

# **Kalevankatu 48**

## **Liikennemeluseritys**

1618632.2

15.6.2022

**TIIVISTELMÄ**

Tässä selvityksessä tutkitaan tie- ja raitiotieliikenteen aiheuttamia äänitasoja kohteen Kalevankatu 48, Uusi lasaretti julkisivuilla ja oleskelualueilla. Selvityksessä mitoitettiin myös kohteen ulkovaipan ääneneristävyys.

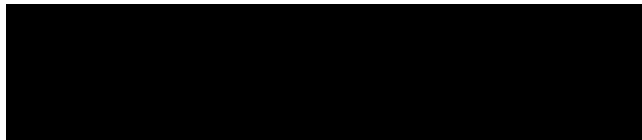
Kohde koostuu sairaalarakennuksesta, joka on tarkoitus kunnostaa päiväkodin tiloiksi Helsingin keskustassa. Merkittävimmät melunlähteet kohteen ympäristössä ovat Kalevankatu, Hietalahdenkatu ja Abrahaminkatu. Näiden liikennemäärät on kuvattu kohdassa 2.2.

Kohteen oleskelualueella vallitsevat keskiäänitasot on esitetty liitteessä 1. Selvityksen perusteella todettiin, että kohteen oleskelualueelle tulee sijoittaa 2,2 m korkea melueste, jotta oleskelualueen äänitasovaatimukset täyttyvät. Meluesteen sijainti on esitetty liitteessä 2 ja esteen vaatimukset kohdassa 5.1.

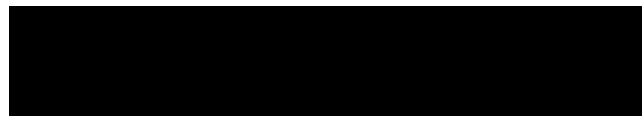
Ulkoivapan ääneneristävyden mitoitus on esitetty kohdassa 5.3. Selvityksen perusteella todettiin, että ulkovaipan suurin äänitasoerovaatimus on kaavan määräämä 30 dB(A) ääneneristävyysvaatimus rakennusten katusivuille. Esitetyt vaatimukset saavutetaan nykyisellä seinärakenteella ja eristämällä huolellisesti nykyiset ikkunat joidenkin tilojen osalta. Suurimmillaan tarvittava ikkunoiden ilmaäänieristysluku tieliikennemelua  $R_w+C_{tr}$  vastaan on kuitenkin luokkaa 38 dB, jolloin ikkunoihin tarvitaan esimerkiksi lisäkerros lasia, jotta tarvittava ilmaäänieristävyytluku saavutetaan. Mitoitettujen tilojen osalta ulko-ovien riittävä ilmaäänieristysluku tieliikennemelua vastaan  $R_w+C_{tr}$  on vähintään 34 dB.

Vaasassa / Kuopiossa 15.6.2022

A-INSINÖÖRIT SUUNNITTELU OY



Virpi Hankaniemi, projektipäällikkö



Jaakko Rouhiainen, akustiikkasuunnittelija

## Kalevankatu 48

## SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	2
1 JOHDANTO.....	4
1.1 Tilaaja.....	4
1.2 Tekijät.....	4
1.3 Kohde ja selvityksen tarkoitus.....	4
2 LÄHTÖTIEDOT.....	4
2.1 Maastomalli ja rakennukset.....	4
2.2 Liikenne.....	5
2.2.1 Tieliikenne.....	5
2.2.2 Raitiotieliikenne.....	7
3 VAATIMUKSET.....	8
3.1 Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoistaVirhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.....	8
3.2 Kohteessa sovellettavat vaatimukset.....	9
4 MALLINNUS.....	9
5 TULOKSET.....	10
5.1 Tie- ja raitiotieliikenne.....	10
5.2 Äänitasot ulko-oleskelualueilla.....	10
5.3 Ulkovaipan ääneneristys.....	10
5.3.1 Ulkovaipan äänitasoerovaatimukset.....	10
5.3.2 Laskentaperusteet.....	11
5.3.3 Ulkoseinärakenteet.....	11
5.3.4 Ikkunoiden ilmääneneristysluvut.....	12
5.4 Epävarmuudet.....	12
LIITTEET.....	12
LÄHTEET.....	12

## 1 JOHDANTO

### 1.1 Tilaaja

HRG Property Partners  
Erottajankatu 11 A 23  
00130 Helsinki

Vesa Viita  
[vesa.viita@hgrpp.fi](mailto:vesa.viita@hgrpp.fi)

p. 040 777 6361

### 1.2 Tekijät

A-Insinöörit Suunnittelu Oy  
Pitkätie 37, 65100 Vaasa  
Viestikatu 7 C, 70600 Kuopio  
puh. 0207 911 888

Ins AMK Virpi Hankaniemi  
[virpi.hankaniemi@ains.fi](mailto:virpi.hankaniemi@ains.fi)

p. 0400 703 352

Jaakko Rouhiainen  
[jaakko.rouhiainen@ains.fi](mailto:jaakko.rouhiainen@ains.fi)

p. 041 730 8462

### 1.3 Kohde ja selvityksen tarkoitus

Osoite: Kalevankatu 48  
00180 Helsinki

Tehtävä: Liikennemeluselvitys

Tässä selvityksessä tutkitaan tie- ja raitiotieliikenteen tuottamia melutasoja kohteen Kalevankatu 48 julkisivuille ja piha-alueille. Kohde koostuu vanhasta sairaalarakennuksesta, joka on tarkoitettu kunnostaa päiväkodin tiloiksi Helsingin keskustassa. Selvityksessä tarkastellaan piha-alueen sijoitusta sekä määritetään julkisivuilta vaadittavat äänitasoerot siten, että melutasojen ohjearvot saavutetaan. Selvityksessä esitetään myös ulkovaipan ääneneristyksen mitoitustaslaskelmat meluselvityksen tulosten perusteella.

## 2 LÄHTÖTIEDOT

### 2.1 Maastomalli ja rakennukset

Selvitys perustuu SARC Arkkitehtitoimiston 18.3.2022 päivättyihin pääpiirustuksiin, Helsingin kaupungin meluselvityksen 2017 [1] melumalliin sekä Maanmittauslaitokselta saatuun avoimeen pohjakartta-aineistoon. Kartta sisältää alueen korkeustiedot sekä rakennusten ja liikenneväylien sijainnit: <http://www.maanmittauslaitos.fi/avoimen-tietoaineiston-cc-40-lisenssi>. Korttelin rakennusmassojen ja liikenneväylien sijainnit / kohteen asemapiirros on esitetty kuvassa 1.



**Kuva 1.** Kohteen asemapiirros. Päiväkodin piha-alue sijoittuu Kalevankadun varteen. Alue näkyy tarkemmin liitteen melukartoista.

## 2.2 Liikenne

### 2.2.1 Tieliikenne

Kohteen läheisyydessä sijaitsevat merkittävät melulähteet ovat Kalevankatu, Hietalahdenkatu ja Abrahaminkatu. Helsingin kaupungin mukaan liikennemäärien ei oleteta kasvavan tulevaisuudessa, joten nykyliikennemäärät edustavat myös ennustetilannetta. Teiden nykyiset liikennemäärät on saatu Helsingin kaupungilta. Keskiarkivuorokauden liikennemäärät, nopeusrajoitukset sekä raskaan liikenteen osuus on esitetty eri tieosuuksille taulukossa 1.

Yö- ja päiväajan liikennemäärät lasketaan oletuksella, että 94 % keskiarkivuorokausiliikenteestä ajoittuu päiväajalle (klo 7–22) ja loput yöajalle (klo 22–7).

**Taulukko 1.** Laskennassa käytetyt keskiarquivuorokauden liikennemäärät

Tieosuus	KAVL Nyky- ja ennusteti- lanne [ajon/vrk]	Nopeus- rajoitus [km/h]	Raskaan liikenteen osuus
Malmrinne Fredrikinkadulta Albertinkadulle	10394	30	6,0 %
Ruoholahdenkatu Albertinkadulta Abraha- minkadulle	9752	30	3,0 %
Ruoholahdenkatu Abrahaminkadulta Hietalah- denkadulle	12666	30	2,0 %
Porkkalankatu Hietalahdenkadulta itään	18207	30	2,0 %
Ruoholahdenkatu kapea	500	30	10,0 %
Eerikinkatu Fredrikinkadulta Lapinlahdenka- dulle	5207	30	2,0 %
Eerikinkatu Lapinlahdenkadulta Albertinkadulle	3330	30	2,0 %
Eerikinkatu Albertinkadulta Aabrahaminkadulle	3100	30	2,0 %
Eerikinkatu Aabrahaminkadulta Hietalahdenka- dulle	2500	30	10,0 %
Eerikinkatu Hietalahdenkadulta itään	600	30	10,0 %
Kalevankatu Fredrikinkadulta Albertinkadulle	3502	30	1,0 %
Kalevankatu Albertinkadulta Abrahaminkadulle	3460	30	3,0 %
Kalevankatu Abrahaminkadulta Hietalahdenka- dulle	3980	30	4,0 %
Kalevankatu Hietalahdenkadulta Köydenpu- nojankadulle	2640	30	2,0 %
Kalevankatu Köydenpunojankadulta itään	1237	30	9,0 %
Lönnrotinkatu Fredrikinkadulta Albertinkadulle	7892	30	3,0 %
Lönnrotinkatu Albertinkadulta Abrahaminka- dulle	7743	30	2,0 %
Lönnrotinkatu Abrahaminkadulta Hietalahden- kadulle	7743	30	2,0 %
Lönnrotinkatu Hietalahdenkadulta Köydenpu- nojankadulle	800	30	8,0 %
Lönnrotinkatu Köydenpunojankadulta länteen	200	30	0,0 %
Hietalahdenranta Itämerenkadulta etelään	18960	30	3,0 %
Mechelininkatu	33049	30	4,0 %
Bulevardi Fredrikinkadulta Albertinkadulle	5281	30	9,0 %
Bulevardi Albertinkadulta itään	6705	30	6,0 %
Uudenmaankatu Albertinkadulta lounaaseen	5761	30	4,0 %
Mallaskatu	5761	30	4,0 %
Fredrikinkatu Eerikinkadulta pohjoiseen	7666	30	3,0 %
Fredrikinkatu Eerikinkadulta Kalevankadulle	7636	30	3,0 %
Fredrikinkatu Kalevankadulta Lönnrotinkadulle	4740	30	5,0 %
Fredrikinkatu Lönnrotinkadulta Bulevardille	2600	30	12,0 %
Fredrikinkatu Bulevardilta Uudenmaankadulle	2940	30	11,0 %
Albertinkatu Eerikinkadulta Ruoholahdenka- dulle	4572	30	7,0 %
Albertinkatu Eerikinkadulta Kalevankadulle	4572	30	7,0 %
Albertinkatu Kalevankadulta Lönnrotinkadulle	4980	30	5,0 %

Albertinkatu Lönnrotinkadulta Bulevardille	6347	30	4,0 %
Albertinkatu Bulevardilta Uudenmaankadulle	6347	30	4,0 %
Abrahaminkatu Eerikinkadulta Ruoholahdenkadulle	676	30	7,0 %
Abrahaminkatu Eerikinkadulta Kalevankadulle	676	30	7,0 %
Abrahaminkatu Kalevankadulta Lönnrotinkadulle	5065	30	7,0 %
Abrahaminkatu Lönnrotinkadulta Bulevardille	4010	30	7,0 %
Hietalahdenkatu Eerikinkadulta Ruoholahdenkadulle	5280	30	2,0 %
Hietalahdenkatu Eerikinkadulta Kalevankadulle	5280	30	2,0 %
Hietalahdenkatu Kalevankadulta Lönnrotinkadulle	2907	30	2,0 %
Hietalahdenkatu Lönnrotinkadulta Bulevardille	6027	30	3,0 %
Köydenpunojankatu Ruoholahdenkadulta pohjoiseen	51	30	2,0 %
Köydenpunojankatu Eerikinkadulta Ruoholahdenkadulle	551	30	10,0 %
Köydenpunojankatu Kalevankadulta Lönnrotinkadulle	800	30	8,0 %
Köydenpunojankatu Lönnrotinkadulta Hietalahdenrantaan	789	30	4,0 %
Ruoholahdenranta Kalevankadusta pohjoiseen	451	30	1,0 %
Ruoholahdenranta Kalevankadusta etelään	2175	30	3,0 %
Mechelininkatu	23184	30	5,0 %

## 2.2.2 Raitiotieliikenne

Kohteen läheisyydessä kulkevat raitiovaunulinjat 6, 7 ja 9. Raitiovaunulinja 6:n uusi linjaus on otettu mallinnuksessa huomioon. Raitiotieliikenteen liikennemäärät perustuvat tämänhetkiseen tilanteeseen. Raitiotievaunujen tyypit, lukumäärät, keskimääräiset pituudet ja arvioidut nopeudet kohteen kohdalla, on esitetty taulukossa 2.

**Taulukko 2.** Laskennassa käytetyt raitiotieliikennetiedot

Tyyppi	Pituus [m]	Nopeus [km/h]	Lukumäärä Päivä (klo 7-22)
			Nyky- ja ennustetilanne
Linjat 7 ja 9 (Arctic)	28	30	24
Linja 6 (Arctic)	28	30	13

### 3 VAATIMUKSET

#### 3.1 Valtioneuvoston päätös 993/1992 melutason ohjearvoista

Valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 [1] on määritelty melun A-painotetun ekvivalenttitason  $L_{A,eq}$  enimmäisarvot ulko- ja sisätiloissa. Päätöksessä määritetyt suurimmat sallitut äänitasot on esitetty taulukossa 3.

**Taulukko 3.** Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaiset suurimmat sallitut ohjearvot

Sovellettava alue	Melun A-painotetun ekvivalenttitason enimmäisarvo $L_{A,eq}$	
	Päiväaikaan (klo 7-22)	Yöaikaan (klo 22-7)
<b>Ohjearvot ulkona</b>		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja taajamien välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45 / 50 dB*
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB
<b>Ohjearvot sisällä</b>		
Asuin, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

\*Yöohjearvo vaihtelee riippuen siitä, onko kyseessä uusi vai vanha alue. Uusilla alueilla yöohjearvo on 45 dB ja vanhoilla alueilla 50 dB. Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

#### 3.2 Ympäristöministeriön asetus 796/2017 rakennuksen äänympäristöstä

Ympäristöministeriön asetuksissa 796/2017 on määrätty, että asuntoja, majoitus- tai potilashuoneita sisältävän rakennuksen ulkovaipan ääneneristävyys on suunniteltava ja toteutettava melualueella siten, että äänitasoero on vähintään 30 dB. Äänympäristöasetuksen kohtia 5 ja 6 on muutettu ympäristöministeriön asetuksella 360/2019 [3,4].

Melualue on määritetty äänympäristöohjeen mukaisesti alueena, jolla keskiäänitaso on päiväaikaan  $L_{A,eq,7-22} > 55$  dB ja yöaikaan  $L_{A,eq,22-7} > 50$  dB. Ohjeessa on todettu, että kerrostalojen sisäpihalla, tai julkisivulla, jolle ei kohdistu melukuormaa, voidaan soveltaa tapausharkintamenettelyä. Tällöin 30 dB vähimmäisvaatimusta sovelletaan ainoastaan sellaisilla julkisivuilla, joille kohdistuva keskiäänitaso on päiväaikaan  $L_{A,eq,7-22} > 55$  dB ja yöaikaan  $L_{A,eq,22-7} > 50$  dB [5].

Asetuksessa on myös määrätty, että virkistykseen käytettävät rakennuksen piha- ja oleskelualueet on suunniteltava ja toteutettava siten, että melun keskiäänitaso ei ylitä 55 desibeliä kello 7–22 ja viherhuoneet siten, että melun keskiäänitaso ei ylitä 45 desibeliä kello 7–22, ellei asemakaavasta muuta johdu. [3,4].



### 3.3 Kaavavaatimukset

Asemakaavaselostuksessa, joka koskee 26.11.1987 päivättyä asemakaavakarttaa Nro 4198 todetaan, että ”rakennusten katusivuille on määrätty 30 dB(A) ääneneristävyysvaatimus, sekä päiväkodin uudelle aidalle 25 dB(A). Suojeltaville aidoille ei määrystä ole oletettu.”

On tulkittu, että päiväkodin aidalla tarkoitetaan tässä Hietalahdenkadun varteen aiemmin rakennettua meluaitaa.

### 3.4 Kohteessa sovellettavat vaatimukset

Kohteessa noudatetaan valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 määritettyjä ohjearvoja, jolloin liikenteestä aiheutuva keskiäänitaso ei saa ylittää päiväaikana  $L_{A,eq,7-22}$  35 dB. Lisäksi kohteessa noudatetaan asemakaavamääräystä, jonka mukaan kohteen Kalevankadun puoleiselta julkisivulta vaadittu äänitasoero  $\Delta L_{A,vaad}$  on oltava vähintään 30 dB.

Kohteen asemakaavassa ei ole esitetty vaatimuksia ulko-oleskelualueiden liikenteestä aiheutuille keskiäänitasoille. Kohteessa sovelletaan tällöin Ympäristöministeriön asetuksessa 796/2017 annettua määräystä, jonka mukaan leikki- ja oleskelualueilla liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää päiväaikana ( $L_{A,eq,7-22}$ ) 55 dB. Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaisesti oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöhजारvoa.

## 4 MALLINNUS

Meluselvityksissä käytettävä melumallinnusohjelmisto CadnaA 2021 sisältää pohjoismaiset tie-liikenne-, raideliikenne- ja ympäristömelun laskentamallit. Ohjelmistosta on voimassa oleva ylläpitösopimus, joka takaa, että käytössä on aina viimeinen versio ohjelmistosta.

Melumallinnus perustuu pohjakartta-aineistosta luotavaan kolmiulotteiseen maastomalliin. Ohjelmisto ottaa huomioon maan ja rakennusten pintojen akustiset ominaisuudet. Laskennassa huomioon otettavien heijastusten määrä on 2. Mallinnuksessa maanpinta, vesialueet, rakennukset ja tiet on asetettu heijastavaksi pinnoiksi. Rakennuksen julkisivusta tuleville heijastuksille on asetettu 1 dB vaimennus. Ohjelmisto laskee melun leviämisen maastossa tai rakennetussa ympäristössä liikennemäärien, ajonopeuksien ja raskaan liikenteen suhteellisten osuuksien perusteella.

Liikenteen aiheuttamat A-painotetut keskiäänitasot on laskettu päiväaikaan ( $L_{A,eq,7-22}$ ). Melun leviämisen havainnollistamiseksi liitteissä 1 ja 2 on esitetty mallinnuksen tuloksena saatu melukartta, joka tässä selvityksessä on laskettu käyttämällä 2 metriä tiheää laskentapisteverkkoa. Melukartta on laskettu 2 metriä maanpinnan yläpuolella.

Melukartassa keskiäänitasot on esitetty erivärisinä vyöhykkeinä, joiden leveys on 5 dB. Vyöhykkeet on lisäksi jaettu pienempiin osiin mustilla viivoilla 1 dB välein. Meluvyöhykkeet on piirretty karttoihin silloin, kun A-painotettu keskiäänitaso ylittää 45 dB.

Liitteissä 1 on julkisivuille kohdistuvan melun suurimmat äänitasot esitetty numeroarvoina julkisivun pinnan kohdalla ilman julkisivusta tulevaa heijastusta. Laskenta on tehty rakennuksen jokaisen kerroksen korkeudella 2 m lattiatason yläpuolella. Liitteissä on esitetty ainoastaan korkeussuunnassa suurimmat äänitasot.

## 5 TULOKSET

### 5.1 Tie- ja raitiotieliikenne

Mallinnuksessa on tutkittu tie- ja raitiotieliikennemelua ja havaittiin, että kohteen julkisivulla ja piha-alueella raitiotieliikenteen tuottama melu ei ole merkitsevää.

### 5.2 Äänitasot ulko-oleskelualueilla

Oleskelualueilla sovelletaan Ympäristöministeriön asetuksen 796/2017 määräystä, jonka mukaan oleskelualueilla liikenteestä aiheutuva A-painotettu keskiäänitaso ei saa ylittää päiväaikana ( $L_{A,eq,7-22}$ ) 55 dB. Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaisesti oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

Kohdealueella vallitsevat äänitasot on esitetty myös liitteiden 1 ja 2 melukartoissa. Päiväkodin piha-alue on rajattu karttaan vaaleanpunaisella viivalla (liite 1). Melukartoista nähdään, että 55 dB vaatimus ylittyy suunnitellulla leikki- ja oleskelualueella ja alue on suojattava meluaidalla, jonka korkeus on 2,2 m (liite 2). Jos aitaan tulee aukko, tulee aukossa olla ovi jonka saa tiiviisti kiinni siten, ettei aitarakenteen ja oven väliin jää rakoa.

Meluesteen tulee ulottua maasta melukartoissa esitettyyn korkeuteen saakka. Rakenteeltaan meluesteen tulee olla tiivis, rakennusaineeksi soveltuvat betoni, tiili tai säänkestävät rakennuslevyt. Myös lauta-aitaa lomalaudoituksella esimerkiksi 22x125 mm ja 25 mm limityksellä on mahdollista käyttää, mikäli huomioidaan ettei esteen käyttöään aikana synny näkyviä rakoja. Esteessä voi olla myös läpinäkyviä osia, kunhan ne ovat rakenteissa tiiviisti ja niillä on riittävä äänen eristävyys, esimerkiksi karkaistu ja laminoitu lasi 2\*8 mm tai 12 mm kovapinnoitettu polykarbonaatti ovat sopivia materiaaleja meluesteisiin.

### 5.3 Ulkovaipan ääneneristys

#### 5.3.1 Ulkovaipan äänitasoerovaatimukset

Kohteessa sovelletaan sisämelun osalta Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 ohjearvoa, jonka mukaan opetustiloissa A-painotettu sisämelun ohjearvo ( $L_{A,eq,7-22}$ ) 35 dB ei saa ylittyä.

Rakennuksen ulkovaipan ääneneristysvaatimus ilmoitetaan julkisivuun kohdistuvan äänitason ja sisällä sallittavan äänitason erona  $\Delta L_{A,vaad}$ . Kohteen julkisivuille kohdistuvat, liikenteestä aiheutuvat suurimmat keskiäänitasot on esitetty liitteen 1 melukartassa. Melukartasta nähdään, että suurimmat julkisivuille kohdistuvat keskiäänitasot ovat päiväaikaan 60 ja 63 dB Kalevankadun puoleisella julkisivulla. Näistä keskiäänitasoista muodostuva suurin äänitasoerovaatimus on  $\Delta L_{A,vaad} = 28$  dB Kalevankadun puoleisen julkisivun ulommaisessa osassa ja muissa osissa Kalevankadun puoleista julkisivua  $\Delta L_{A,vaad} = 25$  dB. Rakennuksen muille julkisivulle ei muodostu äänitasoerovaatimusta.

Mitoittavaksi tekijäksi jää siis asemakaavan äänitasoerovaatimus on  $\Delta L_{A,vaad} = 30$  dB rakennuksen Kalevankadun puoleiselle julkisivulle. Rakennuksen muille julkisivulle ei muodostu äänitasoerovaatimusta.

### 5.3.2 Laskentaperusteet

Rakenteiden ääneneristävyys ilmoitetaan pääsääntöisesti ilmaääneneristyslukuna  $R_w$ , joka ei ole sama kuin ulkovaipalta vaadittava äänitasoero  $\Delta L_{A,vaad}$ . Tämä johtuu siitä, että ääni siirtyy ulkoa sisään rakennuksen ulkovaipan kaikkien rakennusosien kautta. Mitä suurempi rakennusosan pinta-ala on, sitä enemmän ääntä sen kautta siirtyy ulkoa sisään. Lisäksi sisälle siirtynyt ääni vaimenee tavallisesti sitä enemmän, mitä suurempaan tilaan se on siirtynyt. Näin ollen saavutettava äänitasoero on tilakohtainen ja edellyttää laskentaa jokaisen erilaisen huonetilan osalta erikseen. Kussakin tilassa saavutettavaa äänitasoeroa on edelleen verrattava asetettuun vaatimukseen. Jotta saadaan määritetyksi ulkovaipan eri rakennusosien yhdessä muodostama äänitasoero, on otettava huomioon kunkin rakennusosan (ikkunat, ovet, seinärakenteet, korvausilmaventtiilit) pinta-ala sekä arvioitavan tilan tilavuus.

Ulkovaipan ääneneristävyden laskenta voidaan tehdä käyttämällä joko ympäristöoppaassa 108 esitettyä taulukkomenetelmää [3] tai oppaassa RIL 243-1-2007 [4] esitettyä äänitasoeromenetelmää. Nämä johtavat pääsääntöisesti samaan lopputulokseen mutta jälkimmäistä käyttämällä on mahdollista optimoida rakennusosien ääneneristävytykset useammalla erilaisella variaatiolla kustannustehokkaan lopputuloksen saavuttamiseksi. [5] Tästä syystä ulkovaipan ääneneristys on suunniteltu äänitasoeromenetelmällä.

### 5.3.3 Ulkoseinärakenteet

Tiloissa, joita rakennuksen ulkovaipalle asetettu äänitasoerovaatimus koskee, on piirustusten perusteella arvioitu olevan seuraavat ulkoseinä- ja yläpohjarakenteet:

US1, ilmaääneneristysluku tieliikennemelua vastaan  $R_w + C_{tr} \geq 60$  dB

- 610 - 870 mm reikätiili

YP1.2, ilmaääneneristysluku tieliikennemelua vastaan  $R_w + C_{tr} \geq 39$  dB

- 0,6 mm peltikate
- 22 mm harvalaudoitus 22x100 k160
- 22 mm tuuletusrimoitus 22x100 k600
- 2 mm kumibitumikermi BTL2
- 23 mm raakaponttilaudoitus
- 100 mm tuuletettu ilmatila, ristikoolaus 50x100
- 50 mm mineraalivillalevy
- 250 mm mineraalivillalevytys
- 15 mm palolevy

Rakenteiden ilmaääneneristysluvut on selvitetty kirjallisuuslähteiden, testausselostojen ja A-Insinöörit Suunnittelu Oy:n rakennetyyppitietokannan perusteella. Jos vastaavasta rakenteesta ei ole ollut saatavissa ilmaääneneristyslukuja, ne on laskettu käyttäen ilmaääneneristyslukujen laskentaan tarkoitettua parametrilaskentamallia [5]. Laskentamalli ottaa huomioon rakenteen rakennekerrokset, mahdollisissa ilmväleissä olevat ääntä vaimentavat materiaalit, ran- karunkoisen seinän rankojen joustavuudet sekä eristerapatun ulkoseinän resonanssin.

### 5.3.4 Ikkunoiden ja ovien ilmäeneristysluvat

Kohdassa 5.3.1 esitetyt ulkovaipan äänitasoerovaatimukset  $\Delta L_{A,vaad}$  saavutetaan joidenkin tilojen osalta, kun käytetään olemassa olevia rakenteita ja ikkunat tiivistetään. Asiantuntija-arvio on, että huolellisen tiivistyksen jälkeen ikkunoiden ilmäeneristysluku tieliikennemelua vastaan  $R_w+C_{tr}$  on vähintään 32 dB. Suurimmillaan tarvittava ikkunoiden ilmäeneristysluku tieliikennemelua  $R_w+C_{tr}$  vastaan on kuitenkin luokkaa 38 dB, jolloin ikkunoihin tarvitaan esimerkiksi lisäkerros lasia, jotta tarvittava ilmäeneristävyysluku saavutetaan. Laskettujen tilojen osalta ulko-ovien riittävä ilmäeneristysluku tieliikennemelua vastaan  $R_w+C_{tr}$  on vähintään 34 dB. Liitteessä 3 on esitetty huonetilakohtaiset ulkovaipan ääneneristävyyslaskelmat.

## 5.4 Epävarmuudet

Melun mallinnuksessa on monesti isoja epävarmuuksia, koska melun leviäminen johtuu mm. sääolosuhteista ja muista ympäristötekijöistä. Tässä kohteessa merkittävin melulähde on aivan kohteen vieressä, joten epävarmuus pienenee merkittävästi ja mallinnuksen tuloksia voidaan pitää luotettavina.

## LIITTEET

1. Melukartat ja julkisivuille kohdistuvat äänitasot (1 s.)
2. Melukartat ja julkisivuille kohdistuvat äänitasot meluntorjunta huomioon ottaen (1 s.)
3. Tilakohtainen ulkovaipan ääneneristyslaskelma (2 s.)

## LÄHTEET

1. Helsingin kaupungin meluselvitys 2017. Sito, kaupunkiympäristönjulkaisuja 2017:4, ISBN 978-952-331-324-8, ISSN 2489-4230.
2. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista. Suomen säädöskokoelma, nro 993/1992
3. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä, nro 796/2017
4. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ääniympäristöstä annetun ympäristöministeriön asetuksen 5 ja 6 §:n muuttamisesta, nro 360/2019
5. Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä. 2018. Helsinki, ympäristöministeriö.
6. Rakennuksen julkisivun ääneneristävyuden mitoittaminen. 2003. Helsinki, ympäristöministeriö, ympäristöopas 108.
7. Kylliäinen, M. & Hongisto, V. 2007. RIL 243-1 Rakennusten akustinen suunnittelu: Akustikan perusteet. Helsinki, Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry.

Uusi lasaretti  
Kalevankatu 48  
00180 Helsinki

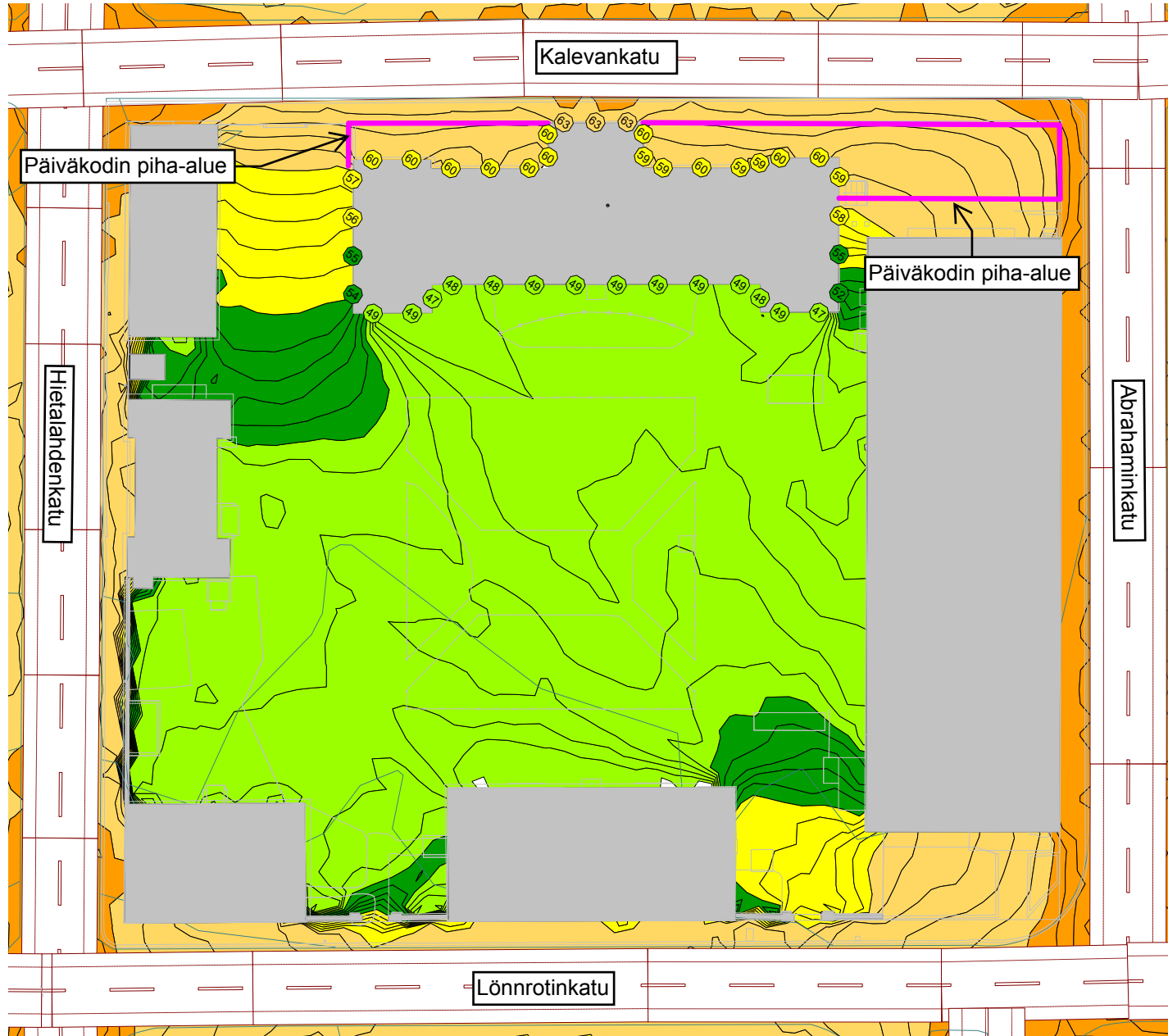
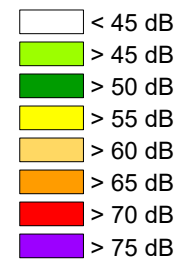
**NYKY- JA ENNUSTE-  
TILANNE**  
päiväaikaan LA,eq,7-22

Melukartta

Tie- ja raideliikenteen melutasot  
2 m maanpinnan yläpuolella  
julkisivuheitastuksen kanssa

Kahdeksankulmioiden sisällä  
olevat numeroarvot  
Julkisivulle kohdistuvat  
korkeussuunnassa suurimmat  
tie- ja raitiliikenteen melutasot  
ilman julkisivuheitastusta

A-painotettu keskiäänitaso  
päiväaikaan LA,eq,7-22



Uusi lasaretti  
Kalevankatu 48  
00180 Helsinki

## NYKY- JA ENNUSTE- TILANNE päiväaikaan LA,eq,7-22

### Melukartta

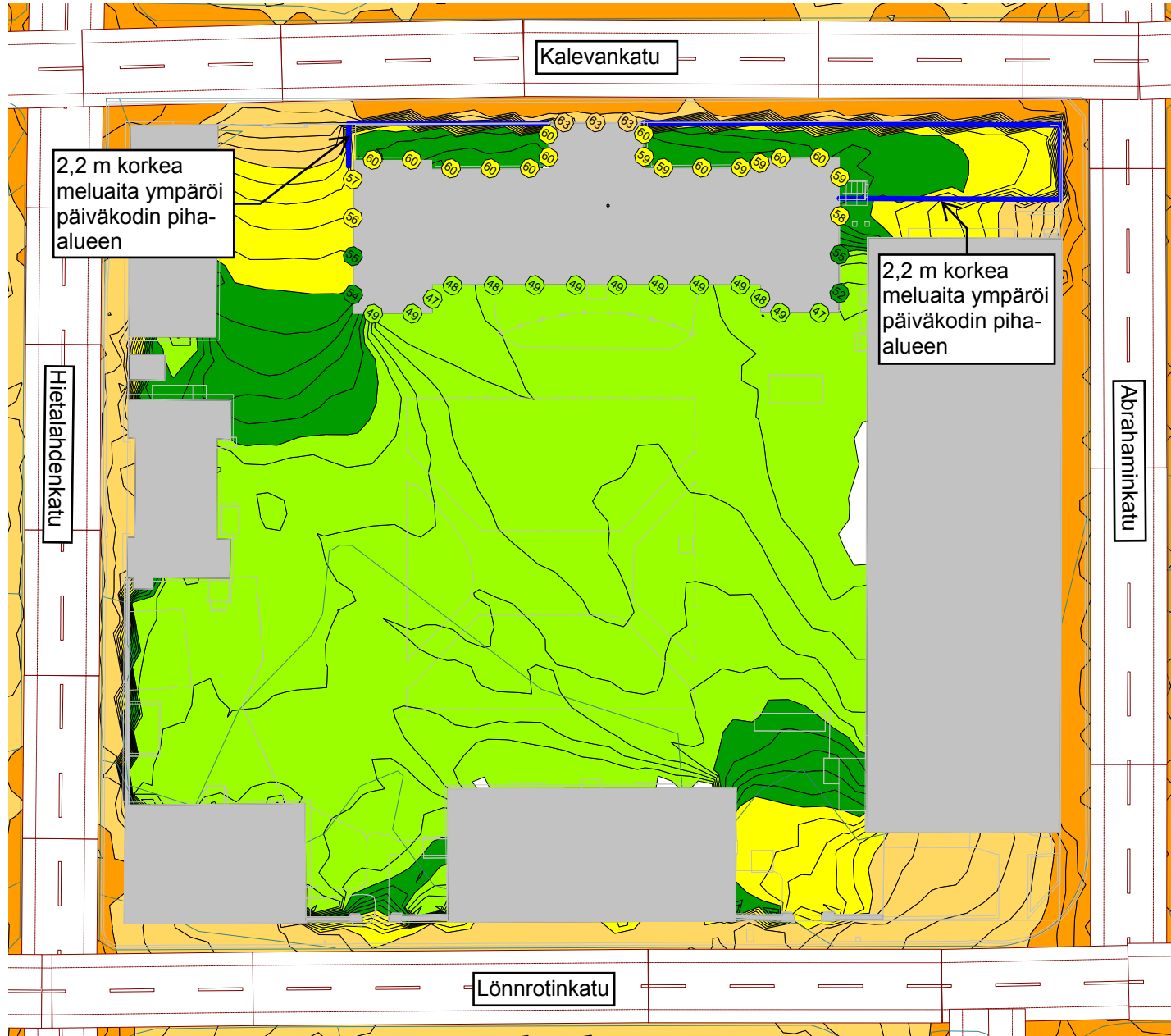
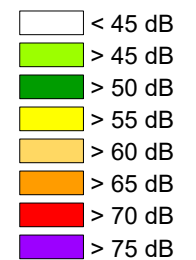
Tie- ja raiteliikenteen melutasot  
2 m maanpinnan yläpuolella  
julkisivuheijastuksen kanssa

Kahdeksankulmioiden sisällä  
olevat numeroarvot  
Julkisivulle kohdistuvat  
korkeussuunnassa suurimmat  
tie- ja raitiliikenteen melutasot  
ilman julkisivuheijastusta

### Meluaita

Leikkipihoja ympäröivä  
2,2 m korkea meluaita on esitetty  
kuvassa sinisellä.

A-painotettu keskiäänitaso  
päiväaikaan LA,eq,7-22



**TILAKOHTAINEN ULKOVAIPAN ÄÄNENERISTÄVYYSLASKELMA**
**Uusi lasaretti**

Kalevankatu 48

00180 Helsinki

**Äänitasoero vaatimus  $\Delta L_{A,vaad}$** 
**30 dB**

Kerros	Tila / rakennusosa	Pinta-ala	Rakennusosan $R_w + C_{tr}$	Äänitasoero $\Delta L_{A,kok}$
<b>1 krs.</b>	<b>ryhmätila/kotipesä</b>	<b>98,5 m<sup>2</sup></b>		<b>30 dB</b>
	US1	70,3 m <sup>2</sup>	60 dB	
	i1920x2748	5,3 m <sup>2</sup>	34 dB	
	i1920x2748	5,3 m <sup>2</sup>	34 dB	
	i1920x2748	5,3 m <sup>2</sup>	34 dB	
	i1920x2748	5,3 m <sup>2</sup>	34 dB	
	o10x21	2,1 m <sup>2</sup>	34 dB	
<b>1 krs.</b>	<b>pienryhmätila 29,0</b>	<b>29,0 m<sup>2</sup></b>		<b>30 dB</b>
	US1	12,4 m <sup>2</sup>	60 dB	
	i1330x2448	3,3 m <sup>2</sup>	35 dB	
	i1330x2448	3,3 m <sup>2</sup>	35 dB	
	i1330x2448	3,3 m <sup>2</sup>	35 dB	
<b>1 krs.</b>	<b>toimintatila 21,5</b>	<b>21,5 m<sup>2</sup></b>		<b>30 dB</b>
	US1	9,7 m <sup>2</sup>	60 dB	
	i1330x2448	3,3 m <sup>2</sup>	35 dB	
	i1330x2448	3,3 m <sup>2</sup>	35 dB	
<b>1 krs.</b>	<b>ryhmätila 27,0</b>	<b>27,0 m<sup>2</sup></b>		<b>30 dB</b>
	US1	10,6 m <sup>2</sup>	60 dB	
	i1330x2448	3,3 m <sup>2</sup>	36 dB	
	i1330x2448	3,3 m <sup>2</sup>	36 dB	
	i1330x2448	3,3 m <sup>2</sup>	36 dB	
<b>1 krs.</b>	<b>kotipesä 32,5</b>	<b>32,5 m<sup>2</sup></b>		<b>30 dB</b>
	US1	22,6 m <sup>2</sup>	60 dB	
	i1920x2748	5,3 m <sup>2</sup>	35 dB	
	i1920x2748	5,3 m <sup>2</sup>	35 dB	
<b>1 krs.</b>	<b>kotipesä 31,5</b>	<b>31,5 m<sup>2</sup></b>		<b>30 dB</b>
	US1	6,5 m <sup>2</sup>	60 dB	
	i1920x2748	5,3 m <sup>2</sup>	32 dB	

**TILAKOHTAINEN ULKOVAIPAN ÄÄNENERISTÄVYYSLASKELMA**
**Uusi lasaretti**

Kalevankatu 48

00180 Helsinki

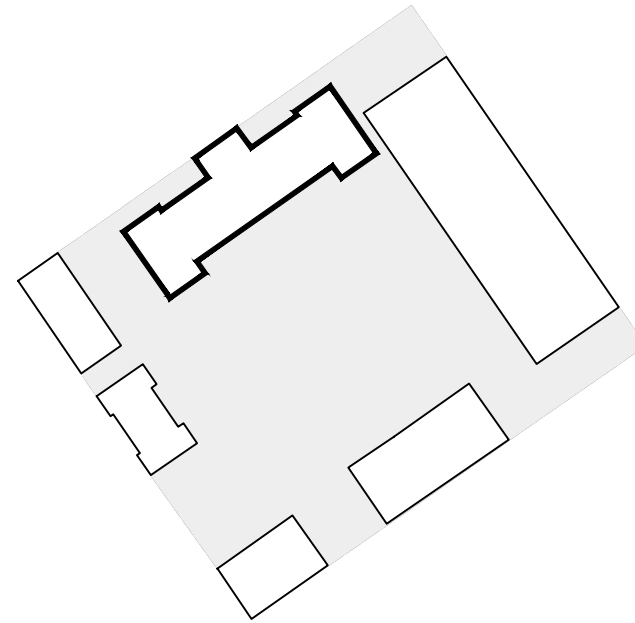
**Äänitasoero vaatimus  $\Delta L_{A,vaad}$** 
**30 dB**

Kerros	Tila / rakennusosa	Pinta-ala	Rakennusosan	Äänitasoero
			$R_w + C_{tr}$	$\Delta L_{A,kok}$
2 krs.	<b>ryhmätila/kotipesä</b>	<b>105,3 m<sup>2</sup></b>		<b>30 dB</b>
	US1	102,6 m <sup>2</sup>	60 dB	
	i1920x2763	5,3 m <sup>2</sup>	33 dB	
	i1920x2763	5,3 m <sup>2</sup>	33 dB	
	i1920x2763	5,3 m <sup>2</sup>	33 dB	
	i1920x2763	5,3 m <sup>2</sup>	33 dB	
2 krs.	<b>toimintatila 49,5</b>	<b>49,0 m<sup>2</sup></b>		<b>30 dB</b>
	US1	36,6 m <sup>2</sup>	60 dB	
	i1330x2448	3,3 m <sup>2</sup>	38 dB	
	i1330x2448	3,3 m <sup>2</sup>	38 dB	
	i1330x2448	3,3 m <sup>2</sup>	38 dB	
	i1330x2448	3,3 m <sup>2</sup>	38 dB	
	i1330x2448	3,3 m <sup>2</sup>	38 dB	
2 krs.	<b>toimintatila 28,5</b>	<b>27,9 m<sup>2</sup></b>		<b>30 dB</b>
	US1	17,2 m <sup>2</sup>	60 dB	
	i1330x2448	3,3 m <sup>2</sup>	36 dB	
	i1330x2448	3,3 m <sup>2</sup>	36 dB	
	i1330x2448	3,3 m <sup>2</sup>	36 dB	
2 krs.	<b>ryhmätila 37,0</b>	<b>36,6 m<sup>2</sup></b>		<b>30 dB</b>
	US1	33,3 m <sup>2</sup>	60 dB	
	i1920x2763	5,3 m <sup>2</sup>	35 dB	
	i1920x2763	5,3 m <sup>2</sup>	35 dB	
3 krs.	<b>Yhdistettyä toimitilaa</b>	<b>350,3 m<sup>2</sup></b>		<b>30 dB</b>
	US1	151,3 m <sup>2</sup>	60 dB	
	YP1.2	569,7 m <sup>2</sup>	39 dB	
	46x i250x347	4,0 m <sup>2</sup>	32 dB	
	i680	0,4 m <sup>2</sup>	32 dB	
3 krs.	<b>tauko-keittiö</b>	<b>25,5 m<sup>2</sup></b>		<b>30 dB</b>
	US1	16,9 m <sup>2</sup>	60 dB	
	YP1.2	41,5 m <sup>2</sup>	39 dB	
	6x i250x347	0,5 m <sup>2</sup>	34 dB	



KAARTIN LASARETTIN KORTTELI

# Kaartin uusi lasaretti, Kalevankatu 48

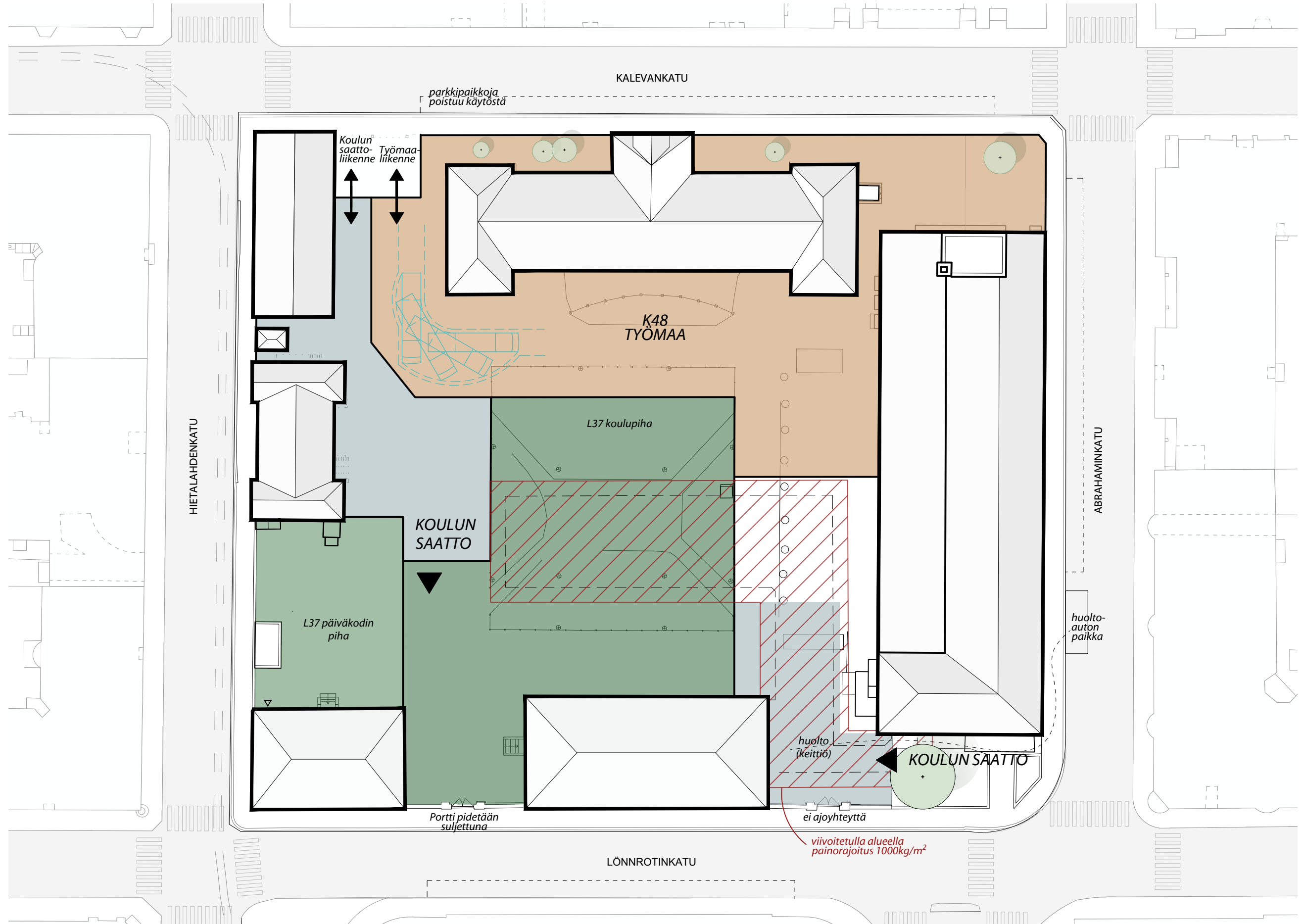


Pihajärjestelyiden vaiheistuksen periaatekaaviot 02.12.2022

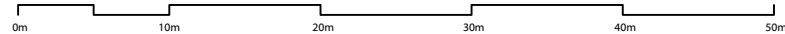
# VAIHE 1

TILAPÄISJÄRJESTELYT:  
L37 TOIMINNASSA,  
K48 TYÖMAA

-  L37 päiväkodin piha
-  L37 koulun ja päiväkodin yhteispiha
-  L37 koulun saatto- ja huoltoliikenne
-  K48 työmaa-alue
-  alueella painorajoitus 1000kg/m<sup>2</sup>
-  säilytettävä puu
-  ajoyhteys



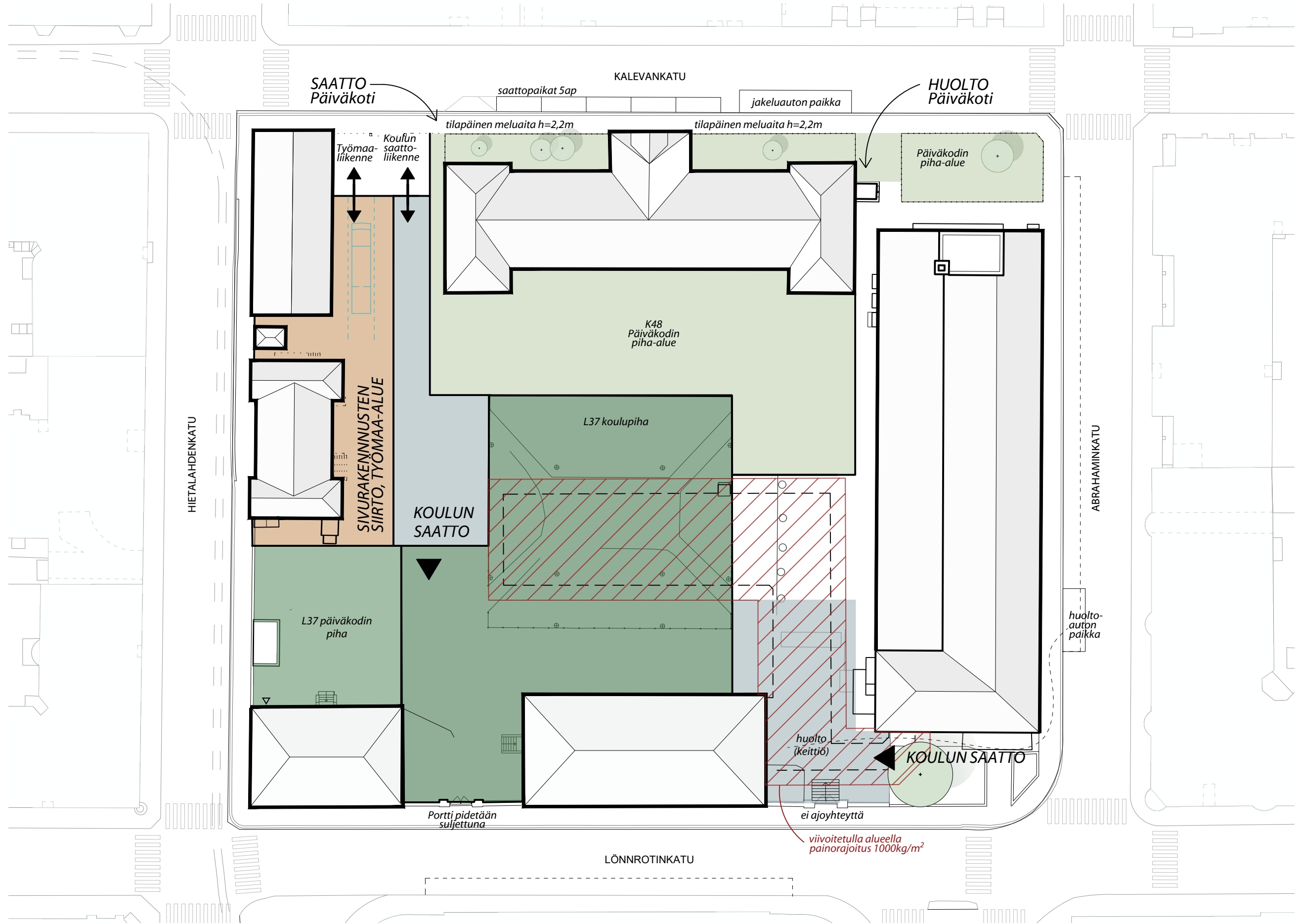
PERIAATEKAAVIO



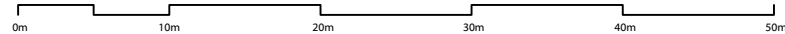
# VAIHE 2

TILAPÄISJÄRJESTELYT:  
L37 KÄYTÖSSÄ,  
K48 KÄYTÖSSÄ,  
PUURAKENNUSTEN  
SIIRTO POIS

- K48 päiväkodin piha
- L37 päiväkodin piha
- L37 koulun ja päiväkodin yhteispiha
- L37 koulun saatto ja huolto
- työmaa-alue
- alueella painorajoitus 1000kg/m<sup>2</sup>
- säilytettävä puu
- ajoyhteys



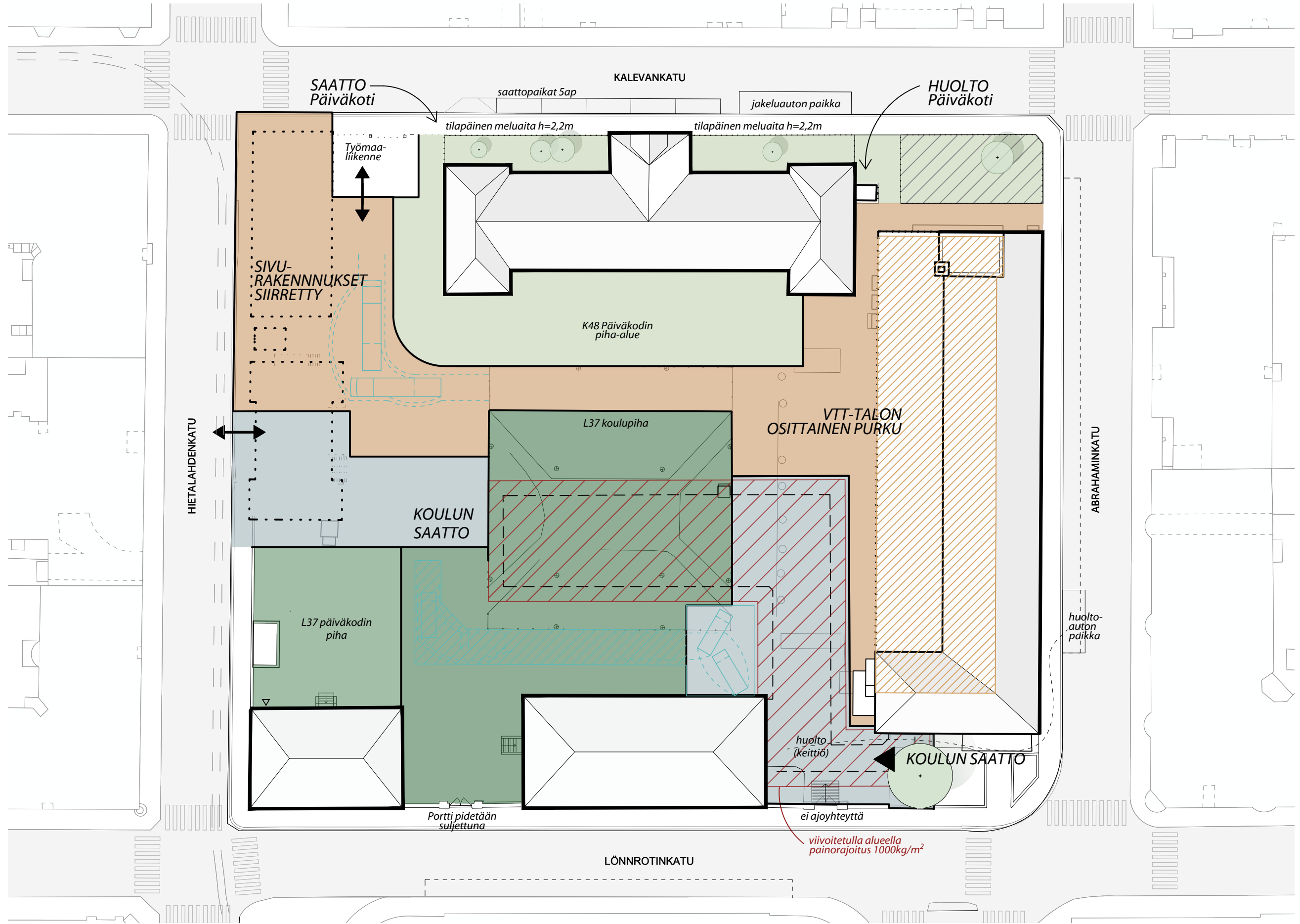
PERIAATEKAAVIO



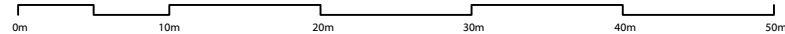
# VAIHE 3

TILAPÄISJÄRJESTELYT:  
L37 KÄYTÖSSÄ,  
K48 KÄYTÖSSÄ,  
AK2 SIIVEN PURKU  
KÄYNNISSÄ  
(KAAVA VAHVA)

-  K48 päiväkodin piha
-  K48 päiväkodin piha alueella pihakäyttö VTT-talon sisäpurkutöiden ajan
-  L37 päiväkodin piha
-  L37 koulun ja päiväkodin yhteispiha
-  L37 koulun saatto ja huolto
-  työmaa-alue
-  purkutyömaa-alue
-  alueella painorajoitus 1000kg/m<sup>2</sup>
-  säilytettävä puu
-  ajoyhteys



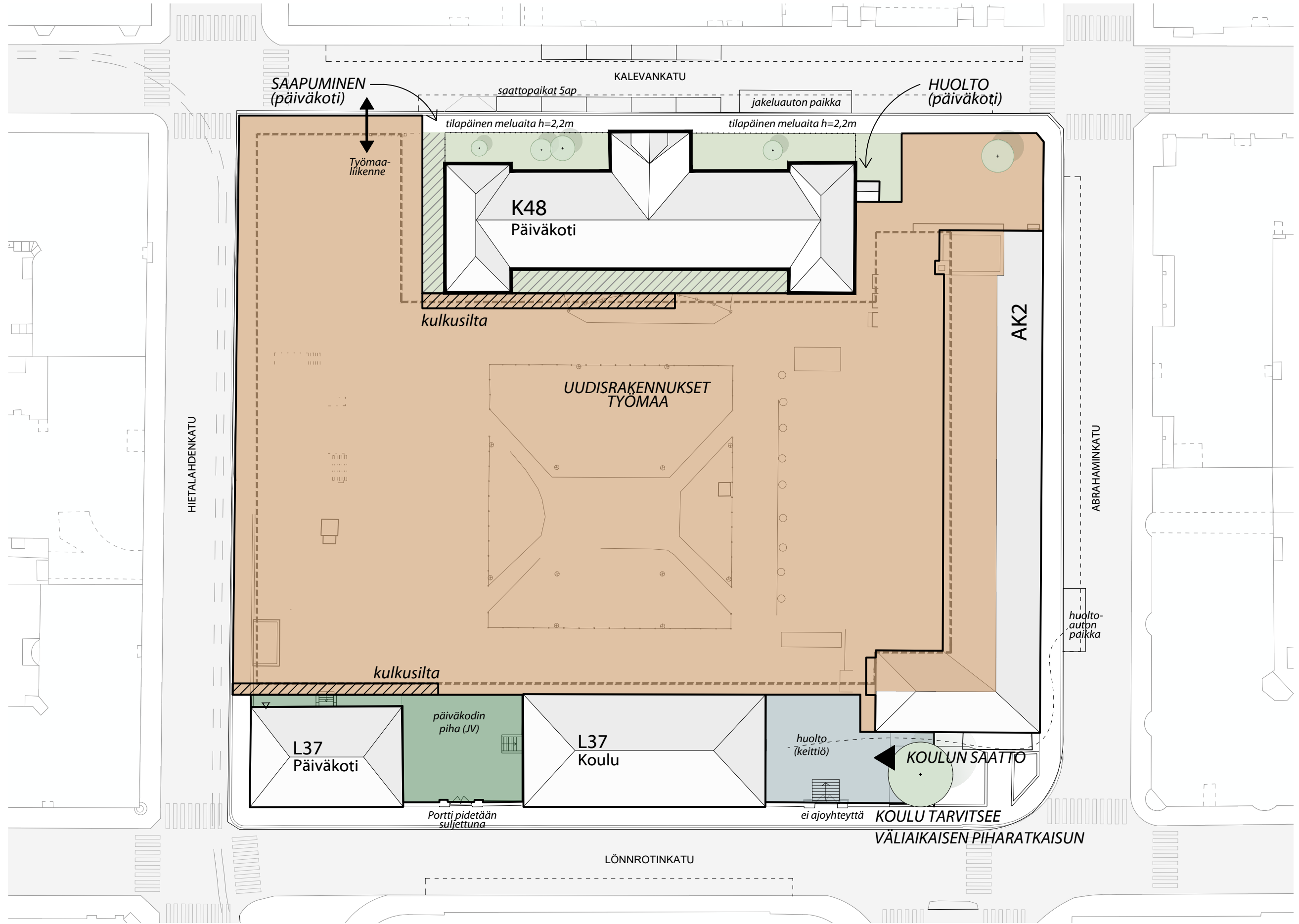
PERIAATEKAAVIO



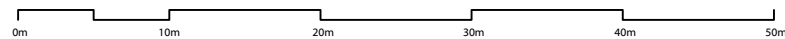
# VAIHE 4

TILAPÄISJÄRJESTELYT:  
L37 KÄYTÖSSÄ,  
K48 KÄYTÖSSÄ,  
UUDISRAKENNUS-  
TYÖMAAT

- K48 päiväkodin piha
- L37 päiväkodin piha
- L37 koulun saatto ja huolto
- työmaa-alue
- alueella painorajoitus 1000kg/m<sup>2</sup>
- säilytettävä puu
- ajoyhteys



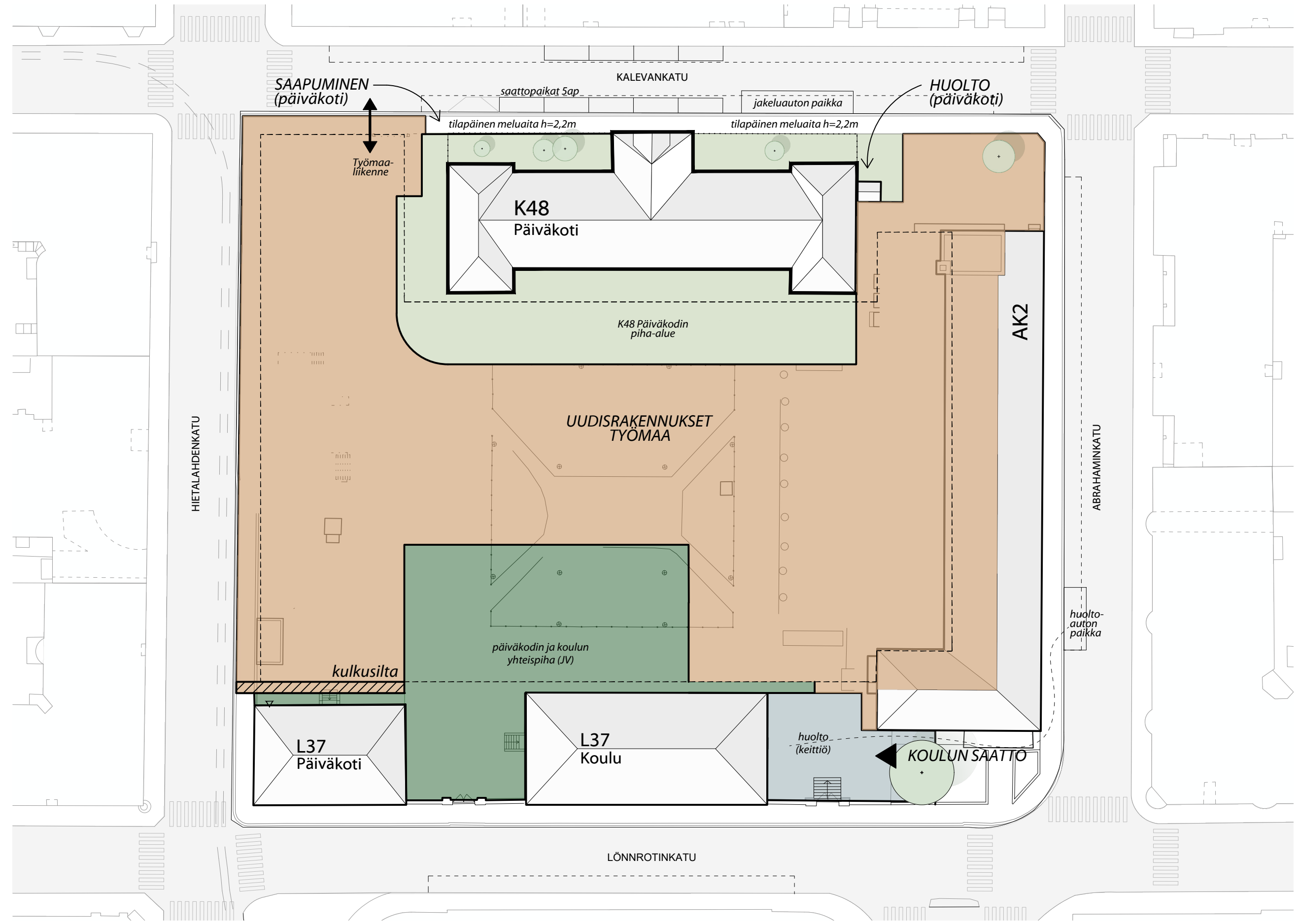
PERIAATEKAAVIO



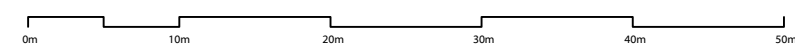
# VAIHE 5

TILAPÄISJÄRJESTELYT:  
L37 KÄYTÖSSÄ,  
K48 KÄYTÖSSÄ,  
UUDISRAKENNUS-  
TYÖMAAT

- K48 päiväkodin piha
- L37 päiväkodin piha
- L37 koulun saatto ja huolto
- työmaa-alue
- alueella painorajoitus 1000kg/m<sup>2</sup>
- säilytettävä puu
- ajoyhteys

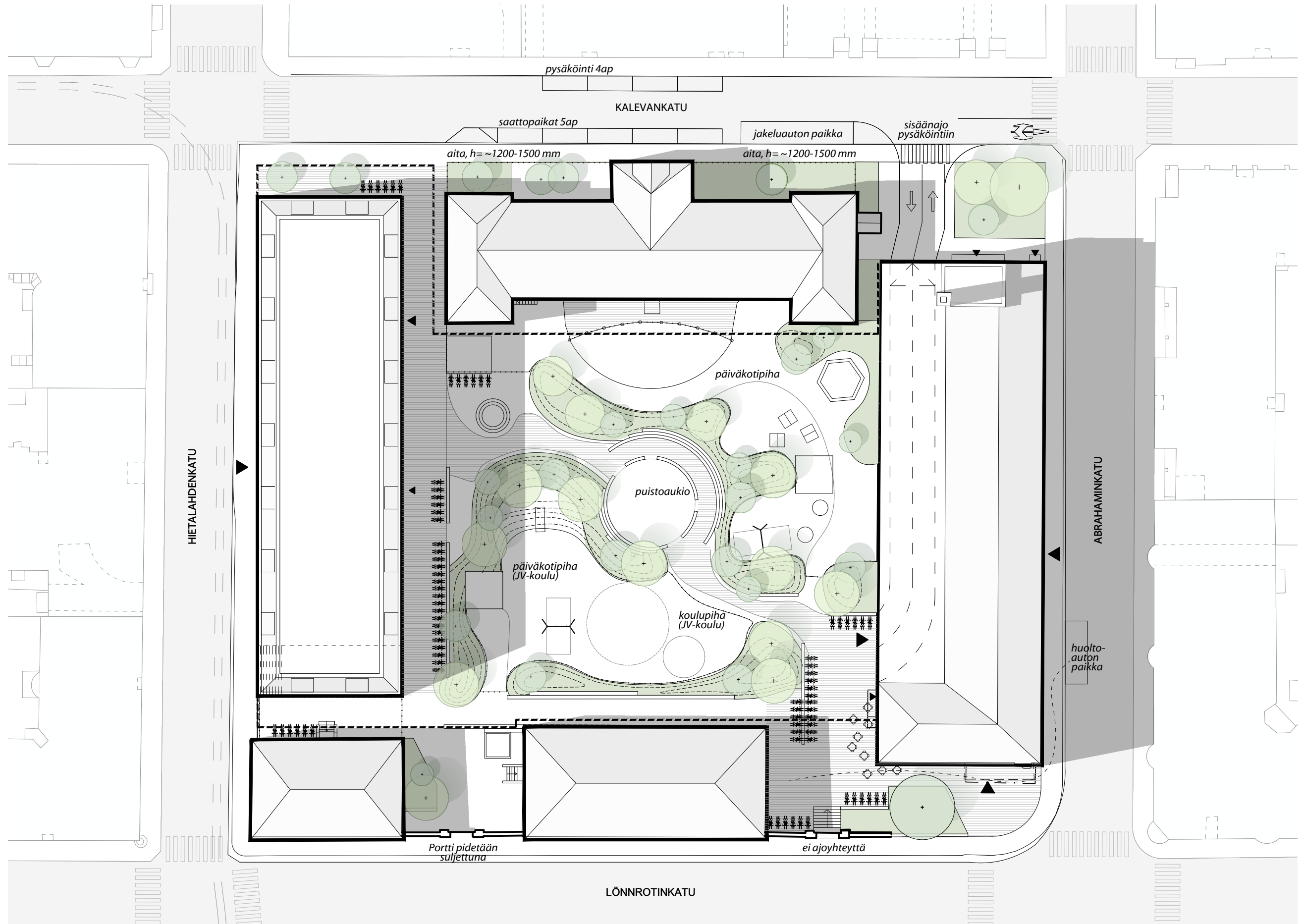


PERIAATEKAAVIO



# VAIHE 6

KORTTELIN  
RAKENNUSTYÖT  
VALMIINA



PERIAATEKAAVIO

