

NAVITAS KEHITYS OY

# Varkauden keskusta-alueen strategisen yleiskaavan taloudellisten ja ilmastovaikutusten arviointi

Raportti



Tvrdy Jan, Taina Ollikainen, Ella Stark

19.10.2018

**Sisällysluettelo**

1	Johdanto.....	1
2	Työn lähtökohdat .....	2
2.1	Kasvualueet ja niiden sijainti.....	2
2.2	Väestön sijoittuminen Varkaudessa .....	2
2.3	Yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet sekä Varkauden joukkoliikenneverkko.....	3
2.4	Selvitysalueet suhteessa tekniseen verkostoon.....	5
2.5	Selvitysalueiden nykyinen maankäyttö .....	8
2.6	Kasvualueiden kuvaus.....	8
3	Arviointimenetelmät.....	13
3.1	Taloudelliset vaikutukset .....	13
3.1.1	Arviointikokonaisuus.....	13
3.1.2	Arviointimenetelmät .....	13
3.2	Ilmastovaikutukset .....	15
3.2.1	Arviointikokonaisuus.....	15
3.2.2	Maankäytön kasvihuonekaasupäästöt ja kasvihuonekaasunielut.....	16
3.2.3	Energiantuotannon ja -kulutuksen kasvihuonekaasupäästöt .....	16
3.2.4	Liikenteen kasvihuonekaasupäästöt.....	17
3.2.5	Rakennusten rakentamisen kasvihuonekaasupäästöt .....	17
3.3	Arvioinnin epävarmuustekijät .....	18
4	Taloudelliset vaikutukset.....	19
4.1	Varkauden kaupungin menot.....	19
4.2	Yksityisen sektorin menot .....	20
4.3	Varkauden kaupungin tulot .....	21
4.4	Yhteenveto .....	22
5	Ilmastovaikutukset.....	23
5.1	Maankäyttö ja maankäytön muutosten vaikutus hiilidioksidipäästöihin.....	23
5.2	Energiantuotannon ja -kulutuksen kasvihuonekaasupäästöt .....	24
5.3	Liikenteen kasvihuonekaasupäästöt .....	25
5.4	Rakennusten rakentamisen kasvihuonekaasupäästöt.....	25
5.5	Päästöt yhteensä .....	26
6	Yhteenveto ja johtopäätökset .....	27
7	Lähteet.....	29

**Liitteet**

Liite 1: Kumulatiiviset tulot ja menot alueittain

Liite 2: Arvioinnissa käytetyt yksikköhinnat ja perustiedot

19.10.2018

## Varkauden keskusta-alueen strategisen yleiskaavan taloudellisten ja ilmastovaikutusten arviointi

### 1 Johdanto

Varkauden keskusta-alueen strateginen yleiskaava on hyväksytty kaupunginvaltuustossa 27.3.2017. Yleiskaavan tavoitevuosi on 2030. Yleiskaavan laatimiseen ei sen strategisesta luonteesta liittynyt eri alueiden välistä vertailua kaavatalouden tai ilmastovaikutusten näkökulmasta. Hyväksymispäätökseen ei sisältynyt päätöstä alueiden toteuttamisjärjestyksestä eikä arviota aikataulusta.

Varkauden kaupungin elinkeino-yhtiö Navitas Kehitys Oy:n hallinnoima KierRe - Kiertotalouden ja resurssiviisauden toteuttaminen Pohjois-Savossa – hanke tarkastelee Varkauden kaupungin resurssiviisaustoimintoja energiankäytön, liikkumisen ja yhdyskuntarakenteen, kulutuksen ja materiaali-kiertojen kautta. Tavoitteena on edistää ja suunnitella resurssiviisauteen tähtääviä tavoitteita ja toimenpiteitä, ja pyrkiä saamaan ne osaksi kaupunkistrategiaa ja päätöksentekoa. Hanke saa rahoitusta Pohjois-Savon liitolta (EAKR). Selvitystä on pystyttävä hyödyntämään suunnitteluvaiheessa, kun arvioidaan tulevia investointeja sekä niistä saatavia tuottoja ja vaikutuksia ympäristöön. Selvityksessä tarkastellaan vaikutuksia 20 vuoden tarkastelujaksolla.

Selvityksessä tarkastellaan arvioidun maankäytön kokonaistaloudellisia vaikutuksia, joka tarkoittaa investointien ja niiden seurauksena syntyvien tulovirtojen arviointia. Arviointi sisältää: maankäytön ja infran suunnittelukustannukset, katujen ja muiden yleisten alueiden sekä infran toteuttamiskustannukset, tonttien myynnistä ja vuokrauksesta saatavat tulot, verotulot (kiinteistöt, tuloverot).

Selvityksessä tarkastellaan maankäytön suunnittelun kannalta olennaiset sektorit ilmastovaikutusten näkökulmasta CO<sub>2</sub>-päästöinä ja euromääräisinä AVE laskumenetelmän mukaan. Selvityksessä tarkastellaan maankäytön suunnittelun kannalta olennaiset sektorit ilmastovaikutusten näkökulmasta CO<sub>2</sub>-päästöinä (hiilidioksidiekvivalentteina CO<sub>2</sub>ekv tai CO<sub>2</sub>eqv<sup>1</sup>). Lisäksi selvityksessä arvioidaan, millaiset maankäytön suunnittelun ratkaisut vaikuttavat suotuisasti kasvihuonekaasupäästöjen vähenemiseen ja mitä vaikutuksia ratkaisulla on kustannuksiin verrattuna siihen, ettei ilmastovaikutusta otettaisi huomioon.

Arviointi sisältää ilmastovaikutusten arvioinnin seuraavilta sektoreilta huomioiden valtakunnallinen kehitys: rakennukset (huomioidaan materiaalit, rakentamistapa, rakentamisen mallit), infra (kadut ja vesihuolto), asumisen lämmitysenergian käyttömuodot (kaukolämpö/sähkö/puu/maalämpö/ilmalämpöpumput sekä mahdolliset hybridijärjestelmät) sekä liikenteen ja maankäytön muutokset (yhteydet, joukkoliikenne, kevyt liikenne, oma auto, viheralueet, rakennettu ympäristö).

Tarkastelualueina ovat Tykkitie, Helvejärvi ja Konnansalo, Lajunniemi, Kosulanniemi, Puurtilanlahti, Kopolanniemi, Viinämäki ja Päivionsaari.

<sup>1</sup> Hiilidioksidiekvivalentti on ilmastotieteessä käytetty suure, joka kuvaa ihmisen tuottamien kasvihuonekaasujen ilmastovaikutusta. Päästöistä puhuttaessa hiilidioksidiekvivalentit ilmaistaan massana (esim. kiloa tai tonnia vuodessa) siten, että muiden kasvihuonekaasujen vaikutus on muunnettu vastaamaan hiilidioksidin ilmastovaikutusta eli globaalia lämmityspotentiaalia. Metaanipäästöt kerrotaan tällöin kertoimella 21 ja typpioksiduulipäästöt kertoimella 310.

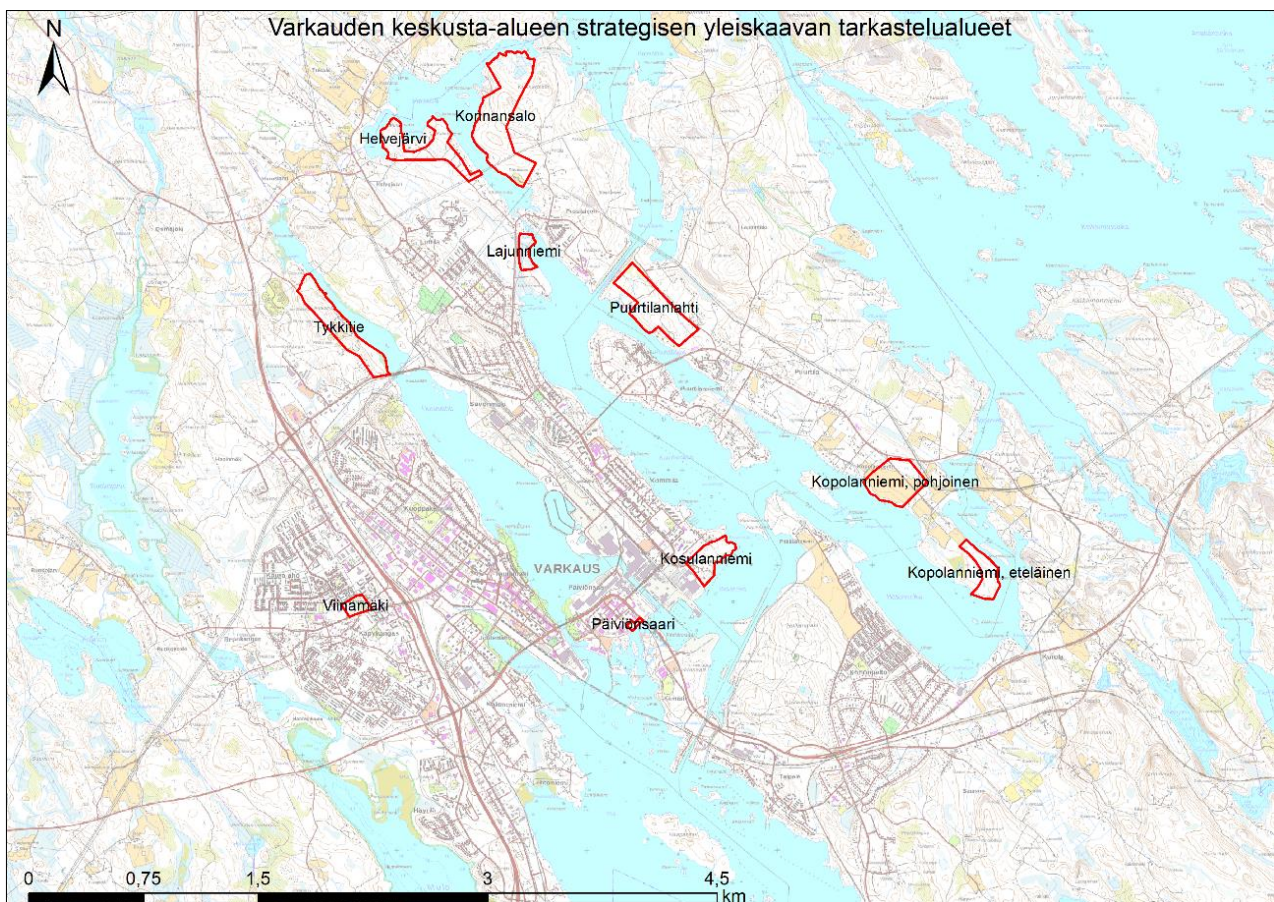
19.10.2018

Projektia ovat ohjanneet projektivastaava Teija Härkönen Navitas Yrityspalvelusta ja kaupunginarkkitehti Satu Reisko Varkauden kaupungilta. Selvitystyön ovat tehneet Jan Tvrdy, Taina Ollikainen ja Ella Stark FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy:stä.

## 2 Työn lähtökohdat

### 2.1 Kasvualueet ja niiden sijainti

Tarkastelualueina ovat pientaloalueet Tykkitie, Helvejärvi ja Konnansalo, Lajunniemi, Kosulanniemi, Puurtilanlahti, Kopolanniemi, Viinämäki ja Päiviönsaaren kerrostaloalue (kuva 1). Alueet ovat osa Varkauden keskusta-alueen strategista yleiskaavaa, joka on hyväksytty kaupunginvaltuustossa 27.3.2017. Alueiden pinta ala on yhteensä noin 166 hehtaaria.

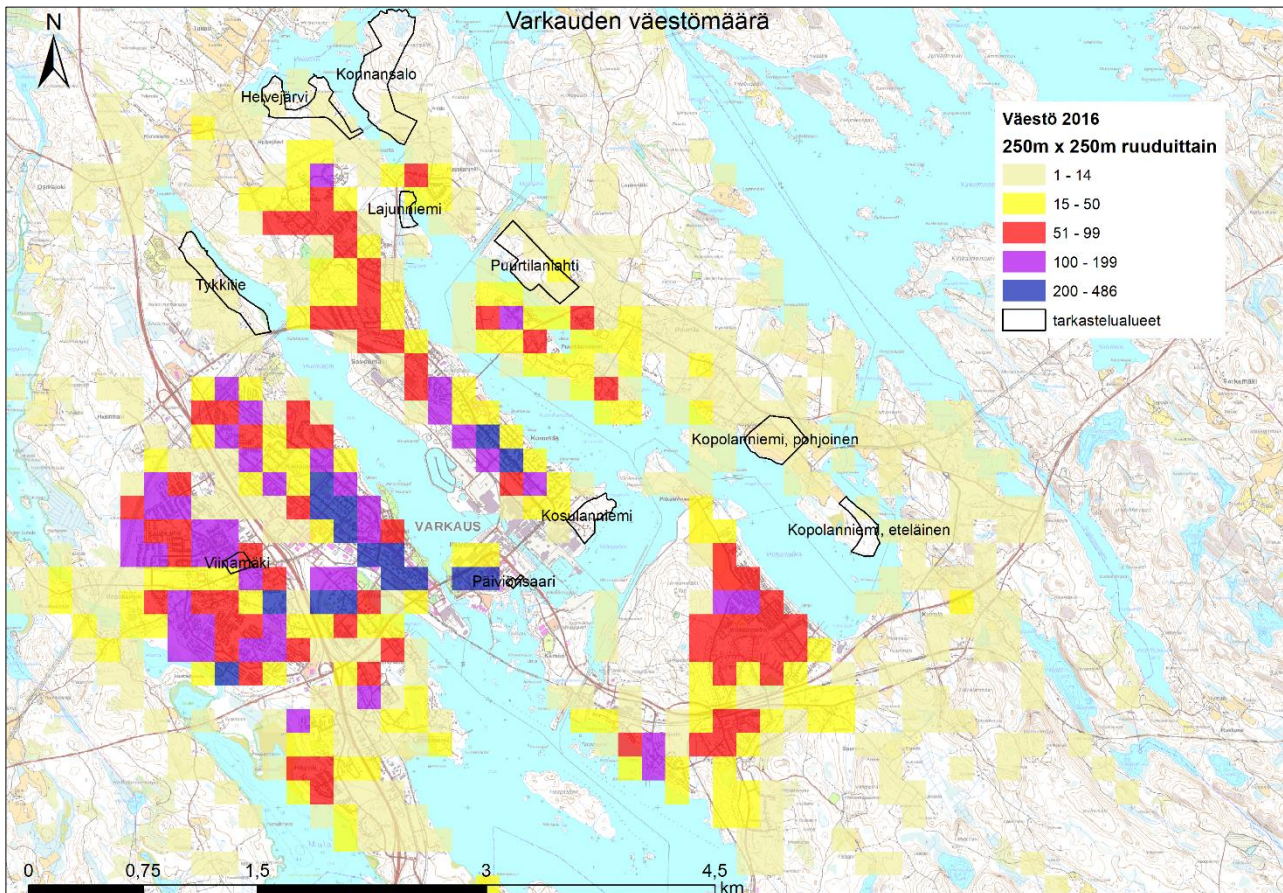


Kuva 1. Varkauden keskusta-alueen strategisen yleiskaavan tarkastelualueet.

### 2.2 Väestön sijoittuminen Varkaudessa

Varkauden keskusta-alueen väestö painottuu Taulumäen, Kaura-ahon Käpykankaan ja Kommilan alueille. Varkauden keskusta-alueen strategisen yleiskaavan tarkastelualueista Viinämäen alue sijoittuu yhdelle tiheimmin asututuista alueista. Tarkastelualueet ovat harvaan asuttuja ja osittain myös asumaton aluetta.

19.10.2018



Kuva 2. Tarkastelualueet ja Varkauden väestö 250x250 metrin ruuduissa (Lähde: Tilastokeskus, 2018).

Kuvassa 2 esitetyn alueen asukasmäärä on yhteensä noin 20 050. Koko Varkauden kaupungissa asuu 21 075 asukasta (Tilastokeskus 2018). Alustavan mitoituksen mukaisesti (taulukko 1) alueille sijoittuisi yhteensä 703 asukasta. Alueiden toteutus mahdollistaisi noin 3,2 % kasvun asukasmäärässä.

Taulukko 1. Alueiden alustava mitoitus sekä arvioitu asuntojen ja asukkaiden määrä.

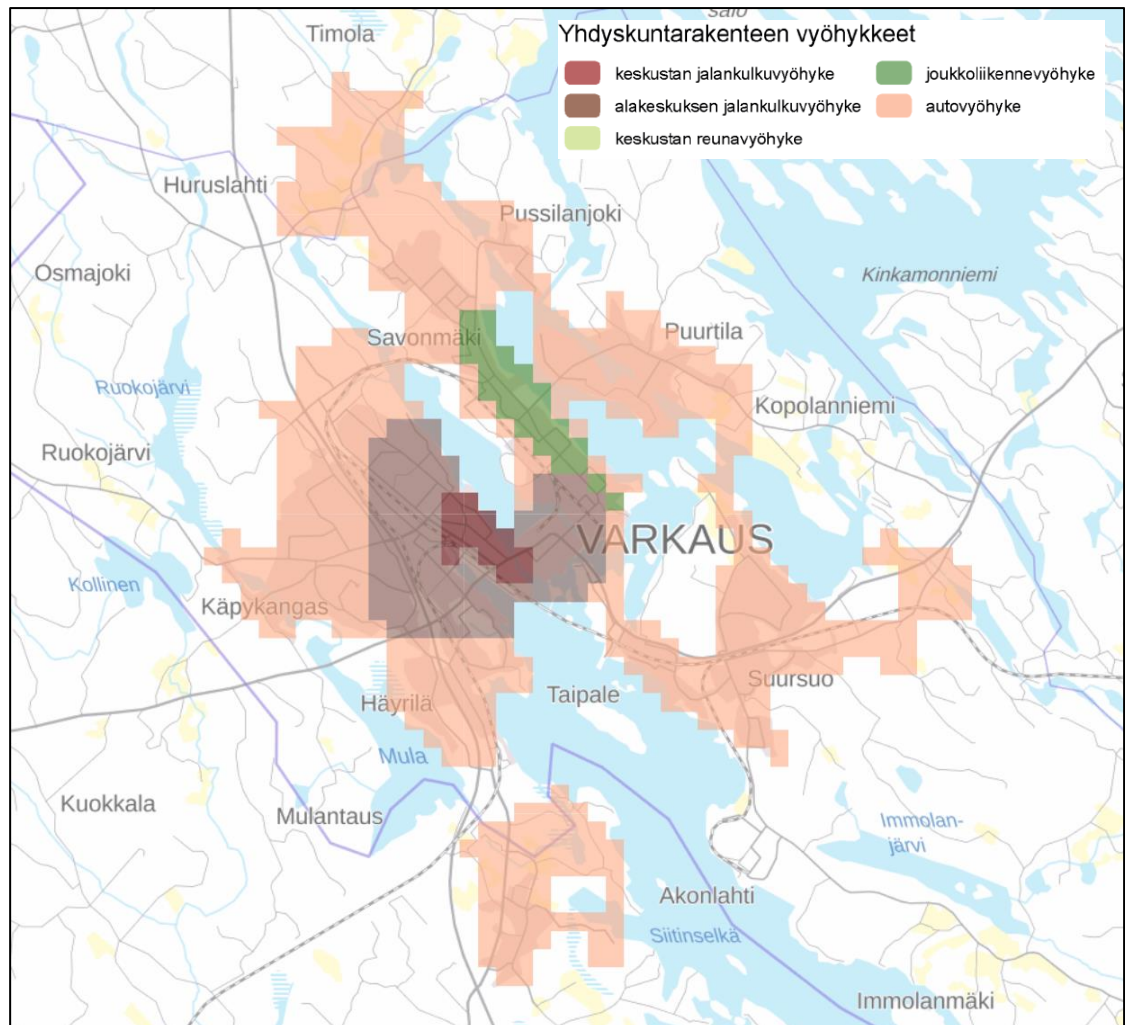
Alue	Tonttien määrä	Rakennusoikeus, k-m <sup>2</sup>	Asunnot, kpl	Asukkaat, kpl
Tykkitie	80	16 000	80	153
Helvejärvi ja Konnansalo	114	22 800	114	218
Lajunniemi	11	2 200	11	21
Kosulanniemi	16	3 200	16	31
Puurtilanlahti	18	3 600	18	34
Kopolanniemi	43	8 600	43	82
Viinämäki	8	1 600	8	15
Päiviönsaari	1	6 480	100	147

## 2.3 Yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet sekä Varkauden joukkoliikenneverkko

Yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet (kuva 3) voidaan jakaa karkeasti jalankulku-, joukkoliikenne- ja autovyöhykkeisiin. Jalankulkuvyöhykkeet perustuvat pääosin etäisyyteen kaupunkiseudun pääkeskustasta. Joukkoliikennevyöhykkeet taas

19.10.2018

perustuvat joukkoliikenteen pysäkkien vuorotiheyteen ja kävelyetäisyyteen pysäkillä. Autovyöhykkeet ovat taajama-alueita, jotka eivät täytä jalankulku- tai joukkoliikennevyöhykkeiden kriteereitä. Kasvualueiden sijainti suhteessa yhdyskuntarakenteen vyöhykkeisiin määrittelee asukkaiden liikennesuoritetta liikennemuodoittain (Liikennevirasto, 2012), eli suoraan vaikuttaa esimerkiksi liikenteestä syntyviin kasvihuonekaasupäästömääriin tai asukkaille kohdistuviin liikkumiskustannuksiin.

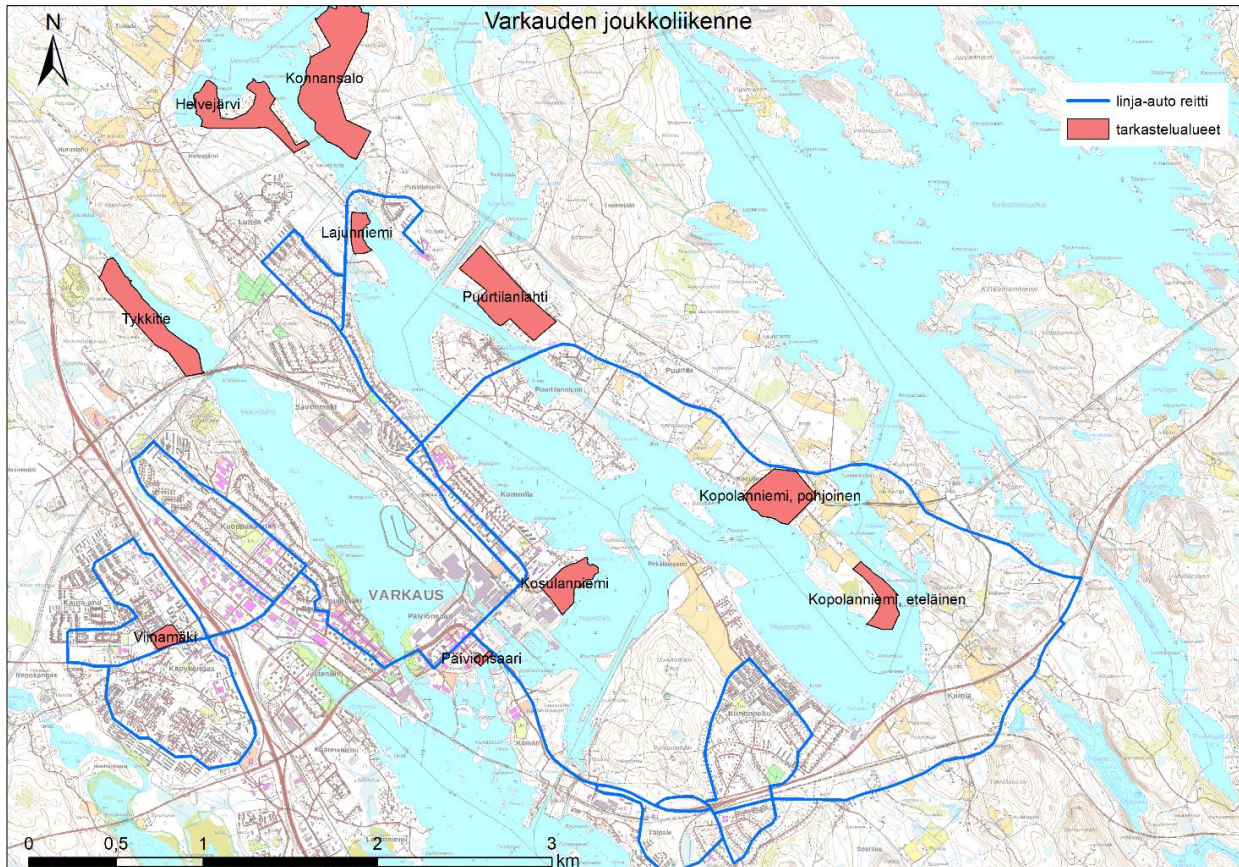


Kuva 3. Yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet (Lähde: SYKE 2013).

Varkauden paikallisliikennettä hoitaa Savonlinja ja Varkauden keskusta-alueella toimii neljä linja-autoreittiä. Kuvassa (4) on kuvattu reitit, joilla linja-autot kulkevat. Viinamäen, Lajunniemen, Päiviönsaaren, Kosulanniemen, Puurtilanlahden eteläosa ja Kopolanniemen pohjoinen osa ovat hyvin saavutettavissa Varkauden paikallisliikenteen avulla. Osa tarkastelun kohteena olevista alueista sijaitsee kaukana lähimmästä linja-autopysäkillä jo pelkästään linnuntie etäisyyttä tarkastellen: Helvejärven ja Konnansalon kaukaisimmista osista on noin 1,8 km lähimmälle linja-autopysäkillä. Tykkitien ja Kopolanniemen eteläinen alue sekä Puurtilanlahden pohjoispääty ovat myös huonosti saavutettavissa paikallisliikenteen avulla; Tykkitien pohjoisin osa sijaitsee noin 1,8 km päässä lähimmästä linja-autopysäkillä, Kopolanniemen eteläinen osa noin

19.10.2018

1,5 km päässä (Kinkamon pysäkestä) ja Puurtilanlahden pohjoispääty noin 1,2 km päässä.



Kuva 4. Varkauden joukkoliikenneverkko suhteessa kasvualueiden sijaintiin (Lähde: Savonlinja 2018, ).

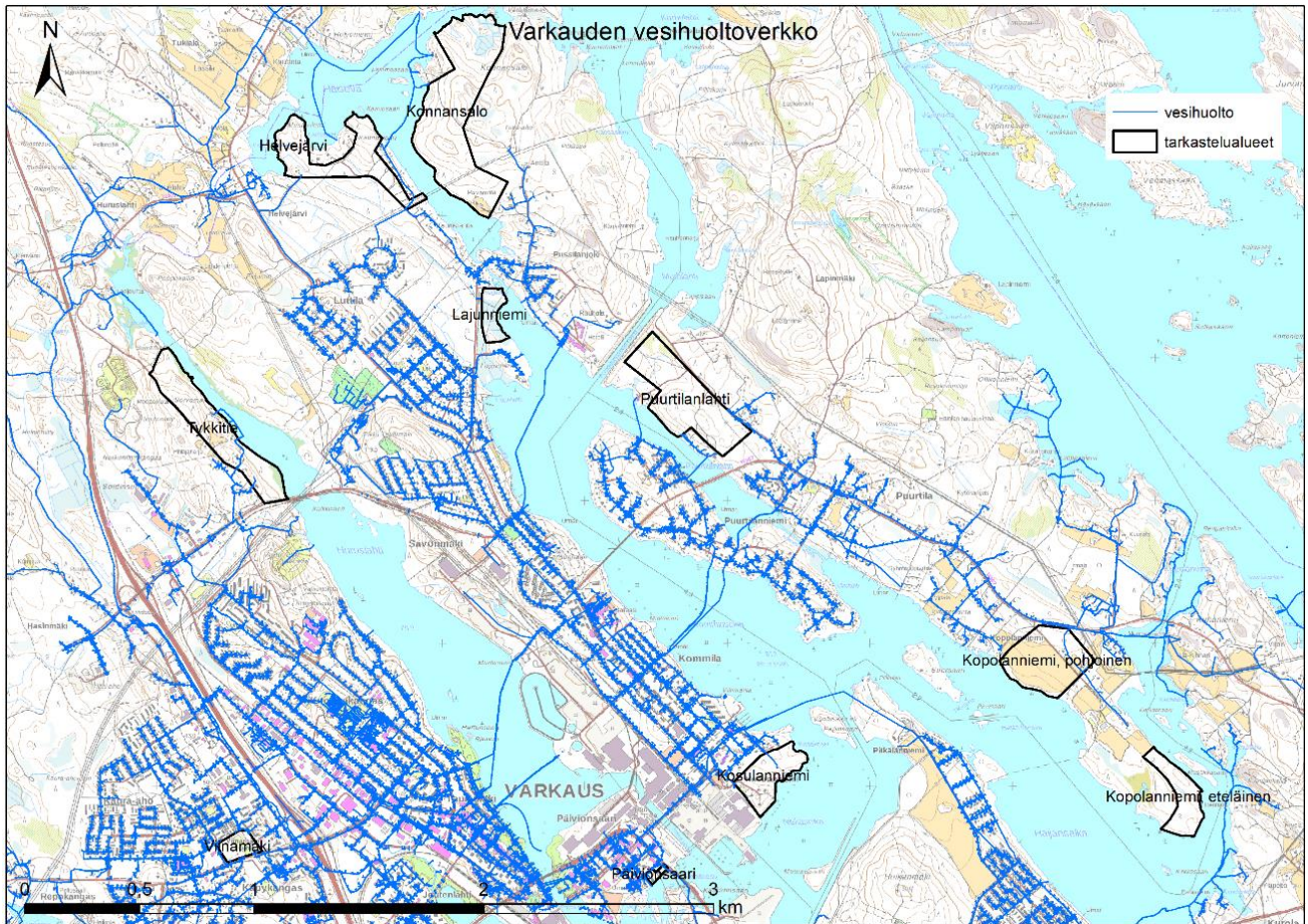
On todennäköistä, että alueiden toteutuessa linja-autoreitit muuttuvat ja palvelutaso alueilla paranee. Tämä suoraan vaikuttaa yhdyskuntarakenteen yöhykejakoon tulevaisuudessa.

## 2.4 Selvitysalueet suhteessa tekniseen verkostoon

Varkauden vesihuolto-, sähkö- ja kaukolämpöverkostot kattavat suuren osan Varkauden keskusta-alueesta, mutta eivät kaikkia työn tarkastelualueita. Alueiden liittyminen tekniseen verkostoon aiheuttaa merkittäviä kustannuksia sekä Varkauden kaupungille (kaupunkikonsernille) sekä yksityiselle sektorille. Yksityisen sektorin investointikustannukset usein heijastuvat asukkaille kohdistuviin liittymismaksuihin, että vesi- ja energiahintoihin.

Vesihuoltoverkko (kuva 5) ulottuu Viinämäen, Päiviönsaaren, Kosulanniemen, pohjoisen Kopolanniemen, Puurtilanlahden ja Helvejärven alueille, mutta ei kata kuin osan alueista. Vesihuolto ei ulotu Tykkietien, eteläisen Kopolanniemen ja Lajunniemen alueille.

19.10.2018



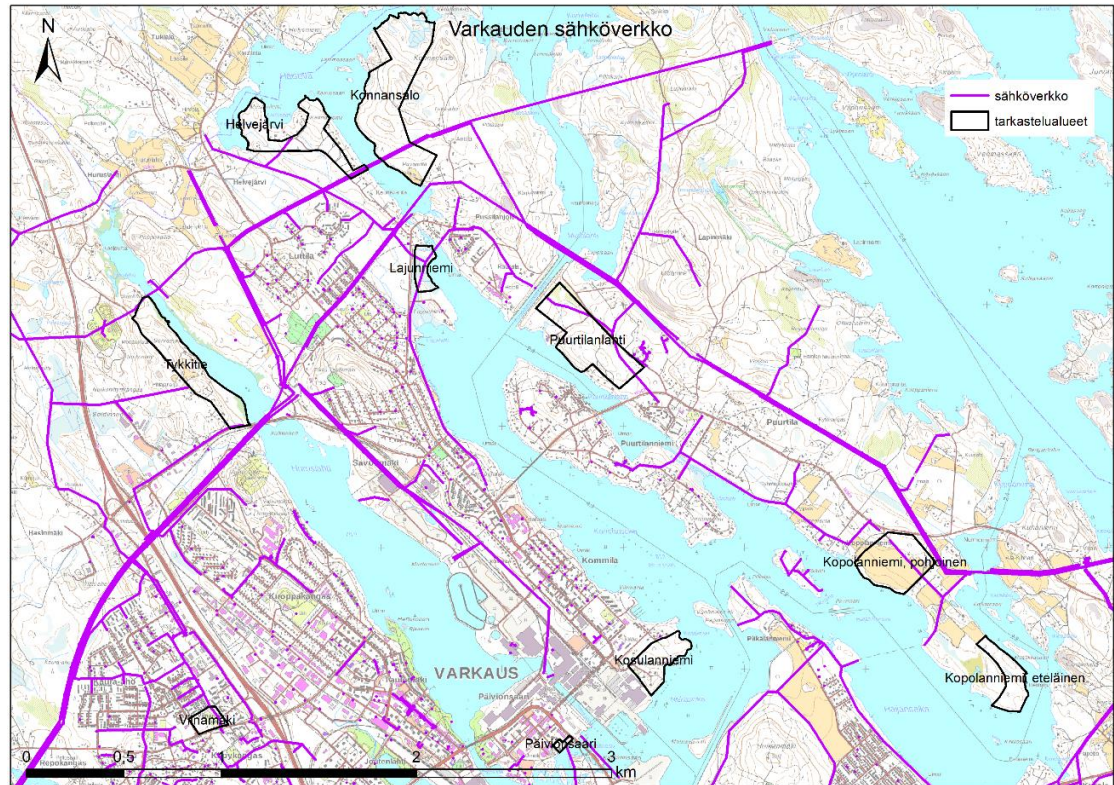
Kuva 5. Varkauden vesihuoltoverkko (Lähde: Varkauden kaupunki).

Sähköverkko (kuva 6) ulottuu osin lähes kaikille tarkastelualueille; Helvejärven, Konnansalon, Tykkitien, Lajunniemen, Puurtilanlahden, Viinamäen, Päiviönsaaren ja Kopolanniemen pohjoiselle alueelle. Sähköverkko ei ulotu Kopolanniemen eteläiselle alueelle, eikä Kosulanniemeen.

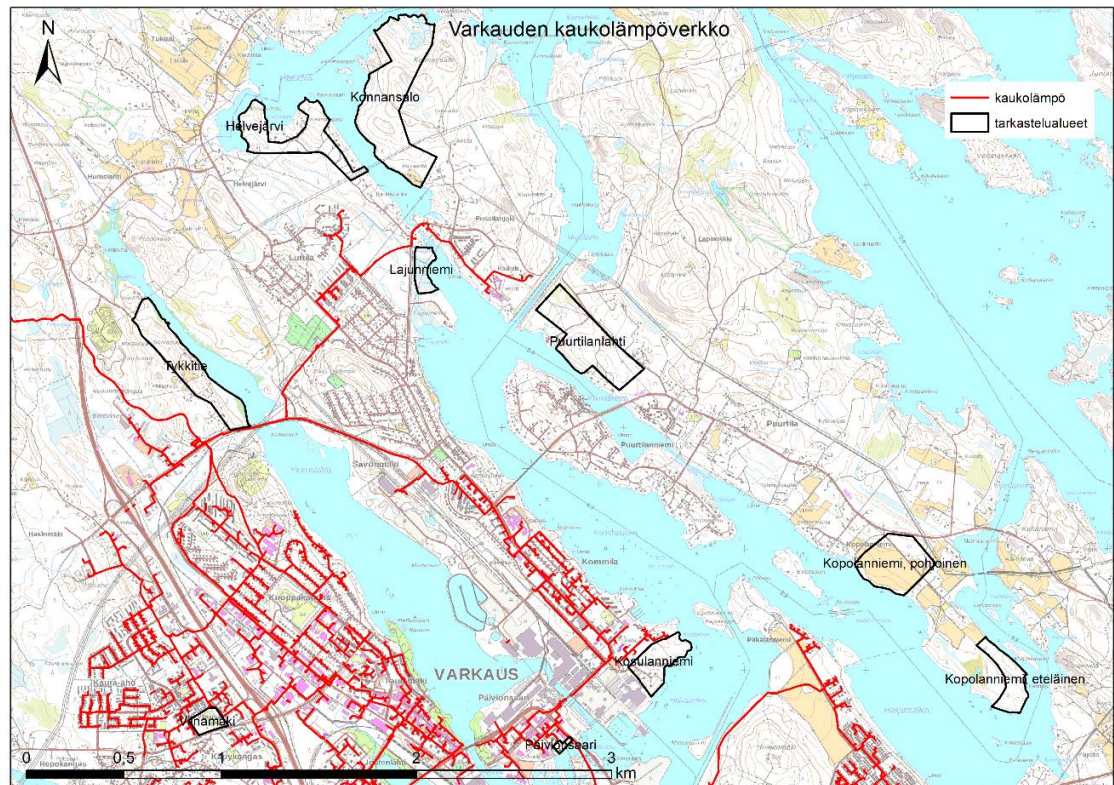
Kaukolämpöverkko (kuva 7) ulottuu ainoastaan Päiviönsaaren ja lisäksi Viinamäen sekä Kosulanniemen rajalle, ja lähelle Lajunniemen pohjoispuolta. Tykkitien, Helvejärven, Konnansalon, Puurtilanlahden sekä pohjoinen ja eteläinen Kopolanniemen alue sijaitsevat kauempana kaukolämpöverkosta.



19.10.2018



Kuva 6. Varkauden sähköverkko (Lähde: Varkauden kaupunki).



Kuva 7. Varkauden kaukolämpöverkko (Lähde: Varkauden kaupunki).

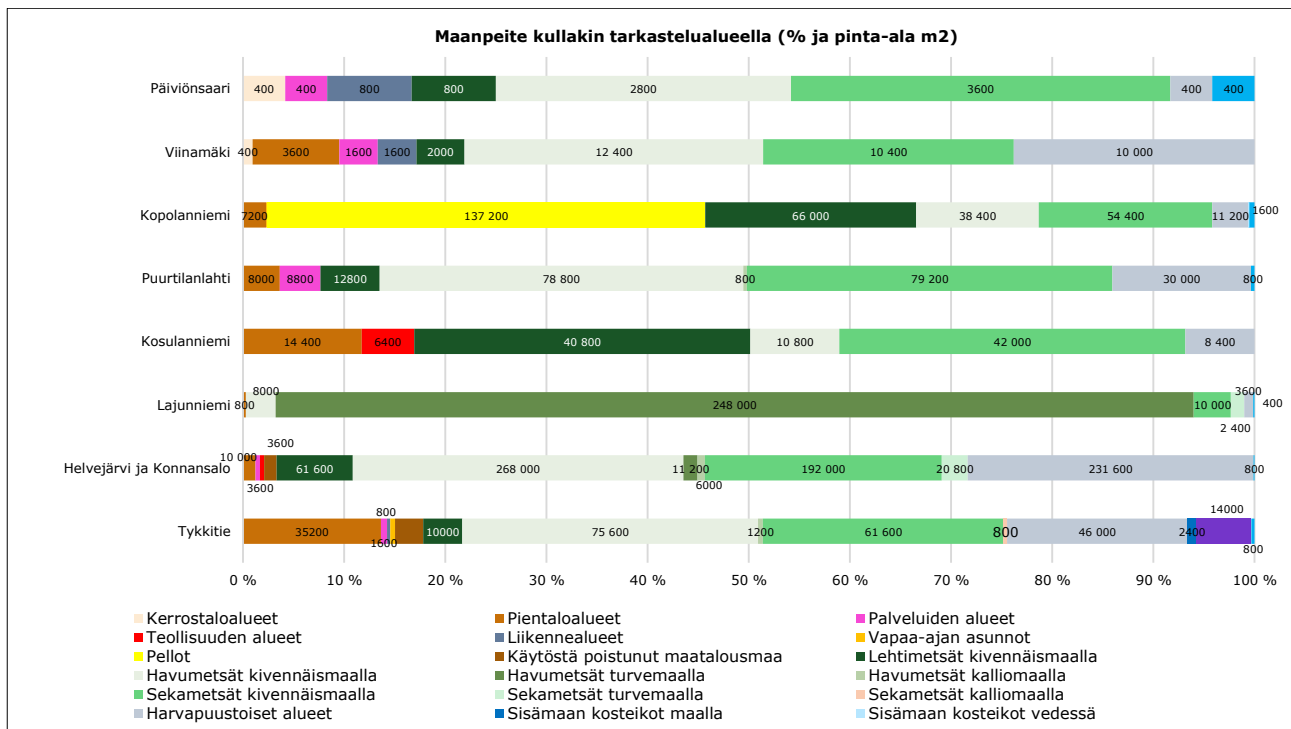
19.10.2018

## 2.5 Selvitysalueiden nykyinen maankäyttö

Alueiden maankäytön nykytilanne on kuvattu tarkastelualueiden osalta Corine2012 -aineiston pohjalta (kuva 8).

Alueilla on pääosin havumetsiä turve-, kivennäis- ja kalliomaalla sekä sekametsiä turve- ja kivennäismaalla. Kaikki tarkastelualueet ovat suurimmaksi osaksi rakentamatonta aluetta, mutta niillä sijaitsee kerrostalo- ja pientaloalueita, vapaa-ajan asuntoja Kopolanniemessä, palveluja ja liikennealueita. Teollisuutta on noin 5 % Kosulanniemen alueella ja 1 % Helvejärven ja Konnansalon alueilla. Kopolanniemen maa-alasta noin 45 % on peltoja. Ainoastaan Tykkitiellä on avosoita. Järvien osuus alueiden pinta-alasta on hyvin pieni ja niitä on muilla tarkastelualueilla paitsi Viinamäen ja Kosulanniemen alueilla.

Nykyinen maankäyttö määrittelee, miten isoja maankäytön kasvihuonekaasupäästöt ja kasvihuonekaasunielut ovat selvitysalueilla ennen niiden rakentamista.



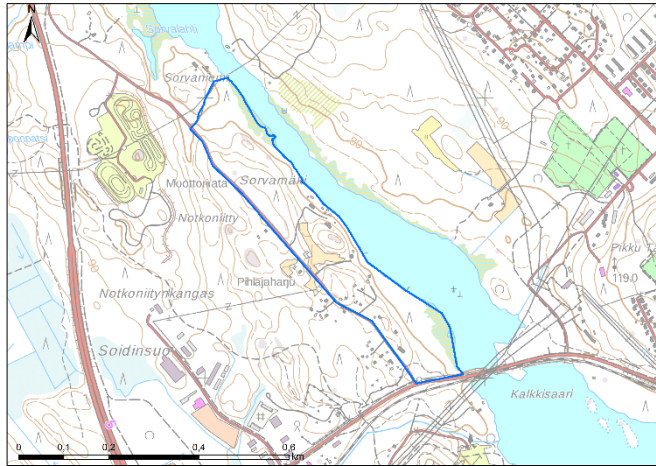
Kuva 8. Alueiden maankäytön nykytilanne (Lähde: Corine 2012).

## 2.6 Kasvialueiden kuvaus

**Tykkitien** pientaloalue (kuva 9) sijaitsee Varkauden keskusta-alueen luoteisosassa, Huruslahden pohjoispuolella länsirannalla. Varkauden strategisessa yleiskaavassa Tykkitien alue on osoitettu asemakaavoitettavaksi pientalovaltaiseksi asuntoalueeksi. Suunniteltu aluevaraus on 26 hehtaaria, josta toteutuu luultavasti pienempi aluerajauksen mukainen 10 hehtaarin alue. Tonttien määrä on alustavan arvioin mukaisesti 80 ja tontin koko 4 375 m<sup>2</sup>. Alueesta pieni osa on jo valmiiksi rakennettua pientaloaluetta. Alueella on pääasiassa sekametsää, havumetsää ja harvapuustoista aluetta kivennäismaalla. Lähimmät

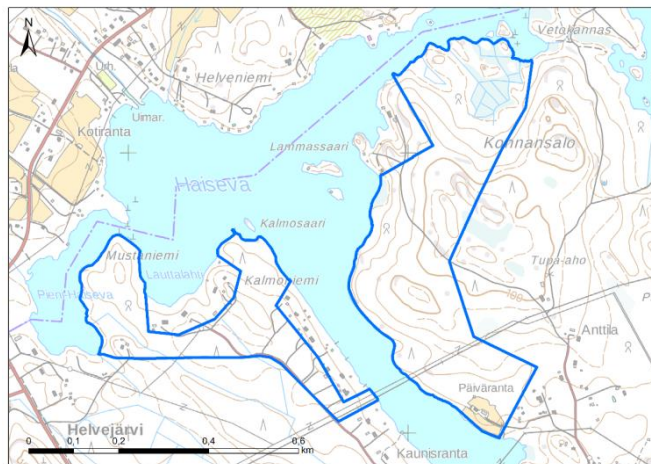
19.10.2018

linja-autopysäkit ovat noin kahden kilometrin päässä Luttilassa ja Kuoppakankaalla teitä pitkin kulki. Kaupunki omistaa noin 0,6 hehtaaria maata.



Kuva 9. Tykkitiien pientaloalue sijaitsee Varkauden keskusta-alueen luoteisosassa, Huruslahden länsirannalla, Kiertotien pohjoispuolella (Pohjakartta: Maanmittauslaitos, 2018).

**Helvejärven ja Konnansalon** pientaloalueet (kuva 10) sijaitsee Varkauden keskustan alueen pohjoisosassa. Alueiden aluevaraus on yhteensä 50 hehtaaria. Helvejärven pinta-ala on noin 23 hehtaaria ja Konnansalon 50 hehtaaria. Tontteja alueella on alustavan arvioin mukaisesti 114 ja tonttikoko on 4 385 m<sup>2</sup>. Alueiden maanpeite muodostuu pääasiassa havumetsästä kalliomaalla, harvapuustoisista alueista ja sekametsästä kivennäismaalla. Helvejärven ja Konnansalon alueiden lähimmät linja-autopysäkit ovat noin 1,8 km päässä linnuntietä kulki. Kaupunki omistaa lähes kokonaan Konnansalon maan. Helvejärven puolella ei ole kaupungin maaomistusta.

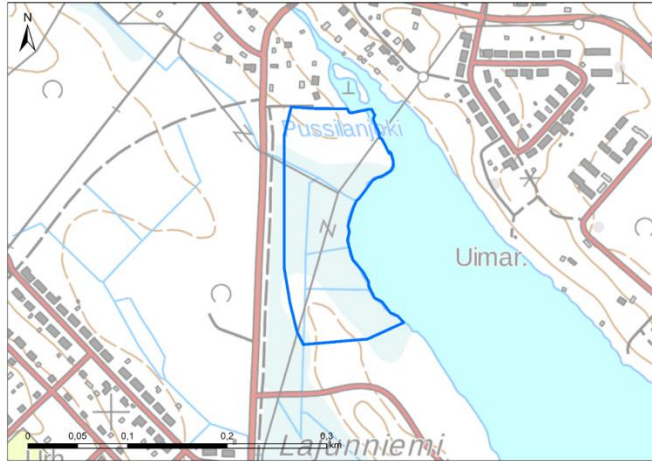


Kuva 10. Helvejärven ja Konnansalon pientaloalueet (Pohjakartta: Maanmittauslaitos, 2018).

**Lajunniemen** pientaloalue (kuva 11) sijaitsee Varkauden keskusta-alueen pohjoispuolella; Komminselän vesistön pohjoispäädystä. Alueen pinta-ala on noin 5 hehtaaria, samoin kuin aluevaraus. Lajunniemessä on alustavan arvioin mukaisesti 11 tonttia ja tonttikoko on 4 545 m<sup>2</sup>. Lajunniemen maanpeite on pääasiassa (noin 90 %) havumetsää turvemaalla. Turvemaiden huono rakennettavuus voi vaikuttaa merkittävästi rakennuskustannuksiin. Lähimmät

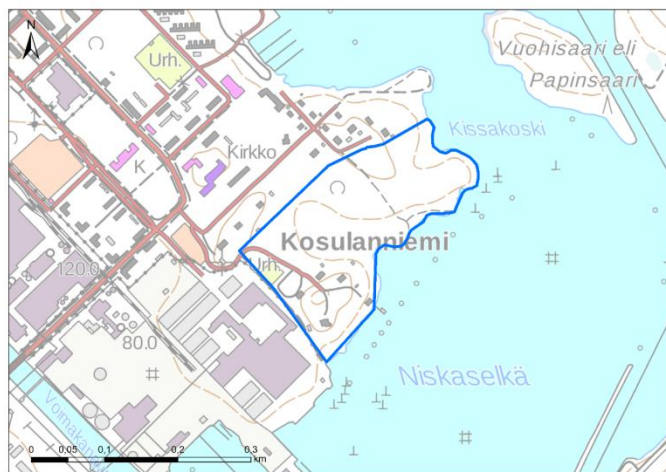
19.10.2018

linja-autopysäkit sijaitsevat linnuntietä alle 500 m päässä Lajunniemestä. Kaupunki omistaa noin 3/5 osan maa-alasta.



Kuva 11. Lajunniemen pientaloalue (Pohjakartta: Maanmittauslaitos, 2018).

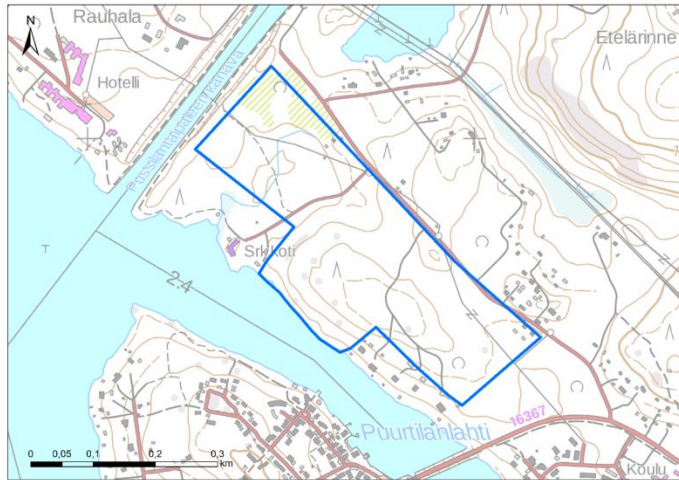
**Kosulanniemen** pientaloalue (kuva 12) sijaitsee niemen kärjessä kirkon eteläpuolella. Alueen pinta-ala on noin 12 hehtaaria ja aluevaraus on 8 hehtaaria. Tontteja Kosulanniemessä on alustavan arvioon mukaisesti 16 ja tonttikoko on 5000 m<sup>2</sup>. Kosulanniemessä on eniten (noin 70 %) lehtimetsää ja sekametsää kivennäismaalla. Kosulanniemen lähimmät linja-autopysäkit ovat linnuntietä enimmillään noin 800 m päässä. Kaupunki omistaa noin 1,6 hehtaaria maa-alasta.



Kuva 12. Kosulanniemen pientaloalue (Pohjakartta: Maanmittauslaitos, 2018).

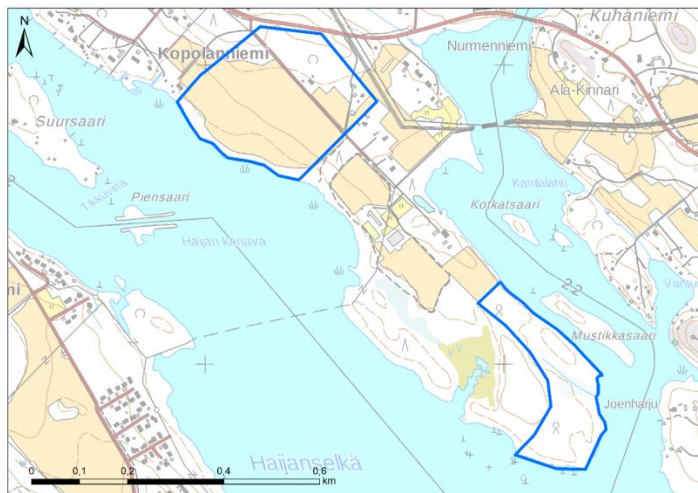
**Puurtilanlahden** pientaloalue (kuva 13) sijaitsee Puurtilanlahden vesistön pohjoisrannalla, Varkauden keskusta-alueen koillisosassa. Alueen pinta-ala on noin 30 hehtaaria ja strategisen yleiskaavan mukainen aluevaraus 8 hehtaaria. Tontteja Puurtilanlahden alueella on alustavan arvioon mukaisesti 18 ja tonttikoko on 4 444 m<sup>2</sup>. Puurtilanlahdessa on pääosin (noin 70 %) havumetsää ja sekametsää kivennäismaalla. Puurtilanlahden lähin linja-autopysäkki sijaitsee alueen eteläpuolella, enimmillään noin 1,2 km päässä linnuntietä. Alueen maat ovat yksityisessä omistuksessa.

19.10.2018



Kuva 13. Puurtilanlahden pientaloalue (Pohjakartta: Maanmittauslaitos, 2018).

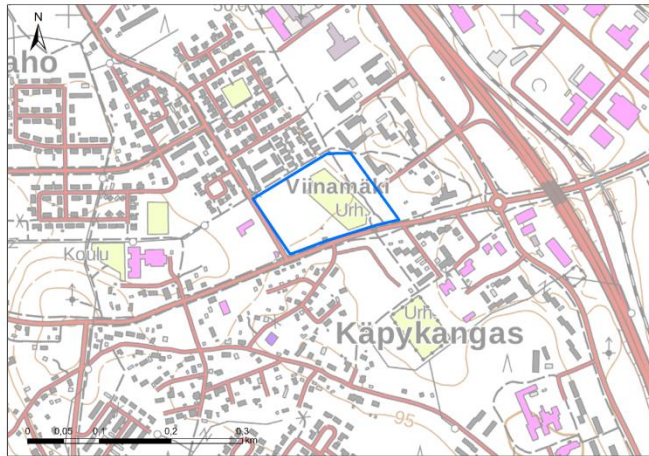
**Kopolanniemen** pientaloalueet (kuva 14) sijaitsevat Varkauden keskusta-alueen kaakkoisosassa. Eteläinen tarkastelualue on rakentamatonta. Pohjoisen alueen pinta-ala on noin 21 hehtaaria ja eteläisen noin 11 hehtaaria. Alueille suunniteltu aluevarus on yhteensä 17 hehtaaria. Tontteja on alustavan arvioin mukaisesti 43 ja tonttien koko on 3 953 m<sup>2</sup>. Kopolanniemen alueilla on eniten (yli 40 %) peltoja sekä lähes 40 % lehtimetsää ja sekametsää kivennäismaalla. Lähin linja-autopysäkki sijaitsee enimmillään linnuntietä noin 700 m päässä Kopolanniemen pohjoiselta alueelta. Kopolanniemen eteläiseltä alueelta on enimmillään noin 1,5 km lähimmälle linja-autopysäkillä linnuntietä. Kaupunki omistaa noin 3,5 hehtaaria maata pohjoisella alueella.



Kuva 14. Kopolanniemen pientaloalueet (Pohjakartta: Maanmittauslaitos, 2018).

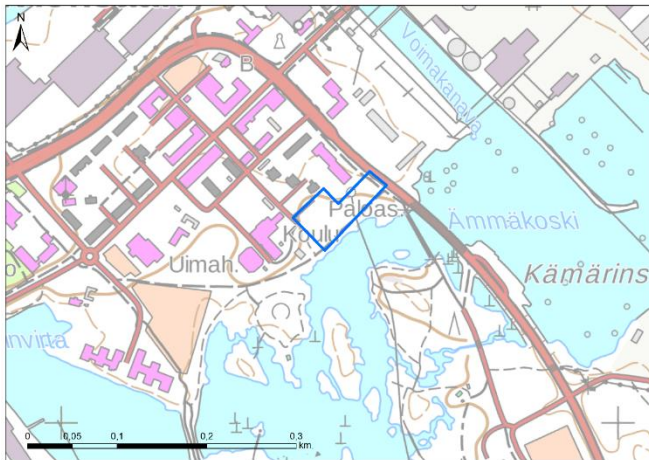
**Viinämäki** on pientalovaltainen alue, mutta siellä on myös kerrostaloja. Alueen pinta-ala on noin 4 hehtaaria, kuten suunniteltu aluevarauskin. Alueella on kahdeksan tonttia ja tonttien koko on 5000 m<sup>2</sup>. Viinämäen alueella on eniten (yhteensä yli 50 %) havumetsää ja sekametsää kivennäismaalla sekä harvapuustoista aluetta lähes 25 %. Viinämäen lähimmät linja-autopysäkit ovat linnuntietä alle 300 m päässä. Varkauden kaupunki on ainoa alueen maanomistaja.

19.10.2018



Kuva 15. Viinamäen pientaloalue (Pohjakartta: Maanmittauslaitos, 2018).

**Päiviönsaaren** kerrostaloalue (kuva 16) sijaitsee Päiviönsaaren etelärannalla Varkauden keskustassa. Alue on alle hehtaarin kokoinen. Alustavan arvion mukaisesti alueella olisi mahdollista toteuttaa noin kolme kuusikerroksista kerrostaloa (yhteensä noin 6 480 k-m<sup>2</sup>). Päiviönsaaren pinta-alasta lähes 40 % on sekametsää kivennäismaalla ja noin 35 % havumetsää kivennäismaalla. Päiviönsaaren lähimmät linja-autopysäkit sijaitsevat linnuntietä noin 300 m päässä. Varkauden kaupunki on ainoa alueen maanomistaja.



Kuva 16. Päiviönsaaren kerrostaloalue (Pohjakartta: Maanmittauslaitos, 2018).

19.10.2018

---

### 3 Arviointimenetelmät

#### 3.1 Taloudelliset vaikutukset

##### 3.1.1 Arviointikonaisuus

Taloudellisten vaikutusten arvioinnissa on mukana seuraavia kaupunkiin, yksityissektori- ja asukastalouteen kohdistuvia vaikutuksia:

##### **Kaupunki**

- Maankäytön ja infran suunnittelukustannukset
- Rakentamis- ja kunnossapitokustannukset
  - o katu- ja tieverkko (liityntäverkko ja sisäinen verkko)
  - o melusuojarakenteiden rakentaminen
- Tonttien luovutuksesta saatavat tulot
- Kunnallis- ja kiinteistöverotulot, valtionosuudet

##### **Yksityissektori**

- Rakentamis- ja kunnossapitokustannukset
  - o vesihuoltoverkko (liityntäverkko ja sisäinen verkko)
  - o kaukolämpöverkko (liityntäverkko ja sisäinen verkko)
  - o sähköverkko (liityntäverkko ja sisäinen verkko)

##### **Asukkaat**

- Asuntojen rakentamis- ja kunnossapitokustannukset
- Liikennekustannukset

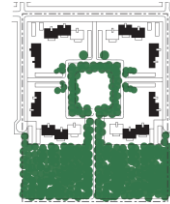
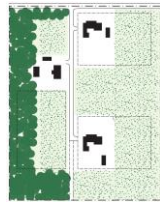
Arvioinnin lähtökohtana on alueiden toteuttamisen edellyttämä fyysisen ympäristön nykytilanteen muutos vuoteen 2040 koskien väestöä ja liikennettä sekä niistä aiheutunutta rakentamista. Arvioinnin pohjana olevia väestöarvioita ei jaksoteta eri vuosille. Tämän vuoksi myöskään taloudellisia vaikutuksia ei olisi syytä jaksottaa eri vuosille, vaan vaikutusten laskennan tulokset esitetään väestökehityksen edellyttämän "kokonaistoteutuman" avulla. Vero- ja vuokratulot on mahdollista jaksottaa eri vuosille, joten liitteessä 1 esitetään vuosikertymät alueittain.

##### 3.1.2 Arviointimenetelmät

Alueiden sisäisten teknisen huollon verkostojen ja asuntojen rakentamis- ja kunnossapitokustannukset sekä liikenteen kustannukset arvioitiin FCG Oy:ssä kehitetyllä yhdyskuntataloudellisten vaikutusten laskentamallilla (AVE). Kustannukset määräytyvät AVE-mallissa eri rakenteille määriteltyjen yksikköhintojen, alueiden rakennetta kuvaavien korttelikaavioiden ja etäisyyksien perusteella. Katujen sekä teknisen huollon liityntäverkon rakentamiskustannukset perustuvat FORE -tietokantaan (Rapol Oy) sekä Varkauden Aluelämpö Oy:n rakentamiskustannuksiin. Rakentamiskelpoiseksi saattamisen kustannuksia ei tarkasteltu erikseen. Rakentamis- ja kunnossapitokustannusten laskennassa käytetyt yksikkökustannukset esitetään liitteessä 2. Tontinluovutustulot arvioitiin Varkauden alueella vastaavien myynnissä olevien tonttien perusteella.

Esimerkki AVE-työkalun korttelikaavioista ja niiden toteuttamisesta kaupungille aiheutuvat menot. Vasemmassa kuvassa on omakotitaloasutuksen korttelikaavio (aluetehokkuus 0.02), oikeassa kuvassa tiivis kerrostaloalue (aluetehokkuus 0.5):

19.10.2018



tilastot: pinta-ala: 40 000 m<sup>2</sup>  
 korttelialueet: 0 m<sup>2</sup>  
 rakennusoikeus: 480 k-m<sup>2</sup>  
 asunnot: 3 kpl  
 asukkaat: 9 henk.  
 kokoojakatu: 90 m  
 tonttikatu: 150 m  
 puistoalue: 0 m<sup>2</sup>  
 puistotiet: 0 m  
 leikkipaikat: 0 m<sup>2</sup>

kaupungille  
 aiheutuvat  
 menot: 3300 EUR/as./40v.

pinta-ala: 40 000 m<sup>2</sup>  
 korttelialueet: 19 200 m<sup>2</sup>  
 rakennusoikeus: 20 000 k-m<sup>2</sup>  
 asunnot: 222 kpl  
 asukkaat: 389 henk.  
 kokoojakatu: 90 m  
 tonttikatu: 135 m  
 puistoalue: 16 200m<sup>2</sup>  
 puistotiet: 240 m  
 leikkipaikat: 2000 m<sup>2</sup>

1500 EUR/as./40v.

Selvityksessä arvioitiin myös mahdollisten kehittämiskorvauksien kautta kaupungille syntyviä tuloja. Kaavan toteuttamisvastuita koskevat säännökset sisältyvät MRL:n uuteen 12 a -lukuun (Kunnalle yhdyskuntarakentamisesta aiheutuvien kustannusten korvaaminen). Kehittämiskorvausmekanismi varmistaa, että kunta voi kohdella kaikkia maanomistajia tasapuolisesti kaavan toteuttamisesta sovittaessa ja päätettäessä riippumatta siitä ovatko kaikki kaavoitettavan alueen maanomistajat halukkaita yhteistyöhön maankäyttö Sopimusmenettelyn pohjalta. Käytännössä kehittämiskorvausta ei saa määrätä maanomistajalle, jonka omistamille alueille osoitetaan asemakaavassa rakennusoikeutta vain asuntorakentamiseen eikä rakennusoikeuden tai rakennusoikeuden lisäyksen määrä ylitä 500 kerrosneliometriä. Kehittämiskorvauksena voidaan tonttikohtaisesti periä kustannuserä, joka vastaa enintään 60 % asemakaavasta johtuvasta tontin arvonnoususta. Kustannuserä määritellään esim. infran investointien perusteella<sup>2</sup>.

Liikenteen aiheuttamia vaikutuksia arvioitiin matkatuotosten, liikenneennusteiden ja kulkutapajakauman avulla. Liikennetietojen lähtökohtana käytettiin valtakunnallisen henkilöliikennetutkimuksen aineistoa (HLT 2011, Liikennevirasto 2012). Tuloksena on saatu eri maankäyttötoimintojen matkatuotokset vuorokaudessa erikokoisilla kaupunkiseuduilla ja niiden osaluilla. Ohjekirjan matkatuotostietoja muokattiin tämän selvityksen tarpeisiin tarkastelualueiden lineaaristen keskustaetäisyyksien avulla. Henkilöautoliikenteen kulutus- sekä polttoainejakauma perustuvat LIPASTO yksikköpäästöt - tietokantaan (VTT 2017).

Osa tarkastelussa mukana olevista meno- ja tuloeristä on kertaluonteisia ja osa vuosittain toistuvia. Kertaluonteiset vaikutukset laskettiin yhteen vuosittain toistuvien vaikutusten kanssa nykyarvomenetelmällä. Menetelmän perusajatus on se, että eriaikaiset suoritukset diskontataan samaa korkokantaa käyttäen

<sup>2</sup> Maankäyttö- ja rakennuslain muutos (MRL 222/2003), jolla uudistettiin asemakaavan toteuttamisen kustannusvastuita.



19.10.2018

yhteiseen vertailuajankohtaan, joka tavallisesti on laskentahetki eli nykyhetki. Laskennan jälkeen on mahdollista verrata "samanarvoiseksi" tehtyjä suorituksia keskenään. Nykyarvoja laskettaessa suoritukset kerrotaan diskonttauskertoimella (taulukko 2), joka muodostuu laskentakorkokannasta ja tarkasteluajanjaksosta (pitoajasta) vuosissa.

*Taulukko 2. Diskonttauskertoimet 10 - 50 vuoden pitoajoilla ja 4 - 6 prosentin laskentakorkokannoilla.*

Laskenta- korko	Pitoaika (vuotta)				
	10	20	30	40	50
4 %	8,11	13,59	17,29	21,48	24,50
5 %	7,72	12,46	15,37	18,26	19,85
6 %	7,36	11,47	13,76	15,76	16,62

Tässä työssä pitoaikana käytettiin kahtakymmentä vuotta ja laskentakorkokantana viittä prosenttia. Diskonttauskerroin on näillä oletuksilla 12,46. Tämä merkitsee sitä, että vuosittaisten vaikutusten 20 vuoden kertymän nykyarvo vastaisi runsaan 12 vuoden vaikutuksia, mikäli ne toteutuisivat jo investointivaiheessa. Kaikki raportissa esitettävät kustannustiedot edustavat vuoden 2017 rahan arvoa ja ovat ilman ALV:tä.

## 3.2 Ilmastovaikutukset

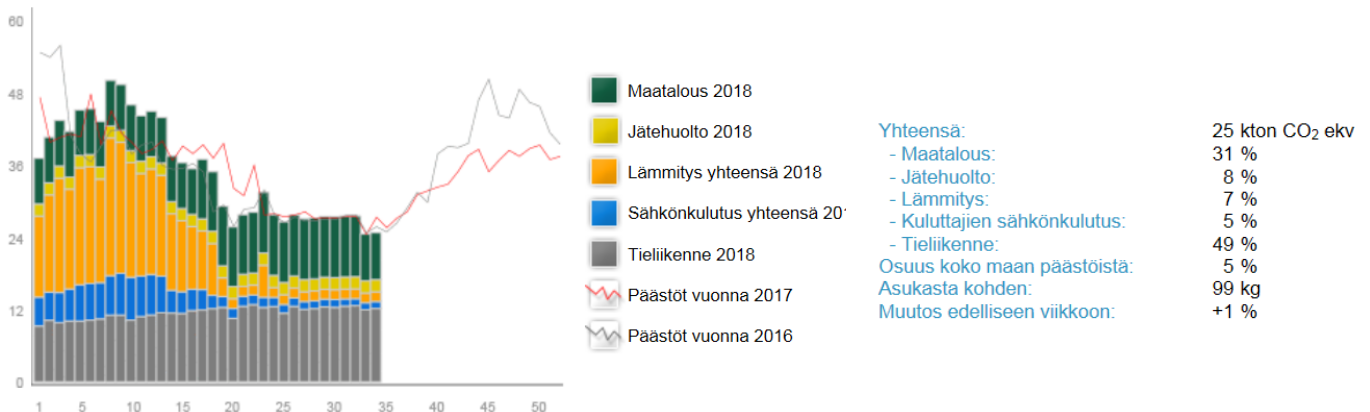
### 3.2.1 Arviointikonaisuus

Ilmastovaikutuksia arvioitiin liikenteen, maankäytön, rakentamisen sekä energiantuotannon kasvihuonekaasupäästöjen pohjalta. Ilmastovaikutusten arvioinnissa on mukana seuraavia ilmastoon kohdistuvia vaikutuksia:

- Maankäytön kasvihuonekaasunielut ja kasvihuonekaasupäästöt
  - o nykyinen ja tuleva maankäyttö, kasvihuonekaasupäästöt sekä väestömäärän ennuste
- Liikenteen kasvihuonekaasupäästöt
  - o matkatuotokset ja kulkutapajakauma sekä liikennemuodot kaupunkirakenteen eri vyöhykkeillä
- Rakentamisen ja energian kasvihuonekaasupäästöt
  - o materiaalit, rakentamistapa, rakentamisen mallit
  - o lämmitysenergiatuotanto ja taloussähkötuotanto (kaukolämpö/sähkö/puu/maalämpö/ilmalämpöpumput sekä mahdolliset hybridijärjestelmät)

Laskenta perustuu nykyiseen maankäyttöön ja energiantuotannon kasvihuonekaasupäästöihin sekä väestömäärien muutokseen. Ilmastovaikutukset arvioitiin asukasta kohden vuositasolla (tCO<sub>2</sub>eqv/v). CO<sub>2</sub>-raportin mukaan, Pohjois-Savon keskimääräiset vuosittaiset päästöt asukasta kohden ovat noin 7 tCO<sub>2</sub>eqv/v.

19.10.2018



Kuva 17. Viikoittaiset CO<sub>2</sub>-päästöt kilotonneissa Pohjois-Savossa vuosina 2016 – 2018 sekä päästötilanne viikolla 34 (2018). (Lähde: CO<sub>2</sub>-raportti.fi)

### 3.2.2 Maankäytön kasvihuonekaasupäästöt ja kasvihuonekaasunielut

Maankäyttöön liittyvien kasvihuonekaasupäästöjen laskennassa käytettiin Suomen ympäristökeskuksen CORINE 2012 -paikkatietoaineistojen maankäyttömuotoja, CO<sub>2</sub>eqv -päästöjä ja -nieluja. Asuinalueiden laajeneminen vaikuttaa niiden kokonaispäästöihin rakentamisen syrjäyttäessä muita alueidenkäyttömuotoja. Metsien ottaminen rakennusmaaksi vähentää metsien hiiltä sitovaa vaikutusta, mutta peltoalueiden muuttuminen taajamaksi voi tästä kapeasta näkökulmasta jopa vähentää maaperän ominaispäästöjä.

- maatalouden tai peltoviljelyn piirissä olevat alueet ovat hiilidioksidin nettotuottajia (päästöt tyypillisesti 0,3 - 0,6 tCO<sub>2</sub>eqv/ha/v),
- luonnonniityt, varvikot ja nummet ovat luonnollisia hiilinieluja (nieluvaikutus 3 - 6 tCO<sub>2</sub>eqv/ha/v),
- metsämaa toimii yleensä hiilinieluna (nieluvaikutus tyypillisesti 1 - 7 tCO<sub>2</sub>eqv/ha/v),
- soiden hiilidioksiditaseet vaihtelevat voimakkaasti: suo voi olla joko hiilen lähde tai nielu kasvupaikkatyyppistä ja ilmastollisista olosuhteista riippuen.

### 3.2.3 Energiantuotannon ja -kulutuksen kasvihuonekaasupäästöt

Kaukolämpöön liitettävien alueiden lämmönkulutuksen päästölaskennassa käytettiin kaukolämmön tuotannon (yhdyksuntajäte fossiilipohjaiset 50 % ja bioperäinen 50 %) ominaispäästökertoimia päästökomponenteille CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> ja SO<sub>2</sub> sekä hiukkasille. Lämmityksen ja lämpimän käyttöveden keskimääräinen energiakulutus on kerrostalossa 130 kWh/m<sup>2</sup>/v ja omakotitalossa 135 kWh/m<sup>2</sup>/v.

Rakennusten laitteiden sähköenergiankulutus on valaistussähkön, ilmanvaihtojärjestelmän sähkön ja muun laitesähkön yhteenlaskettu kulutus. Myös tilojen lämmitys ja jäädytys voivat kuluttaa sähköä. Asumisen sähkönkulutukseen vaikuttavat kodin sähkölaitteiden energiankulutus sekä laitteiden käyttö-tottumukset. Tarkastelualueiden sähkönkulutusta arvioitaessa asiaa yksinkertaistettiin käyttämällä kerrostalossa 30 kWh/m<sup>2</sup>/v ja omakotitalossa 32,5 kWh/m<sup>2</sup>/v.

19.10.2018

Sähköntuotannon CO<sub>2</sub>-ominaispäästöt laskettiin keskimääräisen pohjoismaisen sähköntuotantorakenteen mukaisesti tuotetulle sähkölle. Pohjoismaisen sähköntuotannon CO<sub>2</sub>-ominaispäästöt ovat 181 g/kWh (Motiva, 2017).

### 3.2.4 Liikenteen kasvihuonekaasupäästöt

Matkatuotosten, liikenne-ennusteiden ja kulkutapajakauman arvioinnin lähtökohtana olleen Liikennetarpeen arviointi maankäytön suunnittelussa-ohjekirjan ja henkilöliikennetutkimuksen tilastojen mukaiset tarkastelualueet jaettiin erilaisiin liikennevyöhykkeisiin (SYKE 2013), joille määriteltiin henkilöautosuorite ja kulkutapajakauma. Liikenteen yksikköpäästöjen lähtöaineistona käytettiin VTT:n Lipasto 2017 -tieliikenteen pakokaasupäästöjen arvoja. Liikenteen aiheuttamista pakokaasupäästöistä laskelmissa tarkasteltiin CO<sub>2</sub>eq -osuutta. Tässä arvioinnissa käytetyt yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet alueittain esitetään taulukossa 3.

*Taulukko 3. Tässä arvioinnissa käytetyt yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet alueittain.*

Alue	Yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet
Tykkitie	Joukkoliikennevyöhyke
Helvejärvi ja Konnansalo	Joukkoliikennevyöhyke
Lajunniemi	Joukkoliikennevyöhyke
Kosulanniemi	Keskustan jalankulku vyöhyke
Puurtilanlahti	Joukkoliikennevyöhyke
Kopolanniemi	Joukkoliikennevyöhyke
Viinämäki	Joukkoliikennevyöhyke
Päiviönsaari	Keskustan jalankulkuvyöhyke

Laskennassa henkilöautoliikenne jaettiin keskimääräisen autokannan perusteella dieselmkäyttöisiin (22 %) ja bensiinikäyttöisiin (78 %). Ajoneuvojen päästöihin vaikuttaa oleellisesti myös ajoneuvojen ikäjakauma, jonka arvioitiin olevan Suomen vuoden 2017 keskimääräistä autokantaa vastaava. Laskelmissa ei huomioitu lisääntyvää linja-autojen ja raskaan ajoneuvokaluston liikennettä, sillä uuden asuinalueen sijainti ei vaikuta ratkaisevasti tähän asiaan.

Tieliikenteen aiheuttamia epäsuoria ilmastopäästöjä, kuten esimerkiksi ajoneuvojen renkaiden nostattamaa tiepölyä tai tiemateriaalista irtoavia hiukkasia ei huomioitu laskelmissa.

### 3.2.5 Rakennusten rakentamisen kasvihuonekaasupäästöt

Rakentamistapa sekä rakentamisessa käytetyt materiaalit ja määrät vaikuttavat merkittävästi rakennusten rakentamisessa syntyviin kasvihuonekaasupäästöihin. Mitä vähemmän energiaa ja luonnonvaroja rakennusmateriaalien valmistamiseen on käytetty, sitä vähemmän niistä on ympäristölle haittaa. Tässä on syytä huomioida, että talojen energiatehokkuuden kasvaessa rakentamiseen kuluneen energian suhteellinen osuus kasvaa. Seuraavassa esitetään esimerkkejä eräiden materiaalien valmistamisesta aiheutuvista hiilidioksidipäästöistä tuotettua materiaalikiloa kohden (Suomen Arkkitehtiliitto SAFA 2018). Osa materiaaleista varastoi hiiltä ja niiden hiilijälki on negatiivinen:

19.10.2018

- puu -1,41 CO<sub>2</sub>eqv,
- puukuitu, puhallettava -0,91 CO<sub>2</sub>eqv,
- puukuitulevy -0,58 CO<sub>2</sub>eqv,
- vaneri -0,68 CO<sub>2</sub>eqv,
- kalkkihiekkatiili 0,14 CO<sub>2</sub>eqv,
- betonielementti 0,12 CO<sub>2</sub>eqv,
- punatiili 0,22 CO<sub>2</sub>eqv,
- kivivilla 1,41 CO<sub>2</sub>eqv,
- lasivilla 1,47 CO<sub>2</sub>eqv,
- rakenneteräs 0,2 CO<sub>2</sub>eqv,
- sinkkilevy 2,36 CO<sub>2</sub>eqv,
- polyuretaani 4,40 CO<sub>2</sub>eqv,
- alumiini 11,92 CO<sub>2</sub>eqv.

Tässä arvioinnissa rakennusten rakentamisen kasvihuonekaasupäästöt laskettiin toteutuneiden rakennusesimerkkien avulla. Talotyypit ja niiden kasvihuonekaasupäästöt neliometriä kohden esitetään taulukossa 4.

*Taulukko 4. Talotyypit ja niiden kasvihuonekaasupäästöt sekä rakennusesimerkit.*

Talotyyppi	tCO <sub>2</sub> eqv/k-m <sup>2</sup>	Huom.
Teräsrunkoinen omakotitalo	0,28	käytetty oletusarvona laskelmissa
A energialuokan betonielementtikerrostalo	0,39	käytetty oletusarvona laskelmissa
Matalaenergiatalo puu	0,07	
Passiivitalo betoni	0,19	
Passiivitalo puu	0,11	

### 3.3 Arvioinnin epävarmuustekijät

Pitkälle ajanjaksolle ulottuvien taloudellisten ja ekologisten vaikutusten arviointiin liittyy epävarmuuksia. Arviointi perustuu arviointihetken kehityslinjaan. Tässä työssä taloudellisten vaikutusten laskenta tehtiin nykytiedon pohjalta.

Yksi itsestään selvä epävarmuustekijä liittyy esimerkiksi liikenteessä ja liikkumisessa mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin: millaiset ovat liikkumisen muodot (sähköajoneuvojen lisääntyminen) ja kustannukset vuonna 2030? – Liikennekustannusten ja -päästöjen arviointiin liittyviä epävarmuustekijöitä ovat mm. todelliset matkapituedet, kulkutapajakauma, autojen käytön kehitys yms.

Nykytietoa käytettiin myös rakentamis- ja kunnossapitokustannusten ja tulojen sekä ilmastovaikutusten arvioinneissa. Rakentamis- ja kunnossapitokustannukset esimerkiksi kuitenkin vaihtelevat todellisuudessa alueittain ja ovat riippuvaisia yleisten alueiden laadusta (esimerkiksi torit tai rantarakenteet). Suurimmat investoinnit toisaalta pystytään huomioimaan maan luovutushinnoittelussa.

Kaukolämpöverkon (käytetty laskelmissa oletusarvona) ulkopuolelle sijoittuvien selvitysalueiden lämmitysmuodot vaihtelevat tulevaisuudessa kiinteistökohtaisesti. Kaukolämpöverkoston rakentaminen omakotitaloalueisiin voi olla toimijoille taloudellisesti haastava, koska asiakkaiden määrä voi olla pieni suhteessa investoinnin suuruuteen. Sähkölämmityksen osuus uusilla rakennettavilla alueilla todennäköisesti vähenee aurinkoenergiajärjestelmien sekä maalämmön ja ilmalämpöpumppujen suosion kasvaessa. Yksityistaloudet voivat hankkia myös melkein päästötöntä sähköä, joka on tuotettu vesi- tai

19.10.2018

tuulivoimalla. Näin tuotetun sähkön hinta voi olla kuitenkin keskihinnaltaan korkeampi. Kansainväliset säädökset voivat vaikuttaa esimerkiksi energiantuotantoon. Laskelmissa on käytetty tyypillistä ostosähköä ja sen CO<sub>2</sub>-ominaispäästöjä 181 g/kWh.

Tonttien luovutushinnoissa voi tapahtua oleellisia muutoksia, mikäli ihmisten asumismielitymykset ja -tottumukset muuttuvat. Samalla luovutusmuoto todennäköisesti vaihtelee alueittain ja tämä vaikuttaa kaupungin aluekohtaisiin tuloihin. Tässä on syynä huomioida, että maan vuokraaminen on pidemmällä aikavälillä kaupungille taloudellisesti parempi vaihtoehto (kasvu voi olla jopa 25 % korkeampi 50 vuoden ajanjaksolla, jos vuokrahinta on 2,5 % maan myyntihinnasta).

## 4 Taloudelliset vaikutukset

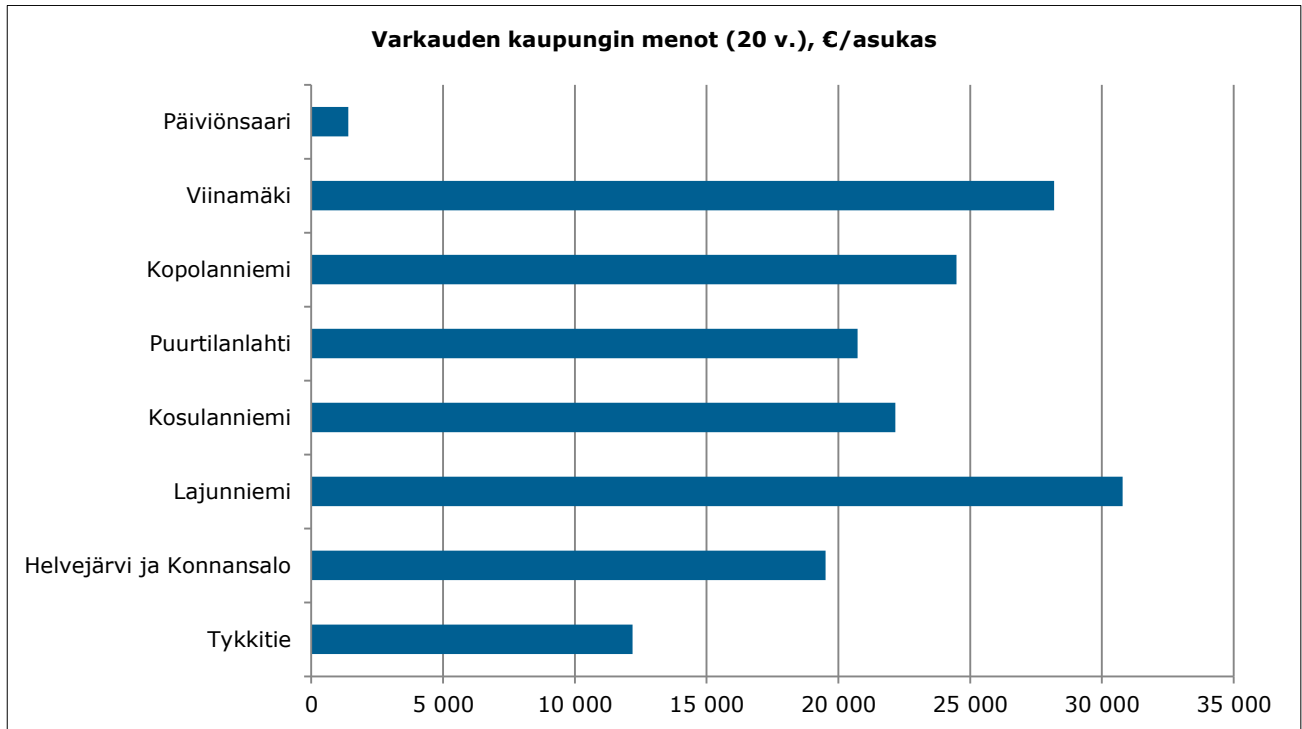
### 4.1 Varkauden kaupungin menot

Selvityksen lähtökohtana käytettävän 20 vuoden tarkastelujakson mukaisesti Päiviönsaaren alue olisi tarkastelualueista kannattavin kunnan talouden osalta asukaskohtaisten kustannusten perusteella. Alueen kannattavuus perustuu muihin alueisiin verrattuna korkeasta aluetehokkuudesta sekä kytkentäverkostojen välittömästä läheisyydestä. Päiviönsaaren kustannukset asukasta kohden olisivat noin 1 400 euroa 20 vuoden aikana. Tykkitie alue on toiseksi kannattavin, missä alueen kustannukset asukasta kohden ovat noin 13 300 euroa. Heikoin kaupunkitaloudellinen kannattavuus on Lajunniemen alueella, missä kustannukset asukasta kohden 20 vuodessa ovat 31 500 euroa. Tämä johtuu mm. melusuojarakenteiden rakentamisesta. Lajunniemen kustannukset asukasta kohden 20 vuodessa ilman melutorjunnan rakentamista ovat noin 18 500 euroa. Toiseksi heikoin kannattavuus on samasta syystä Viinämäen alueella, missä kustannukset asukasta kohden ovat 28 900 euroa (oin 17 200 euroa asukasta kohden ilman melutorjunta rakenteita).

Taulukko 5. Varkauden kaupungin menot.

	Kaupungin investointikustannukset, €	Kaupungin ylläpitokustannukset (20 v.), €	Kustannukset yhteensä (20 v.), €	Kustannukset (20 v.), €/asukas
Tykkitie	1 761 375	275 799	2 037 174	13 293
Helvejärvi ja Konnansalo	3 854 550	645 962	4 500 512	20 608
Lajunniemi	613 065	49 903	662 968	31 461
Kosulanniemi	641 200	60 182	701 382	22 883
Puurtilanlahti	690 280	62 683	752 963	21 836
Kopolanniemi	1 834 775	265 298	2 100 073	25 494
Viinämäki	413 000	30 091	443 091	28 912
Päiviönsaari	169 441	36 815	206 256	1 401

19.10.2018



Kuva 18. Varkauden kaupungin menot 20 vuoden tarkastelujaksolla asukasta kohden.

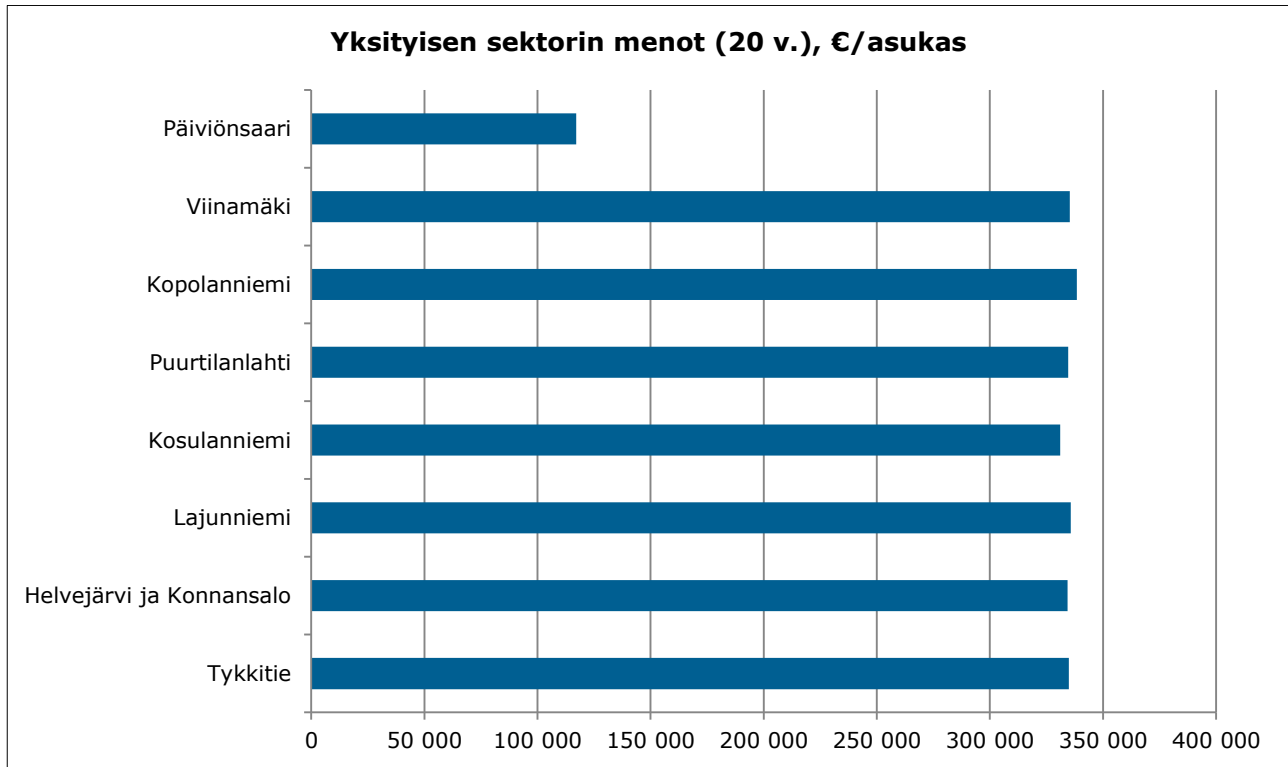
## 4.2 Yksityisen sektorin menot

Päiviönsaaren alue on myös yksityisen sektorin puolella kannattavin, sillä alueen kustannukset asukasta kohden ovat noin 117 100 € 20 vuoden tarkastelujaksolla, kun muiden tarkastelualueiden kustannukset asukasta kohden kohoavat yli 330 000 euroon. Kopolanniemen alueet ovat yksityisen sektorin puolella heikoimmin kannattavat ja näiden alueiden kustannukset asukasta kohden ovat noin 338 400 €.

Taulukko 6. Yksityisen sektorin menot alueittain.

	Yksityisen sektorin infrakustannukset (20 v.), €	Rakennusten rakentaminen ja ylläpito (20 v.), €	Liikku- mis- kustannukset (20 v.), €	Kustannukset yhtensä (20 v.), €	Kustannukset (20 v.), €/asukas
Tykkitie	3 215 276	45 128 461	2 986 920	51 330 657	334 937
Helvejärvi ja Konnansalo	4 437 832	64 308 057	4 256 361	73 002 250	334 278
Lajunniemi	460 288	6 205 163	410 702	7 076 153	335 800
Kosulanniemi	654 872	9 025 692	467 051	10 147 615	331 070
Puurtilanlahti	710 643	10 153 904	672 057	11 536 604	334 566
Kopolanniemi	2 015 267	24 256 548	1 605 470	27 877 284	338 422
Viinämäki	327 436	4 512 846	298 692	5 138 974	335 322
Päiviönsaari	382 654	14 621 621	2 244 100	17 248 376	117 119

19.10.2018



Kuva 19. Yksityisen sektorin menot 20 vuoden tarkastelujaksolla asukasta kohden.

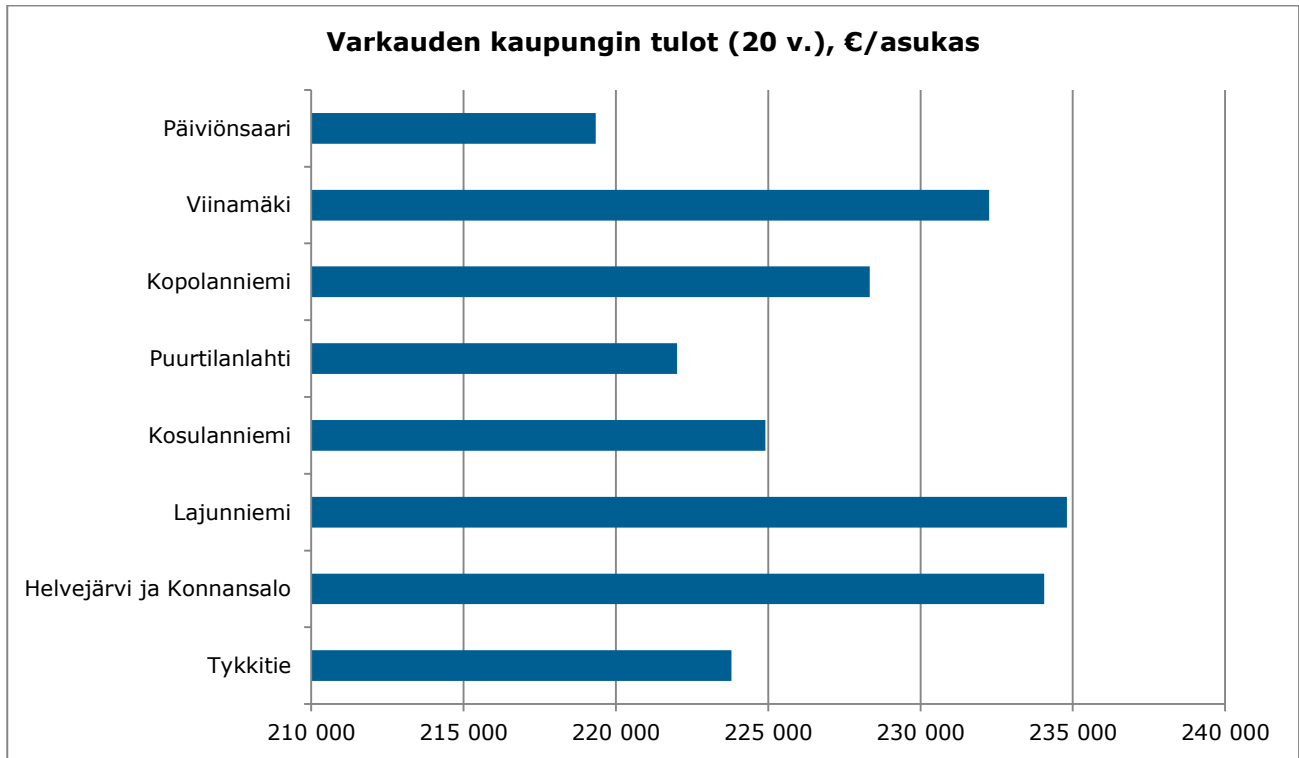
### 4.3 Varkauden kaupungin tulot

Varkauden kaupungin tulot ovat tarkastelualueilla asukasta kohden 20 vuoden ajanjaksolla noin 219 300 – 234 800 euroa. Suurimmat tulot ovat Lajunniemen alueella, missä tulot asukasta kohden ovat noin 234 800 euroa. Pienimmät tulot ovat Puurtilanlahden alueella, missä tulot asukasta kohden ovat 219 300 euroa. Puurtilanlahden alueen tuloja alentaa se, että tonttien myynnistä ja vuokrauksesta ei tule tuloja, sillä kaupunki ei omista alueella maata.

Taulukko 7. Varkauden kaupungin tulot.

	Verotulot (20 v.), €	Tonttien myynti ja vuokraus (20 v.), €	Kehittämiskorvaukset, €	Tulot yhteensä (20 v.), €	Tulot (20 v.), €/asukas
Tykkitie	16 641 195	100 864	406 753	17 148 812	223 795
Helvejärvi ja Konnansalo	23 713 702	1 411 441	433 224	25 558 367	234 064
Lajunniemi	2 288 164	140 974	44 888	2 474 027	234 811
Kosulanniemi	3 328 239	65 446	53 149	3 446 834	224 909
Puurtilanlahti	3 744 269	0	83 408	3 827 677	222 008
Kopolanniemi	8 944 642	53 188	406 453	9 404 283	228 330
Viinamäki	1 664 119	89 028	26 574	1 779 722	232 257
Päiviönsaari	15 598 067	531 703	21 697	16 151 467	219 341

19.10.2018



Kuva 20. Varkauden kaupungin tulot 20 vuoden tarkastelujaksolla asukasta kohden.

#### 4.4 Yhteenveto

Mikäli otetaan vertailuun kaikki Varkauden kaupungille syntyvät laskennalliset verotulot, kaikki alueet ovat Varkauden kaupungin talouden näkökulmasta kannattavia. Koska tässä työssä ei ole otettu huomioon kaupungin palvelujen järjestämisestä syntyviä menoja (ja tuloja) voi olla syytä ottaa tarkasteluun vaan tonttien myynnistä ja vuokrauksesta sekä kehittämiskorvauksista syntyviä tulot. Mikäli tämä otetaan huomioon, ainoa Varkauden kaupungille taloudellisesti kannattava on Päiviönsaaren alueen toteuttaminen. Seuraavaksi taloudellisimmat alueet olisivat Tykkitie sekä Helvejärvi ja Konnansalo.

Yksityissektorin talouden näkökulmasta Päiviönsaaren alue on myös kannattavin, koska alueen toteuttaminen ei vaadi muihin alueisiin verrattuna suuria investointeja kytkentäverkostoon. Päiviönsaaren ja Kosulanniemen tulevat asukkaat sijoittuvat kaupungin keskustaan, jolloin on todennäköistä, että he tekevät suurimman osan asiointimatkoista kävellen ja pyöräillen. Tämä vaikuttaa positiivisesti asukkaiden liikkumiskustannuksiin.



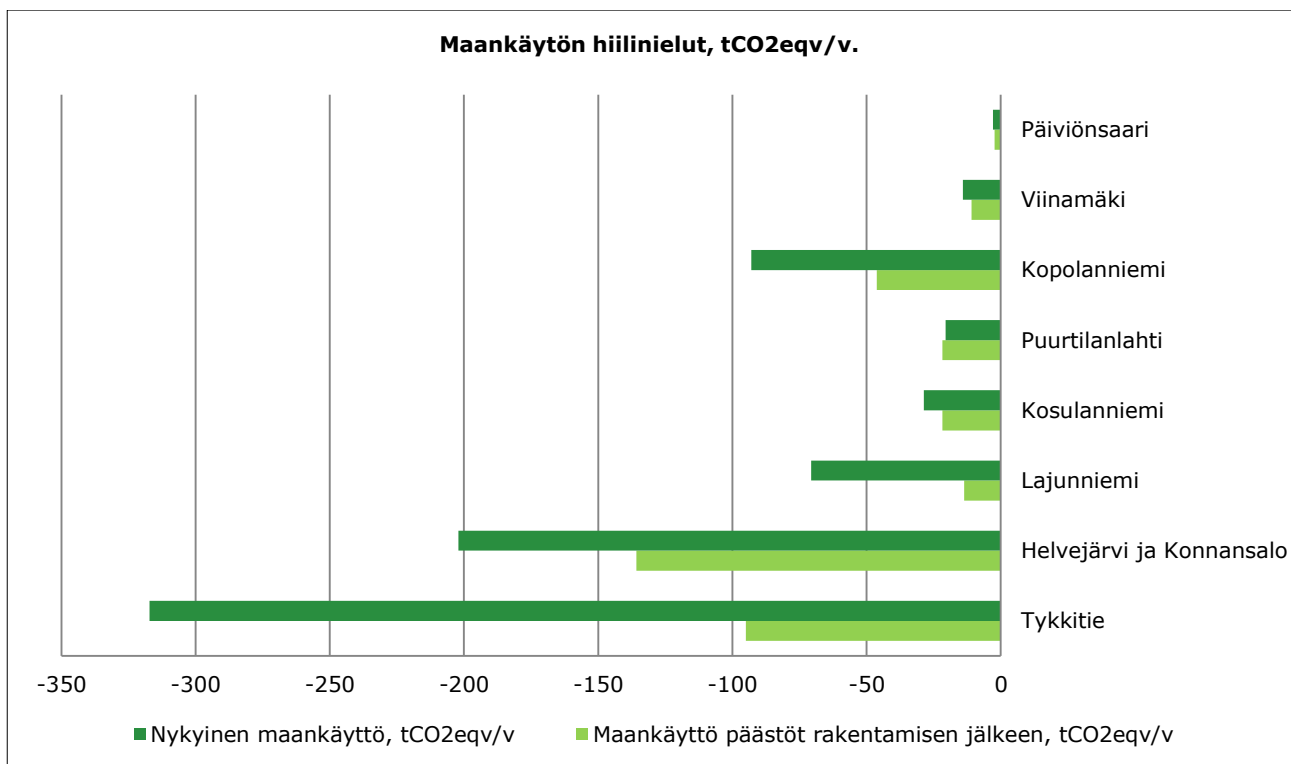
19.10.2018

## 5 Ilmastovaikutukset

### 5.1 Maankäyttö ja maankäytön muutosten vaikutus hiilidioksidipäästöihin

Kaikki tarkastelualueet toimivat hiilinieluinä vuositasolla tarkastellen tCO<sub>2</sub>eqv päästöjen osalta asukasta kohden sekä nykytilanteessa että lisärakentamisen jälkeen. Kosulanniemen alueet sitovat eniten hiiltä ja Päiviönsaari taas vähiten.

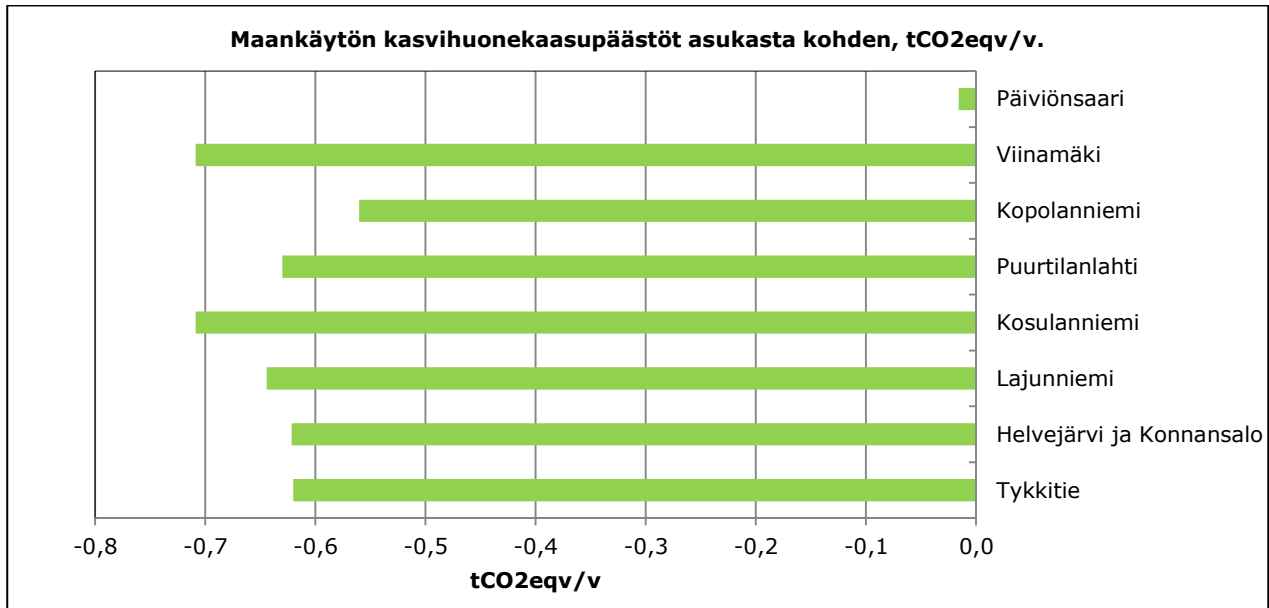
Maankäytöstä aiheutuvat hiilidioksidipäästöt aiheutuvat asualueiden laajenemisesta ja alueiden käyttötarkoitusten muutoksista. Rakentamisen myötä suurin lasku hiilinielujen kokonaissuuruudessa tapahtuu Lajunniemen (71 tCO<sub>2</sub>eqv/vuosi -> 14 tCO<sub>2</sub>eqv/vuosi) sekä Kopolanniemen (93 tCO<sub>2</sub>eqv/vuosi -> 46 tCO<sub>2</sub>eqv/vuosi) alueilla. Tiheimmin rakennetuilla alueilla hiilinielut ovat pienempiä, koska viheralueiden osuus on tiiviin rakentamisen vuoksi pienempi. Maankäytön kasvihuonekaasunielut (tCO<sub>2</sub>eqv/v) tarkastelualueittain nykytilanteessa ja rakentamisen jälkeen esitetään kuvassa 21.



Kuva 21. Maankäytön kasvihuonekaasupäästöt (tCO<sub>2</sub>eqv/v) tarkastelualueittain nykytilanteessa ja rakentamisen jälkeen.

Ero alueiden välillä on hyvin suuri, sillä Päiviönsaaren alue sitoo vuositasolla rakentamisen jälkeen vain 0,02 tCO<sub>2</sub>eqv asukasta kohden, kun taas Kosulanniemen alueet sitovat 0,7 tCO<sub>2</sub>eqv asukasta kohden vuodessa. Toisaalta ero Kosulanniemen alueiden sekä muiden tarkastelualueiden välillä (Päiviönsaarta lukuun ottamatta) ei ole kovin suuri. Maankäytön kasvihuonekaasupäästöt (tCO<sub>2</sub>eqv/v) asukasta kohden alueittain rakentamisen jälkeen esitetään kuvassa 22.

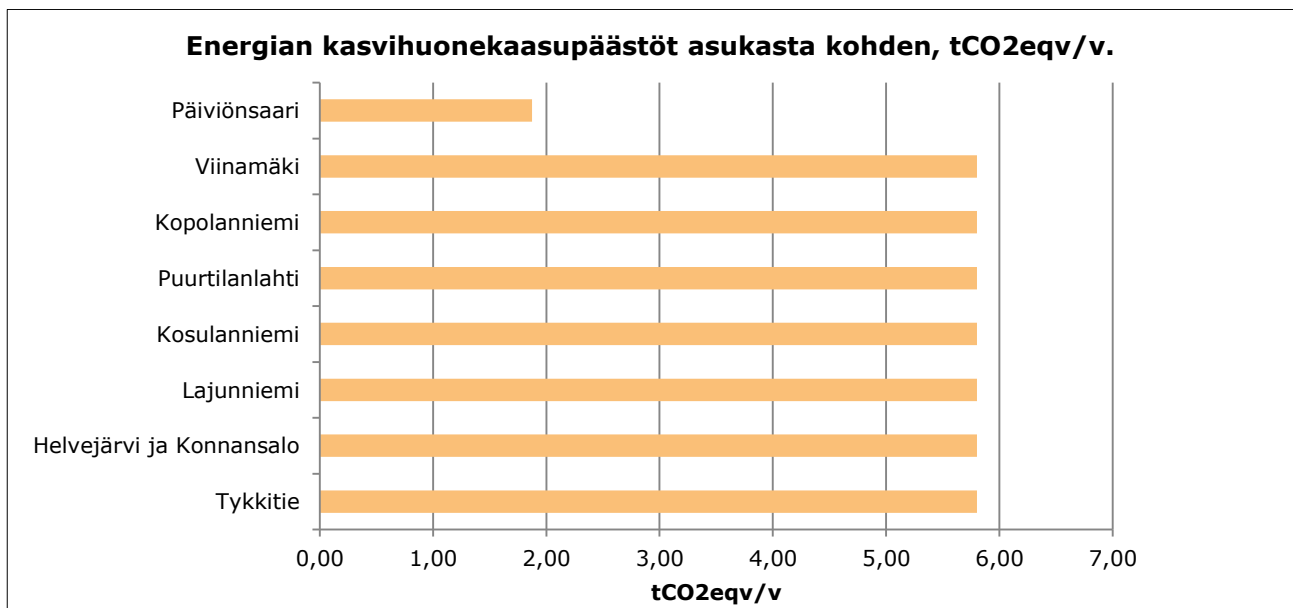
19.10.2018



Kuva 22. Maankäytön kasvihuonekaasupäästöt (tCO<sub>2</sub>eq/v) asukasta kohden alueittain rakentamisen jälkeen.

## 5.2 Energiantuotannon ja -kulutuksen kasvihuonekaasupäästöt

Rakennusten lämmittämiseen tarvittavan lämpöenergian (lähes 4/5 energiankulutuksen hiilidioksidipäästöistä) sekä kiinteistö- ja kotitaloussähkön tuotannon aiheuttamat hiilidioksidipäästöt ovat pienimmät kaukolämpöön liitettävillä alueilla. Kasvialueilla asuntojen rakentamisesta aiheutuvat kokonaishiilidioksidipäästöt ovat alueesta riippuen 90 – 1 270 tCO<sub>2</sub>eq/v. Päiviönsaaren alueen energiantuotannon ja -kulutuksen kasvihuonekaasupäästöt asukasta kohden ovat muihin kasvialueisiin verrattuna pienemmät.

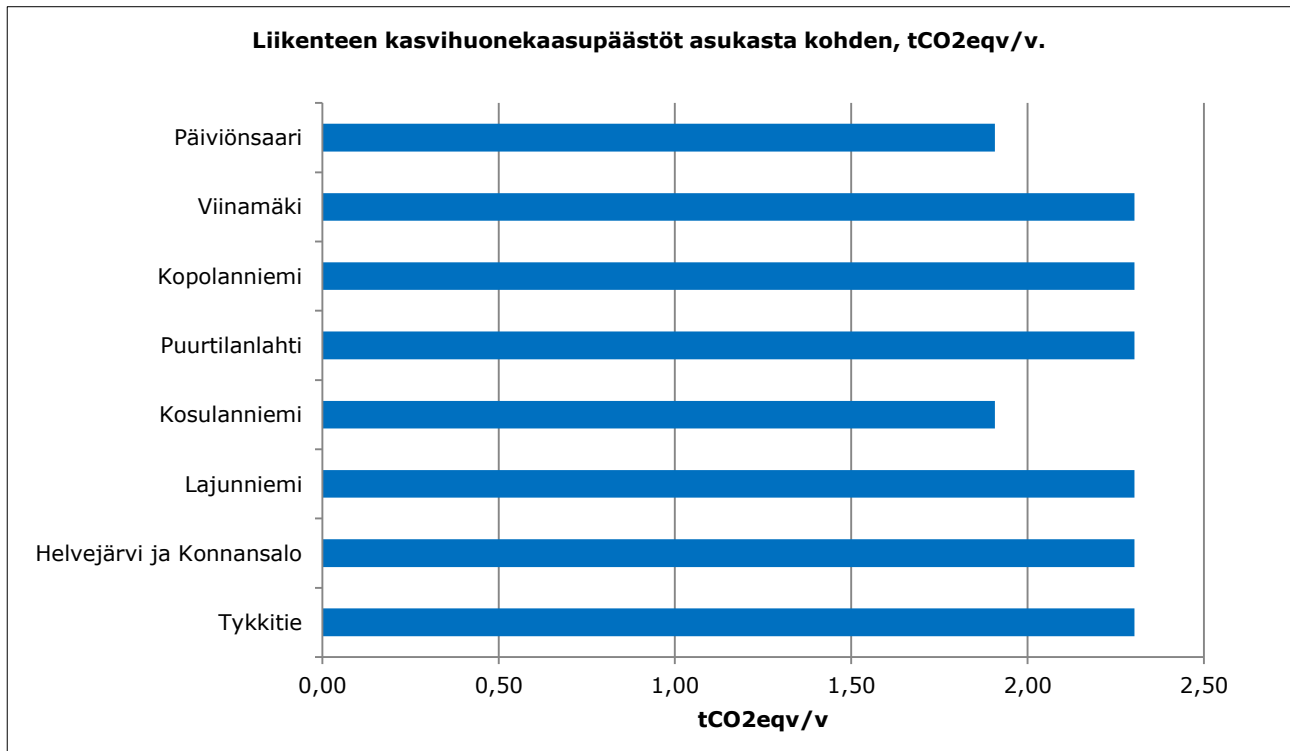


Kuva 23. Energian kasvihuonekaasupäästöt (tCO<sub>2</sub>eq/v) asukasta kohden alueittain.

19.10.2018

### 5.3 Liikenteen kasvihuonekaasupäästöt

Kaupunkirakenne vaikuttaa merkittävästi liikennemuotoihin ja liikenteen kasvihuonekaasupäästöihin. Liikenteen kasvihuonekaasupäästöt riippuvat alueiden sijainnista kaupunkirakenteen eri vyöhykkeillä. Alueilla, jotka sijaitsevat keskustan jalankulkuvyöhykkeellä (Kosulanniemi ja Päiviönsaari) liikenteen asukasta kohden lasketut kasvihuonekaasupäästöt ovat pienemmät kuin muiden, tulevaisuudessa todennäköisesti jalankulkuvyöhykkeellä sijaitsevien alueiden päästöt. Liikenteen kasvihuonekaasupäästöt asukasta kohden vuodessa ovat alueesta riippuen 1,9 – 2,3 tCO<sub>2</sub>eqv/as/v. Liikenteen kasvihuonekaasupäästöt asukasta kohden alueittain esitetään kuvassa 24. Alueittaiset kokonaispäästöt ovat kuitenkin pienimmät asukasmäärältään pienimmässä Viinamäen (35 tCO<sub>2</sub>eqv/v) ja Lajunniemen alueilla (49 tCO<sub>2</sub>eqv/v) ja suurimmat asukasmäärältään suurimman Helvejärven/Konnansalon alueella (503 tCO<sub>2</sub>eqv/v). Päiviönsaaren alueen vuosipäästöt ovat 281 tCO<sub>2</sub>eq/v.



Kuva 24. Liikenteen kasvihuonekaasupäästöt (tCO<sub>2</sub>eqv/v) asukasta kohden alueittain.

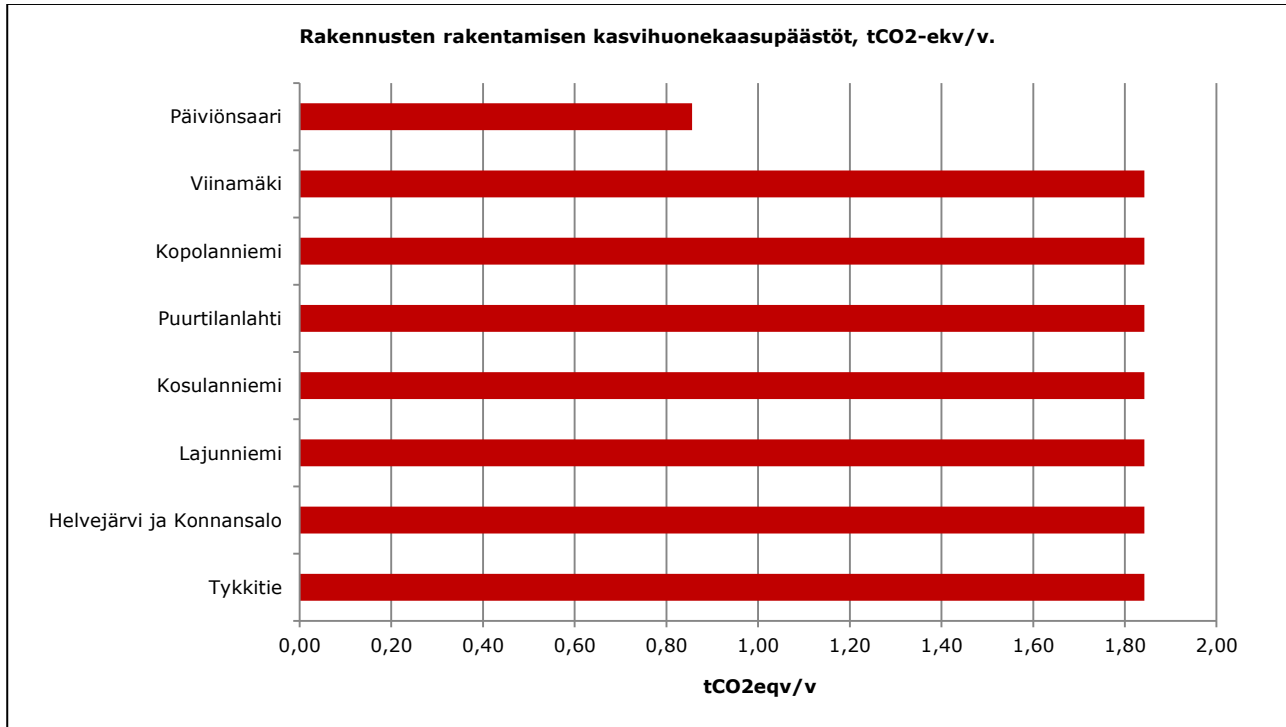
### 5.4 Rakennusten rakentamisen kasvihuonekaasupäästöt

Rakentamistapa sekä rakentamisessa käytetyt materiaalit ja määrät vaikuttavat merkittävästi rakennusten rakentamisesta syntyviin kasvihuonekaasupäästöihin. Myös rakennusten elinkaaren pituus (20 vuotta) vaikuttaa suoraan kasvihuonekaasupäästöihin vuositasolla.

Kasvihuonekaasupäästöt asukasta kohden vuodessa ovat alueesta riippuen 0,9 – 1,9 tCO<sub>2</sub>eqv/as/v. Kasvihuonekaasupäästöt asukasta kohden alueittain esitetään kuvassa 25. Elinkaaren ajalta alueittaiset kokonaispäästöt ovat kuitenkin pienimmät asukasmäärältään pienimmässä Viinamäen (565 tCO<sub>2</sub>eqv) ja Lajunniemen alueilla (776 tCO<sub>2</sub>eqv) ja suurimmat asukasmäärältään suurimmassa

19.10.2018

Helvejärven/Konnansalon alueella (8 047 tCO<sub>2</sub>eqv). Päiviönsaaren alueen rakennusten rakentamisesta syntyvät päästöt ovat 2 522 tCO<sub>2</sub>eq.



Kuva 25. Rakennusten rakentamisen kasvihuonekaasupäästöt (tCO<sub>2</sub>eqv/v) asukasta kohden alueittain.

## 5.5 Päästöt yhteensä

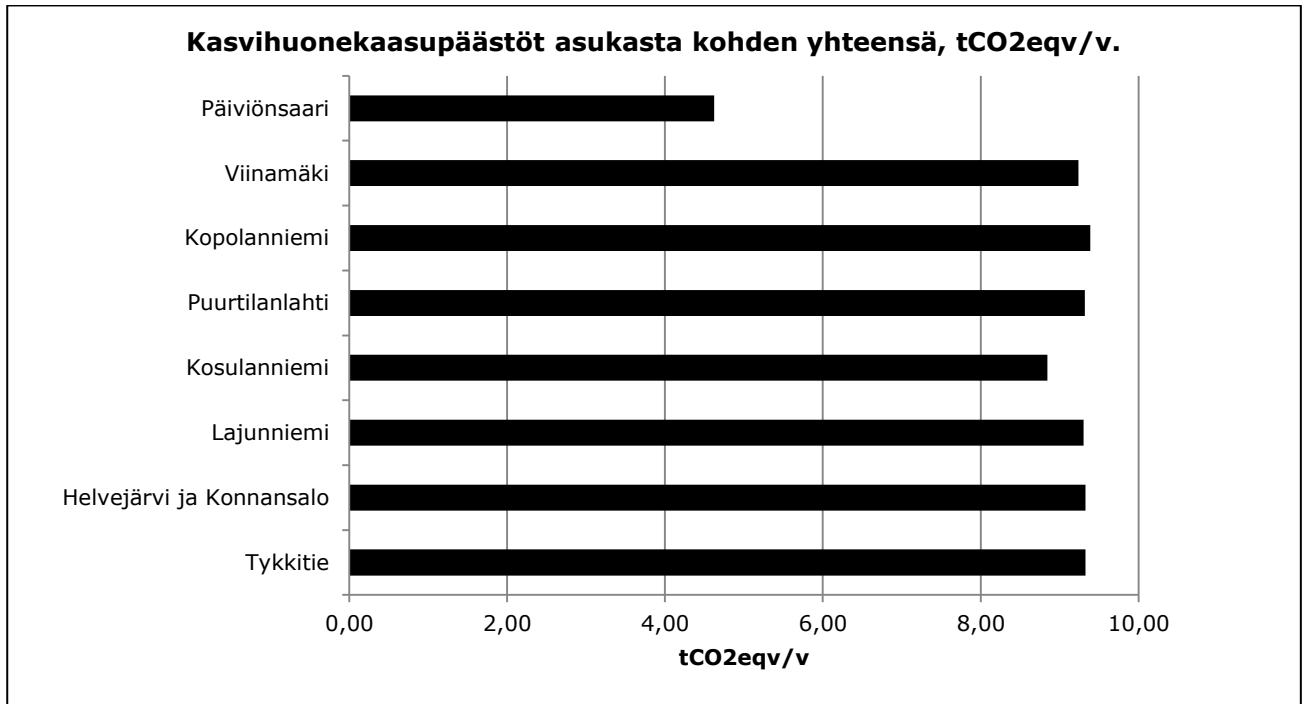
Kokonaiskasvihuonekaasupäästöt muodostuvat maankäytöstä, energiantuotannosta ja -kulutuksesta sekä liikenteestä. Energiantuotannosta ja -kulutuksesta aiheutuvien kasvihuonekaasupäästöjen osuus kokonaispäästöistä on alueesta riippuen 40–56 %, rakentamisen kasvihuonekaasupäästöjen osuus on 18–21 % ja liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen osuus on 30–40 %.

Vuositasolla kasvihuonekaasupäästöjä syntyy alueesta riippuen noin 140–2040 tCO<sub>2</sub>eqv/v. Pienimmät kokonaispäästöt syntyvät Viinämäen alueen toteuttamisesta, suurimmat puolestaan Helvejärvi ja Konnansalo alueen toteuttamisesta.

Kokonaispäästöjä tarkastellen asukasta kohden Päiviönsaaren alueen toteuttamisesta syntyy vähiten kasvihuonekaasupäästöjä, noin 4,6 tCO<sub>2</sub>eqv/v/asukas (kuva 26). Tämä johtuu alueen sijainnista yhdyskuntarakenteessa - tulevat asukkaat sijoittuvat kaupungin keskustaan, ja on todennäköistä, että ne tekevät isomman osan asiointimatkoista kävellen ja pyöräillen. Myös kerrostaloalueiden asumisväljyys on tehokkaampi ja tästä johtuen lämmitysenergian päästöt asukasta kohden ovat muihin alueisiin verrattuna pienempiä.

Pientaloalueiden erot johtuvat lähinnä maankäytön muutoksesta, eli alueen maanpeitteestä ja hiilinielupotentiaalista. Kosulanniemen kasvihuonekaasupäästöt asukasta kohden ovat tästä syystä pienimmät.

19.10.2018



Kuva 26. Kasvihuonekaasupäästöt asukasta kohden (tCO<sub>2</sub>eqv/v) alueittain.

## 6 Yhteenveto ja johtopäätökset

Selvityksessä tarkasteltiin Varkauden keskusta-alueen strategisen yleiskaavan kasvualueiden maankäytön yhdyskuntataloudellisia vaikutuksia sekä ilmastovaikutuksia.

Kaupunkiin, asukkaisiin ja ilmastoon kohdistuvia vaikutuksia yhdenvertaisesti tarkastellen paras alue on Päiviönsaari. Seuraavaksi parhaiten työssä arvioitujen vaikutusten kannalta sijoittuvat Tykkitie, Helvejärvi ja Konnansalo, Kosulanniemi, Puurtilanlahti, Kopolanniemen alueet sekä Viinämäki. Lajunniemi on keskimääräisiä heikompi alue myös esimerkiksi alueen rakennettavuuden näkökulmasta.

Kaupungintalouteen kohdistuvien vaikutusten kannalta edullisimmat tarkastelualueet ovat Päiviönsaari, Tykkitie ja Helvejärvi / Konnansalo. Yksityisen sektoriin kohdistuvat taloudelliset vaikutukset (asuntojen ja teknisen verkoston rakentamisesta ja kunnossapidosta sekä liikkumisesta aiheutuvat kustannukset) ovat pienimmät myös Päiviönsaaren alueella. Ilmastovaikutusten näkökulmasta Päiviönsaaren lisäksi myös Kosulanniemen alue on muiden alueiden verrattuna parempi ratkaisu.

Alueryhmät vaikutuksittain ja kaikkia vaikutuksia yhdenvertaisesti tarkastellen esitetään taulukossa 8.

19.10.2018

Taulukko 8. Alueryhmät vaikutuksittain ja kaikkia vaikutuksia yhdenvertaisesti tarkastellen.

	Kaupungin sektorin talous	Yksityisen sektorin talous	Ilmastovaikutukset	Yhteensä
Tykkitie	3	2	1	6
Helvejärvi ja Konnansalo	3	2	1	6
Lajunniemi	1	2	1	4
Kosulanniemi	1	2	2	5
Puurtilanlahti	2	2	1	5
Kopolanniemi	2	2	1	5
Viinämäki	1	2	2	5
Päiviönsaari	3	3	3	9

Luokitus

Keskimääräistä parempi alue 3

Keskimääräinen alue 2

Keskimääräistä heikompi alue 1

Eri toimintojen sijoittuminen vaikuttaa ratkaisevasti yhdyskuntarakenteen toimivuuteen ja siitä kaupungille ja asukkaille aiheutuviin taloudellisiin vaikutuksiin. Tänä päivänä tehtävien yhdyskuntarakennetta koskevien ratkaisujen vaikutukset ovat pitkäkestoisia ja niitä saattaa olla vaikeaa tai kallista muuttaa myöhemmin. Maankäyttöratkaisuilla sidotaan myös merkittäviä pääomia pitkäksi ajaksi rakennuksiin ja kunnallistekniikkaan. Liikkumisesta eri tahoille aiheutuvat kustannukset ja liikenteen päästöt on otettava päätöksenteossa huomioon entistä suuremmalla painoarvolla.

Uudisrakentamisalueiden sijoittumisella on vaikutusta Varkauden kaupungin talouteen. Olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen tukeutuvaa ja suhteellisen keskittyntä rakentamista voidaan pääsääntöisesti pitää edullisempänä ratkaisuna kuin hajanaisen rakenteen muodostamista.

Kaupungintalouteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa oma ongelmansa on menojen ja tulojen ajoittuminen. Uudisrakentamisalueen kaupungintalouteen kohdistuvat menot alkavat kertyä jo paljon ennen ensimmäisten asukkaiden muuttoa alueelle. Menokertymän aloittavaa maanhankintaa sekä suunnittelu- ja kaavoitustyötä seuraa kustannuspiikki infrastruktuurin rakentamisen myötä. Kunnallisten palvelujen toiminnasta aiheutuvat menot alkavat puolestaan kertyä heti ensimmäisten asukkaiden muutettua alueelle. Kunnallis- ja kiinteistöverotulot alkavat käytännössä vastata menoihin vasta 1 - 2 vuoden viiveellä ja tasapaino saavutetaan vasta useiden vuosien päästä. Alueet on syytä toteuttaa vaiheittain, joka mahdollistaa monipuolisemman tonttitarjonnan. Pitkäksi ajaksi tyhjilleen jääviä tontteja ei ole tarkoituksenmukaista tarjota. Ajoittamisella ja vaiheittaisella rakentamisella voidaan myös säästää investointikustannuksissa.

Erilaisten skenaarioiden tarkastelua varten on toteutettu Excel työkalu, joka on tämän raportin liitteenä. Työkalun avulla on mahdollista kokeilla, miten erilaiset vallinnat (esimerkiksi rakentamisen tehokkuus, myynti- ja vuokrahinnat, energiatuotanto, kaupunkirakenteen vyöhyke, rakennusten tyyppi) vaikuttavat selvitysalueiden kannattavuuteen ja tulevan yhdyskuntarakenteen kasvihuonekaasupäästöihin.

19.10.2018

---

## 7 Lähteet

- CO2-raportti.fi. Viitattu [10.10.2018]: <https://www.co2-raportti.fi/>
- Liikennevirasto (2012). Henkilöliikennetutkimus 2010–2011. Helsinki 2012. 98 sivua ja 3 liitettä. ISBN 978-952-255-102-3, ISBN 978-952-255-103-0 (pdf).
- Maanmittauslaitos (2018) Avoimien aineistojen tiedostopalvelu. [Viitattu 3.8.2018]. <https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>
- Maankäyttö- ja rakennuslaki. Maankäyttö- ja rakennuslain muutos (MRL 222/2003). <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>
- Motiva (2017). Aurinkosähköteknologiat. [Viitattu 9.8.2018]. [https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva\\_energia/aurinkosahko/aurinkosahkojarjestelmat/aurinkosahkoteknologiat](https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkosahko/aurinkosahkojarjestelmat/aurinkosahkoteknologiat)
- Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy (2017), LIPASTO yksikköpäästöt -tietokanta, Päivitetty 6.7.2017. Viitattu [10.8.2018]: <http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaastot/henkiloliikenne/tieliikenne/henkiloautot/ha yht.htm>
- Savon linja (2018). [Viitattu 9.8.2018]. [http://www.varkaus.fi/sites/default/files/atoms/files/Varkauden%20paikallisliikenne%208.8.2018%20-%201.6.2019\\_.pdf](http://www.varkaus.fi/sites/default/files/atoms/files/Varkauden%20paikallisliikenne%208.8.2018%20-%201.6.2019_.pdf)
- SYKE (2013), Yhdyskuntarakenteen vyöhykkeet Suomessa. Jalankulku-, joukkoliikenne- ja autovyöhykkeiden kehitys vuosina 1985-2010. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 32 / 2013.
- Tvrđy, J. (2011) Development Strategies of Finnish Municipalities: GIS Approach in Evaluation of Development Scenario Impacts on CO2e balance. WPSC2011 - World Planning School Congress, Perth, Australia, 2011.
- Lisäksi liitteenä olevissa Excel työkalussa esitetään erikseen laskennan oletusarvojen lähteitä, mm:
- Ekosähkö Oy (2018). Sähkön hinta. [Viitattu 9.9.2018]: <https://www.ekosahko.fi/yksityisasiakkaat/sahkon-hinta>
- FIGBC (2010). Materiaalilla on väliä. [Viitattu 19.8.2018]: <http://figbc.fi/materiaalilla-on-valia/>
- Finsolar (2018). Aurinkosähkön hinnat ja kannattavuus. [Viitattu 9.9.2018]: <http://www.finsolar.net/aurinkoenergian-hankintaohjeita/aurinkosahkon-hinnat-ja-kannattavuus/>
- Savon Voima (2018). Sähkön myyntihinnat. [Viitattu 9.9.2018]: <https://www.savonvoima.fi/sahkon-myynti/kotitaloudet-ja-pienyritykset/>
- Suomen Kuntaliitto (2018). Kuntien kaupungin tulo- ja kiinteistövero prosentit vuodelle 2018.

19.10.2018

---

Tervonen, J, Ristikartano, J, Sorvoja, S. (2010). Tieliikenteen ajokustannusten yksikköarvojen määrittäminen. Taustaraportti.

Tilastokeskus (2018). Kuntien perustiedot: Varkaus. [Viitattu 9.8.2018].  
<http://pxweb2.stat.fi/Dialog/varval.asp?ma=Kuntaportaali&ti=Kuntien+perustiedot&path=../Database/Kuntien%20perustiedot/Kuntien%20perustiedot/&lang=3&multilang=fi>

Tilastokeskus (2018). Yksityisen sektorin kuukausipalkkaisten ansiot koulutusaloittain ja sukupuolittain vuonna 2017.

Varkauden kaupunki (2018). Varkauden kaupungin tulo- ja kiinteistövero prosentit vuodelle 2018

Virmavirta, A. (2014). Pientalon rakennusmateriaalien kierrätys ja hiilijalanjälki. JAMK. [Viitattu 10.9.2018].  
[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/76527/Virmavirta\\_Aku.pdf?sequence=1](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/76527/Virmavirta_Aku.pdf?sequence=1)

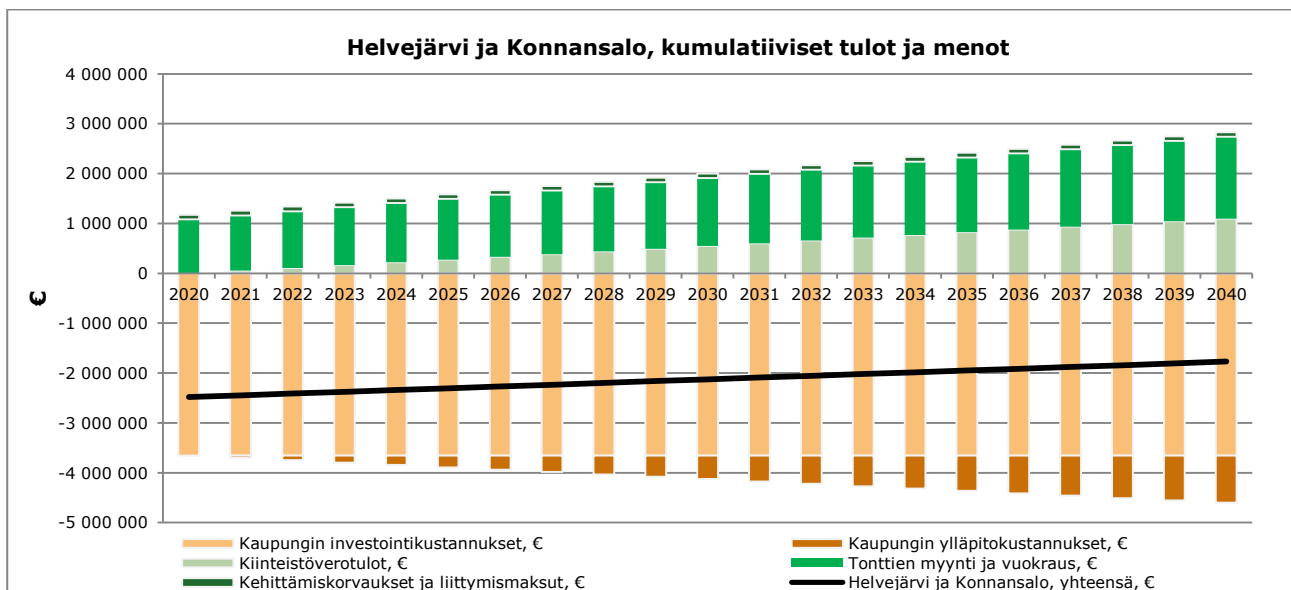
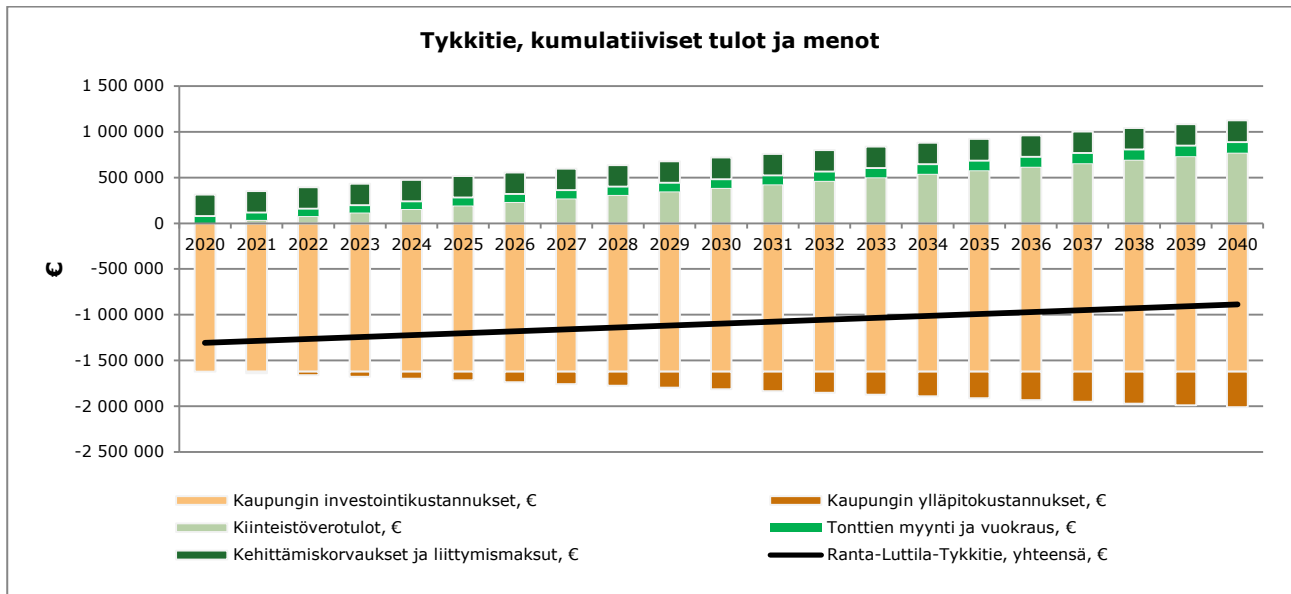
VM/KAO (2017). Kunnan peruspalvelujen valtionosuus vuonna 2018

Ympäristöministeriö (2014). Ekologisesti kestävä pientaloasuminen 20/2014. [Viitattu 19.8.2018].  
[https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/135887/YMra\\_20\\_2014.pdf?sequence=3](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/135887/YMra_20_2014.pdf?sequence=3)

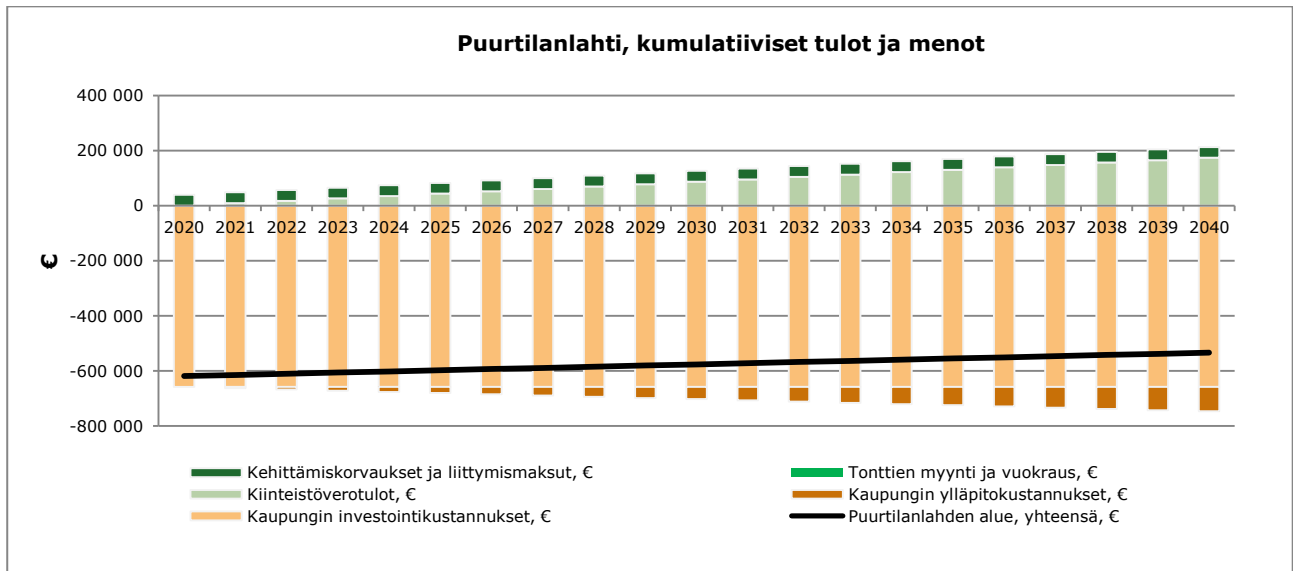
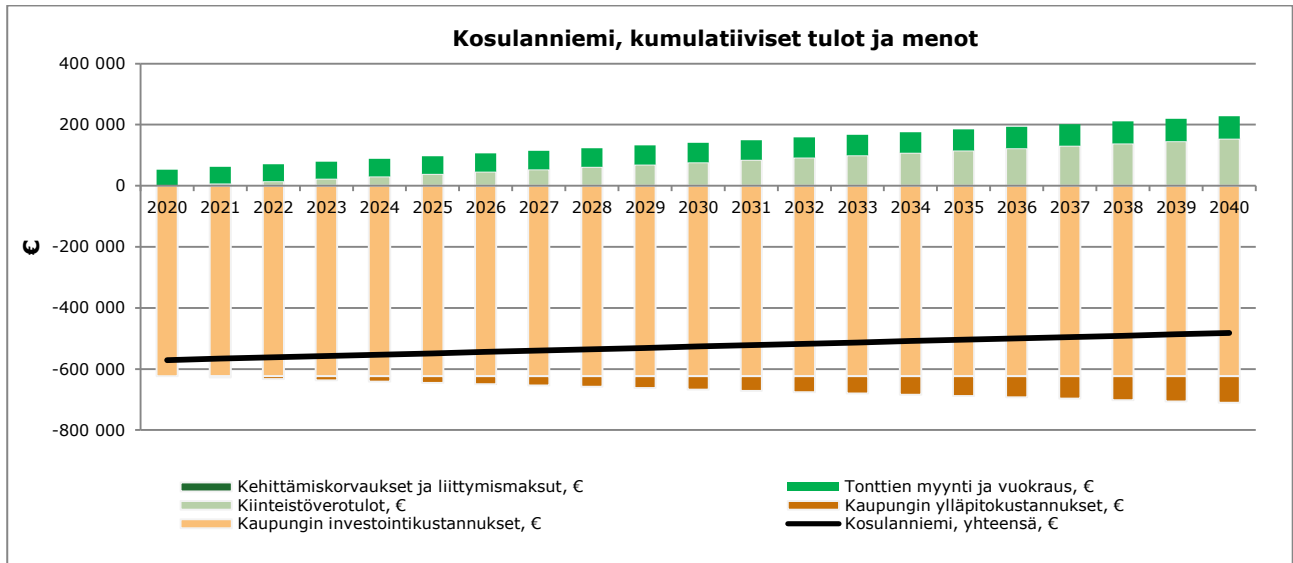
Ympäristöministeriö (2013). Rakennusmateriaalien ympäristövaikutukset. Ympäristöministeriön raportteja 8/2013. [Viitattu 19.8.2018].  
[http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10138/41423/YMra8\\_2013\\_Rakennusmateriaalien\\_ymparistovaikutukset\\_FINAL.pdf?sequence=2&isAllowed=y](http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10138/41423/YMra8_2013_Rakennusmateriaalien_ymparistovaikutukset_FINAL.pdf?sequence=2&isAllowed=y)



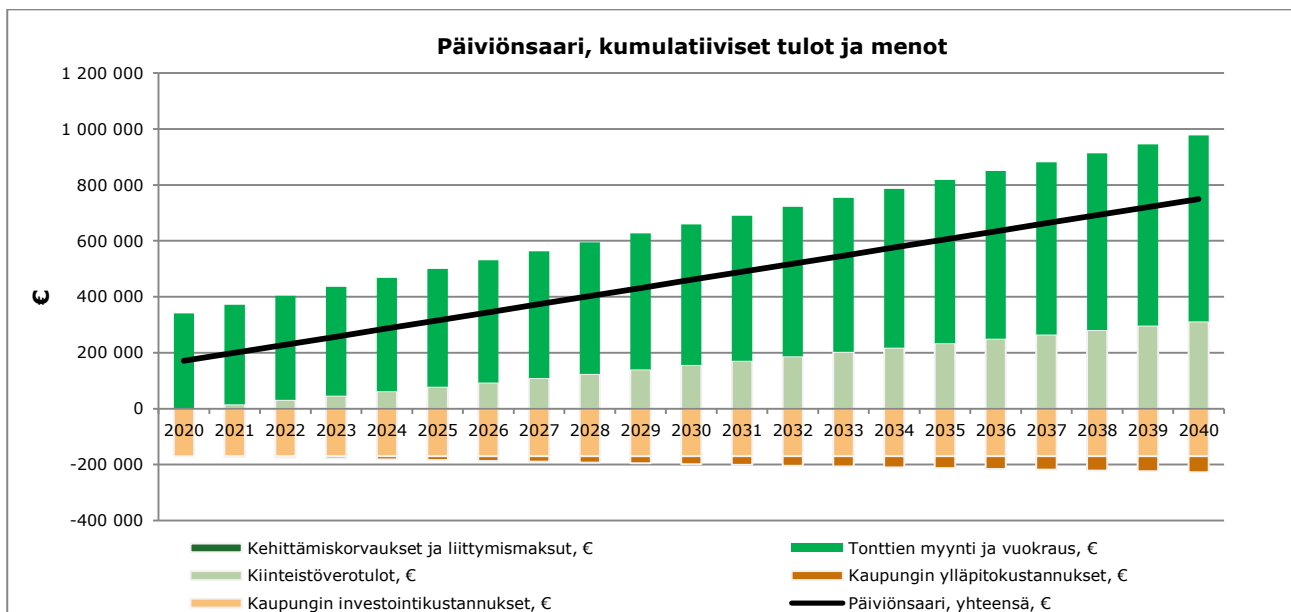
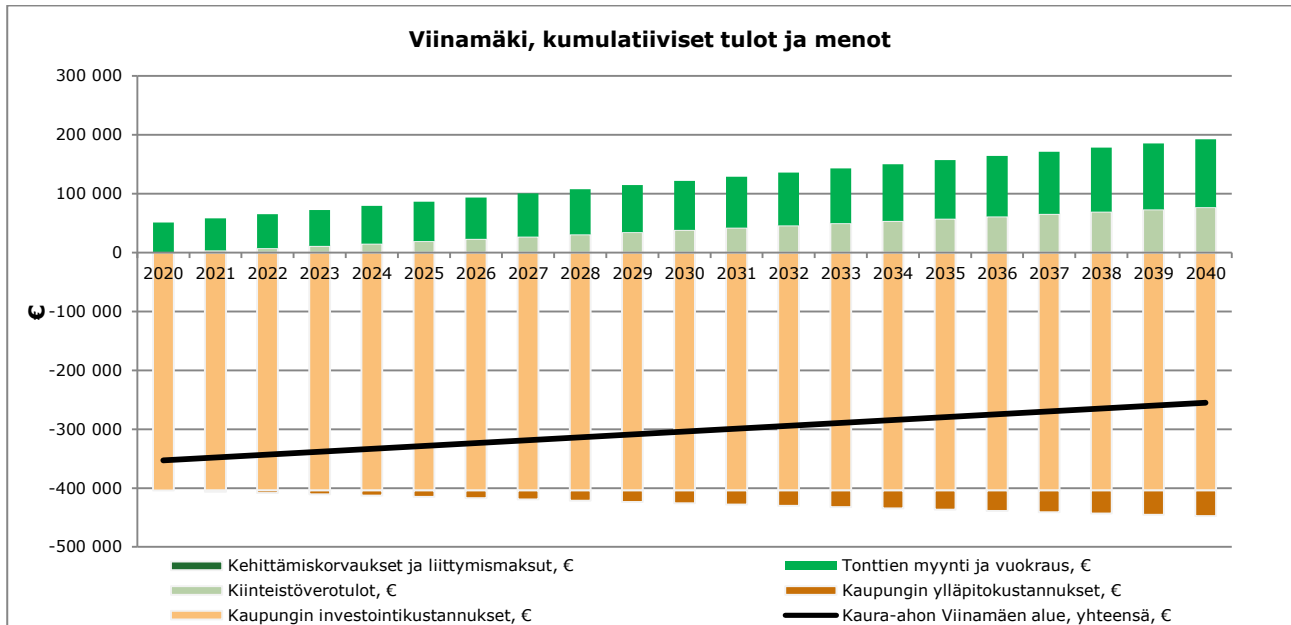
19.10.2018

**Liite 1: Kumulatiiviset tulot ja menot alueittain**

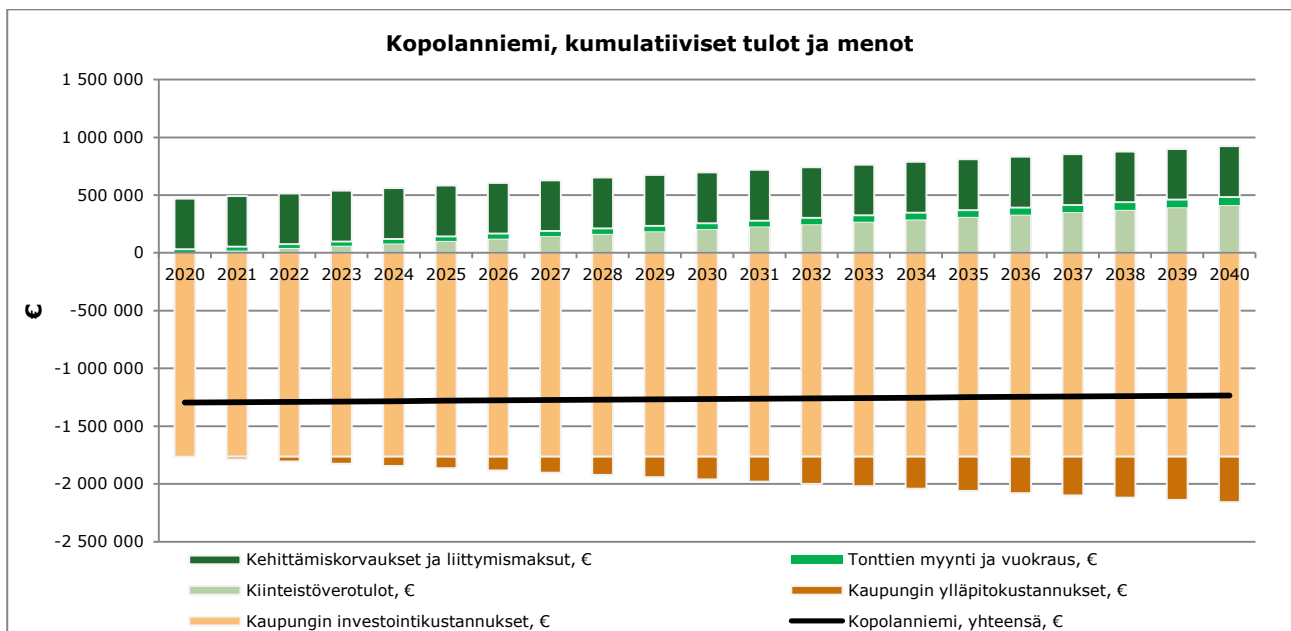
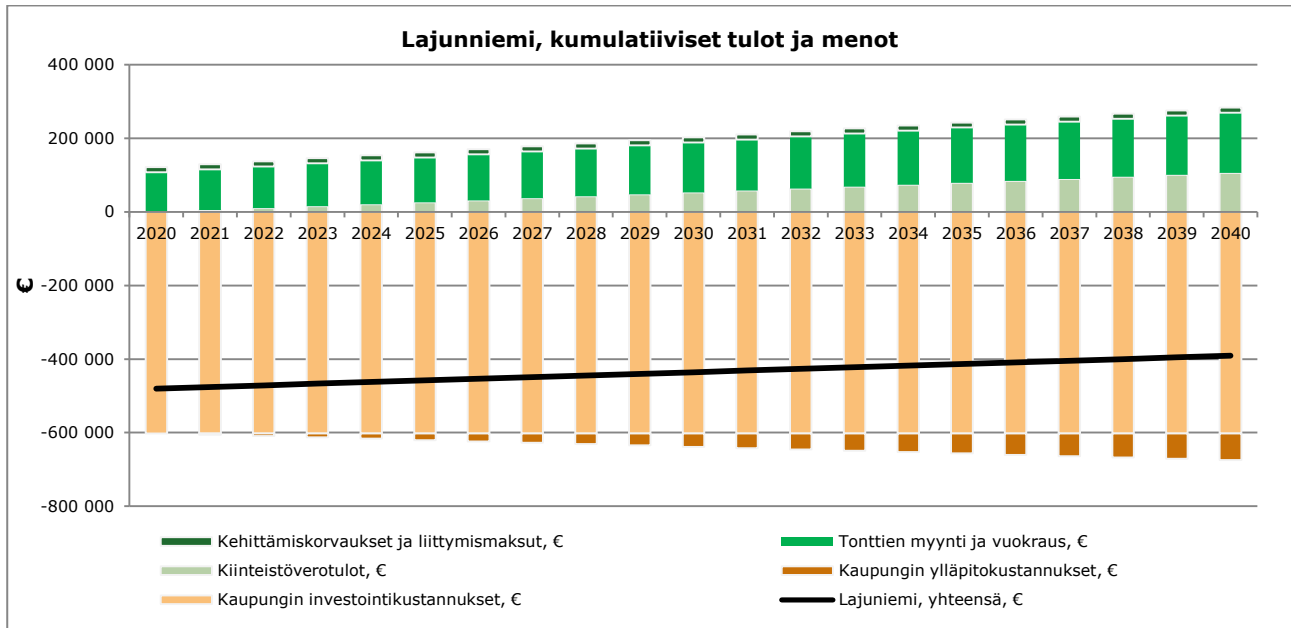
19.10.2018



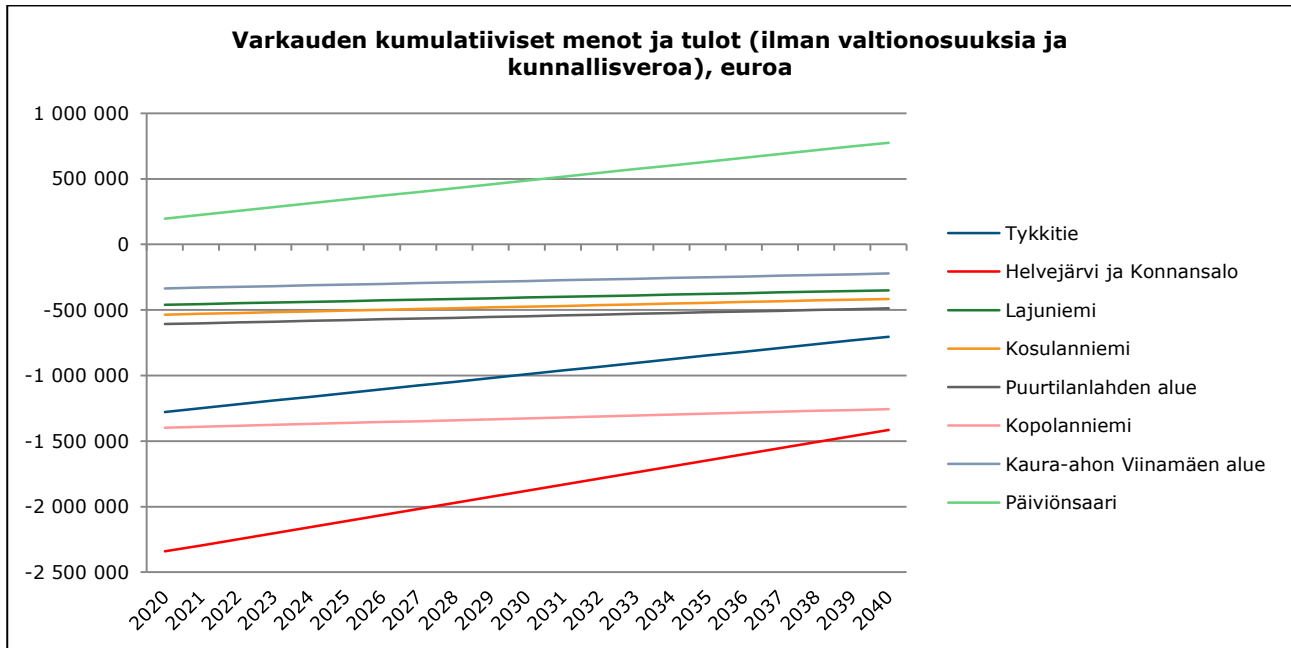
19.10.2018



19.10.2018



19.10.2018



19.10.2018

**Liite 2: Arvioinnissa käytetyt yksikköhinnat ja perustiedot. Lisäksi liitteenä olevassa Excel työkalussa esitetään lisää oletusarvoja ja niiden lähteitä.**

Yksikköhinnat:

	Ylläpitokustannus, euroa/m(m <sup>2</sup> )/vuosi	Rakentamiskustannus, euroa/m(m <sup>2</sup> )
Kokoojakatu, rivitalo-/omakotialue (JP3+V3+K7) Asf rk	12,3	850
Asuntokatu	2	480
Meluaita, 4m		674
Pysäköinti,	10	5000
Rakennuskustannukset	20	2000
Sähköverkko	2	160
Vesihuolto	7	430
Kaukolämpö	2	164
Leikkipaikat, omakotialue	0,13	2,5
Leikkipaikat, kerrostaloalue	0,35	5
Puistometsät, omakotialue	0,26	1,3
Puistometsät, kerrostaloalue	0,13	0,7

Alueiden mitoitus, myynti- ja vuokrahinnat:

Alue	Alue- varaus (ha)	Tonttien määrä	Tontti- koko (m <sup>2</sup> )	Talo- tyyppi	Rak. oikeus km-2 / tontti	Tontin perushinta, eur	Tontin vuokra, eur/v	Kaupungin maanomistus, %
Tykkitie	35	80	4375	pientalo	250	30000	800	6,3 %
Helvejärvi ja Konnansalo	50	114	4385	pientalo	250	30000	800	61,5 %
Lajunniemi	5	11	4545	pientalo	250	30000	800	63,7 %
Kosulanniemi	8	16	5000	pientalo	250	50000	1000	13,0 %
Puurtilanlahti	8	18	4444	pientalo	250	12000	800	0,0 %
Kopolanniemi	17	43	3953	pientalo	250	12000	800	11,1 %
Viinämäki	4	8	5000	pientalo	250	12000	800	100,0 %
Päiviönsaari	1	1	9000	kerrostalo	6480	648000	32400	100,0 %

Matkasuorite vyöhykkeittäin (km/päivä):

	linja-auto	henkilöauto	polkupyörä	jalankulku
Keskustan jalankulku vyöhyke	2,7	22,3	0,7	1,7
Alakeskus	4,1	22,1	0,5	1,1
Keskustan reunavyöhyke	3,2	24,9	1	1,05
Intensiivinen joukkoliikennevyöhyke	4,8	25,7	0,9	1,1
Joukkoliikennevyöhyke	2,7	30,3	0,8	1
Autovyöhyke	3,6	30,1	0,8	1
Ei vyöhykkeellä	2,1	35,8	0,6	0,7

19.10.2018

## Maankäyttöluokkien kasvihuonekaasunielut ja -päästöt (Tvrđy 2011):

tCO <sub>2</sub> eqv/m <sup>2</sup> /vuosi	Corine 2012, luokka
-0,00046	Pienipiirteinen maatalousmosaiikki
0	Tiiviisti rakennetut asuinalueet
0	Väljästi rakennetut asuinalueet
0	Teollisuuden ja palveluiden alueet
0	Liikennealueet
0	Satama-alueet
-0,00046	Lentokenttäalueet
0	Maa-aineisten ottoalueet
0	Kaatopaikat
0	Rakennustyöalueet
-0,00046	Kesämökkit
-0,00046	Muut urheilu- ja vapaa-ajan toiminta -alueet
-0,00046	Golfkentät
-0,00046	Raviradat
-0,00083	Käytössä olevat pellot
-0,00046	Käytöstä poistuneet pellot
-0,00046	Hedelmäpuu- ja marjapensasviljelmät
-0,00046	Laidunmaat
-0,00045672	Lehtimetsät kivennäismaalla
-0,00030488	Lehtimetsät turvemaalla
-0,00037433	Havumetsät kivennäismaalla
-0,000249553	Havumetsät turvemaalla
-0,00012477	Havumetsät kalliomaalla
-0,000379137	Sekametsät kivennäismaalla
-0,000252758	Sekametsät turvemaalla
-0,0002658	Sekametsät kalliomaalla
-0,00046	Luonnonniityt
-0,00046	Varvikot ja nummet
-0,0003	Harvapuustoiset alueet , cc <10%
-0,0003	Harvapuustoiset alueet, cc 10-30%, kivennäismaalla
-0,0003	Harvapuustoiset alueet, cc 10-30%, turvemaalla
-0,0003	Harvapuustoiset alueet, cc 10-30%, kalliomaalla
0,000495	Harvapuustoiset alueet havumetsärajan yläpuolella
-0,0003	Harvapuustoiset alueet, käytöstä poistuneet maatalousmaat
0	Rantahietikot ja dyynialueet
0	Kalliomaat
-0,00046	Sisämaan kosteikot maalla
0,00191625	Sisämaan kosteikot vedessä
-0,0000159	Avosuot
0,00191625	Turvetuotantoalueet
-0,00046	Merenrantakosteikot maalla

19.10.2018

0,00191625	Merenrantakosteikot vedessä
0,0000188	Joet
0,0000188	Järvet

## Asuinrakennusten energiakulutus:

Energiatohokkuusluokka	Normitalo 2010 kerrostalo	Normitalo 2010 pientalo
1. Tilojen lämmityksen ja jäähdytyksen nettoenergian ominaistarve kWh/(m <sup>2</sup> a) D5 = Qlämmitys, tilat, netto	80-90 85	90-100 95
2. Tilojen lämmityksen ja jäähdytyksen ostoenergian ominaiskulutus kWh/(m <sup>2</sup> a) D5 = Qlämmitys - Qlqv	90-100 95	100-110 105
3. Lämpimän käyttöveden lämmitys-energian ominaistarve kWh/(m <sup>2</sup> a) D5 = Qlqv	35 35	30 30
4. = 2+3 Rakennuksen lämmitys-järjestelmän ominaiskulutus kWh/(m <sup>2</sup> a) D5 = Qlämmitys, tilat, netto + Qlqv, netto	130 130	135 135
5. Kiinteistö- ja kotitalous-sähkön omi-naiskulutus kWh/(m <sup>2</sup> a) D5 = Wlaitesähkö	20-40 30	25-40 32,5
6. = 4+5 Kiinteistön kokonaisenergian ominaiskulutus kWh/(m <sup>2</sup> a) D5 = Qlämmitys + Wlaitesähkö	150-170 160	160-175 167,5

## Yksityisen sektorin kuukausipalkkaisten ansiot koulutusaloittain ja sukupuolittain vuonna 2017:

Koulutusala	Lukumäärä yksityisellä sektorilla	Naisten osuus, %	Säännöllisen työajan ansion mediaani		
			Yhteensä	Miehet	Naiset
Koulutusalat yhteensä	726 447	49	3220,00	3 650	2 851

Tulooveroprosentti: 21 % (efektiivinen veroaste 14,99)

Kiinteistövero: 2,4 euroa / k-m<sup>2</sup>

Kunnan peruspalvelujen valtionosuus vuonna 2018: 2 364 euroa / asukas