

Vastaanottaja
Sipoon kunta

Asiakirjatyyppi
Raportti

Päivämäärä
11 / 2013

SIPOON ERIKSNÄSIN OSAYLEIS- KAAVAN TEKNISET SELVITYKSET JA SUUNNITTELU



Päivämäärä	15.11.2013
Laatija	Jari Mannila, Riina Känkänen, Tauno Mäkelä, Johanna Nyberg, Pekka Kuorikoski, Veli-Pekka Koskela, Jukka Rinkinen, Osmo Niiranen, Eerik Mäkitalo, Seela Sinisalo, Laura Lehtovuori
Tarkastaja	Jari Mannila
Hyväksyjä	Kaisa Yli-Jama

SISÄLTÖ

1.	Yleistä	2
2.	Kadut	5
3.	Liikenne	7
3.1	Kevyt liikenne	11
3.2	Joukkoliikenne	11
3.3	Liikenneturvallisuus	12
3.4	Liikenteen toimivuus	12
4.	Rakennettavuus ja massatasapaino	13
4.1	Alueen kuvaus	13
4.1.1	Nykyinen maankäyttö	13
4.1.2	Maa- ja kallioperä sekä topografia	13
4.1.3	Pohjasuhteet tehtyjen pohjatutkimusten perusteella	15
4.1.4	Pohjavesiolosuhteet	16
4.1.5	Pintavesiolosuhteet	16
4.1.6	Painumat	16
4.1.7	Stabiliteetti	17
4.2	Alueen rakennettavuus ja perustamistavat	17
4.2.1	Maa- ja kallioleikkaukset sekä pengerrykset	17
4.2.2	Rakennusten perustaminen	19
4.2.3	Piha- ja liikennealueiden perustaminen	20
4.2.3.1	Savialueet	20
4.2.3.2	Muut alueet	20
4.2.4	Kunnallistekniikka	20
4.2.5	Maakaivannot	21
4.2.6	Rakennusten ja piha-alueiden kuivatus	21
5.	Vesihuolto	22
5.1	Mitoitusperusteet	22
5.2	Vedenjakelu	22
5.3	Viemäröinti	23
5.4	Johtolinjat	23
6.	Energiahuolto	26
6.1	Nykytilan kuvaus	26
6.2	Uudisrakentamisen energiatehokkuusmääräykset ja niiden vaikutukset alueen rakentamiseen	27
6.3	Korjausrakentamisen energiatehokkuusmääräykset	28
6.4	Alueelle tulevien rakennusten energiatehokkuus	29
6.5	Energiahuollon perusratkaisut	30
6.5.1	Kauko- ja aluelämpö	30
6.5.2	Kaukokylmä	31
6.5.3	Maakaasu	31
6.5.4	Maa- ja merilämpö	31
6.5.5	Aurinkolämpö ja -sähkö	32
6.5.6	Kiinteistöjen sähkö- ja öljylämmitys	33
6.5.7	Kiinteistöjen hake-, puu- ja pellettilämmitys	33
6.5.8	Pientuulivoima	33
6.5.9	Muut energiantuotantomuodot	33
6.6	Yhteenveto energiahuollon perusratkaisuista	34
7.	Jätehuolto	38
7.1	Tarkastelun rajaus	38
7.2	Lähtöaineisto	38
7.3	Sipoon kunnan keskeisimmät jätehuoltomääräykset	38
7.3.1	Kerättävät jätelajit ja tyhjennystiheydet	39
7.3.2	Jätteen omatoiminen käsittely kiinteistöllä	40
7.3.3	Asuinkiinteistöjen jätteenkeräysvälineet	40
7.3.4	Muun kuin kunnan vastuulla olevan jätteen keräysvälineet	41
7.4	Perinteinen jätteenkeräys pinta-astioilla	41

7.4.1	Yleistä	41
7.4.2	Jätepisteiden sijainti kiinteistöllä	42
7.4.3	Tyhjennystiheydet ja mitoitus	42
7.5	Vaihtoehtoinen jätehuoltoratkaisu	43
7.5.1	Korttelikohtainen putkikuljetus Eriksnäsissä tiiviillä alueella	44
7.5.2	Kerättävät jätejakeet	44
7.5.3	Keräysvälineiden sijoittelu ja mitoitus	44
7.5.4	Korttelikohtainen syväkeräys Eriksnäsissä tiiviillä alueella	47
7.5.5	Kimppakeräys Eriksnäsissä pientalovaltaisilla alueilla	48
7.6	Jätehuoltoratkaisujen vertailu	48
8.	Rakentamisen vaiheistus alueella	51
9.	Suositukset jatkosuunnittelulle	55

LIITTEET

Liite 1. Eriksnäs katuhierarkia

Liite 2. Eriksnäs liikennesuunnitelma

Liite 3. Eriksnäs katuverkko, eteläosa

Liite 4. Eriksnäs katuverkko, pohjoisosa

Liite 5. Eriksnäs kevyen liikenteen reitit

Liite 6. Eriksnäs joukkoliikenneyhteydet

Liite 7. Eriksnäs bussipysäkit

Liite 8. Eriksnäs liikenne-ennuste ja liikenteen toimivuustarkastelu

Liite 9. Eriksnäs vesihuollon suunnitelmakartta

JOHDANTO

Eriksnäsiin suunnitellaan merkittävää uutta kaupunkirakennetta yhteensä noin 13 000 uudelle asukkaalle kestävän yhdyskunnan suunnitteluperiaatteilla. Alueelle suunnitellaan asumista, palveluja ja työpaikkoja ja alueesta tavoitellaan uutta itsenäisesti toimivaa kunnan osa-aluetta, jonka rakentuminen tukeutuu julkiseen liikenteeseen, pitkällä tähtäimellä Söderkullaan toteutettavaan raidejoukkoliikennetarkaisuun. Eriksnäsin alue liittyy Sibbesborgin kokonaisuuteen, jonne Sipoon kunta tavoittelee kokonaisuudessaan noin 70 000 asukkaan taajamakeskusta.

Eriksnäsin kehittäminen on organisoitu Sipoon kunnan ja alueen suurimman maanomistajayhteisliittymän kanssa. Osayleiskaavan laatiminen alueelle on osa tätä ns. aluekehityshanketta. Kaavan valmistelua tekee tällä hetkellä kunta omana virkamiestyönään, mutta suunnitteluun kuuluvista teknisistä selvityksistä ja vaikutusten arvioinnista on laadittu tämä selvitys konsulttityönä.

Tässä raportissa esitellään laaditut tekniset selvitykset ja suunnitelmat, jotka pyrkivät tukemaan osayleiskaavaluonnoksen kehittämiseen niin, että kestävän yhdyskunnan tavoitteet toteutuvat Eriksnäsin alueella. Teknisen huollon ratkaisuja on suunniteltu niin, että ne tukevat yhdyskuntarakenteen vähäpäästöisyyttä, omavaraisuutta, joustavuutta ja tehokkuutta. On tärkeää, että Eriksnäsin alueen tekniset ratkaisut toteutetaan hallitusti niin, että energia- ja ekotehokkuus otetaan läpäiseviksi tavoitteiksi osaksi konkreettisten ja kustannustehokkaiden ratkaisujen valintaa. Teknisen huollon verkostojen suunnittelu sekä koko alueen toteutussuunnittelu osayleiskaavavaiheessa mahdollistavat sen, että ratkaisut tehdään kokonaisuuden kannalta järkevästi, kustannustehokkaasti ja ekologisesti. Tällä suunnittelutasolla optimoidaan ratkaisut, jotka ovat alueen toteuttamisen kannalta kustannustehokkaimmat.

Työn keskeisiä lähtökohtia ovat osayleiskaavan luonnosvaiheessa tehdyt tarkastelut ja selvitykset sekä Eriksnäs II asemakaavan selvitykset ja tarkastelut. Teknisten selvitysten laatimisen pohjana on kunnan laatima ns. kehitetty kaavaluonnos ja siihen liittyvä illustraatio sekä muut tarkastelut ja tutkielmat.

Työhön ovat osallistuneet konsultin, Ramboll Oy:n puolelta Jari Mannila (projektipäällikkö), Riina Känkänen (projektikoordinaattori), Tauno Mäkelä, Pekka Kuorikoski, Johanna Nyberg, Veli-Pekka Koskela, Jukka Rinkinen, Eerik Mäkitalo, Osmo Niiranen, Laura Lehtovuori ja Seela Sinisalo. Sipoon kunnan puolelta työtä ovat ohjanneet yleiskaavapäällikkö Kaisa Yli-Jama, yleiskaavoittaja Eveliina Harsia, liikennesuunnittelija Eva Lodenius, asemakaavoittaja Pilvi Nummi-Sund, vesihuoltopäällikkö Matti Huttunen, kuntatekniikan päällikkö Risto Hautsalo ja tekninen johtaja Ilari Myllyvirta.

1. YLEISTÄ

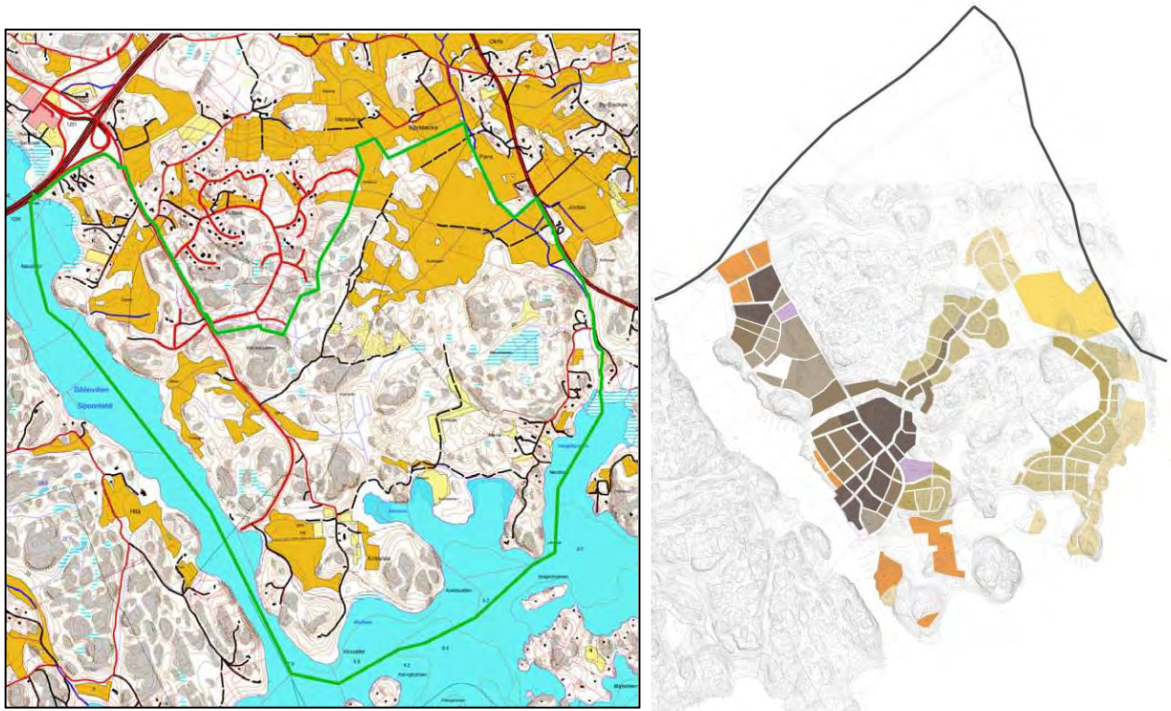
Eriksnäs in alueesta tavoitellaan uutta itsenäisesti toimivaa kunnan osa-aluetta, jonka rakentuminen tukeutuu julkiseen liikenteeseen. Eriksnäs in alue kuuluu Sibbesborgin kokonaisuuteen, jonne Sipoon kunta tavoittelee kokonaisuudessaan noin 70 000 asukkaan raidejoukkoliikenteeseen tukeutuvaa taajamakeskusta (Kuva 1).



Kuva 1. Sibbesborgin kestävän kehityksen kilpailun ja kehityskuvan alue (Sibbesborgin kehityskuva 2013)

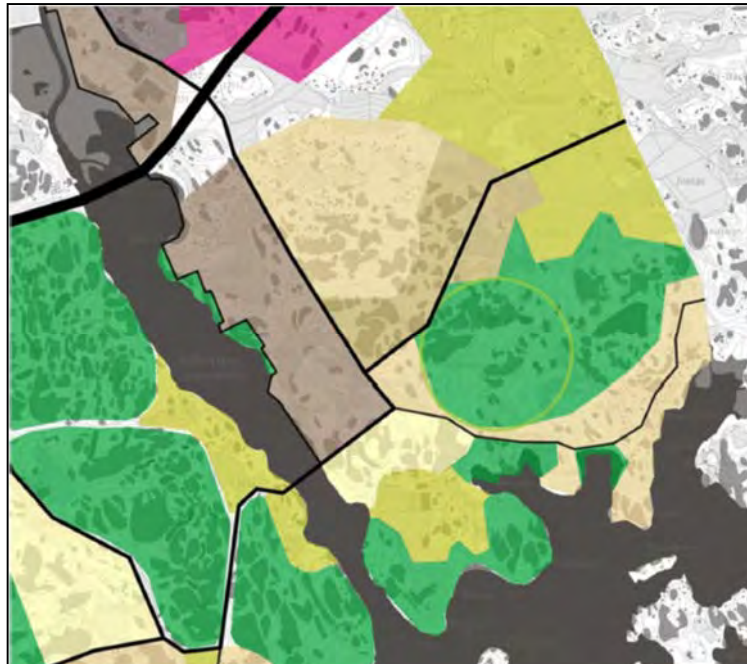
Tarkastelun kohteena oleva alue käsittää kuvan 2 mukaisen Sipoon Eriksnäs in alueen. Eriksnäs in osayleiskaava-alueen pinta-ala on yhteensä noin 360 ha. Alueen arvioitu asukasmäärä on 10 000 ja työpaikkojen arvioitu määrä alueella 550. Alue rajautuu lännessä Sipoonlahteen, pohjoisessa Porvoonväylään sekä Eriksnäs intien itäpuolella Eriksnäs I- asemakaava-alueeseen (Kuva 2).

Osayleiskaavaluonnoksen nähtävillä olon jälkeen kaavatyön tavoitteita on tarkistettu. Työn aikana on muodostunut tarkempi tavoitteenasettelu, joka tähtää nähtävillä ollutta kaavaluonnosta huomattavasti tiiviimpään yhdyskuntarakenteeseen (Kuva 2). Eriksnäs in osayleiskaava-alue yhdistyy näin tavoitteiltaan Sibbesborgin osayleiskaava-alueen kanssa. Eriksnäs in kaupunkirakenteellisia tavoitteita ovat jatkuva katuverkko ja sekoittunut rakenne, jossa alueella on asumisen lisäksi palveluja ja työpaikkoja.



Kuva 2. Eriksnäsän osayleiskaavan suunnittelualue (vas) ja tämän selvityksen pohjana ollut maankäyttösuunnitelma (oik)

Alueelle on laadittu maanomistajien toimesta Eriksnäs -visio. Visiossa alueen kehittämisen tavoitteeksi on asetettu, että Eriksnäsistä tulee merellinen pikkukaupunki, joka toteutetaan kontrolloidusti, avoimesti ja yhteisöllisesti. Eriksnäsistä halutaan ekotehokas alue, jossa tuetaan ympäristövastuullista elämää.



Kuva 3. Osayleiskaavan luonnosvaiheessa saadun palautteen perusteella kaavaratkaisua oli tarve muuttaa pääperiaatteiltaan. Kaaviomainen kuva rakenteesta havainnollistaa tarkistettuja suunnitteluperiaatteita.

Eriksnäsin ohjausryhmä hyväksyi kaavatyölle seuraavat periaatteet kesällä 2012:

1. Kaupunkirakenteen painopiste sijoitetaan rantaan tiiviinä korttelirakenteena.

Tavoitteena on merellinen pikkukaupunki, joten ranta hyödynnetään täysimääräisesti. Rantakaupunki on suoraa jatketta Sibbesborgin keskustasta.

2. Keskusta rantaan

Keskustan toiminnot ja palvelut kannattaa sijoittaa kaikki rantaan, jolloin veneilyyn ja virkistykseen liittyvät kohokohdat ovat osa keskustaa. Toimintoja ei kannata ripotella vaan keskittää, jolloin saadaan synergiaetuja.

3. Kokonaisrakenne selkeäpiirteiseksi

Alueen maankäyttö massoitellaan tiiviisiin ja yhtenäisiin rakennettuihin alueisiin sekä selkeisiin, laajempiin viheralueisiin. Tärkeimmät luonto- ja kulttuuriympäristöt säästävät näin rakentamattomina ja vastaavasti rakennetuille alueille muodostuu urbaani tunnelma. Lähiömäistä rakennetta ei tavoitella ollenkaan.

4. Kartanon ympäristö viheralueeksi

Eriksnäsin kartanon ympäristö ja alueen etelärannat jätetään virkistykseen ja hevostoiminnan alueeksi. Eteläkärki on maisemallisesti hieno ja pienipiirteinen ja houkuttelevin alue virkistykseen näkökulkemasta. Hevostoiminnalle on varattava riittävästi tilaa.

5. Venesatamat pohjoisemmaksi

Pienvenesatamat kannattaa keskittää rantakaupungin keskustaan, jolloin kaikki veneilyyn liittyvä liikenne ja toiminta ohjautuvat keskeisille paikoille. Näin luodaan edellytyksiä rantakahviloiden ja –ravintoloiden toiminnalle. Eteläiset rannat säästävät uimapaikoiksi.

6. Sillan paikka

Hitäseen johtava yhteystarve voidaan merkitä siltana, kun sillan paikasta ja toteutettavuudesta on näkemys. Sillan sijainnissa täytyy varautua metrorataan, mikäli itämetron esiselvityksessä päädytään tähän linjaukseen. Sillan tulisi olla riittävän korkea, jotta sen ali pääsee veneellä. Sillan paikkaa tulee siis tutkia tarkemmin.

7. Katuverkko jatkuvaksi

Kaupunki ei ole puu. Tavoitteena on jatkuva katuverkko, jossa liikenne ohjataan useita vaihtoehtoisia reittejä pitkin. Päättymiä katuja ja pussinperiä ei voi olla. Liikennejärjestelmän toimivuus-tarkastelu täytyy laatia.

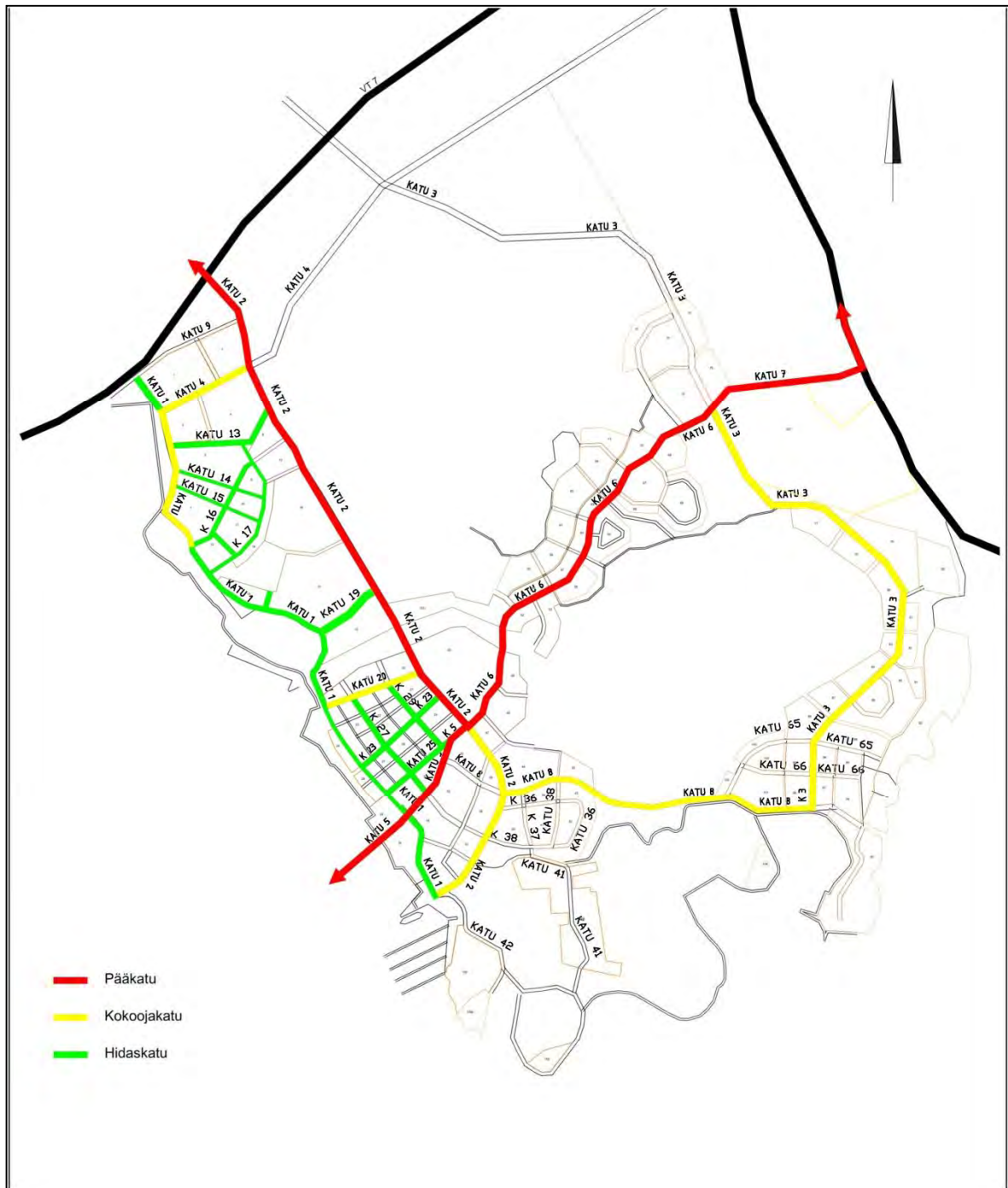
8. Rakentamistapaa ja -tehokkuutta tarkistetaan

Korttelityypologioita, rakentamistapaa ja talotyyppejä tutkitaan tarkemmin ja esitetään mm. havainnekuvien avulla. Kaavamääräyksiä laadittaessa tarkistetaan, mitä halutaan määrätä, kieltää tai sallia.

Seuraavissa luvuissa kuvataan laaditut tekniset selvitykset ja suunnitelmat, jotka pyrkivät tukemaan osayleiskaavaluonnoksen kehittämistä alueelle asetettujen tavoitteiden mukaisesti.

2. KADUT

Yleisesti voidaan todeta, että suunnittelualue on hyvin jyrkkäpiirteistä ja katujen tasauksissa joudutaan käyttämään usein maksimipituuskaltevuuksia mistä huolimatta kaduille tulee paljon leikkauksia ja pengerryksiä. Toisaalta joudutaan paikoitellen käyttämään myös minimipituuskaltevuuksia pengerkorkeuksien rajoittamiseksi. Katujen alustavat tasaukset on suunniteltu siten, että leikkaus- ja pengerrystöitä tulisi mahdollisimman vähän, mutta sivukaltevat maastonkohdat ovat haasteellisia katualueiden leveyksien ja rakennuskustannuksien minimoimiseksi. Tasauksiin vaikuttaa myös oleellisesti pituuskaltevuudet poikkikatujen liittymäalueella. Katujen numerointi on esitetty kuvassa 4 ja katuhierarkia liitteessä 1.



Kuva 4. Eriksnäs in pää-, kokooja- ja hidaskatujen numerot

Yleistasaussuunnittelun lähtökohtana on ollut, että alueen kadut toimivat hulevesien tulvareitteinä. Keskusta-alueella kadun 2 taseaus kadun 23 kohdalla on alimmillaan ja tästä kohdasta johdetaan alueen päätulvareitti katua 23 pitkin kadulle 27 ja sitä pitkin edelleen kadulle 20, jota pitkin kadulle 1 ja edelleen rantaan.

Katujen 2, 5 ja 6 liittymän kohdalla taseaus on nostettu ylös johtuen siitä, että katu 6 toimii linja-autoreittinä, mikä edellyttää loivapiirteistä taseausta mm. alkuosan pysäkin vuoksi. Katu on tällä kohtaa n. 4.5 m penkereellä, mikä edellyttäneen pohjanvahvistustoimenpiteitä (paalulaatta / syvästabilointi / massanvaihto). Katu 5 laskeutuu liittymästä K2 / K5 / K6 katua 29 kohti, joka toimii myös tulvareittinä ja liittyy kadun 23 tulvareittiin. Näillä taseusjärjestelyillä saadaan järjestettyä keskusta-alueen tulvareititys ja tuleva vesihuolto ja varsinkin jätevesien johtaminen vieto-
viemäreillä katujen 23 ja 1 liittymäalueen tuntumaan rakennettavalle jäteveden pumppaamolle. Kadulla 2 on katuvälillä katu 6 – katu 8 tasauksessa painanne, josta tulvareitti johdetaan maastoon koillisen suuntaan ja edelleen itään viheralueelle.

Kadun 1 taseaus rannassa on minimissään tasolla +2.00. Katua joudutaan paikoitellen pengertämään paljonkin, jotta pituuskaltevuudet liittyvillä poikkikaduilla pysyvät kohtuullisina.

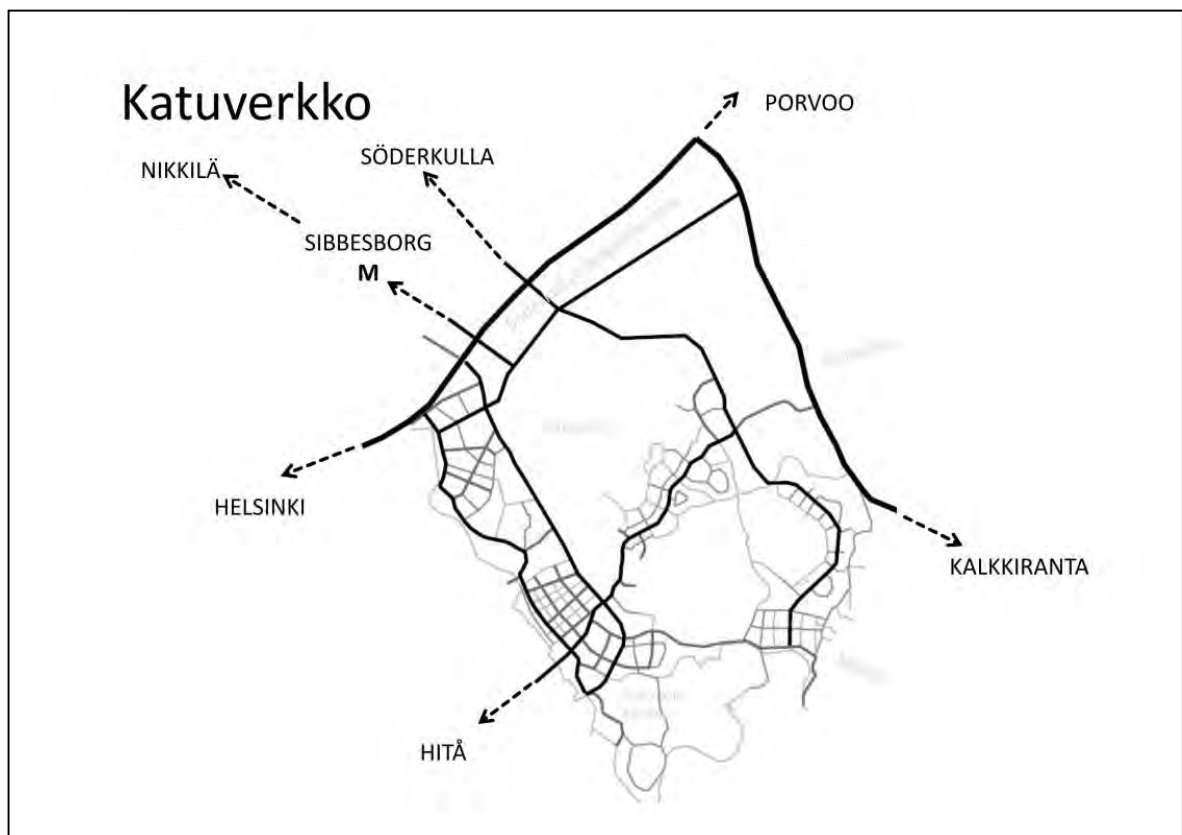
Katusuunnittelun näkökulmasta rakentamisjärjestyksestä voidaan todeta, että alueen jätevesiviemäröinnin hoitamiseksi alueelle pitää voida rakentaa jäteveden pumppaamo katujen 1 ja 23 liittymäalueen tuntumaan. Tämä tarkoittaa, että ensimmäisiä rakennuskohteita ovat kadun 20 länsipää, katu 27 välillä katu 20 – katu 23, katu 23 välillä katu 27 – katu 2 tai katu 29 välillä katu 23 – katu 25 ja edelleen katu 25 välillä katu 29 – katu 2. Tällä järjestelyllä saadaan aikaiseksi jätevesiviemäriverkosto, johon voidaan liittyä melko vapaasti eri alueiden jätevesiviemäreillä.

3. LIIKENNE

Eriksnäs on joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn alue, jossa suurin osa asukkaista voi käyttää päivittäisessä arkielämässään joukkoliikennettä. Tiivis aluerakenne ja hyvin suunniteltu liikennejärjestelmä kannustaa kestävien kulkumuotojen hyödyntämiseen kaikessa arjen liikkumisessa. Eri kulkumuotojen tasa-arvoinen suunnittelu lisää turvallista liikennekäyttäytymistä.

Suunniteltu liikenneverkko

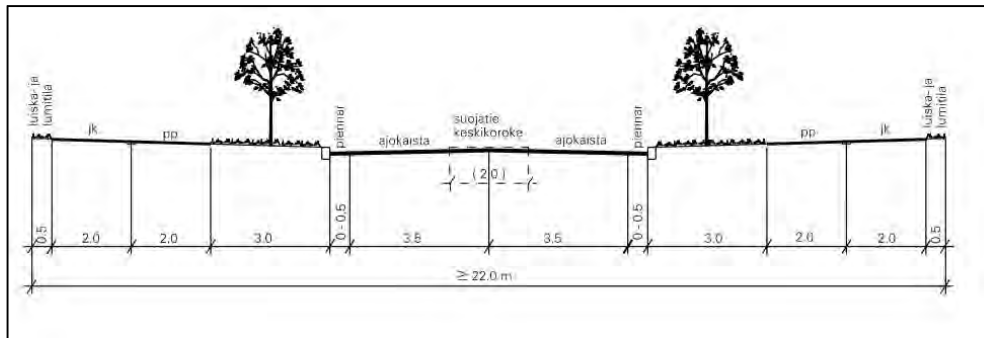
Eriksnäsentie yhdistää kaava-alueen Söderkullaan ja eritasoliittymän välityksellä Porvoonväylälle (vt 7) ja sitä kautta Helsingin ja Porvoon suuntaan. Itään suuntautuva liikenne kulkee kokoojakatu-tyhteyden kautta Kalkkirannantielle ja Porvoonväylälle. Alueen länsireunaan on suunniteltu laadukkaat rantaraitit sekä kevyelle liikenteelle että autoliikenteelle. Kehitetyn osayleiskaavaaluonnoksen mukaiset liikenneyhteydet on esitetty kuvassa 5.



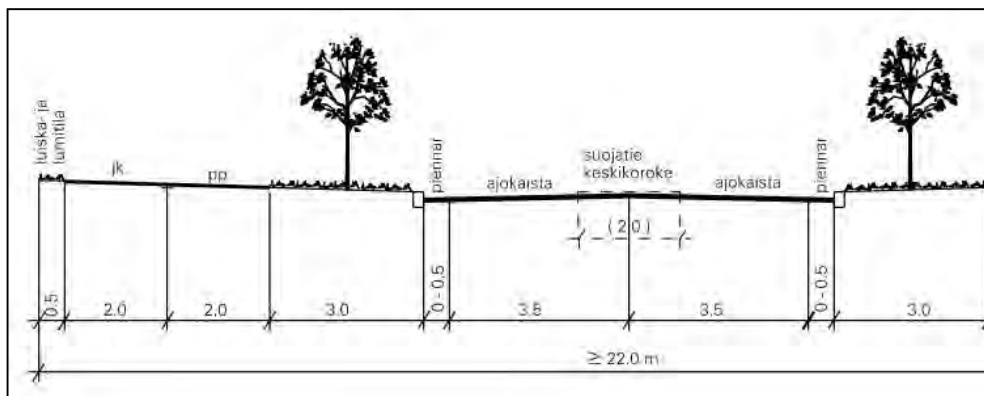
Kuva 5. Eriksnäsin alueen kehitetyn osayleiskaavaaluonnoksen mukaiset liikenneyhteydet

Katujen tyyppipoikkileikkaukset

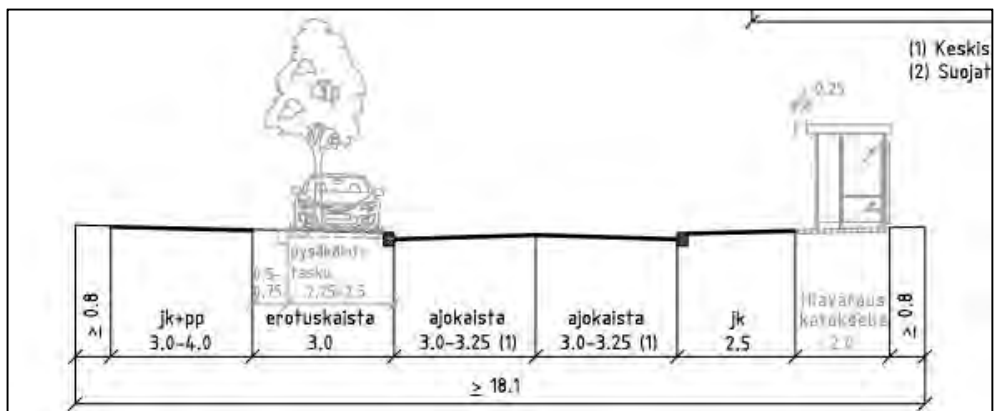
Seuraavissa kuvissa 6-10 on esitetty ehdotus katupoikkileikkausten mitoista. Pääkadulle on esitetty kaksi eri vaihtoehtoa. Ensimmäisessä vaihtoehdossa autoliikenteen molemmilla puolilla on kevyen liikenteen väylät, joilla jalankulku ja pyöräliikenne on erotettu toisistaan. Tämä mahdollistaa nopeiden pyöräily-yhteyksien toteuttamista. Toisessa vaihtoehdossa kevyen liikenteen väylä kulkee ainoastaan autoliikenteen toisella puolella. Kokoojakaduille on varattu tilaa niin pysäköintitaskuille kuin bussikatoksille. Tonttikatu mahdollistaa tiivistä kaupunkimaista korttelirakentamista. Rantakadusta pyritään muodostamaan monimuotoinen katutila, jossa katutilan luonne vaihtelee jaksoittain ympäristön mukaan.



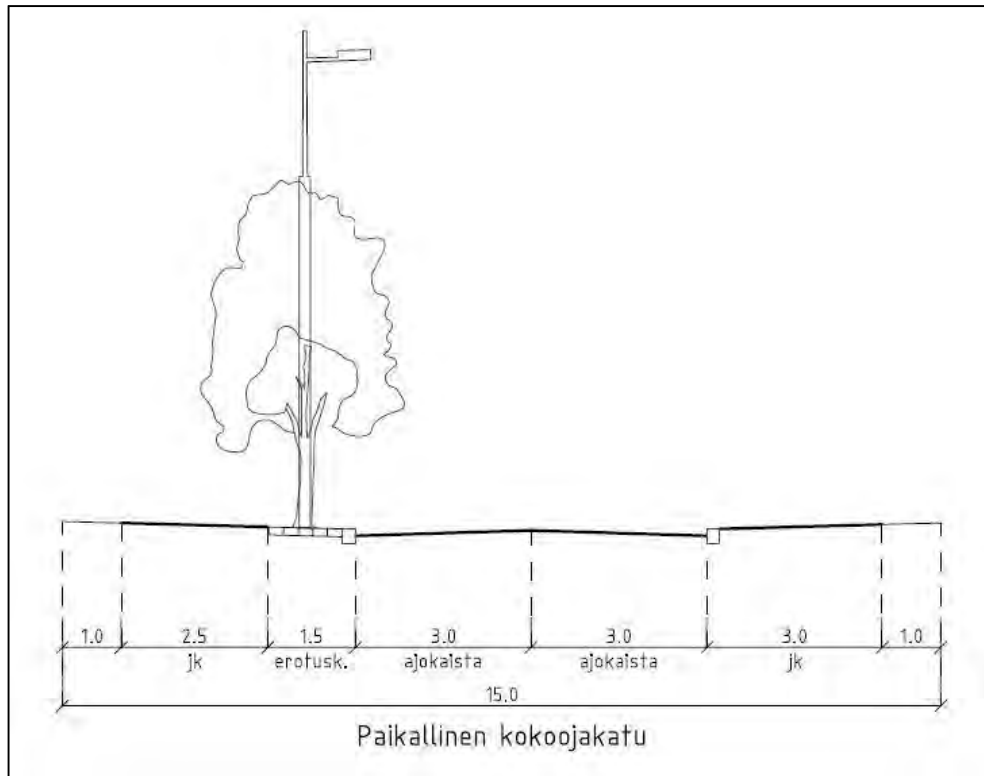
Kuva 6. Pääkatu, vaihtoehto 1



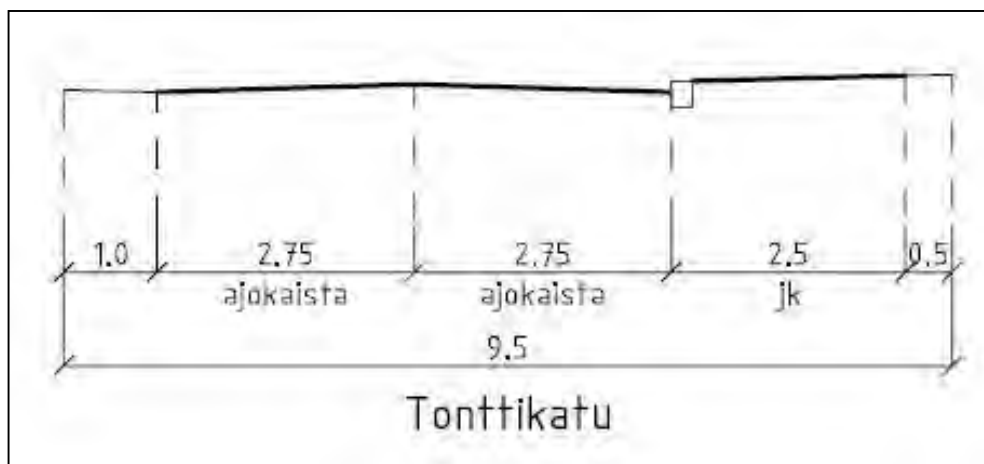
Kuva 7. Pääkatu, vaihtoehto 2



Kuva 8. Kokoojaku



Kuva 9. Paikallinen kokoojaku

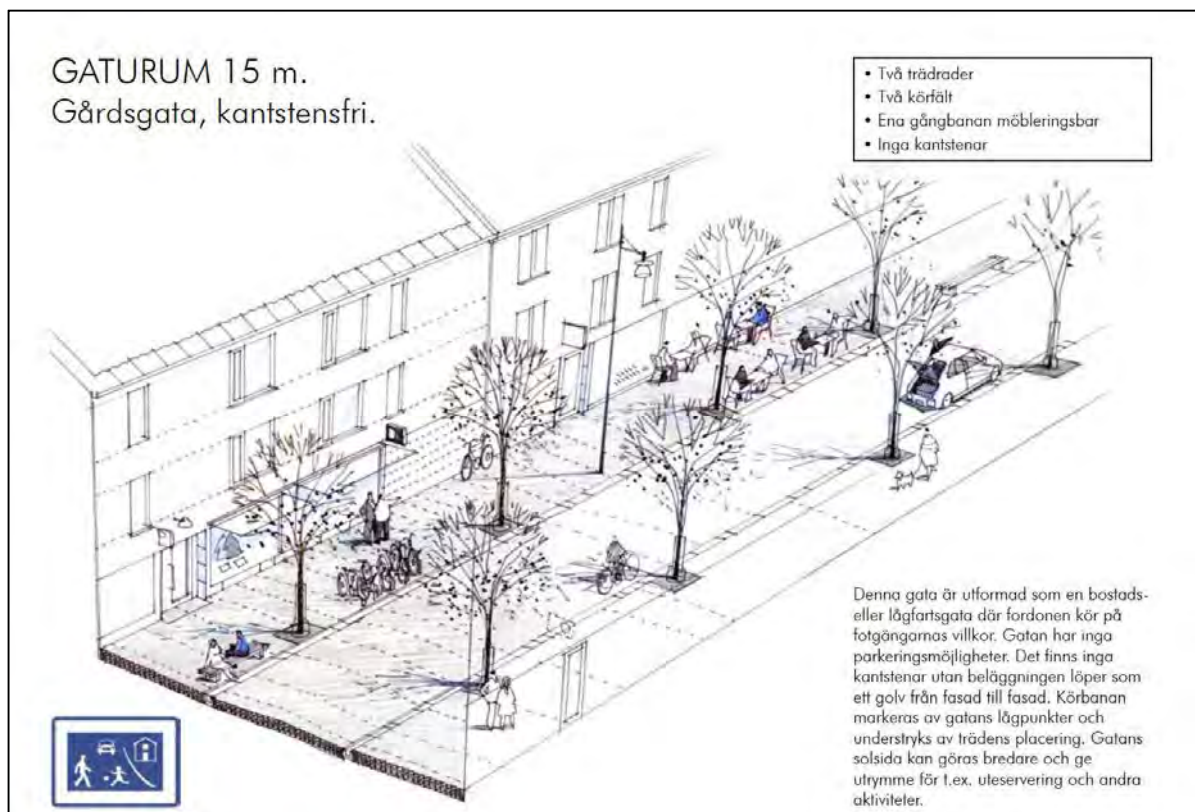


Kuva 10. Tonttikatu

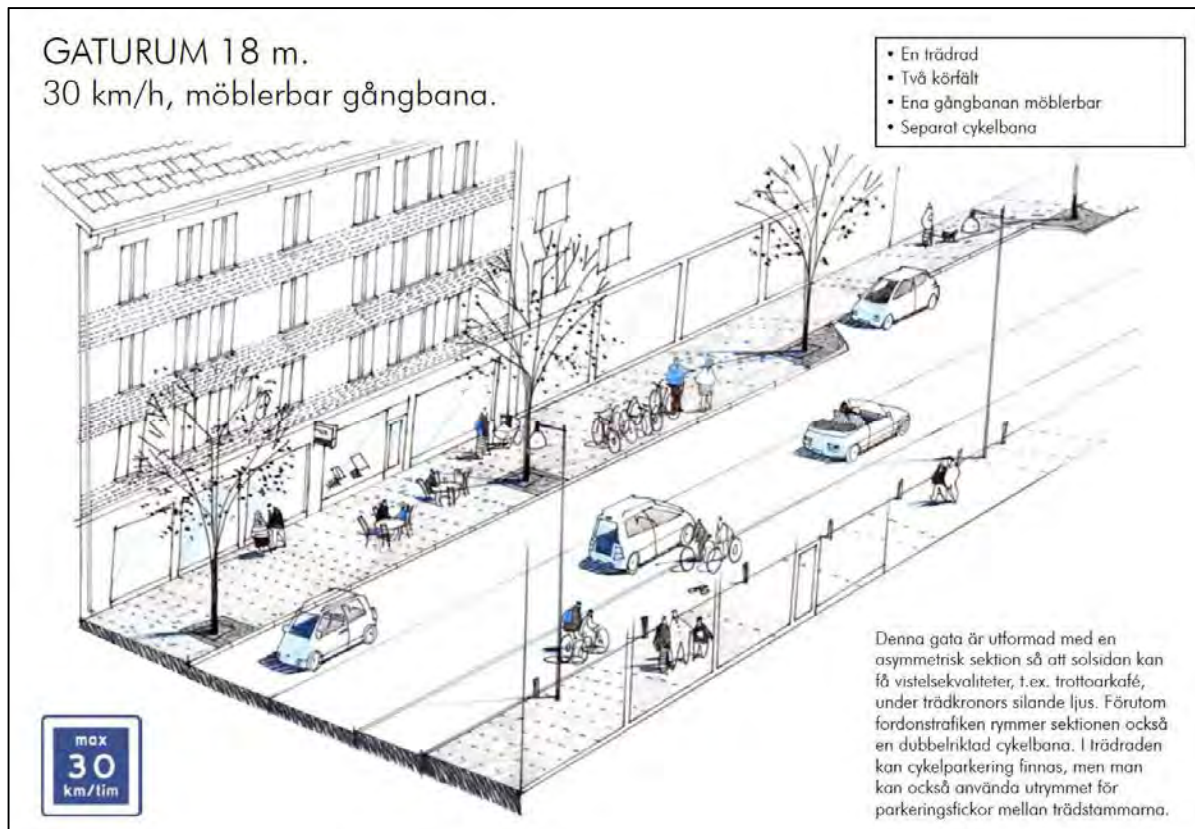
Varsinainen katutilan suunnittelu tehdään asemakaavoituksen yhteydessä. Katutilan suunnittelussa on tärkeää, että tila itsessään antaa viestin autoilijalle jaksolle soveltuvasta nopeudesta ja ajotavasta. Jaksojen luonne voi vaihdella shared space tyyppisestä osuudesta ja hidaskatuosuuksista hieman nopeampiin ajo-osuuksiin (kuva 11–13).



Kuva 11. Viitekuva shared space – tyyppisestä katukuvasta (Kuva: Kaisa Yli-Jama)



Kuva 12. Viitekuva katutilasta: esimerkkinä Trafikverkets Gatutyper – en exempelsamling (2006)
http://www.trafikverket.se/PageFiles/56347/gatutyper_en_exempelsamling.pdf



Kuva 13. Viitekuva katutilasta: esimerkkinä Trafikverkets Gatutyper – en exempelsamling (2006)
http://www.trafikverket.se/PageFiles/56347/gatutyper_en_exempelsamling.pdf

Katujen tilantarve ja alustavat liittymäkuvat tärkeimmistä liittymistä on esitetty liitteessä 2 (liikennesuunnitelma). Maankäytön liittäminen katuverkkoon edellyttää jatkossa liittymätiheyden ja tonttikatujen tarkempaa suunnittelua. Katuverkko on esitetty liitteissä 3 ja 4.

3.1 Kevyt liikenne

Kevyen liikenteen väylät muodostavat autoliikenteestä erotetun verkoston, joka yhdistää tärkeimmät toiminnot toisiinsa sekä yhdistää Eriksnäsin alueen naapurialueisiin, mm. Söderkullaan. Kevyen liikenteen yhteydet mahdollistavat nopeat sisäiset yhteydet alueen palveluille sekä sujuvat yhteydet Söderkullaan. Pääreittien varrelle on suunniteltu erilliset kevyen liikenteen väylät, joilla on erotettu pyöräliikenne ja kävelyliikenne toisistaan. Lisäksi pääkatujen varsille on suunniteltu kevyen liikenteen väylät kadun molemmille puolille. Alueelle suunniteltu kevyen liikenteen rantareitti soveltuu ulkoilukäyttöön myös alueen ulkopuolisille asukkaille. Kevyen liikenteen reitit on esitetty liitteessä 5.

3.2 Joukkoliikenne

Eriksnäsin alueesta tavoitellaan uutta itsenäisesti toimivaa kunnan osa-aluetta (Sibbesborgin alakeskus), jonka rakentuminen tukeutuu julkiseen liikenteeseen. Nykytilanteessa Eriksnäsin aluetta palvelevat linjat 830, 959, 958 ja 951, jotka liikkuvat tyypillisesti vain muutaman kerran päivässä. Osa linjoista kiertää Kalkkirannantien kautta. Nykyinen joukkoliikennepalvelu on hyvin vähäistä ja tarjoaa korkeintaan välttävän peruspalvelutason. Tulevaisuudessa palvelutasoa voidaan parantaa maankäytön lisääntyessä. HSL:n linjastosuunnitelmassa on esitetty Eriksnäsin palvelutason parantamista väestömäärän kasvaessa. Linjastosuunnitelmassa on esitetty Eriksnäsin suora yhteys Söderkullaan, josta on hyvät yhteydet Nikkilään ja Helsingin suuntaan. Suunniteltu linja tarjoaa nykytilanteeseen nähden paremmat työmatka-, koulu-, asiointi- ja vapaa-ajan yhteyksiä. Lähtöjen määrä sekä arkipäivisin että viikonloppuisin kasvaa selvästi nykytilanteesta.

Kehitetyn osayleiskaavan liikenneverkko mahdollistaa toimivan joukkoliikennejärjestelmän ja hyvän palvelutason. Liikenneverkko mahdollistaa sujuvat ja nopeat liityntäliikenneyhteydet Söderkullaan. Pitkällä tähtäimellä joukkoliikenteen runkona toimii metro Sibbesborgiin ja syöttöliikenne Eriksnäsistä Sibbesborgiin. Tavoitteena on, että kestävien liikkumismuotojen kuten joukkoliikenne, pyöräily ja kävely suhteellinen osuus kasvaa.

Suunnitelman mukaiset linja-autojen pääreitit kulkevat alueen pää- ja kokoojakatuja pitkin Söderkullaan, valtatielle 7 ja Kalkkirannantielle. Alueen pääkadut ja kokoojakadut on mitoitettu linja-autoliikenteellä liikennöitäviksi. Rantakatua ei ole suunniteltu joukkoliikenneyhteydeksi. Alueen joukkoliikennereitit on esitetty liitteessä 6 ja bussipysäkkien alustavat sijainnit on esitetty liitteessä 7. Niitä tullaan tarkentamaan myöhemmin HSL:n joukkoliikennesuunnittelun yhteydessä. Linja-autopysäkkien alustavassa sijoittelussa on huomioitu katuosuuden geometria ja kevyen liikenteen yhteydet tavoitteena hyvä käytettävyys. Joukkoliikennekaduilla pysäkkien välit on suunniteltu siten, että kävelymatka lähimmälle pysäkille on maksimissaan 300 metriä lähes kaikille asukkaille. Suosituksena voidaankin pitää, että saman linjan pysäkkiväli katuverkolla ei saisi alittaa 300 metriä. Kävelyetäisyyksien minimointi ei saa johtaa pysäkkivälin tarpeettomaan lyhene-miseen, sillä liian tiheä pysäkkiväli laskee nopeutta ja kasvattaa matka-aikaa. Pysäkkien paikka on harkittava tapauskohtaisesti.

3.3 Liikenneturvallisuus

Liikenneturvallisuus on tässä suunnitteluvaiheessa huomioitu katuverkon jäsentelyllä ja maan-käytön sijoittelulla. Eriksnäsintien varrelle suunniteltu kevyen liikenteen väylä on todettu tarpeel-liseksi Sipoon liikenneturvallisuuksuunnitelmassa. Pienimittakaavainen ja tiivis ympäristö suosii kevyttä liikennettä, joukkoliikennettä, varovaista liikennekäyttäytymistä sekä pieniä nopeuksia. Eri kulkumuotojen tasa-arvoinen suunnittelu lisää myös turvallista liikennekäyttäytymistä.

3.4 Liikenteen toimivuus

Työssä kuvattiin ja tutkittiin Sipoon Eriksnäsien alueen liikenteellistä toimivuutta sekä laadittiin alueelle liikenne-ennuste HELMET-mallia käyttäen. Ennuste tehtiin vuodelle 2035, jonka pohjalta tehtiin liikenteen toimivuustarkastelut. Alueen liikenteen toimivuutta tutkittiin ennustevuosien aamu- ja iltahuipputuntina. Ennustetilanteiden aamu- ja iltahuipputuntien liikennemäärät syötet-tiin ja simuloitiin Paramics-simulointiohjelmalla rakennettuun kohdemalliin. Liikenne-ennusteeseen käytetyt parametrit ja simulointimallin yksityiskohtaiset tulokset on selostettu liit-teessä 8 Eriksnäsien OYK-alueen liikenne-ennuste ja liikenteen toimivuustarkastelut.

Laaditun toimivuustarkastelun perusteella liikenteen toimivuus on hyvä koko katuverkolla. Alueen asukkaiden liikennetarpeen näkökulmasta eniten liikennettä aiheuttavat alueella asuvien päivit-täiset matkat kuten päivittäiset työmatkat. Alueella on myös paljon kohteita, kuten esim. virkis-tysalueita, uimarantoja, pienvenesatama ja jatkossa paljon liike- ja toimistotilaa, jotka tuottavat liikennettä alueelle. Liitteessä 2 (liikennesuunnitelma) on esitetty alustavat liittymäkuvat liitt-ymistä, joille seuraavissa kaavahankkeissa on syytä varata tilaa kääntymiskaistojen rakentami-seen.

4. RAKENNETTAVUUS JA MASSATASAPAINO

4.1 Alueen kuvaus

4.1.1 Nykyinen maankäyttö

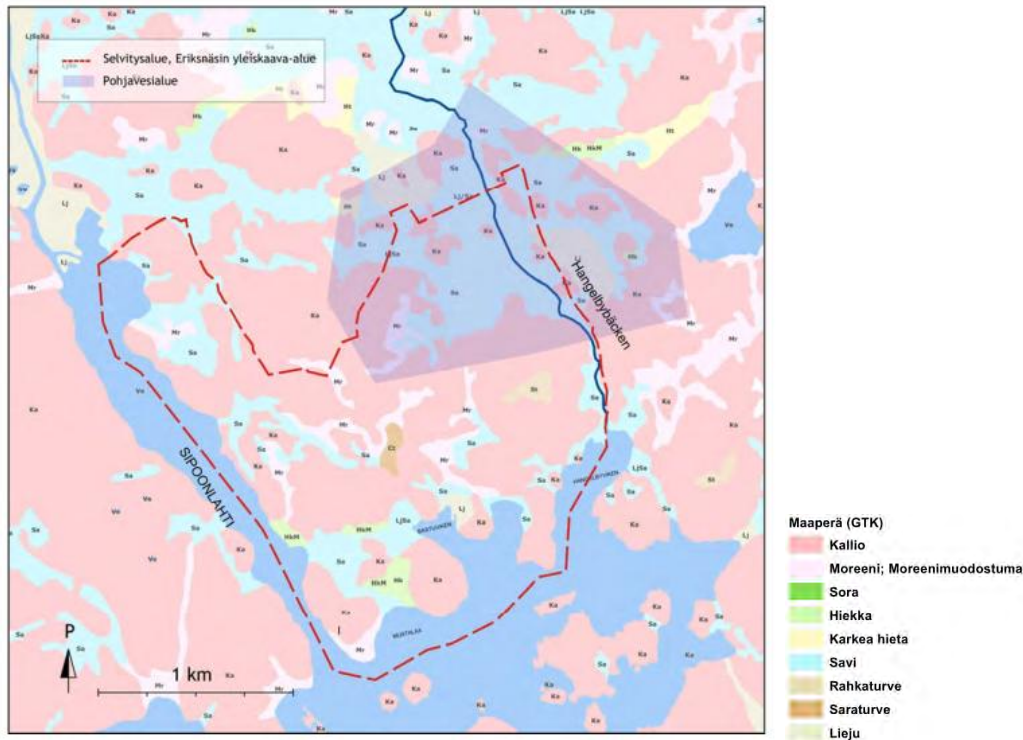
Selvitysalue on nykytilassa pääasiassa metsätalous- ja virkistyskäytössä olevaa metsää sekä peltoa (Kuva 14). Luoteisosassa on kaava-alueen ainoa rakennettu asemakaavoitettu ja toteutettu omakotitaloalue Eriksnäsintien ja Kalasääskentien yhteydessä. Haja-asutusta on paikoin, etenkin Apaja- ja Getnäsintien kohdilla sekä Hangelbyvikenin ympäristössä.



Kuva 14. Ilmakuva Eriksnäsintie-alueesta.

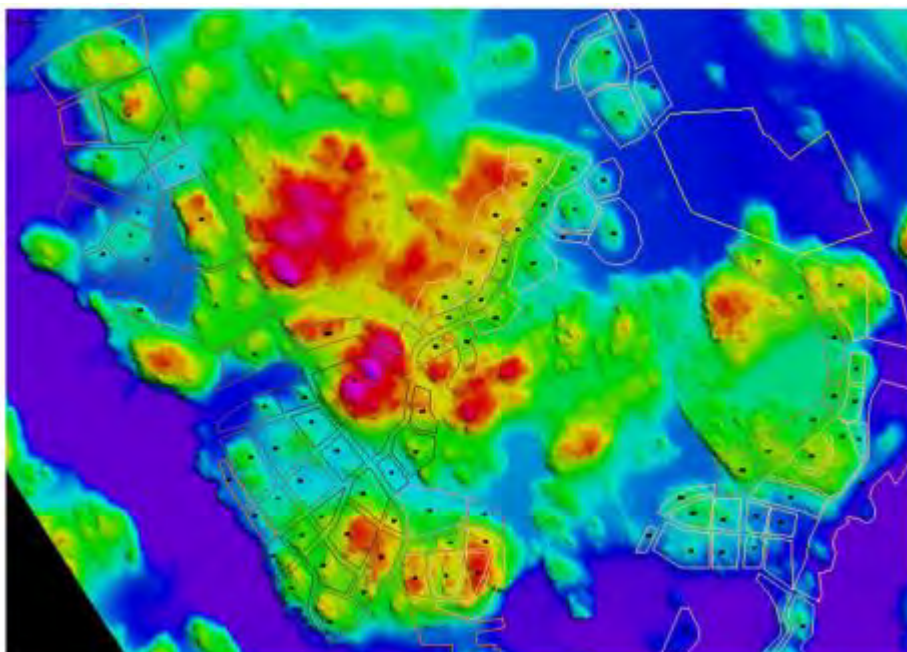
4.1.2 Maa- ja kallioperä sekä topografia

Sipoonlahtea reunustavat kumpareiset kalliomäet, joiden päällä on vain ohut maakerros, joka on useimmiten moreenia. Suunnittelualueella niiden väliin jäävillä matalammilla alueilla maaperä on pääosin savea (Kuva 15). Paikoitellen on myös pieniä moreeni- ja hiekkamoreeniesiintymiä.



Kuva 15. Selvitysalueen raja, maaperäkarta ja pohjavesialueen sijainti

Eriksnäsins rantakallioiden reunalla on rinteisiin lajittunut pienimuotoisia hiekkakerroksia. Kaluholmenin länsipuolella ja Bulsängenistä alkavilla peltoalueilla savikerrokseen on myös sekoittunut liejua. Pieni liejumuodostuma on myös Kakumossenins kohdalla. Suhteellinen maaston korkeusero alueella on enimmillään noin 50 metriä. Korkein kohta sijaitsee Nånranklobbenilla, jossa kalliose- länteen korkeimmat kohdat nousevat 50 metriin merenpinnan yläpuolelle. Muuten selänteen laki- alueet kohoavat noin 30 mmpy. Eriksnäsins niemen laaksopainautumat, Dyvarp, Nånran ja Eriks- näs, ovat alueen matalimpia kohtia, jotka sijaitsevat noin 10 m mpy. Alueen topografiaa on ha- vainnollistettu kuvassa 16.



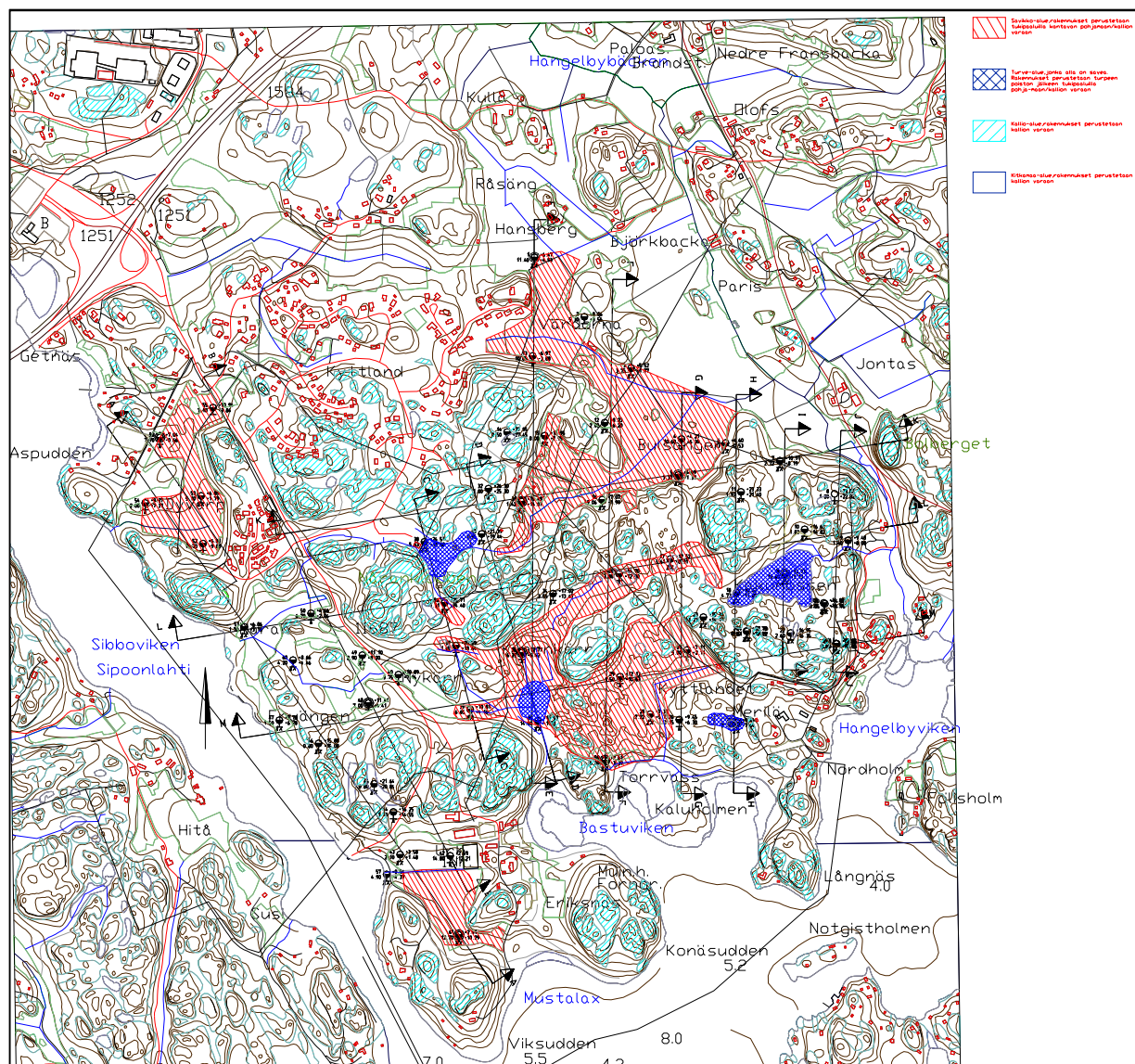
Kuva 16. Alueen topografia Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineiston TM35 / N2000 perusteella. Maaston korkeat kohdat ovat punaisia ja matalat sinisiä.

4.1.3 Pohjasuhteet tehtyjen pohjatutkimusten perusteella

Alueelle on laadittu jo aiemmin yleispiirteinen rakennettavuusselvitys (GeoUnion, 2010), jonka yhteydessä tutkimusalueelle tehtiin 60 kairausta. Pohjatutkimustietoa on selvitysalueelta nyt noin 100 – 300 m välein. Mikä on riittävä määrä yleiskuvan saamiseksi alueen pohjasuhteista. Rakentamisyhteisöalueella on tarpeen suorittaa lisätutkimuksia.

Painokairauksia tehtiin vuonna 2010 59 tutkimuspisteessä. Lisäksi tehtiin yksi porakonekairaus. Kaikki kairaukset ulotettiin tiiviiseen maakerrokseen, lohkarokseen tai kallioon. Kalliovarmistuksia ei tehty, joten kalliopinnan tasosta ei ole tarkkaa tietoa. Selvitysalueelle ei ole ilmeisesti asennettu myöskään yhtään pohjavesiputkea, joten selvitysalueen pohjavedenpinnan tasosta ei ole tällä hetkellä tietoja käytettävissä.

Vuoden 2010 tutkimuksissa on rakennuksille määritelty selvitysalueen perustamistavat alueittain (Kuva 17). Punaisella rasterilla kuvaan 4 on merkitty savikkoalueet, tummansinisellä turvealue, jonka alla on savea, vaalean sinisellä kallioalueet ja valkoisella kitkamaa-alueet.



Kuva 17. Selvitysalueen perustamistavat maaperäalueittain. Alueiden rajaukset ovat vain ohjeellisia (GeoUnion, 2010)

Ko. selvityksessä on todettu, että savikko-alueilla savikerroksen paksuus vaihtelee 1,0 - 10,0 metriin. Saven vesipitoisuus vaihtelee 50 - 120 % ja soistuneilla alueilla savikerroksen yläpuolella

olevan turvekerroksen paksuus vaihtelee 1,0 - 4,0 metriin. Savikerroksen alapuolella on paksuudeltaan vaihteleva kerros silttiä, hiekkaa tai moreenia. Tutkimusalueen kitkamaa-alueet ovat pääasiassa hiekkaa ja moreenia. Maaperä on siltti- ja moreenialueilla kokonaisuudessaan routivaa. Alueella on runsaasti kalliopaljastumia, jotka ovat paikoitellen jyrkkäpiirteisiä.

4.1.4 Pohjavesiolosuhteet

Selvitysalueella on Hangelbyn pohjavesialue, joka on tarkistettu luokkaan II kesällä 2008. Pohjavesialue on laajuudeltaan noin 1,8 km². Pohjavesialueen sijainti on esitetty kuvassa 12. Ko. pohjavesialueella ei saatujen tietojen perusteella ole pohjaveden havaintoputkia ja / tai kaivoja. Pohjavesialueelle ei saa osoittaa pohja- tai pintaveden laatua vaarantavaa toimintaa (esim. maalämpöputkia ja -kaivoja).

4.1.5 Pintavesiolosuhteet

Selvitysalueella ei ole järviä tai merkittäviä lampia. Kaava-alueen itäreunalla on Hangelbyn puro (Hangelbybäcken), joka laskee matalaan Hangelbyvikeniin. Peltoalueiden läpi kulkevat uomat ovat joko rakennettuja tai merkittävästi muokattuja. Metsäisillä alueilla risteilee pienempiä noroja. Alueen sadevedet ohjautuvat pintavaluntana em. puroihin ja uomiin tai imeytyvät maaperään.

4.1.6 Painumat

Selvitysalueen osissa, joissa maaperä koostuu pääosin hiekasta, moreenista tai kalliosta, eivät juuri painu kuormituksessa. Kunnallistekniikan tai katujen/pihojen painumista ei muodostu ongelmia näillä alueilla.

Kaava-alueella esiintyy sen sijaan kalliomäkien välisillä alueilla tiiviiden maakerroksien ja kallion päällä silttiä ja savea jopa 10 m paksuudelta. Savi-silttikerroksien alapuolella on paksuudeltaan vaihteleva kerros hiekkaa tai moreenia.

Selvitysalueen korttelien tulevia korkeusasemia ei ole vielä määritetty. Kun maanpintaa korotetaan esimerkiksi metrin paksuisella laaja-alaisella penkereellä, aiheutuu siitä noin 20 kN/m² tasainen kuormitus.

Painumat on laskettu 10 m paksulle savikerrokselle vesipitoisuusmenetelmällä, käyttäen ns. Pylkkäsen laskentapohjaa. Laskennassa savikerros on jaettu 2 m paksuihin homogeenisiin maakerroksiin, joissa kunkin savikerroksen vesipitoisuudeksi on oletettu 90 %. Painumalaskennat suoritettiin 10 kPa kuormituslisäyksiin 40 kPa asti. Painumalaskelmien tuloksena saadut kokonaispainuma-arviot eri kuormalisäyksillä on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Saven vesipitoisuuden perusteella arvioidut painumat (Pylkkäsen laskentamenetelmä)

Kokonaispainuma-arvio [mm], vesipitoisuusmenetelmä, savikerros 10 m paksuinen			
Kuormalisäys 10 kPa, täyttöpaksuus 0,5 m	Kuormalisäys 20 kPa, täyttöpaksuus 1,0 m	Kuormalisäys 30 kPa, täyttöpaksuus 1,5 m	Kuormalisäys 40 kPa, täyttöpaksuus 2,0 m
250 mm	440 mm	590 mm	720 mm

Laskelmat ovat vain suuntaa-antavia, koska ödometrikokeita ei selvitysalueelta ole tehty. Savi on laskelmissa oletettu normaalikonsolidoituneeksi. Saven mahdollinen ylikonsolidoitumisaste voidaan selvittää tarkemmin ödometrikokeilla. Mikäli savi on ylikonsolidoitunutta, painumat jäävät edellä arvioitua pienemmiksi.

4.1.7 Stabiliateetti

Selvitysalueen savialueilla stabiliateetti on heikko, joten pengerrysten ja kuormitusten vaikutukset maan vakavuuteen tulee ottaa huomioon ko. alueiden rakentamisessa.

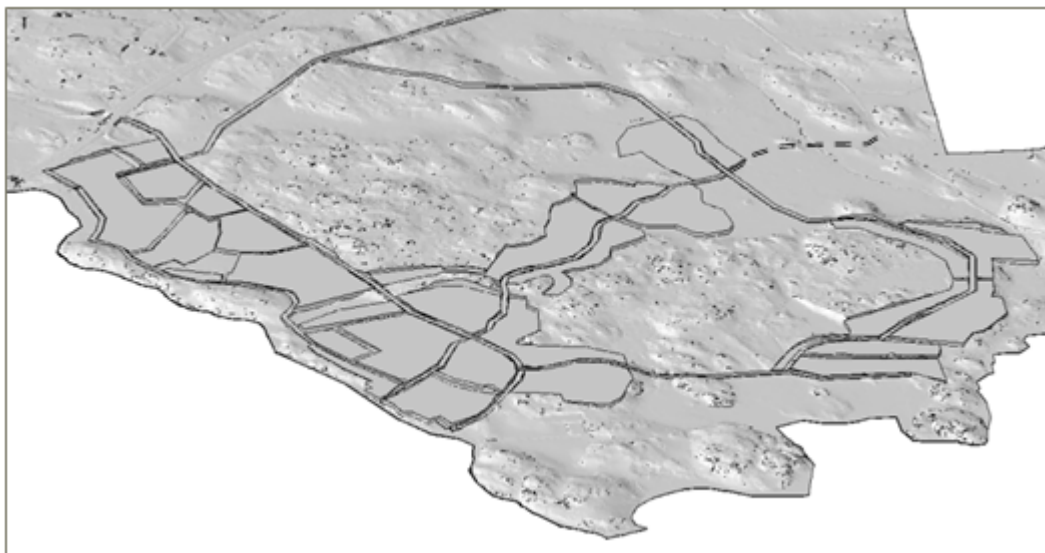
4.2 Alueen rakennettavuus ja perustamistavat

4.2.1 Maa- ja kalliroleikkaukset sekä pengerrykset

Selvitysalueella tehtävien maa- ja kalliroleikkausten laajuus sekä niiden massamäärät riippuvat voimakkaasti siitä, mihin korkeustasoihin alueen kortteli- ja tonttikokonaisuudet sidotaan.

Selvitysalueesta laadittiin syyskuussa 2013 maanpinnan korkeusmalli laseraineistosta (TM35 / N2000), johon tuotiin alueen tämän hetkinen suunniteltu katuverkko ja korttelialueet omina katu- ja korttelimalleinaan siten, että korttelien korkeudet optimoitiin katukorkojen mukaan yhdeltä reunaltaan ja samaa korkoa käytettiin koko korttelialueelle. Mallilla saatiin laskettua tämän jälkeen korttelien kyseisten korkeustasojen vaatiman muotoilun alustavat massamäärät leikkaukselle ja täytölle (Kuva 18 ja Kuva 19). Ko. mallinnus ei erittele vielä louhinnan osuutta, koska sen määrittely edellyttää selvitysalueen kalliomallin luomista. Em. reunaehdoilla laskettuna selvitysalueen leikkauksen määräksi saatiin noin 4,4 miljoonaa m³ ja täyttöjen määräksi noin 1,8 miljoonaa m³. Tällöin leikkausmassoja jäisi täyttöjen jälkeen vielä käyttämättä noin 2,6 miljoonaa m³. Ylijäämämassojen määrää vähenee huomattavasti, kun selvitysalueen korttelien ja tonttien kortotasot optimoidaan massatalouden kannalta oikein. Mahdollisille ylijäämämassoille on syytä varata rakentamisvaiheistusalueittain 2–3 välivarastointialuetta.

Kun välivarastointialueilla murskataan kiviaineksia, niin ko. toiminta vaatii asianmukaiset luvat, jotka ohjaavat murskaustoiminnan sijoittamista. Tarvittavia lupia on esimerkiksi ns. meluilmoituksen tekemisen Sipoon kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Murskaustoiminnasta on lisäksi säädetty mm. ympäristönsuojelu- ja maa-aineslaissa sekä Valtioneuvoston asetuksessa N:o 800 "Kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta".

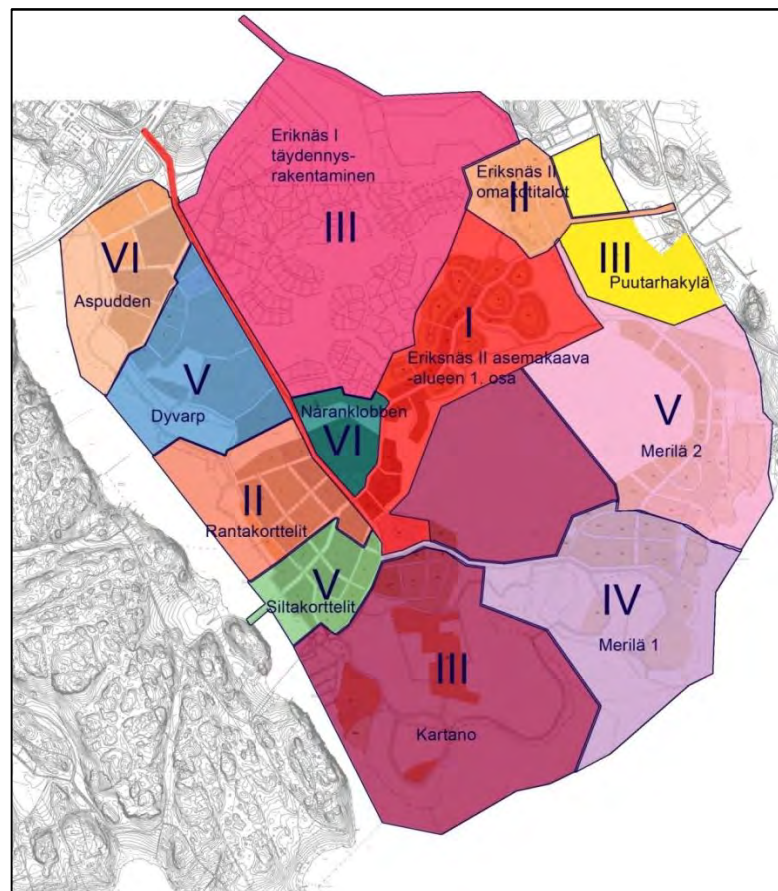


Kuva 18. Massalaskenta tehtiin yhdistämällä tonttialueiden arvioidut korot maanpinnan korkeusmalliin. Tarkentamalla tonttien korkoja saadaan laskettua tarkemmat massamäärät. Kuvassa on esitetty ne kadut, joilla on suurin vaikutus alueen massatasapainoon. Katuyhteys Kalkkirannantielle on esitetty viitteellisesti katkoviivalla, koska sitä ei ole huomioitu massalaskennassa.



Kuva 19. Massalaskennan visualisoinnissa punaiset värisävyt esittävät kaivun osuutta ja vihreän sävyt täyttöjä. Kuvassa on esitetty vain ne kadut, joilla on suurin vaikutus alueen massatasapainoon. Katuyhteys Kalkkirannantielle on esitetty viitteellisesti katkoviivalla, koska sitä ei ole huomioitu massalaskennassa.

Selvitysalueen toteuttamisen tämän hetkisen vaiheistuksen (kuva 20) toteutuskokonaisuuksien pohjasuhteet ovat tehtyjen pohjatutkimusten perusteella yleispiirteisesti seuraavat:



Kuva 20. Alueen toteuttamisen vaiheistus

Ensimmäiseen toteutuskokonaisuuteen (I-alue) eli Eriksnäs II asemakaava-alueen pääkadun pohjoispuolella on lähinnä leikattavia kallio- ja kitkamaa-alueita. Leikattavan alueen keskiosassa on myös laajahko turvealue. Pääkadun eteläpuolella on laajoja täyttöalueita, joista osa sijaitsee savikolla.

II-alueen rantakorttelit ovat pääosin kallio- ja kitkamaa-alueita, jota täytetään esim. I-alueen kallio- ja kitkamaa-alueiden leikkausmassoilla.

Eriksnäs II-alue (oranssi) on suurimmaksi osaksi savikko-alueita ja ilmeisesti myös III-alueen Puutarhakylä (keltainen) on savikko-alueita. Em. alueilla on tehtävä lisää pohjatutkimuksia maaperän pohjasuhteiden selvittämiseksi.

III-alueen Kartano (pinkki) kaavassa olevat korttelit sijaitsevat leikattavilla kallio- ja kitkamaa-alueilla.

IV- ja V-alueiden korttelit (Merilä 1 ja Merilä 2) ovat pääasiassa kallio- ja kitkamaa-alueilla.

V- (Dyvarp) ja VI- (Aspudden) alueiden välisellä reunavyöhykkeellä on laaja savikkoalue, jonne olisi tulossa täyttöä ja sinne tulisi mahdollisesti tehtäväksi massanvaihto. Muutoin V- ja VI-alueiden leikattavat alueet ovat kallio- ja kitkamaa-alueilla.

Massoittelun näkökulmasta tarkasteltuna suurimmat kaivumassat näyttäisi muodostuvan alueilta VI (Aspudden ja Närkeklöben). Myös Merilän alueilta IV ja V muodostunee myös ylijäämämassoja, joita ei kaikkia saada hyödynnettyä kyseisellä alueella. Rantakorttelien alueella II näyttäisi olevan suurin tarve täyttömassoille, kun taas III-vaiheessa rakennettava Kartano alue pääsee lähelle massatasapainoa. Näin ollen olisi suositeltavaa ajoittaa ainakin yhden V- tai VI -alueen rakentaminen samaan ajankohtaan II -alueen rantakorttelien rakentamisen kanssa. Näin välttäisiin täyttömaiden kuljettamiselta alueelle ja toisaalta myöhempien rakennusvaiheiden aikainen maa-ainesten poiskuljetukselta. Jotta aluekohtaiset massatarkastelut saadaan tarkemmiksi ja massa-arviot tarkemmiksi on tehtävä mallinnus, jossa tonttien korkeusasemat ja muotoilut on määritelty tarkemmin.

Massamäärien tarkennuttua yksityiskohtaisemmassa mallinnuksessa voidaan arvioida ylijäämämaiden välivarastoinnin tilavaraustarpeita alueella, hyödyntämismahdollisuuksia esirakentamisessa sekä maa-aineskuljetusten minimoimista. Samalla on kohdekohtaisesti arvioitava murskaustoiminnan sijoittamista rakennettavalle alueelle tai onko murskaustoiminta keskitettävä sille erikseen varattavalle alueelle.

Mikäli selvitysalueen savialueilla tehdään maanleikkausta, tulee alueellinen vakavuus varmistaa erillisillä laskelmilla ja työturvallisuus tulee huomioida kaikissa tilanteissa.

Pengerrystä tulee todennäköisesti tehtäväksi selvitysalueen alavammilla savialueilla. Yleistäyttö-materiaalina voidaan käyttää muualta alueelta poistettua moreenia tai mursketta. Moreenin tulee olla karkearakeista siten, että sen tiivistäminen kerroksittain on mahdollista. Runsaasti hienoa-inesta sisältävä silttimoreeni ei sovellu liikennealueiden täyttöihin, mutta soveltuu viheralueiden täyttöihin, joita ei tarvitse tiivistää.

Rakennusten alapuoliset täytöt tehdään karkeasta, routimattomasta materiaalista, mieluiten murskeesta tai sepelistä.

4.2.2 Rakennusten perustaminen

Kallio- ja kitkamaa-alueilla rakennukset voidaan pääsääntöisesti perustaa anturoilla ja maanvaraisella alapohjalla kantavan maakerroksen tai kallion varaan. Savialueilla rakennusten toteuttaminen edellyttää massanvaihtoja (ohuet savikot) tai paaluperustusta sekä kantavaa alapohjaa.

4.2.3 Piha- ja liikennealueiden perustaminen

4.2.3.1 Savialueet

Pohjanvahvistustoimenpiteitä piha- ja liikennealueiden osalta tulee tehtäviksi selvitysalueen savi-alueilla. Toimenpiteiden laajuus tulee tarkentaa yksityiskohtaisemman suunnittelun yhteydessä, kun alueiden painumaherkkyys on tutkittu perusteellisemmin. Soveltuva pohjanvahvistusmenetelmä savialueella olisi massa- ja/tai pilaristabilointi. Massastabilointi tulee kyseeseen alueilla, joilla pehmeiden maakerrosten alapinta on enintään 5 m syvyydellä maanpinnasta. Stabiloinnin sideaineena voidaan käyttää massastabiloinnissa pelkkää sementtiä ja syvästabiloinnissa (pilaristabiloinnissa) muita sideaineita (esim. sementin, kalkin ja kipsin sekoitusta). Stabilointi kasvattaa maapohjan lujuutta merkittävästi. Se vähentää myös rakenteiden painumia, muttei poista niitä kokonaan. Stabilointi on nopea pohjanvahvistusmenetelmä verrattuna esikuormituspenkereeseen ja yleensä edullinen verrattuna massanvaihtoon. Syvästabiloinnissa käytettävät pilari-koot, pilareiden etäisyydet (k/k-välit) sekä stabilointikaaviot tulee suunnitella erikseen. Stabiloitavat alueet valitaan ensisijaisesti kohteen/rakenteen laatutason perusteella. (mm. päällystettävät/laatoitettavat alueet).

Pohjanvahvistusmenetelmänä olisi myös mahdollista käyttää massanvaihtoa. Massanvaihdossa savikerros poistetaan ja poistettu savi korvataan louheella tai murskeella. Massanvaihdon jälkeen murske on tiivistettävä vaadittuun tiiviysasteeseen. Koska pehmeät savikerrokset kuitenkin ovat melko paksuja (> 5 m) varsinkin aivan alueen länsiosassa, menetelmä ei olisi kustannustehokas. Sitä voidaan käyttää kuitenkin paikallisesti niissä kohdissa missä savikerros on ohuempi.

Pohjanvahvistusta voidaan tehdä myös suorittamalla maaperän esikuormitusta. Esikuormitettavalta alueelta poistetaan humusmaat ja paikalle levitetään kitkamaapenger (murske, sora), jonka annetaan vaikuttaa mahdollisimman pitkään. Esikuormituksen vaikutusta voidaan tehostaa rakentamalla penger ylikorkeana. Esikuormitus pienentää kokonaispainumia. Esikuormitus on tehokkaimmillaan ohuiden savikerrosten kohdilla. Tarvittava esikuormitusaika on yleensä 0,5-3 vuotta, riippuen saven paksuudesta ja kuormittavan penkereen paksuudesta.

Painumia voidaan savialueilla pienentää tai ne voidaan estää kokonaan käyttämällä penkereissä kevyttäytteitä (esim. vaahtolasi, kevytsora) ja korvaamalla raskaampaa perusmaata kevyttäytteellä (kompensaatio).

4.2.3.2 Muut alueet

Muulla selvitysalueella piha- ja liikennealueet voidaan perustaa pohjamaan varaan eikä erillistä pohjanvahvistusta tarvita. Mikäli jossain kohdin esiintyy katujen kohdilla paikallisia haitallisen paksuja savikerroksia, voidaan kantavuutta parantaa ja painumia pienentää esimerkiksi massanvaihdolla.

Rakennekerrosten ja pohjamaan väliin asennetaan suodatinkangas. Rakennekerrokset mitoitetaan kantavuuden perusteella ja tarvittaessa huomioidaan maaperän routivuus. Rakennekerroksissa tulee käyttää karkeita materiaaleja, joiden kapillaarinen nousukorkeus on pieni. Rakennekerrosten salaojitustarve tarkastellaan tapauskohtaisesti. Päällysteiden tekeminen on edullista tehdä mahdollisimman myöhäisessä vaiheessa sen jälkeen, kun mahdollinen täyttöpenger on saanut riittävän kauan painua.

4.2.4 Kunnallistekniikka

Putkijohtojen rakentamisessa huomioidaan pitkäaikaiset painumat ja niiden vaikutus putkien toimintaan. Putkien ja johtojen kohdalla tehdään tarpeen mukaan pohjanvahvistus siten, että putkien toiminta voidaan halutulla tavalla varmistaa. Gravitaatioputket sietävät yleensä hyvin vähän painumia. Painejohdot ja kaapelit sietävät paremmin painumaa ja painumaeroja.

Savialueilla pohjanvahvistuksen tarpeellisuus riippuu täyttöpaksuudesta (alkuperäisen maanpinnan korotuksesta) putkien kohdalla. Putkijohdot kannattaa rakentaa vasta yleistäyttyjen jälkeen, jotta savi-/silttikerrokset ehtivät painua ennen putkien rakentamista (esikuormitus). Putkijohdot voidaan yleensä perustaa murskearinan välityksellä luonnonmaan tai pohjavahvistetun maan vaaraan (stabilointi, paalutettu laatta, massanvaihto). Painumia voidaan pienentää tai poistaa kokonaan käyttämällä kevyttäytteitä (vaahtolasi, kevytsora). Murskearina erotetaan pohjamaasta suodatinkankaan avulla. Teräslevyarinaa voidaan käyttää pehmeällä savikolla, sillä voidaan tasata painumaeroja. Hiekka-/moreenialueella ei ole tarvetta pohjanvahvistukselle.

Paalutettujen rakennusten seinälinjoilla varmistetaan siirtymärakenteilla, ettei putkien tai johtojen rikkoontumista pääse rakennuksen/pihan rajakohdassa tapahtumaan pihan mahdollisten painumien vuoksi.

Putkilinjoille rakennetaan savialueella määrävälein savisulkuja (virtaussulkuja), joilla estetään pohjaveden kulkeutuminen linjoja pitkin. Jatkuva uuden pohjaveden purkaantuminen putkilinjojen maarakenteisiin voi aiheuttaa huomattavia routanousuja ja vaurioita pakkaskausina. Tämä voi tapahtua, mikäli alueen pohjavedenpinta on korkeammalla kuin rakennettavat putket. Rakennusten alimmat lattiat on suositeltavaa suunnitella niin korkealle, että salaojat jäävät pohjavesipinnan yläpuolelle. Työnaikainen pohjaveden alentaminen tehdään tarpeen vaatiessa.

Putkikaivantojen yhteyteen on suositeltavaa rakentaa routakiilat kaivannon molemmin puolin, joilla tasataan routanousujen eroja putkijohtojen kohtien ja muun piha-alueen välillä.

4.2.5 Maakaivannot

Kaivannot voidaan tehdä luiskattuina kaltevuudessa $\leq 1:1$ kaivussyvyyteen 2 m asti tai kuiva-kuorikerroksen alapintaan. Tätä syvemmät kaivannot suositellaan rakennettaviksi tuettuna tai loivemmin luiskin erillistarkastelun perusteella.

Syvälle ulottuva kunnallistekniikka on suositeltavaa rakentaa ennen viereisten rakennusten rakentamista, mikäli putkikaivanto sijoittuu lähelle rakennuksia. Yli 2 m syvät kaivannot on tarkasteltava aina erikseen ja niissä on kiinnitettävä erityistä huomioita työturvallisuuteen. Kaivantoluiskien vierellä ei tule liikkua raskailla työkoneilla eikä kaivantojen vierustoja saa käyttää varastokenttinä.

Mikäli kaivannot ulottuvat pohjavedenpinnan alapuolelle ja kaivannon pohja leikkautuu saven alapuoliseen maahan tai kaivupohjan alle jää vain ohut savikerros, pohjamaa voi häiriintyä ja lujuus pienentyä. Häiriintyminen voidaan estää suorittamalla alueen kuivatus ennen kaivuun ryhtymistä. Kuivatus tehdään reilusti ($>1\text{m}$) kaivutason alapuolelle ulotetuista pumppauskuopista tai -kaivoista. Pohjavedenpinnan alentaminen tehdään tarvittaessa savikerroksen alapuolisesta moreenikerroksesta. Kuivatuksen tarve ja kuivatusmenetelmä riippuu mm. kaivukohdan sijainnista, syvyydestä ja vallitsevasta pohjavesipinnan tasosta.

4.2.6 Rakennusten ja piha-alueiden kuivatus

Rakennukset varustetaan salaojituksella ja vedet johdetaan yleiseen viemäriin tai maastoon kunnan ohjeiden mukaan. Salaojat ripustetaan kantavasta rakenteesta, mikäli niille on odotettavissa haitallisia painumia (savialueella). Salaojaputkien ympärillä ja lattian alla käytetään salaojasoraa tai sepeliä. Salaojasoran sekoittuminen hienoainekseen estetään suodatinkankailla. Mikäli salaojat joudutaan jostakin syystä jättämään ylös, perustusten alapinnan yläpuolelle ja riskinä on veden kapillaarinen nousu betonirakenteessa, tehdään betonirakenteeseen kapillaarikatko. Rakennusten vierellä valmis maanpinta kallistetaan rakennuksesta pois päin kuivatusohjeiden mukaan.

Asfaltoitavilla piha- ja liikennealueilla pinnanmuotoilu tehdään vähintään 1% kaltevuuteen, suositeltava viettokaltevuus on 2,0–2,5 %, jolloin valumavedet pääsevät poistumaan pintavaluntana. Alueelle tulee rakennettavaksi sadevesiviemärointi kaivoineen ja/tai riittävän tehokas avo-ojajärjestelmä. Kattovedet on suositeltavaa johtaa suoraan putkeen.

5. VESIHUOLTO

Seuraavassa esitetään yleispiirteisesti vedenjakelun ja jätevesien viemäröinnin järjestäminen ja alustava mitoitus Eriksnäsin osayleiskaavan alueella.

5.1 Mitoitusperusteet

Kaava-alueen pinta-ala on noin 360 ha. Asukkaiden lukumääräksi arvioidaan 10000 ja työpaikkojen lukumääräksi 550. Rakennusoikeus on yhteensä noin 615 000 kem². Rakennusoikeus tarkentuu asemakaavoituksessa.

Asutuksen vedenkulutus on arviolta $150 \text{ l/as.d} * 10000 \text{ asukasta} = 1500 \text{ m}^3/\text{d}$. Huippuvuorokausikertoimena käytetään arvoa 1,5 ja tuntihiippukertoimena 1,6. Huippuvuorokauden vedenkulutukseksi arvioidaan noin $2250 \text{ m}^3/\text{d}$. Huipputunnin vedenkulutukseksi arvioidaan noin $150 \text{ m}^3/\text{h}$ eli noin 42 l/s.

Jos käytetään Sipoon nykyistä ominaiskulutusta 130 l/as.d , saadaan vastaavasti kesikikulutukseksi $1300 \text{ m}^3/\text{d}$. Huippuvuorokauden vedenkulutukseksi arvioidaan noin $1950 \text{ m}^3/\text{d}$. Huipputunnin vedenkulutukseksi arvioidaan noin $130 \text{ m}^3/\text{h}$ eli noin 36 l/s.

5.2 Vedenjakelu

Eriksnäsin alue kuuluu Söderkullan ylävesisäiliön painepiiriin. Ylävesisäiliön ylin vesipinta on korkeudella +68 m. Alueelle on rakennettu nykyistä asutusta palvelevaa vesi- ja viemäriverkostoa. Nykyisen alueen runkovesijohtojen koko on yleensä 160 M.

Eriksnäsin alueen maanpinta vaihtelee merenpinnan tasosta korkeudelle +43 m. Nykyinen asutus on korkeimmillaan tasolla +35 m. Nykyiseen kulutukseen nähden vesijohtoverkosto on suhteellisen väljä ja paineongelmia ei ole havaittu. Kulutuksen kasvaessa uuden asutuksen myötä nykyinen runkoverkosto käy riittämättömäksi ja joudutaan rakentamaan uusi runkovesijohtolinja alueelle.

Alueelle on suunniteltu kerrostaloja. Jos esimerkiksi neljäkerroksisia taloja rakennetaan alueelle, jossa maanpinta on tasolla +20 m, tulee ylimpien kulutuspisteiden korkeusasemaksi noin + 32 m. Tällöin lepopaine vesitornin ylävesipinnasta on ylimmissä kulutuspisteissä tasolla 35 m. Putkihäviö vesitornin ja kulutusalueen välillä on huippukulutustilanteessa luokkaa 10 - 15 m jolloin painetasoksi ylimmissä kulutuspisteissä muodostuu 20...25 m, joka voidaan katsoa vielä riittäväksi.

Jos ylimpien kulutuspisteiden korkeusasema on yli + 35 m, joudutaan todennäköisesti järjestämään kiinteistökohtainen paineenkorotus. Se tulee energiankulutukseltaan kestävämmäksi kuin alueellinen paineenkorotus, mikäli kyse ei ole laajoista alueista. Painetasoon voidaan myös jonkin verran vaikuttaa uusien yhdyslinjojen putkikoon valinnalla. Mitoitus tulee tarkentaa erilliseen verkostomitoitukseen perustuen.

Jos uuden kaava-alueen suurin vedenkulutus 42 l/s syötetään yhtä runkojohtoa alueelle ja mitoituspainehäviöksi valitaan 0,5 % on syöttöjohdon koko luokkaa 250 PEH-10 ja vastaava virtausnopeus noin 1,0 m/s. Käytännössä alueen vedenjakelu kannatta varmistaa kahta johtoreittiä.

5.3 Viemärointi

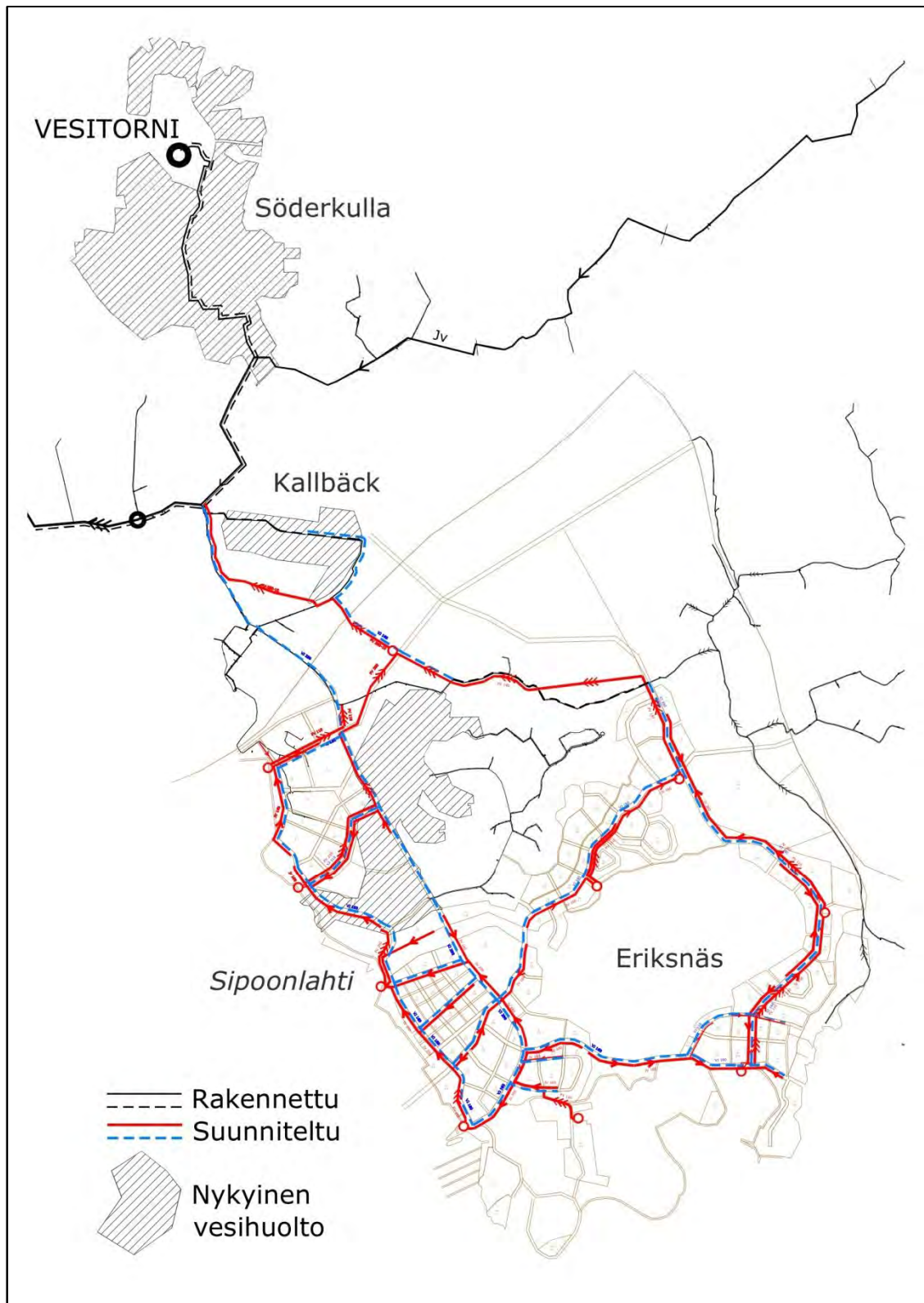
Alueen jätevesimääräksi arvioidaan keskimäärin noin 1700 m³/d (vuotovesiä noin 15 %). Jäteveden pumppauksessa on syytä varautua maksimikapasiteettiin noin 40 l/s. Alueen jätevedet johdetaan Kallbäckenin rakennetun pumppaamon kautta Viikinmäen keskuspuhdistamolle Helsinkiin.

Kallbäckenin pumppaamoon johtaa 400 mm tuloviemäri ja lähtevä paineputki on 400 M-6. Paineputken pituus on noin 700 m. Pumppaamon kapasiteetti on paineputken koon perusteella arvioituna luokkaa 100 - 120 l/s. Paineputken putkiluokka PN6 voi aiheuttaa haasteita suuremmilla virtausnopeuksilla.

Kallbäckenin pumppaamolla mitattu jätevesimäärä vuonna 2012 oli noin 330 000 m³ ja vuotovesiä arviolta 100 000 m³. Kokonaisjätevesimäärä on noin 430 000 m³/vuosi Kallbäckin pumppaamon kautta (keskimäärin 1180 m³/d eli 14 l/s). Keskimääräisestä kulutuksesta yleisten periaatteiden mukaan laskien huipputunnin mitoitusvirtaamat lienevät siis tasolla 100 - 120 m³/h eli 30 - 35 l/s. Näillä lähtötiedoilla Kallbäckin pumppaamo ja sen jälkeinen paineviemäri riittää Eriksnäs- in vesille. Koska laajempaa aluetta koskeva Sibbesborgin hanke toteutuessaan lisää Kallbäckin jälkeisen viemäriverkoston jätevesimääriä merkittävästi tulee siirtoviemäri länteen käymään kapasiteetiltaan riittämättömäksi vuosien 2020–2030 vaiheilla ja viemäroinnin tehostaminen tulee ratkaista laajempien hankesuunnitelmien yhteydessä.

5.4 Johtolinjat

Raportin liitteessä 9 on esitetty alueelle kaavailtu runkovesijohto ja viemäriverkosto. Kuvassa 20 on esitetty vedenjakelun ja jätevesien johtamisen toteutusperiaatteet. Verkostosta on esitetty vain pääreitit, joihin pienemmiltä katualueilta voi liittyä. Jätevesipumppaamoista on esitetty tärkeimmät pääpumppaamot. On todennäköistä, että alueen katujen suunnittelun yhteydessä tulee tarpeita pienemmille keräilypumppaamoille tai katujen tasaus jakaa viettoviemäriosuuksia ja edellyttää joitain välipumppaamoita. Eräillä alueilla voi olla edullisempaa toteuttaa kiinteistökohtaisia pumppaamoratkaisuja paikallisesti. Näitä tarkasteluja on syytä tarkentaa asemakaavoituksen yhteydessä.



Kuva 21. Vedenjakelun ja jätevesien johtamisen runkolinjojen toteutusperiaatteet

Alueen uusien runkojohtojen ja viemärien liittämiseen Söderkullan vesihuoltoon on myös nähtävissä vaihtoehtoisia ratkaisuja, joita voidaan tarkastella, kun kaavoitus etenee.

Esitetty runkoviemäriratkaisu Kallbäckenin pumppaamolle perustuu pääosin uuteen tieliittymän kiertävään linjaukseen, jolloin nykyisen runkoviemärin ja vesijohdon reitin lähelle ei ole tarpeen rakentaa.

Johtolinjat on mitoitettu alustavasti perustuen aluetehokkuuksiin ja arvioituun väestömäärään alueittain.

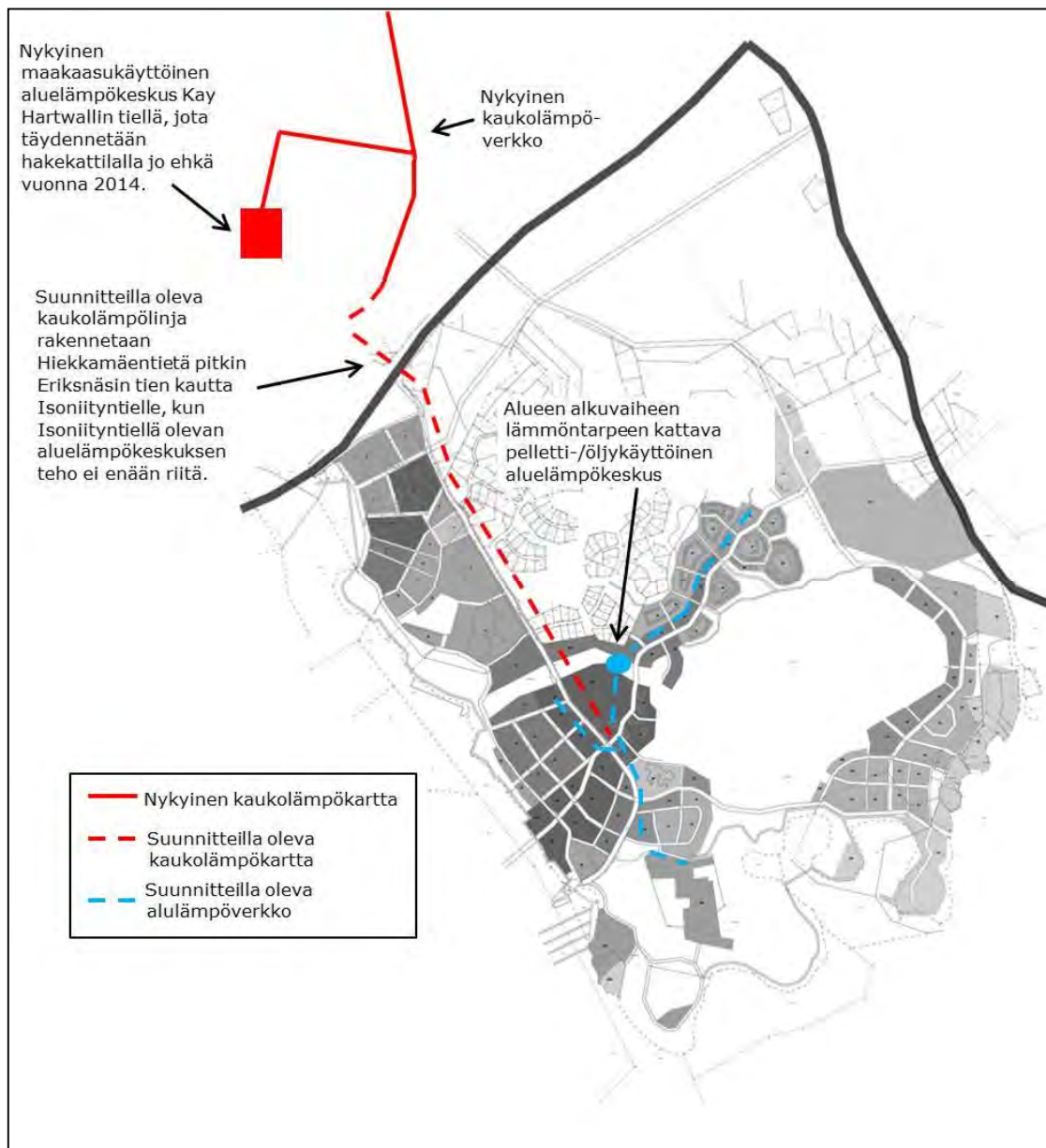
Verkoston rakenteen kannalta voidaan ajatella vaihtoehtoja jolloin se liitetään vedenjakeluun joko yhdellä tai kahdella runkolinjalla. Kahden runkolinjan vaihtoehto antaa vedenhankintaan lisävarmuutta. Toinen runkolinja voisi kulkea liittymäalueen kautta ja toinen itäistä reittiä Kallbäckeniin.

Johtolinjojen toteuttaminen tulee osittain tapahtumaan louhitussa kaivannossa johtuen alueen paikoin kallioisista maaperäolosuhteista, joka nostaa vesihuollon ja hulevesien viemäroinnin kustannuksia. Joillain alueilla, esimerkiksi lähellä rantaa, voidaan harkita viemäroinnin kustannusten pienentämistä kiinteistökohtaisten pumppaamoiden avulla.

6. ENERGIAHUOLTO

6.1 Nykytilan kuvaus

Eriksnäsin alue Sipoossa muodostaa energianhuollollisesti hyvin selväpiirteisen kokonaisuuden. Aluetta reunustaa etelästä Mustalahti, idästä Kalkkirannantie, lännestä Sipoonlahti ja pohjoisesta Porvoonväylä. Rajatun alueen ulkopuolella on käytössä kaukolämpö, jonka toimittaa Keravan Energia Oy. Vuonna 2012 heidän tuottamastaan kaukolämmöstä tuotettiin 2/3-osaa kiinteillä kotimaisilla polttoaineilla eli puulla ja turpeella. Loput energiantarpeesta tuotettiin lähes täysin maakaasulla. Sipoossa sijaitsevista kaukolämpöverkkoon liitetyissä aluelämpökeskuksissa suurin osa lämmöntarpeesta on tuotettu kuitenkin maakaasulla vuonna 2012. Tällä hetkellä itse alueella ei ole kaukolämpöä vaan alueella olevien pientalojen energiantuotantoratkaisuina toimivat kiinteistökohtaiset järjestelmät. Kuvassa 22 on esitetty kaukolämpökartta alueesta, missä on punaisella ehyellä viivalla esitetty nykyinen kaukolämpöverkko. Kay Hartwallintiellä on tällä hetkellä maakaasukäyttöinen aluelämpökeskus, joka rajoittuu Hiekkamäentien loppupäähän.



Kuva 22. Nykyinen kaukolämpöverkko ja siihen liittyvä aluelämpökeskus sekä suunnitteilla oleva kaukolämpölinja ja erillinen aluelämpökeskus

Osayleiskaava-alue on jaettu kuuteen eri osaan alueiden toteuttamisaikataulun mukaisesti. Osa-alueet on esitetty myöhemmin tässä raportissa (luku 8 kuva 29). Alueella on nykyään melko paljon pientaloja ja jonkin verran myös muuta rakennuskantaa, yhteensä 37 540 k-m² eli hiukan alle 110 000 m³. Alueen nykyisen rakennuskannan lämmitysenergiantuotantoa on arvioitu Sipoon Talman osayleiskaavan ekotehokkuustarkastelun perusteella, joka perustuu osittain keskimääriin arvioihin. Alueella ei ole kaukolämpöä, joten sen keskimääräinen osuus on jaettu tasan muille energiantuotantomuodoille (alueella on pientaloja 78 % ja muita rakennuksia 22 %).

Taulukko 2. Alueella olevien pientalojen ja muiden rakennusten lämmitysmuotojen jakautuminen

Lämmitysmuoto	Pientalot	Muut rakennukset	Kaikki rakennukset
Sähkö	31 %	48 %	35 %
Öljy	30 %	30 %	30 %
Puu	21 %	5 %	17 %
Maalämpö	8 %	7 %	8 %
Muu	7 %	3 %	6 %
Hiili	4 %	2 %	3 %
Turve	0 %	5 %	1 %
Yht.	100 %	100 %	100 %

6.2 Uudisrakentamisen energiatehokkuusmääräykset ja niiden vaikutukset alueen rakentamiseen

Nykyiset rakentamisen energiatehokkuusmääräykset sekä niiden muuttuminen vuoteen 2021 mennessä asettavat oman haasteensa alueen rakentamiselle ja energiantuotannolle. Heinäkuussa 2012 voimaan astuneet rakennusten energiatehokkuusmääräykset ohjaavat rakentamaan energiatehokkaasti ja/tai valitsemaan vähän energiaa kuluttavan energiantuotantomuodon. Energiankulutusta ohjataan E-luvulla, joka muodostuu rakennuksen ostoenergian ja energiamuodon kertoimen tulona. Eri rakennustypeille on annettu E-luvun raja-arvo (kWh_E/m²), jota suurempi luku ei saa olla. Erillisten pientalojen, rivi- ja ketjutalojen osalta E-luvun raja-arvo riippuu rakennuksen lämmitetystä nettoalasta.

Energiamuodon kerroin on määritetty kaikille energian tuotantomuodoille erikseen. Sen tarkoituksena on ohjata käyttämään energiantuotannon muotoja, jotka aiheuttavat vähemmän hiilidioksidipäästöjä. Nykyisten energiatehokkuusmääräysten mukaiset energiamuodon kertoimet on esitetty alla olevassa taulukossa 3.

Taulukko 3. Energiamuotojen kertoimet

Energiamuoto	Energiamuodon kerroin
Sähkö	1,7
Kaukolämpö	0,7
Kaukojäähdytys	0,4
Fossiiliset polttoaineet	1,0
Rakennuksessa käytettävät uusiutuvat polttoaineet	0,5

Nykyisillä energiatehokkuusmääräyksillä sähkölämmitystä ei voida enää pitää järkevänä korkean energiamuodon kertoimen johdosta. Energiatehokkuusmääräysten täyttyminen sähkölämmityksen tapauksessa vaatisi erittäin energiatehokkaan rakennuksen, mikä nostaa kustannuksia. Maalämmön avulla taas voidaan saavuttaa hiukan parempi E-luku kuin kaukolämmöllä. Uusiutuvan energian kuten pelletin ja hakkeen osalta nykyiset energiatehokkuusmääräykset ovat suotuisat, mikäli niiden energia tuotetaan rakennuksessa.

Ympäristöministeriön suunnitelman mukaisesti jo vuonna 2015 astuisi voimaan kokonaisenergiatehokkuutta 30–40 % parantavat määräykset, jolloin tulisi vaatimus uusiutuvan omavaraisenergian käyttöön. Kaukolämmön tapauksessa määräyksestä voitaisiin poiketa vain riittävän perustein. Käytännössä tämä tarkoittaisi, että myös kaukolämmön tukena käytettäisiin muita energiantuotantomuotoja kuten maalämpöä, aurinkolämpöä ja – sähköä. Tällöin ei energiatehokkuusmääräyksiä täytettäisi enää pelkän kaukolämmön avulla. Rakentamismääräysten roadmap vuoteen 2021 asti on esitetty taulukossa 4. Vuoden 2021 jälkeisistä rakentamisen energiatehokkuusmääräyksistä ei ole tietoa.

Taulukko 4. Rakentamismääräysten roadmap (Lehtinen 2013; Seppälä 2011)

Rakentamisen energiatehokkuusmääräysten roadmap	
2012	Energiatehokkuutta 20 prosenttia parantavat määräykset, kokonaisenergiatarkastelu, eri lämmitysmuotojen ympäristövaikutusten sisällyttäminen rakennusmääräyksiin
2013	Rakennusten materiaalitehokkuutta koskevat ensimmäiset mallit
2015	Kokonaisenergiatehokkuutta noin 30–40 prosenttia parantavat määräykset voimaan, vaatimus uusiutuvan omavaraisenergian vähimmäiskäytöstä.
2017	Materiaalitehokkuus sisältyy rakentamisen säädöksiin
2019	Lähes nollaenergiarakentaminen uusissa rakennuksissa, jotka ovat viranomaisten käytössä tai omistuksessa
2021	Lähes nollaenergiarakentaminen muussa uudisrakentamisessa

Rakennusten muuttuessa koko ajan energiatehokkaimmiksi korostuu materiaalitehokkuuden merkitys. Ympäristöministeriön suunnitelman mukaan materiaalitehokkuus tulisi osaksi rakentamismääräyksiä vuonna 2017. Tämä tarkoittaa sitä, että niin rakentamisessa kuin rakennusten käytössä tulisi käyttää vähähiilisiä ratkaisuja. Tällä hetkellä ainoa mittari materiaalitehokkuuden mittaamiseen on hiilijalanjälki eli kuinka paljon kasvihuonepäästöjä syntyy hiilidioksidiekvivalenteiksi muutettuna käytettäessä esimerkiksi tietyntyyppisiä rakennusmateriaaleja. Materiaalitehokkuuden sisältyessä määräyksiin tulisi käyttää yhä enemmän materiaaleja, joilla on pienet kasvihuonepäästöt. Tällöin korostuisi puurakentamisen merkitys sekä sellaisten energiamuotojen käyttö, joilla on pieni kasvihuonepäästövaikutus.

Ympäristöministeriön nykyinen suunnitelma ulottuu vuoteen 2021 asti, jolloin kaiken uudisrakentamisen tulisi olla lähes nollaenergiatasoa. Julkisia viranomaisten käytössä tai omistuksessa olevia rakennuksia lähes nollaenergiarakentaminen koskee jo vuonna 2019. Lähes nollaenergiarakennus luokitellaan erittäin energiatehokkaaksi rakennukseksi, jolla on lähes olematon tai erittäin vähäinen energiantarve ja joka katetaan pääosin uusiutuvista lähteistä peräisin olevalla energialla. Uusiutuvaan energiaan luetaan tässä tapauksessa rakennuksessa ja rakennuksen lähellä tuotettava uusiutuvista energioista peräisin oleva energia.

Epävarmuutta alueen tarkempaan energiahuollon suunnitteluun aiheuttaa tulevien rakentamisen energiatehokkuusmääräysten tarkka sisältö. Ei ole tarkempaa tietoa vuonna 2015 voimaan astuvien rakentamisen energiatehokkuusmääräyksistä kuin se, että tietty määrä on tuotettava uusiutuvilla energioilla. Nykyisten rakentamisen energiatehokkuusmääräysten luonnoksissa esitettiin aikoinaan, että 25 % rakennuksen energiantarpeesta olisi tuotettava uusiutuvalla energialla. Uusiutuvan energian vaatimus ei kuitenkaan tullut lopullisiin julkistettuihin määräyksiin.

Lähes nollaenergiarakentamisen osalta epävarmuutta aiheuttaa uusiutuvaksi energiaksi mainittu rakennuksen lähellä tuotettu uusiutuva energia. Lähellä tuotetulle uusiutuvalla energialle ei ole vielä esitetty virallista määritelmää ja sillä voi olla suuri vaikutus alueen energiantuotannon muodostumiseen. Myös rakentamisen vaiheistus ja kunkin rakentamisvaiheen oletettu tasainen rakentamisvauhti perustuu tämänhetkiseen arvioon. Ennusteet ja arviot eivät välttämättä toteudu, mikä aiheuttaa epävarmuutta.

6.3 Korjausrakentamisen energiatehokkuusmääräykset

Kesäkuussa 2013 astuivat voimaan korjausrakentamisen energiatehokkuusmääräykset koskien rakennuksen energiatehokkuuden parantamista korjaus- ja muutostöissä. Korjausrakentamisen

energiatehokkuusmääräykset eivät sinällään vaikuta alueen rakentamiseen, mutta niillä on pidemmällä tähtäimellä vaikutusta alueen nykyiseen rakennuskantaan parantaen myös alueen kokonaisenergiatehokkuutta pienentäen alueen energiantarvetta sekä muuttaen nykyistä energiantuotantorakennetta ympäristöystävällisempään suuntaan. Ympäristöministeriön asetuksen mukaisesti (4/13) rakennusten energiatehokkuutta on asetuksen muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta parannettava, kun rakennukseen tehdään rakennus- ja toimenpideluvanvaraista korjaus- tai muutostyötä. Korjausrakentamisen energiatehokkuusmääräysten kehittämisestä tulevaisuudessa ei ole tarkempaa tietoa.

6.4 Alueelle tulevien rakennusten energiatehokkuus

Alueelle tulevien rakennusten energiatehokkuus riippuu rakentamisen ajankohdasta, koska ainakin vuoteen 2021 asti eletään kiivasta rakentamisen energiatehokkuusmääräysten muutosvauhtia. Osayleiskaava-alueen rakentamisen vaiheistus on esitetty myöhemmin tässä raportissa luvussa 8. Osayleiskaava-alue on jaettu kuuteen rakentamisvaiheeseen, jotka ovat esitettynä myös alla olevassa taulukossa 5 rakennustyypeittäin.

Taulukko 5. Rakentamisen vaiheistus alueella (katso kuva 31 luvussa 8).

Rakentamis- alue/Rakennus- tyyppi	I, 2014- 2020	II, 2016- 2025	III, 2018- 2025	IV, 2020- 2030	V, 2022- 2030	VI, 2030- 2045	Yhteensä	Osuus (%)
Muut julkiset palvelut; kauppa ja hallinto (k-m ²)	0	2 900	26 400	0	0	43 400	72 700	12 %
Koulut (k-m ²)	9 100	0	0	0	0	5 500	14 600	2 %
Kerrostalot (k-m ²)	43 200	63 900	0	0	41 400	243 700	392 200	63 %
Rivitalot ja kytketyt pientalot (k-m ²)	0	0	8 700	28 000	23 300	0	60 000	10 %
Pientalot (k-m ²)	34 100	0	8 900	38 200	0	0	81 200	13 %
Kaikki uudisrakennukset (k-m²)	86 400	66 800	44 000	66 200	64 700	292 600	620 700	100 %
Osuus uudisrakennuksista (%)	14 %	11 %	7 %	11 %	10 %	47 %	100 %	-
Rakentamistahti (k-m² / vuosi) ¹⁾	14 400	7 400	6 300	6 600	8 100	19 500	-	-

1) Oletettu tasainen rakentamisvauhti alueittain eli uudisrakennusten kokonaiskerrosala on jaettu tasan kunkin alueen rakentamisaikojen vuosille.

Taulukon 5 mukaisesti suurin osa alueella rakennettavista rakennuksista on kerrosalan mukaan laskettuna kerrostaloja (63 %). Seuraavaksi eniten alueella rakennetaan kouluja ja julkisen palvelun rakennuksia (14 %) sekä pientaloja (13 %). Rivitaloja ja kytkettyjä pientaloja alueen kerrosalasta tulee olemaan noin kymmenesosa. Nykyään alueella olevat vanhat pientalot tulevat vastaamaan noin 6 % koko alueen rakennusten kerrosalasta.

Jos oletetaan rakentamisen olevan tasaista kussakin rakentamisalueessa taulukon 4 viimeisen rivin mukaisesti, jakautuu rakentaminen seuraavasti taulukon 6 mukaisesti rakentamisen energiatehokkuusmääräysten vaikutusjaksoille.

Taulukosta 6 nähdään, että selvitysalueen rakennuksista 78 % rakennetaan aikana, jolloin lähes nollanenergiarakentamista koskevat rakentamisen energiatehokkuusmääräykset ovat astuneet voimaan julkisille ja muille rakennuksille. Ainoastaan 22 % selvitysalueen rakennuksista rakennetaan ennen sitä. Tämä tarkoittaa sitä, että alueen suunnitellussa on vahvasti huomioitava uusiutuvan energian käyttömahdollisuudet ja potentiaali, jotta määräystasoon aikanaan päästään. Lisäksi, rakennuskannan energiatehokkuuden merkittävä parantuminen korostaa entisestään kaukolämmön käyttöä vain tiheään rakennetuilla alueilla.

Taulukko 6. Rakentamisen energiatehokkuusmääräysten vaikutusjakso rakennustyypeittäin

Rakentamis- määräysten vaikutusjakso / Rakennustyyppi	2012- 2015	2015- 2017	2017- 2019	2019-2021, ei julkiset ¹⁾	2019-2021, julkiset ¹⁾	2021- 2023	Yhteensä
Koulut ja muut julkiset palvelut; kauppa ja hal- linto (k-m ²)	1 500	3 400	7 400	0	9700	65 300	87 300
Kerrostalot (k-m ²)	7 200	21 500	28 600	21 400	0	313 500	392 200
Rivitalot ja kytketyt pientalot (k-m ²)	0	0	1 200	5 300	0	53 500	60 000
Pientalot (k-m ²)	5 700	11 400	12 600	12 000	0	39 500	81 200
<i>Kaikki uudis- rakennukset (k-m²)</i>	<i>14 400</i>	<i>36 300</i>	<i>49 800</i>	<i>38 700</i>	<i>9 700</i>	<i>471 800</i>	<i>620 700</i>
<i>Osuus uudis- rakennuksista (%)</i>	<i>2 %</i>	<i>6 %</i>	<i>8 %</i>	<i>6 %</i>	<i>2 %</i>	<i>76 %</i>	<i>100 %</i>

1) Ympäristöministeriön viimeisimmän suunnitelman mukaan lähes nollaenergiarakentaminen tulisi voimaan julkisille rakennuksille eli viran-
omaisten omistuksessa ja vuokrauksessa oleviin rakennuksiin vuonna 2019 ja muihin rakennuksiin vuonna 2021.

6.5 Energiahuollon perusratkaisut

6.5.1 Kauko- ja aluelämpö

Kaukolämpö on suuren kokoluokan voimalaitoksissa tai lämpökeskuksissa tuotettua keskitettyä energiantuotantoa, joka siirretään laajemman kunnallisen tai seudullisen energiaverkon kautta rakennusten tilojen ja käyttöveden lämmitykseen. Osa kaukolämpötarpeesta katetaan eri puolilla kaukolämpöverkkoa sijaitsevilla lämpökeskuksissa. Kuvassa 19 on esitetty alueen pohjoispuolel-
la sijaitseva nykyinen kaukolämpöverkko ja aluelämpökeskus.

Keravan Energia Oy:n mukaan alueen rakentamisen alkuvaiheessa lämmöntarve katettaisiin Isoniityntien varteen tulevalle aluelämpökeskuksella, joka olisi öljy- tai pellettikäyttöinen tai nii-
den yhdistelmä. Pelletin osalta teho riittäisi nykyisellä energiantuotannolle varatulla alueella yhe-
teensä 10 000 kerrosneliölle, mutta öljyn osalta jopa 100 000 kerrosneliölle. Lämpökeskuksella
tuotettu lämpö saataisiin siis parhaimmillaan riittämään vuoteen 2019 asti (osa alueiden I-III
lämmöntarpeesta), jos kaikki aluelämpö tuotettaisiin öljyllä. Lopullinen laitosmitoitus ja energian-
tuotannon jakautuminen pelletin ja öljyn välillä on alueen kaukolämpötoimittajalla kuitenkin vielä
määrittämättä. Ominaispäästöjen kannalta pelletti on kuitenkin parempi vaihtoehto, vaikka sillä
pystytään tuottamaan vain kymmenesosa siitä energiasta mitä öljyllä voitaisiin tuottaa.

Myöhemmin rakennusmassan lisääntyessä ja aluelämpökeskuksen tehon loppuessa alettaisiin
käyttää Kay Hartwallin tiellä olevaa maakaasukäyttöistä lämpökeskusta, jota laajennettaisiin ha-
kekattilalla maakaasun tukiessa kovemmilla pakkasilla. Alustavan arvion mukaan kyseisen alue-
lämpökeskuksen energiantuotanto jakautuisi seuraavasti: hake 75 %, maakaasu 15 % ja turve
10 %. Kaukolämpöjohto vedettäisiin aluelämpökeskukselta Hiekkamäentien kautta Eriksnäsin-
tieltä pitkin Isoniityntielle kuvan 19 mukaisesti.

Kustannusten, ilmastovaikutusten ja energianhuollon kannalta on perusteltua käyttää alueen
energiantuotantomuotona pääosin sinne suunnitella olevaa alue- ja kaukolämpöä varsinkin tihe-
än kaupunkirakenteen alueella, jota on täydennettävä muilla alueellisilla tai tonttikohtaisilla ener-
giaratkaisuilla. Vuonna 2015 voimaan astuvat rakentamisen energiatehokkuusmääräykset aset-
tavat uusiutuvan energian vaatimuksen myös kaukolämmölle eli osa rakennusten käyttämästä
energiasta on tuotettava uusiutuvilla energiamuodoilla. Suurin osa rakennuskannasta tulee myös
olemaan lähes nollaenergiarakennuksia tai jopa energiatehokkaampia, jolloin vaihtoehtoisia
energiamuotoja on käytettävä.

6.5.2 Kaukokylmä

Kaukokylmää tuotetaan energiantuotantolaitoksen kylmäkoneilla ja kylmäenergia siirretään asiakkaille kaukokylmäputkissa virtaavan kylmän veden avulla. Meri- tai järvivettä hyödyntävän vaapaajähdytyksen kapasiteetti on parhaimmillaan kylmempinä vuodenaikoina. Lämpöenergiaa hyödyntävä absorptiojäähdytys on kannattavinta lämpimämpinä ajanjaksoina, jolloin yhteistuotannon lämpö jäisi muutoin hyödyntämättä. Kylmäenergia siirtyy kiinteistön lämmönvaihtimien kautta kaukokylmävedestä kiinteistön jäähdytysjärjestelmään. Kaukokylmä säästää rakennuksissa tilaa, koska erillisiä kiinteistökohtaisia jäähdytyslaitteita ei tarvita ja kaukokylmälaitteet mahduttavat myös yleensä samaan tekniseen tilaan kaukolämmön laitteiden kanssa. Kaukokylmää var-ten on varattava kuitenkin oma jakeluverkko.

Periaatteessa kaukokylmän käyttö on Sipoon Eriksnäsin osayleiskaava-alueella mahdollista. Sen toteutuminen näyttää kuitenkin epätodennäköiseltä, sillä alueessa ei nähdä riittävästi potentiaalia kaukokylmän käyttöön. Alueella on pääosin asuinrakennuksia, joihin jäähdytysjärjestelmiä ei juuri asenneta.

6.5.3 Maakaasu

Sipoon alueella ei juuri ole maakaasun siirtomyyntiä, vaan sitä käytetään pääosin kaukolämmön tuotannossa. Keravan Energia Oy:n mukaan ei ole kuitenkaan esteitä sen suoramyynnille. Keskitetyt järjestelmät ovat kuitenkin tehokkaampi kuin kiinteistökohtaiset.

6.5.4 Maa- ja merilämpö

Maalämpöpumppu siirtää kallioporakaivon tai vaakakeruuputkiston avulla maa- tai kallioperään sitoutunutta lämpöä rakennuksen tilojen ja käyttöveden lämmittämiseen. Keskitetyssä maalämpöjärjestelmässä lämmön keruu tapahtuu yhdellä järjestelmällä ja lämpö jaetaan putkistoissa kiertävän kylmäaineen avulla useammalle kohteelle. Lämpöpumpulla voidaan tuottaa keskimäärin 2/3 lämmöntarpeesta maaperästä otetulla uusiutuvalla ilmaisenergialla. Täydelle teholle mitoitettu maalämpöpumppujärjestelmä pystyy tuottamaan rakennuksen koko lämpöenergian tarpeen, mutta kustannussyistä järjestelmää ei ole kuitenkaan taloudellisesti järkevää mitoittaa kattamaan koko vuoden lämmitystarvetta. Esimerkiksi 70 prosentin osatehoisella pumpulla pystytään tuottamaan parhaimmillaan 97–98 prosenttia nykymääräystason rakennuksen vuotuisesta lämmitysenergiatarpeesta sähkövastuksien kattaessa loput energiantarpeesta.

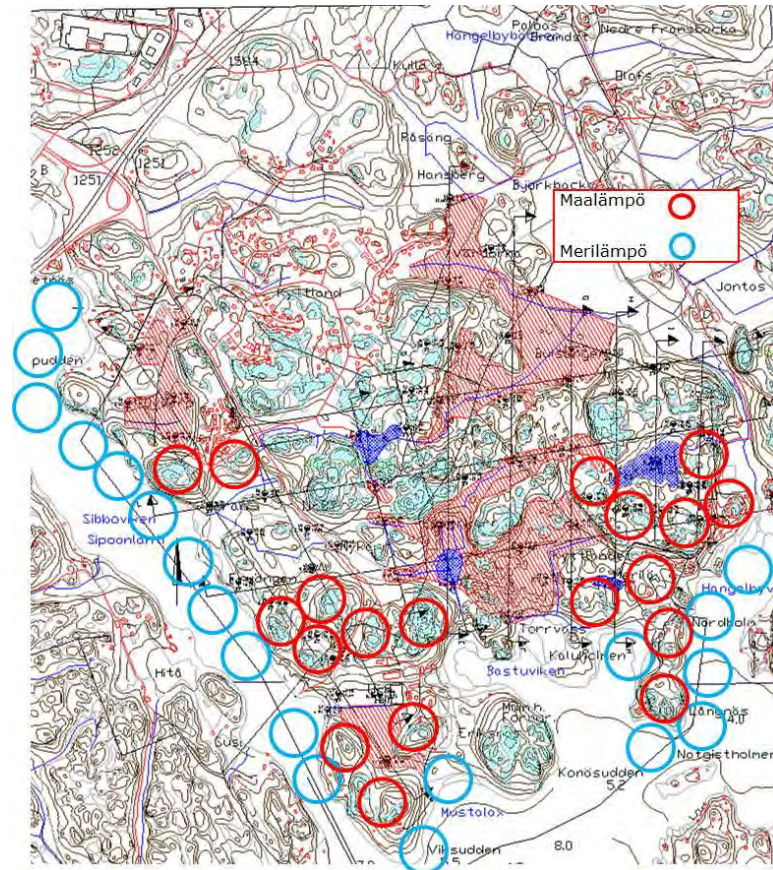
Merilämpöpumppu toimii vastaavasi kuin maalämpöpumppu, mutta se ottaa lämpöä merivedestä. Meren pohjaan asennetaan joka vaakakeruuputkisto tai lämmönvaihdin, jonka avulla lämpöä kerätään. Lämmönvaihdin vaatii vähemmän maa-alaa kuin vaakakeruuputkisto ja sen avulla saadaan helpommin tuotettua sama energiamäärä pienemmällä maa-alalla kuin maalämpöpumpun tapauksessa. Se on kuitenkin kustannuksiltaan huomattavasti kalliimpi kuin maalämpöpumppu. Merivesilämpöpumppu tulee maalämpöpumppuun verrattuna kannattavaksi vasta 100–200 kW kokoluokassa, jolla voitaisiin kattaa 2-4 nykymääräystason mukaisen kahdeksankerroksista asuinkerrostalon lämmöntarve. Lisäksi huipputeho on katettava jollakin muulla energiamuodolla kuten maalämmönkin tapauksessa. Merilämmön suuremman kokoluokan johdosta se vaatisi rinnalleen kattilalaitoksen, jotta kovien pakkasten vaatima huipputeho saataisiin katettua. Suomessa ei ole tällä hetkellä juurikaan toteutettu merivesilämpöpumppuja, mutta esimerkiksi Tukholmassa tuotetaan 20 % kaukolämmöstä merivesilämpöpumppujen avulla.

Maalämpöjärjestelmän rakentamisvaiheesta ei aiheudu merkittäviä ympäristövaikutuksia lukuun ottamatta pohjaveden mahdollista pilaantumisriskiä, kun käytetään maalämpökaivoja. Selvitysalueen koillisnurkassa on luokkaan II luokiteltu pohjavesialue (Hangelbyn pohjavesialue), missä maalämpöä ei voida käyttää. Pohjavesialue kattaa alleen osan rakentamisen vaiheistamisen alueista I, III (vanhojen pientalojen alue ja siirtolapuutarha), IV ja V (Kuva 15, pohjavesikartta). Siellä maalämpöä ei voida hyödyntää, vaan on vaihtoehtoisesti käytettävä muita energiamuotoja.

Selvitysalueen perustamistapaselvityksen mukaan alueella on suhteellisen paljon kallio-aluetta (kuva 13), jotka olisivat otollisia maalämmön hyödyntämiseen käyttäen maalämpökaivoja. Taval- lisesti lämpökaivon hyödynnettävä lämpöteho vaihtelee maaperästä riippuen välillä 35–50 W/m,

joten kerrostalokokoluokan rakennusten lämmittämiseen tarvittaisiin useampia yli 200 metrin syvyisiä porakaivoja. Liian lähellä olevat maalämpökaivot laskevat toistensa lämpötiloja heikentäen kaivojen tehokkuutta, joten niitä ei tulisi sijoittaa lähemmäksi kuin 15–20 m toisistaan maapohjan liiallisen jäähtymisen estämiseksi. Lämpökaivojen poraamista rajoittavat myös kaupungin asettamat vähimmäisetäisyysvaatimukset eri kohteisiin.

Ensisijaisesti maalämpöä kannattaa hyödyntää harvemman kaupunkirakenteen alueilla kuten alueen kaakkoisosan pien- ja rivitaloille kaavaillulle asuinalueella. Lännessä Sipoonlahteen ja etelässä Mustalahteen rajoittuvien alueiden energiantuotannon järjestämisessä kannattaa hyödyntää vakavasti myös merilämmön käyttöä suurempien alueiden lämmöntarpeen kattamiseksi. Kuvassa 22 on esitetty esimerkki meri- ja maalämmön hyödyntämisestä alueella.



Kuva 23. Maa- ja merilämmön hyödyntäminen Sipoon Eriksnäsän alueella (esimerkki)

6.5.5 Aurinkolämpö ja -sähkö

Aurinkolämmön ja -sähkön vahvuutena on niiden ympäristöystävällisyys, sillä niiden käytöstä ei synny kasvihuonepäästöjä tai muita kielteisiä ympäristövaikutuksia. Auringon säteilyn vuorokausikertymä on maassamme lähes keskieurooppalaista tasoa. Säteilyn saatavuus vaihtelee Suomessa kuitenkin voimakkaasti vuodenaikojen mukaan. Auringonsäteilyä ei juuri saada marraskuussa. Energiantuotantovaihtelun johdosta aurinkoenergia voi toimia ainoastaan täydentävänä energialähteenä kiinteistöissä.

Aurinkolämmön saannin keskittyessä kevään ja syksyn välille sitä voidaan hyödyntää parhaiten lämpimän käyttöveden lämmityksessä. Aurinkokeräimien avulla tuotetulla lämpöenergialla voidaan parhaimmillaan kattaa 40-50 % rakennuksen vuosittaisesta lämpimän käyttöveden lämmitysenergian tarpeesta. Kesäajan tarve voitaisiin kattaa täysin. Kriittisenä tekijänä toimii lämminvesivaraajan koon suhde aurinkokeräinalaan. Liian suuri keräinala suhteessa varajaan aiheuttaa kesäaikaan yllämpenemisongelmia lämminvesivaraajissa, jollei lämpöä voida varata esimerkiksi maalämpökaivoihin.

Aurinkosähköä voitaisiin hyödyntää parhaiten kiinteistösähkön ja ilmanvaihtokoneiden sähkö-energian tuotossa. Mahdollista kesäaikaista jäähdytyksen sähköntarvettakin voitaisiin kattaa aurinkopaneeleista saadulla sähköenergialla. Aurinkopaneeleilla voitaisiin parhaimmillaan kattaa 100 % rakennuksen kesäaikaisesta jatkuvasta sähköntarpeesta.

Sekä aurinkokeräin- ja paneelijärjestelmien mitoituksessa merkittäviä tekijöitä ovat aurinkokeräimien ilmansuuntaus ja kallistuskulma. Paras tuotto saadaan etelään 45 asteen kulmassa suunnatuilla aurinkokeräimillä. Lisäksi olisi huomioitava viereisten rakennusten aiheuttama varjostusvaikutus. Kaupunkikuvallisesti nykyään on jo saatavilla arkkitehtonisesti hienoja julkisivuja kattoratkaisuihin integroituja aurinkojärjestelmiä, jolloin järjestelmillä ei olisi niin paljoa vaikutusta katukuvaan.

Aurinkolämpöä ja – sähköä suositellaan käytettäväksi alueella kattamaan lämpimän käyttöveden lämmitysenergian sekä jatkuvan sähköntarpeen energiantarvetta. Nykyään markkinoilla on tarjolla myös hybridijärjestelmiä, joissa aurinkokeräimien ylijäämäenergiaa varataan maalämmön porakaivoihin kesäaikaan. Talviaikaan samaa kallioon varastoitua energiaa käytetään sitten maalämmön hyödyntämisessä. Aurinkokeräimillä- ja -paneeleilla voitaisiin palvella yksittäisiä rakennuksia, mutta myös useampia rakennuksia palvelevia keskitettyjä järjestelmiä.

6.5.6 Kiinteistöjen sähkö- ja öljylämmitys

Nykyiset rakentamisen energiatehokkuusmääräykset eivät suosi sähköä rakennusten lämmitysmuotona. Myöskään öljyä ei nykyään enää juuri asenneta uudisrakennukseen sen viime vuosien kustannusten nousun johdosta. Nykyisestä alueen rakennuskannasta 65 % käyttää lämmitysmuotona sähköä tai öljyä, jotka tulevat todennäköisesti siirtymään muihin energiantuotantomuotoihin pidemmällä aikavälillä pääosin sähkön ja öljyn hinnannousun johdosta.

6.5.7 Kiinteistöjen hake-, puu- ja pellettilämmitys

Kiinteistöjen hake-, puu- ja pellettilämmitykset ovat mahdollisia harvemman kaupunkirakenteen alueilla kuten rakentamisen vaiheistuksen mukaisilla alueilla III ja IV. Laitteistoinvestointien osalta pelletti ja hake ovat kerrostalossa esimerkiksi kaukolämpöä kolme kertaa kalliimpia. Puupolttoaineisiin perustuvien lämmitysjärjestelmien kokonaisinvestointeja pienentää kuitenkin paljon se, että niiden yhteydessä ei tarvitse välttämättä hankkia erikseen vuoden 2015 rakentamisen energiatehokkuusmääräykset täyttävää uusiutuvaa omavaraisenergiaa hyödyntävää energiantuotantojärjestelmää kuten aurinkolämpö- tai -sähköjärjestelmää.

6.5.8 Pientuulivoima

Muita mahdollisia alueelle sopivia energiantuotantomuotoja ovat esimerkiksi tuulivoima ja polttokennot, joista varsinkin tuulivoima on vakavasti harkittava. Nykyisten paljon tilaa vievien ja maisemaan vaikuttavien isojen tuulimyllyjen lisäksi markkinoille on tullut merkittävästi vähemmän tilaa vieviä spiraalinmuotoisia tuuliturbiineja, jotka sopivat myös tiiviiseen kaupunkirakentamiseen. Ne tuottavat sähköenergiaa jopa alle kolme metriä sekunnissa puhaltavalla tuulella ja myös kovissa myrkyissä. Spiraalinmuotoiset turbiinit eivät myöskään aiheuta ääni- ja värinähaittoja kuten perinteiset tuuliturbiinit. Myös huoltokulut ovat merkittävästi pienemmät perinteisiin tuuliturbiineihin verrattuna.

Tuuliturbiineilla voitaisiin tuottaa osa rakennuksen sähköntarpeesta sekä mahdollisesti lämmittää myös käyttövedtä sähkövastusten avulla. Spirtaalinmuotoinen tuuliturbiini on sähköntuoton kannalta parempi kuin aurinkopaneeli, koska sillä voidaan tuottaa energiaa koko vuoden ajan eikä vain silloin, kun aurinko paistaa. Edellytyksenä on tuo noin 3 m/s puhaltava tuuli, joka ei varmastikaan ole ongelma selvitysalueella, joka sijaitsee merenrannalla.

6.5.9 Muut energiantuotantomuodot

Muita mahdollisia energiantuotantomuotoja ovat hukkalämmön hyödyntäminen sekä polttokennot. Hukkalämmön hyödyntäminen ei ole oikeastaan energiantuotantoa, vaan energiatehokkuu-

den parantamista eikä se myöskään täytä uusiutuvan energian määritelmää, koska hukkalämpö on ihmisen toimesta alun perin lämmitetty korkeampaan lämpötilaan. Tällä hetkellä alueelle ei näytä tulevan tehdasrakennuksia, jotka tuottaisivat suuren määrän hukkalämpöä, jota voitaisiin hyödyntää kiinteistöjen lämmityksessä. Aurinkolämpöjärjestelmien mahdollinen ylituotanto voitaisiin hyödyntää maalämpökaivojen varauksessa. Kesäaikaan maalämpökaivoihin siirrettyä lämpöenergiaa taas käytettäisiin hyödyksi talviaikaan maalämmön tuotannossa. Jäteveden lämmöntalteenotto on myös mahdollista, mikäli vesi- ja viemärilaitoksen sopimusehdot täyttyvät. Ongelmia voi muodostua, mikäli lämpöenergia otetaan jätevedestä ennen jäteveden käsittelyprosessia. Tällöin jätevettä saatetaan joutua lämmittämään ennen puhdistusprosessia.

Polttokennot tuottavat sähköä suoraan polttoaineen kemiallisesta energiasta. Kenno ei oikeastaan polta mitään, vaan kyse on hapettumis- ja pelkistymisreaktioista. Polttokennoissa voidaan käyttää vedyn lisäksi esimerkiksi maakaasua, biokaasua tai metanolia. Päästöjen määrä riippuu hyödynnetystä polttoaineesta. Polttokennojärjestelmillä voidaan tuottaa sähköä lisäksi myös lämpöä hyvällä hyötysuhteella.

Energiaa voidaan tuottaa käyttökohteen läheisyydessä, jolloin energian siirrosta aiheutuvat häviöt ovat pienet. Suomessa polttokennoja on vielä hyvin vähän käytössä. Kennot eivät ole vielä lähivuosina taloudellisesti kannattavia kiinteistöjen ja alueiden energiantuotantoon. Polttokennotekniikan ongelmana on lisäksi, että ne kestävät käytössä tällä hetkellä vain 2 000–20 000 tuntia. Polttokennoratkaisuja voitaisiin ottaa selvitysalueella käyttöön tulevien vuosikymmenien aikana, kun teknologiasta tulee aidosti kilpailukykyinen ratkaisu kiinteistötasolla. Kiinteistökohtaiset polttokennolaitteistot eivät edellytä erityistä huomiota kaavoituksessa, koska ne voidaan sijoittaa rakennusten alakertaan tai kellaritiloihin. Useammalle rakennuksella energiaa tuottava polttokennoratkaisu pystytään tulevaisuudessa todennäköisesti sijoittamaan rakennettuun ympäristöön joko kiinteistöjen tai muiden rakennusten kuten pysäköintilaitosten yhteyteen. Ongelmallisempaa on ennakoida polttokennoissa käytettäviä polttoaineita ja niitä varten tarvittavia kaavarauksia kuten kaasuputkilinjauksia.

Edellä mainittujen energiantuotantomuotojen lisäksi lähinnä pientaloissa voidaan käyttää myös muita lämpöpumppuja kuten poistoilmalämpöpumppuja ja ulkoilmalämpöpumppuja. Poistoilmalämpöpumppua ei ole järkevää käyttää yli 150 m² pientaloissa, koska tällöin sähköä tarvitaan kasvaa liian suureksi. Poistoilmalämpöpumpun tukena voidaan käyttää esimerkiksi varaavaa takkaa ja/tai maalämpöä (hybridijärjestelmä, missä poistoilman ylimääräistä lämpöä varataan maaperään kesäaikaan). Ulkoilmalämpöpumput eivät laske rakennusten huipputehon tarvetta, vaan kovilla pakkasilla energia on tuotettava muin keinoin. Ulkoilmalämpöpumppua ei voida suositella uudisrakentamisen ratkaisuksi.

6.6 Yhteenvedo energiahuollon perusratkaisuista

Keskeisinä pidetyt Sipoon Eriksen osayleiskaava-alueen energiantuotannon vaihtoehdot on esitetty seuraavan sivun taulukossa 7. Taulukossa on esitetty energiamuotojen alueelliset rajoitukset, arviot nykyisistä päästöistä, päästöjen kehityksestä, investointikustannuksista ja energian hinnasta. Arviot nykyisistä päästöistä perustuvat Talman ekotehokkuusraporttiin, Energiateollisuuden vuoden 2012 kaukolämpötilastoon ja Motivan määrittämiin ominaispäästökertoimiin. Energia- ja investointikustannukset on saatu Energiateollisuuden vuoden 2012 kaukolämpötilastosta, Keravan Energia Oy:ltä sekä osittain laitevalmistajilta.

Taulukko 7. Yhteenveto Sipoon Eriksnäsin osayleiskaava-alueen energiantuotannon potentiaalisista vaihtoehtoista.

Energiantuotantomuoto	Energiamuoto	Alueellinen raja	Uusiutuvan osuus	Nykyiset päästöt (g CO ₂ / kWh)	Päästöjen kehitys (g CO ₂ / kWh)	Investointikustannukset	Energian hinta (€/MWh)
Kaukolämpö (Sipoo)	Lämpö	Kunnallinen, seudullinen (keskitetty tuotanto)	Riippuu energialähteistä	163 g	147 g (2020), 132 g (2030), 119 g (2040)	noin 130 €/kW (2700 m ² kerrostalo 18 000 €)	99 €/MWh
Aluelämpö (Hiekkämäentie)	Lämpö	Paikallinen (hajautettu tuotanto)	Todennäköisesti iso osuus	Todennäköisesti alle 70 g	Todennäköisesti alle 70 g	Asiakkaalle kuten kaukolämmöllä	Kilpailukykyinen kaukolämmön kanssa
Aluelämpö (Isoniityntie)	Lämpö	Paikallinen (hajautettu tuotanto)	Riippuu energialähteiden osuuksista (pelletti ja öljy)	Pelletin ja öljyn suhteesta riippuen 0-284 g	-	Asiakkaalle kuten kaukolämmöllä	Kilpailukykyinen kaukolämmön kanssa
Maalämpö	Lämpö	Kiinteistökohtainen, paikallinen	Noin 2/3, loput riippuu sähköenergiälähteistä	Keskimäärin 81 g (sähkö 244 g)	70 g (2020), 46 g (2030), 23 g (2040)	2000 €/kW (2700 m ² kerrostalo 100 000 €)	45 €/MWh (ilman pääomakustannuksia)
Merilämpö	Lämpö	Kiinteistökohtainen, paikallinen	Noin 2/3, loput riippuu lisäenergiälähteistä	Riippu lisäenergiälähteestä	Riippu lisäenergiälähteestä	Riippu tehotarpeesta	Riippu lisäenergiälähteestä
Aurinkolämpö	Lämpö	Kiinteistökohtainen, paikallinen	Uusiutuva energialähde	0 g	0 g	1,25 €/kWh	0 €/MWh
Aurinkosähkö	Sähkö	Kiinteistökohtainen, paikallinen	Uusiutuva energialähde	0 g	0 g	2500-5000 €/kWh	0 €/MWh
Pelletti	Lämpö	Kiinteistökohtainen	Uusiutuva energialähde	0 g	0 g	Lämmitysjärjestelmä 100 000 €	55 €/MWh
Hake	Lämpö	Kiinteistökohtainen	Uusiutuva energialähde	0 g	0 g	Lämmitysjärjestelmä 100 000 €	15-20 €/MWh
Pientuuli-voima	Sähkö	Kiinteistökohtainen, paikallinen	Uusiutuva energialähde	0 g	0 g	2500-5000 €/kW (arvio)	0 €/MWh
Polttokennot	Lämpö ja sähkö	Kiinteistökohtainen, paikallinen	Riippuu energialähteistä	Riippuu energialähteistä	Kohti vetytaloutta (0 g)	2500-5000 €/kW	Sähkö 100-1000 €/MWh
Hukkalämpö (erityisesti jäteveden hukkalämpö)	Lämpö	Kiinteistökohtainen, paikallinen, kunnallinen	Jätelämpöä	Käytännössä 0 g	Käytännössä 0 g	-	0 €/MWh

Taulukossa 8 on esitetty eri energiantuotantovaihtoehtojen etuja ja haittoja.

Taulukko 8. Yhteenveto Sipoon Eriknäsin osayleiskaava-alueen energiantuotantovaihtoehtojen eduista ja haitoista

Energian- tuotanto- muoto	Etuja	Haittoja
Kaukolämpö	+ toimintavarma ja turvallinen teknologia	- ei voida täyttää rakentamisen energiatehokkuusmääräyksiä enään vuoden 2015 jälkeen pelkällä kaukolämmöllä
	+ tuotettu tehokkaasti yhteistuotantona	- ominaispäästöt voivat olla melko suuriakin mikäli tuotannossa käytetään paljon fossiilia polttoaineita
	+ lämpöverkko tarjolla Sipoon Eriknäsin alueen pohjoispuolella	
	+ ei tarvitse erillistä tilavarausta	
Aluelämpö	+ toimintavarma ja turvallinen teknologia	- ei voida täyttää rakentamisen energiatehokkuusmääräyksiä enään vuoden 2015 jälkeen pelkällä aluelämmöllä (lasketaan kaukolämmöksi)
	+ asiakkaan kannalta vaivaton	- ominaispäästöt voivat olla melko suuriakin mikäli tuotannossa käytetään paljon fossiilia polttoaineita
	+ suunniteilla Sipoon Eriknäsin alueelle	
	+ aluelämpökeskuksessa käytettävillä uusiutuvilla energiamuodoilla ei päästövaikutusta	
	+ matalalämpöverkon hyödyt (energiatehokkaat rakennukset)	
Maalämpö	+ pienet päästöt etenkin ns. vihreällä sähköllä	- suurehkot investointikustannukset
	+ suhteellisen edulliset käyttökustannukset	- vaatii lisälämmönlähteen
	+ jäähdytysmahdollisuus	- ei voida käyttää pohjavesialueella
Merilämpö	+ pienet päästöt, jos lisäenergiana käytetään uusiutuvaa energiaa tai vihreää sähköä	- suuret investointikustannukset (tulee kannattavaksi vasta yli 100-200 kW tehontarpeilla)
	+ suhteellisen edulliset käyttökustannukset	- ei kokemuksia järjestelmistä Suomessa
	+ jäähdytysmahdollisuus	- vaatii lisälämmönlähteen
Aurinkolämpö	+ uusiutuvaa, päästötöntä ja ilmaista energiaa	- vaatii lisälämmönlähteen
	+ vähäiset ylläpitokustannukset	- kriittinen varaajan mitoituksen suhteen
Aurinkosähkö	+ uusiutuvaa, päästötöntä ja ilmaista energiaa	- vaatii lisälämmönlähteen
	+ vähäiset ylläpitokustannukset	
Pelletti	+ uusiutuva energialähde	- aiheuttaa pienhiukkaspäästöjä
	+ suhteellisen edulliset käyttökustannukset	
Hake	+ uusiutuva energialähde	- aiheuttaa pienhiukkaspäästöjä
	+ suhteellisen edulliset käyttökustannukset	
Pientuulivoima	+ uusiutuvaa, päästötöntä ja ilmaista energiaa	
	+ melko edulliset käyttökustannukset	
Polttokennot	+ hyvä hyötysuhde	- kallis teknologia
	+ hiljainen	
	+ hyödynnettävyys eri lähteistä	
Hukkalämpö (erityisesti jäteveden hukkalämpö)	+ jäteveden sisältämä lämpöpotentiaali	- jätevettä voidaan joitua lämmittämään jätevesilaitoksella uudelleen ennen puhdistusprosessia

Sipoon Eriknäsin osayleiskaava-alueelle on vaikea antaa mitään yhtä ja tiettyä mallia energiantuotannon toteuttamiseen, vaan se riippuu kulloinkin voimassa olevien rakentamisen energiatehokkuusmääräysten asettamista reunaehdoista. Taulukkoon 9 on koottu selvitysalueen potentiaalisimmat energiantuotantomuodot rakentamisen energiatehokkuusmääräysten vaikutusjaksojen mukaisesti. Taulukossa on otettu myös huomioon alueen rakentamisen vaiheistuksen aiheuttamat erityispiirteet. Sulkuihin on merkitty rakentamisen vaiheistuksen alueet, missä ehdotettua energiantuotantomuotoa voitaisiin käyttää.

Taulukko 9. Sipoon Eriksnäsin osayleiskaavan potentiaalisimmat energiantuotantomuodot rakentamisen energiatehokkuusmääräysten eri vaikutusjaksoilla.

Rakentamis- määräysten vaikutusjakso / Rakennus- tyyppi	2012- 2015 nykytaso	2015-2017, uusiutuvan energian vaa- timus ¹⁾	2017-2019, materiaali- tehokkuus ²⁾	2019-2021, jul- kiset rakennuk- set ³⁾	2021-, muut ra- kennukset ³⁾
Koulut ja muut julkiset palvelut; kauppa ja hallin- to	Aluelämpö (I)	Aluelämpö + aurinkosäh- kö/ pientuulivoima (I-II)	Aluelämpö + aurinkosäh- kö/ pientuulivoima (I-III) tai Maalämpö/ merilämpö + uusiutuva lisäenergialäh- de (II-III) tai pelletti/hake (III)	Aluelämpö + aurinkosähkö/ pientuulivoima (I-III) tai Maalämpö/ merilämpö + uusiutuva lisäenergialähde (II-III) tai pelletti/hake (III)	Aluelämpö + aurinkosähkö/ pientuulivoima (II-III, VI) tai Maalämpö/ merilämpö + uusiutuva lisäenergialähde (II-III, VI) tai pelletti/hake (III) tai muut uudet energiateknologiat (esim. polttokennot) (II-III, VI)
Kerrostalot	Aluelämpö (I)	Aluelämpö + aurinkosäh- kö/ pientuulivoima/ aurinkolämpö (I-II) tai Maalämpö/ merilämpö + uusiutuva lisäenergialäh- de (II)	Aluelämpö + aurinkosäh- kö/ pientuulivoima/ aurinkolämpö (I-II) tai Maalämpö/ merilämpö + uusiutuva lisäenergialäh- de (II-II)	Aluelämpö + aurinkosähkö/ pientuulivoima/ aurinkolämpö (I-II) tai Maalämpö/ merilämpö + uusiutuva lisäenergialähde (II-II)	Aluelämpö + aurinkosähkö/ pientuulivoima/ aurinkolämpö (II, V-VI) tai Maalämpö/ merilämpö + uusiutuva lisäenergialähde (II, V-VI) tai muut uudet energiateknologiat (esim. polttokennot) (II, V-VI)
Rivitalot, kytke- tyt pientalot ja pientalot	Aluelämpö tai kiinteistö- kohtaiset ratkaisut kuten maa- ja poistoilma- lämpö- pumput (I)	Aluelämpö + aurinkosäh- kö/ pientuulivoima/ aurinkolämpö (I) tai Maalämpö/ merilämpö + uusiutuva lisäenergialäh- de (I) tai muut hybridi- järjestelmät (I)	Aluelämpö + aurinkosäh- kö/ pientuulivoima/ aurinkolämpö (I, III) tai Maalämpö/ merilämpö + uusiutuva lisäenergialäh- de (I, III) tai muut hybridi- järjestelmät (I, III)	Aluelämpö + aurinkosähkö/ pientuulivoima/ aurinkolämpö (I, III) tai Maalämpö/ merilämpö + uusiutuva lisäenergialähde (I, III-IV) tai muut hybridi- järjestelmät (I, III-IV)	Aluelämpö + aurinkosähkö/ pientuulivoima/ aurinkolämpö (III, V) tai Maalämpö/ merilämpö + uusiutuva lisäenergialähde (III-V) tai muut hybridjärjes- telmät ja uudet energia- teknologiat (III-V)

1)Tietty määrä rakennukset energiatarpeesta on katettava uusiutuvilla energioilla. Määräys tulee koskemaan myös kaukolämpöä (aluelämpö lasketaan kaukolämmöksi rakentamisen energiatehokkuusmääräyksissä.)

2)Materiaalitehokkuus tulee vaikuttamaan rakentamisessa käytettäviin materiaaleihin, ei niinkään rakennuk-
sen energiatehokkuuteen ja rakennuksessa käytettäviin energiantuotantomuotoihin.

3) Lähes nollaenergiarakentaminen astuu voimaan julkisissa rakennuksissa vuonna 2019 ja muissa raken-
nuksissa 2021.

7. JÄTEHUOLTO

7.1 Tarkastelun rajaus

Selvityksen tavoitteena on hahmotella yleispiirteisesti tulevia jätehuollon periaatteita Eriksnäsin osayleiskaava-alueella. Tarkastelussa on huomioitu erityisesti alueen mahdollisuudet ekotehokkaaseen jätehuoltoon sekä kierrätyksen ja paikalliseen jätteidenkäsittelyyn.

Tarkastelussa keskitytään asumisessa syntyviin jätteisiin, sillä valtaosaan Eriksnäsin alueesta ollaan suunnittelemassa asumista. Eriksnäsin alueelle suunnitelluista palveluista ja yritystoiminnasta osa kuuluu todennäköisesti kunnallisen jätehuollon piiriin ja osa voi kilpailuttaa jätehuollonsa itsenäisesti. Julkishallinnon laitoksissa ja yrityksissä syntyvän jätteen määrään ja laatuun vaikuttaa oleellisesti toimiala ja työntekijä määrä. Koska Eriksnäsiin suunniteltujen palveluiden ja yritystoiminnan määrä on asumiseen verrattuna vähäinen eikä toiminnan luonteesta ole tässä vaiheessa tietoa, ne on rajattu tarkastelun ulkopuolelle.

7.2 Lähtöaineisto

Selvitys perustuu 2.5.2013 päivätyssä maankäyttöluonnoksessa esitettyyn ratkaisuun. Arvio Eriksnäsin alueen asuinkiinteistöillä syntyvän jätteen määrästä on laskettu jätejakeittain jätteen määrän (kg/hlö/v) ja tulevan asukasmäärän perusteella (Taulukko 10). Tarkastelussa on esitetty erikseen Eriksnäsin tiiviimpien ja harvempien alueiden jätekertymä, sillä jätehuoltomääräysten mukaan esimerkiksi erilliskerättävät jätejakeet vaihtelevat kiinteistöjen huoneistomäärän mukaan.

Tässä esitetty jätemääräarvio perustuu Itä-Uudenmaan jätehuollon vuoden 2012 kg/hlö/vuosi jätemäärätietoihin ja pienmetallin osalta Pirkanmaan Jätehuollon 2007 kg/hlö/vuosi tietoihin.

Taulukko 10. Arvio Eriksnäsin alueella kotitalouksissa syntyvistä jätemääristä (t/v).

	Sekajäte (t/v)	Biojäte (t/v)	Paperi (t/v)	Kartonki (t/v)	Lasi (t/v)	Pienmetalli (t/v)	Yhteensä (t/v)
Kerrostalot ja rivitalot (e 0,7-0,9) Asukkaita 7861	1 313	362	810	79	31	55	2 649
Rivitalot, kytketyt pien- talot, huvilat (e 0,5-0,2) Asukkaita 2165	362	100	223	22	9	15	730
Yht:	1 674	461	1 033	100	40	70	3 379

7.3 Sipoon kunnan keskeisimmät jätehuoltomääräykset

Sipoon kunnan yleiset jätehuoltomääräykset on annettu jätelain nojalla ja ne ovat astuneet voimaan 1.5.2012. Jätehuoltomääräyksissä on säädetty kunnan vastuulla olevien kiinteistöjen jätehuollosta ja muusta kuin kunnan vastuulla olevasta jätehuollosta.

Jätehuoltomääräysten mukaan kiinteistön tulee liittyä kunnan järjestämään jätteenkuljetukseen, jos kiinteistön jätehuolto jätelain mukaan kuuluu kunnan vastuulle.

Sipoon jätehuoltomääräysten mukaan kunnan järjestämään sekajätteenkuljetukseen liitytään ensisijaisesti omalla kiinteistökohtaisella keräysastialla tai liittymällä yhteisastiaan (kimppa-astia) tai perustamalla uuden yhteisastian. Yhteisastian voi muodostaa yksittäiset kiinteistöt, taajamassa, mikäli kiinteistöt sijaitsevat lähinaapureina, haja-asutusalueella, mikäli kiinteistöt sijaitsevat lähinaapureina tai saman tien varrella tiehoitokuntaan kuuluvat tahot pienvenesatama yhteislaituri.

7.3.1 Kerättävät jätelajit ja tyhjennystiheydet

Asuinkiinteistöt

Asuinkiinteistöillä taulukossa 11 esitetyt hyötyjätteet tulee pitää erillään muista jätteistä ja ne on sijoitettava niille varattuihin erillisiin, kiinteistökohtaisiin keräysvälineisiin:

Taulukko 11. Sipoossa asuinkiinteistöiltä kerättävät jätelajit ja tyhjennystiheydet

Jätelaji	Tyhjennysrytmi taajamassa (oma tai kimppe-astia) vähintään	Tyhjennysrytmi taajamassa (oma tai kimppe-astia) enintään	Kenen liitettävä kerä- ykseen
Sekajäte	1 viikko	2 viikkoa	Kaikki
Biojäte astia	1 viikko	1 viikko	Vähintään 5 asuinhuo- neistoa, mikäli ei kom- postointia ympäri vuo- den
Biojäte syväkeräys	1 viikko	2 viikkoa	
Kartonki	1 viikko	4 viikkoa	Vähintään 20 asuinhuo- neistoa
Lasi	4 viikkoa	26 viikkoa	Vapaaehtoinen
Metalli	4 viikkoa	26 viikkoa	Vapaaehtoinen
Muovi			1.5.2014 alkaen vapaa- ehtoinen

Lisäksi kaikkien asuinkiinteistöjen on mahdollisuuksien mukaan toimitettava lasi, metalli ja keräyskartonki ekopisteisiin tai jätelaitoksen ekopisteisiin.

Muut kuin asuinkiinteistöt

Pääasiassa liiketoiminta hoitaa jätteenhuoltonsa itsenäisesti, kunnallisesta jätteenhuollosta riippumatta. Kunnallisen jätteenhuollon piiriin liittyvät kuitenkin seuraavat toimijat:

- yksityisen sosiaali- ja terveyspalvelun sekä koulutuspalvelun kiinteistöjen,
- valtion, kuntien, seurakuntien ja muiden julkisoikeudellisten yhteisöjen sosiaali- ja terveyspalvelun- tai koulutustoiminnan kiinteistöjen
- julkisoikeudellisten yhdistysten hallinto- ja palvelutoiminnan kiinteistöjen
- liikehuoneistojen, jotka keräävät jätteensä joko asuinkiinteistön tai edellä mainittujen toimintojen kanssa samoihin astioihin

Muilla kuin asuinkiinteistöillä taulukossa 12 esitetyt jätteet tulee säilyttää jätteet erillään muista jätteistä ja toimittaa ne hyötykäyttöön, mikäli toimiva keräysjärjestelmä on olemassa. Jätteet on sijoitettava niille varattuihin erillisiin, kiinteistökohtaisiin keräysvälineisiin. Kiinteistönhaltijan on huolehdittava näiden jätteiden hyötykäyttöön toimittamisesta.

Taulukko 12. Sipoossa muilta kuin asuinkiinteistöiltä kerättävät jätelajit ja tyhjennystiheydet

Jätelaji	Tyhjennysrytmi taajamassa vähintään	Tyhjennysrytmi taajamassa enintään	Kenen liitettävä keräykseen
Sekajäte	1 viikko	2 viikkoa	Kaikki
Biojäte astia	1 viikko	1 viikko	mikäli sitä syntyy kiinteistöl- lä vähintään 20 kg viikossa
Biojäte syväkeräys	1 viikko	2 viikkoa	
Kartonki	1 viikko	4 viikkoa	mikäli sitä syntyy kiinteistöl- lä vähintään 20 kg viikossa
Lasi	4 viikkoa	26 viikkoa	mikäli sitä syntyy kiinteistöl- lä vähintään 50 kg viikossa
Metalli	4 viikkoa	26 viikkoa	mikäli sitä syntyy kiinteistöl- lä vähintään 20 kg viikossa
Puu			mikäli sitä syntyy kiinteistöl- lä vähintään 50 kg viikossa
Muovi			1.5.2014 alkaen, vapaaeh- toinen

Jätelaitoksen ylläpitämät ekopisteet on tarkoitettu ainoastaan asuinkiinteistöjen käyttöön. Muut kiinteistöt voivat tehdä sopimuksen jätelaitoksen ekopisteiden käytöstä erikseen.

7.3.2 Jätteen omatoiminen käsittely kiinteistöllä

Jätteiden polttaminen kiinteistöillä on Eriksnäsin tyyppisillä alueilla kielletty ilman ympäristön-suojelulain tai jätelain mukaista lupaa. Maahan saa haudata vain pieniä määriä puutarhajätettä. Omatoimisesti kiinteistöillä voi tietyin kuitenkin edellytyksin kompostoida biojätettä.

KOMPOSTOINTI

Sipoossa kiinteistöllä syntyvän puutarhajätteen ja biojätteen omatoiminen kompostointi on suositeltavaa seuraavin jätehuoltomääräyksissä annetuin edellytyksin:

1. Taajama-alueella lannan ja lietteiden kompostointi on kielletty.
2. Kompostori tulee rakentaa, sijoittaa ja hoitaa niin, ettei siitä aiheudu hajuhaittaa eikä muuta haittaa terveydelle tai ympäristölle. Kompostoriin ei saa laittaa jätteitä, jotka haittaavat kompostoitumista tai kompostituotteen käyttöä.
3. Kompostoria ei saa ilman naapurin suostumusta sijoittaa kolmea (3) metriä lähemmäs tontin rajaa.
4. Kompostori voidaan kuitenkin sijoittaa ilman naapurin erillistä suostumusta hyväksytyyn rakennuslupaan merkittyyn, jätehuollolle varattuun tilaan.
5. Kompostoria ei saa sijoittaa 15 metriä lähemmäs talousvesikaivoa.
6. Biojäte on kompostoitava hyvin ilmastoidussa ja suljetussa kompostisäiliössä, jonka tulee estää haittaeläinten pääsy kompostoriin. Biojätteen ympärivuotisen kompostoinnin tulee tapahtua lämpöeristetyssä tai muuten jäätymiseltä suojatussa kompostorissa.
7. Kompostorilla tulee olla määrätty hoitaja, joka on vastuussa kompostorin asianmukaisesta hoidosta.
8. Puutarhajätettä saa kompostoida ilman varsinaista kompostoria. Taajama-alueella kompostorin tai lautakehikon tms. käyttö on kuitenkin suositeltavaa.
9. Käymäläjätettä saa taajama-alueella kompostoida ainoastaan tähän tarkoitukseen suunnitellussa kompostointilaitteessa. Käymäläjätteen kompostoinnista ei saa aiheutua hajua eikä muuta terveys- tai ympäristö haittaa.
10. Mikäli kompostori on useamman asuinhuoneiston yhteinen, tulee nimetä sen hoidosta vastaava henkilö.

7.3.3 Asuinkiinteistöjen jätteenkeräysvälineet

Sipoon jätehuoltomääräysten mukaan jätteiden keräyspaikka tulee sijoittaa kiinteistöllä siten, ettei keräysvälineiden tyhjennyksestä aiheudu tarpeetonta vaaraa tai haittaa kiinteistön muulle käytölle, liikenteelle, ympäristölle eikä jäteastian tyhjentäjälle. Jäteautolla tulee olla esteetön pääsy vähintään 5 metrin päähän käsin siirrettävistä jäteastioista. Keräys-ajoneuvon on päästävä kääntymään keräyspisteen läheisyydessä, eikä keräysajoneuvon peruutusmatka saa ylittää 50 metriä. Keräysvälineet, esimerkiksi syväkeräyssäiliöt, jotka eivät ole käsin siirrettävissä, tulee sijoittaa siten, että kuormaus jätteen-kuljetusajoneuvoon voidaan suorittaa suoraan keräysvälineen sijaintipaikalta.

Lisäksi Sipoon jätehuoltomääräyksissä ohjeistetaan, että jätteen keräyspaikka on perustettava tasaiselle, vaakasuoralle ja kulutusta kestäväälle alustalle siten, etteivät keräysvälineet jäädy alustansa kiinni. Alueiden ja väylien, joilla keräilyvälineitä siirretään jätteiden kuormauksista ja kuljetusta varten, on oltava riittävän kantavia, kovapintaisia ja tasaisia. Alueiden ja väylien joilla jäteastioita siirretään, tulee olla kaltevuudeltaan alle 1:10, eikä siirtoväylällä ei saa olla kynnystä, porrasta eikä muuta estettä.

Mikäli keräysvälineet sijaitsevat jätehuoneessa, sillä on oltava oma erillinen ilmanvaihto, valaistus, viemäri ja mahdollisuuksien mukaan vesijohto. Jätehuoneen ulko-ovessa, jonka kautta jäteastioita liikutellaan, ei saa olla kynnystä, porrasta tai muuta jäteastioiden siirtoa haittaavaa estettä. Lisäksi jätehuoneen ovissa tulee olla laitteet, joilla ovet pysyvät auki.

7.3.4 Muun kuin kunnan vastuulla olevan jätteen keräysvälineet

Sipoon jätehuoltomääräysten mukaan jätteen haltijan tulee hankkia käyttöönsä riittävä määrä jätteiden keräysvälineitä. Tämä koskee Eriksnäsän alueella esimerkiksi alueelle suunniteltua yritystoimintaa ja muita kuin kunnallisen jätehuollon piiriin kuuluvia palveluita. Kiinteistöillä keräysvälineen tulee täyttää Sipoon nykyisten jätehuoltomääräysten mukaan seuraavat kriteerit:

- käsin siirrettävissä olevassa jäteastiassa tulee olla pyörät ja tarvittaessa tartuntakahvat ja sen tulee soveltua puristinlaittein varustettujen jäteautojen koneelliseen kuormaukseen
- keräysvälineen tulee olla kannellinen tai umpinainen siten että jätteitä ei pääse valumaan tai putoamaan maahan
- keräysväline ei saa aiheuttaa työturvallisuusrisiä kuljettajalle eikä haittaa tai vaaraa ympäristölle tai terveydelle.

7.4 Perinteinen jätteenkeräys pinta-astioilla

7.4.1 Yleistä

Jätteiden keräys kiinteistöiltä pinta-astioilla on perinteisin tapa järjestää jätehuolto kaupungissa ja taajama-alueilla. Perinteisessä astiakeräyksessä eri jätelajeet kerätään 600 (sekajäte, paperi ja kartonki) ja 240 (biojäte) litran keräysastioihin, jotka sijaitsevat kiinteistöjen jätehuoneissa tai katoksissa.

Jätteet kerätään kiinteistökohtaisesti. Kuvassa 24 on esitetty alueet jotka Eriksnäsissä ovat erityyppisiä jätehuollon järjestämisen suhteen odotettavissa olevan kiinteistöjen huoneistomäärän vuoksi.

Tiiviillä alueilla:

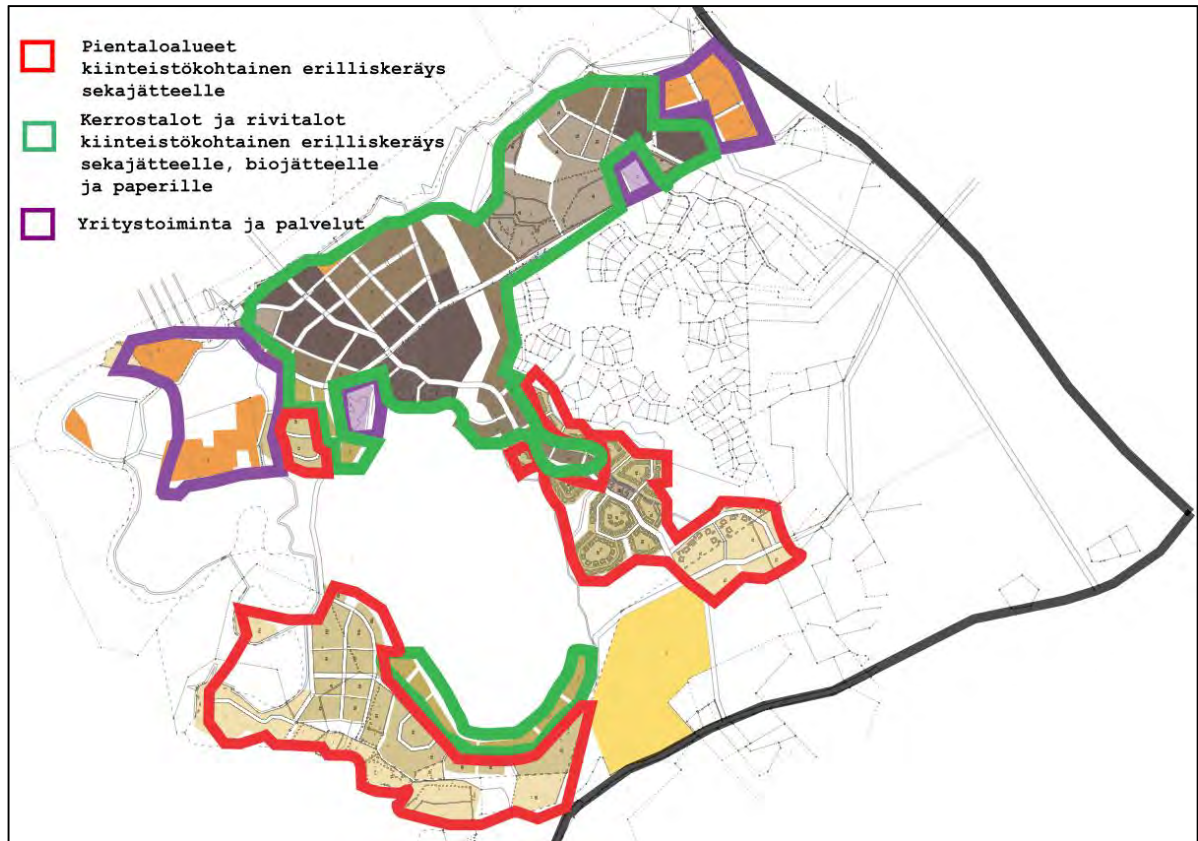
- Yli 5 huoneiston kerros- ja rivitaloista erilliskeräykseen menevät sekajäte, biojäte ja paperi.
- Yli 20 huoneiston kerros- ja rivitaloista erillislerättäisiin sekajäte, biojäte, paperi ja kartonki
- Muille jätelajeille (lasi, metalli, alle 20 huoneiston kiinteistöjen kartonki) alueelle tarvitaan ekopisteitä

Pientaloalueilla:

- Alle 5 huoneiston kiinteistöiltä sekajätteen erilliskeräys. Lisäksi pientaloalueilla voidaan kannustaa biojätteen kiinteistökohtaiseen kompostointiin, sekajätteeseen päätyvän biojätteen vähentämiseksi.
- Muille jätelajeille (lasi, metalli, kartonki, paperi) tulee järjestää alueelle ekopisteitä

Yritystoiminta ja palvelut:

- Yritystoiminnan jätehuolto järjestetään yritysakohtaisesti. Yritystoiminnan tyyppi vaikuttaa syntyvän jätteen laatuun ja ominaisuuksiin.
- Kunnallisen jätehuollon piiriin kuuluvat kivijalkayritykset ja asuinkiinteistöt voivat käyttää samaa jättepistettä.



Kuva 24. Perinteinen jätteen keräys pinta-astioilla Eriksnäsissä

7.4.2 Jätepisteiden sijainti kiinteistöllä

Jokaisella kiinteistöllä on oma sisätiloissa sijaitseva jätehuone tai ulkona sijaitseva jätekatos, johon jäteastiat on sijoitettu. Tämä koskee sekä asuinkiinteistöjä että liiketiloja. Kunnallisen jätehuollon piiriin kuuluvat kivijalkayritykset ja asuinkiinteistöt voivat käyttää samaa jätepistettä, muu liike- ja yritystoiminta tarvitsee asuinkiinteistöistä erilliset jätehuoneet tai katokset.

Asuinkiinteistöt

Jätehuoneet on hyvä sijoittaa mahdollisuuksien mukaan asukkaiden yleisten kulkureittien varrelle. Jätehuoneet on sijoitettava siten, ettei niistä aiheudu haju- tai muuta terveyshaittaa. Liikennehaittojen vähentämiseksi jätehuoneet tulee sijoittaa tonttikatujen tai huoltoreittien varteen. Mikäli jätehuone sijaitsee kokoojakadun varrella, jätehuoneen edustalla tulisi olla ajoradan ja kevyenliikenteen väylän välissä tila jäteauton pysähtymiselle.

Yritystoiminta ja toimitilat

Työpaikkatoimintojen ja liiketilojen jätehuoneet voidaan sijoittaa esimerkiksi kiinteistöjen tavarantoimitus- ja lastausalueiden läheisyyteen, jolloin jätteiden tyhjennys ei häiritse muita toimintoja. Näillä kiinteistöillä jätehuoneet tulisi sijoittaa siten, etteivät kuljetusmatkat kiinteistöjen sisällä muodostuisi kohtuuttoman pitkiksi.

7.4.3 Tyhjennystiheydet ja mitoitus

Jäteastiat mitoitetaan siten, että niiden tyhjennysrytmi täyttää jätehuoltomääräyksissä asetetut vaatimukset. Asuin- ja liiketilojen mitoituksen periaatteena voidaan käyttää 1 jätehuone / 3220 k-m² (noin 70 asukasta). Jätehuoneissa on tilat kuuden jätelajin erilliskeräykseen (kuivajäte, biojäte, paperi, kartonki, metalli ja lasi) erilliskeräystä varten. Vaikka nykyiset jätehuoltomääräykset eivät velvoita esimerkiksi lasin ja metallin erilliskeräykseen asuinkiinteistöillä, erilliskeräyksen tilantarpeeseen on kuitenkin hyvä varautua.

Taulukko 13. Jäteastioiden määrä ja tyhjennystiheydet jätehuoneessa (palvelee kerrosalaa 3220 k-m²)

Jäteastiatyyppi	Astioiden lukumäärä	Tyhjennystiheys
Sekajäteastia, 660l	4	1 vko
Biojäteastia, 240l	2	1 vko
Paperiastia, 660l	2	1 vko
Kartonkiastia, 660l	2	1 vko
Metalliasiasta, 240l	1	8 vko
Lasiastia, 240l	1	8 vko

Toimitiloissa muodostuva keskimääräinen jätemäärä on pienempi kuin asuinkiinteistöissä, mutta toimitilakiinteistöjen jätehuoneiden mitoitus oheisilla periaatteilla on perusteltua, sillä toimitilakiinteistöjen jätteet ovat tyypillisesti isokokoisempia (esim. pahvi) kuin asuinkiinteistöjen.

Pientalopainotteisilla alueilla kukin kiinteistö huolehtii kiinteistökohtaisen jäteastian hankkimisesta sekajätteelle. Tyypillinen ratkaisu on esimerkiksi 660l jäteastia, joka tyhjennetään kerran viikossa.

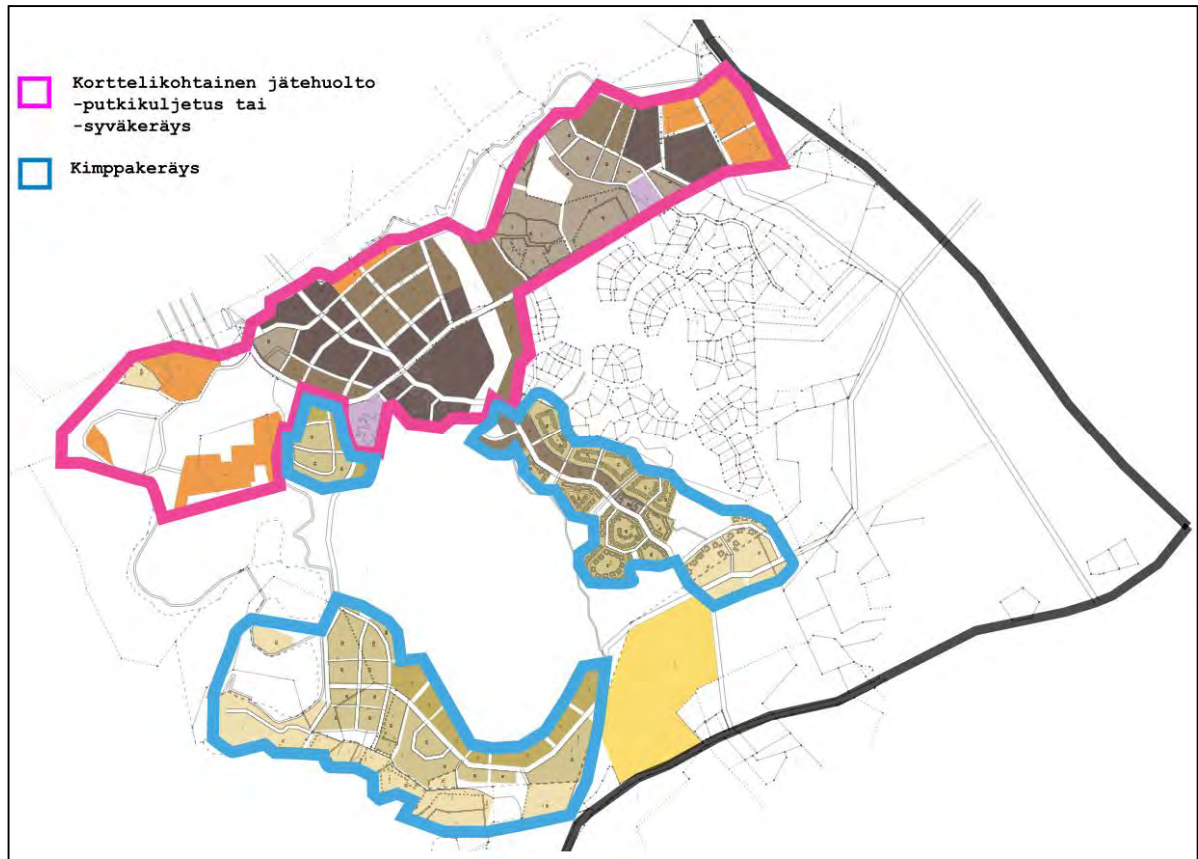
7.5 Vaihtoehtoinen jätehuoltoratkaisu

Eriksnäsin alueen koko ja asukasmäärä mahdollistavat myös muita, perinteistä ratkaisua ekotehokkaampia tapoja järjestää jätehuolto alueella. Tässä tarkastellaan lähemmin putkikuljetuksen tai syväkeräysastioiden avulla järjestettyä korttelikohtaista jätehuoltoa Eriksnäsin tiiviimmillä alueilla ja samojen keräysvälineiden avulla kimppaperiaatteella toteutettua jätehuoltoa harvempaan asutuilla alueilla. Kuvassa 25 Eriksnäsin alue on jaettu tiiviiseen kerrostalovaltaiseen ja harvempaan pientalovaltaiseen alueeseen. Nämä alueet ovat erityyppisiä jätehuollon järjestämisen suhteen odotettavissa olevan kiinteistöjen huoneistomäärän vuoksi.

Korttelikohtaisen putkikuljetuksella tai syväkeräyssäiliöillä, tai kimppajärjestelyjen avulla järjestetyn jätehuollon etuna on erityisesti jätehuollon liikenteen ja sen päästöjen väheneminen perinteiseen astiakeräykseen verrattuna. Lisäksi kimppa- ja korttelikohtaisuus vähentää jätehuollon tilantarvetta yksittäisillä kiinteistöillä ja oikein suunniteltuna edistää alueen viihtyisyyttä ja jätehuollon käyttäjälähtöisyyttä.

Mikäli alueella halutaan järjestää jätehuolto muutoin kuin perinteisellä kiinteistökohtaisella keräyksellä, jätehuollolle (esim. keräysasema ja putkikuljetusjärjestelmän syöttöaukot tai korttelikohtaiset ja kimppakeräyksen pisteet) tarvittavat alueet on osoitettava kaavassa.

Lainsäädäntö mahdollistaa korttelikohtaisen jätehuollon järjestämisen. Jätelain 40. § mukaan jätteen tuottajan on järjestettävä jätteelle keräyspaikka ja MRL 40 § on osoittautunut hyödylliseksi, sillä sen nojalla kimppapisteele on mahdollista osoittaa paikka kaavassa. Yksityisten palveluntuottajien tulemisesta mukaan jätehuoltojärjestelmään puolestaan säädetään jätelain 32 § 1. momentin 5. kohdassa. Lisäksi kaavoittajan on mahdollista lisätä tontinluovutusasiakirjoihin jätehuoltoon liittyviä ehtoja.



Kuva 25. Korttelikohtaisen jätehuollon (punaisella rajatut alueet) ja jätehuoltokimppojen (sinisellä rajatut alueet) alueet Eriksnäsissä

7.5.1 Korttelikohtainen putkikuljetus Eriksnäsän tiiviillä alueella

Eriksnäs on uusi rakentuva alue, jonne jätteen putkikuljetusjärjestelmä on mahdollista rakentaa joustavasti muun kunnallistekniikan rakentamisen yhteydessä. Alueen koko ja asukasmäärä ovat riittävät putkikuljetusjärjestelmän kustannustehokkaalle toteuttamiselle. Putkikuljetusjärjestelmän etuina ovat jätehuollon vaatiman liikenteen ja tilantarpeen väheneminen kortteli- ja katualueilla. Putkikuljetuksessa jätehuollon raskas liikenne keskittyy keräysasemalle ja syöttöaukkojen tilantarve korttelissa on vähäinen muihin jätehuoltoratkaisuihin verrattuna.

7.5.2 Kerättävät jätejakeet

Korttelikohtaisella putkikuljetusjärjestelmällä voidaan kerätä Eriksnäsän kerrostalopainotteisella alueella sekajäte, biojäte, paperi ja kartonki. Metallin ja lasin keräystä varten alueella tarvitaan ekopisteitä, tai vaihtoehtoisesti metallin ja lasin keräysastiat voidaan sijoittaa putkikuljetuksen syöttöaukkojen viereen.

7.5.3 Keräysvälineiden sijoittelu ja mitoitus

Korttelikohtaisen jätehuollon perusidea on, että kullakin korttelilla tai kortteliryhmällä on oma yhteinen jätteen keräyspiste. Vastaavissa kohteissa putkikuljetusjärjestelmän syöttöaukot sijaitsevat tyypillisesti katutasossa. Syöttöaukot kannattaa pyrkiä sijoittamaan siten, että ne ovat helposti korttelin tai kortteliryhmän asukkaiden saavutettavissa, niiden huolto on mahdollisimman yksinkertaista ja pisteiden etäisyys asunnoilta on optimaalinen.

Eriksnäsissä putkikuljetusjärjestelmän syöttöpisteiden verkosto suositellaan mitoitettavaksi niin, että sekajätteen ja biojätteen, syöttöpisteet sijaitsevat noin 100 metrin etäisyydellä jätteen tuotajasta. Kartongin ja paperin syöttöpisteet voidaan sijoittaa hieman etäämmälle, noin 250 metrin

etäisyydellä jätteen tuottajista. Järjestelmän mitoitus ja sijaintisuunnittelu alueelle vaatii jätteenhuollon suunnittelua.

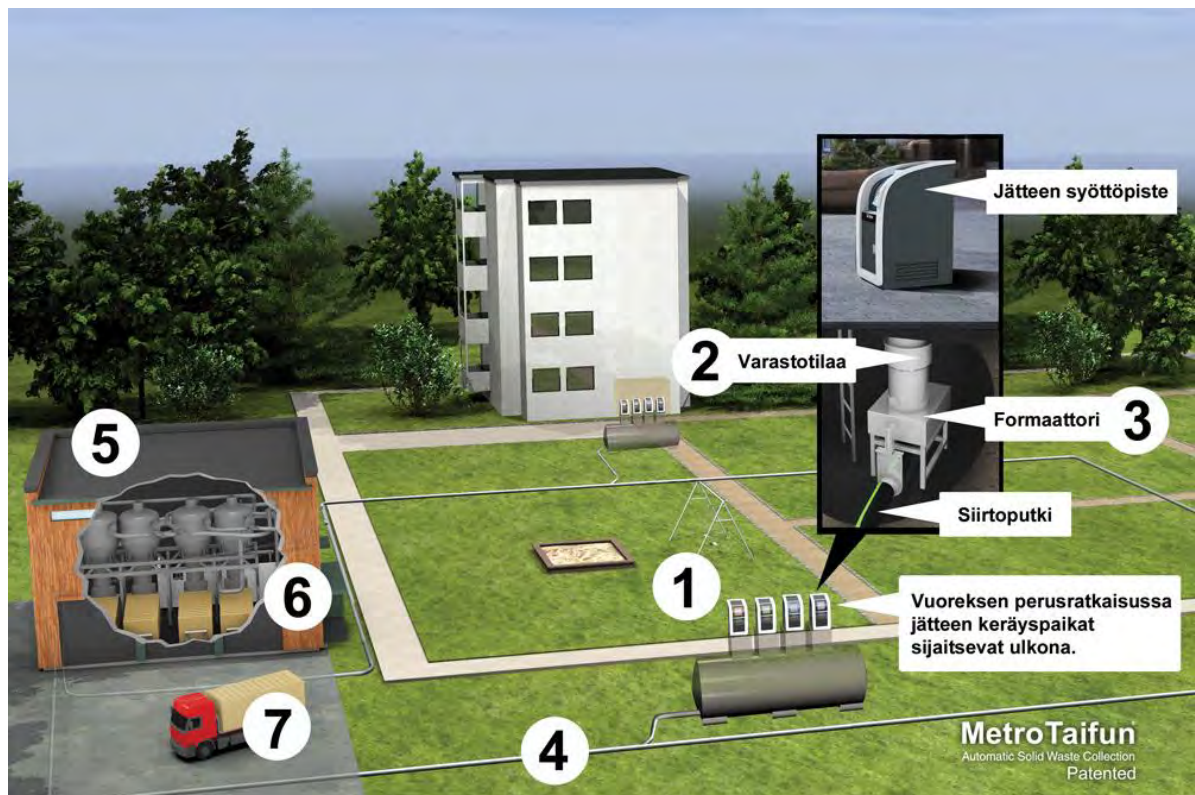
Syöttöpisteet voidaan sijoittaa yleisille alueille tai kiinteistöjen alueille. Mikäli pisteet sijoitetaan yleisille alueille, niille on varattava tila kaavassa. Syöttöpisteiden mitoitus vaihtelee eri laitevalmistajilla.

Putkikuljetusjärjestelmän koonta-aseman mitoituksessa on suositeltavaa ottaa huomioon alueen ennakoitu rakentumistahti niin, että koonta-aseman kapasiteettia kasvatetaan alueen rakentumisen myötä. Koonta-asemalle on varattava kaavoituksessa tila mieluiten lähelle alueen pääteiden välittömään läheisyyteen (Kuva 26), jolloin välttyään raskaalta jätehuoltoliikenteeltä alueella. Erikskokoisen alueen koonta-aseman rakennuksen koko on tyypillisesti luokkaa 800–1200 m².

Putkikuljetuksen toimintaperiaatteet

Kuvassa 26 on esitetty putkikuljetuksen toimintaperiaatteet.

1. Asukas vie jätepussit keräyspaikkaan, jossa kullekin jätelajille on oma syöttöpisteensä.
2. Syöttöpisteessä jäte putoaa noin 300 litran varastotilaan, joka täytyttyään tyhjenee automaattisesti putkijärjestelmän ohjelman mukaisesti.
3. Tyhjennyksen alkaessa formaattori muotoilee ja siirtää jätteen siirtoputkeen.
4. Jätelajit tyhjenetään vuorotellen syöttöpisteistä alipaineen ja ilmavirran avulla putkistoa pitkin koonta-asemalle.
5. Koonta-asemalla jäte putoaa jätepuristimeen, joka puristaa esim. sekajätteen tilavuuden noin neljäsosaan. Ilma jatkaa suodattimeen, jossa siitä poistetaan epäpuhtaudet. Jätepuristin siirtää kunkin jätelajin omaan konttiinsa.
6. Autot noutavat kontit kuljetettaviksi käsittelyyn. Noin 10 000 asukkaan ja paikallispalveluiden alueella ja muut jätteen tuottajat tuottavat sekajätettä noin kontillisen päivässä.



Kuva 26. Vuorekseen suunnitellun MariMatic Oy:n putkikuljetusjärjestelmän toimintaperiaate. Lähde: <http://www.tampere.fi/vuores/palvelut/jatehuolto.html>



Kuva 27. Esimerkki neljän jätelajin keräyspisteen tilantarpeesta putkikuljetusjärjestelmällä toteutettuna. (Lähde: MariMatic Oy)



Kuva 28. Neljän jätelajin syöttöaukot Vuoreksen kaupunginosassa Tampereella (Lähde: MariMatic Oy)

7.5.4 Korttelikohtainen syväkeräys Eriksnäsin tiiviillä alueilla

Vaihtoehtoisesti Eriksnäsin tiiviimpien alueiden korttelikohtainen jätehuolto voidaan toteuttaa syväkeräyssäiliöiden avulla. Syväkeräyssäiliöiden tyhjennyksen vaatima jätehuollon liikenne ja säiliöiden tilantarve alueella ovat suuremmat kuin putkikuljetuksen avulla toteutetussa ratkaisussa.

Kerättävät jätelajit

Korttelikohtaisella syväkeräyksellä voidaan kerätä Eriksnäsin kerrostalopainotteisella alueella sekajäte, biojäte, paperi ja kartonki. Metallin ja lasin keräystä varten alueella tarvitaan ekopisteitä, tai vaihtoehtoisesti metallin ja lasin keräysastiat voidaan sijoittaa putkikuljetuksen syöttöaukkojen viereen.

Keräysvälineiden sijoittelu ja mitoitus

Korttelikohtaisen jätehuollon perusidea on, että kullakin korttelilla tai kortteliryhmällä on oma yhteinen jätteen keräyspiste. Syväkeräyssäiliöt kannattaa pyrkiä sijoittamaan siten, että ne ovat helposti korttelin tai kortteliryhmän asukkaiden saavutettavissa, niiden tyhjennys on mahdollisimman yksinkertaista ja pisteiden etäisyys asunnoilta on optimaalinen.

Koska syväkeräyssäiliöt eivät ole käsin siirrettävissä, ne tulee sijoittaa siten, että kuormaus jätteenkuljetusajoneuvoon voidaan suorittaa suoraan keräysvälineen sijaintipaikalta. Keräyspaikka tulee sijoittaa siten, että keräysajoneuvo pääsee kääntymään keräyspisteen läheisyydessä, eikä keräysajoneuvon peruutusmatka ylitä 50 metriä.

Eriksnäsisä keräyspisteiden verkosto suositellaan mitoitettavaksi niin, että sekajätteen, biojätteen keräyssäiliöt sijaitsevat noin 100 metrin etäisyydellä jätteen tuottajasta ja kartongin ja paperin keräyspisteet noin 250 metrin etäisyydellä jätteen tuottajista. Järjestelmän mitoitus ja sijaintisuunnittelu alueelle vaatii jätehuollon suunnittelua. Taulukossa 14 on esitetty arvio tarvittavien syväkeräyssäiliöiden määrästä ja tilavuudesta suhteessa kerrosalaan.

Taulukko 14. Jäteastioiden määrä ja tyhjennystiheydet suhteessa kerrosalaan.

Kerros- neliömäärä (k-m ²)	Säiliöiden määrä ja tilavuudet					YHT	Tyhjennystiheydet Seka/paperi/bio/ kartonki
	Sekajäte 5m ³	Paperi 5m ³	Biojäte 1,3m ³	Kartonki 5m ³			
0-5 300	1	1	1	1		4	1/2/1/2
5 300–10 400	2	1	2	1		6	1/1/1/2
10 400–16 000	3	1	3	1		8	1/1/1/1

Syväkeräyssäiliöiden toimintaperiaatteet

Syväkeräyksessä suurin osa keräysastian varastointikapasiteetista on maan alla (Kuva 29). Eri jätelajit voidaan kerätä 0,3-0,5m³ keräyssäiliöihin. Keräyssäiliö tyhjennetään mallista riippuen joko ajoneuvonosturilla tai jäteauton etukuormajalla.

Syväkeräys tarvitsee vähemmän pinta-alaa maan pinnalta kuin perinteiset pinta-astiat. Keräyspiste voidaan tästä syystä rakentaa tiiviimmäksi, eikä erillistä jätehuonetta tai rakennusta tarvita. Lisäksi astioiden ulkoasu on helppo muokata ympäristöön sopivaksi. Syväkeräyssäiliöiden sijoittaminen kuitenkin vaatii maanalaisia rakenteita ja tyhjennystavan vuoksi säiliöt tulee sijoittaa siten, että niiden viereen on mahdollista päästä jäteautolla. Lisäksi astioiden yläpuolella on oltava riittävästi vapaata tilaa.



Kuva 29. Syväkeräyssäiliön toimintaperiaate (lähde: www.molok.fi)

7.5.5 Kimppakeräys Eriksnäsän pientalovaltaisilla alueilla

Vaihtoehtona jätehuollon järjestämisessä Eriksnäsän harvempaan asutuilla alueilla (Kuva 30) on syväkeräyssäiliöillä toteutettu kimppakeräys. Kimppakeräyksessä vähintään viiden huoneiston kiinteistöiltä kerättäisiin sekajäte ja biojäte. Kimppakeräyksen keräyspisteverkosto voidaan mitoittaa siten, että sekajätteen ja biojätteen keräyspisteet sijaitsevat noin 100 metrin etäisyydellä jätteen tuottajista. Muut jätelajit kerättäisiin ekopisteissä (paperi, kartonki, lasi ja metalli).



Kuva 30. Syväkeräyssäiliöt aluekeräyspisteessä (lähde: www.molok.fi)

7.6 Jätehuoltoratkaisujen vertailu

Tarkasteltavat jätehuoltoratkaisut ovat kustannusten lisäksi myös käytettävyydeltään, logistiikaltaan ja kaupunkikuvallisilta ominaisuuksiltaan erilaisia. Tässä järjestelmien hyviä ja huonoja puolia on pyritty havainnollistamaan kolmiportaisen arvioinnin avulla (Taulukko 15). Korttelikohtai-

sen putkikuljetuksen tai syväkeräyksen ja kimpfakeräyksen ominaisuuksia on verrattu perinteiseen kiinteistökohtaiseen astiakeräykseen. Järjestelmän vaikutus jätehuoltoon käyttäjän kannalta voi olla joko myönteinen, kielteinen tai neutraali (☺, ☹, ☹). Vertailun lähtötietoina on käytetty käyttökokemusta toisaalla toteutetuista vastaavista järjestelmistä.

Käytettävyyden näkökulmasta kaikki vertailuun valitut jätehuoltojärjestelmät ovat melko tasaveroisia. Asukkaiden kannalta astiakeräyksen saavutettavuus sekajätteen ja biojätteen osalta on nähty hieman parempana kuin muiden järjestelmien, kun taas muiden jätejakeiden osalta korttelikohtaisen keräyksen ja kimpfakeräyksen on nähty tuovan lajittelumahdollisuudet lähemmäksi asukkaita. Syväkeräyssäiliöiden ja pinta-astioiden käyttövarmuus on hyvä ja putkikuljetuksessa kohtalainen.

Logistiikan näkökulmasta putkikuljetusjärjestelmä on muita vaihtoehtoja parempi tyhjennysrytmin, korttelissa tapahtuvan jätehuoltoliikenteen puutteen sekä korttelissa pysäköintiin ja muuhun käyttöön vapautuvan tilan vuoksi. Syväkeräyksen avulla toteutetuissa järjestelmissä tyhjennysliikenne keskittyisi todennäköisesti kokoojakaduille verrattuna todennäköisesti piha-alueilla tapahtuvaan jätehuoltoliikenteeseen kiinteistökohtaisessa astiakeräyksessä. Syväkeräysjärjestelmät vaativat viikoittaista tyhjennysliikennettä. Kiinteistökohtaisessa astiakeräyksessä tyhjennysrytmi voi olla vieläkin tiheämpi, mikäli eri jätejakeita tyhjennetään eri päivinä. Muissa vastaavissa kohteissa tehdyissä laskelmissa on todettu, että ympäristön kannalta putkikuljetusjärjestelmän käytön aikaiset kasvihuonekaasupäästöt ovat muita syväkeräykseen tai astiakeräykseen perustuvia jätehuoltojärjestelmiä pienemmät, sillä liikennettä tarvitaan vähemmän.

Kustannusten näkökulmasta putkikuljetukseen perustuvien järjestelmien investointi- ja ylläpito-kustannukset ovat selkeästi suuremmat kuin perinteisempien syväkeräyksen ja astiakeräyksen. Asukkaiden kannalta perinteisessä kiinteistökohtaisessa astiakeräyksessä jätteiden tyhjennyskustannukset ovat kuitenkin suuremmat kuin kimpfakeräyksessä tai putkikuljetusjärjestelmässä.

Kaupunkikuvallisten vaikutusten näkökulmasta putkikuljetusjärjestelmä on myönteisin ratkaisu, sillä parhaimmillaan syöttöpisteet ovat melko huomaamattomia ja tilantarve on vähäinen verrattuna muihin järjestelmiin. Putkikuljetusjärjestelmää varten kaupunginosassa on kuitenkin järjestettävä tila keräysterminalille. Syväkeräyssäiliöillä järjestetty korttelikohtainen tai kimpfakeräys on puolestaan kaupunkikuvalliselta ilmeeltään tyyppilinen, mutta tilaa tarvitaan enemmän kuin putkikuljetusjärjestelmällä toteutetussa jätehuoltoratkaisussa. Perinteinen keräys pinta-astioilla ei vie tilaa kaupunginosasta, mutta tilantarve yksittäisissä kortteleissa ja pihoilla on muihin vaihtoehtoihin verrattuna huomattava.

Perinteinen pinta-astioilla järjestetty jätehuolto aiheuttaa kortteleissa ja pihoilla haju-, meluhaittoja, eikä yleensä paranna alueen ulkonäköä tai siisteyttä. Myös tilantarve korttelissa on huomattava. Syväkeräyssäiliöillä järjestetty kimpfakeräys aiheuttaa yleensä hieman vähemmän haju- ja meluhaittoja ja vaatii korttelissa hieman vähemmän tilaa. Myös keräyspaikan ulkonäkö ja siisteys ovat paremmat kuin pinta-astiakeräyksessä. Putkikuljetusjärjestelmä poistaa jätehuollon haju- ja meluhaitat kortteleista. Myös keräyspaikkojen ulkonäkö ja siisteys on yleensä erinomainen ja tilantarve vähäinen.

Tämän jätehuollon esiselvityksen perusteella voidaan todeta, että korttelikohtaisella jätehuoltoratkaisulla saavutetaan monia etuja kiinteistökohtaisesti järjestettyyn jätehuoltoon nähden. Esiselvityksen perusteella korttelikohtaisena ratkaisuna koko Eriksnäsän alueen kattava korttelikohtainen putkikuljetuksen tai syväkeräyksen avulla toteutettu jätehuolto tai syväkeräyssäiliöillä toteutettu kimpfakeräys ovat niin kaupunkikuvallisesti kuin ympäristönkin kannalta suotuisimmat vaihtoehdot.

Taulukko 15. Eriksnäsän alueen erilaisten jätehuoltoratkaisujen vertailu

Osa-alue	Kortteli- kohtainen putkikuljetus (tiivis)	Kortteli- kohtainen syväkeräys (tiivis)	Kimppakeräys syväkeräys- säiliöillä (pientaloalueet)	Kiinteistö- kohtainen astiakeräys (koko alue)
Käytettävyys				
Etäisyys keräyspisteelle (seka+bio)	☹️	☹️	☹️	😊
Etäisyys kierrätyspisteelle (muut jakeet)	😊	😊	😊	☹️
Keräysvälineiden helppokäyttöisyys	😊	😊	😊	😊
Käyttövarmuus	☹️	😊	😊	😊
Logistiikka				
Tyhjennysrytmi	😊	😊	😊	☹️
Jätehuoltoliikenne korttelissa	😊	☹️	☹️	☹️
Vaikutukset pysäköintiin korttelissa	😊	☹️	☹️	☹️
Kustannukset				
Investointikustannukset	☹️	☹️	☹️	😊
Ylläpitokustannukset	☹️	☹️	☹️	😊
Tyhjennyskustannukset	😊	☹️	☹️	☹️
Kaupunkikuvalliset vaikutukset				
Keräysjärjestelmän visuaalinen ilme	😊	☹️	☹️	☹️
Tilantarve kaupunginosassa	☹️	☹️	☹️	😊
Vaikutukset korttelissa				
Jätehuollon meluhaitat	😊	☹️	☹️	☹️
Jätehuollon hajuhaitat	😊	☹️	☹️	☹️
Keräyspaikan siisteys	😊	😊	😊	☹️
Tilantarve kiinteistöllä	😊	😊	😊	☹️

8. RAKENTAMISEN VAIHEISTUS ALUEELLA

Eriksnäs osayleiskaava-alue on tarkoitus asemakaavoittaa ja toteuttaa vaiheittain. Asemakaavojen laatimista ajoittamalla voidaan vaikuttaa siihen, missä järjestyksessä ja aikataulussa alueet alkavat toteutua. Maankäyttösopimukset solmitaan asemakaavakohtaisesti hankeyhteistyösopimuksen periaatteiden mukaisesti. Periaatteiden mukaisesti maanomistaja vastaa alueen sisäisen infrastruktuurin ja palvelurakentamisen toteuttamisesta sekä osallistuu ulkoisiin kustannuksiin niiltä osin kuin ne palvelevat suunnittelualuetta. Maanomistaja rahoittaa rakentamisen maanmyynnistä saatavilla tuloilla.

Kunnan ja maanomistajaryhmän kesken on sovittu, että osayleiskaavaprosessin yhteydessä laaditaan alueelle toteuttamisohjelma, joka sisältää mm. alueen toteuttamisen laatuvaatimukset, aikataulut ja rahoitussuunnitelman. Tämä toteutusjärjestys toimii toteutussuunnittelun pohjana.

Ensimmäinen osayleiskaava-alueen asemakaava (Eriksnäs II) on jo kaavaehdotusvaiheessa. Lähtökohtana toteutusjärjestykselle on, että tämä alue toteutuu ensimmäisenä ja palvelurakentaminen asemakaava-alueen eteläosassa kuuluu samaan toteutusvaiheeseen.

Osayleiskaavan vahvistamisen jälkeen alueen toteuttaminen voi edetä useammalla eri tavalla. Jokaiseen toteutettavaan kokonaisuuteen kuuluu tiettyjä kynnysinvestointeja. Kynnysinvestoinneilla tarkoitetaan infrastruktuurin ja palvelurakentamisen kokonaisuuksia, jotka täytyy toteuttaa samalla kuin alueen rakentaminen alkaa.

Osayleiskaavan liitteenä esitetään toteuttamiskokonaisuudet, jotka muodostuvat asemakaavotettavista aluekokonaisuuksista sekä niihin liittyvistä infrastruktuurin ja palvelurakentamisen hankkeista. Näiden toteuttamiskokonaisuuksien toteutusjärjestyksestä esitetään eri vaihtoehtot. Toteuttamisjärjestyksessä esitetyt toteuttamiskokonaisuudet ovat määritelty sitovasti, mutta niiden keskinäinen toteutusjärjestys ja -aikataulu eivät ole sitovia.

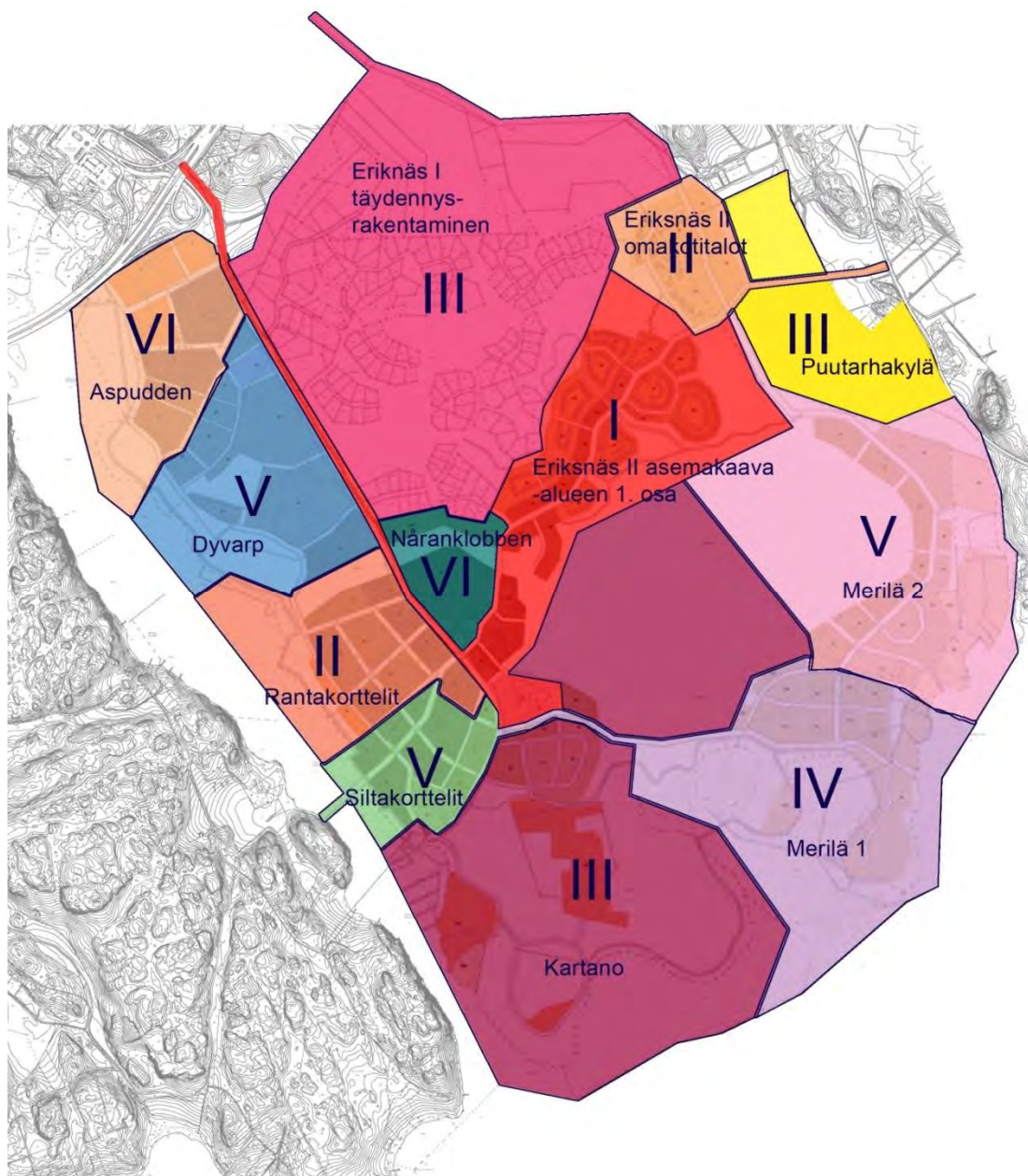
Rakentamisen vaiheistukseen vaikuttaa, mm. kysyntä, kynnysinvestoinnit, maan myyntiarvo, maamassatarkastelu, joukkoliikenteen järjestämisen vaiheistus, palvelurakentamisen vaiheistus alueen houkuttelevuuden näkökulmasta ja hulevesien hallinnan toiminta sekä liikenteen toimivuus jokaisessa toteuttamisen vaiheessa.

Alueen vesihuollon kannalta on tärkeää toteuttaa ainakin osa keskusta-alueesta mahdollisimman aikaisessa vaiheessa.

Alueen toteuttamisen vaiheistus on esitetty taulukossa 16 ja kuvassa 31. Periaatteena on, että ensimmäisenä toteutetaan keskustan kaikkein tiiveimmät alueet. Näin joukkoliikenne voidaan ulottaa ensimmäisissä vaiheissa toteutetuille alueille.

Taulukko 16. Alueen toteuttamisen vaiheistus

	toteuttamis- kokonaisuus	toteutus- vaihe	aikataulu	kynnysinvestoinnit	kem	väestö- määrä	muuta huomioita
	Eriksnäs II asemakaava- alueen 1. osa	I	2014- 2020	- Eriksnäsintien raken- taminen kaduksi - Päiväkoti ja ala- asteen koulu palvelu- kortteliin	60 000	1200	Eriksnäsintien parannukset on tehtävä ennen kuin mi- kään rakentaminen alkaa alueella. Kevyen liikenteen reitti kuuluu tien parantami- seen.
	Rantakorttelit	II	2016- 2025	- Pienvenesatama - Osa rantaraittia	75000	1500	
	Eriksnäs II omakotitalot	II	2018- 2025	Katuyhteys Kalkki- rannantielle	12000	170	Katuyhteys ulottuu osayleiskaava-alueen ulko- puolelle.
	Puutarhakylä	III	2018- 2025	Katuyhteys Kalkki- rannantielle	8000	loma- asutus	Hulevesien hallinnan edel- lyttämät toimenpiteet toteu- tettava
	Kartano	III	2018- 2025	- Pienvenesatama - Uimaranta - Virkistysreitit - Osa rantaraittia	47000	670	
	Eriksnäs I täy- dennys- rakentaminen	III	2022- 2030	Katuyhteys Porvoon- väylän ylittävälle sil- lalle	?	?	Kaavan mukaisen palvelu- rakenteen toteuttaminen
	Merilä 1	IV	2020- 2030	- Katuyhteys Eriks- näsintielle - Osa rantaraittia	26000	370	
	Merilä 2	V		Katuyhteys/ uusi pääkatu Isonniityntien kautta Kalkkirannan- tielle	49000	700	Nykyinen Meriläntie kevyen liikenteen väyläksi, jolla tontille ajo on sallittu
	Dyvarp	V	2022- 2030	- Osa rantaraittia - Pilaantuneiden mai- den puhdistaminen - Toinen päiväkotit	96000	1920	
	Siltakorttelit	VI	2030- 2045	- Osa rantaraittia - Siltayhteys Hitän puo- lelle	98000	1400	Vaikutukset osayleiskaava- alueen ulkopuolelle
	Aspudden	VI	2030- 2045	- Melusuojaus - Venesatama	100000	1100 ja työ- paikat	Maanomistus on pirstalei- nen. Tarkempi Natura- arviointi venesatamasta on tarpeen asemakaavan yh- teydessä.
	Nåranklobben	VI	2030- 2045	Maanalainen pysä- köinti tai metroase- man varaus	54000	1000	



Kuva 31. Alueen toteuttamisen vaiheistus

1. Ensimmäiseen toteutuskokonaisuuteen eli Erikns II asemakaava-alueeseen on liitetty Eriknsintien muuttaminen kaduksi Porvoonväylän liittymään asti sekä kevyen liikenteen väylän rakentaminen tälle katualueelle. Ensimmäiseen kokonaisuuteen kuuluvat myös julkisten palveluiden kortteli Eriknsintien risteyksessä. Alueelle rakennetaan päiväkotia ja ala-asteen koulu ensimmäisessä vaiheessa. Vuodet 2014–2020

2. Toisessa vaiheessa toteutetaan keskeiset rantakorttelit sekä niihin liittyvä venesatama ja rantaraitti. Sipoonlahden rannassa kulkeva rantaraitti jakautuu usealle asemakaava-alueelle. Osayleiskaavan mukaisesti jatkuvaa rantaraittia toteutetaan vaihe kerrallaan ja varmistetaan, että raitti lopulta muodostaa yhtenäisen kokonaisuuden. Vuodet 2016–2025

3. Kolmanteen toteutusvaiheeseen kuuluvat Erikns II asemakaava-alueen omakotitalokorttelit, Eriknsin kartanoalue huvilakortteleineen sekä siirtolapuutarha-alue. Kynnysinvestointina on katuysteys Kalkkirannantielle. Eriknsin kartanoalueen ja huvilakortteleiden kynnysinvestointina ovat alueen virkistystoimintojen toteuttaminen. Vuodet 2018–2025

4. Neljäntenä toteutuskokonaisuutena on Merilän alue. Sen kynnysinvestointi on katuyhteys Kalkkirannantielle sekä osa virkistysreiteistä ja virkistysalueiden toteuttamisesta. Vuodet 2020–2030

5. Viides toteuttamisvaihe muodostuu rantakortteleista (Dyvarp) sekä Eriksnäs I asemakaava-alueen täydennysrakentamisesta. Molemmat vaiheet tukeutuvat kaduksi muutettuun Eriksnäsintiehen. Eriksnäs I asemakaava-alue ei sisälly osayleiskaava-alueeseen. Kuitenkin sen täydennysrakentamiseen liittyy uusi katuyhteys moottoritien ylittävälle sillalle, joten rakentamisvaihe on koko osayleiskaava-alueen kannalta merkittävä. Vuodet 2022–2030

6. Viimeinen eli kuudes toteutusvaihe sisältää kolme toteuttamiskokonaisuutta: Pohjoiset asuin- ja työpaikkakorttelit moottoritien varrella eli Aspudden, joiden toteuttamiseen liitetään moottoritien meluntorjunta, keskustakortteli Nånranklobbenin kohdalla sekä Eriksnäsintien kainaloon rajautuvat rantakorttelit. Näissä kaikissa kynnysinvestoinnit ovat huomattavat ja siksi rakentamisen tehokkuudelle on suuret vaatimukset. Rantakortteleiden toteuttamiseen kuuluu siltayhteys Hitån puolelle. Nånranklobbenin kortteleiden toteuttamisen edellytyksenä ovat suuret maaston muokkaukset, maanalainen pysäköinti (vaihtoehtona myös metroasemavaraus) ja moottoritien eteläpuolella maanhankinta sekä melusuojaus ja suuri venesatama. Vuodet 2030–2045

Esitetty vaiheistus on suuntaa-antava ja toteuttaminen riippuu maanomistajaryhmän valmiuksista toteuttaa alueita. Toteuttaminen jakautuu varovaisestikin arvioiden vuosille 2015–2045 eli 30 vuoden ajalle. Toteuttamisen loppuvaiheita voidaan tästä syystä arvioida vain hyvin karkealla tasolla. Toteuttamiskokonaisuuksia voitaisiin tarkastella kustannuslaskentaohjelman (FORE) avulla ja arvioida toteutuskelpoisuutta. Tonttimaan arvoa on kuitenkin vaikea määritellä kovin kauas tulevaisuuteen.

9. SUOSITUKSET JATKOSUUNNITTELULLE

Katujen osalta voidaan todeta, että asemakaavavaiheessa tulee muistaa ja huolehtia, että katuverkkoa käsitellään koko aluetta palvelevana tiheänä ja jatkuvana verkkona, sillä koko aluetta koskevat liikenteen toimivuustarkastelut ja herkkyystarkastelut perustuvat tähän osayleiskaavassa määriteltyyn verkkoon. Katulinjauksia ja tasauksia tulee tarkastella rakentamisjärjestyksen mukaisina alueellisina kokonaisuuksin rakennuskustannusten minimoimiseksi. Katuverkon suunnittelussa tulee pitäytyä kuitenkin periaatteissa, että hulevesien tulvareititys onnistuu ajoradoilla tasausten puolesta ja että katuverkko, johon liikenteen toiminnallinen tarkastelu perustuu, on jatkuva. Hyvä katutilan suunnittelu nähdään kiinteänä osana lähiympäristösuunnittelua ja kaupunkitilaa muodostavia ratkaisuja.

Vesihuollon osalta tulee kiinnittää huomiota viemäröinnin ja katujen tasauksen yhteensovittamiseen, jolloin jätevesipumppaamoiden määrä voidaan pitää mahdollisimman vähäisenä. Vedenjakelun turvaaminen kahta vaihtoehtoista reittiä pitkin tulee ottaa huomioon ja varmistua mitoitus-tarkasteluin rakennusalueista, joille tarvitaan mahdollinen kiinteistökohtainen paineenkorotus.

Energiahuollon osalta tulee kiinnittää huomiota tiiviiseen kaupunkirakenteeseen varsinkin alue- ja kaukolämmön käytön yhteydessä. Maa- ja merilämmön hyödynnettävyyttä tulisi tutkia tarkemmin selvitysalueella sekä mahdollisia aluevarauksia tulisi hahmotella jo aikaisessa vaiheessa. Uusiin energiamääräyksiin olisi myös varauduttava sallimalla kaavassa tonttikohtainen aurinkolämmön ja -sähkön sekä tuulienergian hyödyntäminen. Myöskään pelletti- ja hake-energian käytön mahdollisuutta ei kannata sulkea pois selvitysalueen harvemmin rakennetuille pien- ja rivitalo-alueilla. Pientuulivoiman potentiaali olisi hyvä selvittää. Olisi myös mietittävä aurinko- ja tuulienergian kohdalla kaupunkikuvalliset vaikutukset. Erityisesti aurinkolämmön ja -sähkön hyödyntämisessä tulee kyseeseen rakennusten korkeudet, sijoitukset ja suuntaukset, jotta saataisiin suurin energiantuotto. Alueen rakentuessa pitkälle tulevaisuuteen, olisi myös seurattava kehittyvien ja uusien energiamuotojen potentiaalia seuraavissa suunnitteluvaiheissa sekä myöhemmin alueen rakentamisen edetessä. Alueen energiankäyttöä ei pidä sitoa kaavassa ainoastaan yhteen ja tiettyyn energiamuotoon eikä se tulevien rakentamisen energiatehokkuusmääräysten perusteella ole edes mahdollista. Kaavan tulisi siis olla pääosin joustava käytettävän energiamuodon osalta.

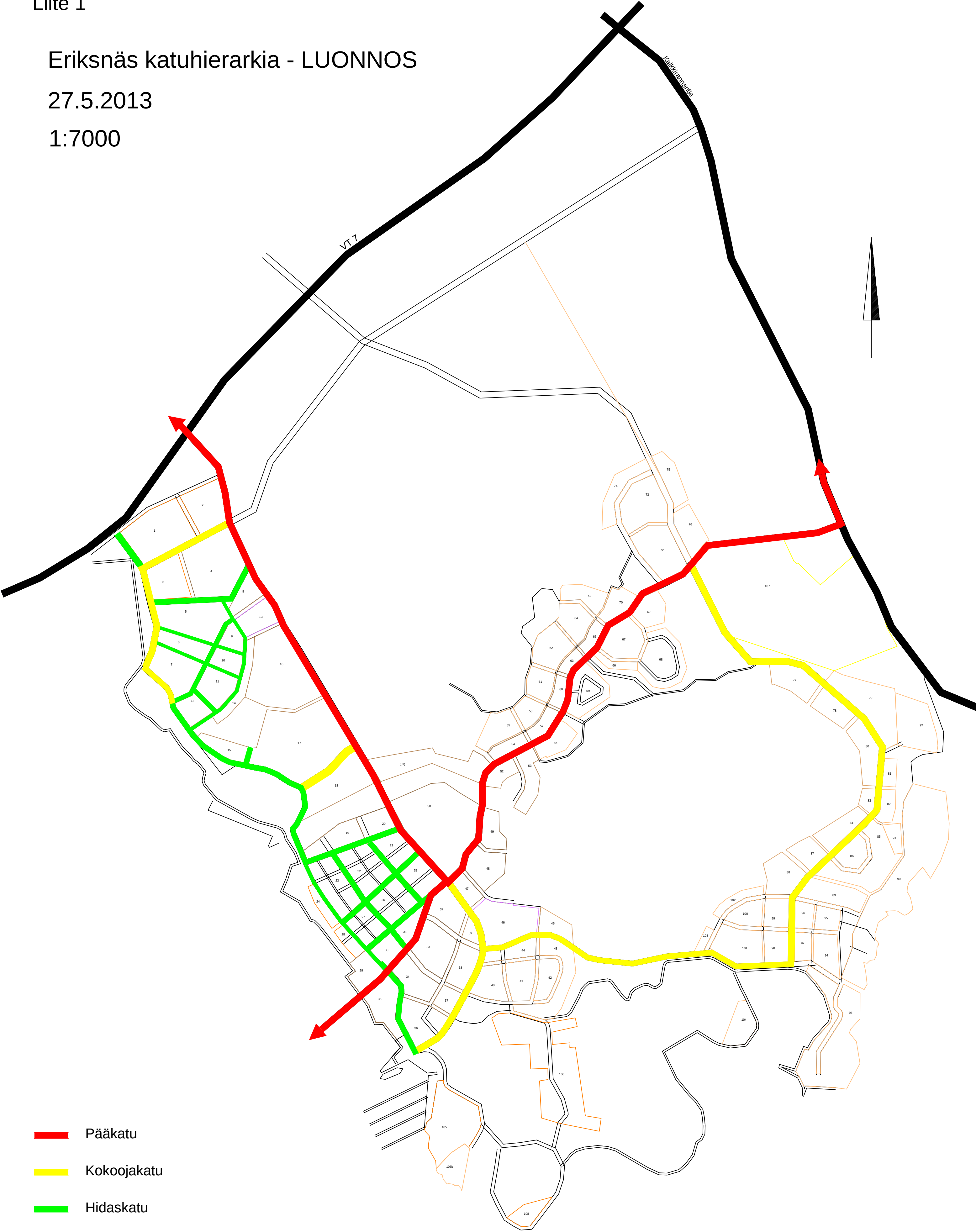
Rakennettavuuden ja massatalouden tarkentaminen mallintamalla mahdollistaa maa- ja pohjarakentamisen kannalta hyvien ratkaisuvaihtoehtojen löytämisen. Tonttikohtaisesta massatarkastelusta saatavien massamäärien lisäksi voidaan mallin avulla tarkastella alueen yleistä toiminnallisuutta, esteettömyyden toteutumista, maisemavaikutuksia sekä havainnollistaa pintavesien valuntaa ennen rakentamista ja rakentamisen jälkeä. Massatalouden tarkastelussa voidaan ottaa huomioon alueen rakennusaikataulu siten, että alkuvaiheen rakentamisessa syntyvät ylijäämämäärät voidaan hyödyntää mahdollisimman hyvin myöhemmissä rakennusvaiheissa. Maa- ja pohjarakentamisen mallia voidaan käyttää myös alueen suunnittelun myöhemmissä vaiheissa. Jotta alueen massalaskenta ja tiedot pohjasuhteista tarkentuisivat, niin suunnittelualueella tulisi tehdä kunkin suunnitteluvaiheen edellyttämässä laajuudessa täydentäviä pohjatutkimuksia, jotka sijoitetaan mahdollisuuksien mukaan mm tulevien korttelien, katujen sekä muiden infrarakenteiden kohdalle.

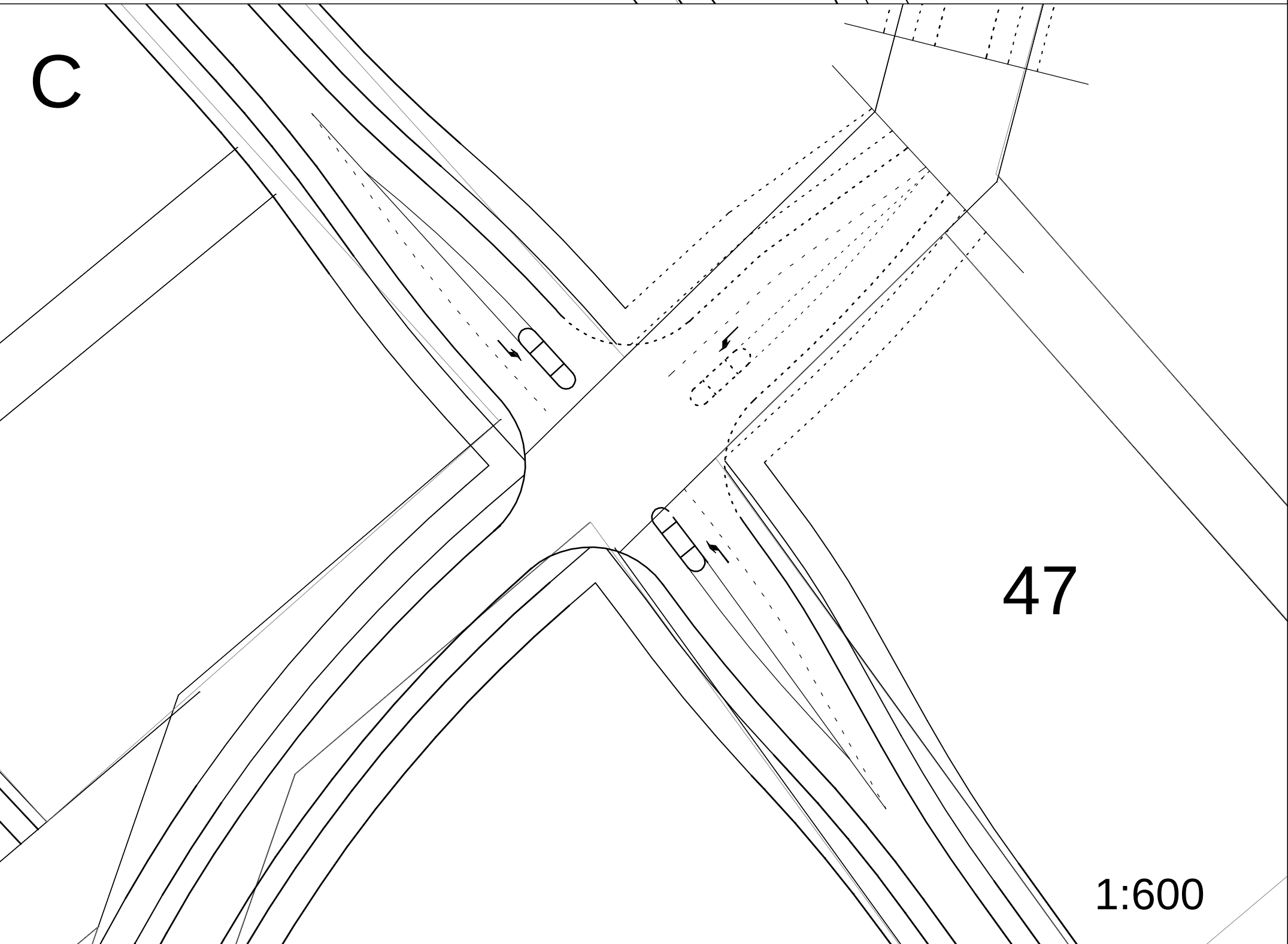
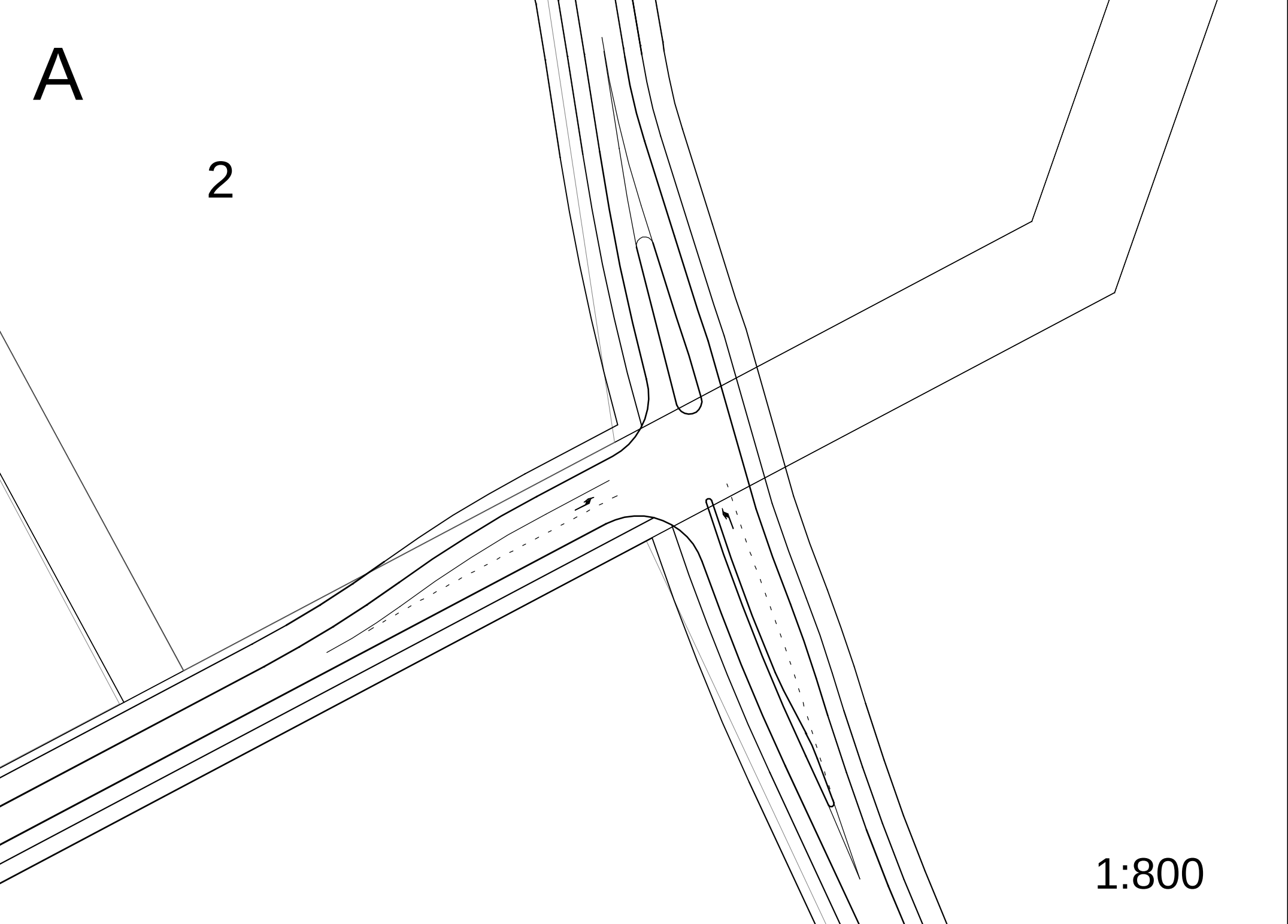
Jatkosuunnittelua varten tarvitaan tahtotilaa alueen jätehuollon kokonaisratkaisusta sekä päätösvalittavasta jätehuoltojärjestelmästä. Mikäli alueen jätehuollon järjestämisessä päädytään keskitettyyn ratkaisuun, tulee alueen tontinluovutusehtoihin kirjata selkeästi velvollisuus liittyä alueella järjestetyn jätehuollon piiriin. Lisäksi jätehuollon toteuttamiseksi tarvitaan alueittain tarkempaa suunnittelua keräyspisteiden sijoittelusta ja visuaalisesta ilmeestä.

Eriksnäs katuhierarkia - LUONNOS

27.5.2013

1:7000





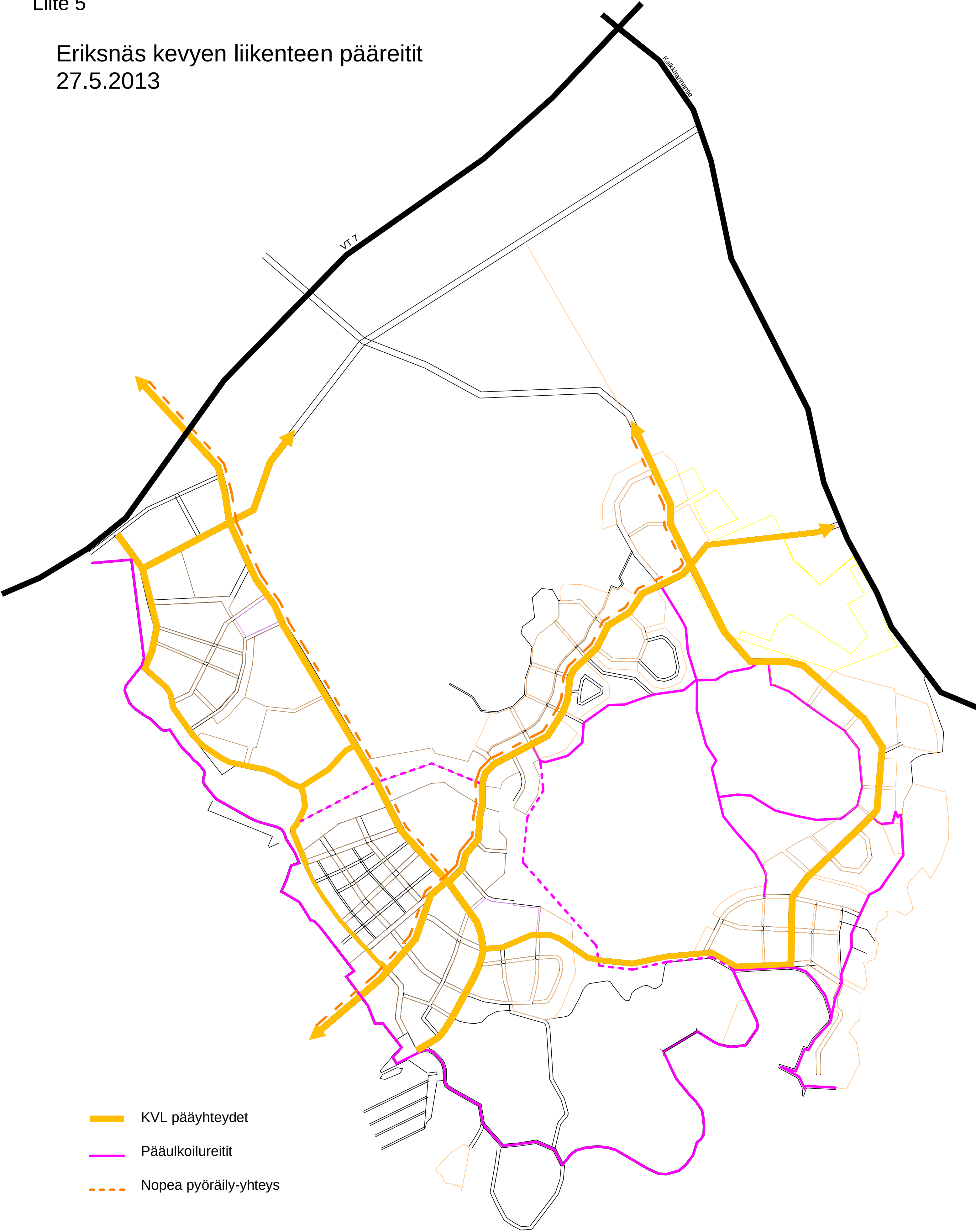
Liite 2

Merkit	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Hankkeen nimi				
ERIKSNÄS				
Pääsuunnitelman sisältö				
KATUVERKKO				
		Ramboll PL 22, Säterinkatu 6 02601 ESPOO puh. 020 755 6111 fax. 020 755 6001		
Pvm.	Maatut Viljanen	Pvm.		
XX.XX.XXXX	Proj. päätt.			
Tiivistelmäsuunn.	-	Mittakaava	Pääsuunnitelma	
		1:4000	LS-01-01	

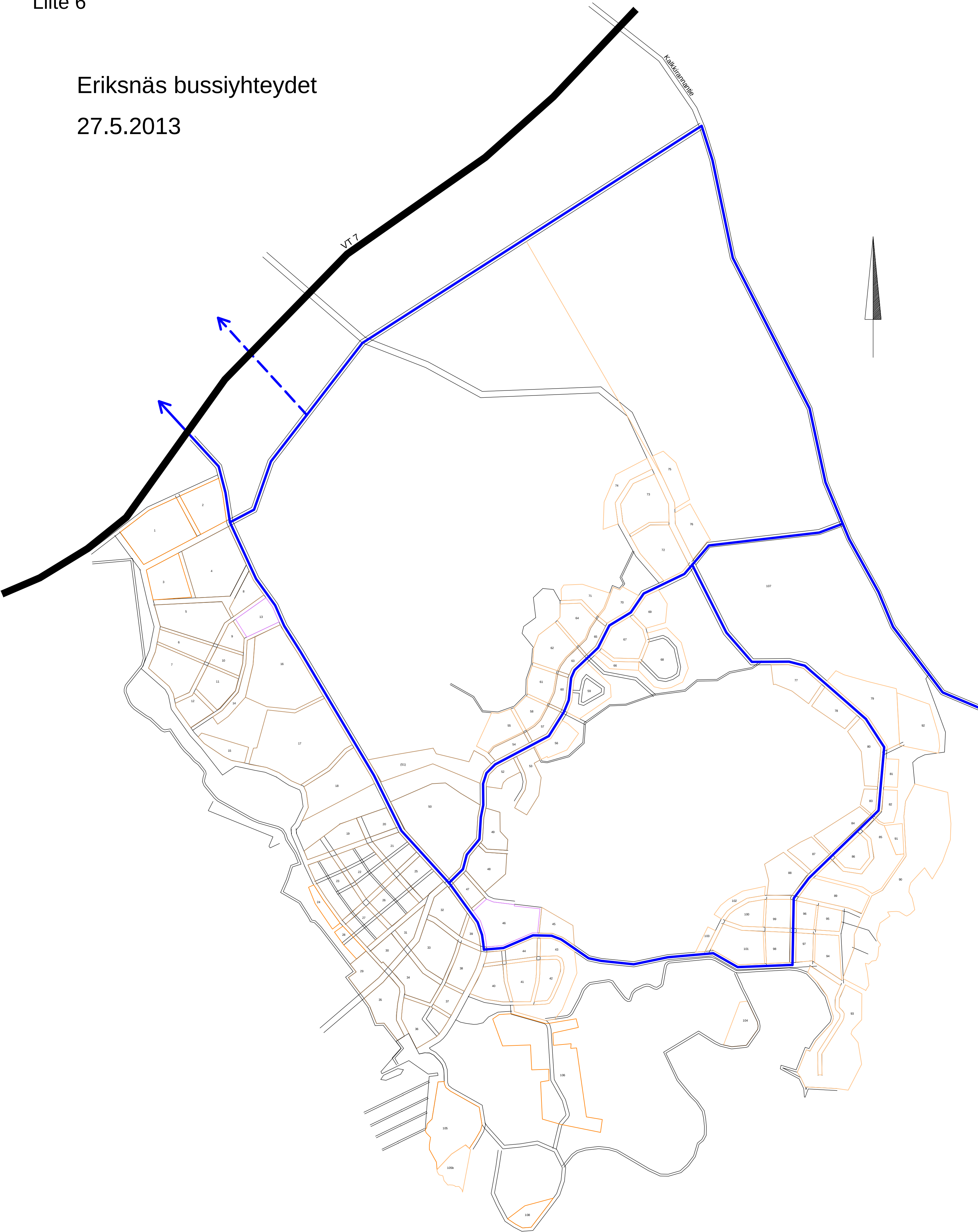


Liite 4

Eriksnäs kevyen liikenteen pääreitit
27.5.2013



Eriksnäs bussiyhteydet
27.5.2013



Eriksnäsin bussipysäkit

10.9.2013



Ramboll Finland Oy

Espoo, pääkonttori
PL 25, Säterinkatu 6
FI-02601 Espoo

Puh. 020 755 611
Fax 020 755 6202
www.ramboll.fi

ERIKSNÄSIN OYK-ALUEEN LIIKENNE- ENNUSTE JA LIIKENTEEN TOIMIVUUSTARKASTELUT

Päivämäärä 11.10.2013

SISÄLTÖ

2

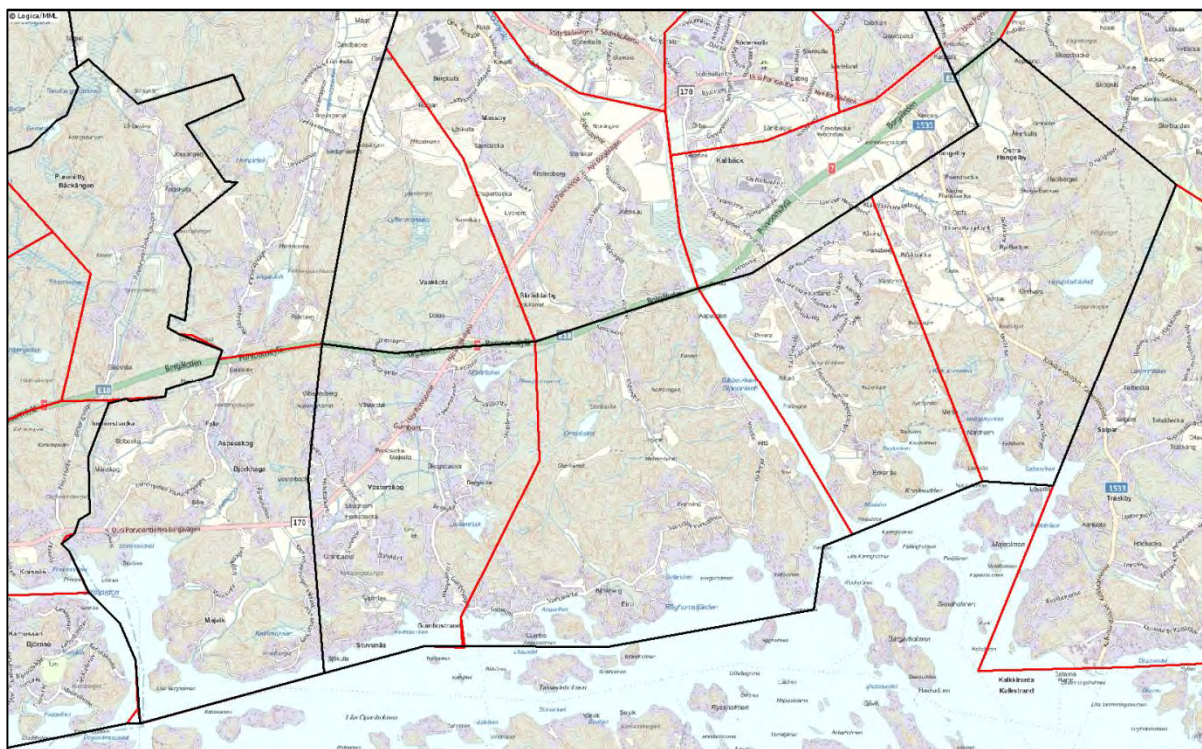
1	LIIKENNE-ENNUSTE	3
1.1	Liikenne-ennusteen laskennan lähtökohdat	3
1.2	Liikennejärjestelmä	3
1.3	Maankäyttö	4
1.4	Matkatuotokset	5
1.5	Liikenneverkon tarkennus	5
1.6	Ennustetut liikennemäärät	6
2	TOIMIVUUSTARKASTELUT	6
2.1	Toimivuustarkastelut	6
2.2	Simulointiperiaatteet	7
2.3	Aamuhuipputunti	8
2.4	Iltahuipputunti	10
3	JOHTOPÄÄTÖKSET	12
3.1	Toimivuustarkastelut	12

1 LIIKENNE-ENNUSTE

1.1 Liikenne-ennusteen laskennan lähtökohdat

Eriksnäsän alueelle laadittiin vuoden 2035 liikenne-ennuste oyk:n mukaisella maankäytöllä HELMET-mallia käyttäen. Ennusteen laadintaa varten saatiin Sipoon kunnalta alueen tarkennetut maankäyttötiedot. HELMET-laskentajärjestelmä laskee Helsingin seudulle autoliikenteen, joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen liikenne-ennusteen ennustevuoden kolmelle eri aikaryhmälle: aamuhiipputunti (AHT), iltahuipputunti (IHT), päivä yhdessä laskentaprosessissa. Työssä käytettiin pääkaupunkiseudulle laadittua tavoiteinvestointiverkon mukaista HELMET-liikenne-ennustemallilla vuodelle 2035.

HELMET-malli sisältää liikenne-ennusteen laatimiseksi kaikki keskeiset elementit. Eriksnäs kuuluu Bergkullan, Hitån ja Kalkkirannan kanssa samaan ennusteen laskenta-alueeseen ja liikenteen sijoittelumallissa se on erotettu omaksi alueeksi. Aluerajat on esitetty kuvassa 1.

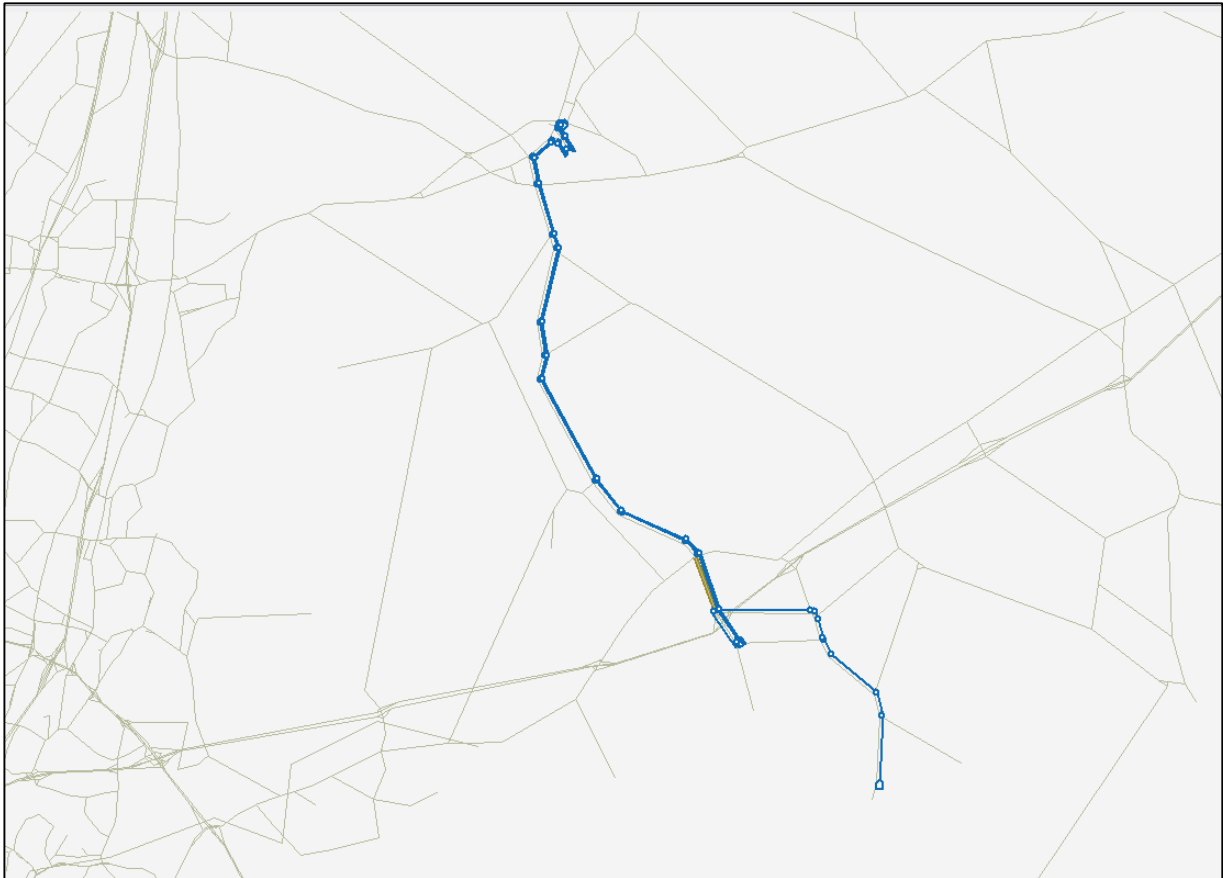


Kuva 1. Tarkastelualue ja HELMET-mallin aluerajat. Ennustealueiden rajat on merkitty mustalla ja sijoittelualueiden rajat punaisella viivalla.

1.2 Liikennejärjestelmä

HSL on laatinut skenaariot henkilöliikennejärjestelmän kehittämiseksi ennustevuodelle 2035. Laadittuja skenaarioita on kaksi: minimi-investointien ja tavoiteinvestointien mukaiset skenaariot. Skenaariot koostuvat erilaisista investointipaketeista joukkoliikenteeseen ja autoliikenneverkkoon liikennejärjestelmän kehittämiseksi. Työn lähtökohtana käytettiin vuoden 2035 tavoiteinvestointien mukaista liikennejärjestelmäkuvausta.

Eriksnäsän aluetta palveleva joukkoliikennelinjasto on HSL:n skenaarioiden mukainen. Kuvassa 2 on esitetty vuonna 2035 suoraan Eriksnäsiä palveleva joukkoliikennelinjasto. Kuvasta voidaan havaita, että aluetta palvelee suoraan yksi joukkoliikennelinja.



Kuva 2. Eriksnäsin aluetta palvelevat joukkoliikennelinjat vuoden 2035 skenaariossa.

1.3 Maankäyttö

Alueen maankäytön lähtökohtana on ollut osayleiskaavan mukainen maankäyttö vuodelle 2035. Työn alkuvaiheessa tarkistettiin asemakaavojen (Eriksnäs I, II) ja osayleiskaavan maankäyttö. Maankäyttötiedot tarkastelualueelle vuonna 2035 on esitetty liitteissä 1–2.

Lähtötietoina HELMET-malliin tarvittiin tarkasteltavalta ennustealueelta

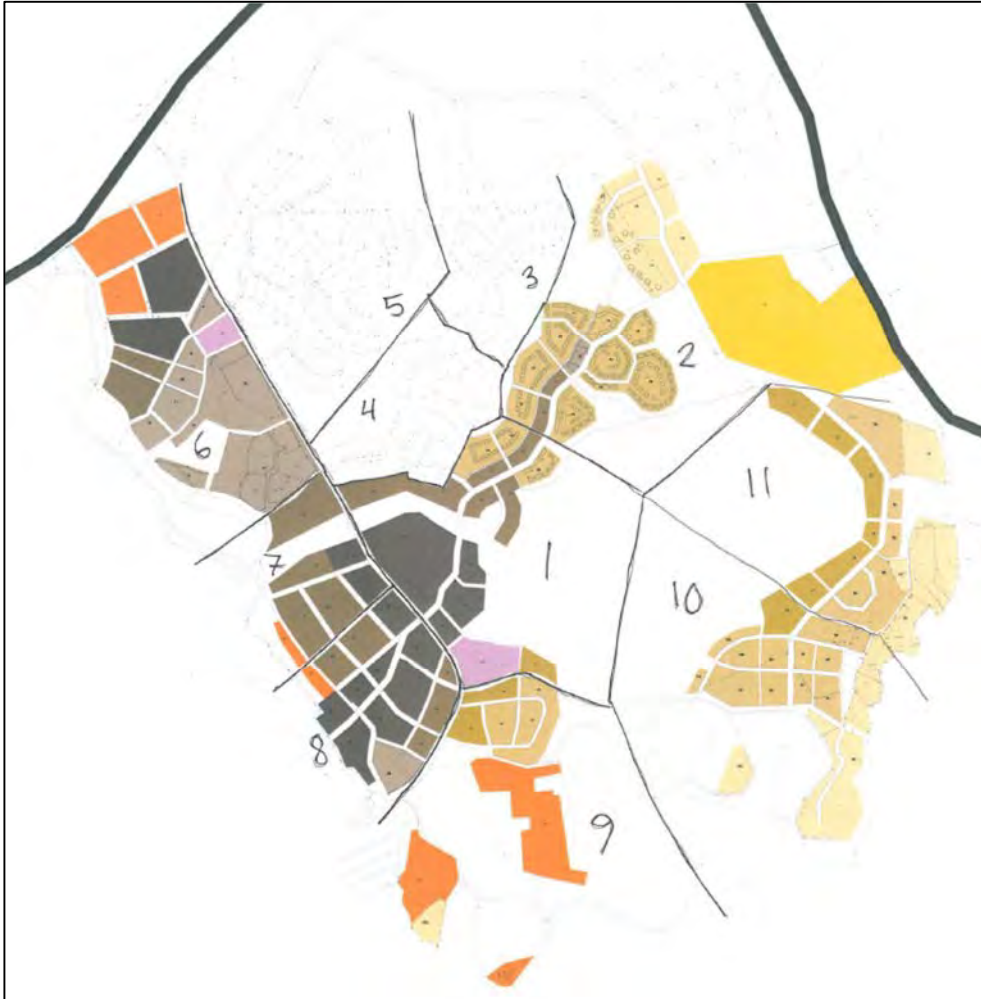
- asukasmäärätiedot ikäryhmittäin
- työpaikkamäärätiedot kaikista ja palvelualan työpaikoista
- tiedot myymäläalasta
- asukastiheys neliökilometriä kohti asutuista ruuduista lasketun pinta-alan mukaan
- erillisten pientalojen kerrosalan osuus asuinrakennusten kerrosalasta
- asuinkerrostalojen kerrosalan osuus asuinrakennusten kerrosalasta.

Liikennemallissa tarkennettiin Eriksnäsin ennustealueen maankäyttötietoja yksityiskohtaista liikenteen sijoittelua varten. Tarkennettua sijoittelualuejakoa varten Eriksnäsin alue (yksi alue) jaettiin 11 osa-alueeseen (Kuva 3).

Liikenteen jakamiseksi sijoittelualueille on määritetty pienaluekohtaiset (liite 3)

- asukasmäärätiedot
- työpaikkamäärätiedot
- tiedot myymäläalasta.

Tarkennettujen tietojen perusteella tuotettiin liikenteen sijoittelumallia varten alueen tihentämisessä tarvittavat suhdeluvut (jakoluvut). Suhdelukujen laskemiseksi määritetyt regressiomallit on esitetty liitteessä 4.



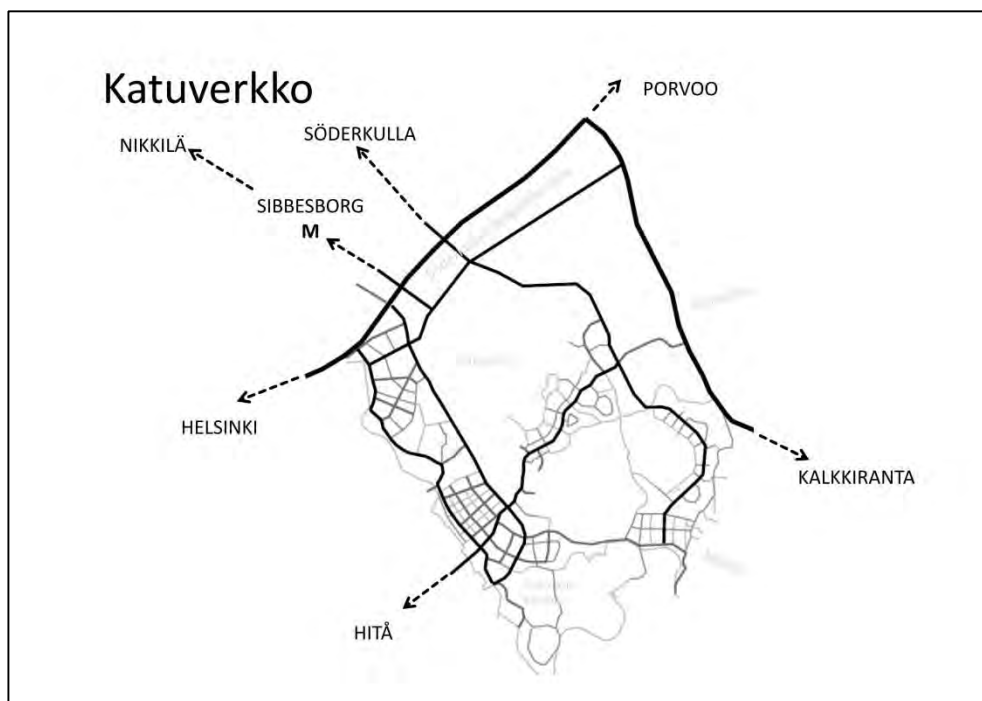
Kuva 3. Liikenteen sijoittelua varten määritellyt pienalueet.

1.4 Matkatuotokset

Eriksnäsän alueelta lähtevien ja sinne saapuvien matkojen määrä perustuu Eriksnäsän ja muiden alueiden asukasmääriin. Matkatuotokset (matkojen kokonaismäärät) laskettiin HELMET-mallin mukaisilla matkatuotoskertoimilla, jotka on määritetty mallissa matka-, ikä- ja aikaryhmittäin.

1.5 Liikenneverkon tarkennus

Eriksnäsän alueella tarkennettiin liikenneverkkoa osayleiskaavan mukaisesti vuodelle 2035. Alueen liikenneverkko on esitetty kuvassa 4.



Kuva 4. Eriksnäs alueen osayleiskaavan mukaiset liikenneyhteydet.

1.6 Ennustetut liikennemäärät

Alueen asukkaiden liikennetarpeen näkökulmasta eniten liikennettä aiheuttavat alueella asuvien päivittäiset matkat kuten päivittäiset työmatkat. Alueella on myös paljon kohteita, kuten esim. pienvenesatama ja jatkossa paljon liike- ja toimistotilaa, jotka tuottavat liikennettä. Näiden tuottamat matkat on sisällytetty liikenne-ennusteeseen.

Eriksnäs alueelle kohdentuvien matkojen kulkutapajakauma ennustevuonna 2035 on HELMET-laskentajärjestelmän mukaan seuraava:

Taulukko 1. Eriksnäs-alueen kulkutapajakauma vuonna 2035

Kulkutapa	IHT	VRK
Automatkat (henkilöt)	77 %	71 %
Joukkoliikennematkat (IHT 8 %, VRK 8 %)	8 %	8 %
Kevyenliikenteen matkat	16 %	21 %

Liikenne-ennusteet on sijoitettu tarkennetulle liikenneverkolle aikaryhmittäin (aamuhuipputunti ja iltahuipputunti). Liikenteen sijoittelutulokset on esitetty *liitteen 5* kuvissa.

2 TOIMIVUUSTARKASTELUT

2.1 Toimivuustarkastelut

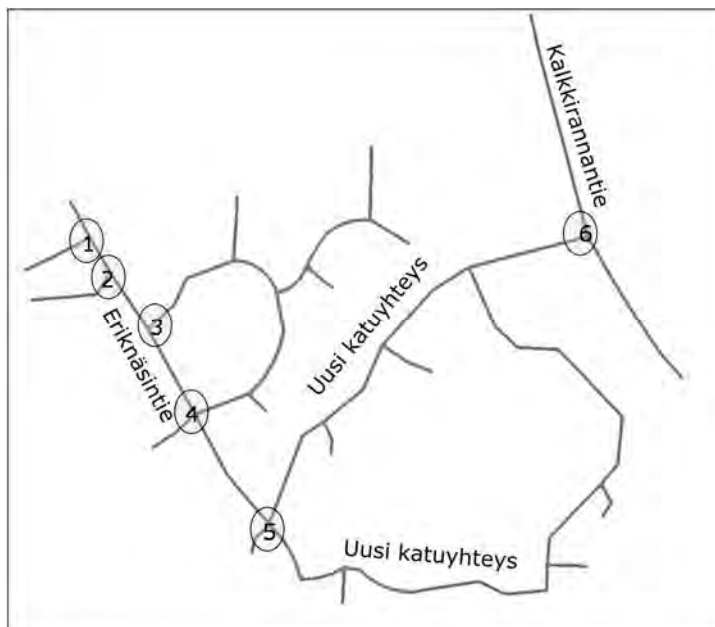
Liikenteellisten toimivuustarkastelujen avulla arvioitiin koko liikenneverkon sekä kuormitetuimpien liittymien toimivuutta. Toimivuustarkastelut tehtiin *kuvan 5* mukaiselle simulointiohjelmaan rakennetulle liikenneverkolle. Kuvaan merkittyihin liittymänumeroihin viitataan myöhemmin esitettävissä viivytys- ja maksimijonokuvissa. Liikenteelliset toimivuustarkastelut tehtiin ennustevuoden 2035 aamu- ja iltahuipputuntien liikenteellä.

Tarkasteluissa tärkeimmät liittymät olivat

- Eriksnäsintien ja Lintukaaren liittymät
- Eriksnäsintien ja uuden katuyhteyden (kokoojakadun) liittymät

- uuden katuyhteyden (kokoojakadun) ja Kalkkirannantien liittymä.

7



Kuva 5. Tarkastelualue (näköymä Paramics-simulointimallista).

2.2 Simulointiperiaatteet

Liikenne syötetään simulointimallissa verkolle lähtö-määräpaikkamatriisin avulla. Simulointiohjelma syöttää malliin liikennettä tunnin aikana satunnaisesti määritellyn lähtö-määräpaikkamatriisin mukaisesti. Aamu- ja iltahuipputunnin liikennetilanteet simuloitiin useita kertoja eri satunnaisluvuilla. Näin saatiin mukaan satunnaisvaihtelu – ”jokaisen päivän ainutkeraisuus”.

Liikenteen toimivuutta tarkasteltiin pääosin maksimijonojen ja -viivytysten perusteella. Lisäksi liikenteen sujumista simuloinneissa seurattiin animaationa verkolla. Liikenteen jonoutumista on havainnollistettu maksimijonopituuskuvien avulla. Yksi maksimijonopituuskuva esittää yhden simulointitunnin aikana toteutuneita maksimijonopituuksia suunnittain ja kaistoittain.

Aamu- ja iltahuipputunnin liikennettä simuloitiin useilla eri satunnaisluvuilla liikenteen vaihtelun aikaansaamiseksi, joten maksimijonopituudet vaihtelivat liittymissä ja tulosuunnissa hieman eri satunnaisluvuilla simuloitaessa. Raportissa esitetyiksi maksimijonopituuskuviksi on valittu ne kuvat, jotka edustivat parhaiten kokonaistilannetta tarkasteltavissa liittymissä. Kuvien tarkasteluissa on huomioitava, että yksittäisen ajosuunnan maksimijonopituus on saattanut esiintyä vain hyvin hetkellisesti, ja jonot eivät ole välttämättä olleet kaikissa ajosuunnissa samanaikaisesti maksimissaan.

Viivytykset on ilmaistu keskimääräisin viivytyksin. Ohjelma laskee simulointiajanjakson aikana esiintyneet viivytykset tulosuunnittain yhteen ja esittää ajoneuvokohtaiset keskimääräiset viiveet suunnittain. Simulointitulosten yhteydessä on esittelyssä, millä välillä keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viivytykset olivat eri simulointikerroilla, eli minkälaisia viivytykset olivat hieman erilaisissa huipputunnin liikennetilanteissa. Viivytykset on luokiteltu yleisesti käytössä olevan palvelutasoluokittelun (taulukko 2) mukaisesti.

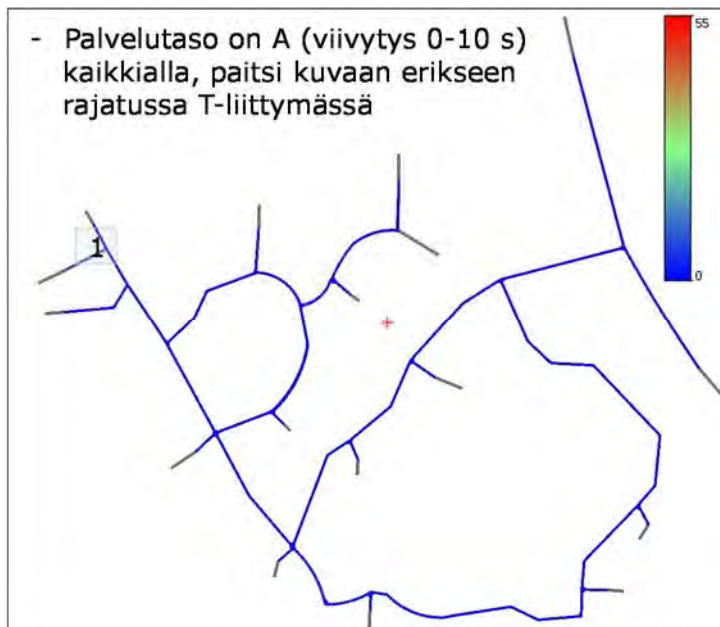
Taulukko 2. Valo-ohjauksettoman liittymän palvelutasoluokat

Palvelutasoluokka	Raja-arvot
-------------------	------------

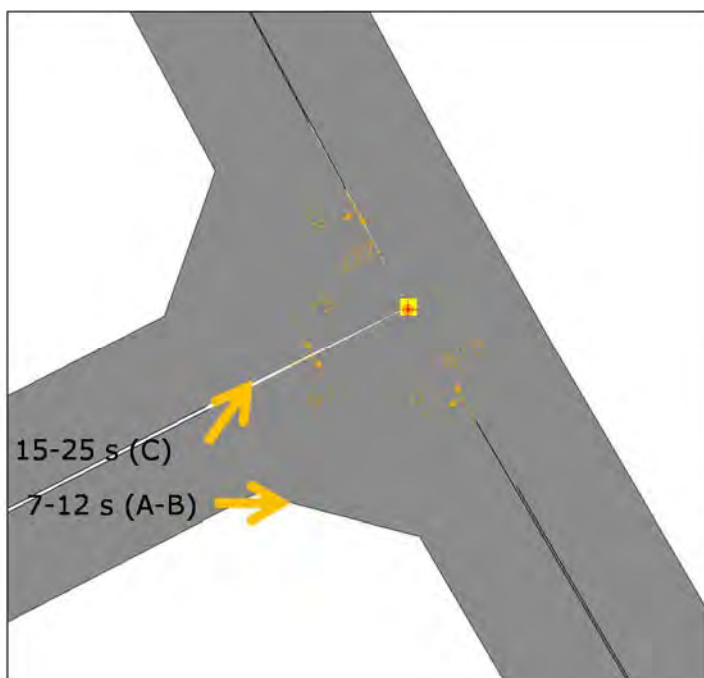
A (erittäin hyvä)	Alle 10
B (hyvä)	10-15
C (tyyydyttävä)	15-25
D (välttävä)	25-35
E (huono)	35-50
F (erittäin huono)	yli 50

2.3 Aamuhuipputunti

Kuvassa 6 on esitetty ennustevuoden 2035 aamuhuipputunnin simuloinneissa esiintyneet keskimääräiset ajoneuvokohtaiset viivytykset ja palvelutaso. Kuvassa 13 on esitetty viivytysten vaihteluväli liittymässä 1 (kuvan 11 mukainen numerointi) ja palvelutaso sille suunnalle, jonka palvelutaso jäi alle A:n (sivusuunta) sekä simuloinnissa toteutuneet kääntyvät liikennevirrat. Muista liittymistä ei esitetä vastaavaa kuvaa, koska kaikissa niistä jokaisen liittymän tulosuunnan palvelutaso oli A.



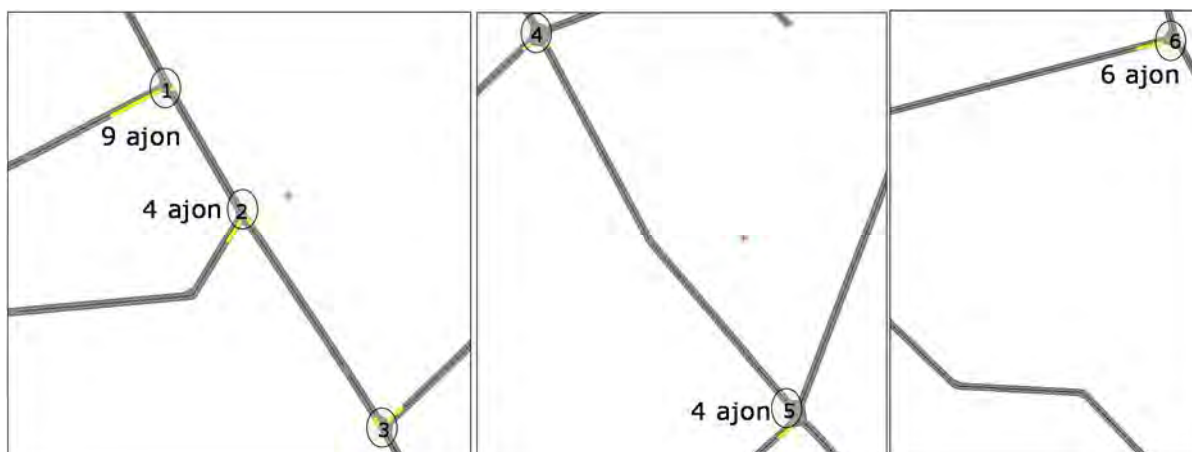
Kuva 6. Keskimääräiset viivytykset ennustevuoden 2035 aamuhuipputuntina.



Kuva 7. Ennustevuoden 2035 aamuhuipputunnin kääntyvät liikennevirrat liittymässä 1 ja viivytykset sekä palvelutaso kyseisen liittymän sivusuunnalla (erikseen kääntymäsuunnittain esitettyinä).

Kuvasta 7 nähdään, että liittymä toimii varsin hyvin. Sivusuunnalta vasemmalle kääntyminen on oikealle kääntymistä luonnollisesti hankalampaa, koska väistettäviä päätien liikennevirtoja on kaksi yhden sijaan. Lähes kaikki alueen liikenteestä kääntyy liittymästä vasemmalle. Palvelutaso on C sivusuunnalta vasemmalle kääntyville ja A/B oikealle kääntyville ajoneuvoille.

Kuvassa 8 on esitetty erikseen tarkasteltujen liittymien (kuvan 5 mukainen liittymien numerointi) suurimmat maksimijonopituudet (ajoneuvoa). Kuvaan on merkitty numeroilla ainoastaan ne (sivusuuntien) maksimijonopituudet, jotka ovat vähintään 4 ajoneuvon mittaiset. Selvästi pisin jono muodostuu Eriksnäsintien pohjoisimpaan t-liittymään (liittymä 1). Tämä on luonnollista, koska kyseisessä kohdassa Eriksnäsintien liikennemäärä on suurimmillaan. Kyseisellä sivusuunnalla oli myös alueen liittymien selvästi suurimmat viivytykset. Kalkkirannantien liittymän (liittymä 6) sivusuunnan maksimijono on suhteellisen lyhyt: 6 ajoneuvoa.

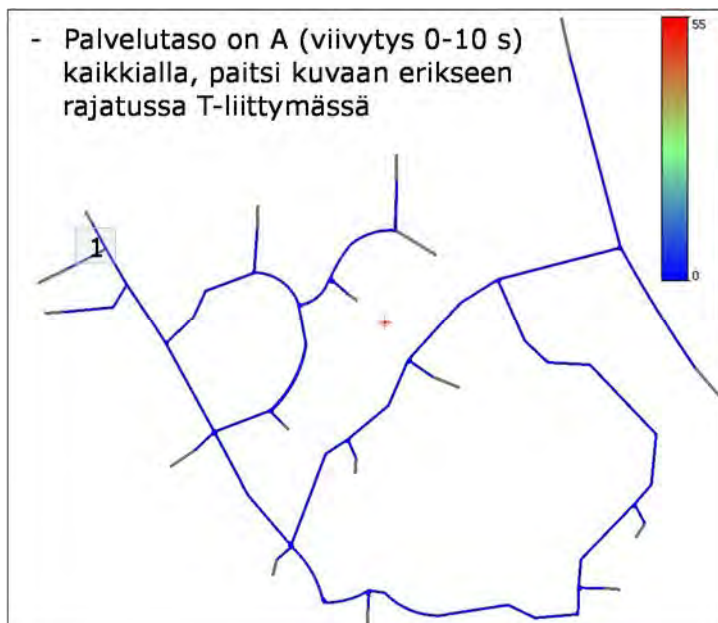


Kuva 8. Suurimmat maksimijonopituudet ennustevuoden 2035 aamuhuipputuntina.

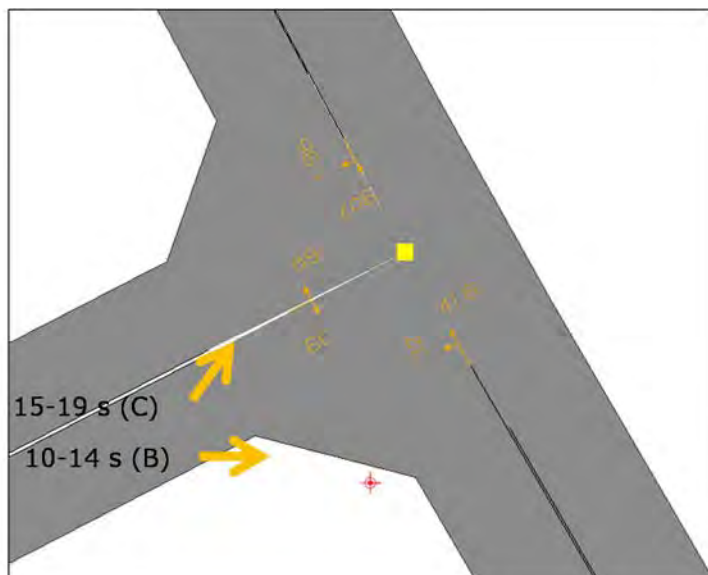
2.4 Iltahuipputunti

10

Kuvassa 9 on esitetty ennustevuoden 2035 iltahuipputunnin simuloinneissa esiintyneet keskimääräiset viivytykset. Kuvassa 10 on esitetty liittymän 1 (kuvan 5 mukainen numerointi) viivytysten vaihteluväli ja palvelutaso sille suunnalle, jonka palvelutaso jäi alle A:n (sivusuunta) sekä simuloinnissa toteutuneet kääntyvät liikennevirrat. Muista liittymistä ei esitetä vastaavaa kuvaa, koska kaikissa niistä jokaisen liittymän tulosuunnan palvelutaso oli A.



Kuva 9. Viivytykset ennustevuoden 2035 iltahuipputuntina.



Kuva 10. Ennustevuoden 2035 iltahuipputunnin kääntyvät liikennevirrat liittymässä A ja viivytykset sekä palvelutaso kyseisen liittymän sivusuunnalla (erikseen kääntymäsuunnittain esitettynä).

Kuvasta 10 nähdään, että liittymä toimii varsin hyvin. Sivusuunnalta vasemmalle kääntyminen on aamuun nähden helpompaa kahdesta syystä: Eriksnäsintieltä oikealle kääntyviä ajoneuvoja on aamua enemmän, ja niiden kääntyessä on helpompaa liittyä päätielle varsinkin, kun samaan

aikaan Eriksnäsintietä kohti pohjoista ajavia ajoneuvoja on n. puolet aamun liikennemäärästä. Palvelutaso on C sivusuunnalta vasemmalle kääntyville ja B oikealle kääntyville ajoneuvoille.

11

Kuvassa 11 on esitetty suurimmat maksimijonopituudet (ajoneuvoa) erikseen tarkastelluissa liittymissä (kuvan 5 mukainen numerointi). Kuvaan on merkitty numeroilla ainoastaan ne (sivusuuntien) jonopituudet, jotka ovat vähintään 4 ajoneuvon mittaiset. Selvästi pisin jono muodostuu Eriksnäsintien pohjoisimpaan t-liittymään (liittymä 1). Toisin kuin aamuhuipputunnin aikana, myös Eriksnäsintien eteläsuunnan tulosuunnalle muodostuu merkittävä maksimijono. Tämä aiheutuu Eriksnäsintieltä liittymässä vasemmalle kääntyvien määrän kasvusta. Simuloinneissa ei ollut kyseisessä kohdassa kääntyvien taskua tai levennystä, joka mahdollistaisi esteettömän suoraan ajamisen vasemmalle kääntyvien jonottaessa. Vasemmalle kääntyviä on niin vähän (n. 30 ajon./h), että lähes kaikki tulosuunnalla jonottavat ajoneuvot ovat suoraan ajavia. Varsinaista kääntyvien kaistaa ei siis tarvita, vaan ainoastaan tasku tai levennys.

Eriksnäsintien ja uuden kokoojakadun liittymään muodostuu Eriksnäsintieltä vasemmalle kokoojakadulle kääntyvien takia maksimissaan 6 ajoneuvon pituinen jono. Myös tähän kohtaan olisi perusteltua, kuten pohjoisempaan t-liittymään, rakentaa tasku kääntyvälle liikenteelle tai mahdollistaa riittävällä katuleveydellä suoraan ajaminen jonottavan ajoneuvon oikealta puolelta.

Kalkkirannantien liittymässä (liittymä 6) maksimijono sivusuunnalla on iltahuipputunnin aikana lyhyt (alle 4 ajoneuvoa).



Kuva 11. Suurimmat maksimijonot ennustevuoden 2035 iltahuipputuntina.

3 JOHTOPÄÄTÖKSET

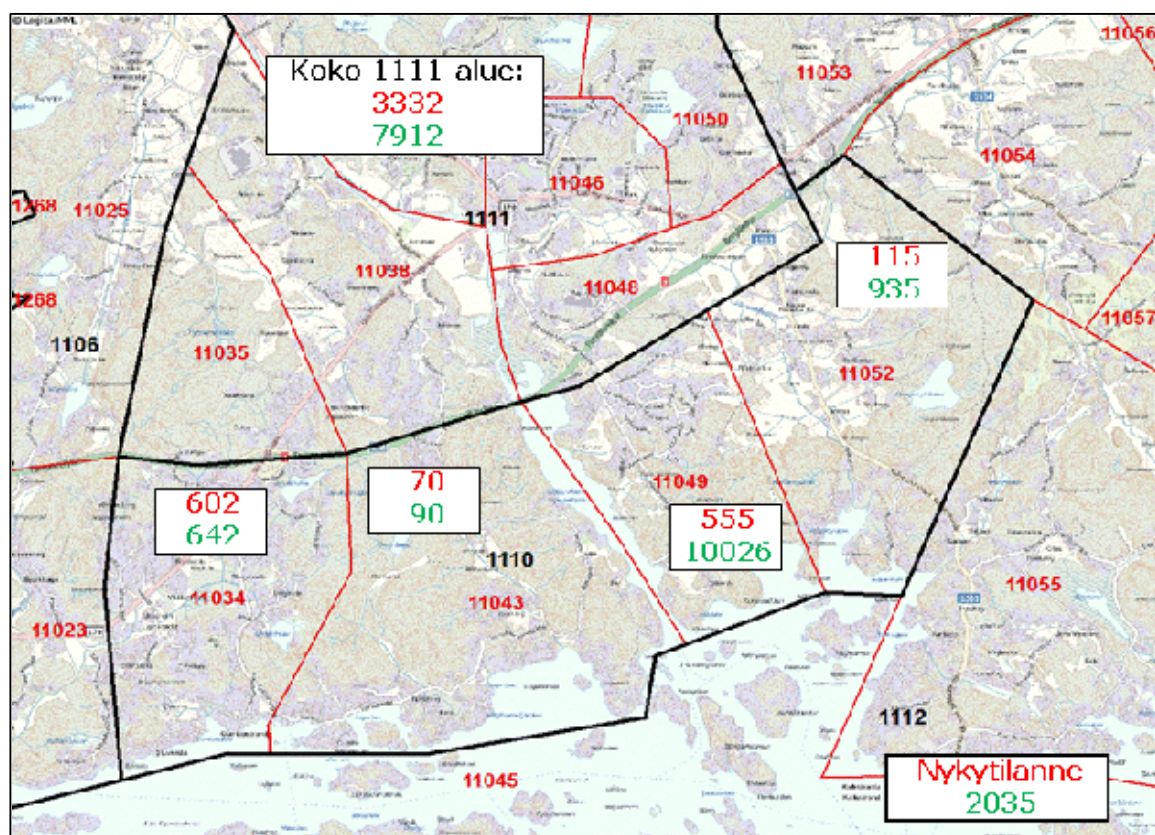
12

3.1 Toimivuustarkastelut

Sekä aamuhuipputunnin (AHT) että iltahuipputunnin (IHT) aikana liikenneverkko toimii kokonaisuudessaan erinomaisesti; koko alueella vain yhdessä liittymässä palvelutaso on alle A. Tämä kuormitetuin liittymä, Eriksnäsintien luoteinen T-liittymä, toimii palvelutasolla C sekä AHT:n ja että IHT:n aikana (sivusuunnan palvelutaso; muiden suuntien palvelutaso on A).

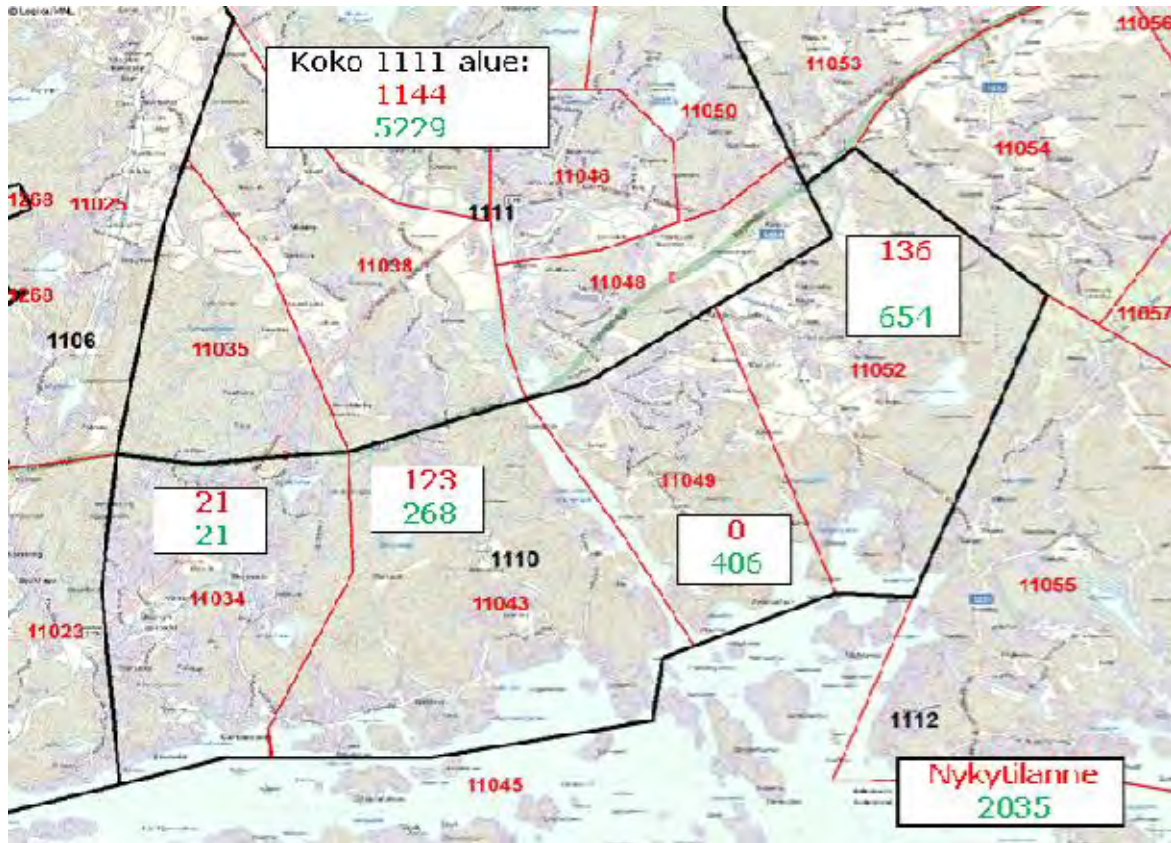
Sekä tälle että Eriksnäsintien ja uuden kokoojakadun T-liittymälle (*kuvan 5* liittymät 1 ja 3), joissa pääsuunta jonoutuu kohtalaisesti (6–7 ajoneuvoa) vasemmalle kääntyvien takia, suositellaan pientä kääntyvien taskua tai ainakin levennystä, jotta suoraan ajava liikenne ei jonoutuisi turhaan, vaan liikenne voisi kulkea pysähtymättä vasemmalle kääntymistä jonottavan ajoneuvon oikealta puolelta.

Liite 1. Tarkastelualueen maankäyttö, asukkaat.



Liite 2. Tarkastelualueen maankäyttö, työpaikat.

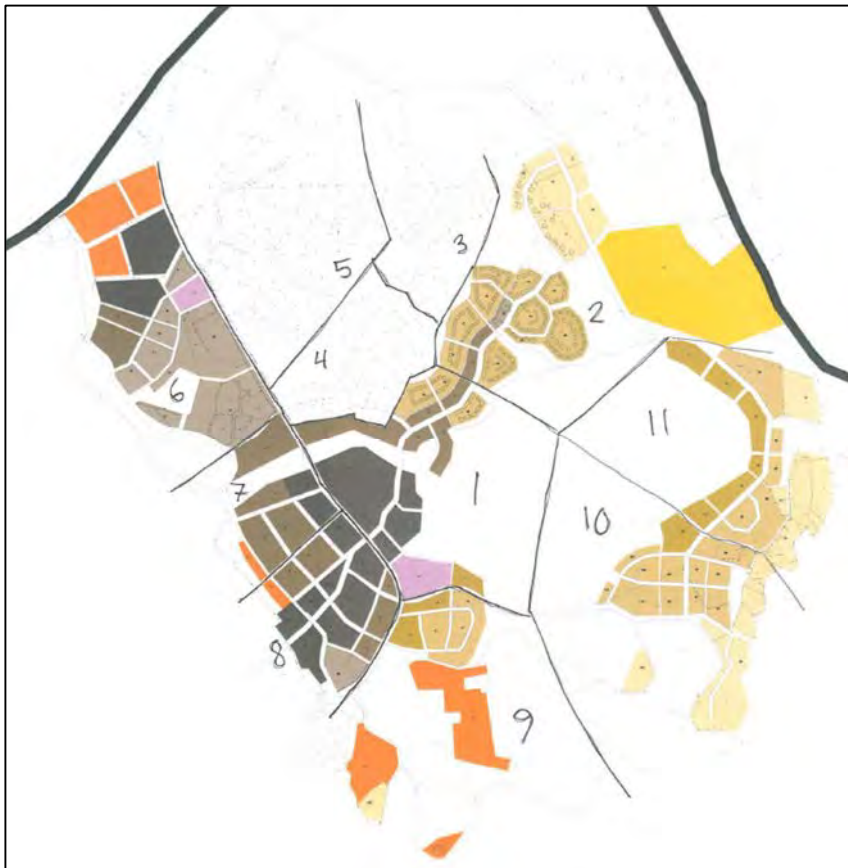
14



Liite 3. Eriksnäsän alueen oyk:n mukainen maankäyttö vuonna 2035 pienalueittain.

15

Alue	Asukkaat	Työpaikat
1	1919	113
2	527	0
6	2579	149
7	1194	25
8	2584	31
9	200	48
10	295	20
11	728	20
Yhteensä	10026	406



Liite 4. Regressiomallit liikenne-ennusteen tihentämisessä tarvittavien suhdelukujen tuottamiseksi.

16

Lineaarisen regressiomallin kertoimet, vakio on sovitettu Eriksnäsin aluetta varten.

Mallityyppi	Muuttujat				vakio
	asukkaat	työpaikat	myymäläala	muut työpaikat	
auto aht lähtevät matkat	0.0773	0.0225	0.0013	-0.0465	0.000
auto aht saapuvat matkat	0.0387	0.2078	-0.0010	-0.1199	0.000
auto iht lähtevät matkat	0.0648	0.1875	0.0000	-0.1124	0.000
auto iht saapuvat matkat	0.0950	0.0488	0.0060	-0.0641	0.000

Liite 5. Liikenteen sijoittelukuvat, ennustevuosi 2035.

17

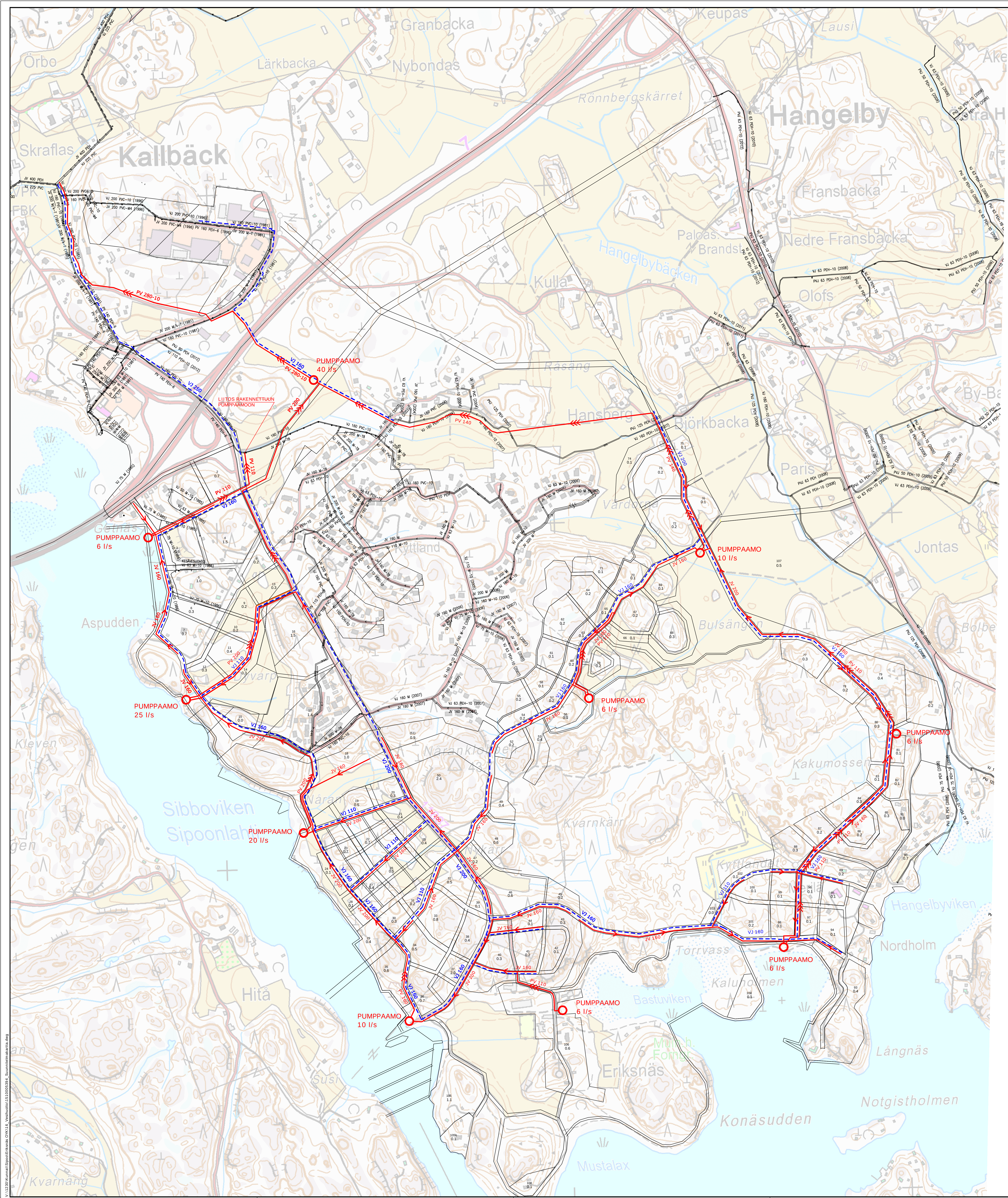
Liikenteen sijoittelu, ennustetilanne (vuosi 2035) aamuhuipputunti.



Liikenteen sijoittelu, ennustetilanne (vuosi 2035) iltahuipputunti.

18





Liite 9

Koordinaattijärjestelmä		ETRS-GK25	
Korkeusjärjestelmä			
Tuuri	Lukum.	Muutos	
Rakennusasiain nimi ja osoite		Perustuksen osasto	Nimien
ERIKNÄS OSAYLEISKAAVA		Vesihuollon toteutusperiaatteet	Päiväys
TEKNISET SELVITYKSET			Mittakaava
			1:4000
RAMBOLL		Ramboll Niemenkatu 73 15140 JAMVI puh. 020 755 6111 www.ramboll.fi	Suunnitelma VHT Pääsuunnitelma
Yht.		Yht.	Todistus
O. Niiranen		2	Muutos
		TARUM	ONI
			pv:n
			29.10.2013



SIBBESBORG

TYÖPAKETIT
SYYSKUU 2013

YHTEISTYÖSSÄ:



TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



2

PALVELUT JA ELINKEINOT



Tekijät

Sipoon kunta:

Kaisa Yli-Jama

Eveliina Harsia

Asiantuntijat:

Jani Päivänen

Annukka Engström

Pasi Mäenpää

Christian Sannemann

SISÄLLYS



Sibbesborgin suunnittelun taustaa	4
Palvelut ja elinkeinot-työpaketti	4
Työn lähtökohdat	4
Työpaketin sisältö	5
Päätyövaiheet	5
Kaupan ja palveluiden nykytila ja tulevaisuuden tarpeet	6
Kauppa ja palvelut nykyään	6
Liiketilän tarve tulevaisuudessa	7
Elinkeinotoiminnan mahdollisuuksia	7
Kunnan tunnistamia vahvuuksia	8
Nousevia kaupan konsepteja	9
Kehittyviä ja kehitettäviä alueellisia konsepteja	9
Lähiaruoka, matkailu ja vapaa-ajan palvelut	10
Lähiaruoka	10
Matkailu	10
Yrittäjyys ja vapaa-ajan palvelut	10
Yrityspuisto	11
Mahdollisia kärkihankkeita	12
Lähiaruokakeskus	12
Missä on Sibbesborgin keskusta?	13
Keskusajatusten kehitys	13
Keskustan määrittämisestä keskustan laajentamiseen	14
Keskusta-alueen kasvulogiikka	15
Keskustan ympärillä vapaa-ajan palveluiden kirjo	16
Liite 1: Yrittäjäkysely	18

SIBBESBORGIN SUUNNITTELUN TAUSTAA

Sibbesborg on suuren luokan aluekehityshanke, jossa yhdyskuntarakenteessa tapahtuva merkittävä muutos toteutetaan huomioimalla kestävän yhdyskunnan periaatteet kaikessa suunnittelussa. Sibbesborgin suunnittelun taustalla vaikuttavat Sipoon yleiskaava 2025 sekä Uudenmaan liiton alueelliset suunnitelmat Helsingin seudun kehityksestä. Näiden sekä vuonna 2011 pidetyn kansainvälisen kestävän yhdyskunnansuunnittelukilpailun pohjalta on laadittu Sibbesborgin kehityskuva ja kestävyyskriteeristö.

Vuonna 2008 hyväksytyn yleiskaavan yhteydessä hyväksyttiin voimakkaan kasvun strategia, jossa itäisen kehityskäytävän osalta tavoitellaan huomattavaa asukasmäärän kasvua Helsingin ja Porvoon välille. Sibbesborg tarjoaa luontevan ja houkuttelevan paikan metropoli-alueen kehitystä tukevalle kaupunkirakenteen täydentämiselle itämetron jatkeeseen tukeutuen.

PALVELUT JA ELINKEINOT -TYÖPAKETTI

TYÖN LÄHTÖKOHDAT

Sibbesborgin kehityskuvassa elinvoimainen palveluiden ja monipuolisen elinkeinoelämän yhteiskunta ovat keskeisiä tavoitteita. Kehityskuvassa määritettiin, että alue pyrkii työpaikkaomavaraiseksi "lähiruoan ykköseksi" Suomessa ja olemaan itsenäinen kaupunkikeskus palveluineen ja työpaikkoineen. Nukkumalähiötä Helsingin esikaupunkivyöhykkeellä ei haluta toteuttaa. Näin alueen keskeiseksi tavoitteeksi muodostui korkea työpaikkaomavaraisuus, jonka

ka mahdollisuuksia on tutkittu myös Suunnitteet –työpaketissa.

Toiseksi alue pyrkii tarjoamaan urbaanin pikkukaupungin palvelut kävelyetäisyydellä. Kehityskuvassa Sibbesborg on "perinteinen" pikkukaupunki, jossa on lyhyt matka joka paikkaan, helppo orientoitua ja sen eheässä ja suhteellisen tiiviissä kaupunkirakenteessa myös rakentaminen ja palveluiden tuottaminen on kustannustehokasta.

TYÖPAKETIN SISÄLTÖ

Työpaketin tavoite on tarjota keskusteltu ja esiselvitetty pohjatyö palvelujen ja elinkeinojen huomioimiseen maankäytön jatkosuunnittelussa ja osayleiskaavan laadinnassa. Työpakettia on suunniteltu rinnakkain muiden työpakettien kanssa, erityisesti Suunnitteet-työpaketin, jotta alueen tavoitteisiin voidaan kustannustehokkaasti vastata mahdollisimman kokonaisvaltaisesta näkökulmasta.

Työpaketissa ideoitiin sitä, miten alueen palvelut voidaan tuottaa ja miten asukkaat ja muut kaupungin käyttäjät voivat niitä kuluttaa mahdollisimman kestävästi ja taloudellisesti.

Palveluja ja niiden mahdollisuuksia kartoitettiin paikallisten toimijoiden ja käyttäjien näkökulmasta. Nykyinen liiketilamäärä ja uusi tilantarve arvioitiin kohtuullisen väestönkasvuskenaarion mukaisesti, joka luotiin Suunnitteet

-työpaketissa. Nykyisestä yritystoiminnasta tehtiin analyysi, joka käsitteli alueen yritystoimintaa sekä paikallistalouden ja paikallisten vahvuuksien näkökulmasta että suhteessa meillä olevaan taloudelliseen tuotantotavan ja -rakenteen muutoksiin. Erityishuomio kiinnitettiin ns. mikroyritysten ja paikallisten pienyritysten työtilatarpeisiin.

Näihin lähtökohtiin perustuen työpaketissa kehitettiin valikoidusti eteenpäin Sibbesborgin kehityskuvassa esitettyjä ehdotuksia ja kärkihankkeita. Kehitettäviä teemoja ovat:

- lähiruoka
- matkailu
- yrityspuisto
- vapaa-ajan palvelut

PÄÄTYÖVAIHEET

1.
Työohjelma

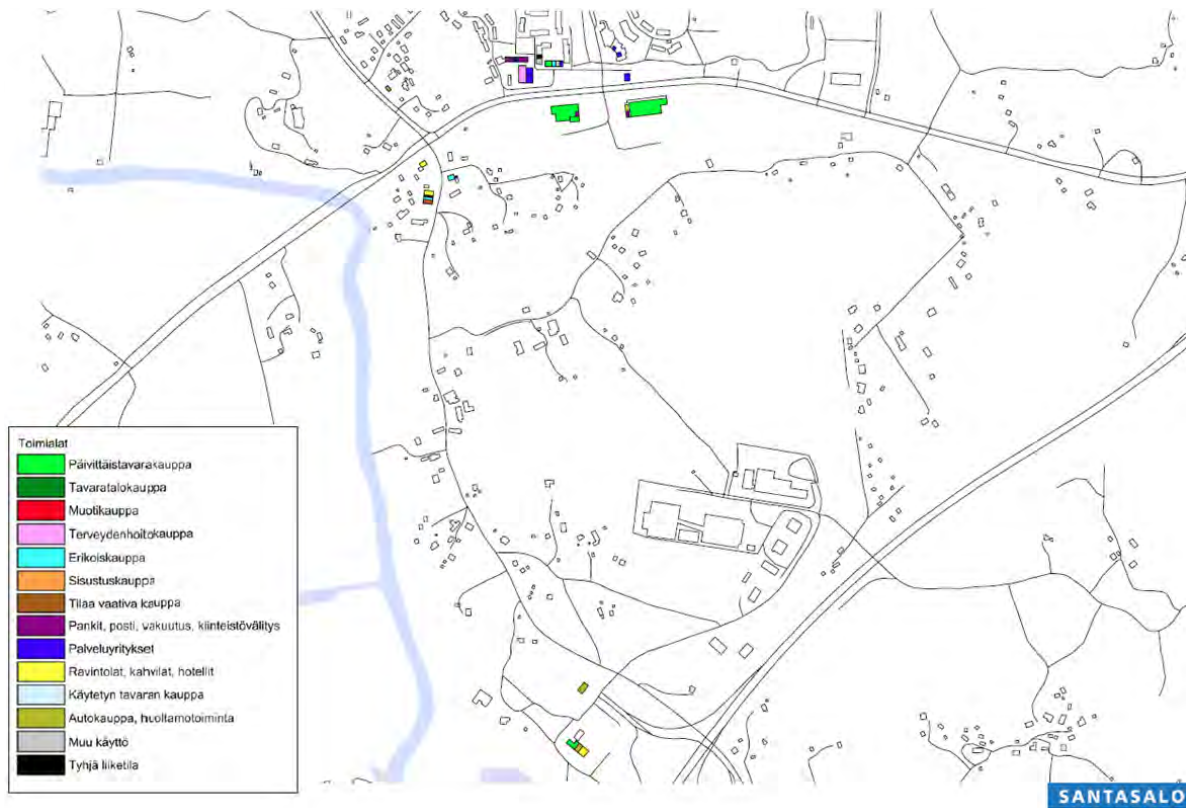
2.
Kirjallisuuskatsaus

3.
Nykytilanteen
analyysi

4.
Yrittäjähaastattelut,
-tilaisuus ja
-kysely

5.
Yhteenveto

KAUPAN JA PALVELUIDEN NYKYTILA JA TULEVAISUUDEN TARPEET



Sibbesborgin alueen ja Söderkullan liiketilat vuoden 2013 alussa.

KAUPPA JA PALVELUT NYKYÄÄN

Sibbesborgin osayleiskaava-alueen kaupat ja palveluyritykset ovat pääosin keskittyneet Söderkullan nykyiseen keskustaan ja reunoille. Palvelupisteitä on yli 30 kpl ja niiden käytössä on vajaa 9 000 k-m² liiketilaa. Vaikka kaupat

ja palvelut Söderkullassa ovat nykyisellään keskittyneet ottaen huomioon alueen laajaan pinta-alan, ne ovat kuitenkin toisiinsa nähden hajallaan ja katujen erottamina heikosti jalkakulkijan tavoitettavissa.

Liikkeiden määrä 2013 (lkm)			
	Söderkulla	Joensuu	Sibbesborg yhteensä
Päivittäistavara-kauppa	4	1	5
Apteekit ja terveystoiminta	1	0	1
Erikoiskauppa	1	2	3
Tilaa vaativa kauppa	0	1	1
Pankit, vakuutus, posti	4	0	4
Palveluyritykset	7	1	8
Ravintolat, kahvilat, hotellit	2	2	4
Autokauppa, huoltamotointia	0	3	3
Kaupalliset palvelut	19	10	29
Muu käyttö	2	0	2
Tyhjä liiketila	1	1	2
Yhteensä	22	11	33

Lähde: Santasalo Ky, karttoitus 2013

Liikepinta-ala 2013 (m ²)			
	Söderkulla	Joensuu	Sibbesborg yhteensä
Päivittäistavara-kauppa	4 200	300	4 500
Apteekit ja terveystoiminta	600	0	600
Erikoiskauppa	100	300	400
Tilaa vaativa kauppa	0	200	200
Pankit, vakuutus, posti	600	0	600
Palveluyritykset	900	0	900
Ravintolat, kahvilat, hotellit	200	500	700
Autokauppa, huoltamotointia	0	500	500
Kaupalliset palvelut	6 600	1 800	8 400
Muu käyttö	300	0	300
Tyhjä liiketila	100	100	200
Yhteensä	7 000	1 900	8 900

Lähde: Santasalo Ky, karttoitus 2013

LIIKETILAN TARVE TULEVAISUUDESSA

OYK-alueella, eli osayleiskaavan asiointialueella, kaupan ja palvelujen tilantarve nykyisellä väestöllä on jo 12 300 k-m² ja koko vaikutus-alueella 27 100 k-m².

Vähittäiskaupan laskennallinen tilantarve Sibbesborgissa vuonna 2012

k-m ²	Oyk-alue	Etelä-Sipoo*
Päivittäistavarakauppa	1 900	4 100
Tilaa vaativa kauppa	2 600	5 800
Muu erikoiskauppa	3 200	7 000
Erikoiskauppa yhteensä	5 800	12 800
Vähittäiskauppa yhteensä	7 700	16 900
Autokauppa ja huoltamot	2 100	4 700
Kaupalliset palvelut	2 500	5 500
Kauppa ja palvelut yhteensä	12 300	27 100

* Osayleiskaavan asiointialue

Lähde: Santasalo Ky

Kaupallisten palveluiden tarjonnassa liiketilaa on vain puolet siitä mitä nykyinen väestöpohja edellyttäisi. Lisäksi kun Söderkullan keskusta palvelee koko Etelä-Sipoota, vain päivittäistavarakaupan tarjontaa on alueella riittävästi.

Söderkullan keskustalla on hyvät edellytykset kehittyä vetovoimaisena kauppapaikkana, kun osayleiskaava-alueen väestö lähtee kasvuun. Vuoteen 2020 mennessä kaupan liiketilaa tulisi olla vähintään 18 000 k-m² eli kaksinkertainen määrä nykyiseen verrattuna. Hyvänä tavoitteena on vahvistaa kaupan perusrakennetta ja erityisesti kehittää erikoistunutta vähittäiskauppaa niin lähiruuan kuin lähellä tuotettujen tavaroiden tarjonnan avulla.

ELINKEINOTOIMINNAN MAHDOLLISUUKSIA

Nykytilan kartoituksen ja tulevaisuuden liiketilatarpeen lisäksi palveluja ja niiden mahdollisuuksia kartoitettiin paikallisten toimijoiden ja käyttäjien näkökulmasta. Yrittäjiä tavoiteltiin haastattelujen, yrittäjille järjestetyn tilaisuuden ja yrittäjäkyselyn (Liite 1) avulla.

Paikallisten yrittäjien sitouttaminen pitkän aikavälin suunnitteluprosessiin vaikuttaa haastavalta. Useilla pienillä toimijoilla ei ole erityisiä kasvutarpeita ja toiminnan suunnittelun painopiste tapahtuu huomattavasti lyhyemmällä aikavälillä kuin mitä osayleiskaavan alkamisesta kestää Sibbesborgin rakentumiseen. Kokonaisuudessaankin alueen yrittäjien verkostoitumisen, yhteistyön ja synergian aste ei ole korkea. Tämä on toisaalta puute, mutta myös iso mahdollisuus. Sibbesborgin rakentaminen ei merkitse vain uutta asutusta tai uusia yritystiloja Etelä-Sipooseen. Sibbesborg merkitsee myös paikallisen yritystoiminnan urbanisoitumista, eli tuottavuutta parantavan vuorovaihtuksen tiivistymistä, uusia erikoistumisen näkymiä

kuluttajakunnan kasvaessa ja mahdollisuuksia alueen profiloimiseen.

Olennaista tässä vaiheessa kehittämistä on, että alueella on yritystoimintaa ja sen laajentamisvaraa ja "ekosysteempalveluresursseja" eli maata, vettä ja maisemaa ruokatuotantoon ja vapaa-aika/matkailupalveluihin (ehkä logistiikka-alallekin). Kyseisillä aloilla on myös jo meillä yrittäjien investointeja. Lisäksi alueella on paikallista pääomaa ja yrittäjähengen perinnettä. Nämä potentiat on tunnistettu sekä nykytilanteena että tulevaisuuden visiona eli merkittävänä ja mahdollisena bisneksenä.

Alueen yritystoiminnan tarkasteleminen sekä paikallistalouden ja paikallisten vahvuuksien näkökulmasta että suhteessa meneillään olevaan taloudellisen tuotantotavan ja -rakenteen muutoksiin, on mahdollistanut sekä nousevien että alueella kehittyvien ja kehitettävien kaupan konseptien tunnistamisen. Lähtötietoina on myös käytetty asiantuntijahaastatteluita.

KUNNAN TUNNISTAMIA VAHVUUKSIA

Vuonna 2011 Sipoon kaupunki laati Söderkullan työpaikka-alueen konseptin, jossa tunnistettiin kaksi peruskysymystä: mitä halutaan ja kenelle suunnitellaan. Halutaanko tavanomainen teollisuusalue peltihalleineen? Vai halutaanko ponnistaa Sibbesborgin kilpailussa määriteltyjen kestävyiden periaatteiden pohjalta johonkin uuteen? Todettiin että toteutuva työpaikka-alue tulee olemaan yhdistelmä näitä molempia. Alueen erityisiksi potentiaaleiksi tunnistettiin luonnon, merellisyyden ja saavutettavuuden hyödyntäminen. Lisäksi tärkeiksi nähdään ekologia ja kestävyys sekä sipoolaisten arvojen ja tavoitteiden huomioiminen suunnittelussa.

Nykyisin ihmiset haluavat merkityksiä ja elämyksiä. Yksi tuote tai palvelu ei ole riittävä syy lähteä liikkeelle. Söderkullassa erityisiä teemoja ja voivat olla:

- Kestävyyteen, hyvinvointi- ja terveystalouteen sekä matkailuun liittyvän liiketoiminnan kehittäminen
- Langattomassa toimistossa, karjalaitumen reunalla, meren rannalla
- Vapaa-aika, viihtyminen ja terveys.

Lisäksi ehdotettiin ”prosentti ympäristölle” -teemaa, jonka kolme erilaista osaa voisivat olla 1) vapaa-aika, viihtyminen ja terveys; 2) urbaani ekologia sekä 3) lähipalvelu- ja työpaikkakeskus. Alueesta toistuu neljä kantavaa teemaa: luonto, merellisyys, ekologia ja kestävyys.



Sibbesborgin elinkeinokonseptin keskeisiä osatekijöitä.
Lähde: Söderkullan työpaikka-alueen konsepti, 2011

Vapaa-aika, matkailu ja virkistys tukeutuvat Sipoonlahden rantaan esitettyihin toimintoihin. Vapaa-aika ja virkistys palvelevat alueen asukkaita virkistäytymisessä sekä alueelle saapuvia matkailijoita. Vapaa-ajan, matkailun ja virkistysalue on helposti yhdistettävissä myös kestävä elintarviketuotannon pienemmän mittakaavan toimintaan. Kestävä elintarviketuotanto pohjautuu alueelle suunniteltuun suurkeittiötoimintaan. Elintarviketuotanto ja -teollisuus tarjoavat muitakin mahdollisuuksia, ja mukaan toimintaa pohtimaan tulee ottaa sipoolaisia tuottajia sekä elintarvikealan yrityksiä.

Lähipalveluiden kannalta alue tulee toimimaan osittain Söderkullan ja Eriksnäsän lähipalvelualueena. Helposti saavutettavat ja laadukkaat lähipalvelut lisäävät myös asuinalueiden vetovoimaisuutta.

NOUSEVIA KAUPAN KONSEPTEJA

- Lähiruokakauppa
- Lahjatarvakauppa
- Kone- ja urheilu
- Tilaviinikauppa
- Lihakauppa
- Vihanneskauppa
- Kukka- ja puutarhakauppa
- Käsityöliike
- Sisustuskauppa
- Kahvilakondiittori
- Erä- ja vaelluskauppa



KEHITTYVIÄ JA KEHITETTÄVIÄ ALUEELLISIA KONSEPTEJA

Lähiruoka

Brändi, elämäntapa ja elinkeino

Matkailupalvelut

Luonto Sipoonkorvesta saaristoon

Logistiikka

Satama, lentokenttä, moottoritie, Pietari

Luonnonkaunis miljö

Jokilaakson miljö työympäristönä
vetovoimatekijä

Hoiva ja wellness-palvelut

Kasvualue, suurhanke mahdollinen

Kokonaisuudessaan voidaan sanoa, että Sibbesborgissa on hyvä potentiaali elinkeinoelämän kehittymiselle. Sibbesborgin sijainti pääkaupunkiseudun lähellä ja itäisellä kasvukäytävällä tarjoaa urbaania ja elävää kaupunkikulttuuria houkuttelevan etäisyyden päässä pääkaupunkiseudusta ilman suurempien kaupunkien etäisyyksiä, ilmansaasteita ja muita negatiivisia ilmiöitä. Vapaa markkinatalous, vaihtuvat poliittiset linjaukset, lakimuutokset, muuttuva ympäristö ja tulevaisuuden uudet teknologiat tekevät tulevaisuuden palvelutoiminnan analysoinnista

epävarmaa. Kehityskuvassa asetettujen tavoitteiden, kunnan tunnistamien ja nykytila-analyysiin perustuvien paikallisten vahvuuksien ja yleisten kehitystrendien perusteella voidaan kuitenkin tunnistaa lupaavia kehityssuuntia, joita on käsitelty tarkemmin seuraavassa luvussa. Sibbesborgin kehityskuvassa lähiruokalle asetettiin erityistä painoarvoa ja siihen liittyvässä selvityksessä on haastateltu kunnan ruoka- ja elinkeinoasiantuntijoita, kulutustutkijaa, paikallisia tuottajia ja markkinoinnin sekä maataloustuotannon asiantuntijoita.

LÄHIRUOKA

Sibbesborgilla on mahdollisuus nousta lähiruosta tunnetuksi kaupunkialueeksi. Lähiruokaa tulee kehittää sekä brändinä ja vetovoimatekijänä että arkisena ekologisena elämäntapana. Alueelle on luotava sekä ruoan tuottajien ja valmistajien verkosto että monikanavainen kaupan ja palvelun malli, jossa yhdistyvät maatilatorimainen myymälä ja nettikauppa.

Lähiruokakauppa sijoittuu Söderkullan nykyisen kaupallisen keskuksen yhteyteen vahvaksi kokonaisuudeksi. Lisäksi tarvitaan tiloja ja tapatumia asukkaiden omatoimisuuteen sekä kuluttajien ja tuottajien kohtaamiseen. Kunnan aktiivisuutta tarvitaan pientuottajien yhteistyön ja tuotteiden logistiikan kehittämiseen. Lisäksi kunnalla on tärkeä rooli lähiruoan ostajana. Sipoon ruokapalvelu on jo aloittanut hyvän yhteistyön tuottajien kanssa. Tuottajien verkos-

toituminen on tärkeää markkinoinnin kannalta, jotta tieto yksittäisistä tuottajista ja valmistajista välittyy ostajille. Tieto ruoan terveellisyydestä ja alkuperästä on kuluttajille yhä tärkeämpää. Lähiruokateemaa on käsitelty tarkemmin erillisessä selvityksessä (Esiselvitys Lähiruosta Sibbesborgissa, 2013).

Esimerkkejä kaupan ja palvelun malleista sekä asukkaiden vaikutusmahdollisuuksista:

- Maatilatori kauppakeskuksessa
- Yhteiset tuotantotilat pienyrityksille
- Tuottajien yhdessä omistama jakelukeskus
- Ruokapiiri lähikaupassa
- Sibbesborg-osuuskunta
- Liikkuva nettiruokakauppa
- Green carea ja kumppanuustiloja
- Kevätkylvötalkoot ja sadonkorjuujuhlat

MATKAILU

Sipoonjokilaakson ainutlaatuisia maisemia on mahdollista kehittää matkailun kehityskäytäväksi Sipoonkorvesta kartanoiden kautta saaristoon. Alueella jo sijaitsevat palvelut on koottava verkostoksi, jota kehitetään sekä kokonaisuutena että osana laajempaa Itä-Uudenmaan matkailukokonaisuutta.

Luontomatkailu, päiväturismi, ruokamatkailu ja itäturismi ovat kasvualoja. Alueella kannattaa erikoistua palveluvaltaiseen luontomatkailuun: Sipoonkorpi voi olla lähiluontokohde hel sinkiläisille ja itäturismin osalta Helsingin portti

pietarilaisille. Terveyskylpylä hotelleineen voi olla realistinen kärkihanke. Ruokamatkailuun puolestaan yhdistyy lähiruoan tuotanto, joka on myös asumisen vetovoimatekijä.

Esimerkkejä Sibbesborgin matkailuun liittyvistä erityispalveluista:

- ”Korvesta kartanoon ja saaristoon”
- Hevostalous Brad de Veluwe keulakuvana
- Veneilypalvelujen keskus
- Sibbesborgin nimikkoruoka
- Lähiruokaravintolat

YRITTÄJYYS JA VAPAA-AJAN PALVELUT

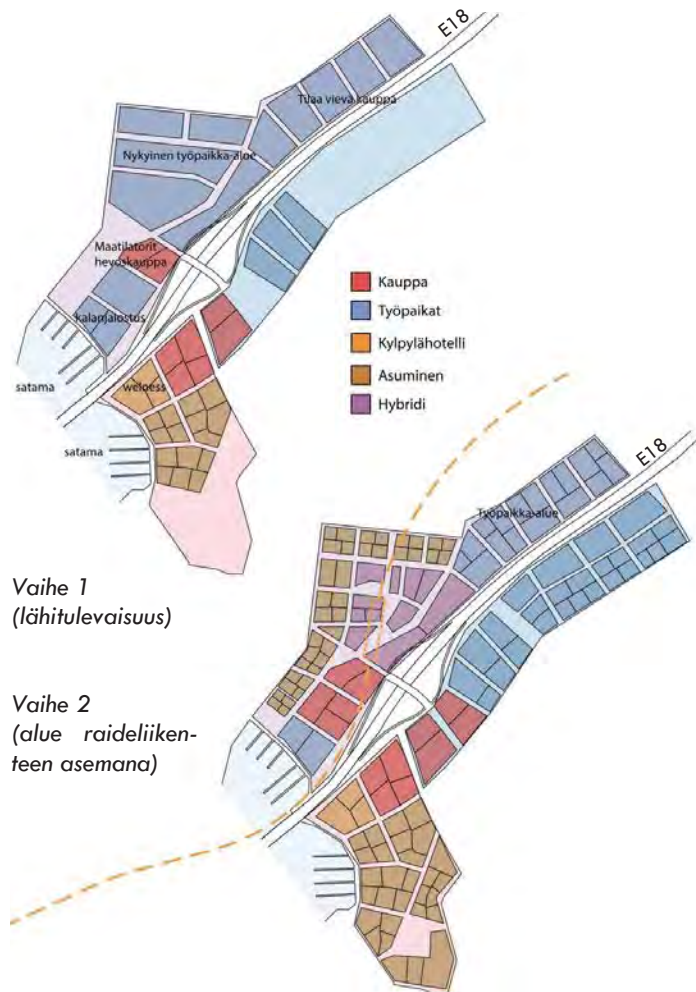
Elinkeinotoimintaa vetämään voidaan kehittää jo orastavaa **yrityspuistoa** moottoritien varteen. Sinne sijoittuisivat lähiruoan edellyttämät uudet jalostuslaitokset (kala, leipä, liha, vihannekset) suoramyymlöineen sekä muuta pienteollisuutta ja siihen liittyvää tilaa vaativaa erikoiskauppaa. Veneilypalvelut ja hevostarvikkeet muodostaisivat ytimen palveluille ja kaupalle, josta voi kehittyä vapaa-ajan kaupan keskus.

Seuraavalla sivulla on Sibbesborgiin sijoittuvasta yrityspuistoalueesta kartta, joka kuvaa myös alueen kehittymistä ajassa.

Lähiruoka, matkailu ja vapaa-ajan palvelut muodostavat kolmiyh-
teyden, jonka päälle Sibbesborgin
elinkeinotoimintaa voidaan ra-
kentaa maisemallisten vahvuuk-
sien pohjalle ja samalla asumisen
laatua ja omaleimaisuutta tukien.

YRITYSPUISTO

Tarjoaa lähiruokatutantoa ja -vientiä, pienteollisuutta ja erikoistavaraa.
(Alue voi myöhemmin kehittyä raideliikenteen asemaksi)



Vaihe 1
(lähitulevaisuus)

Vaihe 2
(alue raideliikenteen asemaksi)

- Kylpylä ja wellness-keskus

- Maatilatorit: lähiruoan suora-myynti autoilijoille ja matkajille + ravintolat
- Veneilypalvelut
- Hevostarvikkeet
- Vapaa-ajan retail park
- Kontti-, second hand- ja autokauppaa

- Ruokatutanto
- Kunnan keskuskeittiö
- Kalanjalostuslaitos
- Biokaasulaitos
- Aurinkokeräimet + kasviuoneet suojavyöhykkeellä

MAHDOLLISIA KÄRKIHANKKEITA

Erityistä vetovoimaa Sibbesborgille toisi monipuolisia hyvinvointipalveluja tarjoava kylpylä. Kylpylä voisi erikoistua esimerkiksi terveyskylpyläksi, tai laajemmin wellness-keskukseksi tai jopa verkostoksi wellness-kylpylöitä Sibbesborgin sisällä tai osana maanlaajuista verkostoa. Eräs potentiaalinen paikka voisi olla Söderkul-lan kartano.

Sibbesborgissa voisi olla Euroopan Unionin tuella ylläpidetty kalanviljely- ja kalanjalostus-laitos. Lähtökohtana voisi olla päästöneutraali yhteistuotanto, jossa vältetään hukkatuotantoa hyödyntämällä myös matalampilaatuinen kala lähimyyntissä ja viennissä. Muita mahdollisuuksia ovat muun muassa luomukanala, elintarviketutkimuslaitos sekä ruoan ja polttoaineiden yhteistuotanto.

Vähittäiskaupan osalta alueella voisi toimia vapaa-ajan tuotteisiin keskittyvä ”vapaa-ajan kauppakeskus”, jonka palvelut liittyvät esimerkiksi ulkoiluun, retkeilyyn, hevosurheiluun, veneilyyn ja golfiin.

Eräs potentiaalisimmista kärkihankkeiseta voisi olla lähiruokaklusteri, eli paikallisten lähiruokatuottajien yhteinen tuotanto- ja jakelutila. Lähiruokaan liittyviä mahdollisuuksia on tarkasteltu yksityiskohtaisemmin erillisessä lähiruokaselvityksessä (esiselvitys Lähiruokaasta Sibbesborgissa, 2013).

Sibbesborgin alueella on myös hyvät edellytykset Green Care liiketoiminnan lisäämiselle, jota on tarkasteltu mm. keväällä 2013 järjestetyssä Kädet Multaan -tapahtumassa.

LÄHIRUOKAKESKUS

Mikäli työpaikka-aluetta kehitetään ennen muuta Sibbesborgia, on luontevaa nostaa esiin lähiruokateemaa ohikulkijoita ajatellen rakentamalla moottoritien varteen lähiruoan logistiikka- ja myyntikeskus. Lopputilanteen kannalta taas paras paikka olisi sijainti Sibbesborgin keskustassa. Suunnittelussa onkin vielä pohdittava tämän keskuksen sijainnin vaikutuksia. Sibbesborgin asukaspohja ei pitkään aikaan vielä riitä pitämään hengissä lähiruokamyymälää, koska se joutuu kilpailemaan markkinoista suurten päivittäistavaraketjujen lähimyymlöiden kanssa. Jos se sijoitetaan moottoritien kylkeen, sen asiakaskunta laajenee ja toimintaedellytykset paranevat, mutta samalla menetetään keskustan kehittämisen ydintoimija. Jatkosun-

nittelussa tulisi tutkia, voidaanko lähiruokamyymälä(t) sijoittaa keskustan ”portille” joka olisi useimpien kulkureittien varrella ja samalla kohtuullisen esim. pyörämatkan päässä. Toinen mahdollisuus on aloittaa työpaikka-alueella ja sijoittaa alueen valmistuessa myyntipiste keskustaan.

Esimerkiksi Heinolassa lähiruokamyymälä sijoitettiin keskustan ulkopuolelle - vaikka se monien mielestä olisi pitänyt sijoittaa keskustaan. Kun näin ei tehty, myymälä on vahvistanut asiakaskuntaa ohikulkijoilla. Sen seurauksena keskusta kärsii edelleen vetovoimaisuuden vajavuudesta ja lähiruokamyymälä talvikauden hiljaisuudesta.

MISSÄ ON SIBBESBORGIN KESKUSTA?

KESKUSTA-AJATUSTEN KEHITYS

Kilpailuvaiheessa oli tavoitteena löytää raide-
liikenteeseen vahvasti perustuva tulevaisuuden
visio. Kilpailutyössä Sibbesborg nähtiin tule-
vaisuuden kaksoiskaupunkina, jossa "Sibbe"
ja "Borg" muodostavat metroasemat Sipoon
joen molemmin puolin. Kehityskuvaa ja metron
esiselvitystä tehtäessä suunnittelu tarkentui jo-
kilaakson itäpuoleisen "pääaseman" vertailuun

metron vaihtoehtoisten linjausten suhteen.

Sibbesborgin tuleva keskusta sijoitettiin pää-
osin Uuden Porvoontien ja moottoritien väliin.
Porvoontien pohjoispuolta täydennetään ja
rikastetaan uudella rakentamisella. Nykyinen
Söderkullan keskusta muodostuu Sibbesborgin
pohjoisosaksi.



VAIHE 1



VAIHE 2



VAIHE 3



Metrolinjaus moottoritiesillan kautta



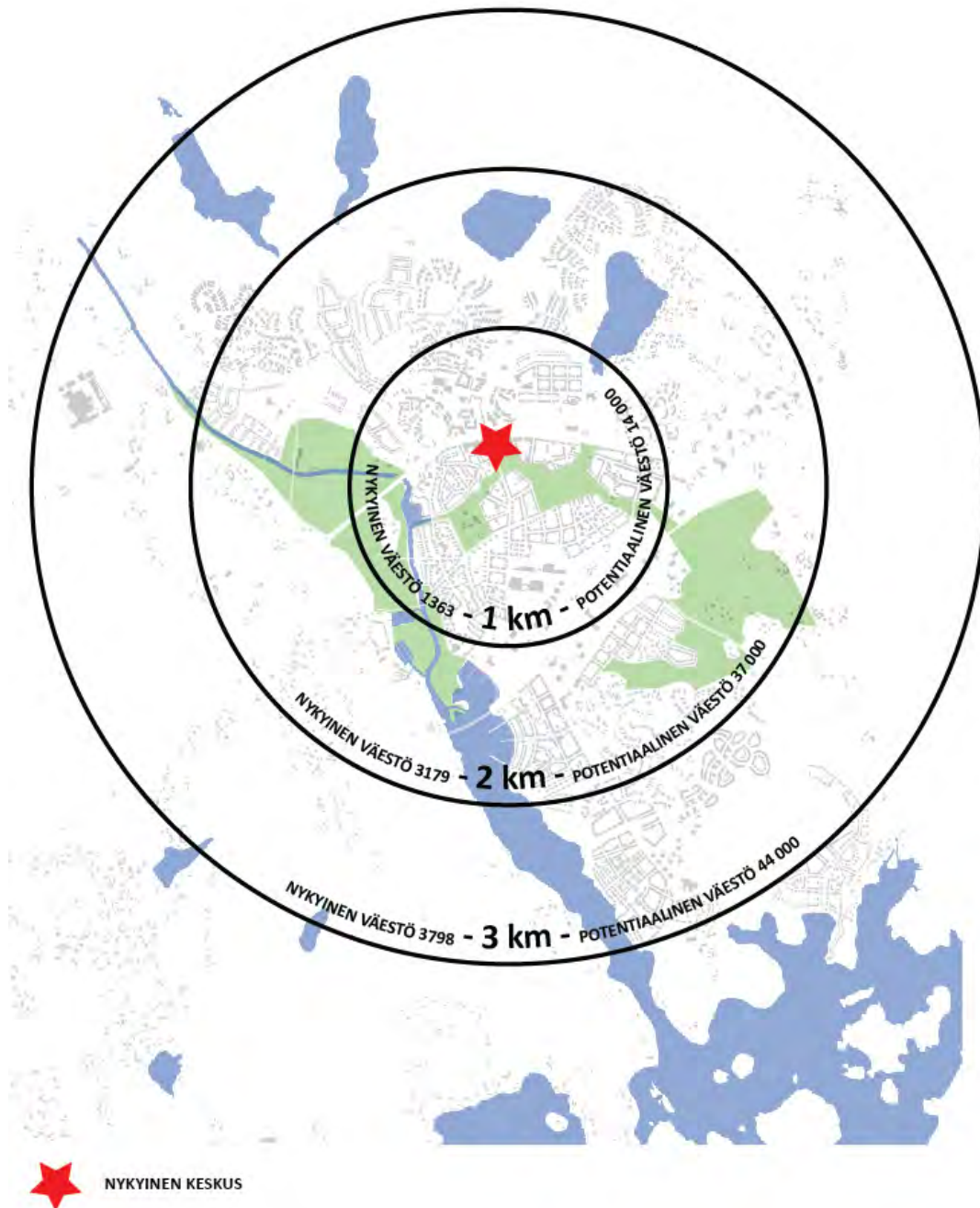
Metrolinjaus kilpailuehdotuksen mukaisesti

"yksi keskusta - kaksi metrovaihtoehtoa"

KESKUSTAN MÄÄRITTÄMISESTÄ KESKUSTAN LAAJENTAMISEEN

Palvelu- ja elinkeinotyöpaketin ja arkkitehtuurityöpaketissa tehtyjen aluetutkielmien myötä kehittyi myös ajatus Sibbesborgin keskustan suhteen. Tulevaisuuden visioon haluttiin liittää vahvemmin myös Söderkullan nykyinen keskusta. Maankäytön hahmottaminen kasvuvaiheittain antoi mahdollisuuden osoittaa nykykeskustaa

tukevaa kehittämistä, mutta myös mahdollistaa tulevaisuuden raideliikenteen asemalle mielekkään toiminnallisen idean: yrityspuiston, josta voi myöhemmin kehittyä osa keskustaa. Tällä tavalla Söderkulla on vahvemmin osa keskusta-alueesta myös tulevaisuudessa. Oheisesta kuvasta voi havaita tulevaa keskustaa ympäröivät asukasmäärät.



KESKUSTA-ALUEEN KASVULOGIIKKA

 Nykyinen Söderkullan keskusta

 Sibbesborg-linnavuori



 Nykyinen keskusta voisi kasvaa uuden "Keskuspuiston" kautta Sipoonjoen rantaan, Sibbesborgin asti.

 Kylähistoriaa keskuspuiston ympärillä

 Sibbesborg-linnavuori puiston päätteellä



 E18 viereen on jo kehittymässä "yrityspuisto" monenlaiseen yritystoimintaan.

 Tulevaisuudessa voi tämä yrityspuisto voi muuttua keskustarakenteeksi, jos raideyhteys toteutuu.



 Joen reunaa kulkeva rantareitti yhdistää tärkeimmät alueet ja muodostaa Sibbesborgin kasvot, jossa yhdistyvät keskusta, historia ja työpaikka-alueet sekä Eriksnäs.

 Söderkullan ja yritysalueen välissä kalliolla "up-town", jossa pienkerrostaloja näköaloin nykykeskustan palvelualueella sekä myöhemmin raideaseman tuntumassa.

 Joensuun puolella "pientalokylä", joista fillari/kävely-yhteydet keskusta.

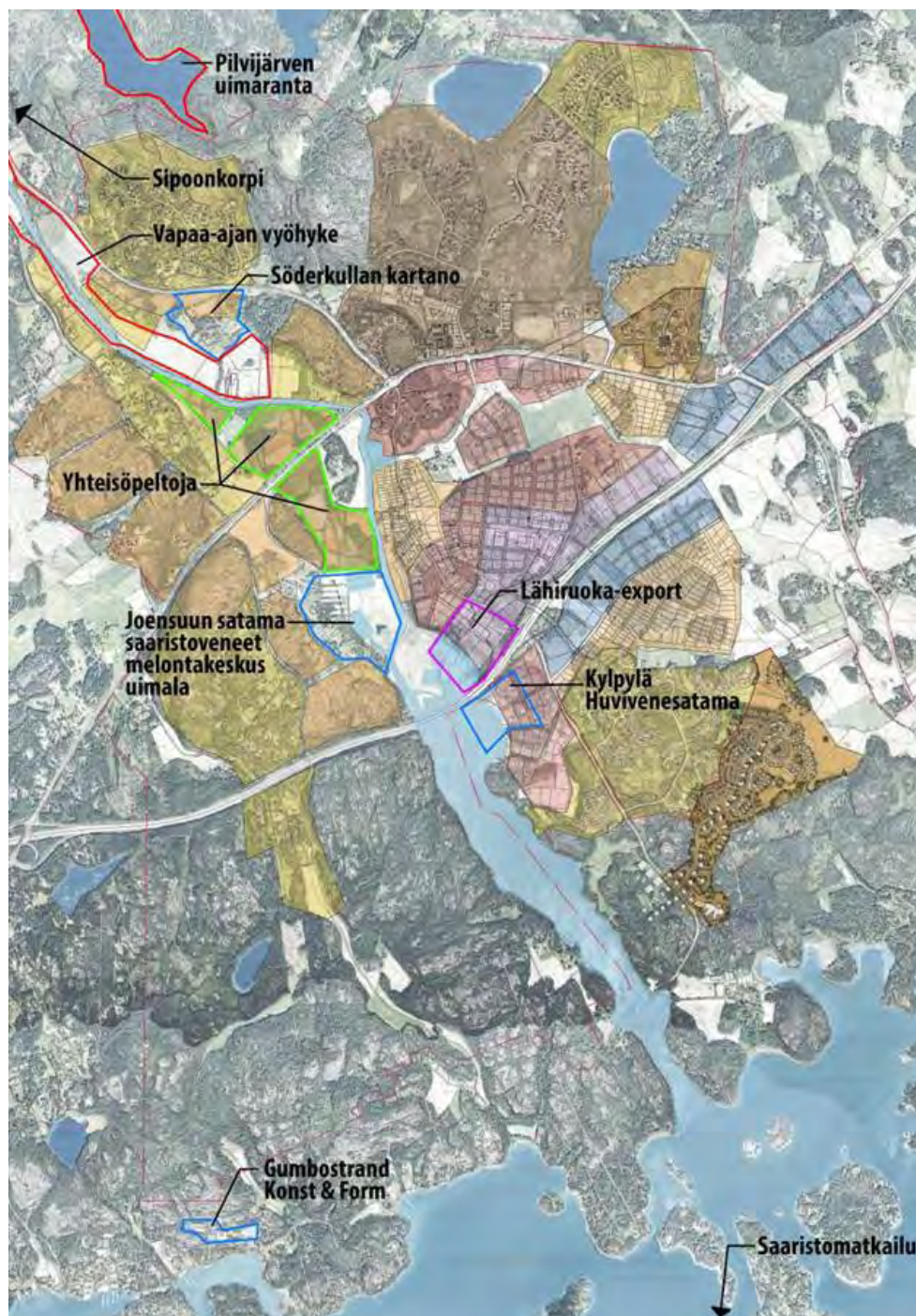
 Nyky-Söderkulla säilyy osana keskustaa ja yritystoiminta ja palvelut voivat laajentua myös pohjoiseen.



KESKUSTAN YMPÄRILLÄ VAPAA-AJAN PALVELUIDEN KIRJO

Söderkullassa on erilaisia vapaa-ajan palveluita lähietäisyydellä keskustasta: Joensuun satamassa sijaitsevat saaristoveneet, melontakeskus ja uimala. Hiihto- ja kävelyreitit kulkevat jokilaaksossa talvisin. Sibbesborgin kartanossa on suosittu pulkkamäki ja tapahtumia, Gumbostrandin taidekeskus on jo vakiinnuttanut asemansa pääkaupunkiseudun galleriatarjonnassa.

Maankäytön visio on laadittu näiden vetovoimatekijöiden ympärille niitä vahvistamaan ja lisäämään. Tavoitteena on sekä vahvistaa nykyisiä toimintoja että laajentaa tarjontaa samalla kun keskustakin laajenee.



Työpajoissa ideoituja ja nykyisiä vapaa-ajan palveluita maankäyttövision rakenteessa

YRITTÄJÄKYSELY

Yrittäjien kiinnostusta tulevan Sibbesborgin alueesta selvitettiin kyselytutkimuksen avulla. Kysely oli auki internetissä aikavälillä 5.6.–1.9.2013. Kyselystä tiedotettiin Sipoon kunnan internet-sivuilla, Sibbesborgin hankesivuilla ja lähialueella sijaitsevien yrittäjä- ja lähiruokaverkostojen kautta (Uudenmaan yrittäjät, ProAgria, Posintra, Huoletta Tuoretta -hanke ja Laurean lähiruokaverkosto). Kyselyä jaettiin myös sipoolaisille yrittäjille järjestetyssä yrittäjätapamisessa.

Kyselyyn vastasi 14 yritystä, joista kolme sijaitsi nykyisen Söderkullan alueella, seitsemän muualla Sipoossa ja muut pääasiassa Etelä-Suomessa 50 km säteellä tulevasta Sibbesborgista (mm. Loviisa, Askola, Tuusula, Pornainen). Yritykset edustivat palvelutoimintaa (5 kpl), ravitsemispalveluita (2), valmistustoimintaa (2) ja alkutuotantoa (2). Pienyrityksiä (markkinointiyhteistyö), terveys/sosiaalialaa sekä arkkitehtuuria edusti kutakin yksi yrittäjä.

TOIMITILOILLE JA TONTEILLE ON TARVETTA

Kolme yritystä ilmaisi tarvitsevänsä uutta toimitilaa, kaksi laajennusta nykyisiin toimitiloihin ja kolme ilmoitti tarvitsevänsä uutta tonttia, jos yritys sijoittuisi tulevaan Sibbesborgiin.

- Uusia tontteja toivottiin alkutuotantoon sekä pienteollisuuteen. 3 yritystä ilmaisi tarvitsevänsä uutta toimitilaa (50–1000 k-m²)
- 2 tarvitsi laajennusta nykyisiin toimitiloihin (150–200 k-m²)
- 3 tarvitsi uutta tonttia, jos yritys sijoittuisi tulevaan Sibbesborgiin (1500–10 000 m²). Uusia tontteja halusta yksi harjoittaa alkutuotantoa, toinen teollisuutta (koneiden valmistus).

VÄESTÖPOHJA JA ASIAKKAAT

Yrityksiltä kysyttiin myös näkemystä väestönkasvusta: kuinka suuren väestöpohjan yritys tarvitsisi Sibbesborgiin, jotta se voisi menestyk-

sekkäästi toimia alueella. Kolmelle yrityksistä riittäisi nykyinen väestömäärä, noin 4500 asukasta. Neljä yrityksistä toivoi kasvua: yksi vastaajaa kannatti kutakin seuraavista vaihtoehtoista: 6000 asukasta, 8000 asukasta, 20 000 asukasta sekä suurinta annettua vaihtoehtoa eli 40 000 asukasta. Jotkut näkivät väestönkasvun juuri potentiaalisten asiakkaiden lisääntymisenä, toisille asiakkaat eivät välttämättä ole lähellä jatkossakaan.

SIJAINTI YRITYKSEN KANNALTA

Kyselyyn vastanneet yritykset pitivät Sibbesborgin sijaintia hyvänä. 9 vastaajaa piti sijaintia hyvänä yrityksen toiminnan kannalta yleensä, samoin 9 vastaajaa yrityksen näkyvyyden kannalta sekä 7 vastaajaa asiakkaiden tavoitettavuuden kannalta.

Muualla sijaitsevien yritysten näkökulmia:

- nykyisin muualla Uudellamaalla sijaitseva konealan yritys näki Sibbesborgin hyvänä paikkana sijoittua palvelemaan pääkaupunkiseudun asiakkaita.
- Nikkilässä sijaitseva yritys näki väestönkasvun tuovan lisää potentiaalisia asiakkaita
- Pornaisissa sijaitseva puutarhaviljelyä ja jalostusta harjoittava pienyritys näki Sibbesborgin hyvänä paikkana harjoittaa vihannesten ja hedelmien pienimuotoista jatkojalostusta ja/tai myydä tuotteita

Suunnittelualueella nykyisin sijaitsevien yritysten näkökulmia:

- alueella sijaitseva suuri teollisuusyritys ei nähnyt sijaintia paikallisesti tärkeänä, koska vie valtaosan tuotannostaan ulkomaille
- alueella sijaitseva huoltoasemayrittäjä toivoi mahdollisuuksia laajentaa myymälätilaa ja toivoi toimintojen keskittämistä: ”hajasi joittaminen on out!”
- alueella sijaitseva hyvinvointi- ja terveysalan yrittäjä näki, että Sibbesborgissa hän voi tarjota erityisosaamistaan.

YRITTÄJIEN OSALLISTUMINEN JATKOSSA

Yrittäjiltä kysyttiin, miten he haluavat jatkossa osallistua Sibbesborgin suunnitteluun. Vastaaajista:

- 5 toivoi lisää kyselyitä
- 5 halusi osallistua yrittäjätilaisuuksiin ja -työpajoihin,
- 3 toivoi uutiskirjeitä
- 2 halusi osallistua asukastilaisuuksiin
- 1 halusi osallistua Facebookin kautta
- 2 ilmoitti ettei halua osallistua suunnitteluun

Siten sekä kevyelle tiedotus- ja kyselyluontoiselle osallistumiselle että hieman enemmän aikaa vaativalle, yritystilaisuuksille on kysyntää. Yksi mahdollisuus olisi järjestää vuosittain kokoontuva yrittäjäfoorumi. Jotta maatalousyrittäjiä ja alkutuotantoon liittyviä elinkeinonharjoittajia saataisiin mukaan, tapaamiset kannattaa ajoittaa näiden töiden kanalta hiljaiseen vuodenaikaan.

YHTEENVETO

Yrittäjien vastausaktiivisuus ei ollut erityisen korkea. Tämä voi selittyä sillä, että yrittäjien on hankala osallistua näin pitkän tähtäimen suunnitteluun. Myös erityisesti lähiruokatoimijoiden osalta kysely ajoitui sesonkiaikaan, mikä on todennäköisesti osaltaan vaikuttanut heidän aktiivisuuteen. Koska edustavuus ei ole kattavaa, on vaikea tehdä pitkälle yleistyviä johtopäätöksiä. Kyselyn ensisijaisena arvona voidaan nähdä positiivinen tiedottaminen hankkeesta yritysten suuntaan ja uusista tonteista ja toimitiloista kiinnostuneiden yrittäjien tarpeiden kartoittaminen. Hyvää vuorovaikutusta yrittäjien suuntaan tulisi jatkaa prosessinomaisesti läpi suunnittelun ja toteutuksen.

Lisätietoa:

www.sipoo.fi

www.sibbesborg.net

Yhteystiedot:

WSP Finland

Heikkiläntie 7, 00210 Helsinki

Puh. 0207 864 11

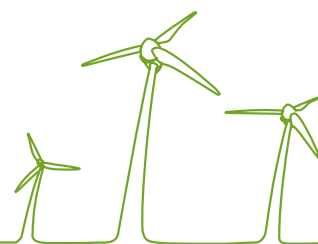
www.wspgroup.fi

etunimi.sukunimi@wspgroup.fi



SIPOON KUNTA

ERIKSNÄSIN OSAYLEISKAAVA- ALUEEN HULEVESISELVITYS



Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	1
1.1	Suunnitelman lähtökohdat ja tavoitteet	1
1.2	Projektin organisaatio	1
1.3	Käsitteitä	1
2	SELVITYSALUEEN NYKYTILA	1
2.1	Nykyinen maankäyttö	1
2.2	Maaperä, pinnanmuodot ja pohjavesi	2
2.4	Valuma-alueet ja virtausreitit	4
2.5	Suunnittelualan pintavesien nykytila	4
3	SUUNNITELLUN MAANKÄYTÖN HYDROLOGISET VAIKUTUKSET	5
3.1	Suunniteltu maankäyttö	5
3.2	Vaikutukset valuma-alueisiin ja virtausreitteihin	6
3.3	Vaikutukset hulevesien määrään ja laatuun	7
3.5	Hulevesien hallinnan tarve ja tavoitteet	12
4	HULEVESIEN HALLINTATOIMENPITEIDEN SUUNNITTELU	12
4.1	Hulevesien hallintamenetelmät yleisesti	13
4.2	Suosituksien hallintamenetelmien käytöstä ja mitoituksista	17
4.4	Tulvareitit	20
4.5	Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta	20
4.6	Suunnittelun jatkaminen	20
6	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	21

Liitteet

LIITE 1	VHT-P19362-201	Valuma-aluekartta	1:20000 (A2)	29.11.2012
LIITE 2	VHT- P19362-202	Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma	1:20000 (A2)	29.11.2012
LIITE 3	Merkittävät virtavesiin liittyvät luontokohteet		A4	29.11.2012
LIITE 4	Esimerkki hulevesien hallinnasta korttelitasolla (1)		A3	29.11.2012
LIITE 5	Esimerkki hulevesien hallinnasta korttelitasolla (2)		A3	29.11.2012

29.11.2012

ERIKSNÄSIN OSAYLEISKAAVA-ALUEEN HULEVESISELVITYS

1 JOHDANTO

1.1 Suunnitelman lähtökohdat ja tavoitteet

Tehtävänä on laatia Eriksnäsin osayleiskaavan hulevesiselvitys. Työssä selvitetään aluksi alueen nykyiset vesiolosuhteet ja arvioidaan kaavan toteutumisen vaikutukset valuma-alueisiin, hulevesien pääpurkureitteihin sekä syntyvien hulevesien määrään ja laatuun. Työn tavoitteena on esittää yleissuunnitelmatasolla menetelmät, joiden avulla rakentamisen jälkeen väistämättä kasvavien hulevesivirtaamien laadulliset ja määrälliset vaikutukset suunnittelualueella ja läheisellä merialueella jäisivät mahdollisimman vähäisiksi.

1.2 Projektin organisaatio

Hulevesiselvitys on tehty konsulttityönä FCG Finnish Consulting Group Oy:ssä, jossa työn projektipäällikkönä on toiminut Perttu Hyöty ja pääsuunnittelijana Lauri Harilainen. Työn tilaaja on Sipoon kunta. Yhteyshenkilönä Sipoon kunnasta oli Kaisa Yli-Jama.

1.3 Käsitteitä

Valunnalla tarkoitetaan sitä osaa sadannasta, joka virtaa vesistöä kohti maan pinnalla, maaperässä tai kallioperässä. *Hulevesillä* tarkoitetaan rakennetuilta alueilla muodostuvaa, sade- tai sulamisvesien aiheuttamaa pintavaluntaa. Sadannan *toistuvuudella* tarkoitetaan tietyn sadetapahtuman keskimääräistä toistumisaikaa ja se ilmoitetaan yleensä muodossa 1/Xa. Suomessa esimerkiksi hulevesiviemärit mitoitetaan yleensä keskimäärin kerran kahdessa vuodessa (1/2a) toistuvan rankkasadetapahtuman aiheuttaman virtaaman mukaan.

2 SELVITYSALUEEN NYKYTILA

2.1 Nykyinen maankäyttö

Selvitys alue sijaitsee Sipoon kunnan eteläosassa Porvoonväylän eteläpuolella. Osayleiskaava-alueen pinta-ala on yhteensä noin 3,6 km². Alue rajautuu pohjoisessa Porvoonväylään ja Eriksnäsin omakotitaloalueeseen, idässä Kalkkirannantiehen, etelässä Hangelbyvikeniin, Bastuvikeniin ja Mustlaxiin sekä lännessä Sipoonlahteen¹.

Alue on nykytilassa pääasiassa metsätalous- ja virkistyskäytössä olevaa metsää sekä peltoa (*kuva 1*). Luoteisosassa on kaava-alueen ainoa tiiviimmin rakennettu omakotitaloalue Eriksnäsentien ja Kalasääskentien yhteydessä. Haja-asutusta on paikoin, etenkin Apaja- ja Getnäsintien kohdilla sekä Hangelbyvikenin ympäristössä. Kappaleessa kolme (*suunnitellun maankäytön hydrologiset vaikutukset*) on esitetty tarkemmin nykytilanteen maankäytön osuudet.

¹ Eriksnäsin osayleiskaava. Osayleiskaavan selostus, valmisteluvaihe. kaavoitusjaosto 24.08.2011.

29.11.2012



Kuva 1. Eriksnäsins osayleiskaava-alue ja ilmakuva

2.2 Maaperä, pinnanmuodot ja pohjavesi

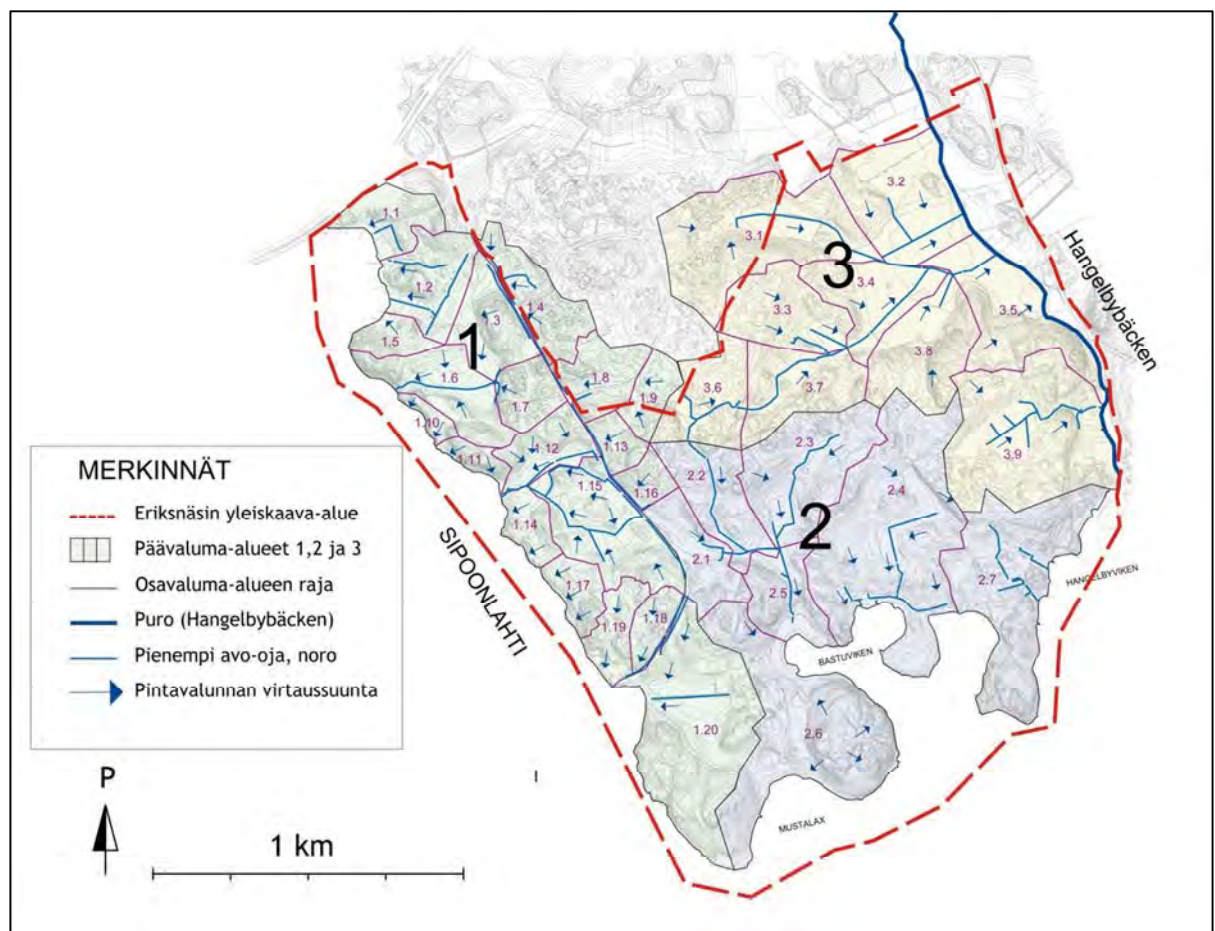
Sipoonlahtea reunustavat kumpareiset kalliomäet, joiden päällä on vain ohut maakerros, joka on useimmiten moreenia. Suunnittelualueella mäkien väliin jäävillä matalammilla alueilla maaperä on pääosin savea. Paikoitellen on myös pieniä moreeni- ja hiekkamoreeniesiintymiä (kuva 2).

29.11.2012

2.4 Valuma-alueet ja virtausreitit

Selvitysalue kuuluu Suomenlahden rannikkoalueen vesistöalueeseen (81). Selvitysalueen itäosassa kulkee Hangelbybäckenin uoma. Pienten rannikkoalueiden tulvariskien alustavassa arvioinnissa⁴ on koottu uomasta seuraavat tiedot. Valuma-alueen pinta-ala 8,77 km² ja järvisyys 3,08 %. Keskivirtaamaksi on arvioitu 0,66 m³/s ja ylivirtaamaksi (HQ) 1,17 m³/s. Avuomista suurin osa kulkee peltojen keskellä ja niitä on kuivatuksen tehostamiseksi vuosien varrella siirrelty ja muokattu. Joitakin puro uomia virtaa edelleen metsäalueilla. Selvitysalueelle tehdyissä luontoselvityksissä osa näistä on nostettu esille arvokkaina luontokohteina. Nämä on tarkemmin eritelty *kappaleessa 2.5.1*.

Kuvassa 3 ja liitteessä 1 on esitetty selvitysalueen päävirtausreitit sekä valuma-alueet nykytilassa. Päävaluma-alue 1 (karttapohjilla nro. 1) purkaa kohti länttä Sipoonlahteen. Eteläinen valuma-alue (nro. 2) rajautuu kolmeen pienempään merenlahteen (Mustalax, Bastuviken ja Hangelbyviken). Selvitysalueen itäosan valunta purkautuu mereen puolestaan Hangelbybäckenin uoman kautta Hangelbyvikiini (valuma-alue nro. 3).



Kuva 3. Eriknäsin osayleiskaava-alueen valuma-alueet ja päävirtausreitit.

2.5 Suunnittelualueen pintavesien nykytila

Suunnittelualueella ei ole järviä tai merkittäviä lampia. Kaava-alueen itäreunan Hangelbyn puro (Hangelbybäcken) (*kuva 4*) tilasta paikalliset asukkaat ovat esittäneet

⁴ Tulvariskien alustava arviointi. 81. Suomenlahden rannikkoalue. Pienet rannikkoalueet. Uudenmaan ELY. 2010.

29.11.2012

huolensa. Hangelbyn puro laskee matalaan Hangelbyvikiin, johon kulkeutuu kiintoainesta ja ravinteita. Puron alajuoksulla on havaittu myös tulvaongelmia. Kiintoaineen ja ravinnekuormituksen vähentämiseksi Hangelbyvikiin tulisi valuma-alueen merkittävimmät kuormituslähteet tunnistaa ja keskittää toimenpiteet niihin. Hidastus- ja käsittelylaitaiden sijoittaminen puron varrelle on yksi mahdollisuus veden laadun parantamiseksi. Valuma-alueen koon vuoksi (n. 8,8 km²) toimenpiteitä on tarpeellista tehdä koko valuma-alueella. Yksistään alajuoksulle keskitetystä hidastus/käsittelyaltaasta tulisi hyvin massiivinen.

Peltoalueiden läpi kulkevat uomat ovat joko rakennettuja tai merkittävästi muokattuja. Metsäisillä alueilla risteilee pienempiä noroja. Osa näistä on alueelle tehdyissä luontoselvityksissä noteerattuja.



Kuva 4. Hangelbybäckenin rehevä uomaa Lätisen Hangelbyntien kohdalla (vasen) sekä metsäinen uoma Nånranklobbenin itäpuolella (oikea).

2.5.1 Merkittävät luontoarvot

Kaava-alueella tehtyjen luontoselvitysten inventoinnin perusteella selvitysalueella on 4 virtavesiin liittyvää huomionarvoista luontokohdetta. Alueen luoteisosassa on Metsälain 10 §:n tarkoittama arvokas elinympäristö luonnontilaisen noron ympärillä⁵

Nåranin peltoalueen kautta tulevan laskupuron ympäristössä on Metsälain mukainen erityisen tärkeä elinympäristö (rehevä lehtolaikku). Lisäksi Bastuvikenin lahdessa on kaksi puroa, joiden lähiympäristö täyttää Metsälain erityisen tärkeän elinympäristön kriteerit⁶. Edellä mainitut kohteet on esitetty karttapohjalla *liitteessä 2* sekä eritelty yksityiskohtaisemmin *liitteessä 3*.

3 SUUNNITELLUN MAANKÄYTÖN HYDROLOGISET VAIKUTUKSET

3.1 Suunniteltu maankäyttö

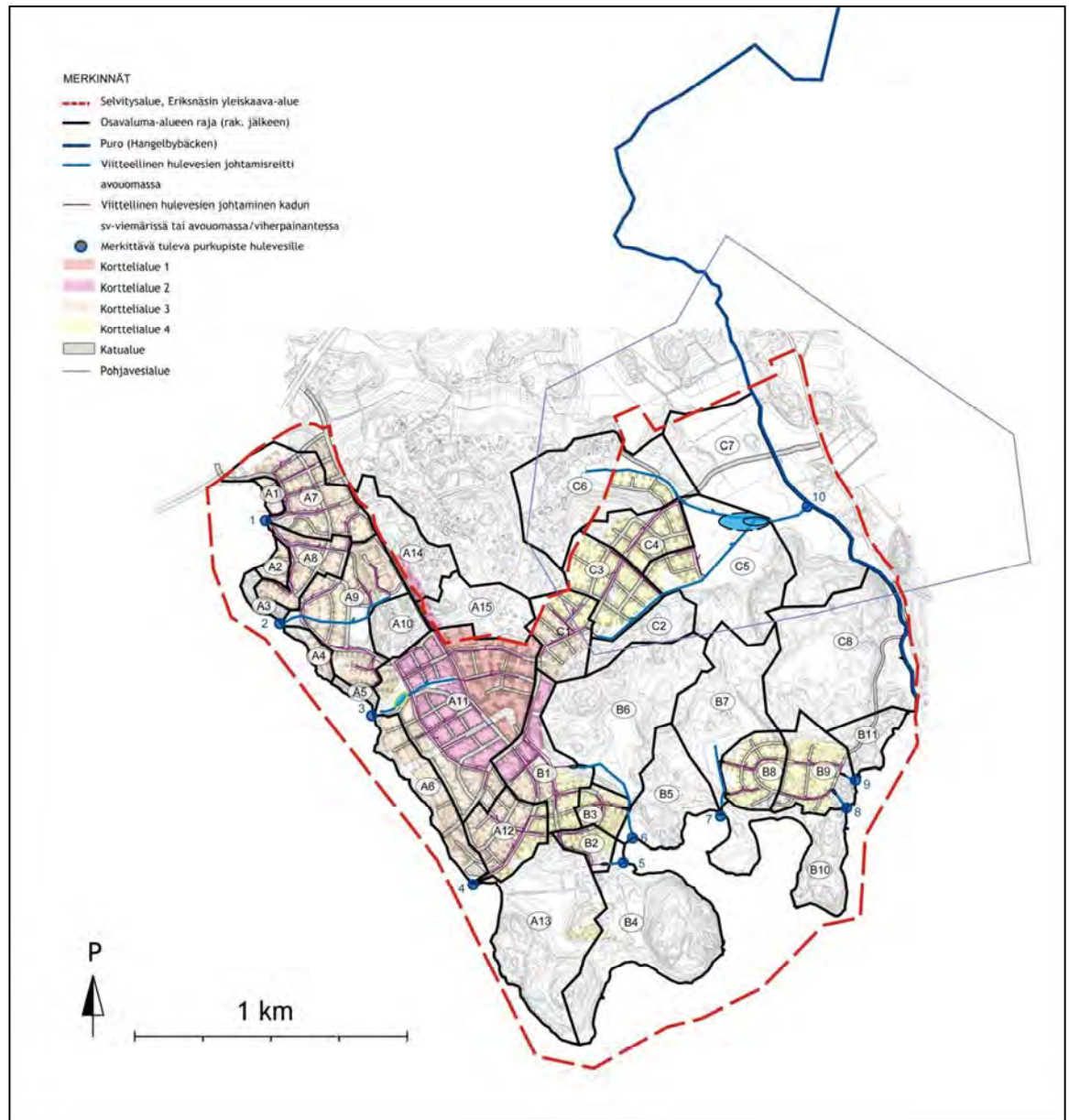
Osayleiskaavan luonnoksen mukainen rakentaminen muuttaa merkittävästi alueen maankäyttöä. Luonnoksen perusteella alueelle sijoittuu runsaasti tiivistä rakentamista. Osayleiskaavan suurimmat muutokset maankäytössä kohdentuvat kaava-alueen luoteisosaan, Sipoonlahteen purkavalle valuma-alueelle. Suunniteltu maankäyttö on

⁵ Luontoselvitys Sipoon Eriksnäsin osayleiskaava-alueelle. T:mi Ekologinen ympäristökartoitus. 2011.

⁶ Sipoon Eriksnäsin osayleiskaava-alueen luontoselvitykset vuosina 2010-2012. Faunatica Oy. 2012.

29.11.2012

pääosin asuinrakentamista ja keskusta-alueella myös kaupan yksiköitä. Teollisuus/varastoalueita ei alueelle ole osoitettu. Kuva 5 havainnollistaa tulevaa maankäyttöä.



Kuva 5. Hydrologisen muutoksen arvioinnin pohjana oleva maankäytön suunnitelma sekä osavaluma-alueet rakentamisen jälkeen.

3.2 Vaikutukset valuma-alueisiin ja virtausreitteihin

Rakentamisen vaikutusta varten hahmoteltiin viitteelliset pääkuivatusreitit tulevaisuudessa. Pääkuivatusreiteiksi oletettiin joko nykyisen maanpinnan mukaiset avoumat tai tiiviimmin rakennetuilla alueilla katujen suuntaiset sadevesiviemärit/avopainanteet. Katujen tuleva vietto arvioitiin nykyisen maanpinnan ja katuverkon luonnoksen avulla. Päävaluma-alueet pysyvät suurin piirtein entisellään. Tulevat osavaluma-alueet ja virtausreitit hahmoteltiin katujen ja kortteleiden rajausten perusteella.

29.11.2012

3.3 Vaikutukset hulevesien määrään ja laatuun

3.3.1 Lämpäsemättömän pinnan määrä

Suunnittelualueen rakentamisen vaikutukset valunnan muodostumiseen arvioidaan lämpäsemättömän pinnan osuuden muutoksilla. Valuma-alueilta määritettiin nykytilanteessa ja alueen rakentumisen jälkeen lämpäsemättömien pintojen kokonaismäärä (TIA ,Total Impervious Area). Hulevesien muodostumisen arviointia varten määritettiin myös painannesäilynnän keskimääräiset arvot valuma-alueittain. Rakentamisen johdosta pinnat tasoituvat ja kaltevuudet yleensä kasvavat. Esimerkiksi luonnontilainen metsä voi pidättää jopa 10 mm sademäärän pintakerrokseen ja maanpinnan painanteisiin. Uusi asfalttipinta pidättää puolestaan alle millimetrin ja tasaiset kattopinnat vain hyvin pienen osan kokonaissadannasta. *Taulukkoon 1* on koottu laskuissa käytetyt lämpäsemättömyyden ja painannesäilynnän arvot eri pinnan tyypeillä.

Taulukko 1. Laskelmissa käytettyjen pintojen keskimääräiset lämpäsemättömyyden (TIA) ja painannesäilynnän arvot.

Pinta	Lämpäsemättömyys (TIA)	Painannesäilyntä
katto	100 %	0,5 mm
asfaltti	90 %	1 mm
kiveys, laatat,sora	40 %	3 mm
viherpinta (maa, nurmi)	15 %	7 mm
metsä	5 %	10 mm

Lämpäsemättömän pinnan osuuden arviointi tehtiin kolmelle eri päävaluma-alueelle nykytilanteessa ja suunnittelun maankäytön mukaisessa tilanteessa. Arviointia varten maankäytölle nykytilanteessa määritettiin 5 eri maankäyttötyyppiä. Suunniteltu rakentaminen on rakeisuusluonnoksessa jaoteltu neljään eri kortteliluokkaan. Eri kortteleille laskettiin kattopintojen osuus korttelialueiden rajauksista ja arvioitiin muiden pintojen osuus koko korttelin pinta-alasta. *Taulukossa 2* on koottu eri pintojen osuudet kortteleittain, joita käytettiin TIA ja painannesäilynnän arvioinneissa. Korttelikohtaiset pintojenosuudet sovittiin työn kuluessa ja pohjautuvat osittain aiemmin Östersundonmin alueelle tehtyyn hulevesiselvitykseen ja siinä esitettyihin korttelikaavioihin.

Taulukko 2. Tulevan maankäytön pintojen osuuden arviointi

Pinta	Kortteli 1	Kortteli 2	Kortteli 3	Kortteli 4
katto	35 %	24 %	14 %	13 %
metsä	5 %	9 %	18 %	10 %
asfaltti	38 %	41 %	32 %	32 %
kiveys, laatat,sora	0 %	0 %	9 %	11 %
viherpinta (maa, nurmi)	23 %	26 %	27 %	34 %

Taulukkoon 3 on koottu laskuissa käytetyt eri maankäyttötyyppit ja niitä vastaavat TIA-arvot. Peruskartan, ortokuvan, paikkatietoaineiston ja maankäyttösuunnitelmien avulla arvioitiin sen jälkeen kunkin maankäyttötyyppin osuudet osavaluma-alueittain sekä nykytilanteessa että kaavan toteutumisen jälkeen. *Taulukkoon 4* on yleistetty lämpäsemättömän pinnan osuus päävaluma-alueittain.

29.11.2012

Taulukko 3. Rakentamisen hydrologisten vaikutusten arvioimiseen käytetty maankäyttötyypit sekä vastaava läpäisemättömän pinnan (TIA) osuus.

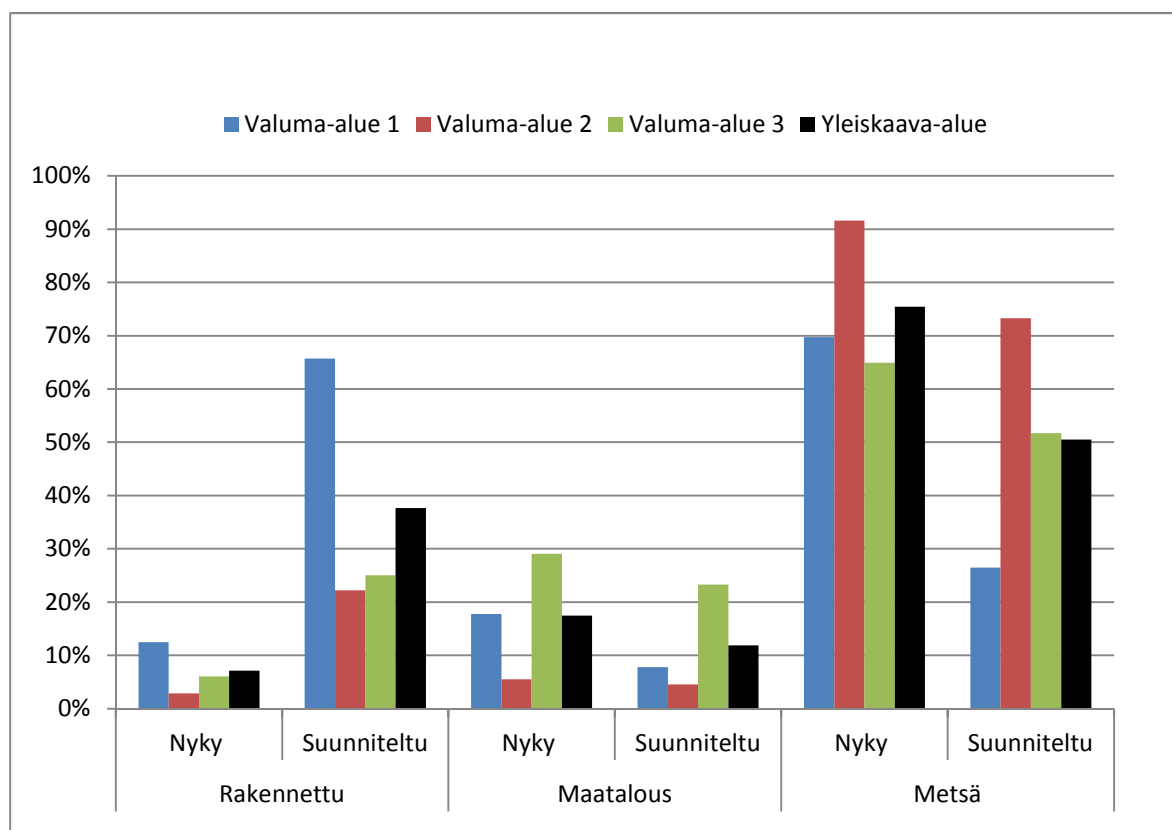
Maankäyttötyyppi	Läpäisemättömyys, TIA
Maatalous- tai viheralue	15 %
Metsävaltainen alue	5 %
Nykyinen väljä pientalo-alue	34 %
Nykyinen tiivis pientaloalue	50 %
Tiealue	74 %
Suunniteltu, kortteli 1	72 %
Suunniteltu, kortteli 2	65 %
Suunniteltu, kortteli 3	51 %
Suunniteltu, kortteli 4	52 %

Taulukko 4. Läpäisemättömän pinnan määrä päävaluma-alueittain nykytilanteessa sekä alueen rakentumisen jälkeen.

#	Valuma-alue	Läpäisemättömän pinnan kokonaismäärä, nykytila	Läpäisemättömän pinnan kokonaismäärä, suunniteltu maankäyttö
1	Sipoonlahti	12 %	37 %
2	Mustalax, Bastuviken ja Hangelbyviken	7 %	11 %
3	Hangelbybäcken	10 %	14 %

Kuvaan 6 on vielä koottu maankäytön muutos päävaluma-alueittain sekä koko yleiskaava-alueella. Kaava-alueella rakennetun pinnan osuus kasvaa nykyisestä noin 5 prosentista lähes 40 prosenttiin. Pelto- ja niittyalueiden osuus pienenee vajaasta 20 prosentista reiluun 10 prosenttiin. Pintavalunnan muodostumisen kannalta merkityksellistä on yleiskaavatasolla metsän peitossa olevan maan osuuden pienentyminen nykyisestä 75 prosentista noin 50 prosenttiin. Merkittävin muutos maankäytössä on Sipoonlahteen purkavan valuma-alueen osalla jossa rakennettu maanpintaa kasvaa nykyisestä noin 10 prosentista 65 prosenttiin. Muilla päävaluma-alueilla muutos on myös merkittävä mutta vähäisempi.

29.11.2012



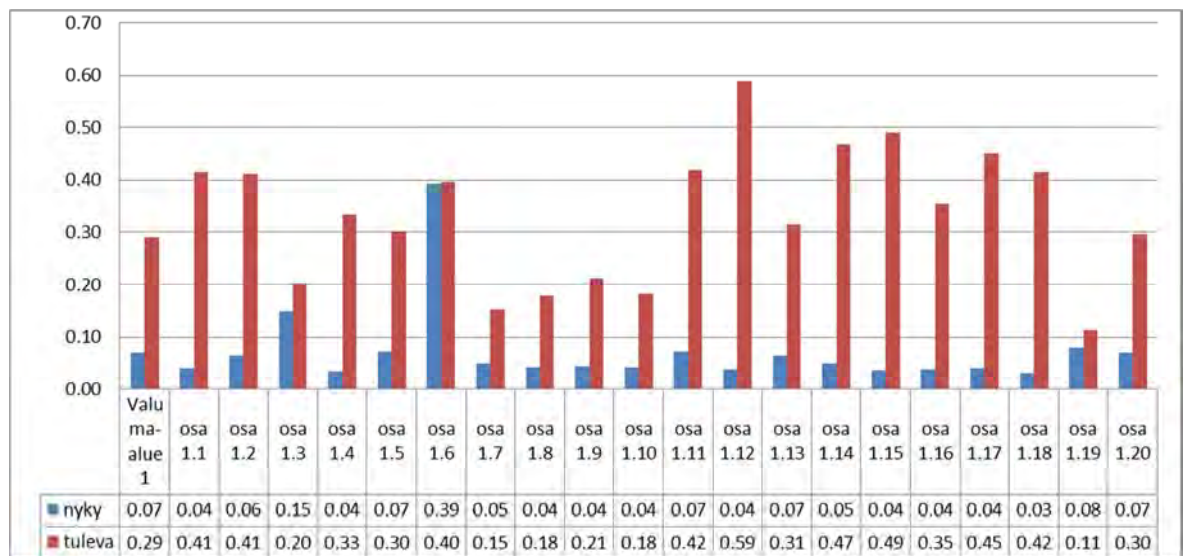
Kuva 6. Maankäytön muutoksen arvio koko yleiskaava-alueen tasolla sekä päävaluma-alueittain.

3.3.2 Hulevesien määrä

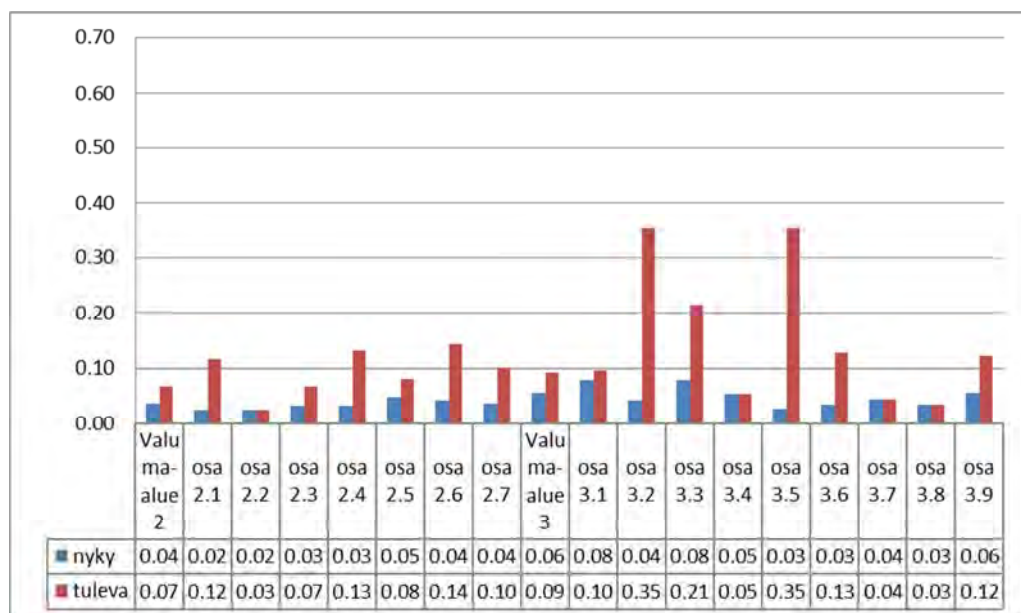
Hulevesien määrä kasvaa kaavan mukaisen maankäytön myötä. Kuvissa 7 ja 8 on laskettu päävaluma-alueittain valumakerroin ennen ja jälkeen kaavan mukaisen rakentamisen. Sipoonlahteen purkavalta valuma-alueelta (nro. 1) välittömästi sateen jälkeen muodostuva pinta-valunta nelinkertaistuu. Hangelbybäckeniin viettävän valuma-alueen valumakerroin kasvaa noin 80 % ja Eriksnäsin eteläpuolen valuma-alueen valunta rankkasateilla kasvaa noin 60 %.

Kuvissa 7 ja 8 on myös esitetty osavaluma-alueiden valumakertoimien muutokset. Näistä suurimmat muutokset osuvat tiiviin maankäytön alueille, nykyisen Nånranklobbanin alueelle. Hulevesien hallinnan yleissuunnittelua varten valuma-alueilta purkautuvia vesimääriä arvioidaan tarkemmin pääkuivatusreittien kohdalta kappaleessa 4.2.

29.11.2012



Kuva 7. Valumakertoimien muutos Sipoonlahteen purkavassa valuma-alueella (nro. 1) sekä sen osavaluma-alueilla nykytilanteessa sekä rakentamisen jälkeen (sadanta 20 mm).



Kuva 8. Valumakertoimien muutos Hangelbybäckeniin (nro 3) ja etelään pienempiin lahtiin (nro. 2) purkavilla päävaluma-alueilla sekä niiden osavaluma-alueilla nykytilanteessa sekä rakentamisen jälkeen (sadanta 20 mm).

29.11.2012

3.3.4 Hulevesien laatu ja vaikutukset ympäröivään luontoon

Hulevesien muodostuminen kaava-alueelta on nykytilanteessa vähäistä. Laajat metsäalueet ja avouomat hidastavat ja puhdistavat valuntaa ennen sen purkautumista merialueelle. Kaava-alueen itälaidassa kulkevassa Hangelbybäckenin uomassa on kuitenkin viitteitä suurista kiintoaine- ja ravinnemääristä. Myös Porvoonväylältä peräisin olevia kuivatusvesiä johdetaan Hangelbybäckeniin.

Rakentaminen vaikuttaa väistämättä alueelta purkautuvan veden laatuun. Rakentamisen aikana suurin haaste on huleveden mukana kulkeutuva runsas kiintoaine.

Läpäisemättömän pinnan osuuden kasvu aiheuttaa suuria virtaamavaihteluja vastaanottavien purojen virtaamisissa. Kasvavat ylivirtaamat lisäävät eroosiota ja toisaalta pienentyvät alivirtaamat lisäävät avouomien kuivia kausia. Läpäisemättömän pinnan lisääntyminen vähentää myös imeyntää, joka alentaa pohjaveden pintaa.

Hangelbyn pohjavesialue (luokka II) ulottuu suunnittelualueen koillisosaan (*kuva 2, 5 ja liite 2*). Selvityksen³ mukaan kyseessä on epämääräinen, laajan savikkoalueen ja sitä pirstovien kalliomäkien ja -harjanteiden käsittämä pohjavesialue. Pintamaalajina on suurimmalta osin savea jota ympäröi kalliomäet. Kalliomäkien rinteillä on todettavissa karkearakeisia moreenikerrostumia. Paremmiin vettä johtavia maakerrostumia tavataan lähinnä kalliomäkien rinteillä ja niillä muodostuva pohjavesi kulkeutuu saven alapuolisiin lajittuneisiin hiekkakerrostumiin. Osavaluma-alueiden C3 ja C4 rakentuminen tulee vaikuttamaan pohjavesialueen lounaisosaan pohjaveden muodostumiseen. Pohjavesiolosuhteiden muutosten minimointi hulevesiä imeyttämällä on kohteessa hankalaa. Pohjavesi on peltoalueella todennäköisesti paksun savikerroksen alla, jonne vettä nykytilanteessa tihkuu kallio- ja moreeniharjanteilta. Määritetyn pohjavesialueen kokonaispinta-alasta tulee suunnitellun rakentumisen myötä muuttumaan noin 10 %. Tarkemmassa suunnittelussa tulee vaikutukset arvioida tarkemmin.

Eroosion lisääntyminen ja mm. hiekoitushiekan kulkeutuminen hulevesien mukana kasvattavat kiintoaineksen määrää hulevesissä. Vastaanottavissa vesistöissä tämä aiheuttaa esteettisen haitan lisäksi luonnon monimuotoisuuden vähentymistä. Hulevesissä saattaa olla myös virkistyskäytön kannalta merkittäviä määriä eläinten ulosteperäisiä bakteereja. Hulevesien mukana kulkevat roskat vähentävät purkuvesistön virkistyskäyttöarvoa ja voivat olla haitallisia eliöstölle.

Alueelle ei ole suunniteltu hulevesien laadun kannalta merkittäviä, yksittäisiä riskikohteita kuten teollisuuden toimintoja. Huoltoasemien ja esimerkiksi venesatamien yhteydessä tulee estää haitallisten aineiden pääsyn ympäristöön.

29.11.2012

3.5 Hulevesien hallinnan tarve ja tavoitteet

Alueen maankäyttö muuttuu merkittävästi tulevaisuudessa ja ilman hulevesien kokonaisvaltaista, hajautettua hallintaa myös mahdolliset hulevesiin liittyvät määrälliset ja laadulliset hättävähäikutukset korostuvat. Hulevesien hajautella, tonttitalalta lähtevällä hallinnalla mahdollistetaan hulevesien hallinta ja jopa vähentäminen jo niiden syntypaikalla. Hajautettu hallintajärjestelmä on myös joustavampi poikkeuksellisten säätilanteiden aikana; järjestelmän yhden osan pettäminen ei aiheuta vielä vahinkoa.

Hallinnan lähtökohtana on ehkäistä hulevesien muodostumista ja niihin kohdistuvaa laatuhaittaa. Hallinnan keskeinen periaate on suosia hulevesien johtamista avouomissa, näkyvissä ja mahdollisimman luonnonmukaisissa järjestelmissä, joilla hidastetaan, viivytetään ja tasataan hulevesivirtaamia. Järjestelmillä pyritään samalla hulevesien hallittuun tulvimiseen, joka auttaa pienentämään rakennettujen alueiden tulvariskejä. Tavoitteena on lisäksi hyödyntää hulevedet rakennetun ympäristön maisemallisessa suunnittelussa ja ylläpitää luonnollisten norojen tilaa ja veden laatua. Uimarantojen ja muun virkistyskäytön kannalta on hulevesien esteettinen ja hygieeninen laatu turvattava.

Hangelbybäckenin alajuoksulla on havaittu tulvaongelmia. Alue on hyvin matalalla ja tulvimisen taustalla on todennäköisesti sekä meriveden korkeuden vaihtelut sekä itse uoman vedenjohtokyky. Tulvimiselle herkin tilanne syntyy korkean merivedenpinnan kanssa samanaikaisen ylivirtaamatilanteen kanssa. Uomaa on alajuoksulla myös ruopattu ja oiottu viime vuosina tilanteen helpottamiseksi. Hulevesien hallinnassa tuleekin varmistaa, ettei rakentaminen merkittävästi lisää virtaamia Hangelbybäckenin suuntaan.

4 HULEVESIEN HALLINTATOIMENPITEIDEN SUUNNITTELU

Hulevesien hallinnan lähtökohtana on ehkäistä hulevesien muodostumista ja niihin kohdistuvaa laatuhaittaa sekä pyrkiä säilyttämään veden kiertokulku mahdollisimman luonnollisena. Näihin tavoitteisiin pyritään hallitsemalla hulevesiä seuraavan prioriteettijärjestyksen mukaisesti. Priorisointi vastaa keväällä 2012 julkaistun valtakunnallisen Hulevesioppaan ohjeita.

I. Ehkäistään hulevesien muodostumista ja niihin kohdistuvaa laatuhaittaa

II. Hulevedet käsitellään ja hyödynnetään syntypaikallaan (hulevesien hyötykäyttö ja maahan imeyttäminen)

III. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan suodattavalla ja hidastavalla järjestelmällä (suodattaminen maassa ja maan pinnalla)

IV. Hulevedet johdetaan pois syntypaikaltaan hulevesiviemäriissä yleisillä alueilla sijaitseville hidastus- ja viivytyalueille ennen vesistöön johtamista (viivyttäminen avouomissa)

V. Hulevedet johdetaan hulevesiviemäriissä suoraan vesistöön.

29.11.2012

4.1 Hulevesien hallintamenetelmät yleisesti

4.1.1 Hulevesien muodostumisen vähentäminen

Tontti- ja korttelitasolla tärkein hulevesien hallintakeino on huleveden syntymisen vähentäminen. Hulevesien laajamittainen imeyttämien ei selvitysalueen kallioisesta ja savisesta maaperästä johtuen ole mahdollista. Hulevesien vähentämisen ensisijainen keino on läpäisemättömän pinnan määrän minimointi. Viherkatot ja erilaiset läpäisevät pinnat (kiveykset, nurmi ym.) piha-alueilla vähentävät tehokkaasti hulevesivirtaamia.



Kuva 9. Esimerkkejä läpäisevistä pinnoista (Kuvat: vasen ylh. Benders Sverige, muut FCG)

Hulevesien hyötykäyttö esimerkiksi istutusten kasteluun vähentää hulevesivirtaamia ja ylläpitää maan vesitasapainoa. Tilavuudeltaan järjestelmiä on erilaisia. Suurimmat säiliöt ovat yleensä maanalaisia, josta kastelu/pesuvesi pumpataan käyttöön. Pienemmät järjestelmät ovat kattojen syöksyputkien yhteyteen asennettavia helppokäyttöisiä säiliöitä (kuva 10).

29.11.2012



Kuva 10. Vasemmalla esimerkki 190 litran kattovesisäiliöstä. Oikealla tontin hulevesille varattu kaivo, josta vedet pumpattavissa hyötykäyttöön. (Tampere, Vuores . Kuvat FCG). Eko-Viikin korttelialueiden yhteisillä viljelypalstoilla hulevettä käytetään vastaavalla tavalla kasteluvetänä.

4.1.2 Hulevesien viivyttäminen

Tonteilta ja kortteli-alueilta purkautuvia hulevesivirtaamia voidaan tasata erilaisilla allas- ja johtamisratkaisuilla. Alla olevissa kuvissa on havainnollistettu erilaisia ratkaisuja kortteli- ja tonttitasolla.



Kuva 11. Omakotitalon hulevedet johdetaan maanpäällisin kouruin tontin kulmassa olevaan sadepuutarhaan, joka mahdollistaa hulevesien hetkellisen lammikoitumisen. (Tampere, Vuores. Kuvat: FCG).

29.11.2012



Kuva 12. Korttelin sisäinen Viivytys/tulva-allas (vasen kuva) ja syöksyputken yhteyteen rakennettu viivyttävä kivipesä. (Kuvat: FCG)

4.1.3 Hulevesien johtaminen

Hulevesien johtaminen avouomissa tai viherpainanteissa hidastaa virtaamia verrattuna sadevesiviemäriin ja samalla kasvillisuus sitoo hulevesissä esiintyviä epäpuhtauksia. *Kuvassa 13* on esimerkit hulevesien johtamisesta samalla viivyttävissä viherpainanteissa.



Kuva 13. Hulevesien johtaminen ja viivyttäminen viherpainanteissa (Kuvat: FCG)

Keskitetympiä hulevesien viivyttämisen esimerkkejä on esitetty kuvissa 14 ja 15. *Kuvassa 14* on paikatusalueen yhteydessä oleva viherpainanne. Hulevedet imeytyvät maaperään ja rankkasateita varten on varattu ylivuotokaivo. *Kuvan 15* puro on padottu virtaaman tasaamiseksi. Samaa patomenetelmää voidaan käyttää viheralueille, jossa normaalisti kuivana oleva painanne tasaa virtaamia harvinaisissa sadetapahtumissa.

29.11.2012

Kuvan lähde: <http://www.bioretention.com/>

Kuva 14. Hulevesien viivyttäminen paikoitusalueen yhteyteen rakennetussa biopidätyspainanteessa (Kuva. www.bioretention.com)

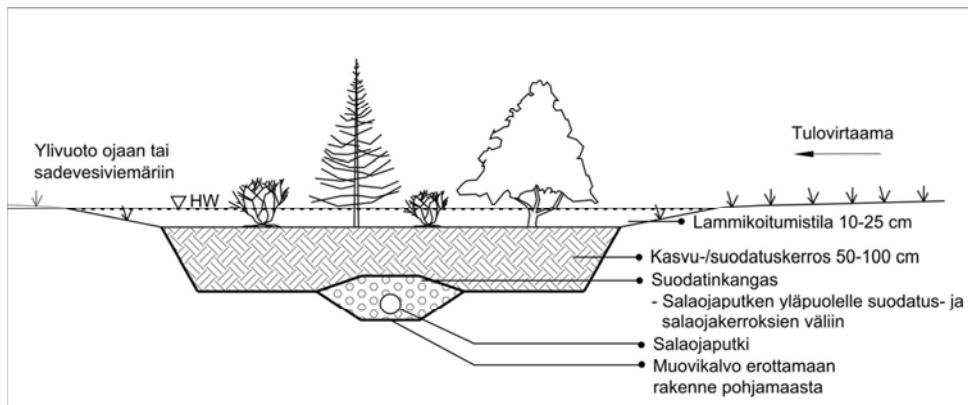


Kuva 15. Esimerkki padotusta purosta. Thornton Creek. (Kuva: FCG)

4.1.4 Hulevesien laadun hallinta

Hulevesien laadun hallintaa voidaan tehostaa hulevettä suodattavilla rakenteilla, niin kutsutuilla biopidätysaltailla. Suodatusrakenteen päälle varataan viivytystilavuutta josta hulevesi suodattuu salaojakerrokseen ja edelleen kohti purkuvesistöä. Kasvukerroksen kasvit juurineen ylläpitävät maaperän kuohkeutta ja vedenjohtokykyä (*kuva 16*). Avo-ojat ja viivytyksaltaat pidättävät osaltaan hulevesien mukana kulkeutuvaa kiintoainesta ja ainekseen sitoutuneita haitta-aineita. Roskien kulkeutumisen estämiseksi voidaan asentaa välppiä järjestelmän sopiviin kohtiin, kuten rumpujen suulle. Avo-ojista ja viivytyksaltaista roskien kerääminen on helpompaa kuin vesi- tai ranta-alueilta. Muita keinoja on mm. roskaantumisen estäminen riittävällä määrällä roska-astioita yleisillä alueilla ja alueen toimijoiden huomion kiinnittämisellä lähiympäristön tilaan.

29.11.2012

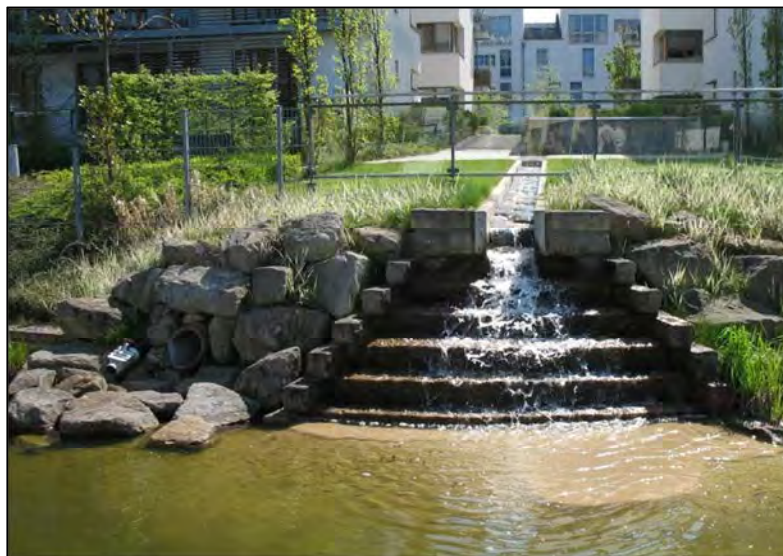


Kuva 16. Havainnekuva hulevesien suodatusrakenteesta.

4.2 Suositukset hallintamenetelmien käytöstä ja mitoituksista

Hulevesien hallinnan yleissuunnitelma on esitetty *liitteessä 2*. Kaava-alueelle suositellaan yleisesti käytettäväksi mitoituksen lähtökohdaksi 10 mm sateen tilapäistä pidättämästä jo tontti/korttelikohtaisesti. Tämä tarkoittaa jokaista 100 läpäisemätöntä pintaneliometriä kohden 1 m³:n hulevesien varastotilavuuden varmistamista. Edellisen kappaleen hulevesien hallintaesimerkkejä voidaan soveltaa ohjeistuksen täyttämiseksi. Tiiveimmän keskustan korttelialueilta hulevesi voidaan johtaa pois ja tarvittaessa käsitellä viheralueilla.

Suunnittelualueen monimuotoisuuden takia on jatkosuunnittelussa kuitenkin huomioitava rakentuvan korttelin erikoispiirteet. Esimerkiksi rantaan rakentuvien kortteleiden hulevesimäärät eivät aiheuta tulvariskiä suoraan mereen purettaessa mutta tällöin on muutoin varmistettava, etteivät virtaamat kuluta rantaviivaa ja aiheuta eroosiota. Purkuputken pää tulee kivetä tai hidastaa virtaamaa korttelikohtaisilla viivytyrakenteilla. Esimerkki maisemallisesti näyttävästä virtaamaa hidastavasta rakenteesta on *kuvassa 17*.



Kuva 17. Virtaaman hidastus vesiportailla. (Kuva: FCG)

29.11.2012

Liitteen 2 yleissuunnitelmassa on esitetty myös yleisille alueille suositukset hulevesien hallintajärjestelmien alustavasta sijoittumisesta ja mitoituksesta. Yleisillä alueilla hulevedet johdetaan ensisijaisesti kadun varressa tai viheralueilla sijaitsevissa painanteissa ja ojissa sekä hulevesiviemärissä.

Kartalle on hahmoteltu rakentamisen jälkeen hulevesien mahdolliset pääpurkukohdat sekä luontoselvitysten mukaiset luontoarvoiltaan merkittävät virtavesiin liittyvät kohteet. Alustavissa, keskitettyjen hulevesien hallintamenetelmien) mitoituksissa oletettiin rantaan rakentuvien kortteleiden johtavan hulevedet suoraan mereen (A1, A2, A4, A6).

Kortteli- ja tonttialueille suositetaan hajautettua hulevesien hyötykäyttöä ja viivyttämistä alustavan mitoituksen $1\text{m}^3 / 100\text{m}^2$ läpäisemätöntä pintaa kohden. Mitoitusta voidaan väljentää tai tiukentaa asemakaava- ja rakennuslupavaiheessa alapuolisten reunaehto- ja tarkentuessa. Yleisille alueille suositetaan varautumaan hulevesien hallintamenetelmiin alla olevan hulevesien purkupisteittäin tehdyn jaottelun mukaisesti. *Liitteissä 4 ja 5* on esitetty esimerkkejä korttelikohtaisesta hulevesien hallinnasta.

Purkupiste 1

Valuma-alueella sijaitseva inventoitu luontokohde jää maankäyttöluonnoksessa rakentamisen alle. Kortteli- ja tonttikohtaisen viivytyksen jälkeen hulevedet johdetaan ensisijaisesti avo-ojissa ja painanteissa kohti purkupistettä. Jos kuivatus perustuu pääasiassa hulevesiviemärointiin, tulee kortteli/tonttikohtaisia vaatimuksia hulevesien käsittelystä tarkentaa. Katualueilta peräisin olevat hulevedet tulee pyrkiä johtamaan ainakin osittain avouomissa tai painanteissa ennen Sipoonlahteen purkamista laadun parantamiseksi.

Purkupiste 2

Nykyinen alueella kulkeva noro/painanne tulee joko säilyttää korttelialueiden massoittelua muuttamalla tai johtamalla painanteen kautta nykyisin kulkevat kuivatusvedet putkessa tulevien rakenteiden ohi. Säilytettynä avouomaa voidaan hyödyntää hulevesien laadun ja määrän hallintaan.

Purkupiste 3

Kaavaluonnoksessa on esitetty nykyisen painanteen säilyttämistä (*kuva 18*). Se onkin luontevin tapa tiiviin keskusta-alueen pääkuivatusreitiksi. Purkureitin loppuosan luontokohteen sekä keskusta-alueen hulevesien laadun parantamiseksi esitetään reitin varrelle eroosiota vähentää hulevesien virtamaan hallintaa sekä ennen purkua Sipoonlahteen hulevesien käsittelyä suodatusrakenteessa. Hulevesien viivytysrakenne mitoitettiin siten, että keskimäärin kerran 5 vuodessa sattuvan sadetapahtuman aiheuttama virtaama ei kasva. Alueen läpi kulkevan avouoman tilantarvetta varten mitoitettiin myös sen alustava viitteellinen poikkileikkaus (*liite 2*).

29.11.2012



Kuva 18. Nykyinen uoma/painanne *liitteen 2* valuma-alueen A11 keskellä.

Purkupiste 4

Vastaavasti kuten purkupisteen 1 valuma-alueella

Purkupisteet 5-9

Näillä osavaluma-alueilla säilytetään mahdollisuuksien mukaan olevassa olevat uomat joihin osavaluma-alueiden hulevedet johdetaan kortteli ja tonttikohtaisen viivytysten lisäksi keskitettyjen viivytysaltaiden kautta. Näin turvataan purkureitin luontoarvot sekä hillitään rakentamisen aiheuttamaa ylivirtaamien kasvua ja siihen liittyvää uomaston eroosiota. Viivytysaltailla on myös oikein suunniteltuna hulevesien laatua parantava, etenkin kiintoainesta vähentävä vaikutus.

Purkupiste 10

Hangelbybäckenin uoman alajuoksulla on raportoitu tulvaongelmia. Muista alueista poiketen yleissuunnitelmassa on tästä johtuen esitetty viivytysaltaan mitoitus siten, että keskimäärin kerran 10 vuodessa sattuva sadetapahtuma ei kasvattaisi virtaamia Hangelbybäckeniin tulevaisuudessa. *Liitteen 2* karttapohjalle on laskettu tilantarve vaihtoehtoisesti rakennettavalle kosteikolle. Kosteikko on hulevesien laadun parantamisen kannalta tehokkaampi ratkaisu, tosin se vaatii enemmän tilaa.

Edellä esitetyt tilavuus- ja tilavaraukset laskettiin huomioimalla kappaleen 3 mukaiset muutokset läpäisemättömän pinnan määrässä eri osavaluma-alueilla. Suositeltavia tontti- ja korttelikohtaisia viivytystilavuuksia ei tässä vaiheessa vielä huomioitu. Tarkemmassa suunnittelussa altaiden viivytystilavuus tarkistetaan valuma-aluekohtaisesti.

Eriksnäsissä suurin osa rakentuvasta alueesta kuivatetaan Sipoonlahteen, jonka ranta-alueille on esitetty uimapaikkoja, venelaitureita ja muuta virkistyskäyttöä. Tämän johdosta myös hulevesien mukana kulkeutuvien roskien kulkeutumisen estäminen purkuvesistöön on tärkeää.

29.11.2012

4.4 Tulvareitit

Hulevesien vähentämisen, viivyttämisen ja perinteisen johtamisen lisäksi on suunniteltava erityistilanteita varten hulevesien tulvareitit. Niillä turvataan hulevesien hallittu johtaminen ja rakenteiden kuivana pysyminen tilanteissa, joissa hulevesiviemäriverkon ja hallintamenetelmien kapasiteetti ylittyy. Tulvareitit tulee ketjuttaa siten, että ensimmäisen järjestelmän tulviminen pyritään hallitsemaan seuraavalla hallintamenetelmällä. Kun kaikkien järjestelmien viivytystilavuus täyttyy, tulvareitin on oltava sujuva välityskyvyltään riittävän suureen purkuojaan tai vesistöön asti, jotta aineelliset vahingot voidaan ehkäistä.

Pihojen kaltevuudet tulee suunnitella siten, että valumasuunnat ovat poispäin rakennuksista ja kaltevuudet riittävät hulevesien sujuvaan pintajohtamiseen. Hulevesien tonttikohtaisista maanalaisista ja maanpäällisistä viivytysmenetelmistä tulee olla riittävät ja yhtenäiset tulvareitit katualueen hulevesiviemäriverkkoon. Tilanteissa, joissa hulevesiviemäriverkon kapasiteetti on ylittynyt, katualue toimii tulvareittinä.

Katualueella tulvareittejä voidaan muodostaa käyttämällä yhtenäisiä reunakiveyksiä, jolloin hulevedet pysyvät tiettyyn rajaan asti katualueella. Soveltuvista kohdista hulevedet puretaan reunakiveysten aukoista suoraan mereen, yleisille alueille rakennettuihin viivytyspainanteisiin tai niihin johtaviin ojiin, joissa hulevedet eivät aiheuta aineellisia vahinkoja eivätkä haittaa alueiden käyttöä muuten kuin hetkellisesti.

4.5 Rakentamisen aikainen hulevesien hallinta

Rakentamisen aikana hulevedet sisältävät huomattavia määriä kiintoainesta ja ravinteita. Kiintoainekuormituksen lisäksi muita ympäristöä kuormittavia päästöjä ovat mm. työmaakoneiden öljy- ja polttoainepäästöt, roskat ja mahdolliset ympäristön kannalta haitalliset kemikaalit (esim. maalit, liuottimet ym.). Hulevesikuormitusta voidaan työmailta vähentää esimerkiksi väliaikaisilla suotopadoilla ja laskeutusaltailla. Jos suunnittelualueen etupainotteisesti rakennettuja hulevesien viivytys- ja suodatusrakenteita käytetään rakentamisen aikaisten hulevesien käsittelyyn, tulee ne puhdistaa rakentamisvaiheen jälkeen kiintoaineksesta. Työmaan sijaitessa rinnealueen alaosassa voi olla tarpeen estää valunnan virtaaminen työmaa-alueelle esimerkiksi maapadoilla tai niskaojilla. Jos työmaan alajuoksulla sijaitsee suojeltu tai muutoin häiriöille herkkä vesistö, on tarpeen laatia erillinen rakentamisen aikainen hulevesien hallintasuunnitelma.

4.6 Suunnittelun jatkaminen

Jatkosuunnittelussa tulee varmistaa riittävä tilavaraus yleisille alueille esitettyjen hulevesien hallintajärjestelmille. Asemakaavoituksessa ja rakennusluvissa tontti- ja korttelikohtaisia hulevesien käsittelyvaatimuksia tarkennetaan tapauskohtaisesti. Osalle suunnittelualuetta tulee kuivatusta suunnitellessa huomioida yläpuolisilta valuma-alueilta tuleva valunta. *Liitteen 2* kartalla tämä koskee alueita A8 ja A9 joiden kautta alueiden A10, A11, ja A15 valunta purkautuu kohti Sipoonlahtea.

29.11.2012

6 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Osayleiskaava-alueen rakentuminen vaikuttaa merkittävästi alueella muodostuvan pintavalunnan määrään. Hulevesien määrällinen ja laadullinen hallinta tulee aloittaa jo tontti- ja korttelitasolla. Hallinnan lähtökohtana voidaan pitää ohjeistusta pidättää hulevesiä 1 m³ jokaista 100 vettä läpäisemätöntä pintaneliometriä kohden. Jatkosuunnittelussa asemakaavoituksessa ja rakennusluvissa tulee huomioida osavaluma-aluekohtaiset erityispiirteet ja tarkentaa vaatimuksia. Esimerkiksi säilytettävän luonnonmukaisen noron yläjuoksulla voidaan esittää tiukempaa hulevesien hallintaa. Tonttikohtainen hulevesien hallinta esitetään toteutettavaksi ensisijaisesti minimoimalla läpäisemättömän pinnan määrä viherkatoilla ja erilaisilla läpäisevillä pintamateriaaleilla. Tämä lisäksi voidaan soveltaa viherpainanteita ja -kaistoja sekä sadepuutarhoja, joissa hulevesiä voidaan sekä viivyttää että mahdollisuuksien mukaan myös puhdistaa. Sadeveden kerääminen ja käyttäminen kasteluvetenä on myös suositeltavaa.

Yleisillä alueilla tulee suosia luonnonmukaisia, hulevesivirtaamia hidastavia ja puhdistavia järjestelmiä. Hangelbybäckenin alajuoksulla on raportoitu tulvaongelmia. Uoman suuntaan purkavia hulevesiä tulee pidättää keskitetyllä viivytyksella. Keskitetyn altaan viivytystarpeen ilman tontti- ja korttelikohtaisia järjestelmiä arvioitiin olevan noin 1100 m³.

Nykyisen Näränin peltoalueen läpi kulkevaa painannetta voidaan hyödyntää keskusta-alueen hulevesien kuivatusreitteinä. Uoman yhteyteen ehdotetaan myös keskitettyä hulevesien viivyttämistä esimerkiksi viheralueen muotoilulla siten, että harvinaisten sadetapahtumien aikana hulevedet padottuvat hetkellisesti uoman reuna-alueille. Näin ehkäistään avouoman loppuosan erodoitumista. Samassa yhteydessä voidaan hulevesien laadullista käsittelyä tehostaa suodatusrakenteella, jolloin tiiviin keskusta-alueen hulevesien laadulliset vaikutukset Sipoonlahden Natura-alueelle jäävät erittäin vähäisiksi. Myös muiden pienempien osavaluma-alueiden hulevesivirtaamia tulisi tasata ennen avouomiin johtamista joko tehostetulla tonttikohtaisella hulevesien hallinnalla tai yleisille alueille sijoitettavavilla hulevesiä viivyttävillä altailla tai painanteilla. Alustavat mitoitukset ja sijoitteluesimerkit on esitetty hulevesiselvityksen liitteessä 2.

Selvitysalueen asemakaavoitusvaiheissa tulee laatia tarkennetut hulevesienhallintajärjestelmien suunnitelmat, jossa huomioidaan asemakaavatasoinen maankäyttö ja täsmentyneet tavoitteet. Suunnitelmalla tarkennetaan yksittäisten hallintamenetelmien sijaintia, mitoitusta ja yksityiskohtia. Yleiskaavan mukaisen maankäytön vaikutukset suunnittelualueen vesitalouteen ja purkuvesitöihin voidaan olettaa jäävän vähäisiksi edellä esitettyjä suuntaviivoja seuraamalla. Sipoonlahden Natura-arvoihin ei hulevesien määrän kasvulla ole näin ollen merkittäviä vaikutuksia.

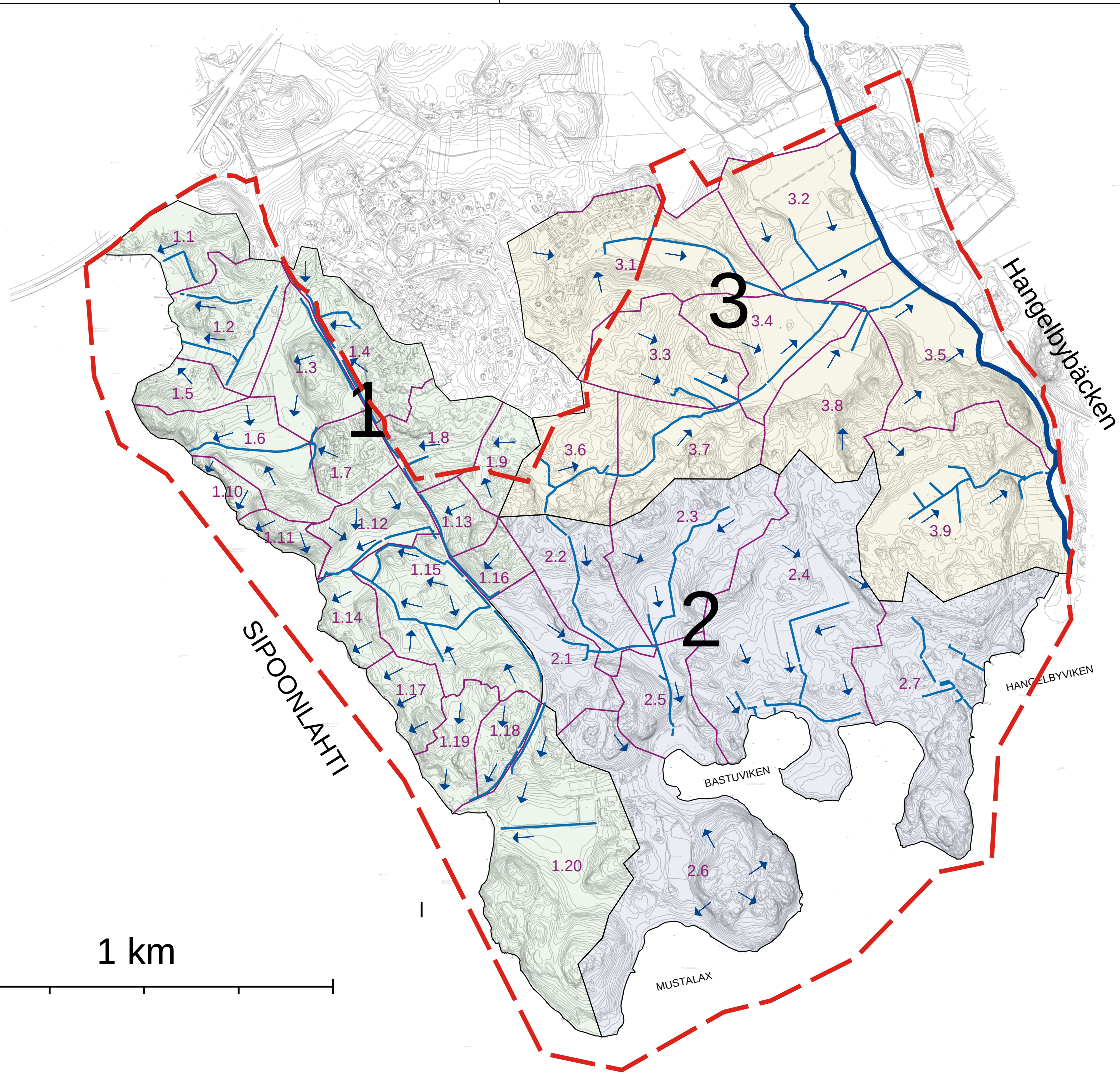
FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Tarkastanut ja
hyväksynyt:

Perttu Hyöty, dipl.ins.
toimialajohtaja

Laatinut:

Lauri Harilainen, dipl.ins.
suunnitteluinsinööri



- MERKINNÄT
- Selvitysalue, Eriksnäsän yleiskaava-alue
 - ||| Päävaluma-alueet 1,2 ja 3
 - Osavaluma-alueen raja
 - Puro (Hangelbybäcken)
 - Pienempi avo-oja, noro
 - Pintavalun virtaussuunta

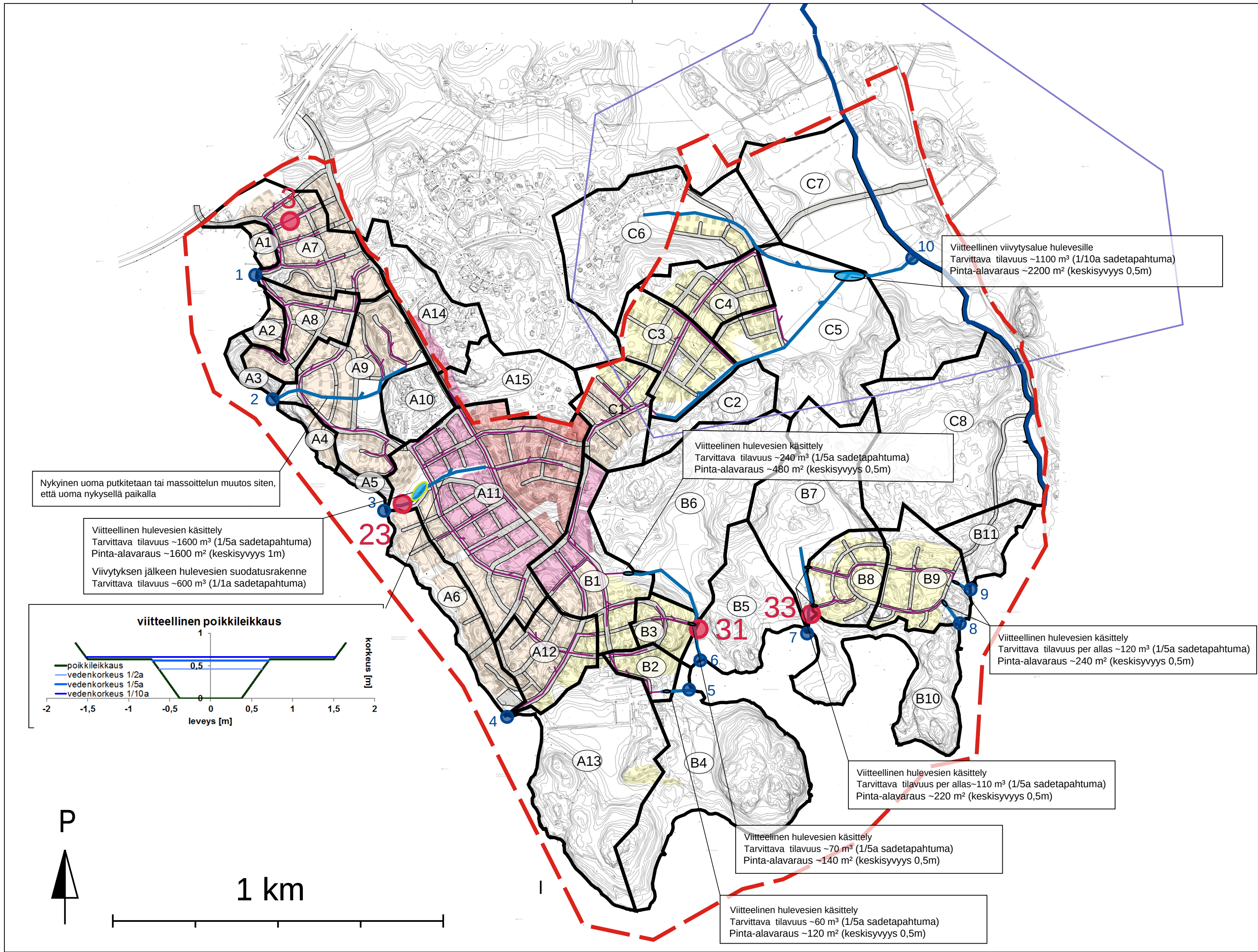
Valuma-alueet

Valuma-alue 1 (vihreä)
- Valuma-alue purkaa Sipoonlahteen ja pinta-ala on noin 110 hehtaaria.

Valuma-alue 2 (sininen)
-Valuma-alue purkaa Eriksnäsän eteläpuolen merialueelle Mustalaxin, Bastuvikenin ja Hangelbyvikenin kautta. Valuma-alueen pinta-ala noin 100 hehtaaria.

Valuma-alue 3 (keltainen)
Valuma-alueen (pinta-ala noin 105 ha) vedet purkautuvat pääasiassa avouomissa Hängelbybäckenin uomaan.

Rakennuskohde Sipoon kunta Eriksnäsän Hulevesiselvitys	Piirustuksen sisältö		Mittakaavat
	Eriksnäs Valuma-aluekartta (nykytila)		1:10000 (A2)
 FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy Osmontie 34, PL 950 00601 Helsinki Puh. 0104090 www.fcg.fi	Suunnitteluala, työnumero ja piirustuksen numero		Muutos
	VHT P19362 201		Tiedosto
Päiväys 29.11.2012	Suunn./Piirt. L.Harilainen		A
Pääsuunn. L.Harilainen	Tarkastaja P.Hyöty		S
Hyv. P.Hyöty	Yhteyshenkilö P.Hyöty		



MERKINNÄT

- Selvitysalue, Eriksnäs osayleiskaava-alue
- Osavaluma-alueen raja (rak. jälkeen)
- Puro (Hangelbybäcken)
- Viitteellinen hulevesien johtamisreitti avouomassa
- Viitteellinen hulevesien johtaminen kadun sv-viemärissä tai avouomassa/viherpainantessa
- Hulevesien viivytysalueen viitteellinen sijainti
- Hulevesien biopidätys/suodatusrakenteen mahdollinen sijainti
- Pohjavesialue
- Luontoselvitysten puroihin ja noroihin liittyvät huomionarvoiset kohteet (ks. liite 3)
- Korttelialue 1
- Korttelialue 2
- Korttelialue 3
- Korttelialue 4
- Katualue
- Pääpurkupiste

Alueelle ehdotetaan hulevesien hallinnan lähtökohdaksi varautumaan korttelikohtaisesti viivyttämään hulevesiä 1m³/100 m² läpäisemätöntä pintaneliötä kohden. Tämän lisäksi karttapohjalla on alustavat mitoitukset ja viitteelliset sijainnit yleisille alueille sijoitettavavista hulevesien laadullisen ja määrällisen hallinnan järjestelmistä. Rakentamisen jälkeiset valuma-alueet nimetty A,B ja C tunnuksilla. A-tunnuksulla merkityt osavaluma-alueet purkavat Sipoonlahteen, B-tunnuksella etelään pienempiin lahtiin ja C-tunnuksella puolestaan Hängelbybäckenin uomaan.

Rakennuskohde Sipoon kunta Eriksnäs Hulevesiselvitys	Piirustuksen sisältö Eriksnäs Hulevesien hallintasuunnitelma	Mittakaavat 1:10000 (A2)
FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy Osmontie 34, PL 950 00601 Helsinki Puh. 0104090 www.fcg.fi	Suunnittelualue, työnumero ja piirustuksen numero VHT P19362 202	Muutos
Päiväys 29.11.2012 Pääsuunn. L.Harilainen Hyv. P.Hyöty	Suunn./Piirt. L.Harilainen Tarkastaja P.Hyöty Yhteyshenkilö P.Hyöty	A S

LIITE 3 29.11.2012

Virtavesiin liittyvät luontokohteet

Kuvio 3. Kuvio on luonnollinen noro, joka täyttää Metsälain 10 §:n tarkoittaman arvokkaan elinympäristön kriteerit. Kohteen puusto on iäkästä kuusta ylipuustoltaan, jonka joukossa kasvaa yksi isokokoinen tervaleppä. Pensaskerros on ehyt ja kenttäkerrosta dominoi metsäalvejuuri (*Dryopteris carthusiana*). Muu putkilokasvilajisto on tavanomaista. Lahopuuta ei ole, mutta muutoin kohde on luonnontilaltaan lähes luonnontilaisen kaltainen.

Kuvio 23. Metsälain erityisen tärkeä elinympäristö (rehevä lehtolaikku). Pelloilta tulevien ojien laskupuro/noro ei täytä vesilain kriteerejä. Puron ympärillä kosteaa puronvarsilehtoa. Puusto harmaa- ja tervaleppää (*Alnus incana*, *A. glutinosa*) sekä tuomea (*Prunus padus*). Lahopuuta kohtalaisen runsaasti. Kenttäkerroksessa ojakellukkaa (*Geum rivale*), mesiangervoa (*Filipendula ulmaria*), ranta-alpia (*Lysimachia vulgaris*), kurjenmiekkää (*Iris pseudacorus*) ja rentukkaa (*Caltha palustris*). Korkeat luontoarvot.

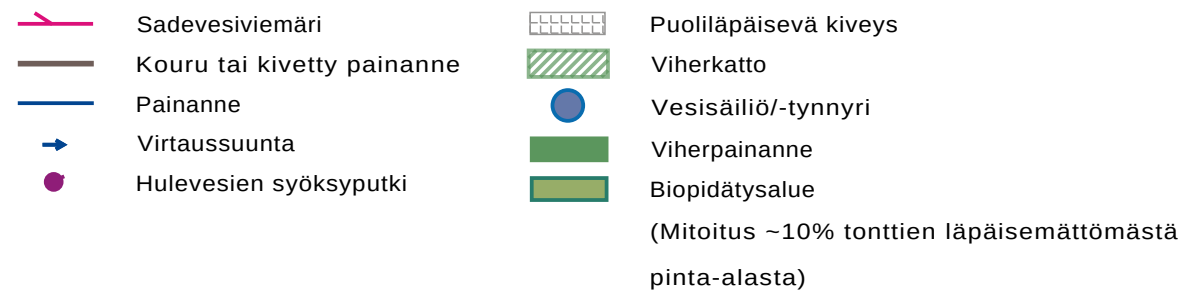
Kuvio 31. Metsälain erityisen tärkeä elinympäristö (puron lähiympäristö). Kohde lienee aiemmin perattu, mutta se on ollut niin pitkään koskemattomana että se voitaneen tulkita metsälain mukaiseksi kohteeksi. Uoman varrella on nuorehkoa, erirakenteista lehtipuuvaltaista metsää. Keskinkertaiset luontoarvot.

Kuvio 33. Metsälain erityisen tärkeä elinympäristö (puron lähiympäristö). Pieni purouoma on melko luonnontilainen. Se on tärkeä myös alla olevan tervaleppälehdon/-luhdan (kohde 19) vesitalouden kannalta. Keskinkertaiset luontoarvot.

LÄHTEET:

Luontoselvitys Sipoon Eriksnäsin osayleiskaava-alueelle. T:mi Ekologinen ympäristökartoitus. 2011. (kuvio 3)

Sipoon Eriksnäsin osayleiskaava-alueen luontoselvitykset vuosina 2010-2012. Faunatica Oy. 2012. (kuviot 23, 31 ja 33)



FCG

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Osmontie 34, PL 950
00601 Helsinki
Puh. 0104090
www.fcg.fi

Päiväys 29.11.2012
Pääsuunn. L. Harilainen
Hyv. P. Hyöty

Sipoon kunta
Eriksnäs Hulevesiselvitys
Hulevesin hallinnan esimerkki
rantakorttelialueella

1:500 (A3)
Liite 4

VHT P19362



- Sadevesiviemäri
- Kouru tai kivetty painanne
- ⋯ Pieni painanne tai kuoru
- Painanne
- Virtaussuunta
- Hulevesien syöksyputki

- Puoliläpäisevä kiveys
 - Viherkatto
 - Viherpainanne
 - Biopidätysalue
- (Mitoitus ~10% tonttien läpäisemättömästä pinta-alasta)

FCG

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Osmontie 34, PL 950
00601 Helsinki
Puh. 0104090
www.fcg.fi

Päiväys 29.11.2012
Pääsuunn. L. Harilainen
Hyv. P. Hyöty

Sipoon kunta
Erikšnäs Hulevesiselvitys
Hulevesin hallinnan esimerkki
huvilakorttelialueella

1:500 (A3)
Liite 5

VHT P19362