



Vantaa



YLEISKAAVA 2020 (YK0048)

Ilmastovaikutusten arviointi

8.8.2019

Sisällys

Tiivistelmä	3
Johdanto	5
Ilmastonmuutoksen vaikutukset Vantaalla	6
Ilmastonmuutoksen hillintä yleiskaavoituksella	7
Päästölaskenta	8
Ilmastonmuutokseen sopeutuminen yleiskaavoituksella.....	10
Yleiskaavan toimenpiteiden ilmastovaikutukset	10
Merkittävien vaikutusten tunnistaminen	10
Yleiskaavan mitoitus mahdollistaa kaupungin kasvun.....	10
Täydennysrakentaminen: kasvu ohjataan keskustoihin ja hyvälle joukkoliikennesijainneille	11
Viheralueille osoitetaan joitakin rakentamisen varauksia	12
Liikkumista ohjataan kestävämpään suuntaan.....	12
Viher- ja virkistysalueverkosto säilyy pääosin nykyisellään, vihertehokkuus korostuu.....	13
Hulevedet huomioidaan, tulviin varaudutaan	15
Johtopäätökset	18
Lähteet	20
Liitteet	22

Tiivistelmä

Vantaan kaupunki on sitoutunut vähentämään päästöjään ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi. Kaupungin tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2030 mennessä, mikä edellyttää päästöjen leikkaamista nopeasti. Samalla on myös varauduttava tuleviin muutoksiin, sillä lämpenemisen ennustetaan jatkuvan päästöjen vähenemisen jälkeenkin. Hiilineutraaliustavoite näkyy yleiskaavassa erityisesti yhdyskuntarakenteen tiivistämisenä ja kestävän liikkumisen verkoston kehittämisenä.

Yleiskaavan 2020 ilmastovaikutuksia on tarkasteltu sekä ilmastonmuutoksen hillinnän että siihen sopeutumisen näkökulmasta. Koska yleiskaava on pitkän aikavälin strateginen suunnitelma, se mahdollistaa monenlaisia kehityskulkuja, joiden tarkempi toteutus selviää vasta myöhemmissä vaiheissa. Yleiskaavan tulee kuitenkin tukea hiilineutraaliustavoitetta ja ohjata kaupunkia niin ekologisesti, taloudellisesti kuin sosiaalisestikin kestäväan suuntaan.

Vantaan kasvihuonekaasupäästöt olivat 1 068 tuhatta tonnia CO₂-ekv. vuonna 2018. Päästöt alittivat ensimmäisen kerran 2000-luvulla vertailuvuoden 1990 päästöt. Valtaosan kokonaispäästöistä muodostavat kaukolämmöntuotannon (43 %) ja liikenteen (36 %) päästöt. Yleiskaava vaikuttaa päästöihin välillisesti kaupunkirakenteen ja liikkumisen muutoksen mahdollistamisen kautta. Yleiskaavan vaikutuksia päästöihin mallinnettiin Ilmastoveivi-työkalulla ja tuloksia verrattiin Hiilineutraali Vantaa -tavoitteen arvioinnin yhteydessä laadittuun päästöskenaarioon. Yleiskaava vie oikeaan suuntaan, mutta ei yksin riitä hiilineutraaliustavoitteen toteutumiseen.

Ilmastonmuutokseen sopeutumista on arvioitu ekosysteemipalveluiden näkökulmasta, mallintamalla kaupunkirakenteen lämpösaarekeilmiötä ilmastoskenaarioiden valossa sekä arvioimalla hulevesitulviin varautumisen toimenpiteitä. Ilmastonmuutokseen sopeutumisen näkökulmasta keskeistä on turvata kattava viheralueverkosto sekä ylläpitää vettä haihduttavaa, viilentävää ja hulevesien imeytymistä edistävää viherrakennetta tiivistyville kaupunkialueille sekä huomioida vesistö- ja hulevesitulvien riskipaikat ja varata niillä tilaa tulvimiselle. Kaavoitus ja erityisesti yleiskaava on keskeinen keino huolehtia viheralueverkoston yhtenäisyydestä.

Yleiskaavan vaikutukset ilmastonmuutoksen hillintään ja siihen sopeutumiseen arvioitiin vertaamalla yleiskaavan toimenpiteitä nykytilaan ja yleiskaavaan 2007 sekä arvioimalla vaikutuksen suuntaa, suuruutta ja kohdistumista. Toimenpiteitä, joilla tunnistettiin olevan merkittäviä tai ristiriitaisia vaikutuksia tai paikallisesti merkittäviä vaikutuksia ilmastonmuutoksen hillintään tai sopeutumiseen, arvioitiin sanallisesti tarkemmin.

Asukas- ja työpaikkamäärien kasvu vaikuttaa ilmastonmuutoksen hillintään. Voimakas kasvu on haaste päästöjen vähentämiselle, sillä asukasmäärän kasvaessa tulee asukaskohtaisia päästöjä pystyä leikkaamaan noin neljännekseen nykyisestä. Väestön ja työpaikkamäärän kasvaessa päästöjä syntyy sekä kotien ja työpaikkojen rakentamisesta että niillä tapahtuvasta energiankulutuksesta ja paikasta toiseen liikkumisesta.

Uusista asumisen alueista pääosa sijoittuu yleiskaavan 2007 työpaikka-alueille tai toteutumattomille työpaikka-aluevarauksille. Erityisesti hyvän joukkoliikennesaavutettavuuden työpaikka-alueita muutetaan asumiseen ja kasvua ohjataan keskustojen lisäksi erityisesti raideliikenneyhteyksien vartein. Yleiskaava ohjaa kohti kestäviä liikkumismuotoja kehittämällä joukkoliikenneverkostoa, luomalla korkeatasoisen polkupyöräilyn baanaverkoston sekä keskittämällä kasvua erityisesti juna-

asemien läheisyyteen ja pikaraitiotien varrelle. Useimmin tarvittavat palvelut ohjataan keskustoihin sekä asumisen alueille, jolloin liikkumistarve pienenee ja palvelut ovat helpommin saavutettavissa kestäväillä kulkumuodoilla. Eri kulkumuotojen valintaan pyritään yleiskaavalla vaikuttamaan mm. pyöräilyn baanojen, jalankulkuympäristön laadun sekä pysäköintinormien avulla. Kävely- ja pyöräilyympäristön laadun sekä reittiverkoston parantamisen arvioidaan lisäävän niiden houkuttelevuutta. Palveluiden sijoittumiseen ja asukkaiden kulkutavan valintaan vaikuttavat kuitenkin myös monet muut seikat kuin kaavoitus. Lentoliikenteen päästöjä ei ole huomioitu Vantaan kaupungin päästöjen laskennassa, mutta niiden arvioidaan lisääntyvän, mikäli lentoliikenteen kasvu jatkuu.

Nykytilaan verrattuna yleiskaavassa on osoitettu useita työpaikkarakentamisen alueita nykyisille viheralueille, mm. Petikossa. Näistä valtaosa on yleiskaavan 2007 varauksia, mutta myös muutama uusi aluevaraus tai alueen laajennus on osoitettu: Vierumäkeen uusi aluevaraus ja Seutulaan jätteenkäsittelyalueen sijaan hieman pienempi teknisen huollon alue täyttömäelle ja sen yhteyteen työpaikka-aluevaraus. Joitakin asuinalueita laajennetaan yleiskaavan 2007 aluevarauksiin nähden ja osa yleiskaavan 2007 aluevarauksista on yhä toteuttamatta ja ne ovat nykyisin virkistyskäytössä. Uusia asumisen alueita viheralueille osoitetaan mm. Länsimäessä, Asolassa ja Kivistössä. Samalla muutetaan joitakin yleiskaavassa 2007 rakentamiseen osoitettuja alueita viheralueiksi.

Viherrakenne on tärkeä ilmastonmuutoksen ja siihen sopeutumisen kannalta monella tavalla. Mitä laajempi ja yhtenäisempi viherrakenne, sitä enemmän se tarjoaa erilaisia ekosysteemipalveluja, ja sillä on merkitystä myös ilmastonmuutoksen ja siihen sopeutumisen kannalta. Yleiskaavassa viherrakenne säilyy pääosin ennallaan ja kaavaan on tuotu uutena vihertehokkuuteen kantaa ottava määräys, jonka avulla voidaan varmistaa riittävästi vihreää ja vettä läpäisevää pintaa kasvavassa ja tiivistyvässä kaupungissa. Sen merkitys ilmastonmuutokseen sopeutumisessa korostuu kaupunkien tiivistyessä. Yleiskaavassa huomioidaan sateisuuden lisääntyminen myös hulevesiä koskevalla yleismääräyksellä sekä hulevesitulva-altaan merkinnällä, jolla varataan tilaa tulva-altaalle. Yleiskaavassa on huomioitu vesistötulvat siten, että tulva-alueille ei ohjata uutta asumista. Tulva-alueet perustuvat mallinnettuihin ja havaittuihin tulviin ja ne on varattu pääosin viheralueiksi ja maatalousvaltaisiksi alueiksi.

Yleiskaava mahdollistaa kaupungin sopeutumisen ilmastonmuutokseen. Määräykset tukevat sellaisen kaupunkirakenteen muodostumista, jossa hellekausina kasvillisuus viilentää ilmaa ja sateella vesi viipyy kasvillisilla alueilla. Kaupunkirakenne ja viheralueverkosto pysyvät edelleen sellaisina, että viheralueita on kattavasti joka puolella kaupunkia lähellä ihmisiä. Laajat metsäalueet Sipoonkorvessa ja Petikossa säilyvät.

Ilmastonmuutoksen hillinnän näkökulmasta tunnistettiin merkittäväksi haasteeksi yleiskaavan aikajänteelle ennustettu kasvu, joka edellyttää paljon uutta rakentamista. Vaikka yleiskaava ei ohjaa rakennusmateriaaleja tai lämmitysmuotoja, voisi yleiskaavalla ohjata myös näitä valintoja kestävämpään suuntaan, jotta haastava hiilineutraaliustavoite saavutettaisiin. Kestävää kehitystä yleiskaavan yhtenä tärkeänä lähtökohtana voisi tuoda voimakkaammin esille. Yleiskaava on keskeinen kaupunkirakenteen kehittämisen työkalu, ja sen tulee tukea kestävyystavoitteita. Päästölaskennan perusteella suunta on oikea, mutta hiilineutraaliustavoitteen saavuttaminen vaatii yleiskaavan toteutumisesta kestäväällä tavalla. Kestävyys on yksi elinympäristön laadun näkökulma, ja jatkossa sen painoarvo tulee todennäköisesti kasvamaan.

Johdanto

Ilmastonmuutos on yksi aikamme suurimpia ympäristökysymyksiä. Ilmaston lämpenemisellä on globaaleja vaikutuksia ja ne näkyvät paitsi vuoden keskilämpötilan kohoamisena, myös sään ääri-ilmiöiden lisääntymisenä. Vaikutusten pienentämiseksi päästöjä tulee leikata nopeasti. Samalla on myös varauduttava tuleviin muutoksiin.

Vantaan kaupunki on sitoutunut vähentämään päästöjään ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi. Kaupungin tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2030 mennessä. Tämä tarkoittaa päästöjen leikkaamista noin 80 % vuoden 1990 tasosta ja loppujen kompensoimista. Tavoitteesta päätti Vantaan kaupunginvaltuusto marraskuussa 2017. Tavoitteen saavuttamiseksi on laadittu resurssiviisauden tiekartta.

Tiekartan ja hiilineutraalisuustavoitteen lisäksi Vantaa on sitoutunut useisiin päästöjen vähentämiseen tähtääviin kansallisiin ja kansainvälisiin sopimuksiin ja julistuksiin (mm. Pääkaupunkiseudun ilmastostrategia 2030, Kaupunginjohtajien ilmastoverkoston aloitteet, Covenant of Mayors for climate and energy, Kuntien energiatehokkuussopimus, MAL-sopimus). Kaupungin oma hiilineutraalisuustavoite on kuitenkin näitä tiukempi. Vantaan toimintaa ohjaavat myös valtakunnalliset päästötavoitteet. Pääministeri Antti Rinteen hallitusohjelma (2019) antaa tukea kuntien hiilineutraalisuustyölle, sillä se tunnistaa kaupungit merkittävänä toimijana. Lisäksi sen mukaan muun muassa ilmastolakiin otetaan mukaan myös maankäyttösektori sekä hiilinieluja koskeva tavoite.

Kestävä kehitys on Vantaan yleiskaavan raami, mikä tarkoittaa, että kestävyiden eri osa-alueet huomioidaan suunnittelussa lähtökohtana. Yleiskaavan tulee tukea hiilineutraaliustavoitetta ja ohjata kaupunkia niin ekologisesti, taloudellisesti kuin sosiaalisestikin kestävää kaupunkirakennetta kohti.

Yleiskaavan tavoitevuosi on 2050, jolloin kaupungin tulisi olla ollut hiilineutraali jo 20 vuotta. Hiilineutraaliustavoite näkyy yleiskaavassa erityisesti yhdyskuntarakenteen tiivistämisenä ja kestävästä liikkumisen verkoston kehittämisenä. Oman haasteensa tavoitteelle tuo varautuminen asukasmäärän voimakkaan kasvun jatkumiseen: päästöjä on leikattava samalla, kun rakennetaan koteja kymmenilletuhansille uusille vantaalaisille.

Vantaan yleiskaavan 2020 ilmastovaikutuksia on tarkasteltu sekä ilmastonmuutoksen hillinnän että siihen sopeutumisen näkökulmasta. Yleiskaavan vaikutuksia ilmastonmuutoksen hillintään on arvioitu syöttämällä yleiskaavan ratkaisujen vaikutukset ilmastopäästölaskuriin sekä vertaamalla yleiskaavan ratkaisuja hiilineutraaliustavoitteen taustatöissä tunnistettuihin toimenpiteisiin. Ilmastonmuutokseen sopeutumista on arvioitu ekosysteemipalveluiden näkökulmasta, mallintamalla kaupunkirakenteen lämpösaarekeilmiötä ilmastoskenaarioiden valossa sekä arvioimalla hulevesitulviin varautumisen toimenpiteitä.

Koska yleiskaava on pitkän aikavälin strateginen suunnitelma, se mahdollistaa monenlaisia kehityskulkuja, joiden tarkempi toteutus selviää vasta myöhemmissä vaiheissa. Päästöihin vaikuttavat merkittävästi myös esimerkiksi kaupunkilaisten elintavat sekä kaukolämmöntuotannon polttoainevalinnat sekä monet muut seikat, joihin yleiskaava ei ota kantaa. On kuitenkin tärkeää arvioida, kuinka hyvin yleiskaava tukee kaupungin ilmastotavoitteita, jotta voidaan varmistua siitä,

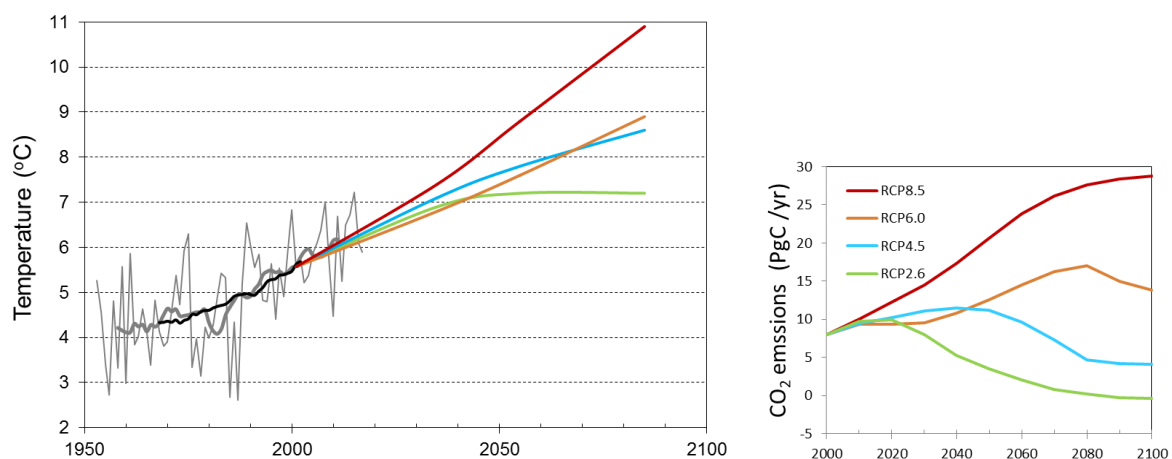
että yleiskaavan toimenpiteet ovat ilmaston kannalta oikeansuuntaisia ja tukevat mahdollisimman hyvin hiilineutraaliutta tarkemman tason suunnitelmissa.

Yleiskaavan vaikutuksia ilmastonmuutokseen arvioitiin yleiskaavaluonnoksen (KH 11.2.2019) perusteella. Vaikutuksia arvioitiin suhteessa nykytilaan ja yleiskaavaan 2007. Päästövaikutuksia verrattiin hiilineutraaliustavoitteen taustaksi tehtyyn päästölaskelmaan sekä hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseksi tarvittaviin toimenpiteisiin. Sopeutumisen toimenpiteitä arvioitiin peilaamalla yleiskaavan toimenpiteitä mm. ekosysteemipalveluista ja hulevesitulvista tehtyihin selvityksiin.

Arviointi on toteutettu kaupungin omana työnä ja sen ovat tehneet Anna-Mari Kangas, Antonina Myllymäki, Paula Kankkunen ja Laura Muukka (kaupunkisuunnittelu, yleiskaavoitus) sekä Iina Heikkilä (ympäristökeskus). Työtä ovat kommentoineet HSY:n asiantuntijat Juha Viholainen, Pia Tynys ja Maaria Parry. Ilmastonmuutokseen sekä lämpösaarekeilmiöön liittyvät mallinnukset on tehnyt Ilmatieteen laitos (Kirsti Helle, Carl Fortelius) osana iScape-tutkimushanketta.

Ilmastonmuutoksen vaikutukset Vantaalla

Ilmastolla tarkoitetaan pitkän aikavälin, noin 30 vuoden, säätilojen keskiarvoja. Vaikka vuosittaiset vaihtelut ovat suuria, on vuoden keskilämpötilojen tilastoissa nähtävissä lämpenemisen trendi. Ihmistoiminnan kasvihuonekaasupäästöt voimistavat luontaista kasvihuoneilmiötä ja siten kiihdyttävät ilmaston lämpenemistä. Ilmastonmuutosta mallinnetaan erilaisten päästöskenaarioiden avulla ja Ilmatieteen laitos on mallintanut ilmaston muuttumista myös Vantaalla (kuva 1). Lämpenemisen nopeuteen ja keston vaikuttavat kasvihuonekaasujen päästöt. Vaikka päästöjä leikattaisiin rajusti ja 2020-luvulta alkaen (skenaario RCP2.6), jatkaisi lämpötila nousuaan vielä noin asteen verran.



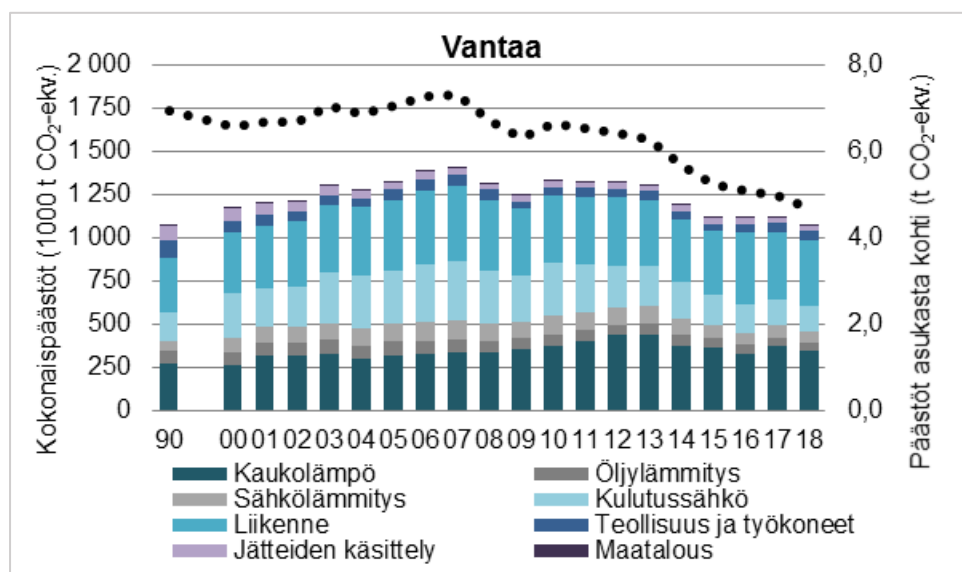
Kuva 1. Vuoden keskilämpötila Vantaalla: mitattu ennustettu lämpeneminen (vas.) IPCC:n skenaarioiden (oik.) mukaan (Jylhä, 2018)

Vantaalla, kuten muuallakin pohjoisilla alueilla, vuoden keskilämpötilan ennustetaan nousevan nopeammin kuin maapallolla keskimäärin. Lämpötilan odotetaan nousevan erityisesti talvella, ja talvien ennustetaan muuttuvan pilvisemmiksi ja sateisemmiksi. Alimmat lämpötilat harvinaistuvat ja

suurempi osa sateista tulee vetenä. Kesäaikaan muutokset ovat talvea pienemmät, mutta hellejaksojen ennustetaan yleistyvän ja rankkasateiden lisääntyvän. (Jylhä, 2018.)

Vantaan kasvihuonekaasupäästöt ja muutostrendeihin vaikuttaminen

Vantaan kasvihuonekaasupäästöt olivat 1 068 tuhatta tonnia CO₂-ekv. vuonna 2018 (kuva 2). Päästöt laskivat 4 prosenttia edellisvuodesta ja alittavat 2000-luvulla ensimmäisen kerran vertailuvuoden 1990 päästöt. Noin 43 % päästöistä syntyy rakennusten lämmittämisestä, joista merkittävin tekijä on kaukolämmöstä aiheutuvat päästöt. Liikenteen osuus on kasvanut viime vuosina, vuonna 2018 osuus oli jo 36 %. Kulutussähkön merkitys on vastaavasti pienentynyt, sillä Suomessa ja Vantaalla käytetty sähkö on entistä vähäpäästöisempää.



Kuva 2. Vantaan kaupunkialueen kasvihuonekaasupäästöt 1990 ja 2000-2018 (HSY, 2019)

Jatkossa päästöjen kehittymiseen vaikuttavat erityisesti liikenteen ja energiantuotannon päästöt. Liikenteen osuus päästöistä on korostunut viime vuosina ja energiankulutuksen taustalla olevat liikennesuoritteet ovat kasvaneet tasaisesti. Kaukolämmön päästöt ovat kasvaneet kulutuksen suhteessa. Kaukolämmön kulutus ja niistä aiheutuneet päästöt ovat lisääntyneet n. 29 % vuosituhannen alusta. Kulutuksen ohella päästöihin vaikuttaa merkittävästi tuotantoon käytetyt polttoaineet. Vastaavasti myös paikallisten uusiutuvien energialähteiden käyttö voi olla erityisen ilmastoystävällistä, mikäli se korvaa runsaspäästöisempää kaukolämpöä. Vuosituhannen alusta esimerkiksi sähkön kulutuksesta aiheutuvat päästöt ovat vähentyneet selvästi, vaikka samalla kulutussähkön käyttö kaupunkialueella on lisääntynyt yli 15 %. Päästöjen vähentyminen on seurausta entistä vähäpäästöisemmästä sähkötuotannosta valtakunnan tasolla.

Ilmastonmuutoksen hillintä yleiskaavoituksella

Yleiskaava vaikuttaa päästöihin välillisesti kaupunkirakenteen ja liikkumisen muutoksen mahdollistamisen kautta. Yleiskaava ei suoraan vaikuta päästöihin, mutta se on keskeinen väline kestävän kaupungin kehittämisessä. Yleiskaavassa voidaan varata alueita esimerkiksi asumiseen ja työpaikoille hyvän joukkoliikennesaavutettavuuden alueilta, vaikuttaa näiden alueiden rakentumisen tehokkuuteen sekä tukea kestävien kulkumuotojen käyttöä kehittämällä joukkoliikenteen ja pyöräilyn

verkostoja sekä painottamalla kävely-ympäristön laadun tärkeyttä. Vähäpäästöisen liikkumisen tarpeet ja ratkaisut huomioiva aluesuunnittelu avaa hyvän mahdollisuuden hillitä liikenteen ilmastovaikutuksia. Yleiskaavalla voidaan kehittää yhdyskuntarakennetta raideliikenteeseen tukeutuen ja näin mahdollistaa kestävät matkaketjut.

Liikkumisen päästöihin vaikuttamisen lisäksi yleiskaavalla voidaan vaikuttaa hiilinielujen ja -varastojen määrään. Varaamalla hiilivarastoina toimivia metsä- ja suoalueita suojelualueiksi voidaan turvata hiilivaraston säilyminen. Myös muut metsä- ja viheralueet toimivat hiilinieluina. Yleiskaavalla voidaan vaikuttaa siihen, missä määrin luontoalueita otetaan rakentamisen piiriin.

Yleiskaavalla ohjataan erityisesti rakentamisen sijoittumista ja tehokkuutta varaamalla alueita mm. asuin- ja työpaikka-alueiksi ja antamalla niille tarkempia määräyksiä esimerkiksi tehokkuuden, typologioiden tai kaupunkikuvan suhteen. Alueiden tarkempi toteutus määrittyy asemakaavavaiheessa, mutta yleiskaava mahdollistaa rakentamisen ja antaa sille suuntaviivat sekä toisaalta osoittaa rakentamisen ulkopuolelle jätettävät alueet.

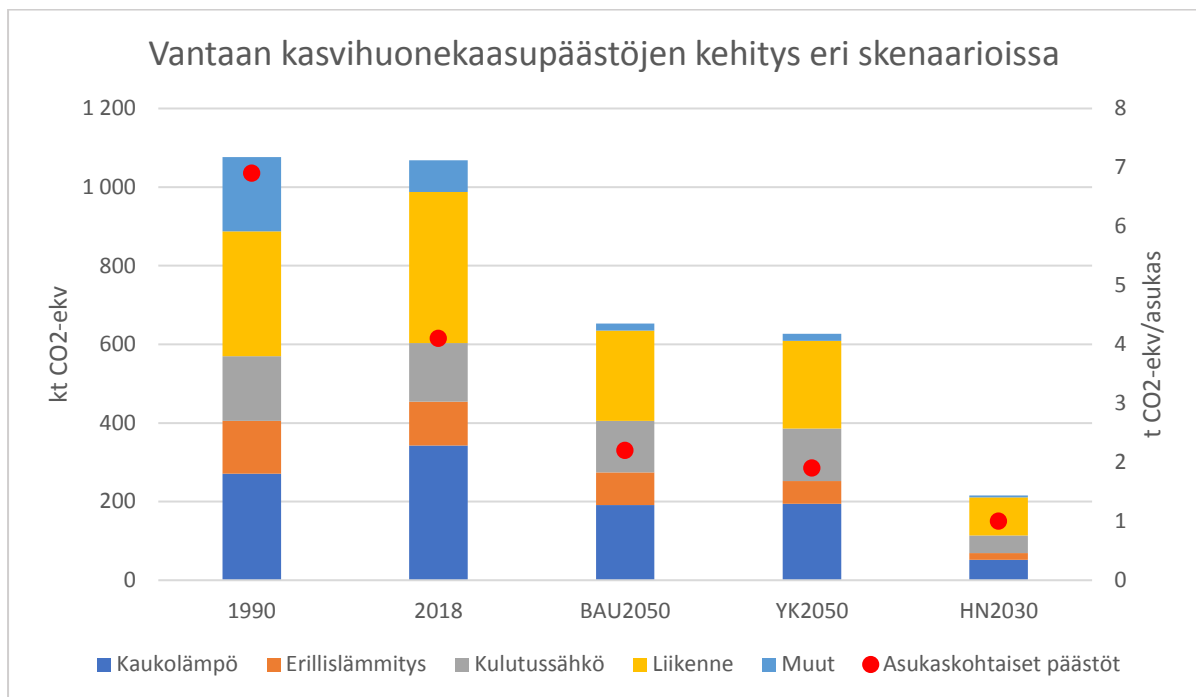
Päästölaskenta

Yleiskaavan vaikutuksia päästöihin ja osuutta hiilineutraalisuustavoitteesta arvioitiin HSY:n Ilmastoveivi-työkalulla. Hiilineutraali Vantaa -tavoitteen arvioinnin yhteydessä keväällä 2018 laadittu perusura-skenaario (business as usual, jäljempänä myös ”BAU”) vuodelle 2030 (Berger, 2018). BAU-skenaarioon on arvioitu todennäköisiä kehityskulkuja ja jo tehtyjä päätöksiä esimerkiksi kaukolämmön polttoainejakauman kehityksestä. Yleiskaavan ilmastovaikutusten arvioinniksi tästä BAU2030-skenaariosta laadittiin BAU2050-skenaario käyttämällä väestöennusteena yleiskaavaa varten laadittua perusennustetta, ja työpaikkojen määräksi yleiskaavan ennustetta. BAU2050-skenaariossa myös oletettiin energiatehokkuusvaatimusten jatkavan kiristymistään. Yleiskaavaskenaario laadittiin myös vuoteen 2050.

Ilmastoveivi-työkalu laskee aluekohtaisia päästöjä, eli tarkastelussa on mukana kaupungin alueella syntyvät päästöt sekä kaupungin alueella käytetyn energian päästöt. Näin tarkastelun ulkopuolelle jää esimerkiksi kulutuksen päästöt sekä lentoliikenteen päästöt. Ilmastoveivi ei myöskään ota huomioon lisääntyneen rakentamisen aiheuttamia päästöjä eikä hiilinieluissa tapahtuvia muutoksia.

Yleiskaava-skenaario (YK2050, <http://ilmastoveivi.fi/drupal/365298350281>) laadittiin tekemällä muutoksia BAU2050-skenaarioon. Yleiskaavan ratkaisusta huomioitiin mm. asukas- ja työpaikkamäärät sekä liikkumisen tiedot yleiskaavan ennusteiden mukaan, uuden rakentamisen sijoittuminen yleiskaavan mukaan sekä liikennehankkeet (muun muassa pikaraitiotie). Liitteessä 2 taustaoletuksista tarkemmin.

Laaditun yleiskaavaskenaarion mukaan Vantaan kasvihuonekaasupäästöt vähenevät 41,7 % vuoden 1990 tasoon verrattuna, kun taas BAU2050-skenaariossa vähenemä on 39,3 % (Kuva 3).



Kuva 3. Vantaan kasvihuonekaasupäästöjen kehitys eri skenaarioissa. Erillislämmityksen päästöt sisältävät sähkö-, öljy- ja maalämmön päästöt. Muut päästöt koostuvat jätteidenkäsittelystä, maatalouden sekä teollisuuden ja työkalujen päästöistä. Kokonaispäästöt (CO2-ekv) 1990: 1076 kt; 2018: 1070 kt; BAU2050: 653 kt; YK: 627 kt, HN2030: 215 kt. Asukaskohtaiset päästöt (CO2-ekv): 1990: 6,9 t/asukas, 2018: 4,1 t/asukas BAU2050: 2,2 t/asukas, YK2050: 1,9 t/asukas HN2030: 1 t/asukas. Päästötiedot 1990 ja 2018: HSY 2019.

Hiilineutraalisuustavoitteen haasteena on voimakkaasti kasvava kaupunki. Yleiskaavaskenaarion pohjana käytetty voimakkaan kasvun ennuste on hieman suurempi kuin BAU-skenaarion käytetty perusennuste, siksi suhteellinen ero asukaskohtaisissa päästöissä on suurempi kuin kokonaispäästöissä (kuva 3). Jo BAU2050-skenaarion oletuksissa on päästöjen vähenemistä, kun esimerkiksi kivihiili korvataan uusiutuvilla energianlähteillä. BAU2050-skenaarioon verrattuna yleiskaavan päästövähennykset ovat hiukan suuremmat, vaikka asukasmäärä kasvaa enemmän. Yleiskaava vie siis oikeaan suuntaan, mutta ei yksin riitä hiilineutraalisuustavoitteen toteutumiseen. Toisaalta yleiskaava voi toteutua hyvin monella tapaa, sillä se mahdollistaa tietynlaisia kehityskulkuja, mutta ei pakota niiden toteutumista. Päästöihin vaikuttavat paljon myös asukkaiden elintavat, joihin yleiskaava ei vaikuta ja joiden muuttumista on vaikea ennustaa. Yleiskaava kuitenkin mahdollistaa päästöjen vähentämisen. Liitteessä 3 on esitetty yleiskaavaskenaarion tulokset lämmityksen, sähkön ja liikunnan osalta.

Laskurissa on myös monia asioita, joihin yleiskaava ei ota kantaa, mutta joilla on suuri vaikutus kaupungin kasvihuonekaasupäästöihin. Näitä ovat mm. Uusiutuvan energian tuotanto sekä kaukolämmön polttoaine, jonka päästöjä täytyy vähentää yleiskaavasta riippumatta. Yleiskaava ohjaa kasvua hyvien liikenneyhteyksien äärelle, ja kaukolämmön piiriin. Paljon päästökehityksestä riippuukin kaukolämmön polttoainejakauman kehityksestä. Yleiskaavan toimenpiteistä seuraa myös paljon uutta rakentamista, sekä neitseelliselle maalle että myös purkamisen kautta, ja nämä päästöt eivät laskurissa näy. Rakentamisen kasvihuonekaasupäästöt ovat suuret ja muodostavat ison osan rakennusten elinkaaren aikaisista päästöistä.

Ilmastonmuutokseen sopeutuminen yleiskaavoituksella

Ilmaston vaihtelun, sään ääri-ilmiöiden ja ilmastonmuutoksen vaikutuksiin voidaan varautua maankäytössä ja kaavoituksessa. Ilmastonmuutokseen sopeutumisen näkökulmasta keskeistä on turvata kattava viheralueverkosto sekä ylläpitää vettä haihduttavaa, viilentävää ja hulevesien imeytymistä edistävää viherrakennetta tiivistyville kaupunkialueille sekä huomioida vesistö- ja hulevesitulvien riskipaikat ja varata niillä tilaa tulvimiselle. Aluevarausten lisäksi yleiskaavassa voidaan huomioida viherrakenne ja hulevedet myös yleismääräyksiin.

Kaavoitus ja erityisesti yleiskaava on keskeinen keino huolehtia viheralueverkoston yhtenäisyydestä. Yhtenäiset viheralueet myös mahdollistavat monipuolisempien elinympäristöjen säilymisen ja lajien siirtymisen uusille alueille. Riittävän isot ja monipuoliset metsäalueet ovat vastustuskykyisempiä esimerkiksi myrsky- ja tuholaisvahingoille.

Yleiskaavan toimenpiteiden ilmastovaikutukset

Merkittävien vaikutusten tunnistaminen

Yleiskaavan vaikutukset ilmastonmuutoksen hillintään ja siihen sopeutumiseen arvioitiin vertaamalla yleiskaavan toimenpiteitä nykytilaan ja yleiskaavaan 2007 sekä arvioimalla vaikutuksen suuntaa, suuruutta ja kohdistumista. Vaikutuksen suuruutta arvioitiin asteikolla merkittävä vaikutus – vähäinen vaikutus – ei vaikutusta. Toimenpiteitä, joilla tunnistettiin olevan merkittäviä tai ristiriitaisia vaikutuksia ilmastonmuutoksen hillintään tai sopeutumiseen, arvioitiin sanallisesti tarkemmin. Myös toimenpiteitä, joilla arvioitiin olevan kokonaisuuden kannalta pieni, mutta paikallisesti merkittävä vaikutus, on arvioitu. Toimenpiteet on koottu teemoittain: mitoitus, täydennysrakentaminen, uudet aluevaraukset, liikkuminen, viheralueet ja vesi. Taulukko arvioituista yleiskaavan toimenpiteistä on liitteenä 1.

Yleiskaavan mitoitus mahdollistaa kaupungin kasvun

Asukasmäärän kasvu noin 100 000 asukkaalla ja työpaikkamäärän kasvu noin 80 000 työpaikalla vaikuttaa merkittävästi ilmastonmuutoksen hillintään. Voimakas kasvu on suuri haaste päästöjen vähentämiselle, sillä asukasmäärän kasvaessa voimakkaasti tulee asukaskohtaisia päästöjä pystyä leikkaamaan merkittävästi, jotta kokonaispäästöt pienenevät ja hiilineutraaliustavoitteeseen päästään. Ilmastoveivi-laskelman perusteella asukaskohtaisten päästöjen tulisi olla noin 1 t CO₂-ekvivalenttia, kun se vuonna 2018 oli noin 4,1 t CO₂-ekvivalenttia.

Väestön ja työpaikkamäärän kasvaessa päästöjä syntyy sekä kotien ja työpaikkojen rakentamisesta että niillä tapahtuvasta energiankulutuksesta ja paikasta toiseen liikkumisesta. Yleiskaava mahdollistaa noin 6 miljoonan toimitilakerrosneliön ja 7 miljoonan asuinkerrosneliön rakentamisen. Rakennuksen elinkaaren näkökulmasta rakentamisen aiheuttamat päästöt ovat suuret. Tämän lisäksi päästöjä syntyy infrastruktuurin rakentamisesta sekä rakennuksen käytön aikaisesta energiankulutuksesta, korjauksista sekä lopulta purkamisesta ja jätteenkäsittelystä.

Rakennusten energiankulutukseen tai paikallisen uusiutuvan energian tuotantoon ei yleiskaavassa ole otettu kantaa. Rakennusjärjestys mahdollistaa aurinkopaneelien asentamisen ilman toimenpidelupaa ja maalämpökaivojen poraaminen on mahdollista toimenpideluvalla tai rakennusluvan yhteydessä.

Yleiskaavassa ei ole osoitettu rakennusten energiatehokkuudelle tai uusiutuvan energian käytölle tavoitteita, mutta Resurssiviisauden tiekartassa on tunnistettu, että uusiutuvien osuutta tulee nostaa hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseksi.

Rakentamisvaiheen päästöjä ei ole huomioitu Ilmastoveivi-laskennassa. Rakennusmateriaaleilla sekä rakennuksiin liittyvillä muilla ratkaisuilla (mm. pysäköintirakenteilla) voidaan jonkin verran vaikuttaa rakentamisen päästöihin. Yleiskaava ei ota kantaa esimerkiksi rakennusmateriaaleihin tai yksittäisten rakennusten toteuttamiseen. Yleiskaava ei myöskään takaa näin suurta rakentamisen määrää, ainoastaan mahdollistaa sen. Yleiskaavan mahdollistamalla kasvumäärällä arvioidaan olevan merkittävä vaikutus ilmastopäästöihin – kasvutahti on ainakin haaste hiilineutraaliustavoitteelle.

Täydennysrakentaminen: kasvu ohjataan keskustoihin ja hyvälle joukkoliikennesijainneille

Kasvava väestömäärä ja suuri lisäys työpaikoissa edellyttää huomattavaa rakentamisen määrää. Toisaalta uuden rakentamisen sijoittaminen olemassa olevaan kaupunkirakenteeseen ja joukkoliikennevyöhykkeille esimerkiksi kauempana sijaitsevien metsä- tai peltoalueiden sijaan mahdollistaa asukkaiden ja työntekijöiden vähäisemmän liikkumistarpeen ja kestävien kulkumuotojen käyttämisen. Keskustojen ja asuinalueiden kehittymisen arvioidaan toteutuvan osittain myös purkavan lisärakentamisen kautta, jolloin kaupunkirakenne tehostuu, mutta rakennuksia puretaan jo ennen niiden teknisen käyttöiän päättymistä.

Uusista asumisen alueista pääosa sijoittuu yleiskaavan 2007 työpaikka-alueille tai toteutumattomille työpaikka-aluevarauksille. Erityisesti hyvän joukkoliikennesaavutettavuuden työpaikka-alueita muutetaan asumiseen lentomelun asettamat rajoitukset huomioiden. Tämä tuo uuden asuinrakentamisen jo rakennetun infran piiriin vähentäen infrarakentamisen tarvetta ja säästää luontoalueita. Alueiden käyttötarkoituksen muuttaminen kuitenkin edellyttää usein rakennusten purkamista ja uuden rakentamista, mikä aiheuttaa päästöjä. Sijainti joukkoliikennevyöhykkeellä kuitenkin tukee joukkoliikenteen käyttöä yksityisautoilun sijaan. Keskustojen ja muuntuvien alueiden lisäksi uutta asuinrakentamista ja nykyisen rakenteen tiivistämistä ohjataan yleiskaavassa erityisesti niin kutsutulla kestävä kasvun vyöhykkeellä, joka on osoitettu pikaraitiotien varrelle sekä juna-asemien ympärille.

Yleiskaava ohjaa aluevarausten määräysten kautta useimmin tarvittavien palveluiden sijoittumista keskusta-alueille ja asumisen alueille. Mikäli palvelut saadaan mahdollisimman lähelle asutusta, lyhenevät päivittäiset asiointimatkat. Muut, harvemmin tarvittavat kaupan palvelut, ohjataan kaupan alueille. Näille alueille keskitetään niitä kaupallisia palveluita, joissa ei yleensä asioida päivittäin tai viikoittain.

Kun pääosa kasvusta osoitetaan nykyiseen kaupunkirakenteeseen, tiivistetään nykyisiä, paikoin suhteellisen väljästi rakennettuja keskustoja ja asuinalueita. Ilmaston lämmetessä on syytä huomioida paitsi hulevesien käsittely rankkasateiden lisääntyessä, myös lämpösaarekeilmiön mahdollisuus. Lämpösaarekeilmiötä mallinnettiin pääkaupunkiseudulla karkealla mittakaavalla. Mallinnuksen perusteella kaupunkirakenne erottuu viheralueista ympäristöään lämpimämpänä, mutta ilmaston lämmetessä lämpötilan nousu on viheralueilla suhteellisesti suurempi kuin rakennetuilla alueilla (Jylhä ym., 2019).

Viheralueille osoitetaan joitakin rakentamisen varauksia

Uudet asumisen ja työpaikan aluevaraukset osoitetaan pääosin nykyisen kaupunkirakenteen sisään muuntamalla työpaikka-alueita asumiseen ja osoittamalla joillekin alueille entistä tehokkaampaa maankäyttöä. Nykytilaan verrattuna yleiskaavassa on osoitettu useita rakentamisen alueita nykyisille viheralueille, mm. Petikossa. Näistä valtaosa on yleiskaavan 2007 varauksia, mutta myös muutama uusi aluevaraus tai alueen laajennus on osoitettu.

Yleiskaavassa osoitetaan uusi tilaa vaativan tuotanto- ja varastotoiminnan alue Vierumäkeen lentomelualueelle. Alue on uusi verrattuna nykytilaan ja yleiskaavaan 2007 ja sen laajuus noin 39 ha. Alue on nykyisin metsää ja sen rakentuminen vaikuttaa hiilinielujen määrään. TT-alueilla on tyypillisesti laajoja asfaltti- ja kattopintoja, joilla syntyy hulevesiä. Kokonaisuuden kannalta vaikutus hiilitaseeseen tai hulevesiin ei kuitenkaan ole merkittävä. Logistisesti alueen sijainti on hyvä, sillä se yhdistyy Tuusulan Itäväylän työpaikka-alueeseen.

Seutulaan osoitetaan yleiskaavan 2007 jätteenkäsittelyaluevarauksen sijaan hieman pienempi teknisen huollon (ET) aluevaraus täyttömäelle ja sen yhteydessä olevaa tilaa vaativan tuotanto- ja varastotoiminnan aluetta (TT) laajennetaan vastaavasti. Täyttömäkiä tarvitaan, koska nykyiset ovat täyttymässä. Koko pääkaupunkiseudulla on tarve ylijäämämaiden läjitykselle. Vaikka ET-alueen sijainti on keskustoihin nähden melko syrjässä, se on kuitenkin kohtuullisen lähellä keskeisiä rakentamisen alueita. Vaihtoehtoisesti ylijäämämaita pitäisi kuljettaa huomattavasti kauemmas naapurikuntiin, mistä syntyisi enemmän päästöjä. TT-alue mahdollistaa kiertotaloustoimintoja (mm. maa- ja kiviaineksen käsittelyä), joiden on hyvä sijaita lähellä rakentamisen alueita kuljetusmatkojen minimoimiseksi.

Joitakin asuinalueita laajennetaan yleiskaavan 2007 aluevarauksiin nähden ja osa yleiskaavan 2007 aluevarauksista on yhä toteuttamatta ja ne ovat nykyisin virkistyskäytössä. Uusia asumisen alueita viheralueille osoitetaan yhteensä noin 300 ha (noin 1,3 % kaupungin pinta-alasta), mistä osa johtuu yleiskaavan tarkkuustason muutoksesta. Alueista suurimmat sijaitsevat Länsimäessä (Östersundomin alueella), Asolassa (Rekolanmetsä) ja Kivistössä (Lapinkylän keskusta- ja asumisen alueita). Asuinalueiden laajennukset kytkeytyvät nykyisiin asuinalueisiin ja asumisen varauksiin ja ovat pääosin hyvän joukkoliikenneyhteyden alueella. Joitakin yleiskaavassa 2007 rakentamiseen osoitettuja alueita on nyt muutettu viheralueiksi (yhteensä noin 160 ha). Etenkin metsäisten alueiden rakentaminen poistaa hiilinieluja. Koko kaupungin mittakaavassa vaikutus päästöihin on kuitenkin melko vähäinen.

Liikkumista ohjataan kestävämpään suuntaan

Yleiskaava ohjaa erityisesti asuinrakentamisen tiivistämistä asemanseuduille ja ratikan varteen. Tämä mahdollistaa lisää asukkaita hyvän joukkoliikennesaavutettavuuden alueelle ja tukee kestävien kulkumuotojen käyttöä. Eri kulkumuotojen valintaan pyritään yleiskaavalla vaikuttamaan mm. pyöräilyreittien, jalankulkuympäristön laadun sekä pysäköintinormien avulla.

HSL:n liikkumistutkimuksessa 2012 (HSL, 2013) todetaan, että jos auto omistetaan, sitä yleensä käytetään. Se kasvattaa kynnystä myös satunnaisten matkojen tekemiseen julkisilla. Auton omistaminen on yleisempää pientalossa kuin kerrostalossa asuvilla. Liikkumistutkimuksessa on tutkittu myös matkojen suuntautumista pääkaupunkiseudulla. Vantaalta kuljetaan Helsingin kantakaupunkiin, jonne yhteydet ovat sujuvimmat, isoksi osin julkisella liikenteellä, mutta Vantaan

sisäiset matkat sekä matkat muualle pääkaupunkiseudulle tehdään pääosin henkilöautolla. Vuoden 2018 liikkumistutkimuksen tuloksia ei vielä heinäkuussa 2019 ollut käytettävissä. Vantaan poikittaisliikennettä parantaneen kehäradan mahdollista vaikutusta ei siis ole tässä vielä nähtävissä.

Yleiskaavassa osoitetaan uudenlaisena merkintänä pyöräilyn baanat eli korkeatasoiset, pitkämatkaisen pyöräilyn reitit. Merkinnällä ohjataan laadukkaiden, kytkeytyneiden pyöräilyväylien rakentamista. Tällä pyritään lisäämään pyöräilyn kulkutapaosuutta. Baanat yhdistävät keskusta-alueita toisiinsa ja helpottavat pyöräilyä niiden välillä. HSL:n liikkumistutkimuksissa 2012 ja 2018 pyöräilyn osuus koko Helsingin seudulla lisääntynyt hieman: tänä aikana panostettu pyöräilyväyliin sekä Helsingissä ja Espoossa otettu käyttöön kaupunkipyörät. (HSL 2019.) Kävely-ympäristön laatua korostetaan yleiskaavan keskusta-alueen ja asumisen alueiden (poislukien pientalo- ja kyläalueet) sekä monipuolisten työpaikka-alueiden (TP) kaavamääräyksissä. Kävely- ja pyöräily-ympäristön laadun sekä reittiverkoston parantamisen arvioidaan lisäävän niiden houkuttelevuutta.

Lentoliikenteen päästöjä ei ole huomioitu Vantaan kaupungin päästöjen laskennassa. Lentokenttä on kaupungin keskeisimpiä työpaikka-alueita ja lentoasemankasvun edellytysten turvaaminen on yksi yleiskaavan tavoitteista. Lentoliikenteen lisääntyminen lisää myös siitä aiheutuvia päästöjä, mikäli lentokoneissa käytetään jatkossakin fossiilisia polttoaineita.

Viher- ja virkistysalueverkosto säilyy pääosin nykyisellään, vihertehokkuus korostuu

Viherrakenne on tärkeä ilmastonmuutoksen ja siihen sopeutumisen kannalta monella tavalla. Viherrakenne, kuten viheralueet, puistot ja viherkatot, voi edistää ihmisten ja kaupunkiympäristön sopeutumista ilmastonmuutoksen vaikutuksiin esimerkiksi viivyttämällä ja pidättämällä hulevesiä ja viilentämällä rakennuksia ja vähentämällä asukkaiden ja ympäristön haavoittuvuutta ilmastonmuutoksen vaikutuksille. Viherrakenteen sopeutumisen ja säilymisen kannalta on tärkeää, että huolehditaan esimerkiksi riittävän laajojen ja yhtenäisten viheralueiden ja -verkostojen säilymisestä ja kaupunkimetsien hoidosta. (HSY, 2017.)

Mitä laajempi ja yhtenäisempi viherrakenne, sitä enemmän se tarjoaa erilaisia ekosysteemipalveluja, ja sillä on merkitystä myös ilmastonmuutoksen ja siihen sopeutumisen kannalta. Yleiskaavassa viheralueverkosto säilyy pääosin ennallaan.

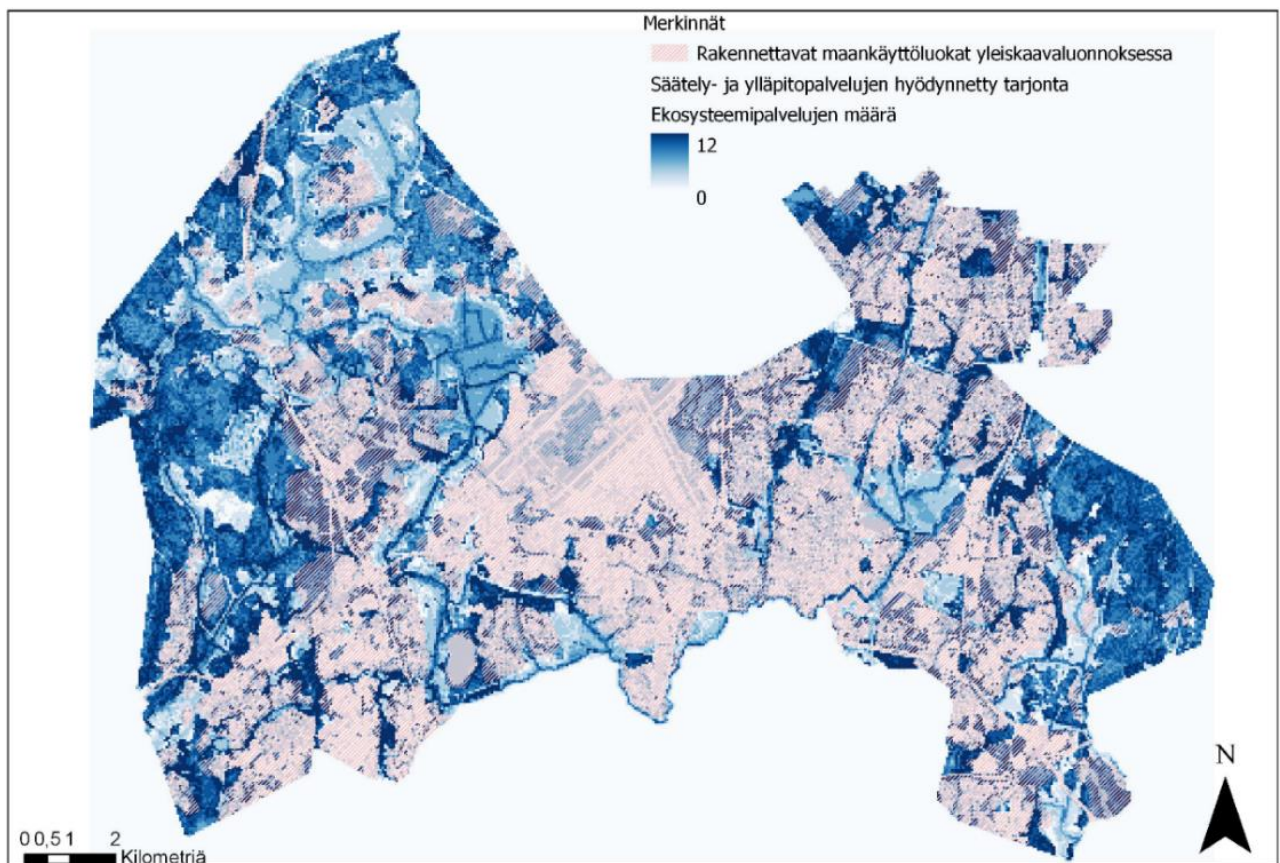
Viherrakenteen kasvillisuus ja maaperä muodostavat mm. veden valuntaa viivyttäviä rakenteita, jotka tarjoavat tulvasuojeluhyötyjä. Kasvillisuuden ja puiden lehdille jäävä sade ja maaperään pidättyvä vesi vaikuttavat veden kiertoon ja sitä kautta tulviin. Puut ja muu kookas kasvillisuus ohjaavat ja suuntaavat ilmavirtoja ja suojaavat esimerkiksi myrskytuulilta asutuksen läheisyydessä. Viherrakenteen suuret metsät ja vesistöt tasaavat alueellista ilmastoa ja ehkäisevät lämpösaarekeliä rakennetussa ympäristössä. (Vantaan luontohyödyt 2018, luonnos.)

Kaavaan on tuotu uutena vihertehokkuuteen kantaa ottava määräys, joka koskee keskustoja, monipuolisia työpaikka-alueita, kaupan alueita ja muita kuin pientalovaltaisia asumisen alueita. Vihertehokkuus-menetelmän avulla varmistetaan riittävä vihreä ja sadevettä läpäisevä pinta-ala tonteilla tai kaduilla. Tämän merkitys ilmastonmuutokseen sopeutumisessa korostuu kaupunkien tiivistyessä. Menetelmä parantaa kaupungin edellytyksiä sopeutua ilmastonmuutokseen edistämällä tonttikasvillisuudella riittävän viherrakenteen muodostumista. Kasvillisuus ja läpäisevät pinnat

vähentävät tulvariskiä, sitovat hiilidioksidia, viilentävät rakennetun ympäristön lämpösaarekkeita ja lisäävät kaupunkitilan viihtyisyyttä ja terveysvaikutuksia. (Vantaan kaupunki, 2018.)

Vihertehokkuusmääräyksellä arvioidaan olevan merkittävä vaikutus ilmastonmuutokseen sopeutumisen kannalta. Määräyksen avulla voidaan varmistaa riittävästi vihreää ja vettä läpäisevää pintaa kasvavassa ja tiivistyvässä kaupungissa, ainakin niillä alueilla, joita määräys koskee. Määräyksellä on myönteinen vaikutus myös ilmastonmuutoksen hillinnän kannalta.

Ekosysteempalveluista säätely- ja ylläpitopalveluilla on suuri merkitys ilmastonmuutokseen sopeutumisen näkökulmasta, koska ne auttavat pidättämään ja puhdistamaan vesiä sekä tasaamaan ilman lämpötilaa ja tuulisuutta. Vantaan luontohyötyselvityksen luonnoksessa (2018) vietiin kartalle luokituksen mukaisten ekosysteempalvelujen hyödynnetty tarjonta niiden tietojen pohjalta, joita käytettävissä oli. Hyödynnetty tarjonta tarkoittaa sitä, että kartta-analyysien lähtökohdaksi on otettu sekä se, mitä luonto tarjoaa, että se, onko ihmisiä hyödyntämässä tarjottua palvelua. Kartta-analyysissä on tehty valintoja ja tulkintoja, ja se koskee nykytilannetta (2018). Alla oleva kartta (kuva 4) on suuntaa antava analyysi siitä, missä Vantaan nykyisessä viherrakenteessa ovat säätely- ja ylläpitopalveluiden tiivistymät. Mukana analyysissä on globaalin ilmaston säätely, jossa kartalle on viety merkittävimmät hiilinielut eli metsät ja suot.



Kuva 4. Ekosysteempipalvelut. Kansainvälisessä cices-luokittelussa (Common International Classification of Ecosystem Services) ekosysteempipalvelut jaetaan tuotantopalveluihin, säätely- ja ylläpitopalveluihin ja kulttuurisiin ekosysteempipalveluihin. Kartalla on esitetty säätely- ja ylläpitopalvelujen hyödynnetty tarjonta ja yleiskaavaluonnoksen rakennettavat maankäyttöluokat. Kartalla esitetyt ekosysteempipalvelut: Haitallisten aineiden biopuhdistus, puhdas ilma, melun torjunta, eroosion torjunta, veden kierron säätely, veden viivytys ja tulvasuojelu, pölytys ja siementen levitys, elinympäristöt, veden laadun ylläpito, globaalin ilmaston säätely sekä alueellisen ilmaston säätely. (Vantaan luontohyödyt 2018.)

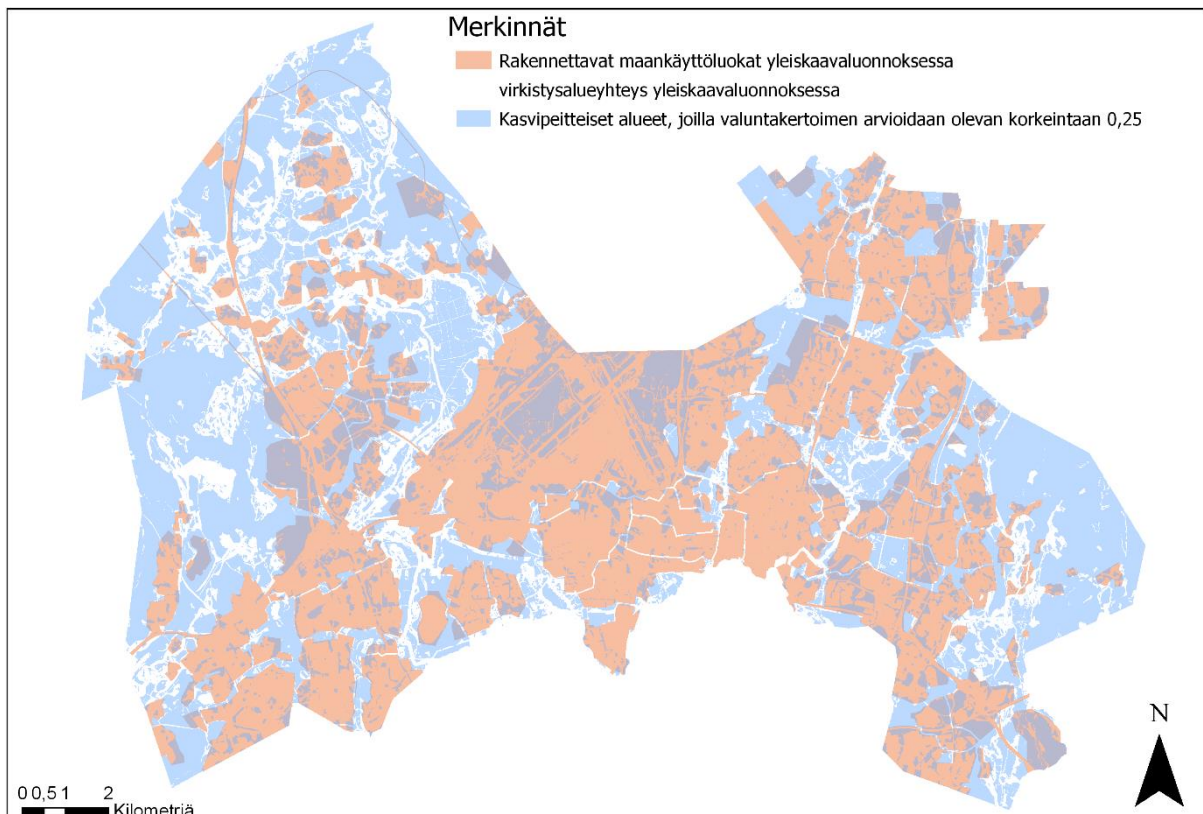
Yleiskaavaluonnoksen rakennettavat maankäyttöluokat on esitetty vaaleanpunaisella vinoviivoituksella. Suurin osa runsaasti säätely- ja ylläpitopalveluja tarjoavista alueista jää rakentamattomiksi. Uusia luonnonsuojelualueita esitetään monien runsaasti palveluja tarjoavien alueiden kohdille (mm. Raappavuoret ja Myyrmäenlehto, Vaskivuori, Vierumäenmetsä ja Hagakärrsbergen). Runsaasti palveluja tarjoavien alueiden päälle on esitetty asuinrakentamista mm. Asolan Rekolanmetsässä (Kylmäojan varrella ja Kylmäojankorven suojelualueella palveluja on kuitenkin vielä enemmän) ja Leppäkorvessa. Keimolan ja Myllymäen kaupunginosissa erottuvat laajemmat nykyisille metsäalueille rakennettavat tuotanto- ja varastotoiminnan alueet (TY). Näiden välissä Tyttömäenmetsän uudelle luonnonsuojelualueelle osuu kuitenkin merkittävä säätely- ja ylläpitopalveluiden keskittymä.

Verrattuna voimassa oleviin yleiskaavoihin ohjataan yleiskaavaluonnoksen määräyksillä tulevaa maankäyttöä ja rakentamista siten, että ekosysteemipalveluita säilyy tai kehitetään myös rakennettavilla alueilla. Näin vaikuttavat määräykset riittävistä virkistysalueista, vihertehokkuudesta ja avoimista puroista ja hulevesistä. Pohdittava on vielä, ovatko määräykset purojen tilavarausten ja tuotanto- ja varastoalueiden osalta riittäviä.

Hulevedet huomioidaan, tulviin varaudutaan

Koska ilmastonmuutoksen myötä sateisuus lisääntyy, ovat vettä pidättävät alueet tärkeitä sopeutumisen kannalta. Kasvipeitteiset alueet hidastavat veden kiertoa, sillä osa sateesta haihtuu lehdiltä ja osa imeytyy maaperään. Kaupunkirakenteen tiivistyessä ja kovien pintojen, kuten asfaltin ja kattojen, lisääntyessä tulee hulevesiin kiinnittää erityistä huomiota.

Kartalla (kuva 5) on esitetty sinisellä veden kierron säätely interseption (kasvillisuuden ja puiden lehdille jäävä sade) ja maaperään imeytymisen kautta. Sinisellä on esitetty kasvipeitteiset alueet, joilla valuntakertoimen arvioidaan olevan korkeintaan 0,25: kaikki metsäalueet, pienimmän kaltevuuden (alle 1 aste) matalan kasvillisuuden alueet (perustuen MML:n Korkeusmalliin 10 m) sekä 1-4 asteen kaltevuuden matalan kasvillisuuden alueet maaperäluokissa sora, hiekka, turve ja moreeni (ei savi, siltti, kallio). Menetelmä noudattaa Helsingin Yliopiston maantieteen laitoksen julkaisuja B48 (Kuusisto 2002). Veden kierron säätely on yksi kansainvälisen cices-luokittelun mukaisista ekosysteemipalveluista. (Vantaan luontohyödyt 2018).



Kuva 5. Yleiskaavaluonnoksen rakennettavat alueet ja veden kierron säätely.

Koska yleiskaava sijoittaa uudisrakentamisesta suurimman osan jo rakennetuille alueille, näkyy kartassakin, että rakennettavien alueiden päällä on vain vähän vaaleansinisiä alueita, joilla on suurempaa merkitystä veden kierron säätelyssä. Tästä on kuitenkin poikkeuksia. Lentokenttä on luku sinänsä: lentokenttäalue merkittiin tässä tarkastelussa rakennettavaksi alueeksi, vaikka sinne sijoittuu kiitoteiden välisiä nurmialueita ja koillisessa kiitoteiden risteämän laajoja kosteikkoalueita, joiden päällä on osittain työpaikka-alueita.

Yleiskaavaluonnokseen on tuotu uutena yleismääräys koskien hulevesiä. Yleismääräys esittää kaupungin hulevesiohjelman mukaisen hulevesien hallinnan yleisen tavoitetilän. Määräyksellä on pieni vaikutus ilmastonmuutokseen sopeutumiseen. Hulevesimääräys esittää kaupungin hulevesien hallinnan yleisen tavoitetilana kaupungin hulevesiohjelman tavoitteiden hengessä. Vantaan hulevesiohjelma (2009) suosittaa hulevesien hallinnan kytkemistä myös yleis- ja osayleiskaavoitukseen. Yleiskaavaluonnoksen määräys osaltaan saattaa lisätä hulevesien hallinnan tärkeyttä ja tuoda lisää painoarvoa asialle, mutta viime kädessä asemakaavoituksella on kuitenkin ratkaiseva rooli.

Asuinalueiden rakentamista nykyisiin metsiin yleiskaavaluonnos mahdollistaa mm. Petikon Friimetsässä ja Asolan Rekolanmäessä. Tiiviillä asuinalueilla, kaupallisen palveluiden alueilla ja monipuolisilla työpaikka-alueilla määrätään toteuttamaan alueet vihertehokkaasti. Se tarkoittaa sitä, että alueilla on myös rakennettuina vettä pidättävää kasvillisuutta. Pientaloalueiden on arveltu pysyvän riittävän vehreinä ilmankin vaatimusta – tosin tätä tulisi vielä pohtia, sillä nykyisin monilla pientaloalueilla pihoja päällystetään niin paljon erilaisilla läpäisemättömillä pinnoilla, että vettä pidättävälle kasvillisuudelle ja maaperälle ei jää suuria tiloja. Keimolan, Myllymäen ja Vallinojan kaupunginosissa erottuvat laajemmat nykyisille metsäalueille rakennettavat tilaa vaativan tuotanto-

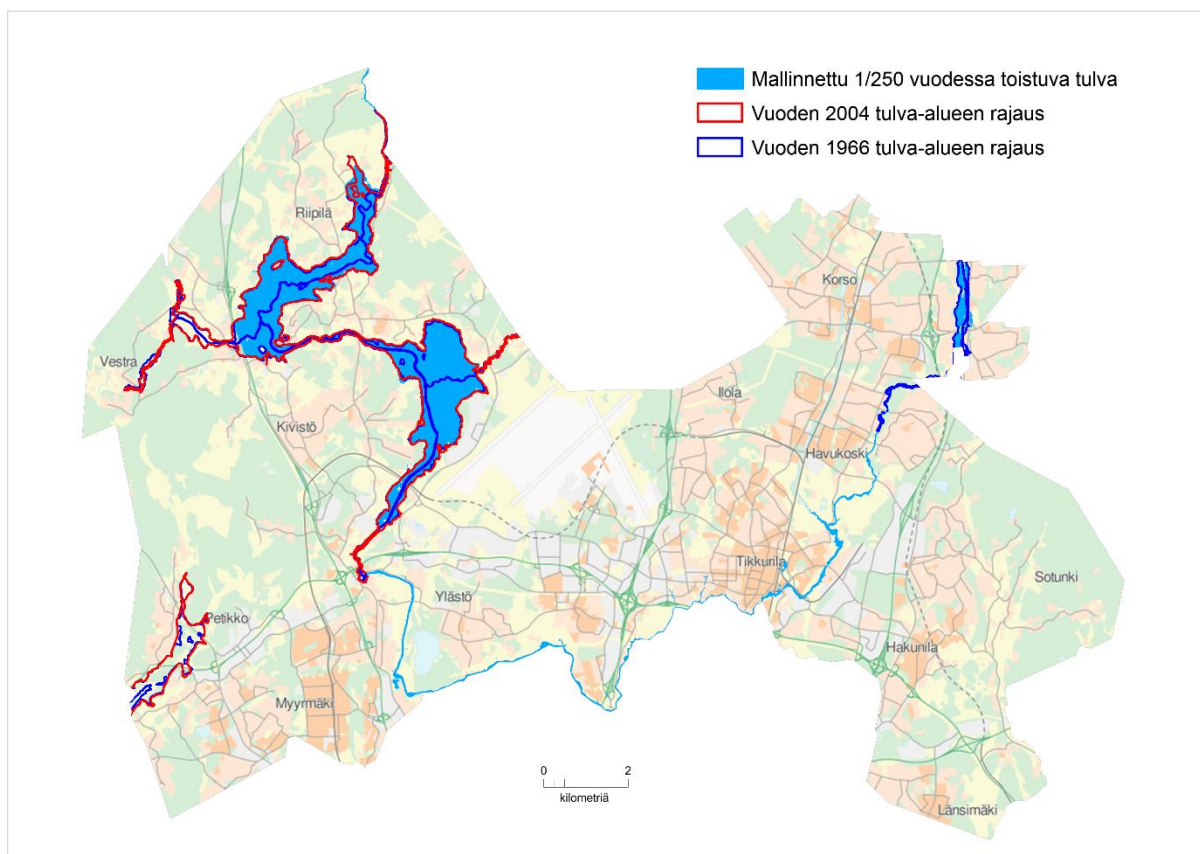
ja varastotoiminnan alueet ja tuotanto- ja varastotoiminnan alueet. Näillä alueilla ei vaadita vihertehokkuutta. Yhdyskuntateknisen huollon alue, täyttömäki Kiilassa, ei pidätä vesiä sinä aikana, kun mäelle tuodaan maata. Täytön aikaiseen hulevesien hallintaan on kiinnitettävä huomiota.

Yleiskaavassa on osoitettu uutena merkintänä hulevesitulva-allas. Luonnoksessa alueille, joilla on todettu tulvimista, on osoitettu hulevesitulva-allas symbolimerkinnällä. Näille alueille tulee tarkemmassa suunnittelussa varata tilaa tai rakentaa hulevesitulviin varautumiseen tarvittava allasalue. Osassa näistä saattaa jo ollakin painauma, ns. luontainen tulva-allas, jonne alueen tulvavedet kerääntyvät. Osa tulva-altaista on jo olemassa tai rakennettu, osa varauksena.

Vantaalla hulevesitulvapaikkoja on selvitetty keräämällä tietoa havaituista tulvista paikkatietoaineistoon. Lisäksi tulvapaikkoja on saatu mallintamalla rakennetun ympäristön hulevesiverkostoja ja pienvesistöjä. Vantaan Tulvaohjelman (2015) suositusten mukaisesti yleiskaavoituksessa ja maankäytön suunnittelussa tulisi varata alueita hallitulle tulvimiselle.

Hulevesimerkinnällä on kohtalainen vaikutus ilmastonmuutokseen sopeutumiseen. Hulevesitulva-altaita osoittamalla voidaan varautua rankkasateiden aiheuttamiin kaupunkitulviin osoittamalla sellaiset kohdat, joissa voidaan viivyttää merkittäviä määriä hulevesiä, ja joille ei enää asemakaavavaiheessa välttämättä löytyisi riittävästi tilaa. Osoittamalla nämä kohdat varataan rakenteen sisällä tilaa tulvavesille.

Yleiskaavassa on huomioitu vesistötulvat siten, että tulva-alueille ei ohjata uutta asumista. Vantaan tulvaohjelmaan (Vantaan kaupunki, 2015) suositusten mukaisesti yleiskaavassa on pyritty ottamaan tulvat huomioon entistä paremmin, ja käytetty tulva-alueena Keravan- ja Vantaanjoen mallinnettuja tulva-alueita, joissa esiintyy keskimäärin 1/250 vuodessa toistuva tulva sekä havaittuja tulva-alueita vuoden 1966 ja 2004 tulvista (kuva 6). Nämä tulva-alueet on osoitettu pääosin viheralueiksi (VR, VL, EV) tai maatalousvaltaiselle alueelle (MT).



Kuva 6. Vantaan tulva-alueet.

Johtopäätökset

Nykyisten ennusteiden mukaan ilmasto tulee muuttumaan, mutta tulevista päästömääristä riippuu, kuinka suuri muutos on. Vantaan kaupunki on sitoutunut leikkaamaan päästöjä voimakkaasti ja tavoitteena on hiilineutraali kaupunki vuonna 2030. Tämä edellyttää merkittäviä päästövähennyksiä eri sektoreilla, joista suurimmat ovat energiantuotanto ja liikenne. Samalla väestö ja työpaikkamäärä kaupungissa kasvavat voimakkaasti.

Yleiskaava ohjaa kohti kestäviä liikkumismuotoja kehittämällä joukkoliikenneverkostoa, luomalla korkeatasoisen polkupyöräilyn baanaverkoston sekä keskittämällä kasvua erityisesti juna-asemien läheisyyteen ja pikaraitiotien varrelle. Useimmin tarvittavat palvelut ohjataan keskustoihin sekä asumisen alueille, jolloin liikkumistarve pienenee ja palvelut ovat helpommin saavutettavissa kestävillä kulkumuodoilla. Palveluiden sijoittumiseen ja asukkaiden kulkutavan valintaan vaikuttavat kuitenkin myös monet muut seikat kuin kaavoitus.

Arvioinnissa tunnistettiin merkittäväksi haasteeksi yleiskaavan aikajänteelle ennustettu kasvu. Asukas- ja työpaikkamäärän kasvu edellyttää uusien asuin- ja työpaikkarakennusten rakentamista, ja kasvava rakennuskanta kuluttaa entistä enemmän lämmitysenergiaa ja sähköä. Yleiskaava ei ohjaa rakennusten lämmitysmuotoja tai käytettäviä polttoaineita, vaikka ohjaakin kasvun enimmäkseen kaukolämpöverkon piiriin. Yleiskaavassa ei myöskään ole huomioitu uusiutuvan energian tuotantoa, sillä esimerkiksi aurinkoenergian hyödyntäminen ei edellytä lupia ja maalämpökaivon poraaminen on mahdollista toimenpideluvalla, eikä niiden toteuttamista ohjata yleiskaavalla. Yleiskaava ei myöskään ota kantaa rakennusten kestävyys.

Koska uusiutuvan energian hyödyntäminen on ollut vähäistä sen mahdollistavien tai siihen suosittavien asemakaavojen toteutuksessa, ja koska hiilineutraaliustavoitteen saavuttaminen on vaativa tavoite, tulisi myös yleiskaavassa huomioida keinot hillitä rakentamisen ja rakennuksen energiankulutuksen päästöjä. Yleiskaavassa voitaisiin ohjata yleismääräyksellä kestävien energiamuotojen suosimista ja tarkemmassa suunnittelussa voidaan alueille asettaa täsmällisempiä tavoitteita.

Yleiskaava mahdollistaa kaupungin sopeutumisen ilmastonmuutokseen. Määräykset tukevat sellaisen kaupunkirakenteen muodostumista, jossa hellekausina kasvillisuus viilentää ilmaa ja sateella vesi viiptyy kasvillisilla alueilla. Kaupunkirakenne ja viheralueverkosto pysyvät edelleen sellaisina, että viheralueita on kattavasti joka puolella kaupunkia lähellä ihmisiä. Laajat metsäalueet Sipoonkorvessa ja Petikossa säilyvät.

Sateisuuden lisääntymiseen on varauduttu rajaamalla vesistötulva-alueet pois rakentamisen piiristä ja varaamalla tilaa hulevesitulva-alueille. Jatkosuunnittelussa tulee huomioida viherrakenteen säilyminen myös tiivistyvän kaupunkirakenteen sisällä sekä asettaa tavoitteet vihertehokkuudelle ja mitoittaa hulevesitulva-alueita.

Kestävää kehitystä yleiskaavan yhtenä tärkeänä lähtökohtana voisi tuoda voimakkaammin esille. Yleiskaava on keskeinen kaupunkirakenteen kehittämisen työkalu, ja sen tulee tukea kestävyystavoitteita. Päästölaskennan perusteella suunta on oikea, mutta hiilineutraaliustavoitteen saavuttaminen vaatii yleiskaavan toteutumista kestäväällä tavalla. Kestävyys on yksi elinympäristön laadun näkökulma, ja jatkossa sen painoarvo tulee todennäköisesti kasvamaan.

Lähteet

- Berger, M. 2018. Hiilineutraali Vantaa 2030. Selvitys tarvittavista lisätoimenpiteistä. Vantaan kaupunki. Luettavissa verkossa
https://www.vantaa.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/138291_Hiilineutraali_Vantaa_2030_-selvitys.pdf
- HSL 2019. Liikkumistutkimus 2018. Kuljetapojen käyttö Helsingin seudulla. Luettavissa verkossa
https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/liikkumistutkimus_2018_kuljetapojen_kaytto_helsingin_seudulla.pdf
- HSL 2013. Liikkumistottumukset Helsingin seudulla 2012. Luettavissa verkossa
https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/liikkumistottumukset_helsingin_seudulla2012.pdf
- HSY 2019. Pääkaupunkiseudun kasvihuonekaasupäästöt. www.hsy.fi/paastot Luettu 12.7.2019
- HSY 2017. Pääkaupunkiseudun ilmastomuutokseen sopeutumisen haasteet. Luettavissa verkossa
https://www.hsy.fi/fi/asiantuntijalle/ilmastonmuutos/sopeutuminen/strategia/Documents/Sopeutumisen%20uudet%20haasteet_taittoversio_2017_09_18.pdf
- HSY 2012. Pääkaupunkiseudun ilmastomuutokseen sopeutumisen strategia.
https://www.hsy.fi/sites/Esitteet/EsitteetKatalogi/Julkaisusarja/10_2012_paakaupunkiseudun_ilmastonmuutokseen_sopeutumisen_strategia.pdf
- Jylhä, K. 2018. Vantaan muuttuva ilmasto verrattuna muihin iSCAPE-kaupunkeihin. Vantaan kaupungin ja Ilmatieteen laitoksen seminaari (iSCAPE-hanke) 8.11.2018.
- Jylhä, K., Fortelius, C., Saranko, O., Ruosteenoja, K. 2019. Detailed report on local meteorological conditions. iSCAPE - Improving the Smart Control of Air Pollution in Europe. Raporttiluonnos.
- Kuusisto, P. 2002. Kaupunkirakentamisen vaikutus pieniin valuma-alueisiin ja vesistöihin Suomessa. Helsingin yliopiston maantieteen laitoksen julkaisuja B48, Helsinki.
- Liljeström, E. ja Monni, S. 2018. Oulun kaupungin kestävän energian ja ilmaston toimintasuunnitelma (SECAP) Luettavissa verkossa
https://www.ouka.fi/documents/173447/260934/CoM_Oulu_SECAP_18122018.pdf/50613cee-898a-4953-938b-0f2b44e717b8
- Vantaan kaupunki 2018. Vihertehokkuus Vantaalla. Luettavissa verkossa
https://www.vantaa.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/141981_kaupsu_vihertehokkuusesite_29102018.pdf
- Vantaan kaupunki 2015. Vantaan tulvaohjelma. Luettavissa verkossa
https://www.vantaa.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/128558_713368vantaan_tulvaohjelma1251346820.pdf

Vantaan kaupunki 2009. Hulevesiohjelma. Kuntatekniikan keskus. Luettavissa verkossa
https://www.vantaa.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/124676_Hulevesiohjelma_nettiin.pdf

Vantaan luontohyödyt. Selvitys ekosysteemipalveluista yleiskaavatyön taustalle. WSP ja Vantaan kaupunki. Luonnos 2018.

Liitteet

Liite 1. Yleiskaavan toimenpiteiden merkittävyyden arviointi.

YLEISKAAVAN TOIMENPIDE	Vaikutus hillintään (- -... ++)	Vaikutus sopeutumiseen (- - ... ++)
Mitoitus: Yleiskaava mahdollistaa kaupungin kasvun (väestö ja työpaikat)	- -	-
Kaupunki kasvaa sisäänpäin (tiivistäen ja uudistaen)	++ / -	-
Lentomeluttomat ja hyvällä joukkoliikennesijainnilla sijaitsevat työpaikka-alueet / kaupan alueet muuntuvat asuinkäyttöön	+ / -	+
päivittäistavarakauppa ja muut palvelut asumisen ja keskusta-alueille, muu kauppa kaupan alueille (KM)	++	0
Pääkeskukset ja alakeskukset vahvistuvat, kasvavat ja monipuolistuvat	+	0
Kasvu painopiste kestävän kasvun vyöhykkeelle, asemanseutujen maankäyttöä tehostetaan	++	+ / -
Osoitetaan uusi TT-alue nykyiselle metsäalueelle	-	-
Osoitetaan jätteenkäsittelyaluevarauksen sijaan ET-varaus täyttömäelle	- / +	-
Asuinalueita laajennetaan viheralueille	-	-
Kaupunkiympäristön laadun merkitystä korostetaan (kävely-ympäristö)	+	+
Pyöräilyn laatukäytävät baanat nopeaan keskusten väliseen pyöräliikenteeseen	+	0
osoitetaan joukkoliikenteen runkoyhteydet keskustojen välille (ratikka, metro, uudet juna-asemat, vaihtopaikat, liityntäpysäköinti)	++	0
Lentoaseman kasvun edellytykset turvataan	- -	0
Viher- ja virkistysalueverkosto säilyy pääosin nykyisellään	++	++

Virkistysten palveluita lisää uusille / keskeneräisille alueille, lähiliikkumisen verkosto - Rakennetuille alueille osoitetaan virkistysalueyhteydet	+	+
Alueiden sisäinen vehreys, vihertehokkuusmääräys	+	++
Lisätään luonnonsuojelualueita laajentaen niitä tai lisäten kokonaan uusia	+	+
luo-alueiden verkostoa laajennetaan	+	+
Osoitetaan hulevesitulva-altaat ja uusien altain varaukset	0	++
Yleismääräys koskien hulevesiä	0	+
Vesistötulvien huomiointi	0	++
Jokirantojen virkistyskäyttöä kehitetään	+	+
Kaupungin ja seudun huoltovarmuus ja kaupungin kasvu turvataan riittävällä teknisellä verkostolla	+	+
Maaseudun rakentamisen ohjaus perustuu 1983 yleiskaavan mitoitusperiaatteisiin, kyläalueilla suurimpien tilojen osalta säädetty hieman mitoitusta mahdollistaen n. 20 rakentamismahdollisuutta lisää	0	0

Liite 2. Yleiskaava2050-skenaarion oletukset

VALITUT OLETUKSET					
Väkiluku		335000			asukasta
Työpaikat		184548			työpaikkaa
Osuus työpaikoista	Palvelut ja julkinen sektori	86.4			%
	Teollisuus	13.6			%
Sähkönkulutus	Kotitaloudet	1816			kWh/vuosi/a s.
	Palvelut ja julkinen sektori	8599			kWh/vuosi/t yöpaikka
	Teollisuus	19384			
Paikallisen uusiutuvan tuotannon osuus		Uusiutuvat	Verkko		
	Kotitaloudet	0.2	99.8		%
	Palvelut ja julkinen sektori	0.2	99.8		
	Teollisuus	0.2	99.8		
Verkkosähkön tuotanto	Vesivoima	16.1			% sähkönhankinnasta
	Tuulivoima	6.8			
	Ydinvoima	43.6			
	Kivihiili	0			
	Öljy	0.3			
	Maakaasu	5.2			
	Turve	3.4			
	Biomassa	12.4			

	Jäte	3.2			
	sähkön tuonti/muut uusiutuvat	9			
Kerrosala	Asuintalot	45.6			m2/as.
	Palvelut ja julkinen sektori	43.2			m2/työpaikka
	Teollisuus	240.3			
Energiatehokkuus		Vanhat rakennukset	Uudisrakennukset		
	Asuintalot	-1	-60		energiankulutuksen muutos vuodessa (%)
	Palvelut ja julkinen sektori	-1.2	-60		
	Teollisuus	0	-50		
		Kaukolämpö	Erillislämmitys		
Lämmitystapa	Asuintalot	80	20		% kerrosalasta
	Palvelut ja julkinen sektori	90	10		
	Teollisuus	82.6916136 84455	17.308386 315545		
Erillislämmitys		Asuinrakennukset	Palvelut ja julkinen sektori	Teollisuus	
	sähkölämmitys	66	56.9	40.6	
	öljy	19.3	34	47.3	

	Maalämpö	14.7	9.1	12.1	
	Aurinkokeräimet	0	0	0	
	Pelletti ja muu bio	0	0	0	
Kaukolämmöntuotannon polttoaineet	Kivihiili	5.7			% polttoaineiden energiasisällöstä
	Maakaasu	15			
	öljy	0			
	Biomassa	34.3			
	Jäte	40			
	lämpöpumput	5			
Hiilidioksidin talteenotto		0			%-osuus voimalaitosyksiköistä
Henkilöliikenne	Henkilöautot ja moottoripyörät	55.5			km/vrk/as.
	Linja-auto	12.5			
	Raideliikenne	20			
	Kävely ja pyöräily	12			
Tavara- ja laivaliikenne	Pakettiautot	6			liikennesuoritteiden (muutos-%)
	Kuorma-autot	6			
	Satamat	0			satamassakäynnit (muutos-%)

Ajoneuvojen polttoaineet ja kulutus		Autot	Linja-autot	Kuorma- autot	
	Sähkö	9.2	7	0	osuus ajoneuvokan- nasta (%)
	Plug-in	0	0	0	
	Biokaasu	3.5	0	0	
	Biodiesel	2.3	63	2.3	
	Bensiini ja diesel	85	30	97.7	
	Muutos kulutuksessa	-26	-18	-8	
	Bio-osuus	30	30	30	
		Laivat ja veneet			
	sähkö	0			Sähkön osuus (%)

Liite 3. Yleiskaava-skenaarion päästöennuste (ei sisällä maatalouden, jätteen käsittelyn eikä teollisuuden ja työkoneiden päästöjä).

TULOKSET			2050	
			ktCO ₂ e	muutos-%
KHK-päästöt - jako 1	Sähkö		134,0031288	-22,50956329
	Lämmitys		252,0803014	-49,33406846
	Liikenne		223,0161489	-35,2292985
	Yhteensä		609,0995791	-39,97712811
KHK-päästöt - jako 2	Kotitaloudet		161,2903114	-51,79634734
	Palvelut ja julkinen sektori		137,086904	-39,98919302
	Teollisuus		87,7062148	-18,35499433
	Liikenne		223,0161489	-35,2292985
	Yhteensä		609,0995791	-39,97712811
			ktCO ₂ e	muutos-%
Kulutussähkön päästöt	Kotitaloudet		33,05877572	-31,55315498
	Palvelut ja julkinen sektori		74,5070124	-24,52334023
	Teollisuus		26,43734067	2,016242154
	Yhteensä		134,0031288	-22,50956329
			GWh	muutos-%
Energiankulutus	Kotitaloudet		608,36	51,21347663
	Palvelut ja julkinen sektori		1371,10601	66,74381595
	Teollisuus		486,5098668	125,3753353

	Yhteensä		2465,975876	71,19267275
			ktCO2e	muutos-%
Rakennusten lämmityksen päästöt	Kaukolämpö	Asuinrakennukset	98,60385969	-46,73120054
		Palvelut ja julkinen sektori	54,59139489	-52,28929285
		Teollisuus	41,24556524	-34,22874933
	Erillislämmitys	Asuinrakennukset	29,627676	-70,72281952
		Palvelut ja julkinen sektori	7,988496748	-47,78774549
		Teollisuus	20,02330889	6,516063654
	Yhteensä		252,0803014	-49,33406846
			GWh	muutos-%
Energiankulutus	Kaukolämpö	Asuinrakennukset	947,6676108	-46,73120054
		Palvelut ja julkinen sektori	524,6700984	-52,28929285
		Teollisuus	396,405236	-34,22874933
	Erillislämmitys	Asuinrakennukset	205,9282823	-70,72281952
		Palvelut ja julkinen sektori	43,41954373	-47,78774549
		Teollisuus	93,05637412	6,516063654
	Yhteensä		2211,147145	-49,33406846
			ktCO2e	muutos-%
Liikenteen päästöt	Henkilöautot		148,0635251	-34,36691634
	Pakettiautot		13,34007515	-47,49278607
	Kuorma-autot		54,08272708	-25,6839088

	Linja-autot		5,682876259	-69,50125996
	Laivat ja veneet		0,382640346	0
	Raideliikenne		1,464305016	-4,14977567
			223,0161489	-35,2292985
Liikennesuoritteet				muutos-%
	Henkilöautot			32,49811496
	Pakettiautot			6
	Kuorma-autot			6
	Linja-autot			56,01996128
	Laivat ja veneet			0
	Raideliikenne			111,3297985