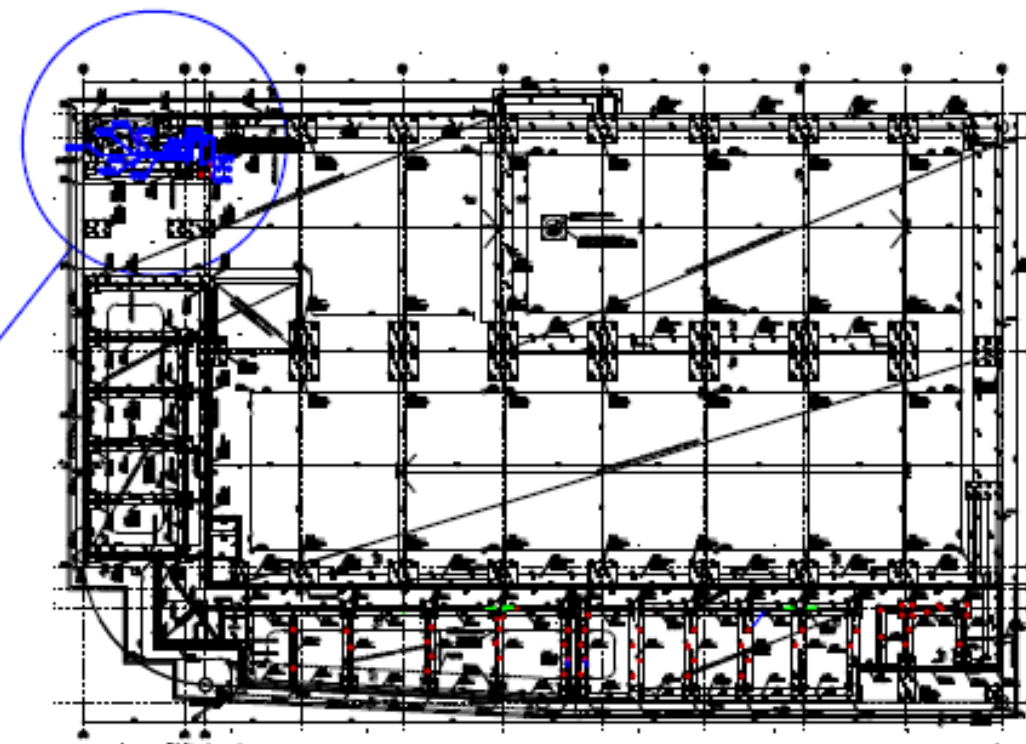
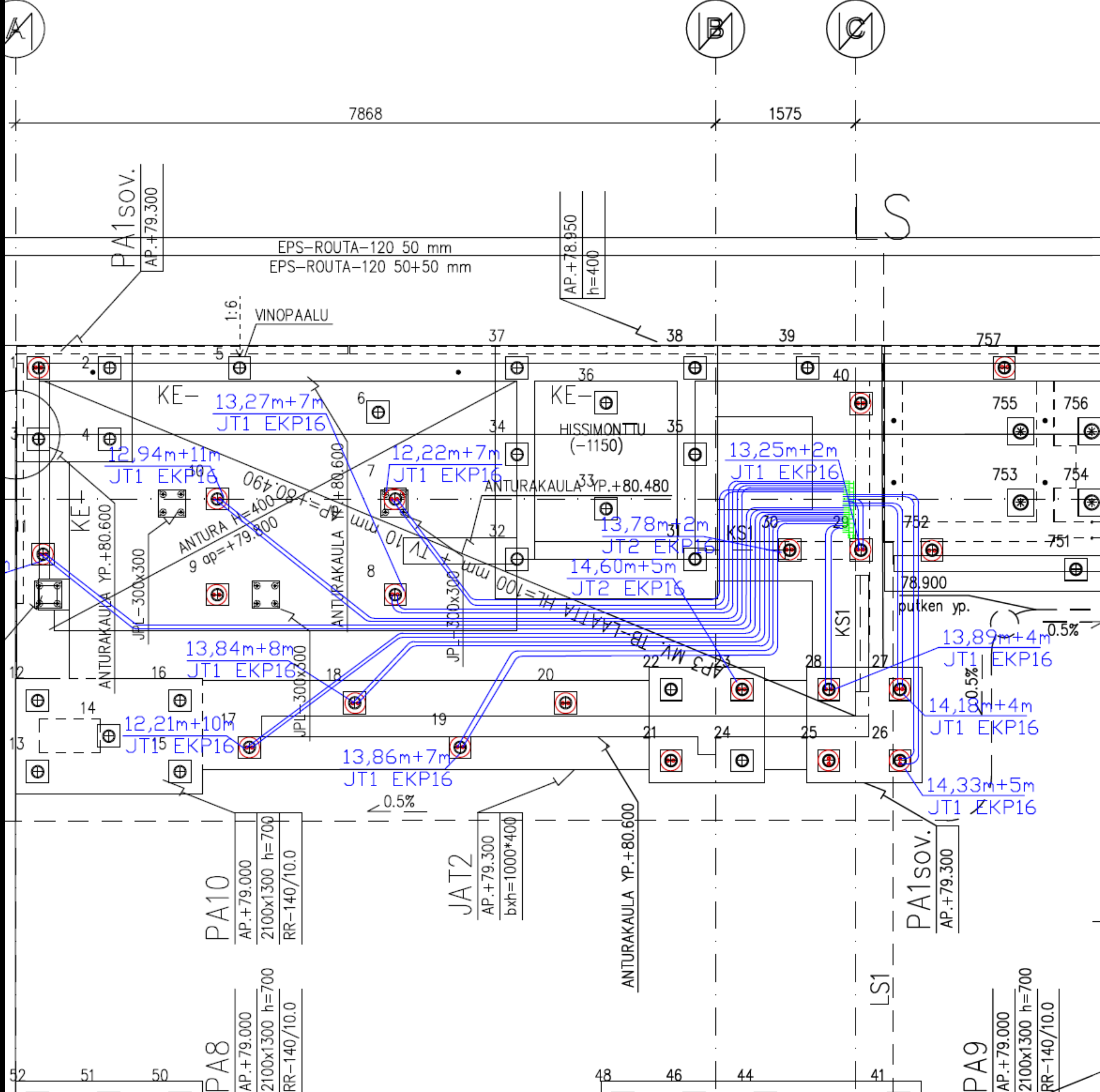
Asennus

Kokonaisjärjestelmän asennus sisältää energiakeräimet ja energiapaalujen betonoinnin. Tarvittavien runkolinjojen asennuksen, energiapaalujärjestelmän jakotukit, sekä runkolinjojen ja energiaputkistojen yhdistämisen, että järjestelmän paineistuksen. Erillistarjouksesta teemme myös lämmönjakohuoneen, Coolbox viilennystekniikan, sekä lattialämmityksen asennustyöt.

4

Dokumentointi

Kohteesta toimitetaan asennuspöytäkirja ja takuutodistus.



JT 1					
Kokonalsvirtaama 0,13906 l/s					
Painehäviö 4,25 kPa					
Paalu nro	Tuotenro.	Pituus (m)	Säätöarvo	Virtaama l/s	Putklkoko mm
8		40,54		0,01421	16
10		47,88		0,01320	16
7		38,44		0,01218	16
26		38,66		0,01421	16
29		30,5		0,01421	16
27		36,36		0,01421	16
11		49,12		0,01320	16
17		44,42		0,01218	16
18		43,68		0,01421	16
19		41,72		0,01421	16
28		35,78		0,01421	16

LAHTI - MMXXVI

Askonkatu 13
15100 LAHTI

P 26.12.2018
K 10+1:55

Suunnittelija:
LVI

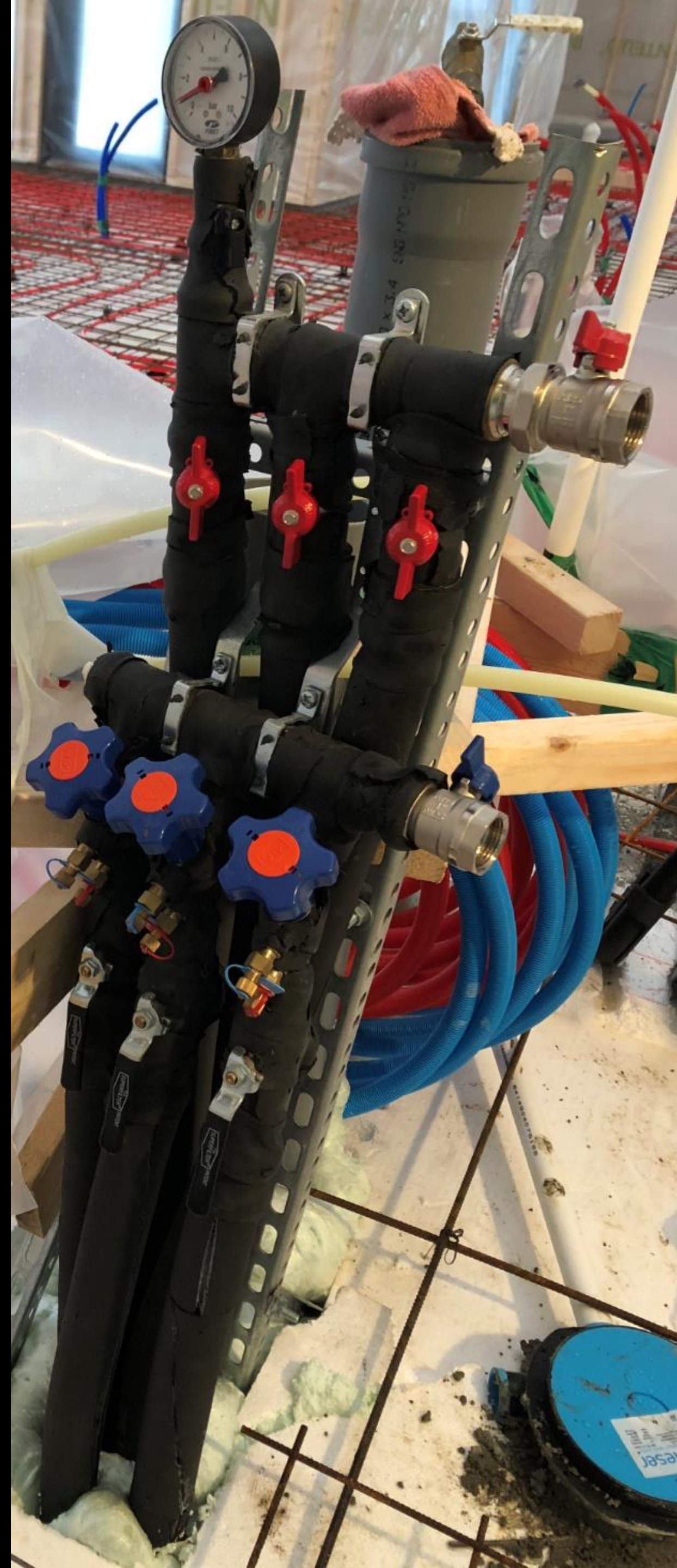
Rakennuskohteen nimi ja osoite
JOENSUUN PYSÄKÖINTI OY
NISKAPARKKI
NISKAKATU 15
80100 JOENSUU

Energialaudaus suunnittaja:
Suvi Lehmonen
suvi.lehmonen@energialaudaus.fi

Piirustuksen sisältö:
ENERGIAPAAULUT
Jakotukki 1

Mittakaava
1:50

Työn numero
20171018





OTA KAIKKI IRTI PERUSTUKSISTA.

MYYNТИ JA TIEDUSTELUT

+358 44 971 0135

tomi.jarvinen@energiapaalu.fi

COOL FACTORY OY

Askonkatu 13, 15100 LAHTI

Y-tunnus: 2751878-2



LAHTI - MMXXI