

SITOWISE

Rakennusajan logistiikka Savilahdessa

Kuopio

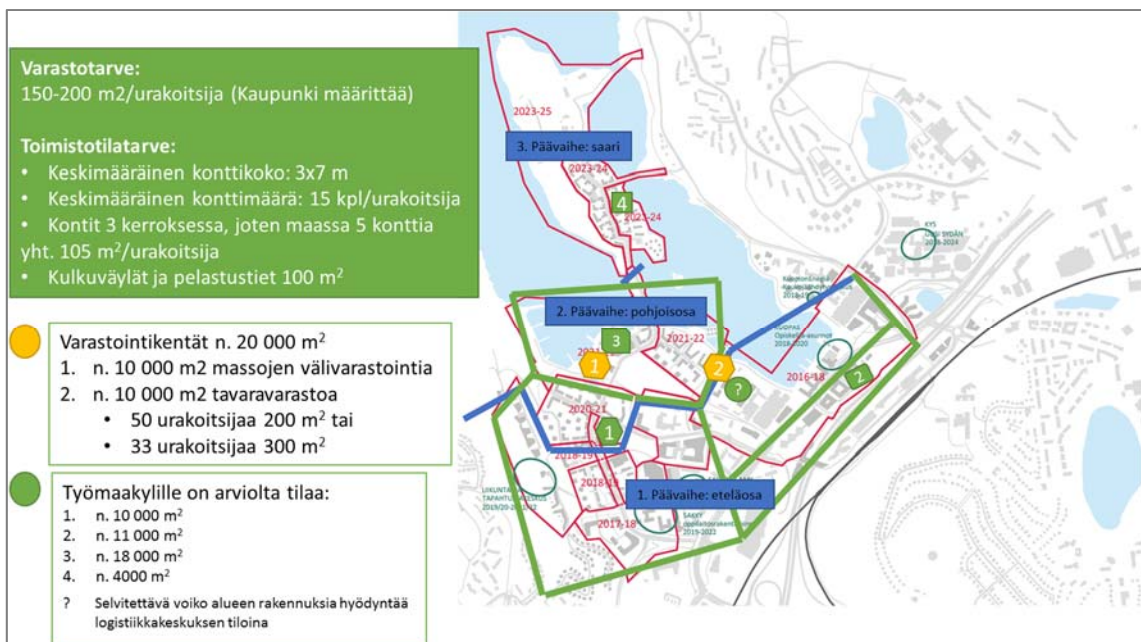


TIIVISTELMÄ

Savilahti on Kuopion kärkihanke ja Kuopion seudun merkittävin aluerakennushanke. Kaupunki pyrkii olemaan edelläkävijä aluerakennushankkeen toimintamallin luomisessa, rakentamisen aikaisessa logistiikassa ja massojenhallinnassa. Tämän työn avulla parannetaan Kuopion kaupungin valmiuksia lähteä systemaattisesti kehittämään Savilahden aluerakennushankkeen rakentamisen aikaista toimintamallia ja logistiikkaa.

Uudessa toimintamallissa joidenkin yksittäisten roolien (kuten aluevalvoja ja kaavoittaja) työtehtävät lisääntyvät muita enemmän. Tämä tulee huomioida töiden uudelleen organisoimisella tai mahdollisuuksien mukaan hankkimalla tarvittaessa lisäresursseja. Aluevalvojan tulee olla hyvin perillä alueen tapahtumista ja aikatauluista, toimijoista, vastuutahoista ja järjestelyistä, sekä kyetä tekemään nopeita toimivia ratkaisuja mm. rakentamisen ja turvallisuuden edistämiseksi. Massatasapainon huomioiminen kaavoituksessa vaatii lisäksi erillistä asiantuntijapohjaista suunnittelua, jonka perusteella kaavoittaja vie suunnitelmat kaavoihin.

Kaiken kaikkiaan Kuopion kaupungin tulee edetä asteittain ja käyttöönottovaihe tulee turvata riittävien resurssien ja koulutuksen avulla. Työstä on laadittu PowerPoint-tiivistelmä, joka löytyy liitteestä yksi. Alla olevaan kuvaan (Kuva 1) on koottu esitys Savilahden vaiheistuksesta, varastointikenttien sekä työmaakylien määrästä ja sijainnista.



Kuva 1 Kooste Savilahden vaiheistuksesta, varastointikenttien sekä työmaakylien määrästä ja sijainnista

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	4
1.1	Työn tausta ja tavoitteet	4
1.2	Työn lähtötiedot sekä työssä käytetyt tiedonkeruutavat.....	5
2	SAVILAHDEN RAKENTAMISTA EDISTÄVÄT HALLINTATOIMENPITEET.....	6
2.1	Hankkeen kokonaisuutta koordinoiva työryhmä	6
2.2	Yhteiset toimintatavat ja toimintaohje	7
2.3	Aluerakentamista koordinoiva kokouskäytäntö.....	8
2.4	Alueiden käytön ohjaus ja valvonta.....	8
2.5	Hankkeen tiedonhallinta	9
2.6	Aluerakennushankkeen viestintätavat	10
3	SAVILAHDEN RAKENTAMISEN VAIHEISTUS.....	11
3.1	Aikataulut ja vaiheistuksen visualisointi	16
3.2	Aluerakennushankkeen vaiheistuksessa huomioitavia asioita.....	16
4	MAAMASSOJEN TASAPAINO JA KULJETUSTEN MINIMOINTI SAVILAHDESSA.....	18
4.1	Kaupungin rooli massatasapainon edistämisessä	18
4.2	Savilahden käytännöt massatasapainon edistämiseksi.....	19
4.3	Kaavoituksen ja suunnittelun ratkaisut massatasapainoon Savilahdessa....	20
4.4	Maa-ainesten välivarastointi ja jalostus	22
4.5	Maa-ainesten ja purkubetonin hyödyntäminen.....	22
5	SAVILAHDEN RAKENTAMISVAIHEEN LOGISTIIKKA JA VÄLIAIKAISRATKAISUT	25
5.1	Liikennejärjestelyt.....	26
5.1.1	Opasteet	28
5.1.2	Pelastuslaitos.....	28
5.1.3	Kunnossapito	29
5.1.4	Pysäköinti.....	29
5.1.5	Työmaiden tavaratoimitukset	30
5.2	Muut toimenpiteet	31
5.2.1	Kaduilla tehtävät työt	31
5.2.2	Aidat	31
5.2.3	Nosturit ja muu kalusto	31
5.2.4	Varastointi	31
5.3	Keskittetyt tukipalvelut ja -toiminnot.....	32
5.3.1	Työmaakylä.....	33
5.3.2	Neuvottelutilat	34
5.3.3	Työmaaruokala	35
5.3.4	Jätehuolto	35
6	RAKENNUSAJAN VIIHTYISYYS SAVILAHDESSA.....	36
6.1	Siisteys	36
6.2	Melu ja pöly	39
6.3	Väliaikaikäyttö ja alueen tunnettavuus.....	40
6.4	Muut	41
7	YHTEENVETO.....	42
7.1	Vastuut ja roolit	42
7.2	Tarvittavat suunnitelmat	42
7.3	Valmisteltavat asiakirjat	43
8	LÄHDELUETTELO	44

Alkusanat

Savilahti on aikakautensa merkittävin aluekehityshanke Kuopion seudulla. Alueen rakentuminen nojautuu kolmeen keskeiseen tukijalkaan: sijaintiin, osaamiskeskittymään sekä elävän elämän mahdollistamiseen ja vahvistamiseen. 2020-luvulla Savilahdesta kasvaa 15 000–16 000 opiskelijan, 15 000–17 000 työpaikan sekä 7 000–8 000 asukkaan moderni, viihtyisä ja ympäristöystävällinen kaupunginosa.

Työn ovat toteuttaneet Kuopion kaupungin toimeksiannosta Sitowise Oy, jossa työhön ovat osallistuneet Eeva Vahtera, Oona Takala, Taru Hanski ja Tytti Anttila.

Työtä on ohjannut ohjausryhmä, johon kuuluivat Kuopion kaupungilta:

- Ismo Heikkinen, puheenjohtaja
- Antti Niskanen
- Retu Ylinen
- Petri Pucilowski
- Mari Piipponen
- Jukka Eskelinen
- Veera Lintula

Työn aikana järjestettiin työpaja, jonne kutsuttiin laaja joukko Savilahden nykyisiä ja tulevia sidosryhmäläisiä. Työpaja edisti eri toimijoiden välistä vuoropuhelua.



Kuva 2 Savilahden havainnekuva

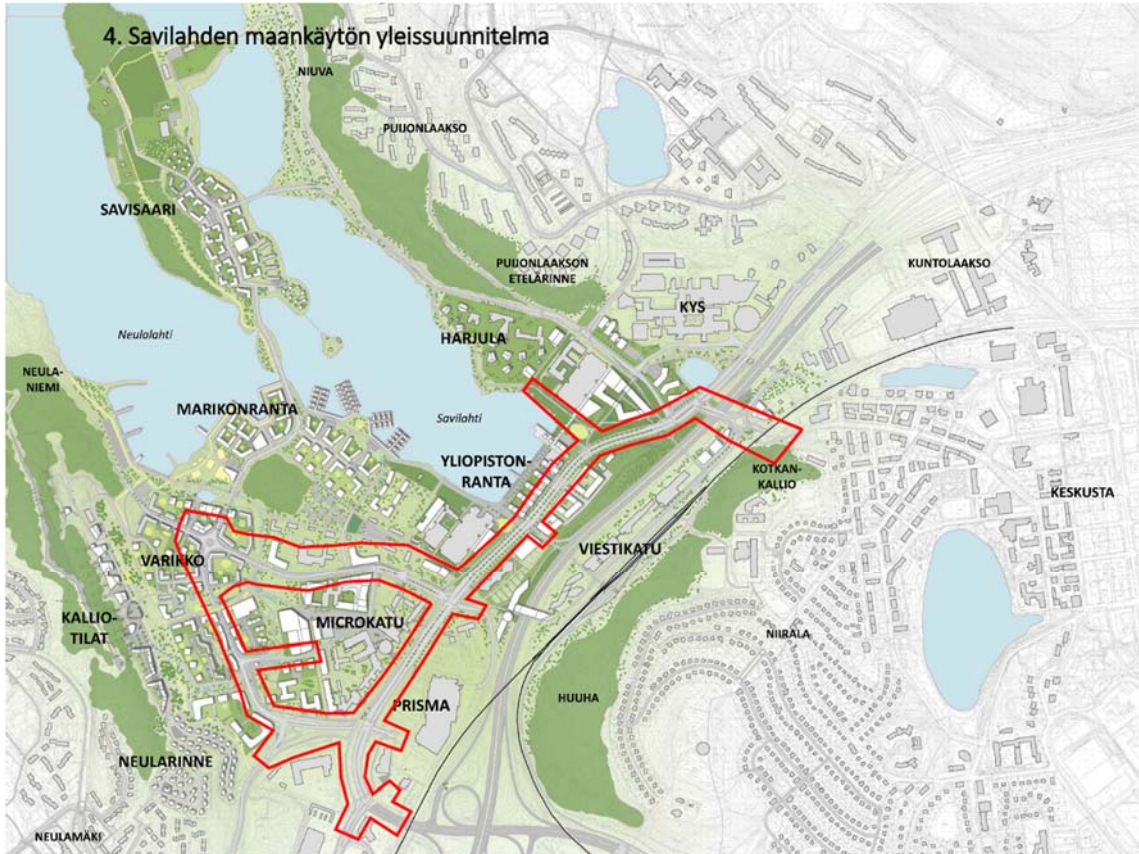
1 Johdanto

1.1 Työn tausta ja tavoitteet

Savilahti on Kuopion seudun merkittävin aluekehityshanke, joka on saanut myös paljon valtakunnallista huomiota. Savilahti-projekti käynnistettiin joulukuussa 2014 nimeämällä projektille johto- ja ohjausryhmät sekä kokoamalla projektille projektiryhmä. Kuopion kaupunginhallitus hyväksyi 4.5.2015 (§ 33) Savilahti-projektille asetetut tavoitteet jatkotyöskentelyn pohjaksi sekä edelleen tarkennettaviksi ja täydennettäväksi. Alueen maankäytön yleissuunnitelma hyväksyttiin kaupunginhallituksessa keväällä 2017. Lisäksi alueen suunnittelun eteenpäinviemiseksi alueelle on toteutettu ja teetetty merkittävä määrä erilaisia ja eriasteisia selvityksiä, suunnitelmia sekä lupahakemuksia.

Savilahti alueena tulee yhdistämään urbaanin asumisen ja kolmen koulutusasteen tarjoaman modernin opetuksen korkeatasoisen osaamiskeskittymän työpaikkoihin. Alue sijaitsee hyvällä sijainnilla parin kilometrin päässä kaupungin keskustasta vesistön ja luonnon ympäröimänä. Lisäksi yhtenä alueen strategisena tavoitteena on yhdistää alueen viihtyisä luonto sekä ulkoilumahdollisuudet tiiviiseen ja urbaanimaiseen kaupunkirakenteeseen.

Vuodenvaihteessa 2017–2018 Kuopion kaupunki jätti tarjouspyynnön Savilahdentien ja Tekniikkakadun infrasuunnittelusta ja toteutuksesta, joka tulee vaikuttamaan koko alueen rakentamiseen. Tarjouspyynnössä määritelty hanke toteutetaan projektiallianssina, jossa tilaaja ja helmikuussa 2018 valittu ryhmittymä suunnittelevat ja toteuttavat hankkeen yhdessä jakaen hankkeeseen liittyvät riskit ja mahdollisuudet. Tilaajan tarjouspyynnön jättöhetken ajankohdan arvion mukaan hankittavan kokonaisuuden kustannukset tulevat olemaan noin 25–30 milj. euroa. Alianssihanke sisältää sekä saneeraus- että uudisrakentamiskohteita. Saneerauskohteista tärkein on vilkasliikenteisen Savilahdentien saneeraus (Kuva 3).



Kuva 3 Salli-allianssin aluerajaus

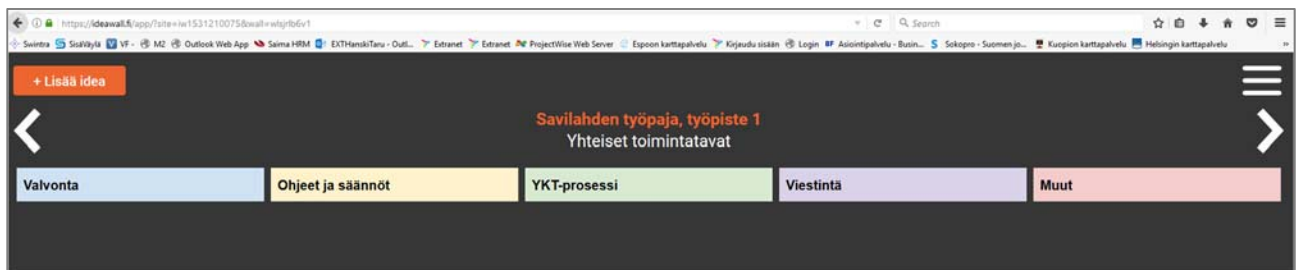
Tämän työn tavoitteena on edistää Savilahden projektille asetettujen tavoitteiden toteutumista. Työ koostuu viidestä osa-alueesta, jotka ovat:

- 1) Savilahden rakentamisen hallintamalli
- 2) Rakentamisen vaiheistus
- 3) Maamassojen tasapaino ja kuljetusten minimointi
- 4) Rakennusvaiheen logistiikka ja väliaikaisratkaisut
- 5) Rakennusajan viihtyisyys

1.2 Työn lähtötiedot sekä työssä käytetyt tiedonkeruutavat

Työn tilaaja luovutti konsultille työn alussa suuren määrän lähtötietoja, jotka sisälsivät niin Savilahden hankesuunnitelman, hankkeen strategiset tavoitteet kuin alueella jo aiemmin tehtyjä selvitys- ja suunnittelutöitä. Lisäksi työn tilaaja luovutti konsultille kaavoituksen ja rakentamisen alustavan aikataulun sekä kaavoitusalueiden aluerajaukset.

Toimeksiannon alkuvaiheessa järjestettiin Savilahdessa työpaja, johon osallistuivat aktiivisesti niin alueen nykyiset kuin mahdolliset tulevatkin toimijat. Osallistujissa oli niin urakoitsijoita, yrityksiä, kaupungin edustajia kuin kiinteistöjen omistajia. Työpajassa käytettiin Ideawall-ideointipalvelua (Kuva 4). Keskusteluiden tulokset löytyvät raportin liitteistä Excel-taulukkoina.



Kuva 4 Ideawall-aplikaatio

2 SAVILAHDEN RAKENTAMISTA EDISTÄVÄT HALLINTATOIMENPITEET

Kuopion kaupungin ja hankkeen tehtävät:

1. Perustetaan Savilahden rakentamisen kokonaisuutta koordinoiva työryhmä, joka kokoontuu kolmen kuukauden välein. (2018)
2. Hankkeen toimintamallien suunnitteleminen (2018)
3. Aloitetaan kuukausittainen aluerakentamista koordinoiva kokouskäytäntö. (rakentamisen vilkastuttua)
4. Perustetaan koko Savilahden hankkeen yhteinen projektityötila. (2019)
5. Urakoitsijoille tulee tehdä selkeä ohjeistus alueella toimimiseksi. (2018)

Savilahden rakentuminen valmiiksi asuinalueeksi tulee kestämään yli kymmenen vuotta. Savilahden rakentamiseen osallistuvat kymmenet eri toimijat ja sidosryhmät ja alueella tullaan toteuttamaan sekä infra- että talorakentamista yhtäaikaaisesti. Yksittäisten hankkeiden etenemisellä on oma vaikutuksensa kokonaišhankkeen etenemiselle ja pahimmissa tapauksessa yksittäisessä rakennushankkeessa syntyneet haasteet voivat säteillä usealle vieressä olevalle rakennustyömaalle. Kaikki alueella toimivat sidosryhmät hyötyvät alueella hyödynnettävästä yhteisestä rakentamisen hallintamallista sekä yhteisistä toimintatavoista.

Yhteiset toimintamallit sekä -tavat harjoittaa rakentamista Savilahdessa nopeuttavat, sujuvoittavat sekä parantavat rakentamisen turvallisuutta sekä alueella jo asuvien, työskentelevien ja opiskelevien ihmisten viihtyisyyttä. Tärkeää yhteisten toimintamallien sekä -tapojen toteutumisessa on se, että tavat toteuttaa rakentamista alueella ovat etukäteen määriteltyjä ja tiedossa tulevilla urakoitsijoilla hyvissä ajoin etukäteen.

Rakentamisen yhteisiä hallinta- ja toimintamalleja tulisi kehittää yhdessä alueen tulevien toimijoiden kanssa, vaikka niiden varsinainen määrittely ja toteuttaminen ovatkin viimekädessä kaupungin tehtävä. Alueella toimivat urakoitsijat sitoutuvat yhteisiin menettelytapoihin paremmin, kun heillä on ollut oikeus vaikuttaa niiden sisältöön. Yhteisten toimintatapojen tulee olla osana tontinluovutusehtoja ja urakka-asiakirjoja.

Yhteinen projektityötila helpottaa tiedonhallintaa, kun kaikki tarvittavat aineistot ovat jokaisen alueella toimivan saatavilla. Aineistoihin pääsyä voidaan mahdollistaa ja rajoittaa käyttöoikeuksin tarpeen mukaan. Lisäksi on hyvä käyttää muita viestintävälineitä toimijoiden välillä.

2.1 Hankkeen kokonaisuutta koordinoiva työryhmä

Kuopion kaupungin tulee perustaa Savilahden rakentamisen kokonaisuutta koordinoiva työryhmä, joka kokoontuu tarpeen mukaan, kuitenkin vähintään kolmen kuukauden välein. Savilahden rakentamista koordinoivan työryhmän koolle kutsujana toimii hankkeen johtaja ja kokouksen vakio-osallistujina ovat kaavoitus-, infran suunnittelun- ja rakennuttamispäällikkö, ympäristöpäällikkö, kiinteistöpäällikkö, rakennusvalvonnan edustaja sekä aluevalvoja. Näiden lisäksi kokouksiin kutsutaan tarpeen mukaan muita henkilöitä.

Työryhmän keskeisimpänä tehtävänä on koordinoida ja ohjata kokonaishankkeen etenemistä suunnitellun mukaisesti. Kokouksessa linjataan ja seurataan esimerkiksi alueen vaiheistukseen, kustannuksiin, aikatauluihin sekä suunnittelu- ja lupatilanteeseen vaikuttavia tekijöitä. Työryhmä pitää yllä rakentamisen viisivuotissuunnitelmaa sekä ehdottaa lautakunnalle, mitkä kohteet suunnitellaan ja rakennetaan seuraavana budjettikautena. Työryhmässä käydään läpi myös Savilahden alueen masatasapainoon liittyviä tekijöitä. Nämä asiat kokoukseen valmistelee massojenhallinnan vastuuhenkilö. Massojen hallinnan vastuuhenkilö toimii työryhmän alaisuudessa.

Hankkeen kokonaisuutta koordinoivan työryhmän kokouksissa käsitellään strategisen tason asioita, joilla on merkittävä vaikutus kokonaishankkeen edistymiseen. Kuukausittain kokoon kutsutussa aluerakentamista koordinoivassa kokouksessa käydään puolestaan läpi operatiivisempia tekijöitä. Hankkeen kokonaisuutta koordinoiva työryhmä vastaa kaupungin omien hankkeiden suunnittelusta ja toteutuksesta ja katsoo ylhäältä päin yksityisten rakennushankkeiden edistymistä.

2.2 Yhteiset toimintatavat ja toimintaohje

Jotta Savilahden hankkeessa käytettäviä pelisääntöjä ja ohjeita noudatetaan ja niiden noudattamista voidaan valvoa, Kuopion kaupunki tarvitsee jonkinlaisen sopimussuhteen urakoitsijoihin. Inf-rakennushankkeissa tarvittavat ohjeet ja määräykset voidaan kirjata urakka-asiakirjoihin, mutta talorakennushankkeissa tilanne on monimutkaisempi. Kaupunki ei ole suorassa sopimussuhteessa talourakoitsijoihin, mutta voi kirjata rakennuttajan tontinluovutusehtoihin tarvittavia määräyksiä. Kirjausten tekemiseen tarvitaan todennäköisesti juridista apua. Ongelmatilanteissa kaupungin on oltava yhteydessä rakennuttajaan ja voitava tarvittaessa sakottaa häntä, mikäli urakoitsija ei suostu suoraan yhteistyöhön aluevalvojan kanssa. Sakkoa toimivampi ratkaisu on kuitenkin aina ensin aluevalvojan avulla käyty keskustelu urakoitsijoiden kanssa.

Urakoitsijoille tulee tehdä selkeä ohjeistus alueella toimimiseksi. Uusien toimintamallien käyttöönotto vaatii kaikkien osapuolten osallistamisen ja hyötynäkökulmien ymmärtämisen, jotta toimintatavat saadaan varmimmin jalkautettua. Tästä syystä urakoitsijoilta on hyvä vaatia esimerkiksi aluevalvojan tapaamista ennen töiden aloittamista. Aluehankkeen urakoitsijaohjeessa esitetään tärkeimmät yhteystiedot ja pakolliset toimintatavat sekä suositukset. Monet asiat voivat tuntua itsestään selviltä, mutta valitettavan usein ohjeistettunakin ihmiset tekevät sellaisia ratkaisuja, jotka voivat johtaa turhiin riskeihin tai jopa onnettomuuksiin. Ohjeisiin tulisi kirjata esimerkiksi:

- Aluevalvojan/kaupungin edustajan, pelastuslaitoksen, lupaviranomaisen ja katutarkastajan yhteystiedot sekä urakoitsijoiden yhteystietoluettelon sijainti.
- Alueen kokous ja viestintäkäytännöt
- Alueen karttojen sijainti
- Aitaohjeet
- Sallitut työajat
- Velvoitteet
 - siisteys ja järjestys
 - kunnossapito
 - liikennejärjestelyt
 - luvat (katutyö- ja kaivuluvat)
 - aidat
 - nostureiden numerointi
- Urakoitsijan rajoitukset
 - pysäköinti
- Kunnossapitokäytännöt alueella
- Palveluntarjoajista infoa (ruokala, siivous, vartiointi, jätehuolto yms.)
- Raportointikäytännöt
- muu tarvittava ohjeistus

Varsinaiset veloitteet kirjataan tontin luovutusehtoihin, joiden kautta toimintaan päästään juridisesti tehokkaasti käsiksi. Ilman sopimussuhdetta ja sopimukseen kirjattuja ehtoja urakoitsijoiden toimintaa on vaikea ohjata. Useimmiten urakoitsijan ohjaamiseen tarvitaan jonkinlainen keppi ja porkkana. Maalaisjärjen käytön edellyttäminen ei usein riitä.

Alla on esimerkki kirjauksesta, joka on toki käytävä lakimiesten kanssa läpi ja muokattava tarkoitukseen sopivaksi.

Urakoitsija on velvollinen noudattamaan alueella toimivan rakentamislogistiikkaoperaattorin antamia ohjeita ja määräyksiä. Urakoitsijan on osallistuttava logistiikkaoperaattorin järjestämiin seurantaryhmä- ja yhteensovituskokouksiin.

Urakka-alue on pidettävä jatkuvasti yleisilmeeltään siistinä eikä sinne saa varastoida käytöstä poistettuja ja kaatopaikalle kuuluvia tai romuksi luokiteltavia tavaroita.

Urakkaan kuuluneet tavarat ja tarvikkeet on poistettava urakka-alueelta urakka-ajan päättyttyä. Mikäli tavaroita tai tarvikkeita ei ole poistettu määräaikaan mennessä, kaupunki poistaa ne urakoitsijan kustannuksella.

2.3 Aluerakentamista koordinoiva kokouskäytäntö

Rakentamisen vilkastuttua Savilahdessa tulisi käynnistää kuukausittain toistuva kokous, jonne kutsutaan Savilahden projektijohtaja, ympäristöviranomaisen sekä kaupungin liikennejärjestelyistä vastaava henkilö, Salli-Allianssi sekä edustaja kaikista sillä hetkellä alueella työskentelevistä tai lähiaikoina rakentamisen aloittavista organisaatioista. Urakoitsijoiden edustajana on hyvä toimia kunkin työmaan vastaava mestari. Ennen urakan aloitusta paikalle voidaan kutsua myös rakennuttajan edustaja. Kokoukseen kutsutaan tarpeen mukaan esimerkiksi pelastuslaitos, kaupungin pysäköinnin valvoja tai rakennusaikana alueella järjestettävän tapahtuman koordinaattori.

Kokouksen koollekutsujana toimii aluevalvoja. Kokouspäiväksi on hyvä sopia vakioajankohta, esim. kunkin kuun ensimmäinen tai viimeinen perjantai. Kuukausittain koolle kutsuttava kokous parantaa toimijoiden välistä tiedonkulkua ja pienentää kynnystä oma-aloitteiseen yhteydenpitoon eri toimijoiden välillä.

Kokouksen keskeisenä tavoitteena on käydä yhdessä läpi ajankohtaisia asioita alueella. Tällaisia asioita ovat esimerkiksi työmaiden aikataulut, merkittävät liikennejärjestely muutokset, yhteiset työmaapalvelut, alueella toteutettavat tapahtumat sekä ajankohtaiset työturvallisuus- ja viihtyisyysasiat. Aluevalvojan edustaja käy kokouksessa läpi edellisen kuukauden aikana kierroksilla tekemänsä keskeisimmät havainnot sekä kertoo mahdollisten uusien työmaiden käynnistymisestä tulevaisuudessa. Kokouksessa kukin työmaa kertoo vuorollaan työmaansa aikataulusta, tilasta sekä mahdollisista tulevista merkittävistä poikkeusjärjestelyistä. Kokouksessa kaikkien on hyvä nostaa esille tekijöitä, jotka vaikuttavat merkittävällä tavalla joko omaan tai toisten rakentamisen sujuvuuteen tai turvallisuuteen. Tarpeen mukaan mm. työmaan liikennejärjestelyistä voidaan pitää pienempiä katselmuksia pienemmällä porukalla.

2.4 Alueiden käytön ohjaus ja valvonta

Savilahden aluerakennushanke tarvitsee aluevalvojan. Aluevalvoja voi olla kaupungin työntekijä tai konsultti, joka edustaa kaupunkia. Aluevalvoja toimii yhteyshenkilönä kaupungin ja urakoitsijoiden välillä ja katsoo hankkeen kokonaiskuvaa. Aluevalvoja huolehtii liikenteen ja yleisten alueiden toimivuudesta ja turvallisuudesta, sekä urakoitsijoiden välisestä yhteistyöstä. Työmaiden varsinaiset valvojat keskittyvät työmaan sisäisiin asioihin. Aluevalvoja koordinoi alueenkäyttöä, kuten työmaiden tukitoimintojen sijoittumista alueella.

Aluevalvojan on hyvä osallistua mahdollisuuksien mukaan kaikkiin katu-alueilla tapahtuviin katselmuksiin. Katselmusten pöytäkirja tulee toimittaa aluevalvojalle. Kuukausiraportin lisäksi aluevalvoja tuottaa viikoittain lyhyen raportin, joka lähetetään kaikille kokoukseen kutsutuille tiedoksi. Raportti sisältää tehtyjen kirjallisten havaintojen lisäksi kuvia havaituista puutteista alueella. Raporttiin on hyvä liittää kuvia myös mallikelpoisista suorituksista mm. liikennejärjestelyistä tai työmaaitauksista.

Alueen koordinaattorilla tulee olla selkeä käsitys siitä, mitä missäkin tapahtuu. Tästä syystä jatkuva läsnäolo ja alueella säännöllinen kiertäminen on välttämätöntä. Valvojalla tulee olla hyvät yhteydet urakoitsijoihin ja riittävät valtuudet ja välineet asioiden edistämiseksi. Erilaisten palkitsemis- ja rankaisukäytäntöjen käyttöönotto voi olla tarpeen. Palkita voi esimerkiksi vuoden siisteimmän työmaan, vuoden tsempparin tai parhaiten onnistunut tiedottaminen. Rankaisukeinot on voitava sitoa voimassa oleviin sopimuksiin ja koska kaupungilla ei useimmiten ole muuta sopimusta urakoitsijan suuntaan kuin tontinluovutusasiakirjat ja vuokrasopimukset, niissä on oltava kirjattuna, että urakoitsija on sidottu noudattamaan tiettyjä ohjeita ja määräyksiä sakon uhalla.

Aluevalvoja raportoi säännöllisesti sovitulla tavoin kaupungille ja tarvittaville tahoille. Säännöllisten valvontakierrosten aikana alueesta otetaan kuvia ja ne tallennetaan sovittuun paikkaan. Mikäli hankkeella on käytössä projektipankki, kuvat voidaan tallentaa sinne. Kuvia tulee ottaa ajoittain koko alueesta, jotta urakoitsijoiden aiheuttamat muutokset yleisalueilla voidaan todentaa. Esimerkiksi jos urakoitsija kaivaa risteyksestä kadun auki, eikä korjaa muun muassa kiveyksiä alkuperäiseen muotoon, voidaan kuvin todentaa tilanne.

Aluevalvoja tuntee hyvin alueen ja on jatkuvasti ajan tasalla alueen toiminnasta. Siksi voi olla perusteltua antaa hänelle myös turvallisuuskoordinaattorin tehtävä sekä mahdollisesti massakoordinaattorin tehtävä. Massakoordinoitua voi hoitaa myös erillinen operaattori, kuten Savilahden tapauksessa Jätekukko. Kaupallinen toiminta on kuitenkin perustuttava vapaaehtoisuuteen, joten massatalouden edistämiseksi voi olla järkevää, että alueella on myös voittoa tavoittelematon massakoordinaattori.

Alueen valvontaa ja hallintaa voi helpottaa alueen rajaaminen yhdeksi isoksi työmaa-alueeksi tai muutamaksi pienemmäksi kokonaisuudeksi. Näin toimiessa voidaan alueelle pääsyä rajata tehokkaammin ja siten parantaa muun muassa turvallisuutta. Järjestely vaatii kuitenkin jonkinlaista kulunvalvontaa. Savilahden tapauksessa voi olla sujuvinta antaa urakoitsijoiden huolehtia omien työmaa-alueidensa rajaamisesta ja kulunvalvonnasta. Näin vältetään esimerkiksi katkaisemasta sujuvia liikenneyhteyksiä alueen läpi tai ympäri.

Aluevalvojalla on hyvä olla sellainen puhelinnumero ja sähköpostiosoite, jota käyttää aina paikalla oleva henkilö. Puhelinnumero ja sähköposti eivät siis voi olla henkilökohtaisia, jotta lomien ja tuuraustenkin aikana vuorossa oleva aluevalvoja saadaan nopeasti kiinni.

2.5 Hankkeen tiedonhallinta

Hankkeen sujuvan hallinnan ja tiedonkulun varmistamiseksi on hyvä tehdä hankkeelle tiedonhallintasuunnitelma sekä ohjeet. Alerakennushankkeessa voidaan hyödyntää myös tietomallinnusta, mutta se ei liity alueen logistiikan hallintaan, joten aiheeseen ei ole tässä työssä paneuduttu.

Tiedonhallintasuunnitelmaan kirjataan esimerkiksi mahdolliset projektipankkikäytännöt, tiedostojen toimituskäytännöt ja hankkeessa käytettävät ohjelmat tai tiedostomuodot, sekä vastuut, jotka annetaan tiedonhallintakoordinaattorille. Näin saadaan tarvittavat ohjeet, kartat ja tiedotteet liikumaan vaivattomasti ja pysymään kaikkien saatavilla ajantasaisina.

Savilahti-hankkeen tulisi hankkia yhteinen projektityötila mahdollisimman aikaisessa vaiheessa hanketta. Projektityötilalla tarkoitetaan digitaalista toimintaympäristöä, kuten esimerkiksi projektipankkia ja/tai karttapalvelua. Yhteinen projektityötila tehostaa aluerakennushankkeessa eri toimijoiden välistä viestintää, yhteistyötä sekä tiedonhallintaa. Työtilaan annetaan käyttöoikeuksia urakoitsijoille, suunnittelijoille sekä kaupungin edustajille.

Parhaimmillaan yhteinen projektityötila parantaa urakoitsijoiden välistä yhteistyötä mm. massojenvaihdon tai yhteisrakentamisen osalta. Yhteinen projektityötila, joka on yhdistelmä projektipankkia ja karttapalvelua mahdollistaa muun muassa seuraavia asioita:

- Visuaalinen karttapohjainen käyttöliittymä ja ikkuna kaikkeen tietoon
- Voi olla käytettävissä myös mobiilisti
- Käyttöoikeuksia eri aineistoihin pystyy jakamaan yli organisaatorajojen ja toisaalta rajamaan hankkeen tarpeiden mukaan
- Rakentamisaikana on mahdollisuus lähettää viestiä mahdollisesta häiriötilanteesta muille toimijoille

Projektipankkiin tallennetaan kaikkien nähtävillä mm. alueella toimivien organisaatioiden yhteistiedot, urakoitsijaohjeet, yhteiset toimintatavat ja toimintaohjeet, alueen käytön suunnitelmat, yhteiset liikennejärjestelyt sekä aluevalvojan ohjeet. Karttapalvelussa visualisoidaan suunnitelmia, aikatauluja ja tarjotaan oikopolkuja paikkakohtaisesti tietoihin, kuten tietyn korttelin urakoitsijan yhteystietoihin ja suunnitelma-aineistoihin. Se on tarkoitettu hankkeen viestintään, visualisointiin ja päätöksenteon tueksi. Projektipankin olisi hyvä soveltua karttapalvelun kanssa yhdistettäväksi. Tämä ei ole kuitenkaan välttämätöntä. Esimerkiksi M-files ja ProjectWise voidaan yhdistää rajapinnan kautta Louhi-karttapalveluun.

2.6 Aluerakennushankkeen viestintätavat

Nykyaikaa leimaa vahvasti tukkeutuneet sähköpostit ja erilaiset sosiaalisen median kanavat. Sähköpostit hukkuvat helposti tietotulvaan, eikä se ole enää nopein tapa tavoittaa ihmisiä eikä välittää tietoa. Siksi onkin hyvä harkita erityisesti isojen ihmisryhmien tiedon välitykseen muita viestintävälineitä.

Mahdollisuuksia on useita, mutta esimerkiksi Yammer ja Whatsapp voivat toimia lyhyiden ja epävirallisten viestien välittämiseen myös aluerakennushankkeessa. Viralliseen viestintään suositellaan edelleen sähköpostia ja liitteiden toimittamiseen projektipankkia ja sieltä saatavia linkkejä ja tiedostopolkuja. Kuukausittain kokoontua aluerakentamista koordinoiva palaverikäytäntö toimii myös hyvänä mahdollisuutena viestiä kaikkien alueen toimijoiden kanssa.

Savilahden hankkeelle on hyvä tehdä viestintäsuunnitelma. Viestintäsuunnitelmasta tulee löytyä vähintään kriisiviestintäohjeet ja hankkeen julkisen viestinnän ohjeet, jotka annetaan urakoitsijoille. Siinä mainitaan hankkeessa käytettävät viestintäkanavat ja miten urakoitsijat voivat vaikuttaa hankkeen julkiseen viestintään toiminnallaan. Lisäksi on suunniteltava, miten viestintä ja yhteistyö Salli-allianssin kanssa hoidetaan.

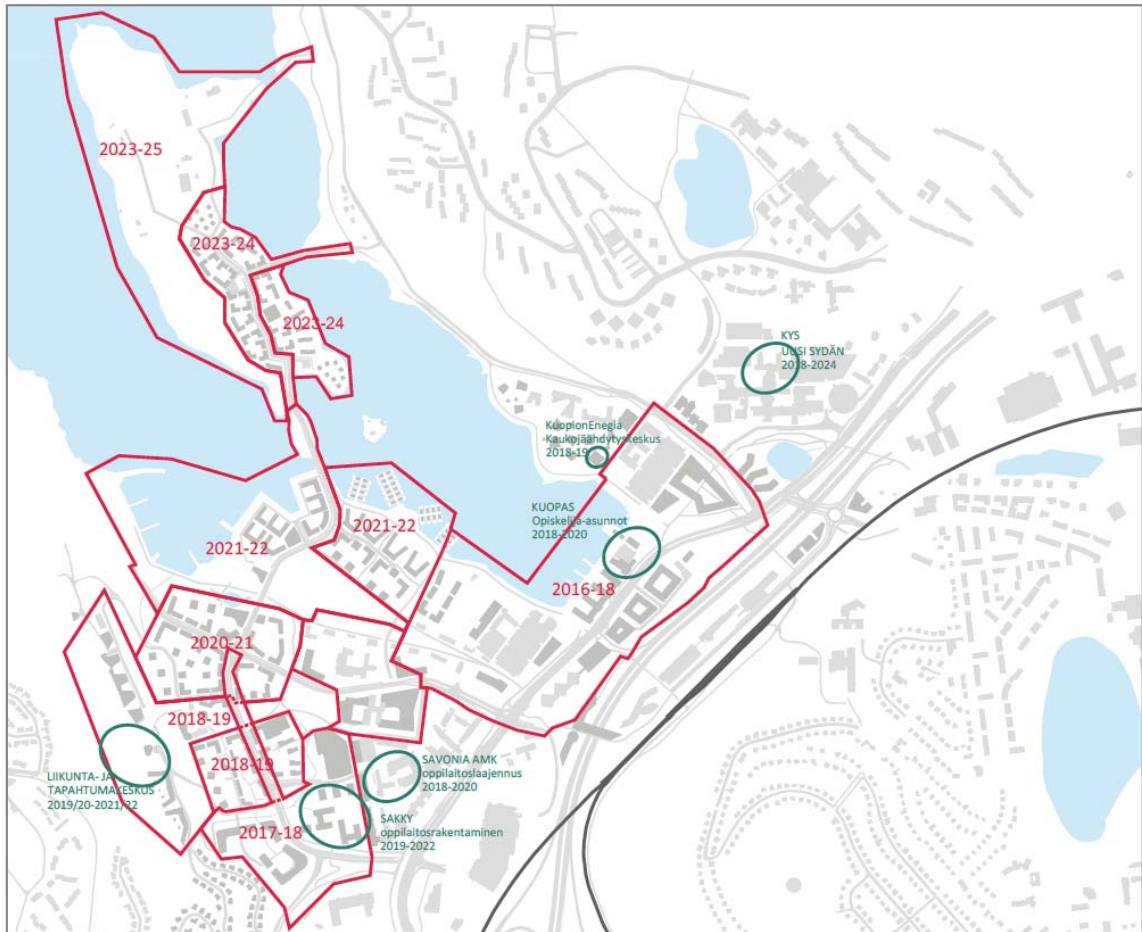
3 SAVILAHDEN RAKENTAMISEN VAIHEISTUS

Hankkeen projektiryhmän tehtäväpolku:

1. Kaavoitusalueiden nimeäminen ja rajojen selkeyttäminen (2018)
2. Karkean aikataulun tekeminen (2018)
3. Karkea vaiheistus osa-alueittain (2018)
4. Tarkempi vaiheistus asemakaava-alueittain (kaavoituksen aikataulun mukaisesti)
5. Tarkin vaiheistus tontti ja katu-urakkakohtaisesti (tontinluovutus- rakentamisaikataulun mukaisesti)
6. Yhteensovituksen ja yhteistyön käynnistäminen alueen toimijoiden kanssa (2018)
7. Liikennejärjestelyiden alustava tarvekartoitus (2019)
8. Aikataulun päivittäminen ja vaiheistuksen korjaaminen tarvittaessa (jatkuva prosessi)

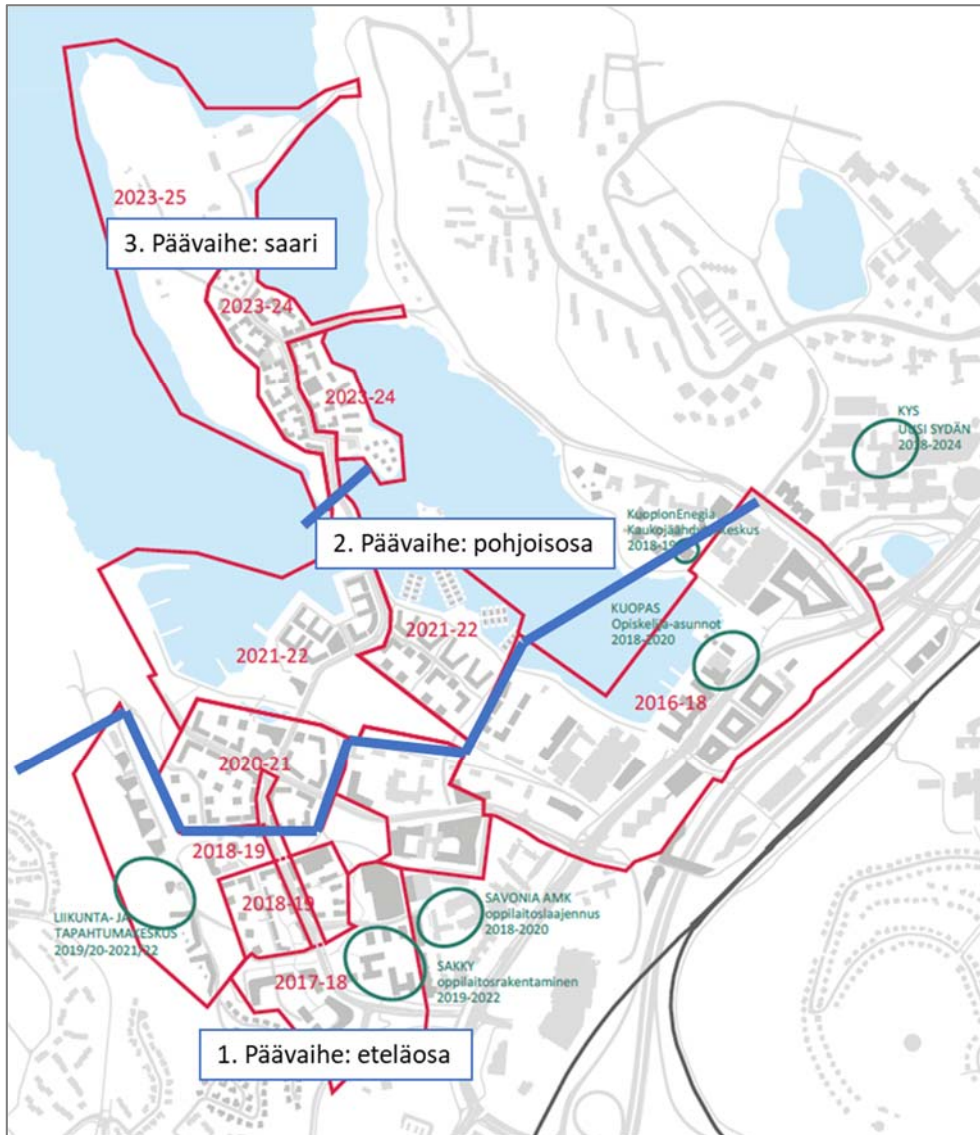
Koska Savilahden alueen rakentaminen tulee kestämään yli 10 vuotta, alue tullaan rakentamaan vaiheittain, kuitenkin siten että rakennustöitä tehdään todennäköisesti eri puolilla aluetta yhtäaikaaisesti. Vaiheistuksessa on huomioitava muun muassa alueella jo olevat toimijat ja tulevat asukkaat, eri rakentamisen muodot, liikennejärjestelyt ja huoltotoimenpiteet. Vaiheistuksella voidaan vaikuttaa alueen toimivuuteen, turvallisuuteen ja viihtyisyyteen merkittävästi. Vaiheistamalla hyvin pystytään järjestämään rakentamisen tukitoiminnoille tarvittavat tilat järkevästi sekä rakentamaan niin, ettei loppuvaiheessa hanketta jouduta liian ahtaalle tai ohjata asukkaita työmaiden läpi. Kuopion kaupunki on vaiheistanut Savilahtea nyt kaavoituksen ja tiedossa olevien rakennuskohteiden näkökulmasta (Kuva 5).

Vaiheistuksessa olennaista on, että alueilla ja kohteilla on selkeät ja mahdollisimman yksinkertaiset aluerajaukset ja toisistaan eroavat nimet tai koodit, jotka ovat kaikkien tuntemia ja yhteisessä käytössä. Näitä tunnisteita käytetään hankkeen kaikissa dokumenteissa ja keskusteluissa, jotta jokainen hankkeen osallinen tietää, mistä asiasta tai alueesta on kyse. Näin varmistetaan tehokas ja laadukas tiedonkulku. Useimmiten alueiden nimet vastaavat kaavoituksessa luotuja nimiä. Näistä voidaan kuitenkin tarpeen vaatiessa poiketa, sillä aina ei voida noudattaa kaavoituksessa ajateltuja rajoja. Kuva 5 on vaikea keskustella esimerkiksi sähköpostitse, sillä alueilla ei ole tunnisteita, ne ovat epämääräisen muotoisia ja kokoisia ja ne risteävät toisiaan.



Kuva 5 Savilahden alustava kaavoituksen (punainen) ja yksityisten rakennuskohteiden (vihreä) vaiheistus

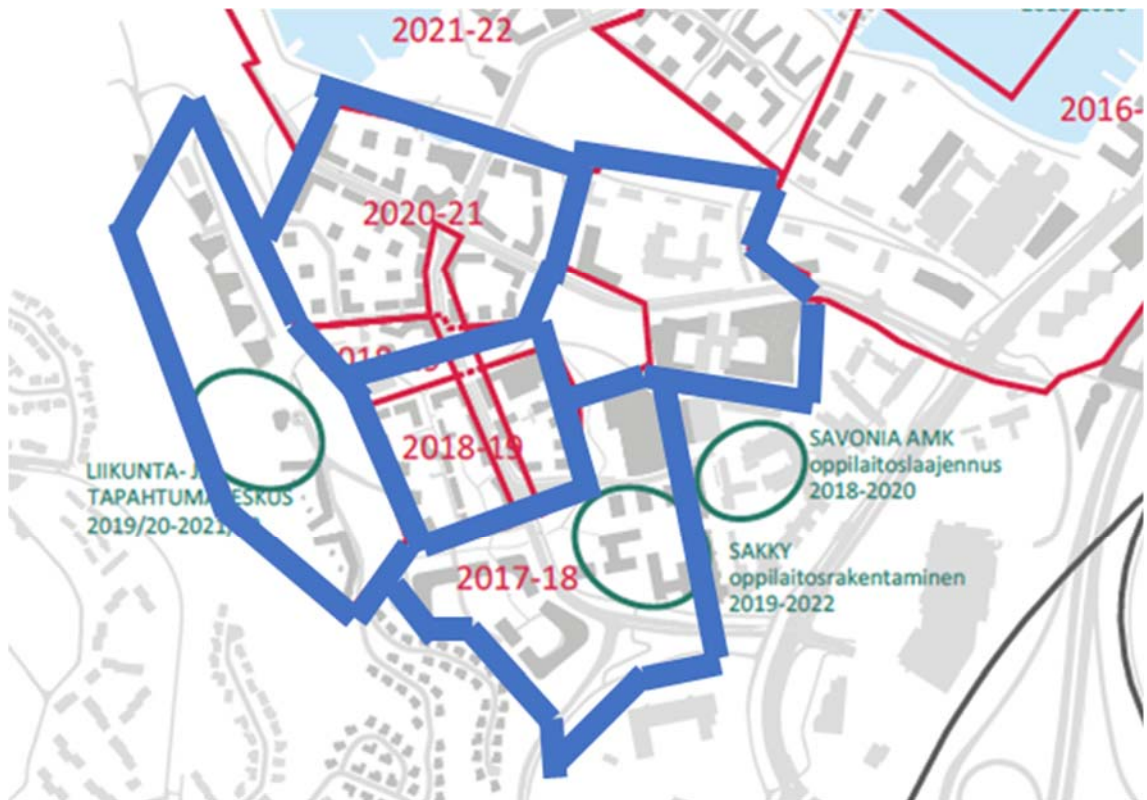
Aluerajaukset on mietittävä niin, että ne palvelevat rakentamisen vaiheistusta ja niitä on voitava muuttaa tarpeen vaatiessa. Helpointa on aloittaa isoista kokonaisuuksista ja siirtyä sitten pienempiin alueisiin ja lopulta tontteihin rakennuskohteisiin. Esimerkki isojen kokonaisuuksien vaiheistuksesta on esitetty Kuva 6, joka helpottaa esimerkiksi kokonaiskustannusten arviointia vuositasolla. Liian montaa vaiheistustasoa ei pidä tehdä, etteivät ne mene keskenään sekaisin.



Kuva 6 Karkeatasoinen vaiheistusesimerkki, jossa aluerakentamisen 1. vaihe 2018–2019, 2. vaihe 2020–2022, 3. vaihe 2023–2025

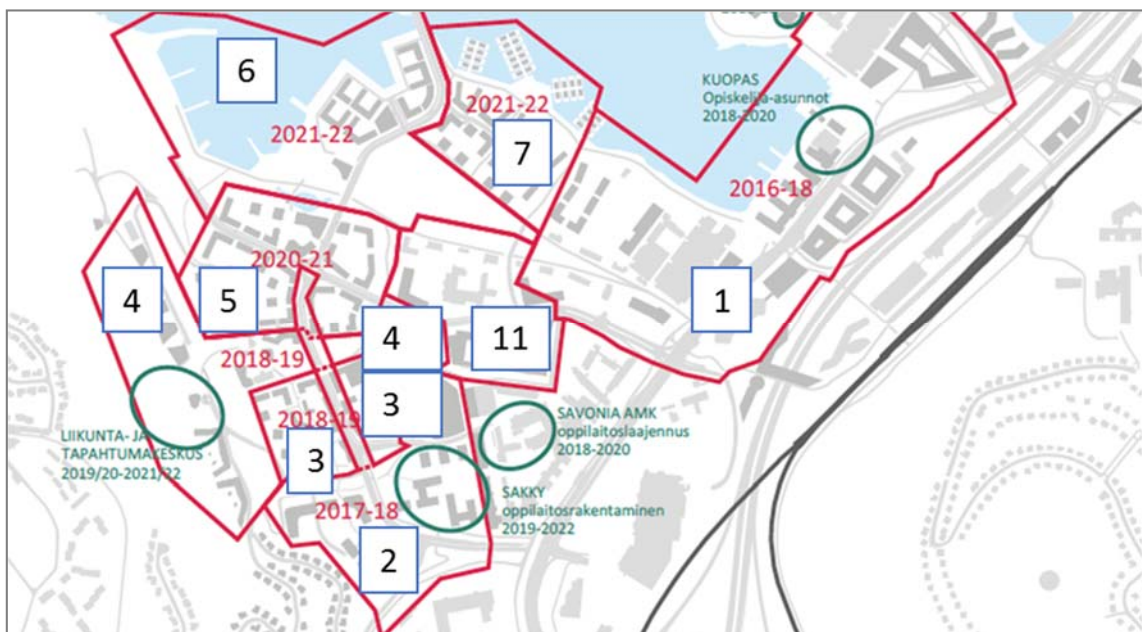
Kuvissa esitetyihin aluerajauksiin olisi hyvä tehdä vielä selkeyttämistä ja yksinkertaistuksia. Useat alueet risteävät tällä hetkellä toisiaan ja niiden käsittely tulee olemaan haastavaa. Alueet olisi hyvä jakaa selkeämmiksi kokonaisuuksiksi esimerkiksi Kuva 7 mukaisesti, vaikka niillä olisi sama aikataulu ja samat tekijät. Mikäli alueelle on kaavoitettu hyviä selkeitä kokonaisuuksia, niiden käyttäminen hankkeen vaiheistuksessa on järkevää.

Alkuperäisessä rajauksessa näyttäisi siltä, että katuhanke on haluttu pitää yhdessä ensimmäisenä lähtevän alueen kanssa, mutta selkeintä olisi pitää katu- ja tonttivaiheet toisistaan erillään, vaikka ne vaativatkin yhteensovittamista. Yleisesti ottaen urakat eivät noudata hankkeen vaiheistusta, joten vaiheistuksen ei tarvitse noudattaa ajateltuja urakkarajauksia. Urakkarajaukset tulevat muuttamaan hankkeen edetessä, eikä vaiheistusta ole kannattavaa muuttaa niiden mukana. Todellisuudessa ne etenevät omina toimeksiantoinaan, joten niitä ei ole hyvä yhdistää vaiheistukseen vaan niille on hyvä tehdä omat erilliset aikataulukaaaviot. Tonttien ja katujen vaiheistuksia voidaan esittää samoissa kuvissa, mutta ne on silloin erotettava toisistaan visuaalisesti.



Kuva 7 Yksinkertaistetut aluerajaukset

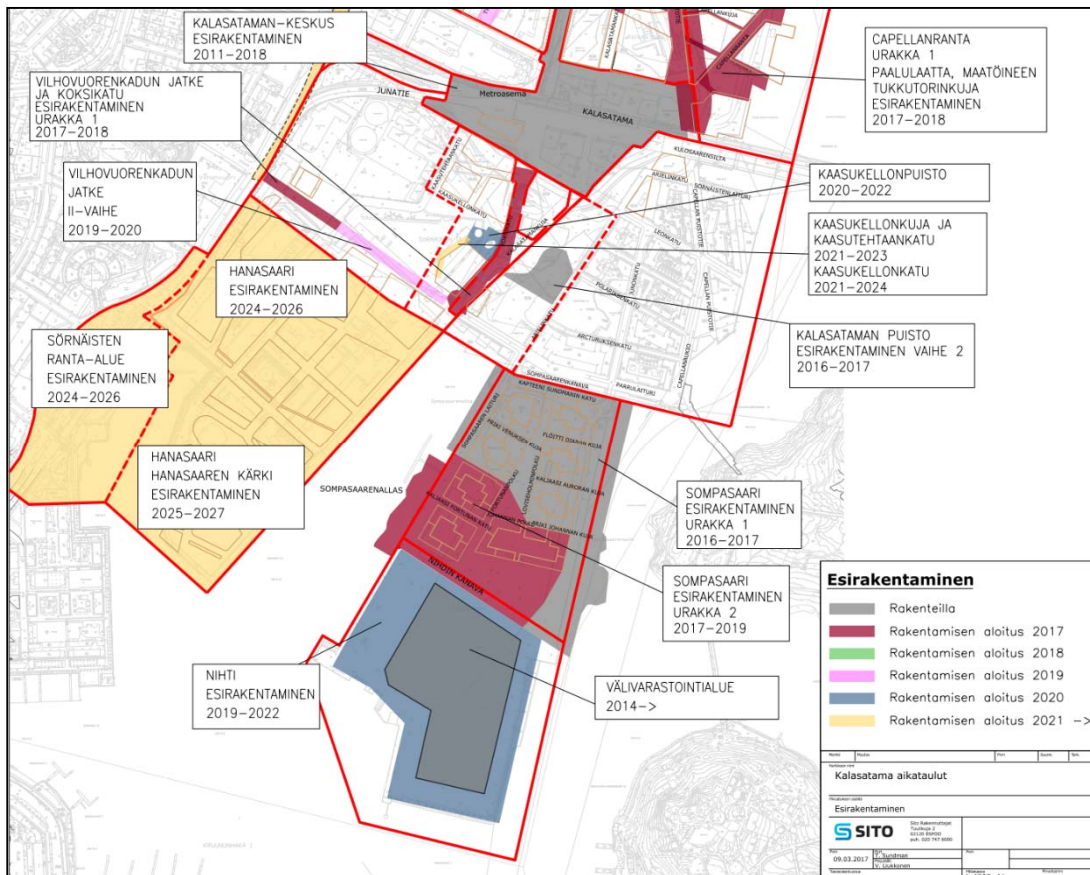
Tässä vaiheessa Savilahden hankkeen suunnittelua kaupungin osilta sekä kadulta puuttuu nimet. Tämä vaikeuttaa merkittävästi kommunikointia hankkeessa sekä vaiheistusta ja aikataulusuunnittelua. Nimeämistä pitäisi siis kiirehtiä ja tässä vaiheessa sopia jonkinlainen väliaikainen koodikieli alueille. Kuva 8 alueille on lisätty numerot rakentamisjärjestyksessä. Kun kohteilla on rajaukset ja tunnisteet, niille voidaan suunnitella muun muassa aikataulut ja tehdä talousarvioesitykset.



Kuva 8 Savilahden vaiheistus koodeilla

Kuva 8 nähdään, että jotkin yksittäiset rakennushankkeet eivät kuulu hankealueeseen ja siten hankkeen vaiheistukseen. Ne on kuitenkin huomioitava hankkeen aikatauluissa, joten esimerkiksi aikataulussa on selkeästi rajattava, mitkä kohteet kuuluvat hankkeen vaiheistukseen ja mitkä ovat rinnasteisia. Hankkeessa tulee määritellä, onko vaiheistuksessa huomioitu pelkästään katurakentaminen ja kunnallistekniikka vai onko ajateltu sen sisältävän myös talorakentamista, kalliorakentamista tai muuta. Hankkeessa on aikataulutettava kaikki alueeseen vaikuttava rakentaminen, jotta rakentamisen aikaisia järjestelyitä voidaan suunnitella aina liikennejärjestelyistä työmaatoimistoihin ja varastoihin.

Kuva 9 on esitetty Kalasataman aluerakennushankkeen esirakentamisen aikataulu, jossa jokaisella alueella on kaavan mukainen nimi ja alueen sisällä on nimettyjä urakka-alueita. Visuaalisesti on oltava kuitenkin tarkkana, ettei pdf muotoisissa aikataulukartoissa esitetä monen tasoisia tietoja päällekkäin niin, että kuvasta tulee sekava. Seuraavassa kappaleessa paneudutaan syvemmin aikataulun esittämiseen.



Kuva 9 Esimerkkinä, ote Kalasataman esirakentamisen aikataulukartasta

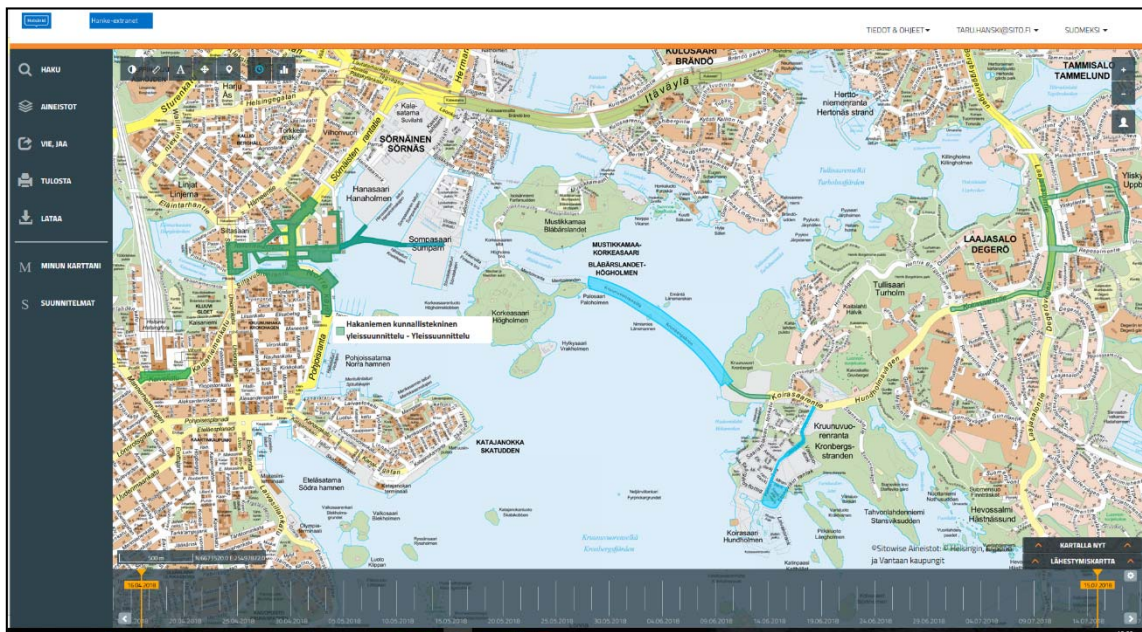
Kunnallistekniikan ja katurakentamisen kannalta on helpointa edetä valmiista infrasta pois päin. Muu rakentaminen tulee yleensä sujuvasti näiden perässä, mutta silloin on huomioitava se, että talojen valmistuessa työmaaliikenne tulee kulkemaan uuden asutusalueen läpi. Esimerkiksi katurakenteita ei kannata viimeistellä, sillä raskas kalusto voi aiheuttaa monenlaista vahinkoa pinnoille ja laitteille lähtien katutolpista reunakiveyksiin. Pölyämisen ja pintojen kestävyys vuosiksi on kuitenkin hyvä olla jonkinlainen asfalttikerros ajoväylillä. Toisaalta ei kannata tehdä rakentamisesta viimeisissä vaiheissa vaikeaa luomalla niin sanottuja pussinperiä, joihin on vaikea päästä ja joissa on ahdasta. Savilahdessa voisi rakentamisen tehdä esimerkiksi niin sanotusti epäjärjestyksessä, eli aloittaa lähempää Savilahdentietä, missä kunnallistekniikka on aiemmin valmis ja jatkaa luoteisnurkasta heti, kun kunnallistekniikka on saatu sinne valmiiksi. Näin vältytään esimerkiksi rakentamasta

vierekkäisillä tonteilla eikä luoda pussinperää hankkeen reunalle. Tällöin kuitenkin pitää huomioida asukkaiden liikenne työmaa-alueiden ohi ja läpi.

3.1 Aikataulut ja vaiheistuksen visualisointi

Digitalisaation myötä hankehallinnan pdf-kartoista on alettu siirtyä paikkatietopohjaisiin karttapalveluihin, joissa moniulotteisten ja monitasoisten aikataulu- ja vaiheistustietojen käsittely ja hahmottaminen ovat helpompaa ja nopeampaa. Yksi hyväksi todettu keino on yhdistää sähköinen aikataulu, kuten MS Project-ohjelmalla tehty aikataulu sekä projektipankki, paikkatietopohjaiseen karttapalveluun, jossa on aikajanatoiminto ja linkit projektipankin aineistoihin. Näin ollaan pystytty havainnoimaan hankkeen vaikutuksia ympäristöön hankkeen eri vaiheissa ja tunnistamaan erilaisia tilanteita hankkeessa, sekä nopeuttamaan tiedon etsimistä.

Sitowisen Louhi-karttapalvelu on Kuopion kaupungilla käytössä kaupungin julkisena karttapalveluna. Savilahden hankkeelle voidaan perustaa oma Hankelouhi-karttapalvelu, joka pystyy lukemaan tietoja muun muassa Kuopion julkisesta karttapalvelusta. Hankkeelle on hyödyllisempää perustaa oma palvelu, jotta sinne voidaan luoda käyttöoikeuksia ja erilaisia käyttäjätasoja, sekä lisätä aikajana ja mobiiliominaisuuksia. Kaikkia hankkeen asioita ei kannata viedä julkiseen palveluun. Julkiseen palveluun voidaan viedä myöhemmissä vaiheissa hankkeen karttapalvelusta tiedottavia asioita, jos alueen asukkaille ja toimijoille halutaan näyttää jotain kartalla. Kuva 10 on esimerkki Kruunusillat-hankkeen hankelouhi-palvelusta. Alareunassa juoksee aikajana ja eri väreillä on merkitty eri vaiheet hankkeessa. Kuvassa näkyy suunnittelutoimeksiannot kesällä 2018.



Kuva 10 Paikkatietopohjaisen Louhi-hankekarttapalvelun malli Kruunusillat-hankkeesta

3.2 Aluerakennushankkeen vaiheistuksessa huomioitavia asioita

Vaiheistuksen yhteydessä on hyvä miettiä, mitä ja miten eri alueita voidaan käyttää hyväksi, kun jollain alueella rakennetaan. Vaiheistusta tehdessä olisi hyvä voida sijoittaa eri vaiheiden tukitoiminnot kartalle, jotta nähdään erilaiset riskit ja mahdollisuudet hankkeen edetessä. Esimerkiksi 1 alueen (Kuva 8) rakentamisen aikana alueita 7 ja 11 olisi järkevä käyttää rakennettavan alueen tukitoimintoihin sijainnin puolesta, mutta olemassa oleva rakennuskanta ja niiden toiminnot voivat estää sen. Vastaavasti alueet 2, 3 ja 4 rakentuvat osin saman aikaisesti ja alueet risteävät toisiaan, joten niille olisi hyvä löytää yhteinen tukikohta joltain muulta alueelta. Rakentamisen aikatauluista voidaan ohjata tontinluovutusajakatauluilla, jotka näkyvät vaiheistuksen tarkimmalla tasolla.

Liikennejärjestelyiden toimivuus on olennainen asia hankkeen turvallisuuden ja sujuvuuden kannalta. Vaiheistuksella on merkittävä vaikutus alueen liikenteeseen. Tilaa tarvitaan myös erilaisille työmaiden tukitoiminnoille, kuten

- työmaiden toimisto- ja sosiaalityötiloille
- työmiesten pysäköinnille
- varastoille ja läjitysalueille
- väliaikaisille asukas-/työpaikkaparkkipaikoille
- pelastuspaikoille
- mahdollisille palveluille, joita alueella halutaan tarjota sekä urakoitsijoille, että alueen asukkaille ja toimijoille.

Vanhojen purettavien rakennusten käyttöä tukitoimintoihin kannattaa selvittää, koska niissä on valmiiksi olemassa mm. vesi ja sähkö. Toisaalta jotain purkutöitä edistämällä voidaan vapauttaa tilaa hankkeen rakentamisen aikaisten toimintojen käyttöön. Savilahden alueella vanhoja kasarmirakennuksia on otettu jo esimerkiksi Salli-allianssin käyttöön. Muita vastaavia käyttökuntoisia kohteita on hyvä kartoittaa alueelta vaiheistusta varten. Hyviä kysymyksiä vaiheistuksen suunnittelussa on listattu alla (Taulukko 1).

Taulukko 1 Vaiheistussuunnittelun apukysymyksiä

Kysymys	Lisäkysymys/tarkennus
Mitkä ovat kriittiset asiat aikataulun kannalta?	Onko pakkopisteitä? Esim. kunnallistekniikan tarve Onko rajoitteita? Esim. luvat
Onko jollain vaiheella pakollinen rakentamisjärjestys?	Jos on, niin mikä se järjestys on?
Mikä on tarvittava valmiusaste edellisessä vaiheessa, ennen kuin voidaan siirtyä seuraavaan vaiheeseen?	Tähän voi vaikuttaa esimerkiksi budjetti.
Milloin purettavat rakennukset ja infra voidaan/pitää purkaa?	voidaanko rakennuksia tai infraa käyttää rakentamisen aikana hyväksi? Estääkö vanha rakennus rakentamisen etenemisen? Voiko vanhoja sähkö- ja vesijohtoja käyttää työmaiden toimisto- ja sosiaalityötiloissa kunnes uudet linjat ovat valmiit?
Onko alueella pysyvää rakennuskantaa, jota voisi hyödyntää?	Vaatiiko toimenpiteitä? Kuinka paljon tilaa on?
Missä järjestyksessä alue rakennetaan?	Ensimmäiset asukkaat saattavat asua rakentamisen keskellä. Miten varmistetaan, että he eivät joudu kulkemaan työmaiden läpi?
Mihin voidaan sijoittaa työmaiden toimistot, varastot ja väliaikainen pysäköinti eri vaiheissa?	
Voidaanko vaiheistuksella helpottaa seuraavia rakennusvaiheita?	esim. Infra riittävän valmiiksi työmaatoiminnoille, jotta ei tarvitsisi rakentaa väliaikaista kunnallistekniikkaa.

4 MAAMASSOJEN TASAPAINO JA KULJETUSTEN MINIMOINTI SAVILAHDESSA

Massojenhallinnan tehtäväpolku

1. Massojenhallinnasta vastaavan henkilön valitseminen ja kouluttaminen (2018)
2. Maa- ja kiviainesten kokonaishallinnasta vastaavan työryhmän käynnistäminen
3. Vesi- ja ympäristöluvituksen käynnistäminen (2018)
 - Betonien hyötykäyttö alueella ja vesistötyöissä
 - Välivarastointi- ja jalostusalueen lupaprosessi
4. Kaavoituksen tehtävät: (kaavoituksen edistymisen mukaan)
 - Välivarastointi- ja jalostusalueiden merkitseminen asemakaavaan
 - Ylijäämämaiden ja purkubetonien käyttö kaavamerkintöihin
 - Tasauksien suunnittelu siten, että kallioisilta alueilta leikataan mahdollisimman paljon
 - Rakenteet kantavalle, puistot ja yms. virkistysalueet savikolle
5. Rakentamisen vaiheistuksen tarkistaminen massanäkökulmasta (2019-)
 - Rakentamisen käynnistäminen lännestä itään
6. Edistetään esirakentamista heikoilla pohjaolosuhteilla mm. painopenkoin (2019-)
7. Hyötykäyttökohteiden huomioiminen suunnittelussa ja luvituksessa (2019-)
8. Alueen kehityksessä tulee tarkistaa mahdollisuudet vaikuttaa maapoliittisin keinoin kiertotalouden mahdollisuuksiin (2019)
 - Maanhankinta
 - Maankäyttösopimukset
9. Tutkitaan mahdollisuutta Savilahden paikkatietopohjaiseen massojenhallinta järjestelmään (2019)
10. Välivarastointi- ja jalostus tulee aloittaa kaupungin omilla massoilla (heti ympäristöluvan voimaantulon jälkeen)

4.1 Kaupungin rooli massatasapainon edistämisessä

Savilahden strategiaan on kirjattu tavoite alueen nollamassatasapainosta. Nollamassatasapainon tavoite vaatii onnistuakseen ennakoivaa maankäytönsuunnittelua, luvittamista sekä infra-suunnittelua. Ennakoiva luvittaminen mahdollistaa tonttien tehokkaan esirakentamisen, maisemoinnin ja hyötykäyttökohteiden rakentamisen lähellä rakentamisen painopistealuetta.

Tavoite edellyttää, että ylijäämämaa-ainesten syntymistä pyritään ehkäisemään ja mahdollisimman suuri osa alueella syntyvistä ylijäämämaista pystyttäisiin hyödyntämään jo rakenteilla olevalla työmaalla. Tämä tarkoittaa, että ainakin jokaisessa kaupungin omassa hankkeessa infrasuunnittelun aikana otetaan kantaa rakennushankkeen massatasapainoon. Ne maa-ainekset, joita ei voida hyödyntää ko. työmaalla hyötykäytetään toisilla työmailla tai välivarastoidaan tarpeen mukaan. Vain

rakentamiseen täysin kelpaamaton ylijäämä-aines voidaan ajaa alueelta pois. Toimintatapa tehostaa paitsi ylijäämämaiden hyötykäyttöä, vähentää alueella tarvittavien maa- ja kiviaineskuljetusten määriä, vähentää alueen rakentamisen ympäristöpäästöjä sekä parantaa alueen rakentamisen kustannustehokkuutta. Alueen ylijäämämaat tulisi pyrkiä hyödyntämään seuraavalla hierarkialla:

1. Materiaalien kierrättäminen, välivarastointi ja hyödyntäminen omalla tontilla
2. Materiaalien kierrättäminen, välivarastointi ja hyödyntäminen muualla savilahden alueella
3. Materiaalinen kierrättäminen, välivarastointi ja hyödyntäminen kaupungin muissa kohteissa, mahdollisimman lähellä Savilahtea
4. Loppusijoittaminen maankaatopaikalle esim. Heinjoelle

Kaupungin rooli alueen massatasapainon edistämässä on keskeinen. Erityisesti kaavoitukseen tehdyt kaavamerkinnot ja -varaukset ovat avainasemassa maa-ainesten kiertotalouden edistämässä. Jo asemakaavoituksessa alueelta tulee varata aluevarauksin alueita, joita voidaan hyödyntää rakennusvaiheessa maa- ja kiviainesten välivarastointi- ja jalostusalueena. Rakentamisen jälkeen alueet voidaan maisemoida mm. puistoalueiksi.

Kaupungin tulee sekä omalla toiminnallaan kaupungin omissa hankkeissa että ohjauskeinoilla yksityisissä hankkeissa pyrkiä varmistamaan, että maankaatopaikalle ajetaan vain sellainen maa-aines, jota ei voida hyödyntää Savilahdessa tai sen välittömässä läheisyydessä muilla keinoin. Alueen kehityksessä tulee tarkistaa myös mahdollisuudet vaikuttaa maapoliittisin keinoin kiertotalouden mahdollisuuksiin muun muassa maanhankinnan ja maankäyttösopimuksien avulla.

4.2 Savilahden käytännöt massatasapainon edistämiseksi

Nykyinen toimintamalli massojenhallinnassa on ollut siiloutunut kaavoituksen, suunnittelun ja tuotannon välillä eikä yhteistyötä näiden välillä toteudu riittävästi. Uuden toimintamallin hyödyt syntyvät eri osapuolten yhteistyön tuloksena tiedon liikkua eri toimijoiden välillä paremmin. Tiedon liikkuvuuden takaamiseksi tulee Savilahden maa-aineshuollolle nimetä vastuhenkilö.

Massojenhallintaa Savilahden alueella tulee edistää osana Savilahden kokonaishallinnan työryhmää. Kokonaishallinnan työryhmä:

- Pitää yllä rakentamisen viisivuotissuunnitelmaa ja ehdottaa lautakunnalle, mitkä kohteet suunnitellaan ja rakennetaan seuraavana budjettikautena siten, että massojenhallinnan edellytykset täyttyvät.
- Seuraa tietoa luvista ja ilmoituksista sekä kaavoitus- ja suunnittelutilanteesta, minkä mukaan se yhteensovittaa rakentamisen aikatauluja myös massojenhallinnan näkökulmasta.

Kokonaishallinnan työryhmä ohjaa massojenhallinnan vastaavaa henkilöä työssään. Massojenhallinnasta vastaavan henkilön tehtäviä ovat muun muassa:

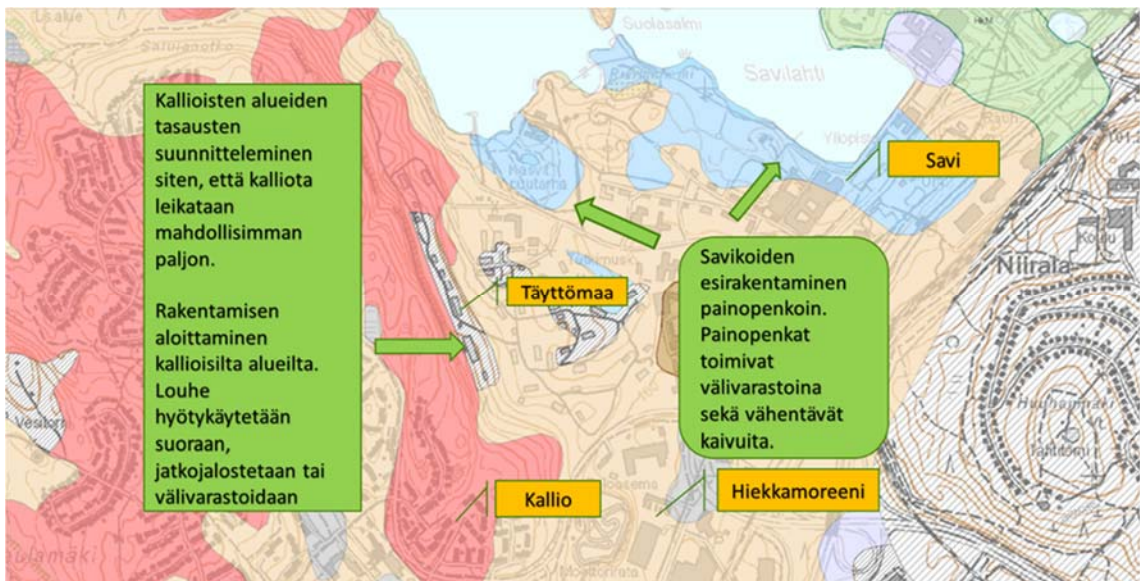
- Koordinoida ja avustaa massalaskelmien tuottamisessa kaavoitusvaiheessa.
- Ylläpitää sekä suunniteltuja että toteutuneita massatietoja sekä lupa- ja ilmoitustietoja.
- Vastata tarvittavien lupien tilaamisesta/hakemisesta oikea-aikaisesti oikealta viranomaiselta.
- Informoida infrasuunnittelijoita ja kokonaishallinnan työryhmää lupaprosessien vaiheista ja aikataulusta sekä niihin vaikuttavista tekijöistä.

Uudessa toimintamallissa joidenkin yksittäisten roolien (kuten kaavoittaja) työtehtävät voivat kuitenkin lisääntyä muita enemmän. Tämä tulee huomioida aiempien töiden uudelleen organisoimisella tai mahdollisuuksien mukaan hankkimalla tarvittaessa lisäresursseja. Uuteen toimintamalliin siirryttäessä henkilöstölle on taattava riittävä koulutus osaamisen varmistamiseksi.

4.3 Kaavoituksen ja suunnittelun ratkaisut massatasapainoon Savilahdessa

Kaavoituksen ja suunnittelun aikana on parhaat mahdollisuudet vaikuttaa alueen massatasapainoon. Koska Savilahden alue on voimakkaasti massanegatiivinen, tulee louheen saanti maksimoida tasaamalla kallioiset alueet mahdollisimman tehokkaasti. Jo asemakaavoitusvaiheessa alueen tassaussuunnitelma tulee tehdä siten, että kallioisista ja moreenisista alueista leikataan niin paljon kuin se on muun suunnittelun kannalta mahdollista (Kuva 11). Kaavoituksessa tulee mahdollisuuksien mukaan myös sijoittaa rakenteet kantaville alueille ja puistot yms. virkistysalueet ei kantaville alueille. Näin vähennetään esirakentamisen tarvetta alueella. Saven poiskaivuuta voidaan ehkäistä myös esirakentamalla alueita ennakoivasti muun muassa painopenkereitä hyödyntämällä. Painopenkereissä voidaan välivarastoida rakenteissa kelpaavia ylijäämämaita ja painumisen loputtua sijoittaa painopenkereet rakenteisiin tai täyttöihin.

Rakentaminen tulee vaiheistaa siten, että se edistää massatasapainon saavuttamista. Savilahden alueella se tarkoittaa rakentamisen aloittamista Varikon itäosasta ja etenemistä Yliopistonrannan suuntaan, jotta syntyneet kiviainekset voidaan hyödyntää maksimaalisesti rakentamisessa tarvittavissa täytöissä ja rakenteissa joko suoraan tai välivarastoinnin kautta. Kaikki alueella tai sen lähialueella syntyvä rakentamiseen soveltuva purkubetoni tulee välivarastoida tai hyödyntää suoraan rakentamisessa, jotta hankkeen massanegatiivisuutta saadaan minimoitua. Kaupunki voi mahdollistaa vastaavien materiaalien hyödyntämisen myös yksityisissä rakennushankkeissa sallimalla näiden materiaalien käytön tontinluovutus- ja rakennuslupaehdoissa.

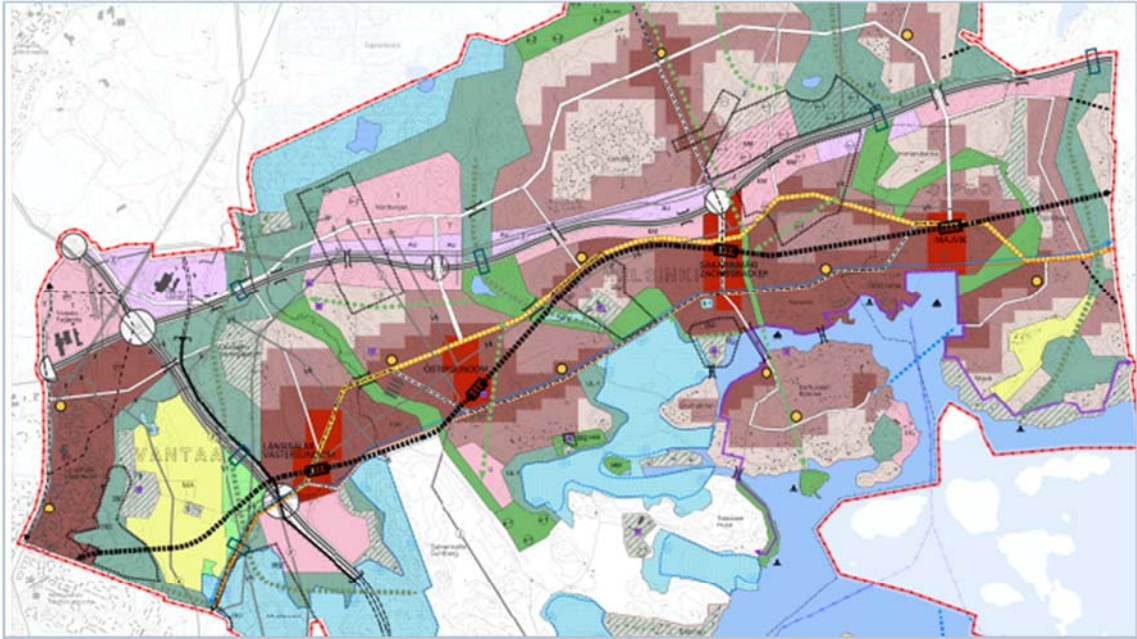


Kuva 11 Massatasapainon pääedellytykset

Kaavoituksessa tulee tehdä alustavat massatalouslaskelmat, jotta voidaan muun muassa tarkentaa hyötykäyttökohteiden tarvetta ja paikkoja. Massalaskelmia tulee tarkentaa suunnittelun edetessä ja nollamassatasapainoa tulee edistää suunnitteluratkaisuissa aina kun se on mahdollista. Alueen massalaskelmat tulee päivittää suunnittelun jokaisessa eri vaiheessa. Maankäytön suunnittelulla ja kaavoituksella on suurin mahdollisuus vaikuttaa ylijäämämaa-ainesten kiertotalouteen (Kuva 12), mutta massatasapainon edistäminen tulee nähdä kuitenkin kaavoituksen, suunnittelun ja toteutuksen yhteisenä tavoitteena. Yhteistyö ja tiedonvaihto eri toimijoiden välillä on kriittinen osa kiertotalouden edistämistä. Massalaskelmien tarkentuessa kaupunki pystyy tahdistamaan muun muassa

massayli- ja alijäämäisiä kohteita alkamaan samanaikaisesti, jonka lisäksi, kun kaupungilla on selkeä kokonaiskuva eri kaava-alueiden massatiedoista, pystytään rakentamisen vaiheistusta pohtimaan myös massatasapainon kannalta entistä paremmin.

Välivarastointi- ja jalostusalueiden, purkubetonin hyötykäytön sekä hyötykäyttökohteiden luvitus tulee aloittaa heti niiden sijainnin varmistuttua, jotta keskeneräiset lupaprosessit eivät hidasta tai estä alueiden tai hyötykäyttökohteiden käyttöä tai rakentamista. Luvansaantia edesauttaa sitä tukevat kaavamerkinnot ja aluevaraukset kaavoissa.



Ennen asemakaavoitusta voidaan sallia yleiskaavan toteuttamista palvelevat toimenpiteet edellyttäen, että niistä laaditaan suunnitelma, jonka perusteella toimenpiteen vaikutuksia voidaan arvioida riittävällä tarkkuudella. Toimenpiteitä voivat olla:

- Ulkoilu/virkistysreittien ja –rakenteiden toteuttaminen
- Yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevat toimenpiteet
- Rakentamisen haitallisia ympäristövaikutuksia lieventävät toimenpiteet
- Kaivumaiden käsittely- ja välivarastointialueiden sijoittaminen yleiskaavan rakentamisalueille esirakentamista varten
- Puhtaiden kaivumaiden sijoittaminen alaville pehmeikköalueille yleiskaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukaista erirakentamista varten
- Toimenpiteet esirakentamisalueelle (et-1)
- Toimenpiteet teollisuus- ja varastoalueelle (t-1) sekä
- Toimenpiteet maa-aineksen otto- ja käsittelyalueelle (eo-1)

Toimenpiteille on tarvittaessa haettava asianmukainen lupa.

Kuva 12 Esimerkki kaavamerkinnot Östersundin yleiskaavassa, kaavan yleismääräykset

4.4 Maa-ainesten välivarastointi ja jalostus

Välivarastoinnin tehtäväpolku

1. Välivarastointi- ja jalostusalueen paikka tulee tarkentaa (2018)
2. Kuopion kaupungin tulee selvittää, mikä taho toimii välivarastointi- ja jalostusalueen operaattorina (2019-)
3. Välivarastointi- ja jalostus tulee aloittaa ainakin kaupungin omilla massoilla (heti ympäristöluvan voimaantumisen jälkeen)
4. Tutkittava jalostusratkaisua, alueeseen sidottu vai mobiili? (2019)
5. Tutkitaan soveltuvatko geotuubi-ratkaisu alueen ruoppauksiin. Geotuubikuivatus säästää välivarastointi tilaa. (2019-2020)

Maa-ainesten välivarastointi- ja jalostusalue tukee merkittävästi maa-ainesten kiertotaloustavoitteita. Vaikka ylijäämämaa-ainesten hyödyntämishierarkian mukaan ylijäämämaa-aines tulisi ensisijaisesti hyödyntää rakennettavalla työmaalla suoraan ja toissijaisesti kuljettaa suoraan toiselle työmaalle, ei tontilla välttämättä aina ole tilaa varastoida ylijäämämaa-aineksia tai kahden työmaan vaiheistus ei aina osu kohdilleen, joten maa-ainesten välivarastointi lähelle rakentamisen painopistealuetta on järkevää.

Savilahden maankäytön suunnittelu ja rakentamisen vaiheistus tulee tukea keskitettyä rakentamista. Maa-ainesten välivarastointi- ja jalostusalueelle tulee tarvittaessa varata asemakaavoituksessa useampi alue, jotta käytössä olevaa aluetta voidaan vaihtaa rakentamisen edetessä siten, että alue sijaitsee lähellä silloista rakentamisen painopistealuetta. Välivarastoalueen alustava sijainti on esitetty Savilahden alueenkäyttösuunnitelmassa (Kuva 1).

Kiviaineksen laatu ja tarve muilla työmailla tulee huomioida kuljetusmatkojen optimoinnissa. Laadukasta kiviainesta voi olla kokonaistaloudellisesti järkevää kuljettaa toiselle työmaalle tilanteessa, jossa toisella työmaalla ko. kiviainesta tulisi hankkia ostamalla.

Ruoppausmassojen käsittely geotuubeilla säästää välivarastointitilaa ruoppausmassojen kuivatuksessa ja läjityksessä maalla. Kuopion kaupungin tulee tutkia mahdollisuutta geotuubien hyödyntämiseen Savilahden ruoppauksissa.

Mobiilimurskaimen käyttö edistäisi kuljetusten minimoimista Savilahden alueella. Sen käyttö hankkeessa on suositeltavaa myös välivarastointialueen luvittamisen helpottamiseksi, mutta sen käytävyyttä Savilahdessa tulee vielä tutkia tarkemmin.

Välivarastointi- ja jalostus tulee aloittaa ainakin kaupungin omilla massoilla heti, kun ympäristö lupa on lainvoimainen. Jatkossa Kuopion kaupungin olisi syytä selvittää myös yksityisten massojen mukaan ottamista sekä mikä taho toimii välivarastointi- ja jalostusalueen koordinaattorina. Maa-ainesaoperaattorin valinnassa tulee huomioida ainakin operaattorin puolueettomuus, operoinnin ansaintologiikka sekä tiedonkulun varmistaminen kaupungin, toimijoiden ja operaattorin kesken.

4.5 Maa-ainesten ja purkubetonin hyödyntäminen

EU:n jätedirektiivi edellyttää, että vuoteen 2020 mennessä jäsenmaiden on kierrätettävä 70 prosenttia rakennus- ja purkujätteistä materiaalina. Betonin hyötykäyttö hankkeessa edistää tätä tavoitetta. Lisäksi purkubetonilla voidaan korvata arvokasta kiviainesta alueen täytöissä ja rakenteissa.

Purkubetonin hyödyntäminen alueella vähentää rekkaliikennettä jo muutoinkin vaativassa ympäristössä parantaen näin työturvallisuutta sekä vähentäen CO₂-päästöjä merkittävästi.

Mahdollisuudet purkubetonin hyötykäytölle:

- Purkubetonin hyödyntäminen lohcareina vesitäyttöissä
- Purkubetonin hyödyntäminen lohcareina alueen tasauksissa
- Purkubetonin hyödyntäminen mara-asetuksen mukaisesti murskeena (max. 90 mm.) rakenteissa
- Hyödyntämisen ja murskauksen hyväksyvä kaavamerkintä kaavassa helpottaa luvan saantia.

Ympäristöluvan varaiset toimet:

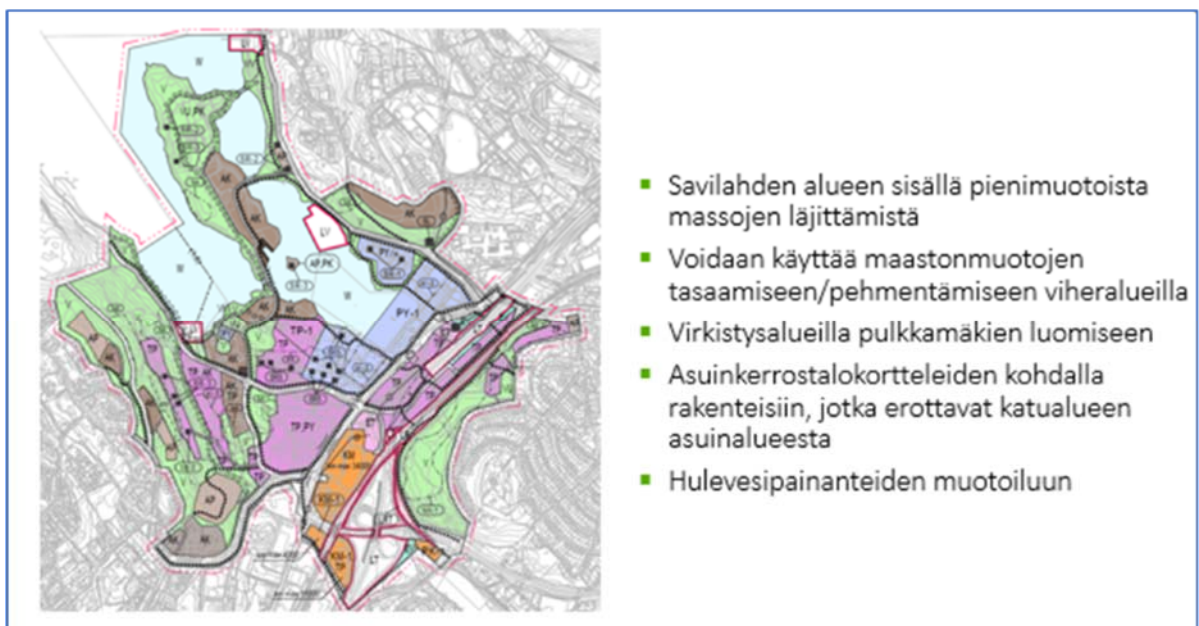
- Betonin hyödyntäminen vesialueella
- Betonin hyödyntäminen mara-asetuksesta poiketen maa-alueella (isompi palakoko, suuremmat määrät)
- Betonin murskaus alueella

Ympäristölupa mahdollistaa:

- Hyötykäytön milloin vain luvan voimassaoloaikana alueella. Tämä helpottaa ajoittamista kohteiden kesken ja mahdollistaa hyödyntämisen tehokkaasti.
- Sijoittamisen suoraan isoina paloina, jolloin murskausta ei tarvita.
- Hyötykäytön myös savilahden ulkopuolisista kohteista ilman erillistä lupaa.
- Sijoitettavan betonin tulee olla laadultaan ympäristöviranomaisen määräykset täyttävää.

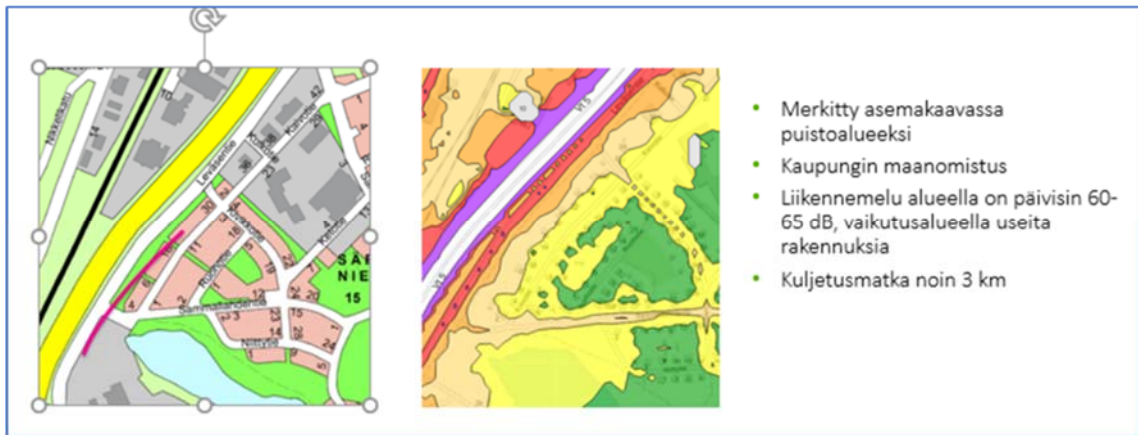
Koska Savilahden alue on voimakkaasti massanegatiivinen hanke, tulee massatasapainoon pyrkiä myös maksimoimalla maa-aineksen hyötykäyttö leikattavien maa-ainesten määrän minimoimisen lisäksi. Tähän päästään ajoittamalla hankkeita massojen ehdoilla ja hyödyntämällä ylijäämämaat suoraan työmaalla tai niiden välillä, sekä välivarastoinnalla kaikki rakentamisessa hyödynnettävissä olevat ylijäämämaat. Rakentamiseen heikommin soveltuville ylijäämämaille tulee pyrkiä löytämään hyötykäyttökohde mahdollisimman lähellä sen syntypaikkaa.

Alla on esitetty ajatuksia muun muassa savien hyödyntämiseen rakentamisessa Savilahden alueella. (Kuva 13) Välivarastoinnin päätyttyä jäljelle jääneet ylijäämämaat voidaan hyödyntää alueen maisemoinnissa ja muotoilussa esimerkiksi virkistysalueeksi.



Kuva 13 Hyötykäyttöehdotuksia Savilahdessa

Alla on esitetty mahdollisia paikkoja, joihin voitaisiin rakentaa meluvalleja suojaamaan asutusta melulta hyödyntäen Savilahdessa syntyviä ylijäämämaa-aineksia. (Kuva 14)



Kuva 14 Hyötykäyttö meluvalleissa lyhyen ajomatkan päässä

Hankkeen projektiryhmän tehtäväpolku:

- 1) Alueen käytön suunnittelu (aluesuunnitelma ja opaskartat) (2019-)
- 2) Aluevalvojan nimeäminen (2018)
- 3) Alueen tunteminen kaavoituksesta viimeiseen reunakiveen
- 4) Urakoitsijoiden toiminnan valvominen yleisillä alueilla (laajamittaisen rakentamisen alkaessa)
- 5) Pitkäaikaiset isot liikennejärjestelyt tulee suunnitella etukäteen (2019-2020)
- 6) Urakoitsijan tiedottaminen valituista yhteisistä toimintatavoista ja käytännöistä (ennen urakkakilpailutusta)
- 7) Urakoitsijan toimintaohjeiden laatiminen (2018-2019):
 - Yhteystietolistat, aidat, nosturien numerointi, kaluston säilytyspaikat, varastointi, liikennejärjestelyt, yhteensovituskäytännöt

Aluevalvojan tehtäväpolku:

- 1) Alueen käytön suunnittelu ja päivitys (aluesuunnitelma ja opaskartat)
- 2) Toimintaohjeen viimeistely ja päivitys
- 3) Urakoitsijan tiedottaminen käytännöistä ja tilanteesta alueella
- 4) Urakoitsijan toiminnan valvominen yleisillä alueilla
- 5) Alueen tunteminen
 - a. Alueella kiertäminen säännöllisesti
 - b. Yhteydenpito kaikkiin osapuoliin
 - c. Tiedon välittäminen osapuolien välillä
 - d. Yhteensovitustarpeiden tunnistaminen
 - e. Oikeiden henkilöiden yhteen saattaminen yhteensovituksen edistämiseksi
 - f. Sovittelu riitatilanteissa
- 6) Kuopion kaupungin edustaminen
- 7) Raportointi Kuopion kaupungille

Aluerakennushankkeissa on tyypillisten projektinhallintamenetelmien lisäksi kiinnitettävä huomiota rakennettavan alueen yleiseen toimivuuteen. Jotta rakennettava alue saadaan pidettyä toimivana ja turvallisena kaikille alueen käyttäjille, sen logistiikkaa tulee suunnitella huolellisesti etukäteen huomioiden myös hankkeen vaiheistus. Alueen käytön suunnittelussa tulee huomioida kaikki kulkumuodot, toiminnot ja alueen käyttäjät.

Turvallisuus on huomioitava hankkeen jokaisessa vaiheessa ja jokaisella osa-alueella. Logistiikassa turvallisuus korostuu liikennejärjestelyiden selkeytenä, suunnitelmallisuutena ja toimivuutena. Ihmiset tulee kyetä ohjaamaan sujuvasti heille tarkoitetuille kulkuväylillä ja kulkuväylien on oltava

turvallisia. Esimerkiksi selkeillä opasteilla, ajoratoja erottavilla elementeillä sekä hyvällä kunnossapidolla ehkäistään kävelijöiden ja pyöräilijöiden kulkemista ajoradoilla.

5.1 Liikennejärjestelyt

1. Savilahden aluerakennushanke ja Salli-allianssi sovittavat käytettävät pääväylät ja liikennejärjestelyt eri vaiheissa yhteen.
 - Pelastuslaitos on otettava keskusteluihin mukaan.
2. Ehdotus hyväksytetään Kuopion kaupungilla.
3. Projektiryhmä tekee ensimmäisen kaavion hankkeessa käytettävistä reiteistä ja liikennejärjestelyistä.
4. Aluevalvoja päivittää hankkeen liikennejärjestelyitä ja välittää tiedon eteenpäin.
5. Urakoitsija tekee paikalliset liikennejärjestelyt edellä esitettyjen pohjalta. Urakoitsija ei suunnittele reittejä, ellei toisin sovita esim. katu-urakoissa.

Savilahden hankealueen läpi kulkee liikenteellisesti merkittävä Savilahdentie. Alueen vilkain rakentaminen toteutetaan kuitenkin tien länsipuolella, missä ei ole hankkeen alkuvaiheessa asukkaita eikä merkittävää läpiajoliikennettä. Alueella on työpaikkoja, virkistysalueita ja oppilaitosrakennuksia, joiden käyttö on mahdollistettava alusta alkaen. Savilahdentie kunnostetaan Salli-allianssissa, joten yhteistyö allianssin kanssa on välttämätöntä toimivien alueratkaisujen aikaan saamiseksi. Savilahdessa voi olla hankkeen koon vuoksi perusteltua jakaa tilapäiset liikennejärjestelyt kolmelle eri tasolle, jotka on esitelty alla (

Taulukko 2).

Taulukko 2 Liikennejärjestelyiden tasot

Taso	Tarkoitus	Vastuutaho/Suunnittelija	Sisältö
1.	Pitkäaikaiset isot liikennejärjestelyt	Salli-allianssi, Savilahden aluerakennushanke ja kaupunki	Pääväylät ja käytössä olevat reitit ja järjestelyt hankkeiden eri vaiheissa
2.	Hankekohtaiset liikennejärjestelyt	Savilahden aluerakennushanke	Käytettävät reitit ja järjestelyt eri kulkumuodoille hankkeen eri vaiheissa. Suunnittelu tehdään 1. tason suunnitelmien mukaan.
3.	Työnaikaiset tilapäiset liikennejärjestelyt	Urakoitsija suunnittelee, aluevalvoja hyväksyy	Kadulla tehtävien töiden aiheuttamat paikalliset liikennejärjestelyt 1. ja 2. tason suunnitelmien mukaisesti.

Tarvittaessa 1. ja 2. tason suunnittelua voidaan yhdistää. Liikennejärjestelyiden muutokset kannattaa synkronoida alueen vaiheistukseen niin, että jokaiselle vaiheelle on mietitty toimivat liikennejärjestelyt tasolla 2 etukäteen. 3. tason liikennejärjestelyitä voi ja monesti joudutaankin suunnittelemaan ja tekemään lyhyellä varoitusajalla. Silloin on hyvä, että peruseriaatteet, lähtökohdat ja pelisäännöt alueen liikenteen toiminnalle ovat selvät.

Koko alueen liikennejärjestelyt olisi hyvä suunnitella niin, ettei esimerkiksi rekkujen tarvitse peruuttaa ja kuorman purkutytöt eivät tuki ajoväyliä. Peruuttaminen suurella kalustolla on työlästä ja näkyvyys suurista koneista taakse on huono. Umpiperiä tulisi siis välttää ja pyrkiä aina luomaan joko kääntöpaikka tai ympäriajolenkki. Tämä tuo sujuvuuden lisäksi turvallisuutta alueelle ja vähentää ruuhkautumisen riskiä.

Suunnittelussa on huomioitava erilaiset näkymät, näköesteet, kulkumuotoja erottavat tekijät, kunnossapito, valaistus ja nopeus. Työmaa-ajoneuvoista on lähtökohtaisesti huono näkyvyys ja Savilahdessa on paljon jalankulku- ja pyöräliikennettä, joten näiden liikennemuotojen risteämiskohtia pitää välttää niin paljon kuin mahdollista. Välttämättömät risteämisspaikat on tehtävä aukeiksi ja turvallisiksi. Liikennejärjestelyiden suunnittelua varten on käytävä paikan päällä katsomassa ympäristöä. Parhaassa tapauksessa liikennejärjestelyitä testataan yhdessä kuljettajien kanssa.

Alueen turvallisuuden ja toimivuuden kannalta olennaista on eri kulkumuotojen reitit. Alueelle on hyvä kartoittaa ja tarvittaessa suunnitella reitit jalankulkijoille, pyöräilijöille, työmatkaliikenteelle, julkiselle liikenteelle, työmaaliikenteelle, raskaille ajoneuvoille ja pelastusajoneuvoille. Ajoneuvot ja kevyt liikenne tulee pitää selkeästi toisistaan erillään. Jokaiselle alueen käyttäjälle tulee olla selvää, missä voi kulkea ja miten pääsee haluamaansa paikkaan. Muutoin ihmiset alkavat soveltaa oikeiteja ja päätyvät joko työmaalle työkoneiden tielle tai autotielle. Siksi liikennejärjestelyistä ja niiden muutoksista on myös informoitava selkeästi kartoin ja opastein (Kuva 15). Niiden ylläpitäminen on erittäin tärkeää. Vanhentuneet tiedot ohjaavat johtavat siihen, että ihmiset lakkaavat luottamasta opasteisiin ja suunnistavat vaistonvaraisesti.



Kuva 15 Esimerkki pelastuskartasta, Kalasatama 2016

Työmaaliikenteen (työntekijät ja raskas liikenne) reitit on mietittävä ja sovitettava etukäteen niin, että niistä on mahdollisimman vähän haittaa rakentamiselle, asukkaille, työmatkaliikenteelle sekä kevyelle liikenteelle. Urakoitsijoiden on informoitava alueelle saapuvia kuljettajia etukäteen alueen liikennejärjestelyistä ja suunnitelluista reiteistä, sekä kieltoalueista. Tämän tiedon kulun helpottamiseksi alueesta on oltava aina ajantasaiset reittikartat. Ajantasaisuutta helpottaisi esimerkiksi karttapohjainen sovellus tai palvelu, josta näkisi aina viimeisimmät tiedot. Sähköpostilla lähetetyt tiedostot eivät pysy ajan tasalla ja käyttäjä menee helposti niiden kanssa sekaisin. Ilman selkeitä reittiohjeita esimerkiksi suuret elementtikuljetukset voivat päätyä ahtaaseen paikkaan peruuttamaan, jonka seurauksena turvallisuusriskit ja kustannusriskit kasvavat merkittävästi.

Asukkaiden muuttaessa alueelle myös heidän liikkumismahdollisuutensa ja turvallisuutensa on huomioitava. Jos alueelle rakennetaan päiväkotia tai koulu, joka otetaan käyttöön ennen rakentamisen valmistumista, tulisi raskas liikenne ohjata kauas kyseisestä paikasta niin, ettei ajoneuvoista aiheudu lapsille välitöntä vaaraa. Kalasatamassa kuljettajien suosima oikoreitti uuden päiväkodin vierestä tukittiin sijoittamalla työmaakopit kulkuväylälle. Tämä pakotti kuljettajat käyttämään heille määrättyä reittiä. Tällaisista järjestelyistä on aina sovittava kaupungin ja urakoitsijoiden kanssa erikseen esimerkiksi vuokrahintojen takia. Lisäksi huomioon tulee ottaa pelastuslaitoksen pääsy alueelle.

5.1.1 Opasteet

Alueella tulee liikkumaan monenlaisia kuljetuksia ja kuljettajia, joiden kohteet voivat vaihdella alueen sisällä. Alueella ei välttämättä ole voimassa olevia osoitteita, joiden avulla ohjata ihmisiä perille. Vaikka alueen kaduille olisi saatu osoitteet, niitä ei välttämättä vielä löydy navigaattorista tai väliaikaisten liikennejärjestelyiden takia navigaattorin opastus voi johtaa umpikujaan. Hankkeella on siksi oltava selkeät ajantasaiset ohjeet ja opasteet alueella liikkumiseen esimerkiksi hankkeen karttapalvelussa. Maastoon asennettavien opasteiden on oltava selkeät ja hyväksytyjen suunnitelmien mukaiset.

Alueelle tulevia on hyvä informoida etukäteen säännöllisesti alueen muutoksista ja kohteiden sijainneista. Tätä varten on hyvä olla selkeät opaskartat alueesta varsinaisten opasteiden lisäksi. Opaskartasta voisi olla myös mobiilikäyttöliittymä. Esimerkiksi Louhi-palvelusta on saatavilla mobiiliversio. Varsinaista navigaattoriratkaisua tällaiseen käyttöön täytyy tutkia tarkemmin.

Työn aikana esiinnoitettavista ideoista yksi suosituimmista oli suuri infotaulu, joka tulisi sijoittaa alueen sisäntulon yhteyteen. Infotaulun päivittämisen kannalta sähköinen mainostaulu koettiin parhaiten aluetta palvelevaksi vaihtoehdoksi. Suuren kiinteän tulostetun taulun päivittäminen on työlästä, joten tieto vanhenee nopeasti. Mainostauluun voisi sisällyttää myös alueen imagoa nostattavia mainoksia ja havainnekuvia silloin, kun opastusta ei tarvita eli esimerkiksi työmaiden ollessa kiinni. Opastetaululla voisi esittää myös tiedotteita asukkaille alueen tapahtumista ja vaiheista. Tärkeintä olisi kuitenkin, että siitä löytyy ajantasainen opaskartta alueesta sellaisesta paikasta, että ihmiset voivat siitä rauhassa katsoa, miten alueella voi liikkua.

Tilapäisissä katutöissä on syytä käyttää liikenteen ohjaajaa opastamaan alueella liikkuvia. Liikenteen ohjaajan käytöstä tulee tehdä pakollista ja sen puuttumisesta tulee voida sakottaa urakoitsijaa. Näin välttyään turhilta riskeiltä ja jopa onnettomuuksilta.

5.1.2 Pelastuslaitos

Eriyksen tärkeää liikennejärjestelyjen ja koko alueen suunnittelussa on varmistaa pelastuslaitoksen pääsy kaikkiin alueen kohteisiin. Urakoitsijoille on teroitettava pelastusreittien sijainti ja tärkeys, niistä on tiedotettava pelastusviranomaisia ja ne on pidettävä jatkuvasti ajan tasalla. Pelastuslaitoksen kanssa on hyvä tehdä yhteistyötä pelastusreittien suunnittelussa, sillä heillä on paras tieto siitä, minkälaisella kalustolla minnekkin on päästävää ja minkälaisia vaatimuksia heillä on esimerkiksi vedenottopisteille.

Pelastuslaitoksen kanssa käytäviin keskusteluihin on otettava mukaan Salli-Allianssin edustajat, sillä allianssin työt vaikuttavat merkittävästi alueen saavutettavuuteen ja liikennejärjestelyihin. Kaikkien yhteisen edun ja turvallisuuden takaamiseksi keskustelut on hyvä käynnistää mahdollisimman pian. Keskusteluissa esiin nousseet seikat on otettava huomioon jo hankkeen vaiheistuksessa.

5.1.3 Kunnossapito

Alueen kunnossapidolla on suuri merkitys alueen toimivuudelle, viihtyisyydelle ja turvallisuudelle. Työmailta lähtevä pöly ja melu on pyrittävä pitämään mahdollisimman alhaisena, joten katujen pintojen on oltava helppohoitoiset ja hyvässä kunnossa. Kaikki kuopat ja töyssyt aiheuttavat esimerkiksi raskaan kaluston kanssa töminää ja kolinaa. Töyssyt ja kuopat voivat aiheuttaa myös vaurioita kalustolle ja lyhentää niiden käyttöikää. Huonosti hoidetut väylät myös ohjaavat ihmisiä tekemään riskialttiita ratkaisuja reitin valinnoissa. Esimerkiksi kevyenliikenteen väylien ollessa hiekkaiset, lätkäköiset tai epätasaiset pyöräilijät ja kävelijät ajautuvat käyttämään autoliikenteelle tarkoitettuja ajoratoja. Tämä lisää turvallisuusriskejä.

Alue tulee hankkeen aikana todennäköisesti vaatimaan muun muassa pölynsidontaa, lakaisemista, hiekoitusta, aurausta, asfalttipaikkauksia, siivousta ja tiemerkintöjen maalausta. Alueella on oltava selkeä vastuunjako, kuka vastaa kunnossapidosta milläkin alueella, keneen voi olla yhteydessä puutteista ja mistä tarvittavat kunnossapitotoimenpiteet tilataan. Toimivin ratkaisu yleisten alueiden osalta on, että yleisten alueiden kunnossapitoa koordinoi aluevalvoja.

Jokainen urakoitsija hoitaa oman tonttinsa kunnossapidon ja vastaa yleisille alueille aiheuttamista vahingoista, kuten kuopista ja likaantumisesta. Kunnossapitoa helpottaisi esimerkiksi autojen pesupaikka, jossa enimmäkseen pölyt ja kurat voidaan pestä pois kalustosta ja siten ehkäistä lian leviämistä.

5.1.4 Pysäköinti

1. Aluevalvoja sijoittaa pysäköintipaikat aluesuunnitelmaan.
2. Kaupunki tekee tarvittaessa vuokrasopimuksen pysäköintioperaattorin kanssa.
3. Aluevalvoja tiedottaa urakoitsijoita pysäköintikäytännöistä.
4. Aluevalvoja ja kaupungin pysäköinninvalvonta ja/tai palveluntarjoaja sopivat valvottavista alueista ja yhteydenpidosta.
5. Aluevalvoja seuraa tilannetta ja on tarvittaessa yhteydessä urakoitsijoihin ja/tai pysäköinnin valvojaan.

Aluerakennushankkeen pysäköintijärjestelyt ja valvonta tulee olemaan haastavaa. Työmiehillä on taipumus pyrkiä pysäköimään autot mahdollisimman lähelle työmaata, mikä voi aiheuttaa tilan ahautusta ja vaaratilanteita. Pysäköinnin hallinta vaatii erityisesti asennemuutosta ja sen aikaansaamiseksi tarvitaan selkeät suunnitelmat, ohjeet ja perustelut tehtäville pysäköintiratkaisuille.

Pysäköinnin järjestäminen kaikille työmaan vierestä aluerakennushankkeessa on mahdotonta. Paras tapa toteuttaa pysäköinti on järjestää keskitetty pysäköintialue, joka on vain urakoitsijoiden käytössä ja valvottu. Mikäli tällaista aluetta ei löydy läheltä työmaata, voidaan suositella polkupyörien käyttöä ja kimpakyytejä parkkipaikan, työmaan ja toimiston välille. Yksi vaihtoehto alueen sisäisiin siirtymiin on yhteisen henkilökuljetuksen järjestäminen joko niin, että urakoitsijat huolehtivat siitä itsenäisesti tai alueelle otetaan yhteiskäyttöön kuljetusliike, jonka palveluita urakoitsijat voivat ostaa.

Pysäköintialue olisi hyvä valita jo vaiheistuksen yhteydessä ja rauhoittaa se muulta rakentamiselta, kunnes pysäköinti siirretään seuraavaan kohteeseen. Mikäli alueella on pulaa maksuttomista pysäköintipaikoista, pysäköintialueen tulisi olla vain urakoitsijoiden käytössä. Tällöin pysäköintiä tulee valvoa ja luvattomasta pysäköinnistä sakottaa. Mikäli alueella on muille toimijoille riittävät pysäköintimahdollisuudet, ei pysäköintiä todennäköisesti tarvitse rajoittaa. Jos pysäköintiä halutaan rajoittaa, sen hallintaa kannattaa harkita pysäköintiin erikoistuneen yrityksen mukaan ottamista. Valvontaa voi helpottaa esimerkiksi mobiilijärjestelmillä.

Urakoitsijoiden pysäköintiä pitää seurata aktiivisesti ja tarpeen vaatiessa sakottaa vääristä pysäköinnistä, jotta he käyttävät pysäköintiin osoitettuja alueita eivätkä tuki kulkuväyliä tai haittaa muuta toimintaa. Työvälineiden siirtoa, huoltoajoja ja muuta vastaavaa varten on voitava osoittaa alueelta lyhytaikaisia pysäköintipaikkoja, joita voi käyttää tarvittaessa.

Ruokat, kokousvieraat ja muut lyhytaikaiset kävijät tarvitsevat 1–4 h parkkipaikkoja läheltä toimipisteitä. Lyhytaikaisten paikkojen käyttöä tulee erityisesti valvoa, sillä niitä käytetään helposti väärin. Yleisesti ottaen työmaatoimistojen yhteyteen on järjestetty muutama autopaikka työmaan joutoa varten, mutta tätä on tarkasteltava tilanteen mukaan.

Pysäköinninvalvonnan kanssa tulee tehdä tiivistä yhteistyötä, jotta alueen pysäköinti saadaan pidettyä kurissa. Aluevalvoja on tarvittaessa yhteydessä pysäköinnin valvontaan ja tiedottaa muuttuvista järjestelyistä sekä valvonnan tarpeesta.

5.1.5 Työmaiden tavaratoimitukset

1. Aluevalvoja suunnittelee kuormien purkupaikat, odotuspaikat ja reitit alustavasti.
2. Aluevalvoja keskustele urakoitsijoiden kanssa edellä mainituista.
3. Aluevalvoja sijoittaa ko. paikat aluesuunnitelmaan ja opaskarttaan.
4. Urakoitsijat jakavat päivitetyn aluesuunnitelman toimittajilleen.
5. Aluevalvoja seuraa sovittujen käytännön noudattamista.

Aluerakennushankkeessa liikkuu monenlaisia laitteita ja kuljettajia, joten yhteiset pelisäännöt alueella liikkumiselle on oltava selvät ja tehokkaat. Jotta sääntöjä noudatetaan, on toiminta tehtävä riittävän sujuvaksi tarjoamalla esimerkiksi alueen läheisyyteen riittävät odotus- ja pysäköintitilat, hyvät yhteydet ja kaluston pesupaikka. Kuljetusten odotuttaminen yleisesti ottaen maksaa urakoitsijalle, joten toimitusten aikataulua suunnitellaan yleensä tarkasti etukäteen. Tässä suunnittelussa olisi erityisesti hyvä tehdä yhteistyötä naapurityömaiden kanssa, jos lastin purkutoimenpiteistä on muulle liikenteelle haittaa tai purkupisteet ovat lähekkäin. Kuljetuksille voi tarvittaessa antaa jonkinlaisia aikarajoitteita, mutta ne eivät saa haitata työmaan toimintaa. Alueelle tulemista voi rajoittaa esimerkiksi yöaikaan ja ruuhka-aikoina.

Osoittamalla kuljetuksille odotuspaikka (venttapaikka) vähennetään katualueiden ruuhkautumista ja väärää pysäköintiä. Koska Savilahden läpi kulkee vilkkaasti liikennöity ajoväylä, voisi odotuspaikkoja käyttää erityisesti ruuhka-aikaan tasoittamaan alueen liikennettä silloin, kun se on mahdollista. Odotuspaikat on sijoitettava niin, että ne eivät haittaa muuta liikennettä, on helposti saavutettavissa ja soveltuvat suurille kuljetuksille. Odotuspaikkojen tulisi olla mahdollisuuksien mukaan läpiajettavia ja mieluummin rakennusalueen laitamilla kuin keskellä. Esimerkiksi Yliopistonrannassa sijaitsevien parkkipaikkojen hyödyntämistä voisi harkita. Toinen mahdollisuus voisi olla Yliopistonrantaan vastapäätä olevien viheralueiden väliaikainen käyttöönotto pysäköintiä varten.

Pitkien matkojen kuljetuksille voisi Savilahdessa harkita läheisen ABC-huoltoaseman parkkialuetta yöpymistä varten. Oletettavasti ABC tarjoaa mahdollisuutta kuljetusten yöpymiselle jo valmiiksi, mutta ennen kuljetusten ohjaamista ABC:lle, on hyvä keskustella asiasta ABC:n kanssa.

Kuljetuksille voisi harkita myös nettiportaalin perustamista, josta toimijat näkisivät milloin, minkä tyyppisiä ja miten paljon kuljetuksia tulee alueelle. Portaalista voisi jopa nähdä, mahtuisiko joku oma toimitus samaan kyytiin naapurityömaan toimituksen kanssa. Tässä voi kuitenkin tulla kustannusjaollisia haasteita ja vastuukysymyksiä, joten Savilahden aluerakennushankkeessa tämä ei ole ensimmäisiä käyttöön suositeltavia asioita.

Kuljetuksia varten on myös mietittävä etukäteen toimivat purkupaikat. Kaikissa tilanteissa osoitettuja purkupaikkoja ei voida käyttää, mutta urakoitsijoiden kanssa on yhdessä suunniteltava, missä

tehdään pääsääntöisesti kuormien purut. Isojen kuljetusten purkuja täytyy aikatauluttaa ja yhteensovittaa muiden työmaiden kanssa. Näistäkin käytännöistä on sovittava ja tiedotettava etukäteen esimerkiksi urakoitsijaohjeessa. Urakoitsijan on ilmoitettava etukäteen suurista kuormien puruista ja aluevalvoja edistää töiden yhteensovitusta urakoitsijoiden aikatauluihin sopiviksi.

5.2 Muut toimenpiteet

Hankealueen muun logistiikan suunnittelua tulee tehdä erityisesti 2. tason liikennejärjestelyjen yhteydessä. Varastojen, työmaatoimistojen, nostureiden ja muiden työmaiden tukitoimintojen sijoittelu vaikuttaa myös liikenteeseen ja päin vastoin.

5.2.1 Kaduilla tehtävät työt

Hankkeen sisällä tulee olla selkeää, miten erilaiset tonttien ulkopuolella tehtävät työt hallinnoidaan. Kaduilla tehtävien töiden yhteensovitus urakoitsijoiden kesken on välttämätöntä. Aluerakennushankkeessa on hyvä muillakin tavoin kontrolloida kaduilla tehtäviä töitä, etteivät ne aiheuta aiheutonta haittaa muille toimijoille ja hidasta rakentamisen etenemistä. Aluevalvojan on voitava puuttua katutöihin esimerkiksi osallistumalla katutyöolupien hallintaan. Urakoitsijat tarvitsevat selkeät ohjeet minkälaiset luvat missäkin tilanteessa tarvitaan ja miten ko. luvat saadaan.

5.2.2 Aidat

Alueen logistiikan sujuvuuteen vaikuttaa myös alueen selkeys. Useiden toimijoiden sekamelskassa avuksi ovat aidat. Aidoilla pystytään tekemään selvät reittien rajat, suunnat, vastuurajat ja linjat. Aitojen myötä alue on helpompi hahmottaa, eivätkä ohikulkijat päädy tahattomasti työmaa-alueille. Aidoilla on myös vaikutus alueen viihtyvyyteen, josta lisää kappaleessa 6.1. Väliaikaisia aitoja tulee myös käyttää kaduilla tehtävien töiden aikana, jotta ulkopuoliset eivät esimerkiksi kävele noston alta tai tipahda kuoppaan.

5.2.3 Nosturit ja muu kalusto

1. Aluevalvoja antaa alueelle tulevalle nosturille numeron.
2. Urakoitsija kiinnittää nosturiin näkyvän numeron.

Kokemusten perusteella kaikki alueella toimivat torninosturit on numeroitava. Usean toimijan käytössä mm. radioliikennettä kommunikointiin työmaalla, on nostureilla oltava tunnistet, jotta keskustelut eivät mene sekaisin. Tornin numeron antaa aluevalvoja ja numero pitää olla merkittynä näkyvästi nosturissa. Tämä ei koske autonostureita.

Alueelle on hyvä miettiä työkoneiden sijoituspaikkoja niin, etteivät ne ole haitaksi, mikäli ne eivät mahdu rakennettavalle tontille. Urakoitsija ei saa jättää siirrettäviä työkoneita kulkuväylille töiden päätyttyä eikä pysäköidä luvattomasti. Tällaisesta toiminnasta on voitava sakottaa urakoitsijaa. Väärin sijoitettu kalusto voi aiheuttaa turvallisuusriskejä ja tilan ahtautta. Tilan ahtaudesta voi olla haittaa myös pelastuslaitokselle.

5.2.4 Varastointi

1. Aluevalvoja suunnittelee varastojen koon ja sijoittelun.
2. Aluevalvoja tekee aluevarauksen urakoitsijalle.
3. Urakoitsija hyväksyy kaupungin ehdotuksen. Muussa tapauksessa asiasta neuvotellaan.
4. Alueesta tehdään vuokrasopimus kaupungin ja urakoitsijan välille.
5. Alue katselmoidaan ennen vuokrausta.
6. Aluevalvoja valvoo, että urakoitsijat pysyvät vuokraamallaan alueella.
7. Alue katselmoidaan vuokrauksen jälkeen.

Urakoitsijoiden varastointialueen tarve on vahvasti sidoksissa työmaan aikataulusuunnitteluun. Niillä työmailla, joissa aikataulusuunnittelu on viety mahdollisimman pitkälle, toimituksissa tulevat materiaalit menevät suoraan käyttöön, eivätkä vaadi varastointitilaa. Sen sijaan heikosti suunnitellulla työmaalla varastointitarve on merkittävä, sillä materiaalit tulevat sattumanvaraisesti ja saattavat odottaa työmaalla asennusta pitkään.

Kalasataman logistiikkakeskuksen selvitystyössä kävi ilmi, että varastoalueita on vuokrattu 0–1500 m² haitarilla. Tästä on vedetty johtopäätös, että varastoalueita voidaan rajata tilanteen mukaan. Esimerkiksi jos tilasta on puutetta, Kuopion kaupunki voi määrätä, että käytössä olevasta 2000 m² alueesta jaetaan 10 urakoitsijalle jokaiselle 200 m² alue varastointia varten. Tällä pakotetaan työmaat suunnittelemaan tavaroiden toimituksia paremmin ja ohjataan tehokkaampaan toimintaan. Toimintamalli aiheuttaa nurinaa, mutta on perusteltavissa ja suositeltavaa. Suurten alueiden vuokraaminen aiheuttaa myös urakoitsijalle kustannuksia.

Toiminnassa on kuitenkin huomioitava, että urakoitsijat eivät aina pysty varastoimaan kaikkea tarvitsemaan omalle tontilleen, sillä suunnitelmiin tulee usein yllätyksiä. Toimitukset voivat tulla väärään aikaan tai asennusta ei päästä tekemään heti toimituksen saavuttua virheiden ja viivästysten takia. Savilahdessa varastointitilaa on saatavilla todennäköisesti sen verran joustavasti, että varastoinnille on riittävästi tilaa joka tilanteessa.

Yksi mahdollisuus on kuitenkin ottaa alueelle varastointia pyörittävä operaattori, joka vuokraa itselleen alueen ja varastoi urakoitsijoiden tavaroita tilapäisesti omana liiketoimintanaan. Tässä on oltava tarkkana, ettei rikota vuokrasopimusehtoja, joiden mukaan vuokrattua aluetta ei saa jälleenvuokrata kolmannelle osapuolelle. Palvelun tarjoaja voi myös tarjota varastossaan nosto- ja kuljetuspalveluita, mikä usein helpottaa työmaiden toimintaa.

Aluevalvoja osallistuu vuokrattavien alueiden katselmointiin yhdessä vuokrasopimuksia tekevän tahon kanssa tai hänen puolestaan. Näin aluevalvoja pysyy voimassa olevista sopimuksista tietoisena ja pystyy edesauttamaan molempia osapuolia tarvittaessa.

Erilaisille massoille on hyvä miettiä oma varastonsa niiden käsittelyn ja luonteen vuoksi. Alueella olisi hyvä voida välivarastoida erityisesti käyttökelpoisia maamassoja, kuten asfalttimurskeita ja purkubetonijätteitä. Näitä käsitellään enemmän kohdassa 5.

5.3 Keskitetyt tukipalvelut ja -toiminnot

Aluerakennushankkeessa on mahdollista keskittää erilaisia palveluita ja toimintoja niin, että siitä hyötyvät sekä urakoitsija, että palveluiden tarjoajat. Koska alueella on useita urakoitsijoita ja toiminta kestää pitkään, voivat palveluiden tarjoajat tuoda omat toimipisteensä alueelle kannattavasti ja tarjota silti kohtuuhintaisia palveluita.

Uusien toimintatapojen omaksuminen on usein hidasta ja näin on myöskin työmaiden välisen yhteistyön kehittymisen osalta. On kuitenkin saatu jo todisteita siitä, että esimerkiksi yhteisen vartiointin järjestäminen on mahdollista. Varkauksista on tullut työmaille isoja tappioita, mutta yhteisellä keskitetyllä vartiointilla on saatu tehokasta ja kohtuuhintaista vartiointia kaikkien käyttöön.

Yleisesti urakoitsijoiden tarvitsemia palveluita ovat ruokala, jätehuolto, vartiointi, siivous, kokouksilat ja erilaiset väline- ja konevuokraus- ja myyntipalvelut. Esimerkiksi uusien työntekijöiden saapuessa työmaalle saatetaan tarvita nopeasti kypäriä, turvakenkiä, kuulosuojaimia ja muuta seläistä, joita ei varastoida työmaalla. Yrityksen kannalta on tärkeää saada henkilöresurssit nopeasti käyttöön ja näin ollen perustarvikkeet on hyvä saada läheltä.

Vilkaan rakentamisen aikaan alueesta voi olla kiinnostunut myös nosto- ja kuljetuskalustoa vuokraavat yritykset. Keskittämällä toimipisteet lähelle aluerakennushanketta voidaan tehostaa kaluston käyttöä ja lyhentää kuljetusmatkoja sekä viiveitä. Tämä tuo säästöjä molemmille osapuolille, kun kuljetukset vähentyvät ja laitteiden käyttöaste paranee. Samaan yhteyteen on hyvä järjestää myös kaluston huolto.

Helsingin aluerakennushankkeissa erilaiset palveluiden tarjoajat ovat tuoneet toimipisteitään alueille. Esimerkiksi Onninen, Ramirent, Cramo, työmaaruokat ja Ahlsell ovat järjestäneet siirrettävät toimistot ja varastot työmaiden yhteyteen. Kaupunki ei voi suosia yhtä yrittäjää kilpailutusta koskevan lainsäädännön vuoksi, mutta kaupunki voi vuokrata maata halukkaiden toimijoiden käyttöön.

5.3.1 Työmaakylä

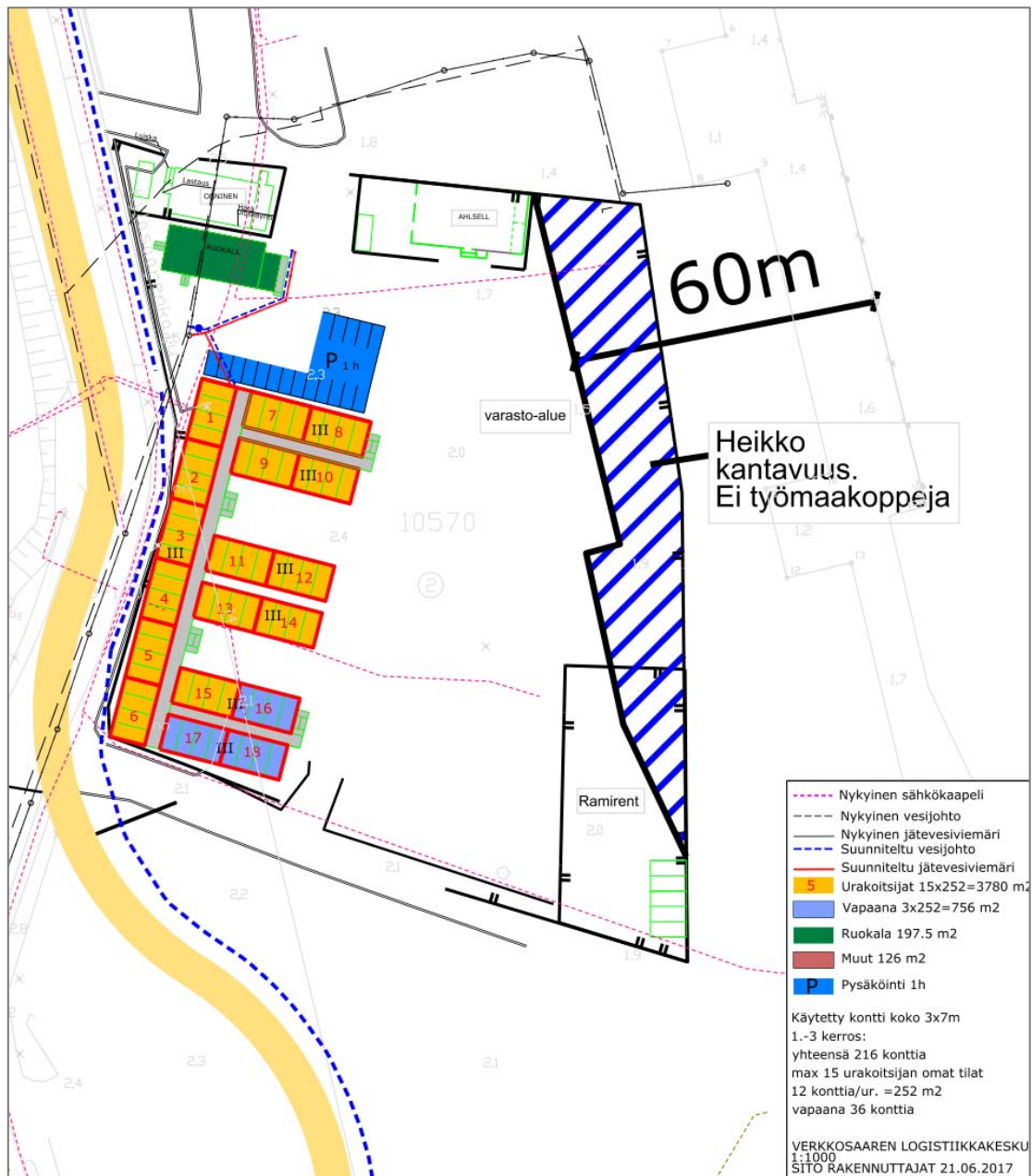
Savilahden tiiviin rakentamisen yhteydessä on hyvä harkita työmaiden toimisto- ja sosiaalityötilojen keskittämistä yhdelle alueelle. Useimmiten talonrakennusurakoissa toimisto- ja sosiaalityötilat eivät mahdu rakennettavalle tontille, joten niille on vuokrattu tilaa muualta. Tämä aiheuttaa aluerakennushankkeessa haasteita tilankäytössä ja liikennejärjestelyissä. Keskittämällä työmaakopit yhteen paikkaan säästetään myös kustannuksissa, kun esimerkiksi sähkö- ja vesiliittymät ovat helposti kaikkien saatavilla. Lisäksi rakentamisen logistiikkakeskuksessa ohjataan urakoitsijoiden konttien sijoittamista niin, että hukka tilaa ja haittaa syntyy mahdollisimman vähän.

Rakentamisen logistiikkakeskuksen sijoittamista varten alueen vaiheistus ja rakentamisen etenemisjärjestys tulee olla selvillä. Savilahden tapauksessa voisi harkita olemassa olevien rakennusten tarjoamista urakoitsijoiden käyttöön, mikä vähentäisi entisestään tilapäisjärjestelyitä sekä säästäisi kustannuksia. Olemassa olevien tilojen vuokrausta varten tarvitaan kuitenkin joku henkilö koordinoimaan esimerkiksi yhteisten tilojen laskutusta ja varauksia. Lisäksi on selvitettävä etukäteen, tullaanko esimerkiksi sähkö- ja vesilinjoja katkaisemaan hankkeen aikana, jolloin voi tulla tarvetta tilapäisille järjestelyille työmaan tukitoimintoja varten.

Mikäli toimisto- ja sosiaalityötiloja ei voida sijoittaa olemassa oleviin rakennuksiin, tulee logistiikkakeskukselle tehdä aluesuunnitelma (Kuva 16), johon on merkitty alustavasti työmaakoppien sijainnit, määrät, moneenko kerrokseen niitä laitetaan, missä on sähkö- ja vesiliittymät, parkkipaikat, varastoalueet, kokoontumispaikat, pelastustiet ja muut tarvittavat toiminnot. Alueelle voidaan lisäksi sijoittaa muun muassa jätepiesti, polttoainepiesti, pyöräpysäköintiä ja palveluita.

Keskittämällä työmaakopit yhteen paikkaan annetaan myös itse rakentamiselle paremmat tilat toimia. Yksittäisen työmaan kohdalla asiasta ei koituisi ongelmia, mutta aluerakennushankkeessa rakennetaan todennäköisesti useita rinnakkaisia kohteita samanaikaisesti, jolloin kaikki tarvittava tila on jätettävä työmaakoneille, telineille, liikenteelle ja työntekijöille. Näin taataan alueelle sujuva liikenne, sekä hyvät edellytykset turvallisuudelle ja rakentamiselle.

Todennäköisesti urakoitsijoiden on tarpeen järjestää esimerkiksi vessoja työmaiden yhteyteen, mutta toimisto- ja taukotilat voivat olla lyhyen kävely-/pyörämatkan päässä itse kohteesta. Työmaakylä voi ajatuksena herättää vastustusta urakoitsijoissa, mutta käytännön kokemukset ovat osoittaneet ratkaisun toimivaksi ja kannattavaksi kaikkien kannalta. Tarkoitus on sijoittaa työmaakylä mahdollisimman lähelle työmaita kuitenkin niin, etteivät ne häiritse rakentamista.



Kuva 16 Rakentamisen logistiikkakeskuksen aluesuunnitelma

Logistiikkakeskuksen yhteyteen on hyvä tuoda myös alueelle suunnitellut yhteiset ja keskitetyt palvelut, kuten esimerkiksi työmaaruokala, neuvottelutilat, pysäköintiratkaisut ja palveluntarjoajat. Näin kaikki on saatavilla samasta paikasta, tieto kulkee nopeasti eikä tule ylimääräisiä siirtymisiä.

Logistiikkakeskuksen yhteyteen on hyvä suunnitella pyöräpysäköintiin soveltuva paikka. Polkupyörillä työmaan ja toimiston välillä liikkuminen on nopeaa ja vaivatonta. Lisäksi se vähentää päästöjä ja parantaa työmiesten terveyttä.

5.3.2 Neuvottelutilat

Urakoitsijat tarvitsevat neuvottelutiloja, joiden käyttöaste saattaa jäädä pieneksi. Suuret työmaakokoukset järjestetään noin kerran kuukaudessa, joten on kustannustehokkaampaa tarjota urakoitsijoille yhteisessä käytössä olevia isompia neuvottelutiloja. Esimerkiksi ruokalayrittäjä voi tarjota lounasajan ulkopuolella tilojaan vuokralle kokouksia varten. Pienemmät useasti toistuvat kokoukset urakoitsijan on helpompi järjestää omissa tiloissaan.

Savilahdessa olisi hyvä kartoittaa purettavissa rakennuksissa olevat tilat ja niiden yhteiskäyttömahdollisuudet niin toimisto-, sosiaali-, ruokailu- kuin neuvottelutilojenkin osalta. Mikäli työmaatoimitot sijoitetaan vanhoihin rakennuksiin, niistä voisi varmasti löytyä myös yhteisiä kokoustiloja. Yhteiskäyttöisille kokoustiloille tarvitaan varausjärjestelmä ja kustannusten jakaminen tulee miettiä ja sopia etukäteen. Mikäli Savilahden vanhoja rakennuksia ei voida käyttää, on mahdollista järjestää yhteisiä neuvottelutiloja myös parakkeihin esimerkiksi aluevalvojan toimiston yhteyteen.

5.3.3 Työmaaruokala

Aluerakennushankkeessa yksityiselle ravintolayrittäjälle tarjoutuu mahdollisuus väliaikaisen työmaaruokalan perustamiseen alueelle tai esimerkiksi ruokakuljetusten järjestämiselle. Urakoitsijat harvemmin tuovat omia eväitään työmaalle vaan käyttävät paikallisia lounaspalveluita. Tuomalla lounaspalvelut lähemmäs työmaita säästetään aikaa ja matkakustannuksia sekä luontoa, kun siirtymien tarve vähenee.

Savilahdessa tällaisen väliaikaisen työmaaruokalan voisi mahdollisesti perustaa olemassa oleviin rakennuksiin. Mikäli sopivia tiloja ei löydy, ruokalan voi perustaa siirrettäviin kontteihin, jolloin ruokala voi siirtyä aina hankkeen vaiheiden mukaisesti otollisimmalle alueelle. Alueella voisi toimia myös siirrettävä grillikoju tai muu vastaava. Tällöin kuitenkin riittävien istumapaikkojen takaaminen syömistä varten voi olla haastavaa.

5.3.4 Jätehuolto

Aluerakennushankkeessa voidaan hallita kootusti jätteitä ja erilaisia maamassoja. Työmailla syntyy paljon puu- ja muovijätettä, joten niille on hyvä olla jokaisella urakoitsijalla omat astiansa. Sen sijaan ongelmajätettä ja metallijätettä syntyy huomattavasti vähemmän, joten niille voisi harkita yhteisiä keräyspisteitä. Purkujätteistä osa voidaan uusiokäyttää rakentamiseen. Näitä on käsitelty kappaleessa 4.5. Rakennustarvikkeiden ylijäämä- ja hävikkipankilla voisi myös kierrättää alueella käytettäviä rakennustarvikkeita.

Savilahdessa voisi miettiä esimerkiksi sellaista jätteenkäsittelypistettä, johon urakoitsijat voisivat tuoda harvemmin syntyviä jätteitä. Jätepisteellä voi olla erillinen operaattori, kuten Jätekuukko. Kustannusjako jätteenkäsittelystä on kuitenkin suunniteltava hyvin etukäteen, sillä aiheuttajaperusteinen laskutus voi olla haastavaa ja työlästä, mikä ei kannusta käyttämään jätepistettä. Kiinteät kuukausimaksut voisi miettiä esimerkiksi rakennuskohteen koon perusteella. Urakoitsijoilla on tiedossa suurin piirtein, minkä verran jätettä miltäkin työmaalta syntyy, ja niiden tietojen perusteella voisi sopia hinnat, esimerkiksi rakennettavien neliöiden perusteella.

6 RAKENNUSAJAN VIIHTYISYYS SAVILAHDESSA

Hankkeen projektiryhmän tehtäväpolku:

1. Viestintävastaavan nimeäminen ja viestintäsuunnitelman tekeminen (2018)
2. Päätös ja suunnitelma alueen väliaikaiskäytöstä (2019)
3. Rakennusajan viihtyvyyttä tulee seurata kyselyin rakentamisen alkamissa säännöllisesti
4. Päätettävä alueen yhteisestä ilmeestä ja tarvittaessa mm. aitaohjeen teko 2019

Rakennusaikaisella viihtyvyydellä tarkoitetaan sekä alueen rakentajien viihtyvyyttä mutta myös alueella rakentamisen aikana asuvien asukkaiden viihtyvyyttä. Yleiseen viihtyvyyteen voidaan vaikuttaa paljon pienillä asioilla. Helpointa vaikuttaminen on, kun viihtyisyys otetaan esiin jo alueen suunnitteluvaiheessa. Tässä vaiheessa luoduilla periaatteilla on kauaskantoiset vaikutukset aivan alueen rakentamisen loppuun asti.

Yleistykseenä voidaan sanoa, että uudelle alueelle muuttavat ihmiset ovat kiinnostuneita alueesta jolle he ovat muuttaneet. He ottavat aktiivisesti yhteyttä ja puuttuvat nopeasti havaitsemiinsa epäkohtiin alueella. Nykyaikaisilla viestimillä havaitut tapahtumat ovat nopeasti sosiaalisessa mediassa ja paikallisuutisissa (Kuva 17).



Kuva 17 Jätkäsaarella tapahtunut epäonnistunut parvekkeen kaidelasin nosto päättyi nopeasti Jätkäsaaren Facebook-ryhmään

6.1 Siisteys

Yhtenäisellä työmaa aitauksella saadaan luotua siistimpää ilmettä alueelle. Tässä tarkoituksessa umpiaidat ovat hyvä vaihtoehto. Umpinaisella aitauksella saadaan myös selkeytettyä kulkuväyliä

sekä estettyä työmaan leviäminen vuokraamattomille alueille. Selkeällä, visuaalisella esteellä parannetaan myös turvallisuutta. Rakennusaikaista siisteyttä pidetään yllä myös yhtenäisillä työmaapasteilla, kunnossapidolla ja jätehuollolla.


Aidoilla voidaan myös viestiä ulospäin hankkeesta yleisesti, hankkeen vaiheesta tai esimerkiksi valmisteilla olevasta kohteesta. Umpinaisiin aitoihin voidaan toteuttaa taideteoksia joko hankkeen toimesta tilaustyönä, yhteisöllisenä projektina tai esimerkiksi avoimena graffitiseinänä. Aitojen siistillä ulkoasulla ja rakennustyömaan piilottamisella umpinaisen aidan taakse saadaan peitettyä työmaan keskeneräisyyttä. Kuva 18 on hyvin näkyvässä umpiaitauksen ja verkkoaitauksen ero. Umpiaita luo ulospäin siistin vaikutelman, verkkoaidan läpi taas näkyy työmaan todellisuus.



Kuva 18 Jätkäsaarella, Helsingissä, työmaa aitoihin on maalattu Jätkäsaaren logo, sekä kadunnimi ja tontin numero. Nämä logot ja tekstit ovat helposti urakoitsijan itsensä toteuttavissa sabluunoilla.

Toisella puolella Helsinkiä, Kruunuvuorenrannassa, työmaa-aitoihin on maalattu alueen logo, katuosoite, tontin numero sekä tietoja rakennuskohteesta. Monimutkaiset ja liukuvärejä sisältävät aidat on teetetty muualla. Vanerilevyjen tilalla voi käyttää myös aitalakanoita, joihin monimutkainen painatus on helpompi toteuttaa.

Aitauksella luodaan myös turvallista liikkumisympäristöä alueella asuville ja vieraileville. Kokemusten mukaan vain tehokkaalla aitauksella pystytään pitämään sivulliset poissa rakennettavilta alueilta. Kevyempien verkkoaitojen siirto on useimmiten helppoa ja houkuttelee ihmisiä oikaisemaan työmaan läpi. Umpiaitojen omatoiminen liikkuminen on hankalaa ja ne ovat lisäksi herkkiä sääilmiöille. Esimerkiksi huonolla perustuksella ne saattava kaatua tuulessa. Kuva 19 havainnollistaa miten aitaamaton paikka, jonka tiedostetaan olevan työmaata, houkuttelee ihmisiä alueelle.


 on paikassa  Jätkäsaari. ...
 30. syyskuuta kello 11:03 · Helsinki, Uusimaa



Eihän tuolla saaren etelänokassa varmaan saisi liikkua, mutta viikonloppuna tullut joskus käytyä kun ei maanmuokkaustoiminaa. Sen verran erikoinen paikka. Keväällä tosin käyvät lokit kimppuun, varsinkin jos koira mukana.





 Tykkää  Kommentoi


 🤔 33


 On hieno paikka kyl. Pari kertaa pyörällä oon käyny kasan päällä.
 Tykkää · Vastaa · 30. syyskuuta kello 11:15

 Suosittu sunnuntaikevelypaikka!
 Tykkää · Vastaa · 30. syyskuuta kello 12:14





 Tykkää · Vastaa  1 · 30. syyskuuta kello 13:17

 Keväällä lokit pesii ja pesivät kivilouheen väleihin yms, nyt saa varmaan aika rauhassa kävellä. Vois itekin käydä kättelemassa.
 Tykkää · Vastaa  2 · 30. syyskuuta kello 21:40

Kuva 19 Kuvakaappaus Jätkäsaari Facebook ryhmän sivulta. Julkaisun kuvat ovat Jätkäsaaren välivarastokentältä joka oli puutteellisesti aidattu

6.2 Melu ja pöly

Rakennustyömaa aiheuttaa ympäristöönsä sekä melu- että pölyhaittoja. Melua aiheuttavat niin rakennus- kuin louhintatyöt sekä työmaan mukanaan tuoma raskas liikenne. Kaikista näistä aiheutuu ympäristöön myös pölyä ja louhintatöistä lisäksi tärinää (Kuva 20).



Kuva 20 Pudotustiivistys on hyvä esimerkki pitkäkestoisesta melua aiheuttavasta työvaiheesta, josta on selkeitä haittoja vastapäisen rakennuksen asukkaille

Suunnittelemalla työjärjestykset, esirakentaminen, murskaustoiminta, kuljetusreitit, kunnossapito sekä tiedottaminen etukäteen voidaan näihin kuitenkin vaikuttaa. Mitä pidemmälle rakennustyö etenee ja mitä enemmän alueella on asukkaita sekä muita käyttäjiä sitä enemmän melusta ja pölystä on haittaa ja aiheutuu valituksia.

Yleisimpiä valituksen aiheita etenkin kesäkaudella on pölyn leviäminen ympäristöön sekä rakennustöistä aiheutuva meteli. Pölyämistä voidaan tehokkaasti vähentää erilaisilla toimenpiteillä, mutta melua aiheuttavia työvaiheita ei rakennustyömaalla voida täysin välttää. Tässä tiedottaminen astuu kuvaan. Mitä paremmin asukkaat pystyvät ennakoimaan aiheutuvaa meteliä, sitä paremmin sitä myös siedetään.

Tärinät voivat vahingoittaa lähistöllä olevia rakennuksia ja sairaala- ja laboratoriolaitteita. Tästä syystä onkin suotavaa suorittaa ennakkokatselmus lähistön rakennuksissa ja selvittää onko vaikutusalueella häiriöherkkiä laitteita. Louhintatöiden aikana on myös tehtävä tärinäseurantaa. Näin voidaan jälkikäteen todentaa ovatko tärinät pysyneet sallituissa rajoissa.

Pölyämistä voidaan estää perinteisen kastelun ja suolauksen lisäksi pesemällä ajoneuvojen renkaat ja alustat ennen kuin ne lähtevät työmaalta, sisä- ja ulkopuolisten teiden pesulla, kuormien peittämisellä ja kuperilla kulkuteillä. Tehokas tapa vähentää pölyämistä on myös ajonopeuksien rajoittaminen sekä ajosuunnittelulla, jossa ajot alueella pyritään minimoimaan. Pitkään käytössä oleville työmaateille kannattaa myös harkita kovapintaista pinnoitetta.

Esi- ja maanrakennustöissä syntyvää pölyämistä (Kuva 21) voidaan estää kuivalla säällä kostuttamalla ja peittämällä keskeytyneet maatyöt tilapäisesti sekä pitämällä pölyävän maa-aineksen pudotuskorkeudet mahdollisimman matalana. Maa-ainesten välivarastoinnissa tulee ottaa huomioon rinteiden jyrkkyys ja peitto- tai kastelumahdollisuudet. Pidempiaikaisessa varastoinnissa voidaan myös miettiä varastokasojen nurmettamista tai jopa siirtonurmea kasojen pinnan stabiloimiseksi.



Kuva 21 Pölyäviä työvaiheita työmaalla Jätkäsaarella maaliskuussa 2018

Meluamiseen ja pölyämiseen voidaan vaikuttaa esirakentamalla alue mahdollisimman pitkälle ennen rakentamisen vilkastumista.

Alueella tapahtuvista rakennustoimenpiteistä voidaan tiedottaa monilla tavoilla. Savilahti-projektille on jo luotu portaali www.savilahti.com. Tämä on hyvä kanava alueen toiminnoista ja tapahtumista tiedottamiseen. Viestintään voidaan lisäksi käyttää erilaisia sosiaalisen median kanavia kuten Facebook, Twitter tai WhatsApp.

Liikennevirasto on käyttänyt nopeaan tapahtumaviestintään WhatsApp-sovellusta. Sovellusta on käytetty Kehä I ja VT 1 rakennustöistä tiedottamiseen. WhatsApp soveltuu hyvin nopeista muutoksista ja liikennekatkoksista tiedottamiseen tienkäyttäjille.

6.3 Väliaikaiskäyttö ja alueen tunnettavuus

Savilahden aluetta voidaan hyödyntää jo ennen alueen valmistumista väliaikaiskäytöllä. Väliaikaiskäyttöön soveltuvat alueet olisi hyvä selvittää jo aikaisessa vaiheessa. Toiminnasta ja toiminnan kestosta aiheutuu alueelle erilaisia vaatimuksia esimerkiksi jätehuollon ja juoksevan veden suhteen. Vaikka väliaikaiskäytön periaatteet ovat selkeät ja väliaikaisuutta korostettu, niin siitä huolimatta voi ilmetä yleistä vastustusta toiminnan loppuessa. Jo alussa on syytä miettiä, onko mahdollista siirtää pidetyimpiä toimintoja uusille alueille.

Väliaikaiskäyttö voi olla esimerkiksi

- Sauna
- Kahvila tai ravintola
- Kaupunkiviljely
- Graffitiseinä
- Skeittipuisto
- Ulkoilma tapahtumat ja konsertit

Väliaikaiskäyttö on myös tehokas tapa tehdä aluetta tunnetuksi. Erilaiset tapahtumat ja väliaikaiskäyttötarkoitukset houkuttelevat alueelle ihmisiä, jotka ehkä muuten eivät alueella olisi vierailleet. Savilahden tapahtumien yhteyteen on luontevaa tuoda mukaan myös mainontaa tulevasta hankkeesta ja sen tämänhetkisestä vaiheesta. Väliaikaiskäyttö ei saa kuitenkaan häiritä rakentamista eikä heikentää alueen turvallisuutta.

6.4 Muut

Yleisvalaistukseen on myös hyvä kiinnittää huomiota. Etenkin kevyen liikenteen kannalta liikkuminen huonosti valaistuilla väylillä on riskialtista. Riittämätön valaistus luo myös turvattomuuden tunnetta sekä vaaratilanteita esimerkiksi huonon näkyvyyden takia. Pimeässä autoilijat eivät erota kevyttä liikennettä hyvin eivätkä ihmiset havaitse kuoppia ja töyssyjä maastossa.

Savilahden alueelle ollaan laatimassa valon kaava. Alueen suunnittelussa tullaan hyödyntämään niin luonnon valoa, kuin keinovaloakin. Kaavaan linkittyvistä osista ensimmäisenä Hatsalan koulun ja KYS:n kevyenliikenteen alikulun uusi valaistus valmistuu jo kesällä 2018. Valo tulee näkymään alueella kokonaisvaltaisesti niin alueen nimistössä kuin taiteessa ja muotoilussakin.

Kokonaisvaltaiset valaistusratkaisut ja valotaideteokset ovat harvinaisia myös maailman mittakaavassa. Suomessa Helsingissä on jo lähdetty toteuttamaan valon kaupunginosaa Kruunuvuoren rantaan. Maailmalla taideteokset on luotu prosenttirahataiteen periaatteella. Tämä tarkoittaa sitä, että tonteilla ja tietyillä julkisilla alueilla noin prosentti rakennushankkeen määrärahoista käytetään taiteeseen. Samaa periaatetta on käytetty myös muiden alueiden osalta esimerkiksi Kalasatamassa, Jätkäsaarella ja Arabianrannassa.

7 YHTEENVETO

7.1 Vastuut ja roolit

Savilahden aluerakennushankkeelle olisi hyvä määritellä tietyjä vastuuhenkilöitä ja rooleja, jotka huolehtivat määrätystä asioista läpi hankkeen ja tekevät yhteistyötä kaikkien hankkeessa toimivien kanssa. Savilahden aluerakennushankkeelle suositellaan seuraavien vastuuhenkilöiden nimeämistä:

- Aluevalvoja
- Massakoordinaattori
- Turvallisuuskoordinaattori
- Tiedonhallintakoordinaattori
- Viestintävastaava

Näistä kolme ensimmäistä voi olla mahdollista yhdistää saman henkilön hoidettavaksi, mikäli työkuorma ei kasva liian suureksi. Erityisesti aluevalvojan ja turvallisuuskoordinaattorin tehtävät ovat hyvin lähellä toisiaan, joten niiden yhdistäminen voi olla varsin luonnollista.

Vastuuhenkilöiden tehtävälisan muodostavat tässä raportissa esitetyt toimenpiteet. Niiden pohjalta on hyvä tehdä vastuunjako kunkin tehtävään nimetyn henkilön taipumusten mukaisesti.

7.2 Tarvittavat suunnitelmat

Savilahden aluerakennushankkeen logistiikan hallintaa varten tarvitaan tarkennettu hankkeen vaiheistus. Vaiheistukseen liittyvät alueiden nimeämiset, rajausten selkeyttäminen sekä urakkarajojen hahmottelu ja irrottaminen vaiheistuksesta. Vaiheistukselle on hyvä tehdä vähintään kaksi eri tasoa: osa-alueiden vaiheistus sekä tonttikohtainen vaiheistus.

Savilahden tarvitaan myös tarkennettu alueenkäyttösuunnitelma, joka päivittyy hankkeen vaiheiden mukaisesti. Alueenkäyttösuunnitelman tulee sisältää muun muassa:

- Osoitteen alueelle
- Urakoitsijoiden toimisto- ja sosiaalililat
- Yhteystiedot
- Kokoontumispaikat pelastustoimia varten
- Varastot (massat, työmaatarvikkeet)
- Pysäköinti (urakoitsijat, kuljetukset, työkoneet)
- Väliaikaiskäyttö (ruokalot, virikkeet)

Erillisinä suunnitelmina tulee löytyä alueen opaskartat, jotka voidaan yhdistää esitettäväksi paikkatietopohjaisessa Louhi-palvelussa:

- pelastusreitit ja pisteet
- kevyt liikenne
- työmaaliikenne
- julkinen liikenne
- työmatkaliikenne

Savilahden aluerakennushankkeelle kannattaa tehdä myös seuraavat selvitykset

- Ylijäämämaiden hyötykäytön mahdollisuudet (jo kaavoitusvaiheessa)
- Väliaikaiskäytön mahdollisuudet
- Yhteisrakentamisen mahdollisuudet
- Rakentamisen mallinnus asukkaille

7.3 Valmisteltavat asiakirjat

Jotta Savilahdessa rakentaminen sujuu hyvässä yhteistyössä ja ilman suurempia kiistoja, tulee yhteiset pelisäännöt ja urakoitsijaohjeet olla valmiina ennen tonttien luovuttamista urakoitsijoille. Infraurakoissa kirjataan urakka-asiakirjoihin tarvittavat ehdot ja ohjeet. Talorakennushankkeissa vastaavat tiedot tulee kirjata tontinluovutusehtoihin.

8 LÄHDELUETTELO

Logistiikkaoperaattorin havaintoraportit 2015-2018

Logistiikkakeskusraportti 2016

Logistiikkakeskuksen urakoitsijaohje 2017

Kuopion kaupungin aineistot

Kalasadaman opaskartat 2016

Työpaja 2018

Konsultin kirjasto ja expert panel

Liitteet

Työn tiivistelmä

Työpajatulokset