



KOKKOLAN ENERGIAVERKOT OY

Hirvisuo-KIP 400+110 kV voimajohto, Kokkola

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

Kokkolan Energiaverkot Oy

Markus Kekolahti

Sami Kuitunen (SK Consultant Oy)

Envineer Oy

Toni Uusimäki

Aada Elshof

Sanna Suvanto

Erja Eskelinen

Lauri Koivumäki

Anniina Hallasuo

Maria Murto

Sanna Sopanen

Petri Kiuru

Petri Tiitta

Janne Nissinen

Jani Junnila

Olli Koivumäki

Mira Kehusmaa

Teea Uusimäki

Jonna Koivuranta

Enni Suonperä

etunimi.sukunimi@envineer.fi

www.envineer.fi

Y-tunnus: 2850396-1

Projektinumero: 11786

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava

Kokkolan Energiaverkot Oy

Varastotie 3
67100 Kokkola

Yhteyshenkilö
Markus Kekolahti
puh. 050 433 8674
etunimi.sukunimi@kokkolanenergia.fi



Yhteysviranomainen

Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
(ELY-keskus)
PL 77
67101 Kokkola

Yhteyshenkilö
Maija Nykänen
puh. 0295 026 223
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi



YVA-konsultti

Envineer Oy
iPark, Vaasantie 6
67100 Kokkola

Yhteyshenkilö
Toni Uusimäki
puh. 040 1878 408
etunimi.sukunimi@envineer.fi



Sisältö

Yhteystiedot.....	3
Tiivistelmä.....	13
Sammanfattning.....	17
Hankkeesta vastaava.....	21
Arviointiselostuksen laatijat.....	22
Yksiköt, lyhenteet ja sanasto.....	25
Hankkeen kuvaus.....	27
1 Lähtökohdat, tavoitteet ja perustelut.....	28
1.1 Lähtökohdat ja tavoitteet.....	28
1.2 YVA-menettelyn peruste.....	28
1.3 Hankkeen sijainti.....	29
1.4 Tarkasteltavat vaihtoehdot.....	33
1.4.1 Voimajohto VJ1a.....	33
1.4.2 Voimajohto VJ1b.....	33
1.4.3 Sähköasema.....	34
1.5 Muutokset hankkeessa YVA-menettelyn aikana.....	34
1.6 Suunnittelu- ja toteutusaikataulu.....	36
1.7 Liittyminen muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin.....	37
1.7.1 Muut hankkeet.....	37
1.7.2 Suunnitelmat ja ohjelmat.....	40
1.8 Voimajohdon edellyttämät luvat ja päätökset.....	41
1.8.1 Tutkimuslupa.....	41
1.8.2 Hankelupa.....	41
1.8.3 Maankäyttöoikeudet tai lunastuslupa.....	41
1.8.4 Muut luvat.....	42
1.9 Hankkeen alueellinen, valtakunnallinen ja yhteiskunnallinen merkitys.....	42
2 Hankkeen vaihtoehdot ja tekninen kuvaus.....	44
2.1 Voimajohto.....	44
2.2 Voimajohdon rakentaminen.....	49
2.3 Voimajohdon käyttö ja kunnossapito.....	50
2.4 Voimajohdon käytöstä poisto.....	50

2.5	Sähköasema	50
3	YVA-menettelyn tarve ja tarkoitus.....	51
4	YVA-menettely ja osallistuminen	52
4.1	YVA-menettelyn aikataulu ja sisältö	52
4.1.1	YVA-ohjelma	52
4.1.2	YVA-selostus.....	53
4.2	Osallistuminen ja vuorovaikutus	55
4.2.1	Arviointimenettelyn osapuolet.....	55
4.2.2	Ennakkoneuvottelu.....	56
4.2.3	Asukaskysely ja muu palaute	56
4.2.4	Yleisötilaisuudet	56
4.2.5	Tiedottaminen	56
5	Yhteysviranomaisen lausunnon huomioiminen	57
6	Arviointimenetelmät	63
6.1	Voimajohdon vaikutusalueen rajausta	63
6.2	Vaikutusten arviointi	65
6.2.1	Ympäristön nykytila ja vaikutuskohteen herkkyyttä	66
6.2.2	Vaikutuksen suuruus	67
6.2.3	Vaikutuksen merkittävyys	69
6.3	Yhteisvaikutukset	70
6.4	Vaihtoehtojen vertailu.....	70
6.5	Epävarmuustekijät sekä haitallisten vaikutusten minimointi	71
6.6	Mahdollisiin merkittäviin haitallisiin vaikutuksiin liittyvät seuranta järjestelyt.....	71
6.6.1	Ympäristövaikutusten tarkkailu – päästö- ja vaikutustarkkailu	71
	Ympäristön nykytila ja vaikutusten arviointi.....	73
7	Maa- ja kallioperä	74
7.1	Lähtötiedot	74
7.2	Arviointimenetelmät.....	74
7.3	Nykytila	75
7.3.1	Topografia	75
7.3.2	Kallioperä	77
7.3.3	Maaperä.....	80
7.4	Vaikutusten arviointi	84

7.4.1	Hankevaihtoehto VE0.....	84
7.4.2	Hankevaihtoehdot VJ1a ja VJ1b.....	85
7.4.3	Yhteisvaikutukset	86
7.4.4	Yhteenvedo ja vaikutusten merkittävyys.....	87
7.5	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen.....	87
7.6	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	88
8	Pohjavesi.....	89
8.1	Lähtötiedot	89
8.2	Arviointimenetelmät.....	89
8.3	Nykytila	91
8.3.1	Luokitellut pohjavesialueet	91
8.3.2	Pohjaveden virtaus ja pinnankorkeus	93
8.3.3	Pohjaveden laatu	97
8.4	Vaikutusten arviointi	106
8.4.1	Hankevaihtoehto VE0.....	106
8.4.2	Hankevaihtoehdot VJ1a ja VJ1b.....	106
8.4.3	Yhteisvaikutukset	107
8.4.4	Yhteenvedo ja vaikutusten merkittävyys.....	107
8.5	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen.....	108
8.6	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	109
9	Pintavedet	110
9.1	Lähtötiedot	110
9.2	Arviointimenetelmät.....	110
9.3	Nykytila	112
9.3.1	Valuma-alueet	112
9.3.2	Vedenlaatu	115
9.4	Vaikutusten arviointi	116
9.4.1	Hankevaihtoehto VE0.....	116
9.4.2	Hankevaihtoehdot VJ1a ja VJ1b.....	117
9.4.3	Yhteisvaikutukset	117
9.4.4	Yhteenvedo ja vaikutusten merkittävyys.....	118
9.5	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen.....	118
9.6	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	118

10	Luonto ja luonnon monimuotoisuus	119
10.1	Lähtötiedot	119
10.2	Arviointimenetelmät.....	119
10.3	Tehdyt luontoselvitykset	121
10.3.1	Kasvillisuus ja luontotyytit.....	121
10.3.2	Linnusto	121
10.3.3	Luontodirektiivin lajit	123
10.4	Nykytila	124
10.4.1	Kasvillisuus ja luontotyytit.....	124
10.4.2	Linnusto	133
10.4.3	Eläimistö	140
10.4.4	Suojelualueet ja tärkeät lintualueet.....	145
10.4.5	Arvio nykytilan herkkyydestä	149
10.5	Vaikutusten arviointi	149
10.5.1	Hankevaihtoehto VE0.....	149
10.5.2	Hankevaihtoehdot VJ1a ja VJ1b.....	150
10.5.3	Yhteisvaikutukset	152
10.5.4	Yhteenvedo ja vaikutusten merkittävyys.....	153
10.6	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen.....	153
10.7	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	153
11	Ilmanlaatu.....	155
11.1	Lähtötiedot	155
11.2	Arviointimenetelmät.....	155
11.3	Nykytila	156
11.3.1	Sääolosuhteet	156
11.3.2	Ilmastomuutoksen vaikutus sääolosuhteisiin	157
11.3.3	Kokkolan ilmanlaatu	158
11.3.4	Päästöt ilmaan Kokkolassa	159
11.3.5	Bioindikaattoritutkimukset.....	159
11.4	Vaikutusten arviointi	160
11.4.1	Hankevaihtoehto VE0.....	160
11.4.2	Hankevaihtoehdot VJ1a ja VJ1b.....	161
11.4.3	Yhteisvaikutukset	162

11.4.4 Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys	162
11.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen	162
11.6 Arvioinnin epävarmuustekijät	163
12 Ilmasto	164
12.1 Lähtötiedot	164
12.2 Arviointimenetelmät	164
12.3 Nykytila	167
12.3.1 Kasvihuonekaasupäästöt	168
12.3.2 Hiilitaseet	171
12.3.3 Ilmastonmuutokseen varautuminen ja sopeutuminen	171
12.4 Vaikutusten arviointi	171
12.4.1 Hankevaihtoehto VE0	171
12.4.2 Hankevaihtoehdot VJ1a ja VJ1b	172
12.4.3 Yhteisvaikutukset	175
12.4.4 Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys	176
12.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen	176
12.6 Arvioinnin epävarmuustekijät	176
13 Melu ja värinä	178
13.1 Lähtötiedot	178
13.2 Arviointimenetelmät	178
13.2.1 Melutason ohjearvot	179
13.3 Nykytila	180
13.4 Vaikutusten arviointi	181
13.4.1 Hankevaihtoehto VE0	181
13.4.2 Hankevaihtoehdot VJ1a ja VJ1b	181
13.4.3 Yhteisvaikutukset	182
13.4.4 Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys	182
13.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen	182
13.6 Arvioinnin epävarmuustekijät	183
14 Liikenne	184
14.1 Lähtötiedot	184
14.2 Arviointimenetelmät	184
14.3 Nykytila	185

14.4	Vaikutusten arviointi	188
14.4.1	Hankevaihtoehdot VJ1a ja VJ1b.....	188
14.4.2	Yhteisvaikutukset	189
14.4.3	Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys.....	189
14.5	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen.....	190
14.6	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	190
15	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö.....	191
15.1	Lähtötiedot	191
15.2	Arviointimenetelmät.....	191
15.3	Nykytila	193
15.3.1	Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	193
15.3.2	Valtakunnalliset alueiden käyttötavoitteet	197
15.3.3	Kaavoitus	198
15.3.4	Nykytilan herkkyys.....	217
15.4	Vaikutusten arviointi	217
15.4.1	Hankevaihtoehto VE0.....	217
15.4.2	Vaihtoehtojen VJ1a ja VJ1b vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen.....	218
15.4.3	Vaihtoehtojen VJ1a ja VJ1b vaikutukset maankäyttöön.....	218
15.4.4	Yhteisvaikutukset	234
15.4.5	Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys.....	235
15.5	Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen.....	236
15.6	Arvioinnin epävarmuustekijät.....	237
16	Maisema, kaupunkikuva ja kulttuuriperintö	238
16.1	Lähtötiedot	238
16.2	Arviointimenetelmät.....	238
16.3	Nykytila	240
16.3.1	Maisema ja kaupunkikuva	240
16.3.2	Kulttuuriperintöalueet ja -kohteet	243
16.4	Vaikutusten arviointi	245
16.4.1	Hankevaihtoehto VE0.....	245
16.4.2	Hankevaihtoehdot VJ1a ja VJ1b.....	245
16.4.3	Yhteisvaikutukset	257
16.4.4	Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys.....	258

16.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen	259
16.6 Arvioinnin epävarmuustekijät.....	259
17 Väestö, ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys.....	260
17.1 Lähtötiedot	260
17.2 Arviointimenetelmät.....	260
17.3 Nykytila	262
17.3.1 Väestö ja sosioekonomiset tekijät.....	262
17.3.2 Elinolot, viihtyvyys ja virkistyskäyttö	265
17.4 Vaikutusten arviointi	267
17.4.1 Asukaskysely	267
17.4.2 Hankevaihtoehto VE0.....	268
17.4.3 Hankevaihtoehdot VJ1a ja VJ1b.....	268
17.4.4 Yhteisvaikutukset	272
17.4.5 Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys.....	273
17.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen.....	273
17.6 Arvioinnin epävarmuustekijät.....	274
18 Elinkeinoelämä ja palvelut	275
18.1 Lähtötiedot	275
18.2 Arviointimenetelmät.....	275
18.3 Nykytila	276
18.4 Vaikutusten arviointi	279
18.4.1 Hankevaihtoehto VE0.....	279
18.4.2 Hankevaihtoehdot VJ1a ja VJ1b.....	280
18.4.3 Yhteisvaikutukset	282
18.4.4 Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys.....	282
18.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen.....	282
18.6 Arvioinnin epävarmuustekijät.....	283
19 Luonnonvarojen hyödyntäminen.....	284
19.1 Lähtötiedot	284
19.2 Arviointimenetelmät	284
19.3 Nykytila	285
19.4 Vaikutusten arviointi	285
19.4.1 Hankevaihtoehto VE0.....	285

19.4.2 Hankevaihtoehdot VJ1a ja VJ1b.....	286
19.4.3 Yhteisvaikutukset	287
19.4.4 Yhteenveto ja vaikutusten merkittävyys.....	287
19.5 Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen.....	288
19.6 Arvioinnin epävarmuustekijät.....	288
20 Riskit ja häiriötilanteet.....	289
Merkittävimmät vaikutukset ja toteutuskelpoisuus	291
21 Arvio hankkeen merkittävimmistä ympäristövaikutuksista sekä hankkeen toteuttamiskelpoisuudesta.....	292
21.1 Arvio merkittävimmistä ympäristövaikutuksista.....	292
21.2 Vaikutusten yhteenveto ja hankkeen toteuttamiskelpoisuus	293
21.2.1 Vaikutusten yhteenveto	293
21.2.2 Hankkeen toteuttamiskelpoisuus	295
Lähteet.....	296

Liitteet

- Liite 1** Voimajohdon suunniteltu reitti, johtoalue sekä alustavat pylväspaikat
- Liite 2** Muutokset voimajohdon reittivaihtoehtoissa verrattuna YVA-ohjelmaan ja asukaskyselyyn
- Liite 3** Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta
- Liite 4** Asukaskyselyraportti
- Liite 5** Linjalaskennan pää- ja apusarkarajaukset sekä linja- ja pistelaskennan lajihavainnot

Tiivistelmä

Johdanto

Kokkolan Energiaverkot Oy on Kokkolan Energia Oy:n tytäryhtiö, joka vastaa Kokkolan seudun sähköverkon rakentamisesta ja sähkönsiirron myynnistä. Vastatakseen Kokkolan Ykspihlajan suurteollisuusalueen (Kokkola Industrial Park, KIP) teollisten toimijoiden kasvavaan sähkönkysyntään Kokkolan Energiaverkot Oy suunnittelee sähkönsiirron lisäkapasiteetin rakentamista kantaverkosta suurteollisuusalueelle. Yhtiöllä on sähkömarkkinalakiin perustuva velvoite suurteollisuusalueen sähköverkon kehittämisestä.

Yhtiö suunnittelee uuden 400 kV:n tai 400+110 kV:n voimajohdon rakentamista Hirvisuon sähköasemalta Kokkolan keskustaajaman lävitse KIP-alueelle. Uusi voimajohto sijoittuu suurimmalta osin olemassa olevan voimajohdon viereen. Tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus) on kuvattu kyseinen hanke sekä esitetty voimajohtoalueen ja sen ympäristön nykytila ja arviot hankkeen ympäristövaikutuksista.

Arvioitavat vaihtoehdot

Hanke käsittää noin kahdeksan kilometrin pituisen 400 kV:n tai 400+110 kV:n voimajohdon, joka on 400 kV:n ns. liityntäjohto Fingrid Oyj:n Hirvisuon sähköasemalta Hepo-Ventusnevan kautta Ykspihlajan suurteollisuusalueelle rakennettavalle muuntoasemalle. Voimajohdolle tarkastellaan yhtä pääreittivaihtoehtoa, jonka varrella on Kokkolan golfkentän kohdalla vaihtoehtoinen reittitarkastelu. Ykspihlajan suurteollisuusalueelle rakennettavalle sähköasemalle tarkastellaan kahta vaihtoehtoista sijaintia. Alueelle sijoittuvan uuden sähköaseman sijainti tarkentuu suunnittelun edetessä.

Reittivaihtoehto VJ1a

Vaihtoehto VJ1a kulkee Hirvisuon sähköasemalta Hepo-Ventusnevan olemassa olevan voimajohdon vieressä Outokummuntielle saakka. Voimajohto kulkee golfkentän koillispuolella olevien vesialueiden itäpuolelta jatkaen Koivuhaan, Taularuukin ja Mesilän asuinalueiden välistä kohti Patamäen ulkoilualueutta. Koivuhaan ja Taularuukin asuinalueiden välissä vaihtoehto vaatii olemassa olevan voimajohdon siirtoa hieman itään päin. Voimajohto kulkee Patamäen ja Santahaan ulkoilualueiden läpi kääntyen Outokummuntien kohdalla länteen. Voimajohto kulkee Outokummuntien eteläpuolelta Hopeakivenlahdentien risteykseen saakka, jonka kohdalla se risteää tien pohjoispuolelle. Outokummuntien eteläpuolella ei nykyisin ole voimajohtoa.

Reittivaihtoehto VJ1b

Vaihtoehto VJ1b:n reitti on vastaava vaihtoehdon VJ1a:n kanssa lukuun ottamatta Hepo-Ventusnevan kohdalla tarkasteltavaa vaihtoehtoista reittiä. Hepo-Ventusnevalle vaihtoehto VJ1b kääntyy loivasti länteen ylittäen Hepo-Ventuksentien kahdesta kohdasta. Golfkentän kohdalla voimajohto kulkee Hepo-Ventuksentien itäistä laitaa. Koivuhaan ja Taularuukin asuinalueiden välissä vaihtoehto vaatii olemassa olevan voimajohdon siirtoa hieman itään päin.

Suurteollisuusalueen sähköasemavaihtoehdot:

- Outokummuntien ja Hopeakivenlahdentien risteys
- Outokummuntien ja Tekijäntien välinen alue

YVA-menettely ja aikataulu

YVA-menettelyssä tarkastellaan suunnitellun hankkeen toteuttamisen tai sen toteuttamatta jättämisen vaikutuksia ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (YVA-laki, 252/2017) ja asetuksen (YVA-asetus, 277/2017) mukaisesti. Tässä YVA-selostuksessa käsiteltävä Kokkolan Energiaverkot Oy:n voimajohtohanke liitettiin arviointiohjelmavaiheessa osaksi Flexens Oy Ab:n vedyn ja ammoniakkin tuotantolaitoksen YVA-menettelyä. Alkuperäiseen Flexens Oy Ab:n ammoniakkin tuotantolaitos -hankkeeseen on tullut soveltaa YVA-menettelyä YVA-lain liitteen 1 kohdan 6c ja 8c nojalla: (kemianteollisuuden integroidut tuotantolaitokset sekä kemiallisten tuotteiden varastot, joissa varastosäiliöiden tilavuus on yhteensä vähintään 50 000 kuutiometriä). Kokkolan Energiaverkot Oy:n voimajohto on ollut osa hankekokonaisuutta, ja hankkeen muutoksen vuoksi voimajohdon YVA-menettely jatkuu selostusvaiheeseen itsenäisenä hankkeena.

Ympäristövaikutusten arvioinnin tavoitteena on tuottaa tietoa hankkeen merkittävimmistä ympäristövaikutuksista, edistää kaikkien tiedon saantia ja osallistumismahdollisuuksia sekä ehkäistä tai lieventää hankkeesta mahdollisesti aiheutuvien haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä jo suunnittelun aikana. Menettelyn yhteydessä tuotetaan tietoa hankkeesta päätöksentekoa ja lupaprosessia varten. Voimajohdon YVA-menettely on alkanut vuoden 2023 lopulla. YVA-ohjelma on kuulutettu toukokuun 2024 lopussa. YVA-menettely on määrä saada valmiiksi syksyllä 2025.

Ympäristön nykytila

Voimajohtoreitti sijaitsee Kokkolan kaupungissa lähimmillään noin 1,5 kilometrin etäisyydellä keskustasta. Voimajohtoreitti sijoittuu pääosin Boliden Oy:n nykyisen 2x110 kV:n vapaasti seisovan voimajohdon viereen ja katualueiden yhteyteen. Voimajohdon ympäristö on osin muokattua. Reitin varrella on seka- ja havumetsää, viljelysmaita, asuinalueita, virkistyskäyttöalueita ja teollisuusalueita. Topografialtaan maasto on alavaa. Maaperä alueella on laajalti hiekkaa. Voimajohtoreitti kulkee 6,5 kilometrin matkalla Patamäen pohjavesialueella. Reitin sijoittelussa on huomioitu Patamäen uusi vesilaitos. Reitin varrella on pääosin olemassa johtoaukea. Vaihtoehdosta riippuen olemassa olevan johtoaukean pituus on noin 4,5–6,5 kilometriä. Olemassa olevaa johtoaukeaa levennetään uuden voimajohdon rakentamisvaiheessa.

Maakuntakaavassa voimajohtoreitti sijoittuu ympäristövaikutuksiltaan merkittävien teollisuustoimintojen alueelle (TT), tärkeälle tai vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella, taajamatoimintojen alueelle (A) ja kaupunkikehittämisen kohdealueelle (kk). Lisäksi voimajohtoreitille on osoitettu viheryhteystarve sekä energiahuollon alueiden kohdemerkintöjä. Voimajohtoreitti sijoittuu kahden yleiskaavan alueelle. Voimajohtoreitin alueelle sijoittuu 15 voimassa olevaa asemakaavaa.

Reitin varrelle sijoittuvia asuinalueita ovat Matalamaa, Taularuukki, Koivuhaka ja Mesilä. Lisäksi voimajohtoreitin varrella sijaitsevia virkistyskäytöillisesti merkittäviä alueita ovat Kokkolan golfkenttä, Patamäen ja Santahaan ulkoilualueet sekä Santahaan urheilualue.

Arvio merkittävimmistä ympäristövaikutuksista

Voimajohdon merkittävimmät ympäristövaikutukset muodostuvat muutoksista maankäytössä, maisemassa, voimajohdon läheisimpien asuinalueiden viihtyvyydessä ja virkistyskäytössä. Uusi voimajohto voi tilapäisesti vaikuttaa myös pohjaveteen erityisesti rakentamisen aikana.

Maisemavaikutuksia syntyy puuston poistosta johtoalueelta sekä pylväistä ja itse voimajohdosta. Maisemavaikutusten merkittävyyttä lisää Matalamaan, Taularuukin ja Koivuhaan asutuksen sekä suosittujen virkistysalueiden ja -kohteiden sijainti lähellä voimajohtoa tai sen reitillä. Toisaalta uuden voimajohdon sijoittaminen pääosin olemassa olevan voimajohdon viereen lieventää maisemavaikutuksia. Uuden voimajohdon myötä voimajohtojen hallitsevuus lähimaisemassa kuitenkin kasvaa. Maiseman muutos voi vaikuttaa kielteisesti asumisviihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöalueilla liikkumisen mielekkyyteen.

Lähimmäksi voimajohtoa sijoittuvat asuinalueet Taularuukki ja Koivuhaka sekä yksittäiset asuinkiinteistöt Hepo-Ventusnevalle ja Matalamaassa ovat herkimpiä voimajohdon vaikutuksille. Voimajohto vaikuttaa ennen kaikkea asuinviihtyvyyteen, mutta vaikutukset ovat paikallisia ja osaltaan riippuvaisia niiden kokijasta. Voimajohdolla ei arvioida olevan terveysvaikutuksia lähistön asukkaille.

Suunniteltu voimajohto kulkee suosittujen virkistysalueiden lävitse, minkä lisäksi nykyisin voimajohtoreitin varrella olevia viheralueita käytetään virkistykseen. Suunnitellun voimajohdon eteläosassa sijaitsevat Kokkolan golfkentät, keskiosassa Patamäen ulkoilualue ja pohjoisosassa Santahaan ulkoilualue. Näiden lisäksi reitille sijoittuu Santahaan urheilualue sekä vaihtoehto VJ1b:n linjaukselle Hepoventuksen jalkapallokenttä. Voimajohto ei pääosin rajoita alueiden virkistyskäyttöä, mutta voi vaatia pylväiden takia esimerkiksi kuntoradan reittimuutoksia tai golfväylien uudelleensijoittelua. Johtoaukean laajentaminen voi heikentää esimerkiksi marjastuksen ja sienestyksen mahdollisuuksia alueella.

Voimajohdosta noin 6,4 km kulkee 1-luokan Patamäen (1027251) pohjavesialueella, ja vaihtoehtosta riippuen olemassa olevaa johtoaluetta hyödynnetään 4,5–6,5 km:n matkalta. Voimajohdon rakentaminen Patamäen pohjavesialueelle voi tilapäisesti ja paikallisesti vaikuttaa alueen pohjaveden virtausolosuhteisiin. Voimajohdon sijoittuminen pääosin olemassa olevalle johtoaukealle vähentää vaikutuksia myös pohjaveden osalta. Voimajohdon mahdolliset vaikutukset pohjaveteen keskittyvät rakentamisaikaan ja pylväiden perustuksien alueelle ollen vähäisiä pitkän pylväsvälin (200–400 m) ansiosta. Voimajohdon perustukset pyritään tekemään siten, että ne eivät ulotu pohjaveden tasolle. Mikäli näin kuitenkin on, tulee rakentamisen aikana arvioida tarve pohjaveden tilapäiselle alentamiselle. Vaikutuksia pohjavesiin voi syntyä myös puuston raivaamisesta, mikä voi lisätä muodostuvan pohjaveden määrää. Lisäksi rakentamisvaiheessa sekä toiminnan aikaisessa kunnossapitoraivauksessa on riski työkonoiden öljyvuoodoille. Kaiken kaikkiaan voimajohdon pohjavesivaikutukset ovat pieniä.

Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuu sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia. Sähkönsiirtokapasiteetin lisääntyminen KIP-alueelle parantaa alueen vetovoimaa teollisuuden kannalta. Suurimmat kielteiset vaikutukset syntyvät maankäytön näkökulmasta asutuksen ja virkistysalueiden läheisyydestä. Vaihtoehdosta riippuen voimajohtolla voi olla suuria ja kielteisiä vaikutuksia lähistön asutukselle, mutta nämä vaikutukset ovat hyvin paikallisia, jopa pylväspaikkakohtaisia.

Muut arvioitavat ympäristövaikutukset ovat merkitykseltään pieniä, ja ne keskittyvät pääosin rakentamisvaiheeseen ollen siten kestoaltaan tilapäisiä. Maisema-, viihtyvyys-, virkistys- ja maankäyttövaikutukset ovat pysyviä, mikä kasvattaa niiden merkittävyyttä verrattuna muihin.

Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Hankkeen ympäristövaikutusten merkittävyys arvioidaan pääosin pieneksi pois lukien maisema-, asuinviihtyvyys-, virkistyskäyttö-, maankäyttö- ja kaavoitus- sekä pohjavesivaikutukset, jotka ovat vaihtoehdosta riippuen suurimmilta osin kohtalaisia. Asuinviihtyvyyteen, maankäyttöön ja kaavoitukseen kohdistuu osin myös suuria vaikutuksia, mutta nämä ovat hyvin paikallisia. Voimajohtohankkeen molemmat vaihtoehdot (VJ1a ja VJ1b) sekä KIP-alueen sähköasemavaihtoehdot ovat teknisesti, ympäristöllisesti, sosiaalisesti ja yhteiskunnallisesti toteuttamiskelpoisia. Haitallisten vaikutusten lieventämistoimilla hankkeen merkittävimpiä kielteisiä vaikutuksia voidaan entisestään pienentää. Pylväät suunnitellaan sijoitettaviksi siten, että ne eivät missään kohtaa sijoitu tonttimaalle. Olemassa olevaa 2x110 kV:n voimajohtoa myös siirretään Koivuhaan ja Taularuukin välissä, jotta uusi voimajohto ei sijoitu asuinkiinteistöille. Uuden voimajohtoon sijoittaminen olemassa olevan voimajohtoon viereen on ensisijainen maisemavaikutusten lieventämiskeino. Pohjavesivaikutukset voidaan minimoida rakentamisen aikaisella riskienhallinnalla. Maankäytön osalta vaihtoehdossa VJ1b voidaan tarkastella mahdollisuutta asemakaavan muutokseen.

Sammanfattning

Inledning

Karleby Energinät Ab är ett dotterbolag till Karleby Energi Ab, som ansvarar för byggandet av Karlebyregionens elnät och försäljningen av elöverföringen. För att möta den ökande efterfrågan på el från industriella aktörer i Karlebys storindustriområde i Yxpila (Kokkola Industrial Park, KIP) planerar Karleby Energinät Ab att bygga upp ytterligare kapacitet för elöverföring från stamnätet till storindustriområdet. Enligt elmarknadslagen har bolaget en skyldighet att utveckla elnätet inom storindustriområdet.

Bolaget planerar att bygga en ny kraftledning på 400 kV eller 400+110 kV från Hirvisuo elstation genom Karleby centralort till KIP-området. Den nya kraftledningen placeras till största delen bredvid den befintliga kraftledningen. I denna miljökonsekvensbeskrivning (MKB-beskrivning) beskrivs detta projekt samt kraftledningsområdets och dess omgivnings nuläge och bedömningar av projektets miljökonsekvenser.

Bedömda alternativ

Projektet omfattar en cirka åtta kilometer lång kraftledning på 400 kV eller 400+110 kV, som är en s.k. anslutningsledning från Fingrid Ab:s elstation i Hirvisuo via Hepo-Ventusneva till en transformatorstation som byggs på Yxpila storindustriområde. För kraftledningen granskas ett huvudledsalternativ. Det finns en alternativ ruttgranskning vid Karleby golfbana. För en elstation som byggs på Yxpila storindustriområde granskas två alternativa lägen. Placeringen av den nya elstationen i området preciseras i takt med att planeringen framskrider.

Ruttalternativ VJ1a

Alternativ VJ1a går från Hirvisuo elstation intill Hepo-Ventusnevas befintliga kraftledning fram till Outokumpuvägen. Kraftledningen går öster om vattenområdena nordost om golfbanan och fortsätter mellan bostadsområdena Björkhagen, Tunderbruket och Mesil mot Patamäki friluftsområde. Mellan bostadsområdena Björkhagen och Tunderbruket kräver alternativet att den befintliga kraftledningen flyttas en bit österut. Kraftledningen går genom Patamäki och Sandhagens friluftsområden och svänger västerut vid Outokumpuvägen. Kraftledningen går från Outokumpuvägens södra sida fram till korsningen med Silverstensbuktsvägen, där den korsar vägens norra sida. Söder om Outokumpuvägen finns ingen kraftledning idag.

Ruttalternativ VJ1b

Alternativ VJ1b:s rutt är likvärdig med alternativ VJ1a, med undantag för den alternativa rutt som granskas i Hepo-Ventusneva. I Hepo-Ventusneva svänger alternativet VJ1b svagt västerut och korsar Hepo-Ventusvägen på två ställen. Vid golfbanan går kraftledningen i östra utkanten av Hepo-Ventusvägen. Mellan bostadsområdena Björkhagen och Tunderbruket kräver alternativet att den befintliga kraftledningen flyttas en bit österut.

Storindistriområdets elstationsalternativ:

- Korsningen mellan Outokumpuvägen och Silverstensbuktsvägen
- Området mellan Outokumpuvägen och Tillverkarvägen

MKB-förfarande och tidtabell

I MKB-förfarandet granskas konsekvenserna av att ett planerat projekt genomförs eller inte genomförs i enlighet med lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (MKB-lagen, 252/2017) och förordningen (MKB-förordningen, 277/2017). Kraftledningsprojektet vid Karleby Energinät Ab, som behandlas i denna MKB-beskrivning, införlivades i MKB-programmets skede som en del av MKB-förfarandet vid Flexens Oy Ab:s produktionsanläggning för väte och ammoniak. På det ursprungliga Flexens Oy Ab:s projekt om anläggning för produktion av ammoniak ska MKB-förfarandet ha tillämpats med stöd av punkt 6c och 8c i bilaga 1 till MKB-lagen: (integrerade kemiska anläggningar samt lager för kemiska produkter med en sammanlagd volym av lagertankar på minst 50 000 kubikmeter). Karleby Energinät Ab:s kraftledning har varit en del av projekthelheten, och på grund av en ändring i projektet fortsätter kraftledningens MKB-förfarande till beskrivningsfasen som ett självständigt projekt.

Syftet med miljökonsekvensbedömningen är att ta fram information om projektets mest betydande miljökonsekvenser, att främja allas tillgång till information och möjligheter att delta samt att förebygga eller mildra uppkomsten av eventuella skadliga miljökonsekvenser av projektet redan under planeringen. I samband med förfarandet produceras information om projektet för beslutsfattandet och tillståndprocessen. MKB-förfarandet för kraftledningen har inletts i slutet av 2023. MKB-programmet kungjordes i slutet av maj 2024. MKB-förfarandet ska vara klart hösten 2025.

Miljöns nuläge

Kraftledningsleden ligger i Karleby stad som närmast på ett avstånd av cirka 1,5 kilometer från centrum. Kraftledningsled ligger i huvudsak intill Boliden Ab:s nuvarande friliggande kraftledningen på 2x110 kV och i anslutning till gatuområden. Kraftledningens miljö är delvis modifierad. Längs leden finns bland- och barrskog, odlingsmark, bostadsområden, rekreationsområden och industriområden. Terrängens topografi är platt. Marken i området är till stor del sand. Kraftledningsleden går på en sträcka av 6,5 kilometer på Patamäki grundvattenområde. Patamäki nya vattenverk har beaktats vid utläggningen av kraftledning. Längs leden finns i huvudsak en nuvarande ledningskorridor. Beroende på alternativ är längden på den befintliga ledningskorridoren cirka 4,5–6,5 kilometer. Den befintliga ledningskorridoren breddas när den nya kraftledningen byggs.

I landskapsplanen förläggs kraftledningsleden till ett område för industriverksamheter med betydande miljöpåverkan (TT), ett viktigt grundvattenområde eller ett grundvattenområde som lämpar sig för vattenförsörjning, ett område för tätortsverksamhet (A) och ett målområde för stadsutveckling (kk). Dessutom har man anvisat ett behov av grönförbindelse till kraftledningsleden samt objektmärkningar för energiförsörjningens områden. Kraftledningsleden förläggs till ett område med två generalplaner. På kraftledningsledens område finns 15 gällande detaljplaner.

Bostadsområden längs leden är Lågland, Tunderbruket, Björkhagen och Mesil. Dessutom finns det rekreationsbetydande områden längs kraftledningsleden som är Karleby golfbana, friluftsområdena Patamäki och Sandhagen samt Sandhagens idrottsområde.

Bedömning av de mest betydande miljökonsekvenserna

Kraftledningens mest betydande miljökonsekvenser består av förändringar i markanvändningen, landskapet, trivselen i de bostadsområdena som ligger närmast kraftledningen och rekreationsanvändningen. Den nya kraftledningen kan också tillfälligt påverka grundvattnet, särskilt under byggtiden.

Landskapskonsekvenser uppstår när trädbeståndet avlägsnas från ledningsområdet samt pelarna och själva kraftledningen byggas. Landskapskonsekvensernas betydelse ökas av att bebyggelsen i Lågland, Tunderbruket och Björkhagen samt populära rekreationsområden och -platser ligger nära kraftledningen eller längs dess rutt. Å andra sidan lindrar placeringen av en ny kraftledning, huvudsakligen bredvid en befintlig kraftledning, landskapskonsekvenserna. I och med den nya kraftledningen ökar dock kraftledningarnas dominans i närlandskapet. Förändringen i landskapet kan inverka negativt på boendetrivselen samt på hur meningsfullt det är att röra sig i rekreationsområdena.

Bostadsområdena Tunderbruket och Björkhagen, som ligger närmast kraftledningen, samt de enskilda bostadsfastigheterna i Hepo-Ventusneva och Lågland är känsligaste för kraftledningens konsekvenser. Kraftledningen påverkar framför allt boendetrivselen, men konsekvenserna är lokala och beror delvis på den som upplever dem. Kraftledningen bedöms inte ha några hälsokonsekvenser för de boende i närheten.

Den planerade kraftledningen går genom populära rekreationsområden, och dessutom används de grönområden som idag finns längs kraftledningsleden för rekreation. I den södra delen av den planerade kraftledningen ligger Karleby golfbanor, i den mellersta delen Patamäki friluftsområde och i den norra delen Sandhagens friluftsområde. Utöver dessa ligger Sandhagens idrottsområde längs ruten och Hepoventus fotbollsplan under VJ1b:s rutt. Kraftledningen begränsar i huvudsak inte rekreationsanvändningen av områdena men kan kräva till exempel ruttändringar på motionsbanan eller omplacering av golflederna på grund av pelarna. Utvidgad ledningsområde kan försämra möjligheterna till t.ex. bär- och svampplockning i området.

Av kraftledningen går cirka 6,4 km på Patamäki grundvattenområde som hör i klass 1 (1027251). Beroende på alternativ utnyttjas det befintliga ledningsområdet på en distans av 4,5-6,5 km. Byggande av en kraftledning på Patamäki grundvattenområde kan tillfälligt och lokalt påverka strömningsförhållandena för grundvattnet i området. Kraftledningens placering i huvudsak i den befintliga ledningskorridoren minskar konsekvenser även på grundvattnet. Kraftledningens eventuella konsekvenser på grundvattnet är koncentrerade till byggtiden och områden med pelarnas grunder och är små tack vare det långa pelaravståndet (200-400 m). Strävan är att lägga pelarnas grunder så att de inte når upp till grundvattennivån. Om så ändå är fallet ska man bedöma behovet av en tillfällig sänkning av grundvattennivån under byggtiden. Konsekvenser för grundvattnet kan också uppstå genom röjning av trädbeståndet, vilket kan öka mängden grundvatten som bildas. Dessutom finns det risk för oljeläckage från arbetsmaskiner under byggtiden samt vid

underhållsröjning under verksamhet. Sammantaget är kraftledningens grundvattenkonsekvenser små.

Samhällsstrukturen och markanvändningen påverkas både positivt och negativt. Ökad överföringskapacitet till KIP-området förbättrar områdets attraktionskraft för industrin. Negativa konsekvenser uppstår också ur markanvändningssynpunkt i närheten av bebyggelse och rekreationsområden. Beroende på alternativ kan kraftledningen ha stora och negativa konsekvenser på bebyggelsen i närheten, men dessa konsekvenser är mycket lokala, till och med pelarespecifika. Även ur ett allmänt perspektiv är markanvändningskonsekvenserna lokala.

De övriga miljökonsekvenserna som bedöms är av liten betydelse, eftersom de i huvudsak är koncentrerade till byggtiden och därmed har en tillfällig varaktighet. Landskaps-, rekreations- och markanvändningskonsekvenserna är bestående, vilket ökar deras betydelse jämfört med andra.

Projektets genomförbarhet

Betydelsen av projektets miljökonsekvenser bedöms i huvudsak vara liten med undantag för landskaps-, boendetrivsel-, rekreationsanvändnings-, markanvändnings- och planläggnings- samt grundvattenkonsekvenserna, som beroende på alternativ till största delen är måttliga. Konsekvenserna för bostadstrivseln, markanvändningen och planläggningen är delvis stora men mycket lokala. Kraftledningsprojektets båda alternativen (VJ1a och VJ1b) samt elstationsalternativ i KIP-området är tekniskt, miljömässigt, socialt och samhälleligt genomförbara. Genom åtgärder för att mildra de negativa konsekvenserna kan de mest betydande negativa konsekvenserna av projektet ytterligare minskas. Pelarna planeras att placeras så att de inte på något ställe placeras på tomtmarken. Den befintliga 2x110 kV kraftledningen flyttas också mellan Björkhagen och Tunderbruket för att den nya kraftledningen inte ska placeras i bostadsfastigheterna. Att placera en ny kraftledning bredvid en befintlig kraftledning är det primära sättet att lindra landskapskonsekvenserna. Grundvattenkonsekvenserna kan minimeras genom riskhantering under byggtiden. När det gäller markanvändningen kan man i alternativ VJ1b undersöka möjligheten till en detaljplaneändring.

Hankkeesta vastaava

Voimajohtohankkeen vastaavana toimii Kokkolan Energiaverkot Oy. Kokkolan Energiaverkot Oy on Kokkolan Energia Oy:n tytäryhtiö, joka vastaa Kokkolan kantakaupungin alueen sähkönsiirrosta ja -jakelusta sekä sähköverkon rakentamisesta, ylläpidosta ja kehittämisestä. Kokkolan Energiaverkot vastaa Kokkolan seudun sähköverkon rakentamisesta ja sähkönsiirron myynnistä. Kokkolan Energia Oy on onnistunut vähentämään tuotannon hiilidioksidipäästöjä runsaat 21 % edelliseen vuoteen 2023 toimintavuoteen nähden. Yhtiö tähtää sen hallituksen vuonna 2020 hyväksymää vähähiilisyysstrategiaan, jonka mukaisesti yhtiön tuotannon hiilidioksidipäästöjä pyritään vähentämään vuoteen 2028 mennessä vähintään 80 % vuoden 2020 tasosta. Kokkolan Energian keskeiset vastuullisuustavoitteet ovat toimitusvarmuuden takaaminen ja turvallisuus, joita nyt suunniteltu suurjännitteisen verkon kehittäminenkin tukee.

Yhtiön tulevaisuuteen vaikuttaa merkittävästi Kokkolan Ykspihlajan suurteollisuusalueen positiivinen kehitys. Kokkolan alueen kehitystä edistäviä investointeja on meneillään ja tuleviin valmistaudutaan mm. sähkönsiirtoverkon kehittämisellä. Kokkolan Energiaverkot Oy:llä on sähkömarkkinalakiin perustuva velvoite alueen verkon kehittämisestä, jota tarkastellaan kokonaisuutena ennakoiden tulevat sähkönsiirtotarpeet laaja-alaisesti ja pitkäjänteisesti sähkön kulutusennusteisiin ja tuotantokapasiteetin muutoksiin asiakastietoihin pohjautuen.

Arviointiselostuksen laatijat

YVA-selostuksen laatimiseen tiiviisti osallistuneet henkilöt ja heidän pätevyytensä hankkeesta vastaavan Kokkolan Energiaverkot Oy:n osalta on esitetty seuraavassa taulukossa. Taulukossa on myös esitetty hankkeesta vastaavan konsulttina toimineen ja YVA-ohjelman laadinnasta vastanneen Envineer Oy:n henkilöt ja heidän pätevyytensä.

Henkilö	Pätevyys
Kokkolan Energiaverkot Oy	
Markus Kekolahti Liiketoimintajohtaja	Insinööri AMK, sähkö ja automaatio 20 vuoden kokemus sähkön jakelutekniikasta, mm. tuotekehityksestä, rakentamisesta, käytöstä sekä huolto- ja kunnossapidosta eri jakeluverkkoyhtiöissä Suomessa. Koulutustaustana mm. sähköturvallisuustutkinto, sähköpätevyys 1 ja johtamisen erikoisammattitutkinto.
Sami Kuitunen SK Consultant Oy	Diplomi-insinööri. Yli 25 vuoden kokemus energia-alalta, mm. sähkönsiirron kantaverkko- ja jakeluyhtiöistä sekä energiantuotannosta. Toiminut useissa alan luottamustehtävissä.
Envineer Oy	
Toni Uusimäki Projektipäällikkö	Johtava asiantuntija, ympäristötekniikan DI (pintavesi, luonto, luonnonvarat) 20 vuoden kokemus ympäristöalan tehtävistä, kuten ympäristövaikutusten arviointihankkeista, ympäristölupahakemusten laatisista, ympäristöhallintajärjestelmien ylläpidosta ja kehittämisprojekteista. Toiminut suomalaisen kaivoksen ympäristöpäällikkönä sekä ympäristöviranomaisena.
Aada Elshof Projektikoordinaattori	Vanhempi asiantuntija, YTM (väestö, elinkeinoelämä, ilmasto) Aada on ympäristösosiologi, jonka osaamisalueeseen kuuluvat erilaiset sosiaalisten vaikutusten arvioinnit, elinkeinoelämää koskevat vaikutusten arvioinnit, ilmastovaikutusten arvioinnit sekä haastattelututkimukset ja laadulliset analyysit. Aadalla on kokemusta sosioekologisten riskien arvioimisesta, ilmasto- ja hiilineutraalisuustyöstä, sidosryhmäyhteistyöstä sekä kestävästä kaupunki- ja aluesuunnittelusta. Hänellä on 5 vuoden työkokemus asiantuntijatehtävistä.
Sanna Suvanto	Johtava asiantuntija, OTK, LL.M (lainsäädäntö, riskit, turvallisuus) 20 vuoden kokemus ympäristöalan asiantuntijatehtävistä. Toiminut asiantuntijana ja projektipäällikkönä ympäristövaikutusten arviointihankkeissa ja ympäristölupahakemusten laatisissa. Kokemusta erityisesti kemianteollisuuden hankkeista ja perusteollisuudesta.

Erja Eskelinen	Asiantuntija, ympäristötekniikan insinööri (Ilmanlaatu, melu, tärinä) Erjan osaamisalueeseen kuuluvat erilaiset meluselvitykset raportointineen, vihersuunnitteluun ja maisemavaikutuksiin liittyvät tehtävät sekä pilaantuneisiin maihin ja perustilaselvityksiin liittyvät raportoinnit. Yli 10 vuoden kokemus ympäristöalan tehtävistä.
Lauri Koivumäki	Nuorempi suunnittelija, rakennusarkkitehti AMK (kartat, maankäyttö) Toimii nuorempana suunnittelijana ympäristökonsultoinnin ja kaavoituksen tehtävissä noin 2 vuoden työkokemuksella. Osaamisalueeseen kuuluvat maankäytön ja kaavoituksen suunnittelu.
Maria Murto	Nuorempi asiantuntija, luontokartoittaja EAT (luonto) Toimii nuorempana asiantuntijana ympäristökonsultoinnin luontoasiantuntijan tehtävissä kahden vuoden työkokemuksella. Marian osaamisalueeseen kuuluvat ympäristövaikutusten arvioinnit, luontoselvitykset sekä paikkatietoaineistojen käsittely.
Sanna Sopanen	Johtava asiantuntija, FT (pintavesi) Yli 20 vuoden kokemus pintavesien laatuun ja vesiympäristöön liittyvistä selvityksistä. Toiminut asiantuntijana ja projektipäällikkönä lukuisissa ympäristövaikutusten arvioinneissa (YVA), luvitus- ja kaavoitushankkeissa, luontoselvityksissä, Natura-arvioinneissa sekä vesistöselvityksissä. Erityisosaamisalueena vesibiologia, vesistöjen ravintoverkkojen toiminta sekä eliöryhmien väliset vuorovaikutussuhteet.
Petri Kiuru	Vanhempi asiantuntija, FT (pintavesi) Yli 10 vuoden kokemus virtaus- ja vedenlaatumallinnuksista sekä niiden pohjalta tehtävistä vaikutusarvioinneista. Erityisosaamisalueena järvien ja maaperän fysiikka ja biogeokemia sekä prosessipohjainen mallinnus.
Petri Tiitta	Johtava asiantuntija, FT (ilmanlaatu) Yli 25 vuoden kokemus erikoistutkijana, projektipäällikkönä, tutkimus- ja kehityspäällikkönä sekä asiantuntijana toimimisesta erilaisissa ympäristön mittaamiseen ja mallintamiseen liittyvissä projekteissa. Petrin osaamisalueeseen kuuluvat ympäristömittaukset ja -mallinnukset mm. ilmanlaatuun ja meluun liittyen.
Janne Nissinen	Vanhempi asiantuntija, ympäristötekniikan insinööri (maisema) Osaamisalueeseen kuuluvat ympäristöluvitus sekä erilaiset ympäristöselvitykset mm. meluun, pilaantuneisiin maihin, vanhoihin kaivoksiin ja tuulivoimaloihin liittyen. Neljän vuoden kokemus ympäristöalan työtehtävistä.
Jani Junnila	Vanhempi asiantuntija, maaperägeologi FM (pohjavesi)

	Toimii asiantuntijana ympäristökonsultoinnin tehtävissä 7 vuoden työkokemuksella. Osaamisalueeseen kuuluvat hydrogeologiset kysymykset.
Anniina Hallasuo	Asiantuntija, maaperägeologi FM (maa- ja kallioperä, ilmanlaatu) Toimii asiantuntijana ympäristökonsultoinnin tehtävissä 2 vuoden kokemuksella. Työtehtäviin kuuluvat YVA-menettelyt, ympäristölupahakemukset sekä muu raportointi.
Olli Koivumäki	Nuorempi asiantuntija, LuK (maantiede), FM (tutkinto kesken) (elinkeinoelämä, luonnonvarat, kartat) Toimii Envineer Oy:ssä nuorempana asiantuntijana (asiantuntijaharjoittelija). Osaamisalueelle kuuluvat erityisesti paikkatiedon hyödyntämiseen liittyvät tehtävät, karttavisualisointien tekeminen sekä elinkeino- ja sosiaalisten vaikutusten arvioinnit.
Mira Kehusmaa	Asiantuntija, ympäristötekniikan DI (liikenne) Toimii asiantuntijana ja projektikoordinaattorina ympäristökonsultoinnin tehtävissä. Hänellä on 3 vuoden työkokemus ympäristöalan työtehtävistä. Työtehtäviin kuuluvat YVA-menettelyt, ympäristölupahakemukset ja muu raportointi sekä QGIS-paikkatietotyöt. Mira ei ole enää Envineer Oy:n palveluksessa.
Teea Uusimäki	Vanhempi suunnittelija, arkkitehti (maankäyttö ja maisema) Teean osaamisalueeseen kuuluvat erilaiset maankäytön ja kaavoituksen asiantuntijatehtävät. Hän työskentelee erityisesti kemikaalilaitosten suuronnettomuusvaaran huomiointia edellyttävän kaavoituksen ja erillisselvitysten (mm. suuronnettomuus selvitykset) sekä tuulivoimayleiskaavoituksen parissa. Teean tehtäviin kuuluu myös havainnekuvien ja 3D-mallinnuksien laatiminen. Yli 6 vuoden työkokemus maankäytön suunnittelusta. Teea ei ole enää Envineer Oy:n palveluksessa.
Jonna Koivuranta	Vanhempi suunnittelija, arkkitehtiopiskelija, (maankäyttö ja maisema) On toiminut Envineer Oy:ssä suunnittelijana. Jonnalla on yli 6 vuoden kokemus kaavoitukseen ja maankäyttöön liittyvistä tehtävistä. Hänen osaamisalueeseensa kuuluvat maankäytön ja kaavoituksen asiantuntija- ja suunnittelutehtävät sekä havainnekuvien ja mallinnuksien laatiminen. Jonna ei ole enää Envineer Oy:n palveluksessa.
Enni Suonperä	Asiantuntija, FM (maa- ja kallioperä, pohjavesi) Enni on kokenut asiantuntija geologiseen ympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinneissa sekä YVA-hankkeiden koordinoinnissa. Hänellä on 6 vuoden kokemus asiantuntijan ja projektipäällikön tehtävistä niin YVA-hankkeissa, ympäristöluvituksessa, riskinarvioinneissa että lukuisissa erillisselvityksissä. Enni ei ole enää Envineer Oy:n palveluksessa.

Yksiköt, lyhenteet ja sanasto

Yksiköt

$\mu\text{g/l}$	mikrogrammaa litrassa
$\mu\text{g/m}^3$	mikrogrammaa kuutiometrissä
dB	desibeli (äänenpainotason yksikkö)
FTU/NTU	sameuden yksikkö (FTU = Formazine Turbidity Unit, NTU = Nephelometric Turbidity Unit)
ha	hehtaari
kt CO ₂ ekv.	kilotonnia hiilidioksidiekvivalenttia (kasvihuonekaasujen ilmastovaikutuksen yksikkö)
kV	kilovoltti (jännitteen yksikkö)
kV/m	kilovolttia metriltä (sähkökentän voimakkuuden yksikkö)
m mpy	metriä merenpinnan yläpuolella
m ³ /d	kuutiometriä vuorokaudessa (sama kuin m ³ /vrk)
m ³ /vrk	kuutiometriä vuorokaudessa (sama kuin m ³ /d)
mg/l	milligrammaa litrassa
mS/m	millisiemensia metriltä (sähkönjohtavuuden yksikkö)
MtCO ₂ -ekv.	megatonnia hiilidioksidiekvivalenttia (kasvihuonekaasujen ilmastovaikutuksen yksikkö)
pH-arvo	happamuuden yksikkö
T	tesla (magneettivuon tiheyden eli magneettikentän voimakkuuden yksikkö)
t	tonni (1000 kilogrammaa)
tCO ₂ /km	tonnia hiilidioksidia kilometrillä
μT	mikrotesla (magneettivuon tiheyden eli magneettikentän voimakkuuden yksikkö)

Muut lyhenteet ja sanasto

EQS-arvo	Valtioneuvoston asetuksessa vesienhoidon järjestämisestä (VNa 341/2009) määritetty pohjavettä pilaavan aineen ympäristönläätunormi
GTK	Geologian tutkimuskeskus GTK
Johtoalue	Johtoalueen muodostavat johtoaukea sekä johtoaukean molemmin puolin sijaitsevat reunavyöhykkeet, joilla puiden kasvukorkeutta on rajoitettu. Määritelmä on esitetty tarkemmin kuvissa (Kuva 2-1, Kuva 2-3).
Johtoaukea	Puustosta raivattu avoin alue voimajohdon ympärillä. Määritelmä on esitetty tarkemmin kuvissa (Kuva 2-1, Kuva 2-3).
KAVL	keskimääräinen arkivuorokausiliikenne (ma-to)
KEKO-laskuri	maankäytön suunnittelun tueksi kehitetty ekologisen kestävyuden arviointityökalu
KIP	Ykspihlajan/Kokkolan suurteollisuusalue (Kokkola Industrial Park)
Luke	Luonnonvarakeskus
MML	Maanmittauslaitos
PIMA-asetus	Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistutarpeen arvioinnista (214/2007)
RCP (2.6, 4.5, 8.5)	ilmastonmuutoskenaarioita, jolla kuvataan tulevaisuuden kasvihuonekaadupitoisuuksia ilmakehässä (Representative Concentration Pathway)
TEM	työ- ja elinkeinoministeriö
WBCSD	World Business Council for Sustainable Development
WHO	Maailman terveysjärjestö (World Health Organization)
WRI	Maailman luonnonvarainstituutti (World Resources Institute)
YVA	ympäristövaikutusten arviointi
YVA-asetus	valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017)
YVA-laki	laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017)

Hankkeen kuvaus

1 Lähtökohdat, tavoitteet ja perustelut

1.1 LÄHTÖKOHDAT JA TAVOITTEET

Kokkolan Energiaverkot Oy:n hankkeessa on tarkoituksena rakentaa noin kahdeksan kilometrin mittainen Hirvisuo-KIP 400 kV:n tai 400+110 kV:n voimajohto Kokkolan keskustaajaman lävitse. Näiden lisäksi voimajohdon pohjoispuolelle Ykspihlajan suurteollisuusalueelle suunnitellaan uutta sähköasemaa. Hankkeen tarkoituksena on turvata sähkönsiirtokapasiteetti Ykspihlajan suurteollisuusalueelle (Kokkola Industrial Park, KIP), jossa sähkölle on lähitulevaisuudessa kasvavaa kysyntää merkittävien teollisuusinvestointien myötä. Kokkolan Energiaverkoilla on jakeluverkkosalueellaan sekä kehitys- että liittymisvelvoite. Suunnitteilla oleva Hirvisuon sähköasema (Fingrid)-KIP 400+110 kV:n voimajohto on olennainen osa sähkömarkkinalain velvoitteiden toteuttamisen ja huoltovarmuuden, kuten sähkön toimitusvarmuuden ja riittävyyden, turvaamista alueellisessa sähköverkossa.

KIP-alue on ollut jo useiden vuosikymmenien ajan merkittävä kemianteollisuuden alue. Nykyisin alueella toimii 16 teollista toimijaa ja noin 60 palveluyritystä, yhteensä siis yli 70 toimijaa. Alueella toimivia yrityksiä ovat Boliden Kokkola Oy, CABB Oy, Freeport Cobalt Oy, KIP Infra Oy, KIP Service Oy, Kokkolan Satama Oy, Maintpartner Oy, Neste Oyj, Nordkalk Oy Ab, Oy Kokkola Power Ab / Kokkolan Energia Oy, Oy M Rauanheimo Ab, Oy Woikoski Ab, Tetra Chemicals Europe Oy, Air Liquide Finland Oy, Eurofins Environment Testing Oy, Kokkolan Teollisuusvesi Oy, Umicore Finland Oy, Hycamite TCD Technologies Oy, Innomost Oy sekä Yara Suomi Oy. Alueelle on suunnitteilla useita sähköntarvetta kasvattavia teollisuushankkeita, kuten esimerkiksi jo rakenteilla olevat 2x60 megawatin sähkökattilat. Vielä vapaina oleville maa-alueille kohdistuu suuri kiinnostus useilta kansainvälisiltä toimijoilta. Sähkönsiirron tarve KIP-alueella on siis nopeasti kasvavaa, sillä vuoden 2026 aikana tehontarve jakeluverkkosalueella yli kaksinkertaistuu.

Tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus) ja sen liitteissä on kuvattu edellä esitetty hanke, arvioitu hankkeen ympäristövaikutukset sekä esitetty keinoja ympäristövaikutusten pienentämiseksi. YVA-menettelyä on toteutettu yhdessä Flexens Oy Ab:n vedyn ja ammoniakkin tuotantolaitoksen kanssa. Aikataulullisista ja suunnittelutilanteen eroavaisuuksista johtuen Kokkolan Energiaverkot on irtautunut Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen kanssa sovitun mukaisesti Flexens Oy Ab:n kanssa yhdessä tehtävästä YVA-menettelystä ja saattaa YVA-menettelyn loppuun itsenäisesti voimajohdon osalta. Tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa ympäristövaikutukset on arvioitu 29.5.2024 julkaistun Flexens Oy Ab:n vedyn ja ammoniakkin tuotantolaitoksen päivitetyn YVA-ohjelman sekä siitä annetun Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen lausunnon mukaisesti. Kyseisessä YVA-ohjelmassa huomioitiin myös tässä YVA-selostuksessa arvioitava Kokkolan Energiaverkot Oy:n voimajohtohanke.

1.2 YVA-MENETTELYN PERUSTE

YVA-menettelyssä tarkastellaan suunnitellun hankkeen toteuttamisen tai sen toteuttamatta jättämisen vaikutuksia ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (YVA-laki, 252/2017) ja asetuksen (YVA-asetus, 277/2017) mukaisesti. Alkuperäiseen Flexens Oy Ab:n ammoniakkin

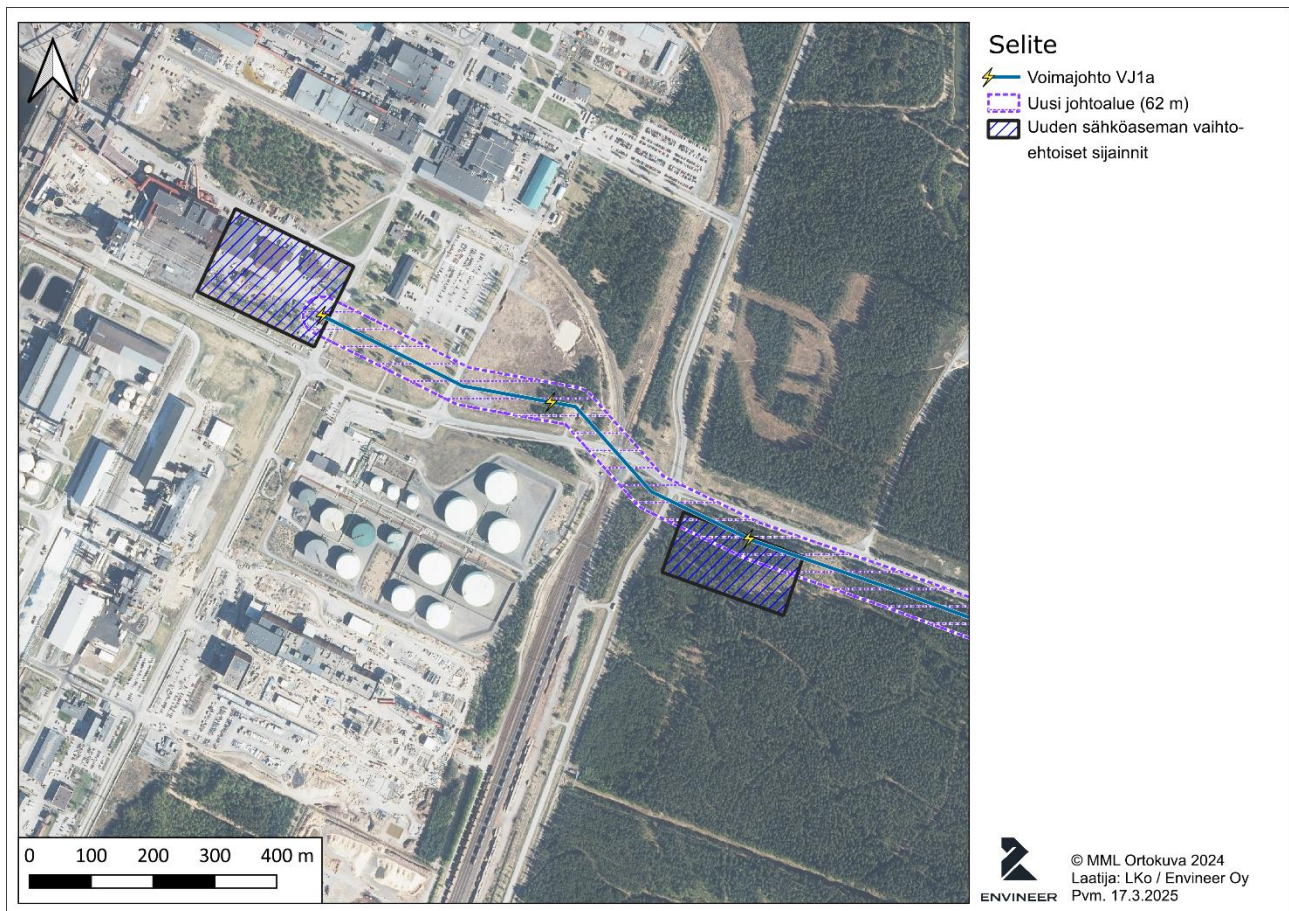
tuotantolaitos -hankkeeseen on tullut soveltaa YVA-menettelyä YVA-lain liitteen 1 kohdan 6c ja 8c nojalla: (kemianteollisuuden integroidut tuotantolaitokset sekä kemiallisten tuotteiden varastot, joissa varastosäiliöiden tilavuus on yhteensä vähintään 50 000 kuutiometriä). Kokkolan Energiaverkot Oy:n voimajohto on ollut osa hankekokonaisuutta, ja hankkeen muutoksen vuoksi voimajohdon YVA-menettely jatkuu selostusvaiheeseen itsenäisenä hankkeena. Voimajohto kulkee Kokkolan keskustaajaman välittömässä läheisyydessä merkittävimpien vaikutusten kohdistuessa asukkaisiin ja kaupunkiympäristöön. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen 26.5.2025 antaman kannanoton myötä voimajohdon YVA-menettely saatetaan loppuun edellä esitettyjen perustelujen pohjalta.

1.3 HANKKEEN SIJAINTI

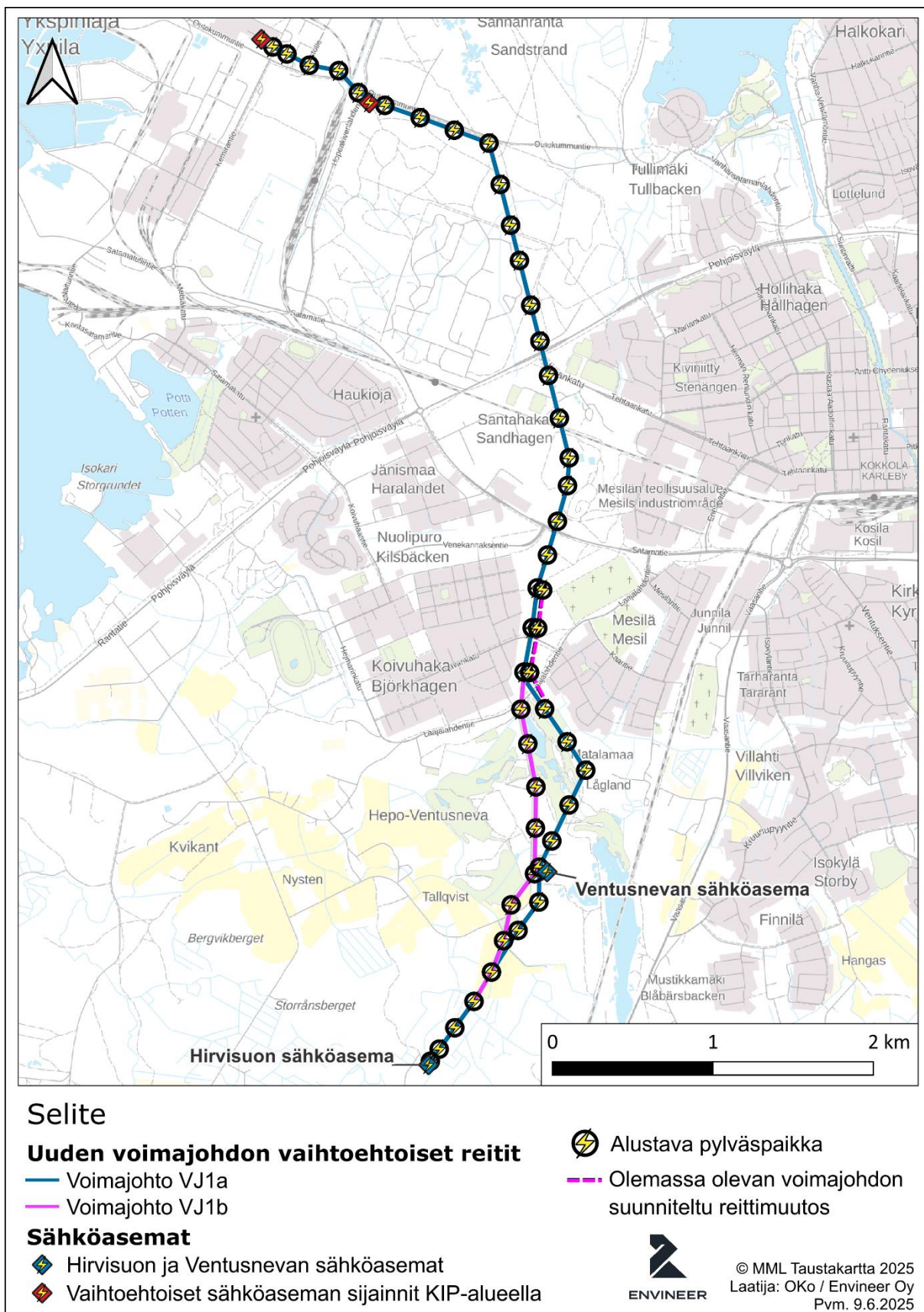
Suunniteltu voimajohto sijoittuu Kokkolan keskustaajamaan. Kuvassa (**Kuva 1-1**) on esitetty voimajohdon sijainti Kokkolan kaupungissa sekä alueella olevat nykyiset voimajohdot. Uuden sähkönsiirron rakentaminen on osa koko Ykspihlajan alueen sähkönsiirron kehittämistä, jonka myötä kaikille sähkön kulutuskohteille tarjotaan verkkoliittymä. 400 kV:n tai 400+110 kV:n voimajohto kulkee Hirvisuon ja Hepo-Ventusnevan sähköasemilta Patamäen ja Santahaan kautta Ykspihlajan suurteollisuusalueelle, jonne tarkastellaan myös kahta vaihtoehtoista sähköaseman sijaintipaikkaa. Vaihtoehtoisten sähköasemien viitteelliset sijainnit on esitetty kuvassa (**Kuva 1-2**). Voimajohtoreitille on suunniteltu noin 35 johtopylvästä tarkasteltavasta vaihtoehdosta riippuen. Alustavat pylväspaikat voimajohdon reitiltä on esitetty kuvassa (**Kuva 1-3**). Tarkemmat, alueittain esitetyt kartat suunnitellun voimajohdon reitistä, johtoalueesta ja alustavista pylväspaikoista sekä olemassa olevista voimajohdoista ja niiden pylväistä ovat tämän selostuksen liitteenä (**Liite 1**).



Kuva 1-1. Suunnitellun voimajohdon, sähköasemien sekä olemassa olevien voimajohtojen sijainti Kokkolan kaupungissa.



Kuva 1-2. Ykspihlajan suurteollisuusalueelle suunnitellun sähköaseman vaihtoehtoiset sijainnit.



Kuva 1-3. Voimajohdon alustavat pylväspaikat.

1.4 TARKASTELTAVAT VAIHTOEHDOT

Voimajohdolle tarkastellaan yhtä noin kahdeksan kilometrin pituista pääreittivaihtoehtoa. 400 kV:n tai 400+110 kV:n jännitteinen voimajohto on liityntäjohto Fingridin Hirvisuon ja Hepo-Ventusnevan nykyisiltä sähköasemilta Ykspihlajaan. Fingridin Hirvisuon sähköasemalta Hepo-Ventusnevalle voimajohto toteutetaan 400 kV:n jännitteisenä. Hepo-Ventusnevan asemalta voimajohtoon (400 kV) voidaan lisätä mukaan 110 kV:n voimajohto voimajohtorakenteen alaorteen. Voimajohto kulkee pääosin jo olemassa olevaa Boliden Oy:n 2x110 kV:n voimajohtoreittiä mukaillen yhdistyen Ykspihlajan suurteollisuusalueelle rakennettavaan uuteen sähköasemaan.

Uuden 400 kV:n tai 400+110 kV:n voimajohdon perusratkaisuna käytetään pääosin haruksin tuettua, teräksestä valmistettua kaksijalkaista portaalipylvästä. Pylvään ylimmät osat ulottuvat keskimäärin noin 30–35 metrin korkeudelle. Pylväsväli vaihtelee maaston ja ympäristörakenteiden mukaan noin 200–400 metrin väliltä. Voimajohto sisältää myös voimajohdon alla olevan johtoalueen, joka muodostuu puuttomasta johtoukeasta ja sen molemmiin puolin sijaitsevista reunavyöhykkeistä, joilla puuston kasvun pituus on rajoitettu. Reunavyöhykkeen leveys on kymmenen metriä.

Voimajohdolle tarkastellaan yhtä pääreittivaihtoehtoa, jonka varrella on Kokkolan golfkentän kohdalla vaihtoehtoinen reittitarkastelu. Ykspihlajan suurteollisuusalueelle rakennettavalle sähköasemalle tarkastellaan kahta vaihtoehtoista sijaintia. Voimajohtoreitin sekä Ykspihlajan suurteollisuusalueelle sijoittuvan sähköaseman tarkasteltavat vaihtoehdot on esitetty seuraavissa alaluvuissa.

1.4.1 VOIMAJOHTO VJ1A

Vaihtoehto VJ1a kulkee Hirvisuon sähköasemalta Hepo-Ventusnevan olemassa olevan voimajohdon vieressä Outokummuntielle saakka. Voimajohto kulkee golfkentän koillispuolella olevien vesialueiden itäpuolelta jatkaen Koivuhaan, Taularuukin ja Mesilän asuinalueiden välistä kohti Patamäen ulkoilualuetta. Koivuhaan ja Taularuukin asuinalueiden välissä vaihtoehto vaatii olemassa olevan voimajohdon siirtoa hieman itään päin. Voimajohto kulkee Patamäen ja Santahaan ulkoilualueiden läpi kääntyen Outokummuntien kohdalla länteen. Voimajohto kulkee Outokummuntien eteläpuolelta Hopeakivenlahdentien risteykseen saakka, jonka kohdalla se risteää tien pohjoispuolelle. Outokummuntien eteläpuolella ei ole olemassa olevaa voimajohtoa.

1.4.2 VOIMAJOHTO VJ1B

Vaihtoehto VJ1b:n johtoreitti on vastaava vaihtoehdon VJ1a:n kanssa lukuun ottamatta golfkentän kohdalla tarkasteltavaa vaihtoehtoista reittiä. Hepo-Ventusnevalle vaihtoehto VJ1b kääntyy loivasti länteen ylittäen Hepo-Ventuksentien kahdesta kohtaa. Golfkentän kohdalla voimajohto kulkee Hepo-Ventuksentien itäistä laitaa. Koivuhaan ja Taularuukin asuinalueiden välissä vaihtoehto on suunniteltu siten, että olemassa olevaa voimajohtoa siirretään hieman itään päin ympäristövaikutusten vähentämiseksi.

1.4.3 SÄHKÖASEMA

Sähköasemille tarkastellaan kahta vaihtoehtoista sijaintia:

- Outokummuntien ja Hopeakivenlahdentien risteys
- Outokummuntien ja Tekijäntien välinen alue



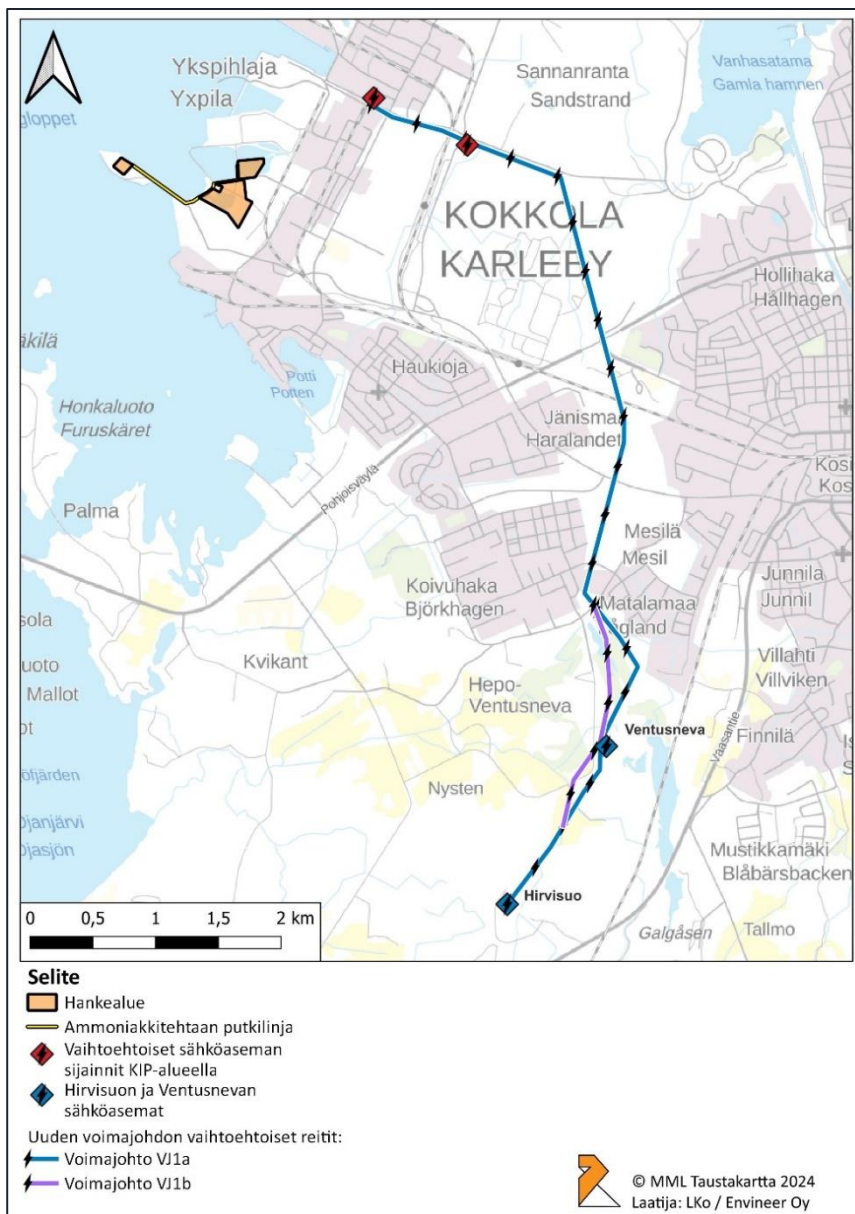
Kuva 1-4. Kuvassa näkyy Outokummuntien ja Tekijäntien välinen alue, jonne sijoittuu läntisempi KIP-alueen tarkasteltu sähköasemavaihtoehto. Kuvassa on myös olemassa oleva 2x110 kV:n voimajohto. (© Koivumäki, O. / Envineer Oy, 2024)

1.5 MUUTOKSET HANKKEESSA YVA-MENETTELYN AIKANA

Hankkeen YVA-menettelyä on toteutettu YVA-selostukseen saakka yhdessä Flexens Oy Ab:n vedyn ja ammoniakkin tuotantolaitoshankkeen kanssa. Flexens Oy Ab julkaisi itsenäisesti ensimmäisen YVA-ohjelman 30.6.2023. Suunnittelun edetessä todettiin tarve voimajohtolle, jonka myötä YVA-ohjelma päivitettiin. Voimajohtotarpeen ilmentymisen myötä Kokkolan Energiaverkot Oy tuli mukaan YVA-menettelyyn. Flexens Oy Ab:n vedyn ja ammoniakkin tuotantolaitoksen sekä Kokkolan Energiaverkot Oy:n päivitetty YVA-ohjelma kuulutettiin 29.5.2024. Päivitetyn YVA-ohjelman jälkeen Flexens Oy Ab ja Kokkolan Energiaverkot Oy lähtivät yhdessä valmistelevaan YVA-selostusta, mutta aikataulullisista ja suunnittelutilanteen eroavaisuuksista johtuen Kokkolan Energiaverkot irtaantui Flexens Oy Ab:n kanssa yhdessä tehtävästä YVA-menettelystä. Vaikka voimajohto ei YVA-lain hankeluettelon mukaan omana kokonaisuutenaan vaatisikaan YVA-menettelyä (YVA-hankeluettelon kohta 8 b), Kokkolan Energiaverkot ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus päätyivät

ratkaisuun viedä YVA-menettely loppuun voimajohdon merkittävimpien vaikutusten kohdistuessa asukkaisiin ja kaupunkiympäristöön.

Voimajohtohanke on YVA-menettelyn aikana YVA-ohjelman kuulemisen myötä muuttunut hieman tarkasteltavan reittivaihtoehdon VJ1b osalta. YVA-ohjelmavaiheessa vaihtoehto VJ1b kulkee Kokkolan golfkentällä olevien vesialueiden kohdalla yhdistyen Laajalahdentien kohdalla nykyiseen olemassa olevaan johtoaukeaan. Suunnittelun edetessä linjausta siirrettiin lännemäksi. Nykyinen reittivaihtoehto VJ1b alkaa YVA-ohjelmassa esitetyn mukaisesti Hirvisuon sähköasemalta kääntyen loivasti länteen Hepo-Ventusnevan kohdalla tehden kaksi Hepo-Ventuksentien ylitystä ja jatkaen Hepo-Ventuksentien itäistä laitaa Laajalahdentien ylittäen Koivuhaan ja Taularuukin asuinalueiden väliselle alueelle. Koivuhaan ja Taularuukin asuinalueiden välisellä alueella suunniteltu voimajohto yhtyy olemassa olevaan johtoaukeaan. Olemassa olevaa voimajohtoa siirretään ympäristövaikutusten vähentämiseksi Koivuhaan ja Taularuukin asuinalueiden välissä itään päin. YVA-ohjelmassa tarkastellut reittivaihtoehdot on esitetty kuvassa (**Kuva 1-5**). Muutokset voimajohdon suunnittelussa reitissä verrattuna YVA-ohjelmassa ja asukaskyselyssä olleisiin reitteihin on esitetty tarkemmin tämän selostuksen liitteessä (**Liite 2**).



Kuva 1-5. Voimajohtovaihtoehtojen sijainti päivitetystä YVA-ohjelmassa (28.5.2024). Vaihtoehto VJ1a on säilynyt samana. Vaihtoehto VJ1b on muuttunut YVA-selostukseen.

1.6 SUUNNITTELU- JA TOTEUTUSAIKATAULU

Voimajohdon rakentamisen edellyttämät maastotutkimukset ja yleissuunnittelu on tehty vuoden 2025 aikana YVA-menettelyn rinnalla. Voimajohdon hanke- ja lunastuslupaprosessit on tarkoitus käynnistää vuoden 2026 aikana. Voimajohdon rakentaminen ajoittuu Ykspihlajan teollisuusalueen sähkön kulutuksen laajenemisen etenemisen mukaan. Rakentamiseen arvioidaan alkavan aikaisintaan vuonna 2027 riippuen KIP-alueen ja Kokkolan seudun sähkönkulutuksen kasvusta. Voimajohdon rakentaminen kestää noin vuoden.

1.7 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN, SUUNNITELMIIN JA OHJELMIIN

1.7.1 MUUT HANKKEET

KIP-suurteollisuusalueella on käynnissä ja suunnitteilla useita eri sähköntarvetta kasvattavia hankkeita. KIP-alueella jo rakenteilla olevat 2x60 megawatin sähkökattilat ovat esimerkki kasvavasta sähköntarpeesta. Sähkönsiirron tarve KIP-alueella kasvaa nopeasti, sillä jo vuoden 2026 tehontarpeen arvioidaan yli kaksinkertaistuvan jakeluverkkoalueella.

Muita Hirvisuon sähköasemalle liityntää suunnittelemassa olevia hankkeita ovat:

- Pihtinevan tuulivoimahanke (Pihtineva Wind Oy)
- Laineen merituulivoimahanke (OX2)
- Alumiinitehdas (Arctial MidstreamCo Oy)
- Fingrid uusii alueen sähkönsiirtoverkkoa kehittämissuunnitelman mukaisesti

Pihtinevan tuulivoimahanke

Pihtineva Wind Oy suunnittelee Kokkolan kaupungin alueelle Kälviän ja Ullavan kirkonkylien väliselle alueelle tuulipuistoa. Pihtinevan hankealue sijaitsee Kälviän ja Ullavan välisellä alueella, noin 15 km kaakkoon Kokkolan keskustasta, maantien nro 757 molemmin puolin. Koko hankealue on pinta-alaltaan noin 148,5 km² ja siihen sisältyy kaksi osa-aluetta. Hankkeessa selvitetään mahdollisuutta rakentaa hankealueelle enintään 86 voimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä. Hankkeen YVA-menettelyssä tarkastellaan kahta hankealueen ulkoisen sähkönsiirron vaihtoehtoa. Sähkönsiirtovaihtoehdossa 1 (SVE1) jännitteeltään 400 kV:n voimajohto toteutetaan hankealueelta Fingridin suunnitellulle Ullavan sähköasemalle. Sähkönsiirtovaihtoehdossa 2 (SVE2) voimajohtoreitti kulkee Pihtinevan hankealueelta länteen ja 400 kV:n voimajohto liitetään Fingridin Hirvisuon sähköasemalle. Voimajohto liittyy sähköasemalle joko koillisesta tai idästä (**Kuva 1-6**). (Ramboll Finland Oy, 2025.)

Laineen merituulivoimahanke

Ruotsalaisten OX2:n sekä Ingka Investmentsin omistama hankeyhtiö Laine Offshore Wind Oy suunnittelee Pietarsaaren edustalle Suomen talousvyöhykkeelle ja aluevesille merituulivoimahanketta. Hankealue sijoittuu noin 35 kilometriä Pietarsaaresta länteen vajaan 30 kilometrin etäisyydelle Suomen rannikosta. Laajuudeltaan hankealue on noin 450 km². Hanke käsittää enintään 150 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus merenpinnasta on enintään 370 metriä. Hankkeen YVA-menettelyssä tarkastellaan useita mahdollisia mantereen sähkönsiirron reittivaihtoehtoja, joista kolmea vaihtoehtoa (SVE3a, SVE3b ja SVE4) suunnitellaan liitettäväksi Fingridin Hirvisuon sähköasemalle. Mantereen sähkönsiirto toteutetaan 400 kV:n ilmajohtona. Voimajohto liittyy Hirvisuon sähköasemalle koillisen suunnasta (**Kuva 1-6**). (Laine Offshore Wind Oy, 2025.)

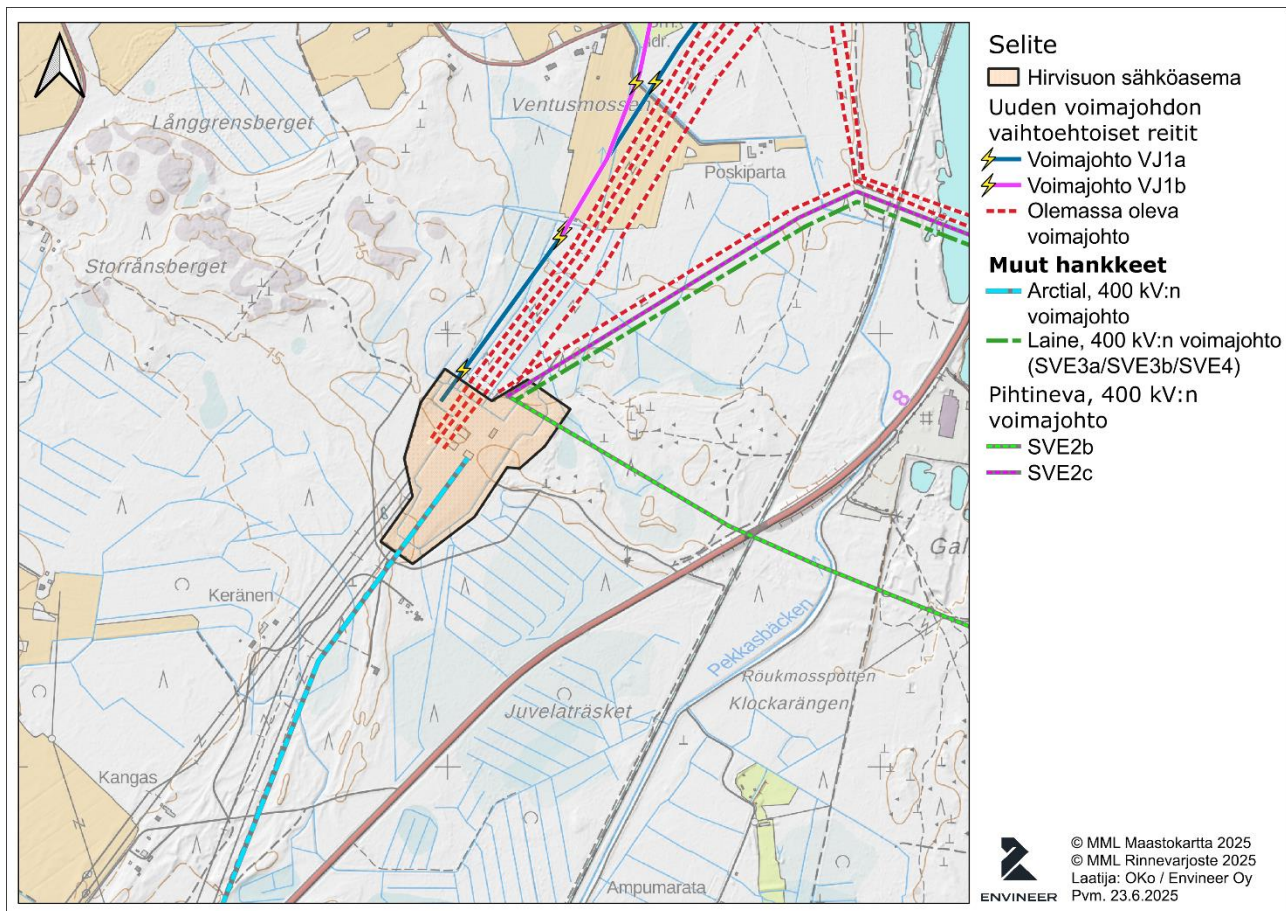
Arctialin alumiinitehdas

Arctial MidstreamCo Oy suunnittelee Kruunuportin teollisuusalueelle Kokkolan ja Kruunupyyn rajalle vähähiilistä primäärialumiinitehdasta, jonka vuotuinen tuotantokapasiteetti on 550 000 tonnia alumiinia. Kruunuportin alue sijaitsee Kokkolan ja Kruunupyyn kuntien rajalla, noin 5 km lounaaseen Kokkolan keskustasta. Alumiiniteollisuutta alueella houkuttelee mm. hyvä hiilineutraalin sähkön saatavuus. Toteutuessaan laitos olisi ensimmäinen uusi primäärialumiinihanke Manner-Euroopassa yli 30 vuoteen, mikä lisäisi merkittävästi vähähiilisen alumiinin tarjontaa Euroopassa. Primäärialumiinin tuotanto tapahtuu elektrolyysilaitoksessa ja valimossa, minkä lisäksi hankkeen YVA-menettelyssä tarkastellaan suunniteltua alumiinin jatkojalostuslaitosta eli valssaamoja, jonka vuotuinen tuotantokapasiteetti on 150 000 tonnia. Hanke vaatii uusia 400 kV:n voimajohtoliitäntöjä läheiselle Hirvisuon sähköasemalle, jonne on Arctialin hankealueelta etäisyyttä vajaa kilometri. Uuden voimajohdon suunnitellaan liittyvän sähköasemalle olemassa olevan voimajohdon rinnalla etelän suunnasta (**Kuva 1-6**) (Envineer Oy, 2025.)

Kantaverkon kehittämissuunnitelma 2024–2033

Suomen sähkönsiirron kantaverkosta vastaava Fingrid Oy laatii säännöllisin väliajoin kymmenvuotisia kantaverkon kehittämissuunnitelmia, joista viimeisin on laadittu vuosille 2024–2033. Kantaverkkoon kohdistuu sekä liitettävyyteen, käyttövarmuuteen että sähkömarkkinoiden toimintaan liittyviä lainsäädännöllisiä velvoitteita, jotka tulee jatkuvasti täyttää. Verkon vahvistustarpeita syntyy etenkin uusista liitynnöistä sekä asiakkaiden liityntöjen tai niiden läpi siirrettävien tehojen muuttuessa. Lisäksi muutokset naapurimaissa heijastuvat kantaverkon siirtotarpeisiin. Samalla myös huolehditaan vuosikymmenien aikana rakennetun siirtoverkon kunnosta uusimalla sen osia. Kehittämissuunnitelma perustuu sähkönsiirtoasiakkaiden ja muiden eurooppalaisten kantaverkkoyhtiöiden kanssa yhteistyössä tehtäviin verkkosuunnitelmiin ja on yhteneväinen Itämeren alueen kehittämissuunnitelman ja koko EU:n alueen kattavan kymmenvuotisen verkkosuunnitelman kanssa. Suunnitelma perustuu erilaisiin ennusteisiin tulevaisuudesta. (Fingrid, 2023.)

Kehittämissuunnitelmassa kantaverkon kehittäminen on esitetty alueellisesti. Länsi-Suomen suunnittelualueeseen kuuluvat mm. Raahe-Kokkola- sekä Kokkola-Seinäjoki-seudut. Boliden Kokkola Oy:n sinkkitehdas on nykyisin yksi alueen merkittävimpiä sähkön käyttäjiä. Suunnittelualueen kantaverkko on muuttunut merkittävästi viimeisimmän vuosikymmenen aikana. Yksi muutos oli vuonna 2016 Kokkolaan rakennettu uusi Hirvisuon sähköasema, joka korvasi Ventusnevalla sijainneet 220/110 kV muuntajat. Vuonna 2019 asemaa täydennettiin toisella muuntajalla. Raahe-Kokkola- ja Kokkola-Seinäjoki-seutujen merkittävin käynnissä oleva hanke on uusi 400 kV:n Jylkkä-Alajärvi voimajohto ja tähän liittyvät sähköasemat, joiden avulla parannetaan lisääntyvän uusiutuvan energian tuotannon liittymismahdollisuuksia sekä vahvistetaan sähkönsiirtoa kohti Etelä-Suomea. Kokkolan lähiseudulla ei tällä hetkellä ole suunnitteilla kantaverkon kehittämishankkeita. (Fingrid, 2023.)



Kuva 1-6. Kokkolan Energiaverkot Oy:n voimajohto, olemassa olevat voimajohdot sekä Hirvisuon sähköasemalle liittymistä suunnittelevat muut hankkeet.



Kuva 1-7. Näkymää Hirvisuon sähköasemalle etelän suunnalta (© Koivumäki, O./ Envineer Oy, 2024).

1.7.2 SUUNNITELMAT JA OHJELMAT

Vihreä siirtymä – elpymis- ja palautumissuunnitelma

Vihreä siirtymä on yksi neljästä kokonaisuudesta Suomen elpymis- ja palautumissuunnitelmassa, joka julkistettiin 26.5.2021. Kansallinen elpymis- ja palautumissuunnitelma on osa Suomen kestävästä kasvun ohjelmaa. Tavoitteena on nostaa Suomi maailman kärkimaaksi:

- vety- ja kiertotaloudessa
- päästöttömissä energijärjestelmissä
- ja muissa ilmasto- ja ympäristöratkaisussa.

Edellä mainittujen lisäksi tavoitteena on parantaa energiatehokkuutta ja nopeuttaa muutosta fossiilittomaan liikenteeseen ja lämmitykseen.

Kokkolan kaupungin ilmasto-ohjelma

Kokkolan kaupungin ilmasto-ohjelma 2025–2035 on jaettu viiteen teemaan:

- maankäyttö, rakentaminen ja kestävä kaupunkiluonto
- liikenne
- energia ja energiatehokkuus
- kiertotalous ja kestävä kulutus
- kaupungin ilmastotyö, -viestintä ja -verkostot

Kaupungin tavoitteena on kasvaa ja rakentaa kestävästi ja luontoa säästävästi. Keskiöön nousee kestävä maankäyttö, joka vähentää kasvihuonekaasupäästöjä ja vahvistaa hiilinieluja ja -varastoja sekä turvaa luonnon monimuotoisuutta. Kestävä maankäyttö konkretisoituu kaavoituksessa sekä rakentamisessa materiaali- ja prosessivalintojen kautta.

Energian ja energiatehokkuuden tavoitteena on vähentää kaupungin energiankulutusta 7,5 % vuoteen 2025 mennessä ja -80 % kaukolämmön tuotannosta aiheutuneita päästöjä vuoteen 2028 mennessä. Hiilineutraalia kaukolämpöä tavoitellaan turpeen osuuden asteittaisella vähentämisellä sekä hukkalämpöä ja uusiutuvia energianlähteitä tuotannossa hyödyntämällä. Uusiutuvan energian osuutta lisätään ja uusiutuvien energiantuotantomahdollisuuksien edistämistä kasvatetaan.

Kokonaiskuvassa kaupungin oma toiminta aiheuttaa vain noin 10 % kasvihuonekaasupäästöistä. 90 % syntyy muiden toimijoiden toiminnasta alueella. Kokkolan kaupunki pyrkii kuitenkin vaikuttamaan jopa puoleen alueella syntyvistä päästöistä muun muassa kaavoituksen, maankäytön suunnittelun ja julkisten hankintojen kehittämisen avulla. Kaupungin asettamat päästövähennystavoitteet koskevat myös alueella toimivia yrityksiä ja kaupunki aikoo olla tukena yritysten päästöjen vähentämisessä. Ilmastoyhteistyö yritysten kanssa nousee keskeiseen rooliin päästöjen hillinnässä ja hiilineutraaliustavoitteen saavuttamisessa. (Kokkolan kaupunki, 2025.)

1.8 VOIMAJOHDON EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA PÄÄTÖKSET

1.8.1 TUTKIMUSLUPA

Voimajohtoreitin maastotutkimuksia varten toimija tarvitsee kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta annetun lain (607/1977, jatkossa lunastuslaki) 84 §:n mukaisen tutkimuslupan Maanmittauslaitokselta. Tutkimuslupa antaa oikeuden tutkia pylväspaikkojen maaperää perustus- ja maadoitussuunnittelua varten ja merkitä pylväspaikat maastoon.

Tutkimuslupaa haetaan vapaamuotoisella hakemuksella, joka lähetetään Maanmittauslaitoksen kirjaamoon. Hakemukseen tulee liittää selvitys lunastuksen, käyttötarkoituksen muutoksen tai tutkimustoimenpiteiden tarpeesta. Tätä voimajohtohanketta varten on haettu ja myönnetty tutkimuslupa, jonka nojalla voimajohdon yleissuunnittelu on lähes valmis.

1.8.2 HANKELUPA

Sähköverkon rakentaminen on Suomessa säänneltyä toimintaa. Energiavirasto (EV) valvoo vähintään 110 kV:n ja suurempijännitteisten voimajohtojen rakentamista, joiden rakentamiseen tarvitaan EV:n hankelupa (sähkömarkkinalaki, 588/2013). Hankelupa ei anna oikeutta rakentaa voimajohtoa, eikä siinä määrätä voimajohdon reittiä. Hankeluvan myöntämisen edellytyksenä on, että sähköjohdon rakentaminen on sähkönsiirron turvaamiseksi tarpeellista. Hankelupaa tullaan hakemaan, kun päätös reittivaihtoehdosta on tehty YVA-menettelyn ja perustellun päätelmän jälkeen. Hankelupahakemukseen liitetään muun muassa YVA-arviointiselostus ja yhteysviranomaisen antama perusteltu päätelmä. Hankelupa on voimassa viisi vuotta päätöksen lainvoimaiseksi tulosta.

1.8.3 MAANKÄYTTÖOIKEUDET TAI LUNASTUSLUPA

Voimajohdon johtoalueelle haetaan voimajohdon yleissuunnittelun ja YVAn jälkeen lunastuslupaa lunastuslain 5 §:n (264/2017) mukaisesti. Voimajohdolle varataan johtoalueen käyttöoikeus yleensä lunastamalla pysyvä käyttöoikeus voimajohdon elinkaaren ajaksi. Lunastuslupaa ei tarvita niiltä osin, joilta maanomistaja ja verkonhaltija sopivat käyttöoikeuden kirjaamisesta ja korvauksista vapaaehtoisesti.

Lunastuslupan myöntäminen kuuluu lähtökohtaisesti valtioneuvoston toimivaltaan, ja sen valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (kesto tyypillisesti yli vuoden). Kuitenkin, jos lunastuslupaa haetaan voimajohtoa varten eikä lunastuslupan antamista vastusteta tai kysymys on yleisen ja yksityisen edun kannalta vähemmän tärkeästä lunastuksesta, lunastuslupaa koskevan hakemuksen ratkaisee Maanmittauslaitos. Päätökseen sisällytetään yleensä ns. ennakkohaltuunotto eli toimija voi aloittaa riskillään voimajohdon rakentamisen vailla lainvoimaista lunastuspäätöstä. Lunastuskorvauksia voidaan käsitellä erikseen lunastustoimituksessa, jos niistä ei ole saatu sovittua lupakäsittelyn yhteydessä.

1.8.4 MUUT LUVAT

Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä verkkoa hallinnoivan yhtiön kanssa. Tässä tapauksessa sopimukset tehdään Fingridin kanssa liittymisestä Hirvisuon/Ventusnevan sähköasemille.

Voimajohtopylväät saattavat edellyttää ilmailulain mukaista lentoestelupaa, jos pylväiden korkeus ylittää 30 metriä maan- tai vedenpinnasta ja joka sijaitsee enintään 45 kilometrin etäisyydellä lentoaseman mittapisteestä tai enintään 12 kilometrin etäisyydellä varalaskupaikan tai muun lentopaikan kuin lentoaseman mittapisteestä.

Tyypillisesti voimajohtohankkeessa tulee teiden ylityksiä. Voimajohdon sijoituessa tieympäristöön on tarvittaessa haettava liikennejärjestelmästä ja maanteistä annetun lain (503/2005) mukaisia lupia. Lain 44–46 §:ssä säädetään kiellosta rakentaa maantien suoja- tai näkemäalueelle. ELY-keskus voi kuitenkin lain 47 §:ssä (572/2018) mukaan myöntää poikkeuksen kieltoon, jos liikenneturvallisuus ei vaarannu eikä tienpidolle aiheutuisi muuta kuin enintään vähäistä haittaa. Tässä hankkeessa lupaa edellytetään esimerkiksi Outokummuntien osalta.

Voimajohtohankkeen tarvitsemien rakenteiden, rakennelmien ja laitteiden sijoittamiseen on tarvittaessa haettava lupaa ELY-keskukselta. Yhteiskunnan toiminnan kannalta välttämättömien rakenteiden, rakennelmien tai laitteiden sijoittamista koskeva lupa on myönnettävä, jos sijoittamisesta ei aiheudu vaaraa liikenteelle eikä vähäistä suurempaa haittaa tienpidolle.

Myös rautateiden risteämäluvat ovat luvanvaraisia. Ratalain (110/2007) 36 §:n nojalla johtojen, rakennelmien ja laitteiden sijoittamiseen rautatiealueelle on oltava radanpitäjän lupa. Luvan tarkoituksena on taata turvallisuus rata-alueella ja lupa voidaan myöntää, jos toimenpiteestä ei aiheudu vaaraa liikenteelle eikä merkittävää haittaa radanpidolle, eikä työtä tai laitteiden sijoittamista voida muutoin järjestää tyydyttävästi ja kohtuullisin kustannuksin. Voimajohtoreitti risteää rataa Patamäen ulkoilun alueen pohjoisreunalla ja KIP-alueella.

Olemassa olevien voimajohtojen läheisyyteen sijoittuvasta rakentamisesta tulee pyytää risteämälausunto Fingridiltä. Tällä varmistetaan, että hankkeessa huomioidaan turvallisuusnäkökulmat sekä voimajohtorakenteiden että toiminnanharjoittajan kannalta. Lausunnossa Fingrid antaa voimajohdon kannalta huomioitavia reunaehdotuksia ja ohjeita hankkeen toteuttamisesta. Risteämälausunto tarvitaan myös silloin, kun uusi voimajohto risteää olemassa olevan voimajohdon kanssa.

1.9 HANKKEEN ALUEELLINEN, VALTAKUNNALLINEN JA YHTEISKUNNALLINEN MERKITYS

Ykspihlajan suurteollisuusalueelle on suunnitteilla useita sähkönkulutusta kasvattavia teollisuuden laajennushankkeita ja uusia investointeja. Kokkolan Energiaverkot Oy tarjoaisi uuden 400 kV:n tai 400+110 kV:n voimajohdon avulla kaikkien toimijoiden saataville riittävän tasapuolisen sähkönsiirron. Lisäksi uusi vahva sähkönsiirtoyhteys varmistaa alueen sähkön saannin käyttövarmuutta. Kokkolan Energiaverkoilla on jakeluverkkoalueellaan kehitys- ja liittämisvelvoite.

Uusi voimajohto palvelee sekä suurjännitteistä liittijää että jakeluverkkoa. Hankkeella on myös valtakunnallista ja yhteiskunnallista merkitystä Kokkolan alueen investointien osittaisena mahdollistajana sähkön toimitusvarmuuden ja käyttövarmuuden takaamisen muodossa.

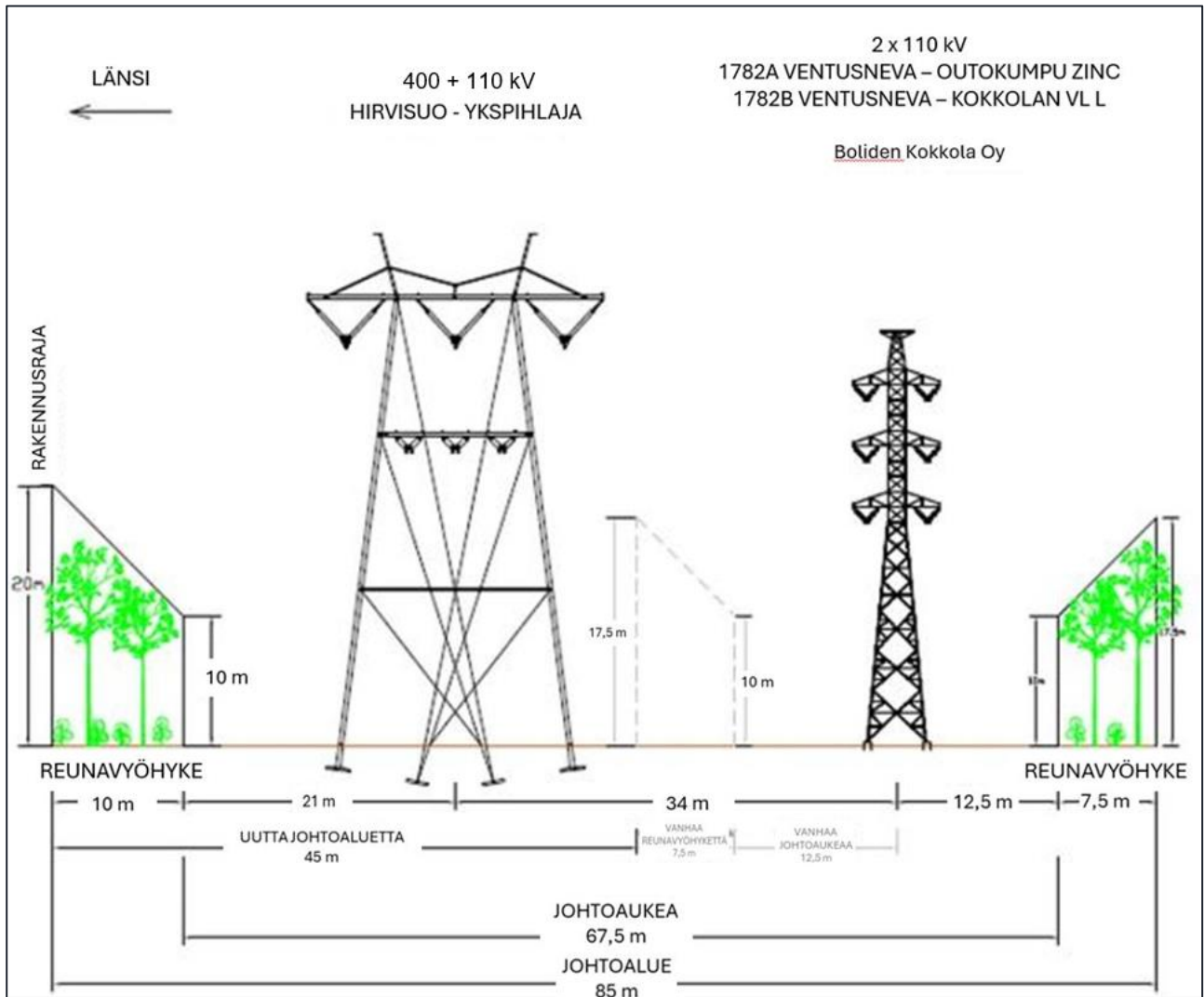
2 Hankkeen vaihtoehdot ja tekninen kuvaus

2.1 VOIMAJOHTO

Suunniteltu voimajohto kulkee Fingridin Hirvisuon ja Hepo-Ventusnevan nykyisiltä sähköasemilta Ykspihlajan suurteollisuusalueelle. Hirvisuon asemalta Hepo-Ventusnevalle voimajohto toteutetaan 400 kV jännitteisenä. Hepo-Ventusnevan asemalta voimajohdon rinnalle voimajohtorakenteen alaorkeen voidaan lisätä 110 kV jännitteinen virtapiiri. Hepo-Ventusnevan asemalta voimajohto kulkee luoteeseen Matalamaan, Taularuukin, Koivuhaan ja Mesilän asuinalueiden välistä. Voimajohto vaatii olemassa olevan voimajohdon osittaista siirtoa itään kohti Taularuukin asuinalueita. Asuinalueiden välisellä alueella suunnitelmassa on siirtää noin kolmea olemassa olevaa pylvästä. Siirrot mahdollistavat uuden voimajohdon risteämien poisjäännin olemassa olevien voimalinjojen kanssa rakenteilla olevan vesilaitoksen sekä Outokummuntien kohdalla.

Asuinalueiden väliseltä alueelta voimajohto kulkee pohjoiseen kääntyen hieman ennen suurteollisuusalueelle johtavaa rautatietä luoteeseen kohti Outokummuntietä. Outokummuntien kohdalla voimajohto kääntyy länteen kohti suurteollisuusaluetta. KIP-alueen sähköasemavaihtoehdosta riippuen voimajohto joko päättyy Outokummuntien ja Hopeakivenlahdentien risteyksen kaakkoispuolelle tai jatkuu luoteeseen kohti läntisempää sähköasemavaihtoehtoa. Jälkimmäisessä tapauksessa uusi voimajohto risteää Outokummuntien pohjoispuolelle Syväsatamaan haarautuvan rautatien kohdalla.

Voimajohtoreitti sijoittuu pääosin nykyisen Boliden Oy:n 2x110 kV:n vapaasti seisovan voimajohtopylvään ja katualueiden yhteyteen, maankäyttö- ja rakennuslain valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita soveltaen. Olemassa olevaa johtoaluetta levennetään noin 45 metrillä. Uuteen maastokäytävään sijoittuva voimajohto vaatii 62 metrin levyisen johtoalueen. Seuraavassa kuvassa (**Kuva 2-1**) esitetty voimajohdon johtoalueen leveys 85 m ja johtoauean leveys 67,5 m yhdessä olemassa olevan 2x110 kV:n voimajohdon vierellä. Fingridin sähköaseman osalta Hirvisuolla voimajohtorakenteiden sijoittuminen tarkentuu Fingridin johtojärjestelyjen osalta.



Kuva 2-1. Suunnitellun voimajohdon (400 + 110 kV) tarvittavan johtoaukean ja -alueen leveydet yhdessä olemassa olevan voimajohdon (2x110 kV) kanssa. Uutta johtoaluetta tarvitaan 45 metriä.

Voimajohdon toteuttamiseksi on tutkittu erilaisia ratkaisuja ja reittivaihtoehtoja Kokkolan Energiaverkot Oy:n toimesta, mutta lopulta tarkasteltavaksi on päätynyt yksi pääreittivaihtoehto. Pääreitien varrella tutkitaan kahta eri vaihtoehtoa golfkentän kohdalla. Vaihtoehtoon on päädytty suunnittelun tuloksena, jonka tarkoituksena on ollut löytää mahdollisimman vähän kielteisiä vaikutuksia ympäristölle ja nykyiselle alueiden käytölle sekä asukkaille aiheuttava vaihtoehto. Vaihtoehdon valintaan on vaikuttanut Kokkolan kaupunkirakenne, johon kohdistuvia ympäristövaikutuksia on jo lähtökohtaisesti minimoitu. Lisäksi Ykspihlaja sijoittuu meren rannalle Kokkolan teollisuusalueelle ja kaupunkirakenne ulottuu meren rantaan asti lännessä Haukiojassa ja pohjoisessa Tullimäessä. Lisäksi johtoreittisuunnittelussa päädyttiin siirtämään nykyistä 2x110 kV:n voimajohtoa kolmen pylvään osalta ympäristövaikutusten vähentämiseksi.

Tarkasteltavan 400 kV:n tai 400+110 kV:n voimajohtovaihtoehdon esisuunnittelussa tutkittiin myös läntistä johtoreittiä, joka olisi kulkenut Koivuhaan, Nuolipuron ja Ykspihlajan asuinalueiden länsipuolta. Läntinen vaihtoehto katsottiin tilaustauden takia toteuttamiskelvottomaksi, koska alueella on jo nykyinen 110 kV:n voimajohto, jonka rinnalla tulisi uuden voimajohdon osalta

merkittävää tilanahtautta. Nykyinen 110 kV:n voimajohto sijoittuu aivan nykyisen koulun pihapiiriin. Haukiojan rannan puiston puusto ja rakennukset tulisi poistaa. Ykspihlajan alueella uusi 400 kV:n voimajohto ei mahtuisi Kemirantien varteen tai se varaisi uutta maa-alaa alueelle jo suunnitellulta teollisuuden laajentumiselta.

Nyt YVA-menettelyssä mukaan on valittu esisuunnittelun perusteella vähiten ympäristövaikutuksia aiheuttava johtoreitti, jossa on jo huomioitu:

- Koivuhaan ja Matalamaan asutus
- vesilaitoksen laajennus
- golfkenttä
- kantaverkon nykyisten sähköasemien voimajohtolähtöjen edellytykset sekä nykyinen 110 kV:n ja 20 kV:n sähkönsiirtoverkko.

YVA-menettelyssä tutkitaan voimajohdon erilaiset ympäristövaikutukset ja sen jälkeen tehtävässä voimajohdon tarkemman yleissuunnittelun yhteydessä lopullinen johtoreitti suunnitellaan maastotutkimusten perusteella ennen lunastuslupamenettelyä. Pylväspaikkojen suunnittelussa huomioidaan ratkaisujen ympäristönäkökohdat, tekniset ja taloudelliset tekijät sekä nykyisen johtoalueen hyödyntäminen. Nykyisin Boliden Oy:n kaksi 110 kV:n voimajohtoa on sijoitettu yhteispylväisiin. Uudet 400 kV:n ja 110 kV:n voimajohdot sijoitetaan niin ikään yhteispylväisiin, mitä pidetään ympäristövaikutuksiltaan parempana vaihtoehtona kuin niiden sijoittamista rinnakkain omiin pylväisiinsä. Suomessa ei nykyään rakenneta kolmen virtapiirin pylväsrakenteita huolto- ja käyttövarmuuden vuoksi.

Uuden 400 kV:n tai 400+110 kV:n voimajohdon perusratkaisuna käytetään haruksin tuettua, teräksestä valmistettua kaksijalkaista portaalipylvästä. Pylvään ylimmät osat eli ukkosulokkeet ulottuvat keskimäärin noin 30–35 metrin korkeudelle. Pylväsväli vaihtelee maaston ja ympäristörakenteiden mukaan noin 200–400 metriä. Voimajohdon pylvään pylväsala ulottuu kolmen metrin etäisyydelle maanpäällisistä pylväsrakenteista. Työkoneiden käyttö ja esimerkiksi kaivuutyöt ovat kiellettyjä pylväsalalla. Voimajohto käsittää voimajohdon rakenteen lisäksi voimajohdon alla olevan maa-alueen, eli niin sanotun johtoalueen, joka muodostuu puuttomasta johtoaukeasta ja sen molemmiin puolin sijaitsevista reunavyöhykkeistä (yleensä 10 m), joilla puuston kasvun pituus on rajoitettu.

Voimajohdon rakentamisen edellyttämät maastotutkimukset ja yleissuunnittelu toteutettiin vuosina 2024–2025. Johtoreitin maastotutkimuksia varten haettiin tutkimuslupaa Maanmittauslaitokselta. Voimajohdon rakentaminen ajoittuu Ykspihlajan teollisuusalueen sähkön kulutuksen laajenemisen etenemisen mukaan. Rakentaminen voisi alkaa aikaisintaan vuonna 2027. Tätä ennen haetaan vielä Energiavirastolta sähkömarkkinalain mukaista hankelupaa, jolla vahvistetaan hankkeen tarpeellisuus sähkön siirron turvaamiseksi. Todennäköisesti myös Kokkolan Energiaverkot hakee lunastuslupaa voimajohdon johtoalueelle. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto.

Kuvassa (**Kuva 2-2**) on nähtävillä pylvään osat. Kuvassa (**Kuva 2-3**) on nähtävillä johtoalue. Kuvassa (**Kuva 2-4**) on nähtävillä pylväsala kolmen eri pylvästyypin osalta.



Kuva 2-2. Voimajohtopylvään osat (Fingrid, 2024e).

2.2 VOIMAJOHDON RAKENTAMINEN

Voimajohdon rakentaminen alkaa puuston poistamisella johtoalueelta. Johtoalueelta raivataan ensiksi pois aluspuusto ja sen jälkeen myyntipuuksi luokiteltava hakkuukelpoinen puusto. Myyntikelpoinen puutavara myydään lähtökohtaisesti maanomistajan nimiin.

Tunnistettujen ympäristökohteiden säilyminen varmistetaan erillisellä ohjeistuksella ja maastoon merkitään esimerkiksi lippusiimoin sellaiset luonto- ja muut huomioitavat maastokohdat, jotka on ympäristövaikutusten arvioinnin tulosten mukaan kierrettävä voimajohtoa rakennettaessa. Voimajohtoreitin vaatima aukko maisemassa ja asennuksen jälkeen paikoin näkyvät johtorakenteet maisemakuvassa ovat voimajohdon elinkaaren aikaisia. Nyt suunniteltu voimajohto sijoittuu olemassa olevan 2x110 kV:n voimajohdon rinnalle, jonka nykyinen korkeus on vastaavaa luokkaa.

Puuston poistamisen jälkeen voimajohtoalueelle ryhdytään ajamaan pylväsrakenteita varastoon tai maastoon jaettavaksi. Materiaalin jakaminen pylväspaikoille suoritetaan pääsääntöisesti metsätraktoreilla, joskin nyt suunnitellulla alueella on käytössä hyvä katuverkosto. Perustusten (pylväiden elementtiperustukset, haruslaatat ja ankkurit) kaivaminen on ensimmäinen voimajohdon asentamiseen liittyvä näkyvä toimenpide yleensä talvisaikaan.

Perustustöiden yhteydessä alkaa voimajohtopylväiden kokoaminen maastossa. Pylväsrakenne kasataan ensiksi maassa ja nostetaan pystyyn koneellisesti sekä harustetaan. Johdinrakenteiden asentaminen tehdään ns. kiristysväleittäin. Tarvittaessa johtimien jatkaminen tapahtuu aina maassa tehtävillä räjähdeliitoksilla. Räjähdeliitosten tekeminen aiheuttaa hetkellisesti melua ympäristöön. Voimajohdon maadoituksen osalta lopulliset maadoituskuparit asennetaan vasta johdon rakentamisen loppuvaiheessa.

Tällaisen voimajohdon rakentamisaika on noin vuoden. Raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikana, mikä vähentää ympäristön tilapäisiä vaurioita. Rakentamiseen käytettävistä kulkureiteistä sovitaan etukäteen maanomistajien kanssa, ja virkistyskohteissa joudutaan ohjaamaan liikkumista yksityiskohtaisemmin. Lopuksi työmaan rakentamisen jäljet siistitään ja aiheutuneet vahingot joko korjataan tai korvataan.

Voimajohdon rakentamisen aikana syntyy muun muassa hakkuutähteitä, seka- ja metallijätettä sekä ylijäämämaita. Rakennusjätteen määrää pyritään vähentämään rakentamisen huolellisella suunnittelulla. Syntyvät jätteet lajitellaan asianmukaisesti ja toimitetaan luvanvaraiseen vastaanottoipaikkaan. Rakentamisen aikana maanpinnan rakennetta muokataan pylväspaikoilla.

Tässä vaiheessa ei ole käytössä lopullisia pylväspaikkasuunnitelmia, vaan ne täsmentyvät vasta maastotöiden jälkeen, eikä siten ei ole mahdollista arvioida rakentamiseen liittyvää louhintatarvetta. Mikäli louhintaa toteutetaan, siinä noudatetaan kaupunki- ja teollisuusalueille soveltuvia käytänteitä.

Mikäli rakentamisessa käytettäviä työkoneita säilytetään työmaalla, sijoitetaan säilytys- ja tankkauspaikat nesteitä läpäisemättömälle alustalle. Polttoaineiden, öljyn ja muiden ympäristölle haitallisten aineiden säiliöt ovat kaksivaippasäiliöitä tai ne sijoitetaan riittävän tilaviin suoja-altaisiin siltä osin kuin niitä mahdollisesti säilytetään työmaalla. Alueelle varataan imeytysainetta, jonka avulla mahdolliset öljy- tai polttoainevuodot voidaan kerätä talteen.

2.3 VOIMAJOHDON KÄYTTÖ JA KUNNOSSAPITO

Voimajohto ja Ykspihlajan uusi sähköasema voidaan ottaa käyttöön hyväksytyn käyttöönottotarkastuksen jälkeen. Niiden käyttöön ja ylläpitoon sisältyy muun muassa johdon teknisen kunnan ylläpito ja tarkastukset voimajohdon teknisille osille määräajoin sekä vikatilanteissa. 400 kV:n tai 400+110 kV:n voimajohdon omistaja vastaa voimajohdon sähköturvallisuusmääräysten mukaisen kunnan säilymisestä. Sähköturvallisuusmääräysten vuoksi johtokatu on raivattava ja kunnossapidettävä säännöllisesti. Normaalitytapauksessa johtoaukea raivataan noin 7–10 vuoden välein käyttäen niin sanottua valikoivaa raivausta, jossa käyttövarmuutta vaarantamattomia matalakasvuisia puita ja pensaita voidaan jättää kasvamaan johtoaukealle. Reunavyöhykkeen puusto käsitellään 10–25 vuoden välein sähköturvallisuuden ja käyttövarmuuden varmistamiseksi. Käsitelytapa on riippuvainen puuston tilasta ja kyseeseen tulevat joko harventaminen, latvominen tai puuston poisto.

Voimajohdon oikealla mitoittamisella säästetään niin energiaa, kustannuksia kuin ympäristöäkin. Väärin mitoitettun voimajohdon tehohäviöt vastaavasti aiheuttavat lisäkustannuksia. Elinkaarensa aikana toimiva voimajohto parantaa muun muassa sähkönlaatua ja toimitusvarmuutta.

2.4 VOIMAJOHDON KÄYTÖSTÄ POISTO

Voimajohdon tekninen käyttöikä on 60–80 vuotta. Voimajohdon elinkaari päättyy rakenteiden purkamiseen ja sen jälkeiseen mahdolliseen materiaalien uudelleen käyttöön tai kierrätykseen. Voimajohtorakenteiden osista valtaosa saadaan hyödynnettyä uudelleen (teräspylväät, johtimet, harukset jne.). Materiaalit sulatetaan ja hyödynnetään metalliteollisuudessa. Kaatopaikalle tai muuhun loppusijoitukseen päätyvä jätemäärä pyritään minimoimaan.

Voimajohtopylväiden perustuksia ei normaalisti kaiveta ylös, vaan pilariperustus katkaistaan noin 0,5 metrin syvyydelle maanpinnan alapuolelle. Mikäli perustukset kaivetaan ylös, voidaan ne murskata ja käyttää täytemateriaalina maantäyttöä vaativissa kohteissa. Voimajohdon käytöstä poistosta vastaa voimajohdon omistaja.

2.5 SÄHKÖASEMA

Sähköasemalle tutkitaan kahta vaihtoehtoista sijaintia. Kaikki kaksi vaihtoehtoa sijaitsevat Ykspihlajan suurteollisuusalueella. Sähköasema mahdollistaa sähkönsiirron eri toimijoille suurteollisuusalueella. Sijaintivaihtoehtoja ovat Hopeakivenlahdentien ja Outokummuntien risteys sekä Outokummuntien ja Tekijäntien välinen alue. Sähköasemalle tarvitaan noin 2–2,5 hehtaarin kokoinen suorakulmion muotoinen alue.

3 YVA-menettelyn tarve ja tarkoitus

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on YVA-lakiin (252/2017) ja YVA-asetukseen (277/2017) perustuva menettely. Ympäristövaikutusten arvioinnin tavoitteena on YVA-lain 1 §:n mukaan paitsi edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa, myös lisätä kaikkien tiedon saantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyn tavoitteena on osallistumisen lisäksi ehkäistä tai lieventää hankkeesta mahdollisesti aiheutuvien haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä jo suunnittelun aikana.

YVA-menettely ei ole lupahakemus, suunnitelma tai päätös hankkeen toteuttamisesta. Menettelyn yhteydessä tuotetaan tietoa hankkeesta päätöksentekoa ja tätä seuraavaa lupaprosessia varten. YVA-menettelyn yhteydessä ei tehdä hallinnollisia päätöksiä, eikä menettelystä tai sen aikana laadittujen asiakirjojen sisällöstä voi valittaa.

YVA-menettelyn yhteydessä laadittavan YVA-ohjelman riittävyden arvioi yhteysviranomaisen YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa. YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta laaditaan YVA-selostus. Yhteysviranomaisen laatii YVA-selostuksesta perustellun päätelmän.

Kokkolan Energiaverkkojen Hirvisuo-KIP 400+110 kV:n voimajohto hanke eriytyi Flexens Oy Ab:n kanssa yhdessä tehtävästä YVA-menettelystä aikataulullisista ja suunnitteluun liittyvistä eroavaisuuksista johtuen. YVA-menettelyssä olleesta vedyn ja ammoniakkin tuotantolaitoksesta vastannut Flexens Oy Ab ajatui yrityssaneeraukseen keväällä 2025, ja Helsingin käräjäoikeus määräsi yrityksen konkurssiin 2.6.2025. Alkuperäiseen Flexens Oy Ab:n ammoniakkin tuotantolaitos-hankkeeseen on tullut soveltaa YVA-menettelyä YVA-lain liitteen 1 kohdan 6c ja 8c nojalla: (kemianteollisuuden integroidut tuotantolaitokset sekä kemiallisten tuotteiden varastot, joissa varastosäiliöiden tilavuus on yhteensä vähintään 50 000 kuutiometriä). Kokkolan Energiaverkot Oy:n voimajohto on ollut osa hankekokonaisuutta, ja hankkeen muutoksen vuoksi voimajohdon YVA-menettely jatkuu selostusvaiheeseen itsenäisenä hankkeena. YVA-menettelyn loppuun saattamisen perusteluina on voimajohdon vaikutusten kohdistuminen asukkaisiin ja kaupunkiympäristöön. Arviointimenettelyä sovelletaan sellaiseen hankkeeseen tai jo toteutetun hankkeen muuhunkin kuin YVA-lain 1 momentissa tarkoitettuun muutokseen, joka todennäköisesti aiheuttaa laadultaan ja laajuudeltaan, myös eri hankkeiden yhteisvaikutukset huomioon ottaen, hankeluettelon mukaisten hankkeiden vaikutuksiin rinnastettavia merkittäviä ympäristövaikutuksia (YVA-lain 3 § ja 2 mom). Muita yksittäistapausta koskevan päätöksen soveltamisperusteita ovat mm. alueen nykyinen maankäyttö, kaavoitus, asutus, maisema tai virkistyskäyttö, joista kaikkia näitä kyseessä oleva voimajohtohanke koskettaa.

Tässä YVA-menettelyssä hankkeella tarkoitetaan Kokkolan Energiaverkkojen Hirvisuo-KIP 400+110 kV:n voimajohtoa **luvussa 1** ja **2** esitetyn mukaisesti. Hankkeen ympäristövaikutuksia arvioidaan YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti. Hankkeen toimintojen kuvaus on esitetty edellä **luvussa 2**.

4 YVA-menettely ja osallistuminen

4.1 YVA-MENETTELYN AIKATAULU JA SISÄLTÖ

4.1.1 YVA-OHJELMA

YVA-menettely jaetaan YVA-ohjelmavaiheeseen sekä YVA-selostusvaiheeseen. YVA-ohjelma on suunnitelma ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta. YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti YVA-ohjelmassa on esitettävä;

- Kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin, tiedot hankkeesta vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta
- Hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta varteenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton
- Tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista
- Kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen kehityksestä
- Ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista, ml. valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle sekä perustelut arvioitavien ympäristövaikutusten rajaukselle
- Tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista
- Tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyydestä
- Suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun ja arvio arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta

Flexens Oy Ab aloitti YVA-menettelyn toimittamalla YVA-ohjelman ELY-keskukselle 30.6.2023. Flexensin toimittaman ensimmäisen YVA-ohjelman jälkeen todettiin, että hankkeen YVA-menettelyyn tulee liittää mukaan hankkeen tarvitsema 400 kV voimajohto. Kokkolan Energiaverkot Oy tuli YVA-menettelyyn mukaan ensimmäisen YVA-ohjelman nähtävillä olon jälkeen. Kokkolan Energiaverkot Oy:n ja Flexens Oy Ab:n yhteinen päivitetty YVA-ohjelma toimitettiin Etelä-Pohjanmaan ELY-keskukselle 28.5.2024. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus kuulutti päivitetyn arviointiohjelman 29.5.2024–27.6.2024. Kuulutus ja arviointiohjelma julkaistiin ympäristöhallinnon internetsivuilla. Hankkeesta tiedotettiin myös Kokkola- ja Österbottens Tidning -sanomalehdissä ja arviointiohjelmasta pidettiin yleisötilaisuus Kokkolassa Matkustajakoti Ykspihlajassa 4.6.2024. Arviointiohjelma oli nähtävillä kuulutusaikana ympäristöhallinnon verkkosivuilla, Kokkolan kaupungin verkkosivuilla ja paperisena versiona Kokkolan kaupungintalolla. Arviointiohjelmasta oli mahdollisuus esittää mielipiteitä ja antaa lausuntoja kirjallisesti kuulutusaikana yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen antoi lausuntonsa YVA-ohjelmasta 7.8.2024. Hankkeesta järjestettiin asukaskysely syys-lokakuussa 2024. Asukaskyselyyn saatiin 124 vastausta. Asukaskyselyn tuloksia on käsitelty **luvussa 17** sekä erillisessä liitteenä olevassa asukaskyselyraportissa (**Liite 4**).

4.1.2 YVA-SELOSTUS

Ympäristövaikutusten arviointi tehtiin YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta. Arvioinnin tulokset on koottu tähän YVA-selostukseen. YVA-selostuksessa on YVA-lain ja -asetuksen mukaan esitettävä seuraavat tiedot:

Arviointiselostuksen sisältö	Esitetty tässä arviointiselostuksessa
Kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötärpeestä, tärkeimmistä ominaisuuksista ml. energian hankinta ja kulutus, materiaalit ja luonnonvarat, todennäköiset päästöt ja jäämät kuten melu, värinä, valo, kuumuus ja säteily sekä sellaiset päästöt ja jäämät, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista, sekä syntyvän jätteen määrä ja laatu ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet, mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet	Luvut 1.3, 1.4 ja 2
Tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin	Kohta Hankkeesta vastaava ja luvut 1.6, 1.7 ja 1.8
Tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset	Luvut 2.1 ja 21
Selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin	Luku 1.7.2
Arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta ml. ehkäisy- ja lieventämistoimet	Luvut 7 - 19 ja 20
Kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta	Luvut 7 - 19
Arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista sekä vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu sekä tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista	Luku 21
Ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia	Luvut 7 - 19
Tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä	Luku 6.6
Vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu	Luvut 7 - 19, 21

Selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun	Luvut 1.6, 4
Luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä sekä tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyydestä	Luvut 7 - 19 , Kohdat Lähteet ja Arviointiselostuksen laatijat
Selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon	Luku 5
Yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä	Kohta Tiivistelmä

YVA-selostus on jätetty sen valmistuttua yhteysviranomaiselle, joka tiedottaa YVA-selostuksesta kuuluttamalla vastaavasti kuin YVA-ohjelmavaiheessa. Kuulutusaika on YVA-lain mukaisesti 30–60 päivää. Kuulutusaikana YVA-selostuksesta on mahdollista esittää mielipiteitä sekä antaa lausuntoja yhteysviranomaiselle vastaavasti kuin YVA-ohjelmavaiheessa. Yhteysviranomainen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun, huomioi lausunnot ja mielipiteet sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista kahden kuukauden kuluessa kuulusajan päättymisestä. Perustellussa päätelmässä esitetään lisäksi yhteenveto YVA-selostuksesta annetuista lausunnoista ja mielipiteistä.

Kuvassa (**Kuva 4-1**) on esitetty YVA-hankkeen aikataulu. YVA-menettely on toteutettu vuosien 2024–2025 aikana. YVA-hankkeen rinnalla on tehty myös hankkeen teknistä suunnittelua ja suunnittelun tulokset on otettu huomioon arvioinnissa ja arvioinnin tulokset suunnittelussa.

				Osalliset
2024	Tammikuu - Toukokuu	YVA-ohjelman laadinta (Yhdessä Flexens Oy Ab:n kanssa)		
	Kesäkuu - Heinäkuu		YVA-ohjelman tiedotus ja kuulutus (30 pv) Lausunto YVA-ohjelmasta (1 kk)	Yleisötilaisuus, mielipiteet ja lausunnot YVA-ohjelmasta
	Elokuu - Joulukuu	YVA-selostuksen laadinta (Yhdessä Flexens Oy Ab:n kanssa)		
2025	Tammikuu - Helmikuu			
	Maaliskuu - Heinäkuu	YVA-selostuksen laadinta (Kokkolan Energiaverkot Oy)		
	Elokuu - Lokakuu		YVA-selostuksen tiedotus ja kuulutus (30 - 60 pv) Perusteltu päätelmä (2 kk)	Yleisötilaisuus, mielipiteet ja lausunnot YVA-selostuksesta

Kuva 4-1. YVA-menettelyn aikataulu.

4.2 OSALLISTUMINEN JA VUOROVAIKUTUS

4.2.1 ARVIOINTIMENETTELYN OSAPUOLET

YVA-lain 2 §:n mukaan osallistumisella tarkoitetaan hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen, muiden viranomaisten ja niiden, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjen ja säätiöiden, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea, välistä vuorovaikutusta ympäristövaikutusten arvioinnissa. Tyypillisesti YVA-menettelyyn osallistuu esim. hankkeen vaikutusalueella asuvia, työskenteleviä, liikkuvia tai harrastavia henkilöitä sekä vaikutusalueella toimivia muita toiminnanharjoittajia. YVA-ohjelmasta sekä YVA-selostuksesta voidaan antaa kannanottoja edellä kuvatun mukaisesti. YVA-ohjelman kannanotoissa olisi hyvä keskittyä erityisesti YVA-ohjelmassa esitettyihin ympäristön nykytilaa sekä vaikutusten arviointia koskeviin seikkoihin, jotta ne voidaan huomioida varsinaisessa ympäristövaikutusten arvioinnissa, jonka tulokset kootaan YVA-selostukseen. Vastaavasti YVA-selostuksesta annettavissa kannanotoissa keskitytään vaikutusten arvioinnin tuloksiin. Arviointimenettelyn yksi keskeisimmistä tavoitteista on kaikkien mielipiteiden huomiointi hankkeen suunnittelussa ja arvioinnissa.

Ympäristöministeriö on julkaissut YouTube-palveluun videon: [Mikä on ympäristövaikutusten arviointi YVA?](#) Videolla kerrotaan tiivistetysti YVA-menettelystä ja siihen liittyvistä osallistumismahdollisuuksista.

4.2.2 ENNAKKONEUVOTTELU

Arviointiohjelman laatimisen aikana on järjestetty ennakoneuvottelu 7.6.2023 Flexens Oy Ab:n kanssa. Kokkolan Energiaverkkojen ja Flexens Oy Ab:n yhteisestä YVA-menettelystä on sovittu ELY-keskuksen kanssa puhelimitse ja sähköpostiviestein loppuvuodesta 2023. Ennakoneuvotteluun kutsuttiin eri viranomaistahoja. Neuvottelussa käytiin läpi hankkeen taustoja ja tavoitteita, hankkeen edellyttämiä selvityksiä ja niiden toteutusta sekä keskusteltiin hankkeen edellyttämistä arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyistä. Arviointiselostusvaiheessa on pidetty yhteysviranomaisen kanssa työneuvotteluita YVA-menettelystä ja aikatauluista.

4.2.3 ASUKASKYSELY JA MUU PALAUTE

YVA-selostusvaiheen aikana järjestettiin kaikille avoin kysely, jossa tiedusteltiin vastaajien näkemyksiä hankkeesta ja sen vaikutuksista erityisesti asuinolosuhteisiin sekä virkistyskäyttömahdollisuuksiin liittyen. Kysely toteutettiin yhdessä Flexens Oy Ab:n kanssa sähköisenä internet-kyselynä. Lisäksi kyselyyn varattiin mahdollisuus vastata myös paperiversiona. Kyselyn sekä mahdollisten muiden YVA-menettelyn aikana saatujen palautteiden (esim. lehtikirjoitukset) tietoja on hyödynnetty vaikutusten arvioinnissa. Asukaskyselyä on käsitelty tarkemmin **luvussa 17**. Asukaskyselyraportti on YVA-selostuksen liitteenä (**Liite 4**).

4.2.4 YLEISÖTILAISUUDET

Päivitetyt YVA-ohjelman yleisötilaisuus järjestettiin 4.6.2024 Kokkolan Ykspihlajan matkustajakodissa. Tilaisuuteen osallistui paikan päällä yhdeksän henkilöä ja Teams-yhteydellä kolme henkilöä.

YVA-selostuksen yleisötilaisuus järjestetään selostuksen kuulutusaikana. Yleisötilaisuuden ajankohdasta ja paikasta tiedotetaan myös YVA-selostuksen kuulutuksessa. Yleisötilaisuudessa kerrotaan hankkeesta ja ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksista. Tilaisuudessa osallistujien toivotaan tuovan esiin näkemyksiään mm. hankkeeseen liittyvistä toiminnoista ja niiden sijoittumisesta, ympäristön nykytilasta sekä vaikutusten arvioinneista. Yleisötilaisuudessa saatavaa palautetta hyödynnetään hankkeen jatkosuunnittelussa.

4.2.5 TIEDOTTAMINEN

YVA-hankkeesta tiedotetaan ympäristöhallinnon internetsivuilla osoitteessa www.ymparisto.fi → Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi → Ympäristövaikutusten arviointi → YVA-hankkeet. Päivitetyt YVA-ohjelman kuulutus on julkaistu Kokkola- ja Österbottens Tidning -lehdissä sekä Kokkolan kaupungin virallisella sähköisellä ilmoitustaululla ja kaupungintalolla. Myös YVA-selostus kuulutetaan ja on nähtävillä vastaavasti.

5 Yhteysviranomaisen lausunnon huomioiminen

Yhteysviranomainen pyysi lausunnot YVA-ohjelmasta hankkeen vaikutusalueen kunnilta ja muilta viranomaisilta, joita asia todennäköisesti koskee. Flexens Oy Ab:n sekä Kokkolan Energiaverkot Oy:n päivitetystä arviointiohjelmasta lausuntoja toimitettiin seitsemän, asiantuntijakommentteja kaksi ja yksityisiä mielipiteitä kolme kappaletta. Seuraavat tahot antoivat yhteysviranomaiselle lausuntonsa Flexens Oy Ab:n sekä Kokkolan Energiaverkot Oy:n päivitetystä YVA-ohjelmasta (2024):

- K.H. Renlundin museo
- Kokkolan kaupungin rakennus- ja ympäristölautakunta
- Suomen luonnonsuojeluliiton Pohjanmaan piiri ry
- Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes
- Neste Oyj
- Kokkolan Vesi
- Väylävirasto

Yhteysviranomaisen lausunto kokonaisuudessaan päivitetystä arviointiohjelmasta on esitetty tämän YVA-selostuksen liitteessä (**Liite 3**). Lausunnossa on esitetty myös yhteenveto muista annetuista lausunnoista ja asiantuntijakommenteista. Yhteysviranomaisen lausunnon pääkohdat on esitetty seuraavassa taulukossa (**Taulukko 5-1**) niiltä osin kuin se koskee Kokkolan Energiaverkot Oy:n hanketta. Taulukossa on myös esitetty, kuinka lausunto on huomioitu arvioinnissa.

Taulukko 5-1. Yhteysviranomaisen lausuntojen pääkohdat ja niiden huomioiminen YVA-selostuksessa.

Yhteysviranomaisen lausunto	Lausunnon huomioiminen
Hankkeen kuvaus	
<i>Suunnitellun voimajohdon kuvaus on esitetty riittävällä tasolla ja sen vaihtoehdot on perusteltu. Suunnittelussa ja arvioinnissa tulee huomioida voimalinjan sijainnin vaikutukset Outokummuntien eteläpuolella sijaitsevaan Nesteen terminaaliin sekä Kokkolan kaupungin lausunto, jonka mukaan tulisi selvittää mahdollisuutta sijoittaa voimansiirtolinja yhteispylväisiin linjakäytävien kaventamiseksi.</i>	Voimajohdon sijainnin vaikutukset Nesteen terminaaliin on käsitelty luvuissa 15.3.1 ja 20 . Nesteen terminaalin kohdalla voimajohtoa suunnitellaan Outokummuntien pohjoispuolelle. Yhteispylväiden mahdollisuutta on käsitelty luvussa 2.1 .
Arviointiohjelman laatijoiden pätevyys ja raportointi	
<i>Arviointiohjelmassa on esitetty ohjelman laadintaan osallistuneet henkilöt ja heidän koulutuksensa sekä työkokemuksensa arvioinnin eri osa-alueittain eriteltynä.</i>	Kokemusvuodet sekä arvioinnin laatijoiden koulutus ja työkokemus on esitetty kohdassa Arviointiselostuksen laatijat .

Yhteysviranomainen pitää hyvänä asukaskyselyn järjestämistä.	Asukaskyselyn tuloksia on käsitelty luvussa 17 . Asukaskyselyraportti on YVA-selostuksen liitteenä (Liite 4).
--	---

Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset

Tarvittavat luvat on esitetty arviointiohjelmassa selkeästi. Tietoja tulee kuitenkin täydentää selostusvaiheessa. Selostuksessa tulee huomioida myös mahdolliset luonnonsuojelulain mukaiset poikkeusluvut.	Hankkeen tarvitsemia lupia on käsitelty luvussa 1.8 .
---	--

Alueen nykytila ja sen kehitys

Nykytilan kehitys tulee esittää myös tilanteessa, jossa hanketta ei toteuteta.	Nykytilan kuvaukset on esitetty luvuissa 1.3 ja 7-0 .
Ympäristön nykytila on kuvattu arviointiohjelmavaiheeseen pääosin riittävällä ja informatiivisella tavalla. Arviointiselostukseen nykytilan kuvausta tulee täydentää arvioinnin yhteydessä saatavien tietojen perusteella sekä korjata tässä lausunnossa mainitut puutteet.	

Arvioitavat vaikutukset ja vaikutusalueiden raja

Arviointiselostuksessa tulee esittää selkeästi arvioinnissa käytetyt menetelmät jokaisen tarkasteltavan vaikutuksen osalta.	Arviointimenetelmät, vaikutusalueiden laajuus sekä haitallisten vaikutusten vähentämistoimenpiteet on esitetty luvuissa 7-0 .
Esitys tarkastelualueen laajuudesta on pääosin kattava ja arviointiselostuksessa tarkastelualueita tulee tarvittaessa tarkentaa tehtyjen arviointien perusteella.	Vaikutusalueet vaikutuskohteittain on esitetty luvuissa 6.1 ja 7-0 .
Vaikutusten merkittävyyden määrittämiseen käytettävä menetelmä on esitetty riittävällä tasolla. Arvioinnin yhteydessä tulee esittää mahdollisia haitallisten vaikutusten vähentämistoimenpiteitä. Vähentämistoimenpiteistä tulee esittää arvio niiden tehokkuudesta sekä mahdolliset vähentämistoimenpiteiden seuranta järjestelyt.	
Arviointiselostuksessa tulee esittää hankkeen vaikutusalueet vaikutuskohteittain, myös karttakuvin.	

<i>Mahdollisuus ajoittaa rakennusvaiheen työt ajalle, jolloin ympäristövaikutukset ovat vähäisimmät, on hyvä selvittää YVA-menettelyn aikana.</i>	Rakennusvaiheiden ajoittamista on tarkasteltu luvussa 2.2 .
---	--

Yhteisvaikutukset ja hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin

<i>Suunnitellun voimajohdon osalta yhteisvaikutuksia jo olemassa olevan voimajohdon kanssa täytyy selvittää. Lisäksi tulee arvioida Hirvisuon sähköasemalle suunnitteilla olevista voimajohdoista aiheutuvat yhteisvaikutukset siltä osin kuin hankkeista on saatavilla tietoja.</i>	Olemassa olevan voimajohdon osalta yhteisvaikutuksia on arvioitu luvuissa 7-0 . Hirvisuon sähköaseman osalta yhteisvaikutuksia on arvioitu luvuissa 1.7.1, 14, 15, 16 ja 0 .
--	---

Maa- ja kallioperä

<i>Arvioinnissa tulee selvittää kuinka tietoja potentiaalisten happamien sulfaattimaiden esiintymisestä ja maiden hapontuottopotentialista tullaan tarkentamaan ja kuinka mahdolliset happamat sulfaattimaat huomioidaan rakentamisessa.</i>	Happamia sulfaattimaita on käsitelty luvussa 7 .
--	---

Pohjavedet

<i>Kokkolan kaupungin rakennus- ja ympäristölautakunta ehdottaa, että mikäli voimajohtolinjan teräsbetoniset perustukset ulottuvat pohjaveden tasolle, tulee rakentamisen aikana harkita tilapäistä pumppausta pinnan alentamiseksi ja pumpattavien vesien imeyttämistä takaisin pohjavesialueelle. Kokkolan vesi huomauttaa, että pohjavesialueella rakentamiselle tulee olla tarkat rakentamisohjeet sekä suojaustoimenpiteet. Yhteysviranomainen pyytää huomioimaan edellä mainitut asiat arvioinnissa ja voimajohdon suunnittelussa.</i>	Voimajohdon rakentamista ja rakentamisen vaikutuksia pohjavesiin on käsitelty luvuissa 2.2 ja 8 . Voimajohto pyritään rakentamaan siten, että perustukset eivät ulotu pohjaveden tasolle, jolloin tilapäistä pumppausta ei tarvita.
--	--

Pintavedet

<i>Mahdolliset välilliset vaikutukset pintavesiin voimajohdon osalta tulee huomioida arviointiselostuksessa.</i>	Pintavesiin kohdistuvia suoria ja välillisiä vaikutuksia on arvioitu luvussa 9 .
--	---

Kasvillisuus ja luontotyytit sekä luonnon monimuotoisuus

<i>Esitetyt luontoselvitykset ja tehtävät arvioinnit ovat pääosin riittäviä. Kartoitussreitit ja kohteet maastoselvitysten osalta tulee tuoda ilmi arviointiselostuksessa tai siihen liittyvissä erillisselvityksissä.</i>	Kartoitussreitit ja kohteet on esitetty luvussa 10 .
--	---

Kokkolan kaupungin rakennus- ja ympäristölautakunta pyytää selvittämään voimalinjakäytävien vaikutukset elinympäristöjen pirstoutumiseen ja eliölajeihin. Lisäksi rakennus- ja ympäristölautakunta pyytää linnustovaikutusten osalta arvioimaan myös ekologisen kompensaation mahdollisuutta.	Voimajohdon vaikutuksia elinympäristöjen pirstoutumiseen ja eliölajeihin on käsitelty luvussa 10.
Liikenne	
Liikenteellisten vaikutusten arviointi ja nykytilan kuvaus on esitetty arviointiohjelmassa riittävällä tasolla.	Liikennevaikutuksia on arvioitu luvussa 14. Liikenteen vaikutuksia ilmanlaatuun ja asutukseen on arvioitu luvuissa 11 ja 17.
Ilmanlaatu	
Rakentamisen, toiminnan, laitoksen purkamisen sekä liikenteen aiheuttamien pölypäästöjen vaikutukset tulee arvioida.	Pölypäästöjä ja niiden vaikutuksia on arvioitu luvuissa 11 ja 14.
Ilmasto	
Yhteysviranomainen katsoo, että vaikutusten arvioinnin pohjana tulee käyttää myös Kokkolan kaupungin alueelta saatavia tietoja kasvihuonepäästöistä. Yhteysviranomainen huomauttaa, että kasvihuonekaasupäästöjen laskennassa on tärkeää huomioida suunnitellun hankkeen koko elinkaaren aikaiset kasvihuonekaasupäästöt.	Ilmastovaikutusten arvioinnissa on arvioitu ilmastovaikutuksia hankkeen koko elinkaaren ajalta sekä verrattu päästöjä paikallisiin ja alueellisiin lukemiin. Ilmastovaikutuksia on arvioitu luvussa 12.
Yhteysviranomainen näkee, että ilmastovaikutuksia tulee arvioida myös paikallisten ja maakunnallisten ilmastotavoitteiden kannalta.	Ilmastovaikutuksia on arvioitu luvussa 12. Voimajohdon ilmastovaikutuksia on verrattu paikallisiin ja alueellisiin kasvihuonekaasupäästöihin sekä arvioitu hanketta paikallisten ja maakunnallisten ilmastotavoitteiden kannalta.
Kokkolan kaupunki on liittynyt Hinku-verkostoon ja kaupungin kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoite tulee huomioida arvioinnissa.	
Yhteysviranomainen pitää hyvänä, että arviointiohjelmassa on tunnistettu hankkeesta voivan aiheutua sekä positiivisia että negatiivisia vaikutuksia ilmastoon. Arvioinnissa hiilijalanjälki ja mahdollinen hiilikädenjälki tulee arvioida erillisinä kokonaisuuksina.	Hiilijalanjälkeä ja hiilikädenjälkeä on käsitelty luvussa 12.
Yhdyskuntarakenne, maankäyttö, maisema ja kulttuuriperintö	
Voimassa olevista asema- ja yleiskaavoista tulee hankealueen kaavamerkintöjen lisäksi esittää myös kaavojen yleismääräykset.	Kaavojen yleismääräykset on esitetty luvussa 15.

Arviointiohjelmassa on kattavasti huomioitu vaikutusten arviointi kaavoituksen ja yhdyskuntarakenteen osalta. Yhteysviranomainen huomauttaa, että ajantasaiset kuntakaavojen tilanteet tulee tarkistaa Kokkolan kaupungilta, jotta ajantasaiset tiedot voimassa tai vireillä olevista kuntakaavoista sekä maankäytön pitkän aikavälin tavoitteista ovat käytettävissä.	Ajantasaiset kuntakaavat on esitetty luvussa 15 .
Yhteysviranomainen muistuttaa, että vireillä olevissa merituulivoimahankkeissa sekä Pihtinevan maatuulivoimahankkeessa on esitetty myös vaihtoehtoina liittymistä Hirvisuon sähköasemalle, jolloin jo olemassa olevaan johtokatuun voisi sijoittua useampia vaihtoehtoja.	Hirvisuon asemalle liityntää suunnittelevien muiden hankkeiden yhteisvaikutuksia Hirvisuo-KIP 400+110 kV voimajohtohankkeen kanssa on käsitelty luvussa 1.7.1 .
Arvioinnissa on tarpeen huomioida hankkeiden yhteisvaikutukset niin olemassa olevaan asutukseen, maankäytön aluevarauksiin kuin myös virkistysalueiden riittävyyteen sekä virkistystoimintaan. Arviointiselostuksessa tulee esittää, kuinka kielteisiä maisemavaikutuksia on mahdollista lieventää.	Hankkeiden yhteisvaikutuksia asutukseen, maankäytön aluevarauksiin sekä virkistyskäyttöön on arvioitu luvuissa 15 ja 17 . Maisemavaikutusten lieventämiskeinoja on arvioitu luvussa 16 .
Väestö, ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys	
Arviointiohjelmassa on esitetty kattavasti sosiaalisten vaikutusten arvioimista eri menetelmin kerättävän tiedon pohjalta.	Sosiaalisia vaikutuksia sekä elinkeinoelämää koskevia vaikutuksia on käsitelty luvuissa 17 ja 18 .
Yhteysviranomainen huomauttaa, että elinkeinoelämä ja palvelut sisältyvät sosiaalisiin vaikutuksiin.	

Yhteysviranomaisen pitää hyvänä asukaskyselyn järjestämistä sähkönsiirtoreittien kulkiessa myös asutuksen lähellä. Asukaskyselyyn tulee olla riittävän kattavat sekä tasapuoliset osallistumismahdollisuudet.	Asukaskyselyyn pystyi vastata pääasiassa netissä, mutta vastaajien oli mahdollista pyytää paperinen lomake. Hankealuetta ja voimajohtoa lähimmille asutuksille lähetettiin paperinen infokirje. Muutoin asukaskyselystä tiedotettiin paikallislehdessä sekä hankkeen sivuilla. Asukaskyselyä on käsitelty luvussa 17 sekä erillisessä asukaskyselyraportissa (Liite 4).
---	---

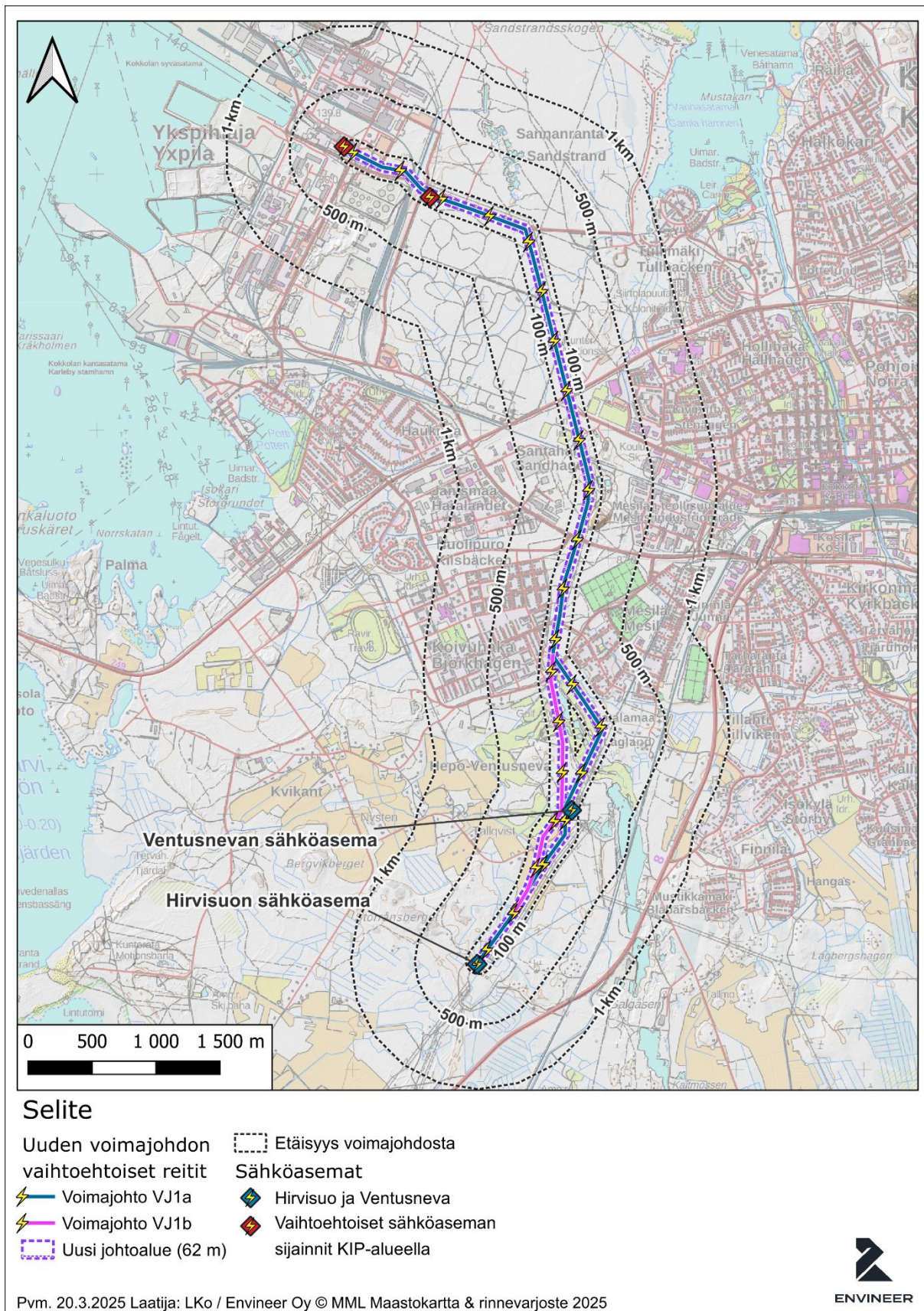
Riskit ja poikkeustilanteet

Onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutuksia tulee arvioida kattavasti eri vaikutuskohteisiin, kuten myös annetuissa lausunnoissa on tuotu esiin. Olennaista on lisäksi huomioida muut teollisuusalueella sijaitsevat toiminnot, erityisesti kemikaalien varastointi, sekä mahdolliset kerrannaisvaikutukset muiden riskikohteiden kanssa.	Onnettomuus- ja häiriötilanteita on arvioitu luvussa 20 sekä osittain myös luvuissa 7-17 .
---	--

6 Arviointimenetelmät

6.1 VOIMAJOHDON VAIKUTUSALUEEN RAJAUS

Tarkasteltavana hankkeena on noin kahdeksan kilometrin mittainen 400+110 kV:n voimajohto Kokkolan keskustaajaman lävitse. Voimajohdon vaikutus- ja tarkastelualueella tarkoitetaan aluetta, jolle hankkeen todennäköisesti merkittävät vaikutukset rajautuvat. Vaikutus- ja tarkastelualueen laajuus riippuu arvioitavasta ympäristövaikutuksesta. Voimajohdon merkittävimmät ympäristövaikutukset, lukuun ottamatta maisemavaikutuksia, rajautuvat niin sanotulle lähivaikutusalueelle, joka ulottuu noin 100 metrin etäisyydelle voimajohdosta (**Kuva 6-1**). Voimajohdon kaukovaikutusalue ulottuu noin 1 kilometrin etäisyydelle.



Kuva 6-1. Voimajohto ja lähivaikutusalueen rajaus.

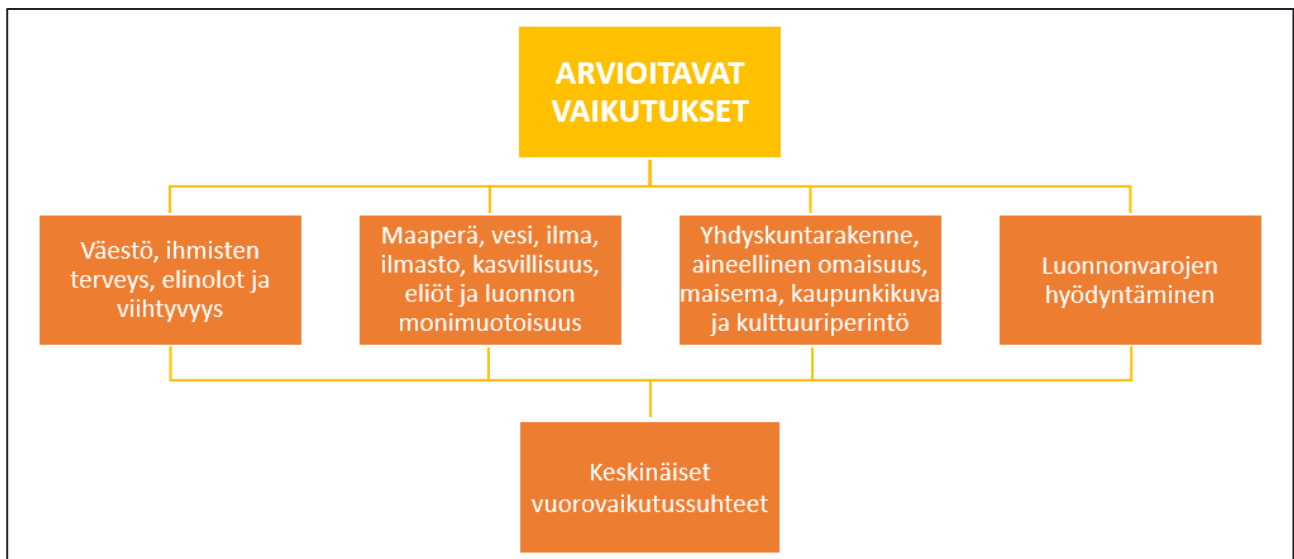


Kuva 6-2. Voimajohdon vaikutusalueelle sijoittuu mm. Patamäen ulkoilualue. Kuvassa näkyy olemassa oleva 2x110 kV:n voimajohto. (© Koivumäki, O. / Envineer Oy, 2024)

6.2 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

YVA-lain mukaan ympäristövaikutuksella tarkoitetaan hankkeen tai toiminnan aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia Suomessa ja sen alueen ulkopuolella:

- väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen,
- maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen, erityisesti niihin lajeihin ja luontotyyppeihin, jotka on suojeltu luontodirektiivin ja luonnonvaraisten lintujen suojelusta annetun direktiivin (lintudirektiivi, 2009/147/EY) nojalla,
- yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön,
- luonnonvarojen hyödyntämiseen, sekä
- edellä mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin



Kuva 6-3. YVA-lain perusteella arvioitavat vaikutukset.

YVA-selostuksessa käytettävän vaikutusten arvioinnin periaatteet on esitetty seuraavassa alaluvussa. Periaatteet perustuvat IMPERIA-hankkeen raportissa (Marttunen ym., Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa, IMPERIA-hankkeen yhteenveto, Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015) esitettyihin kriteereihin.

6.2.1 YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSKOHTEN HERKKYYS

Ympäristön nykytilasta saatavilla olevien tietojen perusteella muodostetaan näkemys ympäristön nykytilan herkkyydestä hankealueella ja sen vaikutusalueella. Herkkyydellä tarkoitetaan siis vaikutuskohteen kykyä sietää ympäristöön kohdistuvaa muutosta. Herkkyyden arvioinnissa tarkastelun kohteina ovat mm. suojeltavat kohteet, luonto- ja virkistyskäyttöarvot, luonnon monimuotoisuus, pohjavesialueiden luokitus ja pohjaveden käyttö sekä alueen kaavoitus tarkasteltavalla alueella. Vaikutuskohteen herkkyyden arvioinnissa huomioitavat kriteerit on esitetty kuvassa (**Kuva 6-4**).

Herkkyydelle määritellään vaikutuskohteittain kriteerit, jotka esitetään YVA-selostuksessa vaikutuskohdekohtaisten arviointien alussa. Ympäristön herkkyyys muutoksille luokitellaan näiden perusteella **vähäiseksi**, **kohtalaiseksi** tai **suureksi**. Ympäristön nykytilan herkkyyys arvioidaan käytettävissä olevien tietojen pohjalta YVA-selostuksessa asiantuntija-arvioina.

Herkkyyden arvioinnin kriteerit		
Lainsäädännöllinen ohjaus ▪ Lait ja asetukset ▪ Ohjelmat ▪ Ohjeistot ▪ Kaavoitus ▪ Suojeltavat kohteet	Yhteiskunnallinen merkitys ▪ Virkistyskäyttöarvot ▪ Luontoarvot ▪ Vaikutuksen kokijoiden määrä ▪ Ristiriitojen mahdollisuus	Alttaus muutoksille ▪ Kyky sietää muutoksia ▪ Herkkien kohteiden määrä ▪ Monimuotoisuus
Luokittelu		
Vähäinen	Kohtalainen	Suuri

Kuva 6-4. Vaikutusten herkkyyden arvioinnin kriteerit.

6.2.2 VAIKUTUKSEN SUURUUS

Vaikutuksen määrittely

Muutoksella tarkoitetaan jonkin toiminnan tai hankkeen aiheuttamaa fyysistä tai kemiallista muutosta alueen ympäristössä, esim. melutason nousua ympäristössä. Vaikutus on myös muutoksen aiheuttama seuraus ympäristössä verrattuna alueen nykytilaan, esimerkiksi melutason nousulla voi olla vaikutuksia ihmisten terveydelle tai alueen eläimistöille. Vaikutukset voivat olla muun muassa biologisia, sosiaalisia tai taloudellisia ja kohdistua ihmisiin tai luonnonympäristöön. Välittömiä vaikutuksia ovat tarkasteltavan hankkeen toimenpiteiden aiheuttamat suorat vaikutukset ympäristössä. Välilliset vaikutukset ovat välittömien vaikutusten seurauksia, esimerkiksi pohjaveden pinnan alenemisen vaikutukset kasvillisuuteen.

Vaikutuksen ajallinen kesto

Ympäristövaikutuksia voi aiheutua vaikutuskohteen mukaan hankkeen koko elinkaaren ajan. Elinkaari voidaan jakaa rakentamisen, toiminnan ja toiminnan päättymisen jälkeiseen aikaan. Vaikutukset arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta. Elinkaaren aikana vaikutukset voivat olla luonteeltaan lyhyellä, keskipitkällä tai pitkällä aikavälillä ja ne voivat olla väliaikaisia, lyhytaikaisia tai pysyviä. Lyhyellä aikavälillä tarkoitetaan esimerkiksi rakentamisen aikana muodostuvia vaikutuksia, kun taas pitkä aikaväli tarkoittaa useiden vuosien tai jopa vuosikymmenten aikana muodostuvia vaikutuksia. Vaikutukset ovat väliaikaisia, mikäli ympäristön tila voi toiminnan päätyttyä palautua tai se voidaan palauttaa, esimerkiksi kunnostamalla.

Esimerkiksi kallio- ja maaperään kohdistuu pysyviä vaikutuksia rakentamisen aikana, kun rakennettavilla alueilla tehdään tarvittavat pohjatyöt rakennuksia ja muita rakennelmia varten.

Toiminnan meluvaikutukset muodostuvat puolestaan toiminnan aikana, eikä niitä arvioitavan toiminnan päätyttyä enää aiheudu.

Vaikutuksen alueellinen laajuus

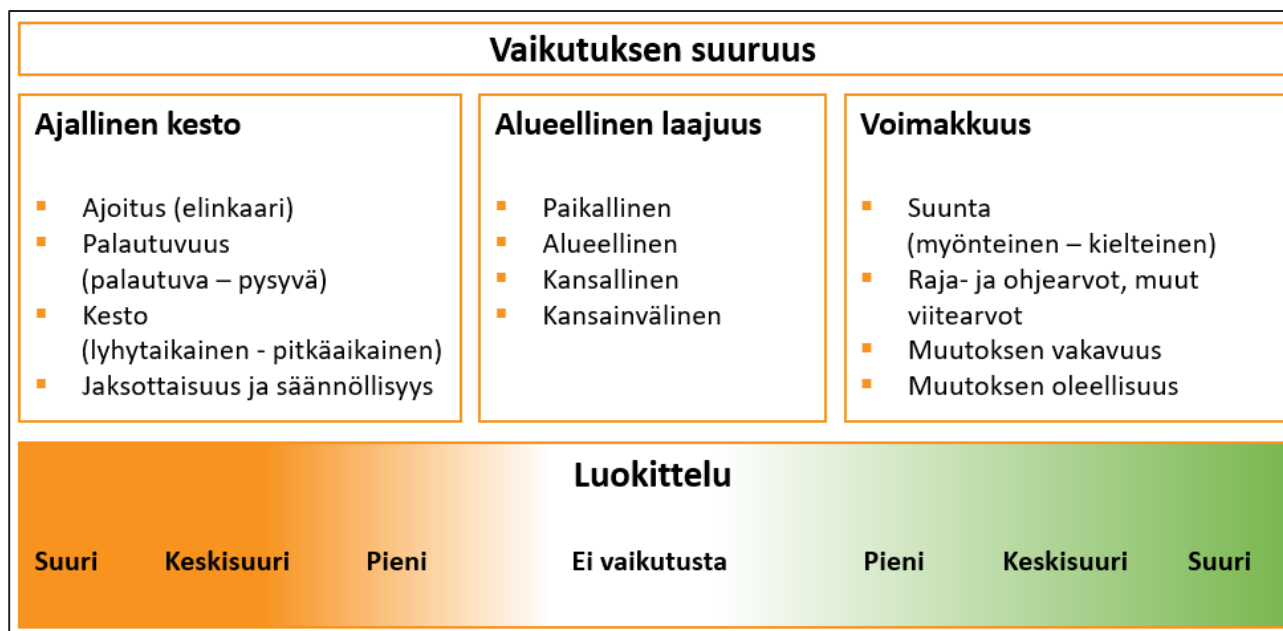
Vaikutuksen alueellisella laajuudella tarkoitetaan hankkeen maantieteellisen alueen laajuutta. Vaikutus voi olla paikallinen, alueellinen, kansallinen tai kansainvälinen eli rajat ylittävä. Paikallisia vaikutuksia ovat esim. maansiirtotöiden aiheuttamat vaikutukset alueen maaperään ja kasvillisuuteen, kun taas alueellisia vaikutuksia voivat olla esim. vaikutukset vesistöön ja liikenteeseen.

Vaikutuksen voimakkuus

Vaikutukset voivat olla myönteisiä tai kielteisiä. Myönteisiä vaikutuksia voivat olla esimerkiksi hankkeen vaikutukset työllisyyteen ja elinkeinoelämään tai luonnonvarojen hyödyntämiseen. Kielteisiä vaikutuksia voivat olla esimerkiksi melutason nousu tai ilmanlaadun haitalliset muutokset. Vaikutuksen voimakkuuden arvioinnissa käytetään apuna mm. arvioinnin aikana laadittavia mallinnuksia, laskelmia, paikkatietotarkasteluja, tilastoja, kirjallisuudesta saatavia tietoja, tutkimustuloksia, aiemmin laadittuja selvityksiä ja tarkkailutuloksia sekä muista vastaavista hankkeista ja niiden vaikutuksista käytettävissä olevia tietoja. Lisäksi arvioinnissa hyödynnetään sidosryhmien näkemyksiä ja kokemuksia. Mallinnusten ja muiden arviointien tuloksia verrataan ympäristön nykytilaan sekä lakien, asetusten tai ohjeistusten mukaisiin ohje- ja raja-arvoihin (esim. melu, vedenlaatu) siltä osin kuin ohje- ja raja-arvoja on säädetty. Mikäli suoraan sovellettavia ohje- tai raja-arvoja ei ole annettu, käytetään arvioinnissa mahdollisuuksien mukaan muita suuntaa antavia viitearvoja.

Yhteenveto

Seuraavassa kuvassa (**Kuva 6-5**) on esitetty yhteenveto edellä esitetyistä vaikutusten arvioinnissa huomioitavista tekijöistä. Vaikutukset luokitellaan arviointien yhteydessä pieniksi, keskisuuriksi tai suuriksi ja joko myönteisiksi tai kielteisiksi. Lisäksi arvioinnissa on mukana luokka ei vaikutusta. Vaikutuksen suuruus muodostuu useasta eri tekijästä ja sitä tarkastellaan eri näkökulmista, jolloin vaikutuksen suuruuden määrittely voi olla kompromissi eri tekijöiden välillä. Vaikutusten arvioinnissa käytettävät eri luokkien kriteerit määritellään tarkemmin YVA-selostuksessa osa-alueittain (esim. maaperä, pohjavesi, pintavesi, luonto, melu).



Kuva 6-5. Vaikutusten suuruuden arvioinnin kriteerit. Oransseilla sävyillä on esitetty kielteiset vaikutukset ja vihreillä sävyillä myönteiset.

6.2.3 VAIKUTUKSEN MERKITTÄVYYS

Vaikutusten merkittävyydellä tarkoitetaan sitä, kuinka haitallisena tai hyödyllisenä arvioitu vaikutus koetaan tai havaitaan. Vaikutuksen ja sen suuruuden lisäksi merkittävyyden arviointiin liittyy olennaisesti ympäristön nykytilan kyky sietää muutosta eli herkkyys. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on siis kyse vaikutusten suhteuttamisesta. YVA-selostuksessa esitettävät vaikutusarviointit laaditaan asiantuntija-arvioina, joiden tavoitteena on mahdollisimman objektiivinen tulos. Arvioinneissa otetaan huomioon myös sidosryhmien näkemyksiä, kuten mahdollisia huolia ja pelkoja. Arviointiin sisältyy kuitenkin aina myös subjektiivisuutta, koska kokonaisarvio on asiantuntijan laatima arvio, joka perustuu moniin eri tekijöihin, eikä yhtä ainoaa oikeaa tapaa niiden huomioimiseen ole. Arvioinnin läpinäkyvyyttä ja ymmärrettävyyttä lisätään esittämällä arvioinnin lähtötiedot ja perusteet arvioinnissa.

Vaikutusten merkittävyyttä kuvataan YVA-selostuksessa ristiintaulukoimalla nykytilan herkkyys ja vaikutuksen suuruus. Vaikutusten merkittävyys luokitellaan ristiintaulukoinnin perusteella pieneksi, kohtalaiseksi tai suureksi. Vaikutukset voivat olla merkittävyydeltään joko myönteisiä tai kielteisiä vastaavasti kuin vaikutusten suuruuskin. Kuvan lisäksi arvio merkittävyydestä esitetään arviointien yhteydessä sanallisesti.

Esimerkki merkittävyyden arvioinnista on esitetty kuvassa (**Kuva 6-6**). Nykytilan herkkyys on esitetty kuvassa keltaisilla riveillä ja vaikutusten suuruus punaisissa ja vihreissä sarakkeissa. Esimerkin mukaisessa arvioinnissa nykytilan herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi. Vaihtoehdon VE0 osalta vaikutuksia ei aiheudu, vaihtoehdossa VE1 vaikutus on pieni kielteinen ja vaihtoehdossa VE2 keskisuuri kielteinen. Vaikutusten merkittävyys on vaihtoehdossa VE1 **pieni kielteinen** ja vaihtoehdossa VE2 **kohtalainen kielteinen**. Vaihtoehdossa VE0 vaikutuksia ei aiheudu, jolloin vaikutus on **merkityksetön**.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri	Keskisuuri	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri
Herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen	Pieni			Pieni		Kohtalainen
	Kohtalainen		VE2	VE1	VE0		Kohtalainen	
	Suuri	Suuri		Kohtalainen		Kohtalainen		Suuri

Kuva 6-6. Esimerkki merkittävyyden arvioinnista.

6.3 YHTEISVAIKUTUKSET

Yhteisvaikutuksilla tarkoitetaan arvioitavan hankkeen mahdollisia yhteisvaikutuksia ympäristössä muiden toimijoiden ja hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutuksia voi aiheutua jo olemassa olevien toimintojen kanssa, minkä lisäksi yhteisvaikutuksia voi aiheutua muiden suunniteltujen hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutuksia voi aiheutua esimerkiksi liikenteeseen, meluun, ilmanlaatuun, maisemaan tai vesistöön.

Yhteisvaikutuksia arvioidaan käytettävissä olevien tietojen perusteella, lähtötietoina käytetään mm. tarkkailutuloksia, ympäristölupapäätöksiä sekä mahdollisia muiden hankkeiden YVA-selostuksia. Olemassa olevien toimintojen vaikutukset ovat nähtävissä ja todettavissa esim. tarkkailutulosten perusteella. Yhteisvaikutukset arvioidaan osa-alueittain niitä koskevien vaikutusarviointien yhteydessä.

Hankkeita, joiden kanssa tässä YVA-menettelyssä tarkasteltavalla hankkeella voi olla yhteisvaikutuksia, on käsitelty **luvussa 1.7**.

6.4 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU

YVA-lain 19 §:n ja YVA-asetuksen 4 §:n mukaisesti arviointiselostuksen tulee sisältää mm. vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailun. Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä arvioidaan sekä hankkeen toteuttamisen, että sen toteuttamatta jättämisen ympäristövaikutukset. Eri vaihtoehtojen ympäristövaikutuksia vertaillaan tämän jälkeen keskenään. Vaihtoehtojen vertailu vaikutuskohteittain esitetään YVA-selostuksessa merkittävyyden arviointien yhteydessä. Tämän lisäksi laaditaan erillinen yhteenveto eri vaihtoehtoista ja niiden vaikutuksista. Vaihtoehtojen

vertailua havainnollistetaan taulukko- tai kuvamuotoisen esityksen lisäksi myös mahdollisimman tiiviillä tekstimuotoisella esityksellä.

6.5 EPÄVARMUUSTEKIJÄT SEKÄ HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN MINIMOINTI

Hankkeen suunnitteluun ja ympäristövaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä. Arvioinnin epävarmuuteen vaikuttavat käytettävä aineisto ja sen luotettavuus sekä arvioinnissa käytettävät menetelmät, kuten laskelmat ja mallinnukset. Hankkeen suunnitteluvaihe voi vielä YVA-vaiheessa olla alustava, jolloin toiminnoista ei ole välttämättä käytössä tarkkoja tietoja. Arviointien yhteydessä kuvataan niihin liittyvät epävarmuudet. Tämän perusteella arvioidaan edelleen, kuinka arvioinnin epävarmuus voi vaikuttaa vaihtoehtoihin ja niiden vaikutuksiin sekä hankkeen toteuttamiseen. Lisäksi esitetään arvio epävarmuustekijöiden merkittävyydestä verrattuna tehtyihin arviointeihin.

Haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämistoimien suunnittelu on olennainen osa hankkeen suunnittelua. Ympäristövaikutusten arvioinnissa kerätään tietoa suunnitellun hankkeen ympäristövaikutuksista ja hankkeen suunnittelussa ympäristövaikutukset ja niiden rajoittaminen otetaan jo huomioon. Myös ympäristövaikutusten arvioinnin aikana voidaan esittää toimenpiteitä, joilla hankkeesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia ympäristövaikutuksia voidaan vähentää tai ehkäistä. Toimenpiteet voivat olla esim. teknisiä menetelmiä, kuten meluntorjuntakeinoja tai toimintojen sijoittelua eri tavoin. Vaikutusten rajoittamistoimenpiteillä voidaan vaikuttaa myös eri vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuuteen. Mahdollisia toimenpiteitä vaikutusten rajoittamiseksi esitetään arvioinnin yhteydessä.

6.6 MAHDOLLISIIN MERKITTÄVIIN HAITALLISIIN VAIKUTUKSIIN LIITTYVÄT SEURANTAJÄRJESTELYT

YVA-lain mukaan YVA-selostuksessa on esitettävä tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä. YVA-selostuksessa arvioitujen vaikutusten perusteella esitetään vaikutusosioittain toimenpiteitä, joilla haitallisia vaikutuksia seurataan, mikäli se nähdään arvioinnin tulosten perusteella tarpeellisenä.

6.6.1 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN TARKKAILU – PÄÄSTÖ- JA VAIKUTUSTARKKAILU

Ympäristövaikutusten tarkkailu koostuu päästö- ja vaikutustarkkailusta. Päästötarkkailu tarkoittaa toiminnasta aiheutuvien päästöjen (esim. melu, ilma- ja vesipäästöt) tarkkailua. Vaikutustarkkailulla seurataan toiminnasta aiheutuvia vaikutuksia ympäristössä (esim. pinta- ja pohjavedet, ilmanlaatu, melu). Ympäristölupaviranomainen hyväksyy päästö- ja vaikutustarkkailuohjelman ympäristölupavaiheessa. Kyseessä oleva hanke ei tarvitse ympäristölupaa, eikä toiminnasta aiheudu sellaisia merkittäviä päästöjä, jotka vaatisivat erillistä seurantaa toimintavaiheen aikana. Toimintaa seurataan toimintavarmuuden ja mm. sähköturvallisuuden varmistamiseksi tasaisin väliajoin hanketoimijan puolelta.

Ympäristön nykytila ja vaikutusten arviointi

7 Maa- ja kallioperä

7.1 LÄHTÖTIEDOT

Voimajohtoreitin nykytilan määrittämisessä on hyödynnetty alueen tilasta saatavilla olevaa avointa aineistoa, joihin lukeutuvat mm. Maanmittauslaitoksen maastotietokannan aineistot sekä alueelta saatavilla olevat Geologian tutkimuskeskuksen tuottamat maa- ja kallioperäkartat. Lisäksi kuvauksessa on hyödynnetty seuraavia aineistoja:

- **GTK (2009)** Kokkolan kaupunki, Patamäen pohjavesialueen geologisen rakenteen selvitys 2007–2009.
- **GTK (2011)** Patamäen pohjavesialueen virtausmallinnus.
- **GTK (2024a)** Geologian tutkimuskeskuksen avoin paikkatietoaineisto.
- **Ympäristöministeriö (2011)** Valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat. Suomen Ympäristö 32/2011.
- **Ympäristöministeriö (2022)** Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin.

7.2 ARVIOINTIMENETELMÄT

Seuraavassa on esitetty maa- ja kallioperän nykytilan herkkyyden ja vaikutusten suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit. Vaikutusten arviointi maaperään ja kallioperään on suoritettu asiantuntija-arviona.

Vaikutuksia maa- ja kallioperään on arvoitu voimajohdon lähivaikutusalueelta eli alle 100 metrin etäisyydeltä voimajohdosta.

Nykytilan herkkyys

Vähäinen

Vaikutusalueella ei sijaitse erityisiä maa- tai kallioperän muodostumia. Alueen maaperää on muokattu, eikä sitä voida pitää luonnontilaisen kaltaisena. Hankealueella ei esiinny happamia sulfaattimaita.

Kohtalainen

Vaikutusalueella on muita kuin suojeluohjelmiin tai kaavoihin sisällytettyjä maa- tai kallioperän muodostumia. Hankealueen maaperä ei ole luonnontilainen, mutta se voidaan luokitella osittain tai kokonaan luonnontilaisen kaltaiseksi. Hankealueella esiintyy happamia sulfaattimaita.

Suuri

Vaikutusalueella on arvokkaiksi luokiteltuja maa- tai kallioperän muodostumia. Alue on luonnontilainen tai sillä on suuri maisemallinen arvo. Hankealueella esiintyy happamia sulfaattimaita.

Vaikutusten suuruus

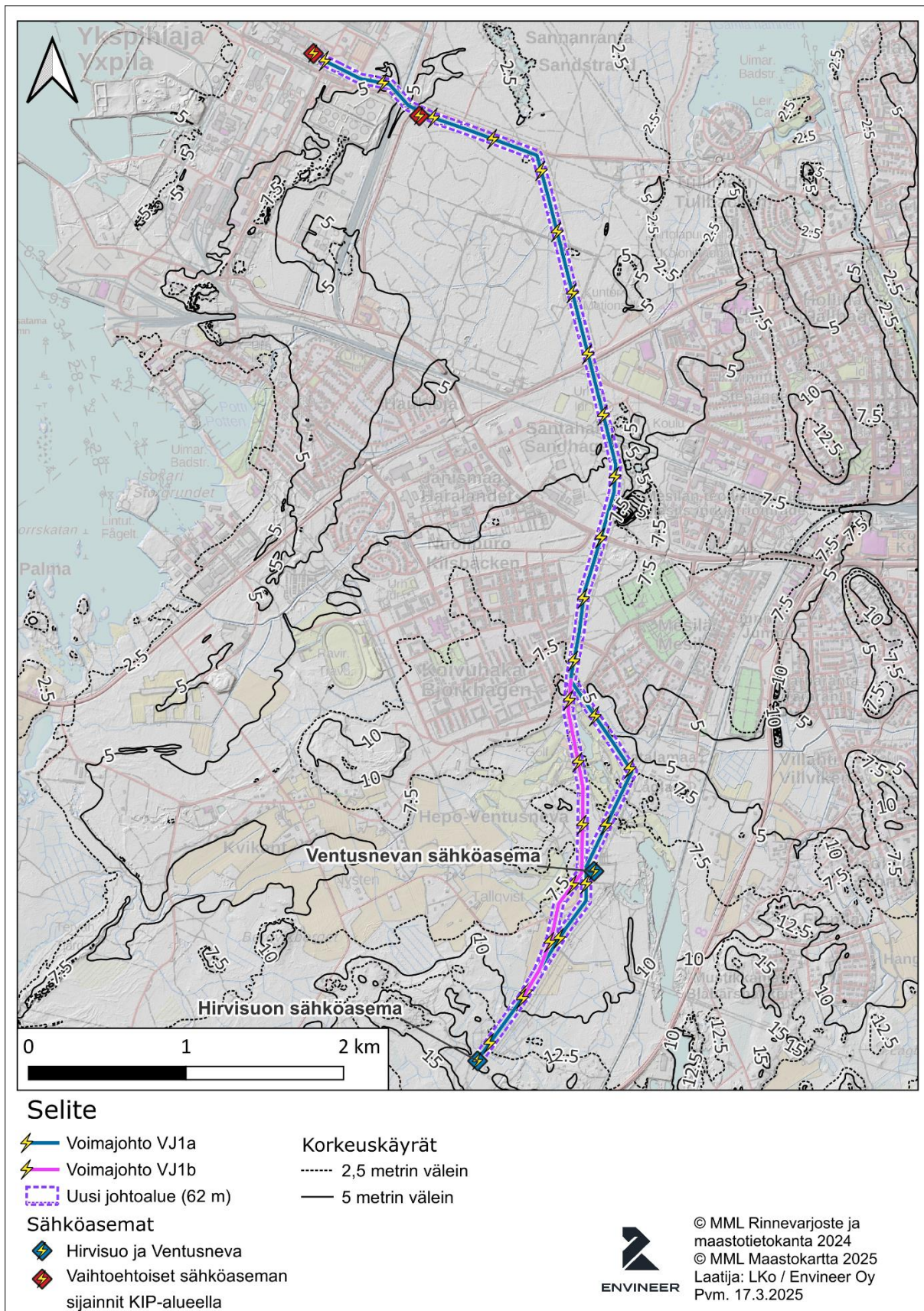
Pieni	Keskisuuri	Suuri
Vaikutukset ovat paikallisia kohdistuen hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Vaikutusaika on lyhyt, alle 2 vuotta. Maaperää pilaavat vaikutukset ovat palautuvia. Siirrettävien maamassojen määrät ovat vähäisiä eikä niitä kuljeteta alueen ulkopuolelle. Toiminnasta ei aiheudu maaperän pilaantumisriskiä.	Välilliset vaikutukset kohdistuvat myös hankealueen ulkopuolelle. Muutoksia 2–5 vuoden ajan. Pienialaisia maaperää pilaavia vaikutuksia. Siirrettäviä maamassoja sijoitetaan hankealueen ulkopuolelle. Toiminnasta voi aiheutua maaperän pilaantumisriskiä.	Vaikutukset kohdistuvat laajalle alueelle ja muutos on selkeä. Muutokset ovat pitkäaikaisia, yli 5 vuotta. Siirrettävien maamassojen määrät ovat huomattavan suuria ja suurin osa niistä joudutaan sijoittamaan hankealueen ulkopuolelle. Toiminnasta voi aiheutua maaperän pilaantumista.
Myönteinen		
Kielteinen		

7.3 NYKYTILA

7.3.1 TOPOGRAFIA

Voimajohtoreitin maanpinnan korkotaso vaihtelee tasolla +3 ... +38 m mpy. Voimajohtoreitti ja sen lähiympäristö on maanpinnan muodoiltaan pääosin tasaista. Jänismaan alueella voimajohdon itäpuolen välittömässä läheisyydessä sijaitsee Patamäki, joka nousee ympäristöstä ja voimajohtoauealta korkeimmillaan yli 30 metriä korkeammalle. Patamäki on toiminut aikoinaan maankaatopaikkana ja nykyään mäen alue on virkistyskäytössä.

Seuraavissa kuvassa (**Kuva 7-1**) on esitetty hankealueen ja voimajohtoreitin maaperän pinnanmuodot ja korkeustaso.

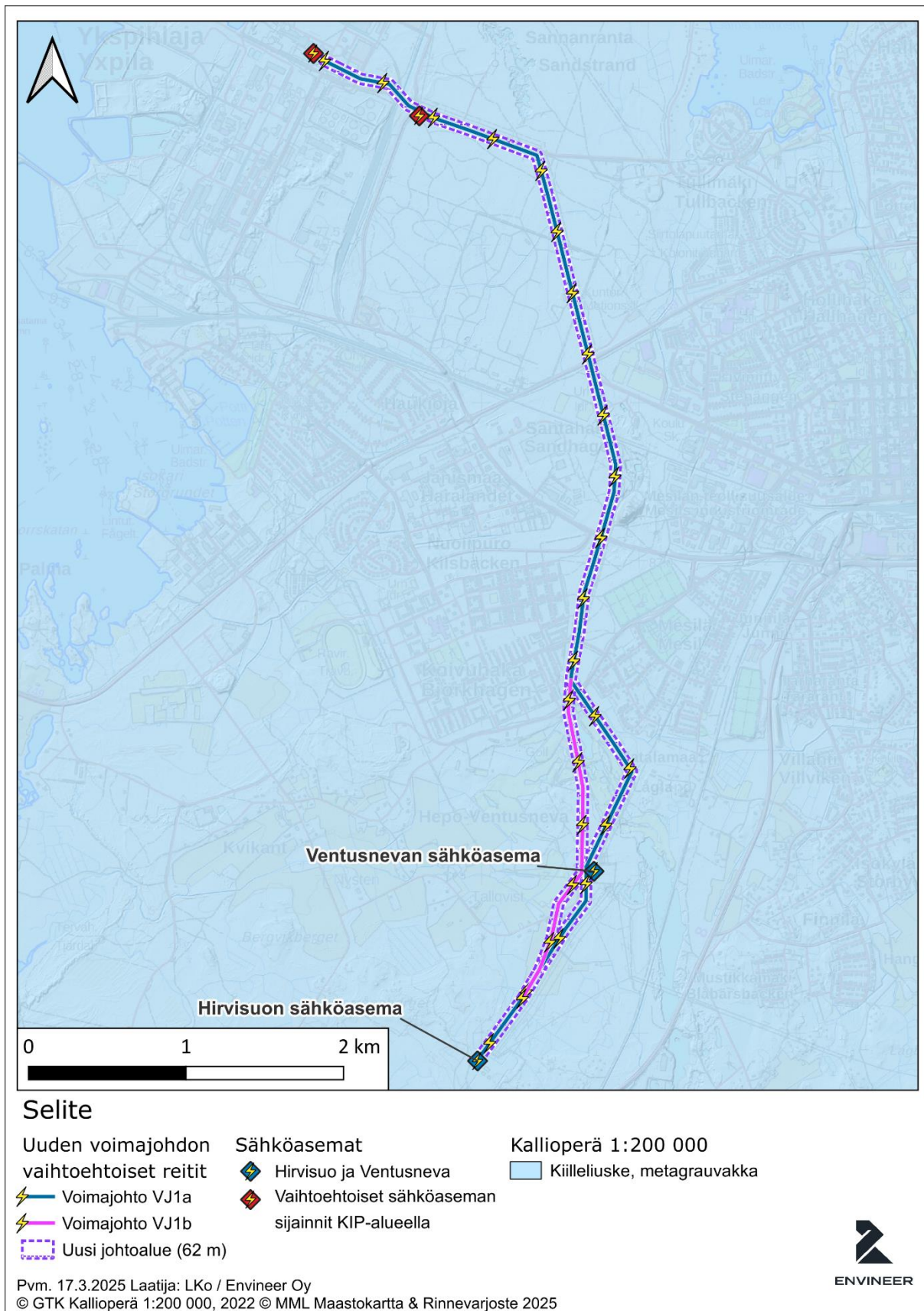


Kuva 7-1. Voimajohtoreitin topografia.

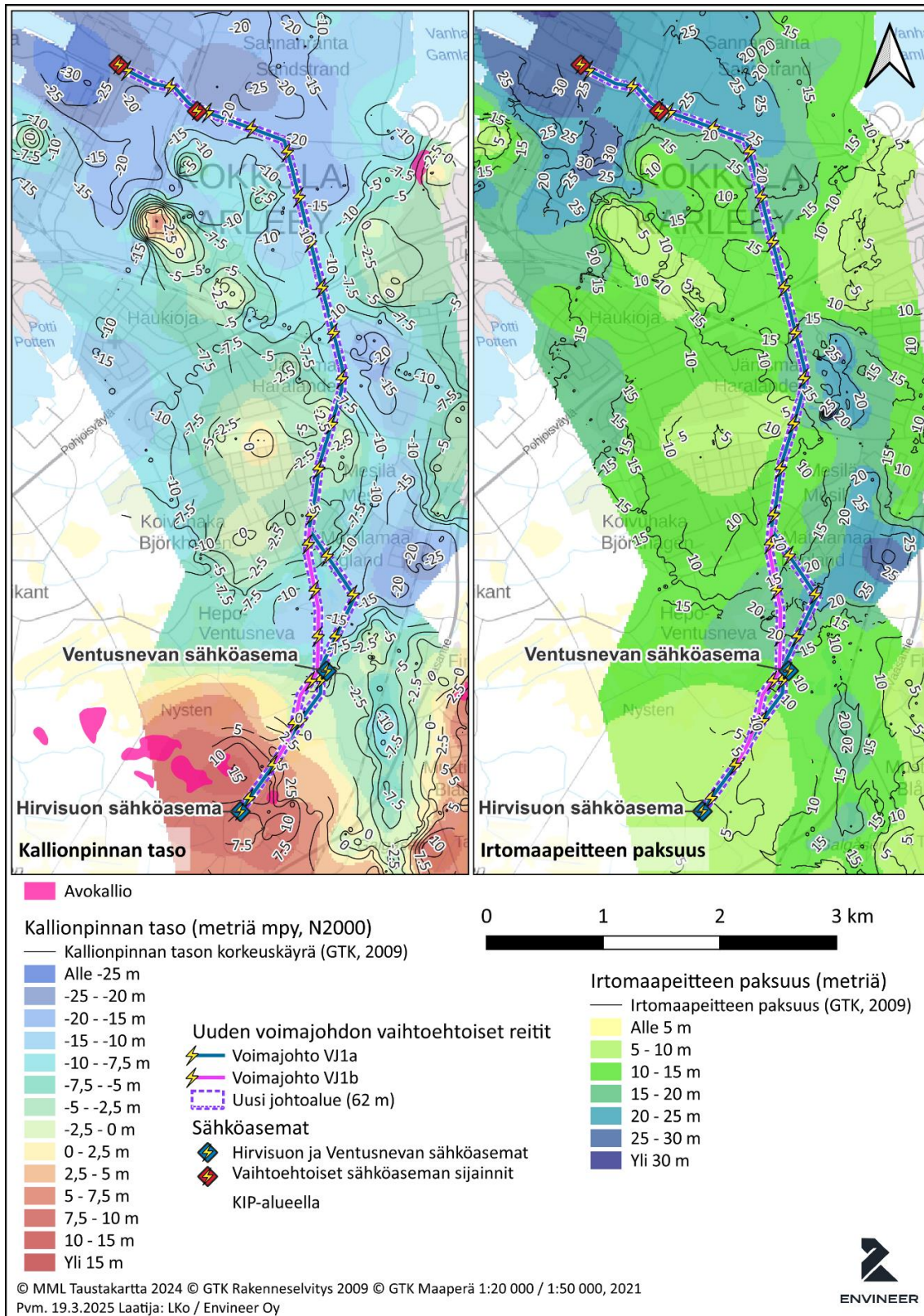
7.3.2 KALLIOPERÄ

Kokkolan kallioperä on osa noin 1 900 miljoonan vuoden ikäistä Pohjanmaan Svekofennistä liuskealuetta, joka koostuu pääasiassa erilaisista liuskettuneista kiilleliuskeista ja -gneisseistä (GTK, 2009). Voimajohtolinjan kallioperä on sijainnilleen tyypillisesti pääosin kiilleliusketta (metagrauvakka) (GTK, 2024a). Seuraavassa kuvassa (**Kuva 7-2**) on esitetty voimajohtoreitin kallioperä. Voimajohtoreitin läheisyydessä ei sijaitse arvokkaita tai suojeltavia kallioperän muodostumia.

Voimajohtoreitillä kallioperän pinta sijaitsee suurteollisuusalueen läheisyydessä yleisesti tasolla -15 ... -20 m mpy ja alimmillaan tasolla -25 ... -35 m mpy. Santahaan, Patamäen, Mesilän ja Matalamaan alueilla sijaitsevassa noin 500 metriä leveässä ruhjevyyhytyksessä kalliopinta vaihtelee tasolla -10 ... -20 m mpy. Kokkolan golfkentän ja Galgåsenin välillä kallioperän pinta kulkee noin tasolla -5 ... -10 m mpy. (GTK, 2009.) Kalliopinnan taso nousee voimajohtoreitillä Hepo-Ventusnevalta Hirvisuolle siirryttäessä. Ventusnevan alueella kalliopinta kulkee noin tasolla -5 ... -15 m mpy. Hirvisuolla kalliopinnan taso nousee kulkien korkeimmillaan tasolla +15 m mpy. Voimajohtoreitin kalliopinnan taso on esitetty kuvassa (**Kuva 7-3**).



Kuva 7-2. Voimajohtoreitin kallioperä.

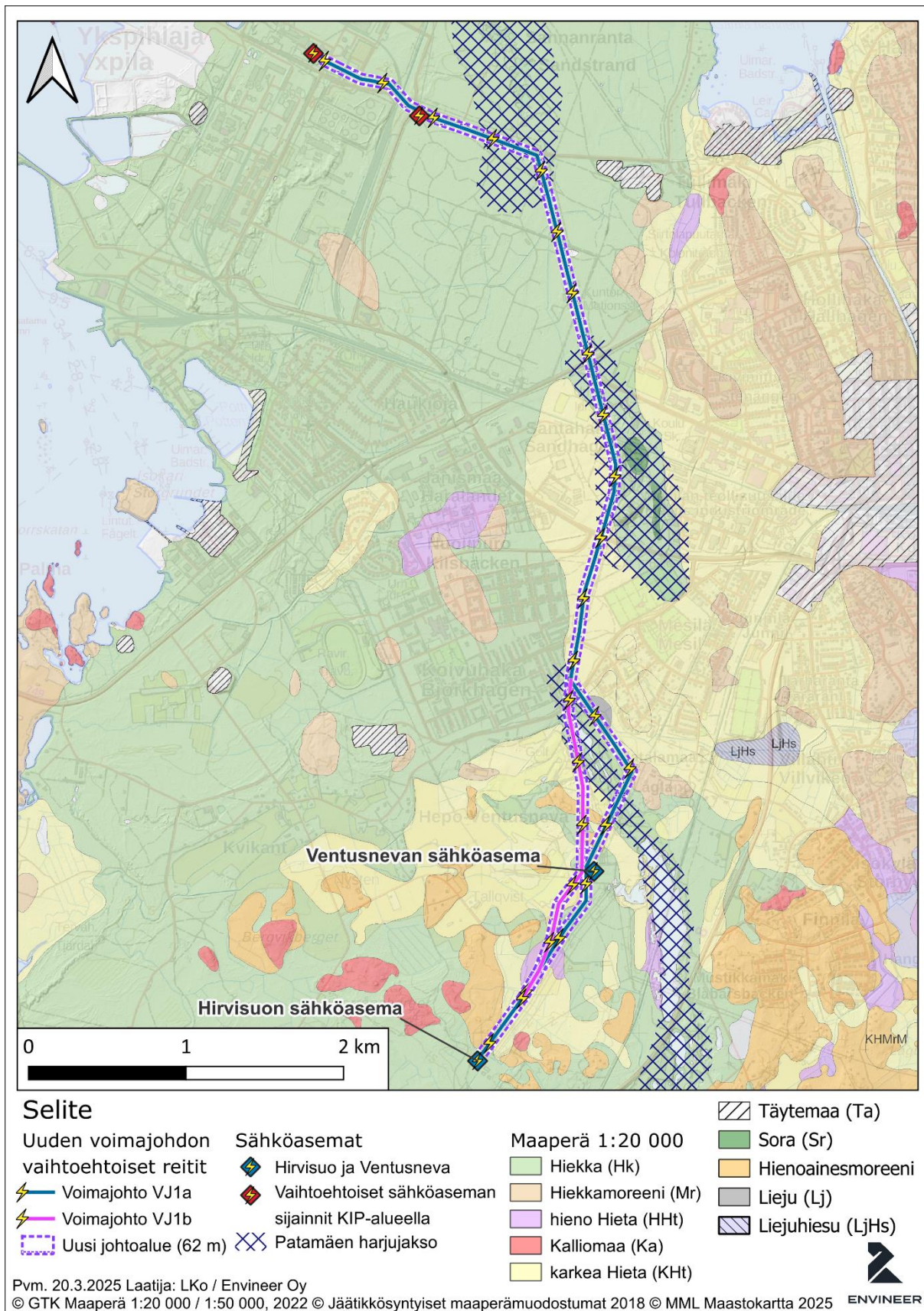


Kuva 7-3. Kallionpinnan taso ja irtomaapeitteen paksuus voimajohtoreiteillä. Kartta-aineisto perustuu GTK:n vuonna 2009 julkaisemaan Patamäen pohjavesialueen rakenneselvitykseen, jonka yhteydessä mitattiin alueen kalliopinnan taso sekä irtomaapeitteen paksuus. Kartalla olevat käyrät ja niiden korkeus- tai paksuusarvot ovat peräisin GTK:n rakenneselvityksestä. Käyrien pohjalta on muodostettu kalliopinnan tasoa sekä maapeitteen paksuutta kuvaavat tasot interpoloimalla käyrät paikkatieto-ohjelmistolla.

7.3.3 MAAPERÄ

Voimajohtoreitti sijaitsee Kokkolan Harriniemellä (Harrbådan) Pohjanlahdesta nousevalla hieman yli 10 000 vuotta sitten muodostuneella Patamäen harjujaksolla, joka jatkuu Kruunupyyn ja Kaustisen kautta Veteliin. Patamäen harjujakso on Pohjanmaan rannikkoseudulle ominainen syvään veteen kerrostunut harju, joka on myöhemmin rantavoimien vaikutuksesta muokkaantunut voimakkaasti. (GTK, 2009.) Ykspihlajan suurteollisuusalue on sijoittunut tämän harjumuodostuman lievealueelle. Maaperä näillä alueilla on laajalti hiekkaa (Hk), joka on kerrostunut jäätikön sulaessa. Ote voimajohtoreitin ja sen ympäristön maaperästä (GTK, 2024a) on esitetty seuraavassa kuvassa (**Kuva 7-4**).

Voimajohtoreitin maaperä on pääosin hiekkaa (Hk). Voimajohtoreittien keski- ja eteläosan maaperä on paikoin myös hietaa (Ht), liejua (Lt) ja hienoainesmoreenia (HMr). Voimajohtoreitit kulkevat pohjois- ja eteläosiaan lukuun ottamatta pääosin Patamäen pohjavesialueella, jossa irtomaapeitteen paksuus on Ykspihlajan, Patamäen vedenottamon ja Mesilä-Matalamaan alueilla suurimmillaan noin 25...30 metriä. Keskimääräinen irtomaapeitteen paksuus voimajohtoreitillä on noin 5...15 metriä. Reittien irtomaapeitteen paksuus on esitetty kuvassa (**Kuva 7-3**). Patamäen pohjavesialuetta ja hankkeen vaikutuksia pohjaveteen käsitellään tarkemmin **luvussa 8**.

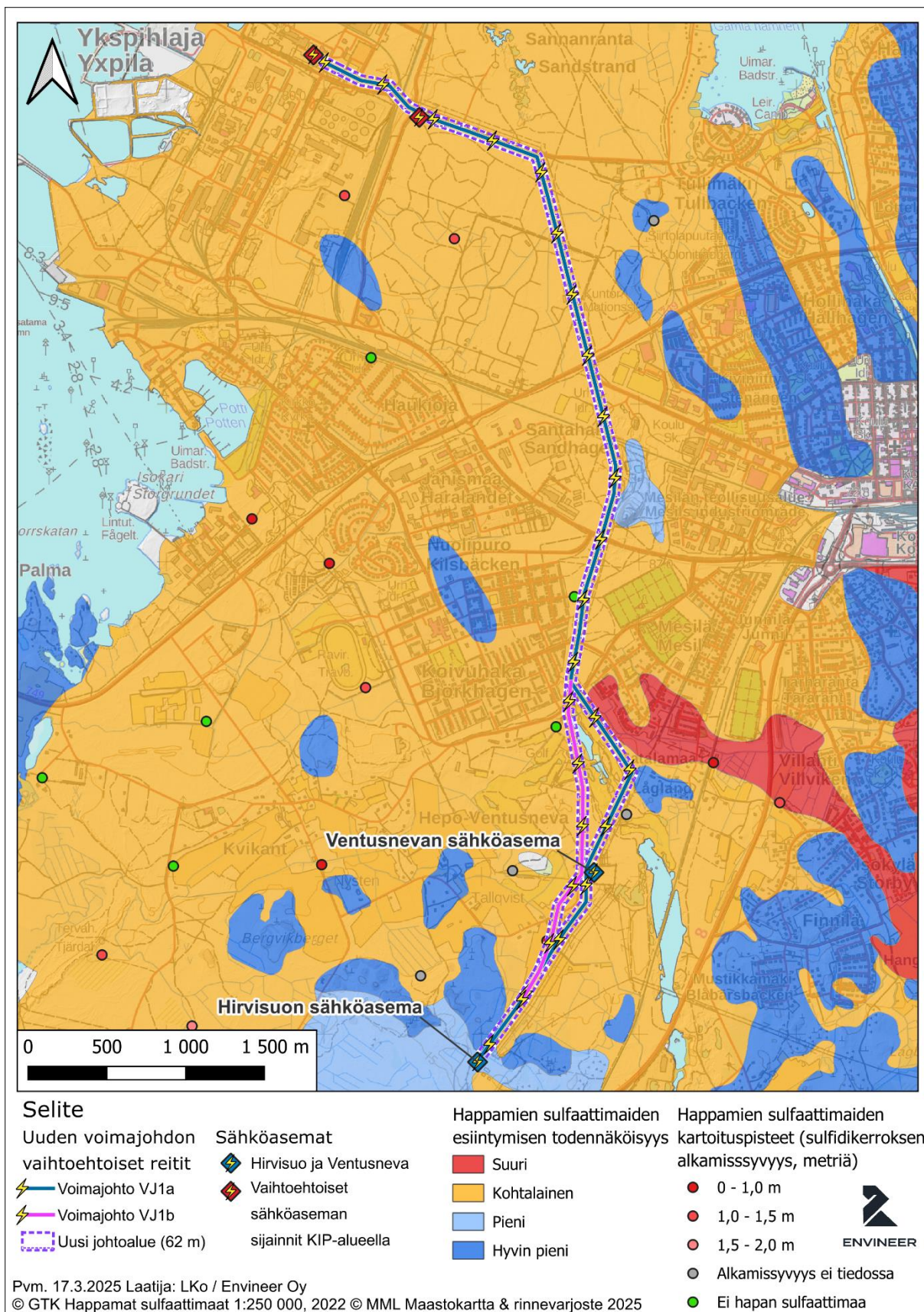


Kuva 7-4. Voimajohtoreitin maaperä.

Happamat sulfaattimaat

Happamat sulfaattimaat ovat maaperän rikkipitoisia maakerroksia, jotka ovat kerrostuneet pääosin viime jääkauden jälkeisten Ancyclus-järvivaiheen, Litorina-merivaiheen sekä nykyisen Itämeren aikana. Happamille maakerroksille tehtävät maanmuokkaus- ja rakentamistoimet voivat aiheuttaa maaperän sulfidipitoisen maa-aineksen altistumisen ilmakehän hapelle ja (sade)vedelle aiheuttaen edelleen happamien ja metallipitoisten valuma- ja suotovesien muodostumisen. Happamoitumisen seurauksena maaperästä liukenee ympäristölle haitallisia metalleja, jotka kulkeutuvat vesistöihin heikentäen vesistöjen ekologista ja kemiallista tilaa. Happamat sulfaattimaat ovat tyypillisiä maankohoamisrannikoilla ja niitä tavataan yleisesti koko Suomen rannikkoalueella. Laajimmat esiintymät sijaitsevat Pohjanmaalla ja Pohjois-Pohjanmaalla. (Ympäristöministeriö, 2022.)

Voimajohtoreitin varrella happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on pääosin kohtalainen. Voimajohdon eteläosassa esiintymistodennäköisyys on pieni tai hyvin pieni. Pieneltä osalta voimajohdon vaihtoehdon VJ1a-reittiä esiintymistodennäköisyys on suuri (**Kuva 7-5**). Voimajohtoreitin läheisyydessä on viisi GTK:n happamien sulfaattimaiden kartoituspistettä, joista kolmesta on todettu hapan sulfaattimaa. Näistä kartoituspisteistä kahden havaintopisteen sulfidikerroksen alkamissyvyys ei ole tiedossa. Yhdessä, voimajohtoreittiin nähden eteläisimmässä kartoituspisteessä, sulfidikerroksen alkamissyvyys on ollut noin 0...1,0 m maanpinnan alapuolella. Tämä kartoituspiste on myös sijoittunut suoraan suunnitellun vaihtoehdoisen voimajohtoreitin VJ1b varrelle. Muut GTK:n kartoituspisteet eivät ole sijainneet suoraan voimajohtoreitin varrella. Kahdesta muusta voimajohtoreitin keskiosan läheisyydessä sijaitsevasta GTK:n kartoituspisteestä ei ole havaittu happamia sulfidikerroksia. Tarkempia tutkimuksia voimajohtoreitiltä tehdään sen pylväspaikkojen suunnittelun viimeistelyn yhteydessä.



Kuva 7-5. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys voimajohtoreitin varrella.

Maaperän taustapitoisuudet

Teollisuusalueen pitkäaikaisen teollisen maankäytön johdosta alueella on harjoitettu monipuolisesti teollista toimintaa ja alueen maaperää on kaivettu ja rakennettu. Tämän myötä teollisuusalueen maaperä on laajalti voimakkaasti muokattua ja alueella esiintyy vaihtelevan paksuisia täyttömaakerroksia. Ykspihlajan suurteollisuusalueella on tehty haitta-aineselvityksiä, joissa on todettu ylemmän ohjearvon ylityksiä mm. koboltilla, arseenilla, elohopealla, kuparilla, nikkelillä ja sinkillä (Envineer Oy, 2022; Ramboll Finland Oy, 2017). Maaperän haitta-aineet voivat levitä alueella pohjavesien mukana. Pohjavesien virtaussuunta on kuitenkin suurteollisuusalueella kohti merialuetta, jolloin haitta-aineiden leviäminen Patamäen pohjavesialueen suuntaan on erittäin epätodennäköistä. Kuormitusta maaperään aiheutuu myös teollisuusalueen ilmapäästöjen laskeuman myötä.

Patamäen pohjavesialueen halki kulkevan voimajohdon alueelle on tehty kairatutkimuksia. Hankkeen myötä rakennettava uusi voimajohto kulkee suunnitelman mukaan pääosin nykyisin olemassa olevan voimajohdon vierellä.

*Voimajohtoreittien varrella tai niiden läheisyydessä ei sijaitse maa- tai kallioperän suojelukohteita. Voimajohtolinjan kallioperän herkkyys muutoksille arvioidaan **vähäiseksi**. Voimajohtoreitin maaperän herkkyys muutoksille arvioidaan **kohtalaiseksi**. Voimajohtoreitti kulkee Patamäen harjujaksolla ja Patamäen 1-luokan pohjavesialueella, mikä lisää alueen maaperän herkkyyttä muutoksille. Voimajohtoreitin varrella esiintyy lisäksi todettuja happamia sulfaattimaita, joiden muokkaaminen voi aiheuttaa riskin happamien ja metallipitoisten valumavesien muodostumiselle.*

7.4 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

7.4.1 HANKEVAIHTOEHTO VE0

Vaihtoehdossa VE0 voimajohtoa ei toteuteta. Voimajohtoreitin alue säilyy nykytilassaan, eikä voimajohtoreitille tai sen vaikutusalueelle kohdistu hankkeesta aiheutuvia muutoksia. Maaperään ja kallioperään ei arvioida kohdistuvan nykyistä enemmän vaikutuksia nykytilan kehityksen myötä.

Vaihtoehdossa VE0 hanke ei toteudu. Vaihtoehdosta VE0 ei aiheudu vaikutuksia maaperään tai kallioperään.

7.4.2 HANKEVAIHTOEHDOT VJ1A JA VJ1B

Rakentaminen

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia maaperään muodostuu voimajohdon johtoalueen leventämisestä, johtoaukean puuston poistosta, perustusten kaivamisesta, pylväsrakenteiden kasaamisesta sekä maadoituskuparien asentamisesta. Rakentamisen aikana voi aiheutua vaikutuksia kallioperään, jos voimajohtopylväs sijoitetaan paikalle, jossa kallioperä on paljastuneena tai lähellä maanpintaa. Voimajohtoreiteille ei ole suunnittelun tässä vaiheessa laadittu tarkkoja pylväspaikkasuunnitelmia, joten pylväiden vaatimaa kallioperän louhintatarvetta ei ole mahdollista arvioida. Mahdollisen kallioperän louhinnan aiheuttamat vaikutukset kallioperälle arvioidaan kuitenkin pieniksi ja hyvin paikallisiksi. Voimajohdon perusratkaisuna käytetään haruksin tuettua, teräksestä valmistettua kaksijalkaista portaalipylvästä, ja kulmissa ns. vapaasti seisovia pylväitä. Pylväsväli vaihtelee maaston ja ympäristörakenteiden mukaan ollen noin 200–400 metriä. Voimajohto sisältää myös voimajohdon alla olevan johtoalueen, joka muodostuu puuttomasta johtoaukeasta ja sen molemmiin puolin sijaitsevista reunavyöhykkeistä, joilla puuston kasvun pituus on rajoitettu. Reunavyöhykkeen leveys on noin kymmenen metriä. Uuteen maastokäytävään sijoittuva voimajohto vaatii 62 metrin levyisen johtoalueen. Suunnitellun voimajohdon johtoalueen levennyksen suuruus on noin 45 metriä.

Voimajohtoreitin varrella ei ole hankkeen yhteydessä toteutettu tarkempia tutkimuksia happamien sulfaattimaiden tai pilaantuneiden maiden esiintymisestä, mutta selvityksiä tehdään pylväiden yleissuunnitteluvaiheessa. Voimajohtoreitin välittömässä läheisyydessä sijaitsee kuitenkin kaksi GTK:n happaman sulfaattimaan kartoituspistettä, joista on todettu happamia sulfaattimaita. Voimajohtolinjan maanrakennustöissä happamat maakerrokset voivat kaivuun yhteydessä paljastua ja päästä hapettumaan, mikä voi aiheuttaa valuma- ja suotovesien happamoitumista ja lisätä metallien liukenemista maaperästä. Voimajohtoreitin varrella esiintyvät happamat sulfaattimaat tullaan huomioimaan erityisesti maanrakentamisen yhteydessä ja rakentamistoimenpiteet pyritään suunnittelemaan niin, ettei maa-ainesten hapettumista pääse tapahtumaan. Rakennusvaiheessa kaivettavat kaivualueet pyritään täyttämään mahdollisimman nopeasti, jolloin happamat maakerrokset saadaan takaisin hapettomaan tilaan. Rakennettavilla alueilla muodostuvia vesiä voidaan lisäksi tarvittaessa käsitellä esimerkiksi kalkilla. Voimajohtoreitin alueelta poistettavien maamassojen käsittelyssä arvioidaan myös varovaisuusperiaatteet huomioiden happamien sulfaattimaiden esiintyminen ja tarvittaessa niiden käsittely.

Voimajohdon rakentamisen aikana syntyvät ylijäämämaat lajitellaan asianmukaisesti ja toimitetaan luvanvaraiseen vastaanottopaikkaan esimerkiksi Kokkolan kaupungin maankaatopaikalle. Raskaimmat rakentamistoimenpiteet pyritään rakennusvaiheessa ajoittamaan routa-aikaan, jolloin tilapäiset vauriot ympäristöön ovat vähäisempiä. Rakentamisen loputtua työmaan rakentamisen jäljet siistitään ja aiheutuneet vahingot joko korjataan tai korvataan. Mikäli rakentamisessa käytettäviä työkoneita säilytetään työmaalla, sijoitetaan säilytys- ja tankkauspaikat nesteitä läpäisemättömälle alustalle. Polttoaineiden, öljyn ja muiden ympäristölle haitallisten aineiden säiliöt ovat kaksivaippasäiliöitä ja ne sijoitetaan riittävän tilaviin suoja-altaisiin siltä osin kuin niitä mahdollisesti säilytetään työmaalla. Alueelle varataan imeytysainetta, jonka avulla mahdolliset öljy- tai polttoainevuodot voidaan kerätä talteen. Voimajohdon rakentamistoimet tulevat sijoittumaan

pääosin pohjavesialueelle, joten rakentamisen yhteydessä käytettävien ympäristölle haitallisten aineiden säilyttämisessä tullaan noudattamaan erityistä huolellisuutta.

Toiminta

Voimajohdon normaalitoiminnasta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia maa- tai kallioperään. Johtoaukealle tehdään säännöllisesti huoltotoimenpiteenä taimien ja puuston raivausta, joka voi puuston tilasta riippuen olla harventamista, latvomista tai puuston poistoa. Raivaamiseen käytettävistä työkoneista voi aiheutua pienimuotoisia öljy- tai kemikaalivuotoja, joiden riski on vähäinen. Johtoaukean raivauksesta aiheutuvat vaikutukset maaperään arvioidaan pieniksi ja paikallisiksi.

Toiminnan päättymisen

Voimajohdon elinkaaren päättyessä maanpäälliset voimajohtorakenteet puretaan. Voimajohtopylväiden perustuksia ei lähtökohtaisesti kaiveta ylös, vaan pilariperustus katkaistaan noin 0,5 metrin syvyydelle maanpinnan alapuolelle. Mikäli perustukset kaivetaan ylös, voidaan ne murskata ja käyttää täytemateriaalina maantäyttöä vaativissa kohteissa. Voimajohtorakenteiden purkamisesta voi aiheutua maaperään vaikutuksia, jotka arvioidaan pieniksi ja paikallisiksi. Voimajohdon purkamisesta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia kallioperään.

*Voimajohdon vaikutukset maaperään ja kallioperään arvioidaan **pieniksi ja kielteisiksi**. Vaikutuksia maaperään aiheutuu rakentamisvaiheen aikana, kun voimajohtoreitin varrella tehdään maanmuokkausta ja puuston raivausta. Vaikutukset kohdistuvat vain voimajohtoreitin alueelle. Voimajohtoreitin varrella esiintyvät happamat sulfaattimaat voivat aiheuttaa maaperään vaikutuksia, jotka kuitenkin arvioidaan rakennettavan alueen laajuus huomioon ottaen pieniksi ja hyvin paikallisiksi. Vaikutuksia kallioperään voi aiheutua louhinnasta niiden johtopylväiden alueilla, joilla kallioperä on paljastuneena tai lähellä maanpintaa. Rakentamisen vaikutusaika on lyhyt, mutta sen aikaiset vaikutukset ovat osittain pysyviä. Voimajohdon elinkaaren aikana aiheutuvat vaikutukset maaperään ja kallioperään ovat vastaavat kummassakin vaihtoehtoisessa reittitarkastelussa (VJ1a ja VJ1b).*

7.4.3 YHTEISVAIKUTUKSET

Hankkeen voimajohdon kannalta on huomioitu Santahaassa Kokkolan Veden rakennusvaiheessa oleva uusi vedenpuhdistuslaitos, joka tulee sijaitsemaan suunnitellun voimajohtoreitin välittömässä läheisyydessä jääden kuitenkin nykyisten voimajohtojen taakse. Voimajohdosta ei arvioida missään sen elinkaaren vaiheessa aiheutuvan yhteisvaikutuksia maa- tai kallioperään vedenpuhdistuslaitoksen kanssa. Mahdolliset vaikutukset vedenpuhdistuslaitokseen ja sen rakenteisiin voidaan välttää voimajohdon rakentamisvaiheessa säilyttämällä tarvittava turvaetäisyys rakennustöiden aikana. Voimajohdolla ei arvioida olevan sen elinkaaren aikana yhteisvaikutuksia maa- ja kallioperään muiden alueen toimijoiden tai tiedossa olevien hankkeiden kanssa.

7.4.4 YHTEENVETO JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS

Voimajohdon vaihtoehtoisten reittien maaperän nykytilan herkkyys muutoksille arvioidaan **kohtalaiseksi**, sillä voimajohtoreitti sijoittuu Patamäen 1-luokan pohjavesialueelle ja voimajohdon läheisyydessä sijaitsee todettuja happamia sulfaattimaita. Voimajohtoreittien kallioperän nykytilan herkkyys arvioidaan **vähäiseksi**. Voimajohdon elinkaaren aikana aiheutuvat vaikutukset maaperään ja kallioperään ovat vastaavia kummassakin vaihtoehtoisessa reittitarkastelussa. Voimajohtoreittien (VJ1a ja VJ1b) vaikutukset maa- ja kallioperään arvioidaan **pieniksi** ja **kielteisiksi**. Voimajohtolinjan maa- ja kallioperän herkkyys ja vaikutusten suuruus huomioiden vaikutusten merkittävyys maa- ja kallioperään on **pieni** ja **kielteinen**.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri	Keskisuuri	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri
Herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen		VJ1a-VJ1b _K	VE0	Pieni		Kohtalainen
	Kohtalainen		Kohtalainen	VJ1a-VJ1b _M			Kohtalainen	
	Suuri	Suuri		Kohtalainen		Kohtalainen		Suuri

M = maaperä, K = kallioperä

7.5 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISEMINEN

Ennen rakentamisvaihetta sekä rakentamisvaiheen aikana ennen maarakennustoimenpiteiden aloittamista voimajohtoreitin maaperän happamien sulfaattimaiden esiintymisaluetta, laatua ja määrääarviota tullaan tarkentamaan. Ennakoivia tai rakentamisen aikaisia tutkimuksia voidaan toteuttaa ympäristötekniikan valvonnan toimesta yhdistetysti kenttä- ja laboratorioanalytiikan avulla. Toteutettavat tutkimukset tehdään riittävällä laajuudella Ympäristöministeriön julkaiseman oppaan (Ympäristöministeriö, 2022) sekä sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohjeen (Ympäristöministeriö, 2015) mukaisesti kohteeseen soveltuvin osin. Olemassa olevan tiedon pohjalta on arvioitavissa, että voimajohdon alueella on happamia sulfaattimaita (happaman sulfaattimaan kartoituspiste, GTK 2014), jotka huomioidaan erityisesti voimajohdon maanrakennustöiden suunnittelussa ja toteutuksessa. Rakentamisvaiheessa happamilla sulfaattimailla tehtäviä kaivantoja pidetään avonaisena mahdollisimman lyhyen aikaa, mikä osaltaan vähentää happamista sulfaattimaista aiheutuvia vaikutuksia.

7.6 ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Voimajohtoreitin tiedot maa- ja kallioperäolosuhteista perustuvat geologiseen rakenneselvitykseen sekä kartta- ja paikkatietoaineistoihin. Patamäen pohjavesialueen geologisen rakenneselvityksen myötä voimajohtoreitin maaperän ja kallioperän olosuhteista on hyvin kattavat tiedot siltä osin, kun voimajohtoreitti kulkee Patamäen pohjavesialueella. Geologian tutkimuskeskus on toteuttanut happamien sulfaattimaiden tutkimuksia lähellä voimajohtoreittiä, mikä antaa lähtötietoja ja pohjaa arviolle alueella esiintyvistä happamista maa-aineksista. Tarkempia tutkimuksia happamista sulfaattimaista ei ole suoraan voimajohtoreitin varrella tehty, joten arviot happamien sulfaattimaiden esiintymisestä alueella ovat karkeita. Happamat sulfaattimaat tutkitaan voimajohdon pylväiden yleissuunnitteluvaiheessa. Tarkempien rakentamissuunnitelmien myötä tarkentuu erityisesti hankealueen maa-ainesten massatasapaino ja alueelle muualta tulevien puhtaiden maa-ainesten määrä. Edellä esitetyt arvioinnin perusteena käytetyt aineistot katsotaan riittäviksi vaikutusarviointiin.

8 Pohjavesi

8.1 LÄHTÖTIEDOT

Pohjaveden nykytilan kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty olemassa olevaa tietoa alueen pohjavesien tilasta. Nykytilan kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa apuna käytettiin mm. seuraavia aineistoja:

- **Envineer Oy (2024)** Kokkolan pohjavesialueiden suojelusuunnitelma.
- **Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus (2022)** Vesienhoidon toimenpideohjelma 2022–2027, Etelä-Pohjanmaa, Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa.
- **GTK (2009)** Kokkolan kaupunki, Patamäen pohjavesialueen geologisen rakenteen selvitys 2007–2009.
- **GTK (2011)** Patamäen pohjavesialueen virtausmallinnus.
- **GTK (2023)** Geologian tutkimuskeskuksen avoin paikkatietoaineisto.
- **GTK (2024b)** Patamäen pohjavesialueen virtausmalli 2024.
- **Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry (2024)** Patamäen pohjavesialueen yhteistarkkailu vuonna 2023.
- **Suomen ympäristökeskus (2023)** Avoimien ympäristöjärjestelmien-palvelut, Hertta.

8.2 ARVIOINTIMENETELMÄT

Pohjaveden nykytilan herkkyyden sekä hankkeen vaikutusten suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty seuraavassa. Vaikutusten arviointi on tehty asiantuntija-arviona.

Vaikutuksia pohjaveteen on arvioitu voimajohdon lähivaikutusalueelta eli alle 100 metrin etäisyydeltä voimajohdosta. Lisäksi on arvioitu hankkeen vaikutuksia Patamäen vedenottamolta otettavan veden laatuun.

Nykytilan herkkyyys

Vähäinen

Hanke- tai vaikutusalue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella, eikä sen läheisyydessä sijaitse yksityisiä talousvesikaivoja. Pohjaveden muodostuminen vaikutusalueella on vähäistä. Alueen kallioperän ja maaperän vedenjohtavuus on alhainen. Pohjaveden laatu on heikko tai muun toiminnan vuoksi olosuhteet ovat muuttuneet.

Kohtalainen

Hanke- tai vaikutusalue sijaitsee luokitellulla pohjavesialueella ja/tai sen läheisyydessä on yksityisiä talousvesikaivoja. Alueen kallioperä on rikkonaista ja/tai maaperän vedenjohtavuus on kohtalainen. Pohjaveden laatu on luokiteltu hyväksi.

Suuri

Hanke- tai vaikutusalue sijaitsee tärkeäksi luokitellulla pohjavesialueella, vedenottamon pohjaveden muodostumisalueella tai hankealueella on selvä yhteys tärkeälle pohjavesialueelle. Alueelle sijoittuu huomattava kallioperän heikkousvyöhyke ja/tai alueen maaperän vedenjohtavuus on hyvä.

Vaikutusten suuruus

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Vaikutukset pohjaveden pinnankorkeuteen ja laatuun ovat vähäisiä, eivätkä ne rajoita alueen vedenkäyttöä. Vaikutukset ovat lyhytaikaisia (kuukausia). Vaikutukset kohdistuvat hankealueelle. Toiminta vähentää jonkin verran pohjavesien kuormitusta ja parantaa jonkin verran pohjaveden määrää tai laatua.	Vaikutukset pohjaveden pinnankorkeuteen eivät rajoita vedenhankintaa. Pohjaveden laatuun kohdistuvat vaikutukset ovat talousvedelle asetettujen ohje- ja raja-arvojen mukaisia. Vaikutukset ovat melko lyhytkestoisia (1–2 vuotta). Vaikutukset kohdistuvat hankealueelle ja lähimmille naapurikiinteistöille. Toiminta vähentää kohtalaisessa määrin pohjavesien kuormitusta ja parantaa kohtalaisesti pohjaveden määrää tai laatua.	Vaikutukset pohjaveden pinnankorkeuteen ovat huomattavia aiheuttaen kaivojen kuivumista tai vedenkäytön estymistä. Heikentää pohjaveden laatua ja estää vedenkäyttöä. Vaikutukset ovat pitkäkestoisia. Vaikutukset kohdistuvat laajalle alueelle. Toiminta vähentää suuresti pohjavesien kuormitusta ja parantaa suuresti pohjaveden määrää tai laatua.
Myönteinen		
Kielteinen		

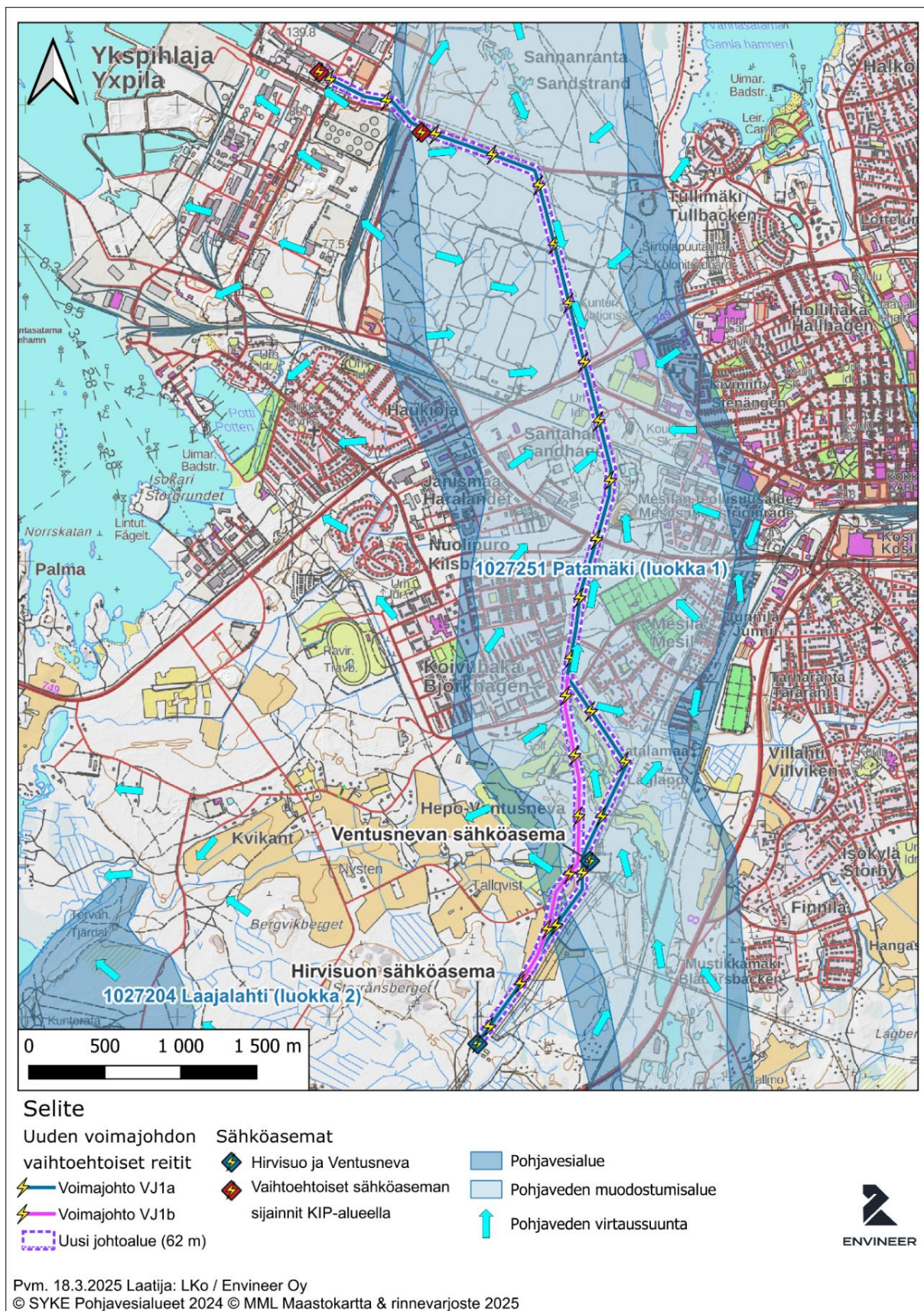
8.3 NYKYTILA

8.3.1 LUOKITELLUT POHJAVESIALUEET

Suunniteltu voimajohto sijoittuu suurelta osin Patamäen pohjavesialueelle voimajohtovaihtoehtoissa VJ1a ja VJ1b. Patamäen pohjavesialue on luokiteltu 1-luokan pohjavesialueeksi. 1-luokkaan kuuluvat vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet, joiden vettä käytetään tai on tarkoitus käyttää yhdyskunnan vedenhankintaan taikka talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 kuutiometriä vuorokaudessa tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin (Suomen Ympäristökeskus, 2023b). Seuraavassa kuvassa (**Kuva 8-1**) on esitetty voimajohdon sekä Patamäen pohjavesialueen sijainnit.

Patamäen pohjavesialue sijaitsee Kokkolan Ykspihlajan ja Kruunupyyn lentokentän välissä osittain Kokkolan kaupungin keskusta-alueella. Pohjavesialue on osa harjujaksoa, joka nousee Pohjanlahdesta Kokkolan Harrinniemiä, ja jatkuu Kruunupyyn ja Kaustisen kautta Veteliin. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 26,78 km², josta varsinaisen muodostumisalueen pinta-ala on 21,18 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 11 000 m³/d. Pohjavesialueella on kolme vedenottamo: Patämäki, Saarikangas ja Galgåsen, joista tällä hetkellä on käytössä pääosin vain Patamäen vedenottamo. Galgåsenin vedenottamo on poistettu käytöstä. Patamäen vedenottamon kokonaisottomäärä on ollut vuosina 2016–2020 keskimäärin noin 6 985 m³/d. Patamäen vedenotto kattaa Kokkolan kantakaupungin vedentarpeen. (Envineer Oy, 2024.)

Patamäen, Galgåsenin ja Saarikankaan vedenottamoille on määrätty yhteinen suoja-alue vuonna 1990 (L-SVEO 81/1990/3), jonka määräyksiin tehtiin muutoksia vesiylioikeudessa 4.12.1991 (VYO 231/1991). Vedenottamoilla on yhteinen kaukosuojavyöhyke, minkä lisäksi Patamäen ja Saarikankaan vedenottamoilla on yhteinen kaukosuojavyöhyke. (Envineer Oy, 2024.)



Kuva 8-1. Patamäen pohjavesialue, pohjaveden virtaussuunnat, sähköasemat ja voimajohtovaihtoehdot.

8.3.2 POHJAVEDEN VIRTAUS JA PINNANKORKEUS

Pohjaveden virtaus

Patamäen pohjavesialueella on tehty useita selvityksiä mm. pohjavesialueen geologisesta rakenteesta (GTK, 2009) ja virtausmalleista (GTK, 2011 & GTK, 2024b). Patamäen pohjoisosassa pohjaveden päävirtaussuunta on etelästä pohjoiseen ja kohti merialueita sekä kohti vedenottamoa (**Kuva 8-1**). Geologisen rakenneselvityksen mukaan Patamäen pohjavesialue voidaan jakaa pohjaveden virtauskuvan perusteella kolmeen osa-alueeseen. Galgåsenin eteläpuolinen osa harjujaksoa on antikliininen, eli kohomuotoinen ympäristöönsä vettä luovuttava muodostuma, missä pohjavedenpinta sijaitsee ympäröiviä alueita ylempänä. Patamäeltä tapahtuvan vedenoton seurauksena pohjavesialueen pohjoispään ja Mesilä-Koivuhaan välillä harjujakso on puolestaan selkeästi synkliininen, eli ympäristöstään vettä keräävä muodostuma, jossa pohjavedenpinta sijaitsee jopa useita metrejä ympäröivien alueiden alapuolella. Mesilä-Koivuhaan ja Galgåsenin välinen pohjavesialueen keskiosa on eräänlainen vaihteluvyöhyke, jossa voidaan havaita molempia em. piirteitä.

Patamäen pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu noin 11 000 m³/vrk. Alueella tehdyn geologisen rakenneselvityksen mukaan Patamäen vedenottamon valuma-alueen suuruudeksi on arvioitu noin 8–9 km². Mesilän-Koivuhaan ja pohjavesialueen pohjoispään välillä muodostuu pohjavettä arviolta 5 000–6 000 m³/vrk, josta reilu puolet (3 000–3 500 m³/vrk) syntyy vedenottamon pohjoispuolisella alueella. Geobotnia Oy (2006) on aiemmin arvioinut Patamäestä kestävästi hyödynnettävissä olevan pohjaveden määräksi 8000 m³/vrk, mutta kokemuseräisen tiedon perusteella pitkäkestoisesti otettavissa olevan pohjaveden määrä on kuitenkin todennäköisesti tätä pienempi. (GTK, 2009.)

Kokonaisvedenottomäärä on ollut viime vuosina noin 6 985 m³/vrk (vuosien 2016–2020 keskiarvo) (Envineer Oy, 2024). Kokemuseräisesti tiedetään, että Patamäen vedenottomäärän kasvattaminen tasolta 6 800–6 985 m³/vrk ei ole mahdollista ilman lisäimeytystä. Myös vedenottamoalueen pohjaveden laatu on heikentynyt raudan ja mangaanin suhteen viimeisten vuosikymmenten aikana, mikä saattaa viitata siihen, että muodostuman tuotto ainakin ajoittain ylitetään. Liian suuret pumppausmäärät vedenottamolla voivat myös lisätä metallipitoisten vesien kulkeutumista pohjavesiesiintymään. (GTK, 2009.)

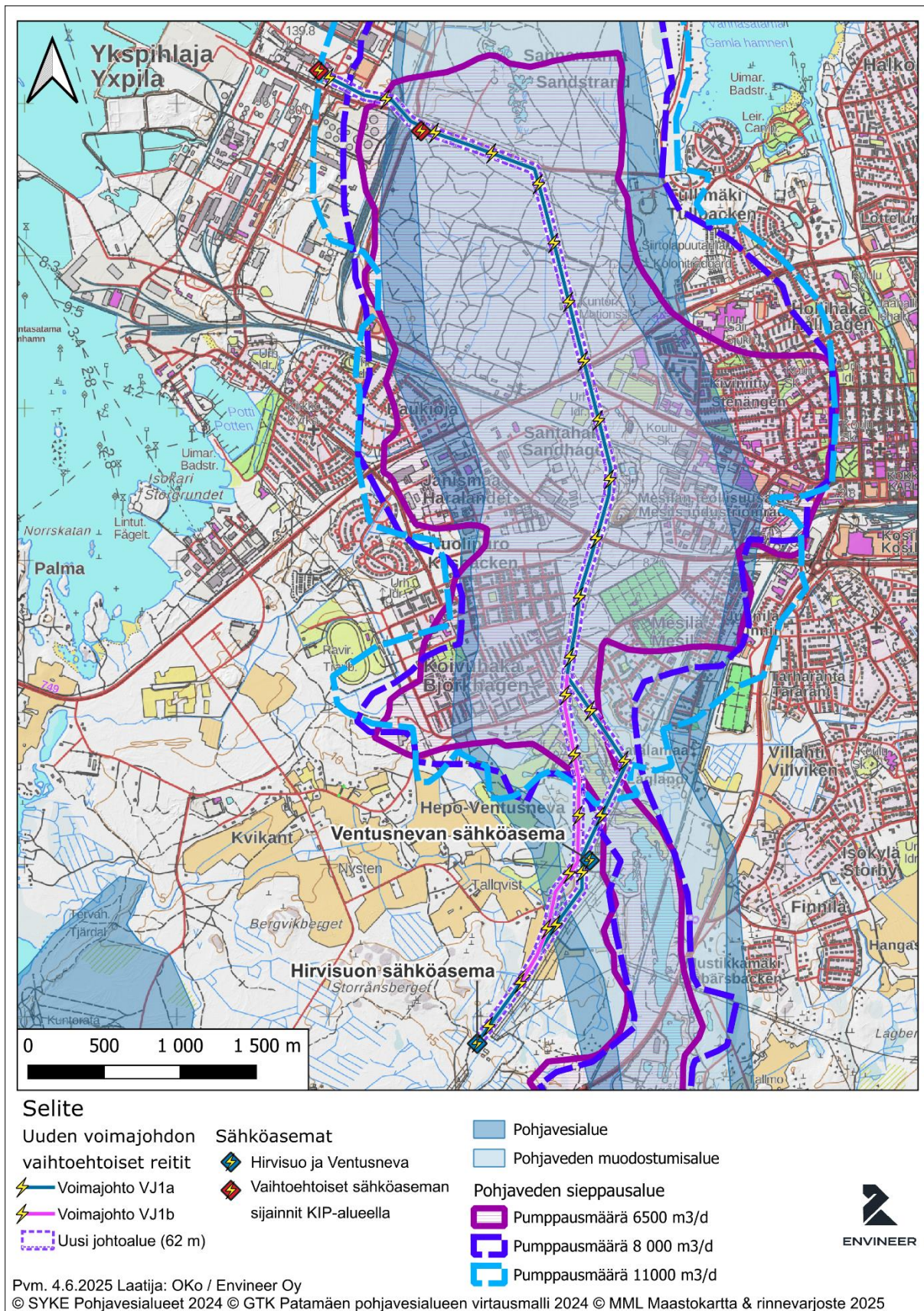
Patamäen vedenottamon antoisuutta voidaan lisätä pumppaamalla vettä Patamäen imeytysaltaisiin. Imeyttämistä on tehty 1970–1980-luvuilta alkaen. Tarkkoja imeytysmääriä ei ole koskaan mitattu, mutta Kokkolan Veden arvio keskimääräisestä imeytysmäärästä on noin 1 600 m³/vrk. (Envineer Oy, 2024.)

Vuoden 2011 virtausmallinnuksessa (GTK, 2011) arvioitiin Patamäen vedenottamon pohjaveden sieppausalueita, joita päivitettiin 2024 virtausmallinnuksen yhteydessä. Vuoden 2024 virtausmallinnuksessa GTK (2024b) mallinsi Patamäen pohjavedenottamon sieppausalueita pumppausteholla 6 500 m³/vrk (imeytys 1 000 m³/vrk), 8 000 m³/vrk (ei imeytystä) ja 11 000 m³/vrk (ei imeytystä). Sieppausalueet on esitetty kuvassa (**Kuva 8-2**). Mallinnustulosten perusteella vedenottomäärät 8 000 m³/vrk ja 11 000 m³/vrk ilman lisäimeytystä ylittävät Patamäen pohjavesialueelta turvallisesti ja kestävästi otettavissa olevan pohjavesimäärän (GTK, 2024b).

Pohjaveden virtaussuunta on luonnontilassa ollut etelästä pohjoiseen (**Kuva 8-1**). Vedenoton seurauksena pohjavesialueella virtauksen pääsuunta on kohti vedenottamo. Mallin mukaan pohjavesi virtaa Patamäen ottamolle enimmäkseen ottamon lähialueilta, painottuen pohjoisen suuntaan nykyisellä vedenottoteholla. Vedenottamon sieppausalueen ulkopuolella vedenjakajan länsipuolella on pohjaveden virtaussuunta länteen kohti merialueita. Patamäen vedenottamon mallinnettujen sieppausalueiden tarkastelussa tulee ottaa huomioon, että vedenottamon pohjoispuolella pohjavedenpinnan korkeuserot ovat harjun pituussuunnassa hyvin pieniä. Tästä syystä myös pohjavesialueen pohjoispäädyn vedenjakajan sijainti saattaa siirtyä jopa useita satoja metrejä pohjoiseteläsuunnassa muodostuvan pohjaveden ja ottomäärän suhteen mukaan (GTK, 2009).

Voimajohtovaihtoehdot VJ1a ja VJ1b aiotaan sijoittaa olemassa olevan 2x110 kV:n johtoauekan yhteyteen, jota levennetään. Voimajohtovaihtoehdot sijoittuvat osin Patamäen vedenottamon lähisuojavaähykkeelle sekä mallinnetuille vedenottamon sieppausalueille.

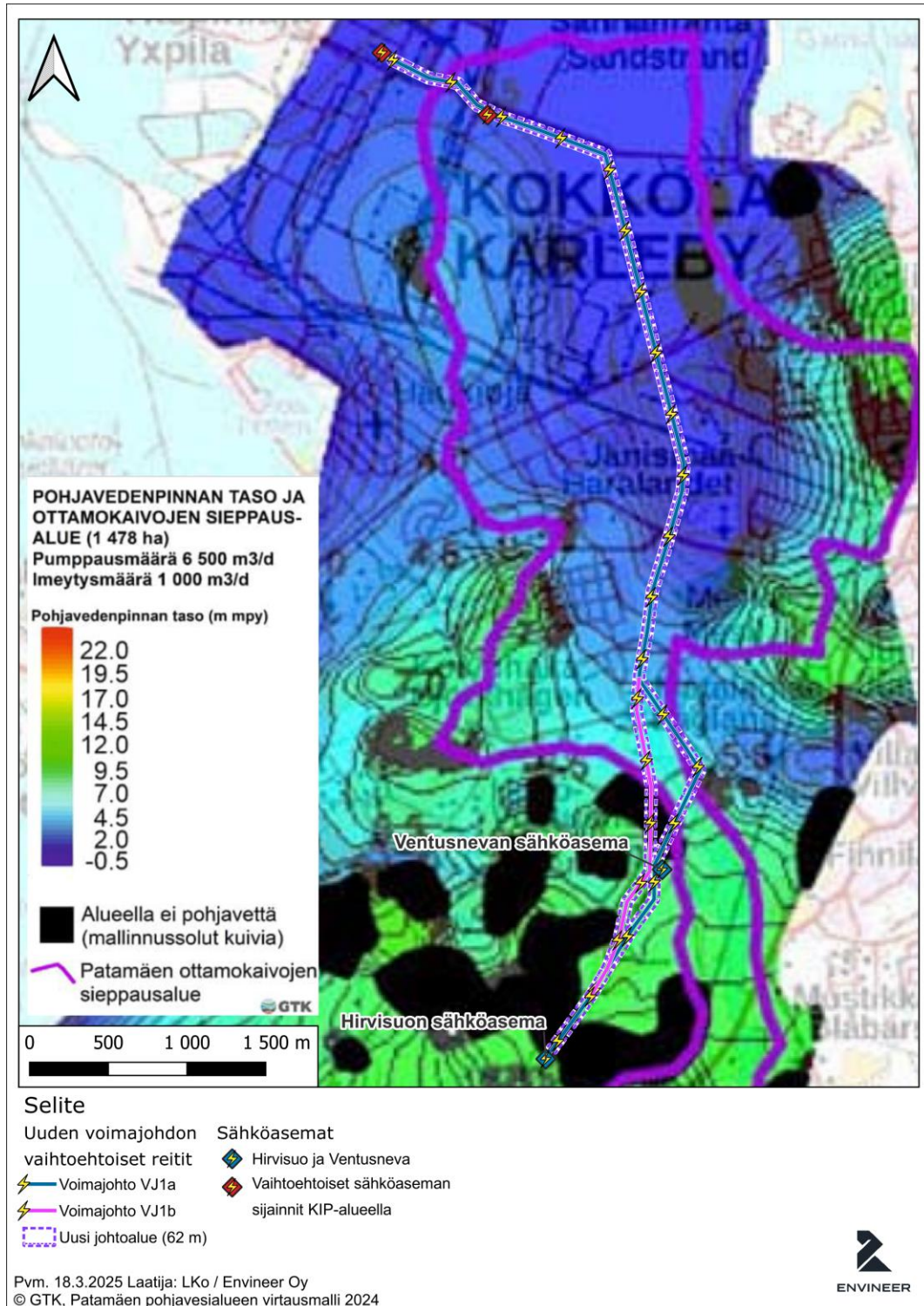
Osana GTK:n toteuttamia geologisia selvityksiä Patamäen pohjavesialueella, on tutkittu myös varsinaisen pohjavesialueen ulkopuolisia alueita. GTK:n tutkimuksen mukaan Patamäen pohjavesialueen länsireunalla, Koivuhaka-Nuolipuro-Ykspihlaja-alueella, sijaitsee pohjoiseteläsuuntainen vedenjakaja-alue, mistä pohjavesien virtaus suuntautuu itään ja länteen.



Kuva 8-2. Patamäen vedenottamon mallinnetut sieppausalueet.

Pohjavedenpinnantaso

Pohjavedenpinnantaso Patamäen pohjavesialueen pohjoisosissa ja lähiympäristössä vaihtelee noin välillä 0...+4,5 (N2000), ollen alimmillaan Patamäen vedenottamon alueella. Kuvassa (Kuva 8-3) on esitetty GTK:n selvitysten mukaiset pohjavedenpinnan tasot (m mpy) (GTK, 2024b) voimajohton alueella ja sen läheisyydessä.



Kuva 8-3. Pohjavedenpinnan taso (m mpy) voimajohtoreitin varrella.

8.3.3 POHJAVEDEN LAATU

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueen pohjavesien toimenpideohjelmanmahdotuksessa (2022–2027) Patamäen pohjavesialueen kemiallinen tila on luokiteltu huonoksi ja alue on luokiteltu riskialueeksi. Suurimpia riskejä Patamäen pohjavedelle ovat asutus- ja maankäyttö, liikenne, pilaantuneet maat, teollisuus ja jätevedenpuhdistamo. Tilaa heikentäviä aineita ovat ammonium, ammoniumtyppi, arseeni, kadmium, kloridi, koboltti, kromi, kupari, nikkeli, sinkki, sulfaatti, öljyjakeet (C10-C40) ja liuottimet. (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2022.)

Patamäen pohjavesialue sijaitsee Kokkolan rakennetun kaupunkikeskustan alla, minkä vuoksi pohjavesialueella ja sen läheisyydessä on runsaasti erilaisia pohjaveden laatua uhkaavia riskitoimintoja, kuten suur- ja pienteollisuusalueet, hautausmaat, golfkenttä, rautatie, valtatie ja muut tiet, muuntoasema, vanha kaatopaikka, Kokkolan jätevedenpuhdistamo ja biokaasulaitos. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2024.)

Yleisesti maa- ja kallioperän mineraalikoostumus vaikuttaa suuresti pohjaveden kemialliseen peruskoostumukseen ja siten pohjaveden laatu vaihtelee alueellisesti merkittävästi. Pohjaveden hapekkuus/hapettomuus vaikuttaa myös selvästi pohjaveden pitoisuuksiin. Patamäen pohjavesialueella pohjavesi on enimmäkseen vähähappista sekä rauta- ja mangaanipitoista. Korkeahkot kloridi- ja sulfaattipitoisuudet johtuvat pääosin Litorina-merivaiheen aikana kerrostuneista orgaanisista yhdisteistä ja pelkistävästä olosuhteista. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2024.)

Patamäen pohjavesialueen yhteistarkkailu aloitettiin vuonna 2009. Vuonna 2023 yhteistarkkailussa oli mukana 19 toimijaa. Yhteistarkkailu toteutetaan viiden vuoden tarkkailujaksoissa, joista nykyinen tarkkailujakso koskee vuosia 2021–2024 (optio 2025). Patamäen pohjavesialueella on yhteensä noin 200 tarkkailuputkea, joista yhteistarkkailun piiriin on valittu käyttökelpoisimmat ja edustavimmat (62 putkea vuonna 2023). Kaikista pohjavesiputkista mitataan pohjaveden pinnankorkeus ja pohjavedestä määritetään lämpötilan lisäksi ns. perusparametrit: pH, sähkönjohtavuus, kloridi, sameus, ammoniumtyppi ja sinkki. Muut mitattavat tekijät määräytyvät kunkin toimijan lupamääräysten, tarpeiden ja riskinarvion mukaan. Yhteistarkkailun pohjaveden laatua verrataan Valtioneuvoston asetuksen (VNa 341/2009) vesienhoidon järjestämisestä annetun asetuksen pohjavettä pilaavien aineiden ympäristönlautunormeihin (EQS). (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2024.)

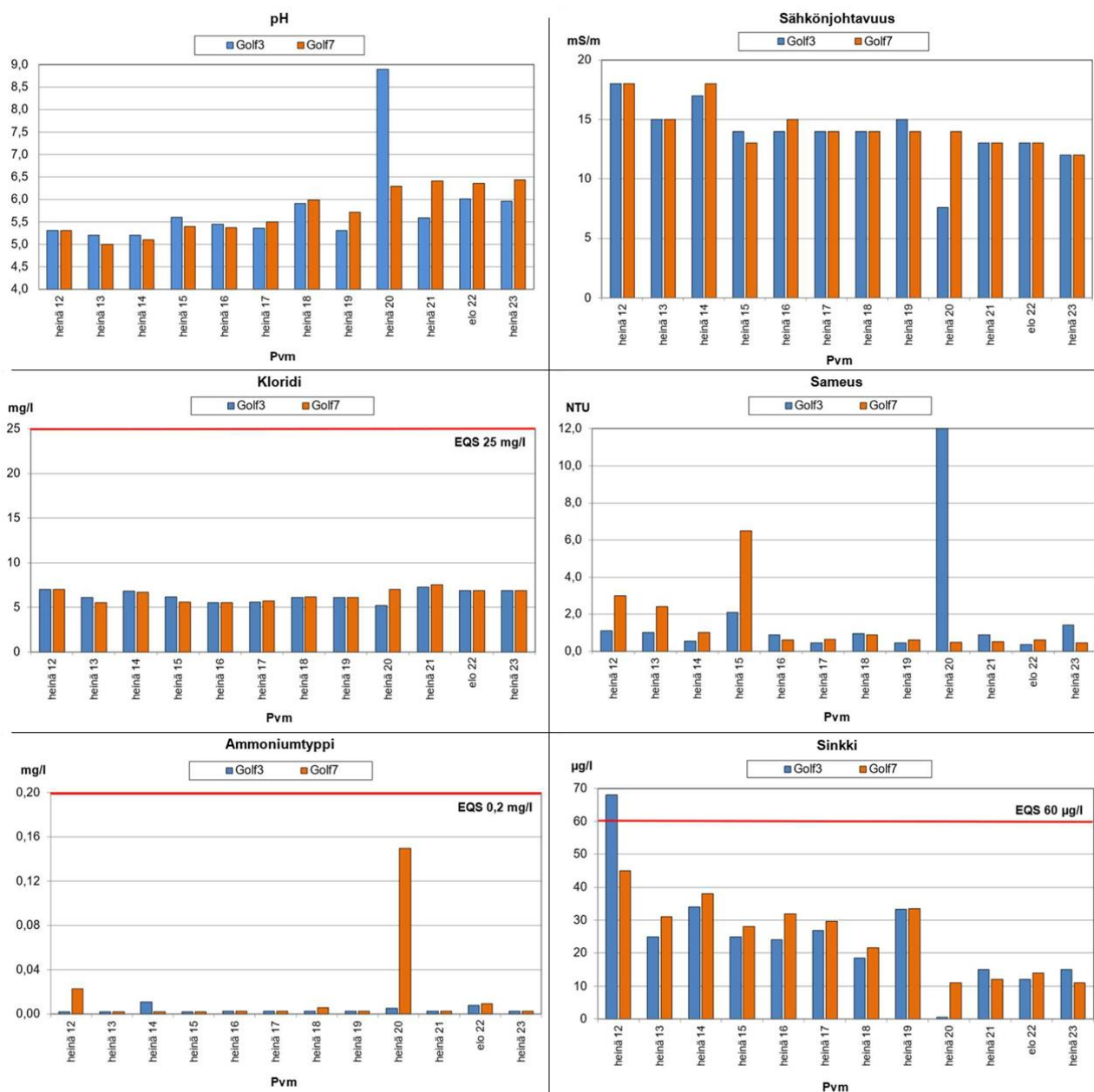
Voimajohtoreitin lähiympäristössä on Kokkolan Veden hallitsemia pohjaveden tarkkailuputkia sekä reitin eteläosassa Kokkolan Golfin kaksi tarkkailupaikkaa Surbrunnin pohjavesilammikoissa. Pohjavesiputkien ja havaintopaikkojen sijainnit on esitetty seuraavassa kuvassa (**Kuva 8-4**). Kukin tarkasteltavista pohjavesiputkista ja havaintopaikoista sijaitsee korkeintaan noin 500 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimajohdosta. Viisi putkea (GTK27, GTK11, Vesi805, Vesi0309, GTK2) sijaitsee uudella johtoalueella. Putki GTK2 sijaitsee KIP-alueen itäisemmän sähköasemavaihtoehdon kohdalla.

Kokkolan Golfin pohjavesilammikot (Golf3 ja Golf7)

Surbrunnin pohjavesilammikoiden vesi on ollut tarkkailujakson 2012–2023 melko hapanta, mutta pH-arvot ovat kohonneet viime vuosina (**Kuva 8-5**). Poikkeuksellinen pH-arvo (8,9) mitattiin heinäkuussa 2020 pisteessä Golf3, mutta sen jälkeen arvot ovat normalisoituneet. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2024.)

Sähkönjohtavuus on ollut laskusuunnassa vaihdellen tarkkailujaksolla 7,6–18 mS/m. Myös sinkkipitoisuudet ovat pienentyneet; ne ovat olleet välillä 0,47–68 µg/l. Sinkin EQS-arvo (60 µg/l) ylittyi ainoastaan kesällä 2012 pisteessä Golf3. Kloridipitoisuudet ovat pysyneet tasaisina ja alhaisina (5,5–7,9 mg/l), selvästi alle ympäristölaatunormin (25 mg/l). (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2024.)

Kokonaisfosforipitoisuudet ovat vaihdelleet välillä <0,005–0,026 mg/l, ja vuosina 2022–2023 pitoisuudet jäivät alle määritysrajan. Ammoniumtyppipitoisuudet ovat olleet pääasiassa vähäisiä, usein alle määritysrajan, eikä 0,2 mg/l:n EQS-arvoa ole ylitetty yhdelläkään näytekerralla. Sameusarvot ovat olleet välillä 0,36–12 FTU/NTU, ja vuonna 2023 sameus oli vähäistä molemmissa pisteissä. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2024.)



Kuva 8-5. Pohjaveden laatuparametrit (pH, sähkönjohtavuus, kloridi, sameus, ammoniumtyppi ja sinkki) havaintopaikoilla Golf3 ja Golf7 tarkkailujaksolla 2012–2023 (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2024).

Kokkolan Veden havaintoputket (GTK27, GTK3, GTK11, Vesi805, Vesi110, Vesi0309, GTK2, Vesi111 ja Vesi112)

Havaintoputken **GTK27** vedenlaatu on pysynyt koko tarkkailujakson 2012–2023 tasaisena (**Kuva 8-6**). Pohjaveden pH:ssa, metalli- ja ravinnepitoisuuksissa tai muissa fysikaalis-kemiallisissa ominaisuuksissa ei ole havaittu merkittäviä poikkeamia. Ainoastaan kloridipitoisuus on ylittänyt EQS-arvon kahdella mittauskerralla, mutta ei sekään viimeisimmissä mittauksissa vuonna 2023. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2024.)

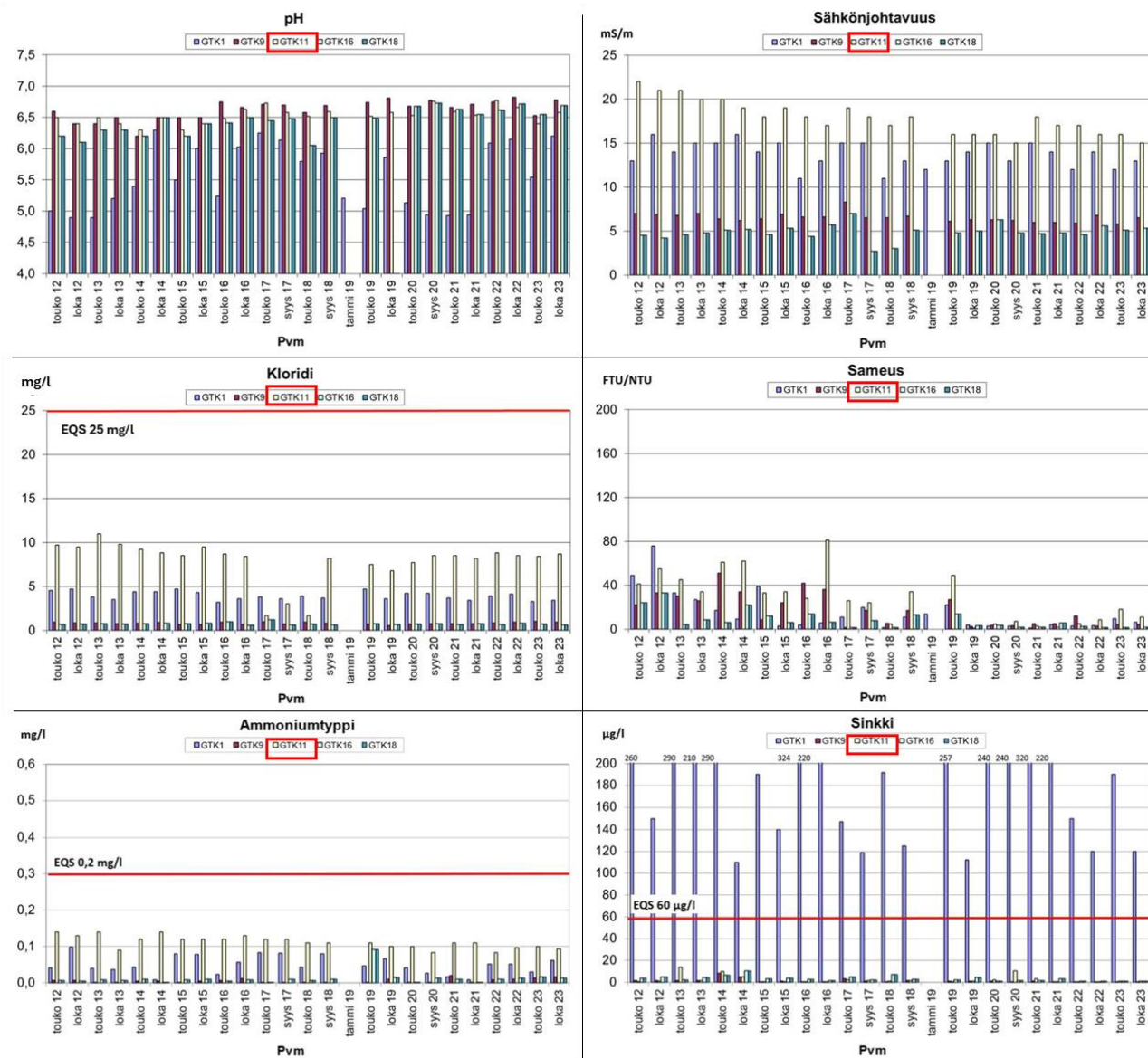
Havaintoputkessa **GTK3** ei ole todettu selviä poikkeamia vedenlaadussa (**Kuva 8-6**). Tarkkailujakson 2012–2023 aikana ammoniumtyypen pitoisuus on ylittänyt EQS-arvon (0,2 mg/l)

selvästi monena vuotena. Kloridipitoisuus on usealla mittauskerralla sivunnut ympäristölaatunormia (25 µg/l), mutta ylittänyt sen vain muutamalla mittauskerralla. Putkessa on todettu korkeita fosfaattifosforipitoisuuksia tarkkailujakson aikana vaihdellen välillä 0,1–2,1 mg/l. Muiden parametrit, kuten pH, sinkki, rauta, mangaani, kovuus ja sameus ovat pysyneet viime vuosina tasaisina. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2024.)



Kuva 8-6. Pohjaveden laatuparametrit (pH, sähkönjohtavuus, kloridi, sameus, ammoniumtyppi ja sinkki) havaintoputkissa GTK3 (oranssit pylväät) ja GTK27 (vaaleansiniset pylväät) tarkkailujaksolla 2012-2023 (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2024).

Havaintoputkessa **GTK11** pohjaveden laatu on ollut vuosina 2012–2023 pääosin hyvä (**Kuva 8-7**). pH-arvot ovat olleet lievästi happamia mutta eivät poikkeuksellisen matalia, sijoittuen yleiseen vaihteluväliin 4,9–7,2. Sähkönjohtavuus on vaihdellut noin 22–15 mS/m. Kloridipitoisuudet ovat olleet alhaisia (0,5–15 mg/l) ja kaikilla kerroilla alle EQS-arvon (25 mg/l). Sinkkipitoisuudet ovat GTK11:ssä olleet hyvin pieniä, selvästi alle EQS-arvon (60 µg/l). Myös ammoniumtypen pitoisuudet ovat jääneet alle EQS-arvon (0,2 mg/l). (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2024.)



Kuva 8-7. Pohjaveden laatuparametrit (pH, sähkönjohtavuus, kloridi, sameus, ammoniumtyppi ja sinkki) havaintoputkessa GTK11, jonka tulokset on esitetty keltaisena pylväänä tarkkailujaksolla 2012-2023 (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2024).

Havaintoputkessa **Vesi805** on havaittu useita poikkeamia (**Kuva 8-8**). Vuoden 2023 syksyn näytekeralla sinkkipitoisuus ylitti EQS-arvon (60 µg/l), mutta muuten pitoisuus on pysynyt alhaisena vuodesta 2012 lähtien. Viime vuosina on mitattu voimakkaasti kohonneita fosfaattifosforipitoisuuksia. Sameuden osalta vuoden 2023 syksyllä mitattiin merkittävä poikkeama, 260 FTU. Yleisesti pohjavesi on ollut selvästi alueen keskiarvoa sameampaa. pH on pysynyt tasaisena. Ammoniumtyypin osalta viime vuosina ei ole mitattu EQS-arvon ylittäviä pitoisuuksia. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2024.)

Havaintoputkessa **Vesi110** ei ole havaittu tarkkailujakson 2012–2023 aikana erityisiä poikkeamia pH-, sinkki-, kloridi- tai ammoniumtyppipitoisuuksissa, eikä EQS-arvo ole ylittynyt minkään parametrin osalta (**Kuva 8-8**). Vuonna 2022 sekä keväällä 2023 pohjavesi on ollut huomattavasti

tavanomaista kovempaa. Muut vedenlaatuparametrit, kuten sameus, fosfaattifosfori, rauta, mangaani ja sulfaatti, ovat pysyneet tasaisina. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2024.)

Havaintoputkessa **Vesi0309** pohjavesi on ollut melko hapanta, ja pH-arvo jäi molemmilla vuoden 2023 näytekerroilla alle viiden, kuten aiempinakin tarkkailujakson vuosina (**Kuva 8-8**). Tämä viittaa pysyvään happamuuteen kyseisessä havaintopisteessä. Muiden tutkittujen parametrien osalta Vesi0309:n pohjavedessä ei ole havaittu merkittäviä poikkeamia; sulfaatti-, rauta-, mangaani-, fosfaattifosfori-, kovuus- ja sameusarvot pysyivät normaalitasoilla. Sinkkipitoisuus on ylittänyt EQS-arvon muutamana vuonna vuosien 2012–2023 aikana. Ammoniumtyppipitoisuuksissa ei ole esiintynyt ympäristönlautunormin ylityksiä. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2024.)

Suurteollisuusaleen vieressä sijaitsevassa havaintoputkessa **GTK2** pohjavesi on ollut hapanta, sillä pH on jäänyt tarkkailujakson 2012–2023 aikana monella mittauskerralla alle viiden (**Kuva 8-8**). Sinkkipitoisuudet ovat olleet hyvin korkeita koko tarkkailujakson ajan, ja EQS-arvo on ylittynyt moninkertaisesta kaikilla mittauskerroilla. Muissa parametreissa, kuten sulfaatti-, rauta-, mangaani-, fosfaattifosfori-, kovuus- ja sameusarvoissa, ei ole ollut poikkeuksellisia havaintoja. Ammoniumtypen osalta EQS-arvo on ylittynyt yhdellä mittauskerralla, kloridin ja sulfaatin osalta ei kertaakaan. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2024.)



Kuva 8-8. Pohjaveden laatuparametrit (pH, sähkönjohtavuus, kloridi, sameus, ammoniumtyppi ja sinkki) havaintoputkissa Vesi0309 (violetit pylväät), Vesi805 (tummanpunaiset pylväät), Vesi110 (vaaleansiniset pylväät) ja GTK2 (turkoosit pylväät) tarkkailujaksolla 2012–2023 (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2024).

Havaintoputkessa **Vesi111** on havaittu lähiympäristöön nähden useita poikkeuksellisia vedenlaatuparametreja (**Kuva 8-9**). Sähkönjohtavuusarvot ovat olleet korkeita koko tarkkailujakson 2012–2023 ajan. Myös kloridipitoisuus on ollut korkea viereiseen putkeen Vesi112 verrattuna, mutta se ei ole ylittänyt EQS-arvoa (25 mg/l). Ammoniumtyypin pitoisuudet ovat olleet korkeita, ja EQS-arvo (0,2 mg/l) ylittyi useissa mittauksissa vuosina 2012–2018, mutta pitoisuudet ovat viime vuosina laskeneet. Kloridin osalta EQS-arvo ei ole ylittynyt, ja sinkin osalta vain yhdellä mittauksella. Mangaani-, rauta- ja fosfaattifosforipitoisuudet sekä kovuusarvot ovat olleet korkeita koko tarkkailujakson ajan. pH on pysytellyt lähellä neutraalia. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2024.)

Havaintoputkessa **Vesi112** sähkönjohtavuus on ollut korkeaa koko tarkkailujakson ajan (**Kuva 8-9**). Sinkkipitoisuus on pysynyt melko tasaisena ylittäen hieman EQS-arvon (60 µg/l) vuoden 2023 mittauksissa. Kloridipitoisuus on pysynyt selvästi alle ympäristölaatunormin. pH on ollut tasaisen

neutraali. Ammoniumtyypen pitoisuus on pysynyt alle EQS-arvon. Sulfaatin, raudan, mangaanin ja fosfaattifosforin pitoisuudet ovat olleet melko tasaisia, kuten myös kovuus- ja sameusarvot. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2024.)



Kuva 8-9. Pohjaveden laatuparametrit (pH, sähkönjohtavuus, kloridi, sameus, ammoniumtyppi ja sinkki havaintoputkissa Vesi111 (tummanpunaiset pylväät) ja Vesi112 (keltaiset pylväät) tarkkailujaksolla 2012-2023 (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2024).

Nykytilan herkkyys pohjavesiin kohdistuville vaikutuksille voidaan arvioida **suureksi**. Voimajohto sijoittuu suurelta osin luokitellulle (1-luokan) pohjavesialueelle vanhan voimajohtoauekan yhteyteen ja sijoittuu Patamäen vedenottamon lähisuojavaohyhykkeelle, lähimmillään 200 m etäisyydelle vedenottamosta. Alueen maaperän vedenjohtavuus on hyvä.

8.4 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

8.4.1 HANKEVAIHTOEHTO VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanke ei toteudu. Hankealue säilyy nykytilassaan, eikä hankealueelle tai sen vaikutusalueelle kohdistu hankkeesta aiheutuvia muutoksia pohjaveteen. Pohjaveden nykytilan kehitys tulee pysymään varsin samanlaisena kuin nykyään. Patamäen pohjavesialue tulee säilymään vedenottoalueena ja alueelle tulee kohdistumaan samanlainen vedenottotarve kuin nykyään. Vedenoton loputtua voidaan nähdä Patamäen pohjavesialueella muutoksia mm. pohjaveden virtaussuunnissa.

*Hankevaihtoehdossa VE0 hanke ei toteudu. Hankealue jää nykyiseen tilaan. Alueelle ei tule uusia rakenteita tai päällystettyjä alueita, jotka voisivat vähentää sadeveden imeytymistä maahan ja pohjaveden muodostumista. Hankkeen toteuttamatta jättäminen **ei aiheuta** vaikutuksia pohjaveteen nykytilaan verrattuna.*

8.4.2 HANKEVAIHTOEHDOT VJ1A JA VJ1B

Voimajohdosta noin 6,4 km kulkee 1-luokan Patamäen (1027251) pohjavesialueella. Riippuen valittavasta vaihtoehdosta, olemassa olevaa johtoaluetta voidaan hyödyntää 4,5–6,5 km:n matkalla. Tällöin uusi voimajohto sijoittuu vanhalle johtoalueelle, jota levennetään noin 45 metriä.

Lisäksi hankkeen yhteydessä suunnitellaan sähköasemaa, jolle on kaksi eri vaihtoehtoa. Toinen sähköasemavaihtoehto on sellainen, jossa suunniteltu sähköasema sijoittuu Patamäen pohjavesialueelle tulkitun vedenjakajan alueelle.

Voimajohdon rakentaminen Patamäen 1-luokan pohjavesialueelle voi vaikuttaa paikallisesti alueen pohjaveden virtausolosuhteisiin. Vaikutuksia kuitenkin vähentää se, että suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu osin jo olemassa olevalle johtoaukealle. Koska voimajohto toteutetaan ilmajohtona, rajautuvat mahdolliset vaikutukset pohjavesiin ilmajohdon pylväiden perustuksien alueelle, ollen vähäisiä johtuen pitkästä pylväsvälistä 200–400 m. Voimajohtolinjan perustukset pyritään tekemään siten, että ne eivät ulotu pohjaveden tasolle.

Mikäli voimajohdon teräsbetoniset perustukset ulottuvat pohjaveden tasolle, tulee rakentamisen aikana arvioida tarve pohjaveden tilapäiselle alentamiselle. Pohjaveden tilapäinen alentaminen voidaan toteuttaa tilapäisellä pumppauksella, lisäksi arvioidaan mahdollisuutta imeyttää pumpattava vesi takaisin pohjavesialueelle. Yksityiskohtainen suunnitelma pohjaveden tilapäiselle alentamiselle tehdään tapauskohtaisesti. Perustukset pyritään rakentamaan kokonaan pohjavedenpinnan yläpuolelle.

Rakentamisvaiheessa johtoaukean leventämisessä käytettävien työkonoiden mahdolliset öljyvuodot voivat aiheuttaa riskin pohjavedelle, millä voi olla hetkellisiä vaikutuksia pohjaveden laatuun. Johtoaukean leventäminen ja puuston raivaaminen voivat rakentamisvaiheessa vaikuttaa

johtoaukean maaperään ja mahdollisesti lisätä muodostuvan pohjaveden määrää. Muodostuvan pohjaveden määrä voi lisääntyä, koska puuston raivaamisen myötä haihdunta vähenee ja toisaalta puuston raivaamisen yhteydessä karkearakeisimpia maalajeja voi paljastua pintamaan alta, mikä lisää pohjaveden muodostumista. Mahdolliset öljyvuodot ja puuston raivaamisen vaikutukset ovat kuitenkin paikallisia ja määrältään vähäisiä, minkä vuoksi riski pohjaveden laadulle tai määrälle on vähäinen.

Vaihtoehdossa VJ1a voidaan hyödyntää enemmän vanhaa johtoaukeaa. Vaihtoehdossa VJ1b voimajohto kulkee läheltä Surbrunnin golfkentän pohjavesilammikoita, Hepo-Ventuksentien itäpuolta. Surbrunnin lammikoiden vettä hyödynnetään sekä golfkentän kastelussa että Patamäen vedenottamon imeytysvetenä (Envineer Oy, 2024). Voimajohdon pylväiden rakentamistyöt saattavat aiheuttaa paikallisesti Surbrunnin lammikoiden veden samentumista ja täten vaikuttaa hetkellisesti Patamäen vedenottamolle imeytettävän veden laatuun. Edellä mainittujen syiden vuoksi voimajohtovaihtoehto VJ1a arvioidaan pohjavesivaikutusten kannalta hieman paremmaksi vaihtoehdoksi.

Hankkeen toiminnan aikana johtoaukean kunnossapitoraisuus aiheuttaa vastaavan riskin pohjavedelle kuin rakentamisvaiheessa toteutettu johtoaukean leventäminen. Hankkeen toiminnan aikana Patamäen pohjavesialueelle, KIP-alueen läheisyyteen, voidaan sijoittaa uusi sähköasema, jossa on öljyjä. Rakenteet ovat suojatussa tilassa ja ne on varustettu vuotokaukaloilla mahdollisten öljyvuotojen vuoksi. Sähköaseman suoja-altaan tilavuus on suurempi kuin sähköaseman sisältämän öljyn määrä. Tästä syystä riski pohjaveden laadulle tai määrälle on vähäinen. Sähkönsiirtoreiteistä ei synny vaikutuksia pohjavesiin hankkeen toiminnan jälkeen.

*Voimajohdon vaihtoehdoissa VJ1a ja VJ1b vaikutusten suuruus pohjavedelle arvioidaan **pieneksi** ja **kielteiseksi**. Toiminnasta aiheutuvat vaikutukset ovat pieniä ja paikallisia ja rajoittuvat ilmajohdon pylväiden välittömään läheisyyteen. Suunnitellulla voimajohtovaihtoehdolla VJ1a ei ole vaikutusta Patamäen vedenottamon toimintaan. Voimajohdon vaihtoehdossa VJ1b Surbrunnin pohjavesilammikoiden läheiset rakennustyöt saattavat vaikuttaa hetkellisesti Patamäen vedenottamolle imeytettävän veden laatuun, mutta hetkelliset muutokset eivät rajoita vedenottamon veden käyttöä.*

8.4.3 YHTEISVAIKUTUKSET

Yhteisvaikutuksia ei arvioida syntyvän muiden hankkeiden kanssa.

8.4.4 YHTEENVETO JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS

Hankkeen toteuttamatta jättäminen hankevaihtoehdossa VE0 **ei aiheuta** vaikutuksia pohjaveteen nykytilaan verrattuna. Voimajohtovaihtoehtojen VJ1a ja VJ1b nykytilan herkkyys pohjavesiin kohdistuville vaikutuksille arvioidaan **suureksi**. Voimajohto sijoittuu suurelta osin luokitellulle (1-luokan) pohjavesialueelle ja sijoittuu lähimmillään 200 metrin etäisyydelle vedenottamosta. Voimajohdon vaihtoehdoissa VJ1a ja VJ1b vaikutusten suuruus pohjavedelle arvioidaan **pieneksi**

ja **kielteiseksi**, sillä toiminnasta aiheutuvat vaikutukset ovat pieniä ja paikallisia ja rajoittuvat ilmajohdon pylväiden välittömään läheisyyteen. Suunnitellulla voimajohtovaihtoehdolla VJ1a ei ole vaikutusta Patamäen vedenottamon toimintaan. Voimajohdon vaihtoehdossa VJ1b Surbrunnin pohjavesilammikoiden läheiset rakennustyöt saattavat vaikuttaa hetkellisesti Patamäen vedenottamolle imeytettävän veden laatuun, mutta se ei rajoita vedenottamon veden käyttöä. Voimajohtovaihtoehdoissa VJ1a ja VJ1b vaikutusten merkittävyys arvioidaan **kohtalaiseksi** ja **kielteiseksi**.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri	Keskisuuri	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri
Herkkyyden luokka	Vähäinen	Kohtalainen	Pieni			Pieni		Kohtalainen
	Kohtalainen		Kohtalainen				Kohtalainen	
	Suuri	Suuri		VJ1a VJ1b	VE0	Kohtalainen	Suuri	

8.5 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISEMINEN

Voimajohdon rakentamisvaiheessa tulee arvioida pohjaveden pinnankorkeutta voimajohtopylväiden alueella. Mikäli voimajohdon teräsbetoniset perustukset ulottuvat pohjaveden tasolle, tulee rakentamisen aikana arvioida tarve pohjaveden tilapäiselle alentamiselle. Pohjaveden tilapäinen alentaminen voidaan toteuttaa tilapäisellä pumppauksella, lisäksi arvioidaan mahdollisuutta imeyttää pumpattava vesi takaisin pohjavesialueelle. Näin voidaan ehkäistä rakentamistöistä aiheutuvaa laadullista ja määrällistä riskiä pohjavedelle.

Voimajohtovaihtoehdoista VJ1a ja VJ1b toinen (VJ1a) arvioidaan pohjavesivaikutusten kannalta paremmaksi. Voimajohtovaihtoehdoista VJ1b arvioidaan pohjavesivaikutusten kannalta epäedullisemmaksi. Vaihtoehdossa VJ1b voimajohdon rakentaminen saattaa vaikuttaa hetkellisesti Patamäen vedenottamolle imeytettävän veden laatuun, mutta se ei rajoita vedenottamon veden käyttöä.

8.6 ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Läheisen Patamäen pohjavesialueen tutkimukset ovat olleet kattavia ja GTK on arvioinut pohjavesialueen sekä sen lähialueiden hydrogeologiaa (GTK, 2009 & 2011 & 2024). Yleisesti ottaen hankkeen pohjavesivaikutukset ovat pieniä ja paikallisia, eikä niihin liity olennaisia epävarmuuksia.

9 Pintavedet

9.1 LÄHTÖTIEDOT

Voimajohtohankkeen pintavesien nykytilan kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa on käytetty seuraavia aineistoja:

- **Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (2021)** Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027.
- **Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus (2022)** Vesienhoidon toimenpideohjelma 2022–2027.
- **Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry (2024)** Patamäen pohjavesialueen yhteistarkkailu vuonna 2023.
- **Suomen ympäristökeskus (2019)** Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019.
- **Suomen ympäristökeskus (2025)** Ympäristöhallinnon avoin ympäristötietokanta, <https://www.syke.fi/avointieto>.

9.2 ARVIOINTIMENETELMÄT

Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu asiantuntijatyönä perustuen hankekuvaukseen sekä vesiympäristön nykytilatietoon. Pintavesien nykytilan herkkyyden sekä hankkeen vaikutusten suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty seuraavassa.

Vaikutuksia pintavesiin on arvioitu voimajohdon lähivaikutusalueelta, eli alle 100 metrin etäisyydeltä voimajohdosta sijoittuvien pintavesimuodostumien osalta.

Nykytilan herkkyyys

Vähäinen

Valuma-alueen koko, virtaama tai tilavuus on suuri ja laimenemisolosuhteet hyvät.

Vesimuodostuman ekologinen tai kemiallinen tila ei ole nykytilassa vaarassa heikentyä tai heikentyy vasta huomattavasta lisäkuormituksesta. Ekosysteemin puskurikyky muutoksia vastaan on hyvä. Vesieliöstö ja kalasto kestävät hyvin vedenlaadun muutoksia. Ekosysteemi on nopeasti toipuva.

Vaikutusalueella ei ole uhanalaisia tai vaarantuneita lajeja eikä arvokkaita kohteita, joihin pintavesien laatu tai määrä vaikuttavat.

Vesistöön ei kohdistu veden laadun muutoksille herkkää vedenottoa.

Kalastus- ja virkistyskäytöllä on paikallista arvoa, ranta-asutusta ei ole tai sitä on vähän.

Kohtalainen

Valuma-alueen koko, virtaama tai tilavuus on suuri ja laimenemisolosuhteet hyvät.

Vesimuodostuman ekologinen tai kemiallinen tila ei ole nykytilassa vaarassa heikentyä tai heikentyy vasta huomattavasta lisäkuormituksesta. Ekosysteemin puskurikyky muutoksia vastaan on hyvä. Vesieliöstö ja kalasto kestävät hyvin vedenlaadun muutoksia. Ekosysteemi on nopeasti toipuva.

Vaikutusalueella ei ole uhanalaisia tai vaarantuneita lajeja eikä arvokkaita kohteita, joihin pintavesien laatu tai määrä vaikuttavat.

Vesistöön ei kohdistu veden laadun muutoksille herkkää vedenottoa.

Kalastus- ja virkistyskäytöllä on paikallista arvoa, ranta-asutusta ei ole tai sitä on vähän.

Suuri

Valuma-alueen koko, virtaama tai tilavuus on pieni ja laimenemisolosuhteet heikot.

Vesimuodostuman ekologinen tai kemiallinen tila on heikkenemässä, mikä lisää riskiä luokituksen kielteiselle muutokselle ja vesimuodostuma on nykytilassa vaarassa muuttua voimakkaasti vähäisestä lisäkuormituksesta. Ekosysteemin puskurikyky muutoksia vastaan on heikko.

Vesistö on alueellisesti ainutlaatuinen, lähestulkoon luonnontilainen tai lajistoltaan arvokas. Vesieliöstö ja kalasto ovat herkkiä vedenlaadun muutoksille ja ekosysteemi toipuu hitaasti.

Vaikutusalueella on suojelukohteita, esim. Natura 2000- tai vesilain mukaisia kohteita, joihin pintavesien laatu tai määrä vaikuttavat.

Vesimuodostumaan on kohdistettu kunnostustoimenpiteitä. Vesistöllä on suuri alueellinen kalastus- tai virkistysarvo. Vesistön varrella on runsaasti ranta-asutusta ja pintavettä käytetään talousvetenä.

Vaikutusten suuruus

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Vaikutukset pintaveden laatuun ja määrään ovat pieniä tai lyhytkestoisia. Haitallisten aineiden pitoisuuksien muutokset ovat havaittavissa, mutta muutokset eivät aiheuta ympäristölaatunormien ylittymistä tai alittumista. Vaikutukset ovat havaittavissa vain pienellä alueella (esim. yhdessä vesimuodostumassa tai sen osassa) eivätkä ne muuta veden käyttömahdollisuuksia.	Vaikutukset pintaveden laatuun ja määrään ovat kohtalaisia tai pitkäkestoisia. Haitallisten aineiden pitoisuuksien muutokset ovat selvästi havaittavia, mutta muutokset eivät aiheuta ympäristölaatunormien ylittymistä tai alittumista. Vaikutukset leviävät laajalle vesimuodostuman sisällä tai seuraavan vesimuodostuman puolelle. Vaikutukset muuttavat vesistön käyttömahdollisuuksia vain vähän.	Vaikutukset pintaveden laatuun ja määrään ovat suuria tai pysyviä. Haitallisten aineiden pitoisuudet muuttuvat selvästi ja muutokset aiheuttavat ympäristölaatunormien ylittymistä tai alittumista. Vaikutukset näkyvät pitkälle vaikutusalueella. Vaikutukset muuttavat selvästi pintaveden käyttömahdollisuuksia.
Myönteinen		
Kielteinen		

9.3 NYKYTILA

9.3.1 VALUMA-ALUEET

Hankealue sijoittuu Perämeren rannikkoalueen päävaluma-alueelle (84). Molemmat voimajohtoreittivaihtoehdot (VJ1a ja VJ1b) sijoittuvat kolmelle 3. jakovaiheen valuma-alueelle (**Kuva 9-1**):

- välialueen valuma-alue (84V044)
- Kvikantbäckenin valuma-alue (84.043)
- Vikströmsbäckenin valuma-alue (84.045).

Kvikantbäckenin valuma-alue purkaa vetensä Kvikantbäckenin kautta Öjanjärveen ja valuma-alueen pinta-ala on 15,76 km². Vikströmsbäckenin valuma-alueen vedet purkautuvat Suntiin, joka lopulta laskee Kokkolan Vanhansatamanlahdelle ja Kaustarinlahdelle. Valuma-alueen pinta-ala on 28,25 km². Suurin osa voimajohtodista sijoittuu välialueen valuma-alueelle, jonka kokonaispinta-ala on 24,55 km². Voimajohtoreittien läheisyydessä olevat pintavesimuodostumat ovat esitetty taulukossa (**Taulukko 9-1**).

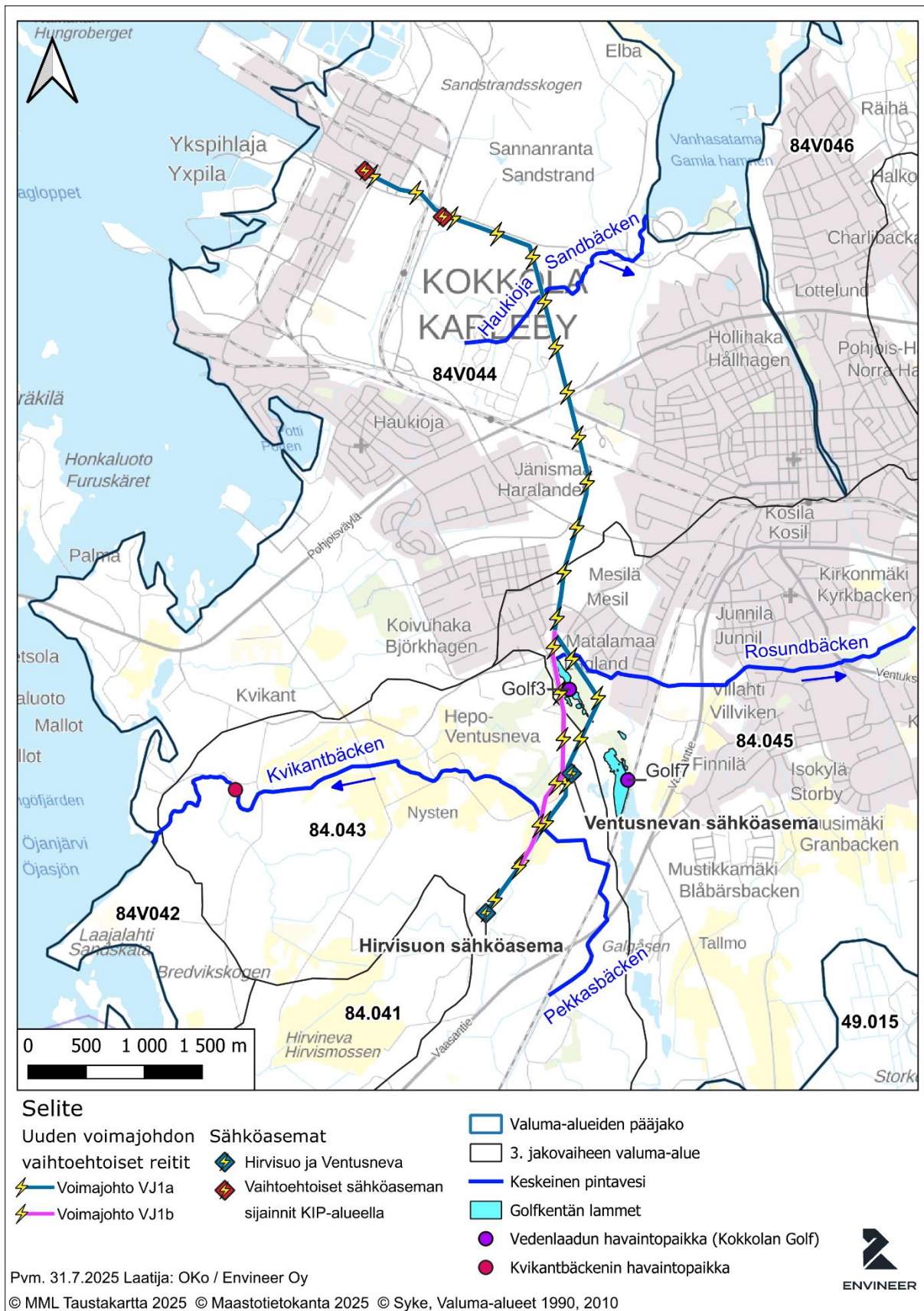
Pohjanmaan rannikon valuma-alueilla esiintyy laajasti happamia sulfaattimaita (ks. **kohta 7.3.3**), joiden aiheuttama metalli- ja happamuuskuormitus on eräs ongelmallisimmista vesien ekologista ja kemiallista tilaa heikentävistä tekijöistä Suomen rannikolla. Happamilta sulfaattimailta huuhtoutuu

vastaanottaviin virtavesiin ja edelleen merialueille hajakuormituksena mm. alumiinia, kadmiumia, kobolttia, nikkeliä ja sinkkiä (Virtasalo ym., 2020).

Pintavesimuodostumat voimajohtoreittien alueella ovat pääasiassa vahvasti ihmistoiminnan muokkaamia laskuojia. Myös ihmistoiminnan myötä on syntyneet golfkentän pohjavesilammikot. Johtuen pintavesimuodostumien koosta, yhdenkään näiden em. pintavesimuodostuman ekologista tai kemiallista tilaa ei ole arvioitu (Syke, 2025).

Taulukko 9-1. Voimajohtohankkeen läheisyydessä olevat pintavesimuodostumat.

Nimi	Sijainti	Valuma-alue	Veden laatu	Kuvaus
Haukioja ja Sandbäcken	Santahaka	84V044	Ei olemassa olevia tietoja Hertassa	Laskuoja, joka kerää vedet Santahaan metsäalueelta ja purkaa vetensä Meritullin alueella Vanhansatamanlahteen.
Golfkentän lammet ja Rosundbäcken	Surbrunn/ Hepo-Ventusneva	84.045	Patamäen pohjavesialueen yhteistarkkailu	Golfkentän lammet pohjavesilammikoita. Alueelta virtaa itään Rosundsbäcken (laskuoja), joka purkaa vetensä Suntiin.
Kvikantbäcken ja Pekkaskäcken	Hepo-Ventusneva	84.043	Hertta: Näytepiste Kvikantbäcken. Muiden pisteiden vedenlaatutiedot vanhoja.	Pekkaskäcken (laskuoja) virtaa nykyisen voimajohtoalueen lävitse itään Hepo-Ventusnevan ja Hirvisuon sähköasemien välistä. Pekkaskäcken laskee Kvikantbäckeniin (laskuoja), joka lopulta laskee Öjanjärveen.



Kuva 9-1. Voimajohdon sijainti, valuma-aluejako sekä keskeiset pintavedet ja niiden havaintopaikat voimajohtoreitillä.

9.3.2 VEDENLAATU

Taulukossa (**Taulukko 9-1**) on esitetty voimajohtohankkeen läheisyydessä olevat pintavesimuodostumat. Saatavilla olevien pintavesipisteiden laadut ovat joko Hertta-aineistosta tai Patamäen pohjavesialueen yhteistarkkailusta. Haukiojan / Sandbäckenin vedenlaadusta ei ole olemassa olevaa aineistoa käytettävissä. Myöskään golfkentiltä itään virtaavasta Rosundbäckenistä ei ole vedenlaatutietoja saatavilla.

Kokkolan Golfin pohjavesilammikot (Golf3 ja Golf7)

Tarkemmin pohjavesilammikoiden vedenlaadusta on esitetty **kohdassa 8.3.3**. Surbrunnin pohjavesilammikoiden vesi on ollut tarkkailujakson 2012–2023 melko hapanta, mutta pH-arvot ovat kohonneet viime vuosina (**Kuva 8-5**). Poikkeuksellinen pH-arvo (8,9) mitattiin heinäkuussa 2020 pisteessä Golf3, mutta sen jälkeen arvot ovat normalisoituneet. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2024.)

Sähkönjohtavuus on ollut laskusuunnassa vaihdellen tarkkailujaksolla 7,6–18 mS/m. Myös sinkkipitoisuudet ovat pienentyneet; ne ovat olleet välillä 0,47–68 µg/l. Sinkin EQS-arvo (60 µg/l) ylittyi ainoastaan kesällä 2012 pisteessä Golf3. Kloridipitoisuudet ovat pysyneet tasaisina ja alhaisina (5,5–7,9 mg/l), selvästi alle ympäristölaatunormin (25 mg/l). (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2024.)

Kokonaisfosforipitoisuudet ovat vaihdelleet välillä <0,005–0,026 mg/l, ja vuosina 2022–2023 pitoisuudet jäivät alle määräysrajan. Ammoniumtyyppipitoisuudet ovat olleet pääasiassa vähäisiä, usein alle määräysrajan, eikä 0,2 mg/l:n EQS-arvoa ole ylitetty yhdelläkään näytekerralla. Sameusarvot ovat olleet välillä 0,36–12 FTU/NTU, ja vuonna 2023 sameus oli vähäistä molemmissa pisteissä. (Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, 2024.)

Kvikantbäcken

Hertta-aineistossa on esitetty kolme näytteenottopistettä Kvikantbäckenin varrelta, mutta Hepo-Ventusnevan läheisyydessä olevien kahden näytepisteen (Kvikantbäcken 2 ja Kvikantbäcken 3) tiedot ovat peräisin vuodelta 1991, joten kyseisiä tuloksia ei ole esitetty tässä arvioinnissa. Kvikantbäckenin pohjoispuolella oli vielä 1990-luvulla turkistarhausta ja Oy Jääkala Ab:n minkinrehusekoittamon toimintaa. Lisäksi Kvikantbäckenin näytepisteeltä on analyysituloksia edellä mainittujen toimintojen päättymisen jälkeen, vuosilta 2003 ja 2004. Kvikantbäckenin vesinäytteiden analyysitulosten (**Taulukko 9-2**) perusteella voidaan havaita kohonneita ravinnepitoisuuksia. Kvikantbäckenin ravinteiden kokonaispitoisuuksia voidaan verrata Syken esittämiin kokonaisravinnepitoisuuksien luokkarajoihin ja todeta Kvikantbäckenin veden olleen kaikissa esitetyissä näytteenotoissa kokonaistypen osalta välttävällä ja kokonaisfosforin osalta huonolla tasolla (Syke, 2019).

Taulukko 9-2. Näytepisteen Kvikantbäcken vedenlaatatiedot 1990-2004 (Syke 2025).

	Kiintoaine	Alkaliniteetti	pH	Kokonaistyyppi	Nitriitti tyyppinä	Nitraatti tyyppinä	Ammonium tyyppinä	Kokonaisfosfori	Fosfaatti fosforina	Asiditeetti	Rauta
	mg/l	mmol/l		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mmol/l	µg/l
26.4.1990	22,5	0,23	6,3	1060	23	93	470	170	140	0,25	
3.5.1990	15,7	0,20	6,3	970	19	125	400	140	120	0,25	
8.10.1990	11,8	0,58	6,5	1500	22	190	1100	125	110	0,29	
23.10.1990	9,0	0,44	6,4	1100	19	160	650	110	100	0,30	
15.5.1992		0,26	6,4							0,27	
21.10.2003	6,0	0,60	6,6	1600			680	120	120	0,21	4700
21.4.2004	13,0	0,10	5,7	1600			390	160	120	0,45	8300

Nykytilan herkkyys pintavesiin kohdistuville vaikutuksille voidaan arvioida **vähäiseksi**. Pintavesimuodostumat voimajohtohankkeen läheisyydessä ovat lähinnä laskuojia, jotka ovat pääosin ihmistoiminnan muokkaamia (erityisesti Kvikantbäcken ja Rosundbäcken). Golfkentän pohjavesilammikot ovat osaltaan pintavesimuodostuma, mutta myös ihmistoiminnan myötä alueelle muodostuneet. Tarkastelualueen yhdenkään pintavesimuodostuman ekologista tai kemiallista tilaa ei ole luokiteltu.

9.4 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

9.4.1 HANKEVAIHTOEHTO VE0

Hanketta ei toteuteta. Alue säilyy nykyisen kaltaisena eikä maankäyttöön tule muutoksia. Myöskään ojastoihin tai pohjavesilammikoihin kohdistuvan kuormituksen ei arvioida kasvavan nykyisestään.

Hankevaihtoehdosta VE0 ei aiheudu vaikutuksia pintavesiin.

9.4.2 HANKEVAIHTOEHDOT VJ1A JA VJ1B

Rakentaminen, toiminta ja toiminnan päätyminen

Voimajohdon linjauksen alueelle sijoittuvat pintavesimuodostumat ovat pieniä ja ihmistoiminnan muuttamia, erityisesti Rosundbäcken ja Kvikantbäcken sekä golfkentän pohjavesilammikot. Voimajohdon rakentamisella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia alueen pienvesihabitaatteihin, joiden luonnontilan muuttuneisuus on jo nykytilassa suuri. Vaikutusalueella ei sijaitse vesilain 2 luvun 11 §:n tarkoittamia luonnontilaisia vesiluontotyypppejä (muualla kuin Lapin maakunnassa sijaitsevat norot ja alle 1 ha lammet).

Mahdolliset pintavesivaikutukset aiheutuvat voimajohtolinjan maarakentamisen aikaisista työmaa- ja kuivatusvesistä, joihin voi huuhtoutua kiintoainesta ja kiintoainekseen sitoutuneita aineita, mm. ravinteita. Tämä voi aiheuttaa väliaikaista samentumista työmaan ympäristön lähimmissä pintavesissä, joiden nykytila on ihmistoiminnan muokkaamaa (mm. golfkentän vesiesteet, laskuojat). Voimajohtoreiteillä esiintyy mahdollisesti happamia sulfaattimaita, joihin kajoaminen voi lisätä sulfidien hapettumisriskiä ja aiheuttaa valuma- ja suotovesien happamoitumista, millä on metallien liukenemista lisäävä vaikutus. Rakentamistoimet suunnitellaan siten, ettei maa-ainesten hapettumista pääsisi tapahtumaan. Lisäksi työmaavesiä voidaan tarvittaessa käsitellä vaikutusten pienentämiseksi. Happamien sulfaattimaiden vaikutuksia on arvioitu **luvussa 7.3.3**. Rakentamisen aikaiset vaikutukset pintavesiin arvioidaan pieniksi ja paikallisiksi. Käytännössä vaikutukset ovat merkityksettömiä.

Voimajohdon toimintavaiheessa pintavesiin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia. Johtoaukealla työkoneilla tehtävät raivauksista aiheutuvat vaikutukset pintavesiin ovat merkityksettömiä. Toiminnan päättymisen aikaiset vaikutukset pintavesiin ovat samankaltaiset kuin rakentamisvaiheessa.

Häiriö- ja onnettomuustilanteet

Pintavesiin kohdistuvia vaikutuksia häiriö- tai onnettomuustilanteista ovat lähinnä työkoneissa tapahtuva polttoaine- tai öljyvuoto, joka pääsee suoraan laskuojaan tai pohjavesilammikkoon. Riski kyseiselle onnettomuudelle on pieni.

*Vaihtoehtojen VJ1a ja VJ1b vaikutukset pintavesiin arvioidaan **merkityksettömiksi**. Vaikutuksia ei synny tai ne ovat niin vähäisiä, ettei niillä ole merkitystä pintavesien tilaan.*

9.4.3 YHTEISVAIKUTUKSET

Pintavesiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia ei arvioida syntyvän tiedossa olevien muiden hankkeiden tai olemassa olevien toimintojen kanssa.

9.4.4 YHTEENVETO JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS

Hankevaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin vaikutuksia pintavesiin **ei aiheudu**. Vaihtoehtojen VJ1a ja VJ1b rakentamisen, toiminnan ja toiminnan päättymisen aikaiset vaikutukset pintavesiin ovat **merkityksettömiä**. Vaikutuksia ei synny tai ne ovat niin vähäisiä, ettei niillä ole merkitystä pintavesien tilaan.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri	Keskisuuri	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri
Herkkyyks	Vähäinen	Kohtalainen	Pieni		VE0 VJ1a VJ1b	Pieni		Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen				Kohtalainen	Suuri
	Suuri			Kohtalainen		Kohtalainen		

9.5 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISEMINEN

Arvioidaan, että vaikutuksia pintavesiin ei synny tai ne ovat niin vähäisiä, ettei haitallisten vaikutusten ehkäisemisen keinoja tarvita.

9.6 ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Arviointiin ei liity merkittäviä epävarmuustekijöitä.

10 Luonto ja luonnon monimuotoisuus

10.1 LÄHTÖTIEDOT

Luonnonympäristön nykytilan kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa on käytetty vuosina 2023 ja 2024 tehtyjen luontoselvitysten tuloksia sekä seuraavia aineistoja:

- **Luonnonvarakeskus (2021)** Puuston ikä
- **Luonnonvarakeskus (2024)** Suurpeto- riistahavaintoaineistot
- **Metsäkeskus (2024)** Erityisen tärkeät elinympäristöt
- **MML (2024a)** Historialliset ilmakuvat
- **MML (2024b)** Maastokartta
- **MML (2024b)** Ortokuva
- **Suomen lajitietokeskus (2024)** Aineistopyyntö 11.10.2024
- **Suomen ympäristökeskus (2018)** Metsien monimuotoisuus, VMA 6 Lahopuupotentiaali – sakot + metsikön kytk + metsälajit + ML10§ + suojelualuekytkettyvyys

Suomen Lajitietokeskukselle tehtiin aineistopyyntö, joka sisältää Virva-viranomaisrajauksen mukaisesti tiedot uhanalaisista, silmälläpidettävistä ja erityisesti suojeltavista lajeista; koko maassa rauhoitetuista kasvi- ja eläinlajeista; paikallisesti rauhoitetuista kasvi- ja eläinlajeista; EU:n luontodirektiivin liitteiden I, II ja IV lajeista; EU:n lintudirektiivin muuttolinnuista sekä suurista petolinnuista. Ajallisesti aineisto kattaa kaikki havainnot vuodesta 2004 lähtien.

10.2 ARVIOINTIMENETELMÄT

Vaikutusten arviointi on tehty asiantuntijatyönä alueelle tehtyjen luontoselvitysten, avoimien paikkatietojen, mallinnusten (mm. melu- ja pölymallinnus), sekä olemassa olevien tutkimusten perusteella. Vaikutusten arviointi perustuu tietoihin alueen lajistosta ja luontotyypeistä sekä arvioon vaikutuksen laajuudesta, kestosta ja voimakkuudesta. Vaikutusten arvioinnissa on keskitytty lajien elinympäristöissä tapahtuvista muutoksista johtuviin vaikutuksiin sekä suoriin lajeihin kohdistuviin vaikutuksiin.

Vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin on arvoitu voimajohdon lähivaikutusalueelta eli alle 100 metrin etäisyydeltä voimajohdosta. Vaikutuksia linnustoon ja eläimistöön on arvioitu pääasiassa lähivaikutusalueelle eli noin 100 metriä voimajohdosta. Vaikutuksia erityisesti muuttolinnustoon ja suojelualueisiin on arvioitu lähivaikutusalueen lisäksi voimajohdon kaukovaikutusalueelta eli noin yhden kilometrin etäisyydelle asti.

Seuraavassa on esitetty nykytilan herkkyyden sekä vaikutusten suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit. Arvioinnin merkittävyys on muodostettu näiden kriteerien pohjalta.

Nykytilan herkkyyys

Vähäinen

Vaikutusalueella esiintyy Suomen ja EU:n tasolla luokittelemattomia ja suojelemattomia lajeja sekä luontotyypppejä ja Suomessa elinvoimaisiksi (LC) määriteltyjä luontotyypppejä tai metsälailla suojeltuja kohteita.

Vaikutusalueella ei säännöllisesti esiinny suojelullisesti huomioitavaa lintulajistoa. Muuttoaikoina vaikutusalueella esiintyy vähän tai ei lainkaan uhanalaisia tai lintudirektiivin liitteen I lajeja.

Vaikutusalueella ei esiinny tarkasteltujen lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoja tai ruokailualueita, eikä alueella ole siirtymäreittejä tai kulkuyhteyksiä.

Vaikutusalueen metsät ovat tehokkaasti metsätaloustoimin hoidettuja.

Vaikutusalueella ei ole suojelualueita eikä muita luonnonsuojelulailla suojeltuja kohteita tai etäisyydet suojelualueisiin ovat pitkiä.

Kohtalainen

Vaikutusalueella on silmälläpidettäviä tai alueellisesti uhanalaisia lajeja tai luontotyypppejä, vesilailla suojeltuja kohteita tai kansainvälisiä erityisvastuulajeja.

Vaikutusalueella esiintyy joitakin vaikutuksille herkkiä alueellisesti uhanalaisia, silmälläpidettäviä tai lintudirektiivin liitteen I lajeja. Hankealueen läheisyydessä esiintyy korkeintaan maakunnallisesti tärkeitä muutonaikaisia levähdys- tai ruokailualueita.

Vaikutusalue on lajien tärkeää elinympäristöä, mutta ei täytä lajien lisääntymis- ja levähdyspaikan kriteerejä.

Vaikutusalueella esiintyy paikoin luonnontilaisia metsäkuvioita.

Vaikutusalueella on suojelualueita tai muita luonnonsuojelulailla suojeltuja kohteita. Suojelualueet eivät sijaitse hankealueen välittömässä läheisyydessä, mutta toiminnasta aiheutuvat vaikutukset todennäköisesti kohdistuvat suojelualueelle.

Suuri

Vaikutusalueella on EU:n luontodirektiivin lajeja tai luontotyypppejä, uhanalaisia lajeja tai luontotyypppejä (VU, EN, CR). Vaikutusalueella on luonnonsuojelualueita, luonnonsuojelulailla suojeltuja kohteita tai erityisesti suojeltavia lajeja.

Vaikutusalueella esiintyy vaikutuksille herkkiä uhanalaisia (EN, CR, VU) tai erityisesti suojeltavia lintulajeja. Vaikutusalueella esiintyy valtakunnallisesti tärkeitä muutonaikaisia levähdys- ja ruokailualueita.

Vaikutusalueella sijaitsee lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoja sekä siirtymäreittejä tai kulkuyhteyksiä.

Vaikutusalueella esiintyy laajahkoja kokonaisuuksia luonnontilaiseksi luokiteltavia metsiä.

Vaikutusalueella on useita luonnonsuojelualueita tai luonnonsuojelulailla suojeltuja kohteita hankealueen välittömässä läheisyydessä. Alueiden suojeluperusteissa on sellaisia luontoarvoja, joihin toiminnalla on suoria vaikutuksia tai luontoarvot ovat valtakunnallisesti merkittäviä.

Vaikutusten suuruus

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Menetetty elinympäristö on pinta-alaltaan hyvin pieni verrattuna lajin koko elinympäristöön tai lajien elinympäristön menetys ja pirstoutuminen on vähäistä tai palautuvaa. Lajien elinvoimaisuus säilyy tavanomaisena vaikutusalueella. Vaikutukset kohdistuvat tavanomaisiin lintulajeihin, niiden elinympäristöihin tai suotuisaan suojelun tasoon. Vaikutukset suojelualueiden luontoarvoille ovat vähäisiä ja tilapäisiä.	Lajin elinotot heikkenevät, tuhoutuvat tai pirstoutuvat selvästi, mutta lajin on mahdollista esiintyä ja lisääntyä vaikutusalueella. Menetetyn elinympäristön koko on lajin elinympäristöön nähden kohtalaisen suuri. Luontotyyppien tai lajien menetys on osittain palautumatonta tai elinympäristöt muuttuvat huomattavasti. Vaikutukset suojelualueille tai niiden suojeluperusteille luontoarvoille ovat kohtalaisia. Muutokset ovat palautuvia kohtalaisessa ajassa.	Lajisto muuttuu selvästi, tai luontotyyppin tai lajin tila heikkenee laaja-alaisesti. Hankkeen seurauksena lajin tai luontotyyppin esiintymä häviää seudulta. Lajien lisääntymis- tai levähdyspaikat tai kulkuyhteydet heikkenevät tai niitä häviää. Vaikutusten seurauksena laji todennäköisesti häviää tai lajin lisääntyminen estyy. Vaikutukset suojelualueille tai niiden suojeluperusteissa oleville luontoarvoille ovat vakavia ja seurauksena voi olla suojeluperusteen häviäminen. Vaikutukset ovat pitkäaikaisia tai pysyviä.
Myönteinen		
Kielteinen		

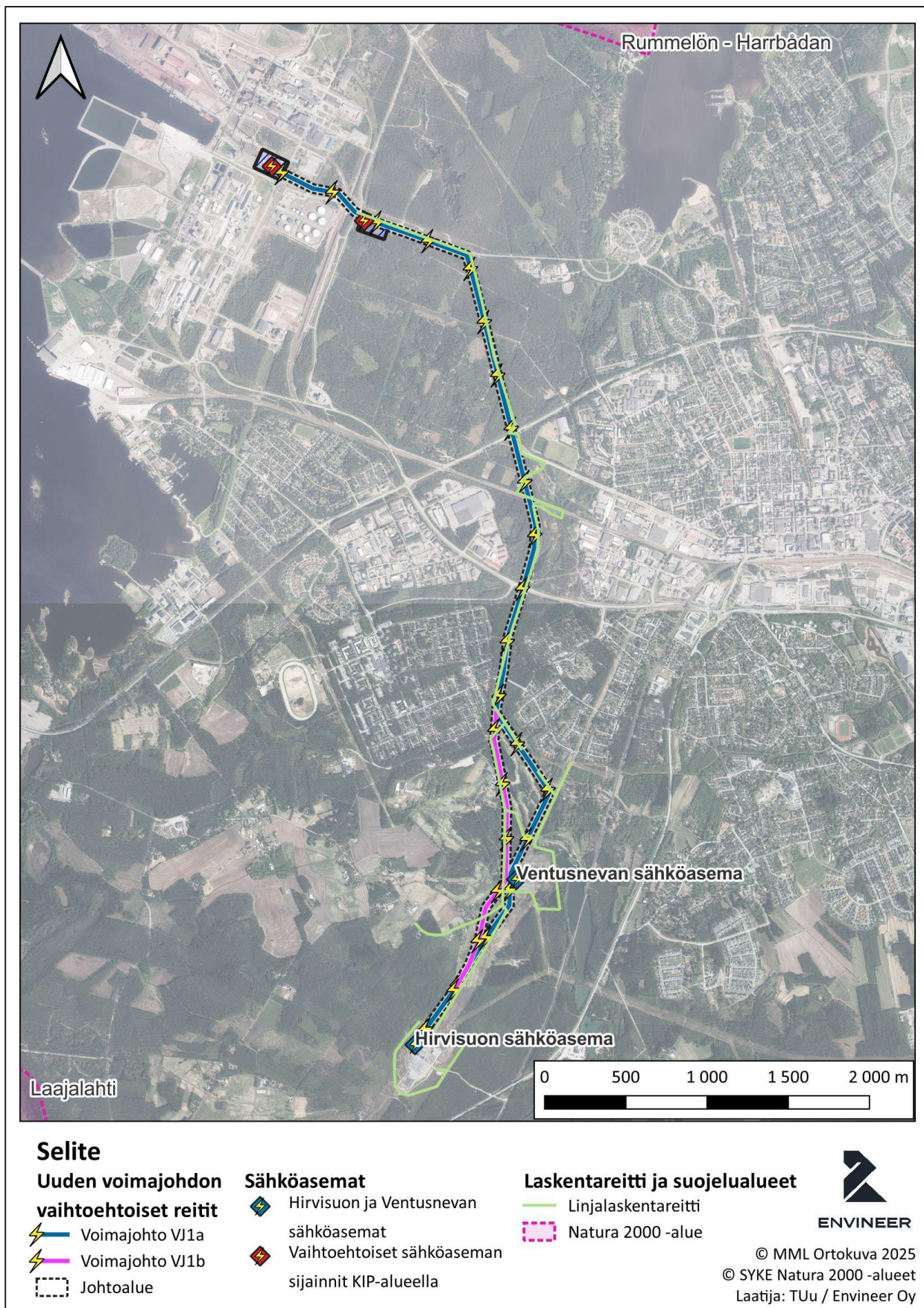
10.3 TEHDYT LUONTOSELVITYKSET

10.3.1 KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPI

Luontotyyppit ja kasvillisuus voimajohdon vaihtoehtoisten reittien varrelta kartoitettiin vuoden 2024 aikana.

10.3.2 LINNUSTO

Vaihtoehtoisten voimajohtoreittien osalta pesimälinnustoa selvitettiin kesällä 2024 linja- ja pistelaskentamenetelmiä. Laskenta-aamuja oli kaikkiaan viisi. Voimajohtoalueelle kohdistettiin kaikkiaan kolme laskentakertaa 19.6.-17.7.2024 välisenä aikana. Linja-laskennassa (**Kuva 10-1**) laskettiin kaikki reviirit (laulavat koiraat), pariutuneet yksilöt ja poikueet voimajohdon kohdalla 50 metrin leveydeltä (pääsarka) ja sen molemmin puolin vähintään 50 metrin etäisyydeltä (apusarka). Laskennat suoritettiin klo 5–9 välisenä aikana hyvissä olosuhteissa (ei sadetta tai voimakasta tuulta). Linjalaskentaa täydennettiin pistelaskentamenetelmällä kahtena lisäaamuna voimajohdon alueella huomioiden myös tässä linjalaskennan pää- ja apusarat. Tarkemmat pää- ja apusarkarajaukset on esitetty **liitteessä 5**.

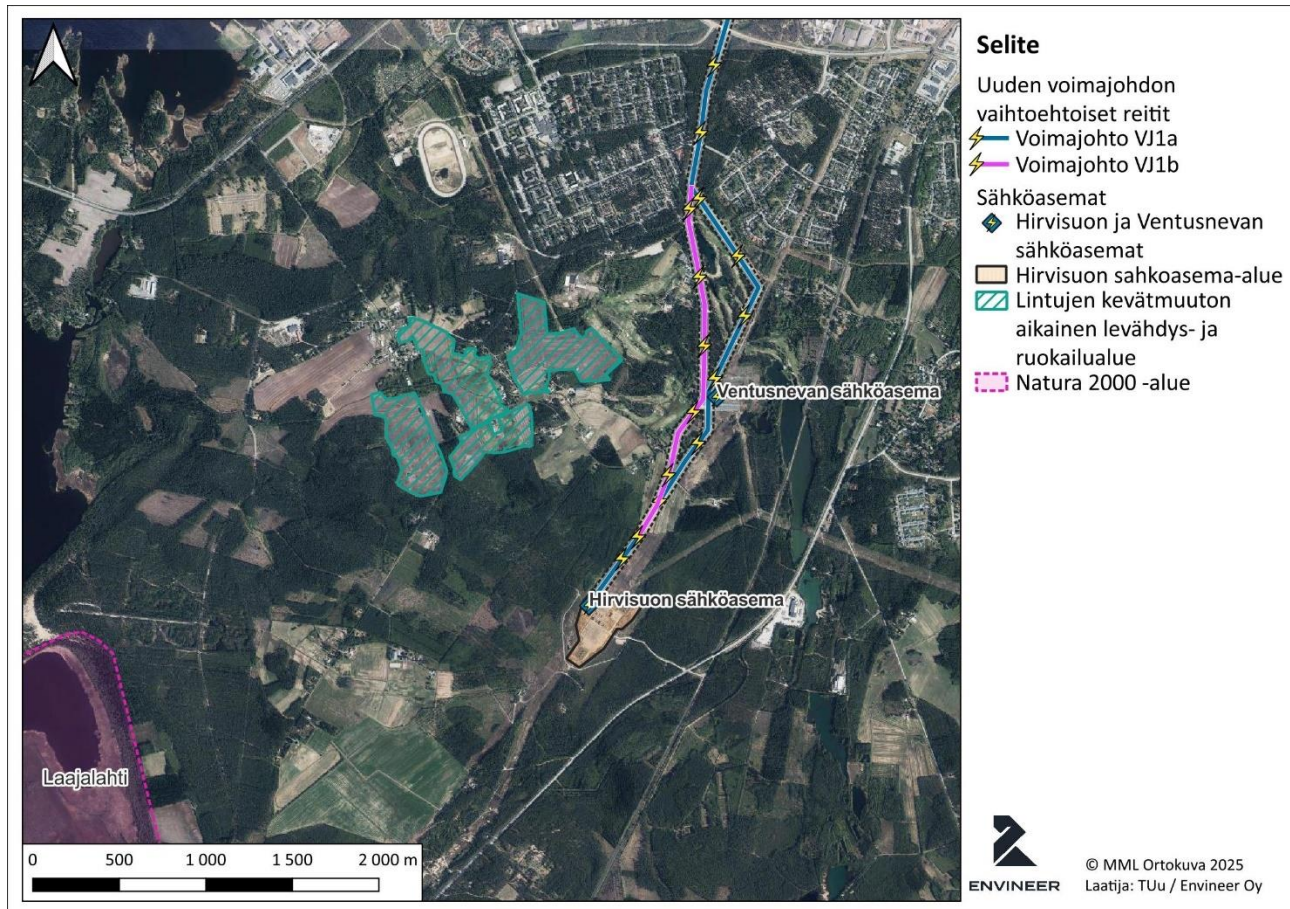


Kuva 10-1. Voimajohtoreiteillä tehdyt linjalaskentareitit.

Laskennat suoritettiin seuraavina ajankohtina

- 18.6.2024 linjalaskenta Hirvisuon sähköaseman ympäristössä
- 19.6.2024 linjalaskenta koko laskentalinjan matkalta
- 3.7.2024 pistelaskennat koko laskentalinjan matkalta
- 17.7.2024 pistelaskennat koko laskentalinjan matkalta

Lisäksi hankealueen eteläosan läheisyydessä sijaitsevilla Kvikantin pelloilla tehtiin pistelaskentana joutsen- ja hanhilaskenta keväällä 2025. Pistelaskennassa laskettiin alueen pelloilla levänneet ja ruokailleet hanhet, joutsenet ja kurjet. Kyseiset lajiryhmät voivat kokonsa vuoksi törmätä herkästi voimajohtoihin, jos voimajohdot sijoittuvat peltoaukeille tai muuten lintujen lentoreiteille. Laskenta tehtiin 29.3.2025, jolloin Kokkolan ja Kruunupyyn alueen pelloilla oli runsaasti joutsenia ja hanhia ruokailemassa ja lepäilemässä. Laskenta-alueet esitetty seuraavassa kuvassa (**Kuva 10-2**) ja laskennan tulokset taulukossa (**Taulukko 10-5**).



Kuva 10-2. Voimajohtoreittien läheisyydessä sijaitsevat muutonaikaiset joutsenien ja hanhien ruokailu- ja levähdysalueet.

10.3.3 LUONTODIREKTIIVIN LAJIT

Keväällä 2024 kartoitettiin Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV(a) -lajistosta liito-oravan (*Pteromys volans*) esiintymistä suunnitellun voimajohtolinjan varrelta. Lisäksi viitasammakkoa (*Rana arvalis*) kartoitettiin erityisesti voimajohtohankkeen eteläosan pohjavesilammikoista. Kartoitus tehtiin

26.4.2024, jolloin viitasammakoilla oli Kokkolan alueen kosteikoilla kutuääntelyn käynnissä. Voimajohtoreitin varrelle sijoittuneilla lammikoilla kuunneltiin kutuääntelyä. Viitasammakoista ei tehty havaintoja voimajohtoreitillä.

Lepakoita kartoitettiin koko voimajohtoreittien varrella (vastaava reitti kuin linjalaskennassa (**Kuva 10-1**)). Kartoitukset tehtiin neljänä yönä 30.7.2024, 7.8.2024, 8.8.2025 ja 13.8.2025 tuulettomissa ja sateettomissa olosuhteissa. Kartoituksessa käytettiin apuna lepakkodetektoria. Voimajohtoreiteillä eikä lähivaikutusalueella (100 metrin etäisyydellä voimajohtoreitistä) ei havaittu lepakoita. Havaintoja saalistelevista lepakoista tehtiin n. 200 etäisyydellä voimajohtoreitistä. Vertailuna käytiin myös tiedossa olevilla lepakkokohteilla toteamassa lepakoiden aktiivisuus kyseisinä öinä.

10.4 NYKYTILA

10.4.1 KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä huomioitiin erityisesti seuraavat:

- luonnonsuojelulain, metsälain ja vesilain suojaamat luontotypit
- uusimman luontotyyppien uhanalaisarvion mukaiset uhanalaiset luontotypit
- uhanalaisten ja silmälläpidettävien, alueellisesti uhanalaisten, Suomen kansainvälisten vastuulajien sekä luontodirektiivin liitteen IV(b) mukaisten kasvilajien esiintymät
- muut huomionarvoiset luontokohteet.

Kasvillisuuden ja luontotyyppien kartoitukset tehtiin 1.–2.7., 4.7., 20.8. ja 26.8.2024.

Selvityksessä noudatettiin luontotyyppien uhanalaisuuden arvioinnissa käytettävää LuTU-luokittelua, johon sisältyvät sekä yleiset että harvinaiset luontotypit (Kontula & Raunio 2018b).

Luontotyyppien luonnontilaisuutta arvioitiin 6-portaisella asteikolla (0–5). Luokittelu on muodostettu Lindholmin ja Tuomisen (1993) sekä Kontulan ja Raunion (2018a) esittämien perusteiden mukaan (**Taulukko 10-1**). Uhanalaisuus arvioitiin niiltä luontotyyppikuvioilta, joiden luonnontilaisuus sai luokituksessa arvon 3–5. Muissa luokissa luonnontilaisuuden tulkittiin muuttuneen niin selvästi, ettei uhanalaisuuden arviointi ollut tarkoituksenmukaista.

Taulukko 10-1. Luonnontilaisuuden luokitteluasteikko, jota on sovellettu Lindholmin ja Tuomisen (1993) ja Kontulan ja Raunion (2018a) esittämien perusteiden mukaan.

LT-luokka	Luonnontilaisuus	Selite, metsä / suo
5	Luonnontilainen	Luontotyypeillä ei ole merkkejä ihmistoiminnasta tai metsätaloudesta. Puusto on luontaisesti syntynyt, kerroksellista ja eri-ikäistä. Lahopuuta ja kuolevia puita esiintyy yleisesti. Tavataan yleensä suojelualueilla ja niiden ulkopuolella harvinaisia. <i>Suolla ja sen välittömässä läheisyydessä ei häiriötekijöitä.</i>
4	Luonnontilaisen kaltainen	Luontotyypeillä metsätaloustoimet ja merkit ihmisen toiminnasta ovat olleet vähäisiä. Puusto on pääasiassa luontaisesti syntynyt, kerroksellista ja eri-ikäistä. Lahopuuta ja kuolevia puita esiintyy jonkin verran. Luontotyyppien edustavuus on hyvä. <i>Suon välittömässä läheisyydessä tai reunassa häiriö(itä), esim. oja, tie tms., jotka eivät aiheuta näkyvää muutosta suolla. Osassa keidassoiden laiteita voi kuitenkin olla vesitalouden muutoksia.</i>
3	Kohtalainen	Luontotyypeillä on havaittavissa merkkejä metsätaloustoimista, esim. kantoja tai harvennuksen merkkejä. Voi esiintyä useampaa puusukupolvea ja vähäisessä määrin kuolevia puita tai lahoppuustoa. <i>Valtaosa suosta ojittamatonta. Aapasuon reunaojitus ei kauttaaltaan estä vesien valumista suolle eikä luonnollista vaihtelua kangasmetsään (tms.); merkittävää kuivahtamista ei suon muissa osissa. Keidassoiden laideosissa voi olla laajalti vesitalouden muutoksia.</i>
2	Heikko	Kohteella on havaittavissa selviä merkkejä metsänkäsittelystä tai muusta ihmistoiminnasta. Luonnontila on selvästi muuttunut ja luonnonmetsien ominaispiirteitä ei ole havaittavissa. <i>Suolla ojitettuja ja ojittamattomia osia. Ojitus estää hydrologisen yhteyden suon ja ympäristön välillä. Osalla ojittamatonta alaa kuivahtamista. Keidassoilla ojitus on muuttanut myös reunaluisuutta ja keskustan vesitaloutta.</i>
1	Muuttunut	Voimakkaasti käsitellyt luontotyyppit. Yksipuolinen ja tasaikäinen puusto. Hakkuutähteet ainoa lahoppuun muoto. Esim. muokatut nuoret ja varttuneet kasvatusmetsät. <i>Vesitalous muuttunut kauttaaltaan, kasvillisuusmuutokset selviä.</i>
0	Voimakkaasti muuttunut	Voimakkaasti käsitellyt kohteet, joissa sekä puusto, pohjakasvillisuus ja maapohja ovat muuttuneet. Esim. avohakkuut ja taimikot. <i>Muuttunut peruuttamattomasti: vesitalous muuttunut, kasvillisuuden muutos edennyt pitkälle.</i>

Lisäksi raportointivaiheessa kohteiden arvottamiseen käytettiin 4-portaista arvoluokitusta (Mäkelä & Salo 2023).

Erotettavat arvoluokat ovat

- Luokka 1: Lainsäädännöllä turvatut kohteet
- Luokka 2: Erityisen tärkeät kohteet
- Luokka 3: Monimuotoisuutta turvaavat kohteet
- Luokka 4: Monimuotoisuutta tukevat kohteet.

Luokassa 1 ovat lainsäädännöllä turvatut kohteet, joihin ei liity tapauskohtaista harkintaa. Näitä ovat mm. luonnonsuojelualueet, luonnonsuojelulaila ja vesilaila suojeltujen luontotyyppien esiintymät, luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikat sekä luontodirektiivin liitteen II lajien ja lintudirektiivin liitteen I lajien rajatut esiintymät. Luokassa 2 ovat kohteet, jotka ovat luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä. Kriteerejä ovat esimerkiksi alueen merkitys ekologisen verkoston kannalta sekä luontotyyppien ja lajien uhanalaisuus. Luokan 3 kohteet ovat monimuotoisuutta turvaavia kohteita ja ne ovat luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä. Kriteereinä ovat mm. alueen tärkeys ekologisen verkoston kannalta, luontotyyppien ja lajien uhanalaisuus sekä hallinnollinen asema. Luokassa 4 ovat monimuotoisuutta tukevat kohteet. Ne ovat usein paikallisesti tärkeitä, ja niiden huomioimisessa tarvitaan muita luokkia enemmän tapauskohtaista harkintaa. Luokkaan voi kuulua esimerkiksi alueellisesti uhanalaisten tai silmälläpidettävien lajien ja luontotyyppien esiintymät ja metsäkanalintujen soidinpaikat. Ekologisia yhteyksiä tukevat kohteet otetaan arvottamisessa myös aina huomioon.

Alueen merkitys osana ekologista verkostoa voi nostaa esimerkiksi muutoin luokkaan 3 kuuluvan kohteen luokkaan 2. Arvoluokkien ulkopuolelle jää niin sanottu tavanomainen luonto, kuten metsätalouden piirissä olevat talousmetsät tai ojitetut suot, joilla ei arvioida olevan erityistä arvoa luonnon monimuotoisuuden tai ekologisten yhteyksien kannalta. Tällaisilla kohteilla voi silti olla arvoa virkistysalueina, mikä on hyvä ottaa suunnittelussa erikseen huomioon. Luokat on esitelty alla (**Kuva 10-3**).

Tulokset

Voimajohdon alue kuuluu metsäkasvillisuudeltaan Keskipohjanmaa -vyöhykkeeseen ja suokasvillisuudeltaan Pohjanmaan vietto- ja rahkakeitaat -vyöhykkeeseen. Kokkolan rannikon merellinen sijainti sekä maankohoaminen antavat alueen kasvillisuudelle vaikutteita.

Voimajohtoreitti myötäilee pääosin olemassa olevaa Boliden Oy:n 2x110 kV:n voimajohtoreittiä. Johtoauekan alueelta on jo nykytilassa raivattu puustoa. Voimajohdon pohjoisosassa metsäalueet ovat metsätalous- ja virkistyskäytössä olevia kuivahkon ja tuoreen kankaan havupuuvaltaisia metsiä, ja ne ovat Luonnonvarakeskuksen Puuston ikä -aineiston perusteella valtaosin 40–80-vuotiaita. Outokummuntien eteläpuolella on pienialaisesti iäkkäämpää kuusivaltaista metsää (**Kuva 10-4**, **Kuva 10-5** ja **Kuva 10-6**).

Luokka / Kohteet	1 Lainsäädännöllä turvatut kohteet	2 Erityisen tärkeät kohteet	3 Monimuotoisuutta turvaavat kohteet	4 Monimuotoisuutta tukevat kohteet
Aina huomioitavat	- Suojelualueet - Natura 2000 -alueet - Suojeluun varatut alueet - LSL:lla suojeltujen luontotyyppien rajatut esiintymät - Vesilain suojellut luontotyypit - Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikat - LSL:n erityisesti suojeltavien lajien, luontodirektiivin liitteen II lajien ja lintudirektiivin liitteen I lajien rajatut esiintymät	- Valtakunnallisesti arvokkaat luontokohteet¹ - Ekologisen verkoston kannalta erittäin tärkeät kohteet - Luontotyyppi- ja laji-esiintymien muodostamat merkittävät kokonaisuudet² - Uhanalaisten luontotyyppien merkittävät esiintymät - Uhanalaisten lajien merkittävät esiintymät - Luontodirektiivin liitteen I luontotyyppien merkittävät esiintymät - Lintudirektiivin liitteen I lajeille ja niitä vastaaville muuttolinnuille erittäin tärkeät kohteet³	- Ekologisen verkoston kannalta tärkeät kohteet - Luontotyyppi- ja laji-esiintymien muodostamat muut kokonaisuudet²	Ekologisia yhteyksiä tukevat kohteet
Lisäksi yleispiirteisessä suunnittelussa huomioitavat		Maakunnallisesti arvokkaat luontokohteet¹	- Maakunnalle ominaisten luontotyyppien merkittävät esiintymät - Maakuntien vastuulajien merkittävät esiintymät	
Lisäksi yksityiskohtaisessa suunnittelussa huomioitavat	- Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien tärkeät kulkuyhteydet ja siirtymäreitit - Luonnonmuistomerkit - LSL 39 § mukaiset rauhoitettujen lintujen merkityt pesäpuut tai suurten petolintujen pesäpuut	- LSL:lla suojeltujen luontotyyppien rajaamattomat esiintymät - Luontodirektiivin liitteiden II ja IV(b) lajien merkittävät esiintymät - Lepakoille tärkeät saalisalueet⁴	- Paikallisesti arvokkaat luontokohteet¹ - Uhanalaisten luontotyyppien muut esiintymät - Luontodirektiivin liitteen I luontotyyppien muut esiintymät - Uhanalaisten lajien muut esiintymät - Lintudirektiivin liitteen I lajeille ja niitä vastaaville muuttolinnuille tärkeät kohteet¹ - Luontodirektiivin liitteiden II ja IV(b) lajien muut esiintymät	- Silmälläpidettävien luontotyyppien ja lajien esiintymät⁵ - Alueellisesti uhanalaisten luontotyyppien ja lajien esiintymät⁵ - Metsäkanalintujen soidinpaikat - Kohteet, joilla esiintyy yksittäisiä huomionarvoisia, pienpiirteisiä luonnonarvoja - Lajistollisesti arvokkaat uusympäristöt - Muut monimuotoisuutta tukevat kohteet

¹ ennalta tunnetut, aiemmin tehdyissä selvityksissä rajatut kohteet

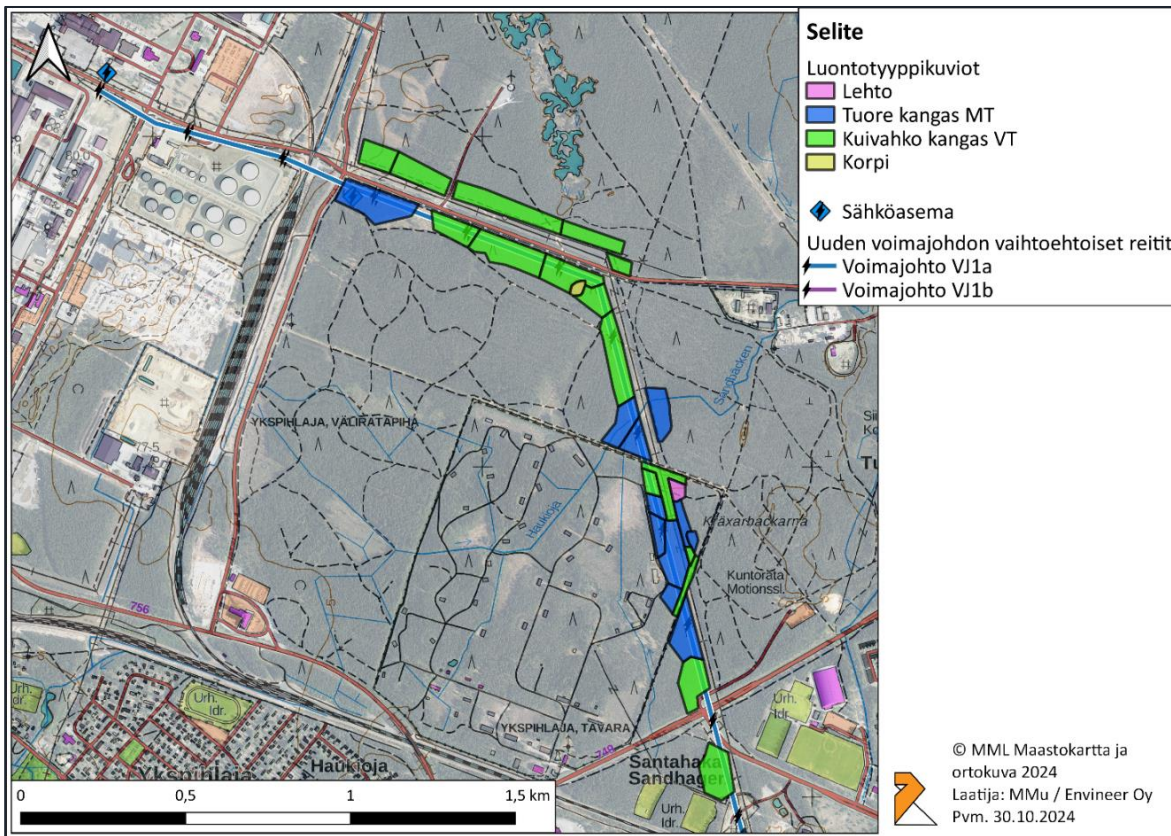
² erityisesti huomioitavien ja silmälläpidettävien (NT) luontotyyppien ja/tai lajien muodostamat kokonaisuudet

³ pesimä-, levähdys-, ruokailu-, talvehtimis- ja sulkimisaueet

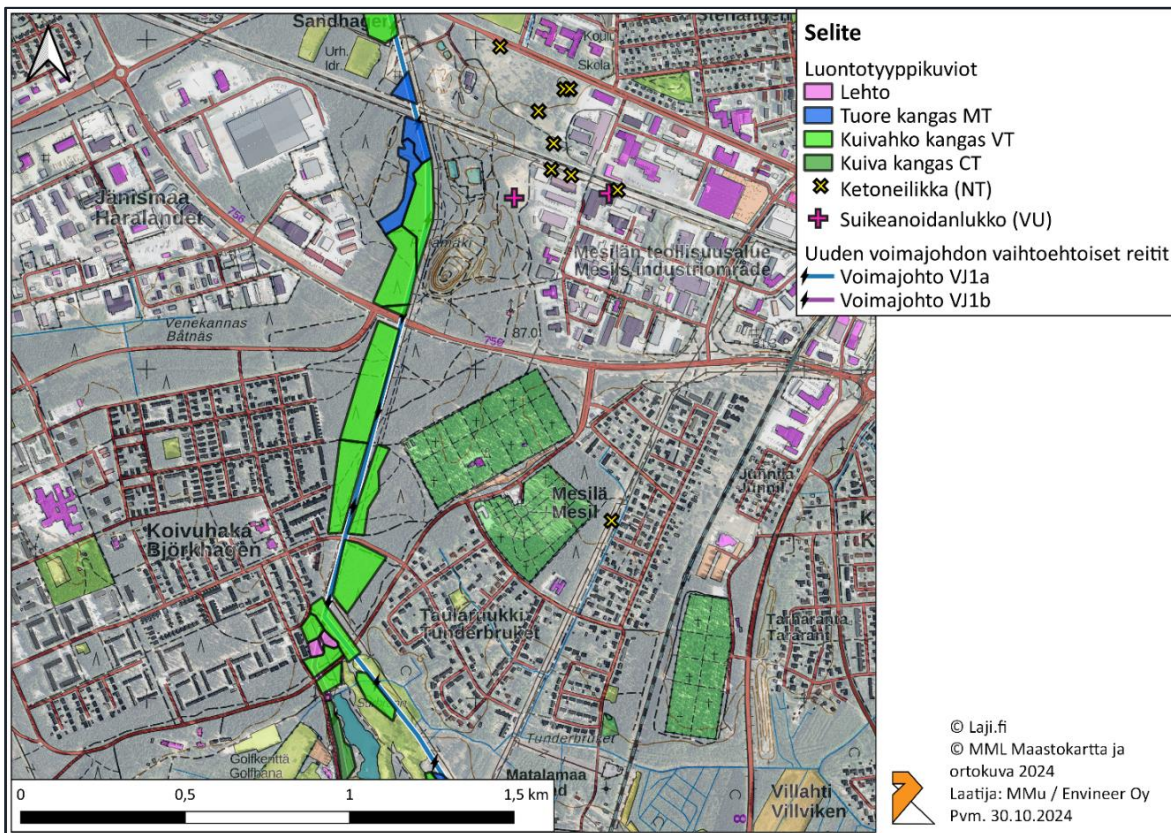
⁴ EUROBATs-sopimus

⁵ paikallisesti tärkeät

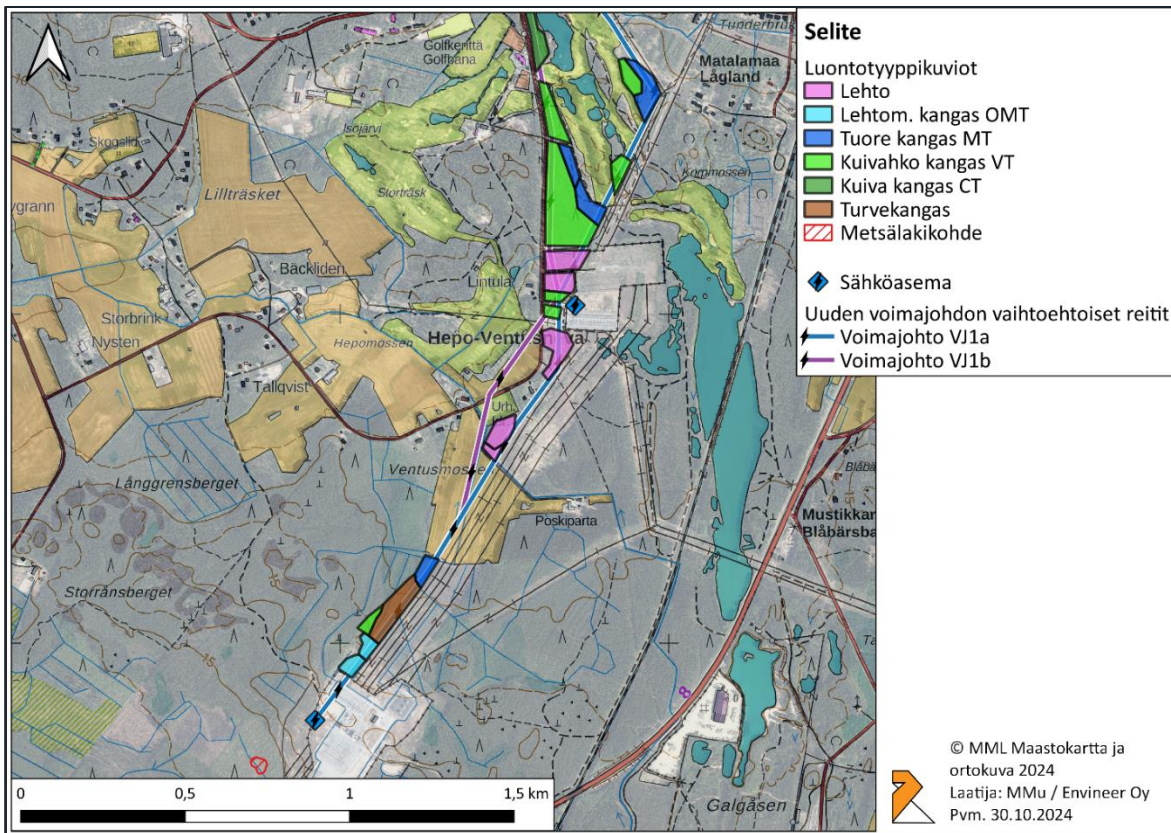
Kuva 10-3. Luontoarvojen merkittävyyden arvottamisessa käytetyt arvoluokat 1–4 ja niihin kuuluvat kohteet (Mäkelä & Salo 2023).



Kuva 10-4. Luontotyypit voimajohdon pohjoisosassa.

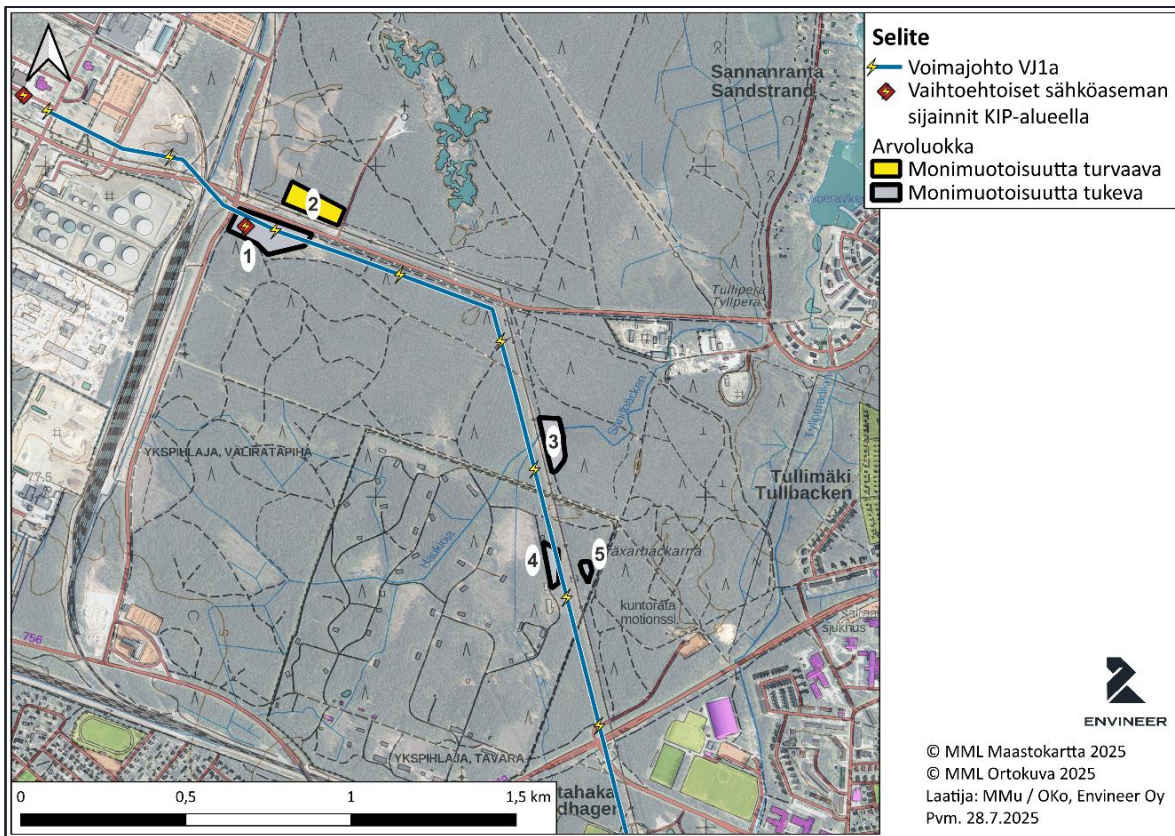


Kuva 10-5. Luontotyypit voimajohdon keskiosassa.

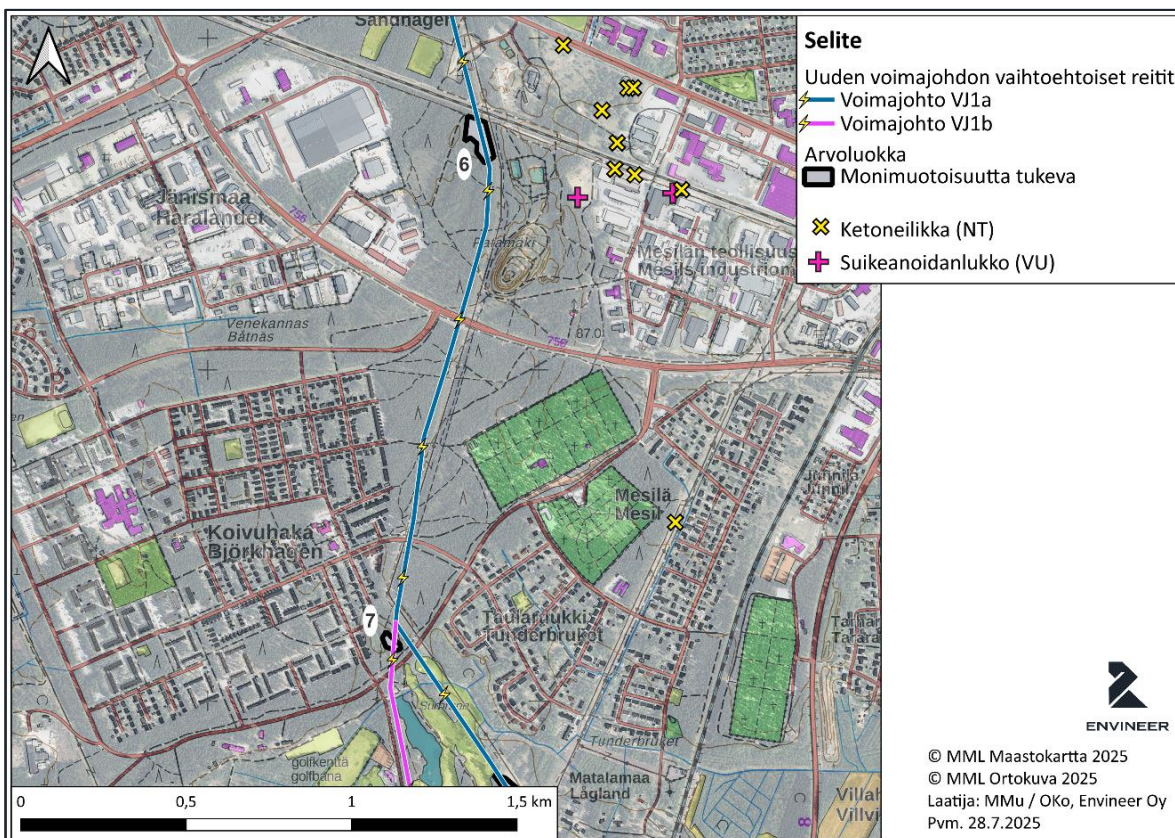


Kuva 10-6. Luontotyyppit voimajohdon eteläosassa.

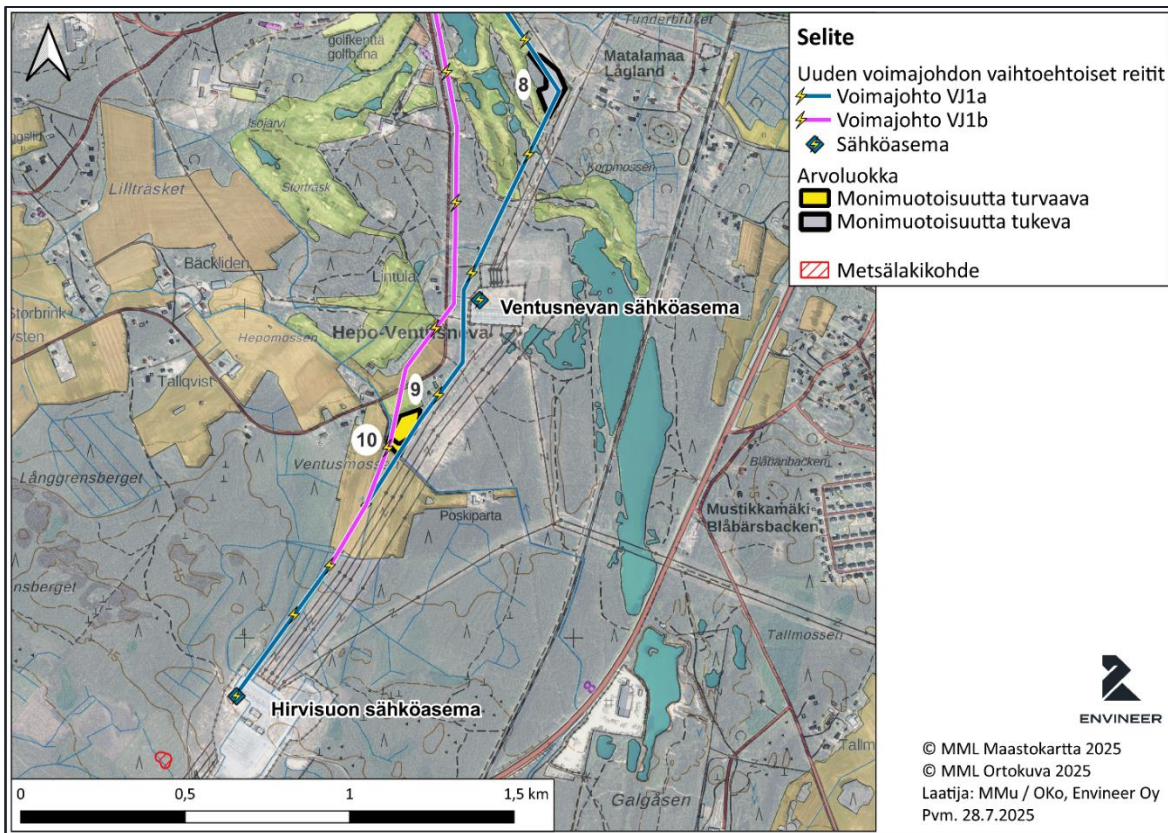
Hepo-Ventusnevalle on lehtokuvioita, joissa näkyy kulttuurivaikutus (**Kuva 10-6**). Golfkentän välittömässä läheisyydessä olevat puustoiset kuviot ovat monin paikoin voimakkaasti muuttuneita: kenttäkerros on osin hoidettua nurmialuetta. Voimajohdon eteläosissa on lisäksi maatalouskäytössä olevia alueita. Suunniteltu voimajohto päättyy etelässä Hirvisuon sähköasemalle, jonka lounaispuolella sijaitsee yksi metsälain 10 §:n mukainen erityisen tärkeä elinympäristö (vähäpuustoinen suo). Sen ympärillä on kuitenkin suoritettu hakkuut, eikä suojaavaa puustoa ole jätetty kohteen ympärille (**Kuva 10-6**).



Kuva 10-7. Luontoarvoiltaan merkittävät luontotyyppikuviot voimajohdon pohjoisosassa.



Kuva 10-8. Luontoarvoiltaan merkittävät luontotyyppikuviot voimajohdon keskiosassa.



Kuva 10-9. Luontoarvoiltaan merkittävät luontotyyppikuviot voimajohdon eteläosassa.

Voimajohtoreitin varrelta ja läheisyydeltä tunnistettiin 10 kuviota, jotka ovat luontoarvoiltaan huomioonotettavia. Luonnontilaisuudeltaan vähintään kohtalaisiksi arvioiduista luontotyypeistä uhanalaiset luontotyypit ovat monimuotoisuutta turvaavia (Luokka 3), ja alueellisesti uhanalaiset tai silmälläpidettävät luontotyypit ovat monimuotoisuutta tukevia kohteita (Luokka 4) (**Kuva 10-7**, **Kuva 10-8** ja **Kuva 10-9**). Muut luontotyyppikuviot arvioitiin luontoarvoiltaan tavanomaisiksi. Luontoarvoiltaan huomioitavat luontotyypit on esitetty alla (**Taulukko 10-2**).

Taulukko 10-2. Huomioitavien luontotyyppikuvioiden LuTU-luokittelun mukainen luontotyyppi, uhanalaisuus ja pinta-ala. Ruskealla merkityt ovat monimuotoisuutta turvaavia ja vaaleanruskeat tukevia kohteita.

Tunnus	Luontotyyppi	Uhanalaisuus (koko Suomi / Etelä-Suomi)	Pinta-ala, ha
1	Varttunut havupuuvaltainen tuore kangas	NT/VU	1,8
2	Varttunut kuivahko kangas	VU/EN	1,1
3	Varttunut havupuuvaltainen tuore kangas	NT/VU	0,8
4	Varttunut havupuuvaltainen tuore kangas	NT/VU	0,4
5	Varttunut havupuuvaltainen tuore kangas	NT/VU	0,1
6	Varttunut havupuuvaltainen tuore kangas	NT/VU	0,7
7	Kostea keskiravinteinen lehto	NT/NT	0,2
8	Varttunut havupuuvaltainen tuore kangas	NT/VU	0,8
9	Kuiva runsasravinteinen lehto	VU/VU	0,5
10	Kostea runsasravinteinen lehto	VU/VU	0,2

Kasvillisuus

Suomen lajitietokeskuksen aineiston mukaan voimajohdon lähistöllä on tehty havaintoja taulukossa esitetyistä huomioitavista kasvilajeista (**Taulukko 10-3**). Vaikka lajitietokeskukselta saatua aineistoa ei ole karkeistettu, on ruotsinpihlajan todellinen sijainti epäselvä. Vaarantuneesta (VU) suikeanoidanlukosta ja silmälläpidettävästä (NT) ketoneilikasta on tehty havaintoja Mesilän teollisuusalueen tuntumasta, noin 300 metriä suunnitellusta voimajohdosta itään (**Kuva 10-5**).

Taulukko 10-3. Voimajohdon läheisyydestä tehdyt huomiotavat kasvihavainnot lajitietokeskuksen aineiston mukaan.

Laji	Tieteellinen nimi	Uhanalaisuus	Suojelustatus
Ruotsinpihlaja	<i>Scandosorbus intermedia</i>	Vaarantunut VU	Uhanalaiset lajit (LSA)
Suikeanoidanlukko	<i>Botrychium lanceolatum</i>	Vaarantunut VU	Uhanalaiset lajit (LSA)
Ketoneilikka	<i>Dianthus deltoides</i>	Silmälläpidettävä NT	

Luontotyyppi- ja kasvillisuusselvityksen yhteydessä voimajohtoreitiltä ei tehty havaintoja muista uhanalaisista, silmälläpidettävistä, rauhoitetuista tai luontodirektiivin liitteen IV(b) lajeista.

10.4.2 LINNUSTO

Pesimälinnusto

Kartoitusten perusteella voimajohtoreittien johtoalueella pesii normaalia pääosin metsälinnustoa. Voimajohtoreittien elinympäristöt vaihtelevat rakennetusta ympäristöstä, lehtoihin ja metsätalous- ja virkistyskäytössä oleviin havupuuvaltaisiin metsiin. Olemassa olevalta johtoalueelta on puusto raivattu kokonaan. Eteläosassa on lisäksi maatalouskäytössä olevia alueita. Taulukossa (**Taulukko 10-4**) on esitetty linja- ja pistelaskennoissa havaitut lintulajit ja laskentojen perusteella arvioidut reviirit eri voimajohtoreiteillä. Lisäksi taulukossa on esitetty kyseisen lajin suojelullinen status IUCN 2019 mukaisesti, sekä lajin uhanalaisuus luonnonsuojeluasetuksen (1066/2023) mukaan ja lajin esiintymien EU:n lintudirektiivin liitteissä I ja II.

Taulukko 10-4. Linja- ja pistelaskennoissa havaitut lintulajit ja laskentojen perusteella arvioitut reviirit eri voimajohtoreiteille (VJ1a ja VJ1b). Lajin status IUCN 2019 mukainen: EN erittäin uhanalainen, VU vaarantunut, NT silmälläpidettävä, lisäksi U uhanalainen laji (LSA 2023/1066), DIR I/II EU:n lintudirektiivin I- tai II-liitteiden laji.

Laji	Tieteellinen nimi	Reviirit VJ1a	Reviirit VJ1b	Status
Merihanhi	<i>Anser anser</i>	0	0	DIR. II
Sinisorsa	<i>Anas platyrhynchos</i>	0	1	DIR. II
Telkkä	<i>Bucephala clangula</i>	1	2	DIR. II
Fasaani	<i>Phasianus colchicus</i>	0	1	DIR. II
Tuulihaukka	<i>Falco tinnunculus</i>	2	2	
Kurki	<i>Grus grus</i>	0	0	DIR. I
Taivaanvuohi	<i>Gallinago gallinago</i>	1	1	NT, DIR II
Sepelkyyhky	<i>Columba palumbus</i>	2	1	DIR. II
Käki	<i>Cuculus canorus</i>	1	1	
Tervapääsky	<i>Apus apus</i>	0	0	EN, U
Käpytikka	<i>Dendrocopos major</i>	20	18	
Haarapääsky	<i>Hirundo rustica</i>	1	1	VU, U
Metsäkirvinen	<i>Anthus trivialis</i>	11	10	
Västaräkki	<i>Motacilla alba</i>	2	2	NT
Peukaloinen	<i>Troglodytes troglodytes</i>	1	1	
Rautiainen	<i>Prunella modularis</i>	3	3	
Punarinta	<i>Erithacus rubecula</i>	24	24	
Leppälintu	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	2	3	
Pensastasku	<i>Saxicola rubetra</i>	3	3	VU, U
Mustarastas	<i>Turdus merula</i>	6	6	
Räkättirastas	<i>Turdus pilaris</i>	29	35	DIR. II
Laulurastas	<i>Turdus philomelos</i>	1	1	
Punakylkirastas	<i>Turdus iliacus</i>	25	27	
Hernekerttu	<i>Sylvia curruca</i>	1	1	
Pensaskerttu	<i>Sylvia communis</i>	2	1	NT
Lehtokerttu	<i>Sylvia borin</i>	3	2	
Tiltalti	<i>Phylloscopus collybita</i>	6	6	
Pajulintu	<i>Phylloscopus trochilus</i>	61	63	
Hippiäinen	<i>Regulus regulus</i>	10	8	
Harmaasieppo	<i>Muscicapa striata</i>	17	21	
Kirjosieppo	<i>Ficedula hypoleuca</i>	1	1	
Sinitiaainen	<i>Cyanistes caeruleus</i>	15	17	
Talitiaainen	<i>Parus major</i>	28	29	
Töyhtötiainen	<i>Lophophanes cristatus</i>	3	5	VU, U
Hömötiainen	<i>Poecile montanus</i>	3	3	EN, U
Puukiipijä	<i>Certhia familiaris</i>	4	5	
Harakka	<i>Pica pica</i>	3	4	NT, DIR. II

Naakka	<i>Corvus monedula</i>	2	2	DIR. II
Varis	<i>Corvus corone cornix</i>	11	10	DIR. II
Korppi	<i>Corvus corax</i>	0	0	
Pikkuvarpunen	<i>Passer montanus</i>	4	2	
Peippo	<i>Fringilla coelebs</i>	47	48	
Järripeippo	<i>Fringilla montifringilla</i>	1	0	NT
Viherpeippo	<i>Carduelis chloris</i>	2	2	EN, U
Tikli	<i>Carduelis carduelis</i>	1	0	
Vihervarpunen	<i>Carduelis spinus</i>	21	22	
Urpainen	<i>Carduelis flammea</i>	2	2	
Pikkukäpylintu	<i>Loxia curvirostra</i>	2	2	
Punatulkku	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	6	7	
Keltasirkku	<i>Emberiza citrinella</i>	10	10	
Pajusirkku	<i>Emberiza schoeniclus</i>	2	2	VU, U
Yhteensä		403	418	

Erittäin uhanalaiseksi (EN) luokitellulla hömötiäisellä (*Poecile montanus*) havaittiin kolme reviiriä: Santahaka, Patamäki ja Hepo-Ventusneva. Myös erittäin uhanalaisen viherpeipon (*Carduelis chloris*) reviireitä havaittiin kahdessa paikassa. Molemmat alueet ovat lajille tyypillistä asutuksen läheisyydessä (Koivuhaka ja Hepo-Ventus). Erittäin uhanalaisia tervapääskyjä (*Apus apus*) havaittiin hankealueen eteläosassa Hirvisuon sähköaseman läheisyydessä saalistamassa. Laji pesii tyypillisesti rakennuksissa ja mäntykankailla, joten erityisesti voimajohtoreittien eteläosassa on potentiaalisia pesimisympäristöjä nykyisten johtoaukeiden ulkopuolella.

Vaarantuneen (VU) pajusirkun (*Emberiza schoeniclus*) reviireitä havaittiin Patamäen läheisyydessä ja Hepo-Ventusnevalla nykyisellä johtoalueella. Molemmissa kohteissa on lajille tyypillistä elinympäristöä, matalaa pajukkoa. Myös vaarantuneeksi luokiteltu haarapääsky (*Hirundo rustica*) havaittiin Hepo-Ventusnevalla nykyisellä johtokäytävällä. Alueella on maataloutta, joka on haarapääskylle tyypillistä elinympäristöä. Vaarantuneeksi luokitellun pensastaskun (*Saxicola rubetra*) (**Kuva 10-10**) havaitut reviirit (3) sijaitsevat Hirvisuon sähköaseman ympärillä ja olemassa olevalla johtoaukealla, joista on puusto raivattu pois ja avoimessa maastossa kasvaa matalaa pensaikkkoa. Töyhtötiäisellä (*Lophophanes cristatus*) havaittiin 3–5 reviiriä riippuen voimajohtolinjavaihtoehdosta. Töyhtötiäinen on myös luokiteltu vaarantuneeksi ja on tyypillisesti mäntykankainen laji, kuten tämäkin selvityksen havainnot osoittavat. Reviirit sijoittuvat Santahakaan, Patamäelle, Koivuhakaan ja Hepo-Ventusnevalle (2).

Uhanalaisuusluokituksessa silmälläpidettäväksi (NT) lajiksi luokiteltua järripeippoa (*Fringilla montifringilla*) havaittiin Hepo-Ventusnevalla voimajohtolinjalla VJ1a, nykyisellä johtoaukealla. Myös silmälläpidettäväksi luokiteltu taivaanvuohi (*Gallinago gallinago*) piti reviiriä Hepo-Ventusnevalla nykyisellä johtoaukealla. Vaarantuneeksi luokiteltua västäräkkiä (*Motacilla alba*) havaittiin kahdella alueella: Patamäki ja Koivuhaka. Molemmat reviirit sijoittuvat lajille tyypilliseen kulttuuriympäristöön. Pensaskerttuja (*Sylvia communis*) havaittiin kaksi laulavaa koirasta. Molemmat koiraat lauloivat nykyisellä johtoalueella, jota voidaan pitää lajille tyypillisenä elinympäristönä mataline

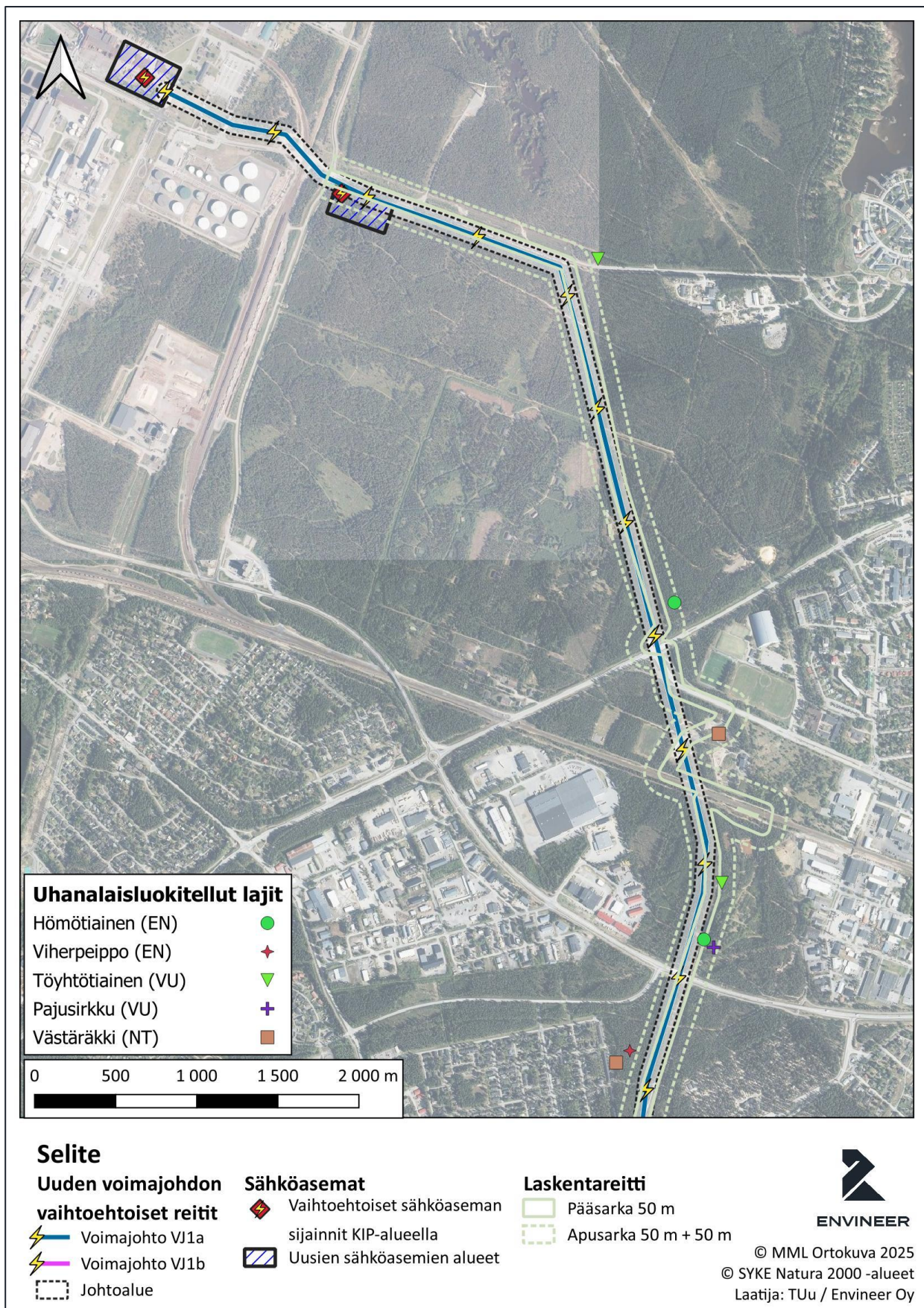
pensaikkoineen. Harakan (*Pica pica*), joka myös luokitellaan silmälläpidettäväksi lajiksi, reviireitä arvioitiin 3–4 riippuen voimajohdon sijaintivaihtoehdoista. Harakan reviirit olivat sijoittuneet tyypillisesti asutuksen läheisyyteen Koivuhakaan ja Hepo-Ventusnevalle. Silmälläpidettäväksi luokitellut lajit eivät ole uhanalaisia lajeja.

Laskennoissa alueella havaittiin useita EU:n lintudirektiivin liitteissä I ja II esitettyjä lajeja, kuten taulukosta (**Taulukko 10-4**) voi havaita. Lintudirektiivin tarkoitus suojella kaikkia EU:n alueella esiintyviä luonnonvaraisia lintuja ja turvata niiden elinympäristöt. Direktiivin liitteessä I esitetyt lajit tarvitsevat erityistä suojelua. Laskennoissa liitteen I lajeista havaittiin kurki (*Grus grus*), mutta sen ei arvioitu pesivän voimajohtoreittien alueella. Laji pesii kylläkin Hepo-Ventusnevan ja Kvikantin alueella. Alueella pelloilla havaittiin kesällä 2024 kurkipariskunta kahden maastopoikasen kanssa. Direktiivin liitteen II esittää lintulajit, joita saa metsästää tietyin ehdoin.

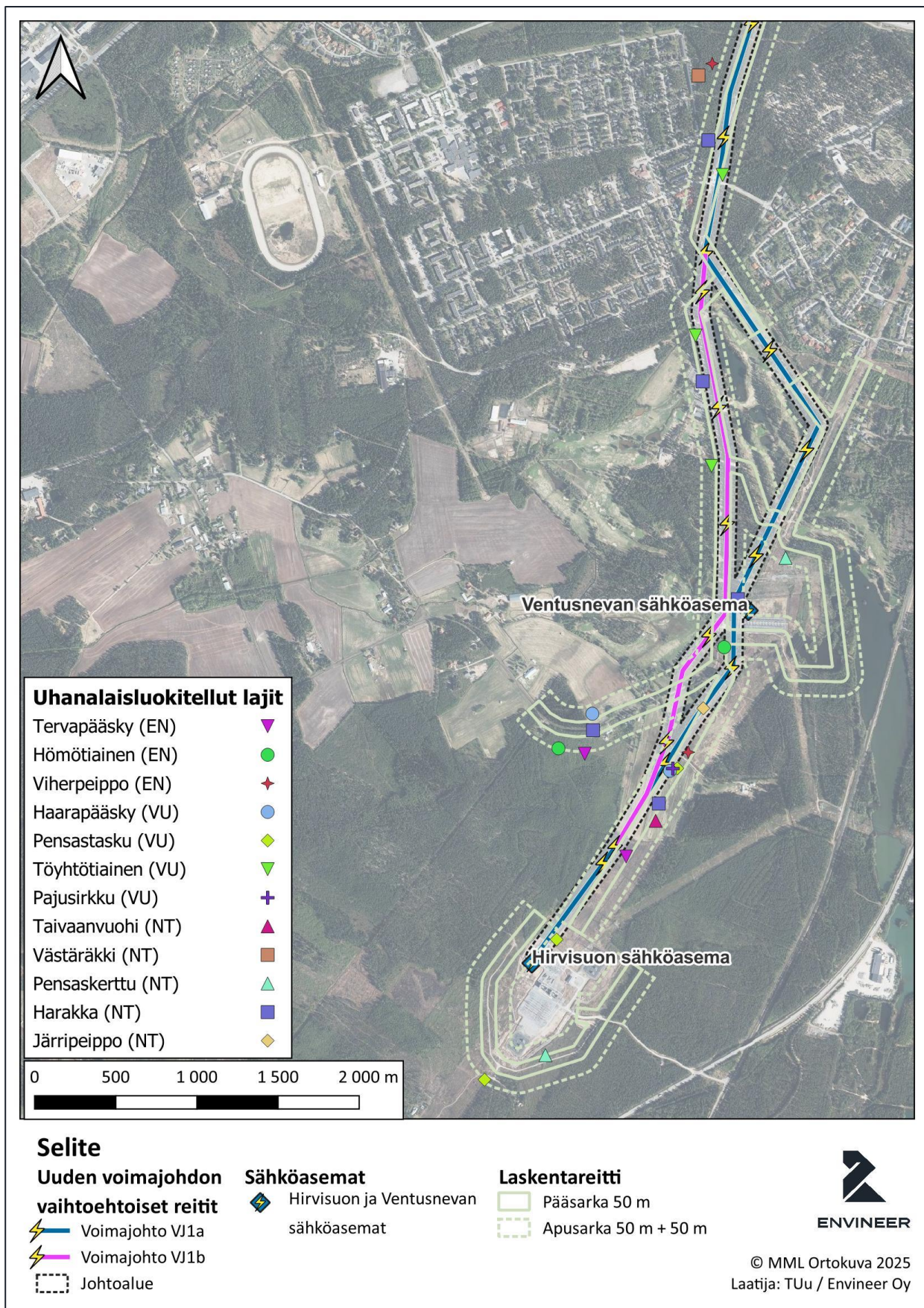
Seuraavissa kuvissa (**Kuva 10-11** ja **Kuva 10-12**) on esitetty uhanalaisten lajien reviirit voimajohdon hankealueen pohjois- ja eteläosassa. Lisäksi **liitteessä 5** on esitetty linja- ja pistelaskentojen lajihavainnot karttapohjalla, jonka pohjalta parimääräarvio (**Taulukko 10-4**) on tehty.



Kuva 10-10. Vaarantunut (VU) pensastasku (*Saxicola rubetra*) on tyypillinen avo- ja pensaikkomaiden lintu, joka suosii mm. raivattuja johtoaueita. © Toni Uusimäki / Envineer Oy



Kuva 10-11. Uhanalaisten lintulajien reviirit voimajohtohankkeen pohjoisosassa.



Kuva 10-12. Uhanalaisten lintulajien reviirit voimajohtohankkeen eteläosassa.

Muuttolinnusto

Voimajohtoalueen eteläosassa, Kvikantissa ruokailee ja levähtää erityisesti keväisin joutsenia ja hanhia. Alueella tehdyn laskennan perusteella pelloilla oli 29.3.2025 lähes 1300 joutsen- ja hanhiyksilöä, valtalajina laulujoutsen (1091 yksilöä). Pelloilla levähtää ja ruokailee joutsenien ja hanhien lisäksi myös muita muuttolintuja kuten sepelkyyhkyjä, töyhtöhyyppiä jne., mutta niiden törmäämisriski voimajohtoihin on selvästi pienempi isoihin muuttolintuihin nähden. Laulujoutsenet ja hanhet liikkuvat alueella pääosin etelän (Kruunupyyn peltoaukeat), lännen (Öjan- ja Luodonjärvi) ja pohjoisen (Ykspihlajanlahti) suuntiin. Syksyisin alueella ei levähdä ja ruokaile kevään kaltaisia määriä joutsenia ja hanhia.

Taulukko 10-5. Kvikantin pelloilla ruokailleiden ja levähtäneiden joutsenien ja hanhien määrät 29.3.2025.

Laji	Tieteellinen nimi	Lukumäärä (yks.)
Laulujoutsen	<u><i>Cygnus cygnus</i></u>	1091
Merihanhi	<u><i>Anser anser</i></u>	50
Metsähanhi	<u><i>Anser fabalis</i></u>	93
Kanadanhanhi	<u><i>Branta canadensis</i></u>	23
Yhteensä		1254



Kuva 10-13. Merihanhiparvi (*Anser anser*) lennossa Kvikantin pelloilla 29.3.2025. © Toni Uusimäki / Envineer Oy

10.4.3 ELÄIMISTÖ

Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit

Luontodirektiivin liitteeseen IV(a) kuuluvat lajit ovat yhteisön tärkeinä pitämiä eläinlajeja, jotka edellyttävät tiukkaa suojelua. Niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä luonnonsuojelulain nojalla.

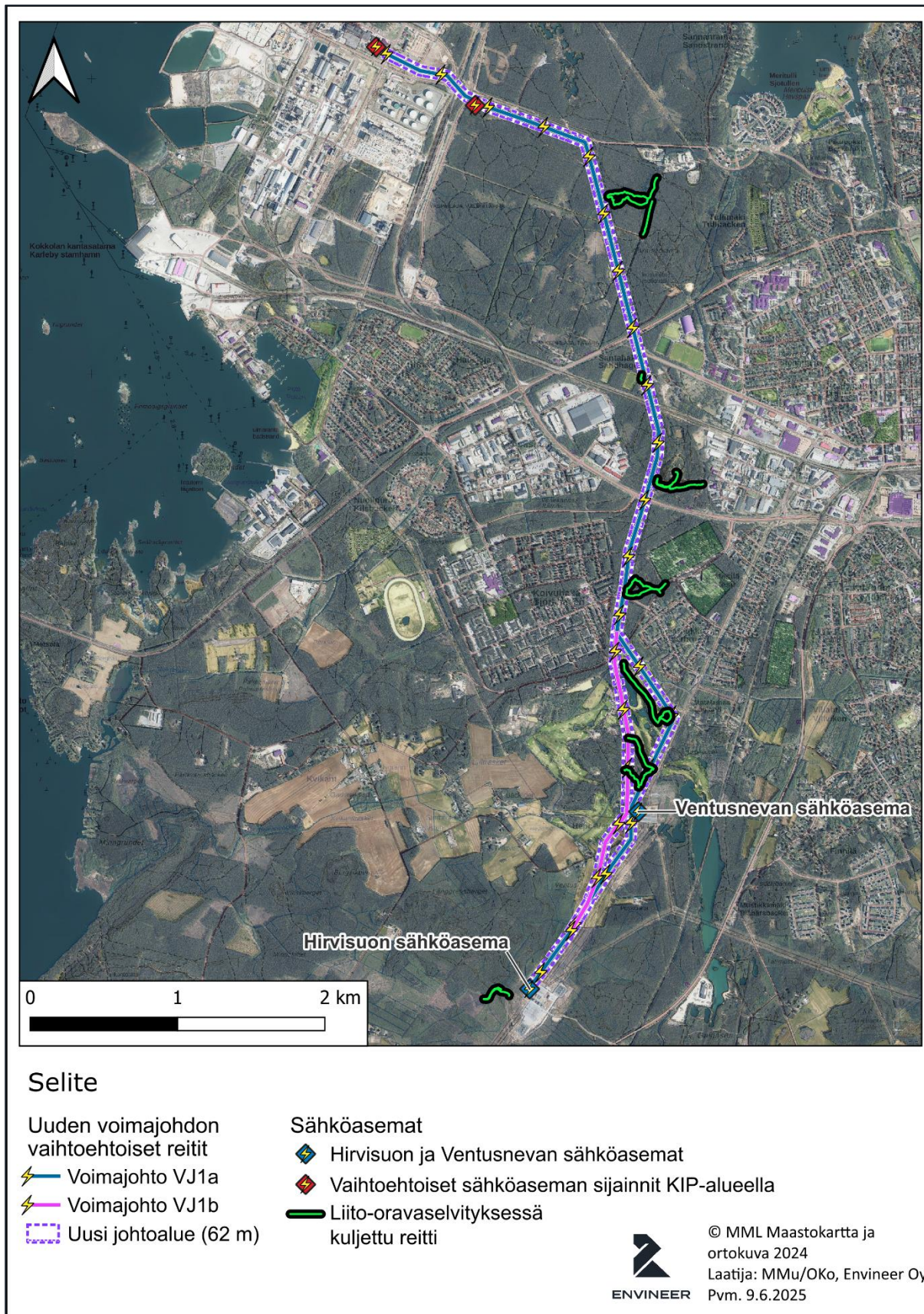
Liito-orava on viimeisimmän uhanalaisuusarvioinnin (Hyvärinen 2019) mukaan vaarantunut (VU). Lähimmät tunnetut havainnot liito-oravasta on lajitietokeskuksen aineiston mukaan tehty Tullimäen alueelta vuosina 2004 ja 2005 noin 600 metriä voimajohdosta itään. Lisäksi liito-orava mainitaan Rummelön-Harrbådanin Natura-alueen suojelun perusteena olevana lajina. Liito-oravan esiintymistä selvitettiin voimajohtoreitin varrelta 29. – 30.4.2024. Karttatarkastelun perusteella voimajohtoreitiltä paikannettiin potentiaalisimmat liito-oravan elinympäristöt, jotka tarkastettiin maastokäynnein (**Kuva 10-14**). Liito-oravasta ei tehty havaintoja. Reitiltä ei havaittu liito-oravalle soveltuvaa elinympäristöä myöskään luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitysten yhteydessä.

Viitasammakko luokitellaan uhanalaisuusarvioinnin (2019) mukaan Suomessa elinvoimaiseksi LC lajiksi. Kokkolan alueella viitasammakko on varsin yleinen erityisesti rehevien vesistöjen rannoilla. Viitasammakkoa kartoitettiin erityisesti golfkentän pohjavesilammikoilta voimajohtoreitiltä 26.4.2024. Kartoituksessa ei havaittu viitasammakkoa pohjavesilammikoilta.

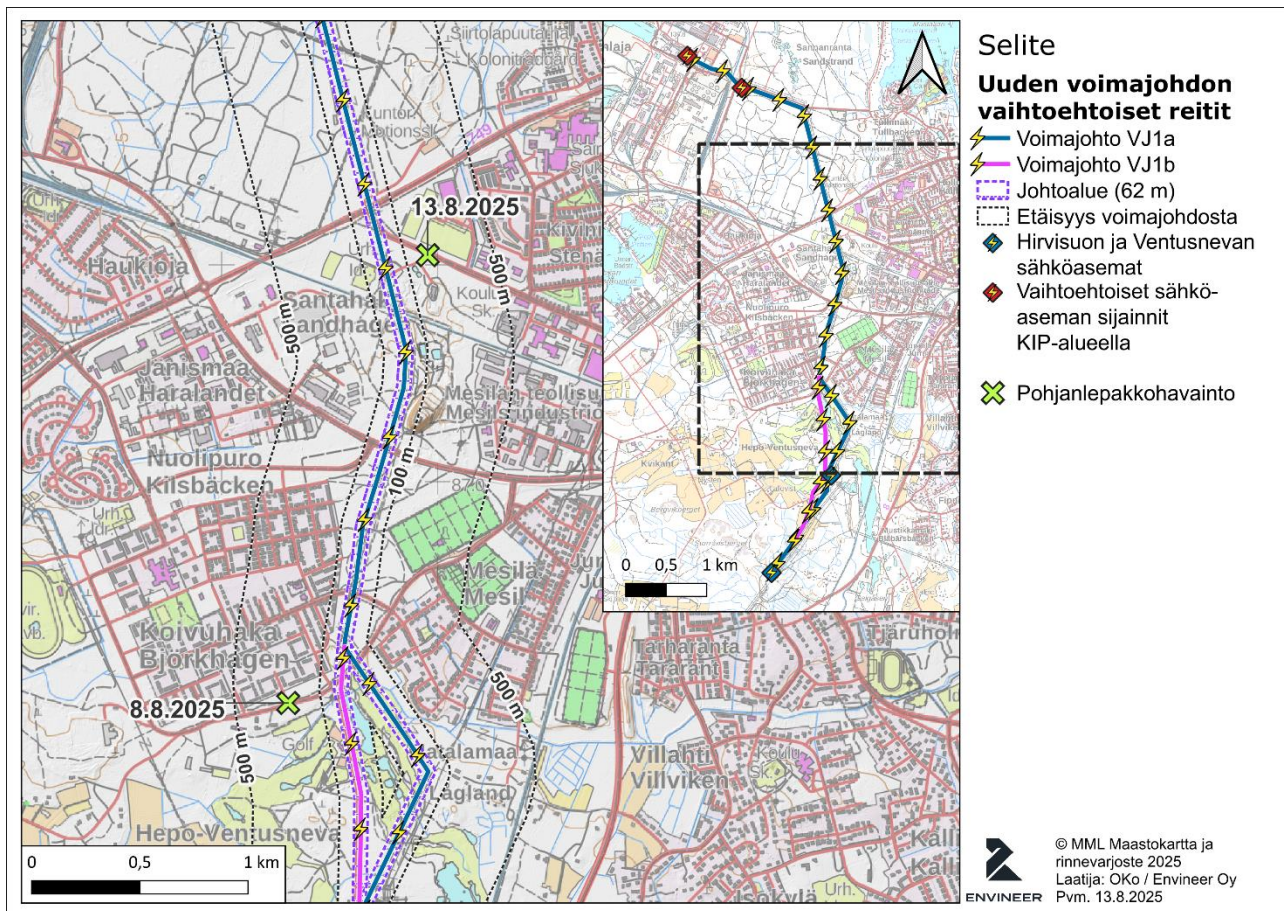
Suomessa on tavattu 14 lepakkolajia, joista viisi on yleisiä ja runsaslukuisia (SLTY 2023). Nämä Suomessa yleisesti esiintyvät lepakkolajit ovat viimeisimmän uhanalaisuusarvioinnin (2019) mukaan elinvoimaisia (LC). Kaikki Suomessa esiintyvät lepakat kuuluvat Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin.

Lepakoiden päiväpiilot sijaitsevat usein rakennuksissa tai luontaisissa koloissa (kallion-, puun- ja kaarnankolot). Niiden saalistusalueita ovat erilaiset vesistöt ja metsät ja ne suosivat pienipiirteisiä, monimuotoisia ja luonnonmukaisia alueita. Sen sijaan laajat, yhtä elinympäristötyyppiä sisältävät alueet, kuten talousmetsät, soveltuvat lepakoille heikommin. Lepakoita on kartoitettu voimajohtoreitillä ja sen lähiympäristössä vuosina 2024 ja 2025 aktiivikartoitusmenetelmällä. Vuonna 2024 kartoituksia suoritettiin voimajohdon varrella 30.7.2024 ja 7.8.2024. Tuolloin voimajohtoreiteillä ja niiden läheisyydessä ei havaittu lepakoita. Vuonna 2025 kartoituksia tehtiin 8.8.2025 ja 13.8.2025.

Kartoituksissa tehtiin kaksi havaintoa pohjanlepakoista (*Eptesicus nilssonii*), yksi Laajalahdentien varrella Koivuhaassa ja yksi Tehtaankadun varrella Santahaassa (**Kuva 10-15**). Molemmat havainnot koskevat saalistelevia yksilöitä. Pohjanlepakkohavainnot sijoittuvat yli 200 metrin etäisyydelle voimajohtoreiteistä. Pohjanlepakon on uhanalaisuusarvioinnin (Hyvärinen 2019) perusteella arvioitu Elinvoimaiseksi LC.



Kuva 10-14. Liito-oravaselvityksessä tarkastetut kohteet.



Kuva 10-15. Elokuun 2025 kartoituksissa tehtyt havainnot pohjanlepakoista (*Eptesicus nilssonii*) voimajohdon ympäristössä. Havainnot kirjattiin kaksi kappaletta.

Suurpedot

Luonnonvarakeskus päivittää luonnonvaratieto-sivuston karttapalveluun ajantasaisista tiedoista Tassu-järjestelmään kirjatusta suurpetohavainnoista aina edellisten kahden kuukauden ajalta (Luke 2024). Havainnot ilmoitetaan 10 x 10 km:n ruuduilla. Ajalta 24.7.-24.9.2024 ilveksestä (*Lynx lynx*) on tehty kaksi vahvistettua näköhavaintoa voimajohtoreitillä sijaitsevalta ruudulta. Samalta ajanjaksolta voimajohdon varrelta tai sen lähiympäristöstä ei ole kirjattu havaintoja karhusta (*Ursus arctos*) tai ahmasta (*Gulo gulo*). Myöskään sudesta (*Canis lupus*) ei ole tehty havaintoja. Lähin tunnettu susireviiri on Toholammin lauman reviiri noin 17 kilometrin päässä voimajohdosta itään.

Muu eläimistö

Ykspihlajan teollisuus- ja satama-alueella on vahva metsäjäniskanta (*Lepus timidus*) ja tämän seurauksena alueella viihtyy myös kettu (*Vulpes vulpes*). Ketusta on saatu näköhavainto luontoselvitysten yhteydessä. Kärppä (*Mustela erminea*), lumikko (*Mustela nivalis*), minkki (*Neogale vison*), orava (*Sciurus vulgaris*), supikoira (*Nyctereutes procyonoides*), mäyrä (*Meles meles*) sekä metsäkauris (*Capreolus capreolus*) ovat teollisuusalueen vakituista lajistoa. Suomen lajitietokeskuksen avoimen havaintoaineiston perusteella edellä luetelluista lajeista on havaintoja

voimajohtoreitin varrelta. Lisäksi on havaittu ainakin rusakoita (*Lepus europaeus*) ja siilejä (*Erinaceus europaeus*).

Voimajohdon ympäristön hirvitiheys on noin 3,5 hirveä (*Alces alces*) / 1000 ha (Luke 2023). Kantatiheydet ilmoitetaan 5 x 5 kilometrin ruuduilla. Suomessa suurista hirvitiheyksistä puhutaan, kun alueen tiheys on yli 4,0 ja pienistä kun tiheys on alle 2,2. Voimajohdon ympäristön hirvitiheys on hieman keskivertoa suurempaa, mutta linjassa ympäröiviin alueisiin nähden.

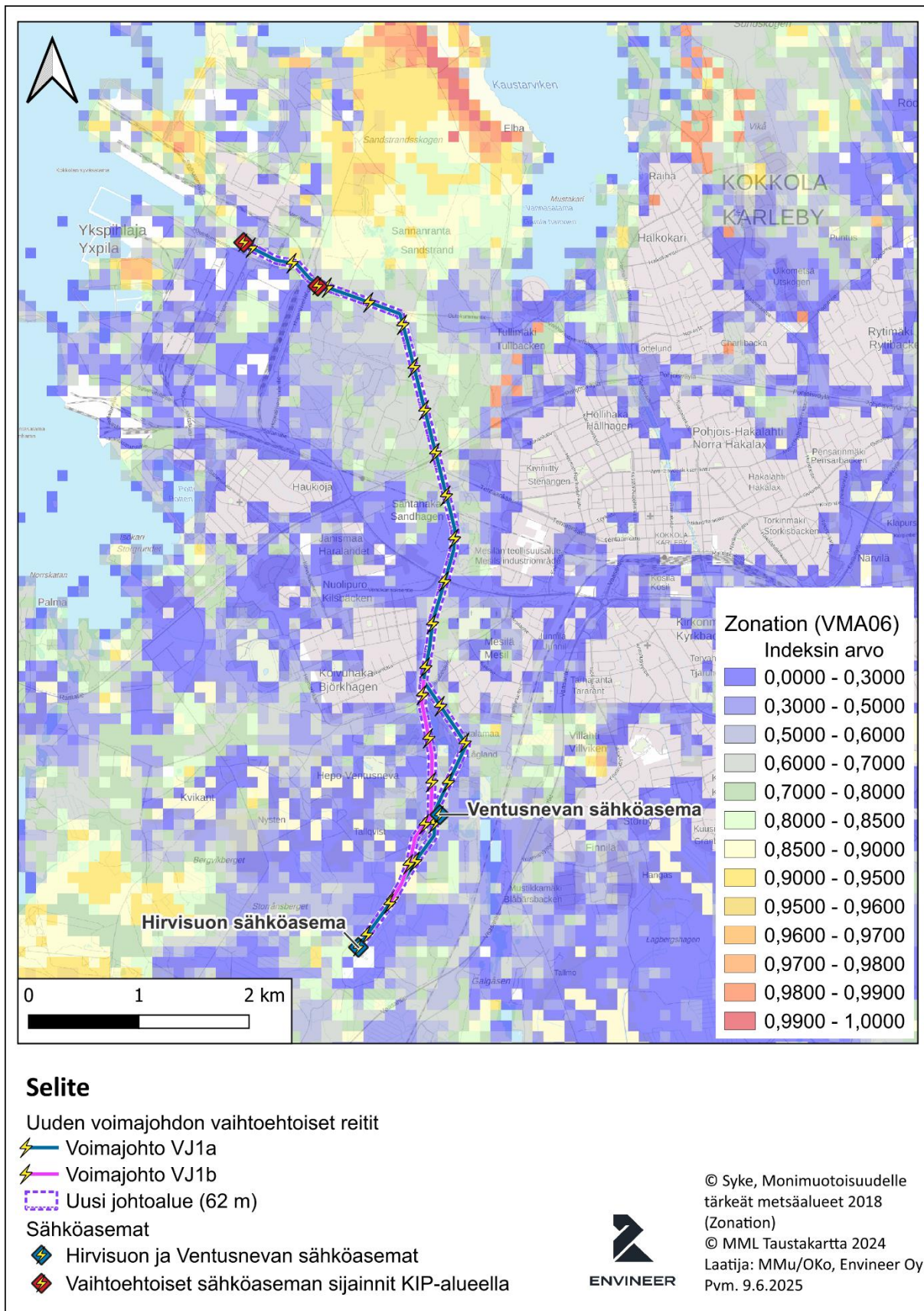
Ekologiset yhteydet

Ekologinen verkosto muodostuu luonnon ydinalueista ja niiden välisistä yhteyksistä. Ydinalueet ovat yhtenäisiä ja usein laajoja alueita, joilla ihmistoiminnan vaikutus on vähäinen. Ydinalueiden väliset ekologiset yhteydet ovat vaihtelevan levyisiä käytäviä tai niin sanottujen askelkivien muodostamia ketjuja, jotka mahdollistavat erityisesti eläinten liikkumisen ydinalueelta toiselle. (Mäkelä & Salo 2023.)

Alueen ekologisten reittien tunnistaminen on toteutettu ilmakuvatarkastelun ja monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet -aineiston perusteella (VMA6 Lahopuupotentiaali – sakot + metsikön kytk + metsälajit + ML10§ + suojelualuekytkeytyvyys) (Syke 2018). Aineiston perusteella tunnistetaan metsäisten elinympäristöjen monimuotoisuusarvoja, jossa muuttujina ovat muun muassa kasvillisuusluokka, puuston koko, uhanalaisluokiteltujen metsälajien esiintymät sekä suojelualueiden ja metsien keskinäinen kytkeytyvyys.

Monimuotoisuus on korkeimmillaan kartassa punaisena näkyvillä alueilla, kun taas siniset ja vihreät alueet kuvastavat tavanomaista ja monimuotoisuudeltaan alentunutta luontoa (**Kuva 10-16**). Zonation-aineiston perusteella monimuotoisimmat alueet löytyvät Rummelön-Harrbådanin ja Laajalahden Natura-alueilta. Voimajohdon varrella luonto vaikuttaa monimuotoisuusarvoiltaan alentuneelta.

Rummelön-Harrbådanin Natura-aluetta voidaan pitää ekologisen verkoston kannalta tärkeänä ydinalueena. Santahaan ja Sannanrannan yhtenäiset metsäalueet muodostavat merkittävän ekologisen yhteyden Natura-alueen ja sisämaan välille.



Kuva 10-16. Zonation-aineiston perusteella monimuotoisimmat alueet löytyvät Rummelön-Harrbådanin ja Laajalahden Natura-alueilta. Voimajohdon varrella luonto vaikuttaa monimuotoisuusarvoiltaan alentuneelta.

10.4.4 SUOJELUALUEET JA TÄRKEÄT LINTUALUEET

Natura- ja suojelualueet

Lähimpänä voimajohtoa sijaitsevat Natura 2000 -alueet ovat Rummelön-Harrbådan (FI1000003) sekä Laajalahti (FI1000004). Rummelön-Harrbådanin Natura-alue sijaitsee lähimmillään noin 1,7 kilometriä voimajohdosta pohjoiskoilliseen ja Laajalahden Natura-alue noin 2,7 kilometriä Hirvisuon sähköasemalta länsilounaaseen. Lähimpien Natura-alueiden sijainti on esitetty seuraavassa kuvassa (**Kuva 10-17**).

Edellä kuvatut Natura-alueet ovat osittain päällekkäisiä yksityis- ja valtion mailla sijaitsevien suojelualueiden kanssa. Nämä alueet on esitetty kuvassa (**Kuva 10-18**). Voimajohdon välittömässä läheisyydessä ei sijaitse myöskään Natura-verkoston ulkopuolisia suojelualueita.



Selite

Uuden voimajohdon
vaihtoehtoiset reitit

Voimajohto VJ1a

Voimajohto VJ1b

Uusi johtoalue (62 m)

Etäisyys voimajohdosta

Sähköasemat

Hirvisuo ja Ventusneva

Vaihtoehtoiset sähköaseman
sijainnit KIP-alueella

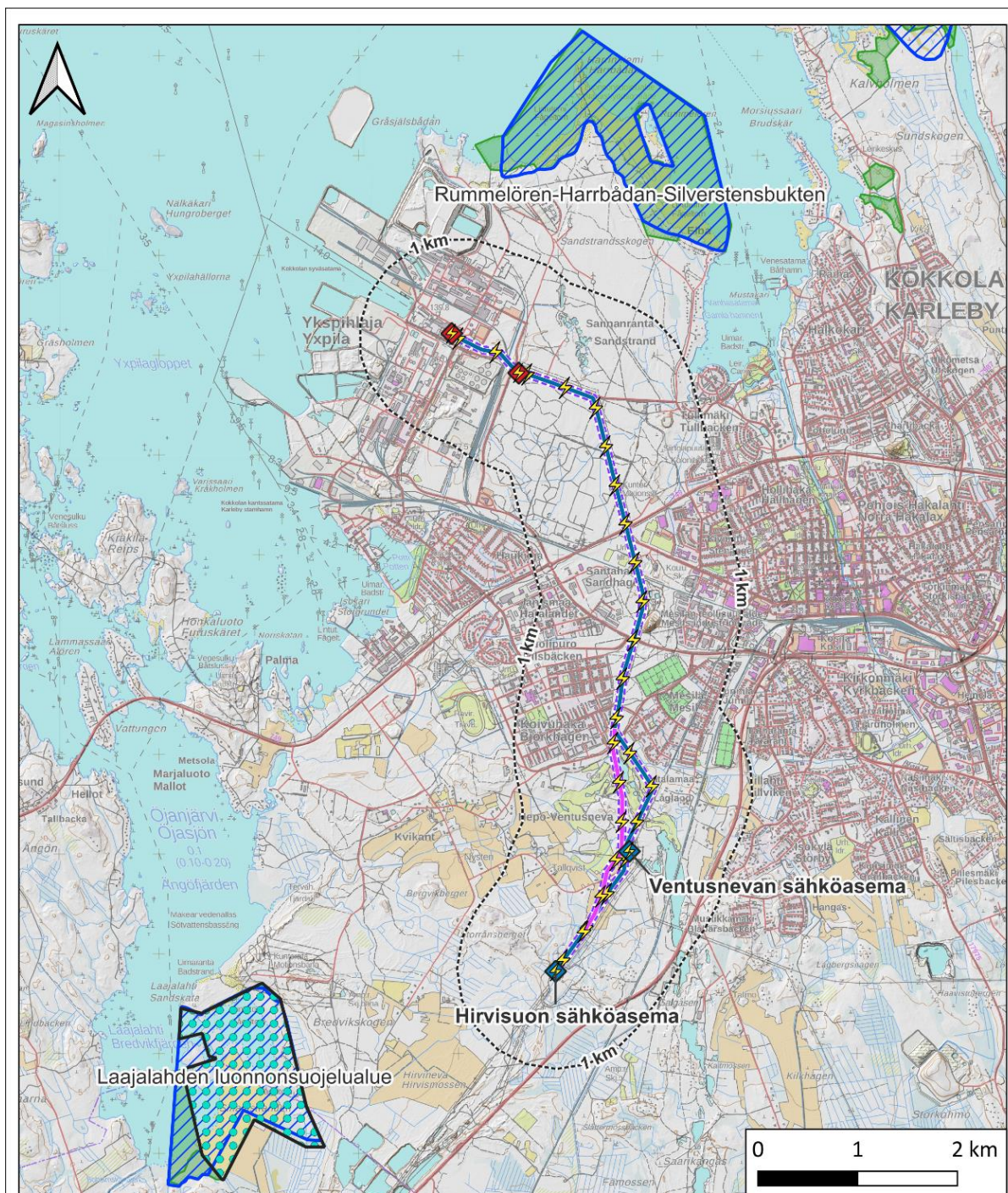
Natura 2000 -alue

Pvm. 19.3.2025 Laatija: LKo / Envineer Oy

© SYKE Natura2000 -alueet 2023 © MML Maastokartta & rinnevarjoste 2025



Kuva 10-17. Voimajohtoa lähimpänä sijaitsevat Natura-alueet.



Selite

Uuden voimajohdon
vaihtoehtoiset reitit

- Voimajohto VJ1a
- Voimajohto VJ1b
- Uusi johtoalue (62 m)

Etäisyys voimajohdosta

Sähköasemat

- Hirvisuo ja Ventusneva
- Vaihtoehtoiset sähköaseman sijainnit KIP-alueella

Luonnonsuojelualue valtion mailla

Luonnonsuojelualue yksityismailla

Luonnonsuojeluohjelma-alue

Pvm. 20.3.2025 Laatija: LKo / Envineer Oy

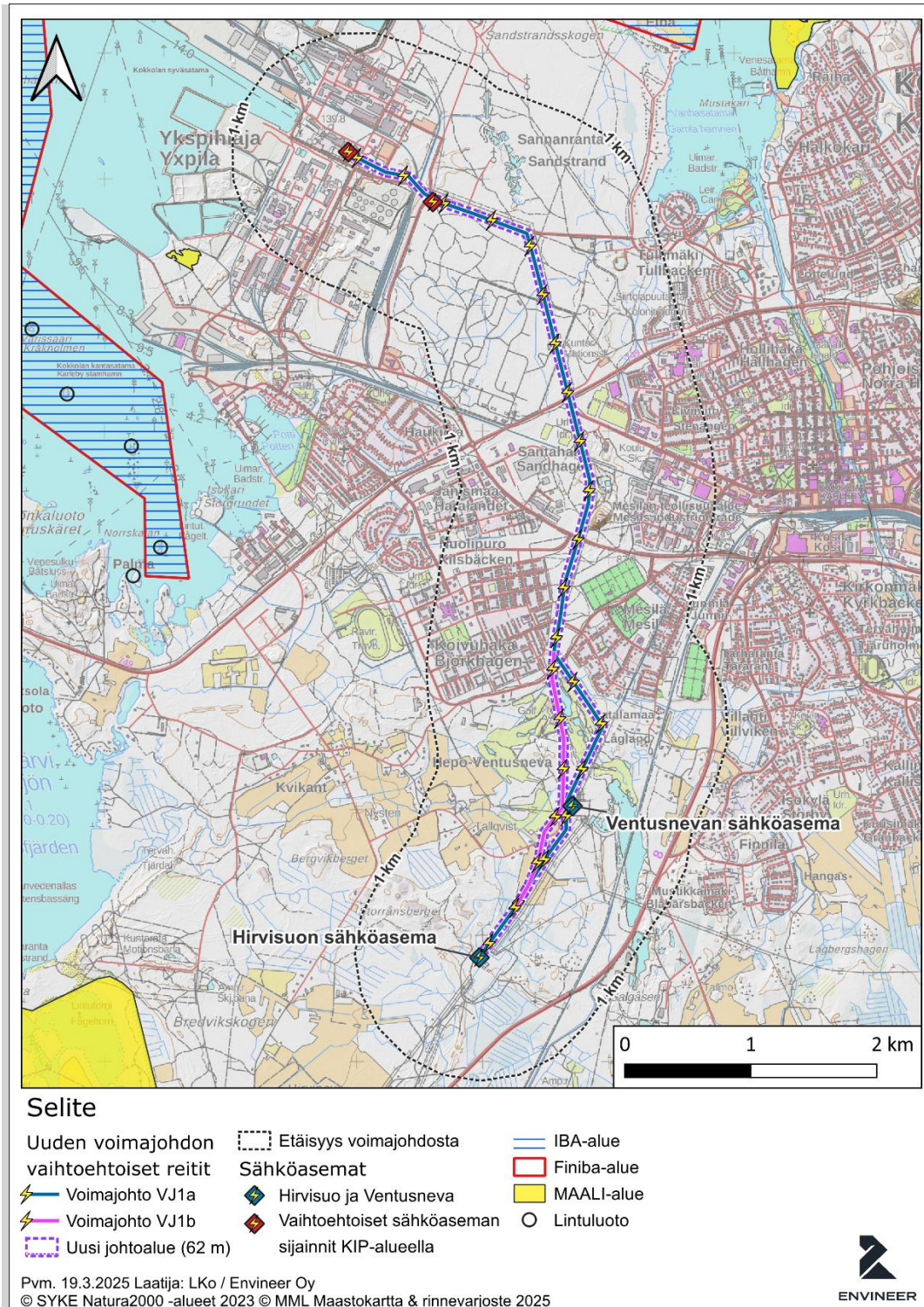
© SYKE suojelualueet 2023 © MML Maastokartta & rinnevarjoste 2025



Kuva 10-18. Yksityis- ja valtion mailla sijaitsevat suojelualueet voimajohdon läheisyydessä.

Lintualueet

Voimajohtolinjan läheisyydessä ei sijaitse kansainvälisesti, kansallisesti tai maakunnallisesta arvokkaita lintualueita (**Kuva 10-19**). Lähimmät tällaiset kohteet sijaitsevat noin kahden kilometrin etäisyydellä.



Kuva 10-19. Kansainvälisesti (IBA), kansallisesti (FINIBA) ja maakunnallisesti (MAALI) tärkeät lintualueet ja tärkeät lintuluodot voimajohdon läheisyydessä.

10.4.5 ARVIO NYKYTILAN HERKKYYDESTÄ

Voimajohdon varrella on pääosin tavanomaista havupuuvaltaista talousmetsää. Alueella on kymmenen sellaista luontotyyppikuviota, joilla arvioidaan olevan jossain määrin merkittäviä luontoarvoja. **Luontotyyppien herkkyyys arvioidaan kohtalaiseksi. Kasvillisuuden osalta herkkyyys arvioidaan vähäiseksi**, sillä tiedossa olevat uhanalaiset ja silmälläpidettävät kasvilajit eivät sijaitse voimajohdon välittömässä läheisyydessä, eivätkä vaikutukset kohdistu niihin.

Voimajohtolinjan pesimälinnusto on tyypillistä talousmetsän ja kulttuuriympäristön lajistoa. Alueella esiintyy seitsemän uhanalaisluokituksen saanutta lajia (EN, VU). Osalla näistä lajeista (pajusirkku ja pensastasku) nykyinen voimajohtoaukea on tyypillistä lajin elinympäristöä. Osa uhanalaisista lajeista on tyypillisiä metsälajeja (hömö- ja töyhtötiainen). Suunnitelluilla voimajohtoreiteillä ei pesi EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja. Voimajohtolinjan lähialuetta ei voida pitää linnuille muuton kannalta tärkeänä levähdys- tai ruokailualueena eikä linnustollisesti tärkeät alueet (IBA, FINIBA, MAALI tai suojelualueet) sijoitu voimajohtohankkeen läheisyyteen. **Näiden perusteella linnuston nykytilan herkkyyys luokitellaan kohtalaiseksi.**

Eläimistön suhteen nykytilan herkkyyys luokitellaan vähäiseksi. Tehdyissä selvityksissä ei havaittu luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeja voimajohtoreiteillä tai sen välittömässä läheisyydessä. Pohjanlepakkohavainnot sijoittuvat yli 200 metrin etäisyydelle voimajohtoreiteistä. Muu eläimistö voimajohtoreiteillä ja sen läheisyydessä on tavanomaista. Voimajohdon aiheuttamat mahdolliset este- ja käytävävaikutukset ovat pääosin jo olemassa olevia.

Suojelualueiden suhteen nykytilan herkkyyys luokitellaan vähäiseksi. Etäisyydet suojelualueisiin ovat pitkiä eikä voimajohdosta aiheudu kauaskantoisia vaikutuksia.

10.5 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Kasvillisuuteen, luontotyypeihin, suojelualueisiin, lintuihin sekä muihin eläimiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan erityisesti voimajohdon lähiympäristöä ja vaikutusaluetta. Vaikutusten arviointi kohdennetaan voimajohdon koko elinkaareen.

10.5.1 HANKEVAIHTOEHTO VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta. Johtoalueen kasvillisuuteen, luontotyypeihin, linnustoon, eläimistöön tai suojelualueisiin ei kohdistu nykyistä suurempia vaikutuksia, vaan alue muuttuu nykyisen ihmistoiminnan ja luonnon omien prosessien mukaisesti.

Hankevaihtoehdossa VE0 johtoalueen kasvillisuuteen, luontotyypeihin, linnustoon, eläimistöön tai suojelualueisiin ei kohdistu nykyistä suurempia vaikutuksia.

10.5.2 HANKEVAIHTOEHDOT VJ1A JA VJ1B

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Voimajohtolinja myötäilee pääosin olemassa olevaa voimajohtolinjaa, mutta esimerkiksi Outokummuntien eteläpuolella se sijoittuu alueelle, jolla ei ole olemassa olevaa voimajohtoa. Rakennusvaiheessa johtoalueen kasvillisuus muuttuu tai häviää puuston raivauksen ja työkoneiden muodostamien kulkureittien vuoksi. Pylväspaikoilta kasvillisuus menetetään pysyvästi. Puuttomaksi raivattavan johtoaukean molemmille puolille jätetään noin 10 metriä leveät reunavyöhykkeet, joilla puuston pituuskasvu on rajoitettua. Johtoaukealla pohjakasvillisuus säilyy, mutta lajisto voi pitkällä aikavälillä muuttua elinolosuhteiden muuttuessa.

Puuston raivaus lisää reunavaikutuksia, ja jäljelle jäävä puusto on alttiimpi mm. tuulivaikutuksille. Muutokset valo-, varjo- ja kosteusolosuhteissa voivat muuttaa alueella esiintyvää kasvilajistoa. Mesilän teollisuusalueen tuntumassa sijaitsevat silmälläpidettävä (NT) ketoneilikka ja vaarantunut (VU) suikeanoidanlukko ovat riittävän etäisyyden päässä voimajohdosta, eikä niihin kohdistu vaikutuksia. Voimajohdon tekninen käyttöikä on 60–80 vuotta. Toiminnan päättyessä voimajohdon rakenteet puretaan. Purkuvaiheessa vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyypeihin muodostuu työkoneiden muodostamien reittien vuoksi ja mahdollisesti perustusten kaivamisesta ylös.

Voimajohtovaihtoehdoista vaihtoehto VJ1a aiheuttaa enemmän suoria vaikutuksia muutamalle luontotyyppikuvioille. Kuvion 8 tuore kangas on arvioitu monimuotoisuutta tukeväksi kohteeksi ja lehtokuviot 9 ja 10 monimuotoisuutta turvaaviksi kuvioiksi. Voimajohtolinjan leventäminen pienentäisi näitä kuvioita. Vaikutukset muihin huomioitavia luontoarvoja sisältäviin luontotyyppikuvioihin ovat yhtäläiset vaihtoehdon VJ1b:n kanssa.

Kokonaisuudessaan luontotyyppien pirstoutuminen on kuitenkin melko vähäistä molemmissa voimajohtovaihtoehdoissa, ja menetetyt luontotyytit pinta-alaltaan pieniä. Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin arvioidaan **pieniksi** ja **kielteisiksi**.

Vaikutukset linnustoon

Voimajohdon rakentamisella ja erityisesti johtoalueen raivauksella arvioidaan olevan suurimmat vaikutukset pesimälinnustoon. Johtoaluetta raivataan myös voimajohdon ollessa käytössä, jotta puustoa ei pääse kasvamaan johtoalueelle. Voimajohdon ja johtoalueen rakentamisen arvioidaan vaikuttavan pesimälinnustoon varsinkin metsäisillä alueilla erityisesti Santahaan, Patamäen ja Koivuhaan metsäisillä alueilla, joissa uusi voimajohto sijoittuisi nykyisen voimajohdon viereen laajentaen kuitenkin raivattavaa johtoaluetta. Uhanalaisista pesimälinnuista tämä vaikuttaisi eniten hömötiaiseen (EN) ja töyhtötiaiseen (VU), jotka molemmat ovat tyyppisiä metsälajeja. Suora vaikutus näihin lajeihin olisi elinympäristön pieneneminen johtoalueen laajennuksen verran. Uudella

voimajohtolla ei kuitenkaan nähdä olevan lintujen siirtymistä estävää vaikutusta metsäisillä alueilla. Myöskään edellä esitetty luontotyyppien pirstoutumiset on arvioitu vähäiseksi ja näin ollen myös senkään ei arvioida juuri vaikuttavan alueen pesimälinnustoon. Pensaikkolajit, kuten alueella tavatut uhanalaiset pajusirkku (VU) ja pensastasku (VU) sekä silmälläpidettävä (NT) pensaskerttu, voidaan nähdä jopa hyötyvän johtoalueen laajentumisesta ja sopivan elinympäristön lisäyksestä. Muut uhanalaiset alueella havaitut lajit (viherpeippo, tervapääsky, haarapääsky) ovat kulttuuriympäristön lajeja, joiden elinympäristöt eivät voimajohtoon rakentamisen myötä arvioida pienenevän. Voimajohtoon ja johtoauekan rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset arvioidaan pesimälinnustolle pieniksi, koska vaikutukset pääosin kohdistuvat tavanomaisiin lintulajeihin ja niiden elinympäristöihin. Myöskään hömötiaisen ja töyhtötiaisen elinympäristön kaventuminen ei ole merkittävää siten, että se vaikuttaisi kyseisten lajien elinvoimaisuuteen alueella. Voimajohtojen reittivaihtoehtojilla ei arvioida oleva eroavaisuuksia pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten kannalta.

Vaikutuksia muuttolinnustoon voi aiheutua lähinnä isojen muuttolintujen, kuten joutsenien ja hanhien, törmäyksissä voimajohtoihin. Läheisen Kvikantin peltoalueella havaitaan keväisin ruokailevia ja levähtäviä joutsen- ja hanhiparvia. Näiden lajien keväällä tapahtuvat päivittäiset lennot (yöpymisalueet) ovat pääasiassa Kvikantin pelloilta pohjoiseen, etelään ja länteen. Uuden voimajohtoon ei katsota kummassakaan reittivaihtoehtossa aiheuttavan vaikutuksia muuttolinnustolle. Myöskään voimajohtoon rakentamisesta ei katsota aiheuttavan vaikutuksia muuttolinnustolle.

Vaikutuksia linnustonsuojelullisiin ja tärkeisiin lintualueisiin (IBA, FINIBA ja MAALI) ei hankkeesta nähdä aiheuttavan. Kokonaisuudessa vaikutukset linnustoon arvioidaan **pieneksi** ja **kielteiseksi** molempien voimajohtojen reittivaihtoehtojen osalta.

Vaikutukset eläimistöön

Voimajohtolinjojen varrella tehdyssä selvityksessä **ei tehty havaintoja liito-oravasta**, eikä tunnistettu liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä.

Havaitut pohjanlepakot sijoittuvat voimajohtoreittien ulkopuolelle, yli 200 metrin etäisyydelle voimajohtoreiteistä. Suunnitellun voimajohtoon rakenteet tai levenevä johtoalue ei ulotu havaituille pohjanlepakon saalistusalueille. Uuden voimajohtoon ei katsota kaventavan pohjanlepakoiden saalistusalueita tai heikentävän lajin esiintymistä voimajohtoalueiden ulkopuolella. Voimajohtolinjojen varrelta ei ole tehty havaintoja muista luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeista.

Voimajohtolinja pienentää jossain määrin eläinten elinpiireinä olevia yhtenäisiä metsäalueita ja heikentää ekologisia yhteyksiä, ja toisaalta voimistaa käytävävaikutusta. Nämä vaikutukset ovat kuitenkin suurelta osin jo olemassa olevia. Rakennusvaiheesta aiheutuva melu ja muut häiriöt voivat karkottaa eläimiä, mutta nämä häiriöt ovat ajallisesti lyhytkestoisia. Toiminnan päättymisen ja rakenteiden purkamisen vaikutukset eläimistöön ovat yhtäläiset rakennusvaiheen vaikutusten kanssa. Vaikutukset eläimistöön arvioidaan **pieniksi** ja **kielteisiksi**.

Vaikutukset suojelualueisiin

Voimajohtolinjalla tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse suojelualueita, eikä voimajohtolinjasta tai sen rakennustoista aiheudu vaikutuksia kauempana sijaitseviin suojelualueisiin. Vaikutukset suojelualueisiin arvioidaan **merkityksettömiksi**.

*Voimajohto kulkee pääosin luontoarvoiltaan tavanomaisten talousmetsäkäytössä olevien alueiden läpi. Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin arvioidaan **pieniksi** ja **kielteisiksi** molemmissa voimajohtoon vaihtoehtoisissa reiteissä.*

*Voimajohtoon arvioidaan pienentävän lintulajien elinympäristöjä varsin vähän sijoituessaan suurimmaksi osaksi nykyisen voimalinjan viereen. Vaikutukset linnustoon arvioidaan **pieneksi** ja **kielteiseksi**.*

*Voimajohtoreiteillä ei havaittu luontodirektiivin liitteen IV(a) lajistoa. Havaitut pohjanlepakot sijoittuvat voimajohtoalueen ulkopuolelle. Lisäksi muu eläimistö on tavanomaista. Vaikutukset eläimistöön arvioidaan **pieniksi** ja **kielteisiksi**.*

*Voimajohtoreitillä tai sen läheisyydessä ei sijaitse suojelualueita. Vaikutukset suojelualueisiin arvioidaan **merkityksettömiksi**.*

10.5.3 YHTEISVAIKUTUKSET

Yhteisvaikutuksia kasvillisuuteen, luontotyyppeihin, eläimistöön tai suojelualueisiin ei katsota syntyvän.

10.5.4 YHTEENVETO JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri	Keskisuuri	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri
Herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen		VJ1a-b _{K+E}	VE0 _{K+E+Su} VJ1a-b _{Su}	Pieni		Kohtalainen
	Kohtalainen		Kohtalainen	VJ1a-b _{Lu} VJ1a-b _{Li}	VE0 _{Lu} VE0 _{Li}		Kohtalainen	
	Suuri	Suuri		Kohtalainen		Kohtalainen		Suuri

Lu = luontotyytit, Su = suojelualueet, E = eläimistö, K = kasvillisuus, Li = linnusto

10.6 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISEMINEN

Rakennustyöt voimajohdon alueella tulee ajoittaa lintujen pesimäkauden ulkopuolelle. Pesimäaika on useilla lajeilla huhtikuusta heinäkuuhun. Lintujen törmäysriskiä voimajohtoihin voidaan pienentää huomiopallojen, heijastavien lätkien ja spiraalien asentamisella voimajohtoihin. Linnustolaskentojen perusteella törmäävien lintulajien määrä on alueella varsin vähäinen, mutta erityisesti vaihtoehtojen VJ1b:n osalta golf-kentän alueella mahdolliset lintujen törmäykset ovat mahdollisia, koska kentän vesiesteillä ja viheriöillä ruokailee erityisesti alkusyksystä vesilintupoikueita ja voimajohto kulkisi paikoin avoimien alueiden läpi.

10.7 ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Tehdyt luontoselvitykset kuvaavat alueen ja lajiston sen hetkistä tilaa, eikä vuosittainen vaihtelu tule niiden osalta näkyviin. Vaikutusarvioinnissa käytetty muu lähtötietoaineisto kattaa kuitenkin havaintoja ja selvityksiä alueelta pidemmällä aikavälillä.

Liito-oravan esiintymistä kartoitettiin karttatarkastelun perusteella liito-oravalle potentiaalisissa elinympäristöissä ohjeelliseen inventointiaikaan. Havaintoja liito-oravista ei tehty, eikä myöhempien luontotyyppiselvitysten aikana havaittu liito-oraville soveltuvaa elinympäristöä. Kartoituksiin ja vaikutusten arviointiin liittyvää epävarmuutta voidaan liito-oravan osalta pitää pienenä. Viitasammakon osalta kartoitusta ei nähty tarpeelliseksi tehtävän hankealueen pohjoisille mäntykankaisille alueille. Kartoituskäynti ajoitettiin vertailukohteiden mukaan, joissa viitasammakoilla oli kutuääntely aktiivista, mikä vähentää kartoituksen epävarmuutta. Samoin

lepakkokartoituksessa käytiin vertailukohteilla, joissa lepakot olivat aktiivisia. Tämä myös vähentää epävarmuutta pieneksi.

Linnustoselvitykset tehtiin käyttäen sekä linja- että pistelaskentamenetelmää. Eri laskentamenetelmien käytön perusteella voidaan yksittäisen laskennan tai menetelmän epävarmuutta pienentää. Yhtenä maastokautena tehdyssä linnustoselvityksessä ei tule ilmi vuosittaiset vaihtelut.

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset kattoivat molemmat voimajohtovaihtoehdot. Osa maastotöistä on kuitenkin toteutettu melko myöhäisenä ajankohtana, minkä takia esimerkiksi osa aiemmin kukkineesta kasvillisuudesta on voinut jäädä havaitsematta. Tältä osin epävarmuus arvioidaan kohtalaiseksi, mutta merkitykseltään pieneksi.

11 Ilmanlaatu

11.1 LÄHTÖTIEDOT

Alueen nykytilan sääolosuhteiden ja ilmanlaadun kuvauksessa on käytetty apuna seuraavia aineistoja:

- **Eurofins Ahma Oy (2019)** Kokkolan ja Pietarsaaren seudun ilmanlaadun bioindikaattoriseuranta vuonna 2018.
- **Ilmasto-opas (2022)** Maakuntien ilmasto, Keski-Pohjanmaa – rannikon ja sisämaan ilmasto.
- **Kokkolan kaupunki (2024b)** Ilmanlaadun yhteistarkkailun vuosiraportti 2023.
- **Suomen Ilmastopaneeli (2021)** Ilmastomuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021.

11.2 ARVIOINTIMENETELMÄT

Seuraavassa on esitetty ilmanlaadun nykytilan herkkyyden ja vaikutusten suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit. Vaikutusten arviointi ilmanlaatuun on suoritettu asiantuntija-arviona. Vaikutuksia ilmanlaatuun on arvioitu voimajohdon lähivaikutusalueelta, eli alle 100 metrin etäisyydeltä voimajohdosta.

Nykytilan herkkyys

Vähäinen

Vaikutusalueella on vähän asutusta tai ilmapäästöille herkkiä kohteita, kuten kouluja tai päiväkoteja. Ilmanlaatu on tyydyttävä tai sitä huonompi. Alueella on useita muita päästölähteitä, kuten voimalaitoksia, vilkkaita liikenneväyliä tai teollisuutta.

Kohtalainen

Vaikutusalueella on asuinalueita ja ilmapäästöille herkkiä kohteita. Ilmanlaatu on pääosin hyvä. Vaikutusalueella on vähän muita päästölähteitä.

Suuri

Vaikutusalueella on tiivistä asutusta tai ilmapäästöille herkkiä suojelualueita. Ilmanlaatu on pääosin erinomainen. Vaikutusalueella ei ole muita ilmapäästöjä aiheuttavia toimintoja.

Vaikutusten suuruus

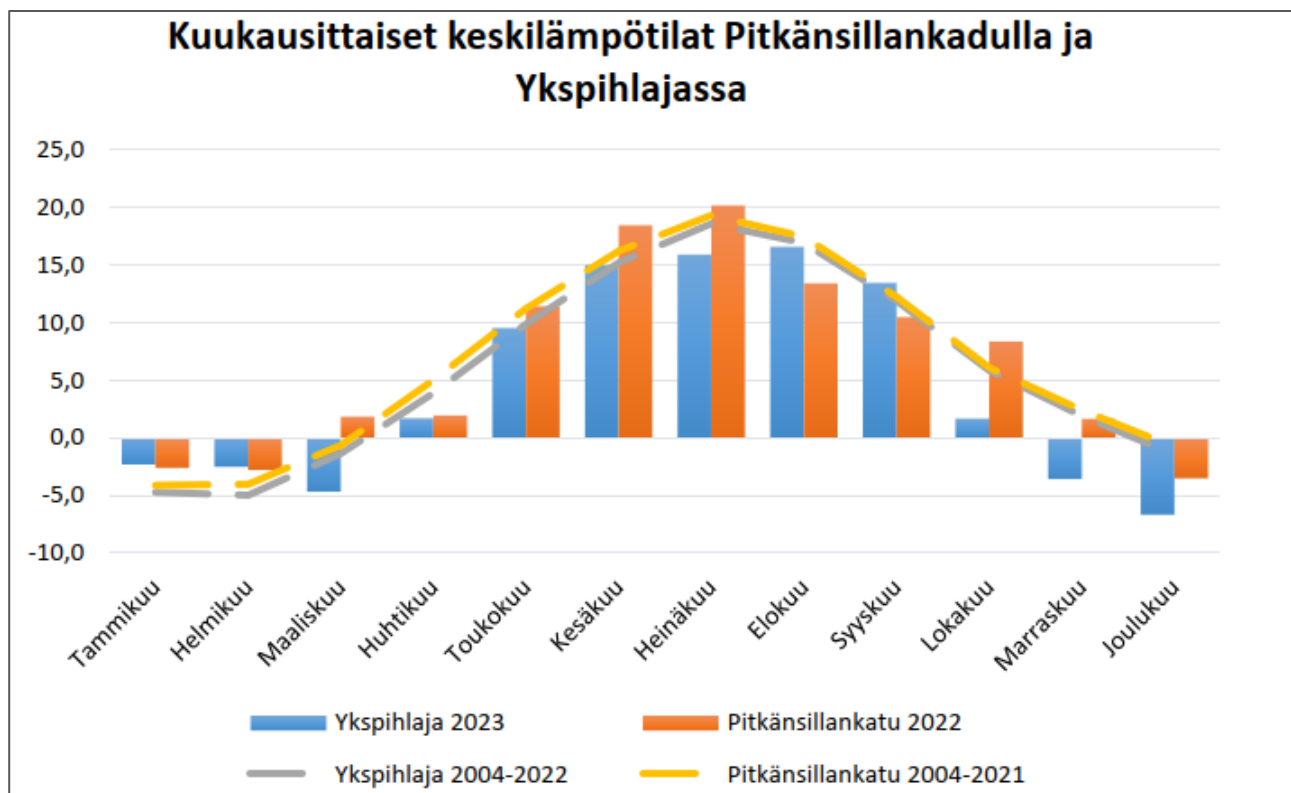
Pieni	Keskisuuri	Suuri
Pitoisuudet muuttuvat hieman ympäristössä, mutta pysyvät selvästi ilmanlaadun ohje- ja raja-arvojen alapuolella.	Pitoisuudet muuttuvat ympäristössä ja voivat vaikuttaa ilmanlaadun ohje- ja raja-arvojen ylityksiin. Mahdolliset ylitykset ovat lyhytaikaisia, eikä niiden vaikutusalueella sijaitse herkkiä kohteita.	Pitoisuudet muuttuvat selvästi. Pitoisuudet ympäristössä alittavat tai ylittävät ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot. Vaikutusalue on pinta-alallisesti laaja.
Myönteinen		
Kielteinen		

11.3 NYKYTILA

11.3.1 SÄÄOLOSUHTEET

Ilmastollisesti Keski-Pohjanmaa kuuluu keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Keski-Pohjanmaan rannikolla ilmastoon vaikuttaa merenläheisyys. Keväällä ja alkukesällä meri viilentää alueen rannikkoseutua, kun taas syksyllä ja alkutalvella meren lämpö lauhduttaa ilmastoa (Ilmastopas, 2022). Kokkolassa, kuten rannikkoalueilla yleensä, maan ja veden rajapintojen muodostama alue on epäsäännöllinen ilmaston sekä päästöjen leviämisen suhteen. Alueella vallitsee usein ns. maamerituuli-ilmiö, joka voi kääntää tuulen suuntaa vuorokauden aikana jopa 180°. Alkutalven kylmä mantereellinen ilmavirtaus lämpimän meren yllä aiheuttaa alueelle epävakaan tilanteen. Loppukeväästä tilanne taas on alkutalveen nähden päinvastainen, kun lämmin virtaus mantereelta kylmälle merelle voi aiheuttaa stabiilin tilanteen, jonka aikana muodostuu sumua ja voimakkaita inversiotilanteita. (Kokkolan kaupunki, 2024b.)

Kuvassa (**Kuva 11-1**) on esitetty vuoden 2023 kuukausittaiset keskilämpötilat Ykspihlajassa sekä vuosien 2004–2022 välisen ajanjakson pitkän ajan keskiarvot. Pitkäsillankadun mittausaseman vuoden 2023 lämpötilatiedot eivät ole olleet luotettavia, joten kuvassa on esitetty Pitkäsillankadun vuoden 2022 kuukausittaiset keskilämpötilat sekä verrattu niitä vuosien 2004–2021 pitkänajan keskiarvoon. Vuoden 2023 keskilämpötila oli Ykspihlajan mittausasemalla 4,5 °C, joka on pitkän ajan keskiarvoa (5,9 °C, 2004–2022) viileämpi. Pitkäsillankadulla keskilämpötila oli vuonna 2022 6,6 °C, joka on hieman pitkän ajan keskiarvoa (6,7 °C, 2004–2021) viileämpi. (Kokkolan kaupunki, 2024b.)



Kuva 11-1. Kuukauden keskilämpötilat Pitkäsillankadulla vuonna 2022 verrattuna vuosien 2004–2021 pitkänajan keskiarvoon sekä Ykspihlajan mittausaseman kuukauden keskilämpötilat vuonna 2023 verrattuna vuosien 2004–2022 pitkänajan keskiarvoon (Kokkolan kaupunki, 2024b).

11.3.2 ILMASTONMUUTOKSEN VAIKUTUS SÄÄOLOSUHTEISIIN

Suomen ilmastopaneelin SUOMI-raportti (2021) kokoaa tietoa ilmastomuutoksen vaikutuksista alueellisesti ja ajallisesti. Raportissa arvioidaan ilmaston lämpenemistä ja sademäärien muutoksia eri päästöskenaarioiden (RCP2.6, RCP4.5, RCP8.5) pohjalta.

Keski-Pohjanmaan osalta ennustetaan, että vuoteen 2050 mennessä:

- Keskilämpötila nousee 1,2–2,4 °C nykyisestä (+4,4 °C vertailukaudella 1991–2020).
- Sademäärä kasvaa 2–4 %, erityisesti talvella.
- Rankkasateet voimistuvat: vuorokaudessa 25–30 %, tunnissa 35–50 %.
- Talvi lyhenee 40–50 vuorokaudella.
- Pakkaspäivien, lumen ja roudan määrä vähenee selvästi.

Tulvariskit pysyvät pääosin ennallaan:

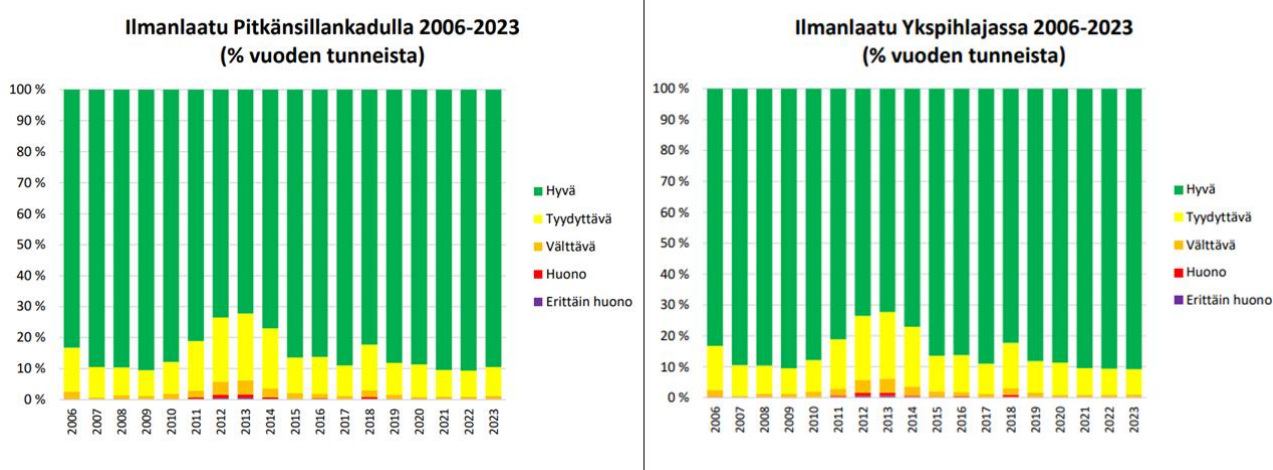
- Kevättulvat vähenevät, mutta syys- ja talvitulvat lisääntyvät.
- Hulevesitulvien riski kasvaa rankkasateiden vuoksi.
- Merivesitulvien riski todennäköisesti pienenee vuoteen 2050 mennessä maankohoamisen takia, mutta voi kasvaa vuoteen 2100 mennessä. (Suomen Ilmastopaneeli, 2021.)

11.3.3 KOKKOLAN ILMANLAATU

Kokkolan ilmanlaatua tarkkaillaan yhteistarkkailuna, johon osallistuvat merkittäviä ilmapäästöjä aiheuttavat laitokset, joiden lupapäätöksissä on määrätty osallistumisesta ilmanlaadun yhteistarkkailuun. Ilmanlaatua tarkkaillaan Kokkolassa kahdella mittausasemalla, keskustassa Pitkänsillankadulla ja Ykspihlajassa (ent. koulun alue). Ykspihlajan mittausasema valvoo Ykspihlajan suurteollisuusalueella olevien teollisuuden, energiantuotannon ja satamatoimintojen välittömiä ja paikallisia vaikutuksia ilmanlaatuun. Ykspihlajan mittausasemalla mitataan jatkuvatoimisesti rikkidioksidia (SO_2), typen oksideja (NO_x), hengitettäviä hiukkasia (PM_{10}), pienhiukkasia ($\text{PM}_{2.5}$) (ml. hiukkasten PM_{1-} ja PM_{4-} -fraktiot) sekä kokonaisleijumaa (TSP). Lisäksi Ykspihlajan mittausasemalla kerätään PM_{10} -fraktiosta hiukkasnäytteitä, joista analysoidaan metallipitoisuudet. (Kokkolan kaupunki, 2024b.)

Kokkolan kaupungin ilmanlaadun tarkkailun vuosiraportissa (2024) on kuvattu ilmanlaatuindeksin avulla keskustassa Pitkänsillankadulla sekä Ykspihlajassa mitattua ilmanlaatua vuonna 2023. Kuvassa (**Kuva 11-2**) on esitetty ilmanlaadun kehitys Pitkänsillankadulla ja Ykspihlajassa vuosina 2006–2023. Vuonna 2023 ilmanlaatu luokiteltiin molemmilla mittausasemilla hyväksi noin 90 %, tyydyttäväksi noin 9 % ja välttäväksi 1 % vuoden tunneista. Ilma oli laadultaan huonoa korkeintaan 13 tunnin ajan ja erittäin huonoa korkeintaan neljän tunnin ajan vuonna 2023. Ilmanlaatuindeksin perusteella Kokkolan ilmanlaatu vuonna 2023 oli hieman parempi kuin vuonna 2022. Ilmanlaatu on Ykspihlajassa yleisesti lähes yhtä hyvää kuin keskustassa, mutta ajoittain teollisuus- ja satama-alueen päästöt heikentävät Ykspihlajan ilmanlaatua. (Kokkolan kaupunki, 2024b.)

Valtioneuvoston yhdyskuntailmalle asettamat ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot alittuivat selvästi vuonna 2023 kaikkien mitattavien epäpuhtauksien osalta. Vuosikeskiarvopitoisuudet alittivat myös tiukat WHO:n ohjearvot. (Kokkolan kaupunki, 2024b.)



Kuva 11-2. Ilmanlaatuindeksi vuosina 2006–2023 Pitkänsillankadulla Kokkolan keskustassa (Kokkolan kaupunki, 2024b).

11.3.4 PÄÄSTÖT ILMAAN KOKKOLASSA

Kokkolassa ilmanlaatu on parantunut merkittävästi pitkällä aikavälillä, ja päästömäärät ovat monin osin vähentyneet. Hiukkaspäästöt vähenivät jyrkästi vuosien 1987 ja 1995 välillä, minkä jälkeen ne ovat pysyneet suhteellisen vakaina. Vuonna 2023 Kokkolan yhteistarkkailussa mitatut hiukkasten kokonaispäästöt olivat 20 tonnia, mikä on selvästi vähemmän kuin edeltävinä vuosina (54 t vuonna 2022 ja 32 t vuonna 2021). (Kokkolan kaupunki, 2024b.)

Pienhiukkaspitoisuuksia ($PM_{2.5}$) on mitattu luotettavasti vuodesta 2022 lähtien uudella hiukkasanalysaattorilla Ykspihlajan mittausasemalla. Vuoden 2023 vuosikeskiarvo oli $4,4 \mu g/m^3$, mikä alittaa selvästi EU:n raja-arvon ($25 \mu g/m^3$) ja WHO:n ohjearvon ($5 \mu g/m^3$). Vuorokausipitoisuus ylitti WHO:n ohjearvon ($15 \mu g/m^3$) vain kerran koko vuoden aikana, mikä on alle sallitun enimmäismäärän (3 ylitystä/vuosi). (Kokkolan kaupunki, 2024b.)

Metallipäästöt ovat vähentyneet merkittävästi vuosien 1991 ja 2003 välillä ja pysyneet sen jälkeen melko tasaisina. Näistä päästöistä suurin osa koostuu sinkistä (89 %), alumiinista (4,8 %) ja koboltista (4,8 %). Sinkin ja alumiinin pitoisuuksille ei ole säädetty raja- tai tavoitearvoja, mutta esimerkiksi nikkelin, lyijyn, arseenin ja kadmiumin pitoisuudet ovat selvästi alle niille asetettujen tavoitearvojen. (Kokkolan kaupunki, 2024b.)

Teollisuuden, energiantuotannon ja liikenteen aiheuttamia muita päästöjä ovat muun muassa häkä (CO), hiilidioksidi (CO_2), hiilivedyt, rikkivety (H_2S) ja haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC). Kokkolan kaupungin tavoitteena on säilyttää hyvä ja terveellinen ilmanlaatu myös teollisen toiminnan kasvaessa ja laajentuessa. (Kokkolan kaupunki, 2024b.)

11.3.5 BIOINDIKAATTORITUTKIMUKSET

Kokkolassa ilmanlaadun ja teollisuuden päästöjen vaikutuksia ympäristöön on seurattu jo 1970-luvulta lähtien bioindikaattorien avulla useilla tutkimusaloilla. Vuonna 2018 tutkimuksessa hyödynnettiin muun muassa mäntyjen runkojäkäliä, neulasten, sammalen ja humuksen alkuainepitoisuuksia sekä humuksen kemiallisia ominaisuuksia. Tarkastelussa keskeisiä indikaattoreita olivat erityisesti humuksen alkuainepitoisuudet, sammalen metallipitoisuudet ja sormipaisukarpeen yleinen vaurioaste.

Humuksen alkuainepitoisuuksien osalta raskasmetallipitoisuudet osoittavat selvää paikallista kuormitusta erityisesti Ykspihlajan ja keskustan alueilla. Useilla tutkimusaloilla ylitettiin PIMA-asetuksen (VNa 214/2007) ohje- ja kynnysarvot muun muassa sinkin, kuparin, nikkelin, elohopean, kadmiumin, koboltin ja arseenin osalta. Yleisimpiä ylityksiä havaittiin sinkillä ja kuparilla, ja eniten ylityksiä oli Ykspihlajan pohjoisosassa. Keskimääräiset pitoisuudet ylittivät ohjearvot useiden metallien kohdalla, mikä viittaa suurteollisuuden vaikutuksiin. Vaikka ravinteisiin liittyvien alkuaineiden pitoisuudet eivät poikenneet merkittävästi, raskasmetallien, kuten sinkin, kuparin ja kadmiumin, pitoisuudet olivat Kokkolassa moninkertaisia verrattuna bioindikaattoriseurannan muuhun tutkimusalueeseen. Tulokset osoittavat teollisuuden metallikuormituksesta humuskerroksessa. (Eurofins Ahma Oy, 2019.)

Sammalen metallipitoisuudet olivat korkeimmillaan Ykspihlajan teollisuusalueen läheisyydessä. Kobolttipitoisuudet olivat kaikissa seurantajaksoissa korkeimmat juuri Ykspihlajassa ja laskivat etäisyyden kasvaessa. Vuonna 2018 lievästi kohonneiden kobolttipitoisuuksien alue oli jonkin verran laajempi kuin aiemmissa tutkimuksissa. Nikkelin osalta sammalnäytteiden pitoisuudet olivat laskeneet selvästi vuoteen 2012 verrattuna ja palautuneet vuoden 2006 tasolle. Vaikka sammalten metallipitoisuudet ovat selvästi vähentyneet 1990-luvun tasoista, 2000-luvulla pitoisuuksissa ei ole havaittavissa selkeää nousevaa tai laskevaa trendiä. (Eurofins Ahma Oy, 2019.)

Yleisen vaurioasteen tarkastelussa sormipaisukarpeella havaittiin, että vauriovyöhykkeet olivat laajentuneet vuodesta 2012 vuoteen 2018 koko tutkimusalueella. Vuonna 2012 oli nähtävissä selkeä lounais–koillissuuntainen vauriovyöhyke rannikon suuntaisesti, mutta vuonna 2018 tämä vyöhyke ei enää erottunut. (Eurofins Ahma Oy, 2019.)

Ykspihlajan alueella ilman epäpuhtaudet, kuten raskasmetallit, rikkidioksidi ja typen oksidit, vaikuttavat edelleen kasvillisuuteen. Vuoden 2018 tutkimuksissa Ykspihlajassa mitattiin korkeimmat metallipitoisuudet niin humuksessa, sammaleissa kuin neulasissa. Teollisuuden vaikutukset näkyvät selkeimmin juuri tällä alueella, vaikka pitkäaikaisessa tarkastelussa on havaittavissa myös myönteisiä muutoksia, kuten joidenkin metallien pitoisuuksien pienenemistä. Kokonaisuudessaan ilmanlaadun seuranta osoittaa, että teollisuuden päästöt vaikuttavat edelleen paikallisesti ekosysteemeihin, vaikka osassa mittareista on tapahtunut parannusta. (Eurofins Ahma Oy, 2019.)

Voimajohdon ja sen ilmapäästöjen vaikutusalueen herkkyys muutoksille arvioidaan kohtalaiseksi, sillä voimajohtoreitti kulkee Kokkolan keskustaa-ajamassa, jossa on runsaasti asutusta sekä virkistyskäyttökohteita, kuten ulkoilureitti ja golfkenttä.

11.4 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

11.4.1 HANKEVAIHTOEHTO VE0

Vaihtoehdossa VE0 voimajohtoa ei toteuteta ja voimajohtoreitin alue säilyy nykytilassaan. Ilmanlaadun nykytilan kehityksen myötä voidaan arvioida, että voimajohdon sekä sen vaikutusalueen ilmanlaatu tulee pysymään ennallaan.

Vaihtoehdossa VE0 voimajohtoa ei toteuteta. Vaihtoehdosta VE0 ei aiheudu vaikutuksia ilmaan tai ilmanlaatuun.

11.4.2 HANKEVAIHTOEHDOT VJ1A JA VJ1B

Voimajohdon rakentaminen

Voimajohdon rakentamisvaiheen aikaisesta maanmuokkauksesta, rakentamistöistä sekä lisääntyneestä liikenteestä voi aiheutua paikallisia vaikutuksia ilmanlaatuun. Rakentamisaikana maanrakentamisessa käytettävien työkoneiden toiminta sekä rakennettavalle alueelle kohdistuva kuljetusliikenne lisäävät väliaikaisesti pöly- ja pakokaasupäästöjä (typen oksidit, pienhiukkaset, hiilidioksidi). Myös maa-aineksen muokkaaminen voi aiheuttaa pölyämistä kuivissa olosuhteissa rakentamisen aikana. Rakentamisvaihe kestää kokonaisuudessaan noin vuoden ajan. Voimajohdon rakentamisesta aiheutuvat ilmapäästöt arvioidaan hyvin vähäisiksi ja kestoaltaan tilapäisiksi. Paikallisella tasolla aiheutuvat ilmanlaatuvaikutukset arvioidaan myös kokonaisuudessaan hyvin pieniksi, sillä rakennettava alue siirtyy voimajohtoreitillä rakentamisen edetessä.

Toiminta

Voimajohdosta itsessään tai sen huoltoliikenteestä ei aiheudu vaikutuksia ilmanlaatuun. Toimintavaiheen aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun liittyvät lähinnä voimajohtoreitin huoltotoimenpiteissä käytettäviin työkoneisiin. Käytännössä kuitenkin vaikutukset ilmanlaatuun ovat merkityksettömiä. Johtoaukealle tehdään säännöllisesti huoltotoimenpiteenä taimien ja puuston raivausta, joka voi puuston tilasta riippuen olla harventamista, latvomista tai puuston poistoa. Raivaamiseen käytettävistä työkoneista voi tällöin aiheutua vähäisiä pöly- ja/tai pakokaasupäästöjä. Normaalitypauksessa johtoaukea raivataan noin 7–10 vuoden välein ja reunavyöhykkeen puusto noin 10–25 vuoden välein.

Voimajohdosta ei arvioida sen toimintavaiheen aikana aiheutuvan vaikutuksia ilmanlaatuun.

Toiminnan päättymisen

Voimajohdon elinkaaren päättyessä maanpäälliset voimajohtorakenteet puretaan. Voimajohtopylväiden perustuksia ei lähtökohtaisesti kaiveta ylös, vaan pilariperustus katkaistaan noin 0,5 metrin syvyydelle maanpinnan alapuolelle. Mikäli perustukset kaivetaan ylös, vaativat purkutyöt hieman enemmän maanmuokkausta. Molemmissa vaihtoehtoissa purkutöistä ja siihen liittyvästä liikennöinnistä aiheutuvat ilmanlaatuvaikutukset ovat hyvin vähäisiä ja ne ovat vastaavia kuin voimajohdon rakennusvaiheessa. Toiminnan päätyttyä hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia ilmaan tai ilmanlaatuun.

*Voimajohtolinjan rakentamisvaiheesta sekä toiminnan päättymisen purkutöistä aiheutuvat vaikutukset ilmanlaatuun arvioidaan **pieniksi** ja **kielteisiksi**. Vaikutukset liittyvät rakentamis- ja purkutöistä sekä liikennöinnistä aiheutuviin vähäisiin ja lyhytaikaisiin pöly- ja pakokaasupäästöihin. Voimajohtolinjan toimintavaiheella **ei arvioida olevan vaikutuksia voimajohtoreitin ilmanlaatuun**. Voimajohdon vaikutukset ilmanlaatuun ovat vastaavat kummassakin vaihtoehtoisessa reittitarkastelussa (VJ1a ja VJ1b).*

11.4.3 YHTEISVAIKUTUKSET

Voimajohdosta ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia ilmanlaatuun sen elinkaaren aikana. Näin ollen voimajohdolla ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia ilmanlaatuun myöskään muiden voimajohtoreitin alueen toimijoiden tai tiedossa olevien hankkeiden kanssa.

11.4.4 YHTEENVETO JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS

Voimajohdon vaihtoehtoisten reittien ilmanlaadun nykytilan herkkyys muutoksille arvioidaan **kohtalaiseksi**, sillä voimajohtoreitin eteläosa kulkee Kokkolan keskustaajamassa, jossa sijaitsee runsaasti asutusta sekä virkistyskäyttökohteita (mm. ulkoilureitti ja golfkenttä). Voimajohdon elinkaaren aikana aiheutuvat vaikutukset ilmanlaatuun ovat vastaavia kummassakin vaihtoehtoisessa reittitarkastelussa. Voimajohdolla **ei arvioida olevan vaikutuksia** ilmanlaatuun sen **käyttövaiheen aikana**. Voimajohdon **rakentamisvaiheesta sekä toiminnan päättymisen** aikaisista purkutöistä aiheutuvat vaikutusten suuruus ilmanlaatuun arvioidaan kokonaisuudessaan **pieneksi** ja **kielteiseksi**. Rakentamisen ja toiminnan päättymisen aikaisten vaikutusten merkittävyys on tällöin **pieni** ja **kielteinen**.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri	Keskisuuri	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri
Herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen	Pieni			Pieni		Kohtalainen
	Kohtalainen		Kohtalainen	VJ1a-VJ1b _R	VE0 VJ1a VJ1b		Kohtalainen	
	Suuri	Suuri		Kohtalainen		Kohtalainen		Suuri

R = rakentamisvaihe

11.5 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISEMINEN

Voimajohdon vaikutukset ilmanlaatuun ovat niin vähäiset, ettei haitallisten vaikutusten ehkäisemisen keinoja tarvita.

11.6 ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Tiedot voimajohdon ja sen vaikutusalueen ilmanlaadun olosuhteista perustuvat Kokkolan kaupungin vuoden 2023 ilmanlaadun yhteistarkkailuraporttiin. Hankkeen ilmanlaadun nykytilaan ja vaikutusten arviointiin ei liity merkittävää epävarmuutta.

12 Ilmasto

12.1 LÄHTÖTIEDOT

Tässä YVA-selostuksessa on tarkasteltu, kuinka hankevaihtoehtojen mukainen rakentaminen, toiminta ja toiminnan lopettaminen vaikuttavat ilmastoon ja kuinka ilmastonmuutos vaikuttaa hankkeeseen. Vaikutusten arvioinnin ja arviointimenetelmien lähtökohtana on Ympäristöministeriön raportti ilmastovaikutusten arvioinnista YVAssa ja SOVAssa (Hildén ym., 2021). Alueen ilmaston nykytilan kuvauksessa on käytetty apuna mm. seuraavia aineistoja:

- **Ilmasto-opas (2022)** Maakuntien ilmasto, Keski-Pohjanmaa – rannikon ja sisämaan ilmasto. www.ilmasto-opas.fi
- **Keski-Pohjanmaan liitto (2021)** Keski-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2035.
- **Kokkolan kaupunki (2025)** Kokkolan kaupungin ilmasto-ohjelma.
- **Suomen Ilmastopaneeli (2021)** Ilmastonmuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021.
- **Suomen ympäristökeskus (2021)** Kuntien ja alueiden khk-päästöt, Kokkola.

Voimajohdon ilmastovaikutuksia on arvioitu hankkeen elinkaaren ajalta. Laskennassa käytettiin yhteistyössä Envineer Oy:n ja Kokkolan Energiaverkot Oy:n keräämiä tietoja. Ilmastovaikutusten arvioinnissa on huomioitu rakentamisen aikaiset päästöt ja vaikutukset hiilinieluihin ja -varastoihin sekä voimajohdon ominaispäästöt.

Käytöstä poistamisen ja purkamisen päästöjä ei ole sisällytetty laskelmiin, koska tutkimusten mukaan (EFLA 2018) ne muodostavat vain muutaman promillen hankkeen kokonaispäästöistä. Lisäksi rakentamisvaiheen ilmastovaikutuksia arvioitaessa on jätetty huomioimatta joitakin vaikutuksiltaan vähäisiä tekijöitä, kuten kuljetukset ja työmatkaliikenne. Norjalaisen voimajohdon elinkaariarvioinnin (EFLA 2018) mukaan voidaan arvioida, että materiaalien ja rakenteiden kuljetusten osuus rakentamisvaiheen energiaperäisistä päästöistä on enintään vain muutama prosentti.

Laskennassa on huomioitu tuotevaihe sekä rakentamis- ja käyttövaihe. Voimajohdon elinkaaren suurimmat päästöt liittyvät tuotevaiheessa voimajohdon rakenteissa käytettäviin materiaaleihin, joita ovat esimerkiksi teräs ja alumiini. Ominaispäästökertoimena 400 kV:n voimajohdolle käytetään Fingridin käyttämää 330 tCO₂/km. Ominaispäästökertoimessa huomioidaan voimajohtojen, johtimien, pylväiden ja perustusten päästöt. Rakentamis- ja käyttövaiheessa voimajohdolle tarvittavan johtoaukean ja reunametsien hakkuiden osalta huomioidaan vaikutus alueen hiilinieluihin ja -varastoihin, ja se on laskettu KEKO-laskurilla.

12.2 ARVIOINTIMENETELMÄT

Vaikutusten arvioinnissa eri hankevaihtoehtoja on verrattu nykytilaan sekä soveltuviin vertailukohtiin. Hanketta on tarkasteltu myös keskeisten ilmastostrategioiden, kuten kansallisen ilmasto- ja energiastrategian sekä alueellisten ilmastotavoitteiden näkökulmasta. Ilmastovaikutusten arviointia

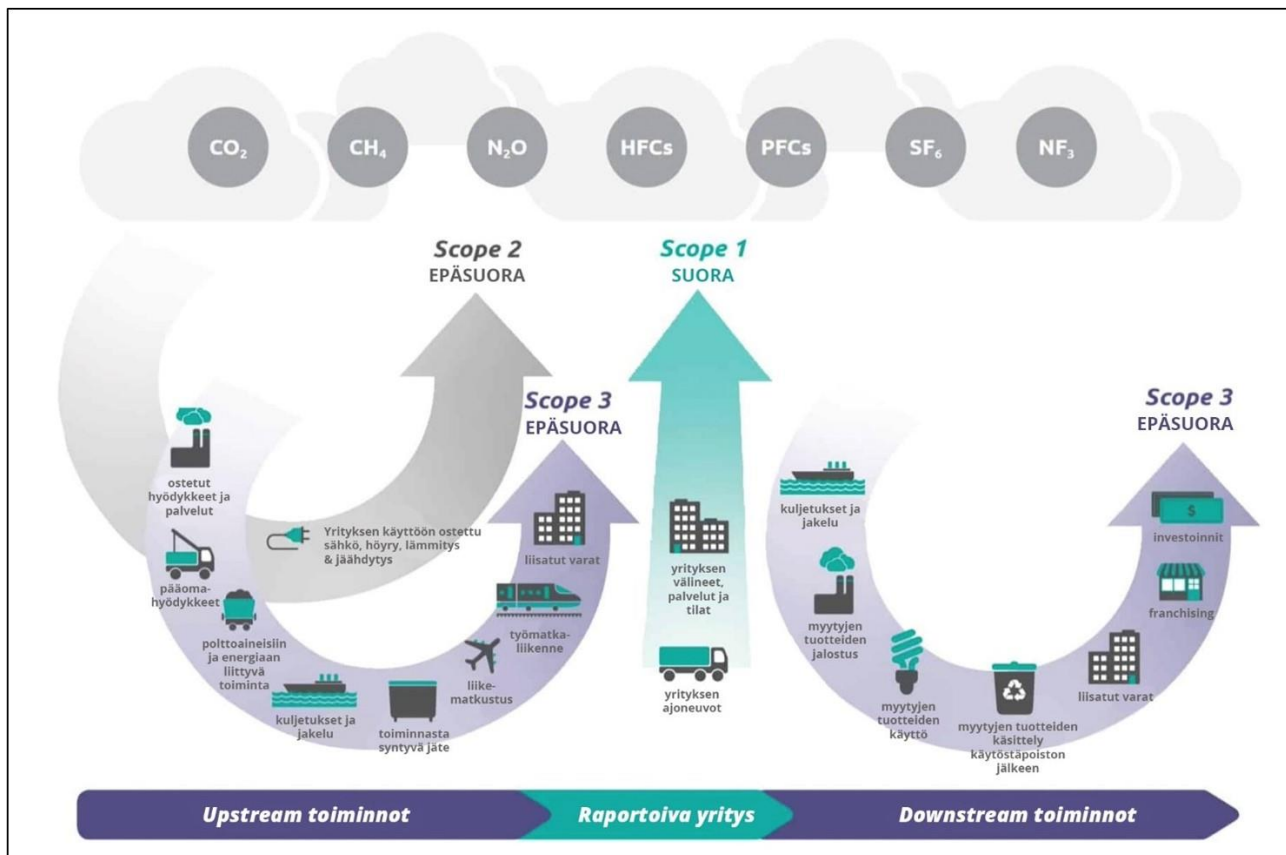
varten on arvioitu rakentamisen ja ylläpidon kasvihuonekaasupäästöt, toiminnan hiilijalanjälki sekä maankäytön vaikutukset. Lisäksi on huomioitu ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja varautuminen sekä hankkeen positiiviset vaikutukset ilmastonmuutoksen hillitsemisessä.

Ilmastoan kohdistuvista ja ilmastonmuutoksesta aiheutuviin vaikutuksiin ja riskeihin liittyy huomattavaa epävarmuutta. Ilmastonmuutoksella on potentiaalisia vaikutuksia itse hankkeeseen ja toisaalta hankkeella on vaikutuksia ilmastoan. Ilmastonmuutos on pyritty huomioimaan läpi vaikutusten arvioinnin eri osioiden. Koska hankkeen ilmastovaikutukset eivät rajaudu tietylle alueelle esim. voimajohtoalueelle, on vaikutuksia ilmastoan arvioitu alueellisesti Kokkolan ja Keski-Pohjanmaan tasolla sekä kansallisesti.

Toiminnan hiilijalanjälki

Hiilijalanjälkilaskenta on yksi työkalu, jolla voidaan arvioida voimajohtojen vaihtoehtojen toiminnan aikaisia ilmastovaikutuksia sekä vertailla niiden vaikutuksia keskenään. Hiilijalanjälkilaskenta on prosessi, jolla voidaan tehdä tuotteen, toiminnan tai prosessin kasvihuonekaasuinventaario. Kioton sopimuksen mukaan hiilijalanjälkilaskennassa huomioidaan kuusi kasvihuonekaasua hiilidioksidi (CO_2), metaani (CH_4), typpioksiduuli (N_2O), fluorihiihivety (HFC), perfluorihiihivety (PFC) ja rikkihieksafluoridi (SF_6). Hiilijalanjälkilaskennassa on huomioitu Kioton pöytäkirjan mukaiset kasvihuonekaasut, jotka ovat laskennassa yhteismitallistettu päästökertoimien avulla hiilidioksidiekvivalenteiksi. Siten on saatu tarkasteltavaksi kunkin hankevaihtoehdon toimintaa kuvaavat hiilijalanjäljet valituin rajauksin.

Toiminnan hiilijalanjälki on määritetty noudattaen soveltuvin osin WRI:n ja WBCSD:n kasvihuonekaasuprotokollaa - Corporate Accounting and reporting standard (jäljempänä GHG protokolla). Laskennassa on huomioitu Scope 1 ja 2 (**Kuva 12-1**). Tulokset on esitetty hiilidioksidiekvivalentteina.



Kuva 12-1. GHG-protokolla. (Muokattu lähteestä ghgprotocol.org.)

Hiilitaseet

Hiilitaseiden muutosten tarkka numeerinen arviointi on haastavaa. Tähän ei vielä ole vakiintuneita käytäntöjä YVA-hankkeiden osalta. Siten tässä vaikutusten arvioinnissa on päädytty tarkastelemaan maankäytön muutoksen aiheuttamat vaikutukset hiilitaseisiin KEKO – kaavoituksen ekolaskurilla. Laskennan tukena on käytetty myös Suomen ympäristökeskuksen, Luonnonvarakeskuksen ja Avoin ry:n kehittämää Hiilikartta-työkalua.

Ilmastomuutokseen sopeutuminen

Eri osa-alueissa esitetyt toimet varautumisen, sopeutumisen ja ehkäisemisen osalta esitetään yhteenvetotaulukossa osana ilmastovaikutusten arviointia toimien tunnistamiseksi. Arvioinnissa on hyödynnetty muita vaikutusten arviointeja, asiantuntija-arviota sekä hankevastaavalta saatuja lähtötietoja.

Nykytilan herkkyyys

Ilmaston nykytilan herkkyyden sekä hankkeen vaikutusten suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit on esitetty seuraavassa. Nykytilan herkkyyys määräytyy nykyisen toiminnan mukaan. Esimerkiksi ilmastovaikutusten ollessa merkittäviä, laajoja ja pitkäkestoisia nykyisen toiminnan seurauksena, on nykytilan herkkyyys toiminnan muutoksille vähäinen.

Vähäinen Nykyisestä toiminnasta ja rakentamisesta aiheutuu merkittäviä ilmastovaikutuksia. Vaikutukset ovat laajoja. Ulottuvat vähintään usean maakunnan alueelle, mutta voivat olla myös kansainvälisiä. Vaikutukset ovat pysyviä tai pitkäkestoisia, kuten toiminnan aikaisia.
Kohtalainen Nykyisestä toiminnasta ja rakentamisesta aiheutuu kohtalaisia ilmastovaikutuksia. Vaikutukset ovat paikallisia. Vaikutusten kesto on rajattu, kestävät esimerkiksi rakentamisen ajan.
Suuri Nykyisestä toiminnasta ja rakentamisesta ei aiheudu juurikaan ilmastovaikutuksia. Vaikutukset rajoittuvat toiminta-alueen välittömään läheisyyteen. Vaikutukset ovat kestoltaan kertaluontoisia tai lyhytaikaisia.

Vaikutusten suuruus

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Toiminnasta ja rakentamisesta syntyy pienet vaikutukset ilmastoon. Vaikutukset rajoittuvat toiminta-alueen välittömään läheisyyteen. Vaikutukset ovat kestoltaan kertaluontoisia tai lyhytaikaisia.	Toiminnasta ja rakentamisesta syntyy keskisuuret vaikutukset ilmastoon. Vaikutus on paikallinen. Ulottuu yhden taajaman alueelle. Vaikutusten kesto on rajattu, kestävät esimerkiksi rakentamisen ajan.	Toiminnasta ja rakentamisesta syntyy suuret tai erittäin suuret vaikutukset ilmastoon. Vaikutus ulottuu usean maakunnan alueelle tai vaikutukset ovat kansainvälisiä. Vaikutus on pysyvä tai se kestää useita vuosikymmeniä.
Myönteinen		
Kielteinen		

12.3 NYKYTILA

Ilmastollisesti Keski-Pohjanmaa kuuluu keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen. Keski-Pohjanmaan rannikolla ilmastoon vaikuttaa merenläheisyys. Keväällä ja alkukesällä meri viilentää alueen rannikkoseutua, kun taas syksyllä ja alkutalvella meren lämpö lauhduttaa ilmastoa (Ilmasto-opas, 2022). Hankealueen sää- ja ilmasto-olosuhteita on kuvattu tarkemmin **luvussa 11.3**.

Keski-Pohjanmaan ilmasto on jo lämmennyt noin 0,6 °C ajanjaksolla 1991–2020 verrattuna jaksoon 1981–2010. Riippuen tulevien vuosien kasvihuonekaasupäästöjen kehittymisestä globaalisti, keskilämpötila on arvion mukaan vuosisadan puolivälissä noin 1,8–3,0 °C korkeampi kuin nykyisin.

Vastaavasti vuotuisten sademäärien arvioidaan kasvavan alueella 5–7 %. Keski-Pohjanmaalla ei sijaitse merkittäviä tulvariskialueita, mutta syys- ja talvitulvien arvioidaan lisääntyvän sademäärän kasvaessa ja lumipeitteen vähentyessä. Hulevesitulvien riski alueella kasvaa rankkasateiden yleistyessä. (Suomen ilmastopaneeli, 2021.)

Taulukko 12-1. Sää- ja ilmastotekijöiden muutokset Keski-Pohjanmaalla 2050-luvulle mentäessä (Muokattu lähteestä Suomen ilmastopaneeli, 2021).

Muuttuja	Talvi	Kevät	Kesä	Syksy	Vuosi
Keskilämpötila	++	++	+	++	++
Sademäärä	+	+	/	+	+
Pakkaspäivien määrä	-	--	-	--	--
Lumi	--	--	*	--	--
Sadepäivien määrä	+	()	-	()	+
Rankkasateiden voimakkuus	+	+	+	+	+
Vuorokauden ylin lämpötila	++	++	+	++	++
Vuorokauden alin lämpötila	++	++	+	++	++

Selitteet

++ Lisääntyy huomattavasti	+ Lisääntyy	/ Ei juurikaan muutosta
-- Vähenee huomattavasti	- Vähenee	() Muutos epävarma * Merkityksetön

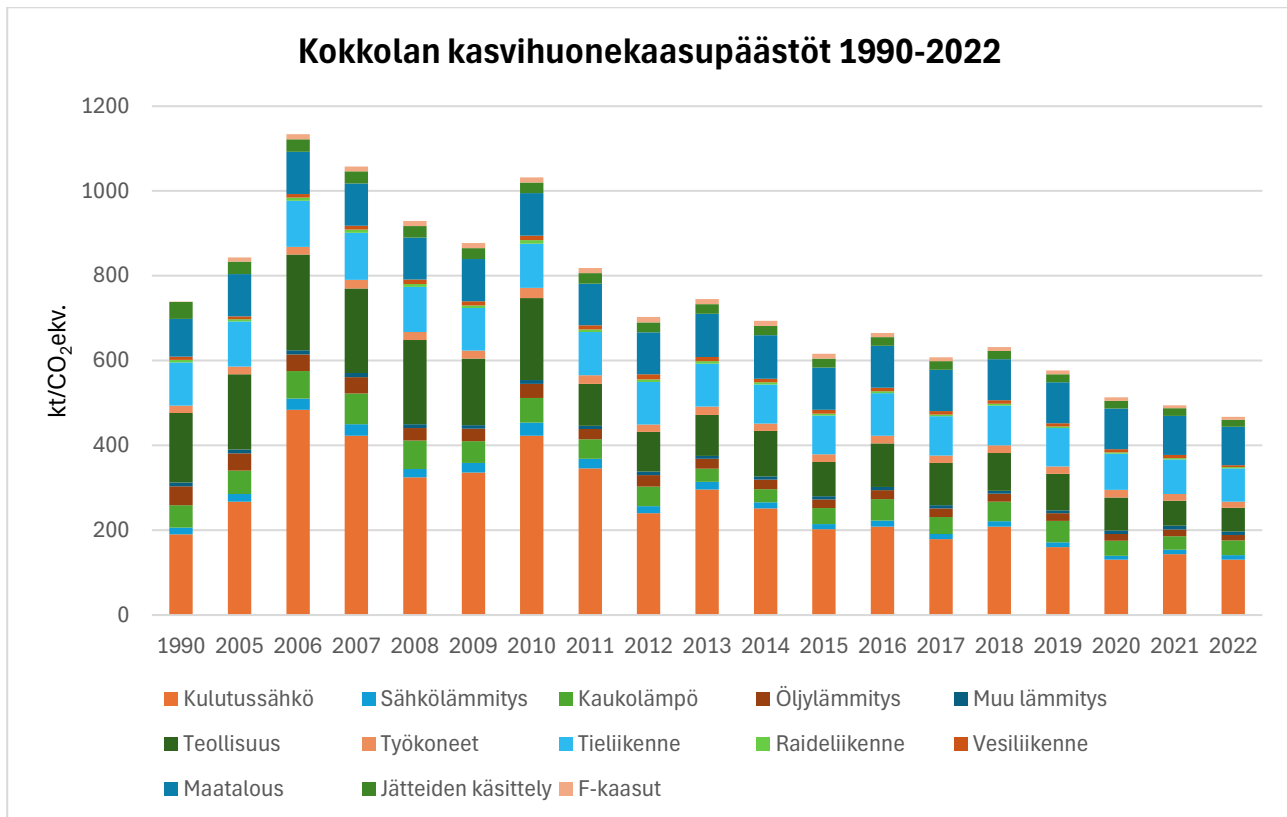
12.3.1 KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖT

Hankealueen nykytila

Voimajohto kulkee olemassa olevan Boliden Oy:n 2x110 kV:n voimajohdon vieressä. Olemassa olevaa johtoaukeaa täytyy leventää ja puustoa poistaa. Voimajohdon reitillä maaperä on pääosin hiekkaa tai karkeaa hietaa. Voimajohtoreitin pohjoisosassa metsäalueet ovat metsätalous- ja virkistyskäytössä olevia kuivahkon ja tuoreen kankaan havupuuvaltaisia metsiä. Voimajohdon eteläosassa on muutamia lehtoalueita sekä turvekangas. Eteläosassa osa alueista on maatalouskäytössä.

Kokkolan ja Keski-Pohjanmaan kasvihuonekaasupäästöt

Kokkolan kaupunki kuuluu valtakunnalliseen Hinku-verkostoon. Kokkolan kaupungilla on tavoitteena vähentää päästöjä 80 % vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 tasosta. Päästötavoite vuodelle 2030 on 114 kt CO₂ekv. Tässä päästötavoitteessa ei huomioida päästökauppaan kuuluvien teollisuuslaitosten polttoaineiden käyttöä, teollisuuden sähkönkulutusta, teollisuuden jätteiden käsittelyn päästöjä eikä läpiajoliikennettä. Vuonna 2022 Kokkolan kokonaispäästöt olivat 467,3 kt CO₂ekv., kun laskentaan otetaan mukaan kaikki muut päästöt paitsi teollisuuden prosessipäästöt, kotimaan lentoliikenne, jäänmurtajat ja maankäyttösektori. Vuoteen 2022 mennessä Kokkola oli vähentänyt kokonaispäästöjään -45 %. Kokkola tavoittelee hiilineutraaliutta vuoteen 2035 mennessä. Kokkolassa suurimmat päästöt syntyvät maataloudesta, tieliikenteestä ja teollisuudesta. Kuvassa (**Kuva 12-2**) on esitetty Kokkolan kasvihuonekaasupäästöjen kehittyminen vuosien 1990 ja 2022 välillä. Kuvaajasta nähdään, että Kokkolan kasvihuonekaasupäästöt ovat vähentyneet melko tasaisesti vuodesta 2007 lähtien muutamia poikkeusvuosia lukuun ottamatta.



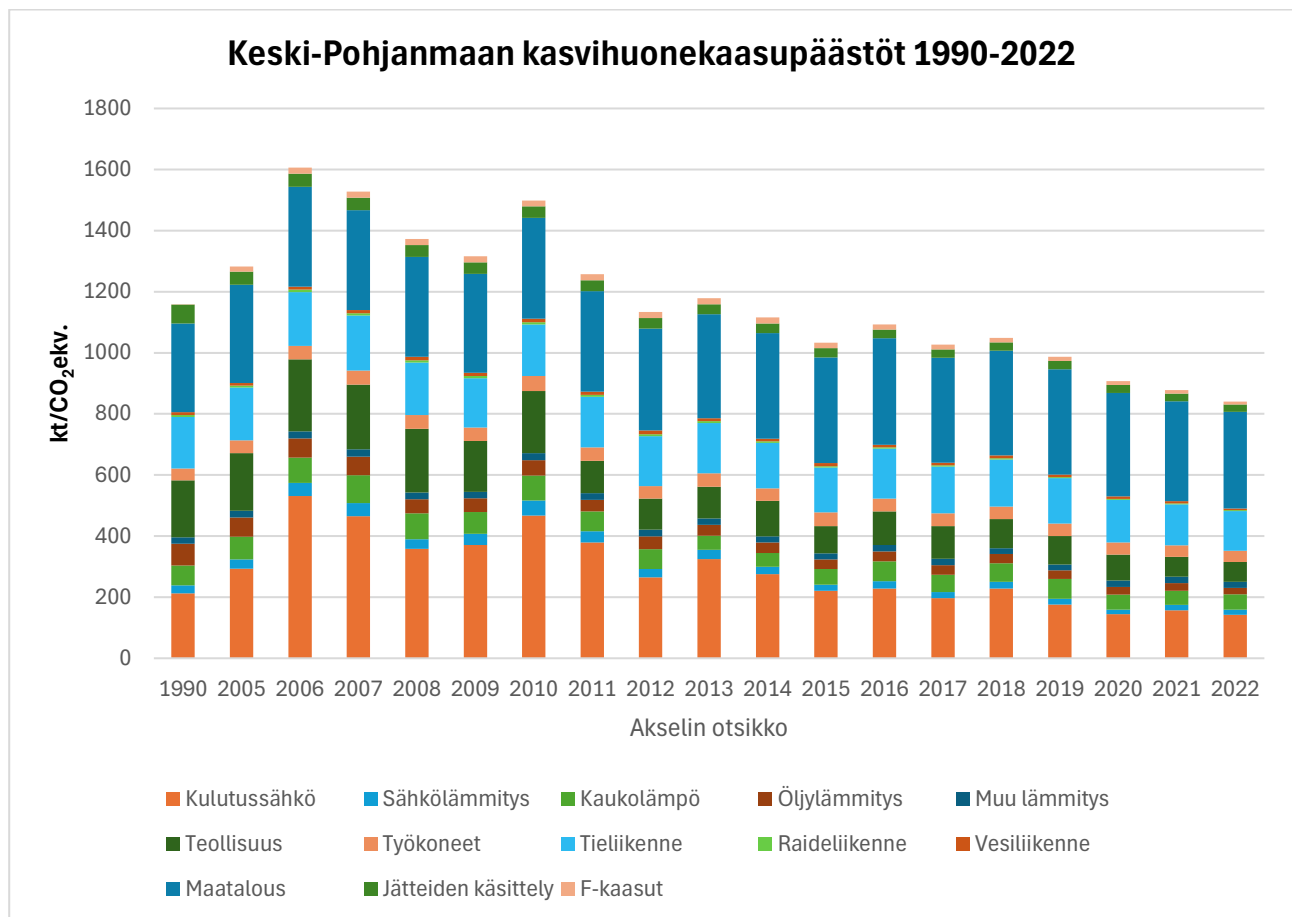
Kuva 12-2. Kokkolan kasvihuonekaasupäästöjen kehittyminen vuosina 1990–2022 (Suomen ympäristökeskus, 2022).

Keski-Pohjanmaan maakunnalla on tavoite olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Keski-Pohjanmaan maakunnan ilmastotiekartan päästövähennystavoitteet perustuvat seuraaviin kansallisiin tavoitteisiin:

- taakanjakosektorin kasvihuonekaasupäästöjen vähennystavoite 39 % vuoden 2005 tasosta
- energian hankinnan omavaraisuustavoite 55 %
- uusiutuvaan energian vähimmäisosuus energian loppukulutuksesta 50 %
- tavoitteena lähes päästötön sähkö ja lämpö

- liikenteen päästövähennys 50 % vuoden 2005 tasosta
- uusiutuvan energian osuus tieliikenteessä 40 %
- rakennusten lämmitykseen käytettävän fossiilisen öljyn päästöjen vähennystavoite 40 % vuoden 2005 tasosta.

Vuonna 2022 Keski-Pohjanmaan kokonaispäästöt olivat 840,7 kt CO₂ekv, kun laskentaan otetaan mukaan kaikki muut päästöt paitsi teollisuuden prosessipäästöt, kotimaan lentoliikenne, jäänmurtajat ja maankäyttösektori. Maakunnan päästöt ovat laskeneet 34 % vuodesta 2005 vuoteen 2022 mennessä. Keski-Pohjanmaalla suurimmat päästöt aiheutuvat maataloudesta, tieliikenteestä ja teollisuudesta. (Suomen ympäristökeskus, 2022; Keski-Pohjanmaan liitto, 2021.) Keski-Pohjanmaan kasvihuonekaasupäästöjen kehitys on esitetty kuvassa (Kuva 12-3).



Kuva 12-3. Keski-Pohjanmaan kasvihuonekaasupäästöjen kehittyminen vuosina 1990–2022 (Suomen ympäristökeskus, 2022).

Kansalliset kasvihuonekaasupäästöt

Pariisin ilmastopöytäkirjan tavoitteena on rajoittaa maapallon lämpötilan nousu 1,5 asteeseen vuosisadan puoliväliin mennessä. Tämän saavuttaminen vaatii järjestelmällistä siirtymistä kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa. Vaikka siirtymä on vaativa, se tarjoaa myös mahdollisuuden luoda vakaata ja kestävää talouskasvua sekä kunnille että yrityksille.

Suomen kansalliset kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2022 ilman LULUCF-sektoria (maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous) olivat 46,0 MtCO₂-ekv. Teollisuuden prosessien ja tuotteiden käytön kokonaispäästöt vuonna 2022 olivat 5,0 MtCO₂-ekv. Teollisuusprosessien päästökauppaan kuuluvat päästöt olivat 3,7 MtCO₂-ekv. Energiasektori oli suurin kasvihuonekaasupäästöjen päästölähde ollen noin 72 % (33,0 MtCO₂ekv) kokonaispäästöistä vuonna 2022.

12.3.2 HIILITASEET

Voimajohtoreitin pohjoisosassa metsäalueet ovat metsätalous- ja virkistyskäytössä olevia kuivahkon ja tuoreen kankaan havupuuvaltaisia metsiä. Reitin eteläosassa on muutamia lehtoalueita sekä turvekangas. Eteläosassa osa alueista on maatalouskäytössä. Johtoreitiltä puusto on osin jo poistettu, mutta olemassa olevaa johtoaukeaa täytyy leventää. Puustoa täytyy hakata uuden voimajohtoreitin varrelta, mutta tarkoitus on säästää olemassa olevaa puustoa mahdollisimman paljon. Maaperään kohdistuvat muutokset ovat vähäisempiä. Voimajohdon alla saa kasvaa matalaa taimikkoa ja puustoa sen toiminnan aikana.

12.3.3 ILMASTONMUUTOKSEEN VARAUTUMINEN JA SOPEUTUMINEN

Ilmastonmuutos aiheuttaa muun muassa sään ääri-ilmiöitä, joiden esiintymistaajuutta tai voimakkuutta ei voida aukottomasti ennustaa. Sääilmiöiden seuraukset, kuten vesistöjen pinnan kohoaminen, tulvat, eroosio tai tuuli- ja lämpötilavaihtelut voivat vaikuttaa laitosten toimintaedellytyksiin. Energiansiirron suurimmaksi riskiksi ilmastonmuutoksen osalta on arvioitu tulvariskit. Muita huomioitavia riskejä ovat helleriskit, paloriskit, kuivuus, myrskyt ja biologiset riskit. (Hildén ym., 2021.)

Keski-Pohjanmaa ei ole merkittävää tulvariskialuetta. Keski-Pohjanmaalla maanpinnan kohoamisen on arvioitu kumoavan osittain ilmastonmuutoksen aiheuttaman merenpinnan nousun. Rankkasateiden aiheuttamien hulevesitulvien riskin sekä helleaaltojen on arvioitu alueella kasvavan. (Suomen ilmastopaneeli, 2021; Vesi.fi, 2024.)

*Voimajohto sijoittuu suurelta osin puustoiselle alueelle, jossa on jo osin olemassa oleva puuton johtoalue, mutta johtoaluetta täytyy leventää. Voimajohdon ympäristön nykytilan herkkyys arvioidaan **kohtalaiseksi**.*

12.4 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

12.4.1 HANKEVAIHTOEHTO VE0

Hankevaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta. Alue säilyy nykytilassaan, eikä sinne rakenneta uusia rakenteita.

Hanketta ei toteuteta. Vaikutuksia ilmastoon ei synny.

12.4.2 HANKEVAIHTOEHDOT VJ1A JA VJ1B

Voimajohdolla turvataan energiatehokas sähkönsiirto ja varmistetaan sähkön toimitusvarmuus Ykspihlajan suurteollisuusalueelle. Voimajohto mahdollistaa uusiutuvan energian hankkeiden liittämisen sähköverkkoon, mikä tukee niin kansallisia kuin paikallisiakin ilmastotavoitteita.

Noin kahdeksan kilometrin pituisen voimajohdon kasvihuonekaasupäästöt on jaoteltu tuotevaiheeseen sekä rakentamis- ja käyttövaiheeseen. Tuotevaiheella tarkoitetaan voimajohdon rakenteisiin tarvittavien raaka-aineiden hankintaa ja käsittelyä, kuljetusta valmistukseen sekä tuotteiden valmistusta. Huomattava osa voimajohtohankkeen kasvihuonekaasupäästöistä syntyy hankkeen alkuvaiheessa tuote- ja rakennusvaiheessa. Taulukossa (**Taulukko 12-2**) on esitetty tuotevaiheen päästöt eli voimajohdon aiheuttamat hiilidioksidipäästöt 400 kV:n ja 400+110 kV voimajohdoille Fingridin käyttämien päästökertoimien ja arvioidun pituuden perusteella. Fingrid on arvioinut 400 kV:n voimajohdon ominaispäästökertoimeksi 330 tCO₂ekv/km ja 400+110 kV voimajohdon ominaispäästökertoimeksi 500 tCO₂ekv/km (Fingrid, 2022; Fingrid, 2024). Ominaispäästökertoimessa huomioidaan voimajohtojen, johtimien, pylväiden ja perustusten päästöt. Voimajohtohankkeen elinkaaren aikana suurimmat kasvihuonekaasupäästöt liittyvät epäsuorasti voimajohdon rakenteisiin, kuten pylväissä ja johtimissa käytettävien materiaalien (esim. teräs ja alumiini) valmistukseen. Rakentamisen aikana syntyy hiilipiikki, jonka aikana päästöt ovat korkeimmillaan ja vähenevät merkittävästi käytön aikana.

Taulukko 12-2. Voimajohdon tuotevaiheen hiilijalanjälki.

Voimajohto (8000 m)	Kasvihuonekaasupäästöt (tCO ₂ ekv.)
400 kV	2 640
400 + 110 kV	4 000

Taulukossa (**Taulukko 12-3**) esitetään tuotevaiheen päästöjen lisäksi rakentamis- ja käyttövaiheen kumulatiiviset kasvihuonekaasupäästöt 50 vuoden ajalta. Voimajohdon kasvihuonekaasupäästöt ovat noin 4 % Kokkolan vuoden 2022 kokonaispäästöistä. Hankkeessa syntyvät merkittävimmät päästöt muodostuvat rakentamisessa tarvittavien materiaalien päästöintensitiivisistä tuotannosta. Voimajohdon käyttövaiheessa aiheutuu kasvihuonekaasupäästöjä, jotka johtuvat voimajohdon huollosta, ylläpidosta ja korjauksesta sekä niihin tarvittavista kuljetuksista. Näiden määrä on kuitenkin hyvin vähäinen. Voimajohdon käyttövaiheessa syntyy siirtohäviöitä sähkönsiirrossa, jolloin osa energiasta menetetään. Häviön kompensoimiseksi tarvitaan lisää sähköntuotantoa, mikä puolestaan aiheuttaa jälleen kasvihuonekaasupäästöjä. Sähkönsiirron häviön vaikutusta ei ole arvioitu laskennallisesti, sillä sen merkittävyyden ei arvioida olevan suuri tässä hankkeessa. Toisaalta uuden voimajohdon käyttöönotto parantaa koko alueen sähköverkon energiatehokkuutta.

Taulukko 12-3. Voimajohdon tuotevaiheen ja rakentamis- ja käyttövaiheen kasvihuonekaasupäästöt yhteensä 50 vuoden aikana.

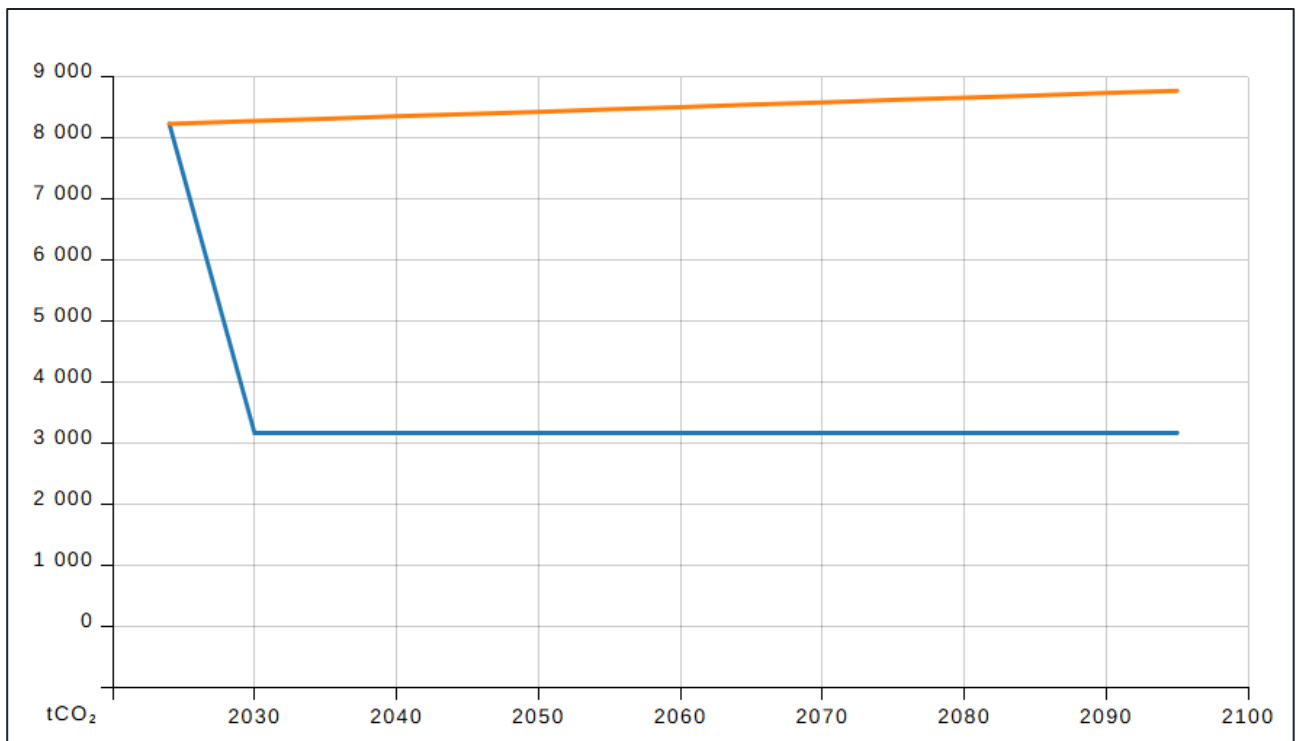
Voimajohto	Kasvihuonekaasupäästöt (tCO ₂ ekv.)
400 kV	20 294
400+110 kV	24 294

Voimajohdon ilmastohyötyjen arviointi numeerisesti on haasteellista, mutta voidaan arvioida, että toiminnan aikaiset vaikutukset ilmastoon ovat osin myös myönteisiä johtuen voimajohdon roolista riittävän sähkönsiirtokapasiteetin ja käyttövarmuuden lisäämisessä sekä vähäpäästöisen sähköjärjestelmän kehittämisessä.

Hiilitaseet

Voimajohdon reitillä on metsätalous- ja virkistyskäytössä olevia kuivahkon ja tuoreen kankaan havupuuvaltaisia metsiä. Voimajohtoreitin eteläosassa on muutamia lehtoalueita sekä turvekangas. Voimajohtojen rakentamisen suurimmat kielteiset vaikutukset hiilitaseisiin ovat seurausta johtoaukealla matalana pidettävän kasvuston ja reunavyöhykkeen vähäisestä hiilensidonnasta verrattuna maaperästä ja kasvillisuudesta ilmakehään poistuvan hiilen määrään voimajohdon rakentamisen ja käytön seurauksena. Voimajohdon johtoalue on pääsääntöisesti hiilen lähde.

Voimajohdon reitiltä on suurimmaksi osaksi jo poistettu puusto, mutta nykyistä johtoaluetta tulee kuitenkin leventää noin 45 metriä, joten uuden voimajohdon alueella tarvitaan lisähakkuita. Poistuvan puuston ala on noin 36 hehtaaria. Tästä aiheutuu hiilivaraston ja hiilinielun menetys. Voimajohdon alla voi kasvaa matalaa taimikkoa ja pienempää puustoa linjan käytön aikana, mutta laskelmassa huomioidaan maankäytön aiheuttamat vaikutukset puuston poiston osa. Rakentamis- ja käyttövaiheen päästöt on laskettu KEKO-laskurilla. Voimajohdon rakentamisen aikaiset maankäytön kumulatiiviset kasvihuonekaasupäästöt ovat arvion mukaan 17 654 tCO₂-ekv. Arvioitu hiilivaraston pienentyminen voimajohdon reitillä on -5 058 tCO₂ekv. (**Kuva 12-4**). Hiilivaraston muutos on arvioitu karkeasti levennettävän johtoalueen mukaisesti Hiilikartta-työkalua hyödyntämällä.



Kuva 12-4. Hiilivaraston arvioitu muutos voimajohtoreitillä. Oranssi viiva kuvaa tilannetta, jossa voimajohtoa ei toteuteta.

Ilmastonmuutokseen varautuminen ja sopeutuminen

Taulukko 12-4. Ilmastonmuutokseen varautuminen ja sopeutuminen.

Ilmastonmuutokseen varautuminen ja sopeutuminen			
Voimajohto	Tulvat	Rankkasateet ja myrskyt	Helleaallot
Ilmastonmuutoksen vaikutus	Alue ei ole varsinaista tulvariskialuetta, eikä voimajohdon läheisyydessä ole merkittäviä vesistöjä, jotka voisivat aiheuttaa tulvariskin.	Rankkasateet voivat aiheuttaa alueella hulevesitulvia. Myrskyjen aiheuttamat vahingot sähkölinjoille (esim. puiden kaatuminen voimajohdon päälle tai salamanisku voimajohtorakenteisiin)	Äärimmäiset helleaallot voivat aiheuttaa teknisten elementtien ylikuumenemista. Helle ja kuivuus voivat lisätä metsäpalojen riskiä, jotka voivat vaurioittaa voimajohtoja tai aiheuttaa puiden kaatamista voimalinjojen päälle.
Ilmastonmuutokseen varautumisen ja sopeutumisen keinot	-	Johtoauekan harvennuksella ja käsittelyllä ehkäistään mahdollisten puiden kaatamista voimajohtojen päälle. Voimajohtojen rakenteet rakennetaan lähtökohtaisesti kestäämään koviakin myrskyjä.	Riskejä voidaan hallita lisäjähdytyksellä sekä puuston raivauksella voimajohtojen ja sähköasemien läheisyydestä.

*Voimajohdon vaikutukset ilmastoon arvioidaan kokonaisuutena **pieniksi ja kielteisiksi**. Voimajohdon kasvihuonekaasupäästöt ajoittuvat erityisesti rakentamisen aikaan johtuen rakentamisessa käytettävien tuotteiden päästöintensiteetistä. Voimajohdolle tarvittavan johtoalueen raivaus vaikuttaa kielteisesti hiilivarastoihin. Voimajohdolla on kuitenkin myös myönteisiä vaikutuksia sähkön toimitusvarmuuden ja käyttövarmuuden vahvistamisessa sekä vähäpäästöisen sähköjärjestelmän kehittämisessä.*

12.4.3 YHTEISVAIKUTUKSET

Voimajohtoreitin varrella on olemassa oleva 2x110 kV:n voimajohto, jonka alueelta on raivattu johtoalue. Johtoaluetta levennetään uuden voimajohdon myötä, jolloin alueen hiilivarasto vähenee entisestään. Myös muut Hirvisuon sähköasemalle liittyvät voimajohtohankkeet vaativat joko

olemassa olevan johtoalueen leventämistä tai kokonaan uuden johtoalueen raivaamista, mikä osaltaan vähentää alueen hiilivarastoa ja hiilensidontaa.

12.4.4 YHTEENVETO JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS

Voimajohdon alueen nykytilan herkkyys on arvioitu **kohtalaiseksi**. Vaihtoehtojen VJ1a ja VJ1b vaikutukset ilmastoon on arvioitu kokonaisuutena **pieniksi** ja **kielteisiksi**, jolloin vaikutusten merkittävyys on **pieni** ja **kielteinen**.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri	Keskisuuri	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri
Herkkyys	Vähäinen	Kohta-lainen	Pieni			Pieni		Kohta-lainen
	Kohtalainen	Suuri	Kohta-lainen	VJ1a VJ1b	VE0	Kohta-lainen		Suuri
	Suuri		Kohta-lainen			Kohta-lainen		

12.5 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISEMINEN

Voimajohdon haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää ja ehkäistä kiinnittämällä huomiota tuotevaiheen materiaaleihin. Metalliteollisuus on toteuttamassa päästöjen vähentämistoimia, joilla on vaikutusta myös voimajohtojen materiaalien aiheuttamiin päästöihin. Rakennusvaiheessa voi kiinnittää huomiota liikennekuljetuksiin ja suosia esimerkiksi täysia kuormia, vähäpäästöisempiä työkoneita ja uusiutuvia polttoaineita. Voimajohdon toiminnan aikana johtoaluetta voi mahdollisuuksien mukaan hyödyntää perustamalla alueelle esimerkiksi pölyttäjänittijä tai laidunalueita, jotka edistävät hiilen sitomista. Ilmastomuutoksen haitallisia vaikutuksia voidaan ehkäistä sopeutumisen keinoin, joita on käsitelty taulukossa (**Taulukko 12-4**).

12.6 ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät käytettävissä olevaan lähtöaineistoon ja siitä laadittuihin laskentoihin. YVA-vaiheessa käytettävissä olevalla aineistolla ei ole mahdollista saada tarkkaa kuvaa hankkeen vaikutuksista ilmastoon. Arviointi on suuntaa antava. Ilmastovaikutusten vertaamiseen liittyy epävarmuutta, sillä suoritetuille laskennoille ei ole selkeitä yleisesti hyväksyttyjä vertailukohteita. Voimajohdon osalta arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät lisäksi materiaalien aiheuttamiin päästöihin, johtoalueen hiilivaraston arvioinnin tarkkuuteen sekä myönteisten

ilmastovaikutusten yleiseen arviointiin. Huolimatta esitetyistä epävarmuuksista käytettävissä olevilla lähtötiedoilla on mahdollista laatia riittävän tarkat arvioinnit.

13 Melu ja tärinä

13.1 LÄHTÖTIEDOT

Nykytilan selvittämiseen on käytetty olemassa olevaa tietoa hankealueelta ja sen läheisyydestä. Alueen nykytilan kuvauksessa on hyödynnetty seuraavaa aineistoa:

- **Maanmittauslaitos (2024)** Maastotietokanta.
- **Väylävirasto (2024b)** Suomen väylät. Liikennemäärät vuodesta 2012 alkaen.
- **WSP Finland Oy (2014)** Kokkolan kaupungin meluselvitys 2014 ja ennuste vuodelle 2030.

13.2 ARVIOINTIMENETELMÄT

Vaikutusten arviointi ja tarkastelu on tehty hankkeen koko elinkaaren ajalle asiantuntija-arviona. Erilliselle melumallinnukselle ei nähdä tarvetta, sillä voimajohdon meluvaikutukset ovat vähäisiä.

Nykytilan kuvauksen perusteella on muodostettu arvio nykytilan herkkyydestä melulle. Herkkyyden arvioinnissa on huomioitu asutus, alueen virkistyskäyttö, läheiset luonnonsuojelualueet sekä mahdolliset muut toiminnot hankkeen vaikutusalueella. Vaikutusten suuruus on arvioitu sen perusteella, aiheuttaako hanke melutasojen ohjearvojen ylittymistä sekä miten pitkään meluvaikutuksia esiintyy.

Tärinävaikutusten suuruutta arvioitaessa on huomioitu tärinän häiritsevyys sekä se, voiko tärinä aiheuttaa rakenteellisia vaurioita vaikutusalueen rakennuksissa ja rakenteissa. Erillisille tärinämallinnuksille ei nähdä tarvetta. Tärinävaikutusten arvioidaan olevan paikallisia ja hetkellisiä rakentamisen aikana, eikä tärinämallinnuksia nähdä hankkeessa tarpeellisina. Vaikutuksia meluun ja tärinään on arvoitu pääosin voimajohdon lähivaikutusalueella eli alle 100 metrin etäisyydellä voimajohdosta.

Seuraavassa on esitetty melun ja tärinän nykytilan herkkyyden sekä hankkeen vaikutusten suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit.

Nykytilan herkkyyys

Vähäinen

Alueella on paljon melua aiheuttavaa toimintaa, kuten teollisuutta, tai alue on esim. liikennemelun vaikutusalueella ja melutaso ylittää valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaisen ohjearvon. Vaihtoehtoisesti alueen nykyinen melutaso on alhainen, mutta ei hiljainen, luonnonääniä alue eikä runsaskaan melutason nousu aiheuta ohjearvojen ylittymistä.

Alueella ei ole melulle herkkiä kohteita kuten vakituista tai loma-asutusta, kouluja, päiväkoteja tai luonnonsuojelualueita, eikä alue ole virkistyskäytössä. Vaikutusalueella ei ole tärinälle herkkiä rakennuksia tai rakenteita, herkkiä laitteistoja tai asuinrakennuksia.

Kohtalainen

Alueella on jonkin verran melua aiheuttavaa toimintaa tai alue on muutoin melun vaikutusalueella.

Alueella on jonkin verran asutusta, mutta ei melulle erityisen herkkiä kohteita eikä aluetta käytetä virkistytymiseen. Vaikutusalueella on joitakin tärinälle herkkiä kohteita ja alueella on kohtalainen taustatärinätaso.

Suuri

Alueella on vain vähän melua aiheuttavaa toimintaa, eikä alueelle kantaudu melua muualta.

Alueella on paljon vakituista tai loma-asutusta ja melulle herkkiä kohteita tai aluetta käytetään virkistytymiseen. Vaikutusalueella on tärinälle herkkiä kohteita.

Vaikutusten suuruus

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Hanke ei aiheuta melutasojen ohjearvojen ylittymistä.	Hankkeen aiheuttama muutos melutasossa on pieni. Melutasot ovat ohjearvojen tuntumassa.	Hanke aiheuttaa ohjearvojen ylittymisen ja muutos melutasoissa on suuri.
Vaikutukset meluun ovat lyhytaikaisia, pieniä tai olemattomia.	Vaikutukset meluun ovat keskipitkiä (kuukausia).	Meluvaikutuksia aiheutuu hankkeen koko elinkaaren ajan.
Ihmiset havaitsevat lisääntyneen tärinän, mutta se ei ole yleensä häiritsevää.	Lisääntynyt tärinä aiheuttaa häiriötä suurelle osalle vaikutusalueen asukkaista.	Lisääntynyt tärinä aiheuttaa rakenteellisia vaurioita vaikutusalueen rakennuksissa ja rakenteissa.
Myönteinen		
Kielteinen		

13.2.1 MELUTASON OHJEARVOT

Melu on ääntä, joka koetaan epämiellyttävänä tai häiritsevänä tai joka on muulla tavoin terveydelle vahingollista tai hyvinvoinnille haitallista (Uudenmaan ELY-keskus, 2013).

Melutasoja on verrattu valtioneuvoston päätöksessä 993/1992 annettuihin melutason ohjearvoihin (**Taulukko 13-1**). Ohjearvot on annettu erikseen päivä- (klo 7–22) ja yöajan (klo 22–7) melutasoille.

Taulukko 13-1. Ympäristömelun ohjearvot.

Alue	Melun A-painotettu keskiäänitason enimmäistaso (LAeq) [dB] ulkona	
	Päivällä (klo 7–22)	Yöllä (klo 22–7)
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä, loma-asumiseen käytettävät alueet taajamissa sekä hoito- ja oppilaitoksia palvelevat alueet	55	50 ^{1,2}
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella sekä luonnonsuojelualueet	45	40 ^{3,4}

1) Uusilla asuinalueilla melutason yöohjearvo on kuitenkin 45 dB

2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoja

3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä

4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja

Ohjearvojen määrittely tarkoittaa melun ekvivalenttitasoa eli keskimelutasoa koko ohjearvon aikavälillä. Siten lyhytaikaiset ohjearvon desibelirajan ylitykset eivät välttämättä aiheuta päätöksessä tarkoitetun ohjearvon ylitystä, mikäli aikaväli sisältää hiljaisempia jaksoja.

Mikäli melu on luonteeltaan impulssimaista tai kapeakaistaista, tulee mitattuun tai laskettuun arvoon lisätä 5 dB.

13.3 NYKYTILA

Nykyisen voimajohdon läheisyydessä voi kuulua sirisevää ääntä, nk. koronaääni, jota esiintyy erityisesti kostealla säällä tai talvella huurteen kertyessä johtimiin. Ilmiön aiheuttaa ilman ionisoituminen johtimien, eristimien tai muiden pintojen läheisyydessä ja sitä esiintyy lähinnä 400 kV:n jännitetasolla. (Fingrid, 2022a.) Koronaääni rajoittuu voimajohdon lähiympäristöön alle 100 metrin etäisyydelle. Melun ohjearvot eivät ylitä, mutta ääni voidaan kokea häiritseväksi voimajohdon läheisyydessä.

Voimajohtoreitin varrella muista toiminnoista aiheutuva melu ja tärinä sijoittuvat pääosin reitin pohjoispäähän suurteollisuusalueelle. Voimajohtoreitin eteläisellä osuudella Hirvisuon sähköaseman ja Hepo-Ventusnevan välisellä alueella melua ja tärinää aiheutuu jonkin verran raide- ja tieliikenteestä.

*Nykytilan herkkyyys arvioidaan **kohtalaiseksi**, sillä alueella on nykytilanteessa jonkin verran melua aiheuttavia toimintoja ja jonkin verran asutusta.*

13.4 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

13.4.1 HANKEVAIHTOEHTO VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuta. Alue säilyy toistaiseksi nykytilassa eikä alueen ääniympäristössä tapahdu muutoksia.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta. Vaikutuksia meluun ja tärinään ei muodostu.

13.4.2 HANKEVAIHTOEHDOT VJ1A JA VJ1B

Rakentaminen

Voimajohdon rakentamisvaiheessa melua ja tärinää aiheutuu johtoalueen raivaamisesta sekä rakentamisessa käytettävistä työkoneista ja työmaaliikenteestä. Johtimien liittäminen toteutetaan räjähdysin, josta aiheutuu hetkellistä melua. Melu- ja tärinävaikutukset ovat paikallisia ja lyhytaikaisia voimajohtotyömaan siirtyessä jatkuvasti eteenpäin.

Toiminta

Voimajohdon toiminnan aikana johdon läheisyydessä voi kuulua sirisevää ääntä, nk. koronaääni, jota esiintyy erityisesti kostealla säällä tai talvella huurteen kertyessä johtimiin. Ilmiön aiheuttaa ilman ionisoituminen johtimien, eristimien tai muiden pintojen läheisyydessä ja sitä esiintyy lähinnä 400 kV:n jännitetasolla. (Fingrid, 2022a.) Melun ohjearvot eivät ylity, mutta ääni voidaan kokea häiritseväksi voimajohdon läheisyydessä. Koronaääni rajoittuu voimajohdon välittömään läheisyyteen, reilusti alle 100 metrin etäisyydelle.

Toiminnan aikana kunnossapitoon liittyvistä tehtävistä aiheutuu satunnaisesti melua. Melua aiheuttavat johtoaukean raivaus 7–10 vuoden välein, reunametsän puuston poisto 10–25 vuoden välein sekä mahdolliset muut kunnossapitotyöt, joihin tarvitaan työkoneita. Voimajohtorakenteista voi satunnaisesti toiminnan aikana kuulua ääniä, jotka syntyvät esimerkiksi tuulen ravistellessa johdon eri osia.

Toiminnan aikana tärinävaikutuksia ei aiheudu.

Toiminnan päättyminen

Voimajohdon elinkaari päättyy rakenteiden purkamiseen, josta aiheutuu hetkellisesti melua ympäristöön. Toiminnan päättyttyä ja rakenteiden purkamisen jälkeen hankkeesta johtuvia melu- ja tärinävaikutuksia ei aiheudu.

Voimajohdon vaikutukset alueen melutilanteeseen arvioidaan **pieniksi** ja **kielteisiksi**. Mahdolliset tärinävaikutukset arvioidaan **merkityksettömiksi**. Suurimmat voimajohdon melu- ja tärinätilanteeseen aiheuttamat vaikutukset ovat rakentamisen aikaisia, paikallisia ja lyhytaikaisia vaikutuksia. Toiminnan päätyttyä nykytilanteesta poikkeavia melu- ja tärinävaikutuksia ei esiinny.

13.4.3 YHTEISVAIKUTUKSET

Yhteisvaikutuksia voi syntyä lähinnä olemassa olevan voimajohdon kanssa niin kutsutun koronaäänien lisääntymisen muodossa. Vaikutukset ovat kuitenkin hetkellisiä ja vähäisiä.

13.4.4 YHTEENVETO JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS

Toiminnan aikaiset vaikutukset alueen melutilanteeseen arvioidaan merkitykseltään **pieniksi** ja **kielteisiksi**. Mahdolliset tärinävaikutukset arvioidaan **merkityksettömiksi**. Toiminnan päätyttyä nykytilanteesta poikkeavia melu- ja tärinävaikutuksia ei esiinny.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri	Keskisuuri	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri
Herkkyys	Vähäinen	Kohta-lainen	Pieni			Pieni		Kohta-lainen
	Kohtalainen		Kohta-lainen	VJ1a _M VJ1b _M	VE0 VJ1a-b _T		Kohta-lainen	
	Suuri	Suuri		Kohta-lainen		Kohta-lainen	Suuri	

M = melu, T = tärinä

13.5 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISEMINEN

Voimajohtorakenteista aiheutuvaan meluun voidaan kiinnittää huomiota rakennesuunnittelussa. Meluvaikutukset ovat kuitenkin niin vähäisiä, ettei haitallisten vaikutusten ehkäisemis- tai lieventämiskeinoja nähdä tarpeellisina.

13.6 ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Arvioinnissa ei ole merkittäviä epävarmuustekijöitä.

14 Liikenne

14.1 LÄHTÖTIEDOT

Liikenteen osalta nykytilan kuvauksessa sekä vaikutusten arvioinnissa on lähtötietoina käytetty seuraavia aineistoja:

- **Liikennevirasto (2018)** Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. Liikenneviraston ohjeita 3/2018.
- **Väylävirasto (2024a)** Liikennemääräkartat.

14.2 ARVIOINTIMENETELMÄT

Seuraavassa on esitetty nykytilan herkkyyden sekä vaikutusten suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit. Vaikutusten arviointi liikenteeseen on suoritettu asiantuntija-arviona.

Vaikutuksia liikenteeseen on arvioitu sekä voimajohdon lähi- että kaukovaikutusalueen osalta. Lähivaikutusalue ulottuu noin 100 metrin etäisyydelle ja kaukovaikutusalue noin yhden kilometrin etäisyydelle voimajohdosta.

Nykytilan herkkyys

Vähäinen

Vaikutusalueella on paljon raskasta liikennettä aiheuttavaa toimintaa ja liikennemäärät ovat suuria. Alueen tieverkko on suunniteltu suurelle liikennemäärälle. Alueella ei ole herkkiä ja häiriintyviä kohteita, kuten kouluja, päiväkoteja tai loma-asuntoja.

Kohtalainen

Vaikutusalueella on vähän raskasta liikennettä aiheuttavaa toimintaa ja liikennemäärät ovat kohtalaisia. Tieverkko on toimiva, mutta ajoittain ruuhkainen. Alueella on jonkin verran herkkiä ja häiriintyviä kohteita.

Suuri

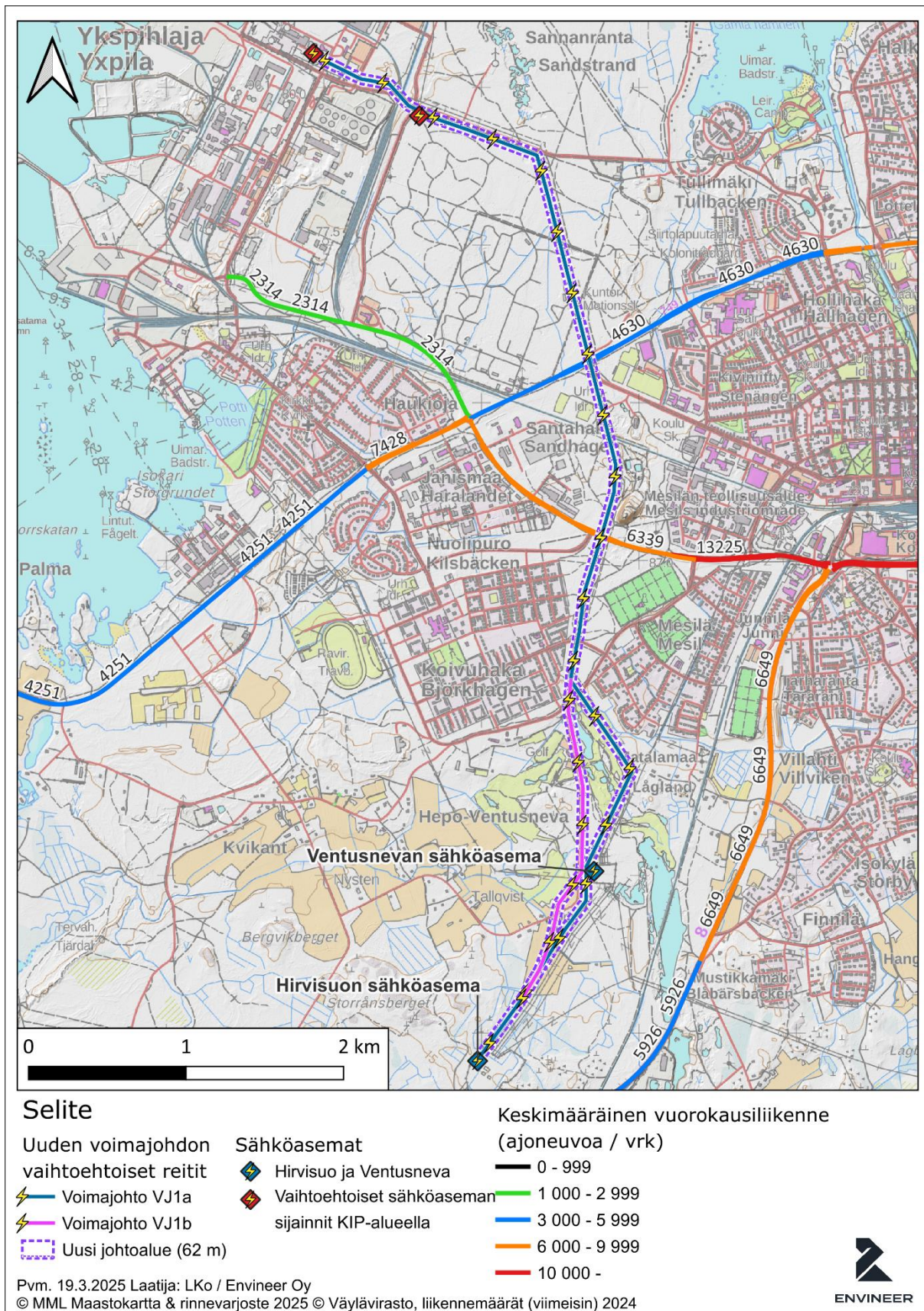
Vaikutusalueella ei ole raskasta liikennettä aiheuttavaa toimintaa ja liikennemäärät ovat vähäisiä. Alueen tieverkkoa ei ole suunniteltu raskaalle liikenteelle tai tieverkko on ruuhkainen. Alueella on runsaasti herkkiä ja häiriintyviä kohteita.

Vaikutusten suuruus

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Muutokset liikennemäärissä ovat vähäisiä ja aiheuttavat vain vähäisessä määrin tai ei lainkaan vaikutuksia liikenneturvallisuuteen, liikenteen sujuvuuteen ja jalankulun sekä pyöräilyn olosuhteisiin.	Muutokset liikennemäärissä ovat kohtalaisia ja vaikuttavat lähialueiden liikenteen sujuvuuteen, liikenneturvallisuuteen ja jalankulun sekä pyöräilyn olosuhteisiin. Vaikutukset ovat pitkäaikaisia.	Muutokset liikennemäärissä ovat suuria ja vaikuttavat laajalla alueella liikenteen sujuvuuteen, liikenteen turvallisuuteen ja jalankulun sekä pyöräilyn olosuhteisiin. Vaikutukset ovat pysyviä.
Myönteinen		
Kielteinen		

14.3 NYKYTILA

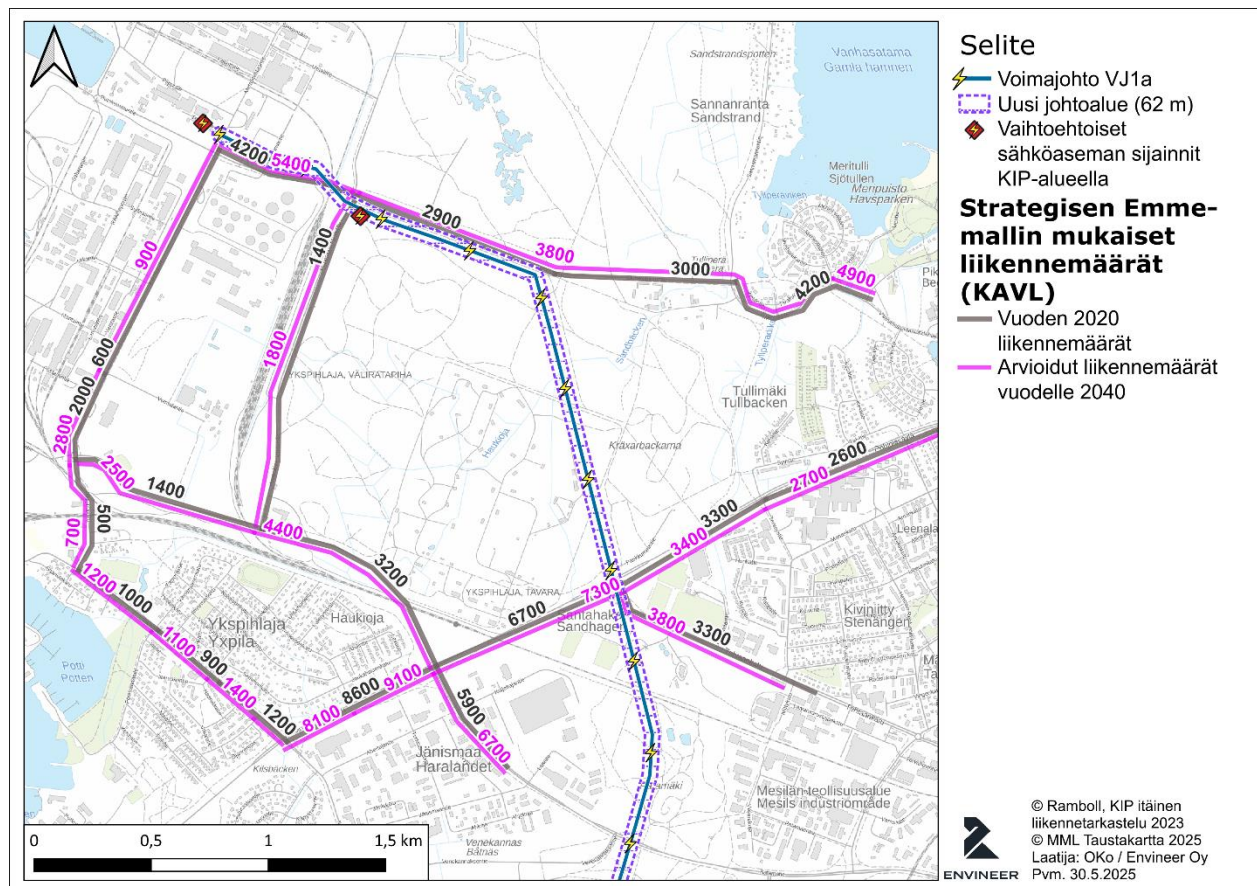
Suunniteltu voimajohtoreitti ylittää KIP-alueella Kemirantien sekä Hopeakivenlahdentien ja kulkee osin Outokummuntien viertä, joka on tärkeä KIP-alueelle johtava väylä. Voimajohto ylittää voimajohtoreitin keskiosassa seututiet 749 (Pohjoisväylä) ja 756 (Satamatie). Kokkolan golfkentän kohdalla kumpikin reittivaihtoehto (VJ1a ja VJ1b) ylittää Laajalahdentien jatkaen Hepo-Ventuksentien viertä Hirvisuon sähköasemalle asti. Voimajohtoreitin KIP-alueen osuudella on vilkasliikenteistä suurteollisuusalueelle johtavaa tiestöä. Voimajohtoreitin keski- ja eteläosassa sijaitsee pääosin pieniä asutukselle johtavia teitä ja katuja, joiden liikennemäärät ovat nykyisellään vähäisiä. Voimajohdon reittivaihtoehdot ja pääväylien liikennemäärät on esitetty kuvassa (**Kuva 14-1**).



Kuva 14-1. Viimeisimpään laskentaan perustuvat liikennemäärät Kokkolan taajamassa (Väylävirasto, 2024).

Väyläviraston tilastojen mukaan Satamatien keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL) vuonna 2020 (viimeisin laskenta-ajankohta (Väylävirasto, 2024a)) on ollut noin 2 394 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus (375 ajoneuvoa vuorokaudessa) on ollut 15,7 % (**Kuva 14-1**). Muiden suurteollisuusalueelle vievien teiden raskaan liikenteen liikennemääristä ei ole tarkkaa tietoa. Raskaan liikenteen kuljetusten poistuessa KIP-alueelta Satamatietä pitkin ne voivat suunnata hyvien tieyhteyksien kautta länteen (seututie 749), etelään (valtatie 8), kaakkoon (valtatie 13) ja pohjoiseen (valtatie 13).

KIP itäisen asemakaavamuutoksen yhteydessä arvioitiin suunnittelualueen työpaikkamääräennuste ja edelleen liikennemäärät vuodelle 2040 (Ramboll Finland Oy, 2023). Liikennetarkastelussa mallinnettiin liikennemäärät mm. Kemirantielle, Outokummuntielle, Satamatielle sekä Hopeakivenlahdentielle. Liikennemääräarviointiin vuosille 2020 ja 2040 käytettiin strategista Emme-mallia. Kuvassa (**Kuva 14-2**) on esitetty Emme-mallin mukaiset liikennemäärät (KAVL) alueella vuonna 2020 ja 2040. Emme-mallilla Satamatien KIP-alueen osuuden liikenteen arvioitiin olleen vuonna 2020 1 400 ajoneuvoa vuorokaudessa ja Satamatien Jänismaan liikenteen 3 200 ajoneuvoa vuorokaudessa. Satamatien KIP-osuuden arvioitiin kasvavan vuoteen 2040 mennessä 2 500 ajoneuvon vuorokaudessa ja Satamatien Jänismaan osuuden 4 400 ajoneuvon vuorokaudessa. Kemirantien eteläisellä osuudella liikenteen arvioitiin olevan vuonna 2020 2 000 ajoneuvoa/vrk ja pohjoisella osuudella 600 ajoneuvoa/vrk. Vuoteen 2040 mennessä liikennemäärien arvioitiin kasvavan Kemirantien eteläisellä osuudella 2 800 ajoneuvon vuorokaudessa ja pohjoisella osuudella 900 ajoneuvon vuorokaudessa.



Kuva 14-2. Strategisen Emme-mallin mukaiset liikennemäärät KIP itäisen alueella vuonna 2020 ja 2040 (Ramboll, 2023).

*Voimajohtoreitin alueen nykytilan herkkyys liikenteelle arvioidaan **kohtalaiseksi**, sillä reittivaihtoehdot sijoittuvat paikoin alueille, joissa sijaitsee asutusta ja virkistyskäyttökohteita, kuten ulkoilureitti ja golfkenttä. Voimajohdon suurteollisuusalueen osuudella lähiympäristön liikennemäärät ovat jo nykyisellään suuria ja alueella kulkee paljon raskasta liikennettä. Osa voimajohtoreitin eteläosan tiestöstä on pieniä asutukselle johtavia teitä ja katuja, joiden liikennemäärät ovat nykyisellään vähäisiä, eikä niissä kulje juurikaan raskasta liikennettä.*

14.4 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

14.4.1 HANKEVAIHTOEHDOT VJ1A JA VJ1B

Voimajohtoreitti ylittää KIPin alueella Kemirantien sekä Hopeakivenlahdentien ennen kääntymistään kohti kaakkoa Patamäen ulkoilualueen kohdalla. Voimajohto ylittää seututien 749 (Pohjoisväylä) ennen Santahakaa. Mesilän alueella voimajohto ylittää seututien 756 (Satamatie) lähellä Marian hautausmaata. Kokkolan golfkentän kohdalla kumpikin reittivaihtoehto (VJ1a ja VJ1b) ylittää Laajalahdentien jatkaen Hepo-Ventuksentien viera Hirvisuon sähköasemalle asti.

Rakentaminen

Voimajohdon rakennusvaiheessa aiheutuu vaikutuksia liikenteeseen tieosuuksilla, joiden kautta työmaaliikenne kulkee. Vaikutuksia liikenteeseen voi aiheutua myös tieosuuksilla, joissa voimajohto sijoittuu teiden välittömään läheisyyteen. Voimajohto ylittää kummassakin reittitarkastelussa Pohjoisväylän, Satamatien, Laajalahdentien ja Hepo-Ventuksentien sekä kulkee osan matkaa myös Outokummuntien läheisyydessä. Voimajohdon rakennusvaiheessa voi aiheutua hetkellisiä vaikutuksia edellä mainituille tieosuuksille mm. liikennemäärien lisääntymisestä sekä liikennejärjestelyn muutoksista, mikä voi edelleen vaikuttaa hetkellisesti paikalliseen liikenneturvallisuuteen. Tienvarsille sijoittuvan voimajohdon rakentaminen voi paikoin myös hetkellisesti rajoittaa tienpitoon liittyvien huoltotoimenpiteiden toteuttamista. Voimajohdon rakentaminen aiheuttaa kuitenkin vain vähäistä liikennemäärien lisääntymistä, ja vaikutukset liikenteeseen sekä tienpitoon ovat kestoaltaan hyvin lyhytaikaisia.

Toiminta

Voimajohdon toimintavaihe aiheuttaa vain vähäistä liikennemäärän lisääntymistä. Voimajohdon aiheuttama liikennöinti koostuu pääosin voimajohdolle ja voimajohtoalueelle tehtävien huoltotoimenpiteiden aiheuttamasta huoltoliikenteestä. Voimajohdon vaatima huoltoliikenne kohdistuu pääosin voimajohdolle johtaville teille. Huoltoliikenteen määrät arvioidaan toimintavaiheessa hyvin vähäisiksi. Voimajohdon toimintavaiheen aikana tienvarsille sijoittuvasta ilmajohdosta voi lisäksi aiheutua vaikutuksia tienpidolle. Voimajohto voi esimerkiksi rajoittaa tieosuudelle tehtäviä muutostöidenpiteitä, kuten tien leventämistä tai tievalaistuksen rakentamista. Kokonaisuudessaan voimajohdon toimintavaiheen aikaiset vaikutukset liikenteeseen sekä tienpidolle arvioidaan kuitenkin pieneksi.

Toiminnan päättyminen

Voimajohdon elinkaaren päättyessä maanpäälliset voimajohtorakenteet puretaan. Voimajohtorakenteiden purkamisesta voi aiheutua voimajohdon rakennusvaihetta vastaavaa liikennöintiä voimajohdon lähialueella. Ilmajohdon purkamisesta voi aiheutua vähäisiä vaikutuksia tienpidolle tienvarsilla, jotka sijaitsevat lähellä voimajohtoa. Voimajohdon purkamistöistä aiheutuvat vaikutukset liikenteelle arvioidaan vähäisiksi ja paikallisiksi. Liikenteen lisääntyminen on kestoaltaan lyhytaikaista.

*Voimajohtolinjan vaikutukset voimajohtoreitin liikenteeseen arvioidaan **pieniksi ja kielteisiksi**. Vaikutuksia voimajohtoreitin varren liikenteeseen aiheutuu lähinnä sen rakennusvaiheessa ja voimajohdon elinkaaren päättyessä. Liikennemäärien kasvu on kummassakin tapauksessa vähäistä ja kestoaltaan lyhytaikaista. Voimajohdon toimintavaiheen aikainen liikenne koostuu huoltoliikenteestä, jonka määrä arvioidaan hyvin vähäiseksi. Voimajohdon elinkaaren aikana aiheutuvat vaikutukset liikenteeseen ovat vastaavat kummassakin vaihtoehtoisessa reittitarkastelussa (VJ1a ja VJ1b).*

14.4.2 YHTEISVAIKUTUKSET

Suunnitellun voimajohdon kannalta huomioon otettava hanke on Kokkolan Veden Santahakaan rakenteilla oleva uusi vedenpuhdistuslaitos, joka tulee sijaitsemaan suunnitellun voimajohtoreitin välittömään läheisyyteen jäaden kuitenkin nykyisten voimajohtojen taakse. Voimajohdon rakennusvaiheen aikaisella liikennöinnillä ei kuitenkaan arvioida olevan haitallisia yhteisvaikutuksia Kokkolan Veden uuden puhdistuslaitoksen kanssa, sillä hankkeiden rakennusvaiheet tulevat ajoittumaan eri ajankohtiin ja voimajohdon rakentamisen aiheuttama liikenne tulee olemaan määrällisesti vähäistä ja kestoaltaan lyhytaikaista.

Mikäli muita Hirvisuon sähköasemalle liittyviä voimajohtoja rakennetaan samanaikaisesti voimajohtohankkeen kanssa, voi rakentamisen aikainen liikenne aiheuttaa yhteisvaikutuksia, jotka kuitenkin kohdistuvat lähinnä Hirvisuon sähköaseman läheisyyteen ja sinne johtaville tieosuuksille ja ovat kestoaltaan lyhytaikaisia. Toiminnan aikana voimajohdot eivät synnytä juurikaan liikennettä.

14.4.3 YHTEENVETO JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS

Voimajohtoreitin alueen nykytilan herkkyys on arvioitu **kohtalaiseksi** ja vaikutukset **pieniksi** kummassakin vaihtoehtoisessa reittitarkastelussa (VJ1a ja VJ1b), jolloin vaikutusten merkittävyys liikenteeseen on **pieni** ja **kielteinen**. Hankkeen toteuttamatta jättämisen (vaihtoehto VE0) **ei arvioida** aiheuttavan vaikutuksia voimajohtoreitin alueen liikenteeseen.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri	Keskisuuri	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri
Herkkyys	Vähäinen	Kohta-lainen	Pieni			Pieni		Kohta-lainen
	Kohtalainen		Kohta-lainen	VJ1a-VJ1b	VE0		Kohta-lainen	
	Suuri	Suuri		Kohta-lainen		Kohta-lainen	Suuri	

14.5 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISEMINEN

Voimajohdosta aiheutuvia haitallisia vaikutuksia liikenteeseen voidaan ehkäistä kulkuväylien (mm. teiden ja kevyenliikenteen väylien) läheisyyteen sijoittuvien johtojen sekä pylväsrakenteiden sijainnin ja suojaamisen huolellisella suunnittelulla. Voimajohdon rakennus- ja asennustöissä tulee lisäksi noudattaa Väyläviraston määräyksiä. Erityistä huolellisuutta tulee noudattaa etenkin, kun voimajohto risteää tien tai kulkee lähellä tieosuutta, jonka läheisyydessä sijaitsee asutusta. Poikkeus- ja onnettomuustilanteista, kuten liikenneonnettomuudesta tai johtimen katkeamisesta, aiheutuvia riskejä voidaan ehkäistä sijoittamalla johtopylväät ja muut rakenteet mahdollisuuksien mukaan kauemmas tiealueiden reunoista. Liikenneonnettomuuksista aiheutuvia mahdollisia henkilövahinkoja voidaan vähentää myös törmäysturvallisilla pylväillä. Voimajohdosta aiheutuvia haittoja tienpidolle voidaan ehkäistä huomioimalla jo suunnitteluvaiheessa tiealueilla sekä niiden läheisyydessä ennestään olevat rakenteet (mm. tievalaistus ja liikennemerkit) sekä tienpidon vaatimat huoltotoimenpiteet, kuten teiden auraaminen ja hiekoittaminen (Liikennevirasto, 2018.)

14.6 ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Arviointiin ei liity merkittäviä epävarmuuksia.

15 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

15.1 LÄHTÖTIEDOT

Maankäytön ja yhdyskuntarakenteen nykytilan selvittämiseen on käytetty olemassa olevaa tietoa voimajohdon alueesta ja sen lähiympäristöstä. Apuna nykytilan kuvauksessa on käytetty seuraavia aineistoja:

- **Keski-Pohjanmaan liitto (2022)** Keski-Pohjanmaan maakuntakaava.
- **Kokkolan kaupunki (1977)** Asemakaava 272 56/1.
- **Kokkolan kaupunki (1980)** Asemakaava 272 55/11.
- **Kokkolan kaupunki (1985)** Asemakaava 272 38/1.
- **Kokkolan kaupunki (1989)** Asemakaava 272 43/51.
- **Kokkolan kaupunki (1992a)** Asemakaava 272 54/50.
- **Kokkolan kaupunki (1992b)** Asemakaava 272 56/51.
- **Kokkolan kaupunki (1992c)** Kokkolan yleiskaava 2010.
- **Kokkolan kaupunki (1994)** Asemakaava 272 33/52.
- **Kokkolan kaupunki (1994)** Asemakaava 272 54/54.
- **Kokkolan kaupunki (1995a)** Asemakaava 272 34/51.
- **Kokkolan kaupunki (1995b)** Suurteollisuusalueen osayleiskaava.
- **Kokkolan kaupunki (2006)** Asemakaava 272 38/2.
- **Kokkolan kaupunki (2009)** Asemakaava 272 57/8.
- **Kokkolan kaupunki (2010)** Asemakaava 272 43/2.
- **Kokkolan kaupunki (2022a)** Kokkolan strateginen aluerakenneyleiskaava 2040.
- **Kokkolan kaupunki (2023)** Asemakaava 272 170/5.
- **Kokkolan kaupunki (2024c)** Kaavoituskatsaus.

Lisäksi nykytilan selvittämisessä on käytetty Maamittauslaitoksen (MML) ja Suomen ympäristökeskuksen (Syke) tuottamia ja ylläpitämiä paikkatietoaineistoja sekä Kokkolan sähköistä karttapalvelua (<https://kartta.kokkola.fi>).

15.2 ARVIOINTIMENETELMÄT

Seuraavassa on esitetty nykytilan herkkyyden sekä vaikutusten suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit. Vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön on arvioitu voimajohdon koko elinkaaren ajalta. Vaikutusten arviointi yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön on suoritettu asiantuntija-arviona.

Vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen on arvioitu kuntatasolla. Hankkeen vaikutuksia on arvioitu myös suhteessa maakunta- ja yleiskaavoihin, joita on tarkasteltu kyseisen kaavan laajuudessa. Maankäyttöön ja asemakaavoitukseen kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu erityisesti lähivaikutusalueelta eli alle 100 metrin etäisyydeltä voimajohdosta.

Nykytilan herkkyyys

Vähäinen

Hanke on voimassa olevien kaavojen mukaista.

Vaikutusalueetta ei ole kaavoitettu herkkään maankäyttöön, kuten loma-asumiseen, virkistyskäyttöön tai suojeluun, eikä vaikutusalueen kaavoitus rajoita suunnitellun hankkeen toimintaa.

Hankealue sijoittuu liikenne- tai teollisuusympäristöön, missä on jo häiriötä aiheuttavaa toimintaa, eikä alueella ole merkittäviä määriä asutusta, virkistyskäyttöä tai muita häiriöille herkkiä toimintoja.

Kohtalainen

Hankealueella ei ole voimassa olevaa kaavaa tai suunnitellut hankkeen toiminnot eivät ole osin tai kokonaisuudessaan voimassa olevan tai vireillä olevan kaavan mukaista.

Hankealue sijoittuu rakennetulle alueelle, jonka asukasmäärä on vähäinen tai rakentamattomalle alueelle, jolle kohdistuu jonkin verran häiriötä tai alueelle, jossa on runsaasti virkistysalueita tai -reittejä.

Suuri

Hankealueelle on osoitettu voimassa olevassa kaavassa muuta häiriintyvää maankäyttöä, kuten asutusta tai virkistystä.

Alueelle on osoitettu valtakunnallisesti tai seudullisesti arvokas alue tai kohde.

Hankealue sijoittuu asuinalueille, luontokohteisiin tai lähivirkistysalueille tai niiden välittömään läheisyyteen. Alueilla on käyttäjämäärään nähden vähän virkistysalueita tai mahdollisuudet osoittaa korvaavia virkistysreittejä ja -alueita ovat heikkoja.

Vaikutusten suuruus

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Hanke on suunnitellun maankäytön ja kaavoituksen mukaista. Hanke voi hieman heikentää tai parantaa alueen maankäyttöä. Hanke ei estä ympäröivän alueen suunnitellun maankäytön mukaista rakentamista ja toimintaa. Vaikutus on lyhytaikainen.	Hanke edellyttää alueen kaavoittamista tai kaavamuutosta yleis- tai asemakaavatasolla. Alueen nykyinen tai kaavoitettu toiminta on teollisuus-, energiantuotanto- tai palvelutoimintaa tukevaa. Hankkeen edellyttämä kaavamuutos parantaa tai heikentää kohtalaisesti alueen maankäyttöä. Vaikutukset ulottuvat hankealueen ulkopuolelle ja voivat edistää tai vaikeuttaa niiden suunniteltua maankäyttöä. Vaikutukset voivat olla pitkäaikaisia, mutta eivät pysyviä.	Hanke edellyttää suuria muutoksia nykyiseen kaavaan tai toiminta poikkeaa selvästi alueen nykyisestä toiminnasta. Hanke voi parantaa tai heikentää huomattavasti alueen kaavoitusedellytyksiä. Vaikutukset ovat suuria tai laaja-alaisia ja edistävät tai estävät hankealueen ulkopuolisten alueiden suunniteltua maankäyttöä. Vaikutukset ovat pysyviä.
Myönteinen		
Kielteinen		

15.3 NYKYTILA

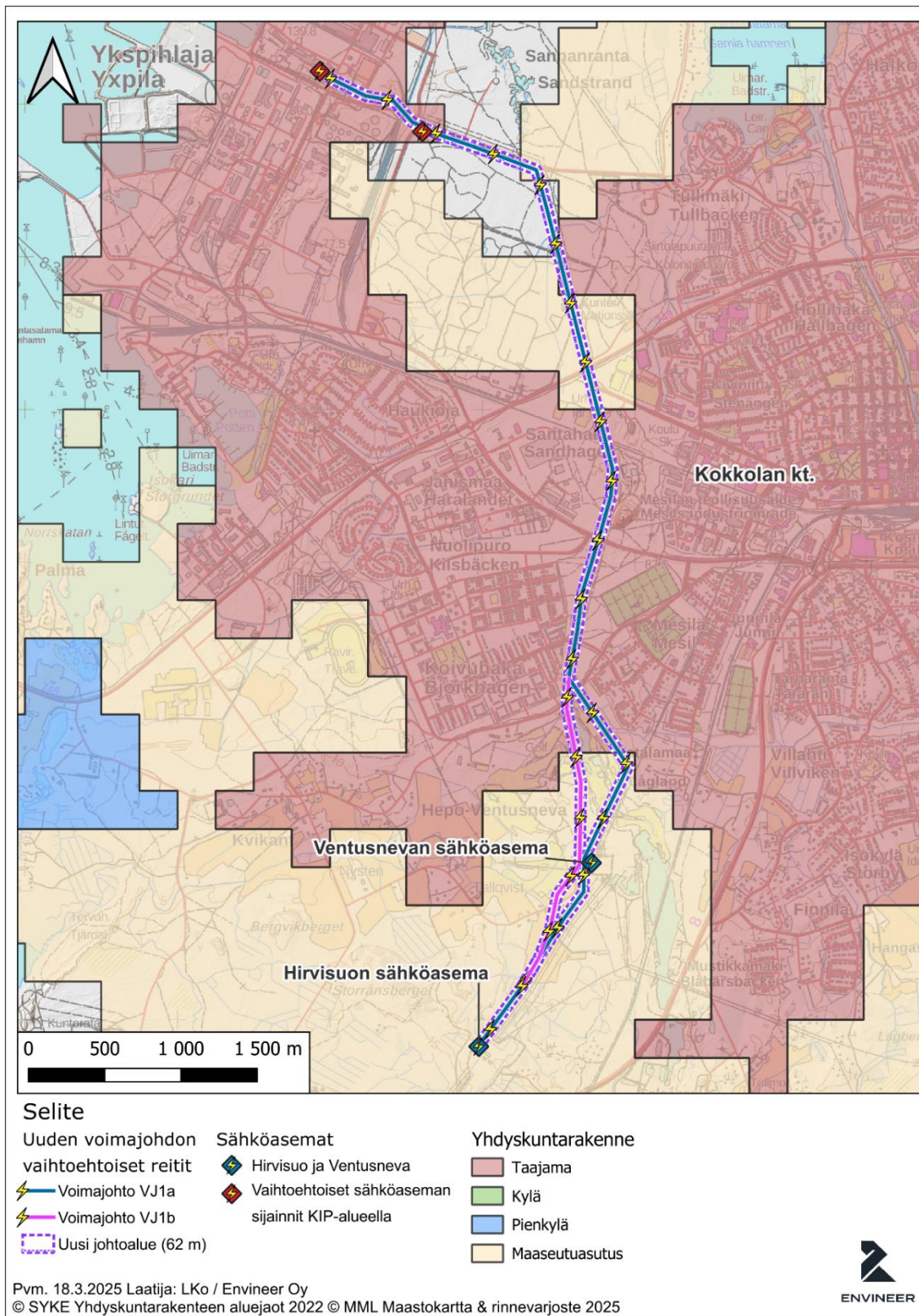
15.3.1 MAANKÄYTTÖ JA YHDYSKUNTARAKENNE

Kahdeksan kilometrin pituinen voimajohtoreitti kulkee Fingridin Hirvisuon sähköasemalta Hepo-Ventusnevan kautta Ykspihlajan suurteollisuusalueelle. Suurteollisuusalueelle rakennettavalle sähköasemalle tarkastellaan kahta vaihtoehtoista sijaintia.

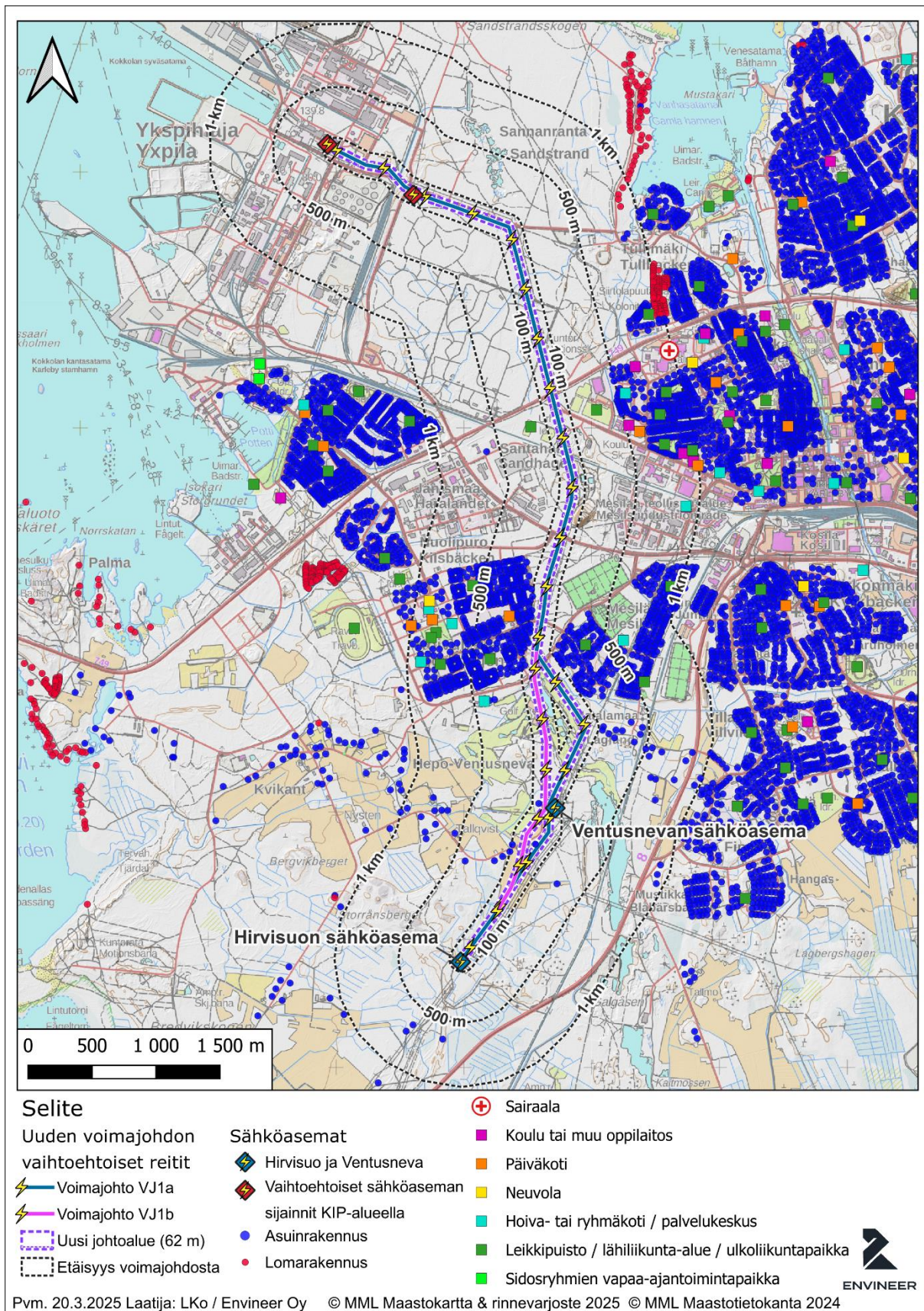
Voimajohto kulkee Kokkolan keskustaajaman läpi. Voimajohdon sijoittuminen suhteessa yhdyskuntarakenteeseen on esitetty seuraavassa kuvassa (**Kuva 15-1**). Eteläinen osa voimajohdosta sijoittuu yhdyskuntarakenteessa maaseutuasutuksen alueelle, kun taas keski- ja pohjoisosasta linja kulkee taajama-alueella. Hirvisuon ja Ventusnevan sähköasemat sijoittuvat maaseutuasutuksen alueelle ja vastaavasti KIP-alueen vaihtoehtoiset sähköasemat taajamaan.

Voimajohtoreitin välittömässä läheisyydessä (alle 0,1 km) on hieman asutusta, joka sijoittuu Koivuhaan kaakkoisreunalle sekä Taularuukkiin (**Kuva 15-2**). Herkistä kohteista alle 0,5 km:n etäisyydellä reitistä sijaitsee yksi päiväkotia ja hoivakoti sekä neljä liikuntapaikkaa tai leikkipuistoa.

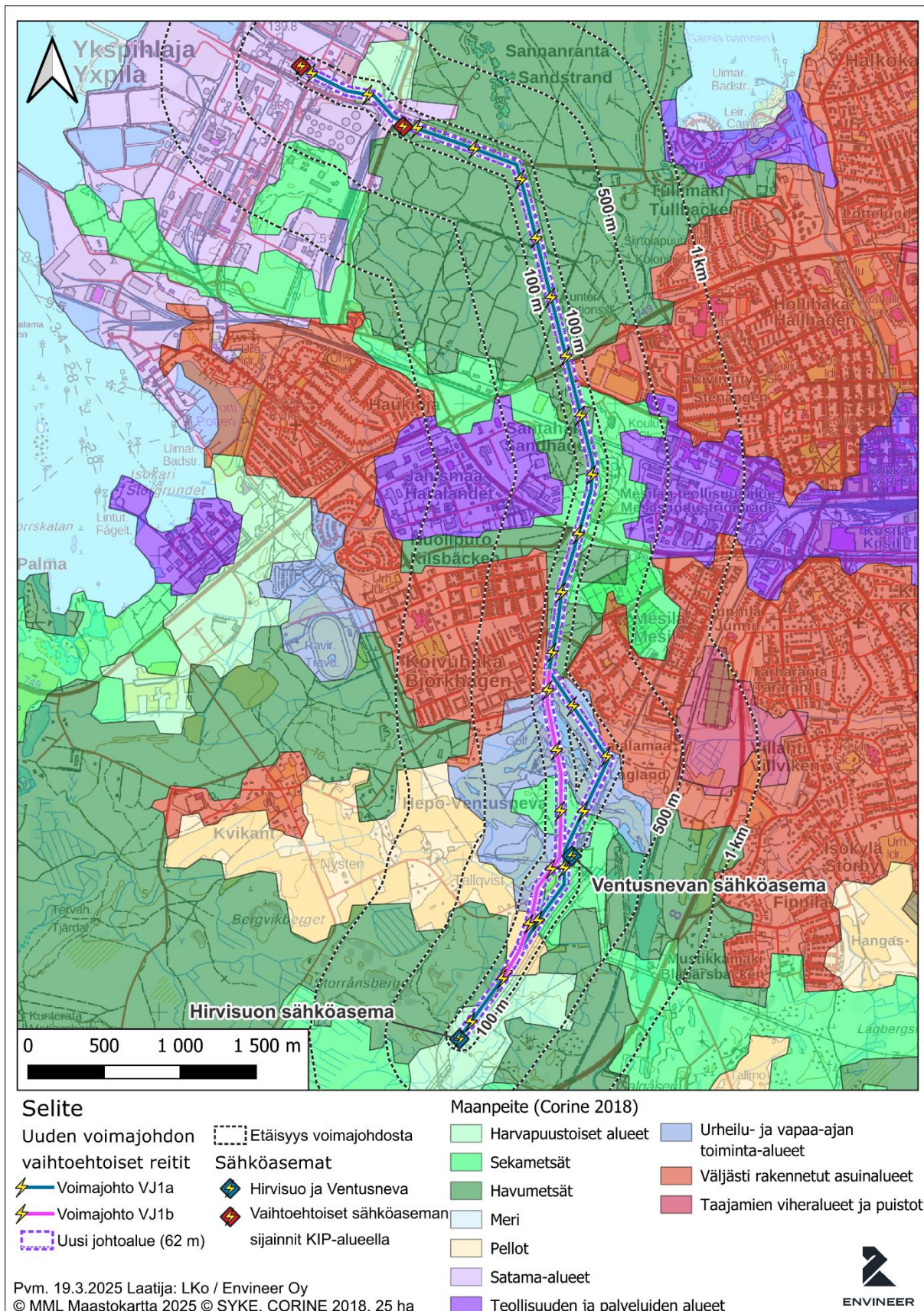
Corine 2018 -aineistossa voimajohdon reitti on osoitettu satama-alueeksi, havumetsäksi, sekametsäksi, väljästi rakennetuksi asuinalueeksi, urheilu- ja vapaa-ajan toiminta-alueeksi, pelloksi ja harvapuustoiseksi alueeksi (**Kuva 15-3**).



Kuva 15-1. Voimajohtoreitin ympäristön yhdyskuntarakenne.



Kuva 15-2. Voimajohtoreitin ympäristön asuin- ja lomarakennukset sekä herkät kohteet.



Kuva 15-3. Voimajohtoreitin ja sen ympäristön maanpeite Corine 2018 -aineiston mukaan.

Voimajohdon pääreittivaihtoehdon varrella on Kokkolan golfkentän kohdalla vaihtoehtoiset reittitarkastelut VJ1a ja VJ1b (**Kuva 1-1**). Vaihtoehto VJ1a kulkee Hirvisuon sähköasemalta Hepo-Ventusnevan olemassa olevan voimajohdon vieressä Outokummuntielle saakka. Reitti kulkee golfkentän koillispuolella olevien vesialueiden itäpuolelta jatkaen Koivuhaan, Taularuukin ja Mesilän asuinalueiden välistä kohti Patamäen ulkoilualuetta. Linjaus jatkuu Patamäen ja Santahaan ulkoilualueiden läpi kääntyen Outokummuntien kohdalla länteen. Voimajohto sijoittuu Outokummuntien eteläpuolelle, jossa ei ole olemassa olevaa voimajohtoa. KIP-alueella, Neste Oyj:n terminaalin kohdalla voimajohto risteää Outokummuntien pohjoispuolelle. Voimajohto VJ1b on vastaava kuin vaihtoehto VJ1a, lukuun ottamatta Hepo-Ventusnevalta tarkasteltavaa vaihtoehtoista reittiä. Hepo-Ventusnevalta vaihtoehto VJ1b kääntyy loivasti länteen ylittäen Hepo-Ventuksentien kahdesta kohdasta. Golfkentän kohdalla voimajohto kulkee Hepo-Ventuksentien itäistä laitaa. Koivuhaan ja Taularuukin alueelle sijoittuvan voimajohtoreitin läheisyydessä sijaitsee runsaasti asutusta (**Kuva 15-2**). Itäisempi sähköaseman vaihtoehtoinen sijainti sekä vaihtoehtoiset voimajohtoreitit sijoittuvat suurilta osin Patamäen pohjavesialueelle (luokka 1).

15.3.2 VALTAKUNNALLISET ALUEIDEN KÄYTTÖTAVOITTEET

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa alueidenkäyttölain (132/1999) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Alueidenkäyttölain yleisenä tavoitteena on järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen niin, että siinä luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle sekä edistetään ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävä kehitystä. Maankäytön suunnittelussa on huomioitava, että edistetään näitä tavoitteita ja niiden toteuttamista. Valtioneuvosto on päättänyt valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017 (YM/2017/81). Päätöksellä valtioneuvosto on korvannut valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja vuonna 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtioneuvoston päätös tuli voimaan 1.4.2018.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia aiheita:

- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- Tehokas liikennejärjestelmä
- Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Voimajohtohanketta koskevia alueidenkäyttötavoitteita ovat mm:

- Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta.
- Tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä.
- Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi.
- Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.

- Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.
- Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.
- Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

15.3.3 KAAVOITUS

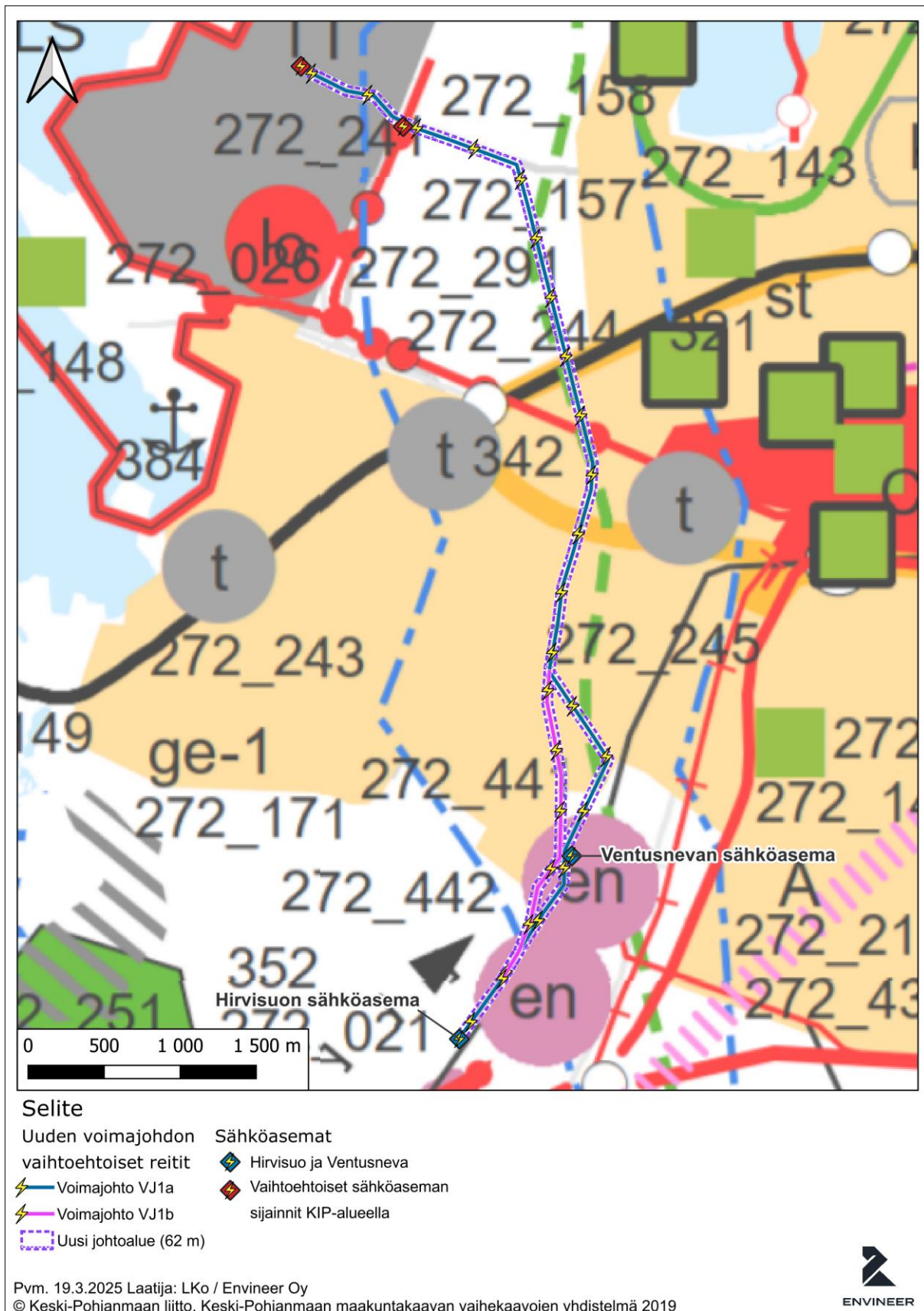
Maakuntakaava

Kokkola kuuluu Keski-Pohjanmaan maakuntaan ja alueella on voimassa Keski-Pohjanmaan maakuntakaava. Maakuntakaavassa on osoitettu maankäyttö- ja rakennuslain 25 §:n mukaan Keski-Pohjanmaan alueiden käytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet.

Keski-Pohjanmaan maakuntakaavoitusta on laadittu vaiheittain ja nykyisin voimassa olevia vaihekaavoja on viisi. Maakuntakaavan 1. vaihekaava on vahvistettu 24.10.2003, 2. vaihekaava 29.11.2007, 3. vaihekaava 8.2.2012 ja 4. vaihekaava 22.6.2016. 5. vaihekaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 29.11.2021 ja päätös tuli lainvoimaiseksi 3.1.2022. Maakuntakaavat muodostavat yhdessä Keski-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaavan. Keski-Pohjanmaan liitossa on meneillään 6. vaihemaakuntakaavan valmistelu, jonka pääteemoina ovat kaivannaiset (kaivosalueet ja mineraalivaranto), matkailu ja virkistys, tuulivoima ja viheraluerakenne. Keski-Pohjanmaan 6. vaihemaakuntakaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) on ollut julkisesti nähtävillä 1.4.-30.4.2023. Maakuntahallituksen maaliskuussa 2025 tekemän päätöksen mukaan 6. vaihemaakuntakaavan sisältöä tullaan valmisteluaikataulun viivästymisen vuoksi supistamaan siten, että jäljelle jää vain energiamurroksen edistämiseen liittyvät teemat.

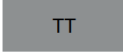
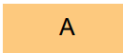
Vaihtoehtoiset voimajohtoreitit sijoittuvat maakuntakaavan osoittamalle ympäristövaikutuksiltaan merkittävien teollisuustoimintojen alueeksi (TT), tärkeälle tai vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella, taajamatoimintojen alueelle (A) sekä vähittäiskaupan suuryksiköiden sijoitusvyöhykkeelle (km) (**Kuva 15-4**). Lisäksi siirtoreitin alueelle on osoitettu maakuntakaavassa viheryhteystarve sekä energiahuollon alueiden kohdemerkintöjä.

Voimajohtoreitti sijoittuu lisäksi maakuntakaavan osoittamalle kaupunkikehittämisen kohdealueelle (kk), jonka suunnittelumääräyksen mukaan suurteollisuutta tulee kehittää nykyisellä paikallaan sataman ja rataverkon läheisyydessä. Lisäksi suunnittelumääräyksen mukaan nykyistä kaupunkirakennetta tulee tiivistää. Voimajohtoa koskevat maakuntakaavan kaavamerkinnät ja -määräykset on esitetty tarkemmin taulukossa (**Taulukko 15-1**).



Kuva 15-4. Ote Keski-Pohjanmaan maakuntakaavan vaihekaavojen (1.–5.) yhdistelmästä (Keski-Pohjanmaan liitto, 2019).

Taulukko 15-1. Maakuntakaavojen yhdistelmäkartan kaavamerkinnot ja -määräykset (Keski-Pohjanmaan liitto, 2022).

Kaavamerkintä	Merkinnän selitys ja kuvaus
	Ympäristövaikutuksiltaan merkittävien teollisuustoimintojen alue Suunnittelumääräys: Kohdealueella sallitaan ympäristöluvanalaista teollisuustoimintaa sekä sitä tukevia palveluita ja rakenteita. Alueelle voi sijoittua sinne sijoittuneiden tuotantolaitosten prosesseissa syntyvän jätteen käsittely, varastointi ja loppusijoittaminen. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistuttava siitä, etteivät suunnitellut toimenpiteet merkittävästi heikennä Natura -alueiden suojelunperusteena olevia luontoarvoja edellyttäen, että hankkeessa toteutetaan tarpeellisia lieventäviä toimenpiteitä
	Satama-alue
	Kaupunkikehittämisen kohdealue Suunnittelumääräys: Kokkolan kaupunkia tulee kehittää Keski-Pohjanmaan maakunnallisena keskuksena. Maakunnallisesti merkittävät palvelut tulee ohjata joko kaupungin keskusta tai sitä rajaavan pääkatuverkon varsille, siten että ne ovat hyvin saavutettavissa päätieverkolta. Vähittäiskaupan suuryksiköt tulee sijoittaa ydinkeskusta tai välittömästi sen läheisyyteen. Suurteollisuutta tulee kehittää nykyisellä paikallaan sataman ja rataverkon läheisyydessä. Muut ylikunnalliset työpaikka-alueet tulee sijoittaa päätieverkon yhteyteen. Nykyistä kaupunkirakennetta tulee tiivistää. Keskustan ja vanhansatamanlahden alueen vetovoimaisuutta tulee lisätä. Alue- ja yhdyskuntarakenteen kannalta tärkeiden pääteiden toteutuminen ja toiminnalliset vaatimukset on turvattava.
	Vähittäiskaupan suuryksikköjen sijoitusvyöhyke Suunnittelumääräys: Suuryksiköiden palvelutarjonnassa ja tarkemmassa sijoituksessa on varmistettava seudun palvelurakenteen tasapainoinen kehittäminen. Vähittäiskaupan suuryksikköjä kehitettäessä ja sijoitettaessa on varmistettava, etteivät tehtävät toimenpiteet heikennä mitoituksen tai ajoituksen suhteen palveluiden saavutettavuutta keskustatoimintojen alueella, muilla taajama-alueilla ja seudun muissa osissa. Alueelle saa sijoittaa seudullisesti merkittäviä vähittäiskaupan suuryksiköitä. Vähittäiskaupan suuryksiköiden sijoitusvyöhykkeen yhteenlaskettu kerrosala saa, oleva vähittäiskaupan kerrosala huomioiden, olla enintään Kokkola 130 000 k-m², Kannus 23 000 k-m² ja Kaustinen 22 000 k-m². Aluekohtaiset suunnittelumääräykset Kohteiden 236_061, 272_061, 217_211 ja 217_212 yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota turvallisiin jalankulku- ja pyöräily-yhteyksiin sekä liikenteen sujuvuuteen.
	Taajamatoimintojen alue

	Suunnittelumääräys: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityishuomio yhdyskuntarakenteen eheyttämiseen sekä alavilla ja avoimilla alueilla sään ääri-ilmiöiden ja tulvariskien minimoimiseen. Lisäksi suunnittelussa tulee korostaa taajamien omaleimaisuutta sekä ympäristö-, virkistys-, luonto- ja kulttuuriarvojen huomioimista.
272_026	Alueeseen tai kohteeseen liittyvä kuntakohtainen numerotunnus
	Maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
	Logistiikka-alue
	Energiahuollon alue
	Viheryhteystarve
	Uusi valtatie / kantatie
	Merkittävästi parannettava valta- tai kantatie
	Seututie tai pääkatu

RAKENTAMISRAJOITUS:

Maankäyttö- ja rakennuslain 33§:n mukaan rakentamisrajoitus koskee maakuntakaavan virkistys- (V), suojelu- (S2) sekä liikenteen ja teknisen huollon verkostoja ja alueita. Näillä alueilla ei lupaa rakennuksen rakentamiseen saa myöntää siten, että vaikeutetaan maakuntakaavan toteutumista. Rakentamisrajoitus ei kuitenkaan koske kohdemerkintöjä, joilla ei kaavan yleispiirteisyys huomioiden ole määrättävissä tarkkaa alueellista ulottuvuutta.

TULVAVAARAN HUOMIOIMINEN:

Suunnittelusuositus: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee alavilla alueilla huomioida sään ääri-ilmiöiden ja tulvien riskien minimoiminen. Maakuntakaavassa on osoitettu maankäyttö- ja rakennuslain 25§:n mukaan Keski-Pohjanmaan alueiden käytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet. Aluevarauksia on osoitettu vain siltä osin ja sillä tarkkuudella kuin alueiden käyttöä koskevien valtakunnallisten tai maakunnallisten tavoitteiden kannalta tai useamman kuin yhden kunnan alueiden käytön yhteensovittamiseksi on tarpeen.

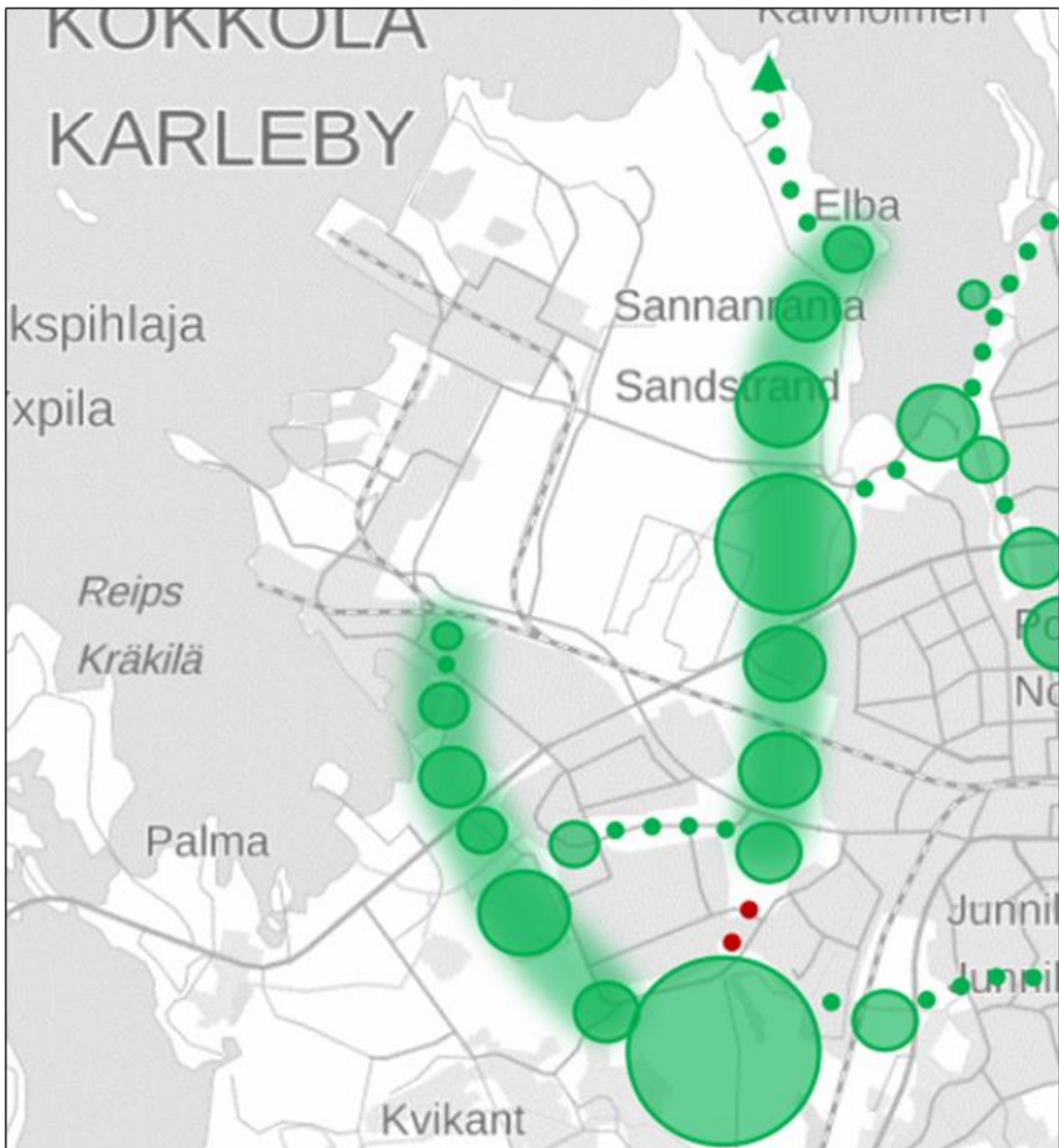
Yleiskaava

Voimajohtoreitti sijoittuu kolmen yleiskaavan alueelle; 7.3.2022 hyväksytyn oikeusvaikutteisen Kokkolan Strategisen aluerakenneyleiskaavan 2040 alueelle (**Kuva 15-5**), 23.10.1995 hyväksytyn oikeusvaikutteisen suurteollisuusalueen osayleiskaavan (**Kuva 15-6**), sekä 13.1.1992 hyväksytyn oikeusvaikutuksettomana Yleiskaavan 2010 (**Kuva 15-7**) alueelle.

Kokkolan strateginen aluerakenneyleiskaava 2040

Voimajohtoreitti sijoittuu Kokkolan strategisen aluerakenneyleiskaava 2040 alueelle. Koko kunnan käsittävä oikeusvaikutteinen aluerakenneyleiskaava ohjaa Kokkolan kaupungin yleis- ja asemakaavoitusta sekä muuta suunnittelua. Aluerakenneyleiskaava tulee ottaa huomioon viranomaispäätöksiä tehtäessä, eikä sen toteutumista saa vaikeuttaa. Strateginen aluerakenneyleiskaava on jaoteltu kymmeneen avaintemaan, jotka kukin osaltaan toteuttavat kaupungin strategiaa.

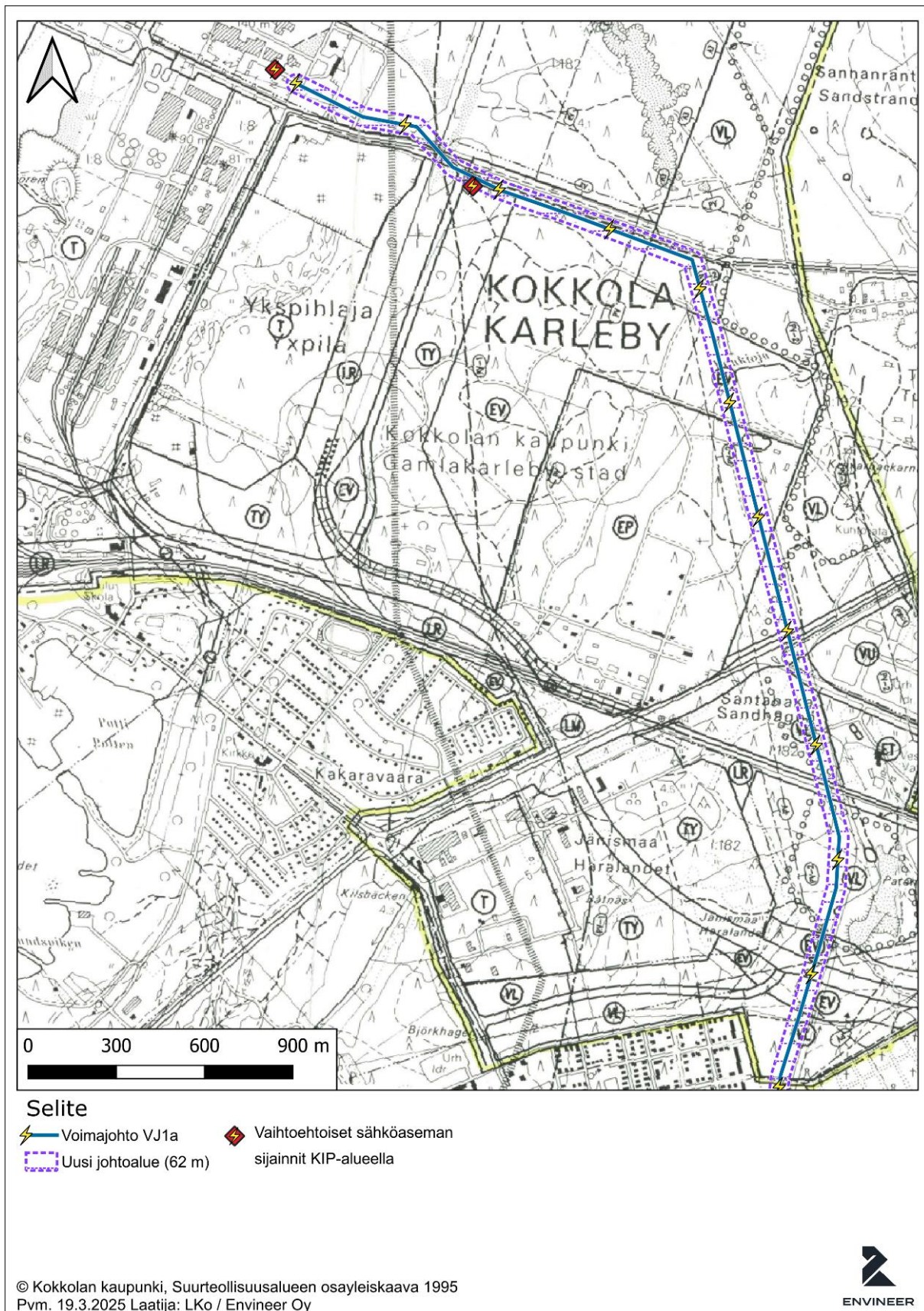
Voimajohtoreitin aluetta koskee avaintema ”Viher- ja virkistyskohteet” (**Kuva 15-5**). Reitti on suurimmalta osin osoitettu viheryhteysalueeksi. Merkinnällä on osoitettu Kokkolan taajaman eri osia yhdistävä viheralueverkosto, joka muodostuu pääosin nykyisistä ulkoilu-, urheilu-, virkistys- ja viheralueista. Ydinkohteina verkostoon sisältyvät voimajohdon reitille sijoittuvat verkoston ydinkohteista Santahaan ulkoilualue, jonka lisäksi reitti sivuaa Isojärven Golf -kenttää. Viheralueakselistoa kehitetään Strategisen yleiskaavan mukaan yhtenäiseksi verkostoksi, joiden eri osien välillä on sujuva ja turvallinen kävelyn, pyöräilyn ja muun ulkoilun kulkuyhteys. Kaavoituksessa ja muussa maankäytön suunnittelussa tulee turvata verkoston yhtenäisyys ja tarpeen mukaan avata verkoston epäjatkuvuuskohtia.



Kuva 15-5. Ote Kokkolan strategisen aluerakenneyleiskaavan 2040 teemakartasta ”Viher- ja virkistyskohteet” (Kokkolan kaupunki, 2022a).

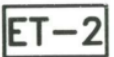
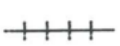
Suurteollisuusalueen osayleiskaava

Suurteollisuusalueen oikeusvaikutteisessa osayleiskaavassa (1995) voimajohtoreitti on osoitettu osayleiskaavassa teollisuus- ja varastoalueeksi (T), rautatieliikenteen alueeksi (LR), suojaviheralueeksi (EV), puolustusvoimien alueeksi (EP), tieliikenteen alueeksi (LM) sekä lähivirkistysalueeksi (VL) (**Kuva 15-6**). Reittivaihtoehto VJ1a on osoitettu kaavassa suurjännitelinjaksi. Suurteollisuusalueen osayleiskaavamerkinnot ja -määräykset selitteineen on esitetty tarkemmin taulukossa (**Taulukko 15-2**).



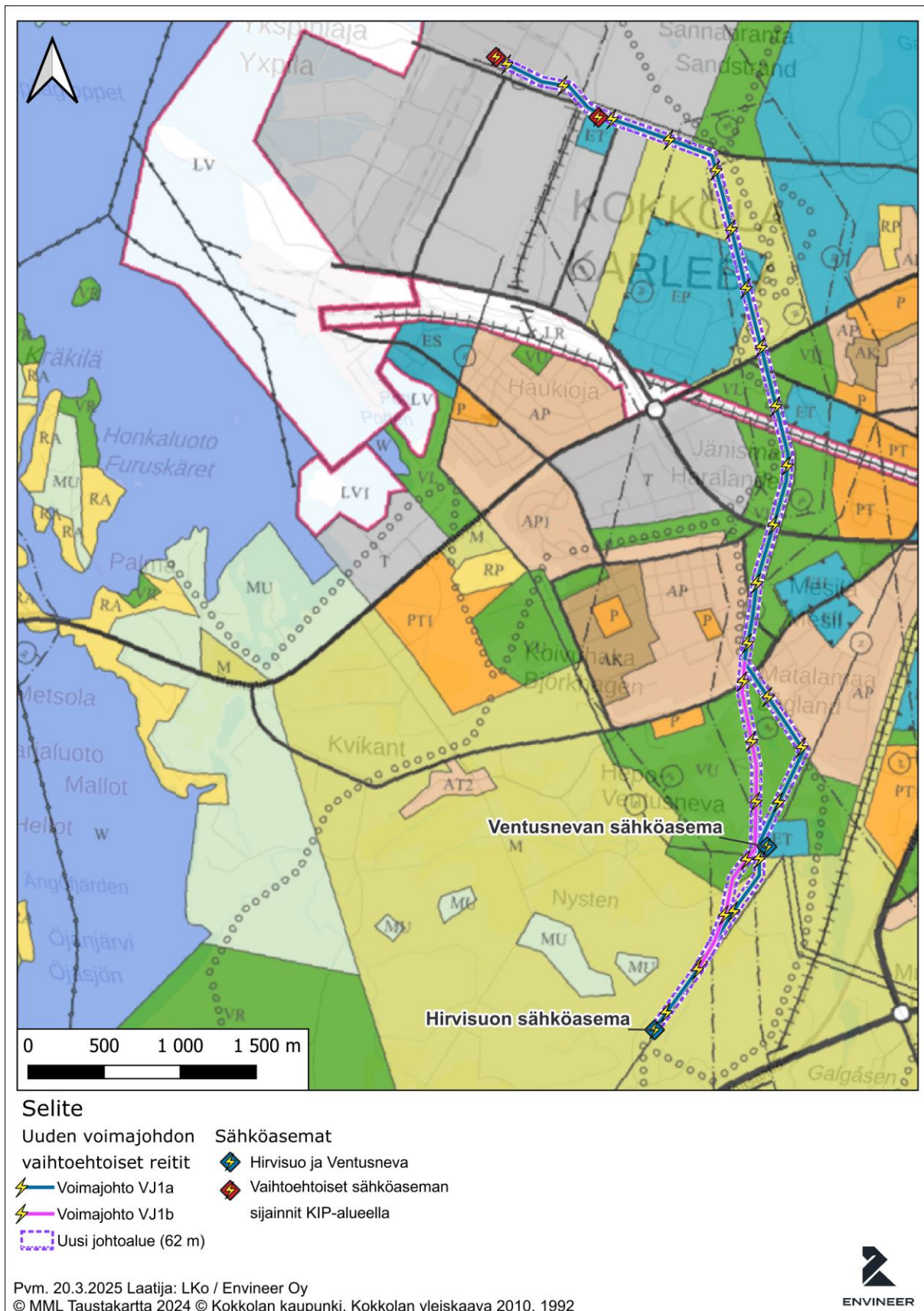
Kuva 15-6. Ote oikeusvaikutteisesta Ykspihlajan suurteollisuusalueen osayleiskaavasta (Kokkolan kaupunki, 1995).

Taulukko 15-2. Ykspihlajan suurteollisuusalueen osayleiskaavan kaavamerkinnot ja -määräykset (Kokkolan kaupunki, 1995b).

Kaavamerkintä	Merkinnän selitys ja kuvaus
	Teollisuus- ja varastoalue
	Vesiliikenteen alue
	Voimalaitosten käyttöön varattu varastointi- ja jäteallasalue
	Lisämääre osoittaa vaihtoehtoisen ja/tai lopputilanteen käyttötarkoituksen
	Rautatieliikenteenalue
	Ympäristöhäiriöitä aiheuttamattoman teollisuuden alue
	Suojaviheralue
	Puolustusvoimien alue
	Tieliikenteen alue
	Lähivirkistysalue
	Suurjännitelinja
	Uusi ratalinja

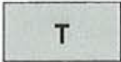
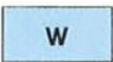
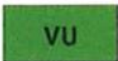
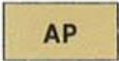
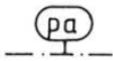
Kokkolan yleiskaava 2010

Oikeusvaikutuksettomassa Kokkolan yleiskaavassa 2010 voimajohtoreitti sijoittuu yleiskaavan osoittamalle johdon tai linjan alueelle sekä teollisuus- ja -varastoalueelle (T), yhdyskuntateknisen huollon alueelle (ET), maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M), puolustusvoimain alueelle (EP), rautatiealueelle (LR), urheilu- ja virkistyspalveluiden alueelle (VU), lähivirkistysalueelle (VL) ja pientalovaltaiselle asuntoalueelle (AP) (**Kuva 15-7**). Lisäksi reitti sijoittuu kaavassa tärkeälle pohjavesialueelle (pa), pohjaveden kaukosuojavyöhykkeelle (pk) ja pohjaveden lähisuojavyöhykkeelle (pl). Voimajohtoreitti VJ1a on osoitettu kaavassa kokonaisuudessaan johtoa tai linjaa osoittavalla kaavamerkinillä. Alueen kaavamääräykset ja -merkinnot selitteineen on esitetty tarkemmin taulukossa (**Taulukko 15-3**).



Kuva 15-7. Ote oikeusvaikutuksettomasta Kokkolan Yleiskaavasta 2010 (Kokkolan karttapalvelu, 2.2.2023).

Taulukko 15-3. Kokkolan Yleiskaava 2010 kaavamerkinnot ja -määräykset (Kokkolan kaupunki, 1992c).

Kaavamerkintä	Merkinnän selitys ja kuvaus
	Teollisuus- ja varastoalue Alue varataan teollisuus- ja varastokäyttöön sekä niitä palvelevan liiketoiminnan tiloille.
	Vesiliikenteen alue Alue varataan satamatoimintaa, satamatoimintaan välittömästi liittyviä varasto- ja terminaalialuetta sekä veneiden huolto ja korjaustoimintaa varten. Alueelle saa sijoittaa satamatoimintoja tarvitsevaa teollisuutta.
	Vesialue
	Lähivirkistysalue Alue varataan päivittäiseen yleiseen virkistys- ja ulkoilukäyttöön. Alueella sallitaan urheilua- ja muuta virkistystoimintaa palveleva rakentaminen.
	Urheilu- ja virkistyspalveluiden alue Alue varataan liikuntakeskuksia, lähiurheilualueita, erityisurheilualueita tai virkistysalueita varten.
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue Maatilojen talouskeskusten rakennuspaikoille saa rakentaa kaksi enintään kaksiasuntoista maatalouden harjoittamiseen liittyvää asuinrakennusta. Lisäksi alueelle saa rakentaa maataloutta palvelevia talousrakennuksia.
	Puolustusvoimain alue
	Rautatiealue
	Pientalovaltainen asuntoalue
	Yhdyskuntateknisen huollon alue
	Laivaväylä
	Tärkeä pohjavesialue
	Pohjaveden kaukosuojavyöhyke

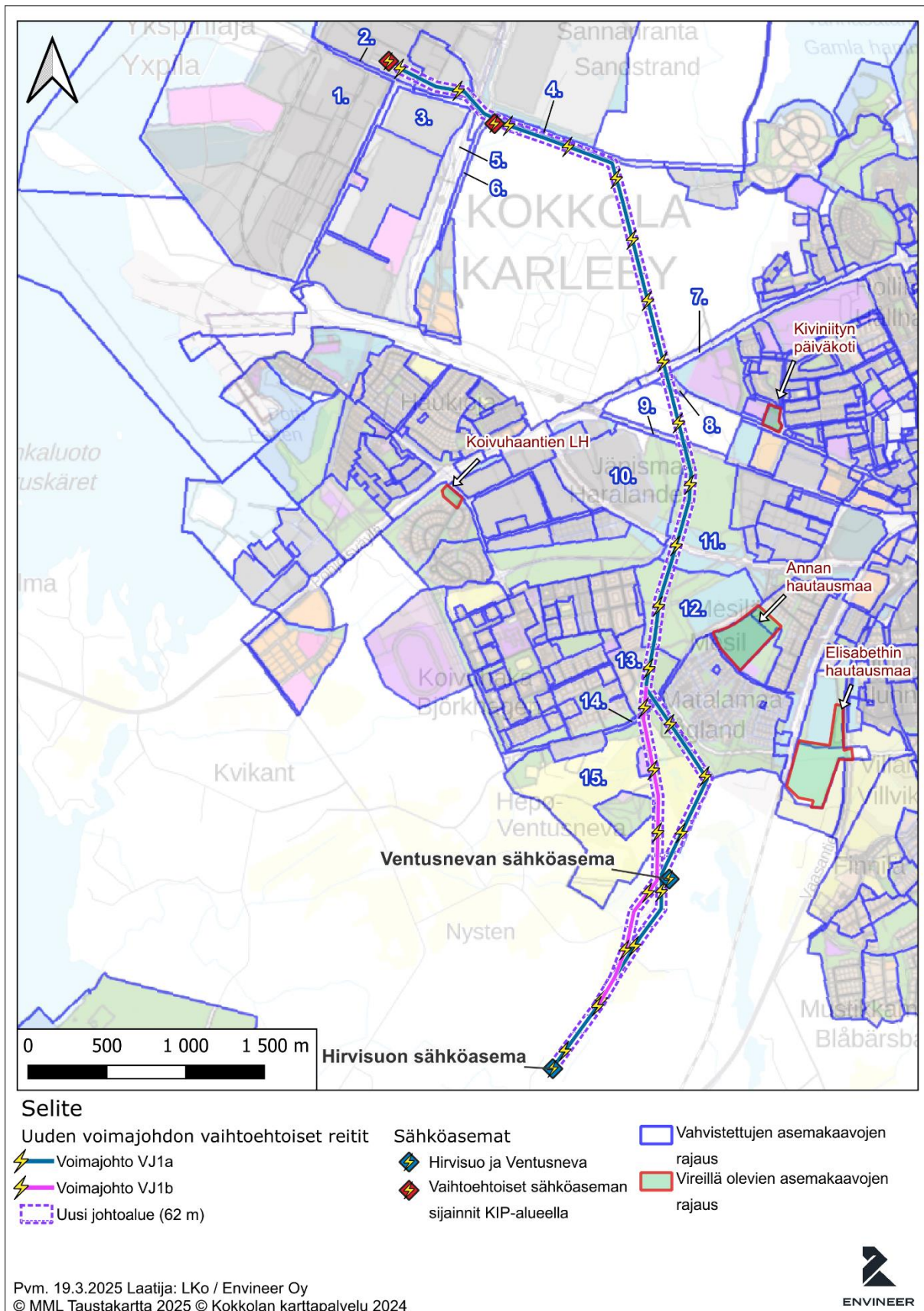


Asemakaava

Hankealueella, putkilinjan alueella ja hankkeen mukaisen vaihtoehtoisten voimajohtoreittien alueella on voimassa seuraavat asemakaavat (**Kuva 15-8**):

1. 272 44/5 (lainvoima 2.7.2003)
2. 272 44/6 (lainvoima 10.11.2014)
3. 272 43/51 (lainvoima 28.2.1989)
4. 272 38/1 (lainvoima 22.10.1985)
5. 272 43/2 (lainvoima 6.10.2010)
6. 272 38/2 (lainvoima 20.12.2006)
7. 272 170/5 (lainvoima 16.8.2023)
8. 272 33/52 (lainvoima 30.3.1994)
9. 272 54/50 (lainvoima 19.2.1992)
10. 272 54/54 (lainvoima 14.12.1994)
11. 272 34/51 (lainvoima 1.3.1995)
12. 272 57/8 (lainvoima 23.12.2009)
13. 272 55/11 (lainvoima 18.3.1980)
14. 272 56/51 (lainvoima 18.3.1992)
15. 272 56/1 (lainvoima 15.7.1977)

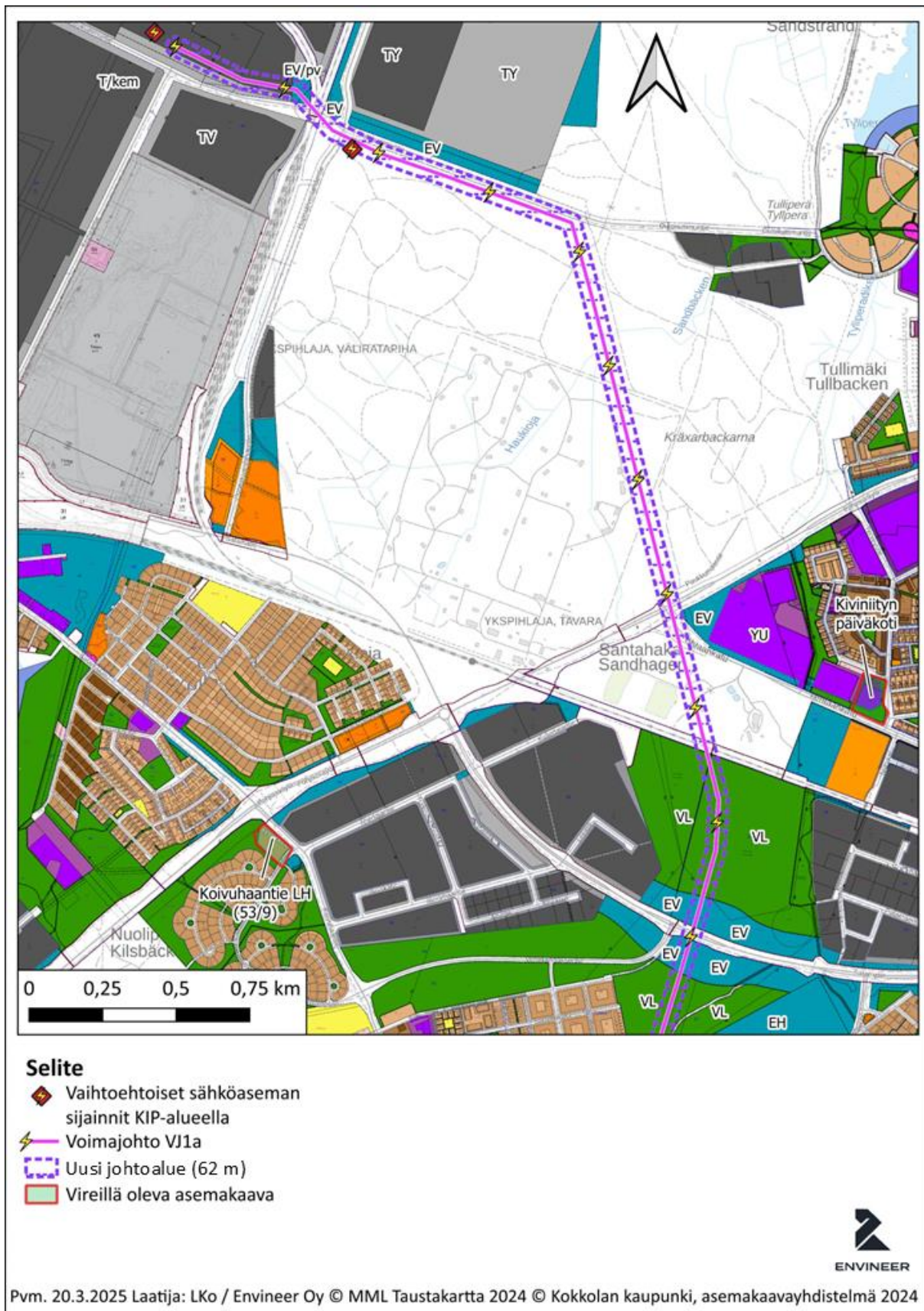
Voimajohtoreitin läheisyydessä on vireillä neljä asemakaavan muutosta (**Kuva 15-8**). Voimajohtoreitin itäpuolella on vireillä Annan hautausmaan ja Elisabethin hautausmaan asemakaavoitus sekä Kiviniityn päiväkotia koskeva asemakaavan päivitys. Annan ja Elisabethin hautausmaan kaavaehdotukset ovat olleet julkisesti nähtävillä 28.11.2024-10.1.2025 välisen ajan. Kiviniityn päiväkotia koskeva kaavaluonnos on ollut julkisesti nähtävillä 10.10.-11.11.2024 välisen ajan. Voimajohtoreitin länsipuolella on vireillä lisäksi asemakaavan Koivuhaantie LH vaiheittainen laatiminen, jonka tavoitteena on mahdollistaa majoitusrakennusten sijoittaminen alueelle suurteollisuusalueen rakentajia varten. Kaavaehdotus on ollut julkisesti nähtävillä 25.4.-27.5.2024.



Kuva 15-8. Voimassa ja vireillä olevat asemakaavat voimajohtoreitin varrella ja ympäristössä. Asemakaavojen kuvassa esitettyä järjestysnumeroa vastaavat kaavatunnukset on esitetty tarkemmin edellä.

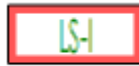
Seuraavissa kuvissa (**Kuva 15-9, Kuva 15-10**) ja taulukoissa (**Taulukko 15-4, Taulukko 15-5**) on esitetty tarkemmin voimajohtoreittiä koskevat asemakaavoituksen kaavamerkinnot ja -määräykset. Taulukoissa on esitetty kuvaotteen alueelta asemakaavakohtaiset kaavamerkinnot ja määräykset jaoteltuina niitä koskevien asemakaava-alueiden mukaan.

Voimajohtoreitin pohjoisosan asemakaavoitus sekä asemakaavamerkinnot ja -määräykset on esitetty seuraavassa kuvassa (**Kuva 15-9**) ja seuraavassa taulukossa (**Taulukko 15-4**). KIP-alueelle sijoittuvilta osilta voimajohto on osoitettu asemakaavoituksessa teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi, jolla on/jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen (T/kem), varastorakennusten korttelialueeksi (TV) ja rautatiealueeksi (LR). Muuten voimajohtoreitin pohjoisempi osuus on osoitettu asemakaavoituksessa rautatiealueeksi (LR), suojaviheralueeksi (EV) ja lähivirkistysalueeksi (VL). Voimajohtoreittien eteläisempi osuus (**Kuva 15-10, Taulukko 15-5**) on osoitettu asemakaavoituksessa lähivirkistysalueeksi (VL), puistoalueeksi (P), leikkikentäksi (UL), urheilualueeksi (U) ja ohjeelliseksi golf-rata-alueeksi (UG). Osa voimajohtoreitin alueesta, jolle olemassa oleva voimajohto sijoittuu, on kaavassa osoitettu voimansiirtoalueeksi (VS) ja linjaa varten varatuksi alueen osaksi.



Kuva 15-9. Ote pohjoisen osan varrella ja ympäristössä voimassa olevien asemakaavojen yhdistelmästä (Kokkolan kaupunki, 2024).

Taulukko 15-4. Asemakaavayhdistelmän kaavamerkinnot ja -määräykset (Kokkolan karttapalvelu, 24.2.2023).

Kaavamerkintä	Merkinnän selitys ja kuvaus
Asemakaava 272 44/5	
	Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialue, jolla on/jolle saa sijoittaa merkittävän vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen. Autopaikkoja on varattava 1 autopaikka kahta alueella samanaikaisesti työskentelevää henkilöä kohti.
	Jätteenkäsittelyn korttelialue
ma-w	Makeavesitunneli
ajo	Ohjeellinen ajoyhteys
e = 0,60	Tehokkuusluku eli kerrosalan suhde tontin pinta-alaan. Erotettaessa vuokra-alueita rakennuksia varten em. tehokkuuslukua ei käytetä, vaan luku ilmaisee koko satama-alueen sallitun enimmäiskerrosalan. Satama-alueesta erotetuilla vuokra-alueilla tehokkuusluku saa olla korkeintaan e=0,7.
	Rakennuksen julkisivupinnan ja vesikaton leikkauskohdan ylin korkeusasema.
	Rakennusala.
272 44/5 asemakaavakohtaiset määräykset:	
Haettaessa lupaa 44. kaupunginosan korttelin 1 alueella sijaitsevien arkkitehti Aarne Ervin suunnitteleminen rakennusten korjaus-, muutos- tai laajennustöille tai purkamiselle tulee lupahakemusta pyytää museoviranomaisen lausunto.	
Asemakaava 272 44/6	
	Satama-alue, joka on tarkoitettu Kokkolan sataman ja suurteollisuusalueiden liikennettä ja kuljetuksia varten.
Asemakaava 272 43/51	
	Varastorakennusten korttelialue -Autopaikkoja on varattava yksi autopaikka kahta työntekijää kohti.
Asemakaava 272 38/1	
	Rautatiealue.
e	Eritasoristeys.

Asemakaava 272 43/2



Rautatiealue.

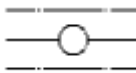
Asemakaava 272 170/5

POHJOISVÄYLÄ

Kadun, tien, katuaukion, torin, puiston tai muun yleisen alueen nimi.



Katu.



Z= Sähkölinja

Asemakaava 272 54/50



Rautatiealue.

272 54/50 asemakaavakohtaiset määräykset:

Tärkeällä pohjavesialueella on rakentamisessa noudatettava seuraavia määräyksiä:

1. Suunnittelun lähtökohtana tulee olla vaarallisten aineiden pohjaveteen pääsyn estäminen.
2. Kohteet, joista vaarallista ainetta voi päästä vuotamaan, tulee varustaa suoja-altaalla.
3. Piha-alue tulee kestopäällystää.
4. Pintavedet tulee johtaa kaupungin sadevesiviemäriin.
5. Salaojavedet tulee johtaa erillisen tarkastuskaivon kautta sadevesiviemäriin.

Asemakaava 272 54/54



Lähivirkistysalue.

pv/ls

Vedenottamon lähisuojavaikkeen raja (Vesioikeuden päätös 13.12.1990)

272 54/54 asemakaavakohtaiset määräykset

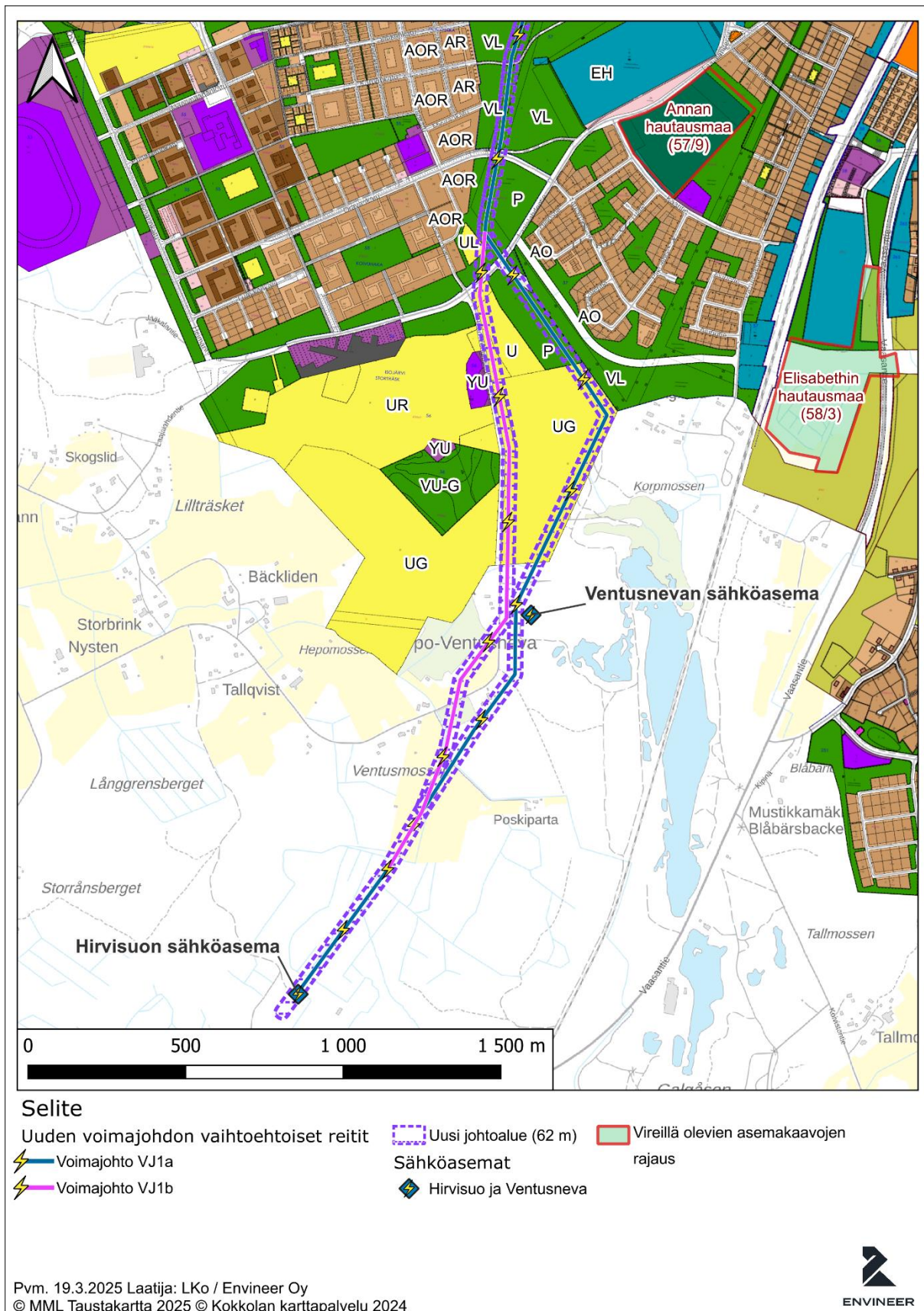
Pohjavesialueen suojavaikkeilla ja tärkeällä pohjavesialueella on rakentamisessa noudatettava seuraavia määräyksiä:

1. Suunnittelun lähtökohtana tulee olla vaarallisten aineiden pohjaveteen pääsyn estäminen.
2. Kohteet, joista vaarallista ainetta voi päästä vuotamaan, tulee varustaa suoja-altaalla.
3. Kulkutiet ja pysäköintiin käytettävät alueet tulee kestopäällystää.
4. Pintavedet tulee johtaa kaupungin sadevesiviemäriin.
5. Salaojavedet tulee johtaa erillisen tarkastuskaivon kautta sadevesiviemäriin.
6. Vedenottamon kauko- ja lähisuojavaikkeella on rakentamisessa noudatettava vesioikeuden

päätöksessä (13.12.1990 n:o 81 / 1990 / 3) määrättyjä ehtoja. 272 54/54 asemakaavakohtaiset määräykset

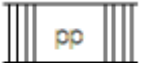
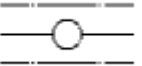
Asemakaava 272 34/51

	Lähivirkistysalue.
	Suojaviheralue.
	Vedenottamon lähisuojavaöhykkeen raja (vesioikeuden päätös 13.12.1990) Pohjavesialueen suojavaöhykkeillä ja tärkeällä pohjavesialueella on rakentamisessa noudatettava seuraavia määräyksiä: 1 Suunnittelun lähtökohtana tulee olla vaarallisten aineiden pohjaveteen pääsyn estäminen. 2 Kohteet, joista vaarallista ainetta voi päästä vuotamaan, tulee varustaa suoja-altaalla. 3 Kulkutiet ja pysäköintiin käytettävät alueet tulee kestopäällystää. 4 Pintavedet tulee johtaa erillisen tarkastuskaivon kautta sadevesiviemäriin. 5 Salaojavedet tulee johtaa erillisen tarkastuskaivon kautta sadevesiviemäriin. 6 Vedenottamon kauko- ja lähisuojavaöhykkeellä on rakentamisessa noudatettava vesioikeuden päätöksessä (13.12.1990 no 81 / 1990 / 3) määrättyjä ehtoja.



Kuva 15-10. Ote eteläisen osan varrella ja ympäristössä voimassa olevien asemakaavojen yhdistelmästä (Kokkolan kaupunki, 2024).

Taulukko 15-5. Asemakaavayhdistelmän kaavamerkinnot ja -määräykset (Kokkolan karttapalvelu, 24.2.2023) hankkeen voimajohtoreittien eteläisemmän osan alueella.

Kaavamerkintä	Merkinnän selitys ja kuvaus
Asemakaava 272 57/8	
	Lähivirkistysalue.
	Jalankululle ja polkupyöräilylle varattu katu/tie.
	Hautausmaan korttelialue.
	Alue, jolla ympäristö säilytetään.
	Linjaa varten varattu alueen osa.
Asemakaava 272 55/11	
	Puistoalue.
	Omakotirakennusten, rivitalojen ja muiden kytkettyjen pientalojen korttelialue.
	Voimansiirtoalue.
	Leikkikenttä.

272 55/11 asemakaavakohtaiset määräykset

4 metriä lähemmäksi rajaa rakennettaviin ulkoseiniin sijoitettavien ikkunoiden alareunakorkeuden on oltava vähintään 180 cm lattiapinnasta.

Autopaikkoja on tonteille varattava seuraavasti:

1 asunnot: yksi autopaikka asuinhuoneistoa kohti.

2 virastot, toimistot ja kokoushuoneistot: yksi autopaikka kutakin täyttä tai alkavaa kerrosalan 40 m² kohti.

Rakentamattomalla tontin osalla on säilytettävä tai istutettava vähintään 3 puuta tai pensasta 100 m² kohden.

Asemakaava 272 56/51

	Puisto.
	Urheilualue.
	Ohjeellinen golfrata-alue.
	Ohjeellinen pysäköimisalue.

272 56/51 asemakaavakohtaiset määräykset:

Urheilualuetta koskevat määräykset:

1. Urheilualue on ravi-, ratsastus- ja golfurheilualuetta, mutta alueelle voidaan sijoittaa myös muita sopivaksi katsottuja urheilu- ja virkistysmuotoja.
2. Urheilualueelle saadaan rakentaa urheilu- ja virkistystoimintaa palvelevia ratoja, kenttiä, rakennuksia ja rakennelmia sekä huoltohenkilökunnalle tarkoitettuja asuntoja seuraavasti:
 - ravi- ja ratsastustoimintaa varten 4 kpl.
 - golf- toimintaa varten 2 kpl.
3. Urheilualueella sijaitsevien vanhojen rakennuksien kunnostus sallitaan urheilu- ja virkistystoimintaa varten.
4. Urheilualueelle on autopaikkoja varattava seuraavasti:
 - 1- autopaikka 5 aluetta käyttävää henkilöä kohti, sekä 1- autopaikka 10 katsojaa kohti, kuitenkin vähintään 1000 autopaikkaa.
5. Yleisölle tarkoitetut autopaikat on järjestettävä eri urheilumuotojen kanssa yhteispaikoituksena.

15.3.4 NYKYTILAN HERKKYYS

*Voimajohtoreitti sijoittuu osittain olemassa olevan 2x110 kV:n voimajohdon yhteyteen. Reitti sijoittuu osittain lähivirkistysalueille sekä asuinalueiden välittömään läheisyyteen. Voimajohtoreitin nykytilan herkkyyys arvioidaan **suureksi**.*

15.4 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

15.4.1 HANKEVAIHTOEHTO VE0

*Vaihtoehdossa VE0 voimajohtoa ei toteuteta eikä reitin varrelle tai ympäristöön kohdistu muutoksia. Nykytilanteeseen verrattuna hankevaihtoehdosta VE0 **ei aiheudu** vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen tai maankäyttöön.*

15.4.2 VAIHTOEHTOJEN VJ1A JA VJ1B VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen

Uusi voimajohto toimii yhdyskuntarakennetta vahvistavana tekijänä, jolla voi olla pitkän aikavälin vaikutuksia alueen elinvoimaisuuteen. Parempi sähkönsiirtoinfrastruktuuri lisää teollisuudelle tärkeää toimitusvarmuutta, mikä lisää KIP-alueen houkuttelevuutta yrityksille, jotka vaativat suuria määriä sähköä. Uusien teollisuuden toimijoiden mahdollinen sijoittuminen alueelle taas lisää työllisyyskysyntää ja alueen taloudellista elinvoimaa. Voimajohdon maisemallisten vaikutusten osalta hankkeen voidaan kokea heikentävän sen läheisyyteen sijoittuvien asutusalueiden vetovoimaa ja sitä kautta vaikuttavan negatiivisesti yhdyskuntarakenteeseen hidastamalla kyseisten asuinalueiden kehitystä. **Voimajohdon vaihtoehtoilla VJ1a ja VJ1b arvioidaan olevan pieni, sekä myönteinen että kielteinen vaikutus yhdyskuntarakenteeseen.**

15.4.3 VAIHTOEHTOJEN VJ1A JA VJ1B VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Suunniteltu voimajohto hyödyntää pääosin olemassa olevia johtokäytäviä ja sen toteutuminen turvaa sähkön saannin luotettavuutta tulevaisuudessa, minkä voidaan katsoa edistävän aluerakennetta ja resurssitehokasta yhdyskuntakehitystä. Terveellisen ja turvallisen ympäristön varmistamiseksi voimajohdon sijoittelussa on huomioitu riittävän suuret etäisyydet johtolinjasta asutukseen ja ympäristön herkkiin kohteisiin. Voimajohto sijoittuu osittain Santahaan ja Patamäen virkistysalueille, mutta kyseisillä alueilla voimajohto sijoittuu olemassa olevan johtoaukean yhteyteen, jonka vuoksi puuston poistosta jäävät vaikutukset virkistysalueisiin jäävät vähäisimmäksi ja näin ollen voidaan taata lähialueen virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyys ja viheralueverkoston jatkuvuus.

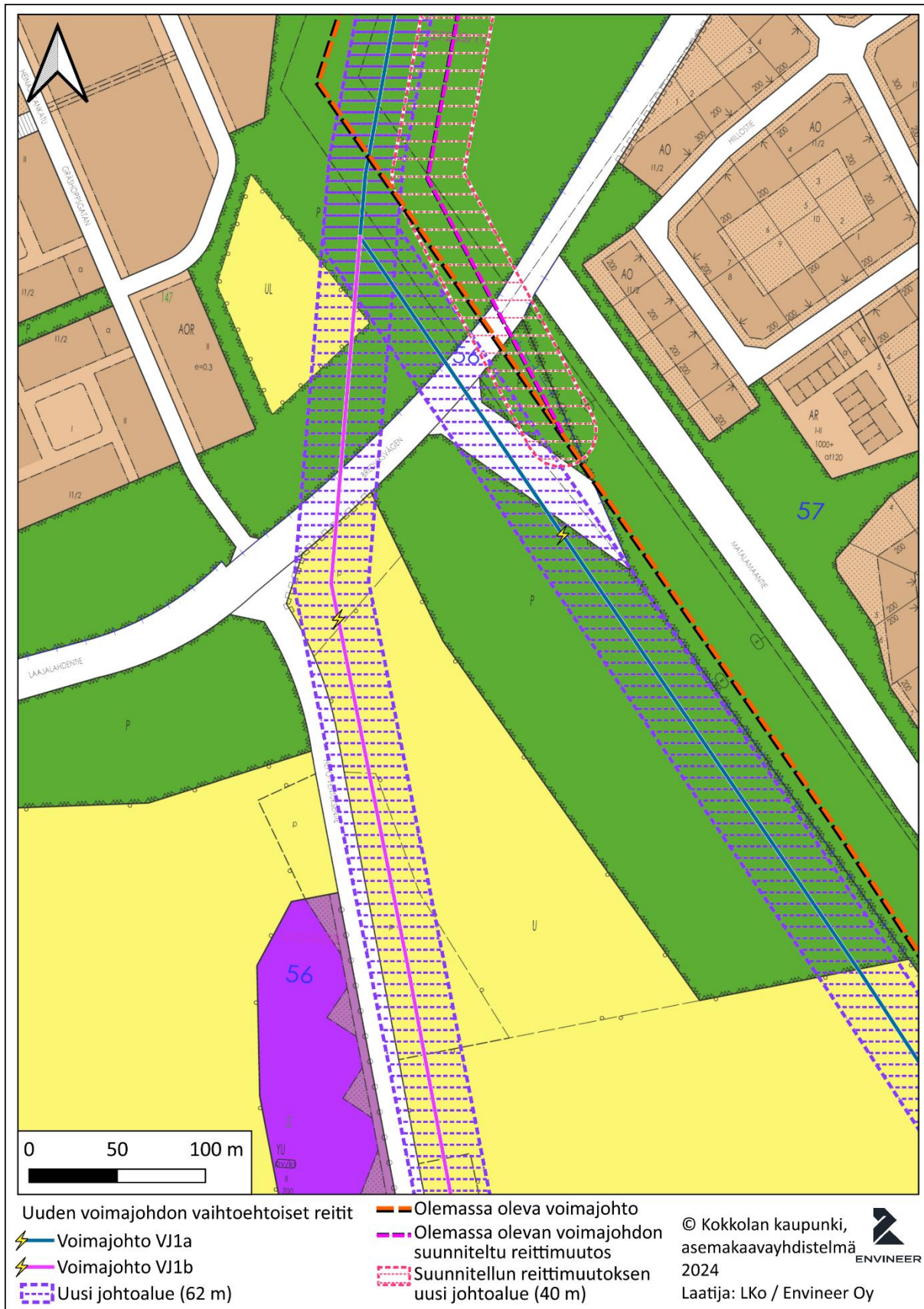
Kaavoitus

Voimajohdon vaihtoehdot VJ1a ja VJ1b sijoittuvat pääosin olemassa olevan voimajohdon yhteyteen, eikä voimajohtohanke edellytä erillistä maakuntakaavamerkintää. Voimajohdon alue on osoitettu Keski-Pohjanmaan maakuntakaavassa osittain vihreyhteystarpeena ja Kokkolan strategisessa aluerakenneyleiskaavassa viheryhteytenä, jonka tarkoituksena on edistää viihtyisää elinympäristöä yhtenäisillä viher- ja virkistysreitistöillä. Viheralueakselistoa kehitetään Strategisen yleiskaavan mukaan yhtenäiseksi verkostoksi, joiden eri osien välillä on sujuva ja turvallinen kävelyn, pyöräilyn ja muun ulkoilun kulkuyhteys. Kaavoituksessa ja muussa maankäytön suunnittelussa tulee turvata verkoston yhtenäisyys ja tarpeen mukaan avata verkoston epäjatkuvuuskohtia. Viheryhteysalueella sijaitsee jo nykyisellään voimajohto, jonka puuton johtoaukea laajenee nykyisestä hankkeen toteutuessa. Johtoalue tullaan jatkossa pitämään puuttomana, mutta alueelle voidaan istuttaa esimerkiksi perhosniittyjä ja sitä voidaan jatkossakin hyödyntää mm. virkistyskäytössä osana viheryhteysaluetta. Voimajohtojen alue on osoitettu pääsääntöisesti myös yleiskaavassa maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M), lähivirkistysalueeksi (VL) ja urheilu- ja lähivirkistyspalveluiden alueelle (VU). Vaihtoehdon VJ1a ja VJ1b toteutumisen vaikutus reitille sijoittuviin virkistyskäyttöalueiden maankäyttöön on arvioitu pieneksi.

Voimajohtoreitit sijoittuvat osittain maakuntakaavoituksessa sekä yleis- ja asemakaavoituksessa huomioiduille pohjavesialuumerkintöjen alueelle. Hankkeen vaihtoehtojen VE1-VE3 sekä sähkölinjan vaihtoehtojen VJ1a ja VJ1b vaikutukset pohjaveteen on arvioitu pieniksi (**luku 8**). Voimajohtoreitti VJ1b on osoitettu yleiskaavassa osittain ja voimajohtoreittivaihtoehto VJ1a kokonaisuudessaan johtoa tai linjaa osoittavalla kaavamerkinnällä. Voimajohdon vaihtoehtojen VJ1a ja VJ1b alueelle on lisäksi yleiskaavoituksessa osoitettu puolustusvoimien alue (EP). Alue on Lataamona tunnettu puolustusvoimien entinen asevarikkoalue, jonka Kokkolan kaupunki on ostanut vuonna 2022. Lataamon alueen suunnitteluun liittyen on järjestetty kysely koskien alueelle toivottavaa virkistystoimintaa. Hankkeen toteutuessa alueen suunnittelussa tulee huomioida, ettei voimajohtoalueelle tule sijoittaa pallo- tai urheilukenttiä, liikuntatoimintojen vaatimia rakenteita kuten skeittipuistoa, tulentekopaikkaa tai leikkipuistoa (Fingrid, 2024). Molemmat voimajohtovaihtoehdot sijoittuvat osittain oikeusvaikutuksettomassa yleiskaavassa osoitetulle pientalovaltaiselle asuntoalueelle (AP). Kaavoituksen osalta on jatkossa huomioitava, että voimajohdolle varatun alueen osana käytetään koko johtoalueen leveyttä, jolle ei osoitetta maankäytönsuunnittelussa rakennusaloja (Fingrid, 2024).

Voimajohdon ei arvioida vaikeuttavan maakuntakaavan tavoitteiden toteutumista tai olevan yleiskaavoituksen vastainen.

Voimajohtoreitti sijoittuu pääasiassa asemakaavojen osoittamille puisto- (P), lähivirkistys- (VL) ja suojaviheralueille (EV), jollaisiksi johtoalueet usein kaupunkialueella osoitetaan. Asemakaavoituksessa voimajohtojen alueelle on osoitettu lisäksi ohjeellinen golfrata-alue (UG). Voimajohtovaihtoedon VJ1b alueelle on lisäksi osoitettu kaavassa leikkikenttä (UL) sekä urheilualue (U) (**Kuva 15-10**). Urheilualuetta koskevan asemakaavakohtaisen määräyksen mukaan alue on ravi-, ratsastus- ja golfurheilualuetta, mutta alueelle voidaan sijoittaa myös muita sopivaksi katsottuja urheilu- ja virkistysmuotoja. Lisäksi kyseiselle urheilualueelle saadaan rakentaa urheilu- ja virkistystoimintaa palvelevia ratoja, kenttiä, rakennuksia ja rakennelmia sekä huoltohenkilökunnalle tarkoitettuja asuntoja ravi- ja ratsastustoimintaa varten 4 kpl ja golf-toimintaa varten 4 kpl. Suomessa ei ole virallisia määräyksiä tai ohjeita koskien voimajohtoalueen tai sen läheisyyden maankäytöstä. Voimajohtoalue soveltuu golfkenttäkäyttöön, mutta sen alueelle ei ole kuitenkaan suositeltavaa sijoittaa varsinaisia pallo- ja urheilukenttiä tai muita liikuntatoimintojen vaatimia rakenteita tai leikkipuistoja. Lisäksi rakennusrajoitus estää rakentamisen johtoalueella. Kaavamerkintöjen U ja UG alueelle, voimajohtovaihtoehdon VJ1b alueelle Hepo-Ventuksentien varteen, on osoitettu kaavassa lisäksi ohjeellinen pysäköimisalue (p). Voimajohtoalueelle voidaan sijoittaa pysäköintialueita, mutta pysäköinti tulisi mahdollisuuksien mukaan osoittaa johtoalueen ulkopuolelle voimajohdosta mahdollisesti putoavan jään ja lumen vuoksi sekä johtoalueen palokuorman minimoimiseksi. Hankkeen voimajohtovaihtoehdon VJ1b voidaan katsoa edellyttävän leikkikentän (UL) ja urheilualueen (U) kaavamerkintöjen osalta kaavamutosta (**Kuva 15-11**). Hankkeen vaikutus kaavoitukseen arvioidaan vaihtoehdossa VJ1a **pieneksi** ja **kielteiseksi** sekä vaihtoehdossa VJ1b **keskisuureksi** ja **kielteiseksi**.

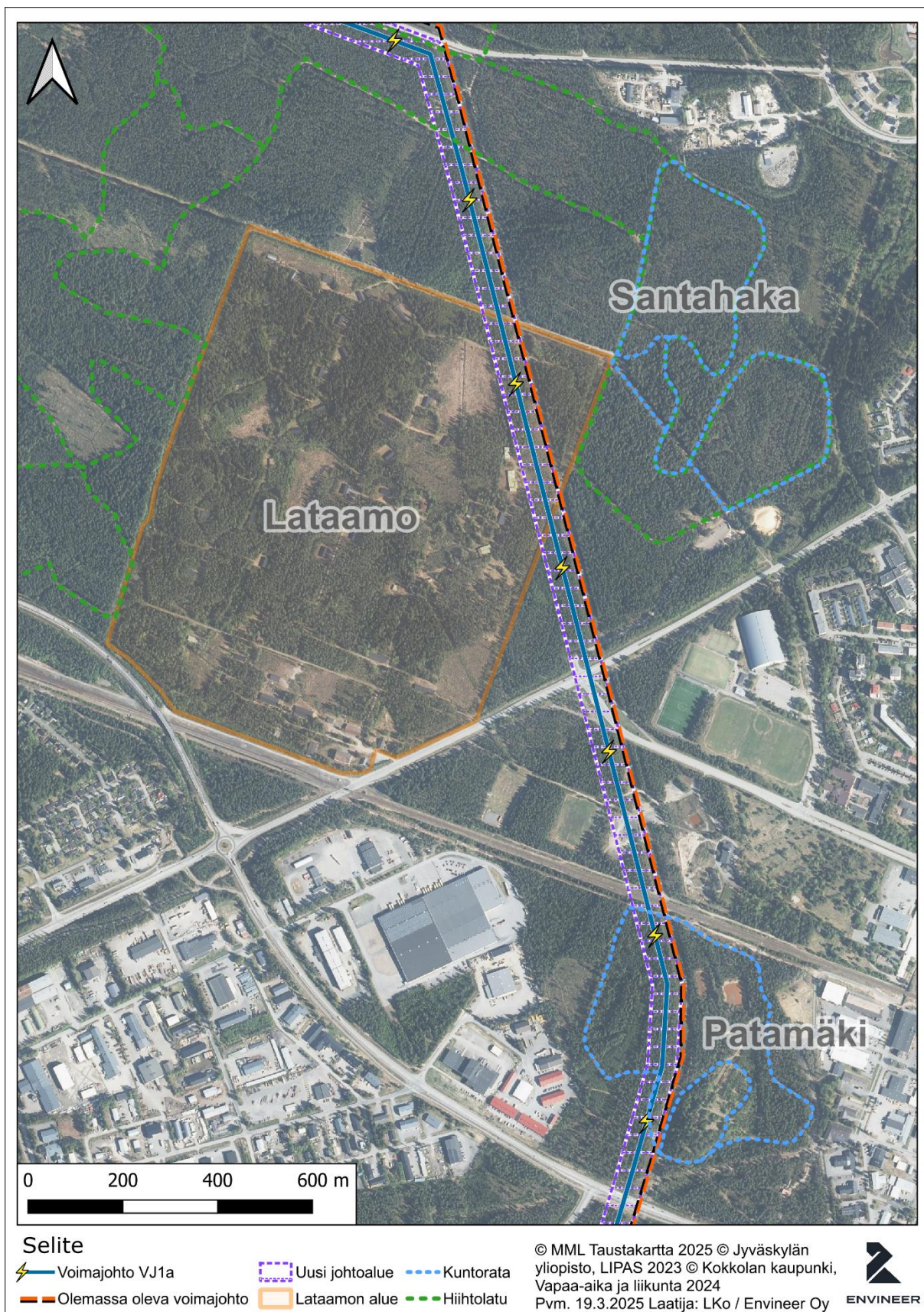


Kuva 15-11. Ote voimajohtovaihtoehtojen asemakaavoituksesta kaavassa osoitetun leikkikentän (UL) ja urheilualan (U) alueella.

Voimajohtovaihtoehdot VJ1a ja VJ1b kulkevat olemassa olevan 2x110 kV:n voimajohdon viertä suurteollisuusalueelta Santahaan ja Patamäen virkistysalueiden kautta Koivuhakaan saakka. Olemassa olevaa voimajohtoa siirretään Koivuhaan ja Ventusmossenin väliseltä osuudelta itään päin uuden voimajohdon rakentamisen mahdollistamiseksi. Vaihtoehdon VJ1a mukainen voimajohto mukailee siirrettävää johtorakennetta sen länsipuolella Koivuhaan alueelta Hepo-Ventusnevan sähköasemalle. Vaihtoehtoinen voimajohtoreitti VJ1b erkanee olemassa olevasta ja vaihtoehdon VJ1a mukaisesta reitistä kulkien Hepo-Ventuksentien itäistä laitaa. Olemassa olevan siirrettävän johtorakenteen sekä sen rinnalle rakennettavan uuden voimajohdon (VJ1a tai VJ1b) välinen johtoalue on leveydeltään yhteensä 85 metriä reunavyöhykkeet (2x10 m) mukaan lukien. Uuteen maastokäytävään sijoittuvan voimajohtoreitin johtoalue on 62 metriä.

Voimajohdon rakentaminen edellyttää nykyisen johtoalueen leventämistä, jonka seurauksena mahdollinen puusto poistetaan johtoalueelta. Puustoa kaadetaan molemmilta puolilta noin 20 m, jonka lisäksi molemmille puolille johtoreittiä jää johtoalueeseen sisältyvä noin 10 metrin reunavyöhyke, jolla puustoa säilytetään, mutta tarvittaessa puita voidaan karsia turvallisen etäisyyden varmistamiseksi sähkön virtapiireistä. Muutoin johtoalue pidetään jatkossa avoimena ja rakentaminen alueelle estyy. Rakennusrajoitusta merkitsevä, lunastusaluetta vastaava, rakennusraja ulottuu johtoalueen ulkoreunoille. Sähkösiirtoreitin alueella suoritettavien rakentamisaikaisten toimenpiteiden seurauksena rakennettavilla alueilla ja niiden lähiympäristössä harjoitettavalle toiminnalle, kuten virkistyskäytölle, voi tulla kuitenkin hetkellisiä rajoitteita hankkeen rakentamisvaiheessa turvallisuussyistä. Voimajohdon rakentaminen voi aiheuttaa muutostarvetta mahdollisesti myös muuhun infrastruktuuriin, jos johto kulkee liian lähellä tietä tai muuta infrastruktuuria. Rakennustöiden aikana sähkönsiirtoreitillä ja sen lähiympäristössä raskaiden ajoneuvojen liikennöinti lisääntyy. Rakentamistoimenpiteistä ja rakennusaikaisesta liikennöinnistä voi aiheutua välillisinä vaikutuksina melua, tärinää ja pölyämistä. Vaikutuksia liikenteeseen voi aiheutua toiminnan aikana mahdollisista huoltokäynneistä. Voimajohtoreitin VJ1a tai VJ1b toteutuessa aiheutuu johtoalueelle sähköturvallisuudesta johtuen maankäytönrajoituksia, joita on arvioitu tarkemmin seuraavassa luvussa. Voimajohdon tultua elinkaarensa loppuun sen rakenteet puretaan, mutta perustukset jäävät maahan.

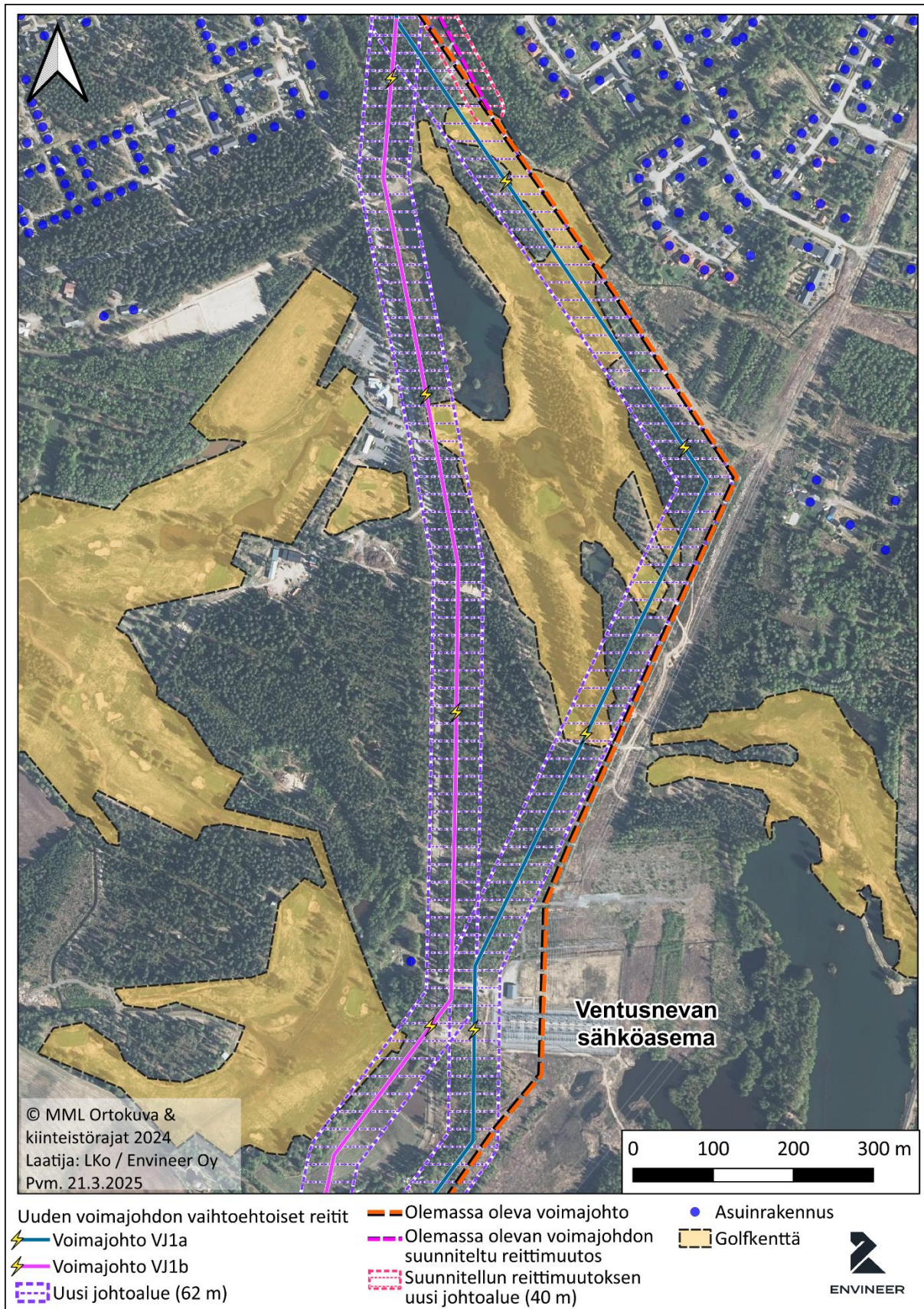
Vaihtoehtoiset voimajohtoreitit VJ1a ja VJ1b kulkevat **Santahaan ja Patamäen virkistysalueilla (Kuva 15-12)** olemassa olevan 2x110 kV:n voimajohdon länsipuolella. Olemassa oleva voimajohdon johtoalue laajentuu länteen uuden johdon toteutumisen yhteydessä, jolloin virkistysalueen puustoisia alueita harvennetaan johtoalueelta. Santahaan ja Patamäen virkistysalueisiin kohdistuvat vaikutukset koostuvat maisemavaikutuksista sekä tietyillä alueilla virkistyskäyttöön käytettävien alueiden pientymisestä tai siirtymisestä puuston poiston seurauksena. Rakennettava voimajohto sijoittuu osittain Kokkolan kaupungin omistuksessa olevalle Lataamon alueelle, joka on toiminut aiemmin puolustusvoimien entisenä asevarikkona. Lataamon alue ei ole yleisessä virkistyskäytössä, mutta sen alueella harjoitetaan virkistystoimintaa muutamien seurojen toimesta. Johtoalueelle ei Lataamon, Santahaan tai Patamäen alueilla sijoitu rakennuksia, ja nykyisten kuntorata- ja hiihtolatuosuuksien maankäyttö voi jatkua voimajohdon toteutuessa entiseen tapaan. Merkittävin vaikutus maankäyttöön muodostuu olemassa olevan johtoaukean laajentamisen seurauksena tehtävästä puuston poistosta. **Vaihtoehdon VJ1a ja VJ1b toteutumisen vaikutus Santahaan sekä Patamäen maankäyttöön arvioidaan pieneksi ja kielteiseksi.**



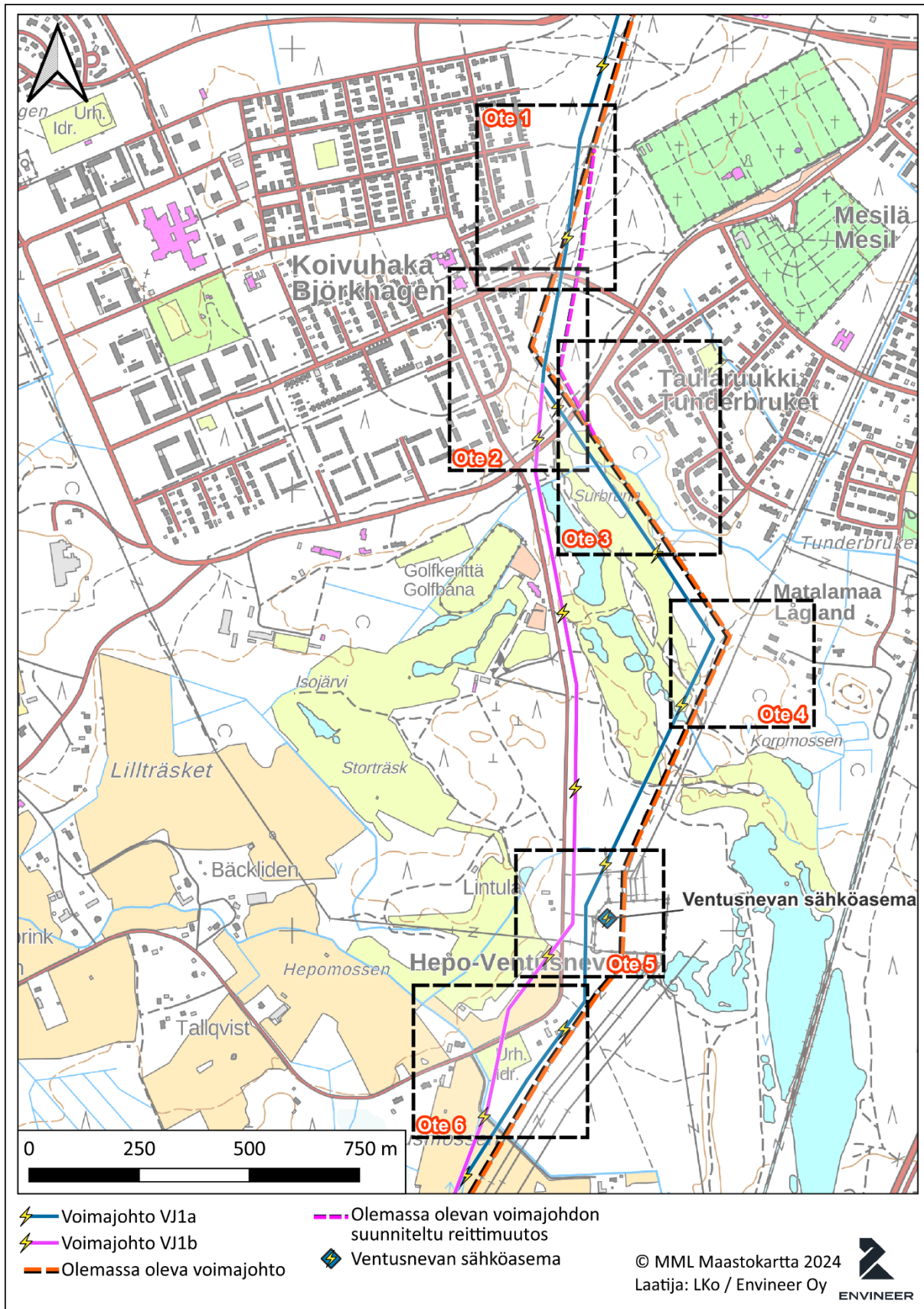
Kuva 15-12. Voimajohdon reitti Santahaan ja Patamäen virkistysalueilla.

Seuraavassa kuvassa (**Kuva 15-13**) on esitetty voimajohdon reittivaihtoehdot VJ1a ja VJ1b suhteessa Hepo-Ventusnevilla sijaitsevaan Kokkolan golfkenttäalueeseen. Olemassa olevan voimajohdon siirrettävästä osuudesta pieni osuus sijoittuu golfkenttäalueelle sen pohjoispäähän. Kyseisellä alueella olemassa olevaa johtorakennetta siirretään itään nykyisestä vaihtoehdon VJ1a ja VJ1b toteuttamisen mahdollistamiseksi, jolloin johtoalue laajenee myös itään päin. Voimajohdon vaihtoehto VJ1a mukailee Kokkolan Golfkentän itälaidassa kulkevaa olemassa olevaa 2x110 kV:n voimajohtoa, ja vaihtoehdon toteutuessa laajenee nykyinen olemassa oleva johtoalue länteen päin, jolloin osa golfkentän toiminnoista sijoittuu uudelle johtoalueelle ja kyseisen kenttäalueen puusto tullaan harventamaan johtoalueen osalta. Golfkentän mukainen toiminta ei kuitenkaan vaaranna sähköturvallisuutta ja se katsotaan sopivaksi maankäytöksi johtoalueella, jonka vuoksi merkittävimmät vaikutukset muodostuvat golfkenttäalueelta häviävistä puustoisista alueista. **Vaihtoehdon VJ1a vaikutukset alueen maankäyttöön arvioidaan pieniksi ja kielteisiksi.** Vaihtoehdon VJ1b mukainen uusi voimajohto kulkee Hepo-Ventuksentien itäpuolta ja osittain golfkenttäalueelta. Hepo-Ventuksentien itäpuolelle raivataan voimajohdon edellyttävä 62 m leveä johtoalue, joka ulottuu kahdessa kohtaa ja vain pieniltä osin golfkenttäalueelle. Toiminta golfkentällä voi jatkua ennallaan. Merkittävin vaikutus golfkentän maankäyttöön muodostuu puuston poistosta johtoalueelle sijoittuvalta kenttäalueelta, ja koska johtoalue sijoittuu kenttäalueelle vain erittäin pienissä määrin ja poistettavan puuston määrä jää hyvin vähäiseksi, **vaihtoehdosta VJ1b ei arvioida syntyvän merkittäviä vaikutuksia.**

Voimajohtoreittejä on tarkasteltu tarkemmin myös suhteessa sen lähelle sijoittuvaan asutukseen. Karttatarkastelua on tehty kuudessa otteessa, joiden sijainnit on esitetty kuvassa (**Kuva 15-14**). Kaikista otteista on kerrottu tarkemmin alla.

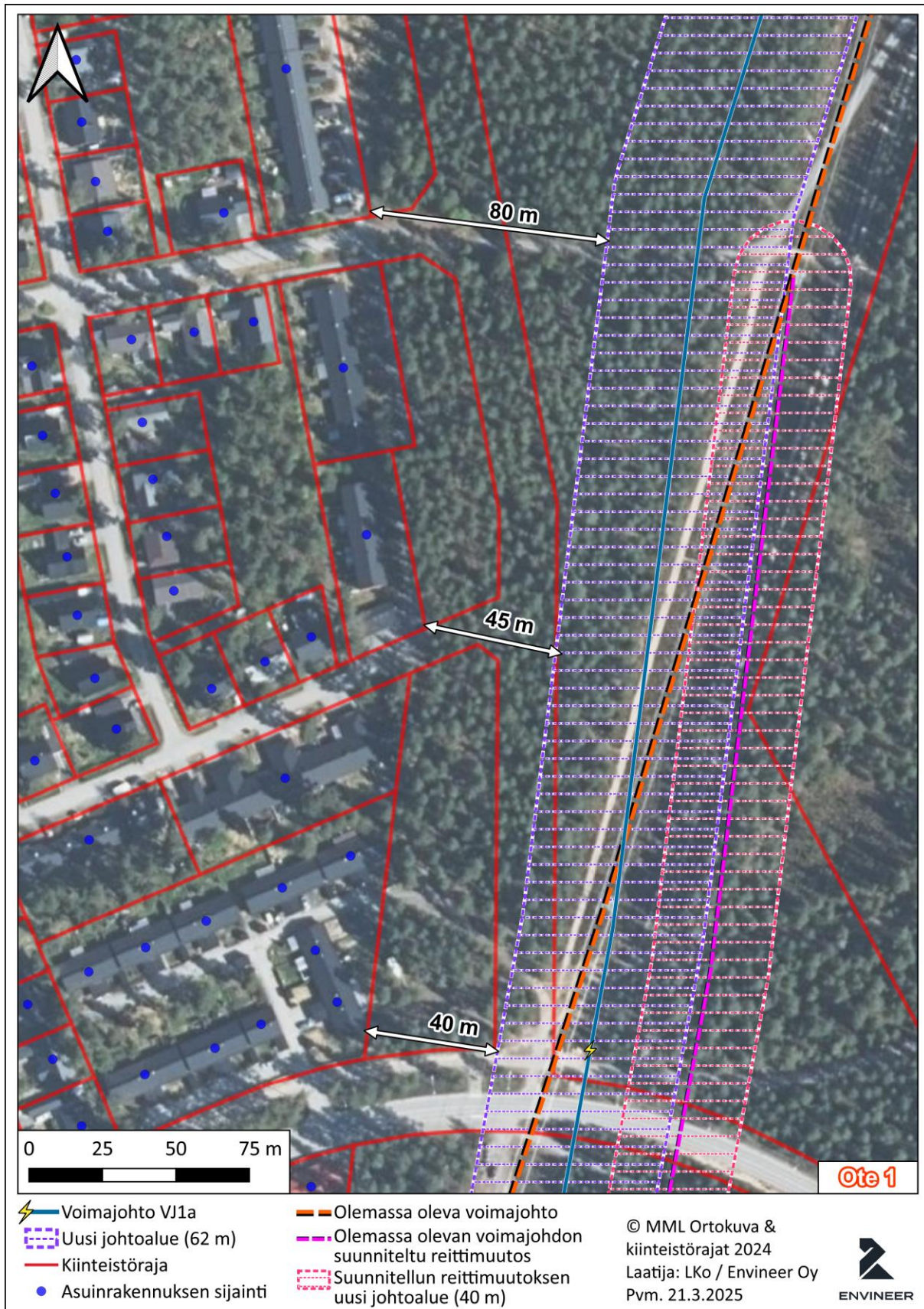


Kuva 15-13. Sähkön siirron reittivaihtoehdot VJ1a ja VJ1b suhteessa Hepo-Ventusnevalle sijaitsevaan Kokkolan golfkenttään.



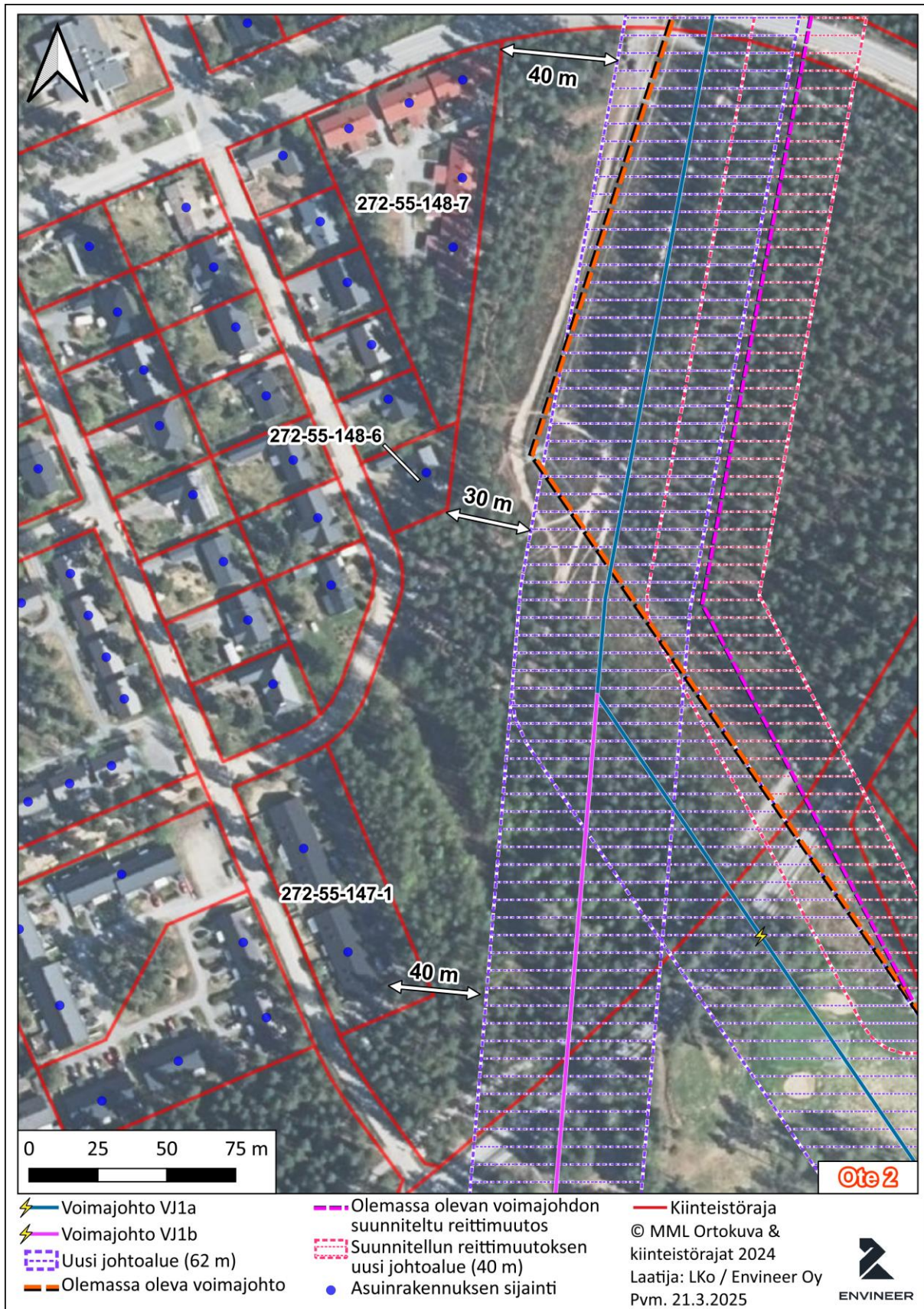
Kuva 15-14. Voimajohtolinjauksen tarkempaan tarkasteluun käytettyjen otteiden sijainnit.

Otteessa 1, Koivuhaka (Kuva 15-15) esitetyt voimajohtovaihtoehdot VJ1a ja VJ1b kulkevat samaa reittiä ja olemassa olevaa 2x110 kV:n voimajohtoa siirretään itään päin. Siirrettävän olemassa olevan linjan itäpuolelle raivataan uudelleen sijoitettavan linjan keskilinjasta mitattuna noin 20 metriä leveä johtoalue, joka pidetään puuttomana lukuun ottamatta 7,5 metrin reunavyöhykettä, jolla puuston kasvua tarvittaessa rajoitetaan. Uuden voimajohtoreitin VJ1a ja VJ1b johtoalue on 31 metriä voimajohdon molemmin puolin, sisältäen 10 metrin reunavyöhykkeen, jolla puusto voidaan osittain säilyttää. Voimajohtojen länsipuolella, Koivuhaan asuinalueella, sijaitsee runsaasti asutusta. Etäisyys uuden voimajohdon vaihtoehtojen VJ1a ja VJ1b johtoalueelta länteen lähimpiin Koivuhaan asuinrakennusten kiinteistörajoihin Oravankadun pohjoispuolella on lyhyimmillään noin 45 metriä. Tällöin etäisyys varsinaiseen johtorakenteeseen on noin lyhyimmillään noin 75 metriä.



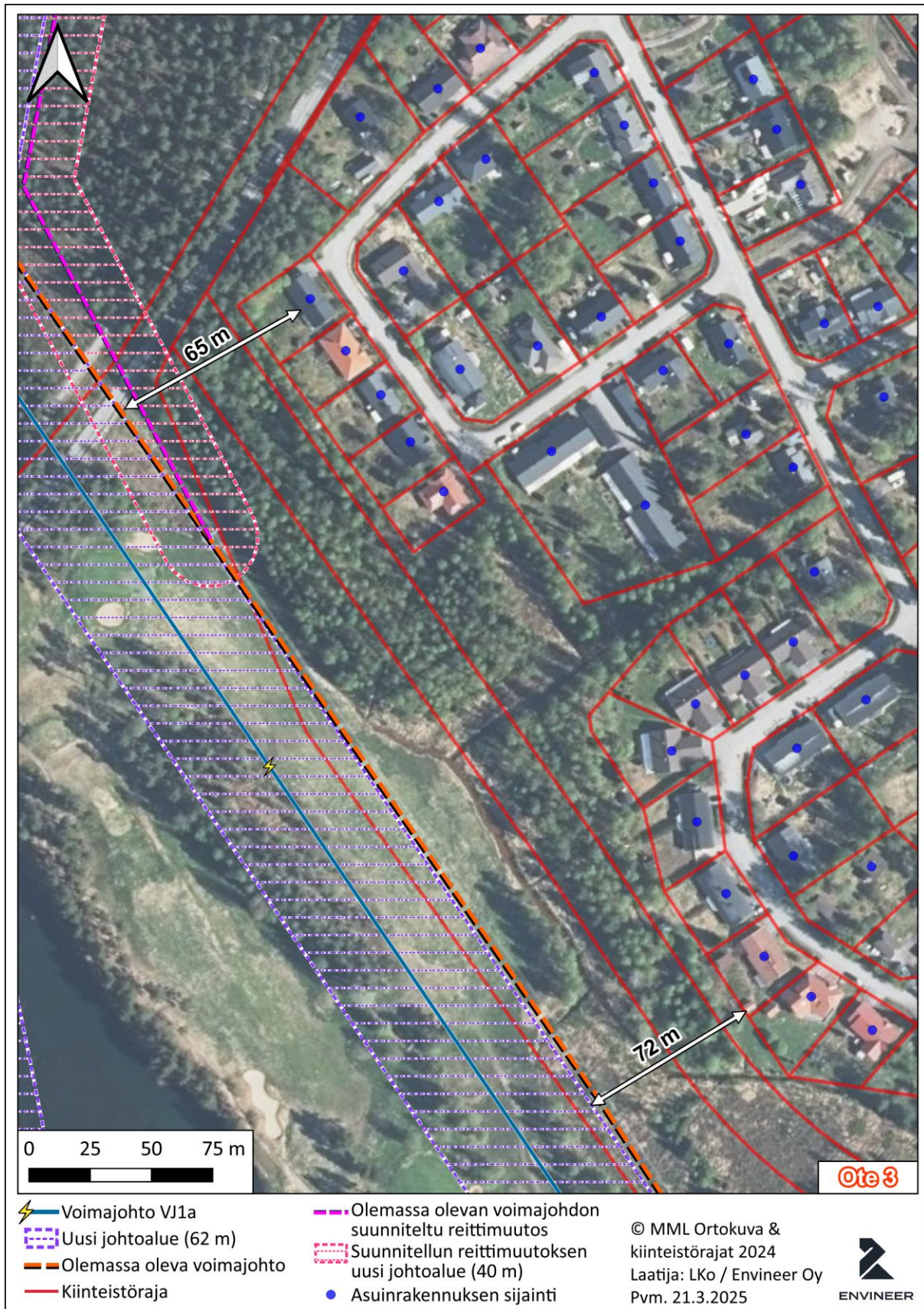
Kuva 15-15. Ote 1, Koivuhaka. Voimajohtoreitit suhteessa asutukseen. Etäisyys on esitetty johtoalueen ulkoreunasta eli reunavyöhykkeestä, johon jää puustoa.

Otteessa 2, Koivuhaka (Kuva 15-16) voimajohtoreitin vaihtoehdot VJ1a ja VJ1b erkanevat eri reiteille. Koivuhaan Oravantien eteläpuoleisella alueella voimajohtoreittien yhteisellä osuudella etäisyys lähimpiin kiinteistöihin on 30–40 metriä. Uuden vaihtoehtoisen voimajohtoreitin VJ1b johtoalue yltää 31 metriä voimajohdon keskilinjasta sen molemmin puolin. Voimajohtoreitti VJ1a mukailee siirrettävän, olemassa olevan 2x110 kV:n voimajohdon länsipuolta. Siirrettävän johtorakenteen ja vaihtoehto VJ1a:n johtoaukean kokonaisleveys on 67,5 m. Voimajohtovaihtoedon VJ1a toteutuessa etäisyys johtoaukeasta Koivuhaan lähimpään kiinteistöön 272-55-147-1 on noin 65 metriä. Voimajohtovaihtoehdon VJ1b toteutuessa johtoalue tulee sijoittumaan lähimmillään 19–30 metrin päähän Koivuhaan Oravankadun eteläpuoleisen alueen kiinteistörajoista. Kiinteistön 272-55-148-6 kohdalla etäisyys uudesta johtoalueesta on noin 30 m, mutta johtoalueen toteutuminen ei edellytä kyseisessä kohdassa lisäpuuston kaatoa, sillä johtoalue on jo nykyisellään puustoton. Kiinteistön 272-55-147-1 kohdalla vaihtoehdon VJ1b toteutuessa puustoa joudutaan kaatamaan aiemmin metsäiseltä alueelta. Uuden johtoalueen ja kiinteistön välillä säilyvä vihervyöhyke on kapeimmillaan 19 metriä kiinteistön rajasta mitattuna. Vihervyöhykkeen leveyttä suhteessa asutukseen lisää hieman johtoalueeseen sisältyvä reunavyöhyke (10 m), jolla puusto säilyy ja sitä ainoastaan tarvittaessa käsitellään sähköturvallisuuden varmistamiseksi. **Vaihtoehdon VJ1a vaikutukset maankäyttöön Koivuhaan alueella arvioidaan pieniksi ja kielteisiksi, ja vaihtoehdon VJ1b vaikutukset keskisuuriksi ja kielteisiksi.**



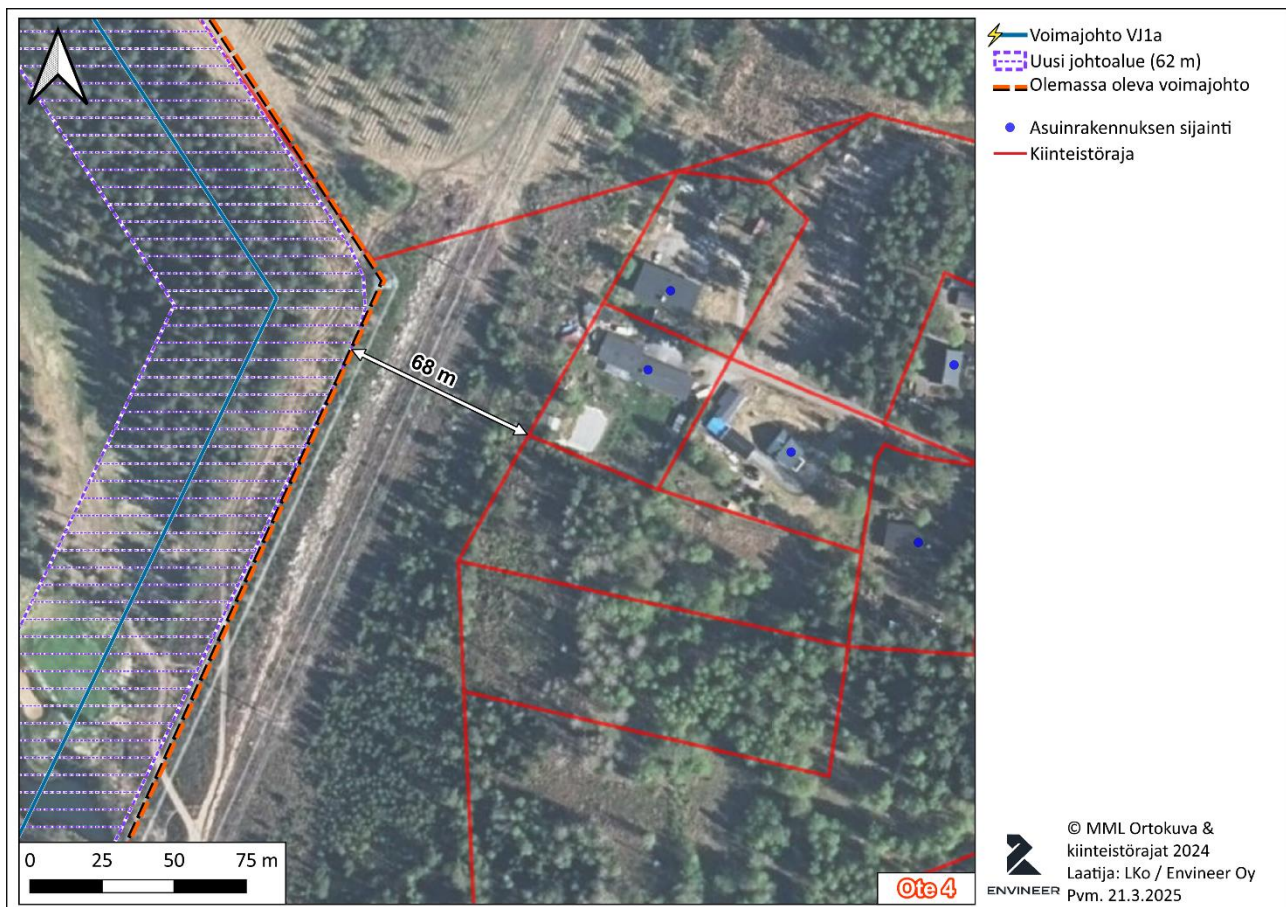
Kuva 15-16. Ote 2, Koivuhaka. Voimajohtoreitit suhteessa asutukseen. Etäisyys on esitetty johtoalueen ulkoreunasta eli reunavyöhykkeestä, johon jää puustoa.

Otteessa 3, Taularuukki (Kuva 15-17) on esitetty tarkemmin olemassa olevan siirrettävän voimajohtoreitin eteläpään ja vaihtoehtoisen voimajohtoreitin VJ1a suhde Taularuukin asuinalueeseen. Molempia voimajohdon vaihtoehtoja (VJ1a ja VJ1b) koskeva nykyisen voimajohdon siirrettävän osuuden laajennettu johtoalue sijoittuu lähimmillään 35 metrin etäisyydelle lähimpien asuinrakennusten kiinteistörajoista Taularuukin länsiosassa, Hiillostien alueella. **Muutos maankäyttöön arvioidaan pieneksi ja kielteiseksi (VJ1a ja VJ1b).** Vaihtoehdon VJ1a vaikutukset Taularuukin lounaisosiin jäävät muutoin vähäisiksi sillä Taularuukintien ja Piikiventien kiinteistöjen ja olemassa olevan 2x110 kV:n voimajohdon väliseen alueeseen ei kohdistu muutoksia, ja johtoalue laajenee vaihtoehdossa VJ1a asuinrakennuksista poispäin länteen. Kyseisellä johtoalueella olemassa oleva puusto kaadetaan sähköturvallisuuden edellytysten mukaisesti. **Vaihtoehdon VJ1a vaikutus maankäyttöön Taularuukin alueella arvioidaan kokonaisuudessaan pieneksi ja kielteiseksi.** Vaihtoehdon VJ1b toteutuessa uusi voimajohtoreitti sijoittuu Taularuukin läheisyydessä sijaitsevan golfkentän länsipuolelle, noin 100–300 metrin päähän Taularuukin alueen asutuksesta. **Vaihtoehdossa VJ1b ei arvioida muodostuvan merkittäviä vaikutuksia Taularuukin alueen maankäyttöön olemassa olevan 2x110 kV:n voimajohdon siirrosta aiheutuvan pienen ja kielteisen vaikutuksen lisäksi.**



Kuva 15-17. Ote 3, Taularuukki. Voimajohtoreitit suhteessa asutukseen. Etäisyys on esitetty johtoalueen ulkoreunasta eli reunavyöhykkeestä, johon jää puustoa.

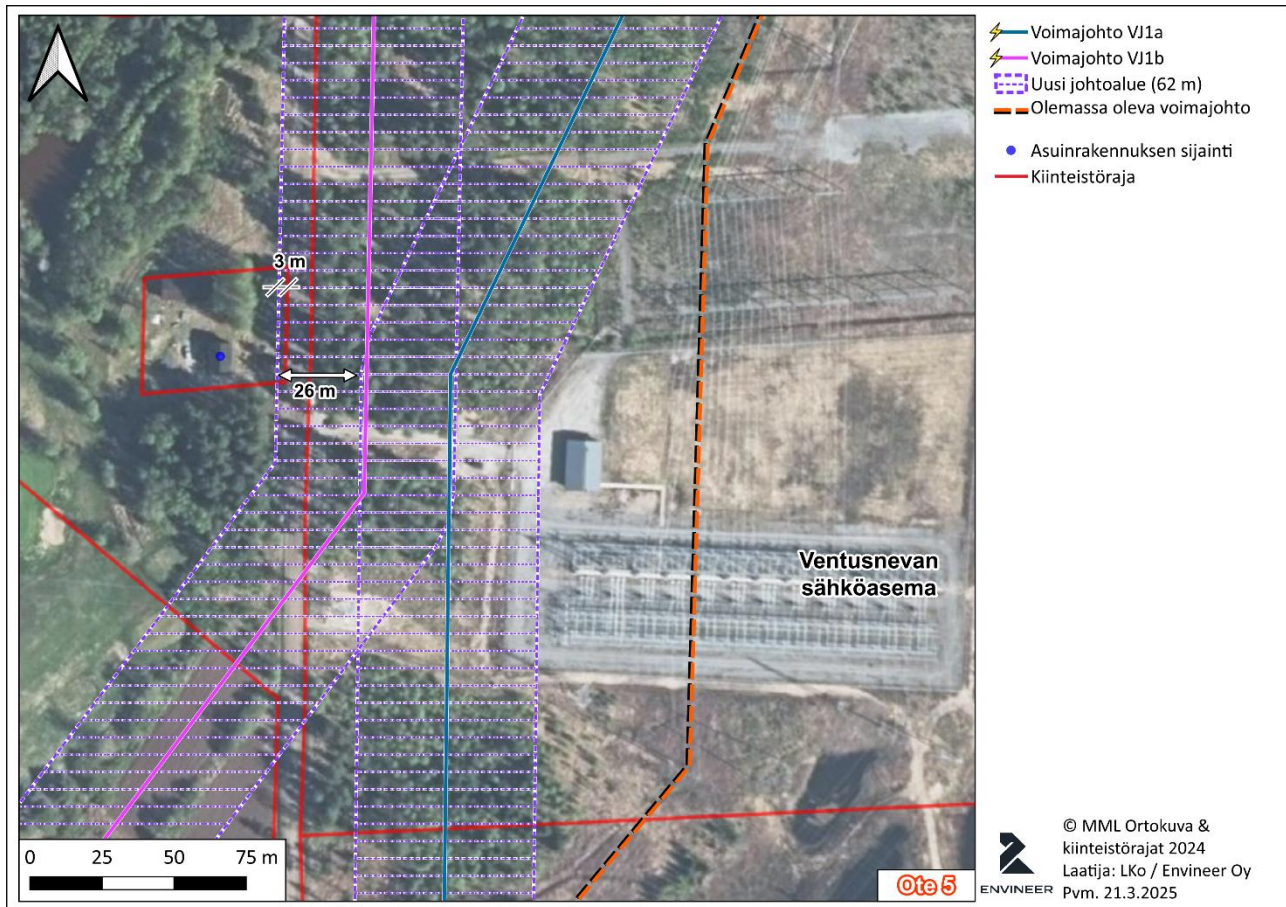
Otteessa 4, Matalamaa (Kuva 15-18) on kuvattuna voimajohtovaihtoehdon VJ1a sijoittuminen suhteessa Matalamaantien asutukseen. Johtoalue ei laajene nykyisestä lähemmäs asutusta vaan olemassa oleva 2x110 kV:n voimajohto säilyy nykyisellä paikallaan. Etäisyys olemassa olevaan voimajohtoon ja johtoalueeseen ei muutu. Voimajohdon vaihtoehdo VJ1a sijoittuu olemassa olevan voimajohdon länsipuolelle ja sen johtoaukea, jolta puusto poistetaan, laajenee olemassa olevasta johtoaukeasta länteen päin. **Matalamaan alueen maankäyttöön ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia vaihtoehdon VJ1a tai noin 450 m etäisyydelle sijoittuvan vaihtoehdoisen voimajohdon VJ1b toteutumisesta.**



Kuva 15-18. Ote 4, Matalamaa. Voimajohtoreitit suhteessa asutukseen. Etäisyys on esitetty johtoalueen ulkoreunasta eli reunavyöhykkeestä, johon ei tässä tapauksessa jää puustoa, sillä se sijoittuu olemassa olevalle johtoaukealle.

Otteessa 5, Hepo-Ventusneva (Kuva 15-19) on ote voimajohtojen VJ1a ja VJ1b vaihtoehdoisista reiteistä Ventusnevan sähköaseman alueelta. Suunniteltujen voimajohtoreittien länsipuolella sijaitsee yksi asuinrakennus. Olemassa olevaan voimajohtoon ei kohdistu alueella muutosta, mutta vaihtoehdon VJ1a ja VJ1b toteutuminen edellyttää puuston poistoa niiden johtoaukealta. Vaihtoehdon VJ1a toteutuessa etäisyys asuinrakennuksen kiinteistörajasta johtoalueeseen on lähimmillään noin 26 metriä. Uuden voimajohdon ja kiinteistön välille jää puustoista vyöhykettä. Vaihtoehdon VJ1b toteutuessa etäisyys voimajohtorakenteeseen on noin 23 m ja johtoalue, jota koskee rakentamisrajoitus, sijoittuu osittain kiinteistön alueelle (noin 3 m). Vaihtoehdon VJ1b kohdalla kiinteistön ja johtoaukean välille ei jää lainkaan puustoista aluetta ja voimajohdon toteutuminen rajoittaa maankäyttöä kiinteistön alueella. **Vaihtoehdon VJ1b toteutuessa vaikutus**

arvioidaan yhden asuinkiinteistön osalta suureksi ja kielteiseksi. Vaihtoehdon VJ1a kohdalla vaikutus arvioidaan pieneksi ja kielteiseksi.

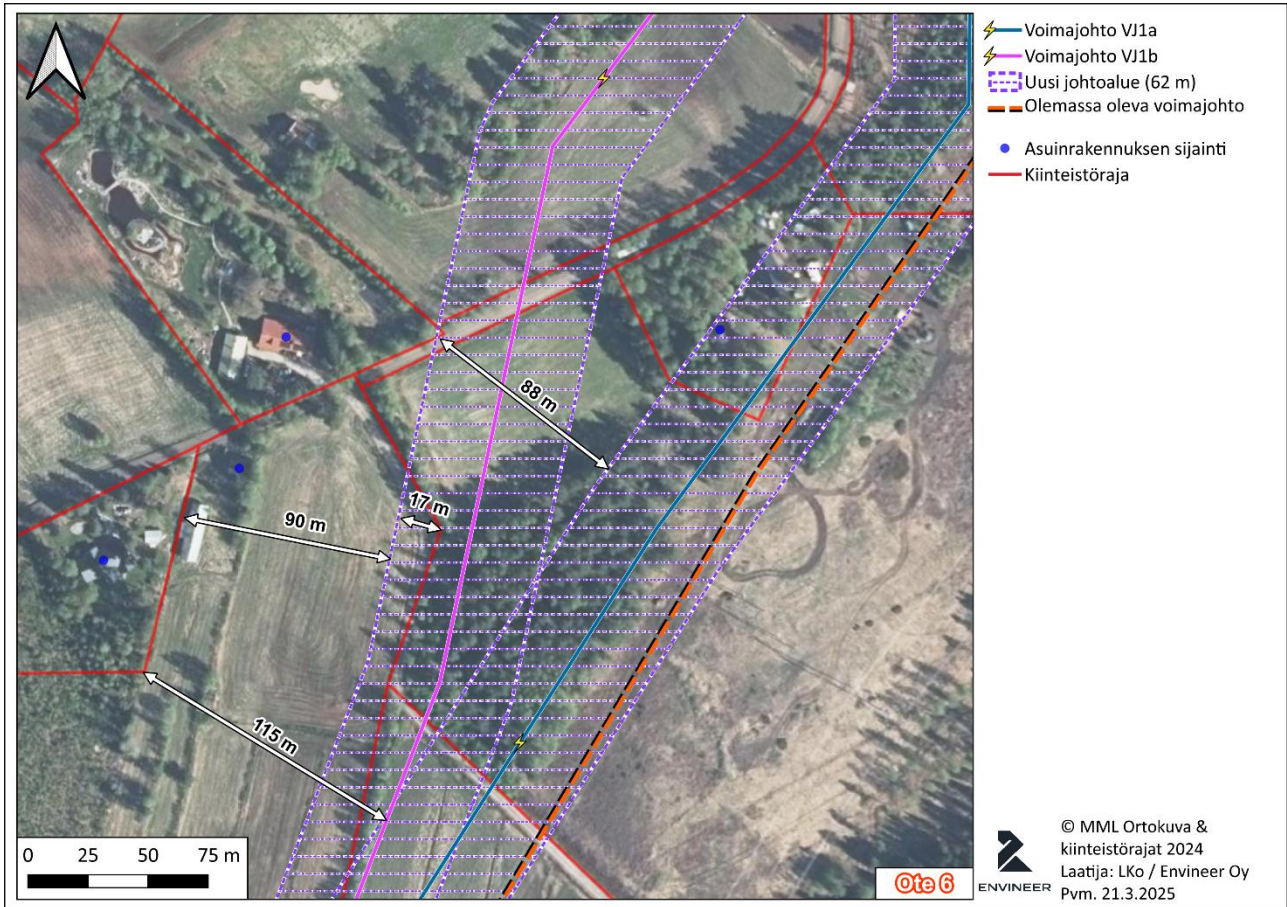


Kuva 15-19. Ote 5, Hepo-Ventusneva. Voimajohtoreitit suhteessa asutukseen. Etäisyys on esitetty johtoalueen ulkoreunasta eli reunavyöhykkeestä, johon jää puustoa vaihtoehdossa VJ1a. Vaihtoehdossa VJ1b reunavyöhyke sijoittuu pääosin tielle, joten puustoa ei jää.

Otteessa 6, Ventusmossen (Kuva 15-20) voimajohtovaihtoehtojen VJ1a ja VJ1b lähialueelle sijoittuu neljä asuinrakennusta. Voimajohtoreitin VJ1b johtoalue ja sen myötä rakentamisrajoitus ulottuu osittain asuttujen kohteiden kiinteistöille. Lisäksi johtoalueen puustoa harvennetaan tarvittaessa sähköturvallisuuden takaamiseksi. VJ1b sijoittuu alueella suurilta osin puuttomalle peltoalueelle ja jalkapallokentälle, eikä sen toteutuminen edellytä puuston kaatoa kyseisillä alueilla asuinrakennusten läheisyydessä. Voimajohdon toteutuminen ei estä maanviljelyä johtoalueella ja vaikutuksia voidaan vähentää käyttämällä kyseisillä alueilla mahdollisuuksien mukaan haruksetonta portaalipylvästyyppeä. Pallokentän sijoittuminen voimajohtoalueelle sen sijaan voi vaarantaa sähköturvallisuuden, minkä vuoksi vaihtoehdon VJ1b toteutuessa kentän käyttö rajoittuu tai estyy.

Vaihtoehdon VJ1b vaikutukset Ventusmossenin alueen maankäyttöön arvioidaan keskiuuriksi ja kielteisiksi. Voimajohtovaihtoehdon VJ1a toteutuessa länteen laajenevalle johtoalueelle sijoittuu asuinrakennus. Tapauksissa, joissa kiinteistö sijoittuu voimajohtoalueelle, rakennuksen käyttöä rajoitetaan turvallisuussyistä, ja rakennus voi joutua siirrettäväksi, purettavaksi tai lunastettavaksi korvausta vastaan. Avoimena pidettävän johtoalueen VJ1a alueella sijaitsee myös melko runsaasti puustoa, joka tullaan kaatamaan reunavyöhykkeitä lukuun ottamatta.

Vaihtoehdon VJ1a toteutumisen vaikutus maankäyttöön Ventusmossenin alueella arvioidaan yhden asuinkiinteistön osalta suureksi ja kielteiseksi.



Kuva 15-20. Ote 6, Ventusmossen. Voimajohtoreitit suhteessa asutukseen. Etäisyys on esitetty johtoalueen ulkoreunasta eli reunavyöhykkeestä, johon jää puustoa niillä alueilla, joilla sitä nykyään on.

15.4.4 YHTEISVAIKUTUKSET

Hirvisuon sähköaseman lähiympäristöä lukuun ottamatta voimajohdon alueella tai sen lähiympäristössä ei ole vireillä sellaisia hankkeita, joiden arvioitaisiin synnyttävän maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia yhteisvaikutuksia voimajohdon kanssa. Kolmessa eri hankkeessa suunnitellaan 400 kV:n voimajohdon liittämistä Hirvisuon sähköasemalle. Huomioiden sähköaseman lähiympäristön nykyinen sähkönsiirron infrastruktuuriin keskittyvä maankäyttö ei mainituilla hankkeilla arvioida olevan merkittäviä myönteisiä tai kielteisiä maankäyttöön kohdistuvia yhteisvaikutuksia alueella. Sähkönsiirron keskittäminen alueelle vapauttaa muualta tilaa muulle maankäytölle, mitä voidaan pitää pienenä ja myönteisenä yhteisvaikutuksena.

15.4.5 YHTEENVETO JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS

Seuraavissa taulukoissa on esitetty arviointikriteereihin perustuvat yhteenvedot voimajohtovaihtoehtojen vaikutuksista yhdyskuntarakenteeseen (**Taulukko 15-6**), kaavoitukseen (**Taulukko 15-7**) sekä paikallisesti maankäyttöön (**Taulukko 15-8**). Maankäyttövaikutusten arviointi on tehty edellä esitettyjen karttaotteiden perusteella, minkä vuoksi jopa yksittäisillä asuinkiinteistöillä on merkittävä vaikutus arviointitulokseen.

Taulukko 15-6. Yhteenveto vaihtoehtojen VJ1a ja VJ1b vaikutuksista yhdyskuntarakenteeseen.

Vaikutus yhdyskuntarakenteeseen					
Vaihtoehto	Nykytilan herkkyys	Vaikutuksen suuruus (+/-)		Vaikutuksen merkittävyys	
VJ1a	suuri	pieni (+)	pieni (-)	kohtalainen (+)	kohtalainen (-)
VJ1b	suuri	pieni (+)	pieni (-)	kohtalainen (+)	kohtalainen (-)

Taulukko 15-7. Yhteenveto vaihtoehtojen VJ1a ja VJ1b vaikutuksista kaavoitukseen.

Vaikutus kaavoitukseen			
Vaihtoehto	Nykytilan herkkyys	Vaikutuksen suuruus (+/-)	Vaikutuksen merkittävyys
VJ1a	suuri	pieni (-)	kohtalainen (-)
VJ1b	suuri	keskisuuri (-)	suuri (-)

Taulukko 15-8. Yhteenveto vaihtoehtojen VJ1a ja VJ1b alueittain tarkastelluista vaikutuksista maankäyttöön.

Yhteenveto voimajohtoon vaikutuksista maankäyttöön				
Tarkastelualue	Nykytilan herkkyys	Vaihtoehto	Vaikutus	
			Maankäyttö	Merkittävyys
Santahaka	suuri	VJ1a	pieni (-)	kohtalainen (-)
		VJ1b	pieni (-)	kohtalainen (-)
Patamäki		VJ1a	pieni (-)	kohtalainen (-)
		VJ1b	pieni (-)	kohtalainen (-)
Kokkolan golfkenttä		VJ1a	pieni (-)	kohtalainen (-)
		VJ1b	ei vaikutusta	-
Koivuhaka		VJ1a	pieni (-)	kohtalainen (-)
		VJ1b	keskisuuri (-)	suuri (-)
Taularuukki		VJ1a	pieni (-)	kohtalainen (-)
		VJ1b	pieni (-)	kohtalainen (-)
Matalamaa		VJ1a	ei vaikutusta	-
		VJ1b	ei vaikutusta	-
Hepo-Ventusneva		VJ1a	pieni (-)	kohtalainen (-)
		VJ1b	suuri (-)	suuri (-)
Ventusmossen		VJ1a	suuri (-)	suuri (-)
		VJ1b	keskisuuri (-)	suuri (-)

15.5 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISEMINEN

Merkittävin haitallisten vaikutusten lieventämiskeino on se, että voimajohto sijoittuu olemassa olevalle johtoalueelle. Tämä pienentää maankäyttövaikutuksia verrattuna tilanteeseen, jossa voimajohto vaatisi uuden johtoalueen.

Vaihtoehdossa VJ1b voimajohto kulkee asemakaavassa leikkikentäksi (UL) ja urheilualueeksi (U) osoitettujen alueiden lävitse. Asemakaavan muutoksella voidaan lieventää vaihtoehtoon kielteisiä vaikutuksia maankäyttöön.

Vaihtoehdon VJ1b johtoalue aiheuttaa suuren ja kielteisen vaikutuksen yksittäisen asuinkiinteistön maankäyttöön Hepo-Ventuksentien varrella. Jatkosuunnittelussa pylväitä voidaan siirtää siten, että johtoalue ei ulotu asuinkiinteistölle eikä maankäyttöä rajoittavaa vaikutusta näin synny.

Haitallisten ympäristövaikutusten ehkäisemiseksi rakennettavan, ja puustottomana pidettävän, voimajohtoalueen johtoaukeaa voidaan hyödyntää monipuolisesti virkistyskäytön lisäksi. Alue soveltuu esimerkiksi joulukuusien kasvatukseen tai perhosniityn istuttamiseen, millä voidaan rikastuttaa luonnon monimuotoisuutta ja lisätä ympäristön viihtyisyyttä kompensationsa haitallisille vaikutuksille.

15.6 ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Yhdyskuntarakenteen, maankäytön tai kaavoituksentarkasteluun ei arvioida liittyvän sellaisia epävarmuustekijöitä, jotka vaikuttaisivat arvioinnin tuloksiin.

16 Maisema, kaupunkikuva ja kulttuuriperintö

16.1 LÄHTÖTIEDOT

Alueen nykytilan selvittämiseen on käytetty olemassa olevaa tietoa hankealueesta ja sen lähiympäristöstä. Apuna nykytilan kuvauksessa on käytetty voimassa olevia kaava-aineistoja, Maanmittauslaitoksen, Suomen ympäristökeskuksen ja Museoviraston paikkatietoaineistoja sekä valokuvia hankealueesta ja sen lähiympäristöstä.

- **Keski-Pohjanmaan maakuntamuseo (2017)** Tutkimusraportti 27.9.2017.
- **Maanmittauslaitos (2023–2024)** Ortokuva. Taustakartta.
- **Museovirasto (2023–2024)** Paikkatietoaineistot.
- **Museovirasto (2024)** kartta.museoverkko.fi.
- **Pohjanmaan liitto, Etelä-Pohjanmaan liitto, Keskipohjanmaan liitto (2013)** Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013.
- **Suomen ympäristökeskus (2023)** Keski-Pohjanmaan maakuntakaava.
- **Suomen ympäristökeskus (2024)** Maisemamaakunnat.

16.2 ARVIOINTIMENETELMÄT

Vaikutukset maisemaan on arvioitu niin rakentamisen ja toiminnan aikana kuin toiminnan päätyttyäkin. Vaikutuksia maisemaan ja kaupunkikuvaan on arvioitu maastokäyntien, ilmakuvien, karttatarkastelujen, paikkatietojen, valokuvien sekä alueella aikaisemmin tehtyjen selvitysten ja inventointien perusteella. Erityistä huomiota on kiinnitetty siihen, muuttuuko maisemarakenne hankkeen myötä. Arvioinnin tukena on käytetty laadittuja näkemäalueanalyysijä ja sovitekuvia. Näkemäalueanalyysin avulla on arvioitu sähkönsiirtolinjoista aiheutuvien maisemavaikutusten laajuutta.

Näkemäalueanalyysi on laskennallinen malli, joka osoittaa, näkyykö jokin voimajohtopylväs laskenta-alueella. Siten laskennan tuloksissa voi yksikin voimajohtopylväs aiheuttaa näkemäalueita, vaikka todellisuudessa näkemäalueilla ei välttämättä ole suoraa näköyhteyttä koko johtoalueeseen.

Näkemäalueanalyysilla on tarkasteltu 35 metrin korkuisten voimajohtopylväiden näkymistä hankevaihtoehtojen ulkopuolelle. Näkemäalueanalyysi ottaa huomioon maaston, puuston ja rakennusten korkeuden. Näkemäalueanalyysit on mallinnettu käyttämällä WindPro- ohjelmiston ZVI-moduulia. Näkemäalueanalyysissä on maastomallina käytetty Maanmittauslaitoksen 2 m korkeusmallia sekä Luonnonvarakeskuksen monilähteen valtakunnallisen metsien inventoinnin (MVMI) vuoden 2021 puuston keskipituuden aineistoa. Rakennuksien korkeustietoina ja sijainteja käytettiin Maanmittauslaitoksen Rakennukset 3D -aineistoa vuodelta 2022. Laskentaruudukon koko on 5 m ja havaitsijan tarkastelukorkeutena on käytetty 1,5 metriä. Tarkastelualue, jolle laskenta

tehtiin, oli noin 20 km x 20 km. Voimajohtopylväiden etäisyys toisiinsa nähden oli noin 200 metriä. Näkemäalueanalyysi laskee jokaisessa laskentaruudussa, näkykö voimajohtopylväät kyseiseen laskentaruudukkoon. Todellisuudessa voimajohtopylväät saattavat näkyä puuston läpi, mikäli puusto on harvaan kasvanutta tai syvyys pieni.

Voimajohdon vaikutuksia maisemaan on arvioitu paikallisesti voimajohdon lähivaikutusalueelta eli alle 100 metrin etäisyydeltä voimajohdosta sekä laajemmin koko näkymäalueelta. Näkymäalueanalyysin tulokset on esitetty myöhemmin kuvissa (**Kuva 16-5, Kuva 16-6**). Vaikutuksia kulttuuriperintöön on arvioitu 100 metrin lähivaikutusalueen osalta.

Seuraavassa on esitetty nykytilan herkkyyden sekä vaikutusten suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit. Vaikutusten arviointi maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön on suoritettu asiantuntija-arviona.

Nykytilan herkkyys

Vähäinen

Aluekokonaisuudet ja kohteet, jotka ovat ajallisesti tai tyylillisesti epäyhtenäisesti rakentuneita ja joissa on maisemavaurioita tai häiriöitä, kuten teollisuustoimintaa tai suuria liikennemääriä.

Alueella ei ole mainittavia maisemakohteita, näkymiä tai historiallisia arvoja tai kohteet sijaitsevat yli 1 km etäisyydellä hankealueesta.

Vaikutuksia kokevien ihmisten määrä on vähäinen.

Kohtalainen

Maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet, jotka ovat jo altistuneet muutoksille, pirstaloituneet virkistysalueet, rakentuneet aluekokonaisuudet ja kohteet, joissa on teollisuustoimintaa tai suuria liikennemääriä.

Vaikutusalueella on maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaiksi luokiteltavia maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä tai historiallisia arvoja alle 1 km etäisyydellä tai valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltuja maisema-alueita tai kulttuuriympäristöjä 1–2 km etäisyydellä hankealueesta.

Vaikutuksia kokevien ihmisten määrä on kohtalainen.

Suuri

Maisemaltaan tai käyttötarkoituksiltaan lähes alkuperäisinä säilyneet maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet tai aluekokonaisuudet sekä yhtenäiset viher- ja virkistysalueet.

Vaikutusalueella on valtakunnallisesti arvokkaiksi luokiteltavia maisema-alueita, kulttuuriympäristöjä tai historiallisia arvoja alle 1 km etäisyydellä. Vaikutusalueella on maisemallista arvoa luonto- tai kulttuurimatkailulle.

Vaikutus kohdistuu suureen joukkoon ihmisiä.

Vaikutusten suuruus

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Muutos näkyy vain hankealueen välittömässä läheisyydessä eikä vaikuta maiseman kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen. Muutos on lyhytaikainen (alle vuosi), keskipitkä (1–5 vuotta) tai pitkäkestoinen (yli 5 vuotta). Jos muutos on pitkäkestoinen, se on vaikutuksiltaan neutraali tai myönteinen.	Muutos näkyy välitöntä lähiympäristöä laajemmalla alueella, mutta ei vaikuta maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen. Muutos on joko pysyvä tai pitkäaikainen (yli 5 vuotta), mutta vaikutuksiltaan neutraali tai myönteinen.	Muutos näkyy maisemassa laajalle alueelle tai vaikuttaa muuten oleellisella tavalla maiseman tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen. Muutos on joko pysyvä tai pitkäaikainen (yli 5 vuotta) ja koetaan suurella todennäköisyydellä
Myönteinen		
Kielteinen		

16.3 NYKYTILA

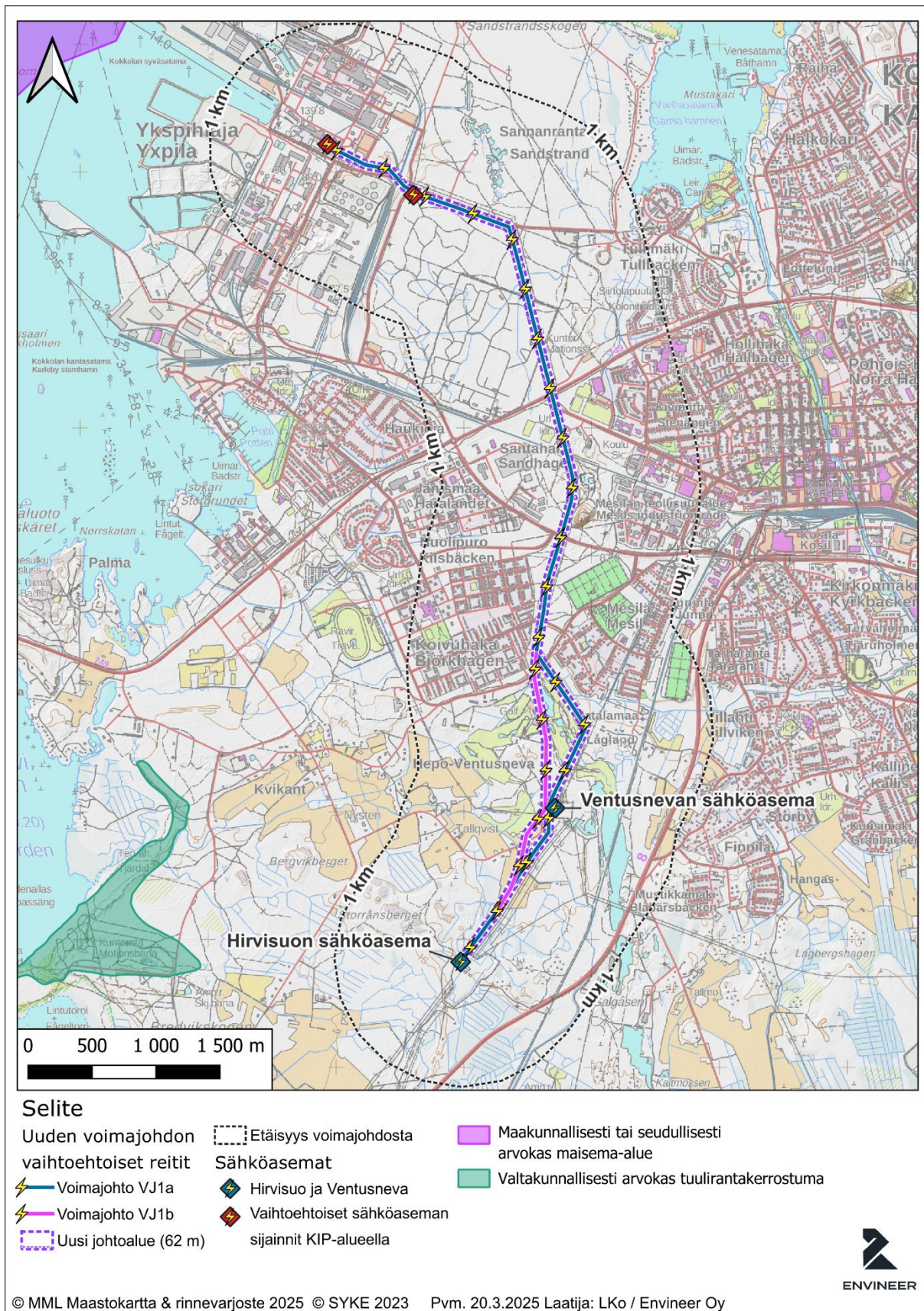
16.3.1 MAISEMA JA KAUPUNKIKUVA

Suunniteltu voimajohto mukailee olemassa olevaa 2x110 kV:n voimajohtoa lukuun ottamatta vaihtoehto VJ1b:n Hepo-Ventusnevan kohdalla olevaa vaihtoehtoista reittiä. Teollisuusalueelle toteutettavia vaihtoehtoisia sähköaseman sijainteja on kaksi. Molemmat sähköasemavaihtoehdot sijoittuvat rakennettuun teollisuuspainotteiseen ympäristöön. Teollisuusalueella voimajohtoreitti kulkee teollisuusalueen ja keskustataajaman välissä kulkevan havumetsäisen, lähinnä virkistyskäytössä olevan alueen läpi, kaartuen nykyisiä voimajohtoja mukaillen etelän suuntaan. Maastonmuodoiltaan voimajohtojen alueet ovat pääosin tasaisia, lukuun ottamatta harjumaisia muodostelmia mm. Patamäen kohdalla. Voimajohtoreitti sijoittuu pääosin asumattomalle alueelle, mutta kulkee Koivuhaan ja Mesilän asuinalueiden välistä. Mesilän kohdalla, voimajohdon itäpuolella, on Marian hautausmaa. Etelässä voimajohdolle tarkastellaan kahta vaihtoehtoista reittiä golfkentän kohdalla Hepo-Ventusnevan kautta Hirvisuon sähköasemalle, joka sijaitsee alavalla, pääosin nuorta mäntymetsää kasvavalla alueella.



Kuva 16-1. Näkymää Hepo-Ventuksentielle pohjoisen suunnasta, suunnitellun voimajohdon VJ1b reitiltä (© Koivumäki, O. / Envineer Oy, 2024).

Voimajohtoreitillä tai sen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Voimajohtoa lähimpänä sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sekä valtakunnallisesti arvokas tuulirantakerrostuma on esitetty seuraavassa kuvassa (**Kuva 16-2**).



Kuva 16-2. Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaat maisema-alueet ja valtakunnallisesti arvokas tuulirantakerrostuma voimajohdon läheisyydessä.

16.3.2 KULTTUURIPERINTÖALUEET JA -KOHTEET

Voimajohtoreitin varrelle ei Museoviraston ylläpitämän paikkatietoaineiston mukaan sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita (VAMA), valtakunnallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita (RKY), rakennusperintörekisterin suojeltuja rakennuksia, kiinteitä muinaisjäännöksiä tai muuta arkeologista kulttuuriperintöä. Lähimmät kulttuuriympäristön kohteet voimajohdon ympäristössä sijoittuvat Kokkolan keskustaajamaan (**Kuva 16-3**).

Voimajohtoreittiä lähimmät rakennetuksi kulttuuriympäristöksi osoitetut alueet (Kiviniityn 1960-luvun pientaloalue, tunnus 4810 ja Sannanrannan huvila-alue, tunnus 4524) sijaitsevat voimajohtolinjan itä- ja koillispuolilla noin 700–850 m etäisyydellä voimajohtoreitistä.

*Voimajohtoreitti sijoittuu pääosin olemassa olevalle voimajohtoaukealle. Suunniteltu uusi voimajohtoalue sijoittuu golfkentän alueelle ja sen eteläpuolelle. Voimajohtoreitillä tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse arvokkaita maisema-alueita tai kulttuuriperinnön kohteita. Reitin varrella sijaitsee kohtalainen määrä asutusta. Voimajohdon vaikutusalueen nykytilan herkkyyys muutoksille arvioidaan **kohtalaiseksi**.*

16.4 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

16.4.1 HANKEVAIHTOEHTO VE0

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta. Alue säilyy toistaiseksi nykytilassa eikä alueelle tule uusia rakenteita tämän hankkeen myötä.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta. Vaikutuksia maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriympäristöön ei muodostu.

16.4.2 HANKEVAIHTOEHDOT VJ1A JA VJ1B

Voimajohtoreitti sijoittuu pääosin, 6,5 km matkalla, nykyisen Boliden Oy:n 2x110 kV:n vapaasti seisovan voimajohdon ja katualueiden yhteyteen olemassa olevaa johtoaukeaa leventäen (**Kuva 16-4**). Sähköasemalle tutkitaan kahta vaihtoehtoista sijaintia, jotka molemmat sijaitsevat suurteollisuusalueella. Koivuhaan ja Taularuukin asuinalueiden välisellä alueella olemassa olevaa 2x110 kV:n voimajohtoa siirretään lähemmäs Taularuukin asuinalueutta (**Kuva 15-11, Kuva 15-14**).



Kuva 16-4. Suunniteltu voimajohto sijoittuu pääosin olemassa olevalle johtoaukealle. Havainnekuva voimajohdon reittivaihtoehdon VJ1a varrelta Korp mossenin lounaispuolelta. Johtoaukeaa levennetään kuvan vasemmasta reunasta. (Havainnekuva: kuvauspiste 3, Envineer Oy.)

Voimajohtovaihtoehdot on suunniteltu kulkemaan sellaisilla alueilla, joissa uusia maisemaa haittaavia vaikutuksia muodostuisi mahdollisimman vähän mukaillen pääosin olemassa olevia voimajohtolinjauksia. Voimajohtoreitin suunnittelussa on huomioitu golfkenttä sekä lähialueiden asutus. Voimajohtoreitin vaatima aukko maisemassa ja asennuksen jälkeen paikoillaan näkyvät johtorakenteet maisemakuvassa ovat voimajohdon elinkaaren aikaisia.

Rakentaminen

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat paikallisia ja pääosin lyhytaikaisia. Vaikutukset kohdistuvat pääasiassa johtoalueeseen ja sen lähiympäristöön. Vaikutuksia lieventää jo suurelta osin olemassa oleva johtoalue. Olemassa olevaa voimajohtoa siirretään Koivuhaan ja Taularuukin välisellä alueella lähemmäs Taularuukin asuinalueetta.

Kasvillisuutta ja puustoa joudutaan poistamaan johtoaukealle tarvittavalta alueelta ja alue pidetään myös jatkossa avoimena. Ilmajohtona toteutettava voimajohto edellyttää noin 45 metriä leveää puustotonta johtoaluetta alueilla, joissa on jo olemassa oleva johtoalue. Uuteen maastokäytävään sijoittuva voimajohtovaihtoehdossa VJ1b vaatii 62 metrin levyisen johtoalueen Hepo-Ventuksentien varrella.

Voimajohdon pylväsrakenteiden perustuksien kohdalta muokataan maastoa. Voimajohto toteutetaan 400 kV:n tai 400+110 kV:n ilmajohtona, joka muodostuu haruksin tuetuista, teräksestä valmistetuista kaksijalkaisista portaalipylväistä sekä kulmauksissa ns. vapaasti seisovista pylväistä. Puuston poistamisen ja tarvittavien maanmuokkausten jälkeen rakennetaan pylväsrakenteet. Pylväsväli vaihtelee vallitsevien olosuhteiden mukaan noin 200–400 metriä. Rakentamisessa tarvitaan suuria työkoneita, jotka voivat vahingoittaa kasvillisuutta. Kasvillisuus kuitenkin palautuu monin paikoin entiselleen rakentamisen päätyttyä. Rakentamisessa pyritään hyödyntämään mahdollisimman paljon olemassa olevaa tiestöä ja valitsemaan reittejä, joilla on mahdollisimman vähän vaikutuksia alueen kasvillisuuteen ja sitä kautta maisemaan. Työmaan jäljet siistitään rakentamisen jälkeen.

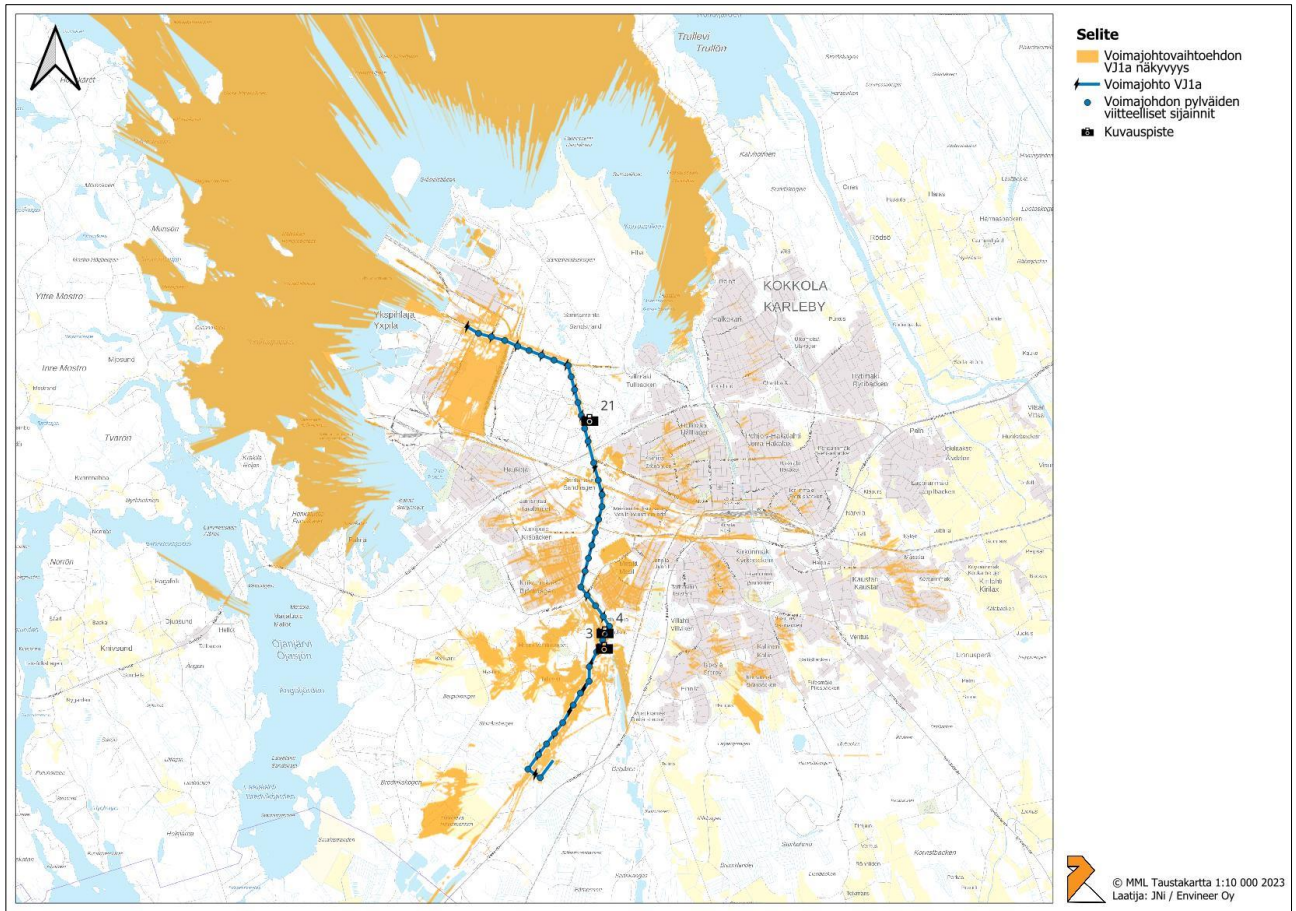
Toiminta

Voimajohdon rakenteet, erityisesti pylvää, ovat maisemallinen häiriötekijä, joka muuttaa maiseman ilmettä ja sitä myöten asukkaiden tai lähialueiden käyttäjien kokemusta alueen maisemasta. Voimajohdot koetaan usein maisemallisesti häiritseväksi tekijänä alueilla, joita ei ole jo valmiiksi voimakkaasti rakennettu. Voimakkaasti rakennettuja alueita ovat esim. teollisuusalueet. Maiseman luonteen muuttuminen on riippuvainen tarkastelupisteestä, ajankohdasta ja havainnoijan omasta kokemuksesta. Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavat maastonmuodot, kasvillisuus ja rakenteet, jotka voivat osittain peittää tai luoda taustaa voimajohtorakenteille.

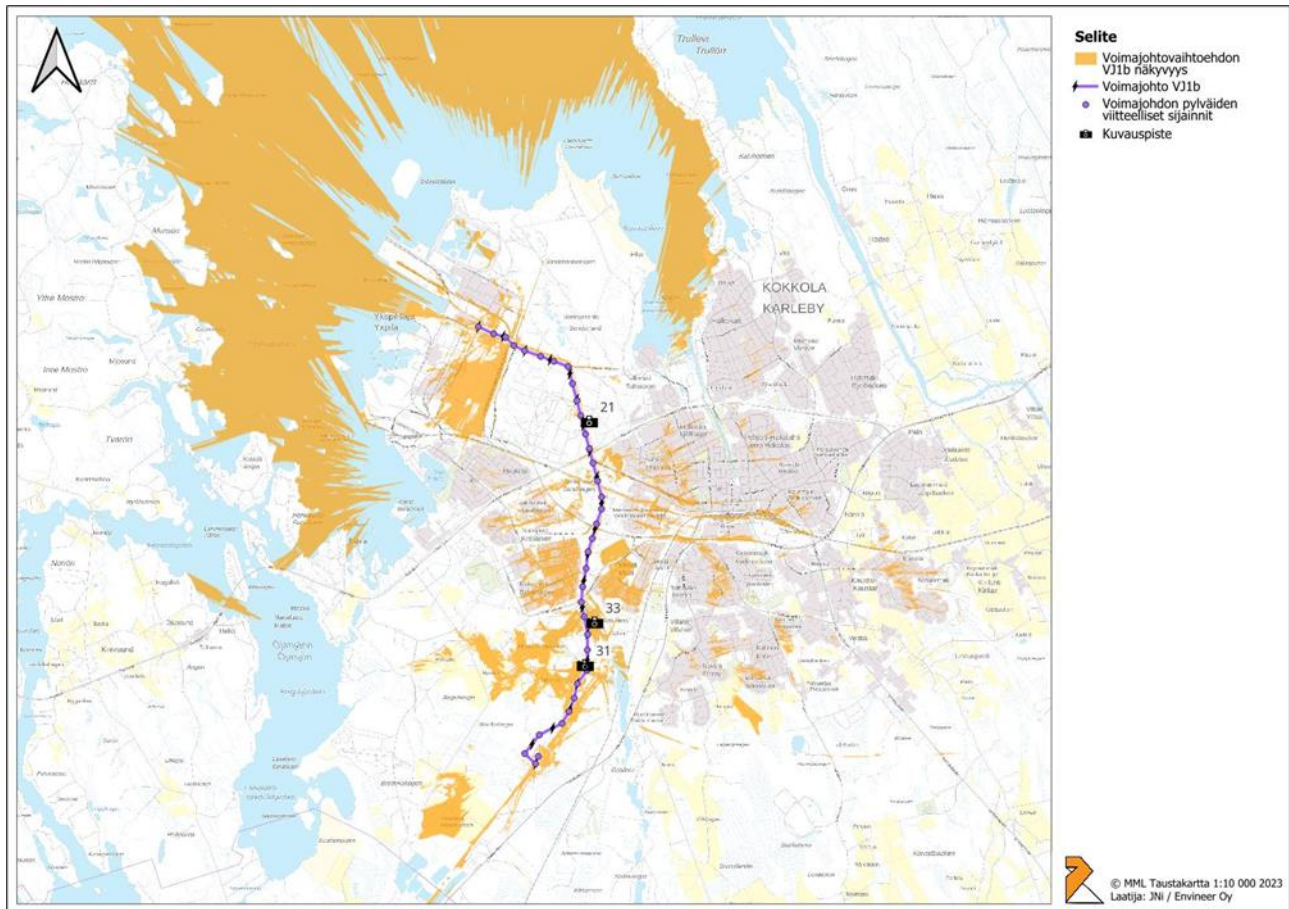
Maisemavaikutuksia muodostuu voimajohtojen korkeuden (ylimmät osat noin 30–35 m korkeudessa) ja uuden johtoalueen vaatiman puustottoman tilan (n. 45 m leveä alue) vuoksi. Voimajohtoreitin vaatima johtoaukea raivataan noin 7–10 vuoden välein ja reunavyöhykkeiden puusto käsitellään harventaen, latvomalla tai puuston poistolla 10–25 vuoden välein. Johtoalueen harvennuksen vaikutukset ovat verrattavissa taloushakkuaueeseen.

Vaikutuksia muodostuu myös suunnitellusta sähköasemasta. Sähköaseman toinen vaihtoehtoinen sijaintipaikka on teollisuusalueella ja toinen teollisuusalueen välittömässä läheisyydessä Santahaka-Harrinniemen ulkoilualueen reunalla Outokummuntien varressa. Sähköasema on matala rakenne, joka sulautuu muuhun teollisuusalueeseen. Se tarvitsee tilaa noin 2–3 hehtaaria. Sähköasemasta ei arvioida aiheutuvan maisemavaikutuksia ulkoilureitillä.

Sähkönsiirron pääreittivaihtoehtona tarkastelleen yhtä noin kahdeksan kilometrin pituista reittiä, jonka varrella on golfkentän ja Hepo-Ventusnevan alueella vaihtoehtoinen reittitarkastelu (VJ1b). Reitti VJ1b eroaa reitistä VJ1a noin 1,8 km matkalla golfkentän alueella ja sen eteläpuolella sijaitsevalla Hepo-Ventusnevan alueella. Voimajohtoreittiä VJ1a ja VJ1b koskevat näkemäalueanalyysit on esitetty alla olevissa kuvissa (**Kuva 16-5, Kuva 16-6**).



Kuva 16-5. Näkemäalueanalyysi voimajohdon VJ1a osalta sekä voimajohtovaihtoehtoa koskevien havainnekuvien kuvauspisteet. Oranssilla värillä kuvataan niitä alueita, joilla voimajohto näkyy.



Kuva 16-6. Näkemäalueanalyysi voimajohton VJ1b osalta sekä voimajohtovaihtoehtoa koskevien havainnekuvien kuvauspisteet. Oranssilla värillä kuvataan niitä alueita, joilla voimajohto näkyy.

Vaikutukset asutukseen ja kulttuuriympäristöön

Merkittävimmät maisemavaikutukset kohdistuvat voimajohtoaluetta lähimpään asutukseen. Voimajohtoreittiä lähimmät asuinalueet ovat Koivuhaan asuinalue voimajohtoreitin länsipuolella, Taularuukin ja Matalamaan asuinalueet voimajohtoreitin itäpuolella sekä Hepo-Ventusnevan alue voimajohtoreitin eteläosassa. Koivuhaan ja Taularuukin välisellä alueella olemassa olevaa voimajohtoa siirretään lähemmäs Taularuukin asuinaluetta.

Voimajohton pylväiden hallitsevuus maisemassa riippuu paikasta ja kokijasta. Metsäisillä ja suojailla alueilla vaikutus jää paikalliseksi, mutta avarammilla alueilla vaikutus ulottuu kauemmaksi. Mikäli tarkastelupisteen lähellä on puustoa, rakenteita, rakennuksia tai muita näkyviä elementtejä, maisemavaikutukset voivat jäädä hyvin paikallisiksi. Vaikutuksia vähentää olemassa oleva voimajohto, jolloin suunniteltu voimajohto ei ole uusi elementti maisemassa, ja maiseman herkkyyks muutoksille on pienempi. Poikkeuksena on vaihtoehdossa VJ1b golfkentän alueelle ja Hepo-Ventuksentien varrelle suunniteltu uusi reittiosio.

Voimajohtoreitiltä muodostuu näkymiä myös rakennetun kulttuuriympäristön alueille (Kiviniityn 1960-luvun pientaloalue, Mäntykankaan puutaloalue, Kaarlelan kirkko ja pappila) voimajohtoreitin itäpuolelle. Kyseisillä kulttuuriympäristön alueilla mahdolliset näkymät keskittyvät katualueiden ja

muiden avoimien alueiden yhteyteen. Kulttuuriympäristön alueille muodostuvien näkymien ei arvioida olevan merkittäviä johtuen rakennuksista ja etäisyydestä voimajohdon ja alueiden välillä.

Vaihtoehto VJ1a

Vaihtoehdossa VJ1a maisemavaikutuksia kohdistuu Hepo-Ventusnevan alueelle ja erityisesti jalkapallokentän itäpuolella sijaitsevan asuinkiinteistön alueelle johtoalueelta raivattavan puuston myötä. Voimajohdon ja asuinkiinteistön väliin jää kuitenkin jonkin verran suojaavaa puustoa. Hepo-Ventusnevan sähköaseman ja Hepo-Ventuksentien länsipuolella sijaitsevan asuinkiinteistön alueelle kohdistuu myös maisemavaikutuksia, mutta vaihtoehdossa VJ1a ne ovat pienemmät kuin vaihtoehdossa VJ1b, sillä vaihtoehdossa VJ1a suojaavaa puustoa jää johtoaukean ja asuinrakennuksen väliin enemmän kuin vaihtoehdossa VJ1b. Voimajohto näkyy maisemassa paikoin myös Hirvinevan alueella.

Matalamaan ja Taularuukin asutukseen kohdistuvat maisemavaikutukset vaihtoehdossa VJ1a ovat suurempia kuin vaihtoehdossa VJ1b, mutta kuitenkin vähäisiä johtuen voimajohdon sijoittumisesta olemassa olevan voimajohdon länsipuolelle, kauemmaksi asuinrakennuksista. Taularuukin asuinalueeseen kohdistuvat maisemavaikutukset muuttuvat hieman nykyisestä uuden voimajohdon lisäksi myös sen osalta, että olemassa olevaa voimajohtoa siirretään Kärpänkadun ja Peurankadun välisellä alueella lähemmäs Taularuukin asuinalueutta. Siirron jälkeen johtoalue sijoittuu lähimmillään noin 35 metrin etäisyydelle asuinalueesta Hiillostien kohdalla. Uuden voimajohdon myötä voimajohtorakenteet muuttuvat hallitsevimiksi elementeiksi maastossa niiltä paikoilta, joista voimajohto asuinalueille näkyy. Näitä paikkoja ovat lähinnä Matalamaantien voimajohdon puoleinen pääty, Piikiventien kaakkoispuoli sekä Piikiventien ja Hiillostien välinen alue. Asuinalueiden ja voimajohtojen välissä on suojaavaa puustoa, joka osaltaan vähentää maisemavaikutuksia. Puustoista aluetta jää voimajohdon ja Taularuukin asuinalueen väliselle alueelle myös olemassa olevan voimajohdon siirtämisen jälkeen. Asuinalueen ja voimajohdon välissä kulkee Laajalahdentie. Vähäisiä maisemavaikutuksia kohdistuu myös voimajohdon itäpuolelle sijoittuvien Isokylän, Finninlän, Kuusimäen, Näsimmäen ja Kirkonmäen asuinalueille.

Vaihtoehdon VJ1a suurimmat vaikutukset Koivuhaan asuinalueelle muodostuvat Peurankadun ja voimajohdon välissä sijaitsevien asuinrakennusten alueelle. Myös muualle Koivuhaan asuinalueelle voimajohto voi näkyä paikoitellen kohdissa, joissa suojaavaa puustoa tai rakennuksia ei ole. Muutoin puuston ja rakennusten suojaava vaikutus estää hyvin näkymiä asuinalueille. Vähäisiä maisemavaikutuksia kohdistuu myös voimajohdon länsipuolelle sijoittuvalle Jänismaan teollisuusalueelle.

Rautatien pohjoispuolella voimajohdon itäpuolella sijaitsevien Kiviniityn ja Mäntykankaan asuinalueille kohdistuu vähäisiä maisemavaikutuksia. Kyseisillä alueilla mahdolliset näkymät keskittyvät katualueiden yhteyteen. Vähäisiä maisemavaikutuksia kohdistuu myös Trullevin länsirannalla sijaitsevien vapaa-ajankiinteistöjen alueelle, Södra Trutklippanin etelärannalle sekä Ykspihlajanlahden länsirannalla sijaitsevien vapaa-ajankiinteistöjen alueelle. Voimajohdon ja ranta-alueen välisen etäisyyden vuoksi alueelle muodostuvien näkymien ei arvioida olevan merkittäviä.

Vaihtoehto VJ1b

Hepo-Ventusnevan alueella vaihtoehdossa VJ1b voimajohto sijoittuu aukealle peltoalueelle, jolloin muodostuu näkymiä asutukselta ja tieltä voimajohdolle. Hepo-Ventusnevan alueella voimajohtoreitin vaihtoehdon VJ1b 100 metrin vaikutusvyöhykkeellä sijaitsee neljä vakituista asuinkiinteistöä. Vaihtoehdossa VJ1b voimajohto sijoittuu lähemmäs jalkapallokentän länsipuolella sijaitsevia asuinkiinteistöjä ja kauemmas jalkapallokentän itäpuolella sijaitsevaa asuinkiinteistöä kuin vaihtoehdossa VJ1a. Puuston suojaava vaikutus vähentää voimajohdon näkyvyyttä jalkapallokentän itäpuolisen asuinrakennuksen alueelle. Jalkapallokentän länsipuolella sijaitsevien asuinrakennusten alueella puusto suojaa näkyvyyttä jonkin verran, mutta maisemavaikutus on suurempi kuin vaihtoehdossa VJ1a. Jalkapallokentän ylityksen jälkeen voimajohto ylittää Hepo-Ventuksentien, kunnes palaa takaisin tien yli ja kulkee Hepo-Ventuksentien itäistä laitaa (**Kuva 16-7**). Alueella Ventusnevan sähköaseman länsipuolella sijaitsevan asuinrakennuksen ja johtoalueen välinen etäisyys on noin 20 metriä. Voimajohtorakenne sijaitsee noin 50 metrin etäisyydellä. Puustoista aluetta ei jää voimajohdon ja asuinrakennuksen väliin, sillä reunavyöhykkeen kohdalla kulkee Hepo-Ventuksentie. Voimajohto näkyy maisemassa paikoin myös Hirvinevan alueella.



Kuva 16-7. Havainnekuva voimajohdon reittivaihtoehdosta VJ1b Hepo-Ventuksentien varrelta pohjoisen suuntaan (Havainnekuva: kuvauspiste 31, Envineer Oy).

Taularuukin asutukseen kohdistuvat maisemavaikutukset vaihtoehdossa VJ1b ovat pienempiä kuin vaihtoehdossa VJ1a johtuen voimajohdon sijoittumisesta kauemmas asuinalueita Taularuukin eteläosan läheisyydessä. Taularuukin asuinalueeseen kohdistuvat maisemavaikutukset muuttuvat hieman nykyisestä uuden voimajohdon lisäksi myös sen osalta, että olemassa olevaa voimajohtoa

siirretään Kärpänkadun ja Peurankadun välisellä alueella lähemmäs Taularuukin asuinalueetta. Siirron jälkeen johtoalue sijoittuu lähimmillään noin 35 metrin etäisyydelle asuinalueesta Hiillostien kohdalla. Uuden voimajohdon myötä voimajohtorakenteet muuttuvat hallitsevimiksi elementeiksi maastossa niiltä paikoilta, joista voimajohto asuinalueille näkyy. Näitä paikkoja ovat lähinnä Taularuukin asuinalueen pohjoisosassa, jossa nykyistä voimajohtoa siirretään lähemmäs asuinalueetta. Asuinalueiden ja voimajohtojen välissä on suojaavaa puustoa, joka osaltaan vähentää maisemavaikutuksia. Puustoista aluetta jää voimajohdon ja Taularuukin asuinalueen väliselle alueelle myös olemassa olevan voimajohdon siirtämisen jälkeen. Asuinalueen ja voimajohdon välissä kulkee Laajalahdentie. Matalamaan asuinalueelle ei kohdistu maisemavaikutuksia voimajohtoreitin etäisyyden, alueella olevan puuston ja talojen suojaavan vaikutuksen vuoksi. Matalamaan asuinalueen ja Taularuukin eteläosan alueelle kohdistuvat maisemavaikutukset ovat nykytilanteeseen verrattuna vähäiset tai olemattomat vaihtoehdossa VJ1b voimajohdon sijoituessa selkeästi kauemmas näistä alueista. Vähäisiä maisemavaikutuksia kohdistuu myös voimajohdon itäpuolelle sijoittuvien Isokylän, Finnilän, Kuusimäen, Näsimmäen ja Kirkonmäen asuinalueille, joissa vaikutukset vaihtoehtoon VJ1a verrattuna ovat pienempiä.

Vaihtoehdossa VJ1b voimajohto sijoittuu olemassa olevaa 2x110 kV:n voimajohtoa lähemmäs suhteessa Koivuhaan asuinalueeseen ja näkymiä asuinalueelta voimajohdolle muodostuu erityisesti Heinäsirkankadun ja Peurankadun eteläosissa, jossa voimajohtoreitti VJ1b sijoittuu vaihtoehtoa VJ1a lähemmäs suhteessa asuinalueeseen. Voimajohdon ja asuinrakennusten väliin jää kuitenkin suojaavaa puustoa, joka osaltaan vähentää maisemavaikutuksia. Voimajohdon johtoalueen ja Heinäsirkankadun asuinrakennusten kiinteistörajan väliin jäävä vihervyöhyke on kapeimmillaan 40 metriä mukaan lukien johtoalueeseen sisältyvä puustollinen reunavyöhyke, ja itse voimajohtorakenne sijaitsee noin 65 metrin etäisyydellä. Peurankadun kohdalla johtoalueen ja asuinrakennusten väliin jäävä vihervyöhyke on kapeimmillaan 30 metriä. Oravankadun pohjoispuolella voimajohdon johtoalueen ja lähimpien asuinrakennusten väliin jää noin 40 metrin levyinen puustoinen alue. Kärpänkadun kohdalla puustoisien alueen leveys on jo noin 80 metriä. Vihervyöhyke estää hyvin voimajohdon näkymisen asuinalueelle, mutta voimajohto voi paikoitellen näkyä Koivuhaan asuinalueelle kohdistuista, joissa puuston tai rakennusten suojaavaa vaikutusta ei ole. Vähäisiä maisemavaikutuksia kohdistuu myös voimajohdon länsipuolelle sijoittuvalle Jänismaan teollisuusalueelle.

Rautatien pohjoispuolisille alueille sekä Ykspihlajanlahden länsirantojen alueille maisemaan kohdistuvat vaikutukset ovat vaihtoehdoissa VJ1a ja VJ1b yhteneväiset.

Sähkön siirron vaihtoehtojen VJ1a ja VJ1b merkittävimpiä maisemavaikutuksia on vertailtu seuraavassa taulukossa (**Taulukko 16-1**).

Taulukko 16-1. Voimajohdon reittivaihtoehtojen merkittävimpien maisemavaikutuksien kohdistuminen ja vertailu.

Asuinalue	VJ1a	VJ1b
Hepo-Ventusneva	Maisemavaikutuksia kohdistuu jalkapallokentän läheisille asuinkiinteistöille, erityisesti kentän itäpuolella sijaitsevan asuinkiinteistön alueelle. Etäisyys asuinrakennuksesta voimajohdon keskilinjaan on lähimmillään noin 25 m. Maisemavaikutuksia kohdistuu myös Hepo-Ventusnevan sähköaseman länsipuolella sijaitsevalle asuinkiinteistölle. Etäisyys asuinrakennuksesta voimajohdon keskilinjaan on noin 75 m.	Maisemavaikutus jalkapallokentän länsipuolella sijaitseville asuinkiinteistöille on suurempi ja kentän itäpuolella sijaitsevalle asuinkiinteistölle pienempi kuin vaihtoehdossa VJ1a. Etäisyys asuinrakennuksesta voimajohdon keskilinjaan on lähimmillään noin 80 m. Maisemavaikutus Hepo-Ventusnevan sähköaseman länsipuolella sijaitsevalle asuinkiinteistölle on suurempi kuin vaihtoehdossa VJ1a. Etäisyys asuinrakennuksesta voimajohdon keskilinjaan on noin 45 m.
Matalamaa	Maisemavaikutus asuinalueeseen on vähäinen, mutta suurempi kuin vaihtoehdossa VJ1b. Etäisyys asuinrakennuksesta voimajohdon keskilinjaan on lähimmillään noin 110 m.	Ei näkymiä voimajohtoon etäisyyden, alueella olevan puuston ja talojen suojaavan vaikutuksen vuoksi. Etäisyys asuinrakennuksesta voimajohdon keskilinjaan on lähimmillään noin 430 m.
Taularuukki	Maisemavaikutus asuinalueeseen on vähäinen johtuen voimajohdon sijoittumisesta olemassa olevan voimajohdon länsipuolelle, mutta suurempi kuin vaihtoehdossa VJ1b. Voimajohtorakenteet ovat aiempaa hallitsevimpiä paikoilta, joista voimajohto näkyy. Etäisyys asuinrakennuksesta uuden voimajohdon keskilinjaan on lähimmillään noin 115 m.	Maisemavaikutus on pienempi kuin vaihtoehdossa VJ1a asuinalueen eteläosan läheisyydessä voimajohdon sijoituessa kauemmas asuinalueesta. Etäisyys asuinrakennuksesta uuden voimajohdon keskilinjaan on lähimmillään noin 150 m. Vanhan voimajohdon siirron myötä etäisyys nykyisen voimajohdon keskilinjaan on noin 75 m.
Koivuhaka	Suurimmat vaikutukset kohdistuvat Peurankadun ja voimajohdon välissä sijaitsevien asuinrakennusten alueelle. Etäisyys asuinrakennuksesta voimajohdon keskilinjaan on lähimmillään noin 70 m.	Suurimmat vaikutukset kohdistuvat Heinäsirkankadun ja Peurankadun eteläosissa, joissa voimajohtoreitti sijoittuu vaihtoehtoa VJ1a lähemmäs asuinaluetta. Etäisyys asuinrakennuksesta voimajohdon keskilinjaan on lähimmillään noin 70 m.

Vaikutukset virkistysalueisiin

Merkittävimpiä maisemavaikutuksia kohdistuu voimajohtoaluetta lähimpiin virkistysalueisiin. Suurimmat vaikutukset kohdistuvat Kokkolan golfkentälle, Hepo-Ventusnevalla sijaitsevalle jalkapallokentälle sekä Santahaan ja Patamäen ulkoilualueille. Vaihtoehdossa VJ1a voimajohto kulkee golfkentän itäreunalla ja vaihtoehdossa VJ1b Hepo-Ventuksentien itäpuolella jäaden golfkentän läntiselle puolelle.

Golfkentän alueella voimajohto muodostaa paikoin maisemaan hallitsevan elementin (**Kuva 16-8, Kuva 16-9**). Hepo-Ventuksentietä käytetään paikallisten keskuudessa virkistyskäyttöön ja uuden voimajohdon sijoittuminen tien läheisyyteen vaihtoehdossa VJ1b muuttaa maisemaa merkittävästi, kun tien viereen raivataan puustoton johtoauea (**Kuva 16-7**). Lisäksi vaihtoehdossa VJ1b voimajohto leikkaa Hepo-Ventusnevalla sijaitsevan jalkapallokentän poikki. Puustoisilla alueilla maisemavaikutukset kohdistuvat Hepo-Ventuksentien varrella lähiympäristöön puuston peittäessä näkyvyyden kauemmaksi.



Kuva 16-8. Havainnekuva voimajohdon reittivaihtoehdon VJ1a varrelta golfkentän itäosasta pohjoisen suuntaan. Voimajohtoreitti kulkee golfkentän itäreunalla. (Havainnekuva: kuvauspiste 4, Envineer Oy)



Kuva 16-9. Havainnekuva voimajohdon reittivaihtoehdon VJ1b varrelta golfkentän keskiosasta lännen suuntaan (Havainnekuva: kuvauspiste 33, Envineer Oy).

Santahaan ja Patamäen ulkoilualueet ovat pääosin puustoisia ja voimajohto sijoittuu olemassa olevan johtoaukean yhteyteen ja Santahaan alueella osittain Outokummuntien välittömään läheisyyteen. Ulkoilualueilla näkymät kohdistuvat alueille, joissa ulkoilureitti risteää voimajohdon kanssa tai sijoittuu sen välittömään läheisyyteen (**Kuva 16-10**).



Kuva 16-10. Havainnekuva Santahaan kuntoradalta voimajohtoa kohti lounaan suuntaan (Havainnekuva: kuvauspiste 21, Envineer Oy).

Toiminnan päättyminen

Voimajohdon elinkaaren (60–80 vuotta) päätyttyä rakenteet puretaan. Voimajohtopylväiden perustuksia ei normaalisti kaiveta ylös, vaan pilariperustus katkaistaan noin 0,5 m syvyydelle maanpinnan alapuolelle.

Voimajohdon vaikutukset maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön arvioidaan keskisuuriksi ja kielteisiksi.

Rakennettava voimajohto sijoittuu pääosin nykyiselle johtoaukealle, jolloin voimajohtoon maisemassa on osin jo totuttu. Täysin uusi voimajohtolinjaus on suunniteltu sijoittuvaksi golfkentän alueelle Hepo-Ventusnevantien varteen ja golfkentän eteläpuolella sijaitsevalle Hepo-Ventusnevan alueelle. Ilmajohtona toteutettavan voimajohdon vaikutuksia muodostuu avoimille alueille, joissa metsänpeitteisyys on vähäistä. Vaikka uusi voimajohto lisää osaltaan maisemavaikutusten hallitsevuutta, voidaan maisemavaikutusten arvioida olevan pääosin paikallisia.

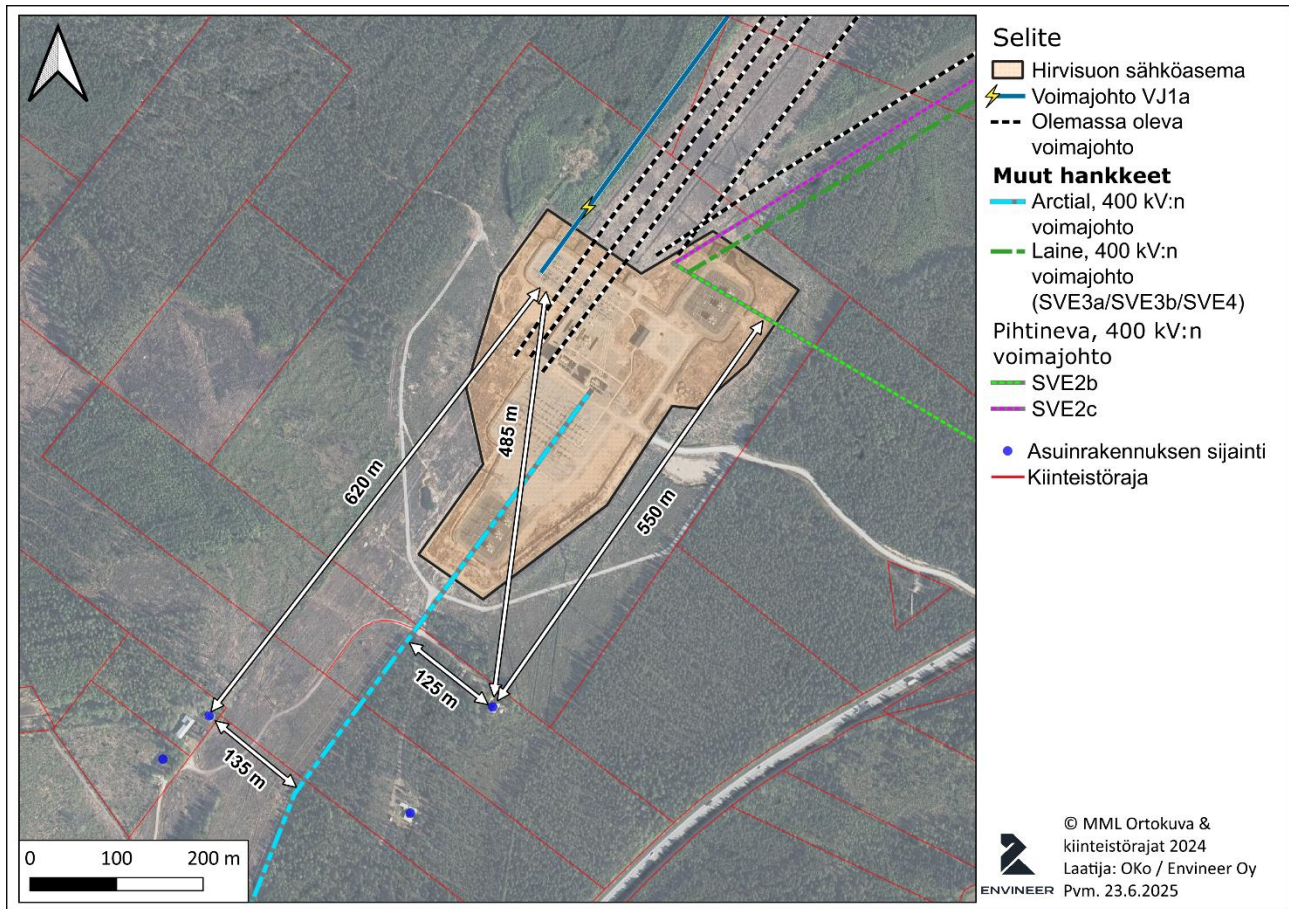
Voimajohdon merkittävimmät maisemavaikutukset kohdistuvat Koivuhaan ja Taularuukin asuinalueille, Hepo-Ventusnevan alueelle, golfkentälle, Hepo-Ventuksentien varrelle sekä Santahaka-Harrinniemen ja Patamäen ulkoilualueille. Vaihtoehdossa VJ1b voimajohto sijoittuu olemassa olevaa voimajohtolinjaa lähemmäs suhteessa Koivuhaan asuinalueeseen, jolloin muodostuu näkymiä asuinalueelta voimajohdolle erityisesti Heinäsirkankadun ja Peurankadun eteläosissa. Voimajohtoreitillä tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse arvokkaita maisema-alueita tai kulttuuriperinnön kohteita. Muutokset maisemassa ovat pääosin paikallisia, mutta pitkäkestoisia tai pysyviä.

16.4.3 YHTEISVAIKUTUKSET

Suunniteltu uusi voimajohto sijoittuu pääosin nykyiselle johtoaukealle, jolloin maiseman herkkyys muutoksille on pienempi ja voimajohtoon maisemassa on osin jo totuttu. Uuden voimajohdon myötä voimajohtorakenteet tulevat kuitenkin hallitsevimiksi maastossa. Voimajohdon hallitsevuus maisemassa riippuu paikasta ja kokijasta. Metsäisillä ja suojaisilla alueilla vaikutus jää paikalliseksi, mutta avarammilla alueilla, kuten peltoaukeilla ja teiden ylityksissä vaikutus ulottuu kauemmaksi. Mikäli tarkastelupisteen lähellä on puustoa, rakenteita, rakennuksia tai muita näkyviä elementtejä, maisemavaikutukset voivat jäädä hyvin paikallisiksi. Olemassa olevaa voimajohtoreittiä lähimmät laajimmat asuinalueet ovat Koivuhaan asuinalue voimajohtoreitin länsipuolella ja Taularuukin asuinalue voimajohtoreitin itäpuolella. Santahaka-Harrinniemen ja Patamäen ulkoilualueet ovat pääosin puustoisia. Ulkoilualueilla näkymät kohdistuvat alueille, joissa ulkoilureitti risteää voimajohdon kanssa tai sijoittuu sen välittömään läheisyyteen. Suunnitellun uuden voimajohdon osalta yhteisvaikutukset eivät poikkea edellä esitetystä arviosta.

Tarkasteltavan voimajohdon lisäksi kolmessa eri hankkeessa suunnitellaan 400 kV:n voimajohdon liittämistä Hirvisuon sähköasemalle, mikä voi synnyttää maisemaan kohdistuvia paikallisia yhteisvaikutuksia (**Kuva 16-11**). Sähköaseman eteläpuolelle, alle 500 metrin etäisyydelle, sijoittuu neljä asuinkiinteistöä, joista lähimmät sijoittuvat noin 130 metrin etäisyydelle Arctialin alumiinitehtaan hankealueelle suunnitellusta voimajohdosta. Koska asuinrakennukset sijaitsevat nykyisen johtoaukean läheisyydessä, ulottuvat sekä Kokkolan Energiaverkot Oy:n suunnitellun voimajohdon että Laine-merituulivoima- ja Pihtinevan maatuulivoimahankkeen suunniteltujen voimajohtojen maisemavaikutukset myös näihin asuinkiinteistöihin. Sähköaseman ja sähkönsiirron rakenteet ovat

jo nykyään alueella hallitseva osa maisemaa, joten mahdollisten uusien voimajohtojen yhteisvaikutukset maisemaan jäävät pieniksi. Kaikki suunnitellut voimajohdot, Pihtinevan tuulivoimahankkeen sähkönsiirtovaihtoehtoa SVE2b lukuun ottamatta, sijoittuvat olemassa olevan voimajohdon viereen, mikä entisestään pienentää maisemavaikutusta.



Kuva 16-11. Hirvisuon sähköasemalle liittymistä suunnittelevat voimajohtohankkeet suhteessa asutukseen.

16.4.4 YHTEENVETO JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS

Voimajohdon vaikutukset vaihtoehdoissa VJ1a ja VJ1b arvioidaan **keskisuuriksi** ja **kielteisiksi**, jolloin vaikutusten merkittävyys on **kohtalainen** ja **kielteinen**.

Maisemavaikutukset kohdistuvat pääosin asutukseen ja virkistysalueille. Suurimmat vaikutukset kohdistuvat Koivuhaan asuinalueelle Heinäsirkankadun ja Peurankadun eteläosissa, Kokkolan golfkentälle, Hepo-Ventusnevalle sijaitsevalle urheilukentälle sekä Santahaka-Harrinniemen ja Patamäen ulkoilualueille.

Maisemavaikutusten suuruuteen vaikuttaa henkilön kokemus maisemasta, sen muuttumisesta sekä heidän yleinen suhtautumisensa alueelle suunniteltuun toimintaan. Vaikutukset ovat yksilöllisiä riippuen kokijan asuin- ja elinympäristöön liittyvistä mielikuvista ja arvostuksista.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri	Keskisuuri	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri
Herkkyys	Vähäinen	Kohta-lainen	Pieni		VE0	Pieni		Kohta-lainen
	Kohtalainen	Suuri	VJ1a VJ1b	Kohta-lainen		Kohta-lainen	Kohta-lainen	Suuri
	Suuri		Kohta-lainen	Kohta-lainen		Kohta-lainen		

16.5 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISEMINEN

Maisemavaikutuksia voidaan vähentää säilyttämällä voimajohtolinjalla olemassa olevaa suojaavaa puustoa mahdollisimman paljon ja tarvittaessa istuttamalla lisää suojaavaa puustoa hanke- ja vaikutusalueelle. Voimajohdon sijoittuminen olemassa olevan johtoaukean yhteyteen lieventää osaltaan vaikutuksia maisemassa. Myös pylvässijoittelulla voidaan vaikuttaa maisemaan kohdistuviin vaikutuksiin.

16.6 ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Maisema ja kaupunkikuva on jatkuvassa muutoksessa ihmisen ja luonnon toimesta sekä niiden vuorovaikutuksen myötä. Maiseman ja kaupunkikuvan osalta vaikutusten arvioinnin epävarmuus liittyy erityisesti pitkäaikaiseen toimintaan. Yleiseen maisemakuvaan alueella vaikuttavat voimajohdon alueella ja lähiympäristössä tehtävät toimenpiteet, kuten uudet rakennukset, puuston harvennukset, uudet voimajohdot, tiet jne., jotka kaikki voivat osaltaan vaikuttaa näkymiin sekä ihmisten kokemuksiin alueen luonteesta.

17 Väestö, ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys

17.1 LÄHTÖTIEDOT

Sosiaalisilla vaikutuksilla tarkoitetaan väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia. Vaikutukset voivat olla suoria tai välillisiä ja määrällisiä tai laadullisia. Usein sosiaaliset vaikutukset ovat luonteeltaan laadullisia, jolloin niiden suora mittaaminen on vaikeaa. Tällöin arviointi toteutetaan saatavissa olevaa tutkimustietoa, sidosryhmiltä kerättyä tietoa ja olemassa olevia tilastoja hyödyntäen.

Sosiaalisten vaikutusten arviointi on toteutettu asiantuntija-arviona. Lähtötietona on käytetty asukaskyselyä, muita vaikutusarviointeja sekä aiheesta tehtyjä selvityksiä ja kirjallisuutta. Paikallisten asukkaiden ja muiden sidosryhmien kertomat tiedot, näkemykset ja huolet ovat tärkeä osa arviointia. Nykytilan selvittämiseen on käytetty olemassa olevaa tietoa hankealueelta ja sen läheisyydestä. Apuna nykytilan kuvauksessa on käytetty mm. seuraavia aineistoja:

- **Jälki.fi-verkkopalvelu (2022)** Maastopyöräilyreitit.
- **Kauppinen, T. & Tähtinen, V. (2003)** Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi -käsikirja.
- **Kauppinen, T. (1999)** Sosiaalisten vaikutusten arviointi vuorovaikutuksen parantajana. Teoksessa Liisa Knuuti (toim.): Kaupunki vuorovaikutuksessa. Teknillinen korkeakoulu. Yhdyskuntasuunnittelun tutkimus- ja koulutuskeskus. Julkaisuja C52, 115–117.
- **Kelkkareitit.fi (2022)** Suomen moottorikelkkareitit ja -urat.
- **Kokkolan kaupunki (2022b)** Ulkoilureitit.
- **Kokkolan kaupunki (2024a)** Kokkolan kuntakortti
- **Nelimarkka, K. & Kauppinen, T. (2007)** Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioiminen.
- **Sosiaali- ja terveysministeriö (1999)** Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 1999:1.
- **Tilastokeskus (2024a)** Paavo-verkkopalvelu.

17.2 ARVIOINTIMENETELMÄT

Hankkeen YVA-ohjelmasta on järjestetty yleisötilaisuus 4.6.2024. Hankkeesta järjestettiin asukaskysely, joka oli avoinna 16.9.-2.10.2024. Asukaskyselyyn saatiin 124 vastausta.

Seuraavassa on esitetty väestön, ihmisten terveyden, elinolojen ja viihtyvyyden nykytilan herkkyyden ja vaikutusten suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit. Vaikutusten arviointi väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen on suoritettu asiantuntija-arviona.

Sosiaalisia vaikutuksia on arvioitu etenkin voimajohdon lähivaikutusalueelta eli alle 100 metrin etäisyydeltä voimajohdosta. Viihtyvyyksivaikutuksia on arvioitu myös kaukovaikutusalueelta eli yhden kilometrin etäisyydelle asti.

Nykytilan herkkyyys

Vähäinen

Vaikutusalueella ei ole mahdollisia haitankärsijöitä eikä herkkiä häiriintyviä kohteita kuten kouluja, päiväkoteja, palvelutaloja tai sairaaloita tai tärkeitä julkisia palveluja.

Vaikutusalueella on vain vähäistä harrastus- tai virkistyskäyttöarvoa, vaikutusalue ei ole osa viherverkkoa, luontoalueita ja vaihtoehtoisia alueita on tarjolla lähialueella.

Vaikutusalueella ei ole kulttuurisia tai maisemallisia ominaisuuksia ja paljon ympäristöhäiriöitä.

Ympäristön muutostila on jatkuva ja alueen sopeutumiskyky muutoksille on suuri.

Kohtalainen

Vaikutusalueella on jonkin verran mahdollisia haitankärsijöitä sekä herkkiä häiriintyviä kohteita tai tärkeitä julkisia palveluja.

Vaikutusalueella on jonkin verran harrastus- ja virkistyskäyttöarvoa, vaikutusalue on osa viherverkkoa tai luontoalueita ja vaihtoehtoiset alueet sijaitsevat kohtalaisella etäisyydellä.

Vaikutusalueella on jonkin verran kulttuurisia tai maisemallisia ominaisuuksia ja jonkin verran ympäristöhäiriöitä.

Ympäristössä tapahtuu muutoksia ajoittain ja alueen sopeutumiskyky muutoksille on melko suuri.

Suuri

Vaikutusalueella on runsaasti mahdollisia haitankärsijöitä sekä herkkiä häiriintyviä kohteita tai tärkeitä julkisia palveluja.

Vaikutusalueella on merkittävä harrastus- tai virkistyskäyttöarvo, se on olennainen osa viherverkkoa tai arvokkaita luontoalueita, eikä korvaavia alueita ole tarjolla.

Vaikutusalueella on ainutkertaisia kulttuurisia tai maisemallisia välttämättömiä ominaisuuksia, ei ympäristöhäiriöitä tai niitä on jo nykyisin niin runsaasti, ettei alueen sietokyky kestä lisärasitusta.

Ympäristö on rauhallinen ja pysynyt pitkään muuttumattomana ja alueen sopeutumiskyky muutoksille on pieni.

Vaikutusten suuruus

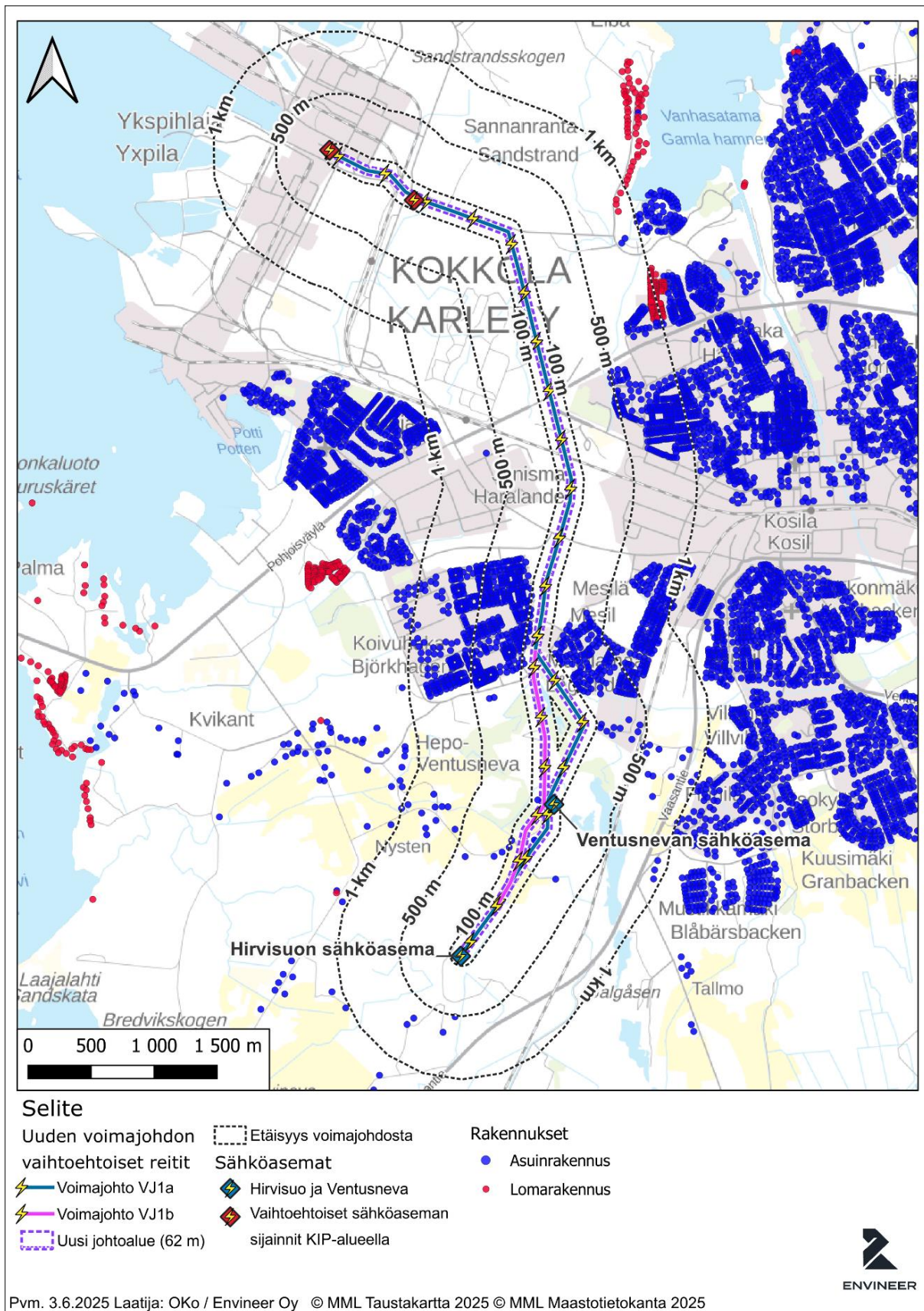
Pieni	Keskisuuri	Suuri
Vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat pieniä, suppealla alueella ja lyhytaikaisia. Tilanne palautuu ennalleen vaikutusten lakattua. Muutokset eivät vaikuta totuttuihin tapoihin tai toimintoihin. Muutokset eivät vähennä tai paranna yhteisöllisyyttä tai aiheuta eriarvoistumista.	Vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat keskisuuria ja kohdistuvat kohtalaiselle alueelle. Vaikutukset voivat olla pitkäkestoisia, mutta ne ovat osin palautuvia tai ajoittaisia. Totutut tavat tai reitit voivat muuttua, mutta muutokset eivät niitä estä tai edistä. Muutokset voivat vähentää tai lisätä yhteisöllisyyttä jonkin verran tai aiheuttaa vähän eriarvoistumista.	Vaikutukset asuin- ja elinympäristössä ovat suuria, laaja-alaisia ja pitkäaikaisia tai pysyviä. Vaikutukset ovat palautumattomia, säännöllisiä tai jatkuvia. Muutokset voivat estää totuttuja toimintoja tai aiheuttaa estevaikutusta. Muutokset vähentävät tai lisäävät yhteisöllisyyttä tai aiheuttavat eriarvoistumista.
Myönteinen		
Kielteinen		

17.3 NYKYTILA

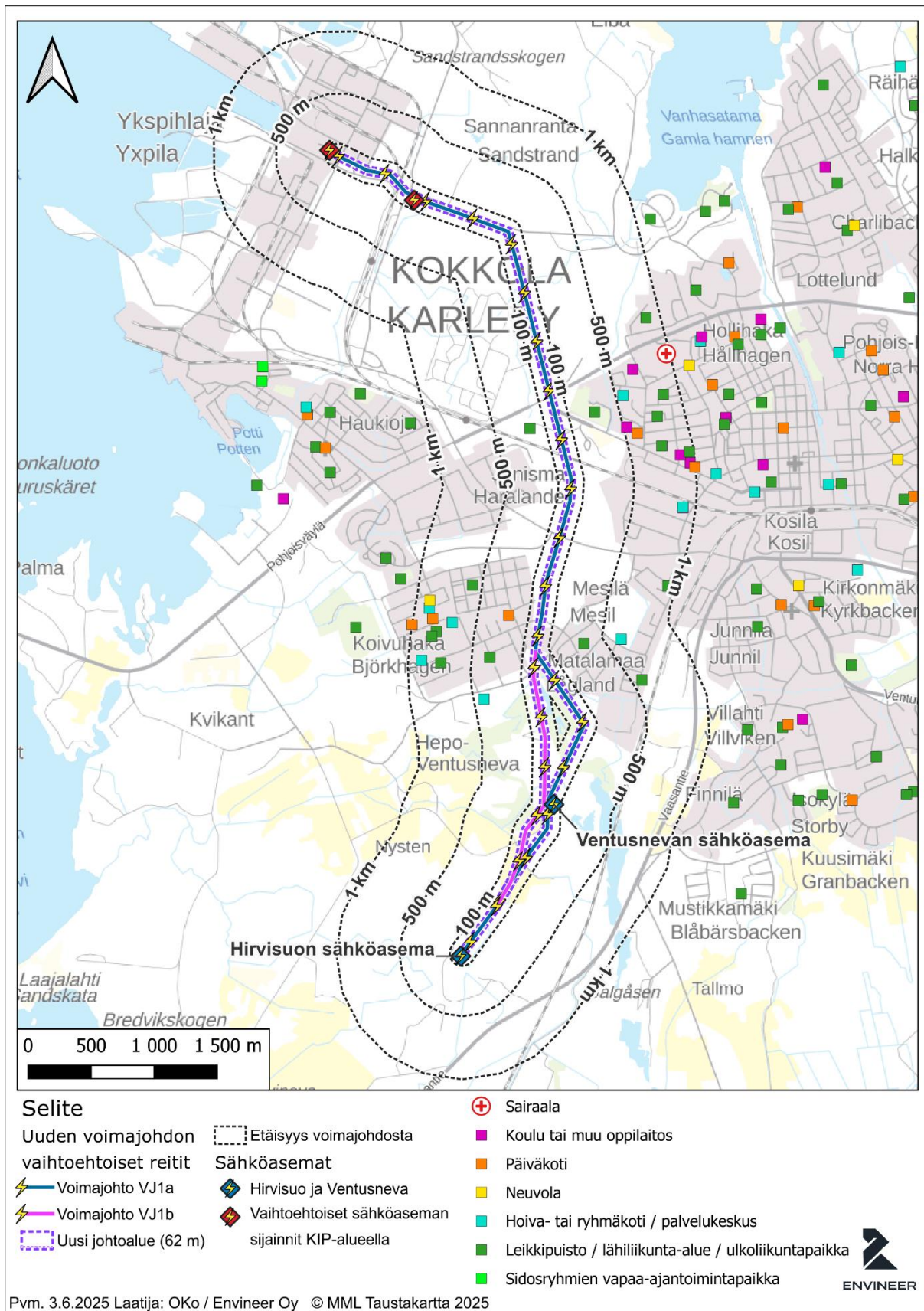
17.3.1 VÄESTÖ JA SOSIOEKONOMISET TEKIJÄT

Maaliskuussa 2024 Kokkolan asukasluku oli noin 48 314 asukasta. Väestöennusteen mukaan Kokkolassa väestö supistuu vuoden 2040 perusuraennusteessa 798 henkilöllä. Kaupungistumisskenaariossa väestö supistuu samalla aikavälillä 1 990 henkilöllä ja hajautumisskenaariossa 500 henkilöllä. Vuonna 2022 Kokkolasta muutettiin eniten Pohjois-Pohjanmaalle. Vuonna 2021 Kokkolassa oli 20 962 työpaikkaa ja työllisyysaste oli 74,9 %. Työttömien osuus työvoimasta maaliskuussa 2024 oli 8,6 %. (Kokkolan kaupunki, 2024a; Tilastokeskus, 2023a).

Voimajohto on Kokkolan kaupungin alueella sijaitseva ilmajohto, jonka pituus on noin kahdeksan kilometriä. Voimajohto kulkee Hirvisuon ja Hepo-Ventusnevan sähköasemien kautta Koivuhaan, Matalamaan, Taularuukin ja Mesilän asuinalueiden välistä Santahaan ulkoilualueen läpi Ykspihlajan suurteollisuusalueelle. Uusi voimajohto mukailee jo olemassa olevaa Boliden Oy:n 2x110 kV voimajohtoreittiä. Asutus reitin varrella keskittyy Koivuhaan, Taularuukin ja Mesilän asuinalueille. Hepo-Ventusnevan alueella on haja-asutusta. Vuonna 2024 Koivuhaassa asui 3 417 asukasta, joista alle 15-vuotiaita oli 578 ja yli 65-vuotiaita 966 (Tilastokeskus, 2024a). Yhden kilometrin etäisyydellä voimajohdosta sijaitsee yhteensä 1 140 rakennusta, joista 46 on lomarakennuksia. 500 metrin etäisyydellä voimajohdosta sijaitsee 459 asuinrakennusta, ja 100 metrin etäisyydellä sijaitsee 19 asuinrakennusta. Kuvassa (**Kuva 17-1**) on esitetty asuin- ja lomarakennusten sijoittuminen voimajohtoreitin läheisyydessä. Herkistä kohteista alle 0,5 km:n etäisyydellä reitistä sijaitsee yksi päiväkotiki ja hoivakoti sekä neljä liikuntapaikkaa tai leikkipuistoa (**Kuva 17-2**).



Kuva 17-1. Asuin- ja lomarakennukset voimajohdon ympäristössä.



Kuva 17-2. Herkät kohteet voimajohdon ympäristössä.

17.3.2 ELINOLOT, VIIHTYVYYS JA VIRKISTYSKÄYTTÖ

Voimajohto sijoittuu Kokkolan kaupungin kaupunkiympäristöön suurelta osin olemassa olevan voimajohtoreitin viereen. Voimajohtoelementit ovat nykyisen voimajohdon takia jo osin totuttuja rakenteita maisemassa. Uuden suunnitellun voimajohdon reitin varrella tai sen lähiympäristössä sijaitsee useita virkistysreittejä ja -kohteita. Vaihtoehto VJ1a kulkee Kokkolan golfkentän läpi kentän kaakkoispuolella. Vaihtoehto VJ1b kulkee golfkentän kohdalla Hepo-Ventuksentien itäistä laitaa. Hepo-Ventuksen alueella voimajohtoreitti VJ1b leikkaa jalkapallokentän ylitse Hepo-Ventuksentien kohdalla reitin eteläisessä päässä. Noin 500 metrin etäisyydellä golfkentän läheisyydessä sijaitsee myös ratsastuskenttä. Voimajohto kulkee Patamäen ja Santahaan ulkoilureittien ja hiihtolatujen läpi, jotka kuuluvat Santahaka-Harriniemen ulkoilualueeseen. Santahaan urheilualue sijaitsee noin 100 metrin etäisyydellä voimajohdosta. Urheilualueella voi harrastaa jalkapalloa, pesäpalloa sekä tennistä. Lisäksi Harriniemen suuntaan kulkeva retkeilyreitti sijaitsee lähimmillään alle 50 metrin päässä voimajohdosta. Kuvassa (**Kuva 17-3**) on esitetty voimajohdon reitin varrella ja läheisyydessä sijaitsevat virkistyskäyttökohteet.



Kuva 17-4. Näkymää Kokkolan golfkentältä, Hepo-Ventuksentien itäpuolelta (Koivumäki, O. Envineer Oy, 2024).

*Voimajohdon lähiympäristössä sijaitsee jonkin verran mahdollisia haitankärsijöitä. Voimajohdon reitti kulkee usean virallisen virkistysreitin ja -kohteen läpi tai niiden läheisyydessä. Voimajohdon reitin alueen herkkyyks arvioidaan **kohtalaiseksi**.*

17.4 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

17.4.1 ASUKASKYSELY

Osana ympäristövaikutusten arviointia toteutettiin asukaskysely syys-lokakuussa 2024. Samassa asukaskyselyssä selvitettiin myös paikallisten suhtautumista Flexensin ammoniakkitehdashankkeeseen, mutta tässä YVA-selostuksessa keskitytään pelkästään Hirvisuo-KIP-voimajohtoon. Asukaskyselyllä selvitettiin suunnitellun voimajohtoreitin lähiympäristön nykyistä käyttöä, paikallisten ajatuksia hankkeesta aiheutuvista vaikutuksista lähiympäristön asukkaille ja aluetta virkistyskäyttöön käyttäville sekä laajemmin vastaajien näkemyksiä hankkeen mahdollisista vaikutuksista. Asukaskysely toteutettiin sähköisenä kyselynä, mutta vastaajien oli mahdollista pyytää paperista lomaketta. Kysely tavoitti 271 taloutta. Vastauksia saatiin yhteensä 124. Kyselyn vastausprosentti oli 27 %. Kyselyssä oli mahdollista vastata pelkästään joko Flexensin tehdasaluetta tai voimajohtoa koskeviin kysymyksiin tai halutessaan molempiin osioihin. Pelkkää

voimajohtohanketta koskeviin kysymyksiin vastasi 88 vastaajaa. 31 vastaajaa vastasi kyselyn kumpaankin osioon.

Yli puolet vastaajista suhtautuu voimajohtohankkeeseen kielteisesti, vaikka samalla lähes puolet vastaajista kokee voimajohdon tärkeäksi alueen elinvoimaisuuden kannalta. Voimajohdon haitat koetaan kuitenkin suuremmiksi kuin sen hyödyt. Vastaajat toivovat voimajohdon sijoittuvan muualle kuin nyt suunnitellulle reitille. Voimajohdon kielteisimmiksi vaikutuksiksi koetaan ympäristön osalta vaikutukset alueen eläimistöön, kasvillisuuteen, luontotyyppeihin ja linnustoon. Väestöön, asumiseen ja virkistyskäyttöön kohdistuvista vaikutuksista kielteisimmiksi koetaan vaikutukset maisemaan, asuinviihtyvyyteen, terveyteen, turvallisuuteen, virkistyskäyttöön ja kiinteistöjen arvoon. Vähän vajaa puolet vastaajista arvioi voimajohtohankkeella olevan myönteisiä vaikutuksia työllisyyteen.

Voimajohdon osalta tiedottamisen riittämättömyys nostetaan vastauksissa useita kertoja esille. Kyselyn vastauksista käy ilmi tarve aktiiviselle tiedottamiselle ja vuorovaikutukselle paikallisten kanssa. Lähialueen asukkaat toivovat avoimempaa tiedottamista ja avoimuutta erityisesti voimajohdosta sekä sen vaikutuksista.

Asukaskyselyä on käsitelty tarkemmin asukaskyselyraportissa (**Liite 4**).

17.4.2 HANKEVAIHTOEHTO VE0

Hankevaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, eikä hankkeesta aiheudu vaikutuksia alueen väestöön, ihmisten terveyteen elinoloihin tai viihtyvyyteen.

Hankevaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuta. Alueen toiminta jatkuu nykyisen kaltaisena, eikä vaikutuksia väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheudu.

17.4.3 HANKEVAIHTOEHDOT VJ1A JA VJ1B

Rakentaminen

Voimajohdon rakentamisen aikana suurimmat väestöön, ihmisten elinoloihin, terveyteen ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset ovat melu-, pöly, liikenne- ja maisemavaikutuksia. Merkittävimmät vaikutukset ihmisten elinoloihin aiheutuvat alle 100 metrin etäisyydellä voimajohdosta oleviin asukkaisiin. 100 metrin säteellä voimajohdosta sijaitsee 19 asuinrakennusta. Voimajohdon rakentaminen kestää noin vuoden. Rakentaminen etenee vaiheittain siten, että ensin tehdään pylväiden perustukset. Seuraavassa vaiheessa pylväiden osat kuljetetaan paikoilleen, pylväät kootaan ja ne pystytetään. Viimeisessä vaiheessa koko voimajohdon matkalle asennetaan johtimet.

Voimajohdon rakentamisen aikana puustoa poistetaan johtoalueelta. Puuston poistamisen jälkeen voimajohtorakenteet pystytetään maastossa. Puuston poistaminen ja voimajohtorakenteiden

asentaminen muuttaa maisemaa, mikä voi vaikuttaa asumisviihtyvyyteen. Kokemus maiseman muutoksesta on yksilöllistä.

Voimajohtoon liittyvät materiaalikuljetukset voivat paikallisesti vaikuttaa liikenteen sujuvuuteen. Rakentamisen aikana liikenne lisääntyy kuljetusreittien varsilla aiheuttaen melu- ja pölyvaikutuksia. Vaikutukset liikenneturvallisuuteen ovat vähäisiä, mutta korostuvat alueilla, joilla ei ole kevyen liikenteen väylää. Kokonaisuudessaan vaikutukset liikenteeseen ovat kuitenkin lyhytaikaisia ja vähäisiä.

Voimajohdon ja sähköaseman rakentamisesta aiheutuu lyhytaikaisia ja paikallisia melu- ja pölyvaikutuksia johtuen johtokäytävien puuston raivauksesta, liikennöinnistä ja voimajohdon asentamisesta. Johtimien asentamisessa käytetään tarvittaessa räjähdeliitoksia, joista aiheutuu hetkellistä melua ympäristöön. Voimajohdon rakennus etenee kuitenkin nopeasti eteenpäin, jolloin vaikutusten kesto yhdessä paikassa jää lyhyeksi.

Reitin varrella sijaitsevilla virkistyskohteilla joudutaan rakentamisen aikana ohjaamaan liikkumista. Väliaikaisia liikkumisrajoituksia tai kiertoteitä käytetään turvallisuuden varmistamiseksi. Vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja paikallisia. Virkistyskäyttöön voi kohdistua rakentamisen aikana myös hetkellisiä ja paikallisia melu- ja pölyvaikutuksia.

Toiminta

Yhden kilometrin säteellä suunnitellusta voimajohdosta sijaitsee 459 asuinrakennusta. 100 metrin etäisyydellä asuinrakennuksia on 19. Voimajohtoreitin varrella sijaitsee useita virkistyskäyttäreittejä ja -alueita.

Merkittävimmät toiminnan aikaiset vaikutukset ovat maisemavaikutuksia. Asukaskyselyn perusteella 93 % voimajohto-osioon vastanneista arvioi maisemavaikutukset yhdeksi voimajohdon kielteisimmistä vaikutuksista yhdessä asumisviihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten kanssa (90 %). Myös avoimissa vastauksissa maisemavaikutukset olivat yksi useimmin esille nostetuista huolestuttavista tekijöistä. Pylväs- ja johtorakenteet ovat näkyvä teollinen rakenne ympäristössä. Lähimaisema on keskeinen osa ihmisen elinympäristöä, jolloin siinä tapahtuvat muutokset voivat vaikuttaa asuinviihtyvyyteen merkittävästi. Suurimmat maisemavaikutukset kohdistuvat lähimpiin asutuksiin reitin varrella sekä voimajohdon alueella liikkuviin virkistyskäyttäjiin. Maiseman muutoksen kokeminen riippuu paikasta ja kokijasta. Metsäisillä ja suojaisilla alueilla vaikutus jää paikalliseksi, mutta avarammilla alueilla vaikutus ulottuu kauemmaksi. Vaikutuksia vähentää osittain olemassa oleva 2x110 kV:n voimajohto, jolloin suunniteltu voimajohto ei ole täysin uusi elementti maisemassa. Voimajohtorakenteet tulevat kuitenkin uuden voimajohdon myötä hallitsevimiksi maisemassa.

Vaihtoehdossa VJ1a erityisesti Hepo-Ventusnevan jalkapallokentän itäpuolella sijaitsevaan asuinrakennukseen kohdistuu maisemavaikutuksia johtoalueelta raivattavan puuston myötä. Asuinrakennuksen ja voimajohdon väliin jää jonkin verran suojaavaa puustoa, mutta maiseman muutos voi silti olla asuinviihtyvyyteen kielteisesti vaikuttava. Vaihtoehdossa VJ1b puuston suojaava vaikutus vähentää maisemavaikutusten suuruutta. Tässä vaihtoehdossa Hepo-Ventuksentien

jalkapallokentän länsipuolella sijaitseviin kahteen asuinrakennukseen kohdistuu maisemavaikutuksia. Puusto suojaa näkyvyyttä jonkin verran.

Hepo-Ventusnevan sähköaseman ja Hepo-Ventuksentien länsipuolella sijaitsevaan asuinrakennukseen kohdistuu myös maisemavaikutuksia, mutta vaihtoehdossa VJ1a ne ovat pienemmät kuin vaihtoehdossa VJ1b. Vaihtoehdossa VJ1a suojaavaa puustoa jää johtoauekan ja asuinrakennuksen väliin. Vaihtoehdossa VJ1b voimajohdon johtoalueen ja asuinrakennuksen välinen etäisyys on noin 20 metriä. Puustoista aluetta ei jää voimajohdon ja asuinrakennuksen väliin, sillä reunavyöhykkeen kohdalla kulkee Hepo-Ventuksentie. Tämän asuinrakennuksen kohdalla maisema muuttuu merkittävästi puuston poistamisen ja uuden voimajohtorakenteen myötä.

Taularuukin ja Matalamaan asutukseen kohdistuvat maisemavaikutukset vaihtoehdossa VJ1a ovat vähäisiä johtuen voimajohdon sijoittumisesta olemassa olevan voimajohdon länsipuolelle, kauemmaksi asuinrakennuksista. Asuinalueiden ja voimajohtojen välissä on suojaavaa puustoa, joka osaltaan vähentää maisemavaikutuksia. Johtoalue sijoittuu lähimmillään noin 65 metrin etäisyydelle Taularuukin asuinalueesta, lähes yhtä kauas kuin nykyäänkin. Uuden voimajohdon myötä voimajohtorakenteet muuttuvat kuitenkin hallitsevimiksi elementeiksi maastossa niiltä paikoilta, joista voimajohto asuinalueelle näkyy. Näitä paikkoja ovat lähinnä Matalamaantien voimajohdon puoleinen pääty, Piikiventien kaakkoispuoli sekä Piikiventien ja Hiillostien välinen alue. Vaihtoehdon VJ1a suurimmat vaikutukset Koivuhaan asuinalueelle muodostuvat Peurankadun ja voimajohdon välissä sijaitseviin asuinrakennuksiin. Myös Heinäsirkankadulle voimajohto voi paikoitellen näkyä. Paikoitellen voimajohto voi näkyä asuinalueiden maisemassa kohdissa, joissa suojaavaa puustoa tai rakennuksia ei ole. Muutoin puuston ja rakennusten suojaava vaikutus estää hyvin näkymiä asuinalueille.

Vaihtoehdossa VJ1b voimajohdon maisemavaikutukset kohdistuvat pääasiassa Koivuhaassa Heinäsirkankadun ja Peurankadun asukkaisiin. Voimajohdon ja asuinrakennusten väliin jää kuitenkin suojaavaa puustoa, joka osaltaan vähentää maisemavaikutuksia. Voimajohdon johtoalueen ja Heinäsirkankadun asuinrakennusten väliin jäävä vihervyöhyke on kapeimmillaan 40 metriä mukaan lukien johtoalueeseen sisältyvä puustollinen reunavyöhyke, ja itse voimajohtorakenne on noin 65 metrin etäisyydellä. Oravankadun pohjoispuolella voimajohdon johtoalueen ja lähimpien asuinrakennusten väliin jää reilun 40 metrin levyinen puustoinen alue. Paikoitellen voimajohto voi näkyä Koivuhaan ja Taularuukin asuinalueille kohdista, joissa puuston tai rakennusten suojaavaa vaikutusta ei ole.

Toiminnan aikaiset meluvaikutukset liittyvät johtoauekan ja reunavyöhykkeen raivaamiseen ja käsittelyyn sekä nk. koronaääneen. Puustoa ja kasvillisuutta joudutaan raivaamaan säännöllisin väliajoin, jotta johtoalue saadaan pidettyä sähköturvallisuusmääräysten mukaisena. Yleensä johtoaueka raivataan noin 7–10 vuoden välein ja reunavyöhykkeen puusto käsitellään 10–25 vuoden välein. Tällä varmistetaan voimajohdon sähköturvallisuus ja käyttövarmuus. Raivauksesta aiheutuu hetkellisiä meluvaikutuksia. Kostealla säällä tai talvella voi satunnaisesti esiintyä sirisevää koronaääntä. Ääni rajoittuu voimajohdon välittömään läheisyyteen, mutta se voidaan kokea häiritseväksi. Ilmiö ei aiheuta vaaraa tai haittaa terveydelle. Hetkellistä ääntä voi syntyä myös tuulen ravistellessa johdon eri osia. Voimajohtorakenteista aiheutuvan melun ehkäisyyn kiinnitetään huomiota rakennesuunnittelussa.

Toiminnan aikaiset liikennevaikutukset ovat vähäisiä rajoittuen huoltotoimenpiteisiin liittyvään liikenteeseen.

Asukaskyselyssä nousi esille paikallisten huoli voimajohtojen turvallisuus- ja terveysvaikutuksista. 73 % vastaajista arvioi ihmisten terveyteen kohdistuvan kielteisiä vaikutuksia ja 65 % arvioi turvallisuuteen kohdistuvan kielteisiä vaikutuksia. Voimajohtojen ympärille syntyy sähkö- ja magneettikenttä. Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät ulottuvat muutamien kymmenien metrien etäisyydelle. Magneettikentän voimakkuutta kuvataan magneettivuon tiheydellä, jonka yksikkö on tesla (T). Magneettivuon tiheys on kuitenkin suurimmaksi osaksi niin pientä, että siitä käytetään yksikköä mikrotelsa (μT). (Säteilyturvakeskus, 2011; Fingrid, 2022a.)

Sosiaali- ja terveysministeriö on määritellyt raja-arvot ja toimenpidetasot sähkömagneettiselle säteilylle. Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa (1045/2018) altistumista magneettikentille rajoitetaan 200 mikrotelsaan. Arvo ei kuitenkaan ylitä edes suoraan voimajohtojen alla, sillä niiden alla mitatut magneettikentät ovat suurimmillaankin olleet noin 10 mikrotelsaa. Magneettikenttä myös vaimenee nopeasti, mitä kauemmaksi voimajohdosta mennään. (Fingrid, 2022a.) Sähköturvallisuuslaki antaa raja-arvot sähkökentän voimakkuudelle voimajohtojen läheisyydessä. 400 kV:n voimajohdon alla sähkökentän voimakkuus on enintään 10 kV/m. Siirryttäessä kauemmaksi voimajohdon keskilinjasta sähkökenttä vaimenee nopeasti. (Fingrid, 2022a.) Arvion mukaan voimajohdon sähkökentästä ei aiheudu terveysvaikutuksia alueen asukkaille tai virkistyskäyttäjille.

Säteilyturvakeskus (STUK) suosittelee pitkäaikaiseen oleskeluun tarkoitettujen tilojen sijoittamista siten, että magneettikenttä ei ylitä 0,4 mikrotelsaa. 400 kV:n voimajohdoissa magneettikenttä laskee tälle tasolle viimeistään, kun etäisyys voimajohdosta on 100 metriä. (STUK, 2011.) Esimerkiksi asuntojen, päiväkotien ja koulujen rakentamista ei suositella paikkoihin, joissa magneettikenttä on yli 0,4 mikrotelsaa. Suositus perustuu epäilyyn siitä, että asuminen tai muu pitkäaikainen altistuminen voimajohdon lähellä aiheuttaisi terveysvaikutuksia. Magneettikenttäaltistuksen ja syöpien välisestä yhteydestä on tehty useita erilaisia tutkimuksia, mutta selkeää näyttöä ei ole pystytty todentamaan. Myöskään eläinkokeiden yhteydessä magneettikenttäaltistus ei ole aiheuttanut koe-eläimissä syöpää. On hyvä huomioda, että 0,4 mikrotelsan raja-arvo ylittyy kotiolosuhteissakin useimpien sähköisten kodinkoneiden ja -laitteiden läheisyydessä. (STUK, 2011; Fingrid, 2022a; Fingrid, 2022b.)

Magneetti- ja sähkökenttien voimakkuudet ovat voimajohdon läheisyydessä turvallisella tasolla. Pitkäaikainenkaan altistuminen ei aiheuta tutkimustiedon mukaan terveysriskiä. Voimajohdon terveysvaikutuksiin liittyvät huolet voivat kuitenkin olla todellisia ja aiheuttaa näin terveysvaikutuksia esimerkiksi stressin takia.

Asukaskyselyn perusteella yli puolet vastaajista arvioi virkistyskäyttöön kohdistuvan kielteisiä vaikutuksia. Virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset koostuvat maisemavaikutuksista sekä tietyillä alueilla virkistyskäyttöön käytettävien alueiden pientymisestä tai siirtymisestä. Lisäksi voimajohto voi aiheuttaa huolia voimajohdon läheisyydessä liikkumisen turvallisuudesta ja terveellisyydestä. Suurimmat vaikutukset kohdistuvat Kokkolan golfkentälle, Hepo-Ventusnevalle sijaitsevalle jalkapallokentälle, Santahaan ulkoilualueelle sekä Patamäen ulkoilualueelle. Kokkolan golfkentällä voimajohto muodostaa paikoin maisemaan hallitsevan elementin vaihtoehdosta riippumatta. Vaihtoehto VJ1b ylittää Hepo-Ventusnevan jalkapallokentän muuttaen alueen maisemaa. Vaihtoehto VJ1b kulkee Hepo-Ventusnevan itälaitaa. Tietä käytetään paikallisten keskuudessa ulkoiluun, ratsastukseen ja koiraurheiluun, jolloin maiseman muutos voi vaikuttaa virkistyskäyttökokemukseen ja alueen viihtyisyyteen. Santahaan ja Patamäen ulkoilualueet ovat pääosin puustoisia, ja voimajohto sijoittuu olemassa olevan voimajohtorakenteen yhteyteen, jolloin maisemavaikutukset ovat paikallisia ja maiseman herkkyyks muutos vähäisempi. Outokummuntien eteläpuolella voimajohtoreitti kulkee olemassa olevan kuntoradan välittömässä läheisyydessä. Puuston raivaaminen ja voimajohtorakenne muuttavat erityisesti Outokummuntien eteläpuolen kuntoradan maisemaa sekä pienentävät osittain kuntoiluun käytettävää aluetta. Kuntorataa voidaan tarvittaessa siirtää kulkemaan kauempana voimajohdosta. Johtoalueella saa kuitenkin liikkua vapaasti.

Toiminnan päättyminen

Toiminnan päättymisen aikaiset vaikutukset vastaavat rakennusvaiheen aikaisia vaikutuksia koostuen liikenne-, melu- ja pölyvaikutuksista. Voimajohdon elinkaari on keskimäärin noin 60–80 vuotta. Voimajohdon elinkaari päättyy rakenteiden purkamiseen ja sen jälkeiseen mahdolliseen uudelleen käyttöön tai kierrätykseen. Rakenteiden purkamisen jälkeen mahdolliset maisemavaikutukset pienenevät ja alue voidaan maisemoida, mikä voi parantaa asumisviihtyvyyttä ja aluetta virkistyskäyttöön käyttävien luontokokemusta.

*Voimajohdon vaikutukset väestöön, ihmisten elinoloihin, terveyteen ja viihtyvyyteen on arvioitu **keskisuuriksi** ja **kielteisiksi**. Voimajohdon välittömässä läheisyydessä sijaitsee asuinalueita sekä virkistyskäyttöalueita ja -reittejä, joihin vaikutukset kohdistuvat. Voimajohdon aiheuttamat suurimmat vaikutukset liittyvät maisemavaikutuksiin ja niistä aiheutuviin muutoksiin asumisviihtyvyydessä sekä voimajohdosta aiheutuviin huoliin turvallisuudesta ja voimajohdon terveysvaikutuksista.*

17.4.4 YHTEISVAIKUTUKSET

Suunniteltu voimajohto leventää olemassa olevaa johtoaukeaa tuoden nykyisen voimajohdon rinnalle uuden suuren voimajohtoelementin. Näillä maiseman muutoksilla voi olla asuinvihtyvyyttä ja virkistyskäytön mielekkyyttä heikentävä vaikutus voimajohdon lähiympäristössä asuville sekä voimajohdon varrella olevia virkistysreittejä ja -alueita käyttäville ihmisille. Hirvisuon sähköasemalle on suunnitteilla kolme muuta hanketta, jotka toteutuessaan lisäävät omalta osaltaan

voimajohtoelementtien hallitsevuutta maisemassa. Vaikutus on suurimmillaan Hirvisuon ja Hepo-Ventusnevan alueilla ja voi vaikuttaa kielteisesti asuinviihtyvyyteen.

17.4.5 YHTEENVETO JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS

Voimajohdon alueen ja sen lähiympäristön herkkyys on nykytilan kuvauksen perusteella arvioitu **kohtalaiseksi**, sillä alueella on asuinalueita ja virkistyskäyttöalueita ja -reittejä.

Vaihtoehdosta VE0 **ei aiheudu** vaikutuksia nykytilaan verrattuna. Voimajohdon vaikutukset on arvioitu **keskisuuriksi** ja **kielteisiksi**, sillä vaikutukset ihmisten asuin- ja elinympäristössä ovat keskisuuria ja kohdistuvat niin asuinalueille kuin useille virkistyskäyttöalueillekin. Näin ollen vaikutusten merkittävyys on **kohtalainen** ja **kielteinen**.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri	Keskisuuri	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri
Herkkyys	Vähäinen	Kohtalainen	Pieni			Pieni		Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	VJ1a VJ1b		VE0		Kohtalainen	Suuri
	Suuri			Kohtalainen		Kohtalainen		

17.5 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISEMINEN

Hankkeen kielteisten vaikutusten muodostumista väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen voidaan ehkäistä ja lieventää. Haitallisten vaikutusten lieventämisen kannalta tärkeää on vuorovaikutus hankkeen vaikutusalueen piirissä asuvien ja liikkuvien kanssa. Toiminnan läpinäkyvyys on tärkeää, jotta toiminta on yleisesti hyväksyttävää. Tiedottamalla avoimesti hankkeesta ja osallistamalla vaikutuspiirin alueella olevia sidosryhmiä edistetään sosiaalista hyväksyttävyyttä ja sujuvaa päätöksentekoa. Tiedottamista ja viestimistä on hyvä jatkaa myös toiminnan alettua. Asukaskyselyn perusteella paikalliset toivoivat aktiivisempaa ja avoimempaa tiedottamista erityisesti voimajohdon osalta.

Kansalaisten on helpompi hyväksyä tehdyt päätökset ja muutokset elinympäristössä, kun heillä on kokemus kuulluksi tulemisesta ja asioihin vaikuttamisesta. Mahdollisuus osallistumiseen sitouttaa kansalaisia omaan lähiympäristöönsä, jolloin usein syntyy halu kehittää omaa elinympäristöään. Parhaimmassa tapauksessa hanketoimijan, kansalaisten ja muiden sidosryhmien välille syntyy

luottamus, mikä voi helpottaa suunnittelua ja päätöksentekoa. (Hokkanen, 2008; Pölönen, 2004; Bäcklund ym., 2022). Vuorovaikutus ja avoin tiedottaminen eivät poista kaikkia vaikutuksia, mutta niiden avulla on mahdollista vähentää mahdollisia huolia, pelkoja ja epävarmuutta.

Muiden vaikutusarviointien yhteydessä on esitetty haitallisten vaikutusten lieventämistoimia, jotka lieventävät myös väestöön, elinoloihin, turvallisuuteen ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia.

17.6 ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Sosiaaliset vaikutukset ovat usein laadullisia, jolloin niiden suora mittaaminen on vaikeaa. Laadullisia vaikutuksia voivat olla esimerkiksi vaikutukset viihtyvyyteen, kokemuksiin, pelkoihin, asenteisiin sekä turvallisuuden kokemukseen. Tällaisten vaikutusten osalta vaikutusten arviointia ei voida tehdä yksilökohtaisesti, vaan arviointi on jouduttu tekemään yleisemmällä tasolla. Sosiaalisten vaikutusten kokeminen on usein subjektiivista ja yhteydessä käsillä olevaan hankkeeseen, kokijaan, aikaan ja paikkaan. Arvioinnissa on huomioitu osallisilta saadut näkemykset ja kannanotot, mutta vaikutusten arviointia ei voida tehdä yksilökohtaisesti ja näkemyksiä on jouduttu osittain yleistämään.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin lähtötietoina on käytetty myös muiden vaikutusten arviointiosioiden tuloksia. Näiden vaikutusten arviointien epävarmuustekijät on kuvattu kunkin vaikutusarvioinnin yhteydessä. Muiden vaikutusten arviointien epävarmuudet vaikuttavat edelleen myös sosiaalisten vaikutusten arviointiin siltä osin kuin niillä on vaikutusta väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin tai viihtyvyyteen.

18 Elinkeinoelämä ja palvelut

18.1 LÄHTÖTIEDOT

Nykytilan selvittämiseen on käytetty olemassa olevaa tietoa hankealueelta ja sen läheisyydestä. Apuna nykytilan kuvauksessa on käytetty mm. seuraavia aineistoja:

- **Finder (2023)** Yrityshaku ja päättäjähaku.
- **Kokkolan kaupunki (2024a)** Kokkolan kuntakortti.
- **Kokkolan kaupunki (2024d)** Tilinpäätös 2023.
- **Tilastokeskus (2023a)** Kuntien avainluvut.
- **Tilastokeskus (2024b)** Työssäkäynti.
- **Työ- ja elinkeinoministeriö (2023)** Alueelliset kehitysnäkymät syksyllä 2023.
- **Työ- ja elinkeinoministeriö (2024)** Alueelliset kehitysnäkymät keväällä 2024.

18.2 ARVIOINTIMENETELMÄT

Alla on esitetty kriteerit, joita on käytetty elinkeinoelämän ja palveluiden nykytilan herkkyyden sekä vaikutusten arvioinnissa. Arviointi on toteutettu asiantuntija-arviona. Elinkeinoelämään ja palveluihin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu kuntatasolla.

Nykytilan herkkyys

Vähäinen

Muut elinkeinot ja toimijat eivät ole riippuvaisia hankkeen vaatimista maa-alueista.

Alueella on vastaavaa toimintaa eivätkä muu toimijat (esim. raaka-aineiden, hyödykkeiden tuottajat) tai palveluiden tuottajat (esim. urakoitsijat, kuljetusyritykset) ole riippuvaisia hankkeen toteutumisesta. Hankealueen läheisyyteen on rakennettu tarvittava infra (esim. tiet ja muut kulkuyhteydet, vesi- ja viemäriverkostot, energiahuolto).

Kohtalainen

Muut elinkeinot ja toimijat ovat jonkin verran riippuvaisia hankkeen vaatimista maa-alueista.

Alueella on jonkin verran vastaavaa toimintaa. Muut alueen toimijat tai palveluiden tuottajat ovat osittain riippuvaisia hankkeen toteutumisesta. Hankealueen läheisyyteen on pääosin rakennettu hankkeen edellyttämä infra.

Suuri

Muut elinkeinot ja toimijat ovat riippuvaisia hankkeen vaatimista maa-alueista.

Alueella ei ole vastaavaa toimintaa ja alueen muut toimijat tai palveluiden tuottajat ovat täysin riippuvaisia hankkeen toteutumisesta. Hankealueen läheisyydessä ei ole käytettävissä hankkeen edellyttämää infraa.

Vaikutusten suuruus

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Toiminta käyttää vain vähän muiden toimijoiden tuottamia palveluita. Toiminta ei edistä tai estä alueen, muiden elinkeinojen tai palveluiden kehittymistä. Tuotteelle on vähäistä kysyntää.	Toiminta tarvitsee jonkin verran muiden toimijoiden tuottamia palveluita. Toiminta edistää tai estää alueen, muiden elinkeinojen tai palveluiden kehittymistä. Tuotteelle on jonkin verran kysyntää.	Toiminta tarvitsee huomattavan määrän muiden toimijoiden tuottamia palveluita. Toiminnalla on huomattavat vaikutukset alueen, muiden elinkeinojen tai palveluiden kehittymiseen. Tuotteelle on olemassa suuri kysyntä.
Hankkeen työllistävät vaikutukset ovat vähäisiä.	Hankkeen työllistävät vaikutukset ovat keskisuuria.	Hankkeen työllistävät vaikutukset ovat huomattavat.
Myönteinen		
Kielteinen		

18.3 NYKYTILA

Kokkolassa asui maaliskuun 2024 ennakkotilaston mukaan 48 314 asukasta (Kokkolan kaupunki, 2024a). Kaupungin vahvan elinkeinoelämän kulmakiviä ovat Ykspihlajan suurteollisuusalue (KIP), joka on Pohjois-Euroopan suurin epäorgaanisen kemianteollisuuden ekosysteemi, sekä Kokkolan Satama, joka on Suomen suurin bulk-satama, suurin raideliikenne- ja transitoliikennesatama sekä kolmanneksi suurin yleissatama.

Kokkolan elinkeinorakenne on monipuolinen pohjautuen useaan vahvaan toimialaan. Näitä toimialoja ovat esimerkiksi kemianteollisuus, metalliteollisuus, veneteollisuus, ICT-ala, sekä logistiikka (ml. satama) (Kokkolan kaupunki, 2019). Kokkola on myös alueellinen vähittäiskaupan keskus. Selvitysten mukaan Kokkolan kaupallinen asema vahvistuu jatkossakin positiivisen väestökehityksen sekä lisääntyvän ostovoiman myötä. KIP on Kokkolan ja Keski-Pohjanmaan alueella aluetaloudellisesti tärkeä paikallinen keskittymä. Tällä hetkellä merkittäviä yksityisen sektorin työllistäjiä Kokkolassa ovat muun muassa Umicore Finland Oy, Boliden Kokkola Oy, Jervois Finland Oy, Kokkolan Halpa-Halli Oy ja Hilla Group Oyj (Finder, 2023). Taulukossa (**Taulukko 18-1**) on esitetty Kokkolan ja koko maan elinkeinoelämäään liittyviä tunnuslukuja.

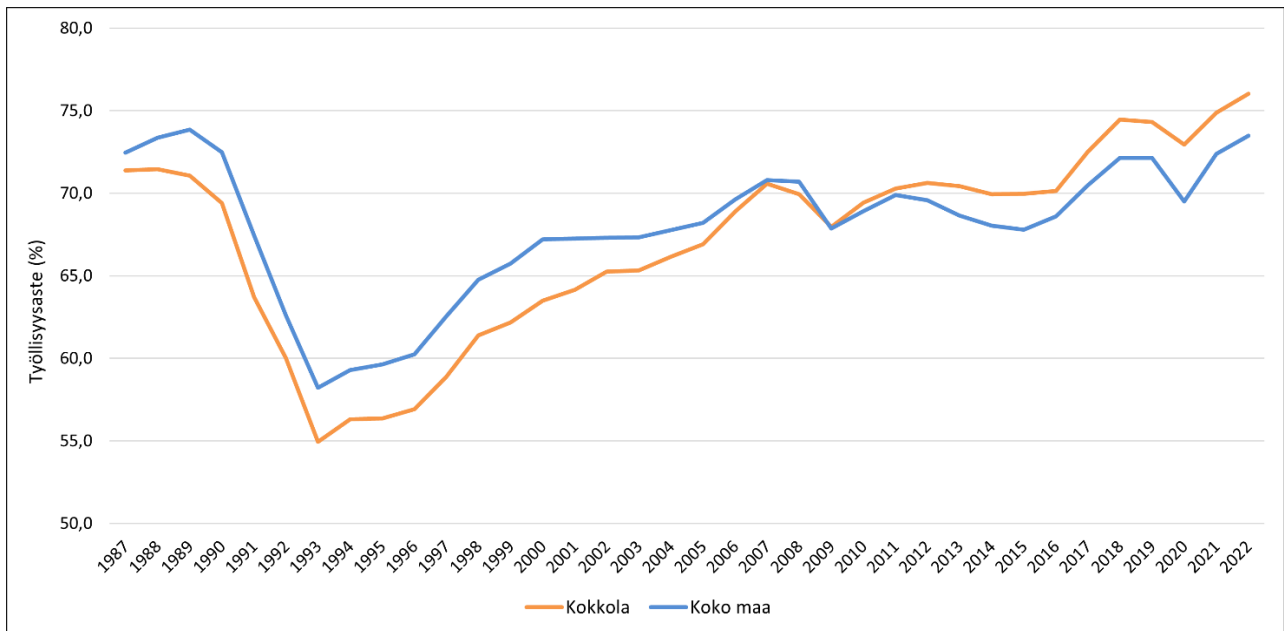
Taulukko 18-1. Kokkolan elinkeinoelämän tunnuslukuja. (Tilastokeskus, 2023a; Kokkolan kaupunki, 2024a).

	Asukasluku (3/2024)	Työpaikat % (2021)			Työllisyysaste % (3/2024)	Työttömien osuus työvoimasta % (3/2024)
		Alkutuotanto	Jalostus	Palvelut		
Kokkola	48 314	2,7	23,5	73,0	77,2	8,6
Koko maa	5 611 934	2,6	21,2	75,0	76,1	8,1

Kokkolan kuntatalous on tuloksen osalta ollut viime vuosina positiivinen, mutta lähitulevaisuus näyttää heikommalta. Syynä tähän ovat mm. pienentyneet valtionosuudet, heikentynyt verokehitys ja korkokulujen kasvu. Suurten teollisuusinvestointien myötä tulevaisuus vaikuttaa kuitenkin paremmalta, sillä kaupunkiin odotetaan lukuisia uusia työpaikkoja sekä väestönkasvua. (Kokkolan kaupunki, 2024d.)

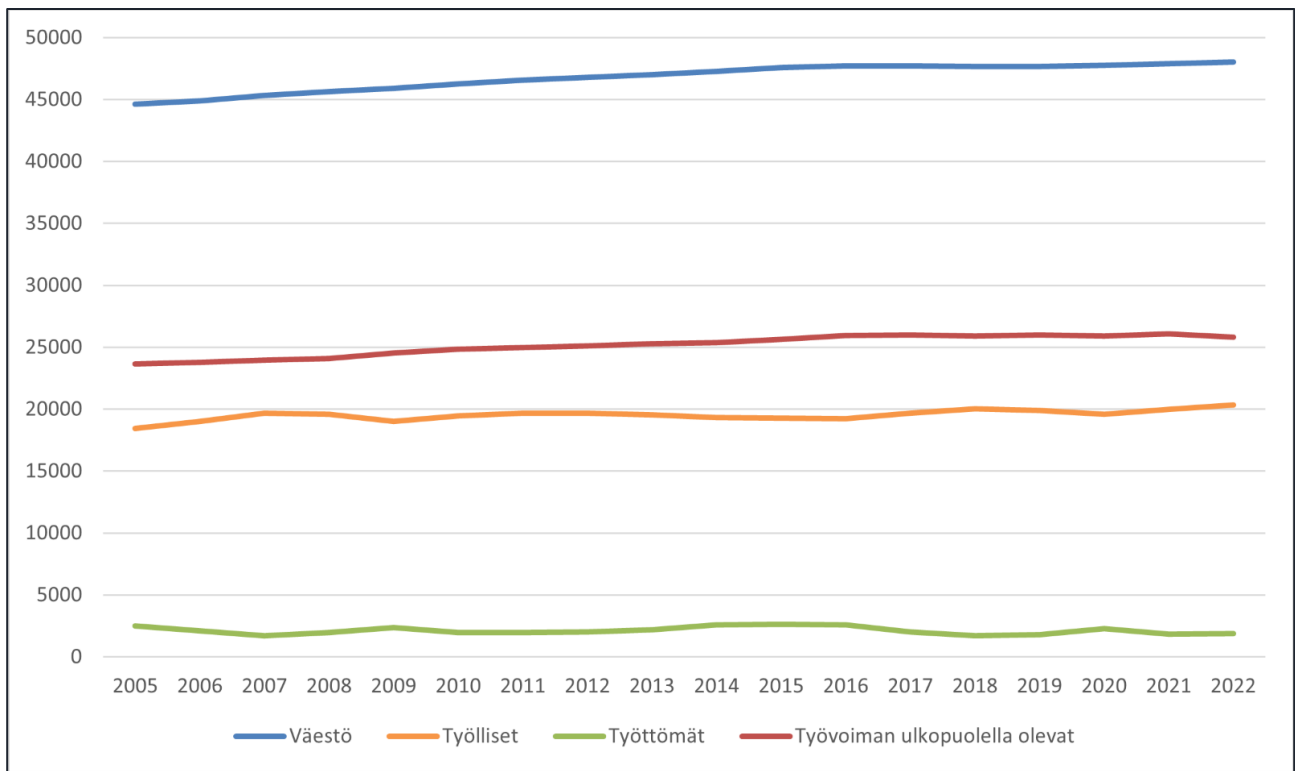
Laajemmin Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakuntiin on vireillä merkittävä määrä akkuteollisuus-, vetyteollisuus- ja uusiutuvan energian investointeja. Pohjanmaan kauppakamarin laskelmien mukaan investoinnit Pohjanmaan ELY-keskuksen alueelle vuosikymmenen loppuun mennessä olisivat suurimmillaan jopa 22,5 miljardia euroa, mikä tekisi alueen roolista merkittävän valtakunnallisessa akkuarvoketjussa sekä vihreän siirtymän investoinneissa. Maailmantalouden suhdannevaihtelut ovat sittemmin hidastaneet investointien etenemistä, ja todennäköisesti vain osa suunnitelmista konkretisoituu. Kokkolasta pyritään luomaan Suomen puhtaan energian ja vähähiilistämisen pääkaupunki. Tulevaisuuden haasteeksi voi ilmaantua rakennusalan resurssien riittämättömyys, mikäli useampi teollinen rakennushanke käynnistyy samanaikaisesti. (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2023, 2024.)

Kuvassa (**Kuva 18-1**) on esitetty Kokkolan työllisyysasteen kehitys suhteessa koko maan kehitykseen. Kuvaajasta on havaittavissa, että tarkastelujaksolla 2008 alkaneeseen finanssikriisiin asti Kokkolan työllisyysaste on ollut koko maan vertailuarvoa alhaisempi. Puolestaan finanssikriisin aikana ja sen jälkeen trendi on kääntynyt ja Kokkolan työllisyysaste on ollut koko maan vertailuarvoon nähden korkeampi. Myös koronakriisin vaikutukset ovat havaittavissa työllisyysasteen kehityksessä. Koronakriisin alussa Kokkolan työllisyysaste kääntyi hetkellisesti laskuun mukailien koko maassa nähtävää kehitystä. Kokkolassa työllisyysasteen lasku oli jokseenkin vähäisempää koko maahan verrattuna. Koronakriisin jälkeen työllisyysaste kuitenkin kääntyi nousuun niin koko maassa kuin Kokkolassakin. Vuonna 2021 Kokkolassa oli 20 962 työpaikkaa ja työllisyysaste oli 74,9 %. Työttömien osuus työvoimasta maaliskuussa 2024 oli 8,6 % (Kokkolan kaupunki, 2024a).



Kuva 18-1. Työllisyysasteen kehitys Kokkolassa ja koko maassa vuosina 1987–2022 (Tilastokeskus, 2023b).

Seuraavassa kuvassa (**Kuva 18-2**) on nähtävillä Kokkolan väestö- ja työvoimarakenteen kehitys vuosilta 2004–2022. Niin väestön kuin työllistenkin määrä on ollut pienessä kasvusuunnassa. Työttömien määrä on pysynyt suhteellisen tasaisena ollen noin 2000 henkilöä. Työvoiman ulkopuolella olevien määrä on kasvanut hiljalleen 2010-luvun puoliväliin saakka, minkä jälkeen pieni kasvu on tasaantunut ja kääntynyt jopa laskusuuntaan. Kokkolan työpaikkaomavaraisuus vuonna 2022 oli 105,5 % eli kaupungissa on jo nykyisin enemmän työpaikkoja kuin työssäkäyviä asukkaita (Kokkolan kaupunki, 2024a).



Kuva 18-2. Kokkolan väestö- ja työvoimarakenne (Tilastokeskus, 2024b).

*Ykspihlajan suurteollisuusalueelle kohdistuu merkittäviä teollisia investointisuunnitelmia, jotka toteutuessaan vaativat alueelle kohdistuvan sähkönsiirtokapasiteetin lisäystä nykyisestä. Myös alueella jo nykyisen olevat toimijat ovat osittain riippuvaisia sähkönsiirtokapasiteetin lisäyksestä. Näin ollen nykytilan herkkyys arvioidaan **kohtalaiseksi**.*

18.4 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

18.4.1 HANKEVAIHTOEHTO VE0

Hankevaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta. Tällöin sähkönsiirron lisäkapasiteetin myönteiset vaikutukset KIP-alueelle jäävät syntymättä, mikä voi heijastua alueelle suunniteltujen investointien toteutumismahdollisuuksiin.

*Hankevaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta. Tästä arvioidaan aiheutuvan **keskisuuria ja kielteisiä** vaikutuksia elinkeinoelämään ja palveluihin.*

18.4.2 HANKEVAIHTOEHDOT VJ1A JA VJ1B

Rakentaminen

Voimajohdon ja sähköaseman merkittävimmät vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin ajoittuvat rakentamisvaiheeseen ja erityisesti johtoaukean raivaukseen, voimajohtopylväiden perustus-, pystytys- ja asennustöihin sekä sähköaseman rakentamiseen. Tällä on suoria, lyhytaikaisia työllisyysvaikutuksia, jotka kohdistuvat mm. sähkö-, maanrakennus- ja metsäalalle. Tuotannon kerrannaisvaikutuksia kohdistuu mm. tarvittavien komponenttien valmistukseen sekä suunnittelu- ja asiantuntijatoimintaan.

Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu kielteisiä vaikutuksia maa- ja metsätaloudelle sekä virkistyspalveluille. Olemassa olevan voimajohtorakenteen viereen tuleva voimajohto tarvitsee noin 45 metrin laajennuksen nykyiseen johtoalueeseen, johon sisältyy myös 10 m:n reunavyöhyke, missä puiden pituuskasvua rajoitetaan. Vaihtoehdon VJ1a alta metsätalousmaata poistuu kokonaisuudessaan, Hirvisuon sähköaseman eteläpuolinen kierto mukaan lukien, noin 31 ha. Vastaavasti vaihtoehdossa VJ1b metsätalousmaan poistuma koko voimajohdon matkalta on noin 30 ha. Yksittäisenä rakennettuna 400+110 kV:n voimajohto vaatii noin 62 m leveän johtoalueen, mikä lisää hieman lyhyemmän vaihtoehdon VJ1b metsätalousvaikutuksia. Luvuissa ovat mukana myös molemmat KIP-alueen sähköasemavaihtoehdot, joista läntisemmän alle ei jää metsätalousmaata. Laskennassa on hyödynnetty Metsäkeskuksen tuottamaa Metsämaski-aineistoa, joka sisältää metsä-, kitu- ja joutomaat sekä luonnonsuojelualueet. Voimajohtolinjan laajennuksen alta raivattavan puuston myyntitulot menevät suoraan alueen maanomistajille.

Molemmat reittivaihtoehdot ylittävät eteläosassa, Hepo-Ventusnevan alueella viljelykäytössä olevan pellon. Maanviljelylle voi syntyä pieniä ja kielteisiä vaikutuksia lähinnä rakentamisvaiheessa, mikäli voimajohtopylväitä perustetaan ja pystytetään peltoalueelle. Myös rakentamisen aikainen liikenne voi vaikuttaa maanviljelyyn.

Voimajohtovaihtoehtojen alueella, niiden eteläosassa sijaitsee Kokkolan Golf, jonka golfkentät jäävät osittain voimajohtolinjan alle. Vaihtoehdolla VJ1a on suuremmat ja kielteisemmät vaikutukset Kokkolan Golfin tarjoamille virkistyspalveluille verrattuna vaihtoehtoon VJ1b. Olemassa oleva voimajohto kulkee golfkentän koillisreunaa pitkin, ja vaihtoehdossa VJ1a johtoalue laajentuu leveämmälle golfkenttien suuntaan, mikä saattaa vaatia muutoksia golfväylien sijoittelussa. Vaihtoehto VJ1b kulkee Hepo-Ventuksentien itäreunaa, joka on nykyisin pääosin metsäaluetta. VJ1b:n johtoalueelle jää vain pieni osa golfkenttää. Voimajohtojen rakentamisella arvioidaan olevan pieniä ja kielteisiä vaikutuksia golfkentän toimintaan.

Toiminta

Voimajohdon toimintavaiheessa työllisyysvaikutukset syntyvät lähinnä huollon myötä. Voimajohdon huolto työllistää suoraan sähköalan ammattilaisia sekä ilmajohdon johtoauekan kunnossapitorauvaus paikallisia metsäalan toimijoita, mutta näiden aluetaloudellinen merkitys on vähäinen. Esimerkiksi Suomen kantaverkolle tehdään kuntotarkastus kahden vuoden välein sekä kunnossapitorauvauksia 5–7 vuoden välein, muuten tarkastus- ja korjauskäynnit ovat satunnaisia. Suurempia perusparannuksia tehdään yli 20 vuoden välein. (Fingrid, 2024c.)

KIP-alueelle rakennettava sähkönsiirron lisäkapasiteetti edistää energiantensiivisen kemian- ja metalliteollisuuden toimintaedellytyksiä ja mahdollistaa omalta osaltaan alueelle tehtävien investointien realisoitumista. Koska sähkö on enenevässä määrin uusiutuvilla energianlähteillä tuotettua, edistää lisäkapasiteetti KIP-alueen teollisuuden vähähiilistymistä.

Voimajohdon toimintavaiheessa kielteiset vaikutukset maa- ja metsätalouteen sekä virkistyspalveluihin vähenevät rakennusvaiheesta. Voimajohdon elinkaari on noin 60–80 vuotta. Näin ollen vaikutukset kyseisille toiminnoille ovat pitkäaikaisia. Voimajohdon lähialueella metsätaloutta voidaan kuitenkin harjoittaa normaalisti, kuten myös maanviljelyä ja golfia, jotka eivät esty ilmassa kulkevan voimajohdon takia.

Toiminnan päättyminen

Voimajohdon elinkaari on pitkä, ja sen käyttöikää myös tarvittaessa pidennetään perusparannuksin. Voimajohdon tullessa elinkaarensa päähän, se puretaan.

Voimajohdon purkuvaiheella on vähäisiä suoria työllisyysvaikutuksia sekä tuotannon kerrannaisvaikutuksia. Näistä merkittävimmät kohdistuvat rakentamisen, teollisuuden sekä energia, vesi- ja jätehuollon toimialoille (Ramboll Finland Oy, 2019). Voimajohdon rakenteet puretaan ja komponentit käytetään uudelleen tai kierrätetään. Voimajohdon rakenteista suurin osa, kuten teräspylväät, johtimet ja harukset, voidaan käyttää uudelleen. Kierrätettävät materiaalit voidaan sulattaa ja hyödyntää edelleen metalliteollisuudessa. Pylväiden perustukset jätetään yleensä maahan, mutta niiden maanpintaa lähin osa katkaistaan mm. maanviljelyn mahdollistamiseksi. Vaihtoehtona on myös kaivaa perustukset ylös, murskata ne ja käyttää maanrakennuksen täytemateriaalina. Voimajohtoa varten mahdollisesti lunastetut maa-alueet voidaan toiminnan päättyessä palauttaa takaisin alkuperäisten kiinteistöjen haltuun. (Ramboll Finland Oy, 2013.)

*Voimajohdon vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin arvioidaan pääosin **suuriksi ja myönteisiksi**. Sähkönsiirron lisäkapasiteetti kantaverkosta KIP-alueelle turvaa teollisuusyritysten toimintaa ja mahdollistaa omalta osaltaan alueelle suunniteltavien investointien toteutumisen. Sähkönsiirtokapasiteetin lisäämiselle ja sähkön toimitusvarmuuden turvaamiselle on olemassa suuri tarve. Voimajohdon rakentamisvaiheessa kohdistuu **pieniä ja kielteisiä** vaikutuksia maa- ja metsätaloudelle sekä virkistyspalveluille. Voimajohdon työllisyysvaikutukset ovat kaikkiaan vähäisiä.*

18.4.3 YHTEISVAIKUTUKSET

Tarkasteltava voimajohtohanke yhdessä seudulla vireillä olevien uusiutuvan energian hankkeiden kanssa parantaa KIP-alueen teollisuuden mahdollisuuksia vähähiilistymiseen sekä kasvattaa suurteollisuusalueen vetovoimaa mahdollisten uusien investointien näkökulmasta. Edullisen uusiutuvan energian saatavuus on merkittävä kilpailutekijä teollisuuden sijoittumisen kannalta. Sähkönkulutusta kasvattavien teollisuushankkeiden myötä vaaditaan sähkönsiirtoverkon vahvistamista, jotta kaikille toimijoille riittää sähköä.

18.4.4 YHTEENVETO JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS

Voimajohtovaihtoehtojen VJ1a ja VJ1b vaikutus elinkeinoelämään ja palveluihin arvioidaan toimintavaiheessa **suureksi** ja **myönteiseksi**. Reittivaihtoehtojen VJ1a ja VJ1b rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan **pieniksi** ja **kielteisiksi**. Kielteiset vaikutukset syntyvät rakentamisen rajoittaessa maa- ja metsätaloutta sekä etenkin golf-kentän käyttöä. Vaihtoehdolla VE0 arvioidaan olevan **kohtalaisia** ja **kielteisiä** vaikutuksia elinkeinoelämään ja palveluihin. Toiminnanaikaiset myönteiset ja kielteiset vaikutukset liittyvät KIP-alueelle kohdistuvaan sähkönsiirtokapasiteetin lisäykseen tai vaihtoehtoisesti sen toteutumatta jäämiseen. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan rakentamisvaiheessa **pieneksi** ja **kielteiseksi** sekä toimintavaiheessa **suureksi** ja **myönteiseksi**.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri	Keskisuuri	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri
Herkkyyks	Vähäinen	Kohtalainen	Pieni			Pieni		Kohtalainen
	Kohtalainen	Suuri	Kohtalainen	VE0	VJ1a-b_R	Kohtalainen	Kohtalainen	VJ1a-b_T
	Suuri		Suuri	Kohtalainen		Kohtalainen	Suuri	

R = rakentamisvaihe, T = toimintavaihe

18.5 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISEMINEN

Voimajohdon kielteisiä vaikutuksia maatalouteen sekä virkistyspalveluihin voidaan ehkäistä mm. voimajohtopylväiden sijoittelulla siten, että ne vievät mahdollisimman vähän viljelypinta-alaa tai tilaa golfväyliltä.

18.6 ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Arviointi perustuu pääosin laadullisiin asiantuntija-arvioihin. Teollisuuden lisääntyvä sähköntarve on suoraan riippuvainen investointien toteutumisesta, johon vaikuttavat mm. maailmantalouden tilanne ja alueen kehitysnäkymät.

19 Luonnonvarojen hyödyntäminen

19.1 LÄHTÖTIEDOT

Luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvässä nykytilan kuvauksessa on käytetty karttatarkastelua sekä tietoa vaikutusalueen virkistyskäytöstä.

19.2 ARVOINTIMENETELMÄT

Vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvioitu voimajohdon koko elinkaaren ajalta. Nykytilan kuvauksen perusteella on muodostettu käsitys johtoalueen herkkyydestä luonnonvarojen hyödyntämisen osalta. Herkkyyden arvioinnissa on käytetty kriteerinä alueen käyttöä luonnonvarojen hyödyntämiseen esimerkiksi metsätalouteen, marjastukseen ja sienestystyöskentelyyn liittyen.

Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu rakentamisen maanmuokkaus- sekä voimajohdon komponenttitarpeet. Lisäksi on arvioitu välilliset vaikutukset muiden luonnonvarojen hyödyntämiseen. Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat vaikutukset on arvioitu olemassa olevien sekä YVA-menettelyn aikana tarkentuneiden tietojen pohjalta asiantuntija-arviona.

Vaikutuksia luonnonvaroihin on arvioitu pääosin voimajohdon lähivaikutusalueelta eli alle 100 metrin etäisyydeltä voimajohdosta.

Seuraavassa on esitetty nykytilan herkkyyden sekä vaikutusten suuruuden arvioinnissa käytetyt kriteerit.

Nykytilan herkkyys

Vähäinen

Alueella on käytettävissä runsaasti maanrakentamiseen soveltuvia materiaaleja.

Alueen käyttö luonnonvarojen hyödyntämiseen, kuten marjastamiseen, sienestämiseen tai metsätalouteen, on vähäistä.

Toiminnalla on vähäinen vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen suoraan tai välillisesti

Kohtalainen

Alueella on käytettävissä kohtalainen määrä maanrakentamiseen soveltuvia materiaaleja.

Alueen luonnonvaroja käytetään jonkin verran.

Toiminnalla vaikutetaan jonkin verran luonnonvarojen hyödyntämiseen suoraan tai välillisesti.

Suuri

Alueella on tarvetta tai pulaa maanrakentamiseen soveltuville materiaaleille.

Alueen luonnonvaroja käytetään laajalti.

Toiminnalla vaikutetaan merkittävästi luonnonvarojen hyödyntämiseen suoraan tai välillisesti.

Vaikutusten suuruus

Pieni	Keskisuuri	Suuri
Toiminnassa tarvitaan pieniä määriä luonnonvaroja, kuten maa-aineksia tai energiaa. Toiminta korvaa pienen määrän luonnonvaroja lyhyessä ajassa (alle vuosi).	Toiminnassa tarvitaan jonkin verran luonnonvaroja. Toiminta korvaa luonnonvaroja keskipitkällä ajalla (1-5 vuotta).	Toiminnassa tarvitaan huomattava määrä luonnonvaroja. Toiminta korvaa luonnonvaroja pitkällä aikavälillä (yli 5 vuotta).
Myönteinen		
Kielteinen		

19.3 NYKYTILA

Voimajohto kulkee Kokkolan kaupungin alueella pääosin olemassa olevaa Boliden Oy:n 2x110 kV:n voimajohtoreittiä mukaillen. Reitin varrelta on raivattu jo valmiiksi kasvillisuutta ja puustoa olemassa olevan voimajohtoauekan tieltä. Voimajohdon reitin varrella luonnonvarojen hyödyntäminen on melko vähäistä ja se koostuu lähinnä virkistyskäytöstä, kuten ulkoilusta, marjastuksesta ja sienestyskäytöstä. Voimajohtoreitin eteläosassa sijaitsee myös kaksi maatalousaluetta. Reitti kulkee lähes kokonaisuudessaan vedenhankinnan kannalta tärkeällä Patamäen pohjavesialueella. Voimajohtohankkeen taustalla on suurteollisuusalueen teollisuuslaitosten lisääntyvä energian kysyntä.

*Voimajohdon aluetta käytetään lähinnä virkistyskäyttöön ja pieniltä osin maa- ja metsätalouteen. Nykytilan herkkyyys arvioidaan **kohtalaiseksi**.*

19.4 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

19.4.1 HANKEVAIHTOEHTO VE0

Hankevaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta. Tällöin nykytilasta poikkeavia vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiselle ei synny.

*Hankevaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, joten luonnonvarojen hyödyntämiselle **ei aiheudu** nykytilasta poikkeavia vaikutuksia.*

19.4.2 HANKEVAIHTOEHDOT VJ1A JA VJ1B

Rakentaminen

Voimajohto rakennetaan pääosin jo olemassa olevan voimajohdon viereen laajentamalla nykyistä johtoaukeaa. Rakentaminen edellyttää puuston poistoa, mikä rajoittaa alueella harjoitettavaa metsätaloutta. Voimajohdon rakenteet, kuten pylväät ja johtimet, ovat pääosin terästä ja alumiinia. Pylväiden perustuksissa tarvitaan betonia, jota valmistetaan kiviaineksista koostuvasta sementistä. Sekä materiaalien valmistaminen että johtoaukean raivaus ja perustustyöt kuluttavat energiaa. Voimajohdon komponentit valmistetaan yleensä Suomen ulkopuolella, jolloin niiden kuljettaminen käyttökohteeseen lisää rakentamisen aikaista energiankulutusta (Fingrid, 2024a).

Voimajohto rakennetaan lähes kokonaisuudessaan Patamäen pohjavesialueelle, joka on merkittävin Kokkolan käyttöveden lähde. Alueella rakentaminen voi aiheuttaa paikoitellen pohjaveden samentumista, kun maata muokataan voimajohtopylväiden perustuksia varten. Poikkeustilanteissa mahdollisia ovat myös esimerkiksi työkoneiden valumapäästöt maaperään ja pohjaveteen saakka. Voimajohdon läheisyyteen rakennetaan myös Patamäen uusi vedenkäsittelylaitos. Voimajohdon rakentamisen ei arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa pohjavesialueelle eikä siten luonnonvarojen hyödyntämiselle. Pohjavesialueelle aiheutuvia vaikutuksia on käsitelty laajemmin kohdassa 8.4.

Voimajohdon alueella ja sen välittömässä läheisyydessä sijaitsee monia virkistysalueita ja -kohteita. Rakentamisesta aiheutuvan pöly ja melu voivat aiheuttaa kielteisiä vaikutuksia virkistyskäytölle ja -arvoille, mutta nämä vaikutukset ovat kestoaltaan lyhytaikaisia, sillä voimajohtotyömaa siirtyy jatkuvasti uuteen paikkaan.

Toiminta

Voimajohdon toiminnan merkittävimmät vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiselle arvioidaan kohdistuvan virkistyskäyttöön, joka voi osin rajoittua tai muuttua voimajohdon myötä. Vaikutukset kohdistuvat sekä aineellisiin että aineettomiin luonnonvaroihin, mm. marjastukseen ja sienestykseen sekä maisema- ja virkistysarvoihin. Toiminta-aikana johtoalueen virkistyskäyttö ei esty, mutta esim. marjalajit todennäköisesti muuttuvat johtoalueella. Kuivan kankaan marjalajit, kuten puolukka, vaihtuvat pioneerilajeihin, kuten vadelmaan. Raivausta vaativa ala on kuitenkin paikallisesti pieni. Koska voimajohto sijoittuu pääosin olemassa olevan johtoaukean viereen, ei myöskään maisema-arvoihin kohdistu merkittäviä vaikutuksia vaihtoehtojen VJ1b poikkeavaa läntistä reittiä lukuun ottamatta. Voimajohdon elinkaari on noin 60–80 vuotta, joten kaikkienensa vaikutukset ovat pitkäaikaisia.

Muihin toiminnan aikaisiin vaikutuksiin lukeutuvat vaikutukset maa- ja metsätalouteen. Metsätaloutta ei voida harjoittaa johtoalueella, ja huolto edellyttää ylläpitöraivausta. Näillä molemmilla arvioidaan olevan vähäisiä ja kielteisiä vaikutuksia puun hyödyntämiselle. Johtoaukean ympärille jäljelle jäävä puusto on myös alttiimpaa mahdollisille tuulituhoille. Voimajohtoreittivaihtoehdot VJ1a ja VJ1b kulkevat eteläosassaan maatalousalueen läpi, jolloin voimajohtopylväät saattavat viedä hieman tilaa maatalousmailta. Pylväiden arvioidaan aiheuttavan vain pieniä kielteisiä vaikutuksia maanviljelylle. Pylväsväli on alueesta riippuen noin 200–400 metriä.

Voimajohdon rakentamisen myötä sähkönsiirron kapasiteetti KIP-suurteollisuusalueelle kasvaa. Tällä arvioidaan olevan myönteisiä vaikutuksia alueen toimijoihin, etenkin energiantensiivisten tuotannollisten yritysten toimintaan.

Toiminnan päättyminen

Voimajohdon elinkaaren päättyessä sen rakenteet puretaan. Komponentit voidaan pääosin käyttää uudelleen tai kierrättää esimerkiksi sulattamalla ne metalliteollisuudessa. Hyödyntämällä osat uudelleen voidaan uusien voimajohtojen rakentamisessa säästää luonnonvaroja. Tällöin sekä tämän hankkeen että mahdollisten muiden hankkeiden materiaalijalanjälki voi pienentyä. Materiaalijalanjälki kertoo, kuinka paljon tuotteeseen kuluu uusiutuvia ja uusiutumattomia luonnonvaroja sen koko elinkaaren aikana, myös piilevästi (Sitra, 2014). Betoniperustukset voidaan murskata ja purkaa ennen maisemointia tai jättää maahan, mikäli tälle on esimerkiksi luonnonsuojelullisia perusteita.

Voimajohdon purkamisen jälkeen johtoalue on vapaa metsätalouskäytölle, jolloin alueen puustoa voidaan taas hyödyntää. Myös vaikutukset maanviljelylle loppuvat.

*Voimajohdon rakentamisen ja toiminnan aiheuttamat merkittävimmät vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiselle liittyvät johtoalueen ja sen välittömän läheisyyden virkistyskäyttöön. Voimajohto kuluttaa hieman luonnonvaroja sekä rajoittaa vähäisesti alueen maa- ja metsätalouskäyttöä. Sähkönsiirtokapasiteetin kasvattaminen toisaalta parantaa KIP-alueen yritysten energiansaantia. Voimajohtovaihtoehtojen VJ1a ja VJ1b vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiselle arvioidaan **pieniksi** ja **kielteisiksi**.*

19.4.3 YHTEISVAIKUTUKSET

Tarkasteltavan voimajohdon lisäksi kolmessa vireillä olevassa teollisen kokoluokan hankkeessa suunnitellaan 400 kV:n voimajohtoliityntää Hirvisuon sähköasemalle. Uudet voimajohdot sijoittuvat pääosin olemassa olevien voimajohtojen viereen, jolloin tarve uuden johtoalueen raivaamiselle saadaan minimoitua. Hirvisuon sähköaseman lähiympäristö on nykyisten johtoalueiden ulkopuolella tavanomaista metsätalousmetsää, eikä se sijaitse pohjavesialueella. Aineettomien luonnonvarojen näkökulmasta alueella ei myöskään ole merkittävää virkistyskäyttöä. Sähköasemalle suunniteltavilla muilla voimajohdoilla ei siten ole merkittäviä luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvia yhteisvaikutuksia tarkasteltavan Kokkolan Energiaverkot Oy:n voimajohdon kanssa.

19.4.4 YHTEENVETO JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS

Hankevaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, joten nykytilasta poikkeavia vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiselle **ei aiheudu**. Voimajohtovaihtoehtoilla VJ1a ja VJ1b arvioidaan olevan **pieniä** ja **kielteisiä** vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiselle. Molempien vaihtoehtojen osalta vaikutusten merkittävyys arvioidaan **pieneksi** ja **kielteiseksi**.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri	Keskisuuri	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri
Herkkyys	Vähäinen	Kohta-lainen	Pieni		VE0	Pieni		Kohta-lainen
	Kohtalainen	Suuri	Kohta-lainen	VJ1a VJ1b		Kohta-lainen	Suuri	
	Suuri		Kohta-lainen					

19.5 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN EHKÄISEMINEN

Voimajohdon haitallisia vaikutuksia metsätaloudelle voidaan lieventää säilyttämällä olemassa olevaa puustoa mahdollisimman paljon. Pylväiden sijoittelu voidaan suunnitella siten, että vaikutukset maanviljelylle ovat mahdollisimman pienet. Maanomistaja voi hyödyntää johtoaluetta esimerkiksi laidunnukseen, pienviljelyyn sekä pölyttäjien elinympäristönä (Fingrid, 2024b), millä on myönteisiä kerrannaisvaikutuksia myös monille muille luonnonvaroille. Mahdollisesti kielteisiä vaikutuksia maisema-arvoihin tai virkistyskäyttöön voidaan myös lieventää pylväiden sijainnin suunnittelulla (Fingrid, 2024a). Rakentamisen aikana voimajohdon pylväiden perustamisen haitallisia vaikutuksia pohjaveden hyödyntämiselle voidaan ehkäistä tarvittaessa alentamalla pohjaveden pintaa tilapäisesti perustusten kohdalla ja imeyttämällä pumpatut vedet takaisin pohjavesialueelle.

19.6 ARVIOINNIN EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Luonnonvarojen hyödyntämiselle kohdistuvien vaikutusten arviointi perustuu asiantuntija-arvioon. Voimajohtolinjan nykyiset luonnonvarat huomioiden arviointiin ei liity merkittäviä epävarmuustekijöitä.

20 Riskit ja häiriötilanteet

Voimajohdon elinkaaren aikana on mahdollisuus erilaisille riskeille ja häiriötilanteille. Rakentamisvaiheessa sekä toiminnan aikaisissa mahdollisissa huoltotöissä ympäristöriskejä muodostuu esimerkiksi työkoneiden polttoaineiden ja kemikaalien käsittelystä. Riskin merkittävyyttä lisää voimajohdon sijoittuminen suurimmalta osaltaan vedenoton kannalta tärkeälle Patamäen pohjavesialueelle. Pohjavesialueella työskentely ohjeistetaan ympäristöriskin minimoimiseksi (Fingrid 2022b).

Voimajohdon toiminnan aikana on riski sähköiskusta tai tulipalosta ja voimajohdon vaurioitumisesta esimerkiksi myrskyjen ja sään ääri-ilmiöiden aiheuttamana. Ilmastonmuutos voi voimajohdon elinkaaren aikana lisätä ja voimistaa kuivuudesta johtuvia metsäpaloja sekä myrskyjä. Lisääntyvä sateisuus sekä jään ja roudan väheneminen heikentävät maaperän vakautta, jolloin riski voimajohdon rakenteiden vaurioitumiselle kasvaa. Kaatuvat puut muodostavat riskin vaurioiden syntymiselle. Johtoalueen reunoille jätettävä reunavyöhyke, jossa puiden pituuskasvua rajoitetaan, suojaa johtoaukean ylläpitoraivauksen ohella kaatuvien puiden aiheuttamilta riskeiltä ja häiriötilanteilta. Johtoalueen raivaustöissä noudatetaan varoetäisyyksiä sekä yleistä varovaisuutta. (Fingrid, 2022b.) 400 kV:n voimajohdon läheisyydessä työskennellessä tulee pitää vähintään viiden metrin turvaetäisyyttä työkoneen ja ilmajohdon välillä, jotta pienennetään sähköturvallisuusriskejä (Fingrid, 2025). Puiden kaatamisen ja mahdollisen nostimilla työskentelyn suorittavat alan ammattilaiset. Ennaltaehkäisytoimien ansiosta riski sähköiskulle, tulipalolle tai voimajohdon vaurioille on pieni (Fingrid, 2024d).

Voimajohto synnyttää ympäristöönsä sähkö- ja magneettikentän. Sähkö- ja magneettikentät ovat voimakkaimmillaan ilmajohdon välittömässä läheisyydessä ja vaimenevat nopeasti kauemmaksi siirtyäessä (STUK, 2011). 400 kV:n voimajohdon magneettikenttä vaimenee siten, että sadan metrin etäisyydellä arvo alittaa Säteilyturvakeskuksen suosituksen 0,4 μ T, joka liittyy pitkäaikaiseen altistumiseen magneettikentälle. Normaalitytilanteessa voimajohdon sähkö- tai magneettikenttä ei aiheuta ihmisiin kohdistuvia riskejä johtoalueen ulkopuolella. Lyhytaikainen oleskelu johtoalueella ei niin ikään aiheuta riskejä.

Tarkasteltava 400+110 kV:n voimajohto sijoittuu KIP-alueella Neste Oyj:n terminaalin läheisyyteen (**Kuva 20-1**). Terminaalissa varastoidaan polttonesteitä, mihin liittyy suuronnettomuuden vaara. Polttonestettä varastoidaan yli kymmenen metriä korkeissa maanpäällisissä säiliöissä, ja säiliöiden kunnossapitotöissä on tarpeen tehdä nostotöitä. Onnettomuusriskin, kuten tulipalon, vuoksi voimajohtolinjaus on YVA-ohjelmavaiheen jälkeen siirretty terminaalin kohdalla Outokummuntien pohjoispuolelle. Näin huomioidaan turvaetäisyydet voimajohdon ja polttonestesäiliöiden välillä.



Kuva 20-1. Neste Oyj:n terminaali sijaitsee KIP-alueella, Outokummuntien eteläpuolella (Koivumäki, O. Envineer Oy, 2024).

Voimajohdot ovat osa yhteiskunnan kriittistä infrastruktuuria. Niihin voi kohdistua erilaisia tahallisia vahingontekoyrityksiä, jotka aiheuttavat häiriötilanteita tai estävät voimajohdon käytön kokonaan. Todennäköisyyttä paikalliseen sähkönsiirtoinfrastruktuuriin kohdistuvalle vahingonteolle voidaan pitää pienenä, mutta kansallisen siirtoverkon osalta riski on suurempi. Tämä koskee myös kantaverkon sähköasemaa, johon Kokkolan Energiaverkot Oy:n voimajohto liittyy. Kriittisen infrastruktuurin suojaamiseen varaudutaan mm. lainsäädännöllä.

Riski- ja häiriötilanteiden vaikutusalueet vaihtelevat laajuudeltaan. Esimerkiksi sähköturvallisuusriski, työkoneiden vuotoriski sekä sähkö- ja magneettikentän aiheuttama riski rajautuvat voimajohdon lähivaikutusalueelle eli alle 100 metrin etäisyydelle voimajohdosta. Sähkönsiirtoinfrastruktuurin vaurioitumisriskin vaikutusalue on huomattavasti laajempi ja ulottuu koko siirtoyhteyden alueelle. Riskienhallinnalla merkittävimmät riskit voidaan rajoittaa voimajohdon lähivaikutusalueelle.

Merkittävimmät vaikutukset ja toteutuskelpoisuus

21 Arvio hankkeen merkittävimmistä ympäristövaikutuksista sekä hankkeen toteuttamiskelpoisuudesta

21.1 ARVIO MERKITTÄVIMMISTÄ YMPÄRISTÖVAIKUTUKSISTA

Voimajohdon merkittävimmät ympäristövaikutukset muodostuvat muutoksista maisemassa, voimajohdon läheisimpien asuinalueiden viihtyvyydessä sekä virkistyskäytössä. Uusi voimajohto voi vaikuttaa myös pohjaveteen sekä yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön.

Maisemavaikutuksia syntyy puuston poistosta johtoalueelta sekä pylväistä ja itse voimajohdosta. Maisemavaikutusten merkittävyyttä lisää Matalamaan, Taularuukin ja Koivuhaan asutuksen sekä suosittujen virkistysalueiden ja -kohteiden sijainti lähellä voimajohtoa tai sen reitillä. Toisaalta uuden voimajohdon sijoittaminen pääosin olemassa olevan voimajohdon viereen lieventää maisemavaikutuksia. Uuden voimajohdon myötä voimajohtojen hallitsevuus maisemassa kasvaa. Maiseman muutos voi vaikuttaa kielteisesti asumisviihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöalueilla liikkumisen mielekkyyteen.

Lähimmäksi voimajohtoa sijoittuvat asuinalueet Taularuukki ja Koivuhaka sekä yksittäiset asuinkiinteistöt Hepo-Ventusnevalle ja Matalamaassa ovat herkimpiä voimajohdon vaikutuksille. Voimajohto vaikuttaa ennen kaikkea asuinviihtyvyyteen, mutta vaikutukset ovat paikallisia ja osaltaan riippuvaisia niiden kokijasta. Voimajohdolla ei arvioida olevan terveysvaikutuksia lähistön asukkaille.

Suunniteltu voimajohto kulkee suosittujen virkistysalueiden lävitse, minkä lisäksi nykyisin voimajohtoreitin varrella olevia viheralueita käytetään virkistykseen. Suunnitellun voimajohdon eteläosassa sijaitsevat Kokkolan golfkentät, keskiosassa Patamäen ulkoilualue ja pohjoisosassa Santahaan ulkoilualue. Näiden lisäksi reitille sijoittuu Santahaan urheilualue sekä vaihtoehto VJ1b:n linjaukselle Hepoventuksen jalkapallokenttä. Voimajohto ei pääosin rajoita alueiden virkistyskäyttöä, mutta voi vaatia esimerkiksi kuntoradan reittimuutoksia tai golfväylien uudelleensijoittelua. Johtoauean laajentaminen voi heikentää esimerkiksi marjastuksen ja sienestyksen mahdollisuuksia alueella.

Voimajohdosta noin 6,4 km kulkee 1-luokan Patamäen (1027251) pohjavesialueella, ja vaihtoehdosta riippuen olemassa olevaa johtoaluetta hyödynnetään 4,5–6,5 km:n matkalta. Voimajohdon rakentaminen Patamäen pohjavesialueelle voi vaikuttaa paikallisesti alueen pohjaveden virtausolosuhteisiin. Voimajohdon sijoittuminen pääosin olemassa olevalle johtoauealle vähentää vaikutuksia myös pohjaveden osalta. Voimajohdon mahdolliset vaikutukset pohjaveteen keskittyvät rakentamisaikaan ja pylväiden perustuksien alueelle ollen vähäisiä pitkän pylväsvälin (200–400 m) ansiosta. Voimajohtolinjan perustukset pyritään tekemään siten, että ne

eivät ulotu pohjaveden tasolle. Mikäli näin kuitenkin on, tulee rakentamisen aikana arvioida tarve pohjaveden tilapäiselle alentamiselle. Vaikutuksia pohjavesiin voi syntyä myös puuston raivaamisesta, mikä voi lisätä muodostuvan pohjaveden määrää. Lisäksi rakentamisvaiheessa sekä toiminnan aikaisessa kunnossapitoraivauksessa on riski työkonoiden öljyvuoodoille. Kaiken kaikkiaan voimajohdon pohjavesivaikutukset ovat pieniä.

Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuu sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia. Sähkönsiirtokapasiteetin lisääntyminen KIP-alueelle parantaa alueen vetovoimaa teollisuuden kannalta. Kielteiset vaikutukset syntyvät maankäytön näkökulmasta asutuksen ja virkistysalueiden läheisyydestä. Kaavamuutoksilla vaikutuksia voidaan lieventää. Vaihtoehdosta riippuen voimajohdolla voi olla suuria ja kielteisiä vaikutuksia lähistön asutukselle, mutta nämä vaikutukset ovat hyvin paikallisia. Myös yleisesti tarkasteltuna maankäyttövaikutukset ovat paikallisia.

Muut arvioitavat ympäristövaikutukset ovat merkitykseltään pieniä, sillä ne keskittyvät pääosin rakentamisvaiheeseen ja ovat siten kestoaltaan tilapäisiä. Maisema-, viihtyvyys-, virkistys- ja maankäyttövaikutukset ovat pysyviä, mikä kasvattaa niiden merkittävyyttä verrattuna muihin.

21.2 VAIKUTUSTEN YHTEENVETO JA HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS

21.2.1 VAIKUTUSTEN YHTEENVETO

Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitettiin Kokkolan Energiaverkot Oy:n voimajohtohankkeen vaikutuksia YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla. Vaikutuksia on arvioitu voimajohdon koko elinkaaren ajalta sisältäen rakentamisen, toiminnan ja toiminnan päättymisen. Arvioinnissa kuvattiin vaikutuskohteen herkkyyttä sekä vaikutuksen suuruutta ja merkittävyyttä. Seuraavassa taulukossa (**Taulukko 21-1**) on esitetty yhteenveto arvioitujen ympäristövaikutusten merkittävyydestä tarkasteltujen reittivaihtoehtojen (VE0, VJ1a ja VJ1b) osalta.

Vaihtoehdon VE0 vaikutukset ovat merkityksettä lukuun ottamatta kohtalaista kielteistä vaikutusta elinkeinoelämälle ja palveluille. Vaihtoehtojen VJ1a ja VJ1b vaikutukset eivät pääosin eroa toisistaan arvioitujen vaikutuskohteiden osalta. Ainoana poikkeuksena on kaavoitus, sillä vaihtoehdon VJ1b voidaan katsoa edellyttävän asemakaavan muutosta leikkikentän (UL) ja urheilualueen (U) kaavamerkintöjen osalta Koivuhaan ja Taularuukin välisellä alueella, mikä tekee kaavoitusvaikutusten merkittävyydestä suuren ja kielteisen.

Pintavesi-, luonnonsuojelualue- ja värinävaikutukset ovat merkityksettä, kuten myös toiminnan ja sen päättymisen aikaiset ilmanlaatuvaikutukset. Maa- ja kallioperän, ilmaston, melun, liikenteen sekä luonnonvarojen hyödyntämisen osalta vaikutukset ovat merkittävyydeltään pieniä ja kielteisiä. Sama koskee myös ilmanlaatuun sekä elinkeinoelämään ja palveluihin rakentamisvaiheessa kohdistuvia vaikutuksia. Lisäksi luontovaikutukset ovat merkittävyydeltään pieniä ja kielteisiä, mutta linnuston osalta nykytilan herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi voimajohtoalueella esiintyvien uhanalaisten lintulajien vuoksi. Merkittävyydeltään kohtalaisia ja kielteisiä vaikutuksia kohdistuu pohjaveteen rakentamisvaiheessa, yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön, maisemaan sekä elinoloihin ja viihtyvyyteen. Elinkeinoelämään kohdistuu suuria ja myönteisiä vaikutuksia.

Taulukko 21-1. Yhteenveto voimajohtohankkeen ympäristövaikutusten merkittävydestä.

SUURI kielteinen	KOHTALAINEN kielteinen	PIENI kielteinen	MERKITYKSETÖN	PIENI myönteinen	KOHTALAINEN myönteinen	SUURI myönteinen
---------------------	---------------------------	---------------------	---------------	---------------------	---------------------------	---------------------

Vaikutuskohde		VE0	VJ1a	VJ1b
Kallioperä		Merkityksetön	Pieni	Pieni
Maaperä		Merkityksetön	Pieni	Pieni
Pohjavesi		Merkityksetön	Kohtalainen	Kohtalainen
Pintavedet		Merkityksetön	Merkityksetön	Merkityksetön
Luonto ja luonnon monimuotoisuus	Luontotyytit	Merkityksetön	Pieni	Pieni
	Suojelualueet	Merkityksetön	Merkityksetön	Merkityksetön
	Eläimistö	Merkityksetön	Pieni	Pieni
	Kasvillisuus	Merkityksetön	Pieni	Pieni
	Linnusto	Merkityksetön	Pieni	Pieni
Ilmanlaatu	Rakentamisvaihe	Merkityksetön	Pieni	Pieni
	Muu elinkaari	Merkityksetön	Merkityksetön	Merkityksetön
Ilmasto		Merkityksetön	Pieni	Pieni
Melu		Merkityksetön	Pieni	Pieni
Tärinä		Merkityksetön	Merkityksetön	Merkityksetön
Liikenne		Merkityksetön	Pieni	Pieni
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	Yhdyskuntarakenne	Merkityksetön	Kohtalainen	Kohtalainen
	Kaavoitus	Merkityksetön	Kohtalainen	Suuri
	Maankäyttö	Merkityksetön	Kohtalainen	Kohtalainen
Maisema, kaupunkikuva ja kulttuuriperintö		Merkityksetön	Kohtalainen	Kohtalainen
Väestö, ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys		Merkityksetön	Kohtalainen	Kohtalainen
Elinkeinoelämä ja palvelut	Rakentamisvaihe	-	Pieni	Pieni
	Toimintavaihe	Kohtalainen	Suuri	Suuri
Luonnonvarojen hyödyntäminen		Merkityksetön	Pieni	Pieni

21.2.2 HANKKEEN TOTEUTTAMISKELPOISUUS

Hankkeen ympäristövaikutusten merkittävyys arvioidaan pääosin pieneksi pois lukien maisema-, asuinviihtyvyys-, virkistyskäyttö-, maankäyttö- ja kaavoitus- sekä pohjavesivaikutukset, jotka ovat vaihtoehdosta riippuen suurimmilta osin kohtalaisia. Maankäyttöön ja kaavoitukseen kohdistuu osin myös suuria vaikutuksia, mutta nämä ovat hyvin paikallisia.

Hankkeen toteuttamiskelpoisuutta voidaan tarkastella teknisestä, ympäristöllisestä, sosiaalisesta ja yhteiskunnallisesta näkökulmasta. Voimajohtohanke on teknisesti toteuttamiskelpoinen, sillä tarvittava teknologia on olemassa, ja vastaavanlaisia voimajohtoja on käytössä paljon. Myös Hirvisuon sähköasemalle on mahdollista liittyä. Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään pääosin pieniksi, ja suurta osaa kohtalaisista tai suurista ympäristövaikutuksista voidaan lieventää. Näin ollen hanke on ympäristöllisesti toteuttamiskelpoinen. Voimajohdosta kohdistuu merkittäviä vaikutuksia asutukselle ja virkistyskäytölle sen välittömässä läheisyydessä, mutta vaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat kohtalaisen pienelle alueelle. Vaikutuksia lieventää osin voimajohdon sijoittuminen olemassa olevaan johtokäytävään. Näin ollen hanke on myös sosiaalisesti toteuttamiskelpoinen. KIP-alueen teollisuuden sähkön tarve on lisääntymässä ja hanke on merkittävä alueelle suuntautuvan sähkön siirtokapasiteetin ja siirtoverkon toimintavarmuuden lisääntymisen kannalta, jolloin hanke on yhteiskunnallisesti toteuttamiskelpoinen.

Voimajohtohankkeen molemmat vaihtoehdot (VJ1a ja VJ1b) sekä KIP-alueen sähköasemavaihtoehdot ovat teknisesti, ympäristöllisesti, sosiaalisesti ja yhteiskunnallisesti toteuttamiskelpoisia. Vaikutusten lieventämistoimilla hankkeen merkittävimpiä kielteisiä vaikutuksia voidaan entisestään pienentää lukuun ottamatta vaikutuksia maisemaan, asuinviihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön. Pohjavesivaikutukset voidaan minimoida rakentamisen aikaisella riskienhallinnalla. Maankäytön osalta vaihtoehdossa VJ1b voidaan tarkastella mahdollisuutta asemakaavan muutokseen.

Lähteet

Bäcklund, P., Häkli, J. & Schulman, H. (2002). Osallisuuden jäljillä. Teoksessa Osalliset ja osaajat – Kansalaiset kaupungin suunnittelussa.

EFLA. (2018). Life Cycle Assessment for Transmission Towers. A comparative study of three tower types. <https://www.statnett.no/contentassets/1aa0ae3324714e939efc762f029b0691/life-cycle-assessment-fortransmission-towers---a-comparative-study-of-three-tower-types.pdf>

Envineer Oy. (2022). pCam-maaperän haitta-ainetutkimus. Umicore Finland Oy.

Envineer Oy. (2024). Kokkolan pohjavesialueiden suojelusuunnitelma. Viranomaisversio. Päiväty 15.2.2024.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. (2022). Vesienhoidon toimenpideohjelma 2022–2027. Etelä-Pohjanmaa, Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa. 4/2022.

Eurofins Ahma Oy. (2019). Kokkolan ja Pietarsaaren seudun ilmanlaadun bioindikaattoriseuranta vuonna 2018. <https://jakobstad.fi/wp-content/uploads/2022/03/KOKKOLAN-JA-PIETARSAAREN-SEUDUN-ILMANLAADUN-BIOINDIKAATTORITUTKIMUS-VUONNA-2018.pdf>

Finder. (2023). Yrityshaku ja päättäjähaku. <https://www.finder.fi/kunta/Kokkola>

Fingrid. (2022a). Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät. Terveysvaikutukset tutkimusten valossa.

Fingrid. (2022b). Alajärvi-Hikiä 400+110 kilovoltin voimajohtohanke. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Fingrid. (2023). Kantaverkon kehittämissuunnitelma 2024-2033. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/kantaverkon-kehittaminen/fingrid_kehittamissuunnitelma_2024-2033.pdf

Fingrid. (2024a). Ympäristövaikutusten lieventäminen. Viitattu 12.7.2024. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/maankaytto-ja-ymparisto/ymparistovaikutukset/>

Fingrid. (2024b). Voimajohtoalueiden hyödyntäminen. Viitattu 12.7.2024. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/maankaytto-ja-ymparisto/voimajohtoalueiden-hyodyntaminen/>

Fingrid. (2024c). Huoltotiet. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kunnossapito/voimajohdot/huoltotiet/>

Fingrid. (2024d). Metsälinjan vahvistaminen 400 + 110 kilovoltin voimajohtohanke. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Mets%C3%A4linjan_vahvistaminen_voimajohtohanke_YVA-selostus_Internet.pdf

Fingrid. (2024e). Pylvään osat.

<https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kunnossapito/voimajohdot/pylvaan-osat/>

Fingrid. (2024f). Johtoalue. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kunnossapito/voimajohdot/johtoalue/>

Fingrid. (2024g). Pylväsala. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/kunnossapito/voimajohdot/pylvasala/>

Fingrid. (2025). Työkoneet ja voimajohtoalue. Viitattu 11.6.2025.

<https://www.fingrid.fi/kantaverkko/turvallisuus/tyoskentely-sahkoverkon-laheisyydessa/tyokoneet-ja-voimajohtoalue/>

Geobotnia Oy. (2006). Patamäen pohjavesialueen virtausmallinnus ja puolustusvoimien varikkoalueen rakentamisen pohjavesivaikutusten arviointi. Työ n:o 10060, 10.2.2006. 17 s. + 12 liitettä.

Geologian tutkimuskeskus GTK. (2009). Kokkolan kaupunki, Patamäen pohjavesialueen geologisen rakenteen selvitys 2007–2009.

Geologian tutkimuskeskus GTK. (2011). Patamäen pohjavesialueen virtausmallinnus.

Geologian tutkimuskeskus GTK. (2014). Happamien sulfaattimaiden kartoituspisteet.

Geologian tutkimuskeskus GTK. (2018). Jäätikkösyntyiset maaperämuodostumat.

Geologian tutkimuskeskus GTK. (2021). Maaperä 1:20 000 / 1:50 000.

Geologian tutkimuskeskus GTK. (2022). Kallioperä 1:200 000, Happamat sulfaattimaat 1:250 000.

Geologian tutkimuskeskus GTK. (2024a). Geologian tutkimuskeskuksen avoin paikkatietoaineisto. <https://hakku.gtk.fi/>

Geologian tutkimuskeskus GTK. (2024b). Patamäen pohjavesialueen virtausmalli 2024. GTK/702/03.02/2023. Päiväty 28.6.2024.

Hildén, M., Mela, H. & Saastamoinen, U. (2021). Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa - vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:18. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-257-0>

Hokkanen, P. (2008). Kansalaisosallistuminen ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.). (2019). Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 704 s.

Ilmasto-opas. (2022). Maakuntien ilmasto, Keski-Pohjanmaa – rannikon ja sisämaan ilmasto. <https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/keski-pohjanmaa-rannikon-ja-sisamaan-ilmasto>

Jyväskylän yliopisto. (2023). LIPAS – Liikuntapaikat. <https://www.lipas.fi/liikuntapaikat>

Jälki.fi-verkkopalvelu. (2022). Maastopyöräilyreitit.

Kelkkareitit.fi. (2022). Suomen moottorikelkkareitit ja -urat.

Keski-Pohjanmaan liitto. (2019). Keski-Pohjanmaan maakuntakaavan vaihekaavojen yhdistelmä.

Keski-Pohjanmaan liitto. (2021). Keski-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2035. <https://www.keski-pohjanmaa.fi/dl/1125/f5b03c/Keski-Pohjanmaan%20ilmastotiekartta%202035%20%28ID%2014186%29.pdf>

Keski-Pohjanmaan liitto. (2022). Keski-Pohjanmaan maakuntakaava.

Keski-Pohjanmaan Lintutieteellinen Yhdistys ry. (2018). Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaat lintualueet 2017. Ornithologica. 22. vuosikerta 2018. 90 s. Viitattu 8.3.2024. <https://tiedostot.birdlife.fi/alueet/maali/kply-maali-raportti.pdf>

Kokkolan karttapalvelu. (2023). Yleiskaava. Viitattu 2.2.2023. <https://kokkola.asiointi.fi/IMS/>

Kokkolan karttapalvelu. (2024). Vahvistetut asemakaavat, Vireillä olevat asemakaavat, Kaavayhdistelmä. <https://kokkola.asiointi.fi/IMS/>

Kokkolan kaupunki. (1980). Asemakaava 272 55/11.

Kokkolan kaupunki. (1985). Asemakaava 272 38/1.

Kokkolan kaupunki. (1989). Asemakaava 272 43/51.

Kokkolan kaupunki. (1992a). Asemakaava 272 54/50.

Kokkolan kaupunki. (1992b). Asemakaava 272 56/51.

Kokkolan kaupunki. (1992c). Kokkolan yleiskaava 2010.

Kokkolan kaupunki. (1994). Asemakaava 272 54/54.

Kokkolan kaupunki. (1995a). Asemakaava 272 34/51.

Kokkolan kaupunki. (1995b). Suurteollisuusalueen osayleiskaava.

Kokkolan kaupunki. (2003). Asemakaava 272 44/5.

Kokkolan kaupunki. (2009). Asemakaava 272 57/8.

Kokkolan kaupunki. (2010). Asemakaava 272 43/2.

Kokkolan kaupunki. (2014). Asemakaava 272 44/6.

Kokkolan kaupunki. (2022a). Kokkolan strateginen aluerakenneyleiskaava 2040.

Kokkolan kaupunki. (2022b). Ulkoilureitit.

Kokkolan kaupunki. (2023). Asemakaava 272 170/5.

Kokkolan kaupunki. (2024a). Kokkolan kuntakortti.

Kokkolan kaupunki. (2024b). Ilmanlaadun yhteistarkkailun vuosiraportti 2023.

<https://www.kokkola.fi/tiedostot/ilmanlaadun-vuosiraportti-2023/>

Kokkolan kaupunki. (2024c). Kaavoituskatsaus.

Kokkolan kaupunki. (2024d). Tilinpäätös 2023.

<https://www.kokkola.fi/app/uploads/2024/08/tilinpaatos-2023-fi.pdf>

Kokkolan kaupunki. (2024e). Vapaa-aika ja liikunta.

Kokkolan kaupunki. (2025). Kokkolan kaupungin ilmasto-ohjelma 2025-2035. Viitattu 10.6.2025.

<https://ilmastovahti.kokkola.fi/>

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). (2018a). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018.

Luontotyyppien punainen kirja – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 388 s.

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). (2018b). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018.

Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.

Laine Offshore Wind Oy. (2025). Laineen merituulivoimapuisto, Perämeri. Osa B:

Merituulivoimapuistoon liittyvä energiansiirto mantereella. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.

https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Laine_merituulivoimahanke_YVA_selostus_Osa_B%20%281%29.pdf

Liikennevirasto. (2018). Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. Liikenneviraston ohjeita 3/2018.

Lindholm T. & Tuominen S. (1992). Metsien puuston luonnontilaisuuden arviointi. Metsähallitus, Vantaa 1992. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 3.

Luonnonvarakeskus (Luke). (2023). Hirvi- ja sorkkaeläimet. Luonnonvaratieto karttapalvelu. Viitattu 24.9.2024. <https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=hirvi-ja-sorkkaelaimet>

Luonnonvarakeskus (Luke). (2024). Suurpedot. Luonnonvaratieto karttapalvelu. Viitattu 24.9.2024. <https://luonnonvaratieto.luke.fi/kartat?panel=suurpedot>

Maanmittauslaitos (MML). (2023). Taustakartta.

<https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/tiedostopalvelu?lang=fi>

Maanmittauslaitos (MML). (2024a). Paikkatietoikkuna. Historialliset ilmakuvat.

Maanmittauslaitos (MML). (2024b). Rinnevarjoste, Maastotietokanta, Ortokuva, Maastokartta, Kiinteistörekisterikartta. <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/tiedostopalvelu?lang=fi>

Maanmittauslaitos (MML). (2025). Taustakartta, Maastokartta, Rinnevarjoste, Maastotietokanta. <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/tiedostopalvelu?lang=fi>

Metsäkeskus. (2024). Erityisen tärkeät elinympäristöt. <https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto/luontotietoaineistot/erityisen-tarkeat-elinymparistot>

Museovirasto. (2017). Kulttuuriympäristö. <https://www.museovirasto.fi/fi/palvelut-ja-ohjeet/tietojarjestelmat/kulttuuriympariston-tietojarjestelmat/kulttuuriympaeristoen-paikkatietoaineistot>

Mäkelä, K. & Salo, P. (2023). Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023. Suomen ympäristökeskus Syke, Ympäristöministeriö. 2. korjattu painos. 374 s.

Nelimarkka, K. & Kauppinen, T. (2007). Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioiminen.

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry. (2022). Patamäen pohjavesialueen yhteistarkkailu vuonna 2021.

Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry. (2024). Patamäen pohjavesialueen yhteistarkkailu vuonna 2023. ISBN: 978-952-7512-70-8

Pölönen, I. (2004). Ympäristövaikutusten arviointimenettely ympäristöoikeudellisena instrumenttina.

Ramboll Finland Oy. (2013). Prokon Wind Energy Finland Oy, Mutkalampi-Uusnivala 110 kV liityntäjohtoon ympäristöselvitys.

https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Mutkalampi_LIITE2_MutkalampiUusnivala_110_kV_Ymparistoselvitys.pdf

Ramboll Finland Oy. (2017). Boliden Kokkola, perustilaselvitys.

Ramboll Finland Oy. (2019). Suomen Tuulivoimayhdistys ry, Tuulivoiman aluetalousvaikutukset: työllisyysluvut ja aluetalousvaikutukset eri elinkaaren eri vaiheissa.

<https://suomenuusiutuvat.fi/media/tuulivoiman-aluealustusvaikutukset-29.4.2019.pdf>

Ramboll Finland Oy. (2023). KIP itäinen, Liikennetarkastelu.

https://www.kokkola.fi/app/uploads/2023/11/583185d1-oheismateriaali-11_liikennetarkastelu.pdf

Ramboll Finland Oy. (2025). Pihtineva Wind Oy, Pihtinevan tuulivoimahanke. Ympäristövaikutusten arviointiselostus.
https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Pihtineva_YVA-selostus_09042025.pdf

Sitra. (2014). Materiaalijalanjälki kertoo luonnonvarojen kokonaiskäytön. Viitattu 12.7.2024.
<https://www.sitra.fi/artikkelit/materiaalijalanjalki-kertoo-luonnonvarojen-kokonaiskayton/>

Sosiaali- ja terveysministeriö. (1999). Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 1999:1.

Suomen Ilmastopaneeli. (2021). Ilmastomuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021.

Suomen lajitietokeskus. (2024). Aineistopyyntö 11.10.2024.

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry (SLTY). (2023). Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen suosituksia lepakkokartoitusten tekijöille, tilaajille ja kartoitustietoja käyttäville viranomaisille.

Suomen ympäristökeskus (Syke). (2010). Valuma-alueet 1990.
<https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/ladattavat-paikkatietoaineistot#valuma-alueet-1990>

Suomen ympäristökeskus (Syke). (2015). Suokasvillisuuden aluejako. Viitattu 4.10.2024.
<https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/ladattavat-paikkatietoaineistot>

Suomen ympäristökeskus (Syke). (2017). Metsäkasvillisuusvyöhykkeet ja niiden lohkot, Valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat. Viitattu 4.10.2024.
<https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/ladattavat-paikkatietoaineistot>

Suomen ympäristökeskus (Syke). (2019). Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019.
<http://hdl.handle.net/10138/306745>

Suomen ympäristökeskus (Syke). (2021). Kuntien ja alueiden khk-päästöt, Kokkola.
https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/#fi_kunta272

Suomen ympäristökeskus (Syke). (2023). Avoimien ympäristöjärjestelmien-palvelut, Hertta.
<https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/kartta-ja-tietopalvelut/avoimet-ymparistotietojarjestelmat>

Suomen ympäristökeskus (Syke). (2024). Monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet 2018 (Zonation) valtakunnallinen, Natura 2000 –alueet, Luonnonsuojelualueet: valtion omistamat, Luonnonsuojelualueet: yksityisten mailla, Pohjavesialueet.
<https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/ladattavat-paikkatietoaineistot>

Suomen ympäristökeskus (Syke). (2025). Ympäristöhallinnon avoin ympäristötietokanta, <https://www.syke.fi/avointieto>: Hertta <https://wwwwp2.ymparisto.fi/scripts/hearts/welcome.asp> ja Karpalo <https://wwwwp2.ymparisto.fi/karpalo/>

Säteilyturvakeskus (STUK). (2006). Sähkömagneettiset kentät. Kirjasarjassa Säteily- ja ydinturvallisuus, osa 6.

Säteilyturvakeskus (STUK). (2011). Voimajohdot ympäristössämme. Säteily- ja ydinturvallisuuskatsauksia.

https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/124913/voimajohtokatsaus_netti.pdf

Terveiden ja hyvinvoinnin laitos (THL). (2022). THL:n sairastavuusindeksi: Ikävakioitu (2017-2019).

https://www.terveytemme.fi/sairastavuusindeksi/2019/kunnat_html/atlas.html?select=091&indicator=i0

Tilastokeskus. (2023a). Kuntien avainluvut.

Tilastokeskus. (2023b). 115b -- Väestö alueen, pääasiallisen toiminnan, sukupuolen, iän ja vuoden mukaan, 1987–2022.

Tilastokeskus. (2024a). Paavo-verkkopalvelu. <https://stat.fi/tup/avoin-data/paikkatietoaineistot/paavo.html>

Tilastokeskus. (2024b). Työssäkäynti. <https://stat.fi/tilasto/tyokay>

Työ- ja elinkeinoministeriö. (2023). Alueelliset kehitysnäkymät syksyllä 2023.

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-552-2>

Työ- ja elinkeinoministeriö. (2024). Alueelliset kehitysnäkymät keväällä 2024.

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-913-1>

Uudenmaan ELY-keskus, Larri Liikonen. (2013). Johdatus ympäristömeluun. https://www.ely-keskus.fi/documents/10191/2073102/Liikonen_Johdatus_ymp%C3%A4rist%C3%B6meluun.pdf

Vesi.fi. (2024). Tulvariskien alustava arviointi Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan rannikkoalueilla.

Virtasalo, J. J., Österholm, P., Kotilainen, A. T., & Åström, M. E. (2020). Enrichment of trace metals from acid sulfate soils in sediments of the Kvarken Archipelago, eastern Gulf of Bothnia, Baltic Sea, Biogeosciences, 17, 6097–6113. <https://doi.org/10.5194/bg-17-6097-2020>

Väylävirasto (2024a) Liikennemääräkartat.

<https://suomenvaylat.vayla.fi/theme/0/455170/7279252/1101/?lang=fi>

Väylävirasto. (2024b). Suomen väylät. Liikennemäärät vuodesta 2012 alkaen.

WSP Finland Oy. (2014). Kokkolan kaupungin meluselvitys 2014 ja ennuste vuodelle 2030.

Ymparisto.fi. (2023). Kokkolan saaristo (SPA), Rummelön-Harrbådan, Kokkolan saaristo (SCI), Laajalahti (SAC/SPA). Viitattu 24.9.2024. <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja->

[meri/luonnon-monimuotoisuus/suojelu-ennallistaminen-ja-luonnonhoito/natura-2000-alueet/natura-alueet-etela-pohjanmaa-keski-pohjanmaa-ja-pohjanmaa](#)

Ympäristöministeriö. (2011). Valtakunnallisesti arvokkaat tuuli- ja rantakerrostumat. Suomen Ympäristö 32/2011.

Ympäristöministeriö. (2015). Sedimenttien ruoppaus- ja läjitysohje. Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2015.

Ympäristöministeriö. (2022). Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin - Opas happamien sulfaattimaiden huomioimiseen ja vaikutusten hallintaan. Ympäristöministeriön julkaisuja 3:2022.



ENVINEER

envineer.fi