

Kivimiehen asemakaava- alueen vähähiilisyys

Loppuraportti

1.4.2022

Sisällysluettelo

1	Johdanto	3	6	6	Energia	71	
	1.1 Työn tavoitteet	4			6.1 Alueen energiankierrätyspotentiaali	72	
2	Yhteenveto	5			6.2 Alueen geoenergiapotentiaali	73	
	2.1 Kivimiehen alueen päästökkenaariot	6			6.3 Alueen aurinkoenergiapotentiaali	74	
	2.2 Ehdotus ohjaaviksi vaatimuksiksi	8			6.4 Passiivinen energiatehokkuus	75	
	2.3 Yhteenveto - Liikenteen päästölaskelmat	9			6.5 E-lukuvaatimus ohjaavana keinona	77	
	2.4 Yhteenveto - Liikenne	10		7	Liikenne	78	
	2.5 Yhteenveto - Kaavoitus	11			7.1 Liikenteen osatehtävän kuvaus ja lähtökohdat	79	
	2.6 Yhteenveto - Energia	12			7.2 Päästölaskelma	80	
	2.7 Yhteenveto - Rakennusten hiilijalanjälki	13			7.3 Ehdotukset jatkosuunnitteluun	82	
	2.8 Yhteenveto - Biodiversiteetti	14			7.4 Liikenteen päästöjen vähentämiskeinot	83	
3	Kaavoitus	16			7.5 A) Liikkumisen vastuut ja järjestelyt	84	
	3.1 Kaavoituksen osatehtävän kuvaus	17			7.6 B) Kävely-yhteydet	86	
	3.2 Kivimiehen asemakaavamuutos	18			7.7 C) Pyöräily-yhteydet	88	
	3.3 Luonnonvarojen käytön minimointi	20			7.8 D) Autoliikenneinfra ja pysäköinnin järjestelyt	90	
	3.4 Hiilinielujen ja hiilivarastojen turvaaminen	23			7.9 E) Opastus ja informaatio	92	
	3.5 Liikkumisen tarpeen vähentäminen	26			7.10 F) Pyöräpysäköinti	94	
	3.6 Alueen energiatehokkuuden huomioiminen	32			7.11 G) Sosiaalitulat	96	
	3.7 Elettävyyden edistäminen	36			7.12 H) Tapahtumat ja tiedotus	98	
	3.8 Ilmastonmuutoksen aiheuttamiin riskeihin varautuminen	40			7.13 I) Muut liikkumismuodot ja -palvelut	100	
4	Rakentamisen hiilijalanjälki	42			8	Biodiversiteetti	102
	4.1 Rakennusten hiilijalanjälki, laskentaperusteet	43				8.1 Liito-orava - Vuosi 2018/Faunatica	103
	4.2 Rakennusten hiilijalanjälki, tyyppirakennukset	44				8.2 Liito-orava - Vuosi 2021/Yrjölä	104
	4.3 Rakennusten hiilijalanjäljen pienentäminen	45				8.3 Lepakot - Vuosi 2019/Faunatica	105
	4.4 Pidempi suunniteltu käyttöaika	46				8.4 Suositukset	106
	4.5 Vähähiilisen rakentamisen muistilista ja tulevaisuus	47			9	Lähteet	108
	4.6 Tyyppirakennusten hiilijalanjäljen muodostuminen rakennusosittain	48					
	4.7 Infrarakentamisen päästöjen laskenta	49					
5	Kiertotalous	50					
	5.1 Kiertotalous rakennetussa ympäristössä	54					
	5.2 Kiertotalouden mahdollisuuksia edistää vähähiilisyyttä	58					
	5.3 Huomioita ja nostoja	62					
	5.4 Havaintoja työpajasta	63					
	5.5 Voiko kaava asettaa kierrätys- tai hyödyntämistavoitteen?	64					
	5.6 Nykytilanne	65					
	5.7 Kiertotalous vaatii tilaa	66					
	5.8 Vaikuttavuus vähähiilisyyden tavoitteeseen	67					
	5.9 Vaikuttavuus vähähiilisyyteen	68					
	5.10 Kiertotalouden kokonaiskuvaa - ennakointi mahdollistaa enemmän	69					
	5.11 Suosituksia	70					

1 Johdanto

1.1 TYÖN TAVOITTEET

Työssä laadittiin esitys Kivimiehen asemakaava-alueelle sen kehittämiseksi vähäpäästöiseksi huomioiden

- liikenteellisen ratkaisun vaikutukset alueen ilmastopäästöihin
- rakentamisen aikaiset päästöt,
- käytön aikaiset päästöt,
- maankäytön muutosten vaikutukset,
- uusiutuvien energianlähteiden hyödyntämisen ja energian kierrätyksen mahdollisuuksien sekä energiaratkaisun tutkiminen ja kehitysehdotukset,
- purkamisen päästöt sekä kiertotalous,
- biodiversiteetin huomioiminen konkreettisine vaihtoehtoineen

Työn tuloksena on ehdotettu määrällisiä energiatehokkuuteen ja kiertotalouteen liittyviä tavoitteita vähähiilisyiden ohjaamiseksi käytännössä.

Työhön kuuluu lisäksi esitys vähäpäästöisten ratkaisujen viemisestä käytännön toteutukseen muistilistoinen, jotka on laadittu maankäytön ja rakennusprosessin vaiheita mukailleen. Esitettävä vaihejako kytkeytyy kiinteistönomistajien ja kaupungin toimintaan ja ohjauskeinoihin — kaavoituksen ohjauskeinot sekä suunnittelussa, toteutuksessa ja ylläpidossa huomioitaviin asioihin.

Laaditut muistilistat on viety käytäntöön esittämällä käytännönläheisiä ja toteuttamiskelpoisia toimenpiteitä alueen jatkokehityksen tueksi.

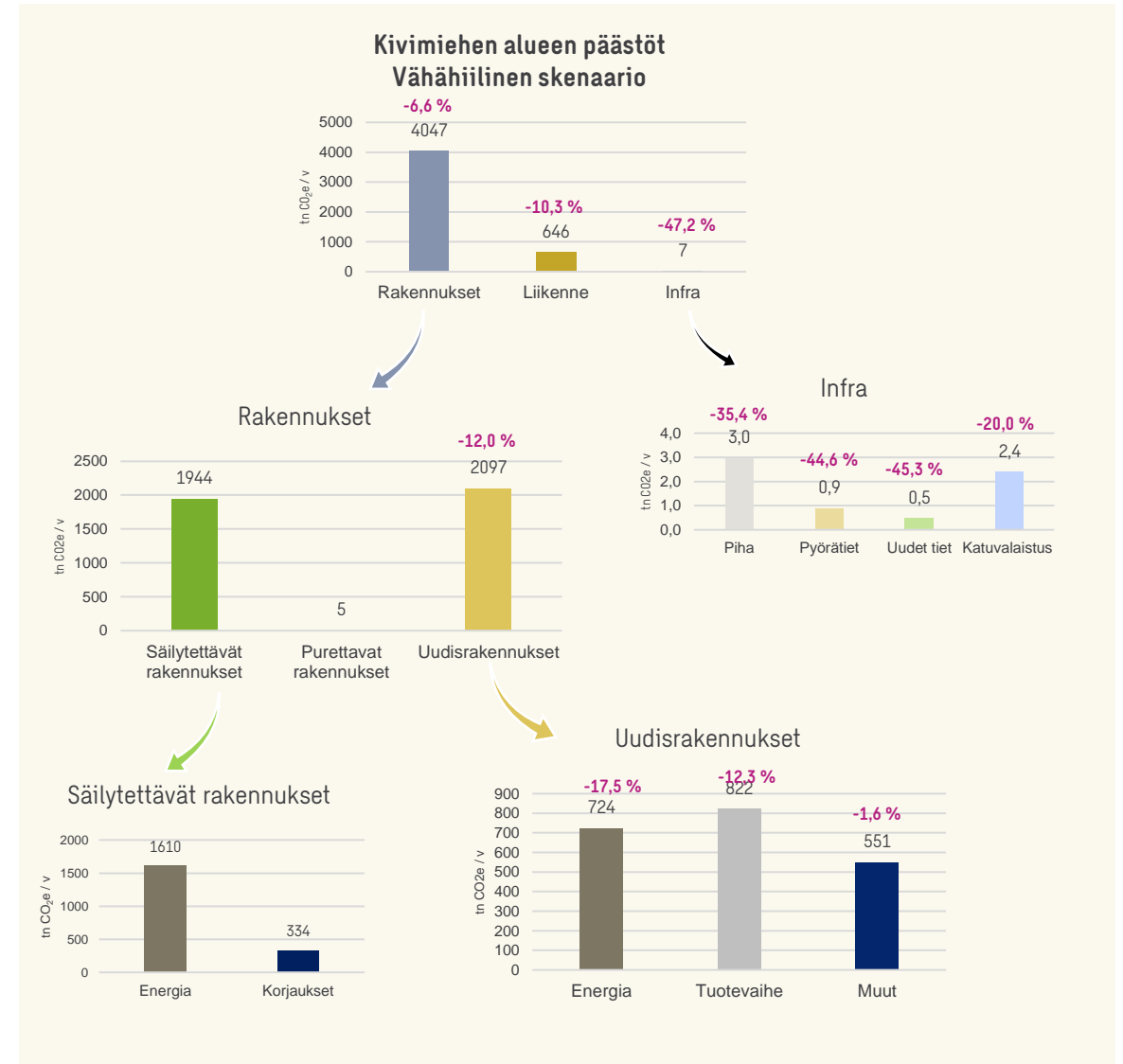
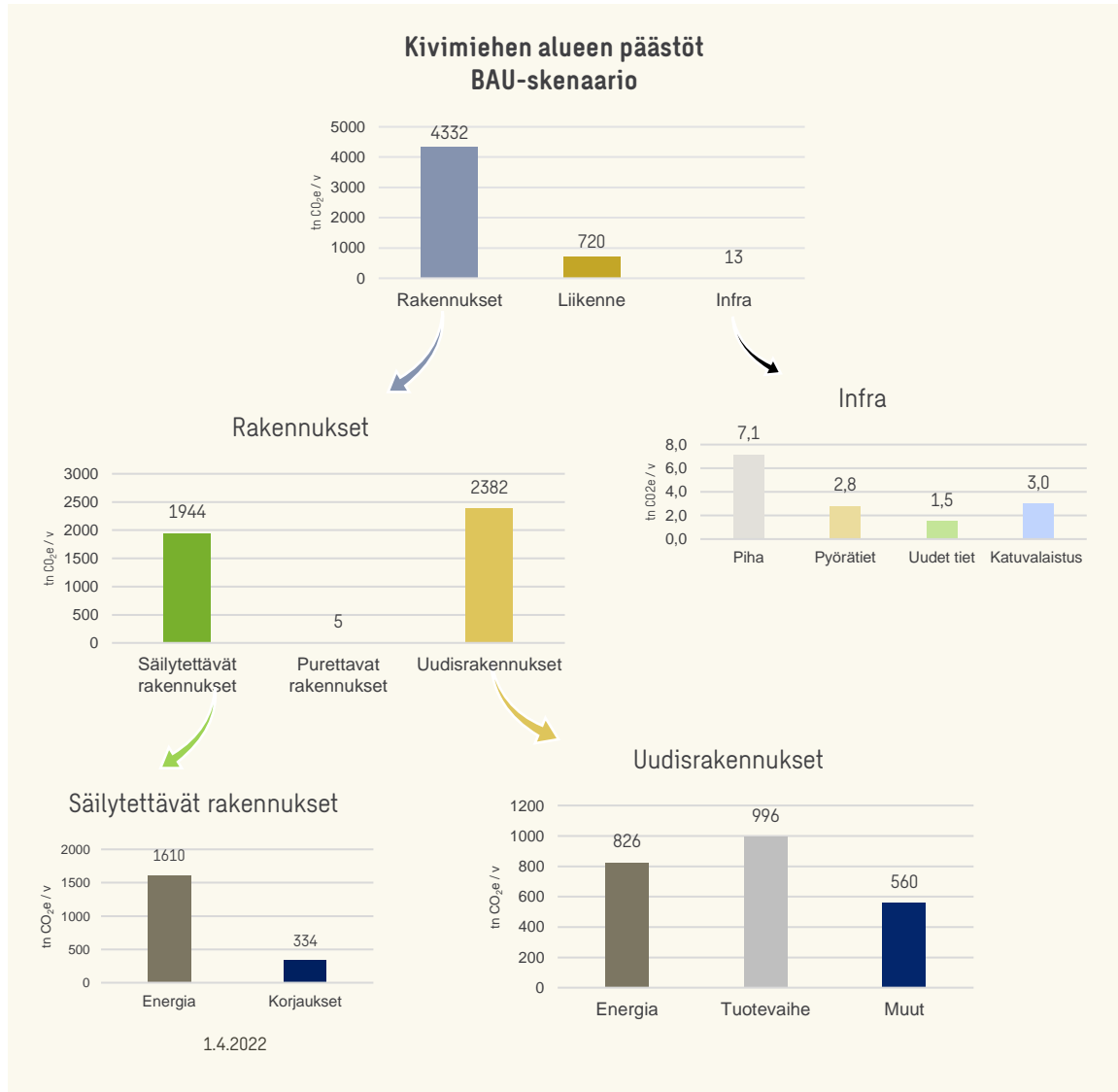


YHTEENVETO

Tämä loppuraportti koostuu energian käytön, energiaratkaisun, energian ja rakentamisen hiilipäästöjen, kiertotalouden, liikenteen, kaavoituksen sekä biodiversiteetin ohjauksen keinoista

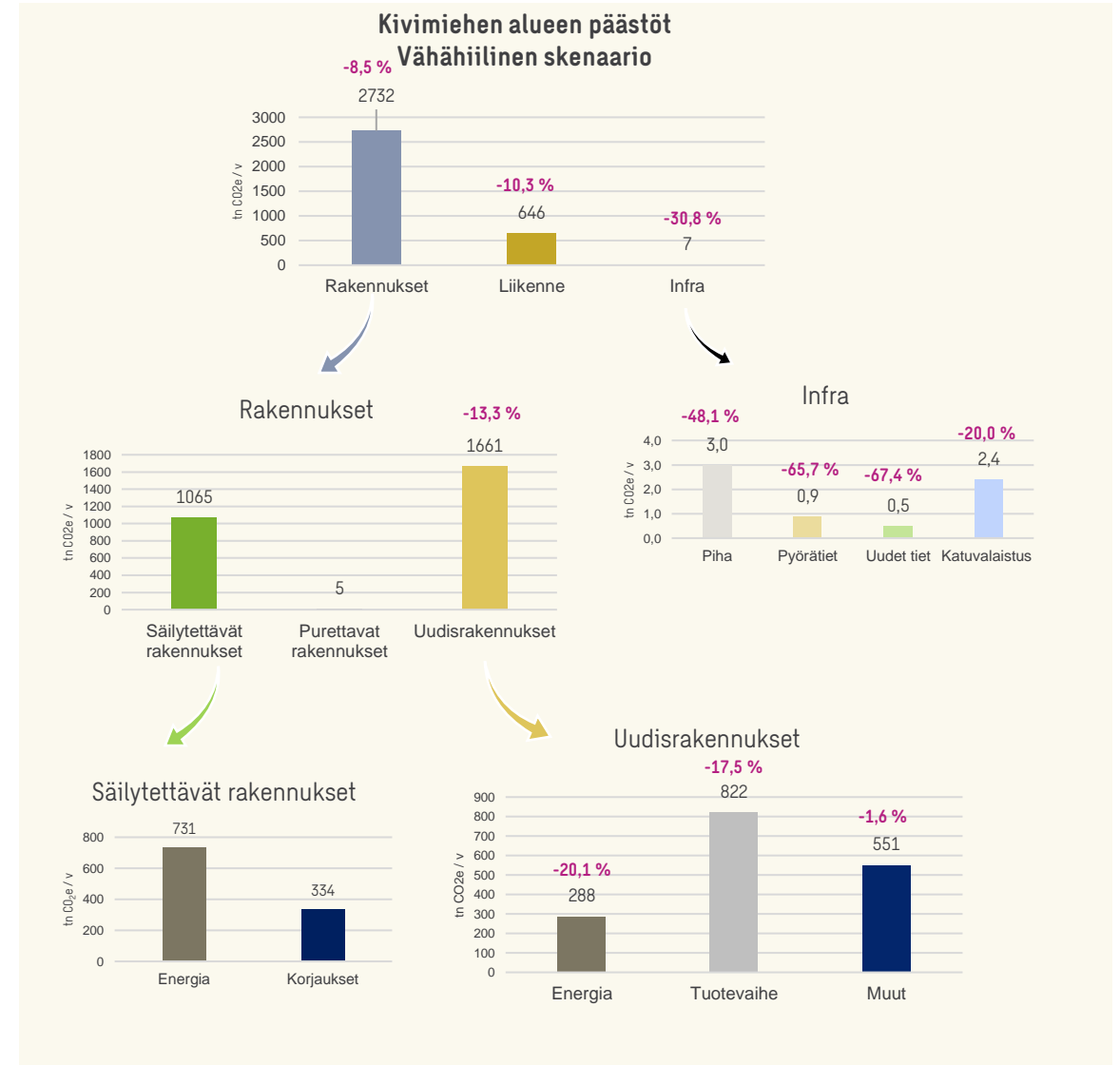
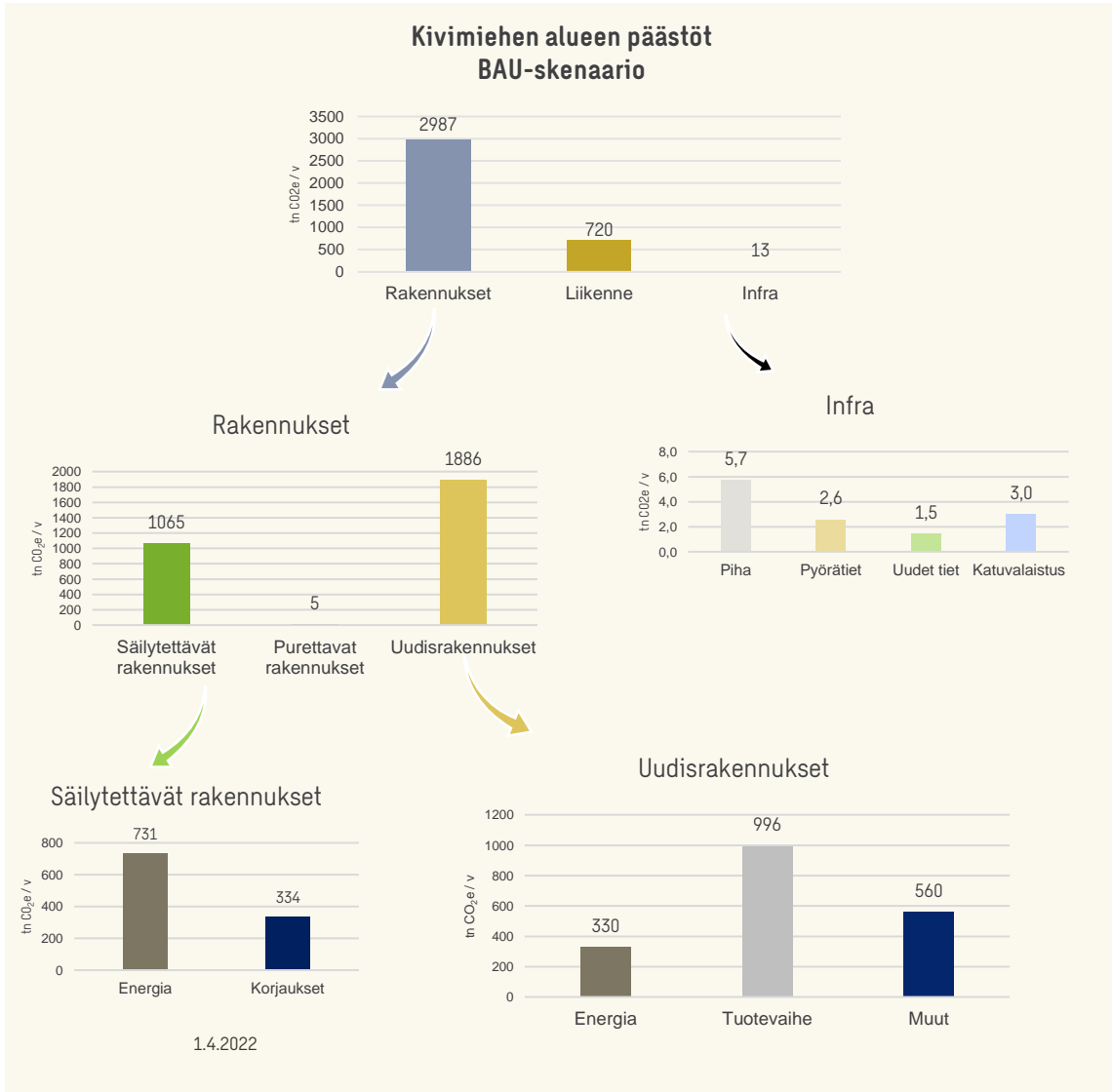
2 Yhteenveto

2.1 KIVIMIEHEN ALUEEN PÄÄSTÖSKENAARIOT - YM-päästökertoimet



2.1 KIVIMIEHEN ALUEEN PÄÄSTÖSKENAARIOT

- Fortum päästökertoimet



2.2 EHDOTUS OHJAAVIKSI VAATIMUKSIKSI

ENERGIATEHOKKUUS: -15% ASETUSTASOSTA UUDISRAKENTAMISESSA

- Suora vaikutus käyttövaiheen päästöihin
- Helposti ohjattavissa ja todennettavissa (E-luvulla)
- Monta tapaa päästä vaatimukseen: valittu energiamuoto, valitut energiaratkaisut
- EU-taksonomiassa vaatimus on -10 % (sitä helpotettiin luonnoksen -20 % vaatimuksesta). Toisaalta A-energialuokka on -17 % asuinrakennuksilla ja -20 % toimistoilla asetustasoa tiukempi

KIERTOTALOUSVAATIMUS: 15 % UUDISRAKENTAMISESSA

- Kierrätysaineen osuus rakennustuotteissa, suora uusiokäyttö, uusiutuvien materiaalien käyttö — yhteenlaskettu suhteellinen osuus kaikista rakennusmateriaaleista (massa-%)
- Suora vaikutus tuotevaiheen hiileen
- Kevyt ja suoraviivainen ohjata ja todentaa
- Paljon erilaisia tapoja saavuttaa vaatimus: uusiokäytetyt materiaalit tai kierrätysainetta sisältävät rakennustuotteet sekä puun käyttö
- Kannustaa tekemään tarkempaa laskentaa
- Tarkasteluun sisältyvät rakennusosat kuten ympäristöministeriön vähähiilisyden arviointimenetelmässä

1.4.2022



Vaatimusten saavuttaminen ja niiden vaikuttavuus

Tässä raportissa on esitetty tavoitteiden täyttämisen vaikutus Kivimiehen alueen päästötaseeseen. Lisäksi on esitetty erilaisia tapoja ja ratkaisuja tavoitteisiin pääsemiseksi.

Ehdotuksemme on, että tällä kalvolla esitetyt määrälliset vaatimukset viedään asemakaavavaatimukseksi. Vaihtoehtoisesti ehdotamme, että maanomistajat edistävät esitettyjen tavoitteiden täyttymistä alueen kehityksessä. Suurin mitattava vaikutus muodostuu talonrakentamisessa, missä vaatimukset kannattaa toimeenpanna sitouttamalla suunnittelu ja toteutus niihin.

Raportin muut, ei-määrälliset ohjeet ja muistilistat edustavat laadullisen puolen parhaita käytäntöjä. Niitä suositellaan noudatettavaksi mahdollisuuksien mukaan.

Raportissa myöhemmin esitetty vähähiilinen skenaario ja sen tuoteratkaisut vastaa kokonaiskierrätysosuutta 15 %, ts. myös ilman suoran uusiokäytön ja uusiutuvien käytön huomioimista on mahdollista saavuttaa esitetty kiertotalousvaatimus.

2.3 YHTEENVETO – Liikenteen päästölaskelmat

- Liikenteen kokonaispäästöt sekä keskimääräiset ajoneuvokohtaiset päästöt vähenevät ajoneuvokannan uudistuessa kohti vähäpäästöisempää ja sähköistä liikennettä.
- Uusi maankäyttö tuottaa alueelle uusia matkatuotoksia noin 2 353 vuorokaudessa. Keskimäärin työmatkaliikenteen pituus on noin 10,9 km.
- Päästöarvoissa on huomioitu lähivuosille VTT:n LIPASTO tietokannan perustilannetta kuvaavat ennusteet ajoneuvokohtaisista päästökertoimista (vuodet 2025–2040) sekä ympäristöluokka jakauma, vuodesta 2040 eteenpäin vuoteen 2075 ajoneuvojen kehittymistä on arvioitu eri skenaarioiden avulla. Hitaan kehittymisen skenaariossa sähköisiä ajoneuvoja olisi 250 000 kappaletta, perusennusteessa 350 000 kappaletta ja nopean kehittymisen ennusteessa 600 000 kappaletta.
- Päästöt 50 vuoden tarkastelujaksolla olisi
 - hitaan kehittymisen ennusteella noin 38 ktCO₂
 - perusennusteella 35 ktCO₂
 - nopean kehittymisen ennusteella 31 ktCO₂



2.4 YHTEENVETO – Liikenne

- Liikenteen keinot ilmastopäästöjen vähentämiseksi keskittyvät ensisijaisesti kulkutapamuutokseen henkilöautoliikenteestä kestäviin kulkumuotoihin (kävely, pyöräily ja joukkoliikenne) ja toissijaisesti autoliikenteen käyttövoimien kestävämmäksi muuttamiseen. Liikkumistarpeen vähentämiseen liittyvät keinot löytyvät kaavoituksen alta.
- Isoimmat muutosmahdollisuudet ja –keinot liikenteen päästöjen vähentämiseksi eivät ole alueellisia vaan enemmänkin seudullisia liikennejärjestelmätason ratkaisuja (mm. liikenteen hinnoittelu, joukkoliikennejärjestelmän kehittäminen, maankäytön kehittäminen). Kivimiehen tyyppisellä alueella voidaan kuitenkin tehdä paljon hyviä ratkaisuja, joilla mahdollistetaan kestävä liikkuminen alueella. Toisinpäin käännettynä paikallisesti alueella voidaan tehdä paljon huonoja ratkaisuja, joilla tehdään tyhjäksi seudullisen tason hyvät suunnitelmat.
- Paikallisesti alueella voidaan vaikuttaa esimerkiksi tietoisuuteen käytettävissä olevista liikkumisvaihtoehdoista, alueen kävely- ja pyöräily-yhteyksiin, alueella liikkumisen sujuvuuteen ja miellyttävyyteen, pyöräpysäköinti- ja sosiaalituloihin sekä henkilöautoliikenteen houkuttelevuuteen. Näillä asioilla voidaan vaikuttaa paikallisesti kulkumuotojakaumaan.



- Liikenteen päästöjen vähentämiskeinot ovat myös asioita, joita asukkaat, työntekijät ja opiskelijat odottavat ja edellyttävät. Samat asiat toimivat positiivisina erottautumistekijöinä ja niistä on samalla alkanut tulla nykyisin jopa vähimmäisvaatimuksia.
- Liikenneratkaisujen kehittämisessä on tehtävää sekä kaupungille että kiinteistöjen omistajille. Tärkeää on sopia selkeä vastuunjako sekä varmistua sovittujen toimenpiteiden toteuttamisesta seurannan avulla.
- Työssä on arvioitu nykyisiä suunnitelmia ja annettu ehdotuksia jatkosuunnitteluun. Suunnitelmissa on jo nyt hyviä ratkaisuja ja kehittämissuunnitelmat keskittyvät erityisesti jalankulun ja pyöräilyn olosuhteiden ja yhteyksien kehittämiseen. Lisäksi esitetty mm. pysäköintiin liittyviä asioita, joiden huomioinnista tähän mennessä ei täyttä varmuutta.

2.5 YHTEENVETO – Kaavoitus

- Maankäytön suunnittelussa pääkeinoja ovat luonnonvarojen käytön minimointi, hiilinielujen ja hiilivarastojen turvaaminen, liikkumisen tarpeen vähentäminen, alueen energiatehokkuuden huomioiminen, kestävän elämäntavan mahdollistaminen sekä infran ja teknisen huollon resurssitehokkuuden huomioiminen
- Kivimiehen asemakaavan muutos on itsessään ilmastokestävä ratkaisu, sillä rakentamiselle jo otettujen alueiden hyödyntäminen tiivistämällä ja täydentämällä on kestävä kaavoittamista. Asukkaiden sijoittaminen ja palveluiden lisääminen olevaan yhdyskuntarakenteeseen joukkoliikenneyhteyksien äärelle on oiva valinta.
- Kaavamerkinnoin ja –määräyksin on monin keinoin mahdollista vahvistaa valitun kaavaratkaisun tehoa. Ensimmäiseksi tulisi pohtia huolellisesti olevien rakennusten ja rakenteiden säilyttäminen ja seuraavaksi on pyrittävä hyödyntämään alue täysimääräisesti sille sopivalla aluetehokkuudella. Aluerakentamisessa tulisi välttää maaperän louhimista ja suosia uusio- ja kierrätysmateriaalien käyttöä. Merkittävää on hiilen sitominen kaikin tavoin niin säilytettäviin ja istutettaviin puihin kuin rakennusmateriaalina. Minimalistinen infra katupituuksien, hulevesijärjestelmien, lumitilojen ja jätehuollon järjestelyiden osalta vähentää vastaavasti myös huolto- ja korjaustarvetta.



- Kaavan tulee mahdollistaa energian tuottaminen paikan päällä. Rakennusten massoittelemalla ja muotoilun keinoin voidaan myös passiivisen aurinkoenergian hyödyntäminen huomioida. Huoliteltu kaupunkitila mahdollistaa elinvoimaisen ympäristön synnyn, jota lähipalvelut sekä kevyen liikenteen käytön helppous vahvistavat. Mikäli oma piha tuntuu tärkeältä, vähentää sekin tarvetta liikkua muualle virkistäytymään.
- Asemakaavoituksessa on pyrittävä vähintään mahdollistamaan, mutta myös kannustamaan vähäpäästöisempiin ratkaisuihin. Merkintöjen tulee olla muuntojoustavia ja koko keinovalikoiman kattavia. Kivimiehen asemakaavaluonnoksessa ei ollut vielä tämän työn aikana käytettävissä määräyksiä. Ne voivat olla kevyimmillään sallivia ja vahvimmillaan vaativia, mutta vähintään kannustavia, ajaen siten toteuttajien valintoja vähäpäästöisempiin valintoihin. Tässä työssä on erilaisia vaihtoehtoja esitelty ehdotusvaihetta varten.

2.6 YHTEENVETO – Energia

- Alueen arvioitu nettoenergiantarve on noin 40 900 MWh/v
 - Lämmitys noin 55 %, jäähdytys 3 % ja sähkö 42 %
 - Kokonaisuudesta lähes 70 % koostuu alueen olemassa olevien rakennusten energiantarpeesta
- Rakennusmassan lämmitysenergiantarve on merkittävä suhteessa jäähdytystarpeeseen, jolloin alueen lämmönkierrätyspotentialiaali on pieni
 - Ylijäämäenergiaa kierrättämällä voidaan alueen rakennusten lämmitystarpeesta kattaa vain noin 2 %, joten erillisen aluelämpöverkon rakentamista ei nähdä kustannustehokkaana vaihtoehtona
- Alueen geoenergiapotentiaalia rajoittaa merkittävästi maanalaiset rajoitteet
 - Alueelle mahtuvien normaalisyyvisten (400 m) kaivojen avulla mahdollista kattaa vajaa 20 % alueen lämmitysenergiantarpeesta, kun kaivoja ei sijoiteta yleisille viheralueille
 - Mikäli kaivojen poraus sallitaan myös viheralueilla, voidaan suuremmalla energiakaivomäärällä tuottaa vajaa 30 % alueen lämmitystarpeesta
 - Alueellinen geoenergiajärjestelmä vaatisi huomattavasti normaalia syvempiä syvälämpökaivoja, jotta merkittävä osa lämmitystarpeesta olisi mahdollista kattaa geoenergialla



- Alueen aurinkoenergiapotentiaalin maksimoimiseksi on suositeltavaa suunnata merkittävä osa kattopinnoista viistosti etelään
- Kiinnittämällä huomioita taloteknisten ratkaisujen lisäksi uudisrakennusten passiivisuunnitteluun, on rakennusten energiantarve mahdollista minimoida

2.7 YHTEENVETO – Rakennusten hiilijalanjälki

- Hiilijalanjätkilaskennan tarkoituksena oli löytää toteutuskelpoisia keinoja vähähiiliseen uudisrakentamiseen Kivimiehen alueella.
 - Laskenta suoritettiin käyttötarkoitussluokkien mukaan laskemalla tyyppirakennusten hiilijalanjäljet.
 - Kustakin rakennusluokasta laskettiin 'perustapaus' tavanomaisilla ja yleisillä rakennustuotteilla sekä vähähiilinen 'parannettu' vaihtoehto pienempien päästöjen rakennustuotteilla. Rakennetyypit pidettiin kummassakin samana.
 - Lisäksi kullekin rakennusluokalle simuloitiin energiankulutukset määräystason ja A-energialuokan mukaan.
 - Hiilijalanjäljen laskenta suoritettiin Ympäristöministeriön Rakennuksen vähähiilisyden arviointimenetelmää 2021 mukailten, jossa yksikkönä on kg CO₂e/m²/v.
- Päätulokset:
 - Rakennusten hiilijalanjälkeä voidaan pienentää vähähiilisemmillä tuotevalinnoilla ja energiatehokkuutta parantamalla noin. 11-16%, josta tuotevalintojen osuus on 60-80% ja loput energiatehokkuudella.
 - Hiilijalanjälki pienenee pidemmän käyttöiän myötä:
 - 50 vuotta → 75 vuotta: n. 23-26%**
 - 50 vuotta → 100 vuotta: n. 35-39%**
 - Vähähiilisen rakentamisen muistilista

2.8 YHTEENVETO – Biodiversiteetti

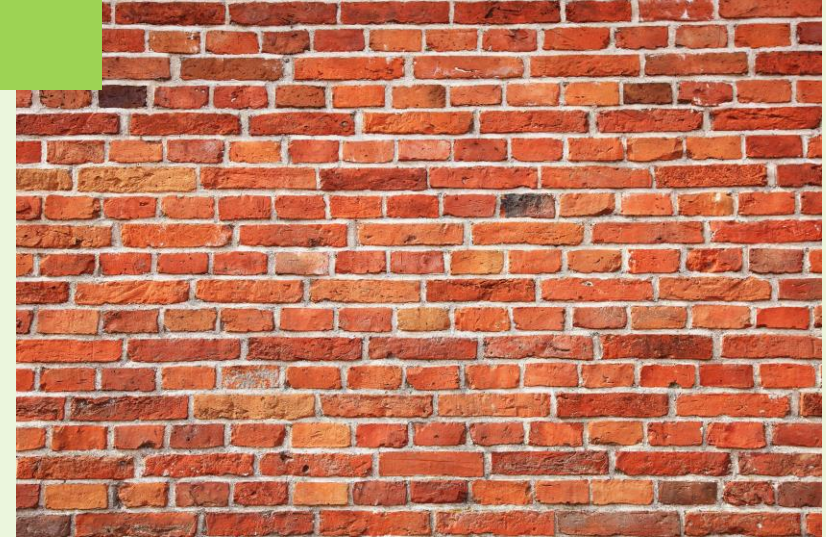
- Luontokadon hidastaminen edellyttää lakisääteisten suojeluvuoteiden ylittäviä toimenpiteitä, sillä nykyisen luonnonsuojelulain nojalla tapahtuva luontotyyppien ja lajien suojelu ei ole riittävällä tasolla. Kaavoituksella ratkaistaan maankäyttö, minkä vuoksi luontoarvojen säilyttäminen riittävällä tavalla tulisi ottaa huomioon kaavoja laadittaessa.
- Alueella esiintyy liito-oravaa, mutta sen ei tiedetä lisääntyneen alueella. Betonimiehenkujan itäpuolisen metsän hakkaaminen todennäköisesti katkaisee liito-oravan yhteyden kaava-alueelle, sillä kaavassa tällä hetkellä osoitettu Espoon kaupungin linjaama liito-oravan kulkuyhteys ei luontoselvitysten mukaan ole toimiva, eikä sen varrelta myöskään ole tehty Otaniementien puoleisessa päässä papana- tai muita liito-oravahavaintoja. Tämän vuoksi liito-oravien liikkuminen Betonimiehenkujan itäpuolisen metsikön kautta tulisi turvata.
- Alueen pohjoisosassa on vanhoja rakennuksia, joissa on todettu olevan lepakoiden lisääntymisyhdyskunta/yhdyskuntia (lsl 49 §). Lisäksi pohjanlepakoiden lentoaktiivisuus on ollut rakennusten ympäristössä suurta. Rakennukset ja niitä ympäröivä lepakoaktiivinen alue tulisi osoittaa kaavassa vähintään kaavamerkinnällä ”luo” ja antaa kaavamääräyksessä ohjeita puuston käsittelylle ja valaistukselle.



- Muita monimuotoisuutta lisääviä elementtejä ovat niityt, hulevesiä hyödyntävät vesiaiheet, eliömaantieteelliselle alueelle tyypillisen kasvilajiston käyttö sekä joidenkin suurten ja edustavien puiden säilyttäminen rakentamisesta huolimatta.

2.9 YHTEENVETO – Kiertotalous

- Kierrättämällä tai uudelleenkäyttämällä purkumateriaaleja voidaan kasvattaa hiilikädenjälkeä
- Alueella tunnistettiin useita hyötykäyttöön soveltuvia purettavia materiaaleja ja tuotteita
- Purkumateriaaleja on mahdollista hyödyntää myös alueella.
- Tiili on ominaista alueelle, joten purettujen tiilien uudelleenkäyttö sopii hyvin alueen visuaaliseen ilmeeseen. Purettua tiiltä voidaan hyödyntää myös murskeena.
- Purkumateriaalien tarkempi hyödynnettävyyden arviointi tulisi toteuttaa hyvissä ajoin (purkukartoitus, purkumateriaaliselvitys)
- Kiertotalouden mukainen materiaalien käsittely ja varastointi edellyttävät tilaa. Kaava-alueella on rajalliset varastointimahdollisuudet. Alueella tunnistettiin kuitenkin potentiaalinen tila väliaikaiseen varastointiin.
- Kaavaan voidaan asettaa hyödyntämistavoite, mutta on myös muita vaihtoehtoja (maankäytösopimukset, rakennuslupa jne.)



Hiilikädenjälkeä kasvattavia kiertotalouden mukaisia toimenpiteitä:

- Purkumateriaalien tehokas syntypaikkalajittelu ja kierrätys
- Purettujen rakennustuotteiden uudelleenkäyttö (kelpoisuus huomioiden)
- Kierrätys sisältöisten rakennustuotteiden hyödyntäminen uudisrakentamisessa

3 Kaavoitus

3.1 KAAVOITUKSEN OSATEHTÄVÄN KUVAUS

- Työn tavoitteena on esitellä keinoja miten Kivimiehen alueen toteutusta voidaan asemakaavan muutostyön kautta ohjata kohti vähäpäästöisempää lopputulosta.
- Maankäytön suunnittelussa pääkeinot ovat:
 - Luonnonvarojen käytön minimointi
 - Hiilinielujen ja hiilivarastojen turvaaminen
 - Liikkumisen tarpeen vähentäminen
 - Alueen energiatehokkuuden huomioiminen
 - Kestävän elämäntavan mahdollistaminen
 - Infran ja teknisen huollon resurssitehokkuuden huomioiminen
- Työpajoissa 16.2. ja 16.3.2022 esiteltiin erilaisia vaihtoehtoisia ehdotuksia kaavoituksen mahdollisuuksista vaikuttaa ja tilaisuuteen osallistujat, tilaajan ja kaupungin edustajat, saivat ottaa väittämiin kantaa.
- Tässä osiossa kaavoitusarkkitehti Sanukka Lehtiö, YKS-446, on raportoinut työpajojen tulokset ja johtopäätökset sekä esitellyt yleisesti asemakaavoituksen parhaita käytäntöjä ilmaston muutokseen varautumiseksi.

3.2 KIVIMIEHEN ASEMAKAAVAMUUTOS

- Pääosa osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa mainituista tavoitteista liittyy keskeisesti ilmastovaikutusten hallintaan:

Asemakaavan muutoksessa muutetaan käyttämättömäksi jääneitä tai käytöstä poistuvia opetus- ja tutkimuskortteita asuntorakentamista varten. Alueelle lisätään liike- ja palvelutilaa osana Otaniemen–Keilaniemen kokonaisuuden toiminnallisia tavoitteita .. Aiempaa tehokkaampi kaupunkirakentaminen on myös ympäristön kannalta ja taloudellisesti kestävä. Erilaisten toimintojen kytkeminen ja lomittaminen keskenään luo edellytykset elävälle ja toimivalle kaupunginosalle, koska työnteon ja vapaa-ajanvieton mahdollisuudet sekä palvelut voivat olla lähellä asukkaita. Suunnittelussa sovitetaan uudisrakentaminen säilytettävän rakentamisen kanssa, ympäristön ja sen arvojen suhteen sekä selvitetään suojeltujen ja muiden säilytettävien rakennusten uusiokäytön mahdollisuuksia. Viheralueita osin säilytetään ja uudistetaan eheyttäen. Katutiloja tavoitellaan urbaaneiksi. Liikkumisreitit korttelissa suunnitellaan selkeiksi ja käyttäjystävälliseksi erityisesti joukkoliikenteen pysäkeille ja asemille sekä toisaalta houkuttelemaan viihtyisään oleskeluun kortteleissa. Kampus- ja kaupunkiympäristöä täydennetään luoden alueelle omaa, naapurialueista poikkeavaa, selkeää identiteettiä.*

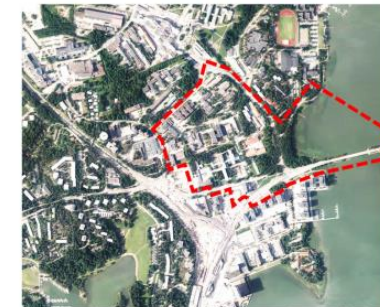
(Tavoitteena on noin 150 000 kerrosneliömetrin uudisrakentaminen, joka voi luoda edellytykset noin 3000 asukkaan lisäykselle.)

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma

Asemakaavan muutoksessa kehitetään Kivimiehen aluetta yhdistäen Otaniemi ja Keilaniemi kaupunkirakenteessa. Luodaan edellytykset asuntojen sekä lähi- ja aluepalvelujen lisäykselle nykyään työpaikka-, opetus- ja tutkimusalueena painottuvaan Otaniemeen. Tavoitteena on noin 150 000 kerrosneliömetrin uudisrakentaminen, joka voi mahdollistaa noin 3 000 uuden asukkaan lisäyksen sekä uusia työpaikkoja. Rakentaminen sovitetaan ympäristöönsä, kulttuuri-historialliset arvot ja luontoarvot huomioiden. Lisäksi selvitetään säilytettävien rakennusten uusiokäytön mahdollisuudet.



Kuva: Suunnittelualueen alustava viitteellinen, tarkentuva sijainti opaskarttopohjalla.



Kuva: Suunnittelualueen alustava viitteellinen, tarkentuva sijainti ortokartalla.

- Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa esitetyn havainnekuvan mukaan kortteleissa, joista nykyiset rakennukset puretaan kokonaan tai lähes kokonaan (rajattu punaisella) ovat tavoitellut korttelitehokkuudet vasemmalta lukien:
 - Raja- ja merivartiokoulun sekä keskimmäisen ns. geologian laitoksen kortteleissa 1.6
 - Otaniementiehen rajautuvassa 2.1
 - Karhusaarentiehen rajautuvassa 3.8
- Sinisellä rajatut Tutkijanpolun pohjoispuolen toimitila- sekä koulu- ja päiväkotirakennukset on tarkoitus säilyttää nykyisellään. Kaavamuutoksella selvitetään täydennysrakentamismahdollisuuksia pohjoisosan kortteleissa.



Viitesuunnitelman havainnekuva Kivimiehen viitesuunnitelmien kokonaisuudesta (Senaatti, Aalto-yliopisto, A-konsultit, Anttinen Oiva Arkkitehdit Oy, Huttunen–Lipasti Arkkitehdit Oy, SARC Arkkitehtitoimisto Oy ja Tietoa Oy. –Osa kuvassa esitetyistä maankäytöstä ja liikenne- ratkaisuksista ei ole osa Kivimiehen asemakaavan muutosta.)

3.3 LUONNONVAROJEN KÄYTÖN MINIMOINTI

- Kestävän kehityksen pääperiaate on olemassa olevan, jo rakennettujen rakennusten mahdollisimman tehokas käyttö ja muuntaminen uusille toiminnoille sopiviksi. Ensimmäinen kysymys siis luonnon varojen käytön minimoimiseksi on, että pystytäänkö suunnitelmassa hyödyntämään olemassa olevaa rakennuskantaa?
 - Alustavissa suunnitelmissa on säilytetty olemassa olevaa rakennuskantaa ja kaavamuutoksella olevien rakennusten säilyttämiseen jatkossakin tulisi vahvasti kannustaa.
- Jos alueen nykyisten rakennusten, rakenteiden ja runkojen laajempi hyödyntäminen on mahdotonta, niiden purkamisen jälkeen alueen tehokkain mahdollinen hyödyntäminen on ilmastollisesti kestävä. Olemassa olevan infran hyödyntäminen, korttelien asukasmäärän ja siten palvelujen käyttäjien maksimointi sekä luonnontilasta rakentamiselle otettavan pinta-alan hyödyntäminen tulee tutkia tarkoin.
- Kaupunkirakentamisen rakennetun alueen tiiveyttä kuvastaa mm. asukastiheys ($\geq 16\ 000$ as/km²), mikä suomalaisella asumisväljyydellä (35m²/as) onnistuu vielä jopa 20 % liike-, toimi- ja palvelutilaa sisältävällä rakenteella. Meillä pihoja, puistoja, katuja, pysäköintiä ja muuta vapaata alaa on tyypillisesti puolet korttelialueesta, joten tiiviiksi toivotun alueen korttelitehokkuuden täytyy olla vähintään 2,0. Korttelitehokkuudella tarkoitetaan rakennusoikeuden ja korttelin pinta-alan suhdetta.



Kuva: Alueen korttelien pinta-alat

Työpajassa 16.2. kaavoituksen keinoista esitetyn väittämän äänestystulos:

Onko esitetty tonttitehokkuus "viety maksimiin" vai voisiko alueen rakennusoikeutta vielä nostaa?

1 (=Ei mahdollista)

1.9

2 (=ehkä)

3 (=miksipä ei)

4 (=Ehdottomasti)

3.3 LUONNONVAROJEN KÄYTÖN MINIMOINTI

- Kasvihuonepäästöjen minimointitavoitteisiin peilaten maanalaisen pysäköinnin toteuttaminen on haasteellista. Kiven louhinnasta aiheutuu päästöjä n. 0,11 tCO₂eq louhittua kivikuutiota kohden Norjassa saatujen kokemusten perusteella (Huang et al. 2013). Jos suunnitelmien mukaisia maanalaisia pysäköintejä tarvitaan tulisi kaavamääräyksiin vaatia, että maamassojen käsittely, varastointi ja lopullinen sijoitus tapahtuu alueella, jolloin edes kuljetuspäästöt voitaisiin säästää.
- Kellaripysäköinti, jossa pysäköintitilan yläpuolella on rakennus toisaalta säästää rakentamiselle otettavaa luonnonvaraista pinta-alaa. Kannenaluspysäköintiin päädyttäessä tulee määräyksiin varmistaa kasvukerroksen vahvuus, että kaivuuta osittain kompensoiva kaupunkivihreä on mahdollista toteuttaa ja istuttamissyvyys on riittävä puille. Määräyksestä huolimatta kannenaluspysäköintipaikan hinta voi olla vain puolet kalliopysäköinnistä. Kalliopysäköinnin haittana ovat myös ajoaukkojen pistemäinen huono ilmanlaatu sekä pitkät ajotunnelit.
- Toki maanalainen pysäköinti vähentää pysäköintipaikan hakuliikennettä sekä estää auton kylmäkäynnistykset, talvikunnossapidon vaatimia autojen siirtämistä ei tarvita ja ilkivalta on vähäisempää.



Työpajassa 16.2. kaavoituksen keinoista esitetyn väittämän äänestystulos:

Suunnitelmissa on myös maanalaisen pysäköinnin merkintöjä. Onko kaavamääräyksiin mahdollista vaatia, että maamassojen käsittely, varastointi ja lopullinen sijoitus tapahtuu kaavoituksissa?

1 (=Ei mahdollista)

21

2 (=ehkä)

3 (=miksipä ei)

4 (=Ehdottomasti)

3.3 LUONNONVAROJEN KÄYTÖN MINIMOINTI

- Luonnonvaroja säästyy käytettäessä uusio- ja kierrätysmateriaaleja. Yhtenä keinona, ilmastokestävämpään lopputulokseen pyrkiessä, on kaavamääräyksiin vaatia ensisijaisesti hyödyntämään niitä.
- Uusiokäytettäessä maarakentamisen materiaalien, kuten lasimurskan, rengasrouheen, betoni- tai tiilimurskan, aiheuttamat päästöt teoriassa ovat 0 kg CO₂e/kg, koska murske tehdään jo kertaalleen tehdystä materiaalista toki huomioimatta murskausvaiheen aiheuttamia päästöjä tai toisaalta mm. betonimurskeen hiilidioksidin sidontakykyä.
- Purettavien rakennusten tiilistä tai purkubetonista voidaan tehdä mursketta murskaamalla se haluttuun palakokoon ja betonimurske soveltuu erityisen hyvin kenttärakenteisiin, eikä aiheuta poiskuljetus päästöjä. Rengasrouhe soveltuu erityisen hyvin erityisesti valleihin ja kevennyksiin sekä kohteisiin, joissa rakennekerrokselta vaaditaan joustavuutta. Asfalttirouhe soveltuu esimerkiksi väylä- ja kenttärakenteisiin.



Vaahtolasin kysyntä kasva...
tekniikkatalous.fi



Ruduksen betonimurskeelle vihreää valoa
rakennuslehti.fi



Tiilimurske, Viherviisikko



Selvitys rengasrouheen käyttö- mahdolli...
julkaisut.vayla.fi

Työpajassa 16.2. kaavoituksen keinoista esitetyn väittämän äänestystulos:

Onko kaavamääräyksiin hyvä vaatia hyödyntämään maarakentamisen uusio- ja kierrätysmateriaaleja kuten lasi-, vaahtolasi-, rengasrouhe-, masuunikuona-, 0-kuitu-, betoni- tai tiilimurskaa?

1 (=Ei mahdollista)

1.9

2 (=ehkä)

3 (=miksipä ei)

4 (=Ehdottomasti)

3.4 HIILINIELUJEN JA HIILIVARASTOJEN TURVAAMINEN

- Hiilen sitomisen kannalta jokainen oleva puu on merkityksellinen. Hiilivarastojen kasvattamiseksi ja erityisesti, mikäli rakentaminen vähentää nieluja, tulee istuttaa korvaavaa puustoa. Korttelialueille osoitettavien istutettavien alueiden määräyksiin voidaan ohjata kasvustoa, yleismääräyksiin varata vettä läpäisevää pinta-alaa sekä edistää hiilensitomista.
- Kasvullisen alan säilyttäminen ja jopa lisääminen nykytilanteesta voidaan varmistaa kaavamerkinnöin- ja määräyksiin. Alue- ja osa-aluevarauksissa tulee huomioida, että isokokoinen puu tarvitsee yhden metrin syvyistä kasvualustaa vähintään 25 m² ja katupuutvähintään kolmen metrin leveyden. Pensasalueiden kasvualustan paksuus on puolisen metriä ja etäisyys reunakivestä mielellään hieman enemmän. Köynnöskasvit köynnöstelineessä ovat hyvä vaihtoehto vehreyden aikaansaamiseksi vertikaalisesti kapeassa tilassa.
- Puistoistutuksissa useiden vuosisatojen ajan suosittuja ja luonnon monimuotoisuuden näkökulmasta (pölyttäjien elinolosuhteiden parantamiseksi) erityisen hyviä puulajeja ovat tammi ja muut jalot lehtipuut (metsävaahtera, metsälehmus, lehtosaarni ja vuorijalava), haapa, raita ja muut isot pajupuut, tervaleppä sekä kotimainen metsäkuusemme. Näissä pitkäikäisissä puissa elää lukuisia Suomessa harvinaisia ja uhanalaisia lajeja. Vaikka kaavalla ei lajia voi määrätä, voidaan suositella FinE*-lajeja ja -lajikkeita, jotka ovat ilmastollisesti kestäviksi todettuja.

* Luonnonvarakeskuksen kehittämän FinE-tuotemerkin omistaa Taimistoviljelijät ry.

"Tonteille saa istuttaa ainoastaan Luonnonmaalla luonnonvaraisena eläviä puita ja pensaita. Lisäksi sallitaan hedelmäpuut ja marjapensaat, ja suositellaan perhosia houkuttelevat kasvilajeja, kuten ruohosipulia, mäkimeiramia ja timjamia."

Kuva: Naantalin kaupungin AK-333 määräys

Työpajassa 16.2. kaavoituksen keinoista esitetyn väittämän äänestystulos:

Korttelialueelle tulee istuttaa korvaavaa kasvustoa, varata vettä läpäisevää pinta-alaa sekä varsinkin puistoalueille istutettavaa puustoa. Kasvullisen alan säilyttäminen ja jopa lisääminen voidaan varmistaa kaavamääräyksiin (velvoittavat istutusmääräykset sekä istutettavaksi osoitetut alueet tonteilla ja ohjeistus V-alueille sekä iopa katualueille).

3.6

1 (=Ei mahdollista)

2 (=ehkä)

3 (=miksipä ei)

4 (=Ehdottomasti)

3.4 HIILINIELUJEN JA HIILIVARASTOJEN TURVAAMINEN

- Paitsi kasvustojen hiilenvarastoinnin myös hulevesien hallinnan vuoksi tulisi alueella olla mahdollisimman niukasti vettäläpäisemättömiä pintoja. Synnyn estämisen lisäksi kaavassa voidaan määrätä sadepuutarhoista (kasvillisuuden peittävä painanne, joka viivyttää, imeyttää ja haihduttaa hulevesiä) ja antaa määräykset siitä, miten hulevesiä tulee viivyttää alueella.
- Hulevesi olisi parasta hyödyntää syntypaikalla, monimuotoisuutta lisäävänä kosteikkona tai lampipuistosta otettavana kasteluvetenä, jolloin resursseja vaativa poiskuljetus- tai imeyttämisyjärjestelmä olisi mahdollisimman kevyt. Eteenkin jos viivytysputket lisäävät merkittävästi kaivu- tai louhintatarvetta.
- Hiilenvarastointia ajatellen laajemmin, kysyttiin työpajassa osallistujilta, että voisiko hankkeessa tarkastella keinotekoisia hiilensidontaratkaisuja (esim. biohiili) ja edistää niiden käyttöön ottamista rakentamisen ulkopuolelle jäävillä alueilla. Osallistujien mukaan biohiiltä voisi kaavamääräyksin vaatia käyttäväksi myös suodattavana aineena hulevesien hallinnassa.

hule-2

Ohjeellinen huleveden viivytykseen varattu alueen osa. Alueelle tulee tehdä allas, ojanne tai suodatin viivyttämään huleveden kulkeutumista valuma-alueelle ja parantamaan veden laatua. Viivytyalue tulee toteuttaa painanteena siten, että veden lammikoituminen on mahdollista.

Yleismääräys

Korttelialueella syntyviä hulevesiä on viivyttävä tonteilla siten, että viivytysohjainten, -alaiden tai säiliöiden mitoitustilavuuden tulee olla vähintään 2 m³ / 100 m² vettä läpäisemättömästä pintamateriaalista. Viherkaton pinta-alasta vain kolmannes lasketaan läpäisemättömäksi. Rakennusluvan yhteydessä on laadittava hulevesisuunnitelma. Suunnitelmassa on esitettävä myös rakentamisaikaiset hulevesien hallintajärjestelyt. Hulevesien käsittely tulee toteuttaa kaupunkikuvallisesti korkeatasoisena, puistomaisena ratkaisuna.

Kuva: Kirkkonummen kunnan Kolabackenin AK määräys

Työpajassa 16.2. kaavoituksen keinoista esitetyn väittämän äänestystulos:

Hankkeessa voisi tarkastella keinotekoisia hiilensidontaratkaisuja (esim. biohiili) ja edistää niiden käyttöön ottamista rakentamisen ulkopuolelle jäävillä alueilla. Biohiiltä tulisi kaavamääräyksin vaatia käyttäväksi myös suodattavana aineena hulevesien hallinnassa.

2.7

1 (=Ei mahdollista)

2 (=ehkä)

3 (=miksipä ei)

4 (=Ehdottomasti)

3.4 HIILINIELUJEN JA HIILIVARASTOJEN TURVAAMINEN

- Hiilen säilymiseen tulevissa rakenteissa voidaan varmistaa rakentamalla puurunkoisia ja puuverhottuja rakennuksia.
- Betoni osaltaan sitoo käyttövuosien mittaan hiilidioksidia.
- Kaavoituksella on otettu kantaa runkomateriaaliin (KH0:2015:56) mutta kaavalla perinteisesti on määrätty rakennusten ulkoasua. Suunnittelualue sijaitsee vahvasti punatiilisellä alueella, eivätkä laajat puupinnat ole kaupunkikuvallisesti mahdollista perustella.
- Kaavalla voidaan kuitenkin hiilen sitomiseksi vaatia, että esimerkiksi talousrakennuksiin ja katoksiin tulee tehdä viherkatot, jotka biodiversiteetin kannalta ovat myös paahdelajistolle eduksi.

Työpajassa 17.2. kaavoituksen keinoista esitetyn väittämän äänestystulos:

Voisiko kaavamääräyksessä esittää esimerkiksi seuraavan ”porkkanan”:
Puurungon viemää pintaa ei lasketa rakennusoikeuden määrään?

25

2.2

1 (=Ei mahdollista) 2 (=ehkä) 3 (=miksipä ei) 4 (=Ehdottomasti)



”Ekologisia viherkattoja tulee rakentaa vähintään 50% korttelin kattopinta-alasta. Viherkattopintojen tulee muodostaa yhtenäisiä alueita. Katon kasvualustan paksuuden tulee vaihdella.”

Asemakaava Ratapihakorttelit, Pasila, n. 180 000 k-m²

Työpajassa 16.2. kaavoituksen keinoista esitetyn väittämän äänestystulos:

Hiilen säilymiseen tulevissa rakenteissa voidaan varmistaa määräämällä rakennusten runko- ja julkisivumateriaalit tai velvoittamalla viherkatot.

2.3

1 (=Ei mahdollista) 2 (=ehkä) 3 (=miksipä ei) 4 (=Ehdottomasti)

3.5 LIIKKUMISEN TARPEEN VÄHENTÄMINEN

- Merkittävää osaa ilmastoon vaikuttavista päästöistä voidaan vähentää vähentämällä alueen asukkaiden liikkumistarpeita. Mikäli asukkaan lähialueen toiminnot ovat monipuoliset ja sekoittuneet, ei alueelta lähdetä niin herkästi liikkeelle ylipäätään.
- Kävelyetäisyydellä ja pyörämatkan päässä asumisesta tulisi löytyä kattavasti työpaikkoja, kaupallisia ja julkisia palveluja sekä riittävän monipuoliset vapaa-ajan harrastukset.
- Kaavamääräyksiin tulee huolehtia riittävästä liiketilan ja palvelutilojen määrästä rakentamisessa, jotta alueella on monipuolisesti toisiaan tukevia, kävellen saavutettavissa olevia toimintoja. Taloudellisesti kannattava määrä toimitilaa on järkevintä, ettei kestävän kehityksen vastaisesti tehdä turjaan tai jää tyhjiä lämmitettäviä kuutioita.

It 25% Liike- ja toimitilan toteutettava vähimmäismäärä rakennusten pohja-alasta korttelissa prosenttilukuna rakennuksen pohja-alasta.

Lähde: Vaasan kaupunki Ravilaakson AK



Työpajassa 16.2. kaavoituksen keinoista esitetyn väittämän äänestystulos:

Kaavamääräyksiin tulee huolehtia riittävästä liiketilan ja palvelutilojen määrästä rakentamisessa, jotta alueella on monipuolisesti toisiaan tukevia, kävellen saavutettavissa olevia toimintoja.

2.8

1 (=Ei mahdollista)

2 (=ehkä)

3 (=miksiä ei)

4 (=Ehdottomasti)

3.5 LIIKKUMISEN TARPEEN VÄHENTÄMINEN

- Ilmastolle haitallista liikkumisen vähentämistä on myös kulkumuotojakauman painottuminen kestäväksi.
- Alueen kortteli- ja tonttien pihasuunnittelussa keskeistä on asukkaille helppokäyttöisten ja houkuttelevien pyöräsäilytystilojen osoittaminen ja luonnollisesti pyöräverkon liityntä korttelialueeseen. Kortteleista kulku läheisimmille joukkoliikenteen pysäkeille tehdään varmasti kävellen.
- Kaavassa voidaan pyöräsäilytystiloja ja –paikkoja koskevat määräykset esittää tonttien lisäksi myös katualueilla, joilla otettava pyöräpysäköinnin vaatimukset ja liityntä joukkoliikenteeseen huomioon tilavarauksissa ja ympäristön jäsentämisessä.

1pp/50m²

*”Merkintä osoittaa, kuinka monta kerrosalaneliömetriä kohti on rakennettava yksi polkupyöräpaikka. 30 % polkupyöräpaikoista tulee olla katettuja. Kaikki pyöräpaikat on oltava runkolukittavia.”
Oulun kaupunki AK 564.*



Työpajassa 16.2. kaavoituksen keinoista esitetyn väittämän äänestystulos:

Pyöräsäilytystiloja ja –paikkoja koskevat määräykset tulee esittää tonttien lisäksi myös katualueilla, joilla otettava pyöräpysäköinnin vaatimukset ja liityntä joukkoliikenteeseen huomioon tilavarauksissa ja ympäristön jäsentämisessä.

3

1 (=Ei mahdollista)

2 (=ehkä)

3 (=miksipä ei)

4 (=Ehdottomasti)

3.5 LIIKKUMISEN TARPEEN VÄHENTÄMINEN

- Liikkumisen haittavaikutuksia vähentävät keinot ovat myös ne, joilla voidaan edistää moottoriajoneuvokannan muuttumista kestäväillä käyttövoimilla kulkeväksi. Kortteli- ja tonttitasolla sähköllä toimivista yhteiskäyttöautoista voi tulla taloyhtiöille houkuttelevampi vaihtoehto, mikäli kaavassa pysäköintivaateita helpottamalla siihen kannustetaan.

Esim. Yhdellä yhteiskäyttöisellä kortteliautolla voidaan korvata 6 autopaikkaa

- Maankäytönsuunnittelun tilavarauksissa tulee siten huomioida vaihtoehtoisten käyttövoimien lataus- tai tankkausmahdollisuudet.
- Aluetarkastelussa on selvitettävä sähkölatauspaikkojen riittävyys sekä esimerkiksi biokaasun tai etanolin jakeluaseman sijoittuminen kaupunginosaan.

Työpajassa 16.2. kaavoituksen keinoista esitetyn väittämän äänestystulos:

Alueelle tulisi sijoittaa tulossa sähkö-, biokaasu-, etanoli- tai muiden vaihtoehtoisten käyttövoimien lataus- tai tankkausmahdollisuuksia, jotka edistäisivät moottoriajoneuvokannan muuttumista kestäväillä käyttövoimilla kulkeväksi.

2.4

1 (=Ei mahdollista)

2 (=ehkä)

3 (=miksiä ei)

4 (=Ehdottomasti)

Turun Skanssin tontinluovutusehdot - energialiite

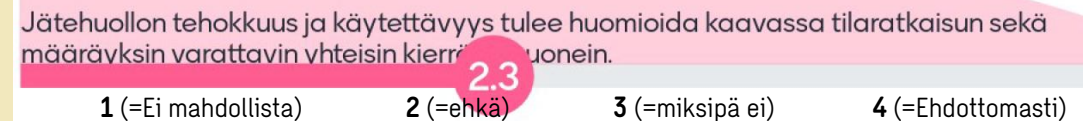
- 4.1 Tonttien autopaikoista on rakennettava vähintään 1/10 sähköautopaikoiksi, joissa on mahdollista ladata sähköautoa. Sekä ulko- että sisätiloissa pitää varata 1/10 paikoista sähköautopaikoiksi. Nämä pysäköintipaikat tulee varustaa ladattavien autojen lataukseen tarkoitetuilla latauspisteillä.
- 4.2 Jokaisella sähköautopaikalla on käytettävissä oma 3 x 16 A sähköliityntä.
- 4.3 Sähköautopaikan kaapelointi ja pistorasia tulee mitoittaa vähintään 16 A jatkuvalle kuormalle. Toteutuksessa on noudatettava viimeisintä SESKO SK69 -suositusta.
- 4.4 Ajoneuvopysäköintiä syöttävä sähköverkko on mitoitettava huomioon ottaen autopaikoilla tapahtuva sähköautojen lataus tai alue on putkitettava vähintään niin, että tarvittavat (kohdan 4.2. mukaisesti mitoitettut) lisäsyöttökaapelit voidaan helposti myöhemmin asentaa. Toteutuksessa on noudatettava viimeisintä SESKO SK69 -suositusta.
- 4.5 Vaatimuksen 4.1. lisäksi tulee mahdollistaa että tulevaisuudessa kokonaisuudessaan 8/10 autopaikoista on mahdollista helposti saattaa sähköautopaikoiksi. Tämän vuoksi ne tulee toteuttaa putkitettuina käyttäen korroosion kestäviä ja riittävän isoja kaapelien asennusputkia ottaen huomioon sekä sähkön (kohdat 4.2 ja 4.3) että tiedonsiirron kaapelointitarpeet. Asennusputket voidaan esimerkiksi autohalleissa korvata kaapeleiden reitityksen tilavarauksella, joka huomioidaan suunnitteluvaiheessa ja merkitään suunnitteludokumentteihin. Sähkötiloihin tulee varata riittävä tila tarvittaville keskuslaajennuksille.
- 4.6 Autopaikan sähköliitynnästä tulee mitata tuntitasolla sähköenergia.
- 4.7 **(SUOSITUS)** Autopaikan sähköliitynnästä tulee mitata hetkellisteho (tai sitä korvaava esim. 1 minuutin tai sitä lyhyemmän ajanjakson keskiteho).
- 4.8 Jos sähköauton latauspaikka on yhteiskäytössä, mittaus ja tunnistautuminen tulee tehdä lataustapahtaisesta.
- 4.9 **(SOVITTAVA)** Kiinteistön polkupyörien säilytystiloihin tehdään varaus sähköpolkupyörien lataamista varten. Kiinteistöihin tulee toteuttaa 1 sähköpolkupyörän latauspiste 10 huoneistoa kohti. Lisäksi tulee toteuttaa kohdan 4.5 tyyppinen varaus, jotta mahdollistetaan tulevaisuudessa 1 sähköpolkupyörän latauspiste 3 huoneistoa kohti. Tarkempi toteutus sovitaan myöhemmin.

3.5 LIIKKUMISEN TARPEEN VÄHENTÄMINEN

- Jätteiden päästöt vähenevät, jos jätehuollon tehokkuus voidaan maankäytön suunnittelussa ottaa huomioon jätėjakeiden koontiin, lajitteluun, varastointiin ja käsittelyyn varattavien alueiden sijoittamisessa siten, että keräily- ja kuljetusmatkat jäävät mahdollisimman vähäisiksi.
- Lisäksi erilaisin tilaratkaisun, esimerkiksi taloihin tai korttelialueille varattavin yhteisin kierrätyshuonein, voidaan mahdollisesti edistää tavaran päätymistä uudiskäyttöön jätelavan sijaan.

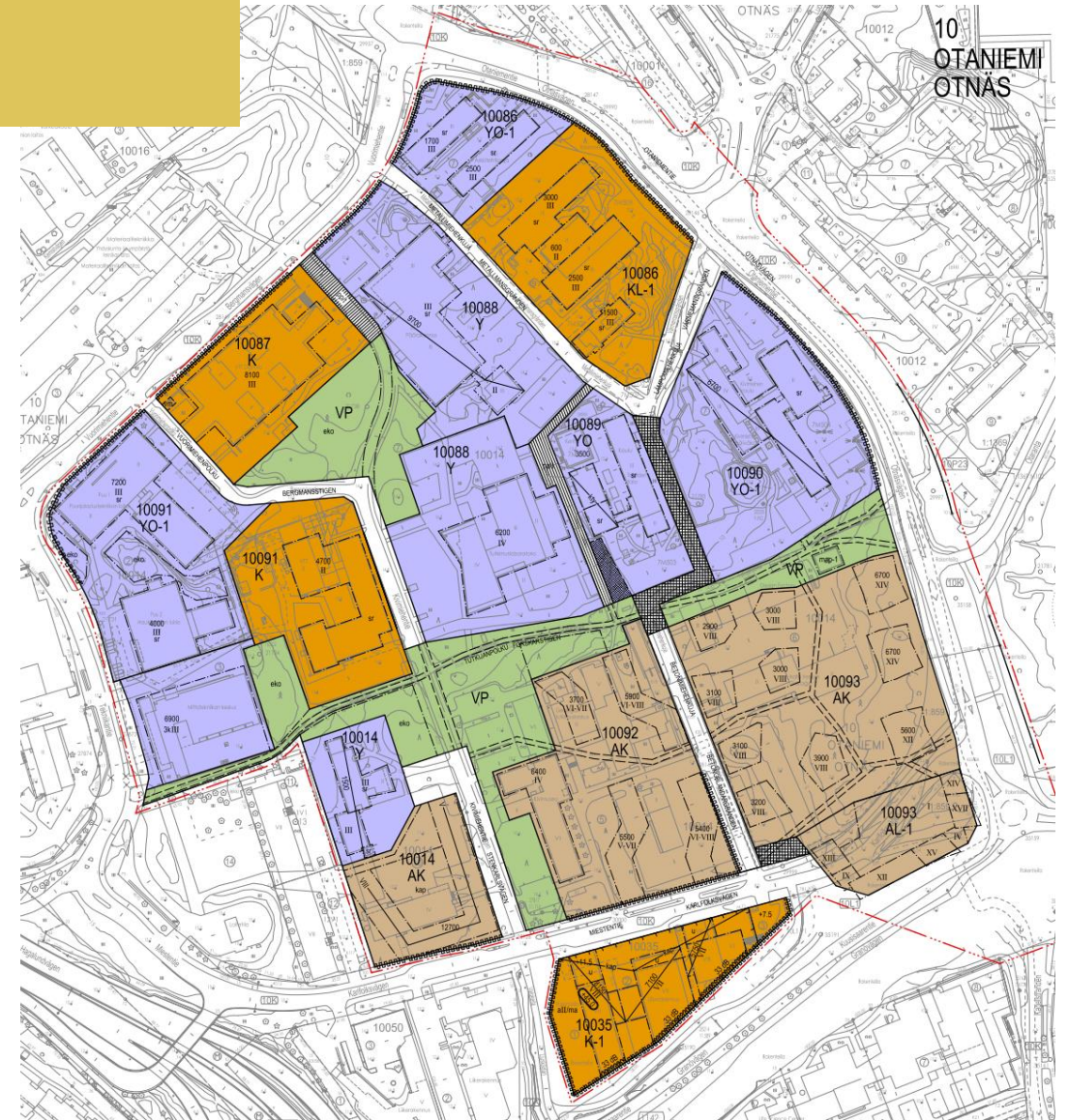
”Jätehuollon tilat ja asuntojen ulkopuoliset asumista palvelevat tilat saadaan rakentaa yhteisiksi eri tonttien välillä eikä niitä lasketa rakennusoikeuteen. Asuinkortteleissa jätehuolto on toteutettava ensisijaisesti kortteli- tai korttelinosakohtaisesti tonttien yhteisin järjestelyin.”
Joensuun kaupunki Penttilän AK

Työpajassa 16.2. kaavoituksen keinoista esitetyn väittämän äänestystulos:



3.5 LIIKKUMISEN TARPEEN VÄHENTÄMINEN

- Katuverkon tehokas hyödyntäminen paitsi säästää resursseja myös vähentää ylläpidon tarvetta ja siten vähentää kulutusta. Vastaavasti kertaalleen rakennetun kunnallistekniikan täysi hyödyntäminen aiheuttaa vähemmän päästöjä. Uudiskohteiden mahdollisimman lyhyet verkostopituudet säästävät toteutusvaiheen lisäksi myös käyttöaikana.
- Kivimiehen kaavarunko on oivallinen esimerkki olevien katujen käytöstä niitä hyödyntäen täysmittaisesti.
- Liikkumisen tarvetta vähentää myös aluetason lumitilaratkaisut. Eräs muuntojoustavuuden muoto ovat ohjeelliset alueet, jotka toimivat sulan maan aikaan hulevesien viivytysalueina. Riittävät lumitilat vähentävät merkittävästi rakennetun ympäristön lumien kuljetustarvetta ja kuljettamisesta aiheutuvia päästöjä. Nämä aluevaraukset tulee kaavaan lisätä ainakin ohjeellisina.



3.5 LIIKKUMISEN TARPEEN VÄHENTÄMINEN

- Lumien pois kuljettaminen on vastoin kestäväen kehityksen ja hiilineutraaliuden tavoitteita.
- Kokoojakadut tulisi mitoittaa riittäväksi lumien varastointia varten sekä suunnitella lähisiirtojen tilavaraukset erilaisiin kulmauksiin tai aukoiden liepeille. Kokoojakatujen välitila ei toimi lumitilana, sillä auraus siirtää lumen oikealle, joten ajoradasta jalankulun erottava viherkaista on hyvä olla käytettävissä. Kokoojakadulta tonttikatujen risteykset ja bussipysäkit vähentävät lumitilojen kapasiteettia, mutta katupuiden, penkkien, roskisten tai valaisinpylväiden vaikutus lumitilaan on vähäinen. Mikäli sadan metrin ja kokoojakadulla (ajorata 7m) on viherkaistat (2,5m) molemmin puolin, riittää lumitila pääkaupunkiseudun sadannalla, vaikka matkalla olisi bussipysäkki ja yksi suojatie. Lumen lähisiirtoalueet tulisi sijaita enintään 250 m päässä.
- Tonttikaduille tulee varata aurausreitteihin nähden optimaalisiin paikkoihin lumitilat, koska tonttiliittymät (näkemäkorkeus on liikenneturvallisuuden vuoksi pidettävä alle 80 cm) vähentävät lumitilaa. niillä ei lähtökohtaisesti ole viherkaistoja. Mikäli sadan metrin pituisella tonttikadulla (ajorata 6m) on viherkaistat (1,5 m) molemmin puolin voi sille olla kaksi tonttiliittymää (á 8m) ja lumitila on silti riittävä, eikä lumen siirtoa tarvita.



- Mitoittaessa lumitilaa tontilla tulee alueet suunnitella pienemmän kaluston mukaan. Aurauskaluston ulottuvuus (kork. 2,7m, kauha lev. 1,5m)huomioiden yli 4,6 metrin lumitilat vaativat useamman kasaussuunnan ja syvyys lisää riskiä lumipohjan vaurioitumiselle. Laskennallisesti pääkaupunkiseudun 60 cm mitoitettavalla lumensyvyydellä noin 100 neliön aurattava alue vaatii eli 12-14 kuution tilan eli lumitilan pinta-alana 4 x 7 metriä.

3.6 ALUEEN ENERGIATEHOKKUUDEN HUOMIOIMINEN

- Energiantuotanto ja –kulutus tuottavat merkittävän osan kasvihuonekaasupäästöistä. Päästöjen minimoimiseksi tuotanto tulisi pystyä toteuttamaan mahdollisimman pitkälti hiilivapaana - siis ennen kaikkea tuotantomuodoilla, joissa energia tuotetaan materiaalia polttamatta.
- Alueen suunnittelussa voidaan uusiutuvan energian tuotantoon kannustaa moninaisin tavoin, tärkeintä olisi aluevarauksin mahdollistaa erilaiset paikalla tuotettavat energiamuodot.
- Aurinkoenergian osalta kaavassa voidaan määrätä rakennusten ja kattokulmien suuntaamisesta sekä tilojen sijoittelusta aurinkoenergian hyödyntämisen kannalta edullisella tavalla. Asemakaavalla voidaan vaatia aurinkopaneelien käyttämistä kateaineena tai edes vapauttaa katon suuntaisesti tehtävät aurinkopaneeli- ja aurinkokeräinasennukset lupien hakemisesta.



Työpajassa 16.2. kaavoituksen keinoista esitetyn väittämän äänestystulos:

Uusiutuvan energian tuotannon mahdollistamiseksi tulee kaavamääräyksin vahvasti kannustaa aurinko- ja geoenergian tuotantoon.

1 (=Ei mahdollista)

2 (=ehkä)

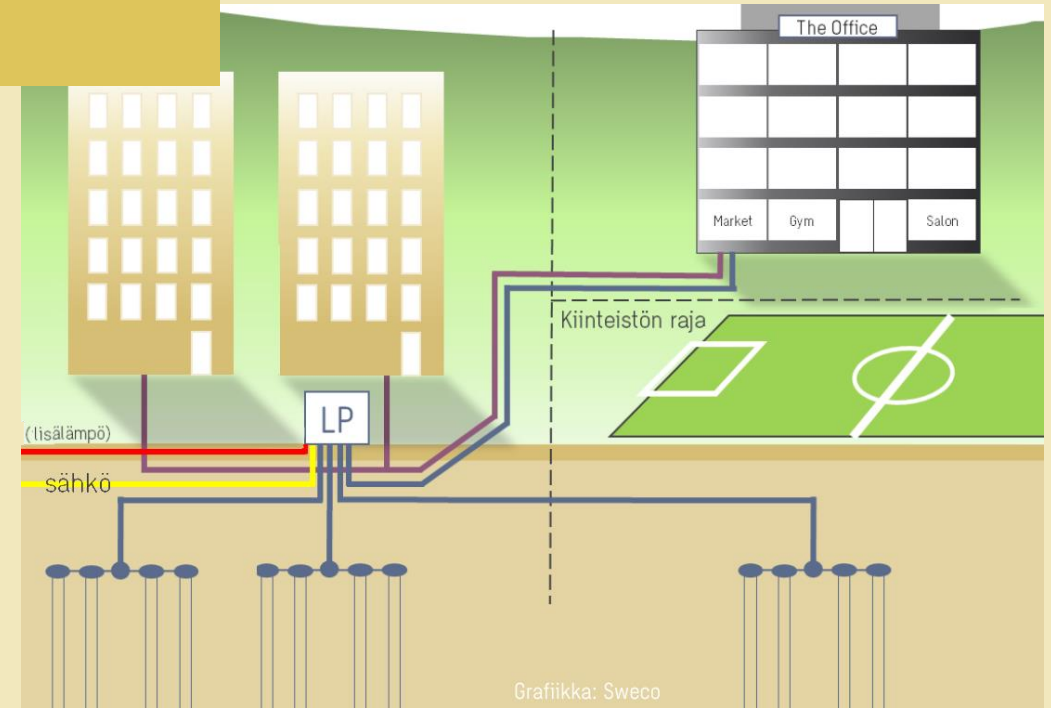
3 (=miksipä ei)

3.2

4 (=Ehdottomasti)

3.6 ALUEEN ENERGIATEHOKKUUDEN HUOMIOIMINEN

- Kaavoituksella voidaan maalämmölle varata riittävästi yleisiä ja yhteiskäyttöisiä alueita sekä varmistaa energiaratkaisujen muuntojoutavuus, esimerkiksi mahdollistamalla myös kaksisuuntaisen kauko- tai aluelämpöverkon ratkaisujen toteutuminen.
- Geoenergian tuotantoa varten voidaan kaavalla antaa mahdollisuus ulottaa kaivot tontin ulkopuolelle, viereiselle puistoalueelle tai sallia kaivojen poraus viistoon katu- tai viheralueilla sekä turvata tilavarauksin riittävät katualueleveydet lämmön siirtoon. Mahdollisimman lyhyet verkostopituudet ovat paitsi ympäristön kannalta resurssitehokasta myös vähentävät osaltaan energiahukkaa lämmön ja sähkön siirrossa.
- Mikäli alueellisen geolämmön lisäksi haluaan tonttikohtaisesti huolehtia mahdollisuudesta maalämpökaivojen toteuttamiseen tulee huomioida tonttien suunnittelussa (koko, tonttirakenne), jotta etäisyys tontinrajoista ja naapuritontin maalämpökaivoista on riittävä.



Kuva: alueellisen maalämmön periaatekuva

Työpajassa 16.2. kaavoituksen keinoista esitetyn väittämän äänestystulos:
Uusiutuvan energian tuotannon mahdollistamiseksi tulee kaavamääräyksiä vahvasti kannustaa aurinko- ja geoenergian tuotantoon.

1 (=Ei mahdollista)

2 (=ehkä)

3 (=miksipä ei)

3.2

4 (=Ehdottomasti)

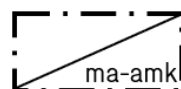
3.6 ALUEEN ENERGIATEHOKKUUDEN HUOMIOIMINEN

Aluemerkinnoilla:

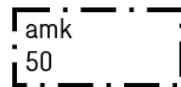
LPA-1

Autopaikkojen korttelialue, jolle tulee rakentaa pysäköintitalo. Tontille 45361/5 tulee rakentaa lisäksi rakennusoikeuslukeman mukainen määrä päivittäistavara-kaupan liiketiloja sekä ilmoitetun kerrosalan lisäksi tontille saa rakentaa alueellisen maalämpöratkaisun tarvitsemat tilat.

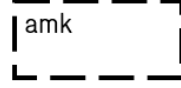
Osasu-aluemerkinnöillä:



Maanalainen alueen osa, jolle saa rakentaa alueellisen maalämmön energiakeskuksen ja lämpökaivoineen.



Alueen osa, jolle saa rakentaa alueellisen maalämmön energiakeskuksen ja lämpökaivoineen.

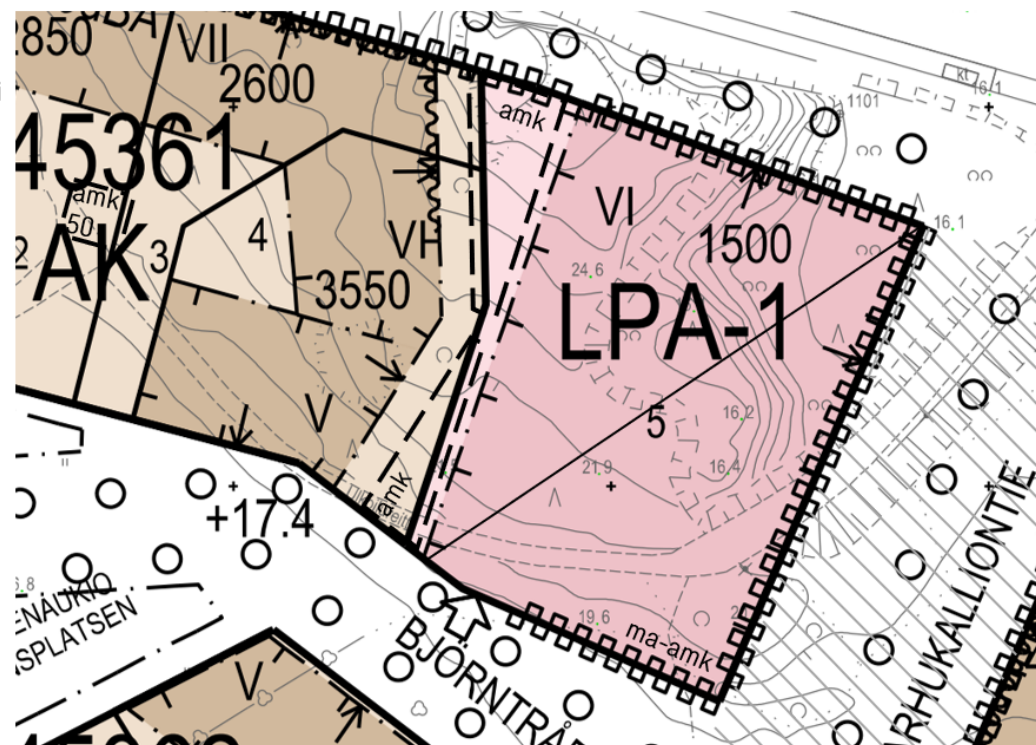


Ohjeellinen alueellisen maalämmön toteuttamista varten varattu alueen osa.

Kehittämismerkinnöillä:



Alueellisen maalämpöratkaisun perusteella on katualueella huomioitava mahdolliset kaivovarakukset. Energiantuotannosta ei saa jäädä näkyvää jälkeä alueelle, eikä se saa haitata alueen pääasiallista käyttötarkoitusta.



Kuva: esimerkkejä kaavamerkinnöiksi ja -määräyksiksi alueellisen maalämmön mahdollistamiseksi asemakaavassa.

Työpajassa 17.2. kaavoituksen keinoista esitetyn väittämän äänestystulos:

Tulisiko maalämpökaivojen sijoittaminen sallia myös yleisille viheralueille viestoporaamalla omalta tontilta?

1 (=Ei mahdollista)

2 (=ehkä)

3 (=miksipä ei)

3.5

4 (=Ehdottomasti)

3.6 ALUEEN ENERGIATEHOKKUUDEN HUOMIOIMINEN

- Muuntojoustavan asemakaavan tulisi vastata useamman erilaisen energianmuodon tarpeisiin. Mikäli paikalla kestävä ratkaisu myötä tuotetaan paikallista energiaa, tulisi siirtoverkko ja varastointi huomioida ainakin ohjeellisin merkinnöin.
- Asemakaavassa voisi huomioida geotermisen energian ja aurinkoenergian varastointi sähkö- ja lämpöakkujen tilavarauksin tai ainakin muotoilla yleismääräykset siten, ettei mahdollinen tulevaisuuden tarvetta ole turhaan rajoitettu, ettei kaavan määräykset estä tai rajoita näiden sijoittumista alueelle. Vesisäiliö, alueellisena lämpöakkuna, tai suurempi alueellinen sähköakku tulisi olla mahdollista sijoittaa käyttäjien yhteispäätöksellä esim. kortteleittain maanalaisiin tiloihin.

Päästötöntä höyryä ja lämpöä



Kuva: Lappeenrantaan toteutetaan uudenlainen energiavarasto, joka korvaa fossiilisia polttoaineita ja tuo joustoa sähköverkon toimintaan (lähde Elstor Oy).

Työpajassa 16.2. kaavoituksen keinoista esitetyn väittämän äänestystulos:
Tuleeko energian varastointi mahdollistaa kaavamerkinnöin sähkö- ja lämpöakkujen tilavarauksina ja määräyksin vaatia talokohtaisia akkuja?

2.1

1 (=Ei mahdollista)

2 (=ehkä)

3 (=miksipä ei)

4 (=Ehdottomasti)

3.7 ELETTÄVYYDEN EDISTÄMINEN

- Asemakaava, joka on riittävän joustava, lisää alueen mukautuvuutta muuttuviin tilanteisiin. Rakennuksen muunneltavuus on tärkeää rakennetun ympäristön monikäyttöisyyden ja siten myös kestävän kehityksen näkökulmasta.
- Alustavissa asemakaavan muutoksen luonnoksessa on mm. rakennusoikeuden rajat ja käyttötarkoitus on esitetty hyvin täsmällisinä. Kaavatyötä jatkettaessa voisi olla tarpeellista sanottaa kestävän massoittelun ja rakennusten suuntauksien periaatteita määräyksiin ja pohtia rakennusalan rajojen tarkkuuden merkitystä erityisesti uudisrakentamisen korttelissa.

Työpajassa 17.2. kaavoituksen keinoista elettävyyden edistämiseksi esitettyjen väittämien äänestystulokset:

Tulisiko rakennusten massoitteluun ja muotoiluun antaa vapaammat kädet, mikäli voidaan osoittaa sen olevan energiatehokkaampi vaihtoehto?

3.8

1 (=Ei mahdollista) 2 (=ehkä) 3 (=miksipä ei) 4 (=Ehdottomasti)

Pitäisikö kaavan sallia vapaampi käyttötarkoitus, jotta rakennusten käyttöikä saataisiin pidemmäksi esim. muuntojoustavuuden näkökulmasta?

3.1

1 (=Ei mahdollista) 2 (=ehkä) 3 (=miksipä ei) 4 (=Ehdottomasti)

Työpajassa 16.3. kaavoituksen keinoista esitetyn väittämän äänestystulos:

” Rakennetun ympäristön monikäyttöisyys ja rakennusten mukautuvuus muuttuviin tilanteisiin huomioidaan myös riittävin välein rakennusalan rajauksin.”



1 (=Ei mahdollista) 2 (=ehkä) 3 (=miksipä ei) 4 (=Ehdottomasti)

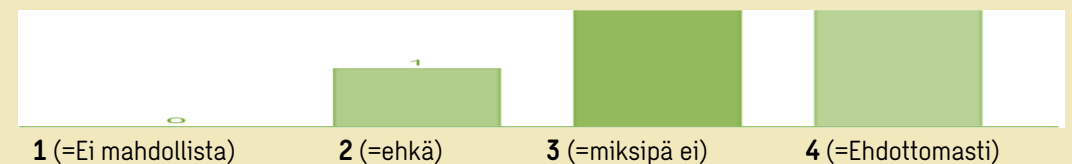
3.7 ELETTÄVYYDEN EDISTÄMINEN

- Alueen viihtyisyys vähentää välillisesti energiankulutusta, koska se osaltaan lisää ihmisten paikoillaan pysymistä ja vähentää liikkumistarvetta.
- Kulttuuriarvoja säilyttävänä ratkaisuna Kivimiehen asemakaava ottaa kantaa merkittävään alueen viihtyisyyttä lisäävään teemaan. Kaupunkiympäristön haittojen minimointi kannustaa viipymään pihalla siinä missä kasvillisuus ja yhteisölliset tilat edistävät vapaa-ajan viettoa lähialueella ennestään.
- Korttelialueiden ja lähivirkistysalueiden ja kävelyetäisyydellä sijaitsevien erilaisten toimintojen monipuolisuus vaikuttaa samalla siihen, että alueella on elämää. Aktiivisessa ympäristössä, jossa oleskellaan on myös vähemmän ilkeävaltaa ja mukava pihapiiri lisää asukkaiden halua pitää ympäristöstään huolta. Rakennetun ympäristön käyttöiän pidentyminen ja siten materiaalikulutuksen väheneminen edistää ilmastokestävyys tavoitetta. alueen yleisellä elettävyydellä voidaan välillisesti edistää henkistä hyvinvointia ja koettua turvallisuutta.
- Puuston määrän lisääminen on viihtymisen ilmastoystävällisistä keinoista merkittävin. Viherympäristö paitsi lisää ihmisten kokemaa viihtyisyyttä ja parantaa stressistä palautumista, se sitoo pölyä sekä hulevettä ja myös viilentää hellejaksoilla.



Työpajassa 16.3. kaavoituksen keinoista esitetyn väittämän äänestystulos:

”Viihtyisyyden lisääminen huomioidaan kaavamerkinnöin torjumalla mahdollisimman hyvin ympäristöhaitat”



3.7 ELETTÄVYYDEN EDISTÄMINEN

”

Korttelipihat

Kortteleiden sisäpihat tulee istuttaa vehreiksi puistomaisiksi ympäristöiksi. Korttelipihoille tulee istuttaa puita vähintään 1 kpl / 100 m². Korttelipihoille tulee muodostaa puistorakenteella viihtyisiä ”toiminnallisia tiloja”, jotka houkuttelevat asukkaansa viettämään aikaa ilman että tuntevat olevansa liian julkisessa tilassa muiden katseltavana tai muita katselemassa. Korttelipihoille tulee toteuttaa oleskelu rakenteita kaiken ikäisille ihmisille, kuten esimerkiksi leikkialueita ja –välineitä, grillipaikka, istuskelupaikkoja, kasvimaata jne. Jokaisella korttelipihalla tulee olla myös hedelmäpuita ja marjapensaita.

Taide

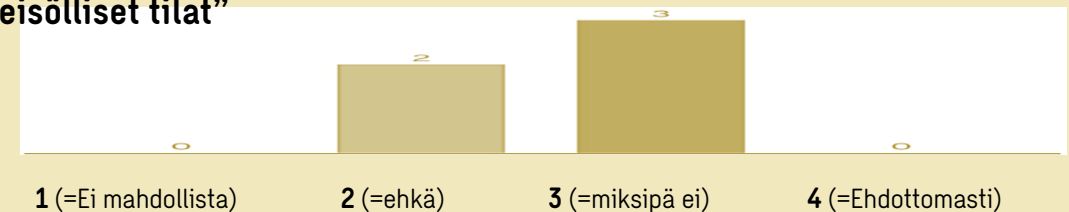
Taide tulee huomioida kaikessa rakentamisessa ja toiminnallisessa suunnittelussa erillisen taideohjelman mukaisesti.

”







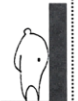


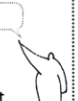




Työpajassa 16.3. kaavoituksen keinoista esitetyn väittämän äänestystulos:

”Elettävyyttä edistetään sallimalla rakennusoikeuden ylittävät yhteisölliset tilat”



3.7 ELETTÄVYYDEN EDISTÄMINEN

Gehl Architects in kehittämät
Elinvoimaisen
kaupunkiympäristön 12
laatukriteeriä

Protection	<p>PROTECTION AGAINST TRAFFIC AND ACCIDENTS — FEELING SAFE</p> <ul style="list-style-type: none"> Protection for pedestrians Eliminating fear of traffic 	<p>PROTECTION AGAINST CRIME AND VIOLENCE — FEELING SECURE</p> <ul style="list-style-type: none"> Lively public realm Eyes on the street Overlapping functions day and night Good lighting 	<p>PROTECTION AGAINST UNPLEASANT SENSORY EXPERIENCES</p> <ul style="list-style-type: none"> Wind Rain/snow Cold/heat Pollution Dust, noise, glare 
Comfort	<p>OPPORTUNITIES TO WALK</p> <ul style="list-style-type: none"> Room for walking No obstacles Good surfaces Accessibility for everyone Interesting façades 	<p>OPPORTUNITIES TO STAND/STAY</p> <ul style="list-style-type: none"> Edge effect/ attractive zones for standing/staying Supports for standing 	<p>OPPORTUNITIES TO SIT</p> <ul style="list-style-type: none"> Zones for sitting Utilizing advantages: view, sun, people Good places to sit Benches for resting 
	<p>OPPORTUNITIES TO SEE</p> <ul style="list-style-type: none"> Reasonable viewing distances Unhindered sightlines Interesting views Lighting (when dark) 	<p>OPPORTUNITIES TO TALK AND LISTEN</p> <ul style="list-style-type: none"> Low noise levels Street furniture that provides "talkscapes" 	<p>OPPORTUNITIES FOR PLAY AND EXERCISE</p> <ul style="list-style-type: none"> Invitations for creativity, physical activity, exercise and play By day and night In summer and winter 
Delight	<p>SCALE</p> <ul style="list-style-type: none"> Buildings and spaces designed to human scale 	<p>OPPORTUNITIES TO ENJOY THE POSITIVE ASPECTS OF CLIMATE</p> <ul style="list-style-type: none"> Sun/shade Heat/coolness Breeze 	<p>POSITIVE SENSORY EXPERIENCES</p> <ul style="list-style-type: none"> Good design and detailing Good materials Fine views Trees, plants, water 

Kuva: Gehl, Gemzoe, Kirknaes, Sondergaard, "New City Life", The Danis Architectural Press, 2006

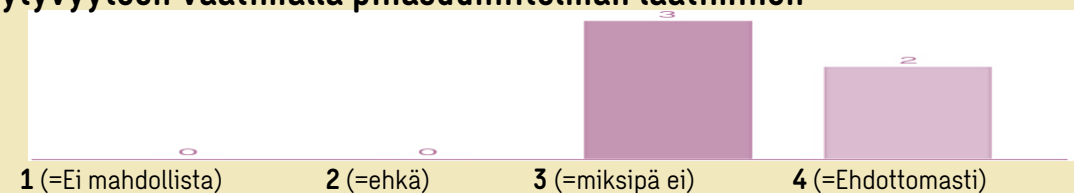
3.8 ILMASTONMUUTOKSEN AIHEUTTAMIIN RISKEIHIN VARAUTUMINEN

- Kivimiehen alueen ilmastoriskeille alttiiden ominaispiirteiden tunnistamisessa tuulisuuden ja tulvaherkkyuden lisääntymiset ovat merkittävimmät. Kaavamääräyksiin tulee alueen haavoittuvimmat toiminnot, kuten tavoiteltu maanalainen pysäköinti, huomioida.
- Ilmaston muutoksen vuoksi sään ääri-ilmiöt yleistyvät ja asemakaavalla tulee hallita useita sääoloista aiheutuvia riskejä. Keinovalikoimana on esimerkiksi vaatia niin puisto- kuin korttelialueelle paahteelta sekä lisääntyviltä sateilta suojaa ja tuulisuutta hillitsemään kasvillisuutta tai rakenteita sekä pihan muodon ja pinnoin varautumaan rankkasateiden toistuvuuteen ja kestojen pitenemiseen.



Työpajassa 16.3. kaavoituksen keinoista esitetyn väittämän äänestystulos:

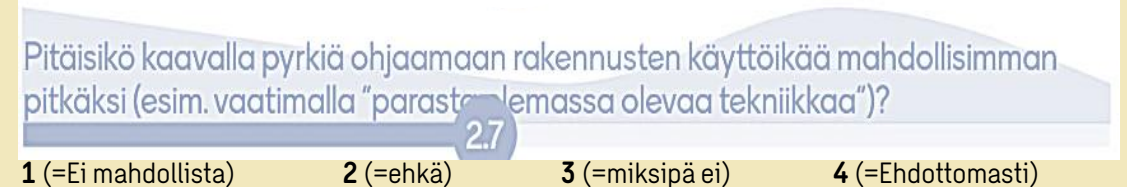
”Kaavalla varaudutaan ilmastonmuutoksen aiheuttamaan sään ääreytyvyyteen vaatimalla pihasuunnitelman laatiminen”



3.8 ILMASTONMUUTOKSEN AIHEUTTAMIIN RISKEIHIN VARAUTUMINEN

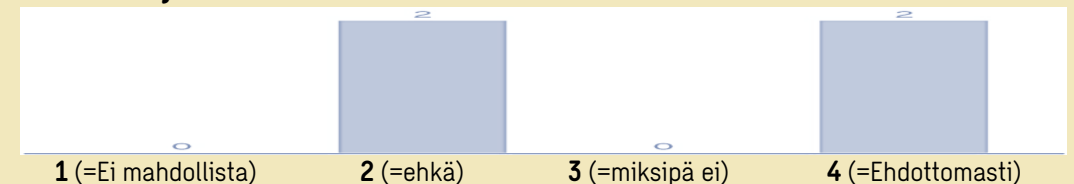
- Ilmastomuutoksesta johtuvat sääolosuhteet haastavat perinteisiä rakennusmateriaalien kestävyyttä. Asemakaavassa voitaisiin kuitenkin määrätä käyttämään ympäristösuojelulain parasta käyttökelpoista tekniikkaa, millä tarkoitetaan mahdollisimman tehokkaita ja kehittyneitä, teknisesti ja taloudellisesti toteuttamiskelpoisia tuotantomenetelmiä ja toiminnan suunnittelu-, rakentamis-, ylläpito-, käyttö- sekä lopettamistapoja.
- Kestävän ratkaisun vuoksi rakentamista ei tulisi sijoittaa tulvariskialueille tai tulvakoron alapuolelle. Otaniementien molemmiin puoliin on laajalti alavaa tulvariskialuetta, alle +3 metriä meren pinnasta. Koron alittavan rakentamisen materiaalien ja muotojen tulisi kestää hyvin kosteutta ja maaperän rakenteiden tulisi olla roudattomia tai routaa sietäviä sekä varustaa riittävällä tekniikalla tulvien varalta.

Työpajassa 17.2. kaavoituksen keinoista esitetyn väittämän äänestystulokset:



Työpajassa 16.3. kaavoituksen keinoista esitetyn väittämän äänestystulos:

" Kaavamerkinnöin vaaditaan BAT-toteutusta tulvatason alittaviin rakenteisiin ja laitteisiin"



4 Rakentamisen hiilijalanjälki

4.1 RAKENNUSTEN HIILIJALANJÄLKI, LASKENTAPERUSTEET

- Hiilijalanjätkilaskennan tarkoituksena oli löytää toteutuskelpoisia keinoja vähähiiliseen uudisrakentamiseen Kivimiehen alueella.
 - Laskenta suoritettiin käyttötarkoitukseluokkien mukaan laskemalla tyyppirakennusten hiilijalanjäljet.
 - Kustakin rakennusluokasta laskettiin 'perustapaus' tavanomaisilla ja yleisillä rakennustuotteilla sekä vähähiilinen 'parannettu' vaihtoehto pienempien päästöjen rakennustuotteilla. Rakennetyypit pidettiin kummassakin samana.
 - Lisäksi kullekin rakennusluokalle simuloitiin energiankulutukset määräystason ja A-energialuokan mukaan.
- Hiilijalanjäljen laskenta suoritettiin Ympäristöministeriön Rakennuksen vähähiilisuuden arviointimenetelmä 2021:tä mukailien, jossa yksikkönä on kg CO₂e/m²/v:
 - Piha-alueita ei sisällytetty
 - Laskentajaksoina käytettiin 50, 75 ja 100 vuotta
- Laskenta toteutettiin One Click LCA -työkalun avulla.
- Hiilijalanjätkilaskelma on aina arvio, joka perustuu arviointihetken parhaaseen saatavilla olevaan tietoon

4.2 RAKENNUSTEN HIILIJALANJÄLKI, TYYPIRAKENNUKSET

Tyyppirakennukset:

- Asuinrakennukset (Lamelli ja Piste)
- Päivittäistavara tai liiketila (PT)
 - Pysäköintitila rakennuksen alla → ei omia perustuksia
- Toimistorakennus (Toimisto)
- Maanalainen pysäköinti (Pysäköinti)
 - Erikseen rakennuksen ja pihakannen alla olevat sekä K2-kerroksessa oleva
 - Vain pihakannen alla olevassa YP

Tyyppirakennusten tuoteparannukset ja rakenteet

Lamelli ja Piste	PT	Toimisto	Pysäköinti
Perustusten betoni OCL 40% *	Pilarit: rakenneteräs OCL 90%	Perustusten betoni OCL 40% *	Perustusten betoni OCL 40% *
US vähähiilinen seinäelementit	Palkit: rakenneteräs OCL 90%	US vähähiilinen seinäelementit	Vähähiilisemmät pilarit ***
US kierrätetty tiili 50% **	AP ja YP vähähiilinen ontelolaatta	US kierrätetty tiili 50% **	Vähähiilisemmät palkit ***
VS vähähiilinen seinäelementit		Vähähiilisemmät pilarit ***	YP Vähähiilinen ontelolaatta
kevyt VS puurunkoisena		Vähähiilisemmät palkit ***	
AP ja YP vähähiilinen ontelolaatta		AP ja YP vähähiilinen ontelolaatta	
VP vähähiilinen ontelolaatta		VP vähähiilinen ontelolaatta	

* = Perustuksen betoniin käytetty kierrätysasteen 40 % betonia (pidempi kuivumisaika)

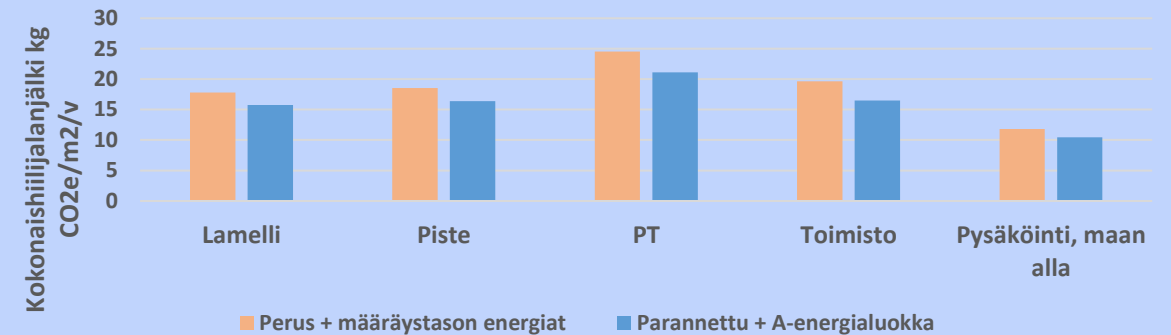
** = 50% ulkoseinän tiilestä kierrätetty purettavista rakennuksista

*** = Ei varsinaista vähähiilistä tuotetta, mutta kuitenkin vähähiilisempi kuin "yleinen arvo"

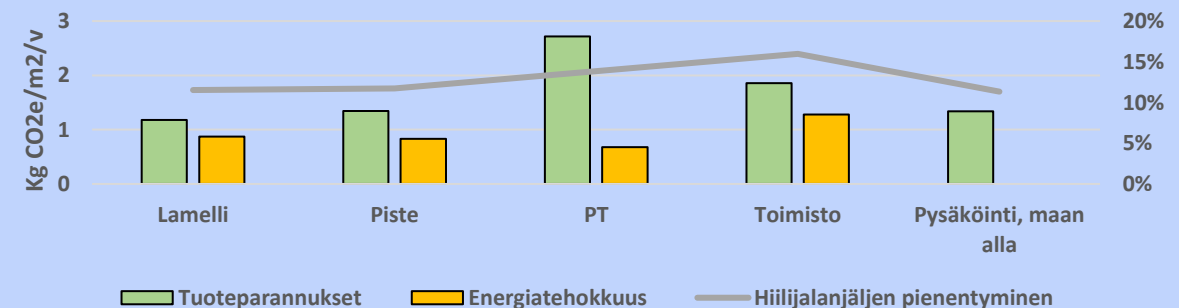
4.3 RAKENNUSTEN HIILIJALANJÄLJEN PIENENTÄMINEN

- Asuinrakennuksissa hiilijalanjälki pienenee n. 11,5%, josta noin 60% muodostuu tuoteparannuksista ja 40% energiatehokkuuden parantumisesta
- PT-rakennuksessa päästöt vähenevät n. 14%, ja tuoteparannusten osuus on noin 80%
- Toimistorakennuksessa hiilijalanjälki pienenee eniten, n. 16%, ja tuoteparannusten osuus on noin 60%
- Maanalaisen pysäköintitilan hiilijalanjälki pienenee noin 11 %, joka kaikki tulee tuoteparannuksista

Tuoteparannusten ja energiatehokkuuden vaikutus hiilijalanjälkeen



Hiilijalanjäljen pienentyminen: Tuoteparannusten ja energiatehokkuuden vaikutus



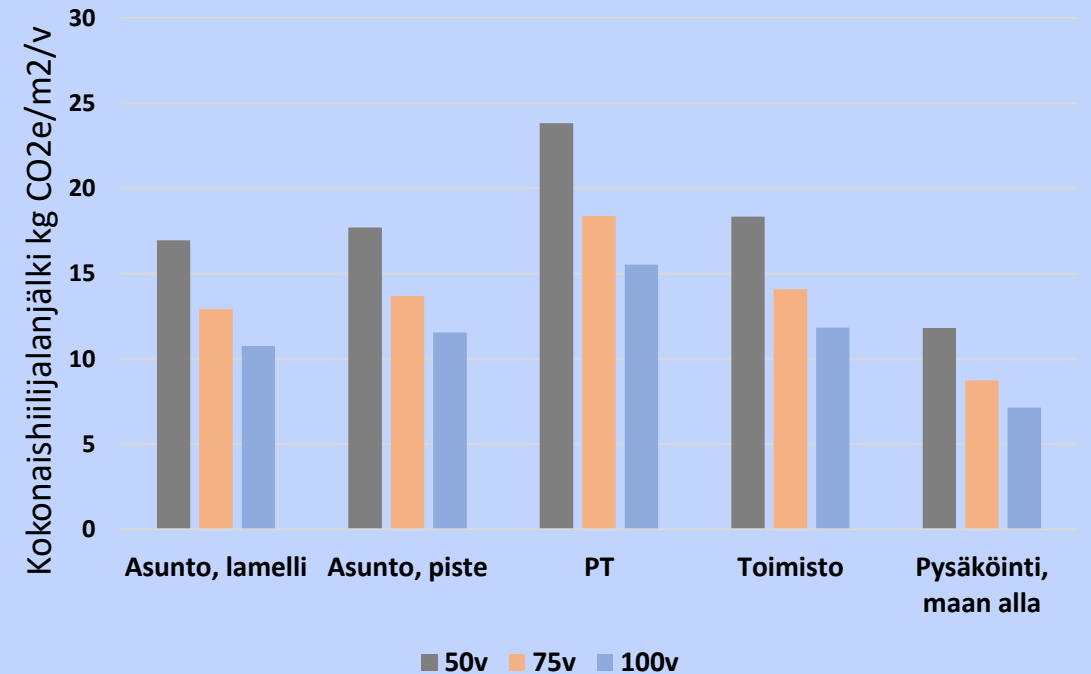
4.4 PIDEMPI SUUNNITeltu KÄYTTÖIKÄ

- Pidempi suunniteltu käyttöikä vaikuttaa:
 - Valmistus (A1-A3) ja työmaahävikki (A5)
 - Rakentamisessa enemmän, mutta jakautuu useammalle vuodelle, jolloin oleellisesti pienempi
 - Käyttö (B4)
 - Pidempi käyttöikä lisää korjaus ja ylläpitotarvetta → suurenee
 - Energian käyttö (B6)
 - YM energiaskenaarioissa päästöt pienenevät ajan myötä

Hiilijalanjälki pienenee pidemmän käyttöiän myötä:

- 50v → 75v noin 23-26%
- 50v → 100v noin 35-39%

Käyttöiän vaikutus hiilijalanjälkeen



4.5 VÄHÄHIILISEN RAKENTAMISEN MUISTILISTA JA TULEVAISUUS

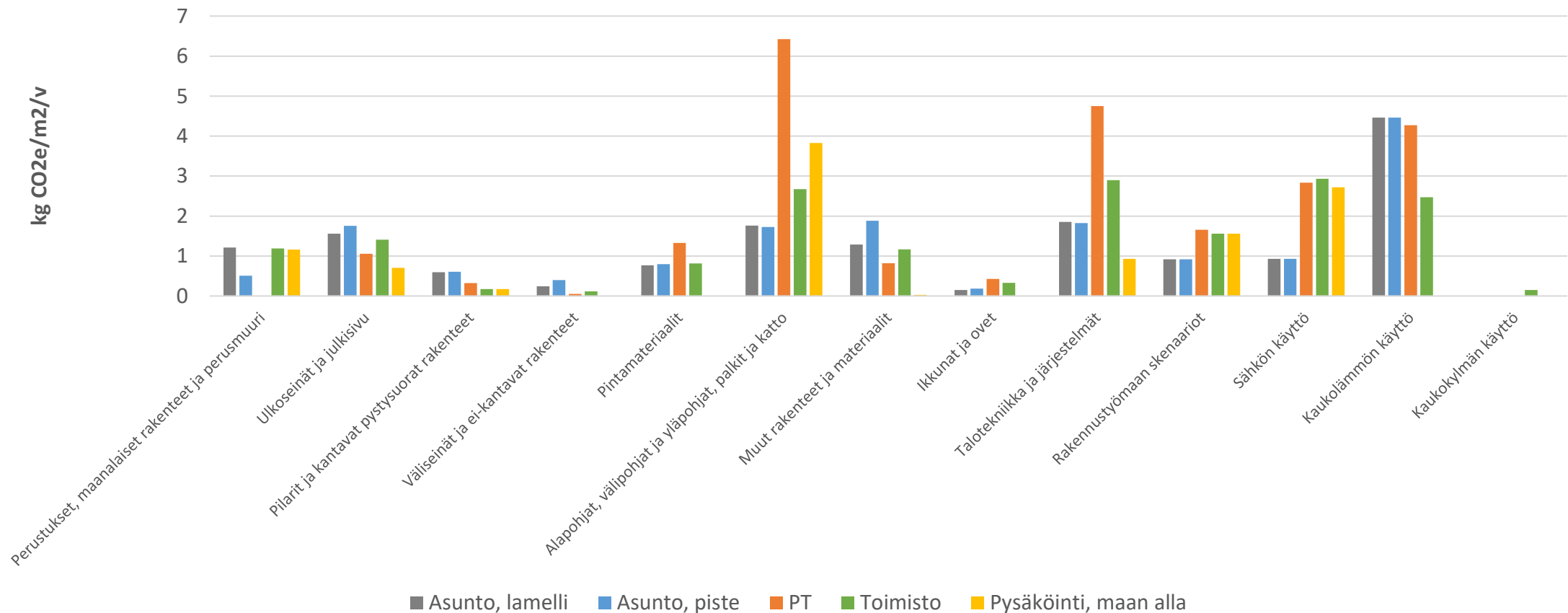
Vähähiilisen rakentamisen muistilista:

- 1) Pitkä suunniteltu käyttöikä (ei valitettavasti huomioida YM21-mukaisessa laskennassa, jossa on 50v vakio laskentajakso)
- 2) Hyvä energiatehokkuus ja vähäpäästöisten energiamuotojen valitseminen
- 3) Uudelleenkäytettävät/kierrätetyt rakennustuotteet (Kiertotalous!)
- 4) Vähähiilisemmät rakennetyypit (esim. paikalla valettu VP → ontelolaatta VP)
- 5) Puurakentamisen positiiviset ympäristövaikutukset (huomattavasti suurempi hiilikädenjälki)
- 6) Vähähiilisemmät rakennustuotteet = enemmän kierrätys sisältöä (puu poikkeuksena)
- 7) Käytä rakennustuotteita, joilla ympäristöseloste (EPD) → lisää EPD:n omaavien tuotteiden tarjontaa ja siten vertailtavuutta
- 8) Muista, että monta pientä vaikutusta summautuu isoksi

Arvio (vähähiilisten tuotteiden) tulevaisuuden kehityksestä:

- Vähähiilinen teräs
- Puutuotteiden vähähiilistyminen (tuotantoketjun hiilipäästöt laskevat)
- Tuotteiden yleinen vähähiilistyminen, koska tuotantoon käytettävän energian hiilipäästöt pienenevät
- Kierrätys sisällön ja -sisältöisten tuotteiden lukumäärän kasvaminen
- ”Esivalmistusprosentin” kasvaminen

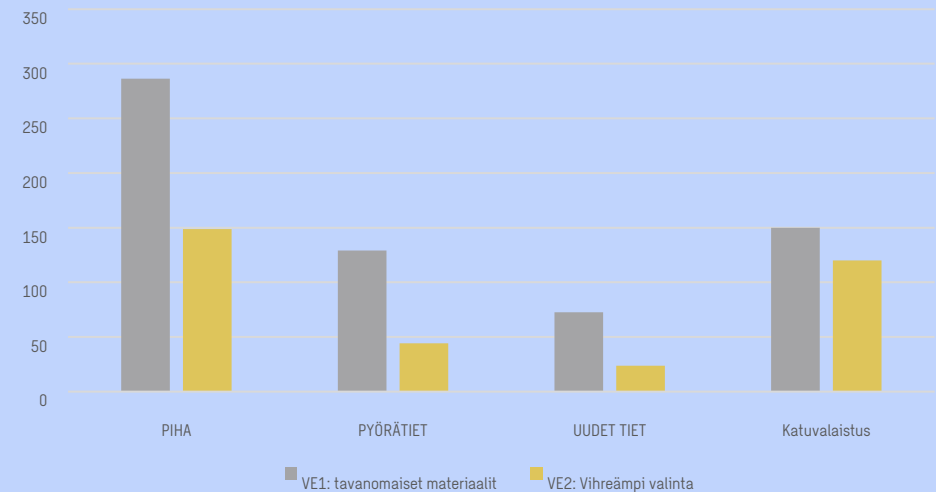
4.6 TYYPPIRAKENNUSTEN HIILIJALANJÄLJEN MUODOSTUMINEN RAKENNUSOSITTAIN



4.7 INFRARAKENTAMISEN PÄÄSTÖJEN LASKENTA

- Infrastruktuurirakentamisen päästöjen arviointi perustuu infrastruktuurihankkeiden elinkaaren aikaisten päästöjen arviointimenetelmään, joka on kuvattu standardissa PAS2080:2016.
- Päästöarviot on tehty OneClickLCA-laskentaohjelmistolla ja niissä on huomioitu suurimpien massojen ja päällysmateriaalien kuljetus- ja valmistuksen päästöt sekä valaistuksen energiankäyttö. Arvioon ei ole sisällytetty työmaatoimintojen päästöjä.
- Laskennoista VE1 on tehty perinteisillä materiaalivalinnoilla. VE2 laskennoissa on huomioitu asfaltin osalta vähäpäästöisempi, ns. vihreä asfaltti sekä kivimurskeen sijaan betonimurske.
- Kokonaispäästöt VE1: 638 tCO₂ekv
- Kokonaispäästöt VE2: 336 tCO₂ekv

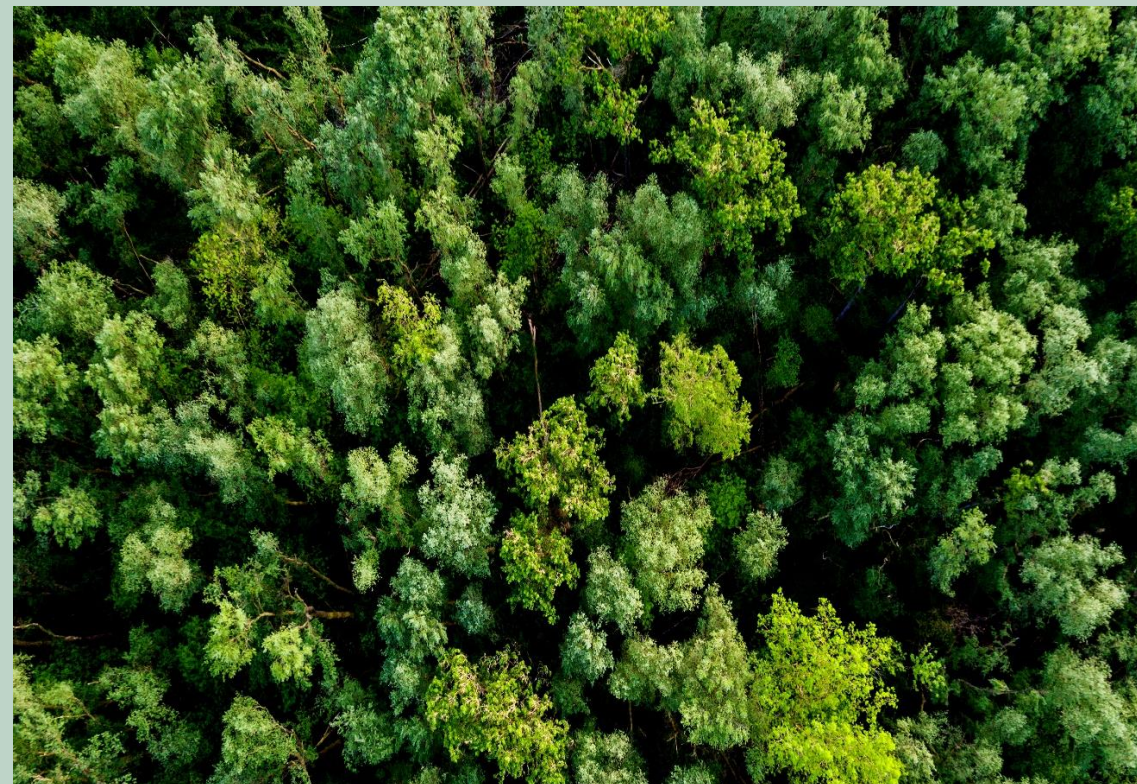
Infrastruktuurin päästöt tCO₂ekv



5 Kiertotalous

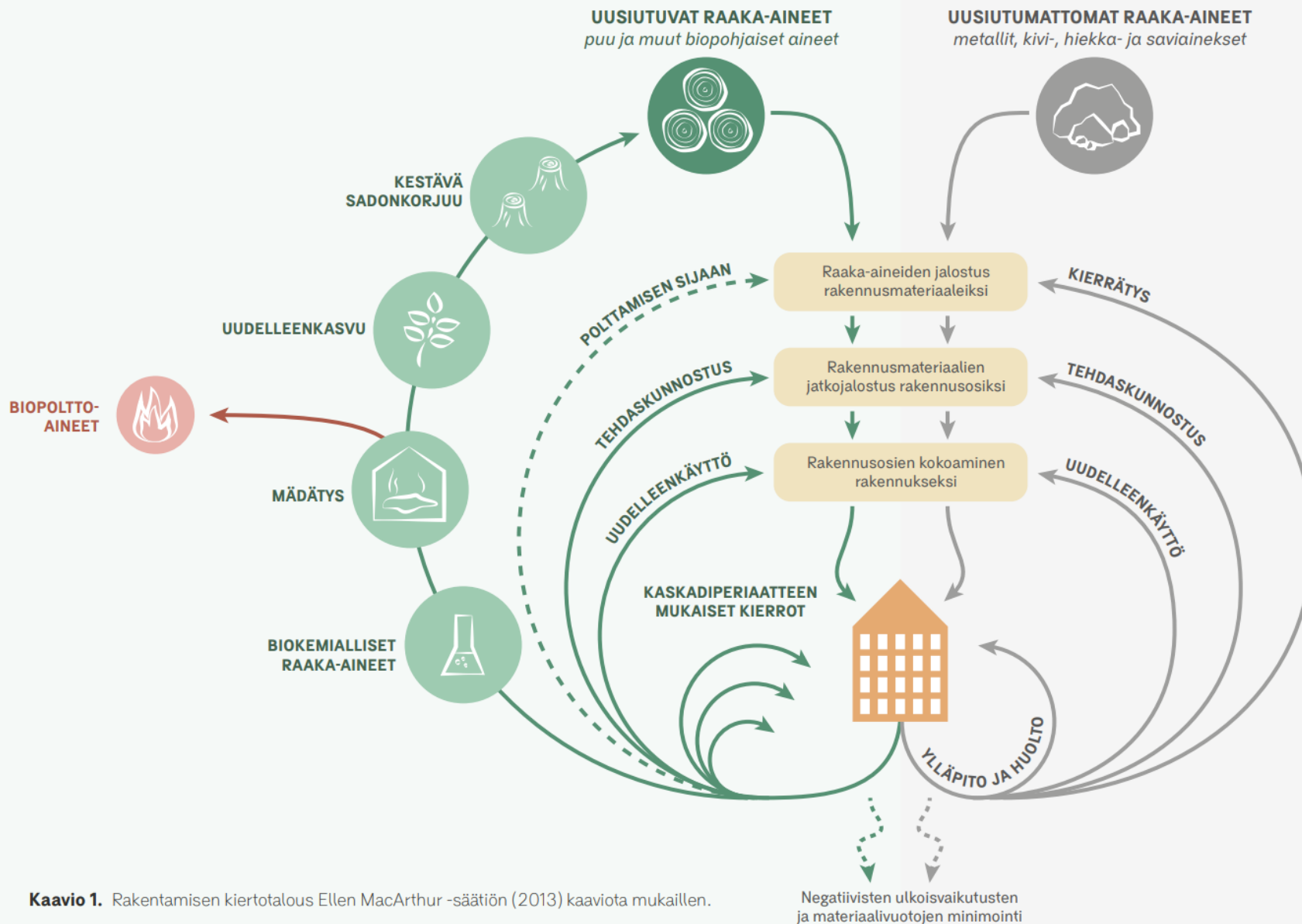
5 KIERTOTALOUS

- Kiertotaloudella tarkoitetaan sellaista [tuotanto- ja kulutusmallia](#), jossa olemassa materiaalit ja tuotteet hyödynnetään mahdollisimman pitkälle lainaamalla, vuokraamalla, uudelleen käyttämällä, korjaamalla, kunnostamalla ja kierrättämällä. Näin tuotteiden elinkaari pitenee. (Euroopan parlamentti)



Uusiutuvien aineiden kierron ylläpito

Uusiutumattomien aineiden varastonhallinta



Kaavio 1. Rakentamisen kiertotalous Ellen MacArthur -säätöön (2013) kaaviota mukaillen.

Etenkin sisempien materiaalikiertojen kiertotaloustoimenpiteet ovat kiertotalouden supertekoja:

- ne edistävät vähähiilisyttä
- turvaavat biodiversiteettiä
- ja pienentävät ympäristövaikutuksia yli toimialarajojen.

Tässä työpajassa fokus:

- uudelleenkäyttö
- kierrätys

5 KIERTOTALOUS

MATERIAALIEN KIERRÄTYS

Kierrätys tarkoittaa hyödyntämistä materiaalina.

Kasvihuonekaasupäästöjä vähennetään välttämällä uusien raaka-aineiden tuotantoa ja loppukäsittelyä, kuten polttoa ja kaatopaikalle sijoittamista.

Kierrätyskin kuluttaa energiaa, mutta vaatii silti paljon vähemmän energiaa kuin neitseellisten materiaalien tuotanto.

Esimerkiksi teräksen kierrätys kuluttaa vain 10–15 % primääriteräksen valmistukseen tarvittavasta energiasta.

TUOTTEIDEN JA OSIEN UDELLEENKÄYTTÖ

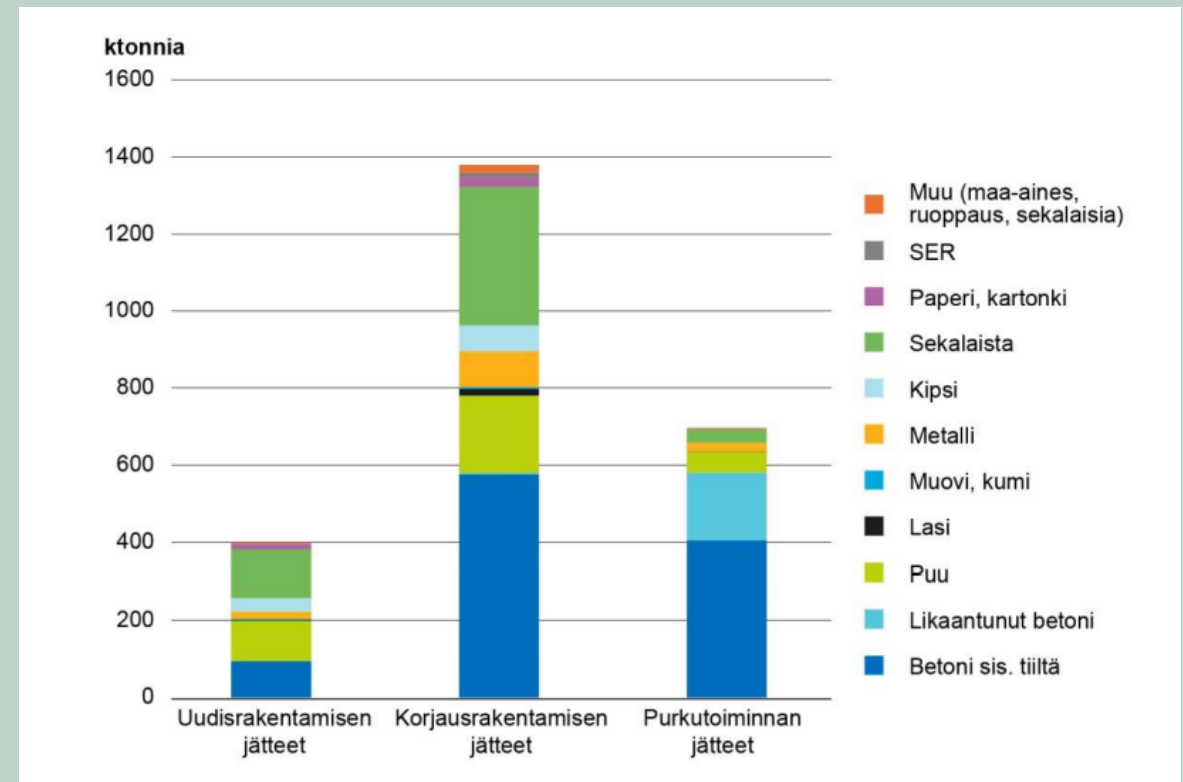
Uudelleenkäyttö ja tätä kautta tuotteen elinkaaren pidentäminen edistää kiertotaloutta.

Pitämällä tuotteet käytössä mahdollisimman pitkään syntyy vähemmän uuteen tuotantoon liittyviä kasvihuonekaasupäästöjä ja jätteitä.

Mitä ehjempinä kokonaisuuksina rakennuksia tai niiden osia pystytään uudelleenkäyttämään, sen parempi.

5.1 KIERTOTALOUS RAKENNETUSSA YMPÄRISTÖSSÄ

- Kiertotalouden näkökulmasta rakentaminen on jo tänä päivänä tärkeä osa kansallista kiertotaloutta muun muassa korjausrakentamisen ja purkujätteen kierrätyksen kautta.
- EU:n jätedirektiivin mukaan Suomen olisi pitänyt ylittää 70 prosentin kierrätystavoitteen jo vuonna 2020. Nykytilanteessa kierrätysaste on n. 50%.
- Erotteleva purku on edellytys laadukkaille kierrätysmateriaaleille.
- Purkamisen suunnittelun tiedetään edistävän puhtaan, tasalaatuisen materiaalin talteen saamista ja syntyvien jätemäärien ennakoitua.



5.1 KIERTOTALOUS RAKENNETUSSA YMPÄRISTÖSSÄ

- Tutkimusten mukaan jopa **25%** asuinrakennusten käytöstä poistettavaksi tai purettavaksi tarkoitetusta **materiaaleista voidaan käyttää uudelleen.**
- Lisäksi jopa 70% materiaaleista voidaan kierrättää jossakin muodossa.
- Vain 5-10 % materiaaleista on vain vähän tai ei lainkaan arvoa. (RICS-tutkimus)
- Ilmastomuutoksen kannalta merkittävimpiä ovat betoni, teräs ja asfaltti.

Purkujätteen erilliskeräysvelvoite:

1. betoni-, tiili-, kivennäislaatta- ja keramiikkajätteet
2. kipsipohjaiset jätteet
3. kyllästämättömät puujätteet
4. metallijätteet
5. lasijätteet
6. muovijätteet
7. paperi- ja kartonkijätteet
8. maa- ja kiviainesjätteet

Jätelakia tarkentava asetus (7/2022):
erilliskeräysvelvoitteet asfaltti-, mineraalivilla- sekä bitumi- ja kattohuopajätteelle.



HIILIJALANJÄLKI



- Hiilijalanjälki tarkoittaa jonkin tuotteen, toiminnan tai palvelun aiheuttamaa **ilmastokuormaa** eli sitä, kuinka paljon kasvihuonekaasuja tuotteen tai toiminnan elinkaaren aikana syntyy.
- Perinteisesti päätöksiä ovat rakentamisessa ohjanneet kustannukset. Nyt arviointimittariksi ollaan saamassa myös hiilijalanjälki. Näin kiertotalouden periaatteet ja hiilijalanjälkiajattelu saadaan paremmin ohjaamaan tekemistä myös rakentamisen alalla.



HIILIKÄDENJÄLKI



- Hiilikädenjälki kuvaa tuotteen, prosessin tai palvelun **ilmastohyötyjä** (päästövähennyspotentiaalia) sen käyttäjälle.
- Monet kiertotalouden mukaisista ratkaisuista (kuten uudelleenkäyttö ja kierrätys) tuottavat hiilikädenjälkeä, kun verrokkina on vastaava tavanomainen ratkaisu.
- Erona hiilijalanjälkeen, hiilikädenjälki korostaa myönteisiä vaikutuksia tulevaisuudessa, kun taas hiilijalanjälki keskittyy kielteisiin päästövaikutuksiin nyt.

5.2 KIERTOTALOUDEN MAHDOLLISUUKSIA EDISTÄÄ VÄHÄHIILISYYTTÄ

Tulokset: Uudelleenkäyttö

Kiertotaloutta edistävä toimenpide UDELLEENKÄYTTÖ	kohdealueella/ ulkopuolella
Tiili. Ulkoalueilla rakenteissa (esim. muurit, tms.)	alue
Pihavalaisimien mahdollinen kunnostus ja uudelleenkäyttö	alue
Lipputankojen uudelleenkäyttö	Alue/ulkopuoli
Puhtaiden ylijäämämaiden hyödyntäminen kohteella	alue
Materiaalien uudelleenkäytön tarinallistaminen eri alueen ja katujen mukaan (Metallimiehenkuja, Betonimiehenkuja, Kivimiehentie, Puunjalostustekniikka)	alue
Ikkunoiden (tai minkä tahansa rakennusosan) käyttö asuinrakennuksissa lienee haastavaa kelpoisuuden osoittamisen näkökulmasta.	alue
...mutta käyttö esim. piharakennuksissa helpompaa.	

Kiertotaloutta edistävä toimenpide UDELLEENKÄYTTÖ	kohdealueella/ ulkopuolella
Tiilien hyödyntäminen väliseinäratkaisuissa, piha-alueiden pinnoituksessa tai maisemoinnissa	alue
Perustukset: Vanhojen perustusten osittainen hyödyntäminen? (mikäli uudisrakennus samalla kohtaa)	alue
Tiilet ja metallit korttelipihaarakennusten materiaaleina	alue
Metalli uudisrakennusten julkisivuissa	alue
Sisäovet: uudelleenkäyttö kunnostuksella	alue
Olemassa olevan kasvillisuuden (puusto) säilyttäminen	alue

Kiertotaloutta edistävä toimenpide UDELLEENKÄYTTÖ	kohdealueella/ ulkopuolella
Rakennusten osia tai rakennusten runkoja tulisi hyödyntää uusissa rakennettavissa rakennuksissa	alue
Ikkunoiden uudelleenkäytössä huomioitava vaikutus energiatehokkuuteen, ettei sorruta osaoptimointiin	alue/ulkopuoli

5.2 KIERTOTALOUDEN MAHDOLLISUUKSIA EDISTÄÄ VÄHÄHIILISYYTTÄ

Kiertotaloutta edistävä toimenpide UDELLEENKÄYTTÖ	kohdealueella/ ulkopuolella
Tulisi velvoittaa uusia kohteita ajoissa selvittämään ehjänä purkua ja materiaalien hyödynnettävyyttä. Markkinakartoitus(?) kehittäjien halukkuudesta kiertotalousrakentamiseen	ulkopuoli
Kiertotaloutta edistävä toimenpide UDELLEENKÄYTTÖ	kohdealueella/ ulkopuolella
Ehjänä purettuja osia kannattaa tarjota muiden käyttöön.	ulkopuoli
Uudelleenkäyttö samassa tarkoituksessa (ovet jne.)	
Ehjänä purettavien kiintokalusteiden myynti markkinoille	ulkopuoli

5.2 KIERTOTALOUDEN MAHDOLLISUUKSIA EDISTÄÄ VÄHÄHIILISYYTTÄ

Tulokset: Kierrätys

Kiertotaloutta edistävä toimenpide KIERRÄTYS	kohdealueella/ ulkopuolella
Asfalttia varmaan tulee alueelle uudessakin muodossa. Asfaltin kierrättäminen alueella helppoa(?) Asfaltti murskeeksi ja mahdollisuuksien mukaan uusiokäyttöön.	Alue/ulkopuoli
Metallit. Yliopiston käyttöön - tutkimus, taide?	Alue/ulkopuoli
Opiskelijayhteisön mukaan ottaminen materiaalien kierrätykseen	
Kiertotaloutta edistävä toimenpide KIERRÄTYS	kohdealueella/ ulkopuolella
Lasi. Ulkoalueilla pinnoitteeksi murskeena.	alue
Asfaltin murskaus ja hyödyntäminen	alue
Betoninmurskaus ja hyödyntäminen pohjamateriaalina. Suuri vaikuttavuus CO2-päästöihin. Betoni: Murskeena ja pohjarakenteisiin	alue
Voiko kaava asettaa kierrätys- tai hyödyntämistä tavoitteen?	alue

5.3 HUOMIOITA JA NOSTOJA



Tiili on ominaista alueelle, purettujen tiilien hyödyntäminen, historiallinen kerroksellisuus saa näkyä



Tarkempi hyödynnettävyyden arvointi hyvissä ajoin, purku- ja hyödynnettävyysskartoitukset



Kierrätys- tai uusiokäytetyn osuuden vaatimus materiaaleissa/tuotteissa

Kommentteja

- Voiko kaava asettaa kierrätys- tai hyödyntämistavoitteen?
- Materiaalien uudelleenkäytön tarinallistaminen eri alueen ja katujen mukaan?
- Opiskelijayhteistyö/yliopisto taide, tutkimus uudelleenkäytössä/kierrätyksessä
- Tulisi velvoittaa uusia kohteita kehittävät ajoissa selvittämään ehjänä purkua ja materiaalien hyödynnettävyyttä.
- Markkinakartoitus kehittäjien halukkuudesta kiertotalousrakentamiseen

5.5 VOIKO KAAVA ASETTAA KIERRÄTYS- TAI HYÖDYNTÄMISASTETAVOITTEEN?

- Voidaan asettaa hyödyntämistavoite, mutta toimenpiteitä ei kannata määritellä liian yksityiskohtaisesti
 - Toimenpiteitä voivat olla:
 - Purkumateriaalien kierrätys
 - Purettujen rakennustuotteiden uudelleenkäyttö (kelpoisuus huomioiden)
 - Kierrätys sisältöisten rakennustuotteiden hyödyntäminen uudisrakentamisessa
 - Purettun tiilen hyödyntäminen: uudelleenkäyttö ja/tai kierrätys
- Määritellään hyödyntämistavoite, mutta jätetään toteuttamistavoille liikkumavaraa.

”Haasteena on ehkä riittävän ytimekkäiden ja selkeiden kaavamääräysten muodostaminen siten, ettei tarpeettomasti rajoiteta mahdollisuuksia.”

”Liian tiukat kaavamääräykset voivat vaikuttaa hankealueen rakentumiseen.”

”...Kaavamääräyksissä on myös se vaikeus, että ne ovat juridisesti sitovia ja kaavat ovat pitkään voimassa. Eli mielestäni on riski kirjoittaa nykytiedon mukaisia määräyksiä asioista, jotka mahdollisesti jo viiden vuoden kuluttua ovat saattaneet oleellisesti muuttua.”

Lähde: Kyselytutkimus asemakaavoitushankkeista vastaaville suunnittelijoille (Savolainen 2021).

5.6 NYKYTILANNE

Kiertotaloutta suunnittelijat kertoivat edistäneensä hyödyntämällä seuraavia keinoja:

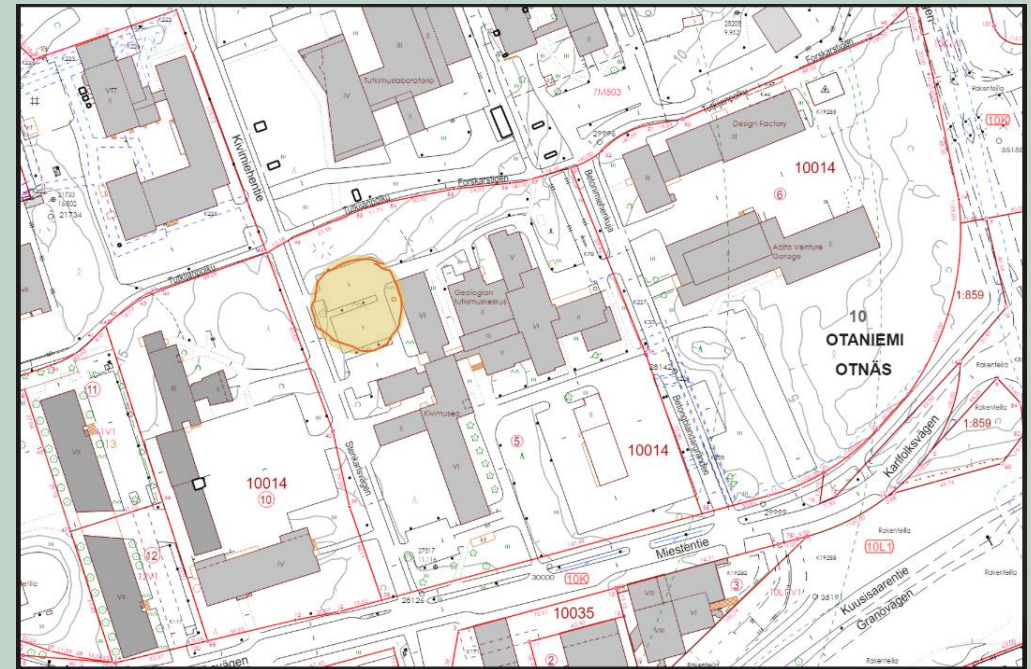
- tontinluovutusehdot
- maankäyttösopimukset
- rakentamistapaohjeet
- asemakaavamerkinnot
- asemakaavamääräykset
- rakennusjärjestys
- rakennussuojelu
- poikkeamispäätös
- kunnan ympäristönsuojelumääräys
- yleisen alueen suunnitelma
- asemakaavaselostuksen toteutusohje
- viitesuunnitelma
- erilaiset selvitykset

Lähde: Kyselytutkimus asemakaavoitushankkeista vastaaville suunnittelijoille (Savolainen 2021).



5.7 KIERTOTALOUS VAATII TILAA



- Kiertotalouden mukaisten toimintojen ja logistiikan järjestäminen sekä eri materiaalien käsittely, varastointi ja uudelleenkäyttö edellyttävät entistä suurempia ja jäsennellympiä tiloja.
- Kaava-alueella rajalliset varastointimahdolliset
- Huomioitavaa:
 - Löytyisikö riittävän läheltä tilaa väliaikaiseen varastointiin, esimerkiksi puhtaille maamassoille?
 - Ennakoimalla ja hyvällä ajoittamisella joustavuutta: Vaiheistuksen suunnittelu ja työmaa-asioiden järjestäminen.
 - Reunaehdot huomioitava, esimerkiksi liito-oravayhteys.
 - Purettavien tuotteiden varastointi alueella tai lähellä (Otaniemi), mahdollisuuksien selvittäminen?
 - lipputangot
 - pihavalaisimet
 - muu



Mahdollinen tila väliaikaiseen varastointiin. 

”Keskeinen ongelma maamassojen hyödyntämisessä on ollut niiden säilytys eri rakennusprosessien välisenä aikana.”

5.8 VAIKUTTAVUUS VÄHÄHIILISYYDEN TAVOITTEeseen

Kiertotaloustoimenpiteiden CO2- vaikuttavuus, esimerkkejä		vaikuttavuus
<ul style="list-style-type: none"> • Puulattiat • Puupalkit • Muut puu materiaalit • Muut lattiamateriaalit • Päällystys, betoni • Kattomateriaalit • Asfaltti (murskeeksi ja uusiokäyttöön) • Metallityöt • Puut, pensaat 	<ul style="list-style-type: none"> • Rauta, teräs • Kupari (esim. julkisivuksi) • Alumiini • Muut metallit • Puu • Betonipalkit (uudelleenkäyttö sellaisenaan, murskeena käyttö pohjarakenteena) • Maamassat 	
<ul style="list-style-type: none"> • Purkulasi • Muovi • Vanhat puuikkunat esim. kasvihuoneisiin • Kipsilevyt • Keramiikka esim. klinkkeri • Kylpyhuonekalusto 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiilet (uudelleenkäyttö tai murskeeksi) • Eristysmateriaalit • Sähkölaitteet • Kiviainekset 	

5.9 VAIKUTTAVUUS VÄHÄHIILISYYTEEN

Asfaltti murskeeksi ja mahdollisuuksien mukaan uusiokäyttöön

Metalli uudisrakennusten julkisivuissa, metallit korttelipiharakennusten materiaaleina

Puhtaiden ylijäämämaiden hyödyntäminen kohteella

Betoninmurskaus ja hyödyntäminen pohjamateriaalina

Olemassa olevan kasvillisuuden (puusto) säilyttäminen

Vanhojen perustusten osittainen hyödyntäminen? (mikäli uudisrakennus samalla kohtaa)

Ehjänä purettavien kiintokalusteiden myynti markkinoille

Tiilet, uudelleenkäyttö tai murskeeksi

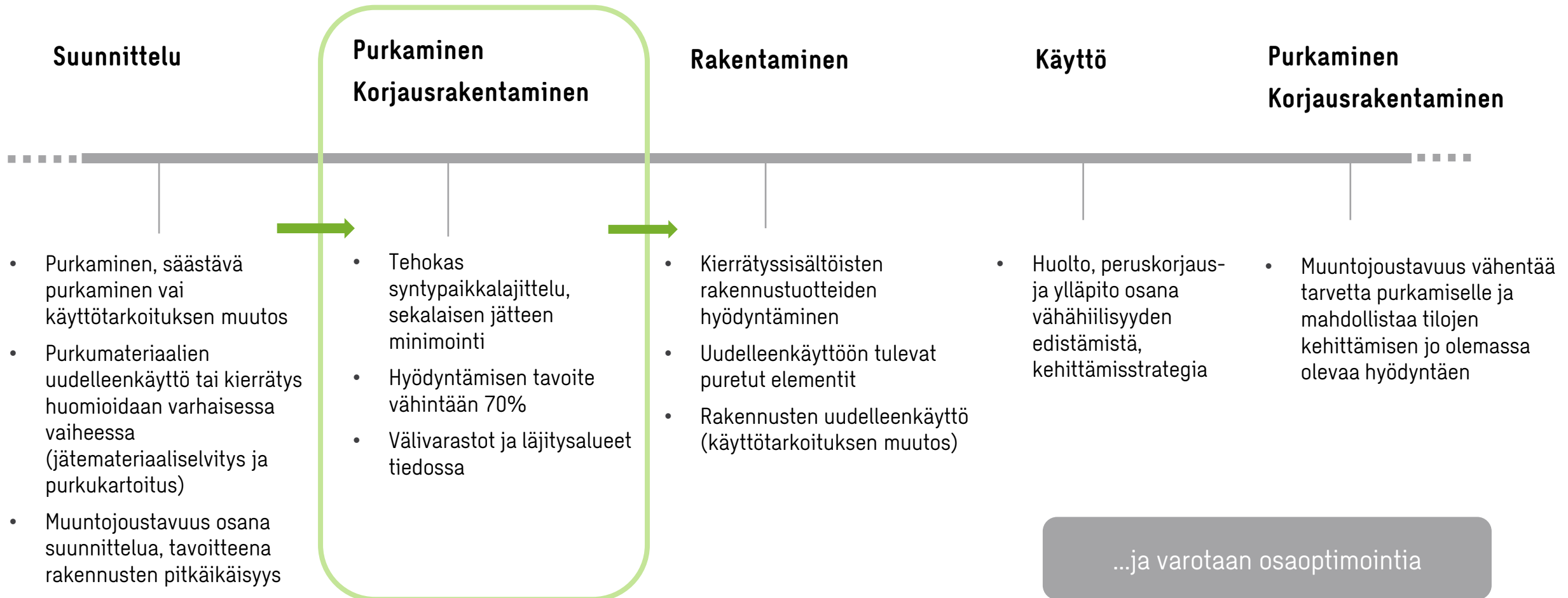
Ikkunoiden (tai muun rakennusosan) käyttö esim. piharakennuksissa

Lasi, ulkoalueilla pinnoitteeksi murskeena

Pihavalaisimien kunnostus ja uudelleenkäyttö, lipputankojen uudelleenkäyttö

Sisäovet, uudelleenkäyttö kunnostuksella

5.10 KIERTOTALOUDEN KOKONAISKUVAA – ENNAKOINTI MAHDOLLISTAA ENEMMÄN



5.11 MUISTILISTA

- Kun rakennus päätetään purkaa, tulisi rakennuksen kaikki käyttökelpoinen materiaali hyödyntää uudessa kohteessa ja mahdollisimman lähellä purkumateriaalin syntypaikkaa
- Kaava voi asettaa kierrätys- tai hyödyntämistavoitteen, mutta toimenpiteille olisi hyvä jättää joustavuutta.
- Harkitaan, mikä on oikea tapa edistää kiertotaloutta, keinoja on myös muita kuin kaava (esim. maankäyttösopimukset, rakennuslupa jne.)
- Selvitetään varastointimahdollisuudet kaava –alueella: Kiertotalouden mukaisten toimintojen ja logistiikan järjestäminen sekä eri materiaalien käsittely, varastointi ja uudelleenkäyttö tarvitsevat tilaa.
- Tunnistettujen purkumateriaalien hyödyntäminen kierrättämällä tai uudelleenkäyttämällä, kelpoisuusvaatimukset huomioiden. Painopiste etenkin materiaaleissa, joiden hyödyntämisellä voidaan saavuttaa suurempi hiilikädenjälki.
- Nähdään purkumateriaalien hyödyntäminen osana kokonaisuutta. Pyritään ennakoimaan ja vältetään osaoptimointia.



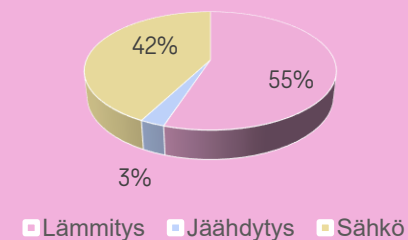
6 Energia

6.1. ALUEEN ENERGIANKIERRÄTYSPOTENTIALI

- Alueen energiankierrätyspotentiaalia on tutkittu määrittämällä alueen rakennusmassan (säilytettävien sekä uudiskohteiden) energiantarpeet ja niiden arvioidut tuntikohtaiset tehontarveprofiilit
- Energiantarvearvio perustuu osittain toteutuneisiin kulutuslukemiin, alueen malliuudisrakennusten energiamallinnuksiin (A-energialuokan skenaariolla), sekä referenssikohteiden perusteella tehtyihin arvioihin
- Rakennusmassan lämmitysenergiantarve on merkittävä suhteessa jäähdytystarpeeseen, jolloin alueen lämmönkierrätyspotentiaali on pieni
 - Uudisrakennuksista merkittävä osuus on asuinrakennuksia, joiden kesälämmönhallinta on arvioitu toteutettavan passiivisin keinoin
 - Vanhojen säilyvien rakennusten lämmitystarve on saatujen toteutuneiden lukemien perusteella hyvin merkittävä
 - Jäähdytyksen toteumaa ei saatu eriteltynä, joten se on arvioitu neliöpohjaisesti rakennuksissa perustuen VTT:n raporttiin*
- Energiankierrätyspotentiaalin arvioinnissa on huomioitu PT-kaupan sekä toimitilarakennusten ylijäämä lauhdelämpö tuntitasolla verrattuna asuinrakennusten kesäaikaiseen lämpimän käyttöveden energiantarpeeseen
- Alueen arvioitu nettoenergiantarve on noin 40 900 MWh/v
- Ylijäämä lauhdelämpö voitaisiin jakaa pääosin asuinrakennusten lämpimän käyttöveden lämmityksen tarpeeseen
 - Tämä pienentää alueen ostoenergiantarvetta noin 500 MWh/v
 - Säästetty energiamäärä on noin 2 % alueen rakennusten lämmitystarpeesta, minkä vuoksi erillisen aluelämpöverkon rakentamista ei nähdä kustannustehokkaana vaihtoehtona



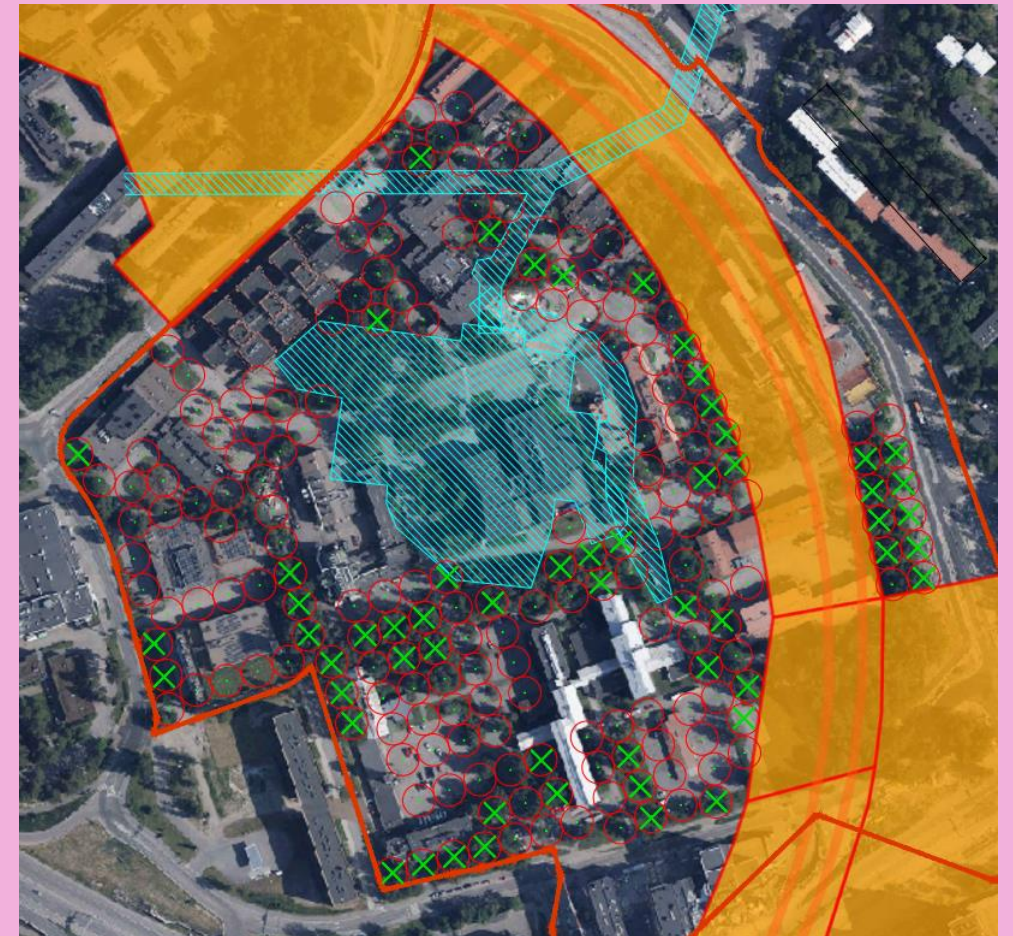
Alueen nettoenergiantarpeen jakauma



NETTOENERGIA (MWh/a)	40 901
Lämmitys	22 506
Jäähdytys	1 090
Sähkö	17 305

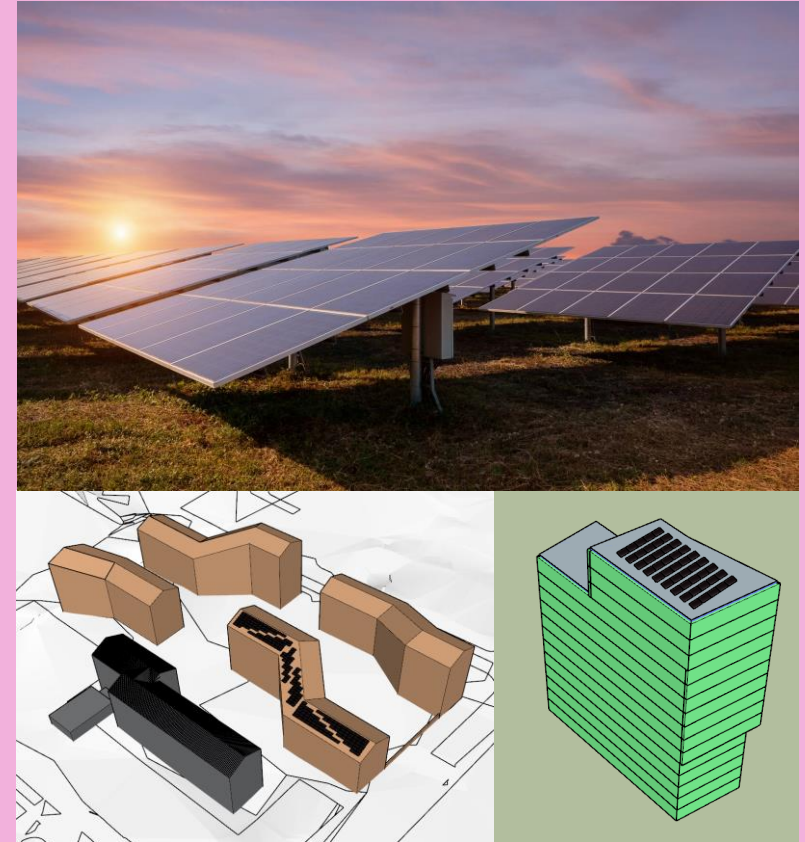
6.2. ALUEEN GEOENERGIAPOTENTIAALI

- Alueen kallioperä on GTK:n paikkatietokartastojen perusteella pääosin graniittia, jonka lämmönjohtavuus Suomen keskimääräistä tasoa parempi
- Alueen eteläpuolella Miestentien lähellä kallioperä on amfiboliittia, jonka lämmönjohtavuus on keskimääräistä tasoa heikompi
- Teoreettinen energiakaivojen maksimimäärä alueella noin 190 kpl
 - Maanalaiset rajoitteet huomioitu, rajoittavat merkittävästi potentiaalia
 - Kaivoväli 20 m, normaalisyyiset energiakaivot (tässä 400 m)
 - Kaivoja sijoitettu myös alueen yleisille viheralueille, eikä etäisyyksiä puustoon ole huomioitu (nämä kaivot merkitty kuvaan vihreällä ristillä)
 - Energiakaivokentällä 190 x 400 m voidaan kattaa alueen lämmitystarpeesta vajaa 30 %
 - Mikäli viheralueille ei sijoiteta kaivoja, pienenee alueen geoenergiapotentiaali lähes 60 kaivolla, ja energiakaivokentällä 130 x 400 m voidaan alueen lämmitystarpeesta tuottaa vajaa 20 %
 - Pieni potentiaali koko alueen kattavaan geoenergiajärjestelmään
- Suunnittelun edetessä tonttikohtainen geoenergiatarkastelu on suositeltavaa, sillä rajoitteet ovat varsin paikallisia
- Vaihtoehtoina normaalisyyisten energiakaivojen poraamiselle on syvempien jopa noin 2 km syvisten syvälämpökaivojen hyödyntäminen lämmön- ja jäähdytyksen tuotannossa
 - Teknologia on tällä hetkellä vielä osittain pilotointivaiheessa, mutta tulevaisuudessa teknologian kehittyessä yhä kustannustehokkaammaksi ja toimintavarmemmaksi, soveltuu syvälämpökaivot etenkin alueille, joilla on muuten vähän tilaa energiakaivokentän toteutukselle



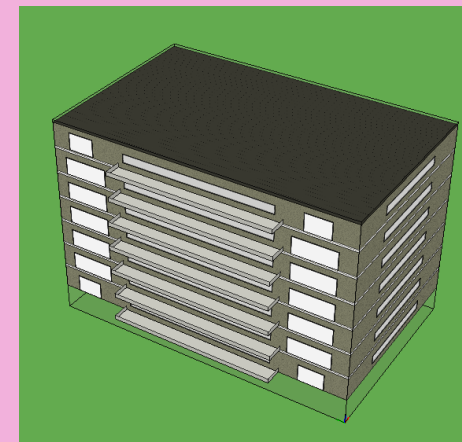
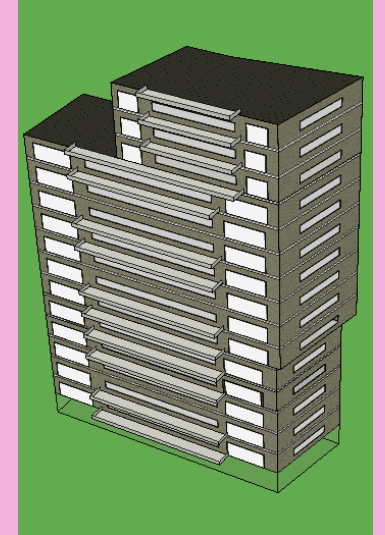
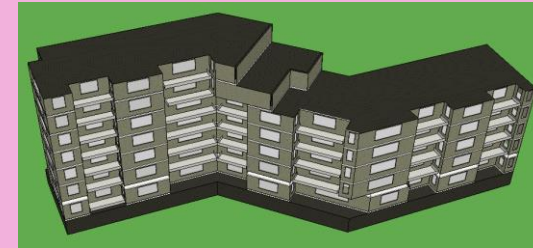
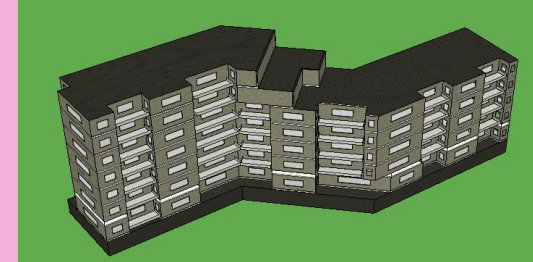
6.3. AURINKOENERGIAN HYÖDYNTÄMINEN

- Rakennuksen muotoilu vaikuttaa merkittävästi rakennuksen aurinkoenergiapotentiaaliin
- Mallirakennuksena tutkittu Hybridi-korttelin pistetaloa
 - V1: Tasakattoasennus, 15 asteen kaltevuuskulma
→ Katolle mahtuu noin 12 kWp järjestelmä, tuotto noin 9,7 MWh/v
 - V2: Vinokatto, 15 asteen kaltevuuskulma
→ Katolle mahtuu noin 23 kWp järjestelmä, tuotto noin 18,7 MWh/v
 - V2: Vinokatto, 40 asteen (optimaalinen) kaltevuuskulma
→ Katolle mahtuu noin 23 kWp järjestelmä, tuotto noin 20,1 MWh/v
- Optimaaliseen ilmansuuntaan kallistettu katto mahdollistaa suuremman aurinkosähköjärjestelmän, kun paneelien rivivälit voidaan minimoida
- Optimaalinen kaltevuuskulma parantaa hieman järjestelmän ominaistuottoa (noin +8 %, kun kaltevuus nostetaan 15 asteesta 40 asteeseen)
- Julkisivuihin integroitavien paneelien vuosituotanto on noin pienempi 25-30 % kuin 40 asteen kallistuskulmaan asennettavien paneelien tuotanto
- Tulee aina huomioida ratkaisuvaihtoehdon kokonaisvaikutukset mm. investointikustannuksiin sekä tuotevaiheen hiilijalanjälkeen



6.4 PASSIIVINEN ENERGIATEHOKKUUS

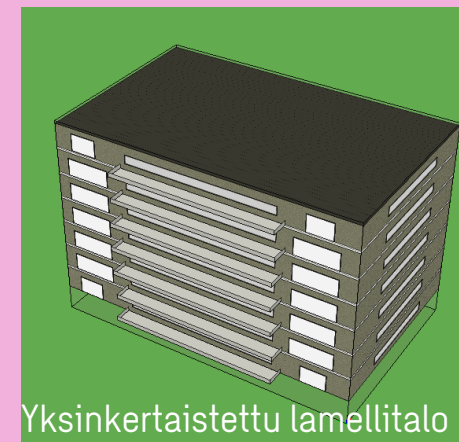
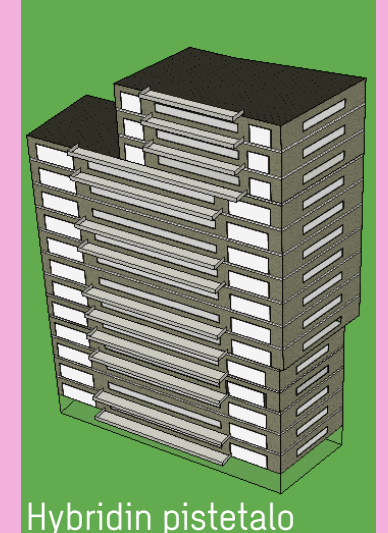
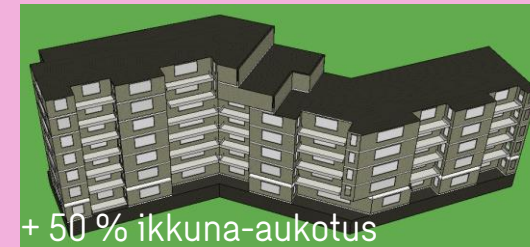
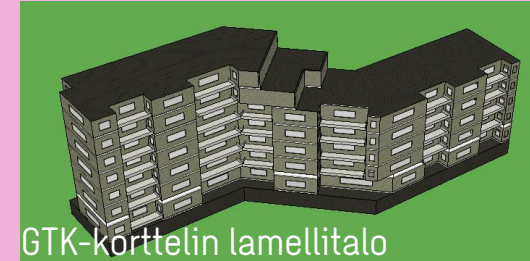
- Rakennusten energiakulutusta on suositeltavaa pienentää passiivisten suunnittelukeinojen avulla, alla esimerkkejä erityisesti asuinrakennusten suunnitteluun:
 - Massoittelu
 - Yksinkertainen lämmin massa
 - Rakennuksen vaipan pinta-alan tulisi olla mahdollisimman pieni suhteessa rakennuksen kerrosalaan
 - Vältetään ylimääräisiä kulmia ja materiaalien liitoskohtia lämpöhäviöiden välttämiseksi
 - Tilojen sijoittelu ja aukotus
 - Ulokkeelliset lasitetut parvekkeet pyritään suuntaamaan mahdollisimman etelään
 - Suositaan ulokkeellisia, lasitettuja parvekkeita ranskalaisien parvekkeiden sijaan
 - Porrashuoneen ikkunat sijoitetaan aukeamaan mahdollisuuksien mukaan pohjoisiin ilmansuuntiin
 - Auringonsuojalasien minimointi varjostavilla rakenteilla ja pinta-alan hallinnalla
 - Aukotus $\leq 20\%$ vaipan alasta
 - Suurin prosenttiosuus etelään ja pienin osuus pohjoiseen
 - Kylpyhuoneiden sijoittelu sisävyöhykkeelle



6.4 PASSIIVINEN ENERGIATEHOKKUUS

Esimerkkivaikutuksia mallirakennusten kautta

- Mallirakennukset:
 - GTK-korttelin lamellitalo
 - Hybridikorttelin yksittäinen pistetornitalo
 - Yksinkertaistettu esimerkkilamellitalo
- Kaikissa rakennuksissa ikkuna-aukotuksen osuus julkisivuista on noin 18 %
 - Kasvattamalla ikkuna-aukotusta nykyisestä noin +50 % GTK-korttelin lamellitalon lämmitystarve kasvaa noin 5,2 %
- GTK-korttelin lamellitalo
 - Lamellitalon lämmitysenergiantarve on noin 1 % pienempi pistetaloon verrattuna
 - Vertailussa muotoa lukuun ottamatta samat lähtötiedot
 - Lamellitaloa kääntämällä:
 - +90 astetta, lämmitystarve pienenee 0,5 %
 - +180 astetta, lämmitystarve pienenee 0,2 %
 - + 270 astetta, lämmitystarve pienenee 0,5 %
- Yksinkertaistetun lamellitalon lämmitysenergiantarve 14 % pienempi pistetaloon verrattuna



6.5 E-LUKUVAATIMUS OHJAAVANA KEINONA

Esimerkkirakennuksena on käytetty GTK-korttelin rakennusta 3

Asuinkerrostalo, määräystaso (90 kWh_E/m²)

- Oletetut ratkaisut:
 - Kaukolämpö ja passiiviset auringonsuojauskeinot
 - Määräystason valaistus yhteistiloissa
 - Ei käyttövesiverkoston vakiopaineventtiiliä
 - Energiatehokkuudeltaan heikkommat IV-koneet
 - Ei hajautettua energiantuotantoa
 - Sähköinen märkätilojen mukavuuslattialämmitys

Energiankäytön päästöt yhteensä 6,73 kgCO_{2e}/m²/v

Asuinkerrostalo kaukolämmöllä, A-luokka (75 kWh_E/m²)

- Oletetut ratkaisut:
 - Kaukolämpö ja passiiviset auringonsuojauskeinot
 - Yhteistiloissa energiatehokas LED-valaistus
 - Käyttövesiverkoston vakiopaineventtiili
 - Energiatehokkaat vesikiertoiset IV-koneet
 - Noin 75 % LTO-vuosihiötysuhde, SFP-luku noin 1,5 kW/m³/s
 - Aurinkosähköjärjestelmä noin 10 kWp
 - Vesikiertoinen märkätilojen mukavuuslattialämmitys

Energiankäytön päästöt yhteensä 5,86 kgCO_{2e}/m²/v
(noin 34 % kyseisen rakennuksen elinkaaren hiilijalanjäljestä)

Asuinkerrostalo maalämmöllä, A-luokka (75kWh_E/m²)

- Oletetut ratkaisut
 - Käyttövesiverkoston vakiopaineventtiili
 - Energiatehokkuudeltaan keskinkertaiset IV-koneet
 - Ei hajautettua energiantuotantoa
 - Vesikiertoinen märkätilojen mukavuuslattialämmitys
 - Maalämpö 60 % energianpeitolla, loput 40 % kaukolämmöllä passiiviset auringonsuojauskeinot

Energiankäytön päästöt yhteensä 4,31 kgCO_{2e}/m²/v

- **A-energialuokkaratkaisulla noin 13 % pienemmät energiankäytön päästöt (YM-päästöskenaario) määräystason ratkaisuun verrattuna**
- **Tulee huomioida, että E-lukua pienentävä ratkaisu ei välttämättä pienennä elinkaaren hiilijalanjälkeä johtuen E-luvun energiamuotokertoimista, jotka eroavat energiamuotojen päästökertoimista**
 - **Esimerkiksi märkätilojen sähköinen mukavuuslattialämmitys kasvattaa E-lukua vesikiertoiseen lämmitykseen verrattuna, mutta sähkön päästökertoimen ollessa pienempi kaukolämpöön verrattuna (YM-päästöskenaario), pienenee rakennuksen elinkaaren hiilijalanjälki tällä ratkaisulla**
- **Jos A-energialuokan ratkaisun lämmitys tehtäisiin 60 % maalämmöllä, olisi päästövähennys tällöin 36 % määräystason ratkaisuun nähden (YM-päästöskenaario)**
 - **Tonttikohtainen maalämpötarkastelu suositeltavaa alueen paikallisista rajoitteista johtuen**
 - **Toisaalta myös paikallisen kaukolämmöntuotannon on ennustettu saavuttavan lähes hiilineutraalin tason (95 % kaukolämmöstä) 2020-luvun loppuun mennessä**
 - **Sivulla 7 on esitetty alueen päästötase paikallisen energiayhtiön kaukolämmön ja -jäähdytyksen ennustettuja päästökertoimia käyttämällä**

7 Liikenne

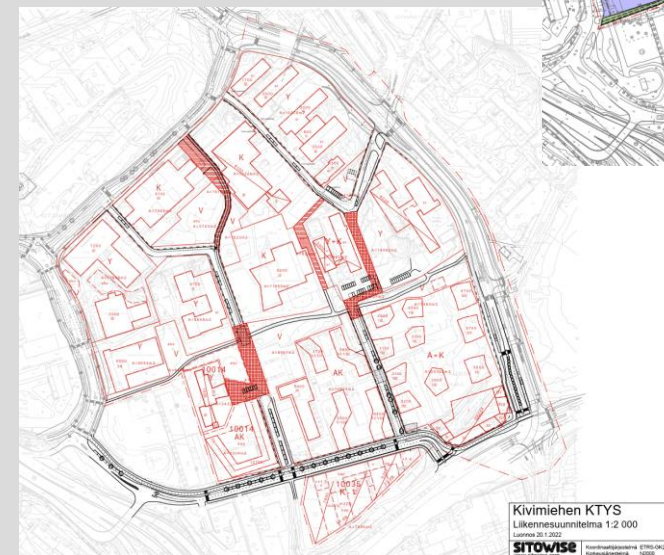
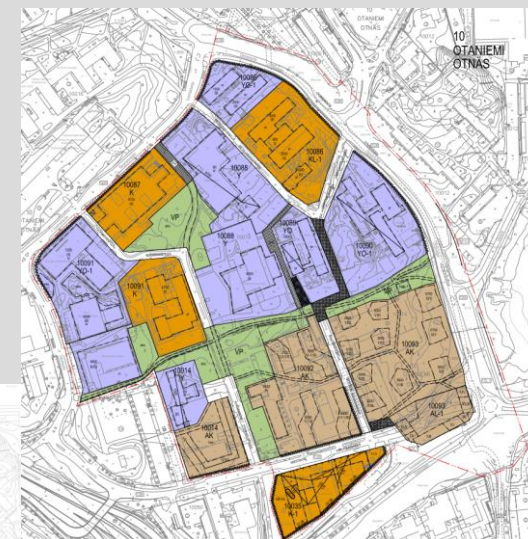
7.1 LIIKENTEEN OSATEHTÄVÄN KUVAUS JA LÄHTÖKOHDAT

Liikenne-osio koostuu seuraavista:

- Kaavan vaikutukset liikenteen päästöihin (päästölaskelman laatiminen)
- Kehittämisehdotukset nykyisiin suunnitelmiin
- Muistilistat ja parhaat käytännöt liikenteen päästöihin vaikuttavista keinoista eri vaiheissa kaavoituksesta ylläpitoon

Lähtökohtana tarkastelulle ovat toimineet:

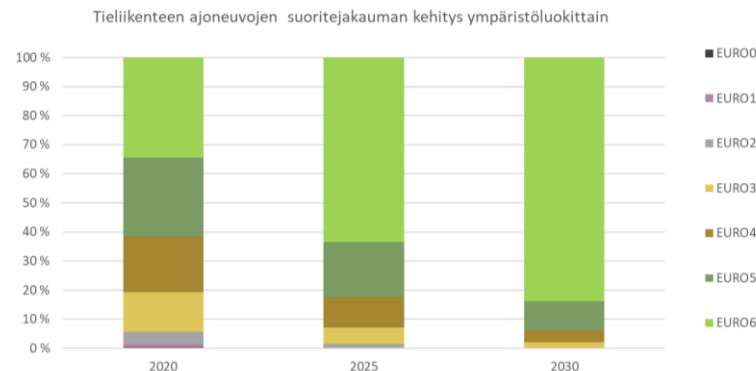
- Kaavaluonnos (21.1.2022),
- Kivimiehen KTYS liikennesuunnitelma (Sitowise 20.1.2022),
- Kivimiehen pohjoisosan pysäköintitarkastelu (A-konsultit 14.1.2022)



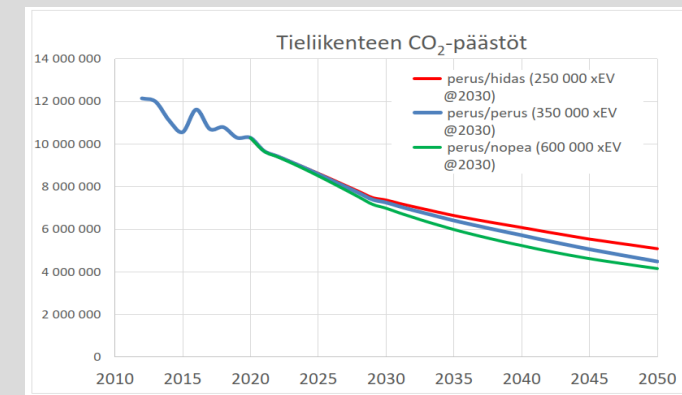
7.2 PÄÄSTÖLASKELMA

MENETELMÄ

- Liikenteen päästöjä tarkastellaan alueelle ja sieltä pois suuntautuvien matkatuotosten sekä keskimääräisten matkojen pituuksien avulla.
 - Uuden maankäytön keskimääräisen vuorokauden liikennetuotos.
 - Henkilöliikennetutkimuksen mukaan työmatkojen keskimääräinen pituus keskimäärin 10,9 km. (Traficom, 2016)
- Liikenteen päästölaskenta perustuu ajoneuvokohtaisiin yksikköpäästökertoimiin ja niiden ennustettuihin suoriteosuuksiin (VTT, LIPASTO) (vuodet 2025-2030->)
 - Ennusteet vuoteen 2030 ovat ns. perustilanteen ennusteita, jotka huomioivat tehdyt päätökset, jotka vaikuttavat ajoneuvokannan kehitykseen.



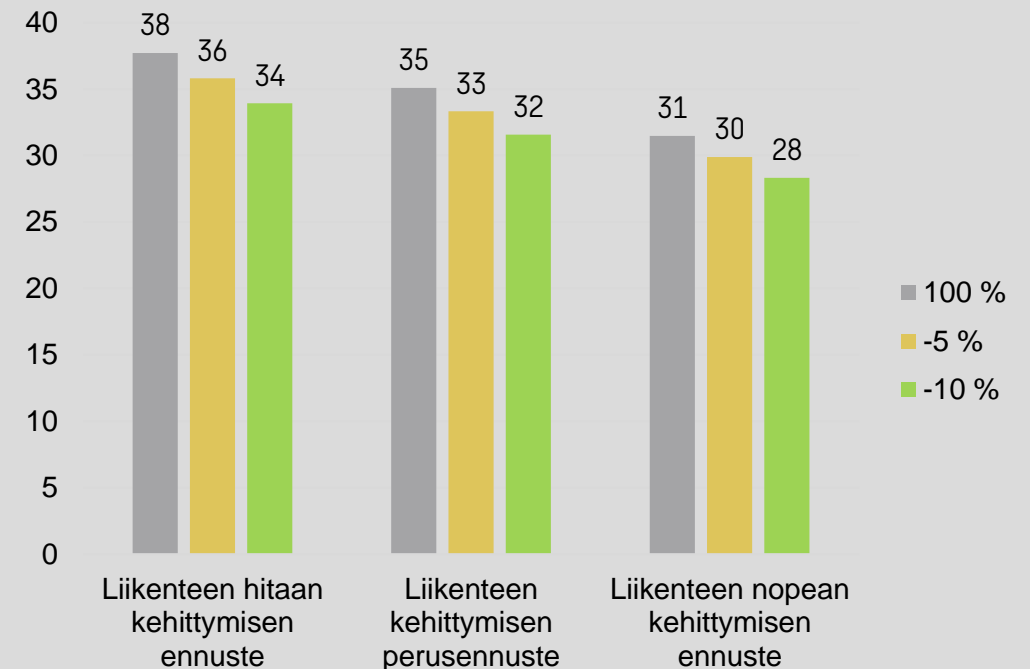
- Liikenteen päästökertoimet (vuosi 2040-2075) perustuvat fossiilittoman liikenteen tiekartan taustamuistioon liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen perusennusteesta vuosille 2020-2050 (LVM & VTT, 2020) sekä Helsingin seudun autokanta ja yksikköpäästökertoimet vuoteen 2040 (Sitowise, 2021)
 - Ennuste sisältää kolme erilaista tilannetta 1) Hitaan kehittymisen skenaariossa sähköisiä ajoneuvoja olisi 250 000 kappaletta, 2) perusennusteessa 350 000 kappaletta ja 3) nopean kehittymisen ennusteessa 600 000 kappaletta.
 - Vuoden 2040 skenaariossa huomioidaan, että pääkaupunkiseudulla liikenne uudistuu muuta maata hieman nopeammin. Helsingin seudulla ensirekisteröidään hieman yli 40 % kaikista uusista ajoneuvoista.



7.2 PÄÄSTÖLASKELMA

- Päästöt 50 vuoden jaksolla, liikennetuotoksen ollessa 2 353 lisämatkaa vuorokaudessa uuden maankäytön myötä ja keskimääräisen työmatkan pituuden ollessa 10,9 km:
 - liikenteen hitaan kehittymisen ennusteella olisivat noin 38 ktCO₂
 - Liikenteen perusennusteella 35 ktCO₂
 - Liikenteen nopean kehittymisen ennusteella 31 ktCO₂
- Laskelmissa matkatuotoksen oletetaan olevan vakio koko tarkasteluajanjakson ajan.
- Jos kulkutapaosuusksiin voitaisiin vaikuttaa siten, että henkilöajoneuvoliikenteen osuus vähenee -5 % tai -10 %, päästöt vähenisivät myös vastaavasti.

Liikenteen matkatuotosten päästöt (ktCO₂) 50 vuoden ajanjaksolla (2025-2075)

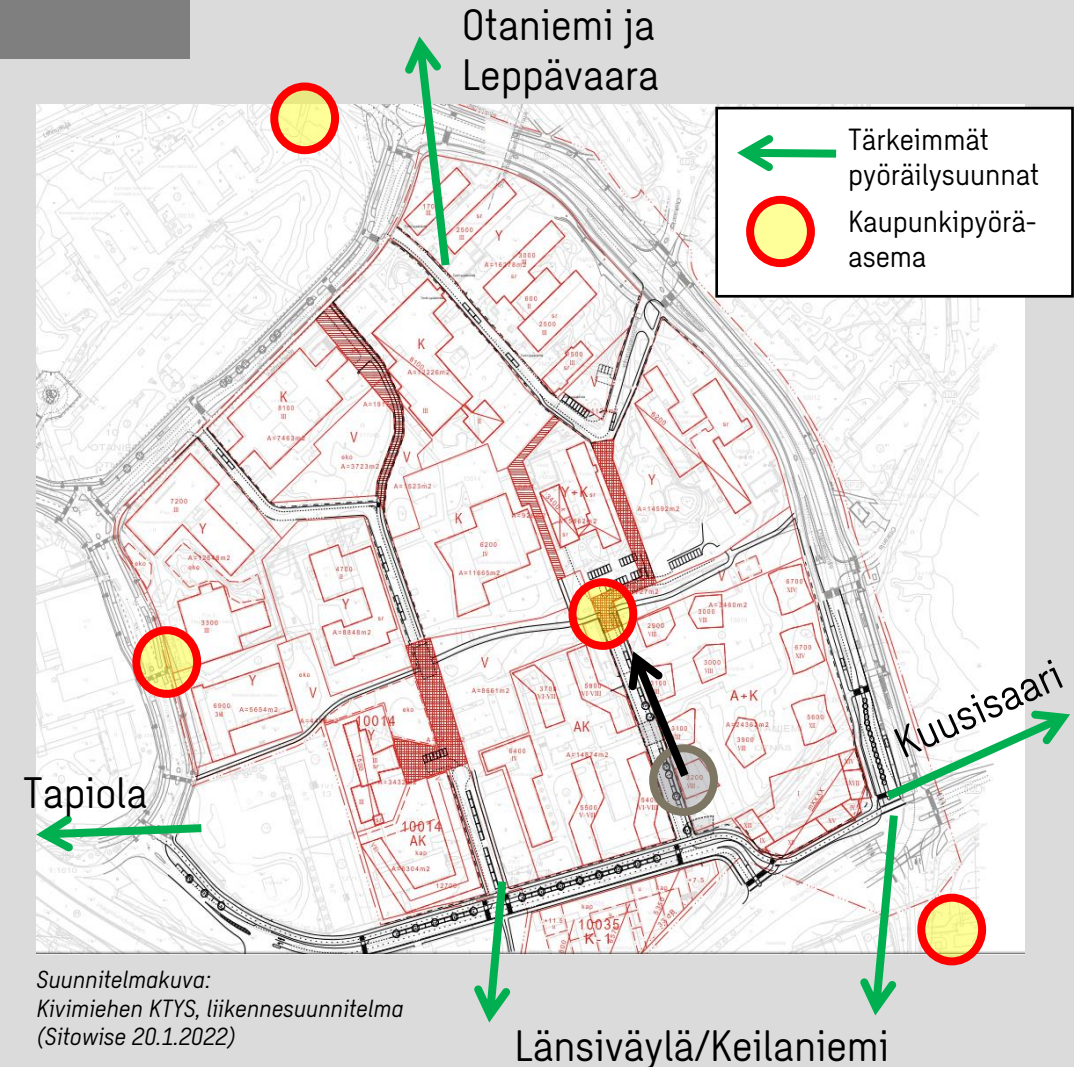


Aineistoviitteet

- 1) LVM & VTT, 2020. Liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen perusennuste 2020-20250
- 2) Traficom, 2016: <https://www.traficom.fi/fi/ajankohtaista/julkaisut/valtakunnallinen-henkiloliikennetutkimus>
- 3) VTT, LIPASTO, 2021: <http://lipasto.vtt.fi/>
- 4) Sitowise 2021: Helsingin seudun autokanta ja yksikköpäästökertoimet vuoteen 2040.

7.3 EHDOTUKSET JATKOSUUNNITTELUUN

- Liikenneturvallisuuteen tulee kiinnittää erityistä huomiota Kivimiehen koulun ja lukion ympäristöissä.
- Alueella kannattaa panosta viihtyisään kävely-ympäristöön esimerkiksi osoittamalla merkittävä osa sisäisestä katuverkosta pihakaduiksi, jolloin moottoriajoneuvoliikenteen nopeudet pysyvät alhaisina. Kävely-yhteyksissä tulee kiinnittää erityistä huomiota ympäröivien ranta-alueiden saavutettavuuteen.
- Kiinteistöjen piha-alueet ovat potentiaalisia oleskelualueita, joihin kannattaa panostaa.
- Pyöräpysäköinnin osalta kannattaa kiinnittää huomiota koulun ja lukion alueilla. Yleisille alueille pyöräpysäköintiä kannattaa sijoittaa mahdollisille torimaisille alueille sekä palvelujen viereen jonkin verran, mutta pääsääntöisesti pyöräpysäköinti järjestettävä asuin- ja toimistokiinteistöjen alueille. Laadukas toteutus tärkeää, tämä voidaan varmistaa jo kaavatasolla.
- Kivimiehestä tärkeimmät pyöräilysuunnat ovat Tapiolaan, Otaniemen ja Leppävaaran suuntaan, Kuusisaaren sekä Länsiväylän suuntaan. Alueen suunnittelussa tulee varmistaa, että alueen läpi on mahdollista pyöräillä ja, että sen sisäiset reitit kytkeytyvät luonnollisesti ympäröiviin reitteihin sekä Espoon pyöräliikenteen pääväyliin. Alueen läpi itä-länsi -suunnassa kulkeva kävelyn ja pyöräilyn reitti on merkittävä tekijä näissä yhteyksissä.
- Tilan varaaminen kaupunkipyöräasemalle keskellä aluetta (nykyisen aseman siirto)
- Henkilöautojen kadunvarsipysäköinnin periaatteet hyvä miettiä, pääosa pysäköinnistä keskitetyissä laitoksissa ja kadunvarret liikuntaesteisille sekä asiointia varten. Aikarajoituksilla ja maksullisuudella voidaan ohjata haluttuun käyttötarkoitukseen. Ajoyhteydet keskitettyihin laitoksiin järjestettävä alueen reunoilta, jotta turhaa liikennettä alueen katuverkolla mahdollisimman vähän.
- Vuorottaispysäköinnin mahdollisuudet sekoitetun maankäytön osalta hyvä selvittää ja hyödyntää.



7.4 LIIKENTEEN PÄÄSTÖJEN VÄHENTÄMISKEINOT

Tässä osiossa on tunnistettu yhdeksän liikenteen päästöjen vähentämiseen liittyvää teemaa. Teemoihin liittyen on määritetty kaavoituksessa, toteutussuunnittelussa, toteutuksessa ja ylläpidossa huomioitavia asioita ja niiden vastuutahot vaiheittain.

Teemat:	Kaavoitus	Toteutussuun.	Toteutus	Ylläpito
A) LIIKKUMISEN VASTUUT JA JÄRJESTELYT				
B) KÄVELYN YHTEYDET				
C) PYÖRÄILYN YHTEYDET				
D) AUTOLIIKENNEINFRA JA PYSÄKÖINNIN JÄRJESTELYT				
E) OPASTUS JA INFORMAATIO				
F) PYÖRÄPYSÄKÖINTI				
G) SOSIAALITILAT				
H) TAPAHTUMAT JA TIEDOTUS				
I) MUUT LIIKKUMISMUODOT				

A) LIIKKUMISEN VASTUUT JA JÄRJESTELYT

Työ- ja opiskelumatkojen toteutuminen kestäväillä tavoilla edistää hyvinvointia ja säästää paitsi ympäristöä myös selvää rahaa muun muassa työntekijöiden vähentyneinä poissaoloina ja säästyneinä parkkipaikkakuluina. Työntekijöiden ja opiskelijoiden kestävä liikkestä kasvattavat myös mainetta vastuullisena ja edistyksellisenä työnantajana. Asiakkaille tarjotut kestävä liikkestä palvelut ja järjestelyt ovat näkyviä vastuullisuusbrändin rakentajia.

Muistathan varmistaa nämä asiat:	Kaavoitus	Toteutussuun.	Toteutus	Ylläpito
<i>Onko alueelle nimetty kestävästä liikkestä vastaava henkilö? Onko organisaatiossanne nimetty kestävästä liikkestä vastaava henkilö?</i>				Kaupunki Kiinteistönomistaja / vuokralainen
<i>Onko organisaationne laatinut kestävä liikkestä suunnitelman ja seurataanko sen toteutumista?</i>		Kaupunki: rakennusluvan vaatimuksena Maan/kiinteistönomistaja: laatii suunnitelman	Urakoitsija	Kiinteistönomistaja/ vuokralainen: seuranta ja päivitys
<i>Onko organisaatiossanne osoitettu rahoitusta kestävien liikkestämuotojen edistämiseen (työsuhde-edut, tiedotus, tapahtumat ym.)?</i>				Kiinteistönomistaja/ vuokralainen
<i>Onko organisaatiossanne tarjolla työntekijöille työsuhdematkalippu?</i>				Kiinteistönomistaja/ vuokralainen
<i>Onko organisaatiossanne tarjolla työntekijöille työsuhdepyöräetu?</i>				Kiinteistönomistaja/ vuokralainen

Katso seuraavalta sivulta vinkit parhaista käytännöistä sekä linkit suunnittelua ja toteutusta tukeviin ohjeisiin aiheeseen liittyen

A) LIIKKUMISEN VASTUUT JA JÄRJESTELYT

Parhaita käytäntöjä



Swecon päätoimipisteessä Ilmalassa kestäväää liikkumista on edistetty pitkäjänteisesti. Toimipisteen sijainti valittiin erinomaisten joukkoliikenneyhteyksien läheisyyden takia. Vieressä on Ilmalan asema ja raitiovaunuliikenne alkaa kesällä 2022. Kaupunkipyöräasema on ihan toimitilan vieressä.

Kestävän liikkumisen suunnitelma laadittiin jo 2015, ja se ollaan päivittämässä vuoden 2022 aikana toimitilojen laajentuessa. Työntekijöillä on käytössään työsuhdematkalippu ja työsuhdepyöräetu. Työasiamatkoille on käytössä sähköauto ja kaksi hybridiä. Henkilöstölle on viestitty kimpakyytien käyttäjistä (hyvät esimerkit) ja toteutettu kannustekampanja kimpakyytien edistämiseksi.

Linkejä ohjeisiin

[Liikkumissuunnitelmalla kohti kestäväää liikkumista ja uusia liikkumisen palveluja](#) - Valpastin & Espoon kaupunki 2018

[Viisaan liikkumisen työpaikka-Viksu-työkalu](#) UKK-instituutti

B) KÄVELY-YHTEYDET

Kävely-yhteyksien tulee olla suoria, esteettömiä ja turvallisia. Jalankulkuympäristön tulisi olla viihtyisää ja virikkeellistä eli sellaista, joka houkuttelee kulkemaan jaloin sekä viettämään aikaa ja luomaan kontakteja toisiin ihmisiin. Sään vaikutukset mm. lämpötila, runsaat sademäärät ja liukkaus tulee huomioida kävelynfrän kehittämisessä.

Muistathan varmistaa nämä asiat:	Kaavoitus	Toteutussuun.	Toteutus	Ylläpito
<i>Esteettömyys</i>	Kaupunki	Kaupunki: yleiset alueet Kiinteistönomistaja: yksityiset alueet	Urakoitsija	
<i>Ovatko kävelyreitit eroteltu muusta liikenteestä (moottoriliikenteen meluhaitta)</i>	Kaupunki			
<i>Ovatko kävelyreitit suurempia ja nopeampia kuin moottoriajoneuvojen reitit?</i>	Kaupunki			
<i>Ovatko reitit suojaisia (tuuli, lumipyry yms.)?</i>	Kaupunki			Kaupunki
<i>Ovatko reitit valaistu?</i>	Kaupunki			Kaupunki
<i>Ovatko reittien hulevesiratkaisut kunnossa?</i>	Kaupunki			Kaupunki
<i>Onko reittien talvikunnossapito luokituksen mukaista – seurataanko kunnossapidon toteumaa?</i>				Kaupunki: ylläpito ja valvonta
<i>Priorisoidaanko kävelyreittien talvikunnossapitoa muihin kulkumuotoihin nähden?</i>				Kaupunki: ylläpito ja valvonta
<i>Onko kävelynfrän virikkeellisyyttä lisätty esimerkiksi katutaiteen tai valaistuksen keinoin?</i>		Kaupunki: yleiset alueet Kiinteistönomistaja: yksityiset alueet	Urakoitsija	Kaupunki: yleiset alueet Kiinteistönomistaja: yksityiset alueet
<i>Suunnittelu ja toteutus v. 2022 valmistuvan suunnitteluohjeen mukaisena</i>		Kaupunki: yleiset alueet Kiinteistönomistaja: yksityiset alueet	Urakoitsija	

Katso seuraavalta sivulta vinkit parhaista käytännöistä sekä linkit suunnittelua ja toteutusta tukeviin ohjeisiin aiheeseen liittyen

B) KÄVELY-YHTEYDET

Parhaita käytäntöjä



Helsingin Kalasataman rakentamisessa on korostettu käveltävyyttä. Kyse ei ole pelkästään liikennesuunnittelusta: käveltävyyteen vaikutetaan koko rakennetun ympäristön suunnittelulla, ei vain jalkakäytävillä ja kävelyreiteillä.

Yhteyksien osalta kävelyn reitit edustavat nykyaikaista suunnitteluperiaatetta, jossa kävely ja pyöräily on erotettu omille väylilleen. Esteettömyyteen ja ilmastonmuutoksen vaikutuksiin on kiinnitetty huomiota. Katuverkon reitistöä täydentävät puistojen näyttävät kävelyväylät. Väylien varrella on taidetta ja levähdysmahdollisuuksia. Kalasataman rantoja tulee kiertämään yhtenäinen rantareitti, joka yhdistyy muihin reitteihin.

Linkejä ohjeisiin

Huom. uusi Väyläviraston ohje tulossa v.2022

[Jalankulku- ja pyöräilyväylien suunnittelu](#)
– Liikenneviraston ohjeita 2014 (uusi, pelkästään jalankulun sisältävä ohje tulossa vuoden 2022 aikana)

[Kävely- ja pyöräväylien hoito](#) –
Väyläviraston ohjeita 2020

C) PYÖRÄILY-YHTEYDET

Pyöräliikenteen edistämässä infrastruktuurilla on keskeinen merkitys. Hyvällä suunnittelulla luodaan olosuhteet, jotka saavat ihmiset muuttamaan kulkutapojaan kestävimiksi. Vastaavasti huonot, epäkäytännölliset ja hankalat ratkaisut kannustavat jättämään polkupyörän kotiin sekä pahimmassa tapauksessa aiheuttamaan liikenneturvallisuuden näkökulmasta vakaviakin konflikti- ja vaaratilanteita pyöräilijöille sekä muille tienkäyttäjille.

Muistathan varmistaa nämä asiat:	Kaavoitus	Toteutussuun.	Toteutus	Ylläpito
<i>Onko pyöräliikenteen suunnittelu tehty suunnitteluohjeiden mukaisesti?</i>	Kaupunki	Kaupunki	Urakoitsija	
<i>Onko suunnittelussa huomioitu seudulliset ja paikalliset pyöräliikenteen verkostosuunnitelmat ym.?</i>	Kaupunki	Kaupunki	Urakoitsija	
<i>Onko pyöräliikenteelle valittu oikea ratkaisu oikeaan paikkaan (sekaliikenne vai erottelutarve jalankulusta sekä muusta ajoneuvoliikenteestä)?</i>	Kaupunki	Kaupunki	Urakoitsija	
<i>Onko järjestelyt toteutettu liikkujalle selkeästi ja turvallisesti (liikkujien paikat ja erityisesti risteysjärjestelyt)?</i>	Kaupunki	Kaupunki	Urakoitsija	Kaupunki: ylläpito (opastus ja näkymät)
<i>Onko pyöräväylien kunnossapito priorisoitu suhteessa moottoriajoneuvoväyliin?</i>				Kaupunki: ylläpito ja valvonta
<i>Onko reitin talvikunnossapito luokituksen mukaista – seurataanko kunnossapidon toteumaa?</i>				Kaupunki: ylläpito ja valvonta

Katso seuraavalta sivulta vinkit parhaista käytännöistä sekä linkit suunnittelua ja toteutusta tukeviin ohjeisiin aiheeseen liittyen

C) PYÖRÄILY-YHTEYDET

Parhaita käytäntöjä



Helsingin Jätkäsaassa on panostettu pyöräily-yhteyksiin. Alue on erinomaisesti saavutettavissa pyörällä: pyörällä suurin, noin 1,3 kilometrin reitti Jätkäsaaresta keskustaan on Baanan kautta. Alueen sisällä reitit ovat uusimpien suunnitteluohjeiden mukaisia yksisuuntaisia väyliä. Väylät on jäsennetty, niin että alueella on selkeät pyöräliikenteen pääväylät. Osa pääväylistä on näyttäviä alueensa ”maamerkkejä”.

Pyöräliikenteen tarpeet on huomioitu myös tonttialueilla. Liittymiset väylille ovat selkeitä ja pyörän saa ajettua varaston ovelle saakka.



Linkejä ohjeisiin

[Pyöräliikenteen suunnitteluohje – Väyläviraston julkaisuja 2020](#)

[Helsingin kaupungin Pyöräliikenteen suunnitteluohje – Pyöräliikenne.fi](#)

[Kävely- ja pyöräväylien hoito – Väyläviraston ohjeita 2020](#)

[Espoon kaupunki, Liikenneverkot tulevaisuudessa: pyöräliikenteen tavoiteverkko 2050](#)

D) AUTOLIIKENNEINFRA JA PYSÄKÖINNIN JÄRJESTELYT

Jalankulun ja pyöräliikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta voidaan parantaa moottoriajoneuvoliikennettä rauhoittamalla. Kaavoituksella voidaan vaikuttaa parkkipaikkojen saatavuuteen sekä sijaantiin, ja siten ihmisten liikkumistapoihin. Pysäköinnin järjestämisen ja hinnoittelun vaikutukset ovat keskeisiä liikenteen kannalta.

Muistathan varmistaa nämä asiat:	Kaavoitus	Toteutussuun.	Toteutus	Ylläpito
<i>Onko infrastruktuuri suunniteltu niin, että se ohjaa liikkumaan rauhallisesti alueella (katulinjaukset ja geometria, nopeusrajoitukset, kavennukset, hidastetöyssyt)?</i>	Kaupunki	Kaupunki	Urakoitsija	Kaupunki
<i>Onko katutilaa vapautettu osoittamalla kiinteistöjen henkilöautopysäköinti keskitettyyn laitokseen?</i>	Kaupunki	Kaupunki ja kiinteistönomistajat	Urakoitsija	
<i>Onko organisaationne laatinut suunnitelmaa siitä, miten työntekijöiden maksuttomasta pysäköinnistä luovutaan niin, että pysäköintiä tuetaan maksimissaan niin paljon, kuin kestäviä liikkumistapoja ja pysäköijä maksaa itse erotuksen?</i>				Kiinteistönomistaja tai vuokralainen: toteutus
<i>Onko sähköautojen latauspaikkoja toteutettu riittävästi?</i>	Kaupunki	Kaupunki: julkinen lataus Kiinteistönomistaja: yksityinen lataus	Urakoitsija	Kaupunki: julkinen lataus Kiinteistönomistaja: yksityinen lataus
<i>Onko pysäköintiratkaisut suunniteltu muuntojoustaviksi, jos pysäköinnin tarve merkittävästi vähenee tai esimerkiksi sähköautojen latauspaikkojen määrää tulee lisätä?</i>	Kaupunki	Kaupunki ja kiinteistönomistajat: suunnittelu	Urakoitsija	Kiinteistönomistaja: ylläpito ja tarvittavat muutokset
<i>Onko ilmanlaatu- ja meluhaittojen vähentämiseksi alueella otettu käyttöön nastarenkaiden käyttökielto?</i>				Kaupunki: päätökset alueellisesta kiellosta
<i>Vuorottaispysäköinnin mahdollisuuksien suunnittelu ja hyödyntäminen</i>	Kaupunki ja kiinteistönomistaja	Kaupunki ja kiinteistönomistaja	Kaupunki ja kiinteistönomistaja	Kaupunki ja kiinteistönomistaja

Katso seuraavalta sivulta vinkit parhaista käytännöistä sekä linkit suunnittelua ja toteutusta tukeviin ohjeisiin aiheeseen liittyen

D) AUTOLIIKENNEINFRA JA PYSÄKÖINNIN JÄRJESTELYT

Parhaita käytäntöjä



Helsingin Länsi-Pasila on hyvä esimerkki toimivasta pysäköintipaikkojen vuorottaiskäyttökohteesta. Länsi-Pasilan vuonna 1979 vahvistetussa asemakaavassa yhtenä yleisenä periaatteena on ollut suosia asukkaiden ja toimistojen vuorottaispysäköintiä laitoksissa. Alueella sijaitsee viisi pysäköintilaitosta, joissa on yhteensä 1 750 pysäköintipaikkaa. Pysäköintilaitoksiin on myönnetty keskimäärin 1,38 pysäköintioikeutta pysäköintipaikkaa kohden. Pysäköintioikeuksia on siis myönnetty enemmän kuin paikkoja on rakennettu ja pysäköintipaikat ovat tehokkaassa käytössä.

Yhden pysäköintilaitoksen erään laskentapäivän osalta pysäköintipaikkojen vuorottaiskäytöllä saavutettava pysäköintipaikkojen teoreettinen säästö on noin 20 %.

LänsiPasilan pysäköintiratkaisun onnistuneeseen lopputulokseen vaikutti merkittävästi se, että alueen toiminnot ja niihin liittyvä pysäköinnin vuorottaiskäyttö olivat mukana jo heti suunnittelun alkuvaiheesta lähtien.

Lähde: [Helsingin pysäköintipolitiikka](#) (Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston liikennesuunnitteluosaston selvityksiä 2013:1)

Linkejä ohjeisiin

[Pysäköinnin periaatteet, asuntojen pysäköintipaikkojen laskentaohje ja pysäköinnin kehittämissuunnitelma](#) – Espoon kaupunki 2017

[Autopaikkaohjeen täydennykset – Espoon kaupunki 2021](#) (ohjeita mm. täydennysrakentamiseen)

[Pysäköinnin tulevaisuus](#) (Pysäköinti 2.0 – hanke)

[Ohje sähköautojen latauspisteiden toteuttamiseksi](#) – Kiinteistöliitto 2021

RT 98-11235 -kortti ”Pysäköintialueet”, Rakennustieto 2016

RT 98-11237 -kortti ”Pysäköintilaitokset”, Rakennustieto 2016

[Mitoitusohje autopaikkojen ja pyöräpysäköintipaikkojen laskemiseen kaavoituksessa](#) – Turun kaupunki 2021

E) OPASTUS JA INFORMAATIO

Opastuksella ja informaatiolla on yhä suurempi merkitys ihmisten liikkumisvalinnoille. Informaation kyllästävässä nyky-yhteiskunnassa valinnat ohjautuvat niihin palveluihin, joiden käyttö on selkeintä. Digitaalisen informaation merkitys on lisääntynyt, mutta fyysisen ympäristön osalta kyltit sekä merkinnät ja -maalaukset ovat edelleen tärkeä osa liikkujan informoimista.

<u>Muistathan varmistaa nämä asiat:</u>	Kaavoitus	Toteutussuun.	Toteutus	Ylläpito
<i>Onko kestävät liikkumuodot priorisoitu kaikissa alueelle saapumista kuvaavissa medioissa, kuten nettisivuilla ja esitteissä?</i>				Kiinteistönomistaja/vuokralainen
<i>Onko hallinnoimallanne ulkoalueella kattava viitoitus ja opastus joukkoliikenteen pysäkeille ja asemille, kestävä liikunnan palveluihin sekä alueen tärkeimpiin kohteisiin?</i>		Kaupunki yleiset alueet Kiinteistönomistaja	Urakoitsija	Kiinteistönomistaja
<i>Onko kiinteistöissä ilmoitustauluilla tai digitaalisilla näytöillä opastus joukkoliikenneasemille sekä kaupunkipyörille ja joukkoliikenteen aikataulutiedot?</i>		Kiinteistönomistaja	Urakoitsija	Kiinteistönomistaja
<i>Onko sisäänkäynnit pyöräpysäköintipaikkoihin ja sosiaalityöihin opastettu ja ovatko ne näkyviä?</i>		Kiinteistönomistaja	Urakoitsija	Kiinteistönomistaja
<i>Onko sisäänkäynnit pysäköintilaitoksiin opastettu ja ovatko ne näkyviä?</i>		Kiinteistönomistaja	Urakoitsija	Kiinteistönomistaja

Katso seuraavalta sivulta vinkit parhaista käytännöistä sekä linkit suunnittelua ja toteutusta tukeviin ohjeisiin aiheeseen liittyen

F) PYÖRÄPYSÄKÖINTI

Polkupyörien hyvät pysäköintimahdollisuudet taloyhtiöissä ja työ- ja opiskelupaikoilla ovat tärkeitä pyöräliikenteen suosion kasvattamiseksi. Pyöräpysäköinnissä laatu tarkoittaa pysäköinnin sijoittelua kulkuyhteyksien yhteyteen, turvallisuutta ja säältä suojaamista. Pyöräpysäköintiin voidaan liittää myös palveluja.

Muistathan varmistaa nämä asiat:	Kaavoitus	Toteutussuun.	Toteutus	Ylläpito
<i>Onko kiinteistössänne riittävästi pyöräpysäköintikapasiteettiä (mitoitus minimissään pyöräliikenteen suunnitteluohjeen mukaisesti) ja ovatko kaikki pyörätelineet runkolukittavia?</i>	Kaupunki	Kiinteistönomistaja	Urakoitsija	Kiinteistönomistaja
<i>Ovatko runkolukittavat pyörätelineet lähellä sisäänkäyntejä?</i>	Kaupunki	Kiinteistönomistaja	Urakoitsija	
<i>Ovatko runkolukittavat pyörätelineet sateelta suojattuja?</i>	Kaupunki	Kiinteistönomistaja	Urakoitsija	
<i>Ovatko runkolukittavat pyörätelineet sisätiloissa?</i>	Kaupunki	Kiinteistönomistaja	Urakoitsija	
<i>Onko sisätiloihin sijoitetun pyöräparkin yhteydessä sähköpyörien latausmahdollisuus?</i>		Kiinteistönomistaja	Urakoitsija	Kiinteistönomistaja
<i>Onko pyöräparkkienne yhteydessä pumppu ja korjausteline perustyökaluineen?</i>			Urakoitsija	Kiinteistönomistaja
<i>Onko esimerkiksi toimitilan vastaanotosta työntekijöiden ja opiskelijoiden saatavissa pyöräilijän perustarvikkeita, esimerkiksi voiteluaineita, pyöränkumin paikkausettejä tai varakumeja?</i>				Kiinteistönomistaja/ vuokralainen

Katso seuraavalta sivulta vinkit parhaista käytännöistä sekä linkit suunnittelua ja toteutusta tukeviin ohjeisiin aiheeseen liittyen

F) PYÖRÄPYSÄKÖINTI

Parhaita käytäntöjä



HSY:n toimitalossa Helsingin Ilmalassa on toteutettu parkkihalliin 100 runkolukittavaa pyöräpaikkaa. Parkkihallin ulko-ovessa on oven avaamista varten oma liiketunnistin pyöräilijöille. Pyöräpaikkoja on parkkihallin kahdessa kerroksessa seitsemässä eri paikassa – pääosan ollessa sisäänkäyntien vieressä. Pyöräparkit on merkitty turkoosilla maalauksella ja isolla ”valologolla”. Paikoista 10 on varustettu sähköpyörien laitimista varten sähköpistokkeella. Parkkihallista löytyy myös pumppuja, huoltoteline ja työkalut. Lisäksi kiinteistön päädyssä on erillisessä suljetussa pyörävarastossa tilaa 34 pyörälle. Tilaan pääsee talon kulkukortilla.

Toimitilaan vieraaksi tuleville on laadukkaat runkolukittavat pyörätelineet sisäänkäynnin vieressä. Pyöräparkin sijainti osoitetaan netissä olevassa saapumiskartassa.

Linkejä ohjeisiin

[Pyöräliikenteen suunnitteluohje – Pyöräpysäköinti](#)

[Pyöräpysäköinnin suunnitteluohje \(Helsingin kaupunki 2016\)](#)

[Pyörällä koko talo - Opas taloyhtiöille parempaan pyöräpysäköintiin](#) - Motiva & Mobinet Oy 2019

[Fiksusti töihin - pyöräpysäköinti osana kestävästä työmatkaliikunnasta](#) – Motiva

G) SOSIAALITILAT

Asianmukaiset ja oikein mitoitettut puku- ja pesutilat työ- ja opiskelupaikoilla ovat työ- ja opiskelumatkaliikunnan keskeinen edellytys ja osaltaan parantavat kohteen saavutettavuutta kestäväillä kulkutavoilla.

Muistathan varmistaa nämä asiat:	Kaavoitus	Toteutussuun.	Toteutus	Ylläpito
<i>Onko työmatkaliikkujiille riittävät ja laadukkaat suihku- ja vaatteidenvaihtotilat?</i>	Kaupunki	Kiinteistönomistaja	Urakoitsija	Kiinteistönomistaja / vuokralainen
<i>Ovatko sosiaalitilat riittävän lähellä pyöräpysäköintiä?</i>		Kiinteistönomistaja	Urakoitsija	
<i>Onko työmatkaliikkujielle nimetyt kaapit vaatteiden säilytystä varten?</i>		Kiinteistönomistaja	Urakoitsija	Kiinteistönomistaja / vuokralainen
<i>Onko suihku- ja vaatteidenvaihtotilojen yhteydessä kuivauskaappeja erityisesti talvipyöräilijöitä varten?</i>		Kiinteistönomistaja	Urakoitsija	Kiinteistönomistaja / vuokralainen
<i>Onko sosiaalitilat suunniteltu muuntojoustaviksi tai sukupuolineutraaleiksi</i>		Kiinteistönomistaja	Urakoitsija	Kiinteistönomistaja

Katso seuraavalta sivulta vinkit parhaista käytännöistä sekä linkit suunnittelua ja toteutusta tukeviin ohjeisiin aiheeseen liittyen

G) SOSIAALITILAT

Parhaita käytäntöjä



HSY:n toimitalossa Helsingin Ilmalassa on laadukkaat sosiaalitilat työmatkaliikkujuille. Koko talon yhteiset sosiaalitilat löytyvät parkkihallin yhteydestä, aivan pyöräparkin vierestä. Yhteisten sosiaalitilojen miesten puolelta löytyy 33 kaappia ja naisten pukuhuoneesta 44 kaappia, joita voi käyttää pyöräilyvaatteiden säilyttämiseen päivän ajan. Tilat on varustettu kuivauskaapeilla.



HSY:llä on lisäksi omalle henkilöstölleen todella laadukkaat tilat, joista kaapin voi varata pysyvästi. Kaappeja on naisten puolella 55 ja miesten puolella 81. Pukuhuoneessa on myös kuivauskaapit, pesukone sekä silitysrauta- ja lauta.

Linkejä ohjeisiin

RT 103140 -kortti "Henkilöstötilat",
Rakennustieto 2020

[Tiivis esittely RT-kortin sisällöstä](#)

[Työmatkaliikuntaa edistävät henkilöstötilat](#)

H) TAPAHTUMAT JA TIEDOTUS

Viestintä on erittäin tärkeä osa kestävän liikkumisen edistämisessä: tulevaisuudessa voittavat liikkumiskäytännöt ovat niitä, joissa tarkoitus, käyttötapa ja vaikutukset on kommunikoitu selkeimmin. Viestinnällä myös kaikista muista toimenpiteistä saadaan paras hyöty. Erilaiset kestävästä liikkumisesta tukevat kampanjat ja teemapäivät voivat saada uusia ihmisiä kokeilemaan kestäviä liikkumismuotoja.

Muistathan varmistaa nämä asiat:	Kaavoitus	Toteutussuun.	Toteutus	Ylläpito
<i>Onko työntekijöiden/opiskelijoiden perehdytyspaketissa esitelty kestävän liikkumisen järjestelyt?</i>				Kiinteistönomistaja / vuokralainen
<i>Järjestääkö organisaationne kestävään liikkumiseen kannustavia tapahtumia, esimerkiksi pyöräilyaamiaisia, pyöräretkiä tai sähköpyörien esittelytilaisuuksia?</i>				Kiinteistönomistaja / vuokralainen
<i>Tiedotetaanko organisaatiossanne Kilometrikisasta 1.5.–22.9.?</i>				Kiinteistönomistaja / vuokralainen
<i>Tiedotetaanko organisaatiossanne Talvikilometrikisasta tammi–helmikuussa?</i>				Kiinteistönomistaja / vuokralainen
<i>Tiedotetaanko organisaatiossanne pyöräilyviikosta toukokuussa?</i>				Kiinteistönomistaja / vuokralainen
<i>Tiedotetaanko organisaatiossanne Kävelykilometrikisasta syys-lokakuussa?</i>				Kiinteistönomistaja / vuokralainen
<i>Tiedotetaanko organisaatiossanne liikkujan viikosta 16.–22.9.?</i>				Kiinteistönomistaja / vuokralainen
<i>Tiedotetaanko organisaatiossanne energiansäästöviikosta lokakuussa viikolla 41?</i>				Kiinteistönomistaja / vuokralainen
<i>Tiedotetaanko organisaatiossanne Pyöräilytalvi –kampanjasta marraskuussa?</i>				Kiinteistönomistaja / vuokralainen

Katso seuraavalta sivulta vinkit parhaista käytännöistä sekä linkit suunnittelua ja toteutusta tukeviin ohjeisiin aiheeseen liittyen

H) TAPAHTUMAT JA TIEDOTUS

Parhaita käytäntöjä



HSY:n Helsingin Ilmalan toimistolla liikkumisvastaava vastaa liikkumiseen liittyvästä tiedottamisesta, muun muassa yhteiskäyttöisten sähköpyörien osalta (ylläpidosta puolestaan huolehtii kiinteistöpalvelut).

Liikkumisvastaava on muodostanut joukkueet kilometrikisoihin ja järjestänyt erilaisia tapahtumia liikkumisen teemaviikkoina- ja päivinä (pyöräilyaamiaisia, huolto-opastusta, pyöräretkiä, erilaisten pyörien esittelyä yms.)

Moniin tapahtumiin on pyydetty mukaan muiden samassa toimitilassa toimivien yritysten henkilöstöä. Pyöräilyn edistäminen onkin ollut teema, jossa talon eri organisaatiot ovat tehneet eniten yhteistyötä, ja sen ympärille muodostunut verkosto on välittänyt tietoa muistakin talon yhteisistä asioista.

Linkejä ohjeisiin

Tiedotusmateriaalia ja muun muassa kattava listaus kaikista teemapäivistä [UKK-instituutin sivulla](#)

[Tapahtumat innostavat polkemaan](#) – Pyöräilyvuosi.fi –sivuston kooste tapahtumista

I) MUUT LIIKKUMISMUODOT JA -PALVELUT

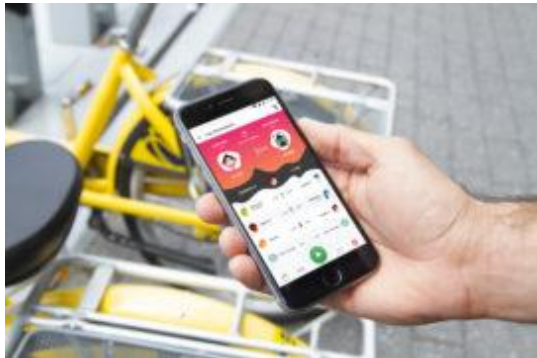
Uusien liikkumispalveluiden kirjo kasvaa jatkuvasti. Sekä uudet palvelumallit että teknologiat tarjoavat monipuolisia mahdollisuuksia liikkujalle. Toisaalta nykyisen infrastruktuurin kantokyky saattaa tulla vastaan, esimerkiksi pysäköintipaikkojen osalta. Jotta esimerkiksi kuriiripalvelut ja sähköpotkulaudat eivät aiheuttaisi haittaa ja palvelisivat käyttäjiä parhaiten, ne tulisi huomioida niin alueen suunnittelussa kuin toteutuksessa. Uusien palveluiden tuloa ei voi eikä kannata rajoittaa, joten niihin kannattaa varautua ennakoivasti yhteistyöllä.

<u>Muistathan varmistaa nämä asiat:</u>	Kaavoitus	Toteutussuun.	Toteutus	Ylläpito
<i>Onko yhteiskäyttöautoille osoitettu parkkipaikkoja hyviltä paikoilta?</i>	Kaupunki	Kaupunki: yleiset alueet Kiinteistönomistaja: yksityiset alueet	Urakoitsija	
<i>Onko robottibussi vakiinnutettu kokeilujen kautta Otaniemi-Keilaniemi-Tapiola -akselille?</i>		Kaupunki/HSL	Kaupunki/HSL	Kaupunki/HSL
<i>Onko yhteiskäyttöisille mikroluikkumispalveluille (esim. sähköpotkulaudoille) osoitettu pysäköintipaikat?</i>	Kaupunki: pohdittava onko kaavoituksen asia	Kaupunki: yleiset alueet Kiinteistönomistaja: yksityiset alueet	Urakoitsija	Kaupunki: yleiset alueet Kiinteistönomistaja: yksityiset alueet
<i>Onko jakeluliikenteelle ja kuriiripalveluille (esim. ruokalaheteille) varattu lyhytaikaisia pysäköintipaikkoja keskeisiltä sijainneilta?</i>	Kaupunki	Kaupunki: yleiset alueet Kiinteistönomistaja: yksityiset alueet	Urakoitsija	Kaupunki: yleiset alueet Kiinteistönomistaja: yksityiset alueet
<i>Onko kaupungin kanssa selvitetty kaupunkipyöräasemien sijoittelua ja mahdollisia asemaläyksiä Kivimiehen alueelle?</i>		Kaupunki ja maanomistaja: suunnittelu ja keskustelu	Kaupunki / kaupunkipyöräoperaattori	Kaupunki / kaupunkipyöräoperaattori
<i>Onko Kivimiehen alueella selvitetty ja kokeiltu kimppakyytipalvelun käyttöä?</i>		Kaupunki ja kiinteistönomistajat?	Sovittu vastuutaho toteuttaa kokeilut ja ylläpitää	Sovittu vastuutaho toteuttaa kokeilut ja ylläpitää

Katso seuraavalta sivulta vinkit parhaista käytännöistä sekä linkit suunnittelua ja toteutusta tukeviin ohjeisiin aiheeseen liittyen

I) MUUT LIIKKUMISMUODOT JA -PALVELUT

Parhaita käytäntöjä



Jätkäsaassa liikenneratkaisujen kehittämisessä yhtenä tärkeänä periaatteena on kokeilukulttuuri, jossa hankerahoituksella on haettu rohkeita tulevaisuuden ratkaisuja. Kokoiluja on ollut kymmenittäin, muun muassa:

- Perille asti -hankkeessa muun muassa testattiin Pelikyymimallia lasten harrastus- ja pelikyymien järjestämisestä,
- Jätkäsaari Mobility Lab –hankkeessa on esimerkiksi kehitelty ja kokeiltu käyttäjille suunnattuja palveluita ja ratkaisuita kuten erilaisia kuormapyöräpalveluita ja katuun asennettuja älykkäitä suojatiemerkkejä, robotteja pienlogistiikassa sekä kaupungin liikenteenhallinnalle ja Helsingin Satamalle suunnattuja liikenteen tilannekuvan ja -ohjauksen palveluita
- Lisäksi Jätkäsaassa toimii EU-rahoitteinen Mobility Urban Values -hanke, joka kannustaa ihmisiä valitsemaan kestäviä kulkutapoja pelillistämisen keinoin.

Linkejä ohjeisiin

[Helsingin poliisin ohjeet turvalliseen sähköpotkulaudan käyttöön](#)

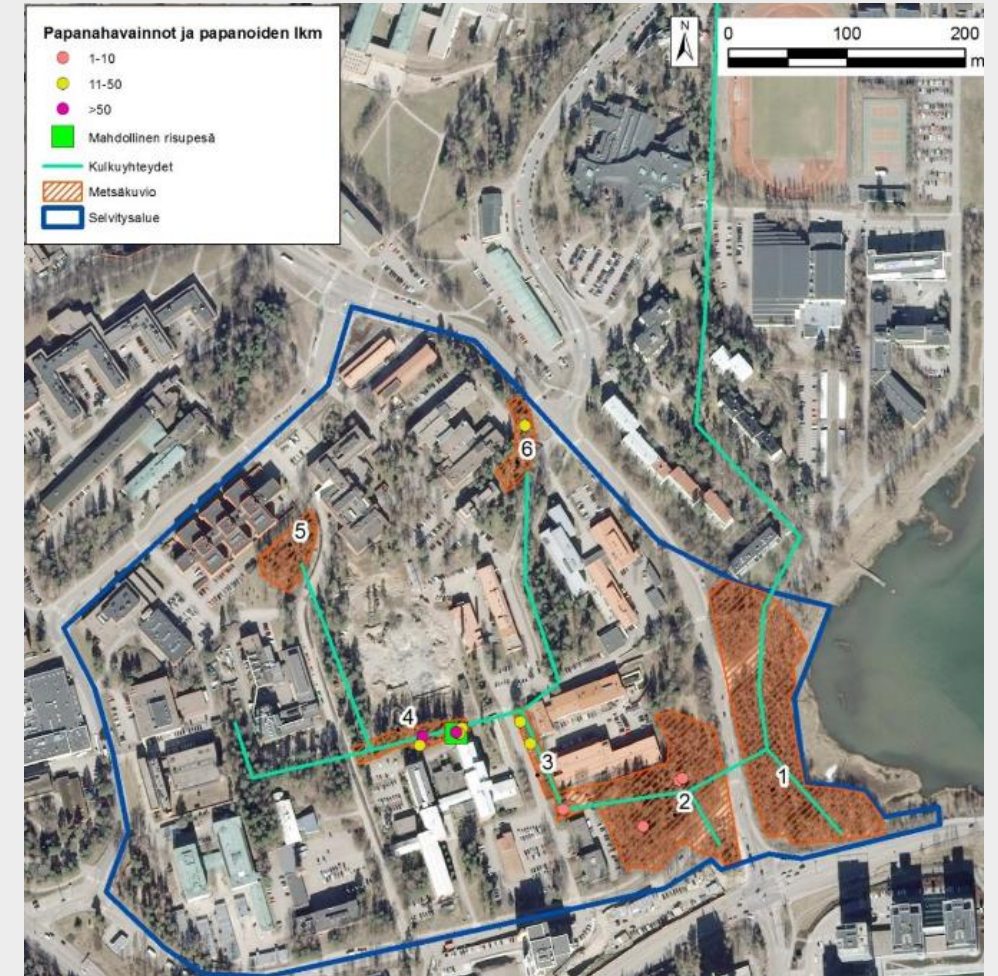
[6 aika -hankkeen tuottamaa materiaalia Citylogistiikan uudet ratkaisut – hankkeessa](#)

[SOHJOA-robottibussi Suomen urbaaneissa olosuhteissa - Metropolia Ammattikorkeakoulun julkaisusarja 2018](#)

8 Biodiversiteetti

8.1 LIITO-ORAVA - Vuosi 2018/Faunatica

- Tehdyt selvitykset: Liito-oravaselvitys 2021/Yrjölä, Liito-oravamuistio 218/Faunatica, joista jälkimmäisessä on todettu seuraavaa: **”Ainoa toimiva kulkuyhteys liito-oravan elinpiiriltä ulos kulkee Betonimiehentien reunapuita (kuvio 3) myöten kuviolle 2 (kuvat 2.2–2.4), ja sieltä edelleen rantametsikköä (kuvio 1) pitkin pohjoiseen. Kuviolta 3 on myös heikko yhteys pohjoiseen Lämpömiehenkujan reunapuita pitkin, mutta se johtaa ilmeiseen umpikujaan Otaniementien katkaistessa reitin koilliseen. Kulkuyhteydet selvitysalueelta etelään ja lounaaseen ovat täysin katkenneet Kehä I:n ja Keilaniemen rakennus-/korjaustöiden seurauksena. Myös suoran kulkuyhteyden toimivuus selvitysalueelta luoteeseen on nykyisin kyseenalainen, koska Vuorimiehentien ylitykseen ei ole luontevaa kohtaa korkean puuston puuttuessa tienvarresta”.**
- **”Kuvion 4 lisääntymis- ja levähdyspaikan ja yhteyden säilyttämiseksi tulisi käytännössä rajata toimenpiteiden ulkopuolelle seuraavat kohteet: Tutkijanpolun reunametsikkö (kuvio 4), Kuvion 4 ja Betonimiehentien välisellä kaistaleella sijaitsevat yksittäiset puut, Betonimiehentien itäreunan puurivi (kuvio 3), Kuvio 2, Kuvio 1.”**



8.2 LIITO-ORAVA - Vuosi 2021/Yrjölä

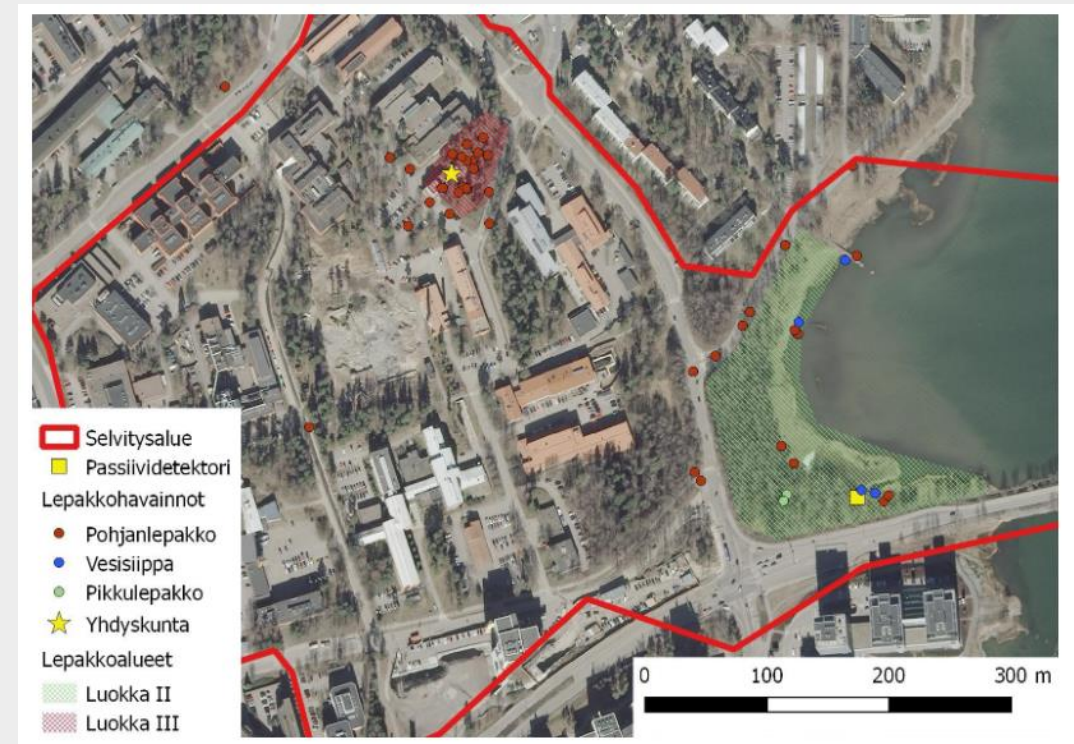
- ”Betonimiehenkujan itäpuolella olevassa metsikössä kasvaa suuria kuusia ja myös haapoja. Vähäisen papanamäärän perusteella alue on kuitenkin todennäköisesti liito-oravien kulkuyhteys Laajalahden rannasta Otaniemen keskellä oleville alueille. Yhteys on paljon puustoisempi kuin Betonimiehenkujan rakennusten pohjoispuolelle Espoon kaupungin aineistossa merkitty liito-oravienkulkuyhteys, ja tässä metsikössä on suojaa antavia kuusia sekä haapoja ja tervaleppiä ruokailupuiksi. Alueenkaavoituksessa olisi eduksi jättää niitä jäljelle.
- Puustoinen yhteys ydinalueelta Otaniementien yli turvataan.
- Samoin turvataan puustoinen yhteys Otaniemen keskellä länteen Tekniikantien ja Hagalundintien yli.
- Kuusi-haapa-metsiköitä suositaan ja säästetään korttelialueilla mahdollisuuksien mukaan”.



8.3 LEPAKOT - Vuosi 2019/Faunatica

Lepakoiden osalta selvityksessä todettu:

”Lepakoiden käyttämä rakennus luokitellaan lisääntymispaikaksi, jonka hävittäminen tai heikentäminen on luonnonsuojelulaissa kielletty. Mikäli rakennuksessa tehdään korjaus- tai muutostöitä, on huolehdittava lepakoille sopivien rakenteiden ja kulkuaukkojen säilymisestä. Suurempien toimenpiteiden kohdalla on suositeltavaa pyytää vaikutusten arviointi lepakkoasiantuntijalta”.



8.4 SUOSITUKSET

Liito-orava

- Kaava-alueelle jäljelle jäävät metsiköt eivät yksin riitä turvaamaan liito-oravan säilymistä alueella, sillä ne ovat liian pieniä, eivätkä siksi tarjoa riittävässä määrin ravintoa. Alueen säilyminen liito-oravan elinympäristönä edellyttää toimivia kulkuyhteyksiä Otaniementien yli.
- Tarkastellaan vielä mahdollisuuksia säästää ainakin osa Betonimiehenkujan itäpuolisesta metsästä, sillä se on ainoa toimiva ja todennettu liito-oravan kulkuyhteys alueella. Toinen vaihtoehto on tukea kaavassa osoitettua kulkuyhteyttä istuttamalla riittävän suurta puustoa niille alueille, joilla latvusyhteydet ovat puutteellisia.

Lepakot

- Alueella sijaitseva pohjanlepakoiden lisääntymisyhdyskunta on luonnonsuojelulain 49 §:n mukainen (ja siten slty luokka I), minkä vuoksi rakennukset, joissa yhdyskunta sijaitsee, sekä niiden lähimetsä tulisi osoittaa kaavassa esim. luo-merkinnällä. Kaavamääräykseen olisi lisäksi hyvä sisällyttää ohjeita puiden hoitoon ja valaistukseen liittyen.

Lahopuu

- Alueella tehtävien hakkuiden yhteydessä syntyvää kuorellista jalo- ja lehtirunkopuuta suositellaan siirrettäväksi maalahopuiksi läheisille suojelualueille ja muille arvokkaille alueille. Kuusi- tai mäntyrunkopuuta ei suositella siirrettäväksi, sillä kuorellinen havupuu aiheuttaa lähiympäristössään hyönteistuhoriskin.

8.4 SUOSITUKSET

Muuta

- Suositaan kasvilajivalinnoissa kotimaista alkuperää olevia lajeja ja lajikkeita
- Pyritään luomaan alueelle suojaisia niittyjä, joita hoidetaan säännöllisin niitoin ja kuljettamalla niittojäte pois, niityille voidaan sijoittaa lisäksi hyönteishotelleja ja maalahopuuta
- Luonnonmukainen hulevesienkäsittely ja sen pohjalta rakennetut vesiaiheet
- Säästetään suurikokoisia puita ja suojataan niiden runko ja juuristo rakentamisen ajaksi



9 Läheteet

LÄHTEET

- <http://lipasto.vtt.fi/> (viitattu 7.3.2022)
- Sitowise, 2021. Helsingin seudun autokanta ja yksikköpäästökertoimet vuoteen 2040. Sitowise 1.7.2021.
- LVM & VTT, 2020. Muistio: Liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen perusennuste 2020-2050. LVM & VTT (22.4.2020)
https://api.hankeikkuna.fi/asiakirjat/d99a3ae3-b7f9-49df-afd2-c8f2efd3dc1d/1ab511f1-aa06-45c0-b3ef-9ac9650838c9/MUISTIO_20200422120412.pdf