

Vaalan Nuojuan- Järvikylän OYK - Ilmastovaikutusten arviointi

Sweco Finland Oy
Projekti

Y-tunnus: 2661738-3
Vaalan Nuojua-Järvikylän OYK –
Ilmastovaikutusten arviointi

Tekijät
Työryhmän muut jäsenet
Päiväys
Dokumenttiviite

Kaisa Kankaala
Essi Tanskanen, Noora Kela
29.7.2026
Vaalan Nuojua-Järvikylän OYK – Ilmastovaikutusten arviointi

Sisältö

1	Johdanto	5
2	Ilmastotavoitteet, -ohjelmat ja -suunnitelmat	7
3	Ilmastovaikutusten arviointi	10
3.1	Arvioinnin toteutus	10
3.2	Alueen ilmaston ja maanpeitteen nykytila sekä tuleva maankäyttö	10
3.3	Hiilikarttatyökalun tulokset	16
3.4	Ilmastotavoitteita tukevat kaavakohtaiset määräykset	18
3.5	Siniviherrakenne	20
3.5.1	Nykytila	20
3.5.2	Suunniteltu maankäyttö	20
3.5.3	Vaikutukset	20
3.5.4	Johtopäätökset	21
3.6	Liikenne	21
3.6.1	Nykytila	21
3.6.2	Suunniteltu maankäyttö	21
3.6.3	Vaikutukset	22
3.6.4	Johtopäätökset	22
3.7	Energiantuotanto- ja kulutus	22
3.7.1	Nykytila	22
3.7.2	Suunniteltu maankäyttö	23
3.7.3	Vaikutukset	23
3.7.4	Johtopäätökset	24
3.8	KILVA-arviointi	24
3.8.1	Luonnonvarojen käytön minimointi	24
3.8.2	Kestävän elämäntavan mahdollistaminen	25
3.8.3	Kulutuksen päästöjen minimointi	25
3.8.4	Ilmastomuutoksen riskeihin varautuminen	25
3.8.5	Johtopäätökset	26
3.9	Ilmastoriskit	26
4	Yhteenveto ja suositukset ilmastovaikutusten pienentämiseen	28
5	Viiteluettelo	30

TERMISTÖ JA LYHENTEET

CO ₂ e	hiilidioksidiekvivalentti, kasvihuonekaasupäästöjen yhteenlaskettu ilmastoa lämmittävä vaikutus
hiilidioksidi	kasvihuonekaasu, joka koostuu hiilestä ja hapestasta (CO ₂)
hiilijalanjälki	ihmisen toiminnan aiheuttamat ilmastopäästöt
hiilineutraalius	tilanne, jossa hiilidioksidipäästöjä tuotetaan korkeintaan sen verran kuin niitä voidaan sitoa ilmakehästä hiilinieluihin
hiilinielu	mekanismi tai ekosysteemi, joka poistaa ja kerää hiiltä ilmakehästä itseensä
hiilivarasto	Mekanismi tai ekosysteemi, joka varastoi hiiltä. Puihin ja maaperään sitoutunutta hiilidioksidia kutsutaan hiilivarastoksi. Suot ovat Suomen suurimpia hiilivarastoja. Puutalot ja puiset huonekalut voivat myös toimia hiilivarastoina.
hulevesi	rakennetuilta alueilta poisjohdettava sade-, sulamis- tai kuivatusvesi
ilmastonmuutos	pitkän aikavälin muutos maapallon ilmastossa/sääoloissa
ilmastoriski	ilmastonmuutoksen suorista tai välillisistä vaikutuksista aiheutuvat riskit
ilmastovyöhyke	maapallon eri osissa erotettavat ilmastollisesti toisistaan poikkeavat vyöhykkeet
kasvihuonekaasu	ilmakehän kaasuja, jotka päästävät auringonsäteilyn lävitseen, mutta absorboivat maan pinnalta saapuvaa lämpösäteilyä
KAISU	keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelma
KILVA	kaavoituksen ilmastovaikutusten arvioinnin työkalu
KISS2030	kansallinen ilmastomuutokseen sopeutumissuunnitelma 2030
lämpösaarekeilmiö	ilmiö, jolla tarkoitetaan tiiviimmin rakennetun alueen meteorologisia eroja verrattuna vähemmän rakennettuihin maaseutualueisiin
siniviherrakenne	viheralueiden ja vesistöjen muodostama kokonaisuus

1 Johdanto

Vaalan kunta valmistelee Nuojuan-Järvikylän osayleiskaavaa, johon tämä ilmastovaikutusten arviointi liittyy. Ilmastovaikutusten arvioinnin selvitysalueena on koko osayleiskaavan suunnittelualue. Lähelle valtatieä 22 sijoittuvan kaavan tavoitteena on mahdollistaa osalle alueesta ensisijaisesti datakeskustoiminnot ja siihen liittyvät varavoimallaitokset. Osayleiskaavalla on tarkoituksena ohjata asemakaavoitusta ja tarkempaa alueen suunnittelua.

Selvitysalue sijoittuu Vaalan keskustasta noin neljä kilometriä luoteeseen, Oulujoen pohjoispuolelle. Selvitysalue ulottuu lännessä Jylhämäntien (mt 8792) ja Ouluntien (vt 22) risteykseen ja idässä Lamminahontien ja Ouluntien risteykseen. Valtatien eteläpuolella alue rajautuu osittain Lamminahontiehen jatkuen Koveronkosken kohdalta kiinteistörajojen mukaisesti etelään kattamaan entisen taimitarhan alueen sekä Nuojuankankaan sähköaseman alueen ja sen pohjoispuolen kiinteistöä, josta länsiraja noudattaa Jylhämäntietä. Valtatien pohjoispuolella kaava-alueen rajausta seuraa itäosassa Syrjävaarantien itäpuolisia kiinteistörajajoja, ja länsiosassa kaava-alue rajautuu Syrjävaarantien länsipuolelle. Kaavoitettavan alueen pinta-ala on noin 890 hehtaaria. Alueesta noin 40 prosenttia osoitetaan osayleiskaavassa maa- ja metsätalouden alueina, noin 40 prosenttia teollisuus- ja tuotantorakentamiselle varattuina alueina ja noin 15 prosenttia energiahuollon alueina.

Nykytilanteessa selvitysalue on pääosin ojitettua talousmetsää. Alueella on eri-ikäistä kasvatusmetsää sekä hakkuualojen nuoria taimikoita. Alueella on myös muutama peltopalsta ja koillisosassa Pitkäärön suoaluetta. Selvitysalueella sijaitsee sähköasema sekä useita voimajohtoja ja johtimia. Kaava-alue on laaja, ja alueelta poistuu kaavan toteuttamisen yhteydessä runsaasti puustoa. Hankkeen ilmastovaikutukset eivät rajoitu vain Vaalaan tai Suomeen, vaan ne ovat globaaleja. Selvitys on kuitenkin laadittu yleiskaavan edellyttämällä tarkkuudella.

Selvitys vastaa kasvaneeseen kysyntään ja mielenkiintoon hankkeiden ilmastovaikutuksista. Viime aikoina myös maaperän hiilivarastojen arviointi on alkanut kiinnostaa yhä useampaa tahoa, mikä on otettu huomioon tässä selvityksessä. Selvityksen tavoitteena on antaa läpinäkyvyyttä hankkeen suunnitteluun sekä tuoda vastuullisuutta päätöksentekoon. Arvioinnin avulla pystytään myös varautumaan ilmastomuutoksen aiheuttamiin haasteisiin.

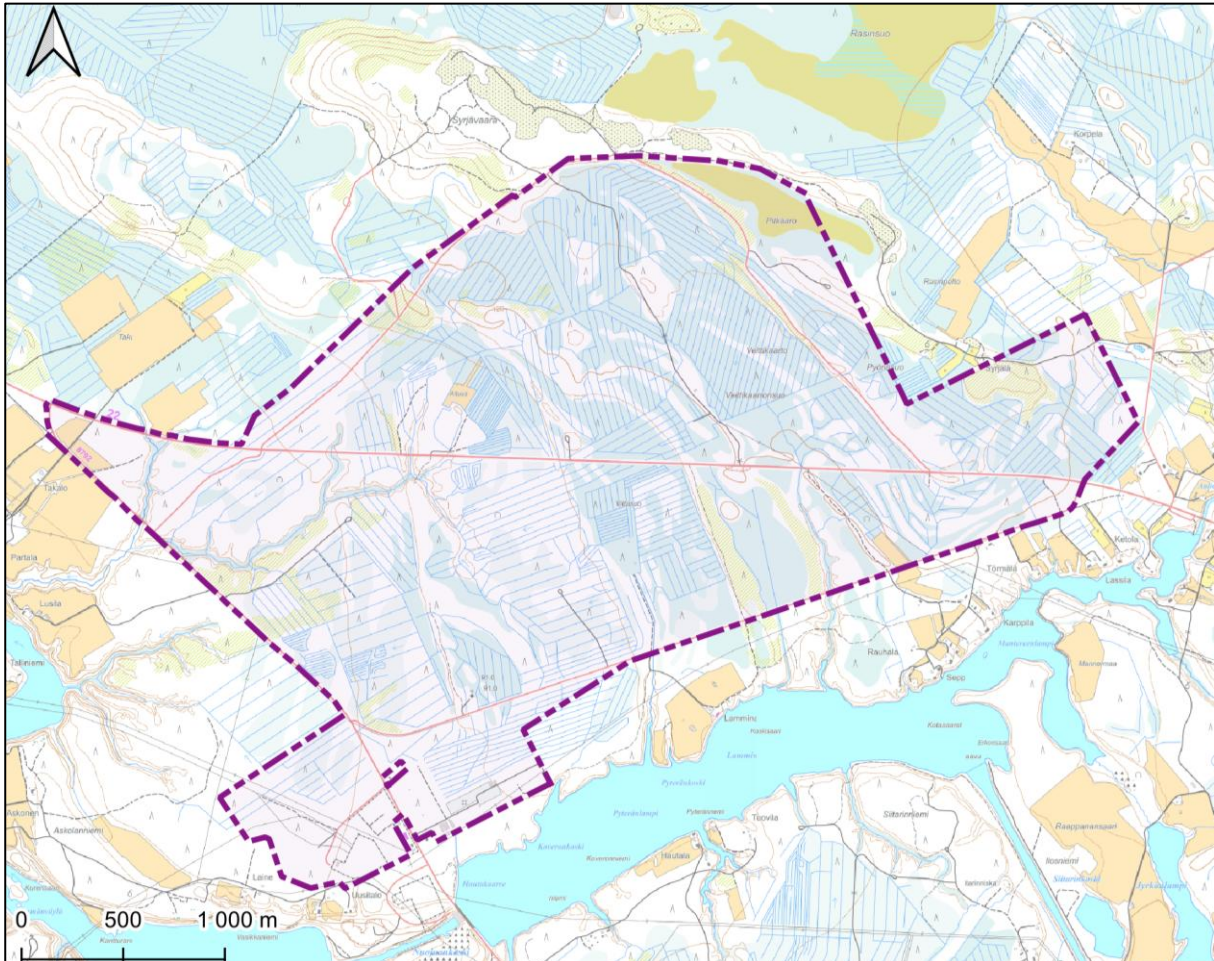
Työssä hyödynnetään muun muassa seuraavia lähtötietoja, työkaluja ja aineistoja:

- Osayleiskaavan karttaluonnos (Sweco Finland Oy)
- Osayleiskaavan erillisselvitykset
- Ilmastokestävän kaavoituksen työkalu KILVA
- Hiilikarttatyökalu <https://hiilikartta.avoin.org/>
- QGIS-paikkatieto-ohjelma
- Maanmittauslaitoksen paikkatietoaineistot
- SYKE maanpeiteaineisto 2022
- Luke MVMI-aineisto 2023
- Muut selvitykset ja tutkimukset

Selvityksessä tarkastellaan kaavan ilmastovaikutuksia useasta eri näkökulmasta.

Työn tilasi Black & White Engineering ja ilmastovaikutusten arvioinnin laati Sweco Finland Oy.

Seuraavassa kuvassa (Kuva 1) on esitetty selvitysalueen sijainti Vaalan kunnan alueella.



Kuva 1. Selvitysalue maastokartalla.

2 Ilmastotavoitteet, -ohjelmat ja -suunnitelmat

Ilmastomuutos on yksi suurista globaaleista ympäristöongelmista. Ihminen on toiminnallaan voimistanut luontaista kasvihuoneilmiötä ja nopeuttanut maapallon lämpenemistä. Maapallon lämpötilan on eri skenaarioiden mukaan ennustettu nousevan tällä vuosisadalla 1,4–5,8 astetta. Lämpötilan nousu ei jakaudu tasaisesti, vaan skenaarioiden mukaan lämpötila nousee voimakkaammin pohjoisen pallonpuoliskon korkeilla leveysasteilla. Lisäksi ilmastomuutos muun muassa sulattaa jäätiköitä ja mannerjäitä, nostaa merenpintaa, lisää tai voimistaa äärimmäisiä sääilmiöitä kuten tulvia ja kuivuuskausia, vaikuttaa satoihin sekä vähentää luonnon monimuotoisuutta.

Ilmastomuutoksella vaikutukset ulottuvat ympäristöön, talouteen, ihmisten terveyteen ja sosiaalisiin olosuhteisiin. Ilmastomuutoksen pysäyttäminen ei ole enää mahdollista, mutta ilmastomuutosta on mahdollista hidastaa. Mikäli hillintätoimiin ryhdytään tehokkaasti, eivät muutoksista aiheutuvat vahingot ehdi kasvaa ylitsepääsemättömiksi, ja sopeuttamistoimet ovat helpommin ja taloudellisemmin toteutettavissa. Vaalan kunnan osayleiskaavoihin heijastuu useita ilmastositoumuksia ja -strategioita lähtien kansainväliseltä tasolta edeten maakunta- ja kuntatasolle (Taulukko 1).

Taulukko 1. *Kansainväliset sopimukset, kansallinen lainsäädäntö ja strategiat ovat pohjana kaavahankkeen tavoitteiden asettamiseen.*

Ohjelma tai strategia	Tavoite
YK:n ilmastopopimus	Tavoitteena rajoittaa kasvihuonekaasujen pitoisuutta ilmakehässä, jotta vaarallinen taso ei ylity.
Pariisin ilmastopopimus	Tavoitteena säilyttää maapallon keskilämpötilan nousu alle kahdessa asteessa ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen.
EU:n Fit for 55-ilmastopaketti	Vuonna 2021 julkaistu säädösehdotuspaketti, jonka tavoitteena on vähentää EU:n kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 55 % vuoteen 2030 mennessä vuoden 1990 tasosta. Syyskuussa 2023 hyväksytyssä tavoitteessa uusiutuvien energianlähteiden osuus olisi 42,5 % vuoteen 2030 mennessä, ja EU-maita kannustetaan pyrkimään jopa 45 % osuuteen.
EU:n energiatehokkuustavoite vuodelle 2030	Vuonna 2023 päivitetystä lainsäädännöstä tavoitteena on vähentää EU:n energian loppukulutusta 11,7 % vuoteen 2030 mennessä verrattuna ennustettuun energiankäyttöön vuodelle 2030. Tavoite täydentää Fit for 55-pakettia.
Ilmastolaki (423/2022)	Uudistettu ilmastolaki säätää ilmastopolitiikan suunnittelua, seurantaa sekä kansallisia ilmastotavoitteita. Keskeisenä tavoitteena Suomen hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä.

Kansallinen energia- ja ilmastostrategia	Sisältää eri energiapolitiikan osa-alueita koskevat linjaukset ja politiikkatoimet, mukaan lukien toimet, joilla vähennetään yhteiskunnan kasvihuonekaasupäästöjä ja vahvistetaan nieluja aikaansaamia poistumia. Laaditaan vaalikausittain.
Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelma (KAISU)	Suunnitelman tarkoituksena on linjata päästökaupan ulkopuolisen sektorin toimenpiteet, joilla tuetaan EU:n ilmastotavoitteita ja saavutetaan Suomen hiilineutraaliustavoite 2035. Laaditaan vaalikausittain.
Kansallinen ilmastomuutokseen sopeutumis suunnitelma 2030 (KISS2030) (2022)	Suunnitelma sisältää ilmastomuutokseen liittyvän riski- ja haavoittuvuustarkastelun, sopeutumistyön vision, kolme päämäärää sekä teemoihin jaoteltuja tavoitteita.
Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU) (2022)	Suunnitelmassa määritetään ne keinot, joihin panostamalla vähennetään maankäyttösektorin ilmastopäästöjä sekä vahvistetaan hiilinieluja ja -varastoja.
Valtioneuvoston periaatepäätös kiertotalouden strategisesta ohjelmasta (2021)	Sisältää tavoitteita luonnonvarojen kestävälle käytölle, sekä toimenpiteitä, joiden avulla hiilineutraalista kiertotalousyhteiskunnasta tulee Suomen talouden kestävä perusta vuonna 2035.
Biotalousstrategia 2022–2035	Suomen uusi biotalousstrategia tukee Suomen ja EU:n vihreää siirtymää ja sen yhtenä tavoitteena on synnyttää kotimaan markkinoille uudistavaa liiketoimintaa.

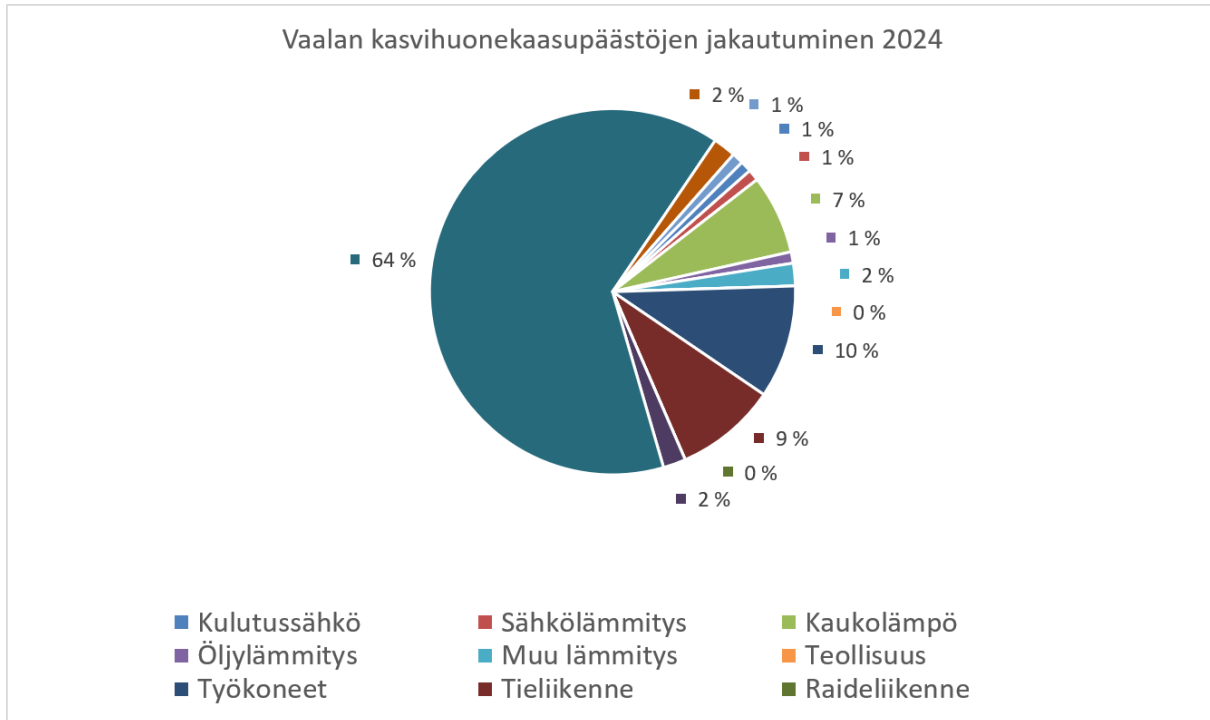
Vaala kuuluu Pohjois-Pohjanmaan maakuntaan, jolle on valmistunut maakuntaohjelma 2026–2029. Maakuntaohjelman ympäristöselosteessa on mainittu, että ohjelma tukee siirtymää vähäpäästöiseen energiajärjestelmään uusiutuvan energian, energiatehokkuuden ja vihreän teollisuuden kautta. Teollisuuden investoinnit kestäviin prosesseihin ja uusiutuvaan energiaan vähentävät merkittävästi maakunnan päästöjä ja vauhdittavat koko Suomen teollisuuden murrosta. Laadukkaan ja vetovoimaisen elinympäristön kehittämisessä vähähiilisyys kytkeytyy vahvasti maankäytön ratkaisuihin. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2025)

Pohjois-Pohjanmaan energiastrategiassa on asetettu energiatalouden kehittämisen pitkän aikavälin suuntaviivat ja toimenpiteet sektorin kehittämiseksi lähivuosina. Strategian ylätasoinen päämäärä on muun muassa elinkeinoelämän kilpailukykyyn tukeminen energiatoimialan keinon sekä kehitys kohti vähäpäästöistä energiajärjestelmää vuoteen 2050 mennessä. Pohjois-Pohjanmaan ilmastostrategian tavoitteena on leikata maakunnan kasvihuonekaasupäästöjä 80 % vuoteen 2050 mennessä, ja keskeisiä toimenpiteitä ovat uusiutuvien energianlähteiden osuuden lisääminen energiantuotannossa sekä energiatehokkuuden parantaminen ja energiankulutuksen vähentäminen. (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2026)

Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartassa maakunnan yhteiset ilmastotavoitteet ja -toimenpiteet on päivitetty yhteiseksi tiekartaksi. Maakunnan tavoitteena on ”Kohti hiilineutraalia Pohjois-Pohjanmaata”. Yksi Pohjois-Pohjanmaan ilmastotyön kärkiteemoista on ilmastoviisas ja kiertotaloutta edistävä maankäyttö muun muassa hiilinielujen säilyttämistavoitteiden ja ilmastoviisaan rakentamisen keinoin. Alueidenkäytön suunnittelussa on edistettävä ilmastomuutoksen hillintää muun muassa vahvistamalla yhdyskuntarakenteen eheyttä ja hyödyntämällä kestävästi olemassa olevaa infrastruktuuria, tukemalla resurssitehokasta yhdyskuntakehitystä sekä luomalla edellytyksiä vähähiiliselle ja kestäväälle liikennejärjestelmälle sekä uusiutuvien ja vähähiilisten energiamuotojen hyödyntämiselle.

Vaalan kunta on liittynyt HINKU-kunnaksi vuonna 2019. HINKU-kunnat ovat sitoutuneet tavoittelemaan 80 % päästövähennystä vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 tasosta. (Hiilineutraalisuomi.fi 2025) Vaalan kunta on myös ollut osallisena Ilmastoteoilla elinvoimaa-hankkeessa, jossa on tähdätty elinvoimaisuuden kehittämiseen muun muassa kannustamalla yrityksiä ilmastoviisaiden tekojen toteuttamiseen (Maaseudun sivistysliitto 2026).

Vaalan asukasmäärä oli vuonna 2025 noin 2500 henkilöä (Tilastokeskus 2026). Vuonna 2024 Vaalan asukaskohtainen hiilijalanjälki oli noin 23,3 t CO₂e. Koko Suomen asukaskohtainen hiilijalanjälki oli 4,8 t CO₂e ja Pohjois-Pohjanmaan asukaskohtainen hiilijalanjälki 6,2 t CO₂e. Kokonaisuudessaan Vaalan kasvihuonekaasupäästöt olivat noin 60,1 kt CO₂e. Eniten päästöjä aiheutui vuonna 2024 maataloudesta (noin 64 %) ja toiseksi eniten työkoneista (noin 10 %). Kuvassa 3 on esitetty Vaalan kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2024.



Kuva 2. Vaalan kasvihuonekaasupäästöjen jakautuminen vuonna 2024. (Hiilineutraalisuomi.fi 2026)

Päästöjen arvioinnissa on käytetty Suomen ympäristökeskuksen käyttöperusteista ns. HINKU-laskentamenetelmää, joka on tarkoitettu erityisesti kuntien tavoitteiden seurantaan. Laskenta ei sisällä päästökauppaan kuuluvien teollisuuslaitosten polttoaineiden käyttöä, teollisuuden sähkönkulutusta, teollisuuden jätteiden käsittelyn päästöjä eikä kuorma-, paketti- ja linja-autojen läpiajoliikennettä. (Hiilineutraalisuomi.fi 2026)

3 Ilmastovaikutusten arviointi

3.1 Arvioinnin toteutus

Ilmastovaikutusten arvioinnin tavoitteena on keskittyä olennaisiin vaikutuksiin ja tuoda esiin niiden merkittävyys. Ilmastovaikutusten arviointi perustuu oletukseen, että selvitysalueen tuleva rakentuminen toteutuu kaavassa ehdotetun mukaisesti. Ilmastovaikutusten arvioinnin selvitysalueena on osayleiskaavan kaava-alue. Ilmastovaikutusten arviointi on toteutettu asiantuntija-arviointina.

3.2 Alueen ilmaston ja maanpeitteen nykytila sekä tuleva maankäyttö

Selvitysalue sijoittuu keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeelle, jossa lämpötilan vaihtelu vuorokauden aikana on suurempaa kuin muualla Suomessa. Vaala kuuluu Pohjois-Pohjanmaan maakuntaan, jossa Perämeri vaikuttaa ilmastoon erityisesti rannikolla lämmittäen ilmastoa syksyisin ja toisaalta viilentäen sitä keväisin ja alkukesäisin. (Ilmasto-opas 2022, Ilmatieteen laitos 2026)

Vaala sijoittuu ilmastollisesti Pohjois-Pohjanmaan länsiosaan. Vuoden keskilämpötila on Oulun eteläpuolella noin +3 astetta. Vuoden kylmin kuukausi on helmikuu ja lämpimin heinäkuu. Sateisuuden osalta vuotuiset sademäärät kasvavat Pohjois-Pohjanmaan länsiosassa rannikolta sisämaahan päin siirryttäessä. Ilmaston arvioidaan lämpenevän Pohjois-Pohjanmaan länsiosissa kuluvan vuosisadan aikana noin 2,0–5,7 astetta verrattuna ajanjaksoon 1981–2010. Ilmasto on jo myös lämmennyt kyseiseen ajanjaksoon verrattuna, sillä jakso 1991–2020 oli noin 0,6 astetta lämpimämpi. (Ilmasto-opas 2022) Lisäksi Pohjois-Pohjanmaalla rankimpien sateiden arvioidaan voimistuvan ja yleistyvän kuluvan vuosisadan aikana. (Ilmatieteen laitos 2025)

Selvitysalue on nykytilassa pääosin ojitettua talousmetsää. Kuvassa 4 on esitetty selvitysalue ilmakuvasa.



Kuva 3. Selvitysalue ilmakuvassa.

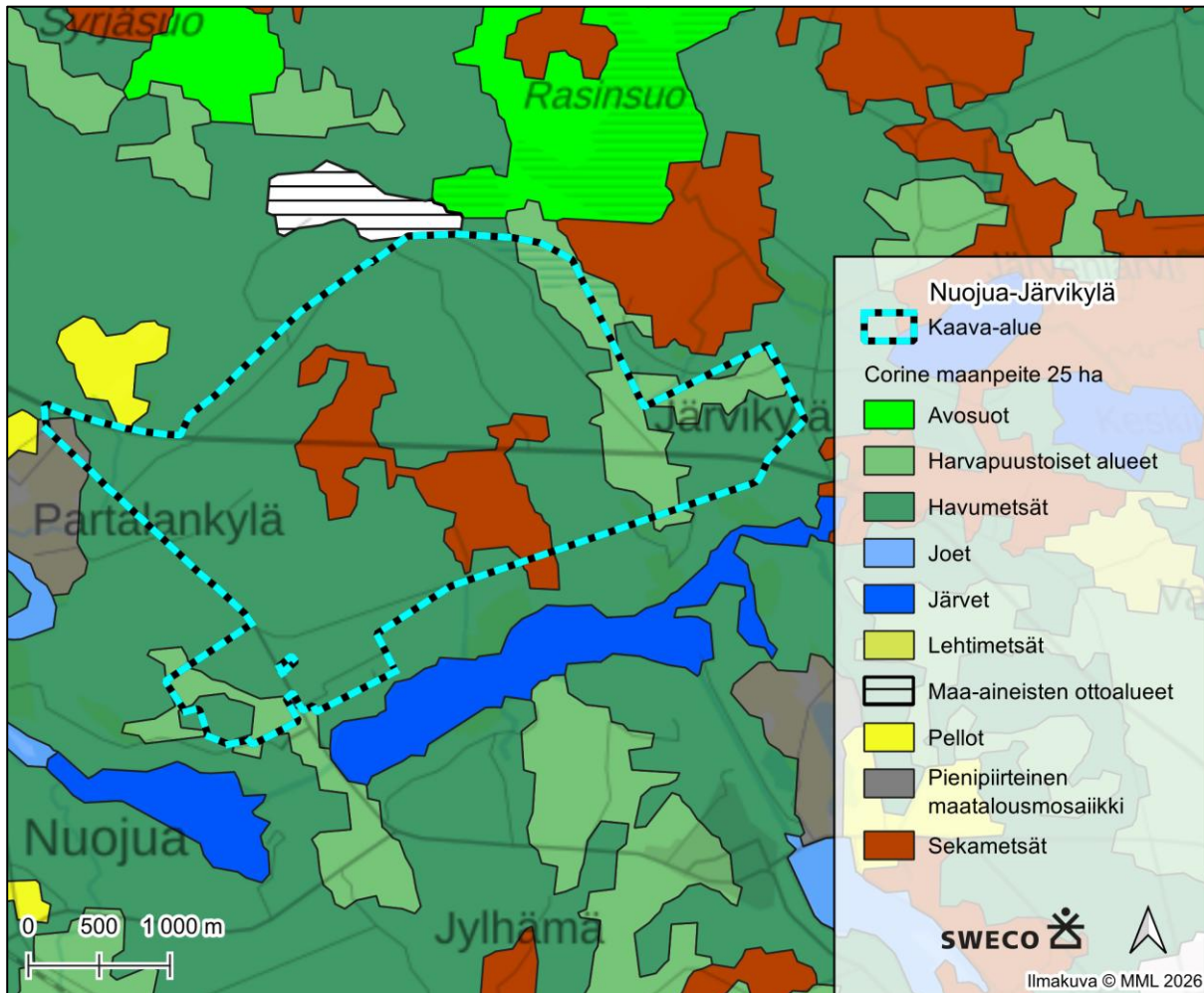
Suomen ympäristökeskuksen vuoden 2022 maanpeiteaineiston mukaan selvitysalueella on 2 tai yli 2 metriä korkeaa kasvillisuutta, joka voidaan luokitella puustoksi, noin 720 hehtaaria eli noin 81 % koko pinta-alasta. Lisäksi noin 132 hehtaaria on alle 2 metriä korkeaa kasvillisuutta (Taulukko 2).

Taulukko 2. Alueen maanpeite (Syke maanpeiteaineisto 2022)

määrä, ha	Luokan selite	Osuus kokonaispinta-alasta
5,3	päällystetty tie	0,6 %
5,6	päällystämätön tie	0,6 %
0,3	rakennus	0,03 %
5,9	muu vettä läpäisemätön pinta	0,7 %
5,2	pelto	0,6 %
131,6	kasvillisuus alle 2 m	14,8 %
105,2	kasvillisuus 2–5 m	11,8 %

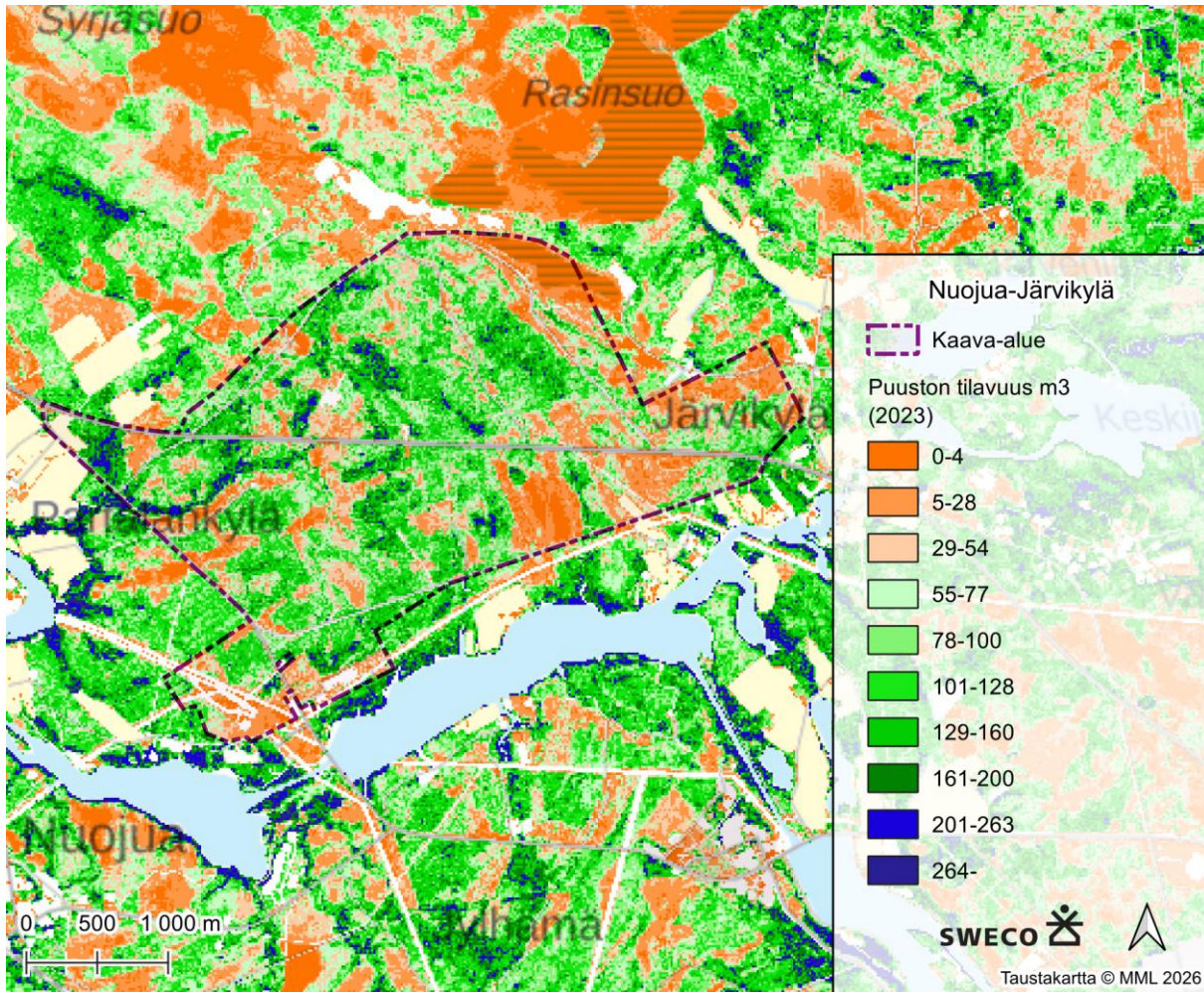
234,6	kasvillisuus 5–10 m	26,3 %
300,7	kasvillisuus 10–15 m	33,8 %
78,5	kasvillisuus 15–20 m	8,8 %
0,6	kasvillisuus yli 20 m	0,07 %
0,1	avokalliot	0,02 %
17,0	paljas maa	1,9 %
890,7	yhteensä	100 %

Corine-maanpeiteaineiston (SYKE 2018) mukaan suurin osa (noin 77 %, 686 hehtaaria) alueesta on havumetsää, toiseksi eniten (noin 12 %, 104 hehtaaria) on sekametsää ja kolmanneksi eniten (noin 11 %, 97 hehtaaria) on harvapuustoista aluetta. Vaikka aineisto on hieman vanhentunutta, sitä voidaan hyödyntää soveltuvien osien nykytilan tarkastelussa. Todennäköisesti alueella on tehty harvennushakkuita vuoden 2018 jälkeen, joten osa sulkeutuneista metsistä kuuluu harvapuustoisten metsien kategoriaan.

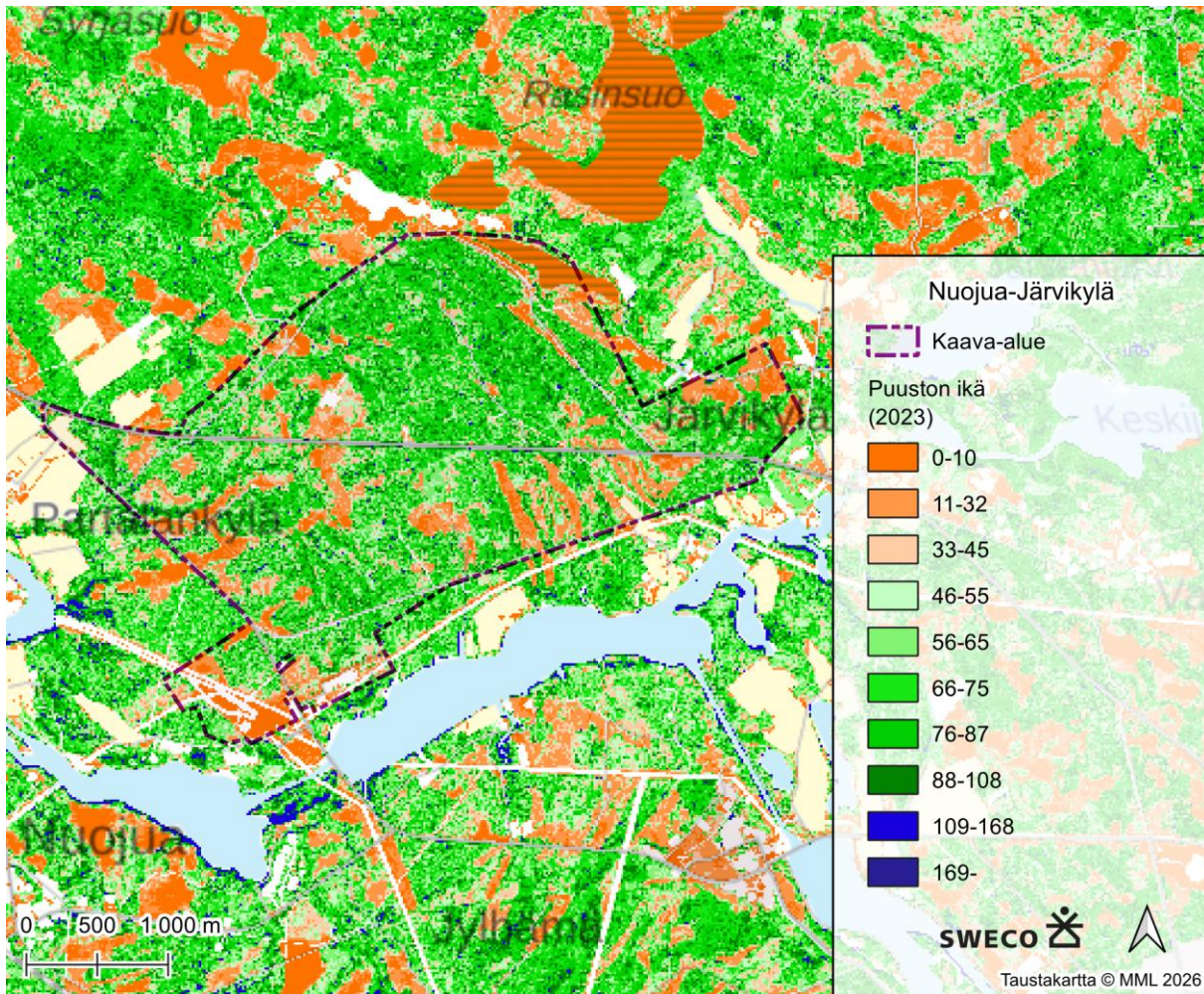


Kuva 4. Corine-aineiston (2018) maanpeite selvitysalueella.

Puuston tilavuus alueella on keskimäärin 82,4 m³/ha (Kuva 5). Puuston iän keskiarvo alueella on 59 vuotta (Kuva 6).



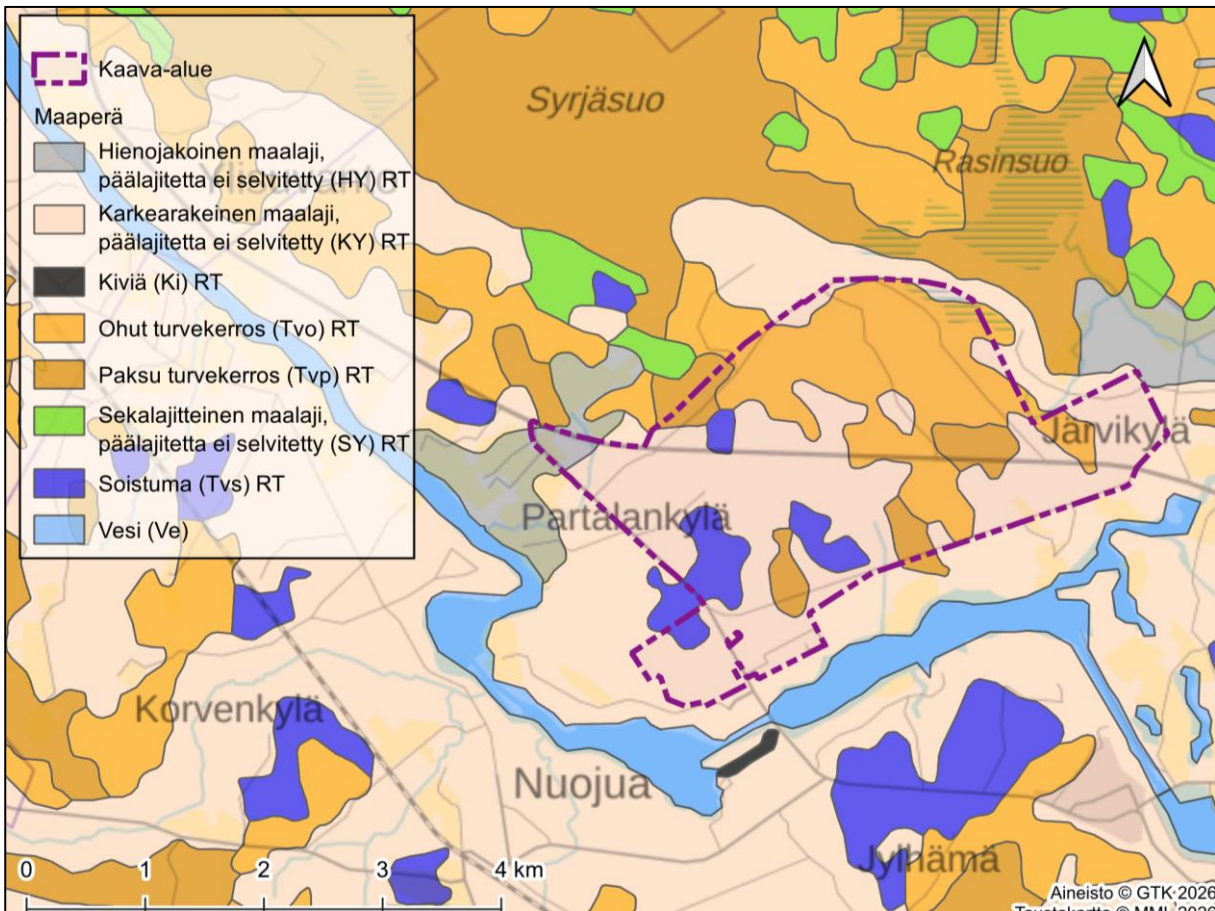
Kuva 5. Puuston tilavuus selvitysalueella (LUKE 2025a).



Kuva 6. Puuston ikä selvitysalueella (LUKE 2025b).

Suunnittelualueella laaditaan maastokauden 2026 aikana kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys, jonka perusteella saadaan lisätietoa alueen kasvillisuudesta.

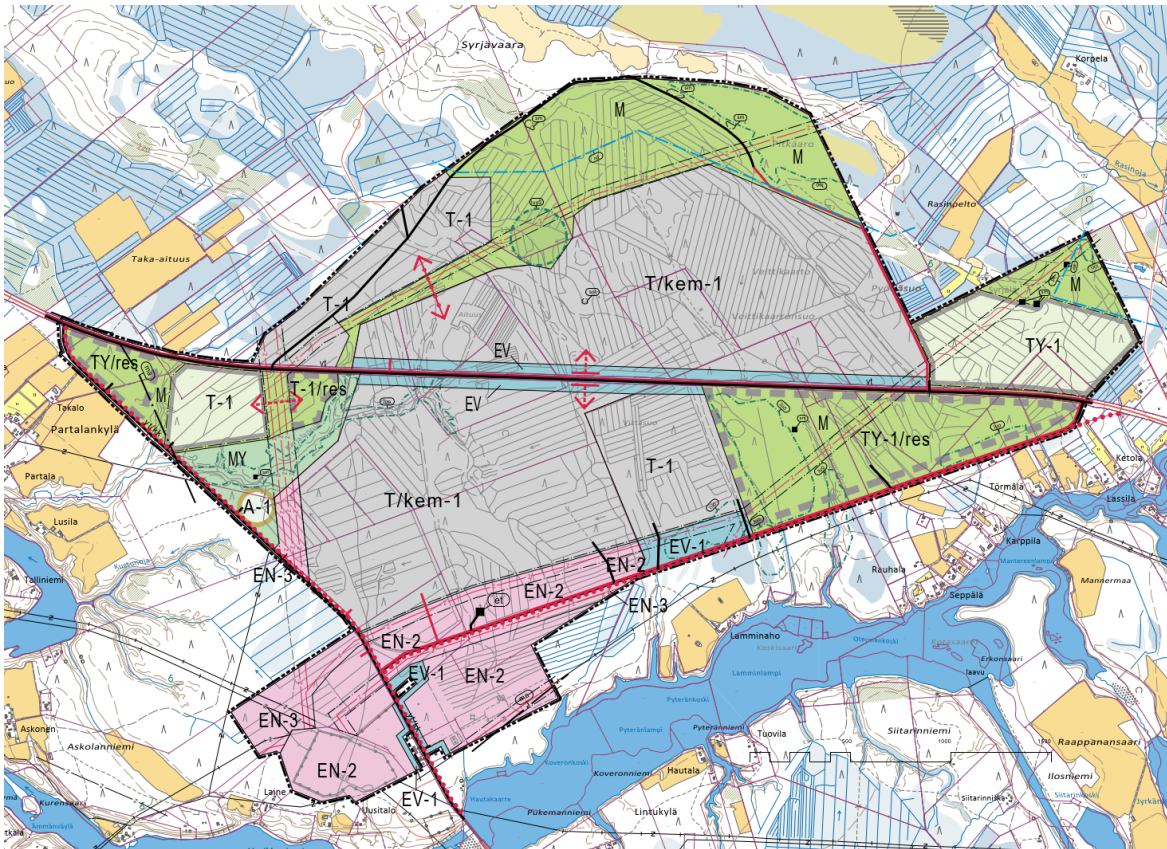
Selvitysalueen maaperä on pääasiassa karkearakeista maalajia, jonka päälaajitetta ei ole selvitetty (Kuva 7). Lisäksi alueen etelä- ja pohjoisosassa on ohutta ja paksua turvekerrosta sekä eteläosassa soistumaa.



Kuva 7. Selvitysalueen maaperä (GTK 2026).

Muuttuva maankäyttö kohdistuu valtatie pohjoispuolella lähelle valtatieä sekä valtatie eteläpuolelle. Selvitysalueen keskiosaan valtatie molemmille puolille ja selvitysalueen eteläosaan on merkitty kaavassa suojaviheralueita. Selvitysalueen pohjoisosaa on merkitty nykyisten maankäyttömuotojen mukaisesti maa- ja metsätalousalueeksi, ja selvitysalueen länsiosassa valtatie eteläpuolelle on merkitty maa- ja metsätalousalue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja. Valtatie etelä- ja pohjoispuolella on lisäksi teollisuuskäytön reservialueita, jotka toimivat maa- ja metsätalousalueina, ellei alueita oteta asemakaavoituksen kautta teollisuuskäyttöön.

Uusi osayleiskaava vähentäisi erityisesti metsäalueita korvaten ne teollisuusalueilla. Teollisuusalueiden puusto poistetaan valtaosalta teollisuustoiminnalle osoitetuilta alueilta. Alueiden reunapuustoa vaaditaan säilytettävän kaavamääräyksellä. Energiahuollon alueilla puusto on nykytilassa vähäisempää olemassa olevan sähköasema-alueen myötä, mutta sitä poistuu ympäröiviltä alueilta energianhuoltotoimintojen mahdollisesti laajentuessa. Maa- ja metsätalousvaltaisilla alueilla sallitaan nykyisen kaltainen metsätalouden harjoittaminen ja maa- ja metsätalouteen liittyvä rakentaminen. Osalla maa- ja metsätalousvaltaisista alueista lisäksi määrätään, että yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa, että suunniteltu maankäyttö ei vaaranna alueen luonnonympäristön arvoja (MY-merkintä).



Kuva 8. Nuojua-Järvikylän osayleiskaavaaluonnoskarta.

3.3 Hiilikarttatyökalun tulokset

Selvitysalueen hiilivarasto on nykytilanteessa (2026) yhteensä noin 1 167 000 tCO₂ ja noin 1 300 tCO₂/hehtaari. Kaavan toteutumisen jälkeen (2050) alueen hiilivarasto on arvion mukaan noin 639 000 tCO₂e ja 720 tCO₂/hehtaari. On kuitenkin huomioitava, että koko alue ei tule toteutumaan kerralla, joten muutos hiilivarastossa tapahtuu vaihteittain.

Kokonaismuutos osayleiskaava-alueen hiilivarastossa on noin -546 000 tCO₂ ja -614 tCO₂/hehtaari. Suurimmaksi osaksi hiilivarasto pienenee T-merkintöjen alueilla yhteensä noin -480 500 tCO₂ ja alueesta riippuen noin -1 700 – (-800) tCO₂e/hehtaari.

Merkittävä osa hiilivaraston pienemisestä aiheutuu maaperän hiilivarastojen pienentymisestä. Maaperän osuus hiilivaraston pienemisestä on 88 % (noin 480 000 tCO₂e) ja kasvillisuuden osuus 12 % (noin 65 000 tCO₂e). Syitä maaperän hiilivaraston suureen osuuteen on useita. Karike- ja humuskerrokset sisältävät suurimman osan metsämaan hiilestä. Mitä karkeampaa maa-ainesta alueella on, sitä vähemmän on reagoivaa maa-ainesta, mikä taas johtaa pienempään kokonaishiilivarastoon. Karkeille kivennäismaille ja turvemaille suoritettava maanmuokkaamisen menetelmä, jossa kivennäismaan pinta paljastetaan huuhtoutumiskerroksen syvyydelle, aiheuttaa maaperän hiilivaraston pienemistä. Maanmuokkaus lisää hajotusta ja vähentää orgaanisen aineen määrää, ja samalla hiiltä vapautuu ilmakehään hiilidioksidina (Naturalehti 2019).

Keskimäärin lehtimetsien maaperän hiilivarastot ovat suuremmat kuin kuusimetsien ja kuusimetsien hiilivarastot suuremmat kuin mäntymetsien. Soiden hiilivaraston koon on arvioitu olevan maaperän hiilivarastoon verrattuna jopa moninkertainen, ja merkittävä osa hiilestä on varastoituneena turpeeseen.

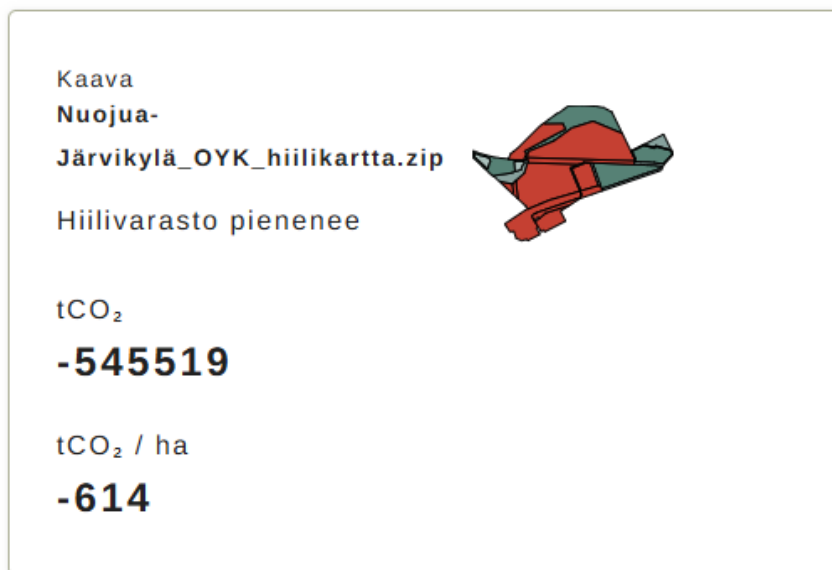
Soisten alueiden rooli hiilen sidonnassa on suuri ja riippuu monesta tekijästä, kuten kosteudesta ja ravinteista.

Osalla kaavan alueista hiilivarasto ei pienene, vaan kasvaa. Kasvua tapahtuu eniten kasvillisuuden hiilivarastossa maa- ja metsätalousalueilla keskimäärin noin 10–25 tCO₂e/hehtaari. Alueet, joilla hiilivarasto kasvaa, toimivat hiilinieluina. Maaperän hiilivarastossa hiilivaraston kasvua ei arvioida tapahtuvan. Vaikka hiilivarasto kasvaa jonkin verran osalla kaavan alueista, T- ja EN-merkintöjen alueiden hiilivarastot pienenevät niin rajusti, että kokonaisvaikutus hiilivarastoon on suuri negatiivinen.

Huomioitavaa on, että kaavan reservialueiden käyttöluokkana on Hiilikartta-työkalussa käytetty maa- ja metsätalousalueen merkintää, sillä ennen asemakaavoitusta tai muuta käyttötarkoitusta osoittavaa toimitusta alueet ovat maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M). Mikäli reservialueet otetaan teollisuuskäyttöön, hiilivaraston ja -nielun pieneminen on alueilla merkittävästi suurempi kuin tämän osayleiskaavan yhteydessä toteutettu arviointi.

Hiilikartan tarkempaa raporttia voi tarkastella osoitteessa:
<https://hiilikartta.avoin.org/raportti?planId=1d118d90-4020-41bc-fbdc-abd869e02526>

Kaavan vaikutus hiilivarastoon vuonna 2050 ✓



Kuva 9. Hiilivarastojen muutos selvitysalueella rakentamisen jälkeen (kuvakaappaus hiilikartta.avoin.org)

3.4 Ilmastotavoitteita tukevat kaavakohtaiset määräykset

Seuraavissa taulukoissa on esitetty kaavakohtaisia määräyksiä ja arvioitu, kuinka ne voivat osaltaan tukea ilmastotavoitteiden saavuttamista.

Merkintä	Selite
T-1	Teollisuus- ja varastoalue. Alue varataan teollisuustoiminnalle ja siihen liittyvälle varastoinnille. Lisäksi alueelle saa sijoittaa päätarkoitusta palvelevia muita tiloja, kuten toimisto- ja tavaraliikenteen terminaalitiloja. Alueelle voidaan myös sijoittaa sähkönsiirtoon käytettäviä rakennuksia, rakenteita ja laitteita sekä lämpö- ja jäähdytysenergian tuotantoon ja varastointiin tarvittavia rakennuksia ja rakennelmia sekä näiden toiminnan ja jakelun mahdollistavia verkostoja. Reunustava puusto säilytetään näkösuojana.
TY-1	Teollisuusalue, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia. Alue varataan teollisuustoiminnalle ja siihen liittyvälle varastoinnille. Alueelle voidaan sijoittaa pääkäyttötarkoitusta palvelevia muita tiloja, kuten toimisto- ja terminaalitiloja. Toiminnasta ei saa aiheutua ympäristöön merkittävää melua, tärinää, väkettä, ilman tai veden pilaantumista, raskasta liikennettä tai muuta häiriötä. Reunustava puusto säilytetään näkösuojana.
T/kem-1	Teollisuus- ja varastoalue, jolle saa sijoittaa kemikaaleja varastoivan laitoksen. Alue varataan ensisijaisesti datakeskustoiminnalle ja siihen liittyville varavoimalaitoksille. Aluetta voidaan käyttää energiantuotanto- ja varastointialueena ja alueelle voidaan sijoittaa myös muuta energiaintensiivistä teollisuutta ja sähkövarastoja. Alueelle voidaan sijoittaa pääkäyttötarkoitusta palvelevia muita tiloja, kuten toimisto- ja terminaalitiloja. Alueelle saadaan sijoittaa myös sellaista toimintaa, jota koskee EU-direktiivi vaarallisten aineiden aiheuttamien suuronnettomuuksien torjunnasta. Jatkosuunnittelun yhteydessä tulee ottaa huomioon toiminnan vaatimat suojaetäisyydet varsinkin asutukseen, infraan ja muihin herkkiin kohteisiin. Alueelle voidaan myös sijoittaa sähkönsiirtoon käytettäviä rakennuksia, rakenteita ja laitteita sekä lämpö- ja jäähdytysenergian tuotantoon ja varastointiin tarvittavia rakennuksia ja rakennelmia sekä näiden toiminnan ja jakelun mahdollistavia verkostoja. Tarkemmassa suunnittelussa tulee varmistamaan pelastustieyhteys kahdesta suunnasta alueelle pelastusta ja evakuointia varten. Pelastustie on varmistettava myös rakentamisen aikana. Reunustava puusto säilytetään näkösuojana.
• Tiivis rakentaminen ja hajarakentamisen välttäminen • Tiivis yhdyskuntarakenne pienentää tarvetta muuttaa kasvillisuusalueita rakennusmaiksi • Teollisuustoimintojen sijoittaminen lähelle toisiaan vähentää toimintoihin liittyviä pitkiä kuljetusmatkoja • Raskaan liikenteen rajoittaminen rajoittaa osaltaan ilmastopäästöjä • Puuston säilyminen huomioidaan, mikä osaltaan edesauttaa hiilivaraston säilymistä ja puuston viilentävää vaikutusta	

Merkintä	Selite
----------	--------

M	Maa- ja metsätalousvaltainen alue. Alue varataan pääasiassa maa- ja metsätalouden harjoittamiseen. Alueella sallitaan maa- ja metsätalouteen liittyvä rakentaminen. Alueella on sallittua luontaiselinkeinojen vaatimiin toimintoihin liittyvä rakentaminen. Aluetta voidaan käyttää myös ulkoilu- ja virkistystarkoituksiin pääasiallista käyttötarkoitusta kohtuuttomasti vaikeuttamatta.
MY	Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja. Alueen pääkäyttötarkoituksen lisäksi alueella on arvoja biologisen monimuotoisuuden sekä elinympäristöjen ylläpitämisessä. Aluetta kehitetään luonnon ominaispiirteet huomioon ottaen.
EV	Suojaviheralue.
EV-1	Suojaviheralue. Suojaviheralueen metsän monimuotoisuuden parantamiseksi suositellaan istutettavaksi puustoa sekapuustoisuutta suosien. Alueen istutuksissa tulee käyttää alueen kasvupaikan mukaista kasvillisuutta suojaavan metsäisen alueen vahvistamiseksi.
	Reservialue. Kirjaintunnus ilmaisee ensisijaisen pääkäyttötarkoituksen. Alue on varattu täydentämään olemassa olevaa rakennetta, mikäli vastaavat alueet on otettu jo käyttöön. Värireunus ja kirjainmerkinnät osoittavat maankäyttömuodon. Alueen toteuttaminen edellyttää asemakaavaa. Ennen asemakaavoitusta, tai muuta käyttötarkoitusta osoittavaa toimitusta, alue on alla olevan alueen mukaisesti maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M).
	Pitkän aikavälin teollisuus- ja varastoalueen mahdollinen reservi. Reservialueen käyttöönotto voidaan selvittää, kun muut teollisuuteen osoitetut osayleiskaavan alueet ovat lähes toteutuneet. Reservin toteutumisen edellytykset tulee selvittää asemakaavoittamalla. Ennen kaavoitusta, tai muuta käyttötarkoitusta osoittavaa toimitusta, reservi on maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M).
	Uusi jalankulun ja pyöräilyn reitti, linjaus ohjeellinen.
- Lähivirkistysalueet ovat osa viherverkkoa. Maa- ja metsätalousalueita voidaan käyttää ulkoilu- ja virkistystarkoitukseen niiden pääasiallista käyttötarkoitusta kohtuuttomasti vaikeuttamatta. Myös osalle maa- ja metsätalousalueista on osoitettu kehitettäväksi erityiset ympäristöarvot huomioon ottaen. - Jalankulku- ja pyöräilyreittien osoittaminen tukee päästöttömiä liikkumismuotoja. - Teollisuus- ja varastoalueiden reservialueet toimivat maa- ja metsätalousalueina ennen muuta käyttötarkoituksen osoittamista. - Suojaviheralue edistää osaltaan hulevesien hallintaa. Lisäksi suojaviheralueilla voi myös sijaita hiiltä sitovaa kasvillisuutta siellä, missä kasvillisuutta ei tarvitse poistaa näkemäalueilta. EV-1-merkintöjen alueelle suositellaan istutettavaksi puustoa sekapuustoisuutta suosien.	

Lisäksi luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät alueet on osoitettu kaavassa, ja niiden suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava tai on pyrittävä huomioimaan kohteen luontoarvot arvoluokasta riippuen. Luo-alueiden tavoitteena on turvata luonnon monimuotoisuus, mutta samalla luo-alueet toimivat hiilinieluinä ja -varastoina, sillä alueille ei kohdistu maankäytön muutosta samalla tavoin kuin muille alueille. Lisäksi energiahuollon EN 3-alueille suositellaan toteutettavaksi pölyttäjäketoja.

Yleiset määräykset:

Kaavassa on esitetty seuraavia yleismääräyksiä, joilla voisi toteutuessaan olla positiivisia ilmastovaikutuksia:

- Alueilla on pyrittävä säilyttämään puustoa ja käyttämään piholla vettä läpäiseviä pintamateriaaleja, ellei pihan käyttötarkoituksesta muuta johdu.
- Alueella voi käyttää viherkattoja.
- Katoille voi sijoittaa aurinkopaneeleita tai -keräimiä. Laajojen rakennuskohteiden kattorakenteet suositellaan suunniteltavaksi niin, että niihin voidaan rakentamisvaiheessa tai myöhemmin

lisätä aurinkopaneeleja/-keräimiä. Alueilla sallitaan myös muut vastaavat vähän ympäristöhäiriötä aiheuttavat energiantuotantomuodot.

- Alueen toimintojen mahdollisesti tuottaman ylijäämälämmön hyödyntäminen tulee huomioida alueen jatkosuunnittelussa.
- Jatkosuunnittelussa tulee huomioida kaikki liikkumismuodot. Erityistä huomiota kiinnitetään joukkoliikenteen, pyöräilyn, jalankulun sekä ympärivuotisen ulkoilun olosuhteiden kehittämiseen.
- Hulevedet on pyrittävä käsittelemään ja hyödyntämään syntypaikallaan.

Kaikki kaavamerkinnot on esitetty kaavakartalla.

3.5 Siniviherrakenne

3.5.1 Nykytila

Siniviherrakenteella tarkoitetaan verkostoa, jonka muodostavat viheralueet (muun muassa metsät, suot, virkistysalueet, puistot) ja vesistöt (joet, järvet, meri). Alue on nykytilassa metsäistä ja siellä on jonkin verran puroja. Alueella ei sijaitse vesistöjä. Selvitysalueen eteläosassa sijaitsee maakuntakaavan ekologisen verkoston ydinalue.

3.5.2 Suunniteltu maankäyttö

Puustoa ja kasvillisuutta poistetaan laajalti teollisuusalueilta ja energiahuollon alueilta. Luonnonympäristön säilymistä edistävät määräykset puuston säilyttämisestä. Kaavassa määrätään yleismääräyksenä, että alueilla on pyrittävä säilyttämään puustoa. Lisäksi teollisuus- ja varastoalueita koskeissa kaavamerkintöjen kaavamääräyksissä määrätään säilyttämään reunustava puusto näkösuojana.

Kaavassa määrätään hulevesien hallinnasta ja niiden muodostumisen ehkäisemisestä yleismääräyksillä. Rakennettavilla alueilla on tärkeää ehkäistä hulevesien muodostumista ja käyttää vettä läpäiseviä materiaaleja. Hulevedet tulee käsitellä ja hyödyntää niiden syntypaikalla, ja mikäli hulevedet johdetaan muualle, on järjestelmän oltava suunniteltu niin, että se suodattaa ja viivyyttää vettä. Hulevesiä koskevat määräykset ovat tärkeitä ilmastomuutokseen sopeutumisen näkökulmasta.

Kaavassa on merkitty luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä kohteita. Alueiden suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava alueiden luontoarvot arvoluokasta riippuen.

Kaavaan on merkitty suojaviheralueita valtatie läheisyyteen ja selvitysalueen eteläosaan. Lisäksi kaavan yleismääräyksen mukaan kaava-alueella voidaan käyttää viherkattoja.

3.5.3 Vaikutukset

Alueen maankäytön muutos tuo mukanaan vaikutuksia siniviherrakenteeseen. Uuden rakentamisen myötä alueen kasvillisuuspinna-ala pienenee ja hulevesikuormitus kasvaa etenkin teollisuusalueilla. Kasvillisuuspinna-alan vähentyminen pienentää hiilivarastoja merkittävästi etenkin T-merkintöjen alueella. Vesistöjen kuormituksen vähentämiseksi on tärkeää kiinnittää huomiota hulevesien hallintaan.

Lisäksi säilytettävillä luonnonympäristöillä, kuten säilytettävällä reunapuustolla ja kasvillisuudella, voidaan edistää ilmastomuutokseen varautumista muun muassa hulevesien hallinnan ja viilentävän vaikutuksen kautta. Kaavan suojaviheralueet ja viherkattojen käyttömahdollisuus edistävät niin hulevesien hallintaa kuin hiilivarastoja alueella.

3.5.4 Johtopäätökset

Kaavamutoksilla on huomattavia vaikutuksia alueen viherrakenteeseen. Siniviherrakenne on keskeisessä asemassa, kun pyritään hillitsemään ilmastonmuutosta ja sopeutumaan ilmastonmuutokseen sekä ilmastonmuutoksen seurauksena lisääntyneisiin ilmastoriskeihin.

3.6 Liikenne

3.6.1 Nykytila

Selvitysaluetta halkoo itä-länsisuuntaisesti Ouluntie (vt 22). Valtatien 22 keskimääräinen vuorokausiliikenne selvitysalueen kohdalla on noin 1 851 ajoneuvoa. Raskaan liikenteen määrä on noin 136 ajoneuvoa vuorokaudessa eli noin 7,3 % liikenteen määrästä. Liikennemäärien lähteenä on käytetty Väyläviraston Tiestötietoja.

Alueen pohjoisosassa kulkee Syrjävaarantie ja eteläosassa Lamminahontie ja Jylhämäntie. Jylhämäntien liikennemäärä vuonna 2025 oli 297 ajoneuvoa vuorokaudessa. Raskasta liikennettä oli vuorokaudessa 50 ajoneuvoa eli 17 % kokonaisliikennemäärästä. Muutoin suurin osa selvitysalueen teistä on yksityisteitä, kuten Lamminahontie ja Syrjävaarantie, ja näiden teiden liikennemäärät eivät ole tiedossa.

Selvitysalueella ei nykytilassa sijaitse jalankulun ja pyöräliikenteen väyliä. Lamminahontietä pitkin ja selvitysaluetta sivuten kulkee Itä-Euroopan kansainvälinen pyöräilyreitti, Eurovelo 11. Vaalan kunta on kuitenkin ehdottanut reitin linjaamista uudelleen Oulujoen eteläpuolelle rauhallisemmille tieyhteyksille. Selvitysaluetta lähin moottorikelkkareitti, Jylhämän moottorikelkkaura, sijoittuu Vaalan keskustan tuntumaan, noin kolmen kilometrin päähän.

Ouluntiellä kulkee joukkoliikennettä Vaalan ja lähikuntien välillä. Selvitysalueella on kaksi pysäkkiparia, yksi Jylhämäntien ja yksi Lamminahontien risteyksessä. Pysäkeiltä pääsee muun muassa Ouluun, Joensuuhun ja Vaalan keskustaan. Joukkoliikenteen vuoroväli on kuitenkin harva ja linjoja kulkee vain joitakin kappaleita viikossa.

Aluetta lähin junaraide sijoittuu noin kahden kilometrin etäisyydelle ja lähin asema Vaalan keskustaan. Asemalta liikennöidään muun muassa Oulun ja Kajaanin suuntaan.

3.6.2 Suunniteltu maankäyttö

Osayleiskaavan liikennevaikutuksia on arvioitu erillisessä liikenneselvityksessä. Maankäytön kehittymisen myötä syntyvä liikennetuotos on suuri verrattuna valtatie nykyiseen liikennemäärään. Valtatie 22 on kaavassa merkitty parannettavaksi valtatieksi maakuntakaavan mukaisesti. Samoin viereisiä kokoojakatuja täytyy parantaa kaavan myötä merkittävästi. Valtatielle on merkitty yksi uusi liittymä pohjoispuolelle. Jylhämäntielle ja Lamminahontielle on merkitty kaksi uutta liittymää. Lisäksi kaava-alueelle jää nykyisiä liittymiä. Valtatien ali on osoitettu tunneli, joka yhdistää T/kem-1-alueet. Tunneli on tarkoitettu teollisuusalueiden väliseen sisäiseen liikenteeseen. Valtatien pohjoispuolella sijaitsevan T/kem-1-alueen pohjoispuolella kulkee nykyisin Syrjävaarantie, jonka linjaus esitetään kaavassa muutettavaksi sen itäisiltä osilta.

Kaavassa esitetään uusi jalankulun ja pyöräliikenteen reitti Partalankylän ja Nuojuankankaan alueelta Vaalan keskustan suuntaan. Reitti kulkisi Jylhämäntietä pitkin, eli tavoitetilanteessa tien varrelle rakennettaisiin yhdistetty jalankulun ja pyöräliikenteen väylä. Lisäksi samanlainen ohjeellinen linjaus on osoitettu viereiselle Lamminahontielle aina Ouluntielle saakka. Yleisissä kaavamääräyksissä on todettu, että erityistä huomiota kiinnitetään joukkoliikenteen, pyöräilyn, jalankulun sekä ympärivuotisen ulkoilun olosuhteiden kehittämiseen.

3.6.3 Vaikutukset

Ilmastovaikutusten kannalta liikenteellä on tärkeä rooli kaava-alueen päästöjen muodostumisessa. Liikenteen määrän lisääntymisen takia liikenteen aiheuttamien päästöjen arvioidaan kaavan takia kasvavan. Teollisuusalueiden liikennetuotosten arvioiminen yleiskaavavaiheessa ei tuota luotettavaa tietoa liikennemääristä, kun tarkempaa tietoa alueen lopullisesta käyttötarkoituksesta ei ole. Liikennemäärät on pyritty arvioimaan realistisena kuitenkin liioittelematta tai ainakaan vähentelemättä liikennemääriä.

Kaikkiaan kaavan maankäytöstä arvioidaan syntyvän liikennettä noin 3 000 ajon./vrk vuonna 2050, josta 19 % on raskasta liikennettä. Liikennemäärä jakautuu pääasiassa yhteen nykyiseen, yhteen nykytilastaan parannettavaan sekä kolmeen T/kem-1-alueille vievään uuteen liittymään. EN-alueiden liikenteen arvioidaan olevan epäsäännöllistä ja vähäistä.

Lisääntyvät liikennemäärät kasvattavat alueen ilmastopäästöjä, erityisesti jos liikennöinti tapahtuu bensiini- ja dieselkäyttöisillä ajoneuvoilla. Toisaalta liikenteen sähköistyminen tulevaisuudessa vähentänee liikenteen päästöjä yleisellä tasolla.

Pyöräliikenteen suunnittelu- ja Jalankulun suunnittelu -ohjeiden mukaan jalankulku- ja pyöräliikenne on syytä erottaa autoliikenteestä erilliselle väylälle valta- ja kantatiellä, kun autoliikenteen määrä on 3 000 ajon./vrk ja jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden määrä on yli 100. Jalankulku- ja pyöräväylän toteuttaminen kannustaisi piennarta todennäköisemmin jalankulkuun ja pyöräilyyn. Jalankulku- ja pyöräilymahdollisuuksien edistäminen tukee vähäpäästöistä liikkumista.

Lähin junarata kulkee Oulujoen toisella puolella selvitysalueesta lounaaseen, ja radalla kulkee niin henkilö- kuin tavaraliikennettäkin. Ratayhteyden hyödyntämistä kaava-alueen tarpeisiin on hyvä tarkastella tulevaisuudessa. Kuljetusten siirtyminen raskaasta liikenteestä junaliikenteeseen edistäisi ilmastotavoitteiden saavuttamista vähentämällä kuljetuksista aiheutuvia ilmastopäästöjä.

3.6.4 Johtopäätökset

Liikennemäärien ja näin ollen niihin liittyvien polttoaineperäisten päästöjen arvioidaan lisääntyvän alueella osayleiskaavan myötä. Alueelle ei ole suunniteltu asuinrakennuksia, joten tuleva liikkuminen on todennäköisesti työmatkaliikennettä ja teollisuusalueen kuljetuksia. Ilmaston kannalta nähdään hyvänä asiana, että teollisuusalueet on suunniteltu rakennettavaksi olemassa olevan tieyhteyden läheisyyteen. Lisäksi kaavassa on osoitettu uusi jalankulun ja pyöräliikenteen reitti. Ilmastokestävyys kannalta on tärkeää, että liikkumisen tarve on vähäistä ja kulkumuotojakauman painottuminen on kestävää.

3.7 Energiantuotanto- ja kulutus

3.7.1 Nykytila

Selvitysalueella sijaitsee sähköasema sekä useita voimajohtoja ja johtimia. Selvitysalue ei nykyisellään kuulu kaukolämpöverkoston piiriin. Vaalassa kaukolämmön tuotannosta ja jakelusta vastaa Vaalan Vesi ja Lämpö Oy. Vaalassa on turvetta, haketta, kevytöljyä ja biovoimaa hyödyntävä KPA-lämpökeskus sekä varalämpökeskus. Kaukolämpöverkoston on liitetty kunnan kiinteistöjä, teollisuushalleja ja asunto-osakeyhtiöitä, ja kaukolämpöverkoston pituus on noin 9 kilometriä. (Vaalán kunta 2026a)

Vaalán sähkönkulutus oli vuonna 2024 noin 38 GWh, josta suurin osa (23 GWh) asumisen ja maatalouden sähkönkulutusta. Teollisuuden sähkönkulutusta oli 2 GWh ja palveluiden ja rakentamisen 14 GWh. Koko Pohjois-Pohjanmaan maakunnan sähkönkulutus oli vuonna 2024 5 553 GWh. Pohjois-Pohjanmaalla sähköä tuotettiin 11 541 GWh. (Energiateollisuus 2026)

Vaalaan on suunnitteilla useita tuulivoimahankkeita. Lisäksi Vaalaan suunnitellaan suurhanketta, joka sisältää uuden uusiutuvan energian tuotantoalueen. Tuotettu sähkö siirrettäisiin siirtolinjalla kuntaan rakennettaville uusille datakeskuksille. Energiantuotantoalueelle suunnitellaan tuulivoimaloita, aurinkovoimapuistoja ja akkuvarastokokonaisuutta. (Vaalan kunta 2026b)

Vaalassa on Vihreää virtaa Vaalasta -selvityshanke, jonka tavoitteena on edistää vihreän energian tuotantoon ja jalostamiseen liittyvien hankkeiden sijoittumista kuntaan. Kunnassa on jo selvitetty tuulivoimaa, vesivoimaa ja biokaasua, ja aurinkoenergian osalta kehittäminen on alkamassa. (Vaalan kunta 2026c)

3.7.2 Suunniteltu maankäyttö

Nuojuankankaan sähköaseman toiminta ja laajenemismahdollisuudet sekä voimajohtovaraukset varmistetaan aluevarauksilla. Energiahuollon alueet kaavassa kattavat noin 15 % kaava-alueesta. Kaavassa on osoitettu selvitysalueen eteläosaan energiahuollon alueet (EN-2), jotka sisältävät energiahuoltoon ja sen tuotantoon liittyviä sähköasemia, muuntoasemia, akkuvarastoja ja muita oheisrakennelmia varten varattava alue. Lisäksi selvitysalueen lounaisosaan on osoitettu energiahuollon alueet (EN-3), jotka sisältävät sähkölinjakäytävän.

Osayleiskaavan T/kem-alue mahdollistaa maankäytön ensisijaisesti datakeskustoiminnalle ja siihen liittyville varavoimalaitoksille. Aluetta voidaan käyttää energiantuotanto- ja varastointialueena ja alueelle voidaan sijoittaa myös muuta energiaintensiivistä teollisuutta ja sähkövarastoja. Alueelle voidaan myös sijoittaa sähkönsiirtoon käytettäviä rakennuksia, rakenteita ja laitteita sekä lämpö- ja jäähdytysenergian tuotantoon ja varastointiin tarvittavia rakennuksia ja rakennelmia sekä näiden toiminnan ja jakelun mahdollistavia verkostoja.

Osayleiskaavan T-1-alueet varataan teollisuustoiminnalle ja siihen liittyvälle varastoinnille. Lisäksi alueelle saa sijoittaa päätarkoitusta palvelevia muita tiloja, kuten toimisto- ja tavaraliikenteen terminaali-tiloja. Alueelle voidaan myös sijoittaa sähkönsiirtoon käytettäviä rakennuksia, rakenteita ja laitteita sekä lämpö- ja jäähdytysenergian tuotantoon ja varastointiin tarvittavia rakennuksia ja rakennelmia sekä näiden toiminnan ja jakelun mahdollistavia verkostoja. TY-1-alueet varataan ensisijaisesti teollisuustoiminnalle ja siihen liittyvälle varastoinnille.

Kaavan yleismääräyksen mukaan katoille saa sijoittaa aurinkopaneeleita ja -keräimiä. Laajojen rakennuskohteiden kattorakenteet suositellaan suunniteltavaksi niin, että niihin voidaan rakentamisvaiheessa tai myöhemmin lisätä aurinkopaneeleja tai -keräimiä. Alueilla sallitaan myös muut vastaavat vähän ympäristöhäiriötä aiheuttavat energiantuotantomuodot.

3.7.3 Vaikutukset

Ilmastokestävyys näkökulmasta on olennaista selvittää alueen uusiutuvan energian tuotantopotentiaali, huomioida energiatehokkuus sekä infran ja teknisen huollon resurssitehokkuus.

Alueen tuleviin toimintoihin kulutetaan energiaa. Toiminnan aikaisen energiankulutuksen lisäksi energiaa kuluu rakentamisen aikaiseen materiaalien valmistukseen, kuljetuksiin ja työmaatoimintoihin. Energiankulutuksen ilmastovaikutukset riippuvat olennaisesti siitä, mikä kulutetun energian alkuperä on. Fossiilisiin polttoaineisiin perustuvien energiamuotojen kulutuksesta aiheutuu merkittävästi enemmän ilmastopäästöjä kuin uusiutuvan energian kulutuksesta. Kaavaselostuksessa on suositeltu toimintoihin käytettävän uusiutuvaa energiaa.

Riippuen alueen tulevista teollisuuden toimijoista, alue voi mahdollisesti toimia energiantuottajana lähiseudun alueille. Tuotantoalueista mahdollisesti hyötyville toimijoille, esimerkiksi mahdollisen ylijäämälämmön hyödyntämiselle, on varattu pidemmän aikavälin laajentumisen alueet tuotantoalueiden läheisyyteen valtatie molemmin puolin. Mahdollisen datakeskustoiminnan hukkalämmön hyödyntäminen muussa teollisessa toiminnassa vähentäisi energiankulutusta ja lisäisi energiatehokkuutta. Kaavassa ylijäämälämmön hyödyntäminen on osoitettu huomioitavaksi

jatkosuunnittelussa. Kaavaselostuksessa on arvioitu, että ylijäämälämpöä voisi hyödyntää esimerkiksi T-alueella ja reservialueilla.

T/kem-1-alueita voidaan käyttää muun muassa energiantuotanto- ja varastointialueena, mikä parantaisi alueen energiatehokkuutta, lisäisi alueen energiaomavaraisuutta ja vähentäisi energiakustannuksia. Tämä kehitys myös tukisi alueen taloudellista kehitystä ja energiatavoitteiden saavuttamista.

Tulevien teollisuusrakennusten käytönaikaista energiankulutusta ajatellen olisi tärkeää, että käytetty energia pyritäisiin tuottamaan mahdollisimman kestävästi. Yleiskaavoitettava alue sijaitsee tätä ajatellen potentiaalisella paikalla, sillä Vaalassa on suunnitteilla muun muassa uusiutuvan energian hybridihanke ja uusiutuvien energian tuotantoalueita kehitetään muutenkin edelleen. (Vaaan kunta 2026d) Sähkön siirrossa syntyy aina hieman häviöitä, minkä vuoksi sähköä on erityisen kannattavaa hyödyntää lähellä sen tuotantoalueita. Kaavaselostuksen mukaan voimajohtovarauksissa on huomioitu kantaverkon ja uusiutuvan energian hankkeiden kehittäminen.

Kaavaselostuksen tavoitteissa on mainittu, että osayleiskaavoitettava alue nähdään otollisena paikkana yritystoiminnan toteuttamiselle muun muassa sähköaseman välittömän läheisyyden sijainnin vuoksi, ja alueelle on helppo toimittaa puhtaasti tuotettua energiaa.

3.7.4 Johtopäätökset

Alueen tuleviin toimintoihin kulutetaan energiaa, ja käytetty energia tulisi ilmastovaikutusten kannalta tuottaa mahdollisimman kestävästi. Kaavamerkinnoissa on mahdollistettu erilaiset energiantuotantoon liittyvät toiminnot.

3.8 KILVA-arviointi

Ilmastonmuutoksen hillintä tarkoittaa toimia, joilla hidastetaan ilmastonmuutosta. Näitä kaikilla sektoreilla tarvittavia toimia ovat muun muassa kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen ja hiilinielujen lisääminen. Maankäytön ja kaavoituksen sektorilla ilmastovaikutuksia aiheuttavat esimerkiksi hiiltä sitovan kasvillisuuden vähentyminen sekä liikkumisen tarpeiden muuttuminen. Ilmastonmuutokseen sopeutuminen puolestaan tarkoittaa ilmastonmuutoksesta aiheutuvien haittojen lieventämistä ja ilmastonmuutoksen tuomien uusien mahdollisuuksien hyödyntämistä. Paikalliset olosuhteet tulee erityisesti ottaa huomioon ilmastonmuutokseen sopeutumisessa.

Ympäristöhallinnon kehittämisen KILVA (kaavan ilmastovaikutusten arviointi) -työkalun viitekehys sisältää neljä pääteemaa:

1. Luonnonvarojen käytön minimointi
2. Kestävän elämäntavan mahdollistaminen
3. Kulutuksen päästöjen minimointi
4. Ilmastonmuutoksen aiheuttamiin riskeihin varautuminen

Kaikkien kaavatasojen tarkoitettu työkalu tuottaa laadullista arviota suunnitelman vahvuuksista ja heikkouksista. Yleiskaavaa tarkemmalla asemakaavalla kunta voi vahvemmin toteuttaa ilmastotavoitteita muun muassa tiivistävän ja täydentävän rakentamisen avulla. Asemakaavaohjelma ja sen vaiheistus ovat merkityksellisiä yhdyskuntarakenteen eheyttämiseksi.

3.8.1 Luonnonvarojen käytön minimointi

Osayleiskaava laajentaa olemassa olevaa yhdyskuntarakennetta, mutta on arvioitu, että se kytkeytyy tarkoituksenmukaisesti olemassa olevaan yhdyskuntarakenteeseen. Olemassa olevan sähköasema-alueen laajentamiselle on osoitettu aluevaraukset, ja teollisuusalueet kytkeytyvät laajennettaviin energiahuollon alueisiin ja olemassa olevaan valtatiehen.

Teollisuuden ja maa- ja metsätalouden alueita on merkitty kaavaan suurin piirtein saman verran. Alueen puustoon ja maaperään aiheutuu merkittäviä muutoksia. Maa- ja metsätalousalueiksi merkityt alueet säilyvät nykyisessä käyttötarkoituksessaan, ja yleismääräysten mukaan puustoa on pyrittävä säilyttämään. Reunustavaa puustoa tulee säilyttää näkösuojana, ja kaavassa on osoitettu suojaviheralueita. Reservialueet säilyvät nykyisellä maankäytöllä maa- ja metsätalousalueina, jos niille ei osoiteta muuta maankäyttöä. Jos reservialueet otetaan teollisuuskäyttöön, niiden puustoa poistetaan ja maaperää muokataan.

Alueella on mahdollisuus käyttää viherkattoja. Viheryhteydet heikkenevät, mutta niitä pystytään säilyttämään jossakin määrin. Puurakentamiseen ei ole ohjattu osayleiskaavassa, mutta siihen voidaan mahdollisesti ohjata jatkossa asemakaavassa.

3.8.2 Kestävän elämäntavan mahdollistaminen

Liikkumisen tarpeen vähentäminen ja kulkumuotojakauman painottuminen kestäväksi ovat KILVA-työkalun tärkeitä teemoja. Kaavasta aiheutuu liikennemäärien kasvua. Yksityisautoilua vähentäviä ratkaisuja on pyritty tekemään jonkin verran, alueelle on osoitettu uusi jalankulku- ja pyöräilyreitti ja yleismääräysten mukaan on kiinnitettävä erityistä huomiota joukkoliikenteen, pyöräilyn, jalankulun sekä ympärivuotisen ulkoilun olosuhteiden kehittämiseen.

Kestäviä käyttövoimia edistäviä ratkaisuja on pyritty edistämään, mutta ratkaisujen löytäminen on osayleiskaavatasolla jäänyt vähäiseksi. T/kem-alueille sallitaan datakeskusten lisäksi muunlaiset kemikaaleja varastoivat laitokset, jolloin esimerkiksi biokaasun ja etanolin tuotanto olisi mahdollista.

Viheralueille on mahdollista päästä ilman autoa, sillä laajoja metsiä on alueen jokaisella puolella kävelyetäisyydellä. Kaavassa osoitetut maa- ja metsätalousalueet mahdollistavat virkistytymistä, mutta varsinaisia virkistysalueita ei ole kaavassa osoitettu. Ympäristöhäiriöt, kuten melu, on tunnistettu ja vaikutuksia on pystytty jossain määrin lieventämään esimerkiksi suojaviheralueilla ja melu- ja värinävaikutusten tarkemman huomioinnin osoittamisella jatkosuunnitteluun.

3.8.3 Kulutuksen päästöjen minimointi

Alueen uusiutuvan energian tuotannon ja käytön mahdollisuuksia ei ole tarkemmin selvitetty osayleiskaavatasolla. Kaavaselostuksessa on suositeltu toimintoihin käytettävän uusiutuvaa energiaa. Toimintojen ylijäämälämmön hyödyntäminen tulee tarkastella jatkosuunnittelussa. T-kem- ja EN-2-aluemerkinnät mahdollistavat energian varastoinnin. Energiajärjestelmässä tapahtuvien muutosten mahdollistaminen on huomioitu osoittamalla mahdollisille sähköaseman ja voimajohdon laajennustarpeille aluevaraukset. Yleismääräyksissä on osoitettu, että katoille voi sijoittaa aurinkopaneeleita tai -keräimiä. Laajojen rakennuskohteiden kattorakenteet suositellaan suunniteltavaksi niin, että niihin voidaan rakentamisvaiheessa tai myöhemmin lisätä aurinkopaneeleja/-keräimiä. Alueilla sallitaan myös muut vastaavat vähän ympäristöhäiriötä aiheuttavat energiantuotantomuodot.

Kaava-alueen jäsentely on tehty tietoisesti siten, että verkostopituudet, energiahäviöt ja verkoston rakentamisen ympäristövaikutukset pystytään minimoimaan. Minimoinnin kannalta lisäksi optimaalisempaa olisi, että alue olisi Vaalan keskustassa tai sen välittömässä läheisyydessä, mutta alue kuitenkin sijoittuu osittain olemassa olevan infrastruktuurin yhteyteen. Tilavarauksissa eri toiminnot ovat lähellä toisiaan.

Kaavassa osoitettu reunapuusto ja puuston säilyttäminen sekä viherkatot toimivat samalla aluetta viilentävänä tekijänä ja voivat vähentää rakennusten viilentämiseen liittyvää energiankulutusta.

3.8.4 Ilmastomuutoksen riskeihin varautuminen

Arvoja ja haavoittuvuuksia on tarkasteltu. Alueelta on tunnistettu luonnonympäristöön liittyviä arvoja ja ne on huomioitu kaavamääräyksissä. Lisäksi yhteiskunnan perustoimintojen turvaamista energiahuollon osalta on tarkasteltu.

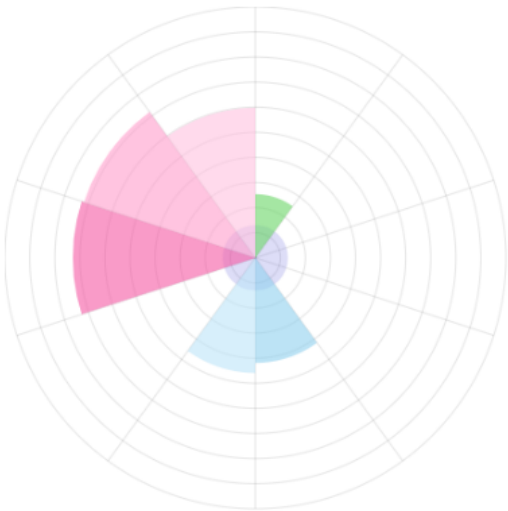
Sääriskien toistuvuuden tihtymistä kaavan elinkaaren aikana ei ole osayleiskaavatasolla tarkasteltu tarkemmin. Yksittäiset ratkaisut, kuten hulevesiin liittyvät määräykset, suojaviheralueet, reunapuuston ja puustoisuuden säilyttäminen sekä maa- ja metsätalous- ja luo-alueet palvelevat samalla lisääntyvän sateisuuden, lumen ja kosteuden sekä vaihtelevien sääolosuhteiden aiheuttamien riskien ehkäisyä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on huomioitava hulevesien määrällinen ja laadullinen hallinta. Asemakaavatasolla voidaan osoittaa esimerkiksi lumensäilytyspaikkoja.

Alueen ilmastoriskejä ja niiden ehkäisemistä on tarkasteltu lisäksi pääpiirteittäin kappaleessa 3.9.

3.8.5 Johtopäätökset

Nuojua-Järvikylän osayleiskaava sijoittuu olemassa olevan yhdyskuntarakenteen reuna-alueelle. Kaavan vahvuuksia ovat infran ja teknisen huollon resurssitehokkuuden huomioiminen. Kaavan heikkouksina nähdään muun muassa hiilivarastojen turvaaminen ja lisääminen, sekä hiilen säilyminen tulevassa rakenteessa.

- I Luonnonvarojen käytön minimointi
- II Kestävän elämäntavan mahdollistaminen
- III Kulutuksen päästöjen minimointi
- IV. Ilmastomuutoksen aiheuttamiin riskeihin varautuminen



Kuva 14. Kaavan ilmastokestävyyden painottuminen

3.9 Ilmastoriskit

Ilmastomuutoksen on tutkittu lisäävän sään ääri-ilmiöitä, joilla voi olla haitallisia vaikutuksia kaavahankkeelle. Riskejä aiheuttavat esimerkiksi rankkasateet, ääriämpötilat, pitkät kuivuusjaksot, metsäpalot, tulvat sekä myrskyt, jotka voivat esimerkiksi kaataa puita rakennusten tai muun alueen infran päälle.

Selvitysalueella ei ole tunnistettu merkittäviä tulvariskialueita, ja lähin merkittävä tulvariskialue (Temmesjoen alaosa) sijoittuu noin 50 km etäisyydelle länteen (SYKE 2024). Paikallisia tulvia voi kuitenkin esiintyä erityisesti keväisin lumen sulamisen ja/tai runsastuneiden sateiden seurauksena.

Ilmastonmuutoksen on todettu lisäävän myös muiden alueiden kuin tulvariskialueiden tulvimista. Yleisesti hulevesisuunnittelussa tulee varautua ilmastonmuutoksen aiheuttamiin lisääntyviin rankkasateisiin sekä vettä läpäisevien pintojen riittävyyteen ja viivytysalueisiin. Tarkoituksena on päällystää teitä ja rakennusten edustoja, joten hulevesiriskejä voi aiheutua. Kaavaan on osoitettu suojaviheralueita, jotka edistävät hulevesien hallintaa.

Lisääntyvät rankkasateet ja hulevedet voivat heikentää vesistöjen laatua. Hulevesiä hallitsemalla ja käsittelemällä voidaan kuitenkin minimoida haitallisia vaikutuksia vesistökohteisiin, ja yleisissä kaavamääräyksissä on todettu seuraavasti: "Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee huomioida hulevesien määrällinen ja laadullinen hallinta. Myös rakentamisen aikaiset hulevedet tulee käsitellä niin, etteivät ne heikennä vastaanottavan vesistön kuntoa."

Alueella on luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä arvoluokan alueita (luo-merkintä). Ilmastonmuutoksen seurauksena lisääntyvät ääriolosuhteet, kuten pitkät kuivuusjaksot ja rankkasateet voivat vaikuttaa luonnonarvoihin ja niiden säilymiseen. Lisääntyneet kuivuusjaksot voivat luonnostaan kuivattaa edellä mainittuja luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä alueita.

Kaava-alueelle on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaisia alueita. Ilmastonmuutoksella arvioidaan olevan vaikutuksia maa- ja metsätalouteen muun muassa lumituhojen, tuholaiten, myrskyjen ja roudan muutoksien kautta. Lisäksi metsäpalojen arvioidaan yleistyvän ilmastonmuutoksen seurauksena lisääntyvän kuivuuden vuoksi.

Kaava-alueelle osoitetut teollisuus- ja varastoalueet lisäävät alueen rakentamista. Tiivistyvä rakentaminen ja teollisuuden tuottama hukkalämpö voivat helteiden ja kuivuuksien lisääntyessä muodostaa lämpösaarekeilmion. Maa- ja metsätalousvaltaisten alueiden kaavamääräyksessä on mainittu ulkoilu- ja virkistyskäyttö, joka mahdollistaa pääsyn viileämmille alueille. Myös kaavamääräyksessä esitetty säilytettävä puusto voi tarjota varjoa ja viilentävää vaikutusta.

GTK:n kartta-aineistoihin pohjautuvassa tarkastelussa selvitysalueella esiintyy hyvin pieni todennäköisyys happamille sulfaattimaille. Alueella ei esiinny myöskään mustaliuskehavaintoja tai -tulkintoja, ja lähimmät mustaliusketulkinnat sijaitsevat noin kilometrin etäisyydellä selvitysalueen länsipuolella.

4 Yhteenveto ja suositukset ilmastovaikutusten pienentämiseen

Tässä selvityksessä arvioitiin Nuojua-Järvikylä-osayleiskaavan ilmastovaikutuksia. Vaikka teollisuushankkeet ovat sidoksissa kannattavuus- ja työllistämislaskelmiin, ja itse ilmastovaikutusten arviointi ei vaikuttaisi merkittävästi päätöksentekoon, tieto esimerkiksi helpottaa mahdollisesti myöhemmin toteutettavaa päästölaskentaa. Ilmastopäästöt ovat globaaleja, sillä päästöt eivät noudata valtioiden rajoja, vaan ne vaikuttavat koko maapallon ilmastoon. Yhden maan tai alueen päästöt voivat vaikuttaa kokonaiskuvassa muiden alueiden säähän, lämpötilaan tai ekosysteemeihin. Päästöjen vähentäminen sekä ilmastomuutokseen sopeutuminen on tärkeää, ja kansainväliset, kansalliset ja alueelliset sopimukset pyrkivät hallitsemaan ja vähentämään näitä globaaleja päästöjä yhteistyön avulla.

Osayleiskaavalla voidaan erityisesti vaikuttaa alueen yhdyskuntarakenteeseen, mikä puolestaan vaikuttaa ilmastoon monin eri tavoin. Aluevaraukset, sitovat kaavamääräykset sekä tiedollinen ja strateginen ohjaus ovat osayleiskaavojen merkittävimmät keinot hillitä ilmastomuutosta ja edistää hiilineutraalia kaupunkikehitystä. Kaavamääräyksistä tulisi kuitenkin saada samanaikaisesti sitovia ja joustavia, joten määräysten toiminnallinen käyttö vaatii vielä kehitystyötä.

Nuojua-Järvikylän osayleiskaavassa ilmastotavoitteiden toteutumista tukevat esimerkiksi kasvillisuuden säilyttämistä ja hulevesien hallintaa koskevat kaavamääräykset. Tavoitteita tukisi lisäksi se, jos osa alueelle sijoittuvista toimijoista olisi vihreän siirtymän toimijoita, rakennukset olisivat energiatehokkaita ja hiilen sitomiseen panostettaisiin. On kuitenkin huomioitava, että yleiskaavatasoisten pitkälle ajanjaksolle ulottuviin maankäyttösuunnitelmien arviointeihin liittyy aina epävarmuuksia. Lisäksi kaava mahdollistaa erityyppisten teollisuustoimintojen sijoittumisen alueelle, mutta ei määritä tarkemmin, mitä teollisuudenaloja ne edustavat.

Nuojua-Järvikylän osayleiskaavan merkittävimmät kielteiset ilmastovaikutukset aiheutuvat siitä, että uusi maankäyttö kohdistuu pääosin ennestään rakentamattomalle alueelle. Uusien alueiden rakentamisen vuoksi alueelta poistuu kasvillisuutta ja puustoa ja maaperää muokataan, jolloin maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastot ja -nielut pienenevät. Paikallisesti selvitysalueella ja sen välittömässä läheisyydessä hiilivaraston pienemisen vaikutus on vähintään kohtalainen negatiivinen, mutta koko Vaalan kunnan hiilivarastoihin ja -nieluihin verrattuna vaikutuksen arvioidaan olevan vähäinen negatiivinen. Nuojua-Järvikylän osayleiskaavan pinta-ala (noin 890 hehtaaria) koko Vaalan kunnan pinta-alasta (noin 176 400 hehtaaria) on alle 1 %. On kuitenkin tärkeää, että kunnan yleiskaavoissa ja niiden tarkemmassa suunnittelussa ja toteutuksessa tehdään toimenpiteitä, jotka pyrkivät säilyttämään tai kasvattamaan hiilivarastoja ja -nieluja.

Toimintojen energiankulutuksen ilmastovaikutukset riippuvat siitä, mikä käytetyn energian alkuperä on. Osayleiskaava mahdollistaa uusiutuvan energian tuotannon pienessä mittakaavassa, mikä nähdään ilmaston kannalta positiivisena asiana. Kaavassa on mahdollistettu aurinkopaneelien tai -keräimien sijoittaminen rakennusten katoille. Kaavan toteutusvaiheessa on tärkeää pyrkiä energiantuotannon omavaraisuuteen ja toteuttaa alueella uusiutuvaa lämpöenergiaa, sillä se tarjoaa esimerkiksi rakennusmateriaaleja suuremman potentiaalin alueen hiilijalanjäljen hillintään. Ylijäämälämmön hyödyntäminen on osoitettu huomioitavaksi jatkosuunnittelussa.

Liikenne alueella tulee lisääntymään etenkin rakentamisvaiheessa. Alueen saavutettavuuteen on pyritty panostamaan kavasuunnittelussa esimerkiksi sijoittamalla T-merkinnän alueet olemassa olevan valtatie yhteyteen, nykyisen yhdyskuntarakenteen välittömään läheisyyteen. Osayleiskaavoituksessa liikenteen määrän ja päästöjen vähentämisen keinot ovat kuitenkin rajalliset. Alueen käytön tarkemmassa jatkosuunnittelussa raskaan liikenteen kuljetuksia kannattaa pyrkiä mahdollisuuksien mukaan vähentämään tehostamalla kuljetuksia. Lisäksi alueen käyttäjien joukkoliikenteen käyttö tulee tehdä mahdollisimman houkuttelevaksi ja vaivattomaksi sekä pyöräpysäköintiin ja pyöräteihin panostaa.

Kaavan kielteisiä ilmastovaikutuksia voidaan lieventää myös esimerkiksi minimoimalla rakennuskäyttöön otettavien sekä päällystettyjen alueiden pinta-alaa. Tiivis rakentaminen on ilmaston kannalta suotavampaa kuin väljä rakentaminen, sillä infraa, kuten katuja, kaapeleita ja vesijohtoja tarvitaan vähemmän. Rakennusten toteuttamisessa suositellaan painotettavaksi mahdollisimman energiatehokkaita ratkaisuja, vaikka ne tuote- ja materiaalivaiheessa olisivat päästöiltään hieman suurempia. Erityisesti huomioitavia seikkoja ovat käytön aikaiset päästöt ja elinkaaren pituus. Lämpösaarekeilmiön voimakkuutta voidaan vähentää tarkemmassa teollisuusalueiden suunnittelussa useilla keinoilla, kuten säätelemällä rakennusten korkeuden ja rakennusten välisten liikennereittien leveyden välistä suhdetta.

Siniviherrakenteella on keskeinen rooli sekä ilmastovaikutusten hillinnässä että ilmastomuutokseen sopeutumisessa. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa olemassa olevaa puustoa tulisi pyrkiä säilyttämään mahdollisimman paljon. Osayleiskaavan yleismääräysten kautta puuston säilyttämistä on pyritty edistämään. Hiilineutraalisuuden saavuttamiseksi tulisi sitoa ilmakehästä päästöjä vastaava määrä, mitä edistää esimerkiksi hiiltä sitovien puiden istutus sekä metsien, kosteikkojen ja muiden viheralueiden säilyttäminen ja määrän kasvattaminen. Mitä enemmän alueella on kasvien ja puiden juuristoa, sitä tehokkaammin ne suojaavat maaperää ja ehkäisevät hulevesistä aiheutuvia tulvia, eroosiota ja muita rankkasateiden aiheuttamia vaurioita. Tärkeitä keinoja ovat myös metsien ja kasvillisuuden runsas monimuotoisuus, metsien jatkuva kasvatusta sekä avohakkuiden kieltäminen. Osayleiskaavassa on ohjattu muun muassa sekapuustoisuuden suosimiseen suojaviheralueissa sekä mahdollistettu viherkattojen käyttäminen.

Ilmastotyöhön liittyviä kysymyksiä on tarpeen tarkastella myös asemakaavoituksen ja rakentamisen yhteydessä, sillä osayleiskaavassa ei ole mahdollista ratkaista kaikkia ilmastoan liittyviä näkökulmia. Tarkemmassa suunnittelussa voidaan tukea ilmastokestävyyttä esimerkiksi vahvistamalla entisestään alueelle jääviä ja sinne rakennettavia viheralueita hiilinieluina ja -varastoina. Asemakaavalla voidaan rakennuksille suositella puuverhousta ja -rakenteita, viherkattoja ja -seiniä sekä aurinkopaneelien sijoittamista mahdollisuuksien mukaan. Jatkosuunnittelussa voidaan myös määrätä esimerkiksi rakennusten sijoittelusta, materiaaleista, varjostuksesta, uusiutuvan energian hyödyntämisestä, tarkemmasta hulevesien hallinnasta ja energiansäästötoimenpiteistä sekä maaperän ominaisuuksien huomioimisesta. Turvataksaan Vaalan ja Pohjois-Pohjanmaan hiilinielujen ja -varastojen määrää ja varmistaakseen hiilineutraaliustavoitteiden toteutumista, menetettyjä hiilivarastoja ja -nieluja voi pitkällä aikavälillä pyrkiä korvaamaan esimerkiksi metsittämällä soveltuvia alueita, osoittamalla uusia suojeltuja metsäalueita tai ennallistamalla suoalueita.

5 Viiteluettelo

- Energiatoteellisuus 2026. Sähkötalastot. <https://energia.fi/tilastot/sahkotilastot/>
- GTK 2026, maaperäaineisto. <https://www.gtk.fi/palvelut/aineistot-ja-verkkopalvelut/rajapintapalvelut/maapera-karttatason-wms-rajapinnassa/>
- Hiilikartta. <https://hiilikartta.avoin.org/>
- Hiilineutraalisuomi.fi 2025. Hinku-verkoston toiminta. <https://hiilineutraalisuomi.syke.fi/hinku/toiminta-ja-vaikuttavuus/>
- Hiilineutraalisuomi.fi. 2026. Kuntien ja alueiden khk-päästöt. <https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/>
- <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/omat-hankkeet/pohjois-pohjanmaan-energia-ja-ilmastostrategia/>
- Ilmasto-opas 2022. Pohjois-Pohjanmaan länsiosa – Perämeren vaikutuspiirissä. <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/pohjois-pohjanmaan-lansiosa-perameren-vaikutuspiirissa>
- Ilmatieteen laitos 2025. Sateisuuden havaittuja ja ennakoituja muutoksia Suomen maakunnissa, raportteja 2025:2. <https://helda.helsinki.fi/items/1d1155b7-9662-47fc-98d1-b504d3c930ff>
- Ilmatieteen laitos 2026. Suomen ilmastovyöhykkeet. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/suomen-ilmastovyohykkeet>
- KILVA-työkalu. <https://sa01kilvaprod.z6.web.core.windows.net/>
- LUKE 2025a. Monilähteen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) kartta-aineisto 2023. <https://opendata.luke.fi/dataset/urn-nbn-fi-fd-849cabd2-0ae5-3455-b6f3-a39086cce33c>
- LUKE 2025b. Puuston ikä. <https://opendata.luke.fi/dataset/urn-nbn-fi-fd-849cabd2-0ae5-3455-b6f3-a39086cce33c/resource/bd499d69-9138-4be9-85c0-706f44cb7d4e>
- Naturelehti 2019. Maaperä on puustoa suurempi hiilivarasto. <https://www.naturelehti.fi/2019/11/09/maapera-on-puustoa-suurempi-hiilivarasto/>
- Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelma 2026–2029, ympäristöselostus. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2026/01/Pohjois-Pohjanmaan-maakuntaohjelma-2026%E2%80%932029-Ymparistoselostus.pdf>
- Maaseudun sivistysliitto 2026. Ilmastoteoilla elinvoimaa. <https://msl.fi/ymparisto/ymparistoyrittajyyks/ilmastoteoilla-elinvoimaa/>
- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2024. Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030. https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2024/08/Pohjois-Pohjanmaan-ilmastotiekartta-2021_2030-paivitys-elokuussa-2024.pdf
- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2025. Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelma 2026–2029, ympäristöselostus. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2026/01/Pohjois-Pohjanmaan-maakuntaohjelma-2026%E2%80%932029-Ymparistoselostus.pdf>
- Pohjois-Pohjanmaan liitto 2026. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastostrategia.
- SYKE 2018. Corine maanpeite 2018. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/corine-maanpeite-2018>
- SYKE. 2024. Tulvariskialueet. Paikkatietoikkuna. <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/>
- Tilastokeskus 2026. Kuntien avainluvut. <https://stat.fi/tup/kuntien-avainluvut.html#?year=2026&active1=KU785>
- Vaalan kunta 2026a. Vaalan Vesi ja Lämpö Oy. <https://www.vaala.fi/elinvoima/rakentaminen-ja-asuminen/kunnallistekniikka-vaalan-vesi-ja-lampo-oy/>

Vaalan kunta 2026b. Vaalaan suunnitellaan suurhanketta. <https://www.vaala.fi/vaalaan-suunnitellaan-suurhanketta/>

Vaalan kunta 2026c. Vihreää virtaa Vaalasta. <https://www.vaala.fi/elinvoima/energian kaytto-ja-tuotanto/vihreaa-virtaa-vaalasta/>

Vaalan kunta 2026d. Energiahankkeet. <https://www.vaala.fi/kaavoitus/vireilla-olevat-kaava/tuulivoima/>

Together with our clients
and the collective
knowledge of our 22,000
architects, engineers and
other specialists, we co-
create solutions that
address urbanisation,
capture the power of
digitalisation, and make our
societies more sustainable.

Sweco – Transforming
society together