Väyläviraston julkaisuja
75/2026

Väylävirasto
Trafikledsverket

SIUNTION KAKSOISRAIDE

Ympäristövaikutusten arviointi-selostus

AFRY Finland Oy

Siuntion kaksoisraide

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

Väyläviraston julkaisuja 75/2026

Hankkeesta vastaava:
Väylävirasto
PL 33, 00521 Helsinki
Projektipäällikkö Marketta Ruutiainen
etunimi.sukunimi@vayla.fi
puh. 0295 343 285

Yhteysviranomainen:
Lupa- ja valvontavirasto
PL 20, 13035 LVV
Ylitarkastaja Jenni Nieminen
etunimi.sukunimi@lvv.fi
puh. 0295 264 462

YVA-konsultti:
AFRY Finland Oy
Projektipäällikkö Joni Nyyssönen
etunimi.sukunimi@afry.com
puh. +358 50 5768 426

Verkkojulkaisu pdf (vayla.fi)

ISSN 2490-0745

ISBN 978-952-405-461-4

Väylävirasto
PL 33, 00521 Helsinki
Opastinsilta 12 A, 00520 Helsinki
Puhelin 0295 34 3000

kirjaamo@vayla.fi
vayla.fi

AFRY Finland Oy: Siuntion kaksoisraide - Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Väylävirasto Helsinki 2026. Väyläviraston julkaisuja 75/2026. 404 sivua ja 12 liitettä. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-405-461-4.

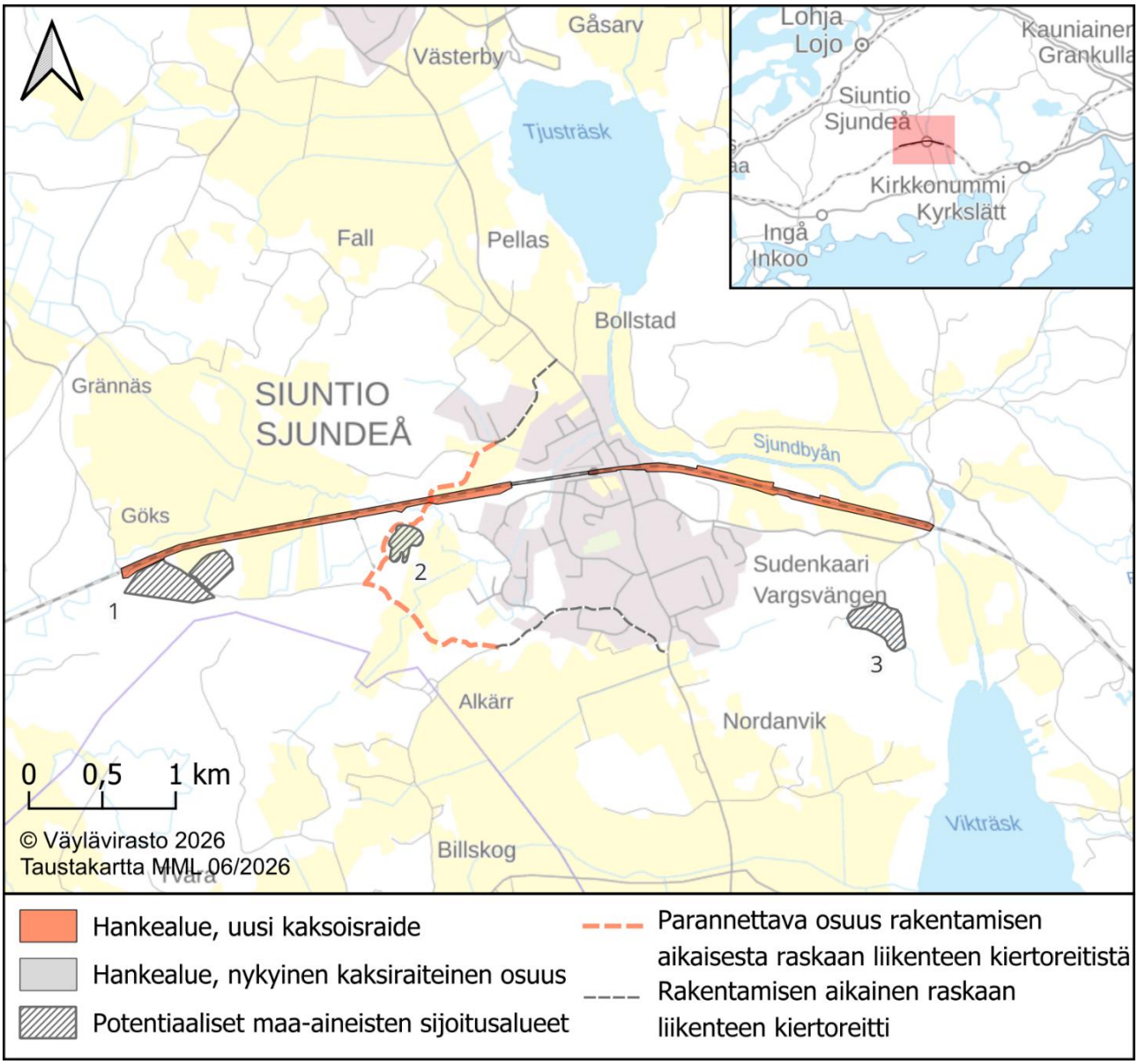
Avainsanat: Siuntion kaksoisraide, ympäristövaikutusten arviointi, ympäristövaikutusten arviointiohjelma, kasvillisuus, luontotyypit, linnusto, pesimälinnustoselvitys, liito-orava

Tiivistelmä

Väylävirasto on valtion virasto, joka keskittyy tie-, rata- ja meriliikenteen väyläverkon suunnitteluun, kehittämiseen ja kunnossapitoon sekä liikenteen ja maankäytön yhteensovittamiseen. Rataverkko koostuu yksiraiteisista sekä kaksiraiteisista osuuksista ja merkittävä osa siitä on sähköistetty.

Siuntion kaksoisraide -hankkeessa suunnitellaan rakennettavaksi kokonaisuudessaan enimmillään noin 5,5 kilometrin pituinen kaksoisraide Siuntion liikennepaikan itä- ja länsipuolelle. Väylävirasto vastaa hankkeesta. Tämä YVA-lain mukainen ympäristövaikutusten arviointi perustuu teknisiltä osiltaan samanaikaisesti tehtyyn yleissuunnitelmatasoiseen ratatekniseen suunnitelmaan.

Väylävirastolla on työn alla myös Siuntion aseman parantamisen ratasuunnitelma, jonka puitteissa kunnostetaan jo olemassa olevaa kahta vierekkäistä raidetta Siuntion liikennepaikan kohdalla. Olemassa olevan kaksiraiteisen osuuden pituus on noin 650 metriä. Siuntion kaksoisraide -hankkeessa käsiteltävä uusi kaksoisraide liittyy näihin Siuntion liikennepaikan raiteisiin. Kaksoisraiteen tarkoituksena on mahdollistaa tulevaisuudessa junien ohitus kaksoisraideosuudella ja entistä joustavampi lähiliikenne. Lisäksi uudella kaksoisraiteella parannetaan rataosuuden häiriösietoisuutta ja lisätään radan kapasiteettia. Oheisessa kuvassa (Kuva 1) on esitetty hankealueen sijoittuminen laajimman hankevaihtoehdon mukaisesti.



Kuva 1. Hankkeen sijoittuminen laajimman hankevaihtoehdon mukaisesti Siuntion asemapaikan itä- ja länsipuolelle.

Tässä YVA-selostuksessa tarkastellaan neljää hankevaihtoehtoa, joissa kaksoisraide rakennetaan sekä lisäksi 0-vaihtoehtoa, jossa kaksoisraidetta ei rakenneta. Kaikissa kaksoisraidevaihtoehdoissa kaksoisraide rakennettaisiin nykyisen raiteen eteläpuolelle. Lisäksi YVA-selostuksen osana on tarkasteltu teknisessä suunnittelussa tunnistettuja kolmea mahdollista massojen sijoitusaluetta ja rakentamisen aikaista raskaanliikenteen kiertoreittiä.

VE0:

- 0-vaihtoehto, kaksoisraiteen rakentamatta jättäminen

VE1a:

- Kaksoisraiteen rakentaminen Siuntion liikennepaikan itä- ja länsipuolelle. Pituus noin 5,5 km. Raideväli enimmillään 9,0 ja kapeimmillaan 6,2 metriä. Uusi raide sijoittuu nykyisen raiteen eteläpuolelle. Ylijäämämaiden sijoittamiseen käytetään todennäköisesti sijoitusalueita 1, 2 ja 3. Toteuttaminen vaatii Siuntiontien tasauksen paikallista laskua ja siten, rakentamisen aikaisen korkeiden ajoneuvojen kiertoreitin toteuttamista.

VE1b:

- VE1b: Kaksoisraiteen rakentaminen Siuntion liikennepaikan itä- ja länsipuolelle. Pituus noin 5,5 km. Raideväli 6,2 metriä. Uusi raide sijoittuu nykyisen raiteen eteläpuolelle. Uusi raide sijoittuu nykyisen raiteen eteläpuolelle. Ylijäämämaiden sijoittamiseen käytetään todennäköisesti sijoitusalueita 1, 2 ja 3. Toteuttaminen vaatii Siuntiontien tasauksen paikallista laskua ja siten, rakentamisen aikaisen korkeiden ajoneuvojen kiertoreitin toteuttamista.

VE2:

- Kaksoisraiteen rakentaminen Siuntion liikennepaikan länsipuolelle. Pituus noin 3,3 km. Raideväli 9,0–6,2 metriä. Uusi raide sijoittuu nykyisen raiteen eteläpuolelle. Ylijäämämaiden sijoittamiseen käytetään todennäköisesti sijoitusalueita 1 ja 2.

VE3:

- Kaksoisraiteen rakentaminen Siuntion liikennepaikan itäpuolelle. Pituus noin 3,2 km. Raideväli 9,0–6,2 metriä. Uusi raide sijoittuu nykyisen raiteen eteläpuolelle. Ylijäämämaiden sijoittamiseen käytetään todennäköisesti sijoitusalueita 2 ja 3. Toteuttaminen vaatii Siuntiontien tasauksen paikallista laskua ja siten, rakentamisen aikaisen korkeiden ajoneuvojen kiertoreitin toteuttamista.

Hankevaihtoehtojen merkittävimmiksi ympäristövaikutuksiksi tunnistettiin tässä YVA-menettelyssä:

- Rakentamisen aikaiset vaikutukset pintavesiin (VE1a, VE1b ja VE2); jotka johtuvat pääasiassa työmaavesien kiintoaine ja/tai sameuden aiheuttamasta kuormituksesta Brännmanlmsbäcken puroon sekä vähäisesti Siuntionjokeen. Vaikutuksia Brännmalmsbäckeniin muodostuu myös sijoitusalueiden 1 ja 2 rakentamisesta.
- Rakentamisen aikaiset vaikutukset linnustoon (VE1a, VE1b ja VE3); jotka johtuvat pääasiassa rakentamisen meluvaikutuksesta sekä muusta työmaan häiriövaikutuksesta kohdistuen alueen koko linnustoon sekä kuningaskalastajaan.

- Rakentamisen aikaiset ympäristömeluvaikutukset, jotka kohdistuvat ihmisiin hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3.

Lisäksi merkitykseltään kohtalaisiksi tunnistettuja rakentamisen ympäristövaikutuksia voi kohdistua mm. maisemaan, meluun, tärinään, tieliikenteeseen, ilmanlaatuun, pohjavesiin, kasvillisuuteen. luontotyyppeihin sekä ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

Toiminnan aikaiset ympäristövaikutukset ovat arvioinnin mukaisesti pääasiassa vähäisiä kaksoisraiteen toteutuksen sekä mahdollisten massojen sijoitusalueiden osalta.

Hankkeen myönteiset ympäristövaikutukset kohdistuvat rakentamisen aikana alueen talouteen ja elinkeinoihin sekä kaksoisraiteen toiminnan aikana raideliikenteen meluun, tilanteessa, jossa hankkeessa suunniteltu melusuojaus toteutetaan.

AFRY Finland Oy: Dubbelspåret i Sjundeå - Miljökonsekvensbeskrivning. Trafikledsverket Helsingfors 2026. Trafikledsverkets publikationer 75/2026. 404 sidor och 12 bilagor. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-405-461-4.

Sammanfattning

Trafikledsverket är ett statligt ämbetsverk som fokuserar på planering, utveckling och underhåll av trafikledsnätet för väg-, ban- och sjötrafiken samt på samordningen av trafik och markanvändning. Bannätet består av enkelspåriga och dubbelspåriga avsnitt och en betydande del av nätet är elektrifierat.

Inom projektet Dubbelspåret i Sjundeå planeras ett cirka 5,5 kilometer långt dubbelspår som sträcker sig österut och västerut från Sjundeå trafikplats. Trafikledsverket ansvarar för projektet. Denna miljökonsekvensbedömning enligt MKB-lagen grundar sig i fråga om de tekniska lösningarna på en järnvägsteknisk plan på utredningsplanenivå som utarbetats parallellt med bedömningen.

Vid Trafikledsverket bereds också en järnvägsplan för förbättring av Sjundeå station. Planen omfattar iståndsättning av de två befintliga parallella spåren vid Sjundeå trafikplats. Det befintliga dubbelspåriga avsnittet är cirka 650 meter långt. Det nya dubbelspåret som planeras inom projektet Dubbelspåret i Sjundeå ska anslutas till de befintliga spåren vid Sjundeå trafikplats. Syftet med dubbelspåret är att i framtiden göra det möjligt för tåg att köra om varandra på det dubbelspåriga avsnittet och att skapa förutsättningar för en smidigare närtrafik. Det nya dubbelspåret förbättrar dessutom banavsnittets störningstålighet och ökar banans kapacitet. Bilden nedan (Bild 1) visar projektområdets placering enligt det mest omfattande projektalternativet.

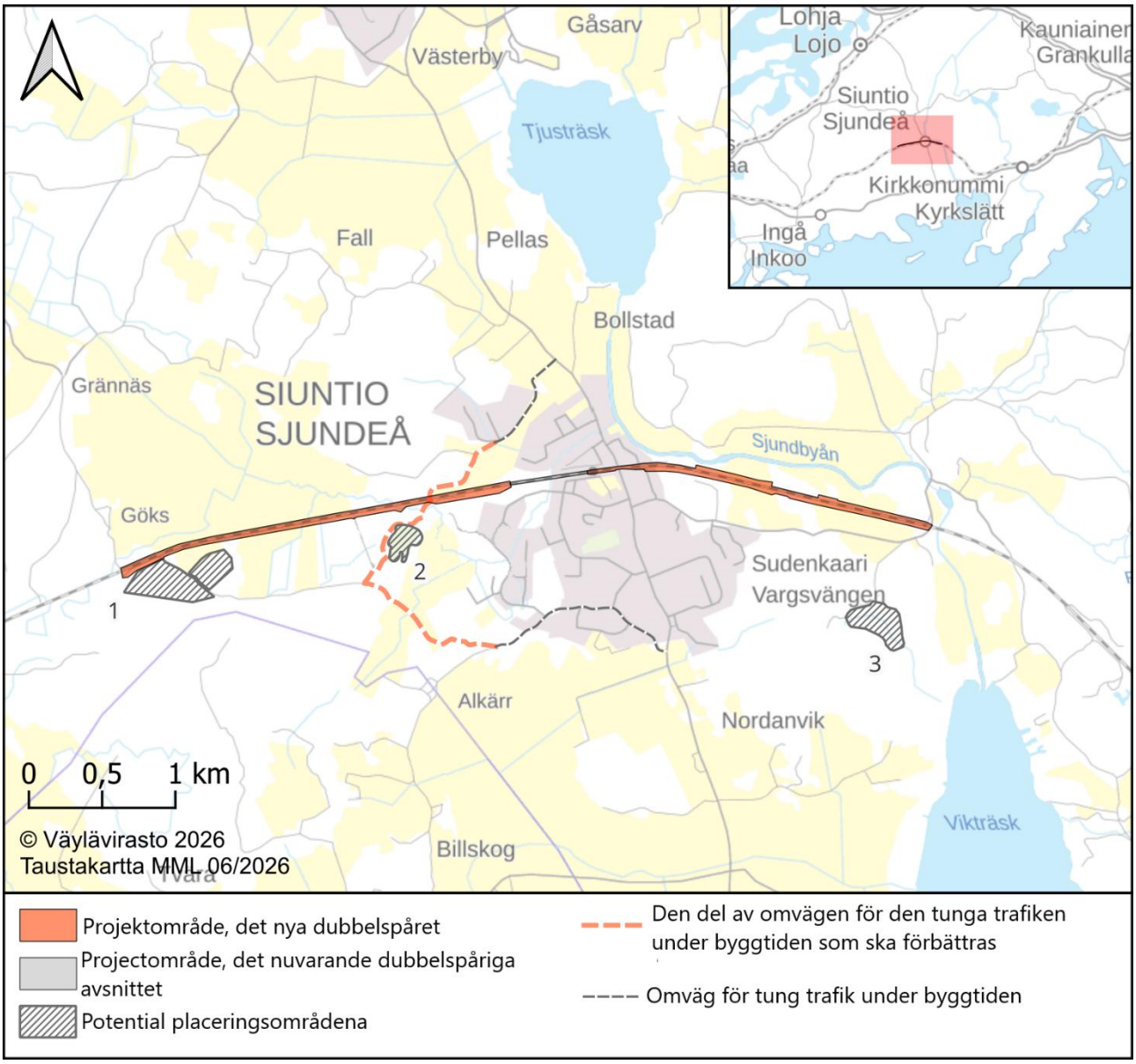


Bild 1. Projektets placering enligt det mest omfattande projektalternativet öster och väster om Sjundeå stationsplats.

I denna MKB-beskrivning granskas fyra projektalternativ där ett dubbelspår byggs samt ett nollalternativ där inget dubbelspår byggs. I samtliga dubbelspårsalternativ skulle det nya spåret byggas söder om det befintliga spåret. Som en del av MKB-beskrivningen har man dessutom granskat tre möjliga områden för placering av överskottsmassor som identifierats under den tekniska planeringen samt en omväg för tung trafik under byggtiden.

ALT0:

- Alternativ 0, inget dubbelspår byggs

ALT1a:

- Ett dubbelspår byggs öster och väster om Sjundeå trafikplats. Sträckan är ca 5,5 km lång. Spårvidden varierar mellan 6,2 och 9,0 meter. Det nya spåret placeras söder om det befintliga spåret. Överskottsmassorna kommer sannolikt att placeras inom områdena 1, 2 och 3. Genomförandet kräver en lokal sänkning av utjämningen av Sjundeåvägen. Därför behövs en omväg för höga fordon under byggtiden.

ALT1b:

- ALT1b: Ett dubbelspår byggs öster och väster om Sjundeå trafikplats. Sträckan är ca 5,5 km lång. Spårvidd är 6,2 meter. Det nya spåret placeras söder om det befintliga spåret. Överskottsmassorna kommer sannolikt att placeras inom områdena 1, 2 och 3. Genomförandet kräver en lokal sänkning av utjämningen av Sjundeåvägen. Därför behövs en omväg för höga fordon under byggtiden.

ALT2:

- Ett dubbelspår byggs väster om Sjundeå trafikplats. Sträckan är ca 3,3 km lång. Spårvidden varierar mellan 6,2 och 9,0 meter. Det nya spåret placeras söder om det befintliga spåret. Överskottsmassorna kommer sannolikt att placeras inom områdena 1 och 2.

ALT3:

- Ett dubbelspår byggs öster om Sjundeå trafikplats. Sträckan är ca 3,2 km lång. Spårvidden varierar mellan 6,2 och 9,0 meter. Det nya spåret placeras söder om det befintliga spåret. Överskottsmassorna kommer sannolikt att placeras inom områdena 2 och 3. Genomförandet kräver en lokal sänkning av utjämningen av Sjundeåvägen. Därför behövs en omväg för höga fordon under byggtiden.

Följande miljökonsekvenser identifierades som de mest betydande för projektalternativen i detta MKB-förfarande:

- Konsekvenserna för ytvattnen under byggtiden (ALT1a, ALT1b och ALT2); som i huvudsak beror på belastningen av fasta partiklar och/eller grumlighet från byggplatsvattnet, som påverkar Brännmalmsbäcken och i mindre utsträckning Sjundeå å. Även anläggandet av områdena 1 och 2 för placering av överskottsmassor medför konsekvenser för Brännmalmsbäcken.
- Konsekvenser för fågelbeståndet under byggtiden (ALT1a, ALT1b och ALT3); som i huvudsak beror på buller från byggarbetena samt andra störningar från byggplatsen. De påverkar både fågelbeståndet i området och kungsfiskaren.

- Konsekvenser för människor till följd av omgivningsbuller under byggtiden i projektalternativen ALT1a, ALT1b och ALT3.

Dessutom kan de miljökonsekvenser av byggandet som identifierats som måttliga bland annat påverka landskapet, buller, vibrationer, vägtrafiken, luftkvaliteten, grundvattnet, växtligheten, naturtyperna samt människors levnadsförhållanden och trivsel.

Enligt bedömningen är miljökonsekvenserna under driften huvudsakligen små både när det gäller dubbelspåret och de eventuella områdena för placering av massor.

Projektets positiva miljökonsekvenser gäller regionens ekonomi och näringsliv under byggtiden samt bullret från spårtrafiken när dubbelspåret tas i bruk, förutsatt att det planerade bullerskyddet genomförs.

AFRY Finland Oy: Siuntio double track - Environmental impact assessment report. Finnish Transport Infrastructure Agency Helsinki 2026. Publications of the FTIA 75/2026. 404 pages and 12 appendices. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-405-461-4.

Abstract

The Finnish Transport Infrastructure Agency (FTIA) is a state agency that focuses on the planning, development and maintenance of road, rail and maritime transport networks and the coordination of traffic and land use. Finland's railway network consists of single-track and double-track sections, and a majority of it has been electrified.

The Siuntio double-track project comprises a plan to build at most an approximately 5.5-kilometre-long double track to the east and west of the Siuntio traffic operating point. The Finnish Transport Infrastructure Agency is the responsible party for the project. With regard to its technical aspects, this EIA Act-compliant environmental impact assessment is based on a simultaneous, general-level railway engineering plan.

The Finnish Transport Infrastructure Agency is also working on a railway plan for improving the Siuntio railway station, within which the existing two adjacent tracks at Siuntio traffic operating point will be refitted. The length of the existing double-track section is approximately 650 metres. The new double track planned in the Siuntio double-track project is related to this existing double-track section at the Siuntio traffic operating point. The purpose of the double track is to allow trains to pass one another on the double-track section in the future facilitating more flexible commuter traffic. In addition, the new double track will improve the resilience of the track section and increase the capacity of the line. The adjacent figure (Figure 1) shows the location of the project area according to the most extensive project option.

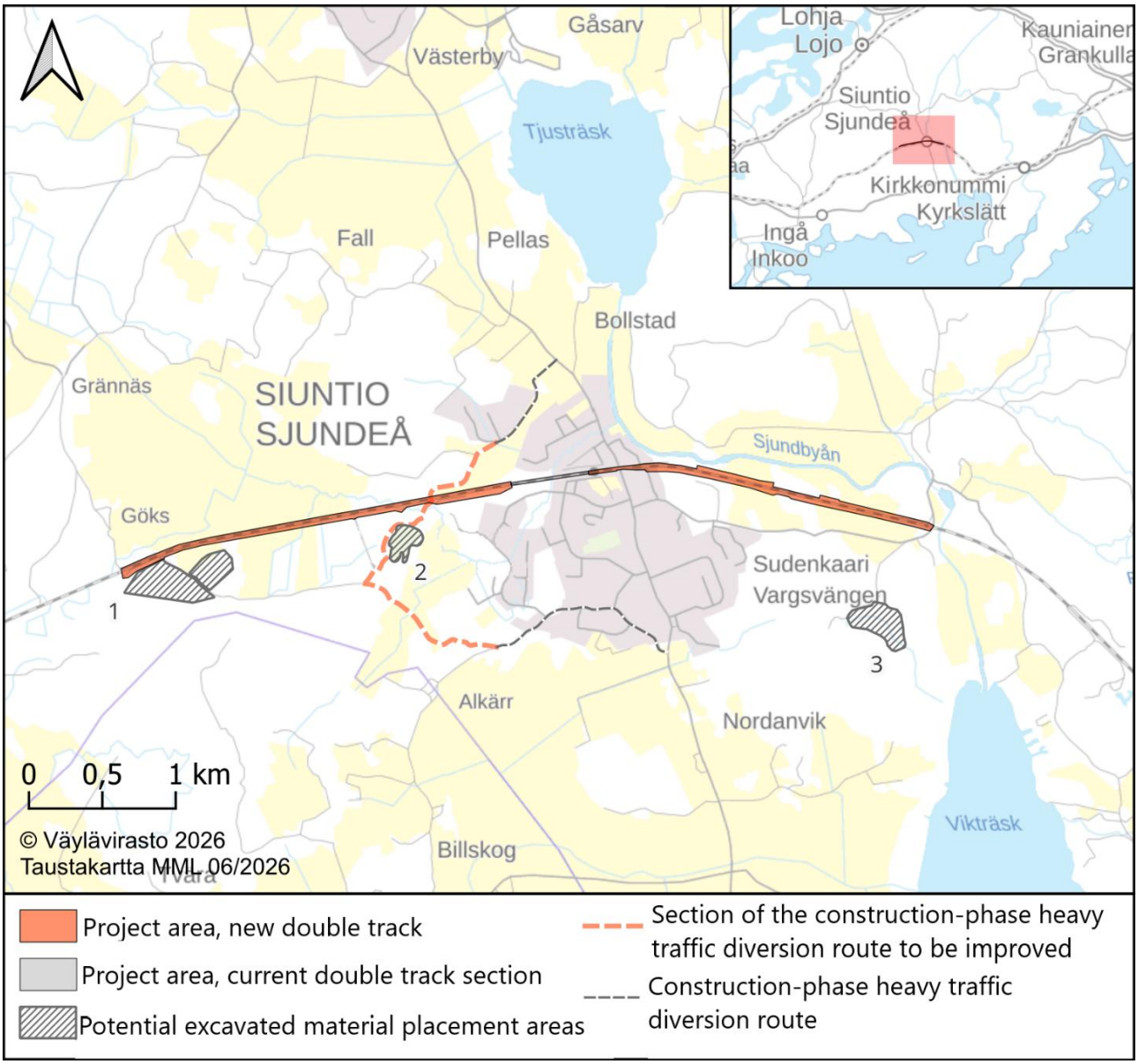


Figure 1. The location of the project to the east and west of the Siuntio station in accordance with the most extensive project option.

This EIA report examines four project alternatives in which the double track is built as well as a 0 alternative in which the double track will not be built. In all double track options, the double track would be built to the south of the current track. In addition, the EIA report includes an examination of the three possible soil disposal areas identified during technical planning and the detour for heavy traffic to be used during construction.

AL0:

- Option 0: No double track will be built

AL1a:

- A double track will be built to the east and west of the Siuntio traffic operating point. Length approx. 5.5 km. The track gauge is at most 9.0 metres and at minimum 6.2 metres. The new track will be located to the south of the current track. Disposal sites 1, 2 and 3 are likely to be used for the deposition of surplus soil. The implementation will require the localised lowering of the Siuntiontie road's vertical alignment and, consequently, maintaining a detour for vehicles with greater height for the duration of construction.

AL1b:

- AL1b: A double track will be built to the east and west of the Siuntio traffic operating point. Length approx. 5.5 km. Distance between tracks 6.2 metres. The new track will be located to the south of the current track. The new track will be located to the south of the current track. Disposal sites 1, 2 and 3 are likely to be used for the deposition of surplus soil. The implementation will require the localised lowering of the Siuntiontie road's vertical alignment and, consequently, maintaining a detour for vehicles with greater height for the duration of construction.

AL2:

- A double track will be built to the west of the Siuntio traffic operating point. Length approx. 3.3 km. Distance between tracks 9.0 to 6.2 metres. The new track will be located to the south of the current track. Disposal sites 1 and 2 are likely to be used for the deposition of surplus soil.

AL3:

- A double track will be built to the east of the Siuntio traffic operating point. Length approx. 3.2 km. Distance between tracks 9.0 to 6.2 metres. The new track will be located to the south of the current track. Disposal sites 2 and 3 are likely to be used for the deposition of surplus soil. The implementation will require the localised lowering of the Siuntiontie road's vertical alignment and, consequently, maintaining a detour for vehicles with greater height for the duration of construction.

The most significant environmental impacts of the project options identified in this EIA procedure were:

- Construction-time impacts on surface waters (AL1a, AL1b and AL2); mainly due to the loading caused to Brännmalmsbäcken brook and to a minor extent Siuntionjoki river by solid matter in construction site waters and/or the turbidity of these waters. The construction of disposal sites 1 and 2 will also have impacts on Brännmalmsbäcken.

- Impacts on the area's bird population during construction (AL1a, AL1b and AL3); resulting mainly from the noise impact of construction and other disruptive impacts of the construction site on the entire bird population in the area and the kingfisher.
- Environmental noise impacts during construction that will affect people in project alternatives AL1a, AL1b and AL3.

In addition, environmental impacts of construction identified as moderate may affect the landscape, and be related to noise, vibration, road traffic, air quality, groundwater, vegetation, habitats, and human living conditions and comfort.

According to the assessment, the environmental impacts during operation will for the most part be minor with regard to the implementation of the double track and the possible areas for depositing soil.

The majority of the project's positive environmental impacts focus on local economy and livelihoods during construction and rail traffic noise during the operation of the double track, in a situation where the noise barriers planned in the project have been built.

Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus on toinen vaihe ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA-menettely), joka koskee suunnitteilla olevan Siuntion kaksoisraiteen ympäristövaikutuksia. Suunniteltavan kaksoisraiteen tarkoituksena on mahdollistaa tulevaisuudessa entistä joustavampi lähijunaliikenne takaamalla junien sujuva ohitus kaksoisraiteen osuudella. Lisäksi uudella kaksoisraiteella parannetaan rataosuuden häiriösietoisuutta ja lisätään radan kapasiteettia.

YVA-menettelyssä arvioidaan hankkeen vaihtoehtojen aiheuttamia ympäristövaikutuksia lainsäädännön tarkoittamalla tavalla (laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017). YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, mutta se on edellytys päätöksenteolle myöhemmin. YVA-menettely on avoin prosessi, jonka yhtenä tavoitteena on lisätä kaikkien osapuolten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) on laadittu arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta.

Hankkeesta vastaavana toimii Väylävirasto, jossa yhteyshenkilönä on projektipäällikkö Marketta Ruutiainen. YVA-menettelyn yhteysviranomaisena Lupa- ja valvontavirasto. YVA-konsulttina sekä ratateknisen suunnittelun konsulttina toimii AFRY Finland Oy.

Helsingissä lokakuussa 2026

Väylävirasto
Ratasuunnitteluyksikkö

Sisällys

1 YVA-TYÖRYHMÄ 25

2 TERMIT JA LYHENTEET 28

3 JOHDANTO 31

4 HANKKEEN KUVAUS JA ARVIOITAVAT VAIKUTUKSET 31
4.1 HANKEVASTAAVA 31
4.2 HANKKEEN TAUSTA, TAVOITTEET JA AIKATAULU 32
4.3 HANKKEEN SIJAINTI JA MAANKÄYTTÖTARVE 32
4.4 YVA-OHJELMAN JÄLKEEN HANKKEESEEN TULLEET MUUTOKSET 34
4.5 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT 35
4.6 HANKKEEN LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN 40
4.6.1 SIUNTION ASEMAN PARANTAMISEN RATASUUNNITELMA 40
4.6.2 RANTARATA 41
4.6.3 RÖMYRANIN AURINKOVOIMALAHANKE 41
4.6.4 FINGRIDIN HIKIÄ-INKOO-VOIMAJOHTO 42
4.6.5 MUUT HANKKEET 42

5 TEKNINEN KUVAUS 43
5.1 RAKENTAMISEN KUVAUS 44
5.1.1 VESIENHALLINTA 45
5.1.2 SIUNTIONTIEN TASAUKSEN LASKU JA TYÖNAIKAINEN KIERTOREITTI 47
5.1.3 MAA-AINEKSEN SIJOITUSALUEET 48

6 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET 51
6.1 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI 51
6.2 KAAVOITUS 51
6.3 YMPÄRISTÖLUVAN JA VESILUVAN TARVE 51
6.4 LUONNONSUOJELULAIN MUKAISET POIKKEUSLUVAT JA NATURA 52
6.5 YLEISSUUNNITELMAN JA RATASUUNNITELMAN HYVÄKSYMISPÄÄTÖKSET 53
6.6 MUUT MAHDOLLISET LUVAT 53

7 YVA-MENETTELY 54
7.1 YVA-MENETTELYN TARVE JA OSAPUOLET 54
7.2 YVA-MENETTELYN TAVOITE JA SISÄLTÖ 55
7.2.1 ENNAKKONEUVOTTELU 56
7.2.2 YVA-OHJELMA 57
7.2.3 YVA-SELOSTUS 57
7.2.4 PERUSTELTU PÄÄTELMÄ 57
7.3 YVA-MENETTELYN AIKATAULU 58
7.4 OSALLISTUMINEN, VUOROVAIKUTUS JA TIEDOTUS 59
7.4.1 ARVIOINTISELOSTUKSESTA KUULUTTAMINEN JA NÄHTÄVILLÄOLO 60
7.4.2 TIEDOTUS- JA KESKUSTELUTILAISUUDET YLEISÖLLE 60
7.4.3 SEURANTARYHMÄTYÖSKENTELY 60
7.4.4 MUU VIESTINTÄ 61

8 ARVIOINTITYÖN KUVAUS 61
8.1 ARVIOITAVAT VAIKUTUKSET 61
8.2 TARKASTELU- JA VAIKUTUSALUEIDEN RAJAUKSET 62
8.3 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYDEN ARVIOINTI 63
8.4 YHTEISVAIKUTUSTEN ARVIOINTI 66
8.5 HANKKEESSA TEHDYT ERILLISSELVITYKSET 67

9 YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ 68

9.1 YHTEENVETO: YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ 68
9.2 NYKYTILA: YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ 69
9.2.1 YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ 69
9.2.2 ALUEEN MUUT TOIMINNOT JA ELINKEINOT 71
9.2.3 ASUTUS JA MUUT HERKÄT KOHTEET 71
9.2.4 VOIMASSA JA VIREILLÄ OLEVAT KAAVAT JA MUUT MAANKÄYTÖN SUUNNITELMAT 76
9.3 VAIKUTUSMEKANISMIT JA ARVIOINTIMENETELMÄT: YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ 89
9.4 VAIKUTUSALUE: YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ 90
9.5 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI: YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ 90
9.5.1 SUHDE VALTAKUNNALLISIIN ALUEIDENKÄYTTÖTAVOITTEISIIN 90
9.5.2 KAKSOISRAITEEN SUHDE KAAVOITUKSEEN 94
9.5.3 SIJOITUSALUEIDEN SUHDE KAAVOITUKSEEN 98
9.5.4 VAIKUTUKSET MAANKÄYTTÖÖN JA YHDYSKUNTARAKENTEESEEN 101
9.5.5 VAIKUTUKSET ASUTUKSEEN JA HERKKIIN KOHTEISIIN 102
9.5.6 HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMINEN VE0 103
9.6 YHTEISVAIKUTUKSET: YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ 103
9.7 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS: YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ 105
9.7.1 KAKSOISRAIDE 105
9.7.2 SIJOITUSALUEET 107
9.8 ARVIOINNIN EPÄVARMUUDET: YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ 109
9.9 VAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN: YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ 110

10 MAISEMA JA RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ 110
10.1 YHTEENVETO: MAISEMA JA RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ 110
10.2 NYKYTILA: MAISEMA JA RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ 111
10.2.1 MAISEMAN YLEISPIIRTEET 111
10.2.2 MAISEMAN JA RAKENNETUN KULTTUURIYMPÄRISTÖN ARVOTETUT ALUEET JA KOHTEET 112
10.3 VAIKUTUSMEKANISMIT JA ARVIOINTIMENETELMÄT: MAISEMA JA RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ 118
10.4 VAIKUTUSALUE: MAISEMA JA RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ 119
10.5 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI: MAISEMA JA RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ 120
10.5.1 RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA RAKENNETTUUN KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN 120
10.5.2 TOIMINNAN AIKAISET VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA RAKENNETTUUN KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN 122
10.5.3 TOIMINNAN PÄÄTTYMISEN JÄLKEISET VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA RAKENNETTUUN KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN 135
10.5.4 HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMINEN VE0: MAISEMA JA RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ 136
10.6 YHTEISVAIKUTUKSET MAISEMAAN JA RAKENNETTUUN KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN 136
10.7 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS: MAISEMA JA RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ 138
10.8 ARVIOINNIN EPÄVARMUUDET: MAISEMA JA RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ 141
10.9 VAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN: MAISEMA JA RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ 141

11 ARKEOLOGINEN KULTTUURIPERINTÖ 142
11.1 YHTEENVETO: ARKEOLOGINEN KULTTUURIPERINTÖ 142
11.2 NYKYTILA: ARKEOLOGINEN KULTTUURIPERINTÖ 142
11.3 VAIKUTUSMEKANISMIT JA ARVIOINTIMENETELMÄT: ARKEOLOGINEN KULTTUURIPERINTÖ 146
11.4 VAIKUTUSALUE: ARKEOLOGINEN KULTTUURIPERINTÖ 147
11.5 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI: ARKEOLOGINEN KULTTUURIPERINTÖ 148
11.5.1 RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET ARKEOLOGISEEN KULTTUURIPERINTÖÖN 148
11.5.2 TOIMINNAN AIKAISET VAIKUTUKSET ARKEOLOGISEEN KULTTUURIPERINTÖÖN 151
11.5.3 TOIMINNAN PÄÄTTYMISEN JÄLKEISET VAIKUTUKSET ARKEOLOGISEEN KULTTUURIPERINTÖÖN 151
11.5.4 HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMINEN VE0, ARKEOLOGINEN KULTTUURIPERINTÖ 152
11.6 YHTEISVAIKUTUKSET ARKEOLOGISEEN KULTTUURIPERINTÖÖN 152

11.7 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS: ARKEOLOGINEN KULTTUURIPERINTÖ 153
11.8 ARVIOINNIN EPÄVARMUUDET: ARKEOLOGINEN KULTTUURIPERINTÖ 156
11.9 VAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN: ARKEOLOGINEN KULTTUURIPERINTÖ 156

12 MELU 156
12.1 YHTEENVETO: MELU 156
12.2 NYKYTILA: MELU 157
12.3 VAIKUTUSMEKANISMIT JA ARVIOINTIMENETELMÄT: MELU 158
12.4 VAIKUTUSALUE: MELU 161
12.5 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI: MELU 161
12.5.1 RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET MELUUN 161
12.5.2 TOIMINNAN AIKAISET VAIKUTUKSET MELUUN 162
12.5.3 TOIMINNAN PÄÄTTYMISEN JÄLKEISET VAIKUTUKSET MELUUN 166
12.5.4 HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMINEN VE0, MELU 166
12.6 YHTEISVAIKUTUKSET MELUUN 166
12.7 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS: MELU 166
12.8 ARVIOINNIN EPÄVARMUUDET: MELU 169
12.9 VAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN: MELU 170

13 TÄRINÄ JA RUNKOMELU 170
13.1 YHTEENVETO: TÄRINÄ JA RUNKOMELU 170
13.2 NYKYTILA: TÄRINÄ JA RUNKOMELU 171
13.3 VAIKUTUSMEKANISMIT JA ARVIOINTIMENETELMÄT: TÄRINÄ JA RUNKOMELU 174
13.4 VAIKUTUSALUE: TÄRINÄ JA RUNKOMELU 175
13.5 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI: TÄRINÄ JA RUNKOMELU 175
13.5.1 RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET TÄRINÄÄN JA RUNKOMELUUN 175
13.5.2 TOIMINNAN AIKAISET VAIKUTUKSET TÄRINÄÄN JA RUNKOMELUUN 178
13.5.3 TOIMINNAN PÄÄTTYMISEN JÄLKEISET VAIKUTUKSET, TÄRINÄ JA RUNKOMELU 180
13.5.4 HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMINEN VE0, TÄRINÄ JA RUNKOMELU 181
13.6 YHTEISVAIKUTUKSET: TÄRINÄ JA RUNKOMELU 181
13.7 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS: TÄRINÄ JA RUNKOMELU 181
13.8 ARVIOINNIN EPÄVARMUUDET: TÄRINÄ JA RUNKOMELU 183
13.9 VAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN: TÄRINÄ JA RUNKOMELU 183

14 RAIDELIIKENNE 184
14.1 YHTEENVETO: RAIDELIIKENNE 184
14.2 NYKYTILA: RAIDELIIKENNE 184
14.3 ENNUSTE: RAIDELIIKENNE 185
14.4 VAIKUTUSMEKANISMIT JA ARVIOINTIMENETELMÄT: RAIDELIIKENNE 188
14.5 VAIKUTUSALUE: RAIDELIIKENNE 188
14.6 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI: RAIDELIIKENNE 188
14.6.1 RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET RAIDELIIKENTEESEEN 188
14.6.2 TOIMINNAN AIKAISET VAIKUTUKSET, RAIDELIIKENTEESEEN 188
14.6.3 TOIMINNAN PÄÄTTYMISEN JÄLKEISET VAIKUTUKSET, RAIDELIIKENNE 189
14.6.4 HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMINEN VE0, RAIDELIIKENNE 189
14.7 YHTEISVAIKUTUKSET RAIDELIIKENTEESEEN 189
14.8 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS: RAIDELIIKENNE 189
14.9 ARVIOINNIN EPÄVARMUUDET: RAIDELIIKENNE 190
14.10 VAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN: RAIDELIIKENNE 191

15 TIELIIKENNE 191
15.1 YHTEENVETO: TIELIIKENNE 191
15.2 NYKYTILA: TIELIIKENNE 191
15.3 VAIKUTUSMEKANISMIT JA ARVIOINTIMENETELMÄT: TIELIIKENNE 195
15.4 VAIKUTUSALUE: TIELIIKENNE 196
15.5 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI: TIELIIKENNE 196
15.5.1 RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET TIELIIKENTEESEEN 196
15.5.2 TOIMINNAN AIKAISET VAIKUTUKSET TIELIIKENTEESEEN 197

15.5.3 TOIMINNAN PÄÄTTYMISEN JÄLKEISET VAIKUTUKSET TIELIIKENTEESEEN 197
15.5.4 HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMINEN VE0, TIELIIKENNE 198
15.6 YHTEISVAIKUTUKSET TIELIIKENTEESEEN 198
15.7 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS: TIELIIKENNE 198
15.8 ARVIOINNIN EPÄVARMUUDET: TIELIIKENNE 201
15.9 VAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN: TIELIIKENNE 202

16 ILMANLAATU 202
16.1 YHTEENVETO: ILMANLAATU 202
16.2 NYKYTILA: ILMANLAATU 203
16.3 VAIKUTUSMEKANISMIT JA ARVIOINTIMENETELMÄT: ILMANLAATU 203
16.4 VAIKUTUSALUE: ILMANLAATU 203
16.5 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI: ILMANLAATU 204
16.5.1 RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET ILMANLAATUUN 204
16.5.2 TOIMINNAN AIKAISET VAIKUTUKSET ILMANLAATUUN 206
16.5.3 TOIMINNAN PÄÄTTYMISEN JÄLKEISET VAIKUTUKSET ILMANLAATUUN 206
16.5.4 HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMINEN VE0, ILMANLAATU 206
16.6 YHTEISVAIKUTUKSET ILMANLAATUUN 207
16.7 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS: ILMANLAATU 207
16.8 ARVIOINNIN EPÄVARMUUDET: ILMANLAATU 209
16.9 VAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN: ILMANLAATU 209

17 IHMISTEN ELINOLOT, VIIHTYVYYS, VIRKISTYSKÄYTTÖ JA TERVEYS 210
17.1 YHTEENVETO: IHMISTEN ELINOLOT, VIIHTYVYYS, VIRKISTYSKÄYTTÖ JA TERVEYS 210
17.2 NYKYTILA: IHMISTEN ELINOLOT, VIIHTYVYYS, VIRKISTYSKÄYTTÖ JA TERVEYS 211
17.3 VAIKUTUSMEKANISMIT JA ARVIOINTIMENETELMÄT: IHMISTEN ELINOLOT, VIIHTYVYYS, VIRKISTYSKÄYTTÖ JA TERVEYS 211
17.4 VAIKUTUSALUE: IHMISTEN ELINOLOT, VIIHTYVYYS, VIRKISTYSKÄYTTÖ JA TERVEYS 212
17.5 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI: IHMISTEN ELINOLOT, VIIHTYVYYS, VIRKISTYSKÄYTTÖ JA TERVEYS 212
17.5.1 RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET IHMISTEN ELINOLOIHIN, VIIHTYVYYTEEN, VIRKISTYSKÄYTTÖÖN JA TERVEYTEEN 212
17.5.2 TOIMINNAN AIKAISET VAIKUTUKSET IHMISTEN ELINOLOIHIN, VIIHTYVYYTEEN, VIRKISTYSKÄYTTÖÖN JA TERVEYTEEN 213
17.5.3 TOIMINNAN PÄÄTTYMISEN JÄLKEISET VAIKUTUKSET IHMISTEN ELINOLOIHIN, VIIHTYVYYTEEN, VIRKISTYSKÄYTTÖÖN JA TERVEYTEEN 214
17.5.4 HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMINEN VE0, IHMISTEN ELINOLOT, VIIHTYVYYS, VIRKISTYSKÄYTTÖ JA TERVEYS 214
17.6 YHTEISVAIKUTUKSET IHMISTEN ELINOLOIHIN, VIIHTYVYYTEEN, VIRKISTYSKÄYTTÖÖN JA TERVEYTEEN 214
17.7 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS, IHMISTEN ELINOLOT, VIIHTYVYYS, VIRKISTYSKÄYTTÖ JA TERVEYS 215
17.7.1 KAKSOISRAIDE 215
17.8 ARVIOINNIN EPÄVARMUUDET: IHMISTEN ELINOLOT, VIIHTYVYYS, VIRKISTYSKÄYTTÖ JA TERVEYS 218
17.9 VAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN: IHMISTEN ELINOLOT, VIIHTYVYYS, VIRKISTYSKÄYTTÖ JA TERVEYS 218

18 TALOUS JA ELINKEINOT 218
18.1 YHTEENVETO: TALOUS JA ELINKEINOT 218
18.2 NYKYTILA: TALOUS JA ELINKEINOT 219
18.3 VAIKUTUSMEKANISMIT JA ARVIOINTIMENETELMÄT: TALOUS JA ELINKEINOT 219
18.4 VAIKUTUSALUE: TALOUS JA ELINKEINOT 219
18.5 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI: TALOUS JA ELINKEINOT 219
18.5.1 RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET TALOUTEEN JA ELINKEINOIHIN 219
18.5.2 TOIMINNAN AIKAISET VAIKUTUKSET TALOUTEEN JA ELINKEINOIHIN 220
18.5.3 TOIMINNAN PÄÄTTYMISEN JÄLKEISET VAIKUTUKSET TALOUTEEN JA ELINKEINOIHIN 220
18.5.4 HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMINEN VE0, TALOUS JA ELINKEINOT 220
18.6 YHTEISVAIKUTUKSET TALOUTEEN JA ELINKEINOIHIN 220
18.7 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS, TALOUS JA ELINKEINOT 220
18.7.1 KAKSOISRAIDE 220

18.7.2 SIJOITUSALUEET ... 221
18.8 ARVIOINNIN EPÄVARMUUDET: TALOUS JA ELINKEINOT ... 222
18.9 VAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN: TALOUS JA ELINKEINOT ... 222

19 PINTAVEDET ... 223
19.1 YHTEENVETO: PINTAVEDET ... 223
19.2 NYKYTILA: PINTAVEDET ... 224
19.2.1 EKOLOGINEN TILA ... 226
19.2.2 VEDEN LAATU ... 230
19.2.3 VIRTAAMA ... 235
19.2.4 PIILEVÄT ... 236
19.2.5 POHJAELÄIMET ... 236
19.2.6 KALASTO JA KALASTUS ... 240
19.2.7 VUOLLEJOKISIMPUKKA ... 244
19.3 VAIKUTUSMEKANISMIT JA ARVIOINTIMENETELMÄT: PINTAVEDET ... 245
19.4 VAIKUTUSALUE: PINTAVEDET ... 248
19.5 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI: PINTAVEDET ... 249
19.5.1 RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET PINTAVESIIN ... 249
19.5.2 TOIMINNAN AIKAISET VAIKUTUKSET PINTAVESIIN ... 252
19.5.3 TOIMINNAN PÄÄTTYMISEN JÄLKEISET VAIKUTUKSET PINTAVESIIN ... 252
19.5.4 HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMINEN VE0, PINTAVEDET ... 252
19.6 YHTEISVAIKUTUKSET PINTAVESIIN ... 253
19.7 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS: PINTAVEDET ... 254
19.7.1 KAKSOISRAIDE ... 254
19.7.2 SIJOITUSALUEET ... 255
19.8 ARVIOINNIN EPÄVARMUUDET: PINTAVEDET ... 256
19.9 VAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN: PINTAVEDET ... 257

20 POHJAVEDET ... 257
20.1 YHTEENVETO: POHJAVEDET ... 257
20.2 NYKYTILA: POHJAVEDET ... 258
20.2.1 NIKUKSEN POHJAVESIALUE (0175501) ... 259
20.2.2 GÖKSIN POHJAVESIALUE (0175508) ... 261
20.2.3 SIJOITUSALUEET ... 262
20.3 VAIKUTUSMEKANISMIT JA ARVIOINTIMENETELMÄT: POHJAVEDET ... 262
20.4 VAIKUTUSALUE: POHJAVEDET ... 263
20.5 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI: POHJAVEDET ... 263
20.5.1 RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET POHJAVESIIN ... 263
20.5.2 TOIMINNAN AIKAISET VAIKUTUKSET POHJAVESIIN ... 265
20.5.3 TOIMINNAN PÄÄTTYMISEN JÄLKEISET VAIKUTUKSET POHJAVESIIN ... 266
20.5.4 HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMINEN VE0, POHJAVEDET ... 266
20.6 YHTEISVAIKUTUKSET POHJAVESIIN ... 266
20.7 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS: POHJAVEDET ... 267
20.8 ARVIOINNIN EPÄVARMUUDET: POHJAVEDET ... 271
20.9 VAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN: POHJAVEDET ... 271

21 MAA- JA KALLIOPERÄ SEKÄ LUONNONVARAT ... 271
21.1 YHTEENVETO: MAA- JA KALLIOPERÄ SEKÄ LUONNONVARAT ... 271
21.2 NYKYTILA: MAA- JA KALLIOPERÄ SEKÄ LUONNONVARAT ... 272
21.3 VAIKUTUSMEKANISMIT JA ARVIOINTIMENETELMÄT: MAA- JA KALLIOPERÄ SEKÄ LUONNONVARAT 275
21.4 VAIKUTUSALUE: MAA- JA KALLIOPERÄ SEKÄ LUONNONVARAT ... 275
21.5 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI: MAA- JA KALLIOPERÄ SEKÄ LUONNONVARAT ... 275
21.5.1 RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN SEKÄ LUONNONVAROIHIN ... 275
21.5.2 TOIMINNAN AIKAISET VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN SEKÄ LUONNONVAROIHIN 278
21.5.3 TOIMINNAN PÄÄTTYMISEN JÄLKEISET VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN SEKÄ LUONNONVAROIHIN ... 278

21.5.4 HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMINEN VE0, MAA- JA KALLIOPERÄ SEKÄ LUONNONVARAT ... 279
21.6 YHTEISVAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN SEKÄ LUONNONVAROIHIN ... 279
21.7 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS: MAA- JA KALLIOPERÄ SEKÄ LUONNONVARAT ... 279
21.8 ARVIOINNIN EPÄVARMUUDET: MAA- JA KALLIOPERÄ SEKÄ LUONNONVARAT ... 281
21.9 VAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN: MAA- JA KALLIOPERÄ SEKÄ LUONNONVARAT ... 282

22 PILAANTUNEET MAA-AINEKSET ... 282
22.1 YHTEENVETO: PILAANTUNEET MAA-AINEKSET ... 282
22.2 NYKYTILA: PILAANTUNEET MAA-AINEKSET ... 283
22.2.1 MAAPERÄN TILAN TIETOJÄRJESTELMÄ ... 283
22.2.2 MUUT RISKITOIMINNOT ... 286
22.3 VAIKUTUSMEKANISMIT JA ARVIOINTIMENETELMÄT: PILAANTUNEET MAA-AINEKSET ... 286
22.4 VAIKUTUSALUE: PILAANTUNEET MAA-AINEKSET ... 287
22.5 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI: PILAANTUNEET MAA-AINEKSET ... 287
22.5.1 RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET, PILAANTUNEET MAA-AINEKSET ... 287
22.5.2 TOIMINNAN AIKAISET VAIKUTUKSET, PILAANTUNEET MAA-AINEKSET ... 288
22.5.3 TOIMINNAN PÄÄTTYMISEN JÄLKEISET VAIKUTUKSET, PILAANTUNEET MAA-AINEKSET ... 289
22.5.4 HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMINEN VE0, PILAANTUNEET MAA-AINEKSET ... 289
22.6 YHTEISVAIKUTUKSET: PILAANTUNEET MAA-AINEKSET ... 289
22.7 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS: PILAANTUNEET MAA-AINEKSET ... 289
22.8 ARVIOINNIN EPÄVARMUUDET: PILAANTUNEET MAA-AINEKSET ... 291
22.9 VAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN: PILAANTUNEET MAA-AINEKSET ... 292

23 HAPPAMAT SULFAATTIMAAT ... 292
23.1 YHTEENVETO: HAPPAMAT SULFAATTIMAAT ... 292
23.2 NYKYTILA: HAPPAMAT SULFAATTIMAAT ... 292
23.3 VAIKUTUSMEKANISMIT JA ARVIOINTIMENETELMÄT: HAPPAMAT SULFAATTIMAAT ... 294
23.4 VAIKUTUSALUE: HAPPAMAT SULFAATTIMAAT ... 294
23.5 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI: HAPPAMAT SULFAATTIMAAT ... 295
23.5.1 RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET: HAPPAMAT SULFAATTIMAAT ... 295
23.5.2 TOIMINNAN AIKAISET VAIKUTUKSET: HAPPAMAT SULFAATTIMAAT ... 295
23.5.3 TOIMINNAN PÄÄTTYMISEN JÄLKEISET VAIKUTUKSET: HAPPAMAT SULFAATTIMAAT ... 296
23.5.4 HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMINEN VE0: HAPPAMAT SULFAATTIMAAT ... 296
23.6 YHTEISVAIKUTUKSET: HAPPAMAT SULFAATTIMAAT ... 296
23.7 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS: HAPPAMAT SULFAATTIMAAT ... 296
23.8 ARVIOINNIN EPÄVARMUUDET: HAPPAMAT SULFAATTIMAAT ... 298
23.9 VAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN: HAPPAMAT SULFAATTIMAAT ... 299

24 KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT ... 299
24.1 YHTEENVETO: KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT ... 299
24.2 NYKYTILA: KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT ... 300
24.2.1 KASVILLISUUDEN YLEISKUVAUS ... 300
24.2.2 ARVOKKAAT LUONTOKOHTEET JA LAJIT ... 301
24.2.3 VIERASLAJIT ... 303
24.3 VAIKUTUSMEKANISMIT JA ARVIOINTIMENETELMÄT: KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT ... 304
24.4 VAIKUTUSALUE: KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT ... 305
24.5 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI: KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT ... 305
24.5.1 RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA LUONTOTYYPPEIHIN ... 305
24.5.2 TOIMINNAN AIKAISET VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA LUONTOTYYPPEIHIN ... 306
24.5.3 TOIMINNAN PÄÄTTYMISEN JÄLKEISET VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA LUONTOTYYPPEIHIN ... 306
24.5.4 HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMINEN VE0, KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT ... 306
24.6 YHTEISVAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN JA LUONTOTYYPPEIHIN ... 307
24.7 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS: KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT ... 307
24.8 ARVIOINNIN EPÄVARMUUDET: KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT ... 309
24.9 VAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN: KASVILLISUUS JA LUONTOTYYPIT ... 309

25 LINNUT, MUUT ELÄIMET JA EKOLOGISET YHTEYDET 309
25.1 YHTEENVETO: LINNUT, MUUT ELÄIMET JA EKOLOGISET YHTEYDET 309
25.2 NYKYTILA: LINNUT, MUUT ELÄIMET JA EKOLOGISET YHTEYDET 310
25.2.1 LINNUSTO 310
25.2.2 MUU ELÄIMISTÖ 317
25.2.3 EKOLOGISET YHTEYDET 321
25.3 VAIKUTUSMEKANISMIT JA ARVIOINTIMENETELMÄT: LINNUT, MUUT ELÄIMET JA EKOLOGISET YHTEYDET 323
25.3.1 LUONTOSELVITYKSET 324
25.4 VAIKUTUSALUE: LINNUT, MUUT ELÄIMET JA EKOLOGISET YHTEYDET 327
25.5 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI: LINNUT, MUUT ELÄIMET JA EKOLOGISET YHTEYDET 327
25.5.1 RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET LINTUIHIN, MUIHIN ELÄIMIIN JA EKOLOGISIIN YHTEYKSIIN 327
25.5.2 TOIMINNAN AIKAISET VAIKUTUKSET LINTUIHIN, MUIHIN ELÄIMIIN JA EKOLOGISIIN YHTEYKSIIN 332
25.5.3 TOIMINNAN PÄÄTTYMISEN JÄLKEISET VAIKUTUKSET LINTUIHIN, MUIHIN ELÄIMIIN JA EKOLOGISIIN YHTEYKSIIN 332
25.5.4 HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMINEN VE0: LINNUT, MUUT ELÄIMET JA EKOLOGISET YHTEYDET 333
25.6 YHTEISVAIKUTUKSET: LINNUT, MUUT ELÄIMET JA EKOLOGISET YHTEYDET 333
25.7 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS: LINNUT, MUUT ELÄIMET JA EKOLOGISET YHTEYDET 334
25.7.1 LINNUSTO 334
25.7.2 MUU ELÄIMISTÖ 336
25.8 ARVIOINNIN EPÄVARMUUDET: LINNUT, MUUT ELÄIMET JA EKOLOGISET YHTEYDET 339
25.9 VAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN: LINNUT, MUUT ELÄIMET JA EKOLOGISET YHTEYDET 340

26 SUOJELUALUEET 340
26.1 YHTEENVETO: SUOJELUALUEET 340
26.2 NYKYTILA: SUOJELUALUEET 341
26.2.1 NATURA 2000- JA SUOJELUALUEET 341
26.3 VAIKUTUSMEKANISMIT JA ARVIOINTIMENETELMÄT 345
26.4 VAIKUTUSALUE: SUOJELUALUEET 346
26.5 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI: SUOJELUALUEET 346
26.5.1 RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET SUOJELUALUEISIIN 346
26.5.2 TOIMINNAN AIKAISET VAIKUTUKSET SUOJELUALUEISIIN 348
26.5.3 TOIMINNAN PÄÄTTYMISEN JÄLKEISET VAIKUTUKSET SUOJELUALUEISIIN 349
26.5.4 HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMINEN VE0: SUOJELUALUEET 349
26.6 YHTEISVAIKUTUKSET SUOJELUALUEISIIN 349
26.7 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS: SUOJELUALUEET 350
26.7.1 KAKSOISRAIDE 350
26.7.2 SIJOITUSALUEET 351
26.8 ARVIOINNIN EPÄVARMUUDET: SUOJELUALUEET 352
26.9 VAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN: SUOJELUALUEET 353

27 ILMASTO 353
27.1 YHTEENVETO: ILMASTO 353
27.2 NYKYTILA: ILMASTO 354
27.2.1 ILMASTO 354
27.2.2 KANSAINVÄLISET, KANSALLISET JA ALUEELLISET ILMASTOTAVOITTEET 355
27.2.3 ALUEELLISET KASVIHUONEKAASUPÄÄSTÖT 356
27.3 VAIKUTUSMEKANISMIT JA ARVIOINTIMENETELMÄT: ILMASTO 357
27.4 VAIKUTUSALUE: ILMASTO 358
27.5 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI: ILMASTO 358
27.5.1 RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET ILMASTOON 358
27.5.2 TOIMINNAN AIKAISET VAIKUTUKSET ILMASTOON 359
27.5.3 TOIMINNAN PÄÄTTYMISEN JÄLKEISET VAIKUTUKSET ILMASTOON 360
27.5.4 HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMINEN VE0: ILMASTO 360
27.5.5 ILMASTONMUUTOKSEN VAIKUTUKSET 360

27.5.6 ILMASTONMUUTOKSEEN SOPEUTUMINEN 363
27.6 YHTEISVAIKUTUKSET ILMASTOON 363
27.7 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS: ILMASTO 363
27.8 VAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN: ILMASTO 364
27.9 ARVIOINNIN EPÄVARMUUDET: ILMASTO 365

28 JÄTTEIDEN SEKÄ SIVUTUOTTEIDEN KÄSITTELY JA LOPPUSIJOITUS 365
28.1 YHTEENVETO: JÄTTEIDEN SEKÄ SIVUTUOTTEIDEN KÄSITTELY JA LOPPUSIJOITUS 365
28.1 NYKYTILA: JÄTTEIDEN SEKÄ SIVUTUOTTEIDEN KÄSITTELY JA LOPPUSIJOITUS 366
28.2 VAIKUTUSMEKANISMIT JA ARVIOINTIMENETELMÄT: JÄTTEIDEN SEKÄ SIVUTUOTTEIDEN KÄSITTELY JA LOPPUSIJOITUS 366
28.3 VAIKUTUSALUE: JÄTTEIDEN SEKÄ SIVUTUOTTEIDEN KÄSITTELY JA LOPPUSIJOITUS 366
28.4 VAIKUTUSTEN ARVIOINTI: JÄTTEIDEN SEKÄ SIVUTUOTTEIDEN KÄSITTELY JA LOPPUSIJOITUS 367
28.4.1 RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET: JÄTTEIDEN SEKÄ SIVUTUOTTEIDEN KÄSITTELY JA LOPPUSIJOITUS 367
28.4.2 TOIMINNAN AIKAISET VAIKUTUKSET: JÄTTEIDEN SEKÄ SIVUTUOTTEIDEN KÄSITTELY JA LOPPUSIJOITUS 367
28.4.3 TOIMINNAN PÄÄTTYMISEN JÄLKEISET VAIKUTUKSET: JÄTTEIDEN SEKÄ SIVUTUOTTEIDEN KÄSITTELY JA LOPPUSIJOITUS 368
28.4.4 HANKKEEN TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMINEN VE0: JÄTTEIDEN SEKÄ SIVUTUOTTEIDEN KÄSITTELY JA LOPPUSIJOITUS 368
28.5 YHTEISVAIKUTUKSET: JÄTTEIDEN SEKÄ SIVUTUOTTEIDEN KÄSITTELY JA LOPPUSIJOITUS 368
28.6 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS: JÄTTEIDEN SEKÄ SIVUTUOTTEIDEN KÄSITTELY JA LOPPUSIJOITUS 368
28.7 ARVIOINNIN EPÄVARMUUDET: JÄTTEIDEN SEKÄ SIVUTUOTTEIDEN KÄSITTELY JA LOPPUSIJOITUS 370
28.8 VAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN: JÄTTEIDEN SEKÄ SIVUTUOTTEIDEN KÄSITTELY JA LOPPUSIJOITUS 370

29 TURVALLISUUS JA RISKIT 370

30 HANKKEEN KESKEISET VAIKUTUKSET JA VAIHTOEHTOJEN VERTAILU 372

31 VAIKUTUSTEN SEURANTA JA TARKKAILU 393

32 LÄHDELUETTELO 394

LIITTEET

LIITE 1A: YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO YVA-OHJELMASTA

LIITE 1B: YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNNON HUOMIOIMINEN YVA-SELOSTUKSESSA

LIITE 2: SUUNNITELMAKARTTA, KAKSOISRAIDE

LIITE 3: YLEISKARTTA, HANKE

LIITE 4: ARVOKOHTEIDEN KUVAUKSET

LIITE 5: MELU, NYKYTILA JA ENNUSTE, KESKIÄÄNITASOT

LIITE 6: MELU, NYKYTILA JA ENNUSTE, ENIMMÄISÄÄNITASOT

LIITE 7: TYÖMAAVESIEN HALLINTASUUNNITELMA, BRÄNNMALMSBACKEN

LIITE 8: NATURA-ARVIOINTI

LIITE 9: LUONTOSELVITYKSET 2025

LIITE 10: KAKSOISRAITEEN PERUSPOIKKILEIKKAUS

LIITE 11: POTENTIAALISET MAA-AINESTEN SIJOITUSALUEET -RAPORTTI

LIITE 12: MAAKUNTAKAAVAMERKINNÄT JA YLEISET SUUNNITTELUMÄÄRÄYKSET

1 YVA-työryhmä

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman laatimisesta on vastannut konsulttityönä AFRY Finland Oy. YVA-työryhmän asiantuntijat on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 1-1).

Taulukko 1-1. YVA-konsultin työryhmä ja heidän pätevyytensä.
Tabell 1-1. MKB-konsultens arbetsgrupp och deras kompetens.

Nimi	**Koulutus, rooli ja kokemus**
Joni Nyyssönen	DI, ympäristötekniikka
	YVA-projektipäällikkö
	Johtava asiantuntija, ympäristökonsultointi. Työkokemus yli 7 vuotta sisältäen erilaisia ympäristöteknisiä suunnitteluprojekteja sekä YVA-hankkeita
Kyösti Kanerva	DI, tietekniikka
	Ratatekninen suunnitelma, projektipäällikkö / pääsuunnittelija
	Työkokemus yhteensä 19 vuotta (katusuunnittelu 4 vuotta, tiesuunnittelu 7 vuotta, teollisuushankkeiden aluesuunnittelu 3 vuotta, tie- ja ratahankkeet projektipäällikkö / pääsuunnittelija 5 vuotta)
Karla Tiensuu	FM, geofysiikka
	YVA-projektikoordinaattori, maa- ja kallioperä, ilmanlaatu, talous- ja elinkeinovaikutukset, sosiaaliset vaikutukset, riskit ja turvallisuus
	YVA-hankkeet yli 6 vuotta, maa- ja kallioperä yli 20 vuotta, ilmanlaatu 3 vuosi, talous- ja elinkeinovaikutukset 3 vuotta, sosiaaliset vaikutukset 2 vuosi, riskit ja turvallisuus 5 vuotta.
Tuukka Nissilä	TkT, ympäristötekniikka
	Ilmasto
	Noin 3 vuoden kokemus ilmastovaikutusten arvioinnista ja päästölaskennasta. Muuta tekniikan alan työkokemusta 5 vuotta.

Nimi	Koulutus, rooli ja kokemus
Juho Peltoniemi	DI, Tuotantotalous
	Liikennevaikutusten arviointi
	Yli 4 vuoden kokemus liikennevaikutusten arvioineista useissa YVA-menettelyissä.
Janne Juuti	DI, rakennustekniikka
	Tärinä ja runkomelu
	Noin kolmen vuoden kokemus ratahankkeiden tärinän ja runkomelun arvioinnista (RS, YVA)
Tapio Lukkari	DI, Konetekniikka
	Meluvaikutukset
	Noin 9 vuoden kokemus erilaisten infra- ja teollisuushankkeiden ympäristömelun arvioinnista mallinnusten ja mittausten avulla.
Aija Degerman	FM, biologia, hortonomi (AMK) rakennettu ympäristö
	Luontovaikutukset: kasvillisuus ja luontotyypit, suojelualueet
	Yli 20 vuoden kokemus luontoselvityksistä ja vaikutusten arvioinneista YVA- ja kaavahankkeissa.
Terhi Alsila	FM, biologia
	Luontovaikutukset: linnusto
	Yli viiden vuoden kokemus luontoselvityksistä ja vaikutusten arvioinneista erilaisissa YVA-hankkeissa sekä maankäytön suunnittelussa.
Maria Nygård-Hämäläinen	FM, geologia ja ympäristöinsinööri (AMK), väitöskirjatutkija
	Pohjavesiasiantuntija/hydrogeologi
	16 vuoden kokemus erilaisista pohjavesiin ja ympäristöselvityksiin liittyvistä tehtävistä liittyen infrastruktuurihankkeiden pohjavesitutkimuksien suunnitteluun ja ohjaukseen, YVA-hankkeisiin, vedenottohankkeisiin, vesi- ja ympäristötarkkailuihin, pohjaveden suojeluun ja pilaantuneiden maiden kunnostushankkeisiin.

Nimi	Koulutus, rooli ja kokemus
Riku Hakoniemi	FM, geologia
	Pohjavesiasiantuntija
	Yli 20 vuoden kokemus erityyppisistä pohjavesiä koskevista hankkeista, muun muassa väylä- ja teollisuushankkeissa, hankkeiden YVA-menettelyvaiheessa sekä toteutusvaiheessa.
Jari Ruohonen	DI, ympäristötekniikka
	Pilaantuneet maat, happamat sulfaattimaat
	Pilaantuneet maat 24 vuotta, Happamat sulfaattimaat 3 vuotta
Marja Pelo	Maisema-arkkitehti, rakennusarkkitehti (YKS 763)
	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö, maisema ja kulttuuriympäristö
	Yli 10 vuoden kokemus kaavoituksesta ja maankäytön suunnittelusta. Toiminut YVA-menettelyissä maankäytön, kaavoituksen ja maiseman asiantuntijana.
Pekka Lähde	Ympäristösuunnittelija AMK
	Laadunvarmistus
	Yli 15 vuoden työkokemus YVA-hankkeista ja ympäristöalalta. Toiminut useissa YVA-menettelyissä projektipäällikkönä ja asiantuntijana.
Laura Virtanen	FT, Akvaattiset tieteet
	Vaikutukset pintavesiin, vesieliöstö ja kalasto, Natura
	Yli 14 vuoden kokemus ympäristöalalta. Erityisosaamisalaa vesistövaikutusarvioinnit, vesistökunnostukset ja -tarkkailut, vesiekologia, Natura
Jukka Korhonen	rkm, yhdyskuntatekniikka
	Paikkatietoasiantuntija
	Yli 30 vuotta muun muassa kaava- ja YVA-hankkeissa

Nimi	Koulutus, rooli ja kokemus
Anna Väisänen	FM, kala-ja hydrobiologia
	Johtava asiantuntija, vesiekologia ja kalasto- ja vesistövaikutukset
	Työkokemus vesibiologian alalta yli 20 vuotta, noin 13 vuoden kokemus vesistöselvityksistä ja vaikutusten arvioinneista YVA- ja lupahankkeissa
Petri Lampila	FM Biologia
	Linnusto, eläimet
	Yli 15 vuoden kokemus ympäristöalalta tutkimus- ja opetustyön, luonnonsuojelun sekä ympäristökonsultoinnin parista.

2 Termit ja lyhenteet

Paikannimien osalta tässä YVA-ohjelmassa noudatetaan kartoilla käytettyä nimistöä. Näin toimitaan silloinkin, kun nimi on ruotsinkielinen ja sille olisi olemassa suomenkielinen vastine, koska on perusteltua olettaa kartoilla käytettävän alueella vakiintunutta nimistöä.

Taulukko 2-1. YVA-ohjelmassa on käytetty seuraavia termejä ja lyhenteitä.
Tabell 2-1. I MKB-programmet används följande termer och förkortningar.

Termi	Selite
aks	Alikulkusilta
AVI	Aluehallintovirasto
CO_2	Hiilidioksidi
dB(A), desibeli	Äänenvoimakkuuden yksikkö. Kymmenen desibelin nousu melutasossa tarkoittaa äänen energian kymmenkertaistumista. Melumittauksissa käytetään eri taajuuksia eri tavoin painottavia suodatuksia. Yleisin on niin sanottu A-suodatin, jonka avulla pyritään kuvaamaan tarkemmin äänen vaikutusta ihmiseen.
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
FINIBA-alue	Kansallisesti tärkeä lintualue (Finnish Important Bird Area)
GTK	Geologian tutkimuskeskus

Termi	Selite
IBA-alue	Kansainvälisesti tärkeä lintualue (Important Bird and Biodiversity Area)
IMPERIA	EU:n LIFE+ IMPERIA-hanke (1.8.2012-31.12.2015), jossa kehitettyjä käytäntöjä ja työkaluja hyödynnetään vaikutusten merkittävyyden arviointiin. IMPERIA-hankkeen koordinaattorina toimi Suomen ympäristökeskus (SYKE) sekä partnereina useat korkeakoulut ja ympäristökonsultoinnin yritykset.
Hankealue	Hankealueella tarkoitetaan tässä YVA-selostuksessa aluetta, johon kaksoisraiteen rakentamistoimet kohdistuvat.
Hankkeesta vastaava	Taho, joka toteuttaa YVA-menettelyn kohteena olevan hankkeen, ja joka vastaa YVA-menettelyn toteutuksesta. Tässä hankkeessa Väylävirasto.
HTV	Henkilötyövuosi
KVL	Keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä
L_{Aeq}	Ympäristömelun häiritsevyyden arviointiin käytetään äänen A-äänitasoa. A-painotus on tarkoitettu ihmisen kokeman meluhäiriön arviointiin. Kun pitkän ajanjakson aikana esiintyvää vaihtelevaa melua ja ihmisen kokemaa terveys- tai viihtyvyyshaittaa kuvataan yhdellä luvulla, käytetään keskiäänitasoa. Keskiäänitason muita nimityksiä ovat ekvivalentti A-äänitaso ja ekvivalenttitaso, ja sen tunnus on LAeq.
Liikennepaikka	Nimetty kohta rataverkolla, joka toimii joko henkilö- tai tavaraliikenteen palvelupaikkana tai rautatieliikenteen ohjaamiseen liittyvänä paikkana.
LVV	Lupa- ja valvontavirasto
m^3ktr	Teoreettinen kiintotilavuus. Kuvaa leikattavan maan tilavuutta luonnontilaisessa tiiviydessä mitattuna piirustuksista teoreettisin mitoin.
MAALI-alue	Maakunnallisesti tärkeä lintualue
Osallistuminen	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.
Raide	Raide käsittää ratapölkyt ja ratakiskot kiinnityslaitteineen sekä vaihteet ym. erikoisrakenteet. Raiteet jaetaan pää- ja sivuraiteisiin.

Termi	Selite
Rata	Rata käsittää yhden tai useamman raiteen. Rata jakaantuu ratalinjaan ja ratapihaan.
Ratatekninen suunnitelma	Radan yleissuunnitelman tasoinen suunnitelma, ilman hallinnollista käsittelyä. Suunnitelmassa määritellään mm. radan ja siltojen sijoittumista suunnittelualueelle.
Raideväli	Vierekkäisten raiteiden keskilinjojen välinen lyhin etäisyys
Ratakilometri	Ratakilometri on nimetty määrämittainen osuus. Sen pituus on kahden peräkkäisen kilometripylvään väli raidetta pitkin. Sen pituus voi poiketa 1 000 metristä. Ratakilometri on nimetty arvoltaan pienemmän kilometripylvään tunnuksen mukaan.
SAC-alue	Luontodirektiivin perusteella Natura 2000-verkostoon valittu alue (Special Areas of Conservation).
SPA-alue	Lintudirektiivin perusteella Natura 2000-verkostoon valittu alue (Special Protection Area).
SVA	Sosiaalisten vaikutusten arviointi
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi
YVA-menettely	Ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä tarkoitetaan YVA-lainsäädännön mukaista prosessia, jossa laaditaan arvio hankkeen ympäristövaikutuksista ja kuullaan hankkeen sidosryhmiä.
YVA-ohjelma	YVA-ohjelmassa esitetään hankealueen nykytila sekä suunnitelma siitä mitä vaikutuksia YVA-selostusvaiheessa selvitetään ja miten selvitykset tehdään.
YVA-selostus	YVA-selostuksessa esitetään vaikutusarvioiden tulokset ja vertaillaan niitä hankevaihtoehdoittain. Selostuksessa esitetään myös ympäristövaikutusten lieventämiskeinot sekä kuvaus vaikutusten seurannasta.
Yhteysviranomainen	Viranomaisen tehtävä on huolehtia siitä, että hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely järjestetään. Yhteysviranomaisena toimii LVV.
Ympäristövaikutus	Hankkeen tai toiminnan aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön.

3 Johdanto

Väyläviraston Siuntion kaksoisraide -hankkeessa suunnitellaan rakennettavaksi kokonaisuudessaan enimmillään noin 5,5 kilometrin pituinen kaksoisraide Siuntion liikennepaikan itä- ja länsipuolelle. Kaksoisraiteen tarkoituksena on mahdollistaa tulevaisuudessa entistä joustavampi lähijunaliikenne takaamalla junien sujuva ohitus kaksoisraiteen osuudella. Lisäksi uudella kaksoisraiteella parannetaan rataosuuden häiriösietoisuutta ja lisätään radan kapasiteettia.

Rantaradan kehittämistoimenpiteitä tutkittiin "Rantaradan ja Karjaa-Hanko radan infraselvitys" –selvityksessä vuonna 2024. Julkaisuissa tunnistettiin mahdollisuus Siuntion kaksoisraiteelle, joka olisi noin 5 km pitkä kaksoisraideosuus Siuntion aseman molemmin puolin. Siuntion aseman parantamisen ratasuunnitelman puitteissa kunnostetaan paikalla nykytilassa jo olevia kahta raidetta noin 650 m matkalla. Siuntion kaksoisraide -hankkeessa suunniteltava kaksoisraide liittyy näihin Siuntion aseman parantamissuunnitelmaan kuuluviin raiteisiin. Kaksoisraiteen sijoittumista rajaavat liikennepaikan itä- ja länsipuolilla olevat kaarteet, koska teknisistä syistä vaihteet sijoitetaan suoralle rataosuudelle. Lisäksi liikennepaikan itäpuolella sijaitsee Riddarbackenin tunneli, joka rajoittaa kaksoisraiteen rakentamista kohtuullisin kustannuksin. Uusi kaksoisraide osuus sijoittuisi nykyisen raiteen eteläpuolelle.

Kaksoisraideosuus voisi nopeuttaa lähiliikennettä enintään puolella minuutilla ja parantaa sen häiriösietoisuutta, mikäli lähiliikenne Kirkkonummen ja Karjaan välillä kasvaisi merkittävästi. Liikenne-ennusteissa ei ole kuitenkaan tunnistettu merkittävää lähiliikenteen kasvua kyseiselle rataosalle, eikä rataosalla ole nykytilassa merkittäviä kapasiteettihaasteita.

Tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostuksessa) tarkastellaan Siuntion kaksoisraidehankkeen eri vaihtoehtojen vaikutuksia ympäristöön ja lähiseudun ihmisiin. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus on antanut Siuntion kaksoisraidehankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ohjelmavaiheesta lausunnon 23.12.2025 (Liite 1A), joka on huomioitu arviointimenettelyn selostusvaiheessa. Lausunnon yhteenveto on esitetty liitteessä 1B.

4 Hankkeen kuvaus ja arvioitavat vaikutukset

4.1 Hankevastaava

Väylävirasto on valtion virasto, joka vastaa tie-, rata- ja vesiväylien kehittämisestä ja kunnossapidosta. Väylävirasto huolehtii Suomen rataverkon ylläpidosta, kehittämisestä ja kunnossapidosta. Suomen rataverkon pituus vuonna 2023 oli 5 915 km, josta liikennöitävissä olevaa rataa on 5 614 km. Rataverkko

koostuu yksi-, kaksi- ja moniraiteisista osuuksista ja merkittävä osa siitä on sähköistetty. Väyläviraston tehtäviin kuuluu varmistaa, että rataverkko on turvallinen ja tehokas liikennöidä. Väylävirasto vastaa myös valtion rataverkon suunnittelusta ja kehittämisestä.

4.2 Hankkeen tausta, tavoitteet ja aikataulu

Hanke on osa Rantaradan (Helsinki-Turku-radan) parannusta. Hankkeen tavoitteena on Kirkkonummi-Karjaa-rataosuuden kapasiteetin lisääminen ja häiriöherkkyyden vähentäminen. Kapasiteetin lisäyksellä tähdätään myös säännöllisen lähijunaliikenteen lisäämisen mahdollistamiseen Rantaradan ja Karjaa-Hanko-radan selvitysten mukaisesti.

Siuntion kaksoisraide -hankkeessa tehdään ympäristövaikutusten arvioinnin kanssa osittain samanaikaisesti yleissuunnitelmatasoinen ratatekninen suunnitelma. YVA-ohjelma jätettiin yhteysviranomaiselle loppuvuonna 2025 ja YVA-selostus loppuvuonna 2026.

YVA-menettelyn jälkeen hanke etenee ratasuunnitelmavaiheeseen, jonka kesto on noin 2–4 vuotta. Hankkeen rakentamisen kestoksi, suunnitteluaika huomioiden, arvioidaan noin 1,5–2 vuotta. Hankkeen toteutuksesta ei ole vielä päätöstä.

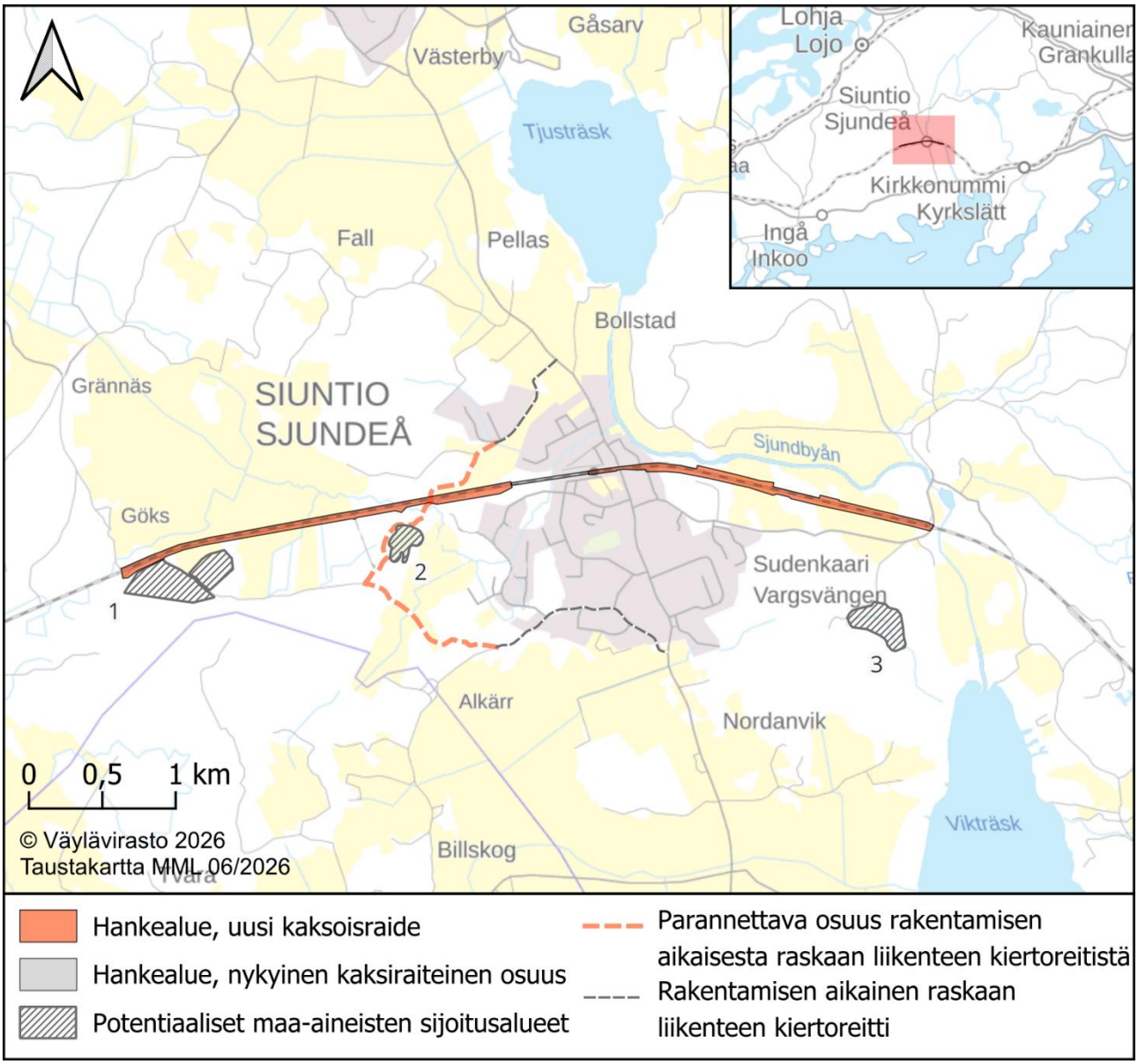
4.3 Hankkeen sijainti ja maankäyttötarve

Hankealue sijaitsee rataosalla Helsinki-Turku noin ratakilometrivälillä 48–55, eli Siuntion aseman itä- ja länsipuolella. Siuntion liikennepaikan kohdalla sijaitsee jo nykytilassa kaksi raidetta noin 650 m matkalla, ja Siuntion kaksoisraide -hankkeessa käsiteltävä uusi kaksoisraide liittyy näihin raiteisiin. YVA-menettelyn vaikutusarvioinneissa käsiteltävän alueen laajuus voi vaihdella sen mukaan, mihin osa-alueeseen kohdistuvia vaikutuksia selvitetään. Esimerkiksi vesieliöihin kohdistuvat vaikutukset voivat rajautua eri tavalla kuin meluvaikutukset. Ratateknisen suunnitelman selvitysalue rajautuu idässä ratakilometrille 48+043 eli Riddarbackenin tunnelin läntiselle suuaukolle ja lännessä ratakilometrille 54+900 eli Käkelän ylikulkusillan itäpuolelle. Hankealue ja siihen liittyvät toiminnot on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 4-1).

Suunniteltavan kaksoisraiteen pituus on laajimmillaan noin 5,5 kilometriä, ja rautatiealue laajenee sen vuoksi enintään noin 5 hehtaaria. Uusi raide sijoittuu 6,2–9,0 metrin etäisyydelle nykyisestä raiteesta, raiteen eteläpuolelle. Rautatiealueen laajennus on nauhamainen. Lisäksi kaksoisraiteen rakentaminen edellyttää enintään 151 000 m3ktr (kiintokuutiometriä) pehmeiden maa-ainesten pois kaivua ja sijoitusta. Sijoitusalueiden alustavasti arvioitu tarvittava pinta-ala on yhteensä noin 7 hehtaaria. Mahdollisia alustavia sijoitusalueita on tunnistettu 3 kappaletta, ja niiden kokonaispinta-ala on noin 25 hehtaaria. Sijoitusalueiden tarve täsmentyy hankkeen myöhemmissä suunnitteluvaiheissa.

Siuntiontien ylittävän ratasillan toteutus vaatii Siuntiontien tasauksen paikallista laskua. Tästä aiheutuu tarve rakentamisen aikaiselle korkeiden ajoneuvojen kiertoreitille. Kiertoreitti on suunniteltu toteutettavaksi kunnan katuverkoston ja Svältbackantien kautta.

Kaksoisraiteen hankealueen, sijoitusalueiden sekä rakentamisen aikaisen korkeiden ajoneuvojen kiertoreitin sijainti on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 4-1).



Kuva 4-1. Kaksoisraiteen hankealueen, sijoitusalueiden sekä rakentamisen aikaisen korkeiden ajoneuvojen kiertoreitin sijainti laajimman hankevaihtoehdon mukaisesti.

Bild 4–1. Placeringen av projektområdet för dubbelspår, placeringsområdena samt omvägen för höga fordon under byggtiden enligt det mest omfattande projektalternativet

4.4 YVA-ohjelman jälkeen hankkeeseen tulleet muutokset

Siuntiontien muutos

YVA-ohjelmavaiheen jälkeen uudelle raiteelle suunnittelun Siuntiontien alikulkusillan siltatyyppiä jouduttiin muuttamaan siten, että sillan alapinnan korkotaso laski alemmas kuin ohjelmavaiheessa esitetty siltatyyppi. Muutoksen jälkeen uuden alikulkusillan alla ei enää toteutunut Uudenmaan elinvoimakeskuksen vaatima alikulkukorkeus, joten Siuntiontien korkotasoa joudutaan kaksoisraiteen suunnitelmassa laskemaan. Tien korkotason laskun myötä vaadittu 5,0 metrin alikulkukorkeus toteutuu myös olemassa olevien siltojen alla nykytilanteesta poiketen. Ratkaisun kuvaus on esitetty luvussa 5.1.2. Alikulkusillan rakentamisen aikana korkeille ajoneuvoille tarvitaan kiertoreitti, joka on suunniteltu toteutettavaksi Svältbackantien kautta.

Massamäärät ja sijoitusalueet

Hankkeessa syntyvien sijoitettavien massojen alustava kokonaismäärä on tarkentunut teknisen suunnittelun edetessä. Arvioitu alustava massamäärä on enimmillään noin 151 000 m3 (YVA-ohjelmavaiheen arvio oli 80 000 m3).

Hankkeesta syntyvien ylijäämämaiden sijoittamiseksi kartoitettiin hankealueen lähistöltä potentiaalisia sijoitusalueita. Alustavasti tunnistetut mahdolliset sijoitusalueet on kuvattu luvussa 5.1.3.

Louheen murskaus

Louhinnassa syntyvän louheen murskaukseen kuluvaksi ajaksi arvioidaan alustavasti 3 kuukautta, jolloin ympäristöluparajan katsotaan ylittyvän. YVA-ohjelmavaiheessa murskauksen kestoksi arvioitiin alle 50 päivää.

Brännmalmsbäckenin puron uusi rumpu

Brännmalmsbäckenin purouoman siirto ja uuden rummun mitoitus, rakennustapa ja työmaavesien hallinta on tarkennettu hankkeen teknisessä suunnittelussa. Rummun alustavan toteutuksen yleiskuvaus ja vesien hallinta on esitetty luvussa 5.1.1 sekä liitteessä 7.

Hankkeen rakentamisen aikaiset liikennereitit ja työmaatiet

Hankkeen suunnitelmakarttaan (liite 2) on tarkennettu ja selvennetty hankkeen rakentamisen aikaisia työmaatiejärjestelyjä ja reittejä.

Melumallinnuksen päivitys ja melusuojaukset

YVA-ohjelmavaiheessa tehdyt melumallinnukset on päivitetty vastaamaan uusimpia junatyyppivakioita. Lisäksi melumallinnuksien avulla on huomioitu ja suunniteltu melusuojaustarpeet. Myös rakentamisen aikainen melu mallinnettiin hankealueen itäosan osalta. Nykytilan ja toiminnan ajan melumallinnuksen tulokset on esitetty liitteissä 5 ja 6 sekä rakentamisen osalta Natura-arvioinnin alaliitteenä (liite 8, alaliite 3) ja käsitelty luvussa 12.

Liikennesimulointi

Hankkeen toteuttamisen tuottaman aikasäästön arvio on päivitetty liikennesimulointien tulosten perusteella. Normaalitilanteessa aikasäästö jää parhaimmillaankin alle puoleen minuuttiin ja häiriötilanteessa on parhaimmillaan noin 70 sekuntia.

4.5 Arvioitavat vaihtoehdot

VE0:

- 0-vaihtoehto, kaksoisraiteen rakentamatta jättäminen

VE1a:

- Kaksoisraiteen rakentaminen Siuntion liikennepaikan itä- ja länsipuolelle. Pituus noin 5,5 km. Raideväli enimmillään 9,0 ja kapeimmillaan 6,2 metriä. Uusi raide sijoittuu nykyisen raiteen eteläpuolelle. Ylijäämämaiden sijoittamiseen käytetään todennäköisesti sijoitusalueita 1, 2 ja 3. Toteuttaminen vaatii Siuntiontien tasauksen paikallista laskua ja siten, rakentamisen aikaisen korkeiden ajoneuvojen kiertoreitin toteuttamista.

VE1b:

- VE1b: Kaksoisraiteen rakentaminen Siuntion liikennepaikan itä- ja länsipuolelle. Pituus noin 5,5 km. Raideväli 6,2 metriä. Uusi raide sijoittuu nykyisen raiteen eteläpuolelle. Uusi raide sijoittuu nykyisen raiteen eteläpuolelle. Ylijäämämaiden sijoittamiseen käytetään todennäköisesti sijoitusalueita 1, 2 ja 3. Toteuttaminen vaatii Siuntiontien tasauksen paikallista laskua ja siten, rakentamisen aikaisen korkeiden ajoneuvojen kiertoreitin toteuttamista.

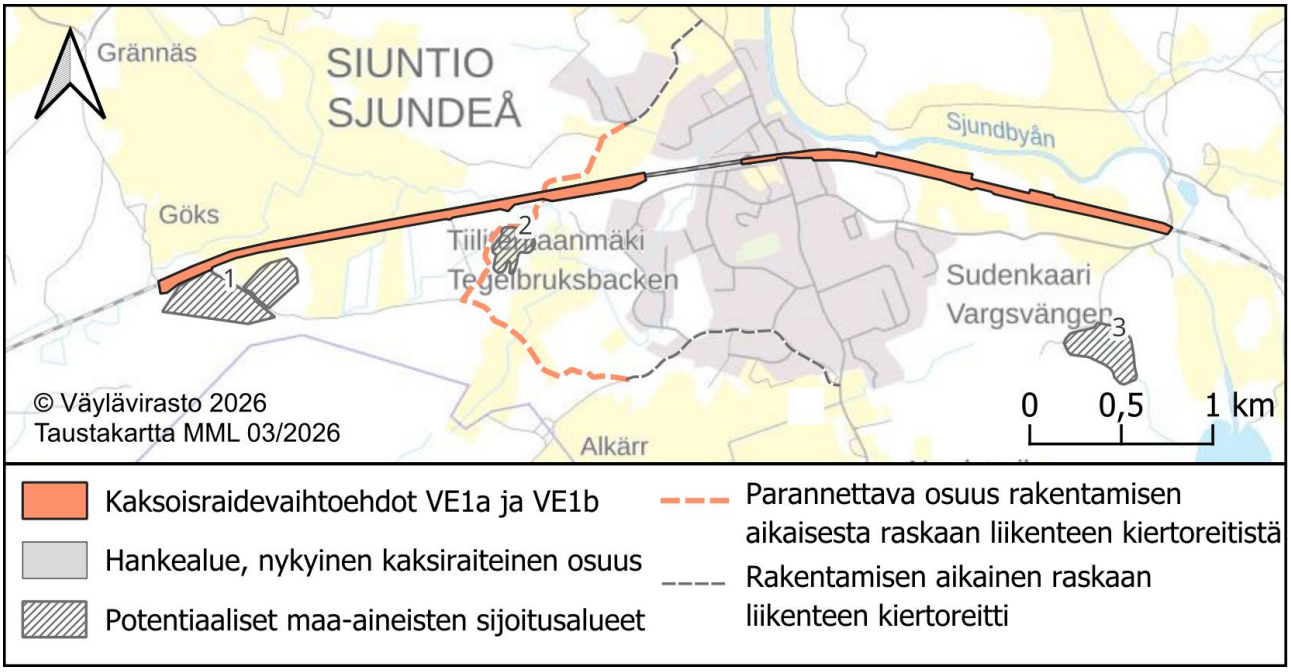
VE2:

- Kaksoisraiteen rakentaminen Siuntion liikennepaikan länsipuolelle. Pituus noin 3,3 km. Raideväli 9,0–6,2 metriä. Uusi raide sijoittuu nykyisen raiteen eteläpuolelle. Ylijäämämaiden sijoittamiseen käytetään todennäköisesti sijoitusalueita 1 ja 2.

VE3:

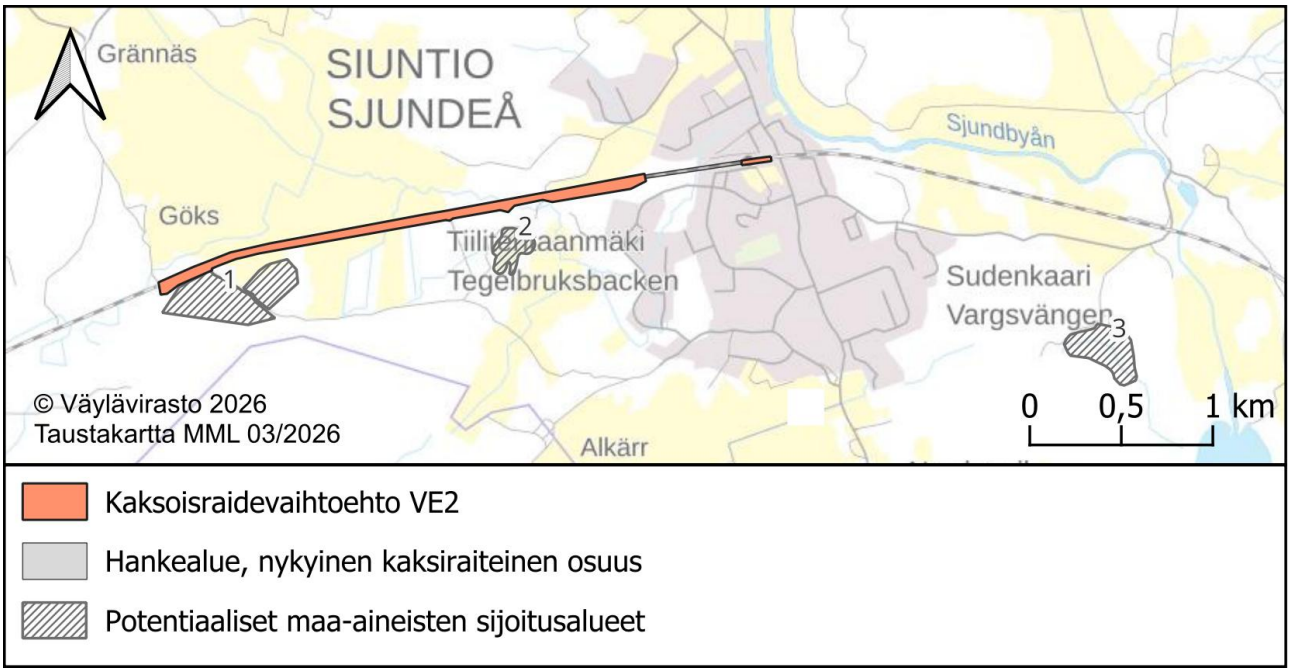
- Kaksoisraiteen rakentaminen Siuntion liikennepaikan itäpuolelle. Pituus noin 3,2 km. Raideväli 9,0–6,2 metriä. Uusi raide sijoittuu nykyisen raiteen eteläpuolelle. Ylijäämämaiden sijoittamiseen käytetään todennäköisesti sijoitusalueita 2 ja 3. Toteuttaminen vaatii Siuntiontien tasauksen paikallista laskua ja siten, rakentamisen aikaisen korkeiden ajoneuvojen kiertoreitin toteuttamista.

Tarkasteltavat vaihtoehdot on esitetty kartalla oheisissa kuvissa (Kuva 4-2, Kuva 4-3 ja Kuva 4-4). Hankevaihtoehtojen eroavaisuudet on esitetty tarkemmin oheisessa taulukossa (Taulukko 4-1).



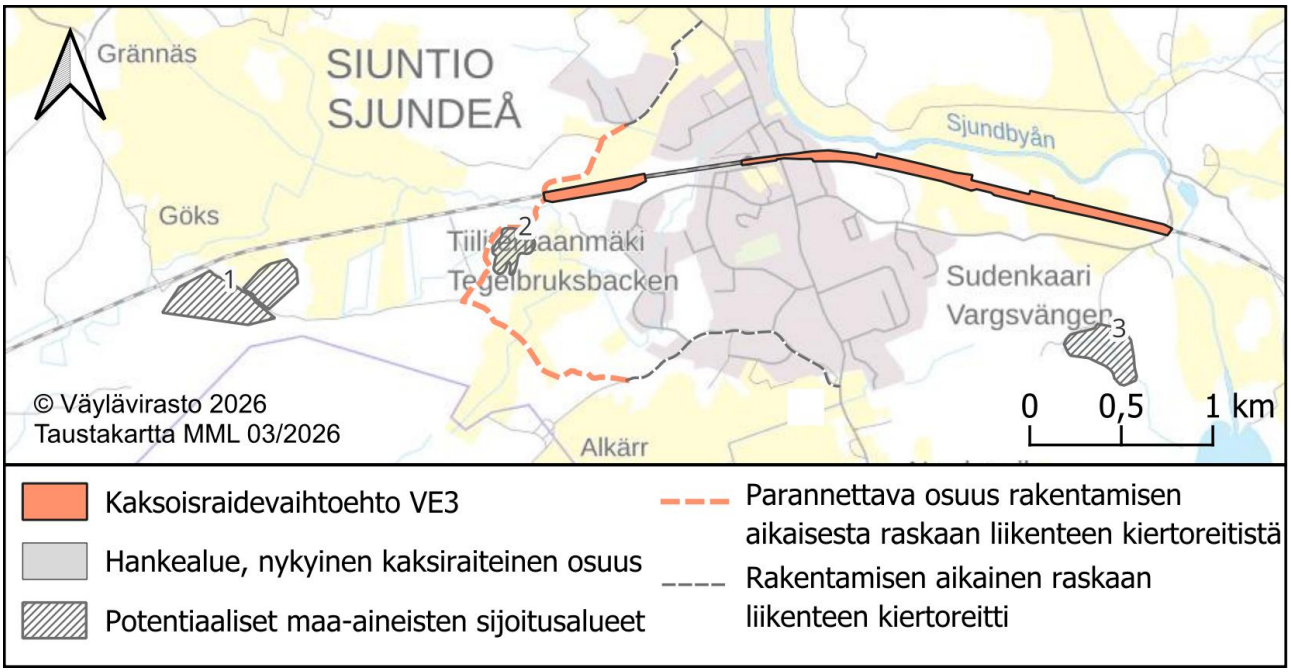
Kuva 4-2. Hankevaihtoehdot VE1a ja VE1b. Hankevaihtoehtojen erona on raideväli.

Bild 4-2. Projektalternativen ALT1a och ALT1b. Skillnaden mellan projektalternativen är spårvidden.



Kuva 4-3. Hankevaihtoehto VE2.

Bild 4-3. Projektalternativ VE2.



Kuva 4-4. Hankevaihtoehto VE3.

Bild 4-4. Projektalternativ VE3.

Taulukko 4-1. Hankevaihtoehtojen eroavaisuudet. Kaikissa vaihtoehdoissa VE1a, VE1b, VE2 ja VE3 kaksoisraide sijoittuu nykyisen raiteen eteläpuolelle.
Tabell 4-1. Skillnaderna mellan projektalternativen. I alla alternativen VE1a, VE1b, VE2 och VE3 ligger dubbelspåret söder om det nuvarande spåret.

	VE1a	VE1b	VE2	VE3
Pituus	Noin 5,5 km	Noin 5,5 km	Noin 3,3 km	Noin 3,2 km
Sijainti	Liikennepaikan itä- ja länsipuoli	Liikennepaikan itä- ja länsipuoli	Pääasiassa länsipuolella	Pääasiassa itäpuolella
Raideväli	9,0–6,2 m	6,2 m	9,0–6,2 m	9,0–6,2 m
Sijoitettavat massat	151 000 m^3ktr Massoja sijoitetaan todennäköisesti kaikille kolmelle sijoitusalueelle.	151 000 m^3ktr Massoja sijoitetaan todennäköisesti kaikille kolmelle sijoitusalueelle.	81 500 m^3ktr Massoja sijoitettaan todennäköisesti sijoitusalueille 1 ja 2.	116 000 m^3ktr Massoja sijoitetaan todennäköisesti pääasiassa sijoitusalueelle 3, mutta osin myös sijoitusalueelle 2.
Siltoja	2 kpl Granmon alikulkusilta & Siuntion aseman alikulkusilta	2 kpl Granmon alikulkusilta & Siuntion aseman alikulkusilta	1 kpl Granmon alikulkusilta	1 kpl Siuntion aseman alikulkusilta
Huoltotiet	Uudet huoltotiet hankkeen itäpäässä. Länsipäässä nykyisen huoltotien siirto.	Uudet huoltotiet hankkeen itäpäässä. Länsipäässä nykyisen huoltotien siirto.	Länsipäässä nykyisen huoltotien siirto.	Uudet huoltotiet hankkeen itäpäässä.
Väylämuutokset	Siuntiontien tasauksen laskeminen ja muutoskohtaan joko pohjavesikaukalo tai bentoniittimattorakenne. Muutoksen jälkeen Siuntiontien radanalituskohta täyttää elinvoimakeskuksen 5,0 metrin alikulkukorkeusvaatimuksen. Nykyinen pumppaamo uusittava paikallaan. Purkusuunta		Oletettavasti Svältbackantie sillan rakentamisen ajan kokonaan poikki radan kohdalta. Ei pysyviä muutoksia.	Siuntiontien tasauksen laskeminen ja muutoskohtaan joko pohjavesikaukalo tai bentoniittimattorakenne. Muutoksen jälkeen Siuntiontien radanalituskohta

	VE1a	VE1b	VE2	VE3
	joudutaan muuttamaan, koska purkukaivo jää uuden raiteen alle. Oletettavasti Svältbackantie sillan rakentamisen ajan kokonaan poikki radan kohdalta. Ei pysyviä muutoksia.			täyttää elinvoimakeskuksen 5,0 metrin alikulkukorkeusvaatimuksen. Nykyinen pumppaamo uusittava paikallaan. Purkusuunta joudutaan muuttamaan, koska purkukaivo jää uuden raiteen alle.
Muut huomiot	Laajin vaihtoehto, josta tehdään ratatekninen suunnitelma. Yhteensä 9 ratarumpua uudella kaksoisraideosuudella. Ylittää Brännmalmsbäcken-puron ja aiheuttaa puron siirtotarpeen noin 40 metrin matkalle. Vaatii rakentamisenaikaisen kiertotien Siuntiontien tasausmuutoksen toteuttamiseksi. Kiertoreitti kunnan katuverkoston ja Svältbackantien kautta.	Kapeampi vaikutusalue kuin vaihtoehdossa VE1a. Ei muita merkittäviä eroja vaihtoehtoon VE1a verrattuna. Vaatii rakentamisenaikaisen kiertotien Siuntiontien tasausmuutoksen toteuttamiseksi. Kiertoreitti kunnan katuverkoston ja Svältbackantien kautta.	Ei toimenpiteitä aseman itäpuolella. Asemalla pieniä muutoksia. Yhteensä 4 ratarumpua uudella kaksoisraideosuudella. Ylittää Brännmalmsbäcken-puron ja aiheuttaa puron siirtotarpeen noin 40 metrin matkalle. Rakennettava alue kauimpana Siuntionjoesta.	Vaikutukset pääasiassa aseman itäpuolella. Yhteensä 6 ratarumpua uudella kaksoisraideosuudella. Ei toimenpiteitä Brännmalmsbäcken-puroon. Vaatii rakentamisenaikaisen kiertotien Siuntiontien tasausmuutoksen toteuttamiseksi. Kiertoreitti kunnan katuverkoston ja Svältbackantien kautta.

4.6 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin

4.6.1 Siuntion aseman parantamisen ratasuunnitelma

Siuntion kaksoisraide -hankkeen on tunnistettu liittyvän teknisen suunnittelun kannalta Siuntion aseman parantamisen ratasuunnitelmaan, ja suunnitelman mukaiseen toteutukseen, uuden kaksoisraiteen ja olemassa olevan kaksiraiteisen osuuden toisiinsa liittymisen osalta. Ratasuunnitelman suunnitelmaselostuksen mukaisesti: "*Aseman nykyiset laiturit ovat lyhyet, pohjaolosuhteiden takia painuneet ja siten liian matalat. Heikot pohjaolosuhteet heijastuvat myös jatkuvana kunnossapitona raiteiston ja vaihteiden toimintakunnon varmistamiseksi. Aseman liityntäpysäköinti on puutteellinen ja jäsentymätön, eikä esteettömiä reittejä käytännössä ole. Hankkeen päätavoitteena on suunnitella Siuntion liikennepaikalle uusien standardien mukaiset toimenpiteet, joilla koko asema-alue saadaan ajanmukaiseksi, toimivaksi ja turvalliseksi." (Väylävirasto 2025a).*

Siuntion aseman parantamisen ratasuunnitelman hyväksymisehdotuksen mukaisesti: *"Liikennepaikan toimiessa lähiliikenteen pääteasemana, toteutetaan sen yhteyteen myös uusi kaluston säilytysraide. Radan osalta päällysrakenne uusitaan kokonaisuudessaan ja suurelta osin myös alusrakenne sekä poistetaan nykytilanteessa ongelmia aiheuttavat ja uusiutuvat painumat toteuttamalla täydentäviä pohjanvahvistustoimenpiteitä. Vesien hallinnan osalta nykyinen ratarumpu R-512 puretaan ja sen tilalle rakennetaan uusi teräsputkisilta, S1 Brännmalmsbäckenin ratasilta, mistä Uudenmaan ELY-keskuksen Ympäristö ja luonnonvarat -vastuualue on Väyläviraston pyynnöstä antanut suunnittelun aikaisen lausunnon. (Väylävirasto 2025b)*

Siuntion aseman parantamisen ratasuunnitelman mukainen kokonaisuus on tästä kaksoisraidehankkeesta erillinen hankekokonaisuus, jonka ympäristövaikutukset ja luvitustarpeet on arvioitu erikseen, ratalain edellyttämässä ratasuunnitelmassa "Siuntion aseman parantaminen, ratasuunnitelma; Siuntio" (2025). Ratasuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet on huomioitu uuden kaksoisraiteen suunnitelmassa ja yhteensovituksessa. Ratasuunnitelman mukaiset työt toteutetaan kokonaisuudessaan ennen kaksoisraidehankkeen toteutuksen aloittamista.

Siuntion aseman parantamisen ratasuunnitelmassa esitetty lähijunien sivuraide, liikennepaikan länsipuolella, suunnitellaan kaksoisraidehankkeen suunnitelmassa kuitenkin vielä uudelleen liittyväksi kaksoisraiteeseen. Lisäksi Siuntion aseman parantamisen ratasuunnitelman mukaisesti kunnostettavalle rataosuudelle tullaan vaihtamaan kiskot kaksoisraidehankkeessa, sillä ratasuunnitelman mukaiset kiskot eivät sovellu kaksoisraiteen suunnittelun perusteena oleviin junien nopeuksiin. Kaksoisraidehankkeessa syntyy näiltä osin vähäisiä vaikutuksia jo olemassa olevan kaksiraiteisen osuuden alueelle. Nämä vaikutukset tarkastellaan osana tätä YVA-menettelyä.

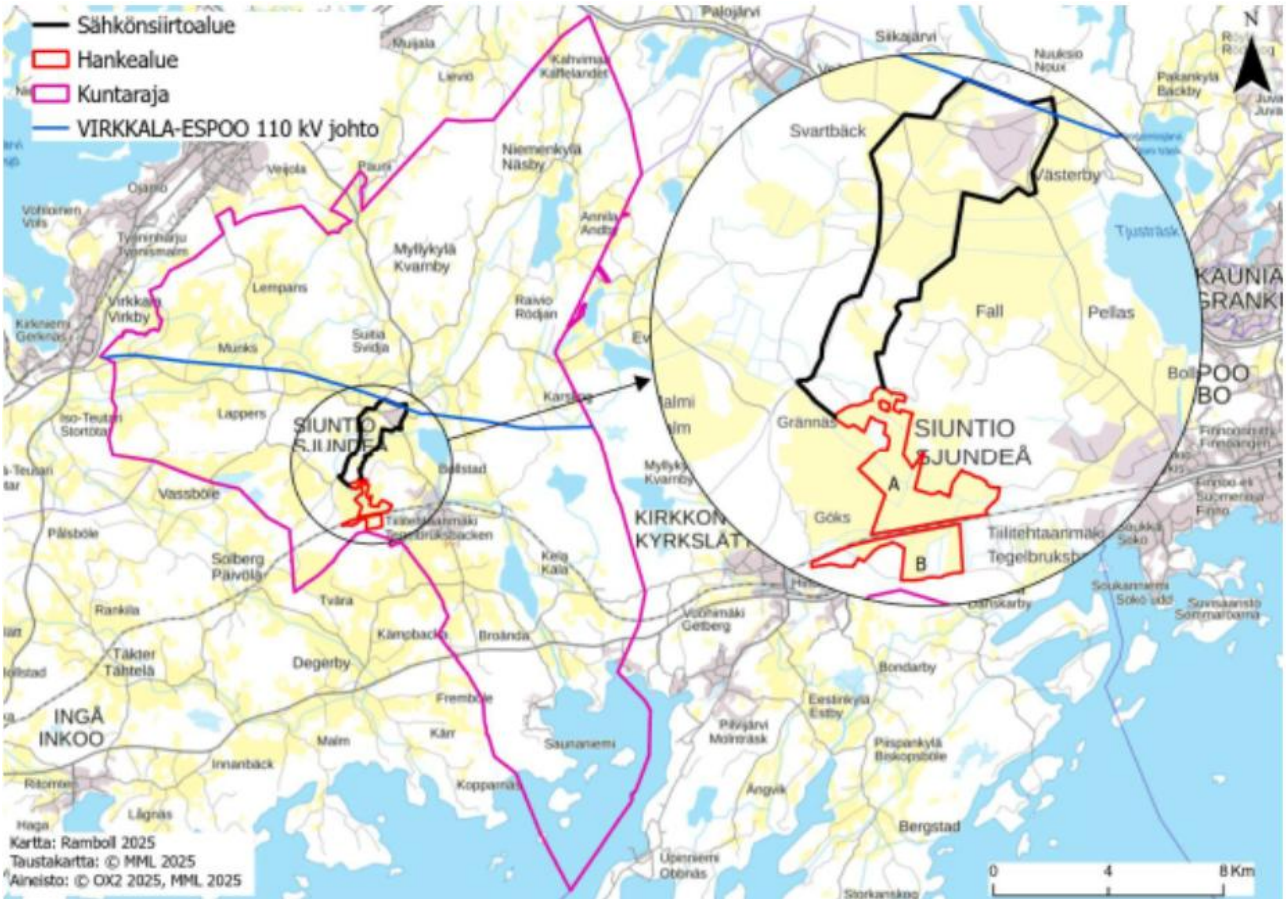
4.6.2 Rantarata

Suunniteltava kaksoisraide sijoittuu Helsingin ja Turun välillä kulkevalle rataosuudelle (Rantarata). Rantaradan liikenne on pääasiassa kaukojunaliikennettä, mutta Helsingin ja Karjaan/Hangon välillä on myös lähijunaliikennettä. Lisäksi Salon ja Turun välillä on myös pienissä määrin tavarajunaliikennettä. Rantarataa on korjattu vuodesta 2017 lähtien päällysrakennetta uusimalla, korjaamalla tunneleita sekä parantamalla radan stabiliteettia. Siuntion liikennepaikan kohdalla on tehty radan päällysrakenteen uusiminen pääraiteelle vuonna 2018. Siuntion kaksoisraide -suunnittelualueella on tehty hankkeen pehmeikkökohteen korjaus radan molemmille puolille toteutetuilla vastapenkereillä kmv 53+400 – 54+500 vuonna 2022.

4.6.3 Römyranin aurinkovoimalahanke

OX2 on suunnitellut Römyranin aurinkovoimala-aluetta Siuntion kaksoisraide -hankkeen hankealueen etelä- ja pohjoispuolelle Siuntion aseman länsipuolella. OX2 on pyytänyt Uudenmaan ELY-keskukselta Römyranin hankkeesta päätöstä YVA-menettelyn tarpeesta. Uudenmaan ELY-keskuksen päätöksen UUDELY/2040/2025 mukaisesti Römyranin aurinkovoimalahankkeeseen ei sovelleta YVA-menettelyä.

Römyranin aurinkovoimalahankkeella voi olla yhteisvaikutuksia Siuntion kaksoisraidehankkeen kanssa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2, mikäli hankkeiden rakentaminen on samanaikaista. Tällöin voi olla työmaa-alueiden ja kuljetusreittien osalta päällekkäisyyksiä tai alueet voivat olla hyvin lähellä toisiaan. Mikäli rakentaminen on yhtäaikaista, voi työmaavesistä syntyä yhteisvaikutuksia Brännmalmsbäcken puroon. Aurinkovoimalahankkeen toteutuessa kokonaisuudessaan radan eteläpuolella, rajoittaa aurinkovoimala myös Siuntion kaksoisraiteen teknisessä suunnittelussa tunnistetun läntisimmän potentiaalisen sijoitusalueen (sijoitusalue 1) käyttöä ja pinta-alaa. OX2:lta saatujen tietojen mukaan aurinkovoimalahankkeen rakentaminen on alustavasti aikataulutettu siten, että aikataulut menevät mahdollisesti päällekkäin kaksoisraiteen toteutuksen kanssa.



Kuva 4-5. OX2 Römyranin aurinkovoimalahankkeen hankealueen sijainti, Ramboll Finland Oy 11.04.2025 (UUDELY/2040/2025).
Bild 4–5. OX2 Placeringen av Römyrans solkraftverksprojekt Ramboll Finland Oy 11.04.2025 (UUDELY/2040/2025).

4.6.4 Fingridin Hikiä-Inkoo-voimajohto

Kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj suunnittelee Hikiä - Inkoo välistä 2x400 kilovoltin voimajohtohanketta. Yhteysviranomainen on antanut perustellun päätelmän hankkeen YVA-menettelystä 27.2.2026. Hankkeessa suunniteltu voimajohto risteää Siuntion kaksoisraide hankkeessa suunnitellun uuden kaksoisraiteen kanssa Siuntion keskustan itäpuolisella osuudella (hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE3).

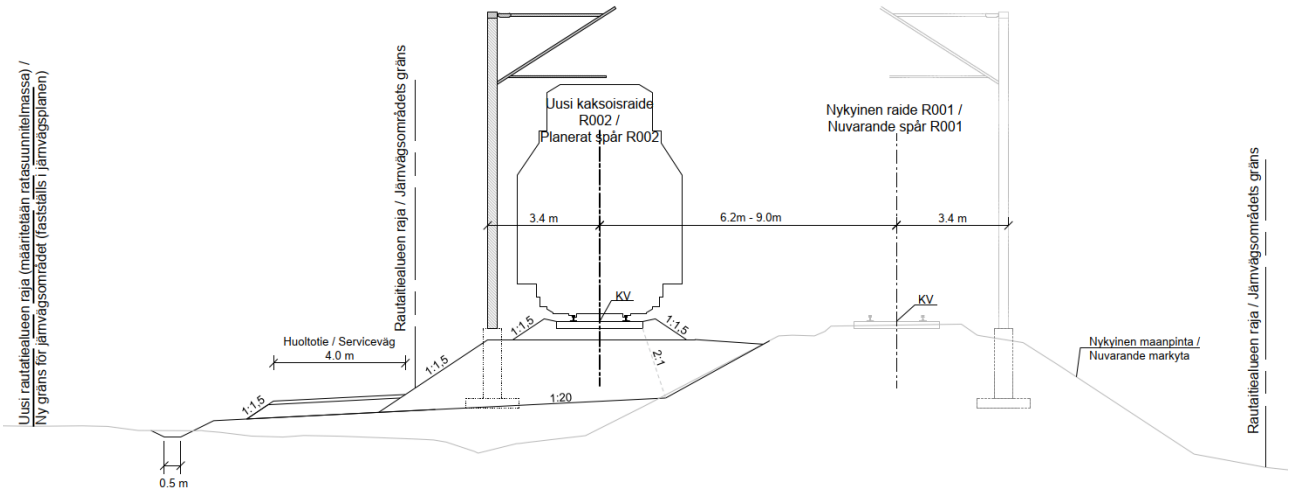
4.6.5 Muut hankkeet

Muita Siuntion kaksoisraide -hankkeeseen liittyviä hankkeita ei ole tunnistettu.

5 Tekninen kuvaus

Suunniteltava ja tässä YVA-menettelyssä käsiteltävä kohde käsittää uuden kaksoisraiteen laajimmillaan Siuntion liikennepaikan itä- ja länsipuolelle ratakilometrivälillä noin km 48+990 – 54+870 Siuntionjoen ratasillan länsipuolelta Käkelän ylikulkusillan itäpuolelle Göksiin (VE1a ja VE1b). Uusi raide sijoittuu koko matkalla nykyisen raiteen eteläpuolelle ja se liittyy jo olemassa olevaan kaksoisraideosuuteen Siuntion liikennepaikan kohdalla.

Uusi kaksoisraide sijoittuu kauimmillaan 9 metrin päähän nykyisestä raiteesta ja huoltoteineen kaksoisraide leventää ratarakennetta suurimmassa osassa uutta kaksoisraideosuutta noin 20 metriä (VE1a). Siuntiontien itäpuolella olevien korkeiden maa- ja kalliomäkien kohdalla radan leikkaus laajenee kuitenkin suurimmillaan noin 35 metriä verrattuna nykyiseen leikkaukseen. Vaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 huoltotiet rakennetaan Siuntion liikennepaikan itäpuolella radan etelä- että pohjoispuolelle ja liikennepaikan länsipuolella ainoastaan radan eteläpuolelle. Vaihtoehdossa VE2 Siuntion liikennepaikan länsipuolella huoltotiet rakennetaan ainoastaan radan eteläpuolelle. Huoltoteiden sijainnit on esitetty tarkemmin liitteissä 2 ja 3. Kaksoisraiteen peruspoikkileikkaus on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 5-1).



Kuva 5-1. Kaksoisraiteen peruspoikkileikkaus pengerrettävällä alueella. (AFRY 2026)
Bild 5-1. Dubbelspårets grundläggande tvärsektion på området som ska invallas. (AFRY 2026)

YVA-ohjelmassa esitetyt tekniset tiedot perustuvat ratatekniseen suunnitteluun, joka on aloitettu alkuvuodesta 2025 ja saatu päätökseen kesäkuussa 2026. Suunnittelutaso vastaa tarkkuudeltaan yleissuunnittelua.

5.1 Rakentamisen kuvaus

Olemassa olevan kaksiraiteisen osuuden eteläiselle raiteelle esitetään tehtäväksi päällysrakenteen parantaminen, jossa ratapölkyt ja kiskot uusitaan Siuntion liikennepaikan kohdalla. Kokonaan uudelle kaksoisraideosuudelle toteutetaan uusi kaksoisraide alus- ja päällysrakenteineen sekä huoltotiet. Nykyisen raiteen sähköratapylväät radan pohjoispuolella uusitaan kaksoisraiteen rakentamisen yhteydessä. Lisäksi radan eteläpuolelle asennetaan uudet sähköratapylväät. Kaksoisraiteen rakentamisen myötä sähköratapylväät sijoittuvat siten radan molemmin puolin.

Rakentamisalueelta poistetaan puusto ja muu kasvillisuus sekä muokataan maata radan ja huoltotien rakentamisen vaatimalla alueella. Hanke sijoittuu suurelta osin pehmeikköalueelle. Suunnitelmassa uuden kaksoisraiteen perustaminen on esitetty toteuttavaksi maanvaraisen perustamisen lisäksi massanvaihdoille, esikuormitettavalle maapohjalle sekä paalulaatoille.

Alustavan arvion mukaisesti sijoitettavia maamassoja syntyy hankevaihtoehdossa VE1 enimmillään noin 151 000 m^3ktr (noin 302 000 tonnia), hankevaihtoehdossa VE2 enimmillään noin 81 500 m^3ktr (163 000 tonnia) ja hankevaihtoehdossa VE3 enimmillään noin 116 000 m^3ktr (232 000 tonnia). Kuljetusmäärät vastaavat kuorma-autokuljetuksina vaihtoehdoittain VE1 noin 10 100 kuljetusta, VE2 noin 5 400 kuljetusta ja VE3 noin 7 700 kuljetusta.

Massojen sijoittamisen osalta selvitettiin YVA-selostusvaiheessa mahdollisia sijoitusalueita hankealueen läheisyydestä. Sijoitusalueita on käsitelty tarkemmin luvussa 5.1.3. Hankealueelle sijoittuu myös yksi kallioleikkaus ratakilometrivälille 49+700 – 50+000. Kallioleikkauksen massamääräksi arvioidaan alustavasti noin 40 000 m^3ktr. Kalliolouhe on alustavasti suunniteltu murskattavaksi ja hyödynnettäväksi uuden raiteen ja/tai huoltoteiden pohjarakenteissa. Louhinta ja mahdollinen murskaus tehdään siten, ettei se aiheuta kohtuutonta häiriötä ympäristölle. Mahdollisen murskaustoiminnan kestoksi on arvioitu alustavasti noin 3 kuukautta. Tiedot perustuvat olemassa oleviin pohjatutkimustietoihin, joita täydennetään hankkeen seuraavaa suunnitteluvaihetta varten. Murskaus on suunniteltu toteutettavan sijoitusalueen numero 3 (Kvarnängen) alueella.

Kaksoisraidetta varten toteutetaan kaksi uutta siltaa. Siuntion aseman eteläinen alikulkusilta tulee sijoittumaan olemassa olevien Siuntion aseman alikulkusillan ja Siuntion aseman ylikulkukäytävän väliin. Uusi raide ylittää Siuntiontien uutta siltaa pitkin. Toinen uusi silta on nykyisen Granmon alikulkusillan korvaava kahden raiteen levyinen silta. Siuntiontien ajoradan korkotasoa joudutaan laskemaan noin 135 metrin matkalla radan alituksen kohdalla. Muutoksella ei ole vaikutusta Siuntiontien molemmin puolin kulkeviin jalankulku- ja pyöräteihin.

Hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE2 Granmon alikulkusillan ja Svältbackantien länsipuolella nykyistä Brännmalmsbäckenin puroa joudutaan siirtämään noin 30–40 metrin matkalla kaksoisraiteen

rakentamisen takia. Alustava suunnitelma uoman siirtotarpeesta on esitetty liitteessä 2 ja 8. Uusien rakenteiden ja työalueen laajuus on pyritty minimoimaan Brännmalmsbäckenin puron kohdalla suunnitteluratkaisuja valittaessa.

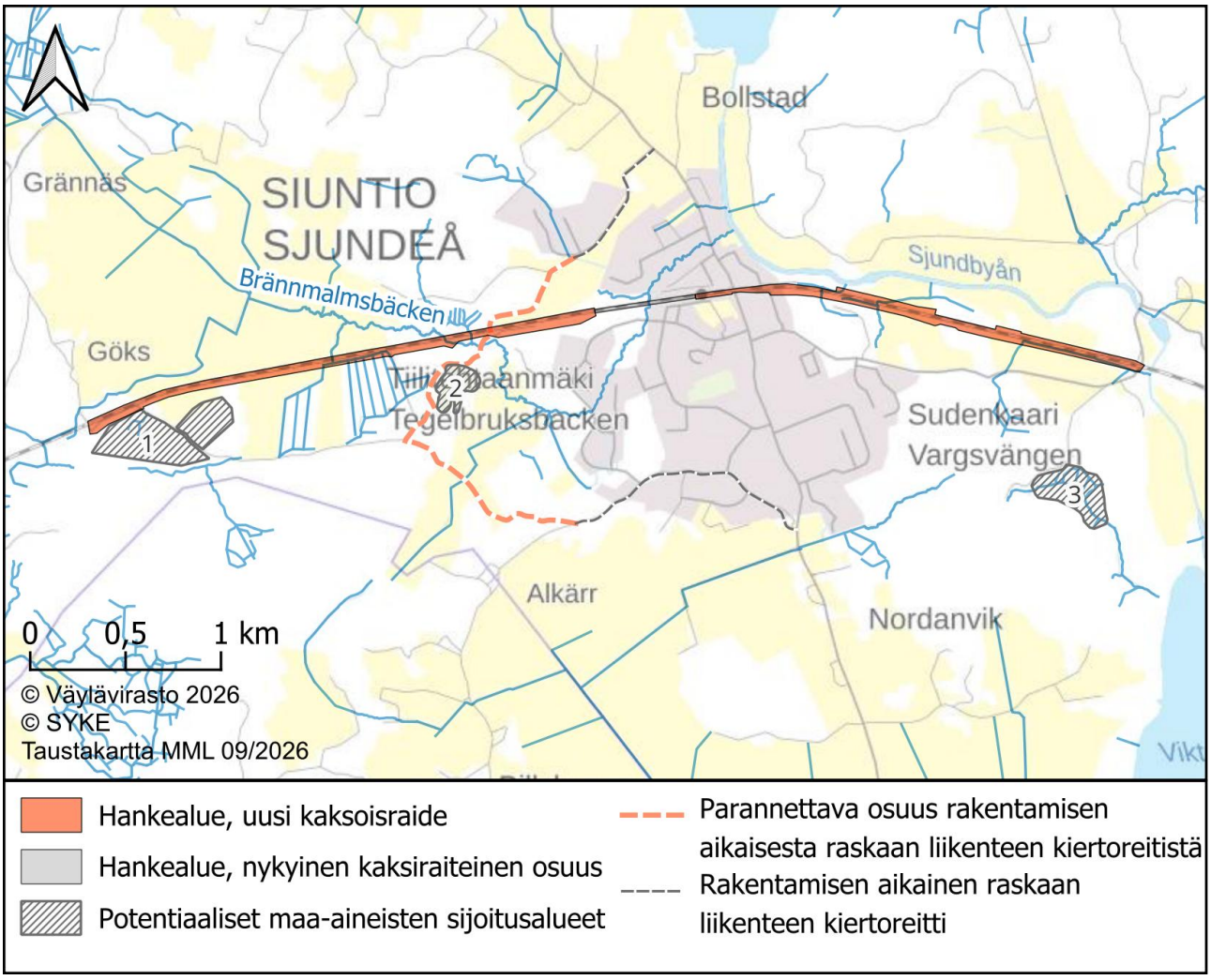
Rakentamistoimenpiteiden ulottuma nykyisestä raiteesta on noin 20 metriä. Uusi kaksoisraide sijoittuu nykyisen raiteen eteläpuolelle, mutta työaluetta voi tulla myös nykyisen radan pohjoispuolelle erityisesti sähköratarakenteiden asentamisen vuoksi. Rakentamisalueen laajuus vaihtelee paikkakohtaisesti. Työalueen alustava rajaus sekä radan uuden huoltotien sijainti on esitetty liitteessä 2.

Rakentamisen aikainen liikenne muodostuu pääasiassa työmaan rakennusmateriaalien sekä maamassojen kuljetuksista. Rakentamisen aikaiset kuljetusreitit on kuvattu luvussa 15.5 sekä liitteessä 2.

5.1.1 Vesienhallinta

Rata-alueella muodostuvat hulevedet kerätään pääasiassa radan reunaojiin, joiden välityksellä vedet johtuvat läheisiin uomiin. Uomaverkostojen kautta vedet päätyvät lopulta pääasiassa Siuntionjoen suuntaan. Suunnitelman alueella on useita ratarumpuja, joista suurin osa esitetään kaksoisraiteen myötä kokonaan uusittavaksi.

Radan alittavien uomien sijainti on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 5-2). Uomiin mahdollisesti johdettavat työmaavedet käsitellään asianmukaisesti ennen maastoon tai vesistöön johtamista. Työmaavesiä voidaan, kohteesta riippuen, käsitellä laskeuttamalla, pintavalutuskenttiä hyödyntämällä ja suotopatorakentein sekä silttiverhoin kiintoaineen poistamiseksi, eikä työmaavesiä johdeta käsittelemättömänä suoraan maastoon. Poikkeustilanteessa rikkoutuneesta kalustosta työmaavesien joukkoon voi päätyä myös öljyä. Mahdollisiin öljyvuotoihin varaudutaan varastoimalla työmaalla öljyntorjuntamateriaaleja ja -imeytysmateriaaleja. Mikäli uomiin päätyy rakentamisen aikana maa-aineksia tai muita vierasaineita, poistetaan ne uomasta ja uoman tila palautetaan vähintään ennalleen tai nykytilannetta parempaan tilaan. Herkkien vesistökohteiden läheisyydessä työskenneltäessä työmaan sekä valmiin rakenteen eroosiosuojaukseen ja kiintoaineen kulkeutumisen estämiseen kiinnitetään erityistä huomiota. Hule- ja työmaavesien hallinnan suunnittelu tarkentuu edelleen hankkeen suunnittelun edetessä.



Kuva 5-2. Pienet virtavedet alueella. Hankealue on esitetty laajimman toteutusvaihtoehdon mukaisesti.
Bild 5-2. Små strömmande vatten i området. Projektområdet har presenterats enligt det mest omfattande genomförandealternativet.

Rakentamisen aikaisten runsaiden sateiden mahdollisesti aiheuttamiin tulvatilanteisiin varaudutaan suunnittelemalla kohteet ilmastonmuutoksen huomioivien suunnittelun vähimmäisvaatimusten mukaisesti.

Brännmalmsbäcken -puron läntisen ratarummun uusiminen ja rummun jälkeisen uoman osuuden siirto noin 40 metrin matkalta aiheuttaa suoraan uomaan kohdistuvia rakentamistoimenpiteitä ja siten kiintoaineen ja/tai sameuden leviämistä uomassa. Brännmalmsbäckeniin kohdistuvien toimenpiteiden rakentamisen aikaisten vesien laadullisesta hallinnasta on laadittu alustava työmaavesien hallintasuunnitelma. Suunnitelma on esitetty tämän YVA-selostuksen liitteenä 2 ja 7. Suunnitelman mukaisesti uoman siirto ja uusi ratarumpu toteutetaan kuivatyönä aukikaivamalla. Kuivatyönä aukikaivettaessa ei synny kiintoainepitoisia lietteitä (kuten porauslietteitä) toisin kuin esimerkiksi suuntaporauksessa. Työmaa-alueella syntyvät kiintoainepitoiset kuivatusvedet käsitellään pintavalutuskentässä, jossa vedet osin imeytyvät maaperään ja osin johtuvat pintavaluntana uomaan. Brännmalmsbäckenin uomaan on suunniteltu

asennettavaksi työnaikaiset suotopato ja silttiverho kiintoaineen kulkeutumisen rajoittamiseksi sekä sementumisvaikutuksen pienentämiseksi. Rakenteet puretaan uomasta vasta uuden uoman vesittämisen jälkeen. Auki kaivetut alueet eroosiosuojataan rakentamisen jälkeen ja virtaussuunnassa rakentamisalueen alapuoliset kutusoraikot kunnostetaan poistamalla niihin kulkeutunut kiintoaine.

Brännmalmsbäcken puron uuden ratarummun halkaisijaa kasvatetaan nykyisestä 1,2 metristä 1,8 metriin, jotta uuteen rumpuun voidaan asentaa saukkohylly. Rummun aukon kasvattamisen mahdollinen vaikutus rummun alapuolisen uoman huippuvirtaamaan tarkasteltiin laskennallisesti. Mitoitusvirtaamat tarkistettiin kolmella menetelmällä: Väyläviraston VIRTA-excelillä, Syken VEMALA-vesistömallijärjestelmällä sekä Silta- ja rumpulausunnot -ohjeen Kaiteran sekä Nissisen nomogrammeilla. Mitoitustoistuvuudeksi valittiin ratarumpujen sateen tavoitetoistuvuus 1/100a (toistuvuus kerran sadassa vuodessa). Menetelmien käytön perusteluna on, että nomogrammit ja VIRTA-excel painottuvat lumen sulantaan, kun taas VEMALAn pitkä virtaama-aineisto osoittaa huippuvirtaaman voivan syntyä jo syksyn sateilla. Ilmastonmuutoksen seurauksena Etelä-Suomessa lumen määrän arvioidaan myös vähenevän, mikä tukee sadepainotteisen mitoituksen käyttöä. Tarkastelun perusteella rummun halkaisijan kasvattaminen suuremmaksi ei vaikuta sen alapuoleisen vesistön virtaamahuippuihin. Suuremman rumpukoon seurauksena viipymä jää hieman pienemmäksi ja virtaamahuippu saavutetaan nopeammin, mutta ero jää merkityksettömäksi. Sama virtaamahuippu rummun alajuoksulla tullaan jatkossakin saavuttamaan lähes yhtä nopeasti, joten rummun uusimisella ei nähdä vaikutusta esimerkiksi uoman eroosioon.

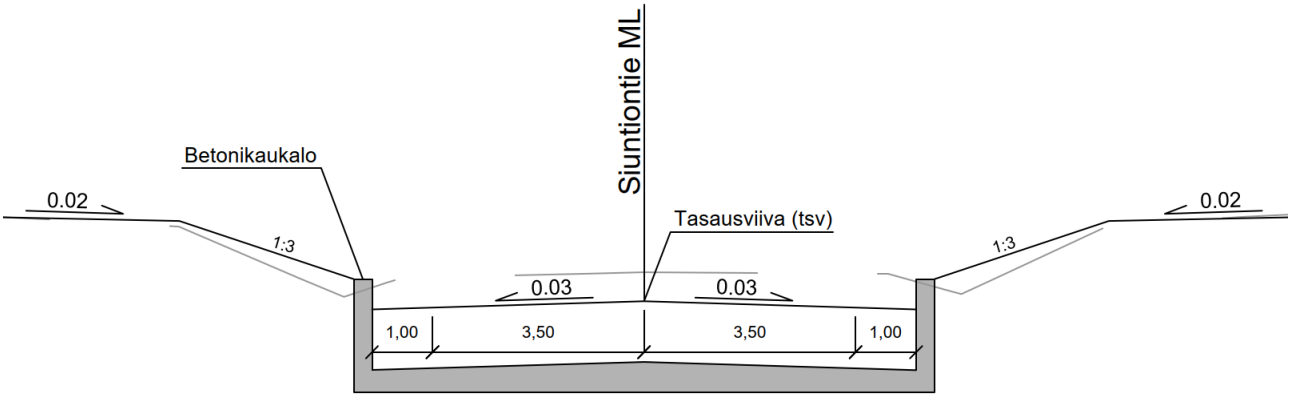
Sijoitusalueilla rakentamisen aikana muodostuvat hulevedet ohjataan hallitusti laadullisen hallinnan rakenteisiin, millä minimoidaan kiintoaineen ja samentuman leviäminen. Sijoitusalueiden vesien laadulliseen hallintaan käytetään ensisijaisesti selkeytystä karkean kiintoaineen poistamiseksi sekä suotopatorakenteita ja/tai pintavalutuskenttää hienoaineksen pidättämiseksi ennen hulevesien johtumista vesistöön.

5.1.2 Siuntiontien tasauksen lasku ja työnaikainen kiertoreitti

Siuntiontien korkotason muutosalue käsittää noin 135 metrin pituisen osan nykyisestä tiestä radan alituksen molemmin puolin. Ajoradan korkotaso laskee enimmillään 0,5 metriä. Muutoksella ei ole vaikutusta ajoradan molemmin puolin kulkeviin jalankulku- ja pyöräteihin eli ne säilyvät nykyisessä sijainnissaan ja korkotasossa. Rakentamisen aikana kevyt liikenne ohjataan kiertämään Siuntion aseman alikulkutunnelin kautta. Jalankulku- ja pyörätietä käytetään rakentamisen aikaisena ajoneuvoliikenteen poikkeusreittinä työmaan ohitse kuitenkin siten, että korkeammille ajoneuvoille on järjestetty kokonaan uusi rakentamisenaikainen kiertoreitti katuverkon ja Svältbackantien radanalituksen kautta. Kiertoreitin linjaus on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 4-1). Rakentamisenaikaisen kiertotien yhteystarpeen takia nykyistä noin 3–4 metriä leveää tietä levennetään 6 metriin.

Tien korkotason laskukohdassa tulee pohjaveden hallitsemiseksi toteuttaa joko betonirakenteinen kaukalorakenne tai vettä läpäisemätön bentoniittimattorakenne. Betonirakenteinen kaukalo joudutaan,

käytössä olevien pohjatutkimustietojen perusteella, perustamaan 15–20 metriä pitkille paaluille. Kaukalovaihtoehdon rakentamisaika on tällöin alustavan arvioin mukaisesti 6–12 kuukautta. Kevyemmän betoniittimattorakenteen rakentamisaika on alustavasti arvioituna yhteensä noin 2 kuukautta. Valittava ratkaisu tarkentuu seuraavassa suunnitteluvaiheessa pohjavesimittausten ja niiden tulkinnan perusteella. Mahdollisen betonikaukalorakenteen alustava poikkileikkauskuva on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 5-3).



Kuva 5-3. Siuntiontien betonikaukalorakenne, alustava poikkileikkaus.
Bild 5–3. Betongtrågskonstruktionen på Sjundeåvägen, preliminärt tvärsnitt.

5.1.3 Maa-aineksen sijoitusalueet

Hankkeen rakentamisalueella syntyy rakentamisen aikana sekä kiviainesmassoja että pehmeitä maamassoja. Kalliosta syntyvä kivilouhe sekä karkea maa-aines (sora, karkea hiekka) ovat pääosin hyödynnettävissä radan ja siihen liittyvien muiden alueiden kuten huoltoteiden rakentamisessa. Pehmeät maa-ainekset sen sijaan eivät sovellu radan tai teiden rakennekerroksissa käytettäviksi. Pehmeille maa-aineksille ei juuri ole markkinoita, joten ylimäärä täytyy sijoittaa soveltuville alueille hallitusti, minkä vuoksi ratalinjan läheisyydestä on alustavasti etsitty maa-aineksen sijoituspaikoiksi soveltuvia alueita. Hankkeessa syntyvien maa-ainesten hyödyntämismahdollisuuksiin vaikuttavat maalajin lisäksi myös maiden haitta-ainepitoisuudet, mahdollisten happamien sulfaattimaiden olemassaolo sekä sijoituspaikan ympäristöolosuhteet.

Hankealueen läheisyydestä ei löytynyt soveltuvia jo toiminnassa olevia maa-aineksen vastaanottopaikkoja, minkä vuoksi tarkasteltiin mahdollisia uusia sijoitusalueita. Alueet, joille ylijäämämaita esitetään sijoitettavaksi, on valittu useiden kriteerien perusteella tehdyn alustavan arvioinnin perusteella.

Uusien sijoitusalueiden arviointi on tehty alustavana karttatarkasteluna. Sijoituspaikoille asetettiin erilaisia vaatimuksia: Tarkasteltavien alueiden tulee sijaita maisemallisesti vähempiarvoisilla alueilla, jollaisia ovat esimerkiksi maaston alavammat paikat tai huonolla menestyksellä ojitetut suot sekä vastikään

hakatut tai taimikkovaiheessa olevat hakkuuaukiot. Alueiden tulee sijaita mahdollisimman lähellä ratalinjaa sekä ympäristövaikutusten että kuljetuskustannusten minimoimiseksi, ja alueen tulee olla geoteknisesti maa-aineksen sijoitukseen soveltuva. Sijoitusalueelle tulee olla tieyhteys tai uutta tai kunnostettavaa tietä on tarpeen rakentaa mahdollisimman vähän. Luontoarvoiltaan arvokkaat kohteet sekä pelto- ja ranta-alueet on jätetty pois tarkastelusta, samoin kulttuurihistoriallisesti merkittävät alueet.

Hankealueen läheisyydestä on tunnistettu kolme mahdollista sijoitusaluetta. Tarkastelun perusteella potentiaalisiksi tunnistetut sijoitusalueet on esitetty kuvassa (Kuva 4-1). Sijoitusalueiden arvioitu enimmäiskapasiteetti on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 5-1) ja tarkemmat ominaisuudet sekä tarkastelussa käytetyt aineistot liitteessä 11.

Taulukko 5-1. Selvityksessä tunnistettujen mahdollisten sijoitusalueiden enimmäiskapasiteetit.
Tabell 5–1. Maximal kapacitet för eventuella placeringsområden som identifierats i utredningen.

	Sijoitusalue 1 (Römyran)	**Sijoitusalue 2 (Moottorirata)**	**Sijoitusalue 3 (Kvarnängen)**
Sijoitusalueen enimmäiskapasiteetti 3 metrin täyttömäärällä	438 000 m^3	110 000 m^3	222 000 m^3

Sijoitettavien massojen määrä vaihtelee hankevaihtoehdoittain. Käytettävien sijoitusalueiden valinta riippuu toteutettavasta hankevaihtoehdosta. Hankevaihtoehdossa VE1 massoja tullaan todennäköisesti sijoittamaan kaikille kolmelle potentiaaliseksi tunnistetulle sijoitusalueelle. Hankevaihtoehdossa VE2 massoja sijoitetaan todennäköisesti sijoitusalueille 1 ja 2. Hankevaihtoehdossa VE3 massoja sijoitetaan todennäköisesti pääasiassa sijoitusalueelle 3, mutta osin myös sijoitusalueelle 2.

Sijoitusalueilla tehdään pohjatutkimuksia, joilla varmistetaan, että niille voidaan maa-aineksia sijoittaa. Ennen sijoituksen alkua alueille vieviä teitä mahdollisesti parannetaan (levennetään, ajetaan soraa tielle), sijoitusalueen mahdollinen puusto poistetaan, pintamaa (kasvukerros) kuoritaan ja läjitetään sivuun ja tarvittaessa voidaan tehdä myös tasausta. Tämän jälkeen alueille täytetään sijoitettavista maamassoista maapatja, jonka korkeus on enimmillään noin kolme metriä. Korkeus voi kuitenkin vaihdella alueelle sijoitettavasta massamäärästä ja maastonmuodoista riippuen. Läjitetyn alueen reunat luiskataan kalteviksi, jotta ne ovat vakaat ja myöhemmin kasvillisuus pystyy niihin asettumaan. Pintaa muotoillaan loivapiirteisesti kumpuilevaksi noudattelemaan alueella vallitsevaa kumpuilua. Massojen sijoituksen loputtua alussa läjitetyt kasvukerrokset levitetään takaisin. Alueet lähtökohtaisesti metsitetään, mutta läntisimmän alueen osalta aivan radan lähellä olevaa osaa ei metsitetä, vaan se voidaan kylvää esimerkiksi niittykasvisiemenseoksella. Paikan ollessa kuiva, karu ja avoin, voidaan käyttää paahdelajistoa.

5.1.3.1 Sijoitusalue 1, Römyran

Sijoitusalue 1 sijaitsee Siuntion aseman länsipuolella, Römyranin peltojen lounaispuolella ja rautatien eteläpuolella. Alue rajoittuu pohjois-luoteisosastaan rautatiealueeseen. Alueen koillispuolella kulkee tie, joka yhdistyy pohjoisessa radan eteläpuolella olevaan huoltotiehen ja radan pohjoispuolella Göksintiehen, etelässä tie yhdistyy Billskogintiehen.

Pintamaa sijoitusalueella 1 on karkeaa hietaa, hiekkaa, hiekkamoreenia ja kalliomaata eli geoteknisesti vakaata. Karkeiden maa-ainesten läpi vesi suotautuu helposti. Etäisyys alueelta Brännmalmsbäckeniin on noin 1,4 kilometriä. Alue on nykytilassa osittain hakattu puuttomaksi.

5.1.3.2 Sijoitusalue 2, Moottorirata

Sijoitusalue 2 sijaitsee Siuntion aseman lounaispuolella. Alueella on vanha moottorirata. Alue sijaitsee radan eteläpuolella noin 90 metrin etäisyydellä radasta, tietä pitkin etäisyys on noin 300 metriä. Alueen luoteispuolitse tie, joka yhdistyy radan eteläpuoliseen huoltotiehen.

Pintamaa alueella on hiekkaa, ja vesi suotautunee maaperän läpi helposti. Valumaetäisyys Brännmalmsbäckeniin on noin 200 metriä. Kevyen liikenteen reitin lähellä saattaa olla säilynyt muu kulttuurihistoriallinen kohde, Porkkalan vuokra-ajalta peräisin oleva konekivääripesäke. Etäisyys tiestä kohteen aluerajaukseen on noin yhdeksän metriä.

5.1.3.3 Sijoitusalue 3, Kvarnängen

Sijoitusalue 3 sijaitsee Siuntion kuntakeskuksen itäpuolella, radan eteläpuolella noin 560 metrin päässä radasta, tietä pitkin matka on noin 700 metriä. Alueelle tulee yksityistie pohjoisesta (radan suunnasta).

Pintamaa alueella on kalliota, karkeaa hietaa ja savea. Pintavalunta alueelta kohdistuu Vikträskiin, jonne matkaa tulee noin 600 metriä. Alueella on päättynyt maa-aineksen (sorahiekan) ottolupa. Alueen itäpuolella on arvokas kallioalue. Alueelle tuleva tie kulkee kiinteän muinaisjäännösalueen (Kvarnängen) läpi. Sijoitusalueelle johtava tie mahdollisesti parannetaan leventämällä tiealuetta paikallisesti kohtaamisen helpottamiseksi tai ajamalla tielle mursketta ennen maamassojen sijoittamisen aloittamista. Muinaisjäännöksen kohdalla tietä ei alustavan suunnitelman mukaan levennetä.

6 Hankkeen edellyttämät luvat, suunnitelmat ja päätökset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn päätyttyä hanke etenee myöhemmin lupavaiheisiin. YVA-selostus sekä siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä liitetään tarvittaviin lupahakemuksiin. Seuraavissa luvuissa on kerrottu lyhyesti, mitä lupia ja päätöksiä hanke voi edellyttää.

6.1 Ympäristövaikutusten arviointi

YVA-menettelyn tarve ja vaiheet on kuvattu luvussa 7. Hankkeen YVA-menettely käsittää YVA-ohjelman sekä YVA-selostuksen laatimisen. YVA-selostus ja yhteysviranomaisen (tässä hankkeessa YVA-ohjelmavaiheessa Uudenmaan ELY-keskus ja YVA-selostusvaiheessa Lupa- ja valvontavirasto) siitä antama perusteltu päätelmä ovat edellytyksenä hanketta koskevien lupien saamiselle.

6.2 Kaavoitus

Hankealueella maankäyttöä ohjaavat voimassa olevat asemakaavat ja asemakaavoittamattomilla alueilla voimassa olevat yleiskaavat. Hanke toteuttaa voimassa olevien yleiskaavojen tavoitteita raiteen sijoittumisen osalta. Lisäksi hanke on alueella voimassa olevien maakuntakaavojen mukainen, sillä hanke sijoittuu maakuntakaavassa osoitetun pääradan (Rantarata) kohdalle. Hankealueella ja sen ympäristössä on voimassa useita asemakaavoja, joita koskeva mahdollinen kaavamuutosten tarve arvioidaan ratasuunnitelman yhteydessä rautatien tarvitseman alueen tarkennuttua. Mikäli hanke on ristiriidassa voimassa tai vireillä olevien asemakaavojen kanssa, voi hanke edellyttää asemakaavojen muuttamista. Asemakaavamuutoksista päättää Siuntion kunta.

6.3 Ympäristöluvan ja vesiluvan tarve

Hankkeessa syntyvien ylijäämämaiden sijoittaminen vaatii ympäristöluvan, kun sijoitusalueet tulkitaan maakaatopaikoiksi tai ne tulee sijoittaa jo valmiiksi luvitetulle alueelle. Yli 50 000 tonnin vuotuiselle täyttömäärälle edellytetään myös YVA-menettelyä. Sijoitusalueiden ympäristövaikutukset on arvioitu tämän YVA-menettelyn yhteydessä.

Louhitun kallioaineksen murskaus edellyttää ympäristölupa, jos murskaus kestää yli 50 vuorokautta (YSL 527/2014, 118§). Alustavan suunnitelman mukaisesti hankkeen toteutusvaihtoehdoissa VE1 ja VE3 toteutettava kalliolouheen murskaus kestää noin 3 kuukautta, jolloin ympäristölupakynnys ylittyy.

Vesitaloushankkeella on vesilain (587/2011) perusteella oltava lupaviranomaisen lupa, jos hanke voi muuttaa vesistön asemaa, syvyyttä, vedenkorkeutta tai virtaamaa, rantaa tai vesiympäristöä taikka pohjaveden laatua tai määrää, ja tämä muutos aiheuttaa esimerkiksi luonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista taikka vesistön tilan huononemista, ja vahinkoa tai haittaa kalastukselle tai kalakannoille, sekä vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymisen. Brännmalmsbäckenin puron uoman siirtämiseksi tarvitaan vesilupa (hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE2), sillä kyseessä on vesilain tarkoittama vesistö. Brännmalmsbäcken puroa koskee myös vesilain 3:2 §, koska purouoma on luonnontilainen.

6.4 Luonnonsuojelulain mukaiset poikkeusluvat ja Natura

Luontodirektiivin liitteessä IV a mainitut eläinlajit ovat tiukkaa suojelua vaativia eliölajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ei luonnonsuojelulain 78 § mukaan saa hävittää eikä heikentää. Vuollejokisimpukan lisäksi hankkeen vaikutusalueella esiintyy luontodirektiivin liitteen IV lajeista ainakin liito-orava ja saukko. Palonummen asemakaavassa on s-1 merkinnällä osoitettu rautatiehen rajoittuen ”alueen osa, jolla sijaitsee luonnonsuojelulain 49 § (nykyinen luonnonsuojelulaki 78 §) perusteella suojeltuja liito-oravien lisääntymis- ja levähdyspaikkoja”. Mikäli hanke vaikuttaa heikentävästi tai hävittäen luonnonsuojelulain 78 § mukaisten lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, tai selvityksissä havaitaan muita luonnonsuojelulain luvun 8 soveltamisalaan kuuluvia eliölajeja, hankkeessa voidaan tarvita lupa poiketa luonnonsuojelulain eliölajien suojelua koskevista säännöksistä (83 §).

Siuntionjoessa esiintyvä vuollejokisimpukka on luonnonsuojelulain (LSA 2023/1066, liite 1) mukaan koko maassa rauhoitettu eläinlaji. Se on myös EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja IV mukainen laji. Lajin määritys ja mahdollinen simpukoiden siirto vaativat simpukoiden nostamista pintaan.

Hanke sijoittuu Siuntionjoen Natura-alueen alueen (FI0100085, SAC ja FI0100084, SPA) lähialueelle. Luonnonsuojelulain 35 §:n mukaan hankkeen vaikutukset vaikutusalueella sijaitsevan Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen suojeluperusteisiin tulee asianmukaisella tavalla arvioida, jos hanke yksinään tai yhteisvaikutuksena muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai tarkoitus sisällyttää Natura 2000 -verkostoon. Hankkeeseen laadittiin YVA-ohjelmavaiheen yhteydessä Natura-arvioinnin tarveharkinta, jossa on tarkasteltu varsinaisen luonnonsuojelulain 35 § mukaisen Natura-arvioinnin tarvetta. Yhteysviranomainen yhtyi lausunnossaan (UUDELY/4959/2025) selvityksen johtopäätökseen siitä, että merkittäviä vaikutuksia Natura-alueen suojeluperustelajeihin ei voida poissulkea ja hankkeesta tulee tehdä Natura-arviointi. Yhteysviranomainen katsoo, että hankkeessa YVA-menettely ja Natura-arviointi tulee yhdistää LSL 35.4 §:n mukaisesti. Hankkeen Natura-arviointi on esitetty tämän YVA-selostuksen liitteenä 8.

6.5 Yleissuunnitelman ja ratasuunnitelman hyväksymispäätökset

Yleissuunnitelmaa ei katsota tarvittavaksi tässä hankkeessa, sillä rautatiealueen sijainti ja sen vaikutukset on jo määritelty riittävällä tarkkuustasolla oikeusvaikutteisissa yleiskaavoissa. Lisäksi hankkeen luonne ja laajuus ovat sellaiset, ettei yleissuunnitelmaa ole tarpeen laatia, vaikka hankkeeseen sovelletaankin ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Hankkeen toteuttaminen vaatii ratasuunnitelman ja sen hyväksymisen ratalain mukaisesti.

6.6 Muut mahdolliset luvat

Hankkeen toteutuksen edellyttämiä rakentamisenaikaisia lupia ja -ilmoituksia ovat esimerkiksi melu- ja tärinäilmoitus tai ilmoitus jätteen hyödyntämisestä maanrakentamisessa. Suomen vieraslajilaissa (1709/2015) ja -asetuksessa (704/2019) on säädetty kansallisesti haitallisista vieraslajeista. Näihin kuuluu mm. rata-alueella laajalti levinnyt komealupiini. Ympäristölupa tai toimenpidelupa voi rakennusvaiheessa olla tarpeen, jos vieraslajijätettä tai sitä sisältävää maa-ainesta kuljetetaan jäteasemalle tai muualle käsiteltäväksi. Pilaantuneen maan käsittely on luvanvaraista ja ympäristönsuojelulain (YSL 136 §) mukaisesti käsittely vaatii ympäristöluvan kunnan ympäristönsuojelu- tai terveysviranomaiselta tai ilmoituksen LVV:lle. Mikäli rakentamisen aikana havaitaan pilaantunutta maa-ainesta alueilla, jotka eivätkä sisälly mahdolliselle kunnostamiselle jo myönnettyyn lupaan, on siitä ilmoitettava ympäristöviranomaisille ennen kaivujen jatkamista. Mikäli hankealueella tavataan ja joudutaan kaivamaan happamia sulfaattimaita, niiden käsittelystä tulee olla yhteydessä kunnan ympäristöviranomaisiin. Happamien maiden neutralointi esimerkiksi kalkitsemalla voi edellyttää ympäristölupaa.

Maisematyölupaa edellytetään, kun tehdään maisemaa muuttavaa maanrakennustyötä, puiden kaatamista tai muuta näihin verrattavaa toimenpidettä asemakaava-alueella. Hankkeessa ei ole tässä vaiheessa tiedossa uusia rakennuksia tai nykyisten rakennuksien (radanpidon rakennus Siuntion asemalla) muutoksia, jotka vaatisivat rakennuslupaa. Jos maa-aineksien kaivu ja louhinta ei perustu alueidenkäyttölain mukaiseen rakennus-, toimenpide- tai maisematyölupaan, vaatii se maa-aineslain mukaisen luvan.

Raideosuuden huoltoteiden liitynnät voivat tapahtua joko katu- tai tiealueella. Liityntäkohdan mukaan liityntä vaatii liittymäluvan tielle, joka hyväksytään ratasuunnitelman myötä. Liittymä kadulle hyväksytään asemakaavoituksen yhteydessä ja vaatii hyväksytyn katusuunnitelman.

Muut luvat ovat pääosin teknisiä lupia, joiden pääasiallinen tarkoitus on työturvallisuuden varmistaminen ja aineellisten vahinkojen estäminen. Teknisiä lupia käsitellään myöhempien suunnitteluvaiheiden yhteydessä.

7 YVA-menettely

7.1 YVA-menettelyn tarve ja osapuolet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-menettely) on säädetty YVA-lailla (252/2017) ja -asetuksella (277/2017). YVA-menettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla on todennäköisesti merkittäviä ympäristövaikutuksia. YVA-menettelyä sovelletaan hanketyypistä ja kokoluokasta riippuen joko suoraan YVA-asetuksen hankeluettelon perusteella tai yksittäistapauksessa tehtävän päätöksen pohjalta. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä edellyttävät sellaiset hankkeet ja niiden muutokset, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia (YVA-laki 3 § 1 mom.). Hankkeet, joihin sovelletaan aina arviointimenettelyä, on määritelty YVA-lain liitteenä 1 olevassa hankeluettelossa.

Uudenmaan ELY-keskus katsoo, että Siuntion kaksoisraide -hanke edellyttää YVA-menettelyä YVA-lain hankeluettelon kohdan 9 d) perusteella (kaukoliikenteen rautateiden rakentaminen). Tämän lisäksi massojen sijoitusalueet edellyttävät YVA-menettelyä YVA-lain hankeluettelon kohdan 11 b) perusteella, kun läjitysmäärä on vähintään 50 000 tonnia vuodessa.

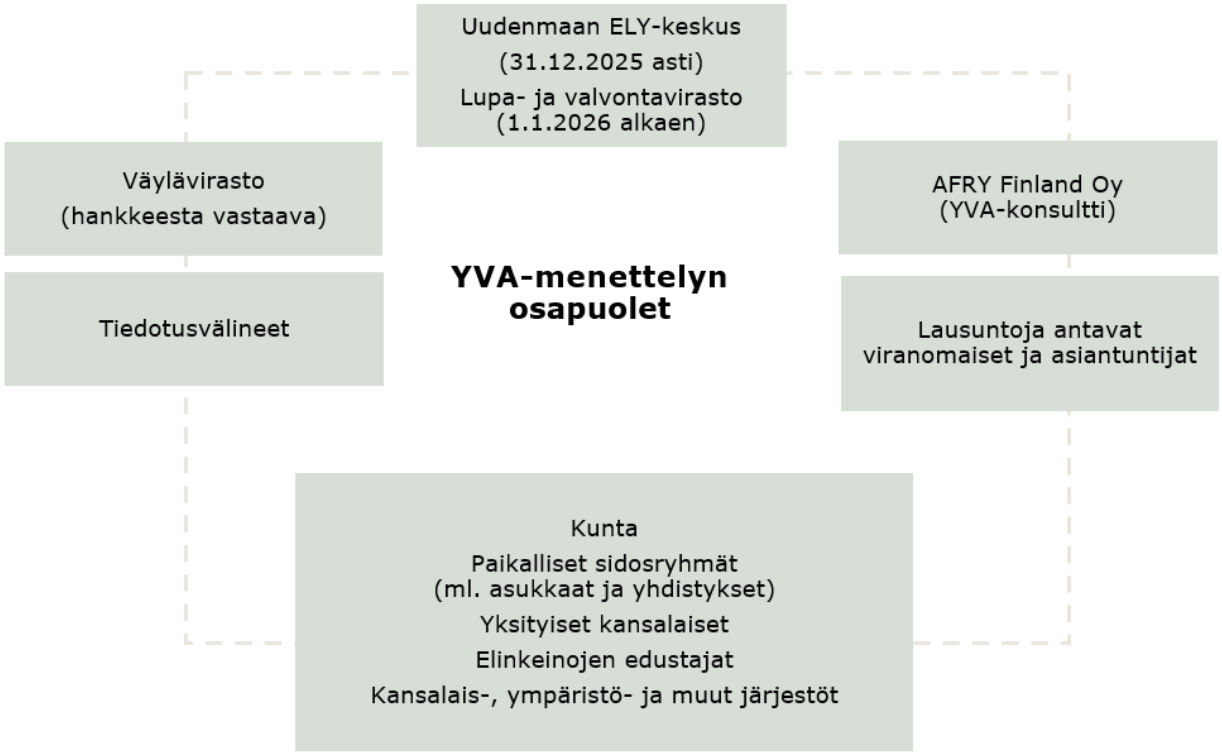
YVA-menettelyn keskeiset osapuolet ovat hankkeesta vastaava, joka tässä hankkeessa on Väylävirasto, ja yhteysviranomainen eli tässä tapauksessa Uudenmaan Elinkeino-, liikenne-, ympäristökeskus (Uudenmaan ELY-keskus).

YVA-menettelyn muita osapuolia ovat:

- muut viranomaiset
- ne, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä
- yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea.

Tämän YVA-menettelyn osapuolia on lueteltu oheisessa kuvassa (Kuva 7-1). Osallistumaan oikeutettujen joukko on laaja ja käytännössä kaikki hankkeesta ja YVA-menettelystä kiinnostuneet voivat osallistua siihen antamalla mielipiteitä ja osallistumalla yleisötilaisuuksiin (Pölönen ja Perho 2018).

Yhtenä osapuolena on YVA-ohjelman konsulttityönä laatinut AFRY Finland Oy, jonka YVA-työryhmä on esitetty taulukossa (Taulukko 1-1).



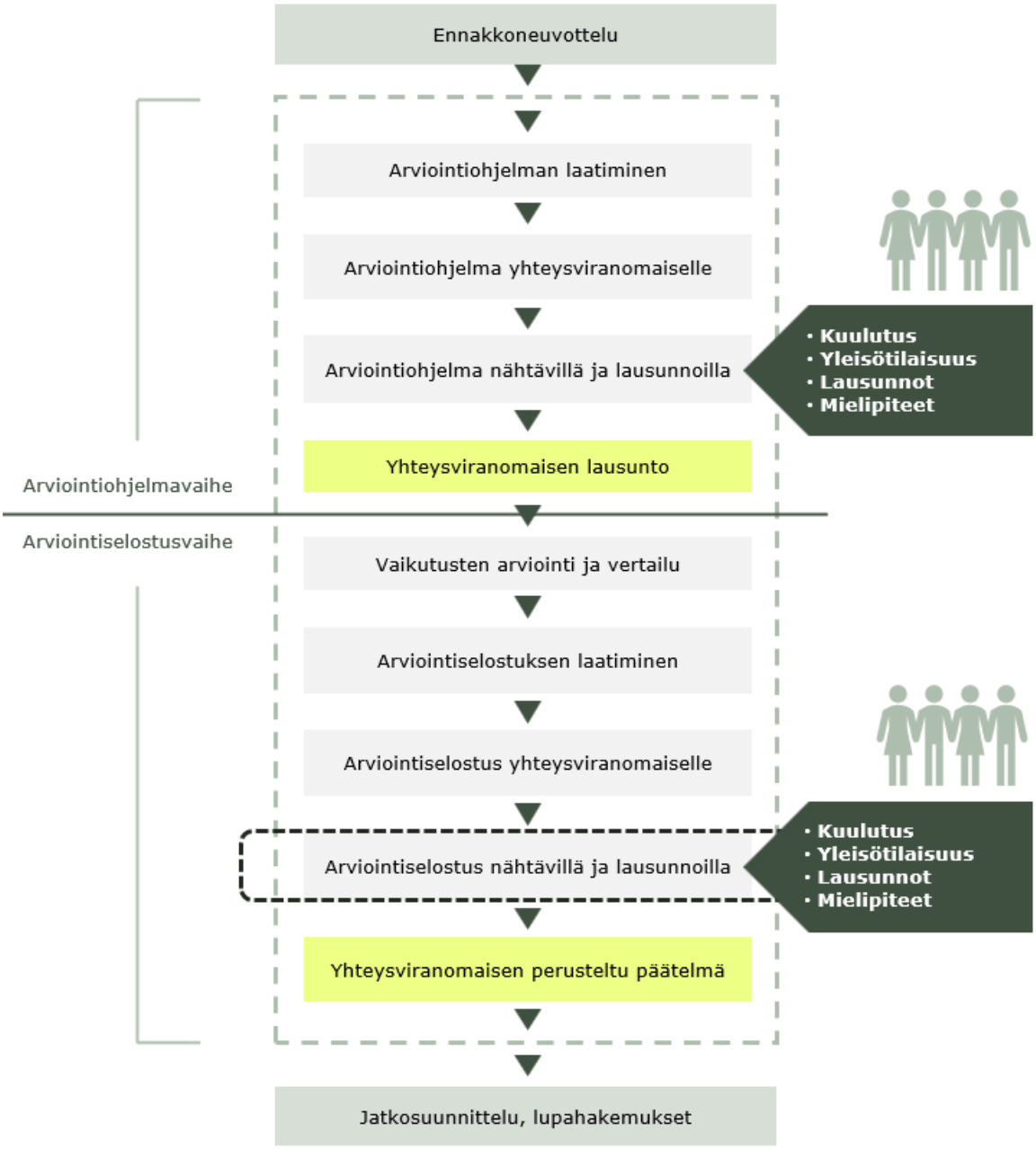
Kuva 7-1. YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja.
Bild 7-1. Instanser som deltar i MKB-förfarandet.

7.2 YVA-menettelyn tavoite ja sisältö

YVA-lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Samalla tavoitteena on lisätä kaikkien osapuolten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä hankesuunnittelun mahdollisimman varhaisessa vaiheessa vaihtoehtojen ollessa vielä avoinna. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, mutta se on edellytys päätöksenteolle myöhemmin. Onkin säädetty, että viranomainen saa myöntää hankkeen toteuttamista koskevia lupia tai tehdä muita siihen rinnastettavia päätöksiä vasta YVA-menettelyn päättymisen jälkeen.

YVA-menettelyn keskeiset vaiheet on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 7-2) ja seuraavissa luvuissa 7.2.1-7.2.4.



Kuva 7-2. YVA-menettelyn vaiheet.

Bild 7-2. MKB-förfarandets skeden.

7.2.1 Ennakkoneuvottelu

Ennen YVA-menettelyn aloittamista tai sen kuluessa voidaan järjestää ennakkoneuvottelu yhteistyössä hankkeesta vastaavan ja keskeisten viranomaisten kanssa. Ennakkoneuvottelun tavoitteena on edistää hankkeen vaatimien arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuuden hallintaa, hankkeesta vastaavan ja viranomaisten välistä tiedonvaihtoa sekä parantaa selvitysten ja asiakirjojen laatua ja käytettävyyttä sekä sujuvoittaa menettelyjä.

Tässä hankkeessa ennakkoneuvottelu pidettiin 8.5.2025. Ennakkoneuvotteluun kutsuttiin yhteysviranomaisen, hankevastaavan ja YVA-konsultin lisäksi eri viranomaistahojen edustajia. Neuvotteluun osallistui 14 henkilöä.

7.2.2 YVA-ohjelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettely) ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma), joka on suunnitelma (työohjelma) YVA-menettelyn järjestämisestä ja siinä tarvittavista selvityksistä.

YVA-menettely käynnistyy virallisesti, kun YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle. Hankevastaava toimitti Siuntion kaksoisraide -hankkeen YVA-ohjelman yhteysviranomaisena toimivalle Uudenmaan ELY-keskukselle 3.11.2025. Yhteysviranomainen kuulutti YVA-menettelyn aloittamisesta ja YVA-ohjelman nähtävilläolosta 10.11.2025. YVA-ohjelma oli nähtävillä lausuntojen ja mielipiteiden antamista varten 10.11.2025 – 8.12.2025. Yhteysviranomainen kokosi ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antoi niiden perusteella oman lausuntonsa (UUDELY/4959/2025) 23.12.2025.

7.2.3 YVA-selostus

Ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) laaditaan arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta. YVA-selostuksessa tuleekin kuvata, miten yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta on huomioitu YVA-selostuksessa. YVA-selostuksessa esitetään muun muassa tiedot hankkeesta, kuvaus ympäristön nykytilasta, kuvaus hankkeen ja sen vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista, niiden lieventämisestä, seurannasta ja vaihtoehtojen vertailusta sekä tiedot YVA-menettelyn toteuttamisesta ja yleistajuinen yhteenveto menettelystä.

Yhteysviranomainen tiedottaa valmistuneesta arviointiselostuksesta samalla tavoin kuin arviointiohjelmasta. Arviointiselostus on nähtävillä vähintään 30 päivää ja enintään 60 päivää. Tänä aikana viranomaisilta pyydetään lausunnot ja asukkailla sekä muilla intressiryhmillä on mahdollisuus esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle. Viranomainen ottaa annetut mielipiteet ja lausunnot huomioon omassa perustellussa päätelmässään.

7.2.4 Perusteltu päätelmä

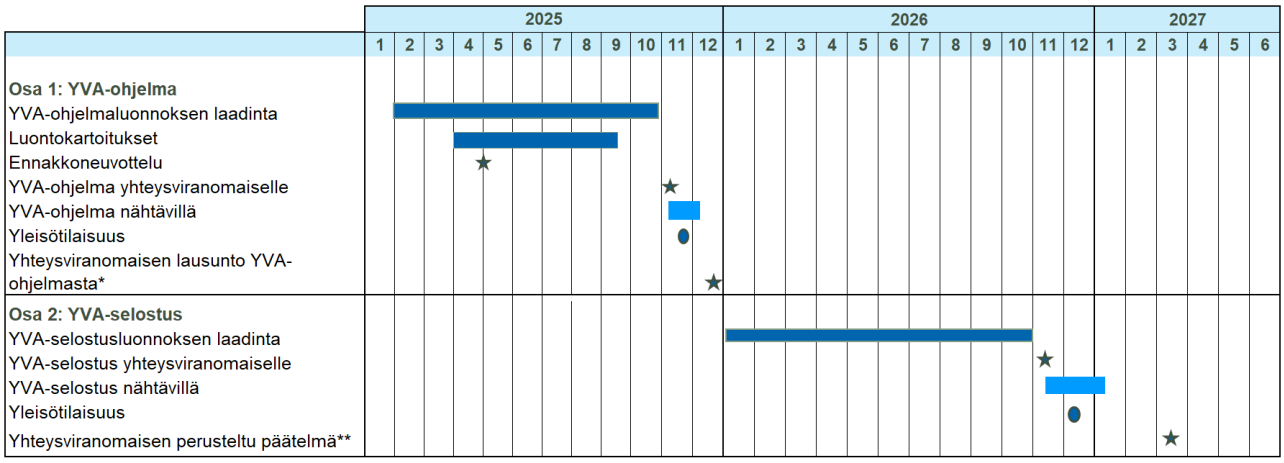
Yhteysviranomainen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Perustellussa päätelmässä esitetään yhteenveto YVA-selostuksesta annetuista muista lausunnoista ja mielipiteistä.

Perusteltu päätelmä on annettava kahden kuukauden kuluessa YVA-selostuksen lausuntojen antamiseen ja mielipiteiden esittämiseen varatun määräajan päättymisestä. Yhteysviranomainen toimittaa perustellun päätelmän tiedoksi hanketta käsitteleville viranomaisille, hankkeen vaikutusalueen kunnille sekä tarvittaessa maakuntien liitoille ja muille asianomaisille viranomaisille, sekä julkaisee perustellun päätelmän internet-sivuillaan.

Hanketta koskevaan lupahakemukseen on liitettävä ympäristövaikutusten arviointiselostus ja perusteltu päätelmä. Lupaviranomaisen on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Tarvittaessa yhteysviranomainen antaa lausunnon arviointiselostuksen ajantasaisuudesta. Jos esimerkiksi hankkeen suunnittelussa on tapahtunut isoja muutoksia, yhteysviranomainen voi todeta, että hankevastaavan tulee täydentää YVA-selostusta. Täydennetty YVA-selostus asetetaan nähtäville, minkä aikana yhteysviranomainen pyytää arviointiselostuksesta lausuntoja ja varaa mahdollisuuden mielipiteiden esittämiseen. Nähtävillä olon jälkeen yhteysviranomainen antaa ajantasaistetun perustellun päätelmän, ja lupakäsittely on mahdollinen.

7.3 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettelyn keskeiset vaiheet ja suunniteltu tavoiteaikataulu on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 7-3). Aikataulu kuulemisiin ja yhteysviranomaisen lausunnon ja perustellun päätelmän antamiseen varatun ajan osalta on esitetty maksimikeston mukaisesti.



* YVA-laki: yhteysviranomaisen antaa lausunnon YVA-ohjelmasta 1 kk kuluessa lausuntojen antamisen määräajan päättymisestä.
** YVA-laki: yhteysviranomaisen antaa perustellun päätelmän 2 kk kuluessa lausuntojen antamisen määräajan päättymisestä.

Kuva 7-3. Hankkeen YVA-menettelyn tavoiteaikataulu.
Bild 7-3. Målsatt tidtabell för projektets MKB-förfarande.

7.4 Osallistuminen, vuorovaikutus ja tiedotus

YVA-menettely on avoin prosessi, jonka yhtenä tavoitteena on lisätä kaikkien osapuolten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyyn 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. Osallistumiseen kuuluu esimerkiksi tiedottaminen, kuuleminen, mielipiteiden ja kannanottojen esittäminen sekä lausuntojen antaminen menettelyn kuluessa (Pölönen ja Perho 2018).

Oheiseen taulukkoon (Taulukko 7-1) on koottu tavat, joilla Siuntion kaksoisraiteen YVA-menettelyssä edistetään osallistumista.

Taulukko 7-1. Osallistumisen edistäminen Siuntion kaksoisraidehankkeen YVA-menettelyssä.
Tabell 7-1. Främjande av deltagandet i MKB-förfarandet för dubbelspårsprojektet i Sjundeå.

Osallistumistapa
Seurantaryhmä kokoontui kommentoimaan YVA-ohjelmaluonnosta. Seurantaryhmän jäseniltä kerättiin hanketta koskevaa tietoa.
Kuka tahansa voi antaa mielipiteensä YVA-ohjelmasta, kun ELY-keskus on asettanut sen nähtäville.
YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuus, johon kuka tahansa voi osallistua ja ilmaista siellä näkemyksensä.
Seurantaryhmä kokoontui kommentoimaan YVA-selostusta.
Kuka tahansa voi antaa mielipiteensä YVA-selostuksesta, kun ELY-keskus on asettanut sen nähtäville.
YVA-selostusvaiheen yleisötilaisuus, johon kuka tahansa voi osallistua ja ilmaista siellä näkemyksensä.
Yhteysviranomainen tiedottaa hankkeen YVA-menettelystä internetsivuillaan: www.ymparisto.fi/Siuntion-kaksoisraide-YVA www.miljo.fi/Sjundea-dubbelspar-MKB
Hankevastaava tiedottaa hankkeesta internetsivuillaan: https://vayla.fi/siuntion-kaksoisraiteen-yva-ja-ratatekninen-suunnitelma-siuntio

7.4.1 Arviointiselostuksesta kuuluttaminen ja nähtävilläolo

Yhteysviranomainen kuuluttaa YVA-selostuksen nähtävilläolosta internet-sivuillaan. Kuulutuksessa kerrotaan, missä YVA-selostus on nähtävillä kunnissa sekä mihin mennessä ohjelmaa koskevat lausunnot ja mielipiteet tulee toimittaa. Nähtävilläoloaikana hankkeen lähialueen yhteisöt, asukkaat ja muut asianomaiset voivat esittää mielipiteensä esimerkiksi hankkeen vaikutusten arvioinnin selvitystarpeesta sekä siitä, ovatko YVA-selostuksessa esitetyt tiedot ja suunnitelmat riittäviä.

YVA-menettelyn aikainen osallistuminen ja se, miten osallistumisen aikana saadut mielipiteet ja kannanotot on otettu huomioon tehdyissä selvityksissä, on kuvattu tässä YVA-selostuksessa.

7.4.2 Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet yleisölle

YVA-menettelyn aikana järjestetään kaksi tiedotus- ja keskustelutilaisuutta, jotka ovat avoimia kaikille asiasta kiinnostuneille. Yleisötilaisuudet kutsuu koolle yhteysviranomainen ja niistä tiedotetaan YVA:n internetsivuilla.

Ensimmäinen yleisötilaisuus järjestettiin YVA-ohjelman nähtävillä olon aikana 19.11.2025 Siuntiossa, läsnäolotilaisuutena. Tilaisuudessa esiteltiin hanketta ja YVA-ohjelmaa, ja yleisö sai esittää niistä näkemyksiään ja kysymyksiä.

Tiedotus- ja keskustelutilaisuus ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta järjestetään arviointiselostuksen valmistuttua. Tilaisuudessa esitellään ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään tehdystä ympäristövaikutusten arviointityöstä ja sen riittävyydestä.

7.4.3 Seurantaryhmätyöskentely

YVA-menettelyä seuraamaan ja ohjaamaan on koottu viranomaistahoista ja yleishyödyllisistä yhdistyksistä koostuva seurantaryhmä. Seurantaryhmän kokoonpano on esitetty ohessa. Seurantaryhmän kokoonkutsujana toimii AFRY Finland Oy.

Seurantaryhmän tarkoituksena on muun muassa saada tietoa ja näkemyksiä eri osapuolilta sekä varmistaa, että työn aikana käytettävät tiedot ovat ajantasaisia ja mahdollisimman kattavia. Seurantaryhmä seuraa ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua sekä esittää mielipiteitä ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja -selostuksen sekä niitä tukevien selvitysten laadinnasta.

Seurantaryhmään kutsutut tahot:

- Länsi-Uudenmaan museo

- Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry
- Siuntion kunta
- Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
- Uudenmaan liitto
- Virtavesien hoitoyhdistys Virho ry
- Inkoon-Siuntion Ympäristöyhdistys ry (vain YVA-selostusvaihe)
- Suomen Luonnonsuojeluliitto (vain YVA-selostusvaihe).

Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran YVA-ohjelmavaiheessa 17.9.2025 ja toisen kerran YVA-selostusvaiheessa 7.9.2026. Seurantaryhmästä saatu palaute on huomioitu tässä YVA-ohjelmassa.

7.4.4 Muu viestintä

Hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotetaan myös yleisen tiedonvälityksen yhteydessä, kuten hankkeesta vastaavan internet-sivujen välityksellä. YVA-menettelyn kuluessa tapahtuvassa vuorovaikutuksessa seurataan paikallisten sidosryhmien näkemystä tiedonsaannin riittävyydestä. Hankkeesta ja sen YVA-menettelystä tiedottamista pyritään suunnittelemaan ja toteuttamaan niin, että se vastaa mahdollisimman hyvin tiedon tarpeeseen.

8 Arviointityön kuvaus

8.1 Arvioitavat vaikutukset

Tässä hankkeessa ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. Arvioinnissa tarkastellaan sekä rakentamisen että käytön aikaisia vaikutuksia. YVA-lain 2 §:n mukaisesti arvioinnissa tarkastellaan hankkeen aiheuttamia ympäristövaikutuksia:

- väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen,
- maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen,
- yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön,
- luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä
- näiden tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Arvioinnin painopiste on merkittäviksi arvioiduissa ja sidosryhmien tärkeiksi kokemissa vaikutuksissa, joita Siuntion kaksoisraide -hankkeessa ovat muun muassa:

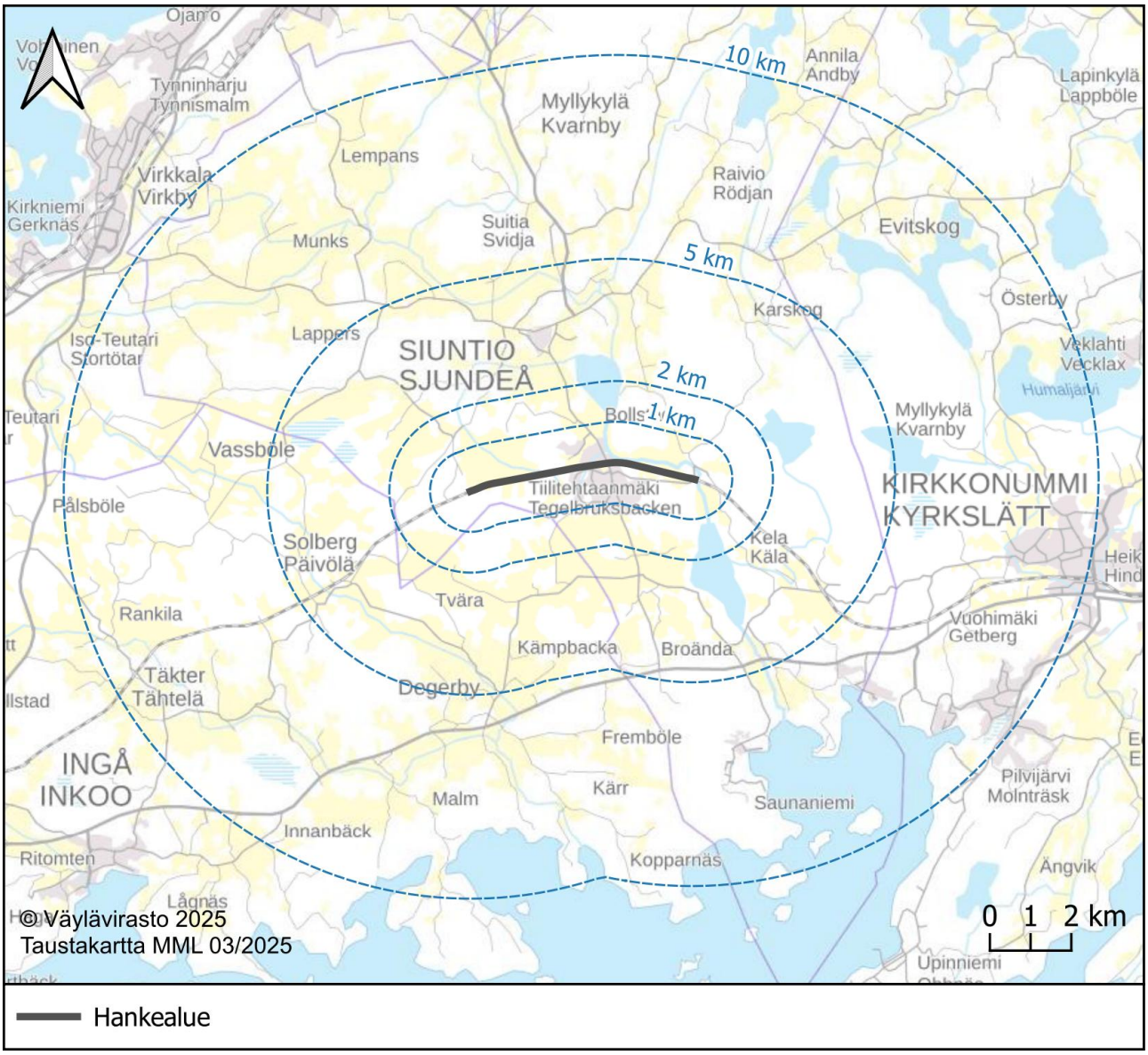
- Maa- ja kiviainesten käsittely sekä kuljetukset ja sijoittaminen rakentamisen aikana
- Vaikutukset luontoon ja eläimiin
- Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset rakentamisen aikana
- Melu ja tärinä
- Vesistövaikutukset

8.2 Tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaukset

Tarkastelualueella tarkoitetaan kullekin vaikutustyypille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Tarkastelualueen laajuus riippuu tarkasteltavasta vaikutustyypistä. Alueet on pyritty määrittelemään niin suuriksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän tarkastelualueiden ulkopuolella. Jos arviointityön aikana on todettu, että jollakin ympäristövaikutuksella on ennalta arvioitua laajempi vaikutusalue, sen tarkastelualue on määritelty uudestaan.

Ympäristövaikutuksille määritellyt tarkastelualueiden rajaukset on esitetty kunkin tarkasteltavan osa-alueen *Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät* -luvuissa.

Oheisessa kuvassa (Kuva 8-1) on havainnollistettu tarkastelualueiden laajuuksia etäisyysvyöhykkein.



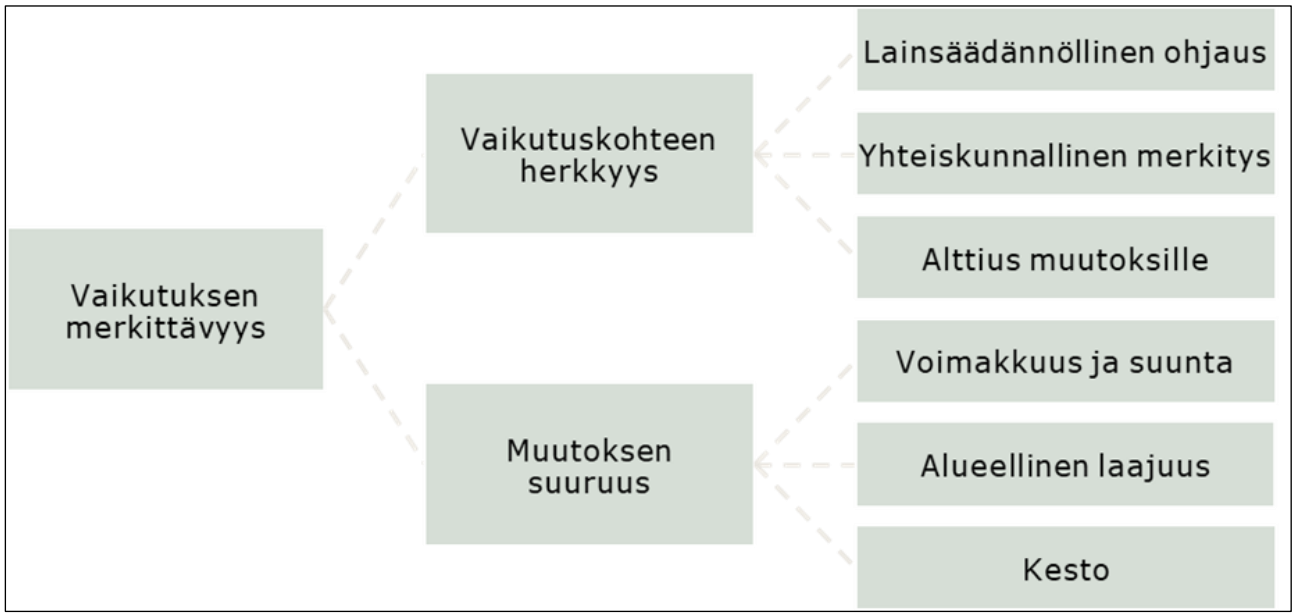
Kuva 8-1. Etäisyysvyöhykkeet kaksoisraiteen hankealueesta. Hankealue on esitetty laajimman toteutusvaihtoehdon mukaisesti.
Bild 8-1. Avståndszoner från projektområdet. Projektområdet har presenterats enligt det mest omfattande genomförandealternativet.

8.3 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyyden arviointi

Ympäristövaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla ympäristön sietokykyä kunkin ympäristörasituksen suhteen ottaen huomioon alueen nykyinen ympäristökuormitus. Vaikutusten ja niiden merkittävyyden arvioinnissa on hyödynnetty soveltuvin osin EU:n LIFE+IMPERIA-hankkeessa (Marttunen ym. 2015) kehitettyjä niin sanottuja monitavoitearvioinnin käytäntöjä ja työkaluja.

Vaikutusten merkittävyys koostuu alueen tai kohteen herkkyydestä sekä hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruudesta (Kuva 8-2). Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen

ominaispiirteitä. Sen osatekijöitä ovat vaikutukseen liittyvä lainsäädännöllinen ohjaus (lait, ohjelmat, ohjeistot, kaavoitus), alueen tai asian yhteiskunnallinen merkitys sekä kohteen alttius muutoksille. Yhteiskunnalliseen merkitykseen vaikuttavat muun muassa alueen virkistys-käyttö- ja luontoarvot, vaikutuksen kokijoiden määrä ja ristiriitojen mahdollisuus. Muutosalttiuteen vaikuttavat puolestaan kyky sietää muutoksia ja herkkien kohteiden määrä. Muutoksen suuruus kuvaa hankkeen aiheuttaman muutoksen ominaispiirteitä, jossa muutoksen suunta voi olla joko kielteinen tai myönteinen. Suuruus koostuu muutoksen voimakkuudesta ja suunnasta sekä alueellisesta laajuudesta ja kestosta.



Kuva 8-2. IMPERIA-hankkeessa käytetty vaikutusten merkittävyyden arvioimistapa (Marttunen ym. 2015).
Bild 8-2. Metoden för bedömning av konsekvensernas betydelse som använts i IMPERIA-projektet (Marttunen m.fl. 2015).

Hankkeen vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on huomioitu edellä kuvatut muutoksen suuruus ja vaikutuskohteen herkkyys soveltaen IMPERIA-hankkeessa kehitettyä arviointikehikkoa (Taulukko 8-1). Hankkeen ympäristövaikutusten merkittävyys esitetään tiiviisti yhteenvetotaulukoissa, jotka on esitetty kussakin vaikutusarviointiosiossa. Taulukossa kuvataan kielteistä vaikutusta punaisen sävyin ja myönteistä vaikutusta vihreän sävyin. Vaikutuksen merkittävyyden osalta on syytä huomioida taulukon ohjeellisuus. Etenkin tapauksissa, joissa vaikutuksen suuruus ja kohteen herkkyys ovat asteikon eri päissä, voi todellinen vaikutus mahdollisesti olla taulukon mukaista merkittävyyttä vähäisempi, herkkyyden tai muutoksen ollessa luokan alarajalla.

Taulukko 8-1. Vaihtoehtojen merkittävyyden arvioinnissa käytettävät kriteerit.
Tabell 8-1. Kriterier för bedömning av alternativens betydelse.

Vaikutuksen merkittävyys		**Kielteinen**				**Muutoksen suuruus**				**Myönteinen**
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

Vaihtoehtoja on vertailtu sekä erittelevää että yhdistelevää menetelmää hyödyntäen. Vaihtoehtojen vaikutuksia on verrattu kvalitatiivisen vertailutaulukon avulla, johon on kirjattu havainnollisella ja yhdenmukaisella tavalla vaihtoehtojen keskeiset, niin myönteiset, kielteiset kuin neutraalitkin ympäristövaikutukset. Samassa yhteydessä on arvioitu vaihtoehtojen ympäristöllinen toteutettavuus ympäristövaikutusten arvioinnin tulosten perusteella. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on käytetty taulukossa (Taulukko 8-2) esitettyjä yhtenäisiä kriteerejä.

Taulukko 8-2. Vaihtoehtojen merkittävyyden arvioinnissa käytettävät kriteerit.
Tabell 8-2. Kriterier för bedömning av alternativens betydelse.

	Erittäin suuri ++++	Hanke aiheuttaa erittäin selvästi havaittavan myönteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään ja ympäröivään luontoon.
Vaikutusten merkittävyys	Suuri +++	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan myönteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Kohtalainen ++	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan myönteisen muutoksen, joka vaikuttaa paikallisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Vähäinen +	Hankkeen aiheuttama myönteinen muutos on havaittavissa, mutta ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon.
	Ei vaikutusta	Muutos on niin pientä, että se ei käytännössä ole havaittavissa eikä se aiheuta lainkaan haittaa tai hyötyä.
	Vähäinen -	Hankkeen aiheuttama kielteinen muutos on havaittavissa, mutta ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon.
	Kohtalainen --	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan kielteisen muutoksen, joka vaikuttaa paikallisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Suuri ---	Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan kielteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
	Erittäin suuri ----	Hanke aiheuttaa erittäin selvästi havaittavan kielteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.

8.4 Yhteisvaikutusten arviointi

YVA-menettelyssä tulee tarkastella suunnitellun hankkeen mahdollisia yhteisvaikutuksia lähialueen muiden hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutusten arvioinnissa on huomioitu alueen nykyiset ja alueelle suunnitellut toiminnot (katso luku 4.6 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin), joiden kanssa hankkeella voi

olla yhteisvaikutuksia, ja joista on saatavilla riittävät tiedot arviointia varten. Arvioinnissa tarkastelualueiden rajauksien lähtökohtana on pidetty eri vaikutustyyppien tarkastelualueita, joita on sovellettu Siuntion kaksoisraidehankkeen lisäksi lähiympäristön muihin hankkeisiin.

Yhteisvaikutusten arvioinnista vastasivat työryhmätaulukossa (Taulukko 1-1) esitetyt AFRYn asiantuntijat oman erityisosaamisensa mukaisesti ja tulokset on esitetty jokaisen vaikutustyypin alaluvuissa.

Yhteisvaikutusten arvioinnin eteneminen vaiheittain:

1. Selvitetään lähialueen muut hankkeet ja toiminnot, joilla arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia Siuntion kaksoisraidehankkeen kanssa.
2. Tarkastellaan potentiaalisesti yhteisvaikutuksia aiheuttavia hankkeita ja toimintoja: mitkä ovat hankkeiden tai toimintojen aiheuttamat vaikutustyypit sekä niiden vaikutusalueet.
3. Tarkastellaan, sijoittuvatko usean hankkeen tai toiminnon vaikutustyyppien vaikutusalueet päällekkäin. Lähtökohtaisesti yhteisvaikutustarkastelua tehdään alueista, joilla todetaan olevan päällekkäisiä vaikutusalueita.
4. Arvioidaan yhteisvaikutuksia määrällisesti, laadullisesti ja ajallisesti sekä samojen että eri vaikutustyyppien suhteen.
    a. Sama vaikutustyyppi: tutkitaan esimerkiksi, kumuloituuko jollekin alueelle maisemavaikutuksia eri hankkeista ja mikä niiden merkittävyys on.
    b. Pyritään hahmottamaan, miten eri hankkeiden tai toimintojen eri vaikutustyypit vaikuttavat yhdessä määrätylle alueelle ja mikä niiden merkittävyys on.

8.5 Hankkeessa tehdyt erillisselvitykset

Siuntion kaksoisraidehankkeen ympäristövaikutusten arviointityön osana on tehty seuraavat selvitykset tukemaan jo aiemmin olemassa ollutta aineistoa:

YVA-ohjelmavaiheessa tehdyt:

- Melumallinnus, nykytila ja toiminnan aikainen tilanne (keskiäänitasot ja enimmäisäänitasot)
- Siuntionjoen Natura-arvioinnin tarveharkinta
- Brännmalmsbäckenin puron katselmus siirrettävältä osuudelta ja alapuolisin osin
- Brännmalmsbäckenin puron sähkökoekalastus siirrettävältä osuudelta sekä sen läheisyydestä
- Vesinäytteenotto Brännmalmsbäckenin purosta sekä Siuntionjoesta
- Luontoselvitykset (kaksoisraiteen rakentamisen alue)
    - Pesimälinnustoselvitys
    - Saukkoselvitys (riistakameroin)

- Liito-oravaselvitys
- Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys

YVA-selostusvaiheessa tehdyt:

- Melumallinnus, nykytila ja toiminnan aikainen tilanne (keskiäänitasot ja enimmäisäänitasot)
  - Päivitetty vastaamaan uusia junatyyppivakioita
- Rakentamisen aikainen melumallinnus hankealueen itäosasta sekä louheen murskauksesta
- Tärinä- ja runkomelulaskenta
- Siuntionjoen Natura-arviointi
- Raskaan liikenteen rakentamisen aikaisen kiertoreitinpotentiaalisten luontoarvojen selvitys

Edellä mainitut selvitykset on kuvattu tarkemmin seuraavissa luvuissa kunkin vaikutustyypin yhteydessä sekä YVA-selostuksen liitteissä.

9 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

9.1 Yhteenveto: yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Hankkeen toteuttaminen tukee erityisesti valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita tehokkaasta liikennejärjestelmästä sekä toimivista yhdyskunnista ja kestävästä liikkumisesta. Kaikki hankevaihtoehdot ovat maakuntakaavojen sekä yleiskaavojen mukaisia. Kaikki hankkeen toteuttamisvaihtoehdot edellyttävät asemakaavojen muutoksia, joista päättää Siuntion kunta.

Hankevaihtoehtojen ei arvioida olevan ristiriidassa voimassa tai vireillä olevissa asemakaavoissa osoitettujen maankäyttömuotojen kanssa, mutta paikoin jatkosuunnittelun osalta on huomiota kiinnitettävä muun muassa seisontaraiteen kohdalla kaavassa osoitettuun liito-oravan lisääntymis- ja levähdysalueeseen, meluvaikutuksiin ja pohjaveden suojeluun. Hankkeella ei ole suoria vaikutuksia asemakaavassa radan eteläpuolelle osoitettujen pientaloalueiden toteutukseen, mutta välillisenä vaikutuksena melu voi voimistua tai melualue laajentua, mikäli meluntorjuntatoimenpiteitä ei toteuteta. Vaikutuksia voidaan vähentää melusuojauksella ja suunnitteluratkaisuin tarkemman suunnittelun yhteydessä ratasuunnitelmassa sekä asemakaavamuutosten yhteydessä. Melusuojaus lähtökohtaisesti toteutetaan osana hanketta. Vaikutuksia herkille kohteille ei arvioida muodostuvan, sillä lähimmät kohteet sijaitsevat noin 400 metrin etäisyydellä ja maankäytöllinen muutos nykytilaan on vähäinen.

Siuntiontien kohdalla vaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 toteutetaan uusi rautatiesilta olemassa olevan rautatiesillan ja kevyen liikenteen sillan väliin. Rakentamisen aikainen vaikutus kohdistuu kaksoisraiteen toteutuksen aikaisiin liikennejärjestelyihin koskien Siuntiontietä. Raskaalle liikenteelle osoitetaan kiertoreitti, joka on suunniteltu taajaman länsiosaan. Kiertoreitin varrelle kohdistuu rakentamisen aikaisia vaikutuksia liikenteestä, melusta ja pölystä. Vaihtoehdolla VE2 ei ole vaikutuksia Siuntiontien alueelle, eikä tarvetta kiertotien toteutukselle ole.

Siuntion asemanseudun taajaman alueella maankäytön muutoksia kohdistuu pääosin metsäisiin virkistys- ja suojaviheralueisiin, jotka supistuvat radan läheisillä alueilla taajaman länsipuolella vaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE2 sekä taajaman itäpuolella vaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3. Lähivirkistysalueiden vähäinen supistuminen ei ole virkistyksen kannalta merkittävä. Muualla vaikutuksia kohdistuu pääasiassa maa- ja metsätalousalueille, jotka supistuvat nykyisen rautatien lähiympäristössä. Nykytilaan verrattava maankäytöllinen muutos on vähäistä huomioiden rakentamisen kohteena olevien maa- ja metsätalousalueiden laajuus hankealueen ympäristössä sekä sen, ettei hanke aiheuta niiden pirstoutumista.

Hankkeella arvioidaan olevan myönteisiä yhdyskuntarakenteellisia vaikutuksia vähenevän häiriöherkkyyden sekä paranevan julkisen liikenteen saavutettavuuden myötä, ja siten se lisää alueen houkuttelevuutta.

Kaikkien toteutusvaihtoehtojen VE1a, VE1b, VE2 ja VE3 yhdyskuntarakenteellisen ja maankäytöllisen vaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäisen kielteiseksi.

Potentiaalisen sijoitusalueen 1 vaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi osayleiskaavassa osoitettujen erillispientalojen alueiden vuoksi. Sijoitusalueen 2 ja 3 osalta vaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi.

9.2 Nykytila: yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

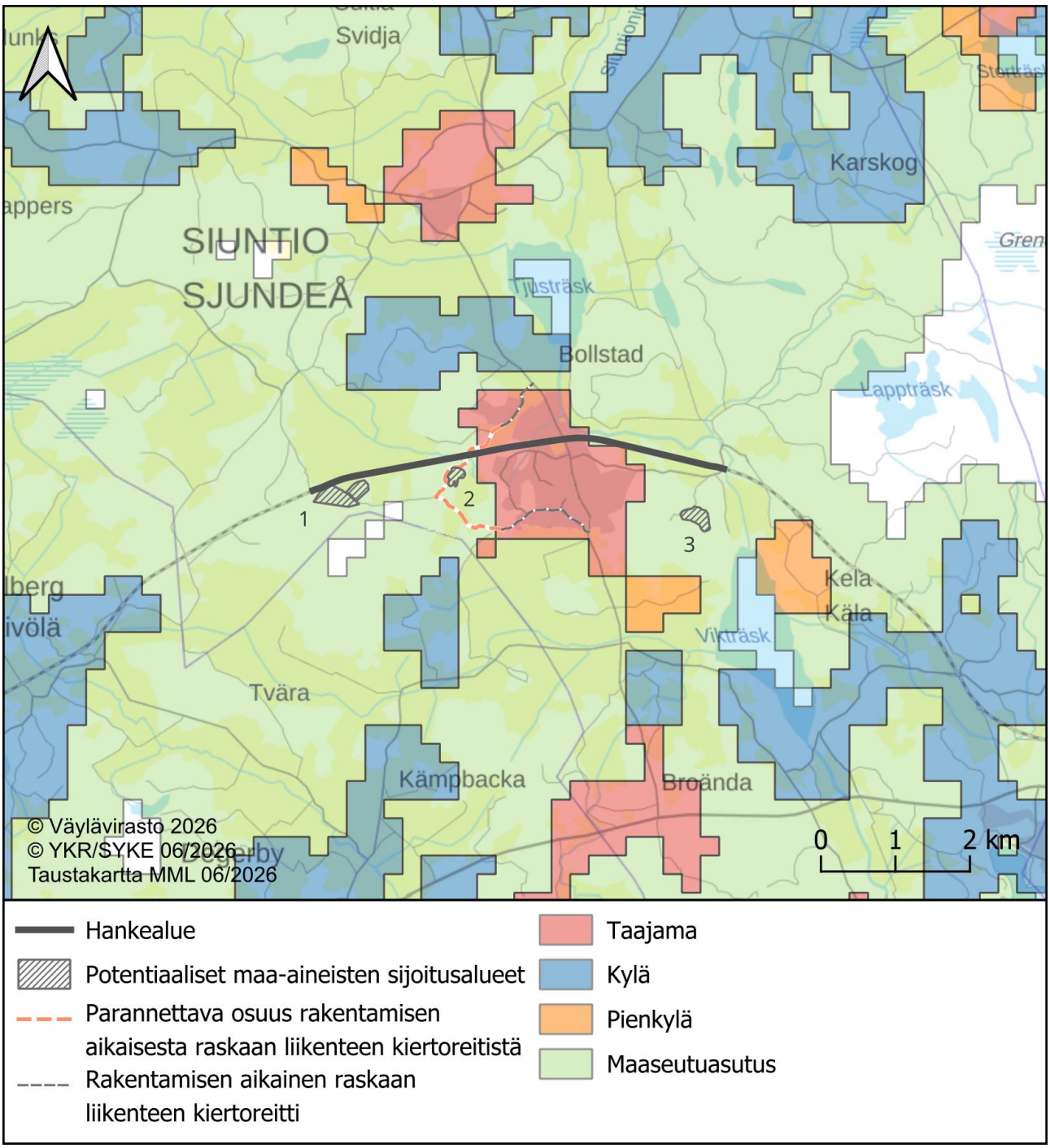
Tässä kappaleessa kuvataan yleisellä tasolla hankealueen ja sen ympäristön yhdyskuntarakenteen ja maankäytön suunnittelun nykytilaa.

9.2.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

9.2.1.1 Kaksoisraide

Suunniteltu uusi kaksoisraide sijoittuu nykyisen raiteen viereen sen eteläpuolelle Siuntion kunnan alueella Siuntion aseman itä- ja länsipuolelle. Yhdyskuntarakenteen aluejaossa hankealue sijoittuu keskiosastaan Siuntion keskustaajaman alueelle (Kuva 9-1). Hankealueen itä- ja länsiosat ovat maaseutuasutuksen

aluetta. Myös hankealueen ympäristö on pääosin maaseutuasutusta. Lisäksi pohjois- ja eteläpuolelle noin kilometrin etäisyydelle sijoittuu kyläalueita sekä pienkyliä. Pohjoisessa noin 2,8 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Siuntion kirkonkylän taajama ja eteläpuolella noin 3,5 kilometrin etäisyydellä taajama-alue Frembölen ympäristössä.



Kuva 9-1. Yhdyskuntarakenteen aluejako hankealueen ympäristössä. Hankealue on esitetty laajimman toteutusvaihtoehdon mukaisesti.

Bild 9-1. Samhällsstrukturens regionindelning i projektområdets omgivning. Projektområdet har presenterats enligt det mest omfattande genomförandealternativet.

Kaksoisraiteen hankealueen itä- ja länsiosan ympäristöt ovat pääasiassa rakentamattomia ja raide sijoittuu metsä- ja peltoalueiden keskelle. Idässä raide päättyy Sjundbyntien länsipuolelle ja lännessä Göksintien kohdalle. Keskiosastaan noin 1,5 kilometrin osuudella raide sijoittuu Siuntion kuntakeskuksen alueelle. Siuntion keskustassa sijaitsee rautatieasema nykyisen radan eteläpuolella. Aseman itäpuolella rata ylittää Siuntion keskustassa pohjois-eteläsuunnassa kulkevan Siuntiontien. Kuntakeskuksen alue on pääosin asemakaavoitettua. Rautatiealueen pohjoispuolella on pääasiassa pientaloasutusta, eteläpuolella asuin- ja liikerakennuksista sekä julkisista rakennuksista koostuvaa rakennuskantaa. (Siuntion kunta 2025a)

9.2.1.2 Sijoitusalueet

Potentiaaliset sijoitusalueet 1, 2 ja 3 sijoittuvat yhdyskuntarakenteen aluejaon (YKR) mukaiselle maaseutuasutuksen alueelle. Lähimmäksi osoitettua taajamaa sijoittuu potentiaalinen sijoitusalue 2, josta on etäisyyttä itäpuolella sijaitsevaan Siuntion asemanseudun taajamaan alle 200 metriä. Potentiaalinen sijoitusalue 3 sijoittuu noin 500 metrin etäisyydelle Siuntion asemanseudun taajaman itäpuolelle sekä noin 600 metrin etäisyydelle Nordanvikin ja Kelan alueen pienkylistä. Potentiaalinen sijoitusalue 1 sijoittuu lähimmillään noin 1,5 kilometrin etäisyydelle Siuntion asemanseudun taajaman länsipuolelle nykyisen voimajohdon pohjoispuolelle.

9.2.2 Alueen muut toiminnot ja elinkeinot

Hankealueen ympäristö on pääasiassa maa- ja metsätalousaluetta, ja taajamatoiminnot ovat keskittyneet Siuntion kuntakeskukseen. Siuntion aseman tuntumassa hankealueen eteläpuolella sijaitsee lämpölaitos, teollisuuskiinteistöjä sekä muutamia asuinrakennuksia. Etelässä noin 150 metrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee kaupallisten ja julkisten palveluiden keskittymä. (Siuntion kunta 2025a)

Noin 130 metriä radan eteläpuolella keskustasta länteen sijaitseva potentiaalinen sijoitusalue 2 on entinen motocrossrata ja nykyisin virkistyskäytössä (Siuntion kunta 2026b). Alueella voi jokaisenoikeudella muun muassa hiihtää, pyöräillä ja ratsastaa.

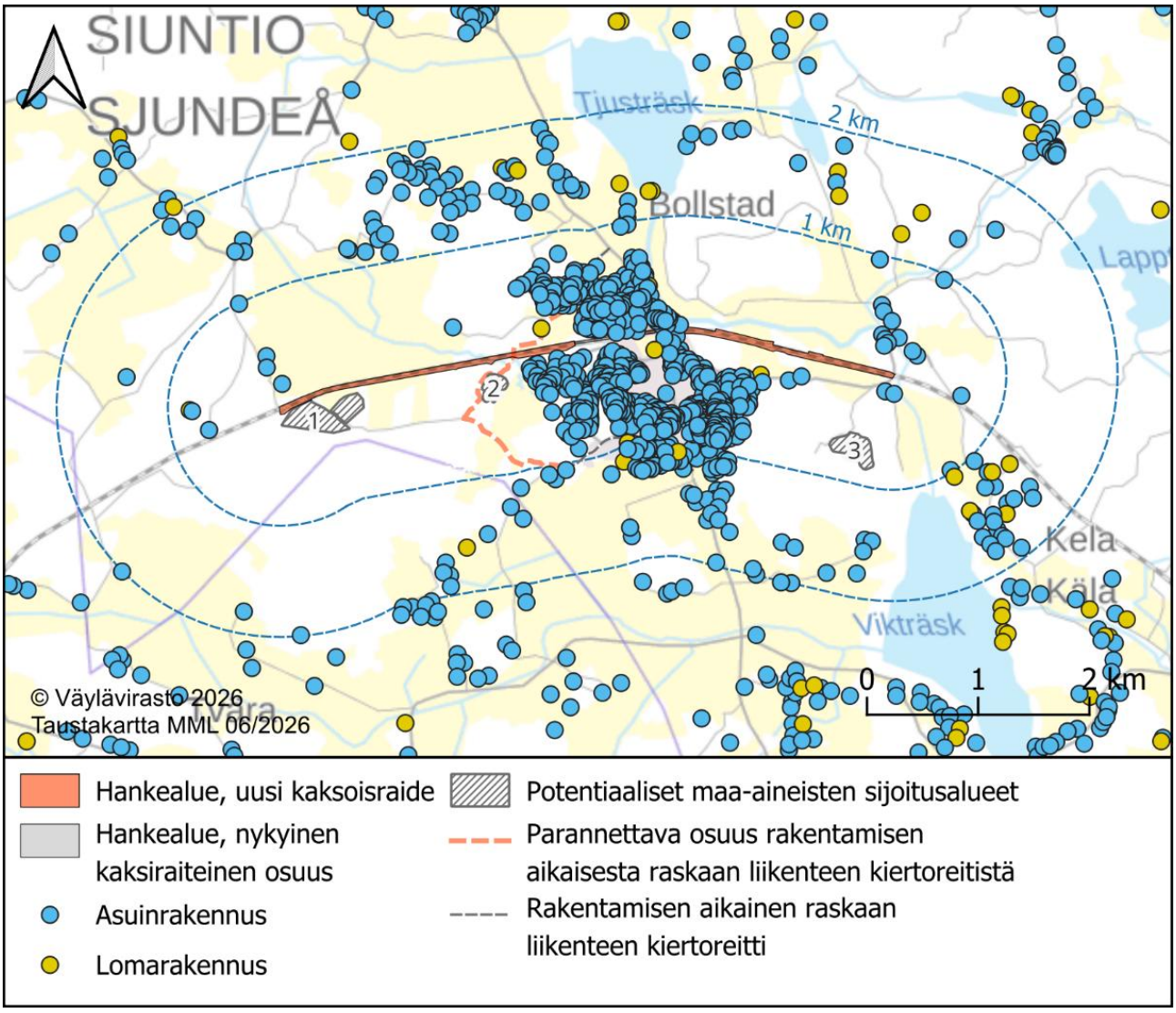
9.2.3 Asutus ja muut herkät kohteet

9.2.3.1 Kaksoisraide

Radan pohjoispuolella lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat noin 10–20 metrin etäisyydellä radasta (Kuva 9-2 ja Kuva 9-3). Noin 100 metrin etäisyydelle sijoittuu useita asuinrakennuksia radan pohjoispuolella. Noin 300 metrin säteellä sijaitsee useita asuinrakennuksia myös rautatiealueen eteläpuolella. Pääosa rakennuskannasta koostuu pientaloista, mutta alueella on myös rivi- ja asuinkerrostaloja. (Siuntion kunta 2025a)

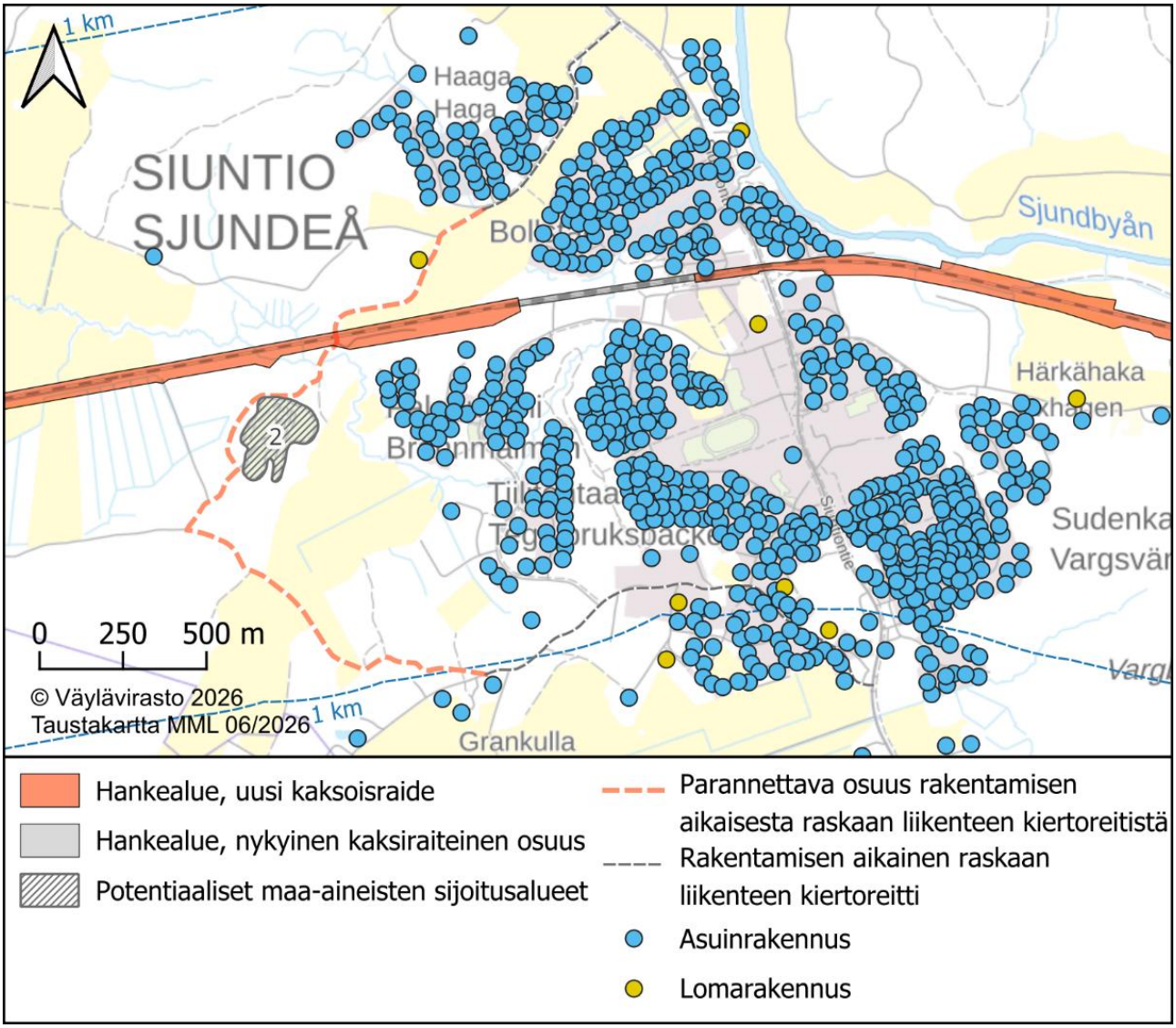
Hankealueen ympäristössä sijaitsee yksittäisiä vapaa-ajan rakennuksia (Kuva 9-2 ja Kuva 9-3). Lähimmät vapaa-ajan rakennukset sijaitsevat noin 160 metrin etäisyydellä Siuntiontien varrella ja noin 170 metrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella Svältbackassa. (Siuntion kunta 2025a)

Hankealueen eteläpuolelle Siuntiontien varteen on keskittynyt julkisia palveluita noin 300–600 metrin etäisyydelle (Kuva 9-4 ja Kuva 9-5). Alueella sijaitsee peruskoulu sekä ruotsinkielinen alakoulu, urheilupuisto ja kaksi liikuntahallia sekä niiden eteläpuolella kaksi päiväkotia. Sjundbyntielle ja Siuntiontielle sijoittuu pyöräilyreitti "Länsi-Uudenmaan kierros". Siuntiontien itäpuolella sijaitsee Siuntion terveyskeskus sekä palveluasumisen ja kotihoidon yksiköitä. Idempänä Sjundbyntien varressa noin 200 metriä hankealueen eteläpuolella sijaitsevat palvelu- ja hoiva-asumisen yksiköt. (Siuntion kunta 2025a, LIPAS 2025)



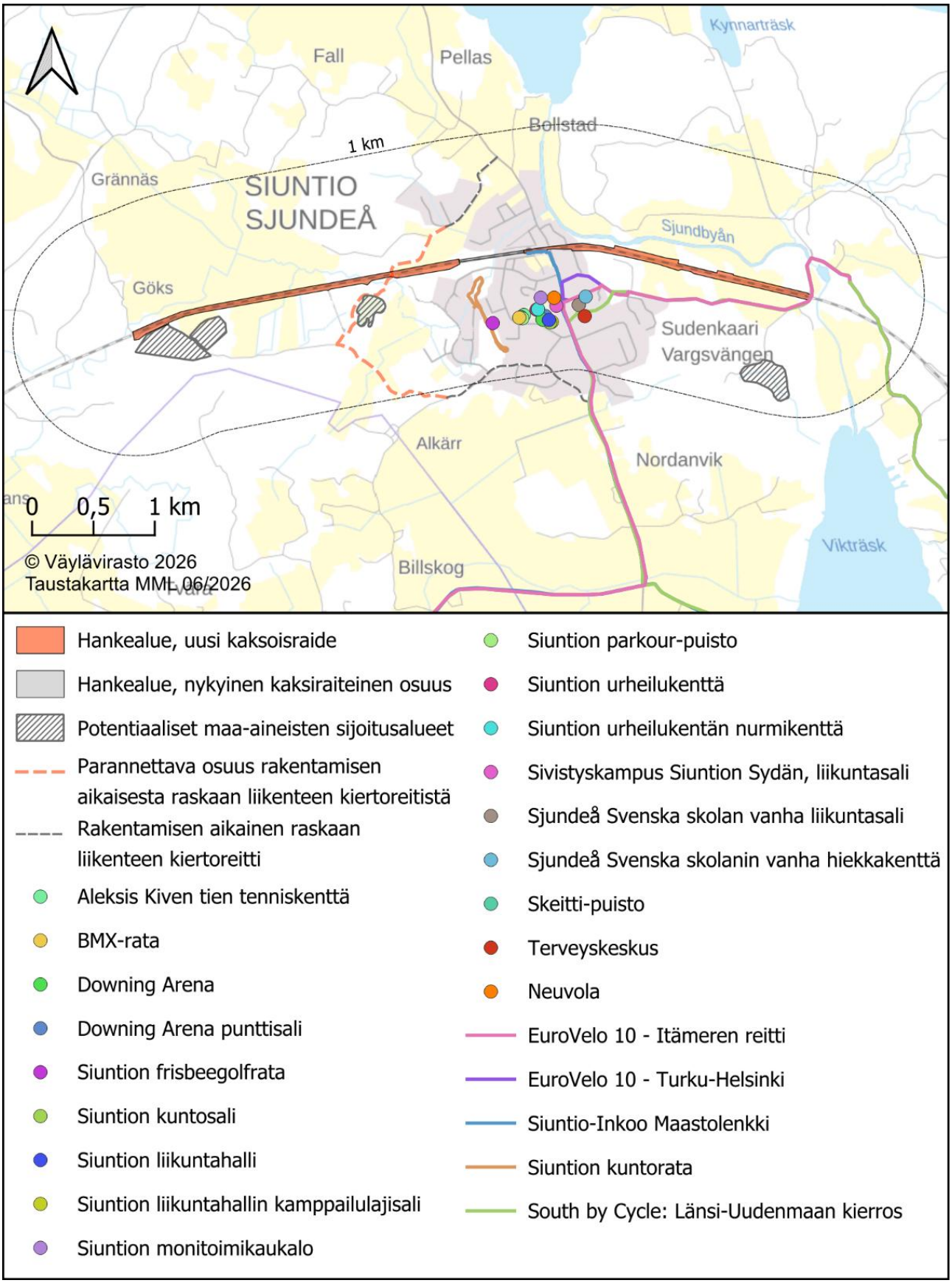
Kuva 9-2. Asuin- ja lomarakennukset hankealueen ympäristössä. Hankealue on esitetty laajimman toteutusvaihtoehdon mukaisesti.

Bild 9-2. Bostads- och fritidsbyggnader i projektområdets omgivning. Projektområdet har presenterats enligt det mest omfattande genomförandealternativet.



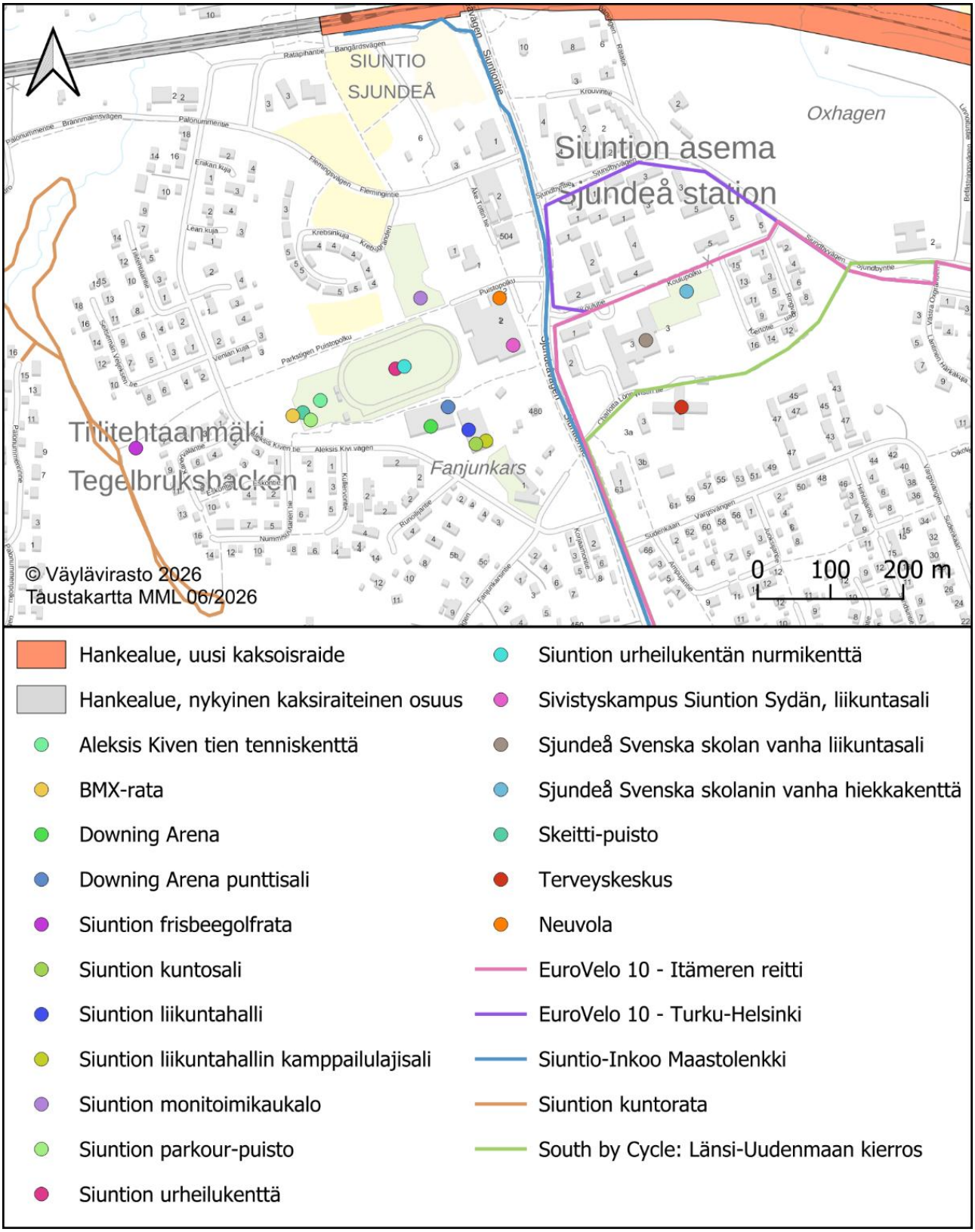
Kuva 9-3. Asuin- ja lomarakennukset Siuntion rautatieaseman ympäristössä.

Bild 9-3. Bostads- och fritidsbyggnader i närheten av Sjundeå järnvägsstation.



Kuva 9-4. Herkät kohteet sekä liikunta- ja ulkoilualueet hankealueen ympäristössä.

Bild 9-4. Känsliga objekt samt motions- och friluftsområden i projektområdets omgivning.



Kuva 9-5. Herkät kohteet sekä liikunta- ja ulkoilualueet hankealueen eteläpuolella.

Bild 9-5. Känsliga objekt samt motions- och friluftsområden söder om projektområdet.

9.2.3.2 Sijoitusalueet

Potentiaalisilla sijoitusalueilla 1, 2 ja 3 ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia (Kuva 9-2). Potentiaalista sijoitusaluetta 1 lähin asuinrakennus sijaitsee Göksissä alueen pohjoispuolella noin 240 metrin etäisyydellä Rantaradan pohjoispuolella ja lähin lomarakennus länsipuolella noin 830 metrin etäisyydellä. Potentiaalista sijoitusaluetta 2 lähin asuinrakennus sijaitsee Palonummessa noin 220 metrin etäisyydellä ja lähin lomarakennus noin 540 metrin etäisyydellä koillispuolella. Potentiaalista sijoitusaluetta 3 lähin asuinrakennus sijaitsee noin 450 metrin etäisyydellä pohjoispuolella ja lähin lomarakennus noin 720 metrin etäisyydellä.

Potentiaalisilla sijoitusalueilla 1, 2 ja 3 tai niiden läheisyydessä ei sijaitse herkkiä kohteita eikä liikuntaalueita. Potentiaalinen sijoitusalue 2 on entinen motocrossrata, joka on kunnostettu virkistyskäyttöön (Siuntion kunta 2026b).

9.2.4 Voimassa ja vireillä olevat kaavat ja muut maankäytön suunnitelmat

Potentiaalisten sijoitusalueiden 1, 2 ja 3 osalta nykytila kaavoitukseen nähden on esitetty vaikutusten arvioinnin yhteydessä luvussa 9.5.3.

9.2.4.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa alueidenkäyttölain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017, ja ne astuivat voimaan 1.4.2018. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on muun muassa auttaa saavuttamaan alueidenkäyttölain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys. (Ympäristöministeriö 2017a)

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat seuraavia asiakokonaisuuksia:

- toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- tehokas liikennejärjestelmä
- terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- uusiutumiskykyinen energiahuolto

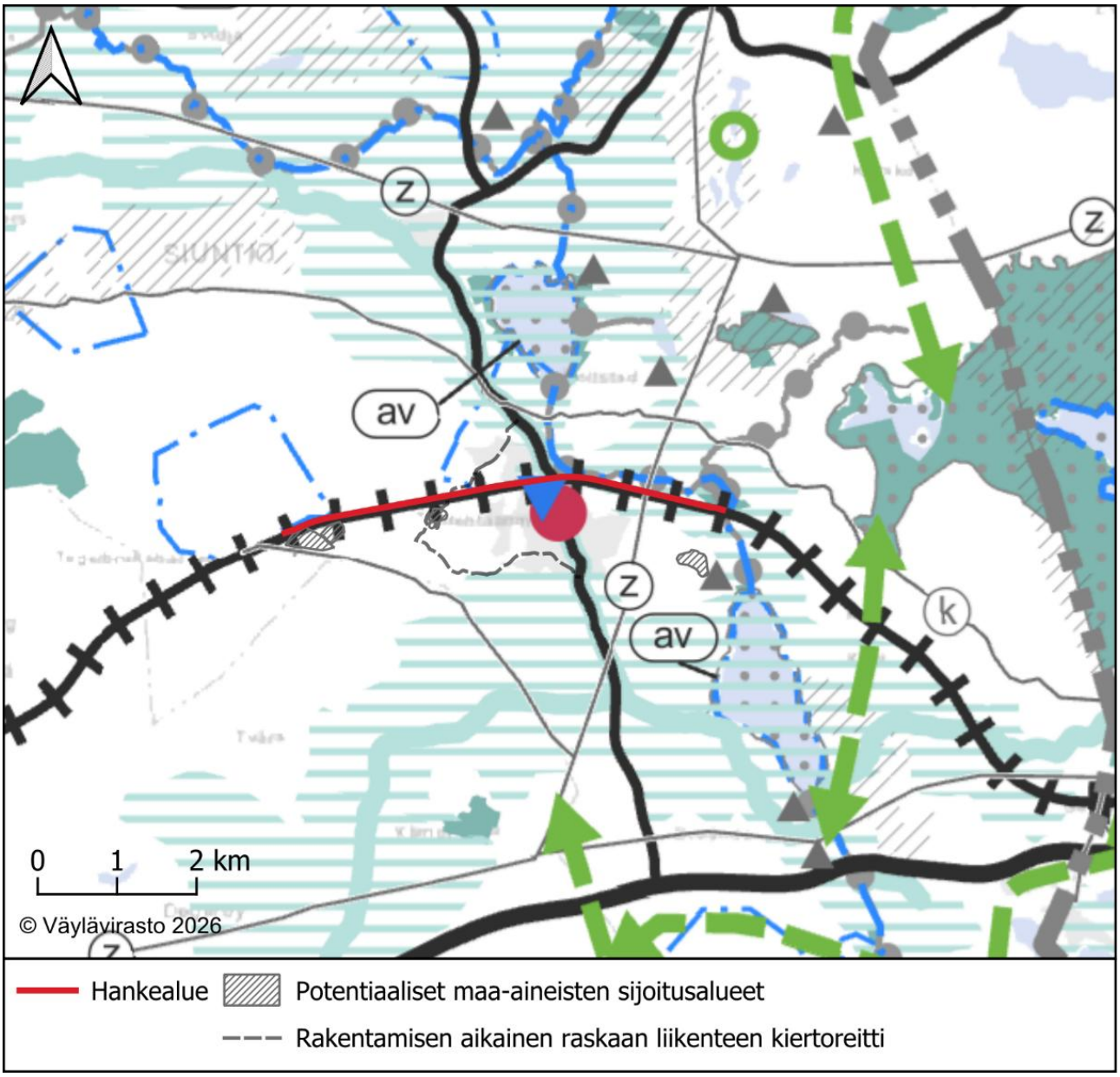
Hankkeen suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin on arvioitu luvussa 9.5.1.

9.2.4.2 Maakuntakaavat

Hankealueella on voimassa Uusimaa-kaava 2050, joka sisältää Helsingin seudun, Itä-Uudenmaan ja Länsi-Uudenmaan vaihemaakuntakaavat sekä Uudenmaan 2. vaihemaakuntakaavan (Östersundomin alue) ja Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaavan (vain tuulivoimaratkaisu voimassa) (Kuva 9-6). Uusimaa-kaavan kokonaisuus on saanut lainvoiman korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä 13.3.2023. Helsingin seudun ja Itä-Uudenmaan kaavoihin ei tullut oikeuskäsittelyssä muutoksia. Länsi-Uudenmaan kaava on muuten voimassa, mutta siitä on kumottu taajamatoimintojen kehittämisvyöhykkeen suunnittelumääräys, joka koskee seudullisen vähittäiskaupan suuryksikön alarajaa. (Uudenmaan liitto 2023)

Voimassa olevissa maakuntakaavoissa (Uudenmaan liitto 2023a) koko hankevaihtoehtojen VE1a, VE1b, VE2 tai VE3 alueelle on osoitettu päärata. Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeää aluetta on osoitettu Siuntiontien, aseman sekä keskustan itäpuolisen rataosuuden ympäristöön. Pohjavesialuetta on osoitettu Bollstadin ja Svältbackan alueelle sekä hankealueen länsiosan läheisyyteen Göksin ympäristöön. Liityntäpysäköintialuetta ja keskustatoimintojen aluetta, pieni keskus, on osoitettu Siuntion rautatieaseman eteläpuolelle pistemäisinä merkintöinä. Hankevaihtoehdot risteävät seudullisesti merkittävän tien (Siuntiontie) kanssa.

Toteutusvaihtoehdot VE1a, VE1b, VE3 risteävät maakuntakaavoissa osoitetun voimajohdon kanssa (z) Siuntion aseman itäpuolella. Hankealueelle ja sen ympäristöön osoitetut maakuntakaavamerkinnät ja suunnittelumääräykset on esitetty liitteessä 12.



Kuva 9-6. Ote voimassa olevasta Uusimaa-kaava 2050 maakuntakaavasta (Uudenmaan liitto 2023a). Kuvassa esitetään myös hankealueen kaksoisraideosuudet laajimman toteutusvaihtoehdonmukaisesti, hankkeeseen liittyvät sijoitusalueet sekä raskaan liikenteen kiertoreitti.
Bild 9-6. Utdrag ur den gällande Nylandsplanen 2050 (Uudenmaan liitto 2023a). Bilden visar också projektområdets dubbelspårsavsnitt enligt det mest omfattande alternativet för genomförande, placeringsområdena i anslutning till projektet samt omvägen för den tunga trafiken.

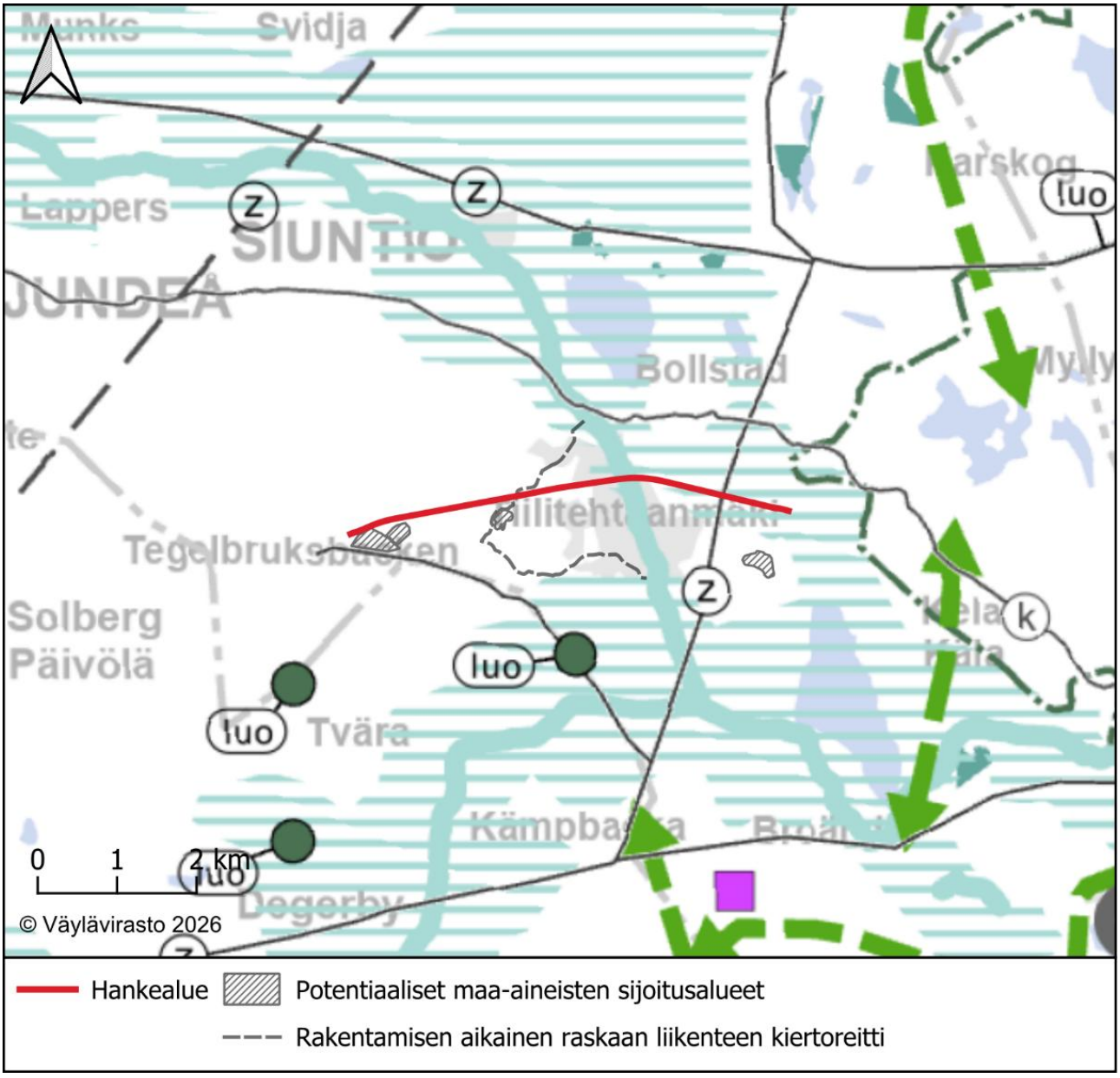
9.2.4.3 Vireillä oleva maakuntakaava

Uudenmaan liitto käynnisti uuden vaihemaakuntakaavan laadinnan keväällä 2024. **VISIO – Innovatiivinen vihreä siirtymä (Uudenmaan 5. vaihemaakuntakaava)** päivittää ja täydentää voimassa olevaa ja lainvoimasta kaavakokonaisuutta vihreään siirtymään liittyvien teemakokonaisuuksien osalta, joita ovat energia, logistiikka ja pitkän matkan henkilöliikenne, luonto ja hiilensidonta, teollinen tuotanto, kiertotalous ja maa-aineshuolto, vesihuolto ja vesivarat sekä maanpuolustus. Vaihemaakuntakaava kattaa koko

Uudenmaan alueen ja sen tavoitevuosi on 2050. (Uudenmaan liitto 2026a) VISIO-kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut kommenteilla 10.3.–29.4.2025 ja kaavasta on julkaistu luonnos 11.3.2026.

VISIO-kaavan luonnoksessa (Uudenmaan liitto 2026b) hankealueen itäosaan, Siuntiontien kohdalle sekä sen itäpuolelle on osoitettu kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeää aluetta sekä hankealueen kanssa risteävästi voimajohto (z) (Kuva 9-7). Maakuntakaavassa hankealueen kohdalle ei ole esitetty merkittäviä muutoksia. Hankealueelle ja sen ympäristöön VISIO-kaavan luonnoksessa osoitetut kaavamerkinnät ja suunnittelumääräykset on esitetty liitteessä 12.

VISIO-kaavan luonnoksessa osoitetut yleiset suunnittelumääräyksen on esitetty liitteessä 12.



Kuva 9-7. Ote VISIO-kaavan luonnoksesta hankealueen ympäristöstä (Uudenmaan liitto 2026b).
Bild 9–7. Utdrag ur utkastet till VISIO-planen för projektområdets omgivning (Uudenmaan liitto 2026b).

9.2.4.4 Yleiskaavat

Hankealueella on voimassa vuonna 1995 hyväksytty Länsi-Siuntion yleiskaava, vuonna 1993 hyväksytty Siuntion keskustan osayleiskaava, vuonna 2008 sekä vuonna 2013 hyväksytyt Siuntion kuntakeskuksen yleiskaavan muutokset sekä vuonna 1993 hyväksytty Kaakkois-Siuntion osayleiskaava (Kuva 9-8). (Siuntion kunta 2025b)

Voimassa olevassa yleiskaavassa hankealue on osoitettu pääosin **rautatieksi** (musta viivamerkintä poikkiviivoituksella), Siuntiontien sekä aseman kohdalla rautatiealueeksi (LR, valkoinen). Hankealueen molemmin puolin on osoitettu **maa- ja metsätalousvaltaista aluetta** (M-1 keltavihreä, M-2 tummanvihreä), **maa- ja metsätalousaluetta** (MT-1 sinivihreä, MT-2 vaalea keltavihreä). Lännessä hankealueen pohjoispuolelle on osoitettu **ampumarata-alue** (EA, sininen). Hankealueen molemmin puolin sijaitsee **erillispientalojen alueita** (A, vaaleanruskea) ja **maatilakeskusten alueita** (AM). Hankealueen pohjoispuolelle on osoitettu **vedenhankinnalle tärkeä pohjavesialue** (pv-1, musta pistekatkoviiva) sekä **vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue** (pv-2, musta pistekatkoviiva). Lisäksi vanhan moottoriradan ympäristöön hankealueen eteläpuolelle on osoitettu **muu pohjavesialue** (pv-3, musta pistekatkoviiva), joka on kaavan voimaantulon jälkeen poistettu pohjavesiluokituksesta. Siuntion keskustan länsipuolelle on osoitettu **ohjeellinen tievaraus** (musta katkoviiva) sekä **yritystoiminnan aluetta taaja-asutusalueella** (TC, harmaa). Siuntion keskustan pohjois- ja eteläpuolelle on osoitettu **virkistysaluetta taaja-asutusalueella** (VC, vaaleanvihreä) sekä **asuntoaluetta taaja-asutusalueella** (AC, vaaleanruskea). Siuntion keskustaan Siuntiontien itäpuolelle on osoitettu **palvelujen ja hallinnon aluetta taaja-asutusalueella** (PC, violetti) sekä **yhdyskuntateknisen huollon alue** (ET, sininen). Hankealueen ympäristöön on osoitettu **rakennuslain tai rakennussuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja kohteita** (sr, musta neliö), **muinaismuistolain nojalla suojeltuja kohteita** (sm, musta neliö), **kulttuurihistoriallisesti merkittäviä rakennuksia, jotka tulisi säilyttää** (r, musta neliö). Hankealueen itäpuolelle ja sen pohjoispuolelle on osoitettu **kulttuurimaisema** (km, musta pistekatkoviiva). Hankealueen itäosan läpi kulkee **sähkövoimalinja** (z, musta viiva). Hankealueen itäosaan on osoitettu **luonnonsuojelualueita** (SL, vaalea sininen). Hankealueen itäosan pohjoispuolelle on osoitettu **erillispientalojen alue, jolla ympäristö rakennuksineen säilytetään** (A/s, vaaleanruskea) sekä **rakennuslainsäädännön nojalla suojeltava alue** (SR, vaalea sininen). Hankealueen itäosan eteläpuolelle on osoitettu **maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi, jolla ympäristö rakennuksineen säilytetään** (M-2/s). Siuntionjoki on osoitettu **vesialueeksi, jolla ympäristö rakennuksineen säilytetään** (W/s, sininen). Lisäksi on osoitettu **seudullinen pääväylä**, **alueelliset pääväylät**, **kokoojaväylät** ja **pääsytiet** (musta viiva, eri paksuudet). (Siuntion kunta 2025b)

Voimassa olevassa yleiskaavassa Siuntion keskustaan raiteen pohjoispuolelle on osoitettu **erillispientalovaltaisia asuntoalueita** (AO, AO/s2, vaaleanruskea) sekä **asumisen, liiketoiminnan ja palvelujen alueita** (AL/s3, punaruskea). Alueen läpi on osoitettu lounaasta koilliseen **luonnon ja kulttuurimaiseman monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä puronvarsialue** (luo-1, violetti, vihreä vinoviivoitus) sekä **luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeä alue** (luo-2, violetti pistekatkoviiva). Lisäksi on osoitettu

maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (musta vaakaviivoitus), **pohjavesialue** (PV, sininen pistekatkoviiva) sekä useita **suojeltavia kohteita** (turkoosi neliö). (Siuntion kunta 2025b)

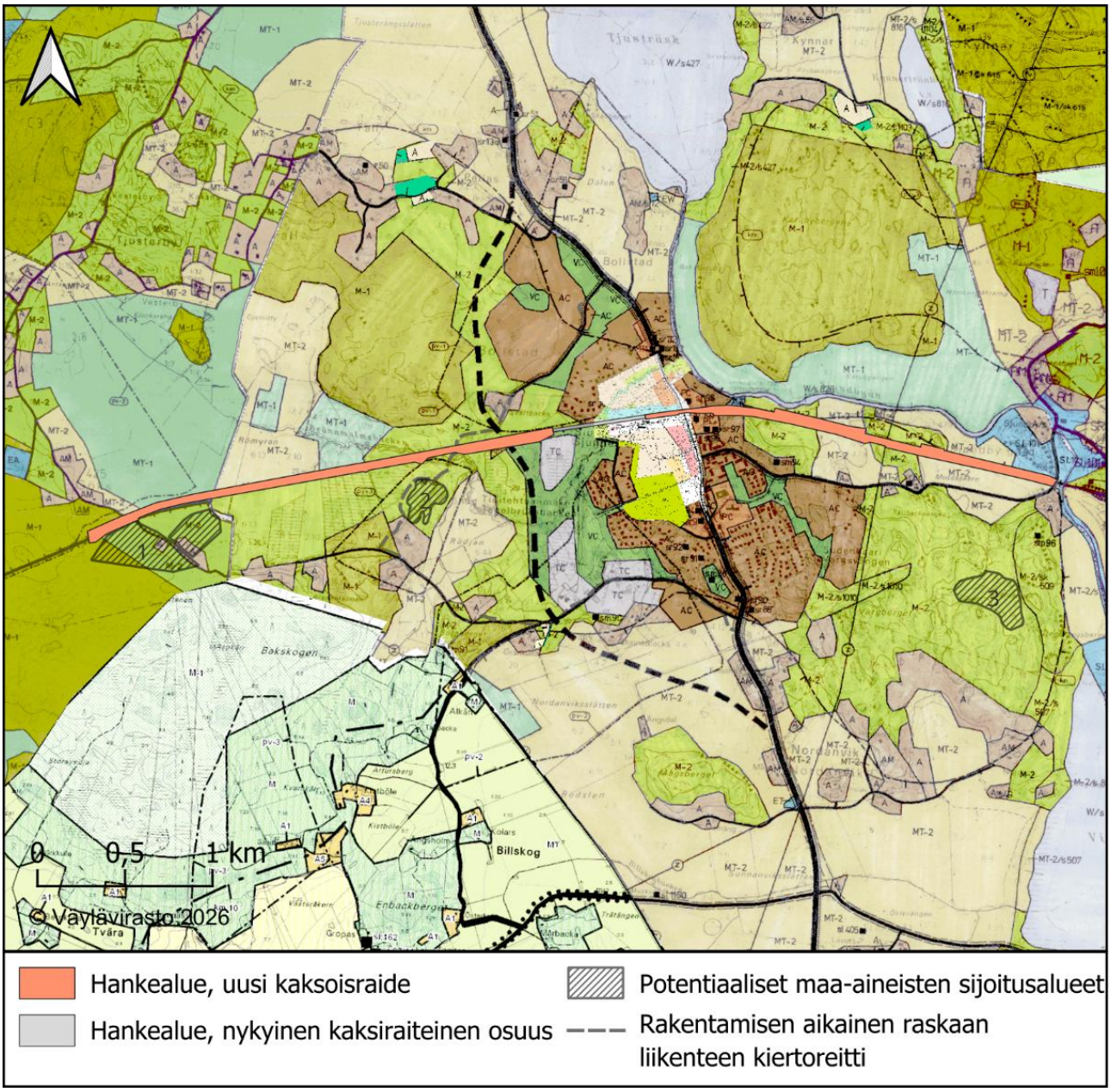
Voimassa olevassa yleiskaavassa Siuntion keskustaan on osoitettu raiteen alittava **liikennetunneli**. Rautatiealueen pohjoispuolella radan varressa on **rakennuslainsäädännön nojalla suojeltava alue** (SR, turkoosi) sekä sen länsiosassa **sotahistoriallinen kohde** (s-2, turkoosi). Rautatiealueen länsipäähän on rautatiealueen molemmin puolin osoitettu **suojaviheralueena toimiva lähivirkistysverkoston osa** (VL-1). (Siuntion kunta 2025b)

Voimassa olevassa yleiskaavassa Siuntion keskustaan raiteen eteläpuolelle on osoitettu **raideliikenteen melualue** (musta pisterasteri), **julkisen liikenteen vaihtopaikka** (linja-autosymboli), **asuntoalueita** (A, vaaleanruskea), **keskustatoimintojen alueita** (C, punainen), **palvelujen ja hallinnon alue** (P, oranssi) sekä **julkisten palvelujen alue** (PY, violetti). Raideliikenteen melualueen länsiosaan on osoitettu lämpökeskus (EN, vaaleanpunainen). Asuntoalueella sijaitsee yksittäinen säilytettävä kohde (turkoosi ympyrä). (Siuntion kunta 2025b)

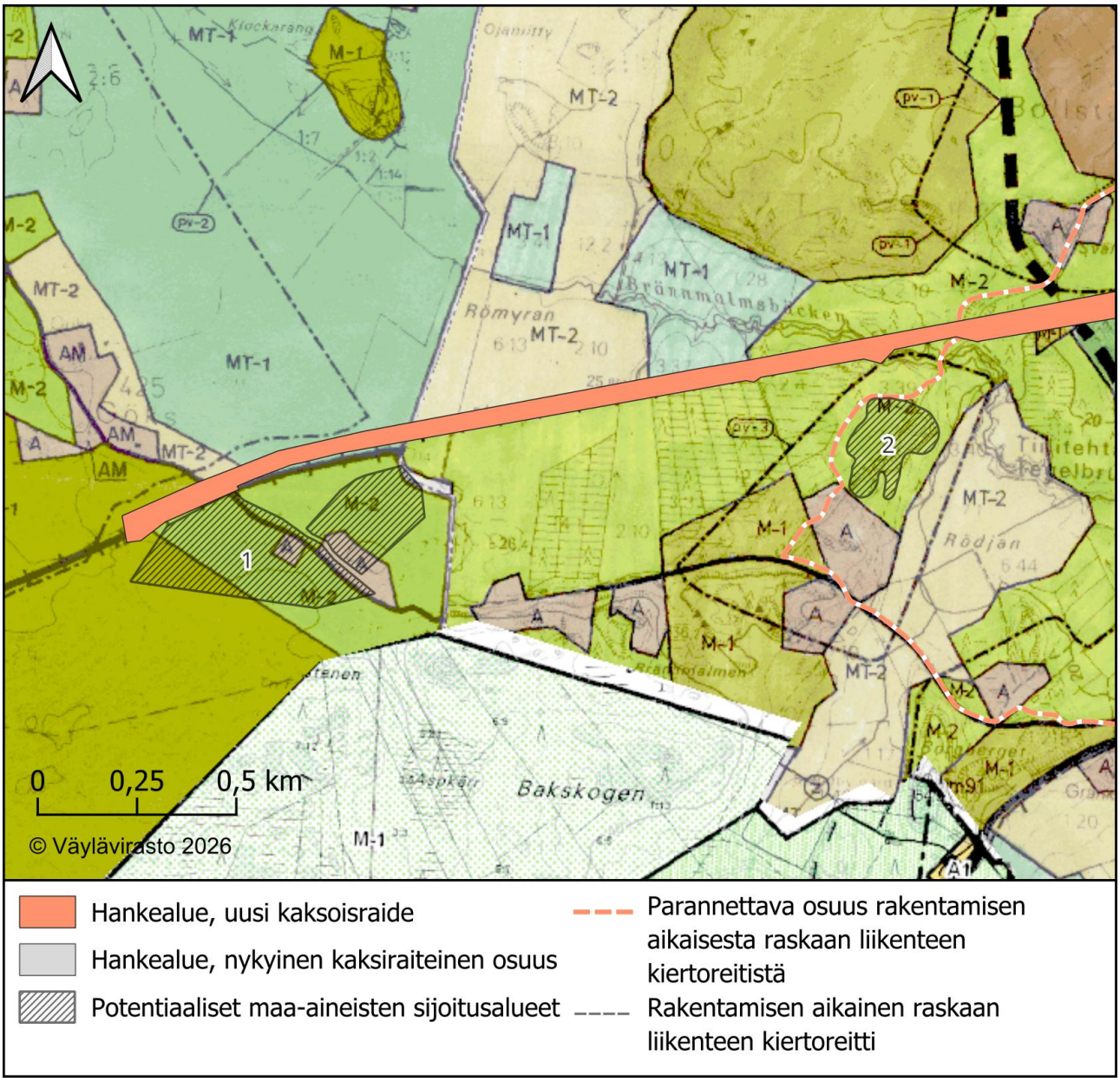
Lisäksi voimassa olevassa yleiskaavassa on Siuntion keskustaan osoitettu sekä raiteen pohjois- että eteläpuolelle **lähivirkistysalueita** (VL, vihreä) ja **urheilu- ja virkistyspalvelujen alueet** (VU-1, VU-2, vihreä). (Siuntion kunta 2025b)

Voimassa olevassa yleiskaavassa Siuntiontie on osoitettu **seututieksi/pääkaduksi** (musta viiva). Siuntiontien ympäristö ja Åke Tottin tie on osoitettu **pienin toimenpitein kehitettäviksi alueiksi** (musta vinoruuturasteri). Siuntiontien varteen on raiteen pohjoispuoleiselle osalle osoitettu **meluntorjuntatarve** (aaltoviiva) ja **tieliikenteen yhteystarve** (musta katkoviiva) tien länsipuolella sijaitsevalle asumisen, liiketoiminnan ja palvelujen alueelle. Raiteen pohjoispuolella Säästöpankintie on osoitettu **kokoojakaduksi tai kaduksi** (musta viiva). Pohjoisessa Asematie ja Bollstadintie sekä etelässä Flemingintie on osoitettu **hidaskaduiksi** (musta katkoviiva) ja Puistopolku **katualueeksi** (valkoinen). (Siuntion kunta 2025b)

Suojaviheralueena toimiville lähivirkistysalueille on osoitettu **ulkoilureitit** (palloviiva). Lisäksi yleiskaavassa on osoitettu useita **kevyen liikenteen yhteyksiä** (musta palloviiva) keskustan ympäristössä sijaitseville lähivirkistysalueille sekä katujen ja teiden varsille. (Siuntion kunta 2025b)

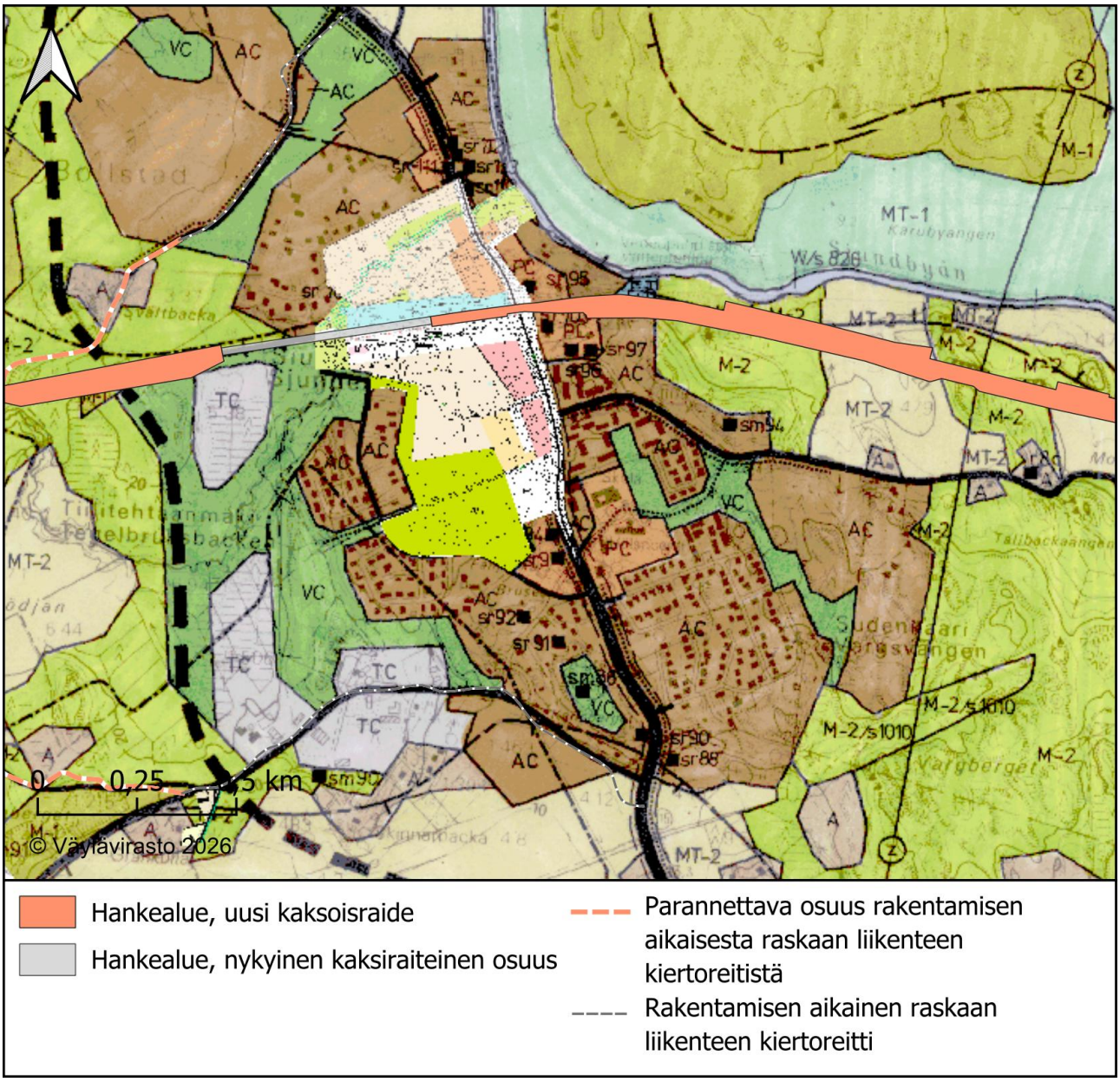


Kuva 9-8. Ote voimassa olevien yleiskaavojen yhdistelmästä. Kuvassa esitetään hankealueen kaksoisraideosuudet, hankkeeseen liittyvät sijoitusalueet sekä raskaan liikenteen kiertoreitti.
Bild 9-8. Utdrag ur sammanställningen av de gällande generalplanerna. Bilden visar projektområdets dubbelspårsavsnitt, placeringsområdena i anslutning till projektet samt omvägen för den tunga trafiken.



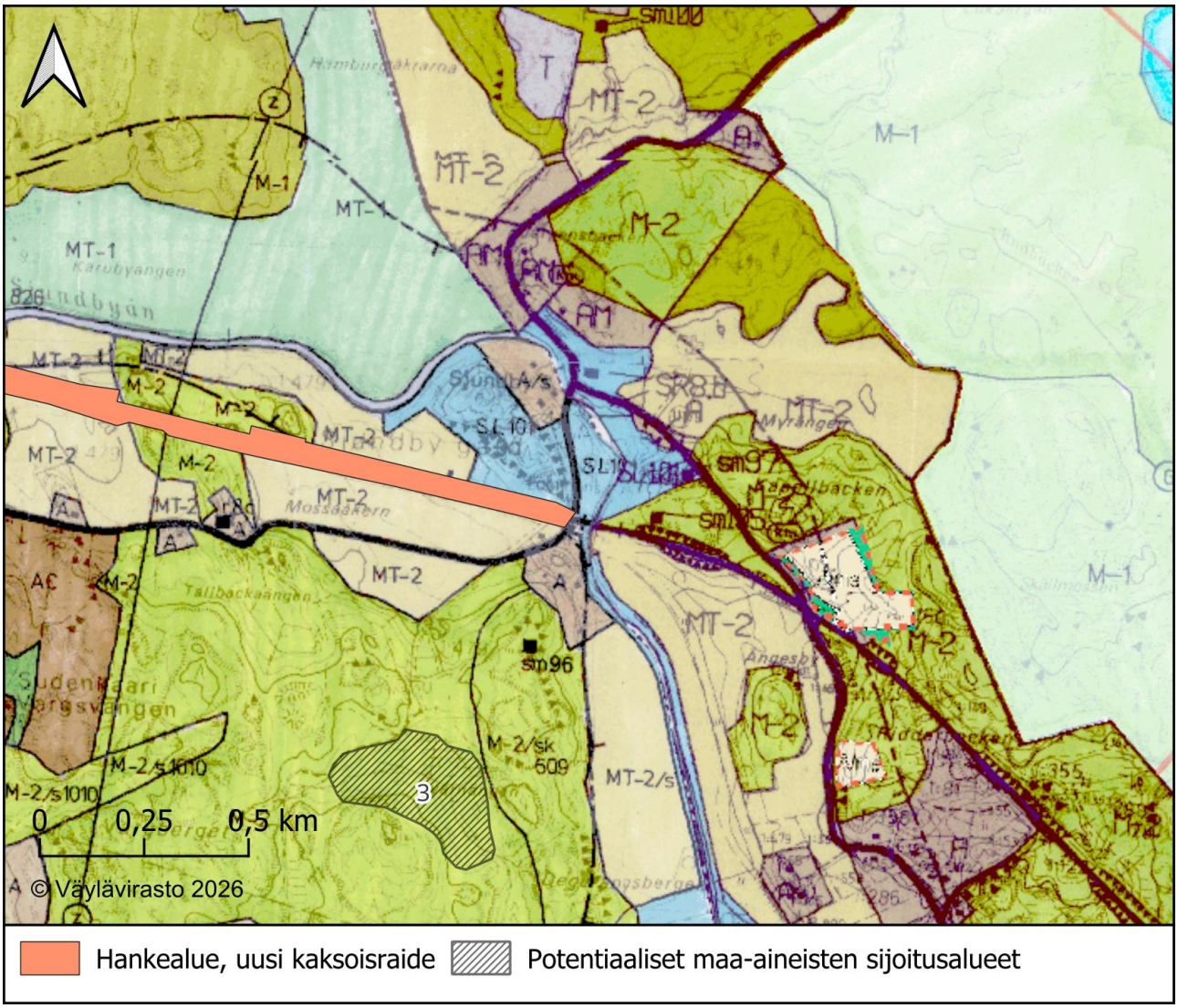
Kuva 9-9. Ote voimassa olevien yleiskaavojen yhdistelmästä, hankealueen länsipäässä. Kuvassa esitetään hankealueen kaksoisraideosuudet, hankkeeseen liittyvät sijoitusalueet sekä raskaan liikenteen kiertoreitti.

Bild 9-9. Utdrag ur sammanställningen av de gällande generalplanerna vid den västra änden av projektområdet. Bilden visar projektområdets dubbelspårsavsnitt, placeringsområdena i anslutning till projektet samt omvägen för den tunga trafiken.



Kuva 9-10. Ote voimassa olevien yleiskaavojen yhdistelmästä, hankealueen keskiosassa. Kuvassa esitetään hankealueen kaksoisraideosuudet sekä raskaan liikenteen kiertoreitti.

Bild 9-10. Utdrag ur sammanställningen av de gällande generalplanerna i den mellersta delen av projektområdet. Bilden visar projektområdets dubbelspårsavsnitt samt omvägen för den tunga trafiken.



Kuva 9-11. Ote voimassa olevien yleiskaavojen yhdistelmästä, hankealueen itäpäässä. Kuvassa esitetään hankealueen kaksoisraideosuudet ja hankkeeseen liittyvät sijoitusalueet.
Bild 9-11. Utdrag ur sammanställningen av de gällande generalplanerna vid den östra änden av projektområdet. Bilden visar projektområdets dubbelspårsavsnitt och placeringsområdena i anslutning till projektet.

9.2.4.5 Vireillä oleva yleiskaava

Siuntion **strateginen yleiskaava** on vireillä. Lähtökohtana on, että Siuntion strateginen yleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena (MRL 42-43§) kokonaiskaavana. Strategisen yleiskaavan on tarkoitus korvata aiemmin laaditut oikeusvaikutteiset osayleiskaavat; tämä tavoite tutkitaan tarkemmin yleiskaavatyön edetessä. Työn tavoitteena on luoda yhteinen näkemys ja suuntaviivat kunnan kestävälle maankäytölle. Yleiskaavatyön tavoitteena on vastata muun muassa maankäytön, asumisen, työssäkäynnin ja liikenteen kysymyksiin, sekä yhteensovittaa erilaisia intressejä ja tavoitteita. Työssä edistetään ilmastoviisasta kaavoitusta ja kunnan HINKU-tavoitteita. Strategisen yleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 14.6.2022 päiväyksellä. (Siuntion kunta 2025c)

9.2.4.6 Asemakaavat

Hankealueen länsi- ja itäosassa ei ole voimassa olevaa asemakaavaa. Siuntion keskustassa noin kahden kilometrin pituisella osuudella hankealuetta ovat voimassa Sjundbyntien varsi -asemakaava vuodelta 2009, rautatiealueen rakennuskaavan muutos vuodelta 1995 sekä rautatiealueen asemakaava ja asemakaavan muutos vuodelta 2025. Lisäksi Siuntion keskustassa hankealueen etelä- ja pohjoispuolella on voimassa useita asemakaavoja (Kuva 9-12 ja Kuva 9-13). (Siuntion kunta 2025e)

Voimassa olevissa asemakaavoissa hankealue sijaitsee pääosin **rautatiealueeksi** (LR) osoitetulla alueella. Osin hankealue ulottuu **suojaviheralueille** (EV), lähivirkistysalueille (VL, VL-1) asemakaavoitetun alueen itä- ja länsireunassa sekä Siuntiontien kohdalla. Hankealue ulottuu taajaman länsiosassa vähäiseltä osin lähivirkistysalueelle (VL-1) osoitetulle alueen osalle, jolla sijaitsee luonnonsuojelulain 49 §:n perusteella suojellun liito-oravan lisääntymis- ja levähdysalue. Lisäksi se ulottuu katualueelle Siuntiontien itäpuolella, Ratatien kohdalla.

Voimassa olevassa asemakaavassa hankealueen ympäristöön on osoitettu **erillis-** ja **asuinpientalojen** sekä **omakotirakennusten korttelialueita** (AO, AP, vaaleanruskea), **rivitalojen ja muiden kytkettyjen asuinrakennusten korttelialueita** (AR, vaaleanruskea), **asuinkerrostalojen korttelialueita** (AK, tummanruskea), **liikerakennusten** ja **asuin- ja liikerakennusten korttelialueita** (AL, tummanruskea) sekä **yhdistettyjen liike- ja asuntokerrostalojen korttelialueita** (AKL, tummanruskea). Lisäksi hankealueen ympäristöön on osoitettu **puistoja** (P, VP), **urheilualueita** (U) ja **leikkikenttiä** (UL, VK). (Siuntion kunta 2025e)

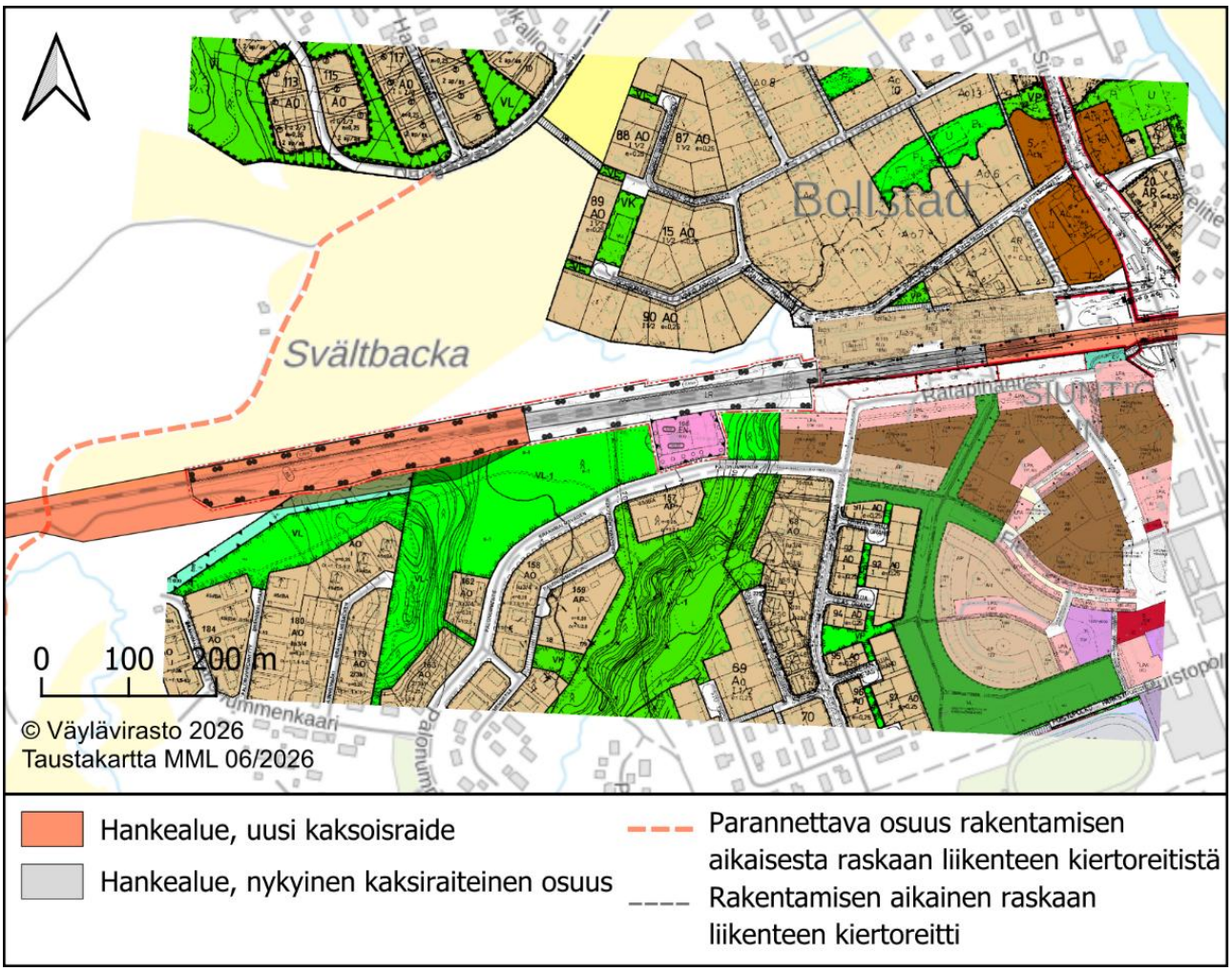
Yleisten rakennusten korttelialueita (Y, violetti) on osoitettu hankealueen pohjoispuolelle noin 400 metrin etäisyydelle, itään Sjundbyntien ja Linnoitustien risteykseen noin 180 metrin etäisyydelle, Siuntion keskustaan reilun 300 metrin etäisyydelle ja länteen Palonummentien varrelle noin 300 metrin etäisyydelle hankealueen reunasta. Yksittäinen yleisten rakennusten korttelialue on osoitettu etelään noin 750 metrin päähän rautatiealueesta Juoksijantien kaakkoispuolelle. Lisäksi rautatiealueen eteläpuolelle noin 400 metrin päähän on osoitettu muita julkisten palveluiden korttelialueita (violetti); **julkisten lähipalvelurakennusten korttelialueita** (YL), **opetustoimintaa palvelevien rakennusten korttelialue** (YO), **sosiaalitointa ja terveydenhuoltoa palvelevien rakennusten korttelialue** (YS) sekä **museorakennusten korttelialue** (M) ja **liikunta- ja urheilutoimintaa palvelevien rakennusten korttelialue** (YU). Etelämpänä lähes kilometrin etäisyydellä Peltokujan varrella sijaitsee **sosiaalitointa ja terveydenhuoltoa palvelevien rakennusten sekä asuinrakennusten korttelialueet** (YSA). (Siuntion kunta 2025e)

Noin 400 metrin etäisyydelle Siuntiontiestä länteen sekä Siuntion keskustaan rautatiealueen eteläpuolelle on osoitettu useita **autopaikkojen korttelialueita** (LPA, vaaleanpunainen). (Siuntion kunta 2025e)

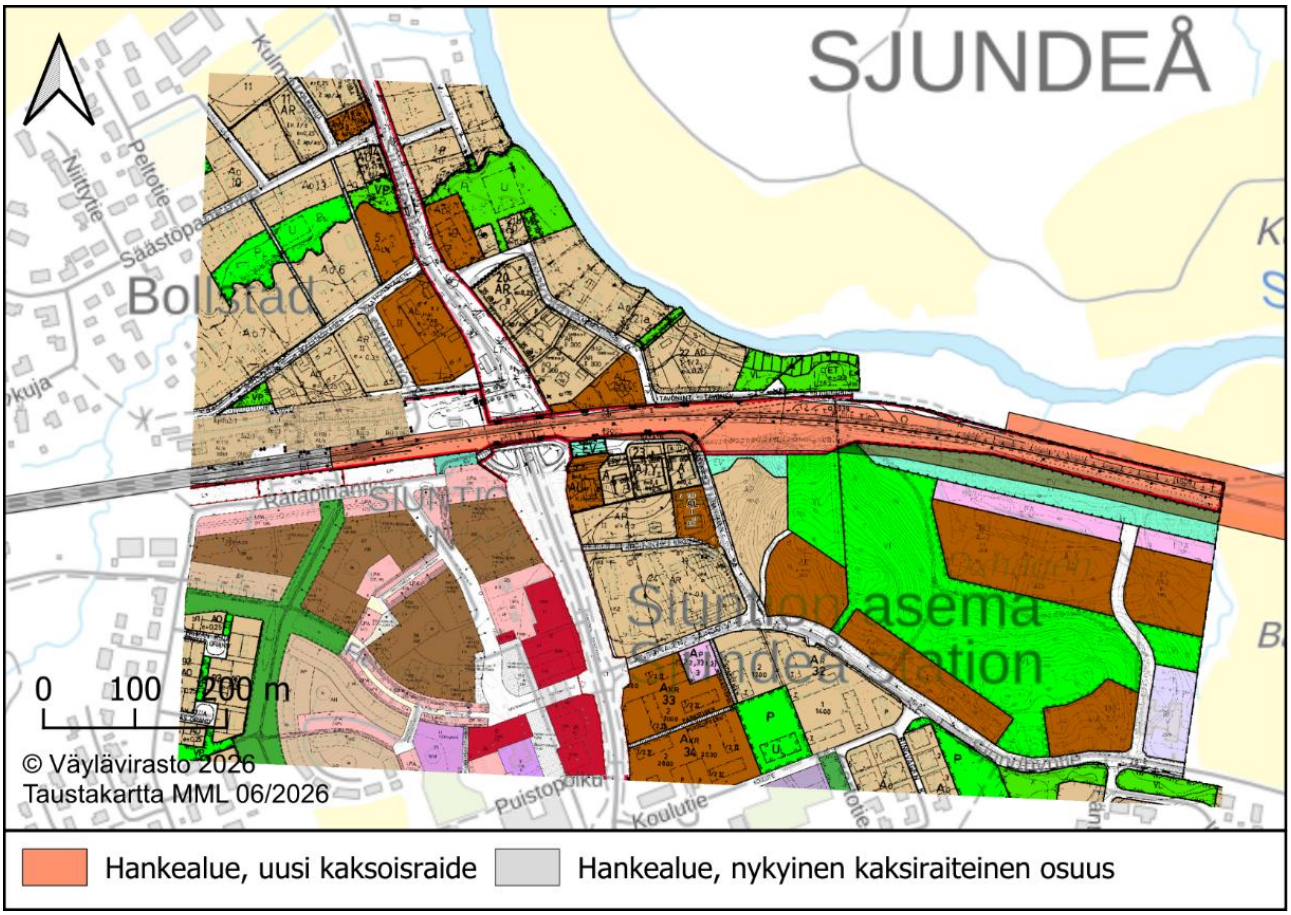
Noin kilometrin etäisyydellä etelään hankealueen reunasta on Billskogintien varrelle osoitettu **teollisuusrakennusten korttelialueita, joille ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia** (TY, TY-

1, harmaa). Hieman lännempänä on **palvelurakennusten korttelialue** (P-2, oranssi). (Siuntion kunta 2025e)

Siuntiontie on osoitettu **kauttakulku- tai sisääntulotieksi näkemäalueineen** (LT). (Siuntion kunta 2025e)



Kuva 9-12. Ote voimassa olevien asemakaavojen yhdistelmästä asemakaavoitetun alueen länsiosasta. Kuvassa esitetään myös hankkeen toiminnot.
Bild 9–12. Utdrag ur sammanställningen av de gällande detaljplanerna från den västra delen av det detaljplanerade området. Bilden visar också projektets funktioner.



Kuva 9-13. Ote voimassa olevien asemakaavojen yhdistelmästä asemakaavoitetun alueen itäosasta. Kuvassa esitetään myös hankkeen toiminnot.
Bild 9–13. Utdrag ur sammanställningen av de gällande detaljplanerna från den östra delen av det detaljplanerade området. Bilden visar också projektets funktioner.

9.2.4.7 Vireillä olevat asemakaavat

Siuntion aseman kohdalla kaikkiin toteutusvaihtoehtoihin VE1a, VE1b, VE2 ja VE3 rajautuen on vireillä Siuntion Sydän III – kuntakeskuksen asemakaavamuutos, jonka luonnoksessa lähimmäksi hankealuetta on osoitettu autopaikkojen korttelialuetta (LPA). Kaavaluonnoksessa hankealueen läheisyyteen on osoitettu myös muun muassa asuin-, liike- ja toimistorakennusten korttelialuetta (AL), rivitalojen ja muiden kytkettyjen asuinrakennusten korttelialuetta (AR) sekä asuinkerrostalojen korttelialuetta (AK). Kaavaluonnoksen yleismääräyksessä määrätään muun muassa meluntorjunnasta siten, että rautatieliikenteestä johtuva rakennuksen tärinä ja runkomelu tulee selvittää rakennusluvan yhteydessä ja rakennus tulee tarvittaessa vaimentaa runkomelua vastaan. (Siuntion kunta 2026a)

Hankealueen eteläpuolella noin 600 metrin päässä Siuntiontien varrella on vireillä asemakaavamuutos Campus 2. Kaavamuutoksen tavoitteena on osoittaa alueelle asumista ja palveluja. Asemakaavamuutoksen ehdotus on ollut uudelleen nähtävillä 22.3.-22.4.2024. (Siuntion kunta 2025f)

Hankealueen pohjoispuolella lähimmillään noin 500 metrin etäisyydellä hankealueesta on vireillä Haaga 2 -alueen asemakaava. Asemakaavan tavoitteena on vahvistaa kuntakeskuksen väestöpohjaa, ja osoittaa nykyistä maanviljely- ja metsäaluetta asuinkäyttöön. (Siuntion kunta 2025f)

9.3 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät: yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Uuden kaksoisraiteen toteuttaminen aiheuttaa rakentamisen aikaisia paikallisia ja tilapäisiä vaikutuksia maankäytölle sekä maankäyttörajoituksia rautatiealueella ja sen läheisyydessä. Raiteen toteuttaminen vaatii rakentamisen aikaisia tieyhteyksien uudelleen linjauksia ja huoltoteiden rakentamista. Toiminnan aikaisia maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voi muodostua muun muassa meluvaikutusten kautta. Pääsääntöisesti rautatiealueella ei voi sijaita rakennuksia tai rakennelmia, ja ympäröivässä maankäytössä on huomioitava muun muassa suojaetäisyydet rautatiealueesta. Suorat maankäyttövaikutukset jäävät pääsääntöisesti paikallisiksi ja kohdistuvat pääasiassa rautatiealueeseen ja sen välittömään läheisyyteen. Välillisesti raidehanke saattaa vaikuttaa maankäytön sijoittumiseen ja laajenemissuuntaan esimerkiksi junaliikenteen sujuvoitumisen kautta, kuten lisääntyneenä palvelu- ja asumistarpeena tai tieliikenteenä. Muutostarpeita voi aiheutua myös kaavoihin. Tilanne tarkentuu tarkemman ratasuunnitelman myötä.

Vaihtoehdossa VE0 raidetta ei toteuteta, joten maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia ei muodostu. Vaihtoehtojen VE1a ja VE1b välillä ei arviolta ole merkittävää eroa muodostuvissa vaikutuksissa, mutta vaihtoehdon VE1b vaikutukset voivat olla vähäisesti suuremmat leveämmän rautatiealueen vuoksi. Vaihtoehtojen VE2 ja VE3 välillä ei arviolta ole merkittävää eroa yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvissa vaikutuksissa, sillä ne sijaitsevat pääosin asemakaavoitetun taajaman ulkopuolisella alueella nykyisen radan yhteydessä. Vaihtoehdon VE2 vaikutukset kohdistuvat kuitenkin pääosin Siuntion aseman länsipuolelle ja vaihtoehdon VE3 aseman itäpuoliselle alueelle. Siuntion asema-alueella vaihtoehtojen VE2 ja VE3 sijainti on sama, miltä osin vaikutuksissa ei ole eroavaisuuksia.

Selvitettäessä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön on tutkittu hankkeen suhdetta sekä nykyiseen että suunniteltuun alue- ja yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön sekä hankkeen suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin. Arviointia varten on selvitetty vaikutusaluetta koskevat tiedot nykyisestä maankäytöstä sekä voimassa ja vireillä olevat kaavat.

Hankkeen maankäyttövaikutukset voivat olla joko välittömiä tai välillisiä. Hanke saattaa aiheuttaa muutoksia, jotka vaikuttavat nykyiseen maankäyttöön tai muuttavat tulevan maankäytön suunnitteluun liittyviä lähtökohtia tai reunaehtoja. Välillisiä vaikutuksia voi syntyä esimerkiksi ympäristön häiriötekijöiden muutoksista. Mahdolliset maankäytön ristiriidat ja kaavojen muutostarpeet on osoitettu ja kuvailtu YVA-selostuksessa. Rautatiealueen leveyden muutoksen merkitystä ympäristön maankäytölle ja kaavoitukselle voidaan arvioida tarkemman ratasuunnitelman myötä.

Hankkeen vaikutuksia on tutkittu eri aluetasoilla: onko hankkeen toteuttamisella vaikutuksia aluerakenteeseen, lähiympäristön maankäyttöön tai yksittäisiin kohteisiin välittömällä vaikutusalueella. Vastaavasti on tutkittu hankkeen suhdetta voimassa ja vireillä oleviin kaavoihin ja muihin suunnitelmiin tai tavoitteisiin. Lisäksi on tarkasteltu rautatiealueen muutoksen merkitystä ympäröivälle maankäytölle.

Arvioinnissa on kiinnitetty huomioita vaikutusten merkittävyyteen ja arviointia varten on laadittu havainnollistavaa kartta-aineistoa. Maankäyttövaikutusten tarkastelualue on rautatiealue ja sen lähiympäristö. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja kaavoitukseen on tarkasteltu myös osana laajempaa kokonaisuutta. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön on arvioitu asiantuntija-arviona.

9.4 Vaikutusalue: yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvien vaikutusten tarkastelualueeksi on määritelty noin kilometri hankealueen rajauksesta. Tarkastelualue on rajattu niin laajaksi, että maankäyttöön suoraan vaikuttavat fyysiset tekijät, kuten meluvaikutukset jäävät tarkastelualueen sisälle. Hankkeen välittömät vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön painottuvat hankealueen välittömään lähiympäristöön noin 100–300 metrin etäisyydelle hankealueen reunasta. Hankkeen välilliset vaikutukset, kuten liikenteelliset vaikutukset, voivat ulottua tätä laajemmalle alueelle.

9.5 Vaikutusten arviointi: yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

9.5.1 Suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

9.5.1.1 Kaksoisraide

Siuntion kaksoisraiteen toteuttaminen tukee erityisesti valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita tehokkaasta liikennejärjestelmästä sekä toimivista yhdyskunnista ja kestävästä liikkumisesta. Hankkeella kehitetään ensisijaisesti olemassa olevaa raideliikenneyhteyttä rakentamalla uusi raide nykyisen raiteen eteläpuolelle, jolloin varmistetaan edellytyksiä henkilöliikenteen toimivuudelle Rantaradalla. Hanke edistää tällöin hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista hankkeessa on arvioitu taulukossa (Taulukko 9-1).

Taulukko 9-1. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutuminen hankkeessa.
Tabell 9–1. Uppnåendet av de riksomfattande målen för områdesanvändningen i projektet.

Tavoite	**Toteutuminen**
Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen	
Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.	Hanke tukee tavoitetta toimivista yhdyskunnista kehittämällä ratayhteyttä ja mahdollistamalla siten sujuvamman liikenteen.
Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.	Hanke tukeutuu ensisijaisesti omassa olevaan rakenteeseen uuden raiteen sijoittuessa nykyisen raiteen rinnalle. Kehittämällä sähköistettyä rautatieliikennettä luodaan edellytyksiä vähähiiliselle yhdyskuntakehitykselle. Hanke kehittää Siuntion asemanseudun taajama-alueen saavutettavuutta, mikä luo edellytyksiä taajama-alueen kehittämiselle rautatieaseman ympäristössä.
Edistetään palvelujen, työpaikkojen ja vapaa-ajan alueiden hyvää saavutettavuutta eri väestöryhmien kannalta. Edistetään kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä sekä viestintä-, liikkumis- ja kuljetuspalveluiden kehittämistä.	Hanke mahdollistaa Siuntion asemanseudun taajama-alueen paremman saavutettavuuden lähijunalla.
Tehokas liikennejärjestelmä	
Edistetään valtakunnallisen liikennejärjestelmän toimivuutta ja taloudellisuutta kehittämällä ensisijaisesti olemassa olevia liikenneyhteyksiä ja verkostoja sekä varmistamalla edellytykset eri liikennemuotojen ja -palvelujen yhteiskäyttöön perustuville matka- ja kuljetusketjuille sekä tavara- ja henkilöliikenteen solmukohtien toimivuudelle.	Hanke toteuttaa tavoitetta kaksoisraiteen rakentamisen myötä. Vaikutuksia liikenteeseen on arvioitu luvuissa 14 ja 15.

Tavoite	Toteutuminen
Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.	Hanke tukee tavoitetta kehittämällä Rantaradan rautatieliikenneyhteyttä.
Terveellinen ja turvallinen elinympäristö	
Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.	Hankealue ei sijaitse tulvavaara-alueella. Kaksoisraiteen toteutus ei merkittävästi lisää hankealueen tai sen ympäristön tulvariskiä.
Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.	Suunnittelussa huomioidaan muun muassa raideliikenteestä aiheutuvat melu-, tärinä- ja mahdolliset päästöhaitat. Rautatieliikenteen aiheuttama melu on huomioitu alueen uusimmissa asemakaavoissa. Valtioneuvoston asettamat melun ohjearvot tulevat huomioiduksi kaavoituksen sekä rakentamisen luvituksen yhteydessä. Melun, tärinän ja runkomelun osalta vaikutuksia on arvioitu luvuissa 12 ja 13, vaikutuksia ilmanlaatuun luvussa 16 sekä vaikutuksia terveyteen luvussa 17.
Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat	
Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.	Hankevaihtoehdot sijaitsevat olemassa olevan rautatien yhteydessä, nykyisen radan eteläpuolella. Hankealueen itäosa (VE 1a, VE1b, VE3) sijaitsee osin valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella, Siuntion ja Degerbyn viljelymaisemat, ja rata rajautuu pohjoisessa valtakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön, Sjundbyn kartano. Radan eteläpuolella sijaitsee yksi muinaisjäännös ja yksi muu kulttuuriperintökohde. Nämä on otettu huomioon YVA-menettelyssä ja niitä koskeva vaikutusten arviointi on kuvattu luvuissa 10 sekä 11. Vaikutukset luontoon on arvioitu luvuissa 24-26.

Tavoite	Toteutuminen
Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.	Hankevaihtoehdot sijaitsevat olemassa olevan rautatien yhteydessä. Rata-alue laajenee paikoin etelään metsäisille alueille. Hankealueella sekä sen lähiympäristössä olevat luontoarvot on selvitetty ja ne on otettu huomioon YVA-menettelyssä ja niitä koskeva vaikutusten arviointi on kuvattu luvuissa 24-26.
Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.	Hankevaihtoehdot sijaitsevat olemassa olevan rautatien yhteydessä, eivätkä ne merkittävästi vähennä virkistykseen soveltuvia alueita tai vähennä niiden virkistyksellistä arvoa tai jatkuvuutta. Vaikutuksia virkistykseen on arvioitu luvussa 17.
Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden säilymisestä.	Hankevaihtoehdot sijaitsevat olemassa olevan rautatien yhteydessä, jolloin vaikutus maa- ja metsätalousalueiden laajuuteen jää mahdollisimman vähäiseksi. Toteutuksen aikaiset maanläjitysalueet on sijoitettu hankealueen läheisyyteen, ja niiden soveltuvuutta tarkoitukseen on tarkasteltu erikseen.
Uusiutumiskykyinen energiahuolto	
Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet.	Hankkeen tarkemmassa suunnittelussa huomioidaan rautatiealueen risteäminen energiahuollon linjausten kanssa, kuten voimajohdon kanssa.

9.5.1.2 Sijoitusalueet

Potentiaalisten sijoitusalueiden osalta korostuu valtakunnallinen alueidenkäyttötavoite elinvoimaisesta luontoympäristöstä, kulttuuriympäristöstä sekä luonnonvaroista. Sijoitusaluevaihtoehdot 1, 2 ja 3 eivät sijoitu valtakunnallisesti arvokkaaseen kulttuuriympäristöön, mutta vaihtoehto 3 sijoittuu maakuntakaavassa osoitetun kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeän alueen länsipuolelle alle 200 metrin etäisyydelle. Sijoitusalue 3 sijoittuu myös lähelle arvokasta kallioaluetta. Sijoitusalue 2 sijoittuu entisen moottoriradan kohdalle, joka on nykyisin ulkoilukäytössä. Kaikkien sijoitusalueiden toteuttaminen rajoittaa alueiden ulkoilukäyttöä rakentamisen aikana, mutta maa-aineisten läjityksen päätyttyä ulkoilukäyttö alueella on mahdollista. Sijoitusalue 1 sijoittuu lähelle pohjavesialuetta, mutta siten, että pohjavesialueen ja sijoitusalueen väliin jää Rantarata. Sijoitusalueen vaikutuksia pohjavesialueille on arvioitu luvussa 20.

Potentiaalisten sijoitusalueiden toteuttaminen tukee välillisesti valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita toimivasta yhdyskunnasta ja kestävästä liikkumisesta sekä tehokkaasta liikennejärjestelmästä, sillä sijoitusalueet mahdollistavat osaltaan kaksoisraide hankkeen toteuttamisen. Rakentamisessa muodostuvan ylijäämämaan sijoittaminen lähelle hankealuetta vähentää maa-ainesten kuljetusmatkaa työmaa-alueen ja läjitysalueen välillä.

Huomioiden potentiaalisten sijoitusalueiden 1, 2 ja 3 koko sekä sijoitusalueiden ympäristön maankäyttö, alueiden ei arvioida olevan ristiriidassa valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden kanssa.

9.5.2 Kaksoisraiteen suhde kaavoitukseen

Suomessa kaavoitus koostuu kolmesta tasosta: maakuntakaavasta, yleiskaavasta ja asemakaavasta. Maankuntakaavasta päättää maakuntaliitto. Yleiskaavasta ja asemakaavasta päättää pääasiassa kunnan- tai kaupunginvaltuusto. Maankäyttöä ohjaa tarkin voimassa oleva oikeusvaikutteinen kaava. Alueidenkäyttölain (132/1999) mukaan maakuntakaava ei ole oikeusvaikutteisen yleiskaavan eikä asemakaavan alueella voimassa muutoin kuin kaavojen muuttamista koskevan vaikutuksen osalta (32 §). Vastaavasti yleiskaava ei ole asemakaava-alueella voimassa muutoin kuin asemakaavan muuttamista koskevan vaikutuksen osalta (42 §). Siuntion aseman ympäristössä on voimassa useita asemakaavoja, jotka ohjaavat alueen maankäyttöä (ks. luku 9.5.2.5). Muilla hankealueen osilla on voimassa yleiskaavoja (ks. luku 9.5.2.3), jotka ohjaavat maankäyttöä niiden alueiden osilta, joilla ei ole voimassa olevaa asemakaavaa.

9.5.2.1 Voimassa olevat maakuntakaavat

Toteutusvaihtoehdot VE1a, VE1b, VE2, VE3 ovat **voimassa olevien maakuntakaavojen** mukaisia, sillä maakuntakaavassa osoitetaan päärata.

Kaikkien toteutusvaihtoehtojen alueelle tai lähiympäristöön on osoitettu kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeää aluetta, johon liittyvän suunnittelumääräyksen mukaan yksityiskohtaisemmassa alueiden suunnittelussa, rakentamisessa ja käytössä on turvattava valtakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot. Maakunnallisesti merkittävien kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot on otettava huomioon alueita kehitettäessä. Hankkeen vaikutuksia kulttuuriympäristöön on arvioitu luvussa 10 sekä vaikutuksia luontoarvoihin muun muassa luvuissa 24-26.

Hankealueelle ulottuu vähäiseltä osin voimassa olevissa maakuntakaavoissa osoitettu pohjavesialue, johon liittyvän suunnittelumääräyksen mukaan aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, etteivät ne vaaranna pohjaveden laatua, määrää tai vedenhankintakäyttöä. Pohjavesialueiden maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon Uudenmaan maakuntaa koskeva vesienhoitosuunnitelma ja pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat. Suunnittelumääräyksen mukaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota erityisesti maaperä- ja pohjavesiolosuhteisiin sekä otettava huomioon

pohjavesialueille sijoittuvien vedenottamoiden suoja-alueet. Pohjavesialueita koskeva ajantasainen tieto tulee tarkistaa ympäristöhallinnolta. Hankkeen vaikutuksia pohjavesiin on arvioitu luvussa 20.

Toteutusvaihtoehdot VE1a, VE1b ja VE3 risteävät osoitetun voimajohdon kanssa, johon liittyvän suunnittelumääräyksen mukaan alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon voimajohtojen suojaetäisyyksistä annetut määräykset. Merkintään liittyy MRL (nyk. alueidenkäyttölaki) 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Voimajohdon kohdalla maankäyttöä ohjaa kuitenkin voimassa oleva Siuntion keskustan osayleiskaava, jossa voimajohto on osoitettu sähkövoimalinjana (z). Kohdalla sijaitsee myös olemassa oleva voimajohto, jonka pylväs sijaitsee noin 35 metriä radan eteläpuolella ja jäänee hankealueen ulkopuolelle.

Toteutusvaihtoehdot VE1a, VE1b ja VE3 risteävät seudullisesti merkittävän tien kanssa. Rakentamisen aikaisten liikennejärjestelyjen vaikutus tien käyttöön on väliaikainen. Hanke luo edellytyksiä kehittää raideliikenteeseen perustuvaa joukkoliikenteen palvelutasoa. Liikenteelliset vaikutukset on arvioitu luvuissa 15 ja 14.

Hankevaihtoehtojen arvioidaan tukevan maakuntakaavassa osoitetun keskustatoimintojen alueen toteuttamista luomalla edellytyksiä parantaa joukkoliikenteen saavutettavuutta alueella. Hankkeen arvioidaan olevan yhteensovitettavissa osoitetun liityntäpysäköintialueen vaatiman maankäytön kanssa.

Hankealue (VE1a, VE1b ja VE3) sijoittuu lähelle Natura 2000 -verkostoon kuuluvaa tai ehdotettua aluetta hankealueen itäosassa. Hankkeen vaikutuksia Natura 2000 -kohteisiin on arvioitu luvussa 26 ja liitteessä 8. Hankealue (VE1a, VE1b ja VE3) sijoittuu lähelle vedenhankinnan kannalta arvokasta pintavesialuetta (av) hankealueen itäosassa. Merkintään liittyvän suunnittelumääräyksen mukaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on vesiensuojelunäkökohdat otettava huomioon siten, ettei vesialueen käyttöä vedenhankintaan vaaranneta. Hankkeen vaikutuksia pintavesiin on arvioitu luvussa 19.

Hankkeella ei arvioida olevan suoria vaikutuksia muihin taulukossa (Taulukko 9-1) esitettyjen kaavamerkintöjen mukaisiin maankäyttömuotoihin.

Hanke on Uudenmaan voimassa olevissa maakuntakaavoissa osoitettujen yleisten suunnittelumääräysten mukainen, sillä uutta raidetta suunnitellaan nykyisen raiteen rinnalle, hanke tukee keskusten välisen liikenneyhteyden kehittämistä, olemassa olevan taajaman rakennetta kehitetään, ympäristövaikutuksia arvioidaan tässä ympäristövaikutusten arvioinnin selostuksessa ja yhdyskuntateknisen huollon verkostot huomioidaan hankkeen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Yleisen suunnittelumääräyksen mukaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä minimoimaan liikenteestä aiheutuvia melu-, tärinä- ja päästöhaittoja. Hankkeen melu-, tärinä- ja runkomeluvaikutuksia on arvioitu luvuissa 12 ja 13.

9.5.2.2 Vireillä oleva maakuntakaava

VISIO-kaavan luonnoksessa ei ole osoitettu merkittäviä muutoksia hankealueen kohdalle. Luonnoksessa hankealueelle osoitetut merkinnät on osoitettu hankevaihtoehtojen VE1a, VE1b ja VE3 alueelle. Hankevaihtoehtojen vaikutuksia kulttuuriympäristöön ja maisemaan on arvioitu luvussa 10. Hankkeella ei arvioida olevan suoria vaikutuksia muihin taulukossa (Taulukko 9-2) esitettyjen kaavamerkintöjen mukaisiin maankäyttömuotoihin.

Hanke on VISIO-kaavan luonnoksessa osoitettujen yleisten suunnittelumääräysten mukainen, sillä hankkeen myötä uusi raide suunnitellaan nykyisen raiteen yhteyteen ihmisten valmiiksi muokkaamalle alueelle. Suunnittelussa huomioidaan muun muassa raideliikenteestä aiheutuvat melu-, tärinä- ja ilmanlaatuhaitat. Hankkeen vaikutuksia yleisissä suunnittelumääräyksissä esitettyihin teemoihin voidaan tarkentaa tarkempien ratasuunnitelmien myötä.

9.5.2.3 Yleiskaavat

Hankkeen arvioidaan olevan voimassa olevien yleiskaavojen mukainen huomioiden yleiskaavan yleispiirteisyys. Voimassa olevissa yleiskaavoissa hankealueelle on osoitettu rautatie tai rautatiealuetta. Kaksoisraiteen toteutus ja rata-alueen leveneminen etelään ei estä yleiskaavassa radan eteläpuolelle yleiskaavoissa osoitetun maankäytön toteutumista.

Hankealueelle on aseman kohdalla osoitettu raideliikenteen melualuetta, joka huomioi rautatien aiheuttaman melun taajama-alueella. Lisäksi nykyiseen rataan rajautuen on osin hankealueelle aseman kohdalla osoitettu pohjavesialuetta (PV). Pohjavesialueeseen liittyvän kaavamerkinnän mukaan ”Alueelle ei saa asemakaavalla osoittaa pohja/pintaveden laatua vaarantavia toimintoja. Rakennuspaikat on sijoitettava siten, että kaikki jätevedet voidaan johtaa kunnan viemäriin. Tieliikenne- ja katualueet sekä väylät tulee suunnitella siten, että liikenen ja tienpito eivät haittaa pohjaveden laatua”. Hankealueen länsiosaan on osoitettu muu pohjavesialue (pv-3), johon toteutusvaihtoehdot VE1a, VE1b ja VE2 rajautuvat. Luokan III-pohjavesialueet on sittemmin poistettu luokitelluista pohjavesialueista. Osayleiskaavan voidaan tulkita olevan vanhentunut kyseisen pv-3-merkinnän osalta. Hankkeen vaikutuksia pohjavesiin on arvioitu luvussa 20.

Yleiskaavojen maankäytöllinen tarkkuustaso ja osoitetut maankäyttömuodot huomioiden hankevaihtoehtojen ei arvioida olevan ristiriidassa yleiskaavojen kanssa.

9.5.2.4 Siuntion strateginen yleiskaava

Hankealueen maankäytön suunnitteluun voi vaikuttaa tulevaisuudessa oikeusvaikutteisena suunniteltava Siuntion strateginen yleiskaava, jonka tarkoituksena on korvata aiemmin laaditut oikeusvaikutteiset osayleiskaavat (Siuntion kunta & Ramboll Finland Oy 2022). Siuntion strategisesta osayleiskaavasta ei ole

julkaistu luonnosta (tilanne kesäkuussa 2026), ja hankkeen suhde kaavaan voidaan tarkistaa kaksoisraiteen suunnittelun edetessä. Hankkeen arvioidaan tukevan strategiselle yleiskaavalle asetettujen tavoitteiden toteuttamista erityisesti joukkoliikenteen vahvistamisen kautta.

9.5.2.5 Voimassa olevat asemakaavat

Hankkeen toteutus edellyttää asemakaavan muutoksia taajaman länsi- ja itäosassa. Muutoksista päättää Siuntion kunta.

Kaikkien toteutusvaihtoehtojen VE1a, VE1b, VE2 ja VE3 kohdalle on hankealueen länsiosassa, Palonummen pohjoispuolella, osoitettu pääosin rautatiealuetta (LR), vähäiseltä osin myös suojaviheraluetta (EV) ja lähivirkistysaluetta (VL-1).

Seisontaraiteen kohdalla hankealue ulottuu vähäiseltä osin lähivirkistysalueelle VL-1 osoitetulle alueen osalle, jolla sijaitsee kaavassa osoitetusti luonnonsuojelulain 49 §:n perusteella suojellun liito-oravan lisääntymis- ja levähdysalue. Lain nojalla suojeltujen lajien lisääntymis- ja levähdysalueiden heikentäminen on kielletty. Tältä osin hanke on ristiriidassa asemakaavan tavoitteiden kanssa. Hankealueen rajaamista liito-oravan lisääntymis- ja levähdysalueen ulkopuolelle voidaan tarkastella ratasuunnittelun yhteydessä. Vaikutuksia liito-oravaan on arvioitu luvussa 25.

Seisontaraiteen kohdalla kaikissa vaihtoehdoissa asutuksen kohdalla oleva suojaviheralue kaventuu ja asemakaavassa julkisivuille osoitettu ääneneristävyysvaatimus saattaa muuttua, kun kaksoisraide toteutuu nykyistä lähemmäs asuintontteja. Siuntiontiestä itään VE1a, VE1b ja VE3 sijoittuvat osin rautatiealueen eteläpuolelle osoitetulle suojaviheralueelle (EV) sekä vähäiseltä osin lähivirkistysalueelle (VL). Suojaviheralue ja siten melusuojaksi mahdollistettu maamassojen läjitysalue kapenee. Hankkeen ei kuitenkaan katsota estävän asemakaavassa radan eteläpuolelle osoitettujen asuinalueiden toteutusta. Kaavamuutoksen tarvetta tai melusuojauksen tarkempaa toteutusta voidaan tarkastella jatkosuunnittelun yhteydessä.

Hankealueen länsiosaan on rautatiealueelle osoitettu vedenhankintaa varten tärkeän tai vedenhankintaan soveltuvan pohjavesialueen raja (pv), johon liittyvän merkinnän mukaan "Pohjavesialueella tapahtuvassa rakentamisessa ja toiminnassa on otettava huomioon pohjaveden pilaamiskielto. Lisäksi alueella ei saa suorittaa toimenpiteitä, jotka voivat vaikuttaa haitallisesti pohjaveden määrään, laatuun tai virtausolosuhteisiin. Ennen alueella tehtävien kaivutöiden aloittamista tulee tarvittaessa laatia pohjaveden hallintasuunnitelma". Sijainti pohjavesialueella huomioidaan ratasuunnittelussa. Hankkeen vaikutuksia pohjaveteen on arvioitu luvussa 20.

Vaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 Siuntiontien kohdalla uuden rautatiesillan toteutus saattaa edellyttää vähäistä lisätilan tarvetta. Sillan kohdalla rautatiealueen eteläpuolella on suojaviheralueita (EV),

jalankululle ja pyöräilylle varattu tie (pp) sekä sille ylikulku (y) maantien alueelle (LT) sekä katualuetta (Ratatie). Tilantarve tarkentuu myöhemmin ratasuunnittelun yhteydessä.

Hankevaihtoehdoilla ei arvioida olevan vaikutusta muiden hankealueen ulkopuolelle asemakaavassa osoitettujen maankäyttömuotojen toteuttamiseen.

9.5.2.6 Vireillä olevat asemakaavat

Hankkeen toteutusvaihtoehtojen VE1a, VE1b, VE2 ja VE3 ei arvioida olevan ristiriidassa vireillä olevissa asemakaavoissa osoitettujen maankäyttömuotojen kanssa. Siuntion Sydän III – kuntakeskuksen asemakaavamuutoksessa asumista osoitetaan voimassa olevaa asemakaavaa lähemmäs nykyistä rautatiealuetta. Rautatiemelu huomioidaan asemakaavan muutoksessa meluntorjuntaan liittyvässä yleismääräyksessä. Hanketoiminta ei merkittävästi vaikuta kaava-alueen maankäyttöön, sillä kaava-alueen kohdalla asemalla kaksoisraide on jo olemassa, Hanke sijoittuu vain vähäiseltä osin kaavamuutosalueen kohdalle.

9.5.3 Sijoitusalueiden suhde kaavoitukseen

9.5.3.1 Maakuntakaavat

Uudellamaalla voimassa olevissa maakuntakaavoissa potentiaalisen sijoitusalueen 1 eteläreunaan rajautuvasti on osoitettu voimajohto (z) sekä pohjoispuolelle päärata. Alueen luoteispuolelle pääradan toiselle puolelle on osoitettu pohjavesialuetta. Maakuntakaavan yleispiirteisyys huomioiden, siinä osoitettujen maankäyttömuotojen arvioidaan olevan yhteensovitettavissa potentiaalisen sijoitusalueen 1 kanssa. Sijoitusalueen 1 ei arvioida estävän maakuntakaavassa osoitettavan maankäytön toteutumista tai olevan ristiriidassa maakuntakaavan tavoitteiden kanssa. Alueella maankäyttöä ohjaa Länsi-Siuntion osayleiskaava (hyv. 6.3.1995). Sijoitusalueen vaikutuksia pohjavesialueeseen on arvioitu luvussa 20.

Potentiaalisen sijoitusalueen 2 pohjoispuolelle on osoitettu päärata. Pohjavesialuetta on osoitettu noin 400 metrin etäisyydelle koillispuolelle pääradan pohjoispuolelle. Sijoitusalueen 2 ei arvioida estävän maakuntakaavassa osoitettavan maankäytön toteutumista tai olevan ristiriidassa maakuntakaavan tavoitteiden kanssa. Maakuntakaavan yleispiirteisyys huomioiden, siinä osoitettujen maankäyttömuotojen arvioidaan olevan yhteensovitettavissa potentiaalisen sijoitusalueen 2 kanssa. Alueella maankäyttöä ohjaa Siuntion keskustan osayleiskaava (hyv. 22.3.1993).

Potentiaaliseen sijoitusalueeseen 3 rajautuvasti on osoitettu arvokas geologinen muodostuma alueen itäpuolelle. Lähimmillään noin 100 metrin etäisyydelle koillispuolelle on osoitettu kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeää aluetta. Sijoitusalueen 3 ei arvioida estävän maakuntakaavassa osoitettavan maankäytön toteutumista tai olevan ristiriidassa maakuntakaavan tavoitteiden kanssa. Maakuntakaavan yleispiirteisyys huomioiden, potentiaalisen sijoitusalueen 3 ei arvioida olevan

ristiriidassa maakuntakaavassa osoitettujen maankäyttömuotojen kanssa. Alueella maankäyttöä ohjaa Siuntion keskustan osayleiskaava (hyv. 22.3.1993). Sijoitusalueen vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu luvussa 10.

Vireillä olevan VISIO-kaavan luonnoksessa ei ole osoitettu uusia kaavamerkintöjä potentiaalisten sijoitusalueiden kohdille tai niiden lähiympäristöön. VISIO-kaavan luonnoksessa osoitetaan uusi yleinen suunnittelumääräys muun muassa maa-aineshuoltoon liittyen:

"Teollisen tuotannon, logistiikan, maa-aineshuollon ja/tai kiertotalouden toimintojen alueet tulee suunnitella kestävästi ensisijaisesti olemassa olevien vastaavien toimintojen yhteyteen tai ihmisen valmiiksi muokkaamille alueille. Rakentamisen ohjauksessa tulee huomioida olemassa olevan infrastruktuurin mahdollisimman tehokas hyödyntäminen, sekä ympäristön arvot ja reunaehdot. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on selvitettävä merkittävät ympäristöhäiriöt ja esitettävä keinot haittojen lieventämiseksi teknisin ratkaisuin ja/tai osoittamalla riittävät suoja-alueet." (Uudenmaan liitto 2026c)

Valmiiksi muokattuja alueita ovat erityisesti potentiaaliset sijoitusalueet 2 ja 3, joista vaihtoehto 2 on entinen moottorirata ja vaihtoehdon 3 lähiympäristössä on ollut maa-aineisten ottotoimintaa. Potentiaalinen sijoitusalue 1 on metsätalousmaata. Kaikki potentiaaliset sijoitusalueet sijaitsevat olemassa olevan yhdyskuntarakenteen tuntumassa ja olemassa olevan tiestön varrella.

9.5.3.2 Yleiskaavat

Kaksiosaisen potentiaalisen sijoitusalueen 1 alueella on voimassa Länsi-Siuntion osayleiskaava (hyv. 6.3.1995), jossa sijoitusalueelle on osoitettu kaksi erillispientalojen aluetta (A) sekä maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M-1 ja M-2). Merkinnällä M-1 osoitettu alue on tarkoitettu pääasiassa maa- ja metsätalouden harjoittamiseen. Alueelle voidaan muodostaa rakennuslain 4 §:ssä tarkoitettua haja-asutusta rakennusjärjestyksen mukaisesti. Merkinnällä M-2 osoitettu alue on tarkoitettu maa- ja metsätalouden harjoittamiseen. Alueelle voidaan rakentaa vain maa- ja metsätalouden ja niihin liittyvien sivuelinkeinojen rakennuksia rakennusjärjestyksen mukaisesti. Potentiaalisen sijoitusalueen 1 arvioidaan estävän erillispientalojen alueiden toteuttamisen ja olevan siten ristiriidassa voimassa olevan yleiskaavan kanssa, sillä sijoitusalueet kattavat erillispientalojen alueet kokonaisuudessaan. Osoitettujen maa- ja metsätalousvaltaisten alueiden laajuus huomioiden, potentiaalisen sijoitusalueen 1 ei arvioida estävän osoitetun maankäyttömuodon toteuttamista, mutta sijoitusalue rajoittaa osaltaan haja-asutukselle soveltuvaa aluetta.

Potentiaalisen sijoitusalueen 2 alueella on voimassa Siuntion keskustan osayleiskaava (hyv. 22.3.1993), jossa alueelle on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M-2) sekä muu pohjavesialue (pv-3). Lisäksi alueen eteläosa sijoittuu vähäisessä määrin osoitetulle erillispientalojen alueelle (A). Merkinnällä M-2 osoitettu alue on tarkoitettu maa- ja metsätalouden harjoittamiseen. Alueelle voidaan rakentaa vain maa- ja metsätalouden ja niihin liittyvien sivuelinkeinojen rakennuksia rakennusjärjestyksen mukaisesti.

Merkinnällä pv-3 osoitettu alue on vesi- ja ympäristöpiirin luokituksen mukaan III-luokan muu pohjavesialue. Vaikutusten arvioinnin yhteydessä on varmistettu, että pohjavesialue on poistettu pohjavesiluokituksesta osayleiskaavan voimaantulon jälkeen. Tällöin osayleiskaavan voidaan tulkita olevan vanhentunut kyseisen pv-3-merkinnän osalta. Maa- ja metsätalousalueen laajuus, yleiskaavan yleispiirteisyys sekä erillispientalojen alueelle sijoittumisen pienialaisuus huomioiden, potentiaalisen sijoitusalueen 2 ei arvioida estävän kyseisten maankäyttömuotojen toteuttamista.

Potentiaalisen sijoitusalueen 3 alueella on voimassa Siuntion keskustan osayleiskaava (hyv. 22.3.1993), jossa alueelle on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M-2). Merkinnällä M-2 osoitettu alue on tarkoitettu maa- ja metsätalouden harjoittamiseen. Alueelle voidaan rakentaa vain maa- ja metsätalouden ja niihin liittyvien sivuelinkeinojen rakennuksia rakennusjärjestyksen mukaisesti. M-2-alueen laajuus huomioiden, sijoitusalueen 3 ei arvioida estävän osayleiskaavassa osoitetun maankäytön toteuttamista.

Kaikkien potentiaalisten sijoitusalueiden osalta maa- ja metsätaloustoimintaa voidaan palauttaa alueelle sijoitustoiminnan päätyttyä.

Potentiaalisilla sijoitusalueilla 1, 2 ja 3 voimassa olevat osayleiskaavat on hyväksytty vuosina 1993 ja 1995, minkä vuoksi kaavojen ohjausvaikutus voi olla heikentynyt. Alueidenkäyttölain (132/1999) 42 §:ssä säädetään yleiskaavan ohjausvaikutuksesta asemakaavoitukseen nähden tilanteessa, jossa yleiskaava on ilmeisen vanhentunut. Potentiaalisten sijoitusalueiden ei kuitenkaan arvioida itsessään vaativan asemakaavoitusta (luku 9.5.3.3), jolloin sijoitusalueiden maankäyttöä ohjaa oikeusvaikutteinen yleiskaava. Mahdollisesta yleiskaavasta poikkeamisesta tai yleiskaavan laatimisen tarpeesta päättää Siuntion kunta.

9.5.3.3 Asemakaavat

Potentiaalisilla sijoitusalueilla 1, 2 ja 3 ei ole voimassa olevia asemakaavoja. Lähin voimassa oleva asemakaava (nro 63) sijaitsee noin 200 metrin etäisyydellä potentiaalisen sijoitusalueen 2 itäpuolella. Asemakaavassa lähimmäksi on osoitettu erillispientalojen korttelialuetta (AO). Potentiaalisten sijoitusalueiden 1, 2 ja 3 ei arvioida olevan ristiriidassa voimassa olevien asemakaavojen kanssa.

Potentiaalisten sijoitusalueiden ei kuitenkaan arvioida itsessään vaativan asemakaavoitusta. Sijoittaminen ratkaistaan muun luvituksen myötä, jolloin varmistetaan muun muassa selvitysten ajantasaisuus ja tarve.

9.5.4 Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

9.5.4.1 Kaksoisraide

Hankevaihtoehdot sijaitsevat olemassa olevan rautatien yhteydessä ja laajentavat rautatieliikenteelle varattua aluetta etelään.

Hankkeen myötä maa- ja metsätalousalueita poistuu käytöstä paikallisesti rata-alueen leventyessä etelään. Maa- ja metsätalouteen kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmat toteutusvaihtoehdossa VE1a, jossa nykyisen ja uuden raiteen väli on 9 metriä ja kohdistuvat sekä Siuntion asemaseudun taajaman länsi- että itäpuolelle. Vaihtoehdon VE1b vaikutukset maa- ja metsätalouteen jäävät kapeamman raideleveyden (6,2 metriä) takia vaihtoehtoa VE1a vähäisimmäksi, mutta kohdistuvat sekä taajaman länsi- että itäpuolelle. Vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 raideleveys on 9 metriä ja vaikutus ulottuu siten vastaavalle etäisyydelle kuin vaihtoehdossa VE1a, mutta vaihtoehdon VE2 vaikutukset kohdistuvat taajaman länsipuolelle ja vaihtoehdon VE3 taajaman itäpuolelle. Vaikutukset kohdistuvat nykyisen rautatien lähiympäristöön, jolloin nykytilaan verrattava maankäytöllinen muutos on vähäistä huomioiden rakentamisen kohteena olevien maa- ja metsätalousalueiden laajuus hankealueen ympäristössä sekä sen, ettei hanke aiheuta niiden pirstoutumista.

Siuntion asemanseudun taajaman alueella muutos kohdistuu metsäisiin virkistys- ja suojaviheralueisiin alueisiin, jotka supistuvat radan läheisillä alueilla taajaman länsipuolella vaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE2 sekä taajaman itäpuolella vaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3. Lähivirkistysalueiden vähäinen supistuminen ei ole virkistyksen kannalta merkittävä.

Siuntiontien kohdalla nykyinen rata ylittää tien sillalla. Vaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 toteutetaan uusi silta olemassa olevan rautatiesillan ja kevyen liikenteen sillan väliin. Rakentamisen aikainen vaikutus kohdistuu kaksoisraiteen toteutuksen aikaisiin liikennejärjestelyihin koskien Siuntiontietä, jonka tasausta lasketaan siltojen alapuolisilta osin. Raskaalle liikenteelle osoitetaan kiertoreitti, joka on suunniteltu taajaman länsiosaan. Pohjoisesta Siuntiontien raskas liikenne ohjataan Haagantielle ja edelleen Haagankaaren kautta Svältbackantielle. Svältbackantien alikulku uusitaan ja raskas liikenne ohjataan entisen motocrossradan ohitse metsäteitä Bilskogintietä takaisin Siuntiontielle. Kiertotien toteutus edellyttää näiden teiden kunnostusta ja aiheuttaa rakentamisen aikaista liikenne-, melu- ja pölyhaittaa sekä käytön aikana melua ja liikenteellistä haittaa. Liikenne voi lisääntyä kiertotieyhteydellä myös pysyvästi teiden kunnon parantuessa. Lisäksi on mahdollista, että melu- ja liikennevaikutuksia voi kohdistua myös muihin taajaman katuyhteyksiin, mikäli Siuntion kunta hyödyntää parannettua tietä myös taajaman muiden yhteyksien kehittämisessä tulevaisuudessa. Raskaan liikenteen aiheuttama vaikutus on kuitenkin väliaikainen liikenteen palautuessa Siuntiontielle. Vaikutuksia liikenteeseen on arvioitu luvussa 15 Vaihtoehdolla VE2 ei ole vaikutuksia Siuntiontien alueelle, eikä tarvetta kiertotien toteutukselle ole.

Hankkeen ei arvioida estävän taajamaan suunniteltujen asuinalueiden toteuttamista. Hankkeella arvioidaan olevan myönteisiä yhdyskuntarakenteellisia vaikutuksia, sillä kaksoisraide mahdollistaa Kirkkonummi-Karjaa-rataosuuden häiriöherkkyyden vähentämisen, jolloin mahdollistetaan säännöllisen lähijunaliikenteen lisääminen. Hanke parantaa tällöin muun muassa Siuntion asemanseudun taajama-alueen julkisen liikenteen saavutettavuutta ja siten lisää alueen houkuttelevuutta. Hankkeen vaatima maankäyttö voidaan yhteensovittaa nykyisen infrastruktuurin kanssa hankkeen tarkemman suunnittelun aikana.

9.5.4.2 Sijoitusalueet

Potentiaalisten sijoitusalueiden 1, 2 ja 3 ei arvioida vaikuttavan merkittävästi yhdyskuntarakenteeseen, sillä ne eivät sijoitu taajama-alueille tai yhdyskuntarakenteen merkittäville laajenemisalueille. Kaikkien potentiaalisten sijoitusalueiden kohdalla on puustoa sekä puutonta metsämaata. Läjitystoiminnan päätyttyä alueet on mahdollista metsittää tai muuten maisemoida.

Sijoitusalueista nro 2 sijoittuu hankkeen rakentamisen aikaisen raskaan liikenteen kiertoreitin varrelle, jolloin läjitystoiminnalle soveltuva tiestö rakennetaan alueen viereen valittavasta toteutusvaihtoehdosta riippumatta. Toisaalta sijoitusalue nro 2 sijaitsee vaihtoehdoista lähimpänä taajamaa, jolloin maankäytöstä aiheutuvat välilliset vaikutukset, kuten melu ja liikenne, kohdistuvat taajama-alueen läheisyyteen vaihtoehdoista eniten.

9.5.5 Vaikutukset asutukseen ja herkkiin kohteisiin

9.5.5.1 Kaksoisraide

Suoria asuin- ja lomarakennusten maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia ei arvioida muodostuvan, sillä asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat hankealueen ulkopuolella. Kaikissa toteutusvaihtoehdoissa radan läheisyydessä on sekä toteutuneita asuinkortteleita, että vielä toteutumattomia kaavoitettuja tontteja. Hanke ei estä niiden toteutusta, mutta sillä voi olla välillisiä vaikutuksia meluun ja siten uusien asuinalueiden edellyttämään melusuojaukseen sekä rakennusten että piha-alueiden osalta. Olemassa oleva rata aiheuttaa jo melua alueella, mutta melun vaikutus voi voimistua tai melualue laajentua kaksoisraiteen myötä. Rakentamisen aikainen meluvaikutus on väliaikaista. Raideliikenne aiheuttaa melua toiminnan aikana. Meluvaikutuksia voidaan hallita melusuojaustoimenpiteillä. Vaikutuksia meluun on arvioitu luvuissa 12 ja 13.

Vaikutuksia herkille kohteille ei arvioida muodostuvan, sillä lähimmät kohteet sijaitsevat noin 400 metrin etäisyydellä ja maankäytöllinen muutos nykytilaan on vähäinen.

9.5.5.2 Sijoitusalueet

Potentiaalisten sijoitusalueiden 1, 2 ja 3 ei arvioida muodostuvan merkittäviä vaikutuksia asutukseen ja herkkiin kohteisiin, mutta välilliset rakentamisen aikaiset vaikutukset korostuvat potentiaalisen sijoitusalueen 2 osalta sijoitusalueen ja asuinrakennusten välisen alueen vähäisen puuston vuoksi. Kaikissa sijoitusaluevaihtoehdoissa välillisiä vaikutuksia voi aiheutua väliaikaisesti melusta, pölystä ja liikenteestä sijoitusalueen rakentamisen aikana. Vaikutusten kohdentumiseen ja määrään vaikuttaa sijoitusalueen liikenteessä käytettävät reitit, lopulliset massamäärät sekä hankkeen toteutukseen valittu vaihtoehto. Välillisiä vaikutuksia ei aiheudu sijoitusalueen rakentamisen jälkeen.

Huomioiden luvussa 9.2.3.2 mainittu virkistyskäyttö sekä asuinalueen läheisyys, merkittävin rakentamisen aikainen vaikutus virkistyskäyttöön arvioidaan muodostuvan potentiaalisen sijoitusalueen 2 toteuttamisesta. Kaikissa vaihtoehdoissa sijoitusalue voidaan palauttaa muuhun käyttöön läjitystoiminnan päätymisen ja maisemoinnin jälkeen.

9.5.6 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0

Hankkeen toteuttamatta jättämisen myötä maankäytöllistä muutosta nykytilaan ei aiheudu ja hankkeesta aiheutuvia mahdollisia kaavamuutostarpeita ei muodostu. Hankkeen myönteiset yhdyskuntarakenteelliset vaikutukset jäävät toteutumatta.

9.6 Yhteisvaikutukset: yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Kaikki Siuntion kaksoisraiteen toteutusvaihtoehdot VE1a, VE1b, VE2 ja VE3 sijoittuvat osin päällekkäin **Siuntion aseman parantaminen -ratasuunnitelman** (Väylävirasto 2025a) kanssa. Ratasuunnitelmassa nykyiset laiturit uusitaan ja pidennetään, esteettömyyttä ja kulkuyhteyksiä laiturille parannetaan, alikulkua korotetaan ja liityntäpysäköintialueita lisätään. Lisäksi esitetty lähijunien yöpymiseen tarkoitettu lähijunien sivuraide liikennepaikan länsipuolelle suunnitellaan kaksoisraidehankkeen suunnitelmassa liittyväksi kaksoisraiteeseen. Kaksoisraidehankkeen myötä Siuntion aseman ympäristön rataosuuden kiskot vaihdetaan, jotta voidaan mahdollistaa suunnittelun perusteena oleva junien nopeus. Koska kaksoisraidehanke ja Siuntion aseman parantaminen -ratasuunnitelma on suunniteltu yhteensovitettaviksi, ei maankäytöllistä ristiriitaa arvioida muodostuvan. Siuntion aseman parantaminen -ratasuunnitelmassa esitetty yöpymisraide sekä Siuntiontien alikulku sisältyvät arvioitavaan hankealueeseen. Hankkeiden vaatima maankäyttö voidaan yhteensovittaa tarkemman suunnittelun aikana. Positiivisia yhteisvaikutuksia aiheutuu Siuntion aseman liikenneyhteyksien ja esteettömyyden paranemisesta.

Potentiaalisilla sijoitusalueilla 1, 2 ja 3 ei arvioida olevan merkittäviä maankäytöllisiä yhteisvaikutuksia Siuntion aseman parantaminen -ratasuunnitelman kanssa, sillä sijoitusalueet eivät sijaitse Siuntion aseman läheisyydessä, eikä niiden toteutus ole ajallisesti samanaikaista.

Toteutusvaihtoehdot VE1a, VE1b ja VE2 sijoittuvat Siuntion Römyranin alueelle suunnitteilla olevan **Römyranin aurinkovoimahankkeen** ympäristöön. Aurinkovoimahankkeen kaksiosainen hankealue sijoittuu kaksoisraiteen hankealueen länsiosan pohjois- ja eteläpuolille (Siuntion kunta 2026c). Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY) 9.10.2025 tekemän päätöksen (UUDELY/2040/2025) mukaan Römyranin aurinkovoimalahankkeeseen ei sovelleta YVA-menettelyä. Kaksoisraiteen hankealue sijoittuu osin päällekkäin Römyranin aurinkovoimahankkeen eteläisemmän hankealueen kanssa, jolloin kaksoisraide ja siihen liittyvä infrastruktuuri voivat rajoittaa suunnitellulle aurinkovoimalalle suunniteltua pinta-alaa. Hankkeiden yhteensovitus tulee tarkasteltavaksi hankkeiden jatkosuunnittelussa. Aurinkovoimalahankkeen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelilla, joka risteää Rantaradan kanssa Väyläviraston määräyksien ja ohjeiden mukaisesti (UUDELY/2040/2025). Kaksoisraiteen vaatiman maankäytön sijoittuessa nykyisen raiteen rinnalle ja huomioiden Römyranin aurinkovoimahankkeen hankealueen koko, arvioidaan hankkeiden olevan yhteensovitettavissa maankäytöllisesti. Tarkemmat vaikutusten arvioinnit ja yhteensovittaminen on mahdollista tehdä hankkeiden suunnitelmien tarkentuessa. Yhteisvaikutuksia voi aiheutua rakentamisen aikana, mikäli toteutus ajoittuu samaan aikaan, jolloin rakentamisen aiheuttama melu ja liikenne aiheuttavat väliaikaista haittaa.

Potentiaalinen sijoitusalue 1 on osin päällekkäinen Römyranin aurinkovoimahankkeen hankealueen B länsiosan kanssa. Mikäli sijoitusalue toteutetaan ennen aurinkovoimahanketta, voidaan sijoitetun maan soveltuvuutta aurinkovoimaloille selvittää. Mikäli aurinkovoimahanke toteutuu ennen maa-aineisten sijoitustoimintaa, estää aurinkovoimahanke potentiaalisen sijoitusalueen 1 toteuttamisen esitetyssä laajuudessa. Römyranin aurinkovoimahankkeen osalta ei arvioida muodostuvan merkittäviä maankäytöllisiä yhteisvaikutuksia potentiaalisten sijoitusalueiden 2 ja 3 osalta.

Toteutusvaihtoehdot VE1a, VE1b ja VE3 risteävät **Fingridin Hikiä-Inkoo-voimajohtohankkeen** uuden 2 x 400 kilovoltin voimajohdon kanssa, joka suunnitellaan sijoitettavan nykyisen Fingrid Oyj:n 400 kilovoltin voimajohdon (Inkoo–Espoo) itäpuolelle (Fingrid Oyj 2026). Kaksoisraiteen vaatiman maankäytön arvioidaan olevan yhteensovitettavissa Hikiä-Inkoo-voimajohtohankkeen vaatiman maankäytön kanssa hankkeiden tarkemman jatkosuunnittelun yhteydessä. Tällöin voidaan tarkentaa voimajohtorakenteiden sijoittuminen ja etäisyysvaatimukset sähköistettyyn rautatiehen nähden. Yhteisvaikutuksia voi aiheutua lähinnä rakentamisen aikana, mikäli toteutus ajoittuu samaan aikaan, jolloin rakentamisen aiheuttama melu ja liikenne aiheuttavat väliaikaista haittaa.

Potentiaalinen sijoitusalue 3 sijaitsee noin 500 metrin etäisyydellä nykyisen 400 kilovoltin voimajohdon (Inkoo–Espoo) itäpuolella. Fingridin Hikiä-Inkoo-voimajohtohankkeen ja sijoitusalueen 3 välillä ei arvioida muodostuvan merkittäviä yhteisvaikutuksia. Mikäli hankkeita toteutetaan samanaikaisesti, voi kuitenkin muodostua väliaikaista rakentamisen aikaista vaikutusta liikenteestä ja melusta.

9.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys: yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

9.7.1 Kaksoisraide

Kaikki vaihtoehdot ovat maakuntakaavojen sekä yleiskaavojen mukaisia. Kaikki vaihtoehdot edellyttävät asemakaavojen muutoksia.

Vaihtoehdot VE1a, VE1b ja VE2 edellyttävät asemakaavamuutoksia rautatiealueen laajentamiseksi suojaviheralueilla sekä lähivirkistysalueilla Siuntion asemanseudun taajaman länsipuolella ja vaihtoehdot VE1a, VE1b ja VE3 taajaman itäpuolella. Lisäksi Siuntiontien ympäristössä vaihtoehdoilla VE1a, VE1b ja VE3 aiheutuu mahdollisesti asemakaavan muutostarve rautatiealueen laajentamiseksi maantien alueen suuntaan. Uuden rautatiesillan toteutuksesta aiheutuu myös rakentamisen aikaisia vaikutuksia liikennejärjestelyihin. Vaihtoehdolla VE2 ei ole vaikutuksia Siuntiontien alueelle eikä sen yhteydessä kiertotietä toteuteta, jolloin vaikutuksia ei sen osalta muodostu.

Maa- ja metsätalouteen kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmat toteutusvaihtoehdossa VE1a. Vaihtoehdon VE2 vaikutukset kohdistuvat taajaman länsipuolelle ja vaihtoehdon VE3 taajaman itäpuolelle. Vaihtoehto VE1b kaventaa maa- ja metsätalousalueita vähinten, mutta vaikutukset kohdistuvat sekä taajaman länsi- että itäpuolelle.

Samoin asemakaavoitetut metsäiset virkistys- ja suojaviheralueet supistuvat taajama-alueella. Vaikutukset kohdistuvat hankealueen länsiosaan vaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE2 sekä hankealueen itäosaan vaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3.

Yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvien vaikutusten osalta toteutusvaihtoehdoilla ei arvioida olevan merkittäviä eroja, sillä hankkeen vaihtoehtojen ei arvioida estävän taajamaan suunniteltujen asuinalueiden toteuttamista. Kaikki vaihtoehdoista vähentävät Rantaradan häiriöherkkyyttä sekä parantavat julkisen liikenteen saavutettavuutta.

Toteutusvaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE2 uusi raide rajautuu vedenhankintaa varten tärkeään tai vedenhankintaan soveltuvaan pohjavesialueeseen. Hankkeen toteutuksessa on voimassa olevan asemakaavan mukaisesti otettava huomioon pohjaveden pilaamiskielto.

Yhdyskuntarakenteen, maankäytön ja kaavoituksen osalta hankealueen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi kaikissa toteutusvaihtoehdoissa. Hankealue on pääosin kaavoitettu rautatiealueeksi ja olemassa oleva rautatie aiheuttaa alueella melua. Hankealueen läheisyydessä on kuitenkin taajama, virkistysalueita sekä vakiintunutta asutusta sekä asemakaavoitettuja, mutta vielä toteutumattomia asuintontteja.

Hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE2 rautatiealue laajenee kohti taajaman länsiosassa sijaitsevia asuinrakennusten korttelialueita ja vaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 taajaman itäosassa sijaitsevia asuinrakennusten korttelialueita.

Kaikissa toteutusvaihtoehdoissa VE1a, VE1b, VE2 ja VE3 maankäytöllisen muutoksen suuruus arvioidaan vähäiseksi, sillä suunniteltu maankäyttö poikkeaa vain vähäisesti nykyisestä asemakaavoituksesta ja levenevä rautatiealue rajoittaa alueen maankäyttöä vain paikallisesti ja vaikutus kohdistuu pääasiassa maa- ja metsätalouteen.

Vaihtoehto VE2 aiheuttaa vähiten rakentamisen aikaisia vaikutuksia Siuntiontien ympäristöön sekä taajaman länsipuolelle, koska sen yhteydessä ei toteuteta uutta rautatiesiltaa Siuntiontien ylitse tai raskaan liikenteen kiertoreittiä.

Yhdyskuntarakenteellisten ja maankäytöllisten vaikutusten merkittävyys arvioidaan siten kaikissa toteutusvaihtoehdoissa vähäiseksi kielteiseksi.

Taulukko 9-2. Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa.
Tabell 9–2. Betydelsen av konsekvenserna för samhällsstrukturen och markanvändningen i olika projektalternativ.

Vaikutuksen merkittävyys		**Kielteinen**			**Muutoksen suuruus**					**Myönteinen**
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen **VE1a, VE1b, VE2 VE3**	Ei vaikutusta **VE0**	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

9.7.2 Sijoitusalueet

Potentiaalisen sijoitusalueen 1 osalta kohteen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi Länsi-Siuntion osayleiskaavassa osoitettujen erillispientalojen alueiden (A) vuoksi. Herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi suuren sijaan, sillä erillispientalojen alueita ei ole toteutettu ja maankäyttöä ohjaava osayleiskaava on vuodelta 1995. Sijoitusalue sijoittuu lähimmillään noin 130 metrin etäisyydelle Göksin muusta vedenhankinta käyttöön soveltuvasta pohjavesialueesta, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen.

Potentiaalisen sijoitusalueen 2 osalta kohteen herkkyys arvioidaan vähäiseksi, sillä alueella sijaitsee vanha moottorirata, jonka alue on nykyisin virkistyskäytössä. Sijoitusalueelle 2 ei kohdistu rakentamispainetta eikä alue ole osa merkittävää yhdyskuntarakenteen laajenemissuuntaa. Alueelle ei sijaitse asutusta.

Potentiaalisen sijoitusalueen 3 osalta kohteen herkkyys arvioidaan vähäiseksi, sillä alueella on ollut aikaisemmin maa-ainesten ottotoimintaa ja ristiriitaa voimassa olevien kaavojen suhteen ei ole. Sijoitusalue sijaitsee noin 500 metrin etäisyydellä taajama-alueesta siten, että voimajohto ja metsäaluetta sijaitsee taajaman ja sijoitusalueen välillä.

Potentiaalisen sijoitusalueen 1 osalta muutoksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi, sillä suunnitelma poikkeaa alueelle osoitetusta maankäytöstä (erillispientalojen alueet). Pinta-alaltaan muutos nykytilaan on vaihtoehdoista suurin eli noin 9,9 hehtaaria.

Potentiaalisen sijoitusalueen 2 osalta muutoksen suuruus arvioidaan vähäiseksi, sillä alueen maankäyttöä on muokattu aikaisemmin (moottorirata). Pinta-alaltaan muutos nykytilaan on vaihtoehdoista pienin eli noin 3,7 hehtaaria. Muihin sijoitusalueisiin verraten alue sijoittuu lähimmäksi nykyistä asuinaluetta, mutta ei taajama-alueelle. Sijoitusalueen toteuttaminen rajoittaa maankäyttöä ja yhdyskuntarakenteen kehittämistä paikallisesti.

Potentiaalisen sijoitusalueen 3 osalta muutoksen suuruus arvioidaan vähäiseksi, sillä alueella on ollut maa-aineisten ottotoimintaa, alueen puustoa on harvennettu ja suunnitelma rajoittaa vain vähän alueen muuta maankäyttöä huomioiden sijoitusalueen ympäristö. Sijoitusalueen pinta-ala on noin 7,3 hehtaaria.

Taulukossa (Taulukko 9-3) osoitetusti potentiaalisen sijoitusalueen 1 vaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi, ja sijoitusalueiden 2 ja 3 osalta vähäiseksi.

Taulukko 9-3. Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys potentiaalisten sijoitusalueiden 1 (Alue 1), 2 (Alue 2) ja 3 (Alue 3) osalta rakentamisen ja toiminnan aikana.
Tabell 9–3. Betydelsen av konsekvenserna för samhällsstrukturen och markanvändningen för potentiella placeringsområden 1 (ps1), 2 (ps2) och 3 (ps3) under byggtiden och drifttiden.

Vaikutuksen merkittävyys		**Kielteinen**			**Muutoksen suuruus**					**Myönteinen**
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen **Alue 2** **Alue 3**	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen **Alue 1**	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

9.8 Arvioinnin epävarmuudet: yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Hankkeen aiheuttamat yhdyskuntarakenteelliset ja maankäytölliset vaikutukset on arvioitu huomioimalla hankkeen luonne ja suhde erityisesti alueen olemassa oleviin toimintoihin sekä lähivaikutusalueeseen. Maankäytön kehityksen ennustamiseen liittyy kuitenkin aina epävarmuustekijöitä, jotka liittyvät osittain pitkiin suunnitteluprosesseihin. Vaikutusarviointi perustuu arviointihetkellä käytettävissä olevaan suunnittelutietoon. Arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät etenkin hankealueen sisällä myöhemmin tapahtuviin, ratasuunnitelmassa tarkentuviin toteutusratkaisuihin. Arvioinnissa on pyritty käyttämään uusinta kartta- ja paikkatietoaineistoa, mutta on mahdollista, että aineistossa on epätarkkuuksia tai puutteita. Vaikutusten arviointiin ei kuitenkaan arvioida liittyvän merkittäviä epävarmuustekijöitä.

9.9 Vaikutusten lieventäminen: yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Maankäytöllisten vaikutusten lieventämisen keinot tarkentuvat hankkeen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa. Maankäytölle aiheutuvia haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää melusuojauksilla ja pohjavesisuojauksilla. Kaavassa osoitettuun liito-oravan lisääntymis- ja levähdysalueeseen kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää ratasuunnitelmavaiheessa huomioimalla alueen rajaus ja mahdollisesti esimerkiksi huoltotien poistamisella tai kaventamisella kyseisellä alueella. Römyranin kaksiosaisen aurinkovoimahankkeen toteuttamisen ja kaksoisraiteen toteuttamisen aiheuttamat yhteisvaikutukset muodostuvat hankkeiden toteuttamisjärjestyksen mukaan. Yhteisvaikutuksia voidaan lieventää esimerkiksi suunnittelemalla hankkeiden vaatima infrastruktuuri siten, että ensimmäisenä toteutettavassa hankkeessa huomioidaan toisen hankkeen toteutettavuus.

Lieventämiskeinoja voidaan jatkosuunnittelussa huomioida YVA-selostuksesta saatavan yhteysviranomaisen perustellun päätelmän perusteella sekä kaavoituksen myötä kaavamerkinnöillä ja -määräyksillä. Huomioimalla yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, voidaan eri hankkeiden maankäytön suunnittelua koordinoida ja mahdolliset haitalliset vaikutukset tunnistaa helpommin.

10 Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

10.1 Yhteenveto: maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

Hankealueella tai sen läheisyydessä sijaitsee sekä valtakunnallisesti että maakunnallisesti arvokas maisema-alue sekä useita paikallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Hankealue sijaitsee vaihtelevassa maisemassa, missä vuorottelevat mosaiikkimaisesti avoimet peltoalueet ja metsävyöhykkeet ja -saarekkeet. Aukeilta alueilta muodostuu näkymiä hankealueen suuntaan, mutta pääosin metsävyöhykkeet katkaisevat näkymäyhteydet hankealueelle. Siuntion kuntakeskuksessa hankealueen ympäristöön sijoittuu asuinrakentamista ja keskustatoimintoja, ja hanke risteää vilkkaasti liikennöidyn pääväylän, Siuntiontie, kanssa. Hankkeen maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset muodostuva pääasiassa rakentamisvaiheessa kasvillisuuden poistosta ja ratarakenteiden toteuttamisesta. Toimintavaiheessa kaksoisraide voimistaa rata-alueen vaikutusta, mutta kasvillisuus lieventää muutoksen havaittavuutta maisemassa. Arvokohteisiin kohdistuvat vaikutukset jäävät pääasiassa vähäiseksi, sillä maisemassa tapahtuva muutos ei erotu kohteisiin tai muutos ei vaikuta kohteiden arvoihin tai niiden säilymisen edellytyksiin.

Kokonaisuudessaan kaksoisraiteen maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvan vaikutuksen merkittävyys arvioidaan hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 kohtalaiseksi kielteiseksi ja

hankevaihtoehdossa VE2 vähäiseksi kielteiseksi. Vaihtoehtojen VE1a, VE1b ja VE3 välillä ei ole merkittävää eroa vaikutusten suuruudessa.

Sijoitusalueet sijaitsevat metsäisessä ympäristössä ja niiden havaittavuus maisemassa jää vähäiseksi. Sijoitusalueilla tai niiden välittömässä läheisyydessä ei sijaitse maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteita, joihin sijoitusalueiden aiheuttama maisemallinen muutos erottuisi. Sijoitusalueiden maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset ovat paikallisia ja vähäisiä.

Sijoitusalueiden rakentamisen aikainen maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvan vaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi. Toiminnan aikana, eli maisemoinnin jälkeen, sijoitusalueiden ei arvioida aiheuttavan maisemassa havaittavaa muutosta.

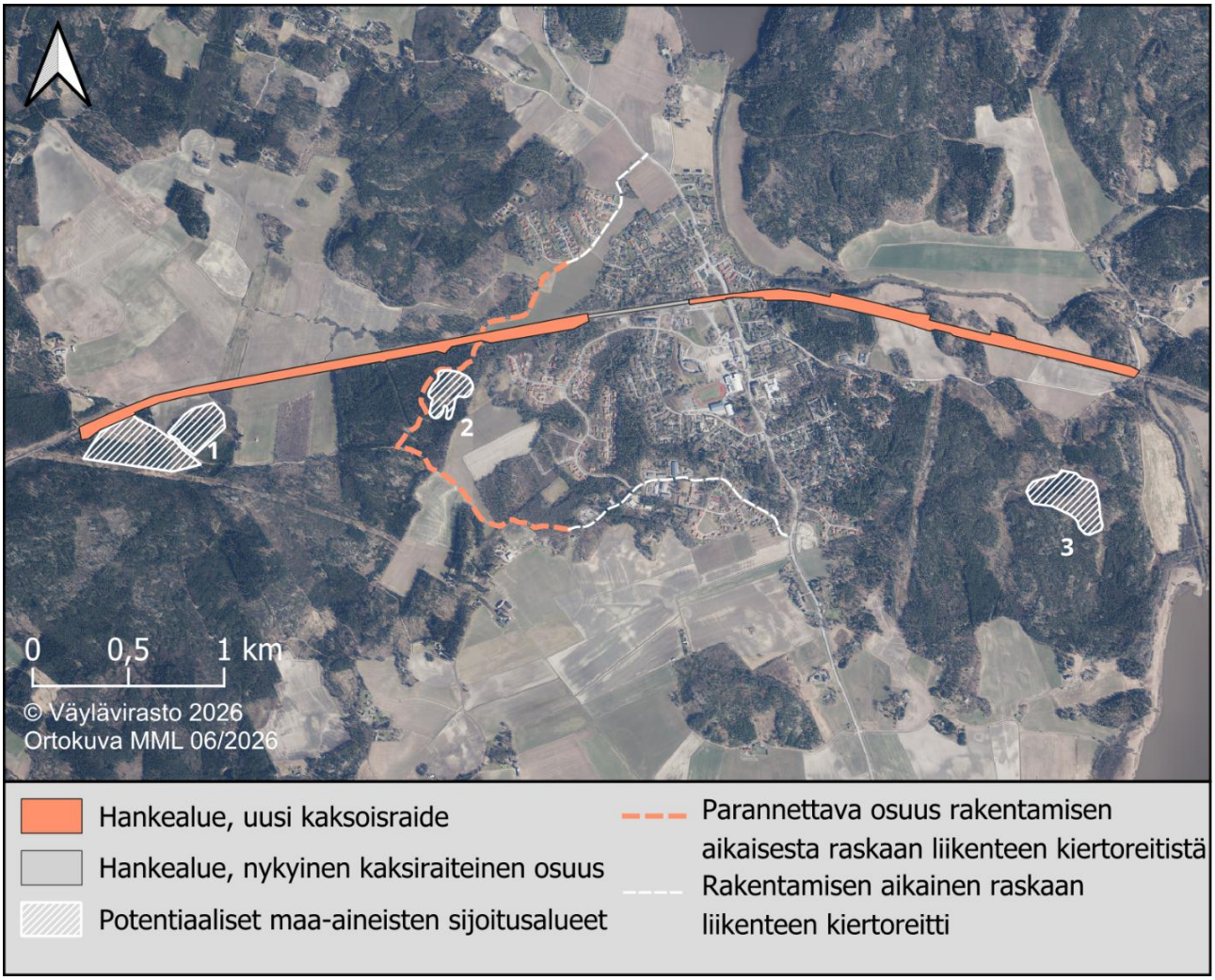
10.2 Nykytila: maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

10.2.1 Maiseman yleispiirteet

Hankealue sijoittuu maisemamaakuntajaossa eteläisen rantamaan alueelle, ja sen eteläiselle viljelyseudulle. Eteläinen rantamaa on korkokuvaltaan pääasiassa alavaa, mutta pienipiirteisyydessään hyvin vaihtelevaa. Alue on muinaista merenpohjaa. Maiseman peruselementtejä luonnehtivat pohjoisesta etelään suuntautuvat jokilaaksot ja niiden laajat savikot sekä näiden välissä kumpuilevat metsäiset ja paikoin paljastuneet kallioalueet. Elävyyttä maisemaan tuovat myös lähes pohjois-eteläsuuntaiset katkeilevat harjujaksot. Ilmasto on verrattain leuto, ja erityisesti lännessä vuotuinen sademäärä on korkea. Alue kuuluu pääasiassa eteläboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen, ja alueen kasvillisuus on keskimäärin rehevää. Maatalouden pitkä perinne näkyy maisemakuvassa, ja maataloudella on vankka asema, erityisesti jokilaaksojen viljavilla savikoilla. Länsiosassa ja rannikolla alkuperäisasutusta edustava suomenruotsalaisen väestön osuus on huomattava, mikä myös maisemakuvassa on havaittavissa rakennustyyleissä ja siististi hoidetuissa ympäristöissä. (Ympäristöministeriö 1993)

Suunnitellut hankevaihtoehdot kulkevat suljetumpien metsäalueiden ja pääosin pienialaisten avointen peltoviljelysten muodostamassa vaihtelevassa maisemassa Siuntion kuntakeskuksen molemmin puolin (Kuva 10-1). Maasto on pääosin tasaista, mutta paikoin hankealueen molemmin puolin kohoaa korkeampia metsäisiä mäkiä. Hankealueen maanpinnan korkeus vaihtelee keskimäärin noin +10–25 metriä mpy (merenpinnan yläpuolella), ja maasto kohoaa loivasti idästä kohti länttä. Siuntion kuntakeskuksessa ympäristö on rakennetumpaa. Kaksoisraide päättyy idässä noin 40 metrin etäisyydellä Siuntionjoesta, ja joki mutkittelee hankealueen pohjoispuolella paikoin alle 50 metrin päässä hankealueesta ja kääntyy pohjoiseen Siuntion keskustan itäpuolella. Jokiuoma saattaa erottua hankealueelle lyhyeltä osuudelta hankealueen itäosassa, mutta metsäalueiden ja jokivarren kasvillisuus peittää näkymiä. Hankealueelta avautuu paikoin näkymiä ympäröiville viljelysalueille, mutta metsävyöhykkeiden ja raidealuetta reunustavan

kasvillisuuden vuoksi näkymäalueet jäävät pääosin kapeiksi. Hankealueen länsiosassa näkymiä avautuu laajemmin pohjoiseen avointen peltoalueiden yli rajautuen metsävyöhykkeisiin reilun kilometrin päässä.

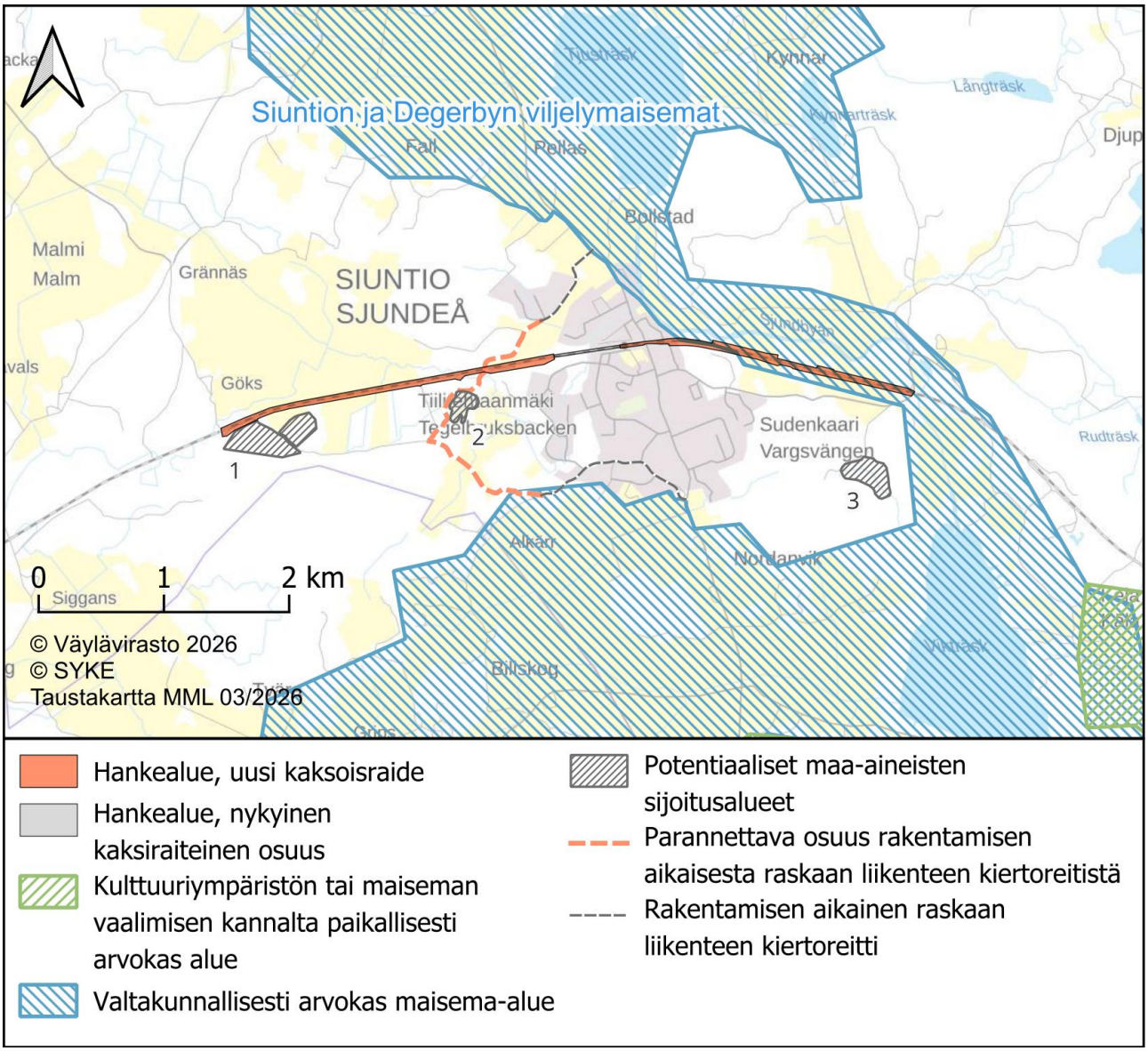


Kuva 10-1. Ilmakuva hankealueen lähiympäristöstä. Hankealue on esitetty laajimman toteutusvaihtoehdon mukaisesti.
Bild 10-1. Flygbild av projektområdets närmiljö. Projektområdet har presenterats enligt det mest omfattande genomförandealternativet.

10.2.2 Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvotetut alueet ja kohteet

Hankealueen ympäristössä sijaitsee valtakunnallisesti, maakunnallisesti sekä paikallisesti arvokkaita maisema-alueita ja rakennettuja kulttuuriympäristöjä (Kuva 10-2...Kuva 10-4, Taulukko 10-1).

Hankealueen itäosa sijaitsee valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella (VAMA) Siuntion ja Degerbyn viljelymaisemat. (Museovirasto 2026a)



Kuva 10-2. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA) hankealueen ympäristössä. Hankealue on esitetty laajimman toteutusvaihtoehdon mukaisesti.
Bild 10-2. Nationellt värdefulla landskapsområden (VAMA) i projektområdets omgivning. Projektområdet har presenterats enligt det mest omfattande genomförandealternativet.

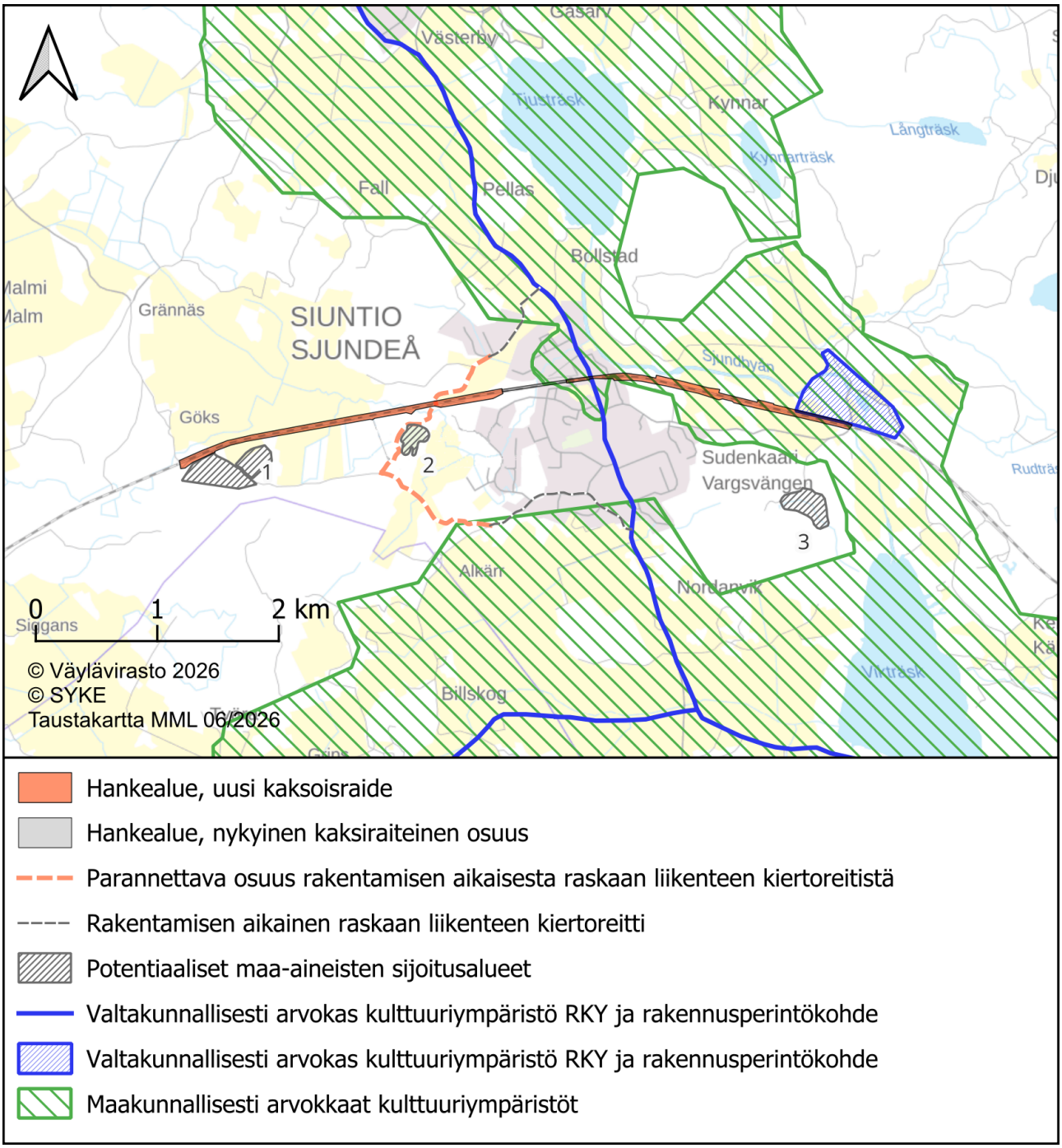
Hankealueen itäosassa välittömästi hankealueen pohjoispuolella sijaitsee valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (RKY) Sjundbyn kartano. Siuntion keskustassa raidelinjaus risteää kohteen Suuri Rantatie (Siuntiontie) kanssa. (Museovirasto 2026a)

Hankealueen itäosa sijaitsee maakunnallisella kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeällä alueella Degerbyn – Pikkalanjoen – Palojoen kulttuurimaisema sekä risteää Siuntion keskustassa kohteen Suuri Rantatie kanssa. (Uudenmaan liitto 2021, Uudenmaan liitto 2022)

Siuntioon on laadittu rakennetun kulttuuriympäristön päivitysinventointi vuonna 2019, jota on hyödynnetty osana teemayleiskaavatyötä. Kulttuurihistorialliset alueet -teemayleiskaavassa hankealueen itäosa sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen rajausehdotuksen alueelle (ma, katkoviiva) sekä maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaan maisema-alueelle (ma, pistekatkoviiva). Välittömästi hankealueen itäosan pohjoispuolella sijaitsee valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö sekä kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta arvokas alue (km). Sjundyn kartanon alueelle on osoitettu rakennuslailla suojeltu rakennus (srs) sekä rakennuslainsäädännöllä suojeltava alue (srs) noin 300 metriä pohjoiseen hankealueen reunasta. Hankealueen ympäristössä on useita teemayleiskaavassa suojeltavaksi osoitettuja rakennuksia tai rakennusryhmiä (sr) ja muita kulttuuriperintökohteita (km). (Siuntion kunta 2021)

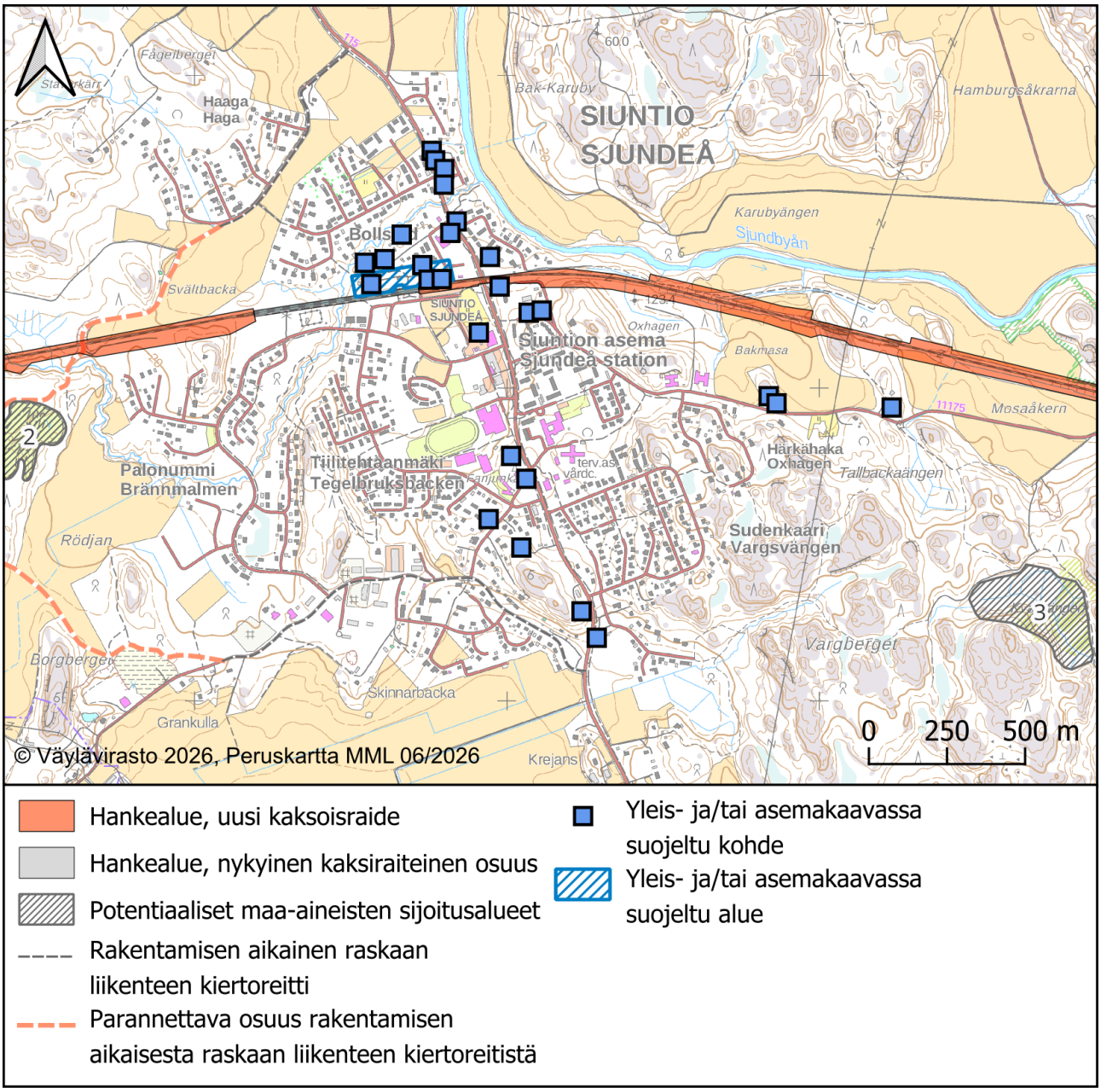
Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse rakennusperintörekisterin mukaisia kohteita.

Hankealueen ympäristössä Siuntion keskustassa sijaitsee useita yleis- ja asemakaavoissa suojeltavaksi osoitettuja kohteita sekä inventoinneissa tunnistettuja kohteita (Kuva 10-4). (Siuntion kunta 2025b, Siuntion kunta 2025e)



Kuva 10-3. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet hankealueen ympäristössä. Hankealue on esitetty laajimman toteutusvaihtoehdon mukaisesti.

Bild 10-3. Värdefulla objekt i landskapet och kulturmiljön i projektområdets omgivning. Projektområdet har presenterats enligt det mest omfattande genomförandealternativet.



Kuva 10-4. Voimassa olevissa yleis- ja asemakaavoissa osoitetut suojelukohteet hankealueen ympäristössä. Hankealue on esitetty laajimman toteutusvaihtoehdon mukaisesti.

Bild 10-4. Skyddsobjekt i projektområdets omgivning som anvisats i de gällande general- och detaljplanerna. Projektområdet har presenterats enligt det mest omfattande genomförandealternativet.

Taulukko 10-1. Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvotetut alueet ja kohteet ja etäisyys hankevaihtoehdoista. Numero sulkeissa viittaa Siuntion kunnan rakennetun kulttuuriympäristön inventoinnin numeroon (Sweco 2021).
Tabell 10–1. Värderade områden och objekt i landskapet och den byggda kulturmiljön samt avståndet till projektalternativen. Siffran inom parentes avser numret på inventeringen av den bebyggda kulturmiljön i Sjundeå kommun (Sweco 2021).

Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAMA)	**Etäisyys VE1a**	**Etäisyys VE1b**	**Etäisyys VE2**	**Etäisyys VE3**
Siuntion ja Degerbyn viljelymaisemat	0	0	200 m	0
Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY)	**Etäisyys VE1a**	**Etäisyys VE1b**	**Etäisyys VE2**	**Etäisyys VE3**
Sjundbyn kartano	0	0	1,8 km	0
Suuri Rantatie	0	0	35 m	0
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue tai rakennettu kulttuuriympäristö	**Etäisyys VE1a**	**Etäisyys VE1b**	**Etäisyys VE2**	**Etäisyys VE3**
Degerbyn – Pikkalanjoen – Palojoen kulttuurimaisema	0	0	0	0
Suuri Rantatie	0	0	35 m	0
Paikallisesti arvokas maisema-alue tai rakennettu kulttuuriympäristö	**Etäisyys VE1a**	**Etäisyys VE1b**	**Etäisyys VE2**	**Etäisyys VE3**
Henriksbergin koulu	160 m	160 m	1,4 km	160 m
Huvudkontoret	150 m	150 m	150 m	150 m
Bollstadnäs	50 m	50 m	120 m	50 m
Majfred	90 m	90 m	200 m	90 m
Båtaker	75 m	75 m	240 m	75 m
Hoppet	40 m	40 m	100 m	40 m
Varuboden	190 m	190 m	190 m	190 m
Bäckstrand	310 m	310 m	310 m	310 m

Paikallisesti arvokas maisema-alue tai rakennettu kulttuuriympäristö	**Etäisyys VE1a**	**Etäisyys VE1b**	**Etäisyys VE2**	**Etäisyys VE3**
Louiselund	360 m	360 m	360 m	360 m
Sparbanken	350 m	350 m	350 m	350 m
Fridhem	150 m	150 m	150 m	150 m
Ängstuna	140 m	140 m	140 m	140 m
Holmgård	175 m	175 m	175 m	175 m
Hörntorp	190 m	190 m	190 m	190 m
Valtion rata-alue: Asemarakennus	16 m	16 m	16 m	16 m
Majbo	65 m	65 m	65 m	65 m
Valtion rata-alue: Tavarasuoja	16 m	16 m	16 m	16 m
Poppelbo	80 m	80 m	80 m	80 m
Anneborg	130 m	130 m	130 m	130 m
Åkernäs	270 m	270 m	270 m	270 m
Uddnäs	260 m	260 m	260 m	260 m
Muu kohde	**Etäisyys VE1a**	**Etäisyys VE1b**	**Etäisyys VE2**	**Etäisyys VE3**
Sjundbyntie 88	260 m	260 m	1 km	260 m

10.3 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät: maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

Hankkeen vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön aiheutuvat hankealueen rakentamisesta sekä alueelle sijoittuvista rakenteista. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytaikaisia.

Hankkeen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön painottuvat hankealueelle ja sen lähiympäristöön, alle kahden kilometrin etäisyydelle. Vaikutuksia maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön muodostuu etenkin kasvillisuuden poistamisesta, maanrakennustöistä, ratapenkereistä sekä mahdollisista kallioleikkauksista ja siltarakenteista. Lisäksi vaikutuksia muodostuu huoltoteistä, mahdollisista

meluesteistä ja muista rakenteista, jotka erottuvat maisemassa tai rakennetun kulttuuriympäristön kohteisiin.

Raidevaihtoehdot sijoittuvat olemassa olevaan ratakäytävään nykyisen raiteen rinnalle sen eteläpuolelle. Vaihtoehdossa VE0 raidetta ei toteuteta, joten maisemavaikutuksia ei muodostu. Vaihtoehtojen VE1a ja VE1b välillä ei ole merkittävää eroa muodostuvissa vaikutuksissa, sillä ne eroavat vähäisesti toisistaan etäisyydessä nykyiseen raiteeseen. Vaihtoehto VE2 sijoittuu Siuntion aseman länsipuolella ja vaihtoehto VE3 aseman itäpuolelle. Vaihtoehdon VE3 ympäristöön sijoittuu useampia maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteita kuin vaihtoehdon VE2 ympäristöön.

Vaikutusten arvioinnissa on kuvattu hankkeen suhdetta ympäristöön ja maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteisiin, alueen nykytilaan kohdistuvat muutokset sekä muutoksen luonne ja merkittävyys. Vaikutusten arvioinnissa on tutkittu myös haitallisten vaikutusten lieventämisen periaatteet.

Vaikutusten arviointi perustuu laadittuihin inventointeihin ja selvityksiin, viranomaisrekistereistä (Ympäristöhallinto, Museovirasto) koottuihin lähtötietoihin, hankkeen suunnittelutietoihin sekä kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin. Vaikutusten arvioinnin tueksi on laadittu havainnekuvia.

Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön on arvioitu asiantuntija-arviona.

10.4 Vaikutusalue: maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

Visuaalisen maiseman vaikutusalueen rajaus perustuu hankkeen arvioituun visuaaliseen vaikutusalueeseen. Vaikutusalueena on alue, jonne rakentamisen ja toiminnan aikaiset laitteet ja rakenteet näkyvät. Visuaaliseen maisemaan kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu noin kahden kilometrin etäisyydellä hankealueen rajauksesta. Rakennetun kulttuuriympäristön osalta aluemaiset kohteet tai kohteet, joihin liittyy ympäristö- tai maisema-arvoja, on huomioitu noin kilometrin etäisyydellä hankevaihtoehdoista. Pienialaiset ja pistemäiset kohteet, kuten suojellut rakennukset on huomioitu noin 500 metrin etäisyydeltä. Kauempana sijaitsevat kohteet on huomioitu tapauskohtaisesti, mikäli maisemapiirteiden, kuten avoimen maisematilan ja näkymäyhteyden, perusteella kohteeseen voi kohdistua vaikutuksia.

10.5 Vaikutusten arviointi: maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

10.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

10.5.1.1 Kaksoisraide

Kaksoisraiteen rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat laajuudeltaan pääasiassa paikallisia kohdistuen varsinaiseen rata-alueeseen ja sen lähiympäristöön. Vaikutuksia muodostuu kasvillisuuden poistamisesta rakentamisalueelta sekä maan muokkauksesta, kallion louhinnasta sekä olemassa olevien rakenteiden purkamisesta. Lisäksi rakentamista varten toteutetaan uusia väliaikaisia ajoyhteyksiä sekä tehdään tarvittavia katujärjestelyitä. Rakentamisen aikaiset korkeammat nosturit ja laitteet voivat hahmottua rakentamisaluetta laajemmalle, mutta vaikutus maisemassa on lyhytaikainen, ja rakennetussa ympäristössä muutos jää vähäiseksi.

Hankealueelle sijoittuu yksi kallioleikkaus Siuntion kuntakeskuksen itäpuolelle (VE1 ja VE3). Kallioleikkauksen kohdalla nykyinen aukko kalliossa levenee. Kallioleikkaus erottuu kallion päällä kasvavassa metsävyöhykkeessä suoralinjaisena aukkona, ja kallioleikkauksen levenemisen myötä myös metsävyöhykkeessä oleva aukko levenee. Kallion louhinnasta ja leikkauksen levenemisestä muodostuva muutos erottuu lähinnä kallioleikkauksen lähiympäristöön, mutta kallion päällä kasvavassa metsävyöhykkeessä tapahtuva muutos voi olla havaittavissa myös kauempaa. Maisemassa havaittavan muutoksen arvioidaan kuitenkin jäävän vähäiseksi, sillä näkymiä kallioleikkauksen suuntaan avautuu ympäristöstä vain paikallisesti metsävyöhykkeiden peittäessä näkyvyyttä. Muutoksen arvioidaan erottuvan korkeintaan hyvin paikallisesti raiteen eteläpuolella kulkevalle Sjunbyntielle. Metsäselänteessä nykyisin oleva aukko lieventää maisemassa tapahtuvaa muutosta.

Alavan maaston vuoksi nykyinen ratapenger ja raiteet eivät erotu kovin laajasti ympäristöön. Aukeilla pelto-osuuksilla, erityisesti Siuntion kuntakeskuksen länsipuolella, raidealue ja rakentamisen aikainen muutos voi hahmottua kauemmas avoimen maisematilan yli pohjoiseen, mutta pääosalla peltoaukeiden reunoja on vain vähän tai ei lainkaan asutusta ja vain yksittäisiä sorateitä. Etäisyyden kasvaessa maisemassa havaittavan muutoksen vaikutus lievenee varsin nopeasti. Hankealueen länsiosassa raidealuetta rajaa eteläpuolella metsäisemmät vyöhykkeet, jotka katkaisevat näkymät hankealueelle. Kuntakeskuksen itäpuolella raidealue kulkee välittömästi Siuntionjoen eteläpuolella pienen metsävyöhykkeen läpi, jonka itäpuolella raidealue sijaitsee avoimemmassa peltomaisemassa. Paikoin peltoaukeilla kulkevaa rataa reunustaa nykytilassa pensaikko ja puusto, mikä peittää näkymät raidealueelle. Nykyiset sähköratapylväät erottuvat paikoin kasvillisuuden yläpuolella ja väleistä. Uuden raiteen rakentaminen leventää nykyistä ratapenkerettä, ja poistaa rataa nykyisin reunustavan ja peittävän kasvillisuusvyöhykkeen avaten maisemaa. Maisemassa tapahtuva muutos erottuu voimakkaimmin raiteen eteläpuolella kulkevalle

Sjundbyntielle, mutta vaikutuksen arvioidaan jäävän vähäiseksi. Ympäröivien metsävyöhykkeiden vuoksi maisemallisen muutoksen ei arvioida erottuvan laajasti ympäristöön. Nykyisen raiteen maisemavaikutus on jo olemassa, mikä lieventää maisemassa tapahtuvaa muutosta.

Kaksoisraiteen toteuttaminen edellyttää kahden uuden ratasillan rakentamista, joiden alta muu liikenne kulkee alikulkujen kautta ympäröivää maanpintaa alempana. Siltojen rakentamisen aikaiset muutokset painottuvat rakentamisalueiden läheisyyteen. Siuntion aseman alikulkusillan rakentamisen aikainen muutos vaikuttaa suureen määrään ihmisiä, sillä Siuntiontie on kunnan halki kulkeva pääväylä. Alikulku sijaitsee rakennetussa ympäristössä, missä ihmistoiminnan vaikutus on voimakas, jolloin maisemassa tapahtuvan muutoksen arvioidaan jäävän vähäiseksi. Nykyisen ratasillan ja alikulun maisemavaikutus on jo olemassa. Granmon alikulkusilta sijaitsee metsäisessä ympäristössä, ja rakentamisen aikaisen maisemallisen muutoksen arvioidaan erottuvan pääasiassa vain rakentamisalueen välittömään läheisyyteen. Granmon alikulkusillan rakentamisen aikainen maisemallinen muutos voi olla havaittavissa raiteen pohjoispuolella sijaitsevien peltoaukeiden yli koillisesta peltoaukeaa reunustavilta asuinkiinteistöiltä, mutta etäisyyden (> 600 m) ja kapean näkymäakselin vuoksi muutoksen havaittavuus jää arviolta vähäiseksi. Granmon alikulkusillan käyttäjämäärä on arviolta vähäinen.

Rakentamisen kesto on arviolta 1,5–2 vuotta, jolloin rakentamisen aikaisia vaikutuksia voidaan pitää lyhyt- ja väliaikaisina.

10.5.1.2 Sijoitusalueet

Rakentamisen aikana sijoitusalueiden puusto poistetaan, pintamaa kuoritaan ja läjitetään sivuun. Rakentamisen jälkeen läjitetyt kasvukerrokset levitetään takaisin, ja kasvillisuus alkaa palautua sijoitusalueille. Rakentamisen aikaiset maisemavaikutukset ovat väliaikaisia. Metsäisessä ympäristössä puuston poistaminen muodostaa avoimen aukon metsävyöhykkeeseen, ja maisemallinen muutos on paikallisesti suuri.

Sijoitusalue 1 sijaitsee pääasiassa metsäisessä ympäristössä, mutta rajautuu pohjoisreunastaan avoimempaan viljelysaukeaan sekä raidealueeseen, ja rakentamisen aikaisen puuston poiston aiheuttama muutos voi hahmottua raidealueen yli pohjoiseen peltoaukealle. Peltoaukean ympäristössä sijaitsee vain yksittäisiä asuinkiinteistöjä ja niille johtavia teitä, ja maisemallinen muutos jää arviolta vähäiseksi. Sijoitusalueen 1 ympärillä säilyvä puusto katkaisee näkymät sijoitusalueelle, mikä lieventää maisemassa havaittavan muutoksen suuruutta.

Sijoitusalueet 2 ja 3 sijaitsevat metsäisessä ympäristössä, ja metsävyöhykkeet katkaisevat näkymät sijoitusalueille, jolloin rakentamisen aikainen maisemavaikutus jää paikalliseksi, ja siten vähäiseksi.

10.5.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

10.5.2.1 Kaksoisraide

Toiminnan aikana visuaaliseen maisemaan kohdistuvia vaikutuksia muodostuu pääosin ratarakenteiden (kuten raidealue, sähköjohdot ja melukaiteet) voimistumisena maisemassa. Avoimeen viljelymaisemaan sijoittuvilla osuuksilla näkymät ovat pitkiä, ja maisemallinen muutos on havaittavissa kauempaa. Hankealue ja lähiympäristö on altistunut muutoksille nykyisen radan rakentamisen myötä, ja nykyisen radan vaikutus maisemassa on jo olemassa.

Asutus on tiivistynyt Siuntion kuntakeskukseen, ja asutusta on hajanaisemmin hankealueen länsi- ja itäosien ympäristössä. Siuntion kuntakeskuksessa maisemallinen muutos on suurin uusien siltarakenteiden myötä, mutta olemassa oleva rakennettu ympäristö ja ratasillat lieventävät muutoksen voimakkuutta. Melukaiteet voivat paikoin vähäisesti voimistaa maisemallista muutosta, mutta suunnitellut kaiderakenteet ovat pääsääntöisesti matalia ja niiden näkyvyyttä rajoittaa paikoin puusta ja kasvillisuus. Siuntion kuntakeskuksessa ympäröivä rakennettu ympäristö lieventää myös melukaiteiden aiheuttamaa muutosta.

Alavan maaston vuoksi ratapenger ja raiteet erottuvat vain vähän ympäristöön. Avoimessakin maisemassa raiteen arvioidaan erottuvan maisemassa vain vähäisesti, ja etäisyyden kasvaessa erottuvuus vähenee nopeasti. Mikäli rataa reunustava korkeampi kasvillisuus saa palautua rakentamisen jälkeen, palautuu maisema hiljalleen ennalleen tilanteeseen ennen rakentamisvaihetta. Pensasmainen lehtikasvillisuus peittää raidealueen muutamassa vuodessa katkaisten näkymät raidealueelle. Sähköratapylväät erottuvat paikoin kasvillisuuden yläpuolella ja väleistä. Raidealuetta reunustava kasvillisuus katkaisee peltoaukeiden yli jatkuvan avoimen maisematilan. Ympäröivien metsävyöhykkeiden vuoksi maisemallisen muutoksen ei arvioida erottuvan laajasti ympäristöön. Hankealueen länsiosassa raidealue erottuu voimakkaammin pohjoiseen peltoaukeille, mutta maiseman kokijoita arvellaan olevan alueella vähän, sillä alueella sijaitsee vain yksittäisiä asuinkiinteistöjä sekä niille johtavia teitä. Nykyisen raiteen maisemavaikutus on jo olemassa, ja uuden raiteen sijoittuessa nykyisen raiteen viereen arvioidaan maisemaan kohdistuva muutos vähäiseksi. Hanke voimistaa raidealueen muodostamaa häiriövaikutusta, mutta maisemaan kohdistuvan vaikutuksen arvioidaan jäävän kokonaisuudessaan vähäiseksi.

Siuntion kuntakeskuksessa kaksoisraide voimistaa raiteiden vaikutusta taajamakuvassa, mutta sijainti nykyisen raiteen vieressä rakennetussa ympäristössä, missä ihmistoiminnan vaikutus on voimakas, lieventää muutoksen voimakkuutta. Maisemavaikutus painottuu raidealueen läheisyyteen. Siuntion aseman alikulkusillan toiminnan aikainen maisemavaikutus kohdistuu suureen määrään ihmisiä, sillä Siuntiontie on kunnan halki kulkeva pääväylä. Kuntakeskuksen länsipuolella sijaitseva Granmon alikulkusilta sijaitsee metsäisessä ympäristössä, ja raidealueen arvioidaan erottuvan pääasiassa vain tien välittömään läheisyyteen. Granmon alikulkusillan toiminnan aikaisen maisemallisen muutoksen ei arvioida erottuvan kovin

voimakkaasti raiteen pohjoispuolella sijaitsevan avoimen peltomaiseman yli aukeaa reunustaville asuin-kiinteistöille, sillä raidealue laajenee nykyisen raiteen eteläpuolelle, poispäin asutuksesta ja nykyiset rai-derakenteet peittävät kaksoisraiteen. Myös etäisyyden (> 600 m) ja kapean näkymäakselin vuoksi muu-toksen erottuvuus jää arviolta korkeintaan vähäiseksi. Alikulkusillan käyttäjämäärä on arviolta vähäinen, jolloin maiseman kokijoita on vähän.

Raiteen elinkaari on pitkä, jolloin toiminnan aikaista maisemavaikutusta voidaan pitää pysyvänä.



Kuva 10-5. Valokuvasovitteiden kuvauspisteet ja suunnat.
Bild 10–5. Fotopunkter och riktningar för fotomontagen.

Hankkeen toiminnan aikaisia maisemavaikutuksia on havainnollistettu oheisissa kuvissa (Kuva 10-6...Kuva 10-9).



Kuva 10-6. Valokuva nykytilanteesta Sjundbyntieltä luoteeseen kohti hankealuetta.

Bild 10–6. Fotografi av nuläget från Sjundbyvägen nordväst mot projektområdet.



Kuva 10-7. Havainnekuva Sjundbyntieltä luoteeseen kohti hankealuetta.

Bild 10–7. Illustration av Sjundbyvägen nordväst mot projektområdet.



Kuva 10-8. Valokuva nykytilanteesta hankealueen länsipuolella sijaitsevalta sillalta itään.

Bild 10–8. Fotografi av nuläget österut från bron på projektområdets västra sida.



Kuva 10-9. Havainnekuva hankealueen länsipuolella sijaitsevalta sillalta itään.
Bild 10–9. Illustration österut från bron på projektområdets västra sida.

10.5.2.2 Sijoitusalueet

Ylijäämämaita ei muodostu rakentamisvaiheen jälkeen, jolloin maa-ainesten kuljettaminen sijoitusalueille päättyy, ja sijoitusalueiden maasto on saavuttanut lopullisen korkonsa, enimmillään noin kolme metriä, ja maamassojen päälle on levitetty takaisin kasvukerrokset. Sijoitusalueet jäävät varsin mataliksi, eikä niiden arvioida korostuvan maisemassa.

Sijoitusalueet 2 ja 3 sijaitsevat metsäisessä ympäristössä, jolloin puusto katkaisee näkymät sijoitusalueille. Sijoitusaluetta 1 niin ikään ympäröi metsä lukuun ottamatta pohjoiseen raidealueen yli avautuvaa peltoaukeaa.

Pääosa sijoitusalueesta 1 metsitetään, ja alue palautuu niiltä osin ennalleen. Osa alueesta jätetään avoimeksi niityksi, mikä jatkaa avointa maisematilaa raidealueen yli sen eteläpuolelle. Viljelyaukean reunoilla sijaitsee yksittäisiä asuinkiinteistöjä sekä niille johtavia teitä, mutta maisemassa tapahtuvan toiminnan aikaisen muutoksen ei arvioida juurikaan erottuvan maisemassa nykyisen raidealueen yli. Taustalle kohoava metsä lieventää maisemallista muutosta. Avoimen niityn luoma vaihtelevuus voidaan kokea maisemassa myös myönteisenä. Sijoitusalueet 2 ja 3 metsitetään, ja puuston kasvaessa ne hiljalleen palautuvat ennalleen, ja niiden vaikutus maisemassa vähenee. Maamassoista muotoillut kumpareet ja reunaluiskat

voivat jossain määrin poiketa luonnollisista pinnanmuodoista ja olla edelleen havaittavissa alueella tai sen välittömässä läheisyydessä liikuttaessa, mutta maisemassa havaittava muutos on arviolta korkeintaan vähäinen.

Sijoitusalueiden välittömässä läheisyydessä ei sijaitse asutusta tai vilkkaasti liikennöityjä väyliä, jolloin maiseman kokijoita on vähän.

Sijoitusalueita ei lähtökohtaisesti poisteta kaksoisraiteen toiminnan päätyttyä, jolloin niiden maisemavaikutusta voidaan pitää pysyvänä.

10.5.2.3 Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvotetut alueet

Siuntion ja Degerbyn viljelymaisemat (VAMA)

Hankevaihtoehdot VE1a, VE1b ja VE3 kulkevat valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella Siuntion ja Degerbyn viljelymaisemat Siuntion kuntakeskuksen itäpuolella Siuntionjoen eteläpuolella levittäytyvällä kapealla viljelytasangolla. Hankevaihtoehto VE2 sijaitsee lähimmillään noin 200 metrin etäisyydellä länteen maisema-alueesta. Yhtenäistä viljelymaisemaa rikkovat pienialaiset metsäkumpareet. Vaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 uusi raide sijaitsee nykyisen raiteen vieressä ja leventää vähäisesti rakentamiseen käytettävää aluetta. Nykyisen raiteen häiriövaikutus on jo olemassa, mikä lieventää maisema-alueeseen kohdistuvan muutoksen voimakkuutta. Maisema-alueen arvot liittyvät erityisesti laajoihin yhtenäisiin viljelyalueisiin, joiden maisema-arvoja korostavat pitkä asutushistoria, kirkonkylät ja kartanokulttuuri, vanhat tielinjaukset ja lähes luonnontilainen jokiluonto. Lisäksi monet kallioalueet ja rinnelehdot ovat maiseman kokonaiskuvan kannalta olennaisia ja luontoarvoiltaan huomattavia. Kohteen herkkyys arvioidaan suureksi sen valtakunnallisen merkityksen ja siihen liitettyjen arvojen vuoksi. Hankevaihtoehdon VE2 aiheuttaman muutoksen ei arvioida erottuvan maisema-alueelle etäisyyden ja näkymäyhteydet katkaisevien elementtien vuoksi, joten maisema-aluekokonaisuudelle ei arvioida muodostuvan sen keskeisiin arvoihin kohdistuvia tai heikentäviä vaikutuksia.

Sjundbyn kartano (RKY)

Hankevaihtoehdot VE1a, VE1b ja VE3 kulkevat Sjundbyn kartanon aluerajauksen eteläreunassa. Hankevaihtoehto VE2 sijaitsee lähimmillään noin 1,8 kilometrin etäisyydellä kohteesta. Varsinainen kartano ja sitä ympäröivä rakennuskanta sijaitsee noin 300 metrin etäisyydellä hankealueen reunasta, mutta kartanon historiallisen luonnonpuiston eteläreuna ulottuu hankealueelle. Alueella sijaitsee jo nykytilassa olemassa olevan raiteen huoltotie, ja olemassa olevan raiteen maisemavaikutus on olemassa. Uusi raide sijoittuu nykyisen raiteen eteläpuolelle, kartanosta katsoen nykyisen raiteen vastakkaiselle puolelle. Kartanolta ja sen lähiympäristöstä ei ole näkymäyhteyttä raidealueelle puuston ja maastonmuotojen katkaistessa näköyhteyden. Hankkeen ei arvioida aiheuttavan kartanomiljöön maisemassa havaittavaa muutosta.

Hankkeesta ei arvioida muodostuvan vaikutuksia kartanomiljöön rakennuskantaan, eikä kartanon puistoon. Muutos voi olla havaittavissa aivan kartanon luonnonpuistona jatkuvan puiston eteläreunassa, mutta kartanokokonaisuus rakennuksineen ei hahmotu luonnonpuiston tähän osaan kasvillisuuden peitevaikutuksen vuoksi. Muutoksella ei arvioida olevan kohteen arvoja tai säilyneisyyttä heikentäviä tai vaarantavia vaikutuksia. Kohteeseen ei arvioida kohdistuvan muutosta. Kohteen herkkyys arvioidaan suureksi sen valtakunnallisen merkityksen ja ympäristöarvojen vuoksi. Hankevaihtoehdon VE2 aiheuttaman muutoksen ei arvioida erottuvan lainkaan kulttuuriympäristön alueelle pitkän etäisyyden vuoksi, joten kohteeseen ei kohdistu muutosta.

Suuri Rantatie (RKY)

Hankevaihtoehdot VE1a, VE1b ja VE3 kulkevat Suuri Rantatie yli. Hankevaihtoehto VE2 sijaitsee noin 35 metrin etäisyydellä tiestä. Hankevaihtoehdot VE1a, VE1b ja VE3 edellyttävät nykyisen alikulun alentamista. Siuntion kuntakeskuksen halki kulkevan Suuren Rantatien rakenteet ovat arviolta jääneet Siuntiontien rakenteiden alle tai tuhoutuneet viimeistään nykyisen alikulun toteuttamisen yhteydessä. Historiallinen tielinjaus on kuitenkin säilynyt. Kohteen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi sen valtakunnallisen merkityksen ja siihen liitettyjen arvojen vuoksi, mutta kohteeseen on jo kohdistunut muutoksia. Hankkeen toteuttaminen ei muuta historiallisen tienlinjausta. Kohteeseen ei arvioida kohdistuvan muutosta.

Degerbyn – Pikkalanjoen – Palojoen kulttuurimaisema (mama)

Kaikki hankevaihtoehdot VE1a, VE1b, VE2 ja VE3 sijaitsevat Sjundbyn tien ja Siuntion aseman välillä maakunnallisesti arvokkaalla Degerbyn – Pikkalanjoen – Palojoen kulttuurimaiseman alueella. Hankevaihtoehto VE2 sijaitsee vain lyhyeltä osuudelta arvokkaalla maisema-alueella Siuntion aseman kohdalla, muilta osin hankevaihtoehto jää maisema-alueen länsipuolelle. Arvokkaan maisema-alueen arvot liittyvät jokilaakson viljelymaisemaan ja pitkään asutushistoriaan. Hankevaihtoehdot VE1a, VE1b ja VE3 kulkevat nykyisen raiteen rinnalla Siuntionjoen eteläpuolen kapealla viljelyalueella. Sjundyntien ja Siuntion aseman välinen rataosuus kulkee paikoin metsävyöhykkeiden halki, peltoaukeita rajaavat metsät ja Siuntionjoen uomaa reunustaa puu- ja pensaskasvillisuus. Puuston ja muun kasvillisuuden peitevaikutuksen vuoksi maisemallinen muutos ei arviolta hahmotu kovin kauas hankealueesta. Suunnitellun raiteen toteuttaminen voimistaa ihmistoiminnan vaikutusta viljelymaisemassa, mutta maisemassa havaittava muutos jää paikalliseksi. Nykyisen raiteen häiriövaikutus on ollut olemassa jo kauan, mikä lieventää viljelymaisemaan kohdistuvan muutoksen suuruutta. Suunnitellun raiteen toteuttaminen leventää nykyistä ratapenkerettä, ja poistaa rataa nykyisin reunustavan ja peittävän kasvillisuusvyöhykkeen avaten maisemaa paikallisesti, millä voi olla viljelymaiseman avoimuuden kannalta myönteinen vaikutus. Vaikutus on kuitenkin väliaikainen, mikäli radan reuna-alueet pensoittuvat rakentamisen jälkeen. Raiteen toteuttamisen ei arvioida muodostavan merkittäviä maisema-alueen ominaispiirteisiin tai arvoihin tai niiden säilymiseen kohdistuvia vaikutuksia. Kohteen herkkyys arvioidaan suureksi sen maakunnallisen merkityksen ja siihen liitettyjen arvojen vuoksi. Hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 arvokkaaseen maisema-alueeseen kohdistuva

muutos arvioidaan korkeintaan vähäiseksi kielteiseksi. Maisema-alueeseen kohdistuvan vaikutuksen merkittävyys arvioidaan hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 vähäiseksi kielteiseksi. Hankevaihtoehdon VE2 ei arvioida muodostavan arvokkaaseen maisema-alueeseen kohdistuvia vaikutuksia muutoksen kohdistuessa nykyisen aseman ympäristöön rakennetulla alueella.

Suuri Rantatie (mrky)

Hankevaihtoehdot VE1a, VE1b ja VE3 kulkevat maakunnallisesti kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeän kohteen Suuri Rantatie yli. Hankevaihtoehto VE2 sijaitsee noin 35 metrin etäisyydellä tiestä. Kohteeseen kohdistuvat vaikutukset on kuvattu edellä valtakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön (RKY) yhteydessä.

Henriksbergin koulu (ky)

Paikallisesti arvokas Henriksbergin koulu sijaitsee pienialaisten peltoaukeiden välisellä kapealla metsäsaarekkeella nykyisen raiteen ja Sjundbyntien välissä. Rakennus sijaitsee noin 160 metrin etäisyydellä hankevaihtoehdoista VE1a, VE1b ja VE2. Rakennusta ja pihapiiriä reunustava puusto ja kasvillisuus peittää näkymiä hankealueen suuntaan, ja hankkeen aiheuttaman maisemallisen muutoksen arvioidaan erottuvan kohteeseen korkeintaan vähäisesti. Näkyvyys korostuu lähinnä lehdettömänä vuodenaikana, kun kasvillisuuden peitevaikutus on vähäisempi, ja maisemassa havaittava muutos voi olla erotettavissa. Hankkeen ei arvioida heikentävän kohteen rakennushistoriallisia tai -taiteellisia tai historiallisia arvoja tai vaarantavan niiden säilymisen edellytyksiä. Kohteen maisemaan ja ympäristöön kohdistuva muutos arvioidaan korkeintaan vähäiseksi. Kohteen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi sen paikallisen merkityksen ja siihen liitettyjen arvojen vuoksi, jolloin kohteeseen kohdistuvan vaikutuksen merkittävyys arvioidaan korkeintaan vähäiseksi kielteiseksi. Hankevaihtoehto VE2 sijaitsee lähimmillään noin 1,4 kilometrin etäisyydellä eikä sen aiheuttaman maisemallisen muutoksen arvioida erottuvan kohteeseen lainkaan.

Sjundbyntie 88

Paikallisesti arvokas kohde sijaitsee noin 260 metrin etäisyydellä etelään hankevaihtoehdoista VE1a, VE1b ja VE3. Pihapiiriä reunustava puusto ja kasvillisuus peittää näkymiä hankealueen suuntaan, ja hankkeen aiheuttaman maisemallisen muutoksen arvioidaan erottuvan kohteeseen korkeintaan vähäisesti. Näkyvyys korostuu lähinnä lehdettömänä vuodenaikana, kun kasvillisuuden peitevaikutus on vähäisempi, ja maisemassa havaittava muutos voi olla erotettavissa. Hankkeen ei arvioida heikentävän kohteen säilymisen edellytyksiä. Kohteen maisemaan ja ympäristöön kohdistuva muutos arvioidaan korkeintaan vähäiseksi. Kohteen herkkyys arvioidaan korkeintaan kohtalaiseksi sen paikallisen merkityksen vuoksi, eikä kohteen arvoista ei ole saatavilla tarkempaa selvitystä. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan korkeintaan vähäiseksi kielteiseksi. Hankevaihtoehto VE2 sijaitsee lähimmillään noin kilometrin etäisyydellä eikä sen aiheuttaman maisemallisen muutoksen arvioida erottuvan kohteeseen lainkaan.

Huvudkontoret (ky)

Kohde sijaitsee noin 300 metrin etäisyydellä etelään hankevaihtoehdoista VE1a, VE1b, VE2 ja VE3. Kohteen ja hankealueen väliin jäävä rakennuskanta katkaisee näköyhteyden hankealueelle. Hankkeen aiheuttaman maisemallisen muutoksen ei arvioida erottuvan kohteeseen. Hankkeesta ei arvioida muodostuvan kohteen rakennushistoriallisiin arvoihin kohdistuvia vaikutuksia. Hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b, VE1c ja VE2 alikulun maisemallinen muutos voi olla erotettavissa Siuntiontielle kohteen itäpuolella, mutta muutoksen ei arvioida vaikuttavan kohteen arvoihin Siuntiontien varren maisemallisena elementtinä. Hankevaihtoehto VE3 ei ulotu alikulun alueelle. Kohteen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi sen paikallisen merkityksen ja siihen liitettyjen arvojen vuoksi. Hankkeen ei arvioida muodostavan kohteeseen kohdistuvia vaikutuksia.

Bollstadnäs (ky)

Hankkeen aiheuttama maisemallinen muutos on arviolta selvästi havaittavissa kohteesta rakennuksen sijaitessa noin 60 metrin etäisyydellä kaksoisraiteesta hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3. Hankevaihtoehto VE2 sijaitsee lähimmillään noin 120 metrin etäisyydellä Siuntion aseman kohdalla. Kaksoisraiteen toteuttaminen muuttaa kohteen nykyistä maisemaa ja tuo raidealueen lähemmäs kohdetta. Muutos erottuu selvästi kohteeseen, sillä kohteen ja raidealueen välissä ei ole näkymiä katkaisevaa kasvillisuutta tai muita elementtejä. Kaksoisraiteen toteuttamisen ei arvioida heikentävän kohteen historiallisia tai rakennushistoriallisia arvoja tai vaarantavan niiden säilymisen edellytyksiä. Kaksoisraiteen toteuttaminen luo jatkumoa asemanseudun kehityshistorialle, mikä voi korostaa kohteen historiallista merkitystä kokonaisuuden osana. Hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 Bollstadnäsiin kohdistuva muutos arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi. Kohteen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi sen paikallisen merkityksen ja siihen liitettyjen arvojen vuoksi, jolloin siihen kohdistuvan vaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi. VE2 aiheuttama muutos ja sitä kautta vaikutus arvioidaan vähäisemmäksi toimenpiteiden kohdistuessa etäämmälle, ja aseman ja kohteen väliin jäävän näkymiä katkaisevan kasvillisuuden myötä.

Botåker (ky)

Kohde sijaitsee noin 100 metrin etäisyydellä hankevaihtoehdoista VE1a, VE1b ja VE3 sekä noin 240 metrin etäisyydellä hankevaihtoehdosta VE2. Kaksoisraiteen toteuttaminen tuo raidealueen lähemmäs kohdetta. Maisemallisen muutoksen arvioidaan erottuvan kohteeseen korkeintaan vähäisesti kasvillisuuden ja rakennusten peitevaikutuksen vuoksi. Lehdettömään vuodenaikaan muutos voi hahmottua kohteeseen voimakkaammin. Kaksoisraiteen toteuttamisen ei arvioida heikentävän kohteen historiallisia ja rakennushistoriallisia arvoja tai merkitystä osana vanhempien rakennusten muodostamaa kokonaisuutta, eikä vaarantavan kohteen arvojen säilymisen edellytyksiä. Hankevaihtoehdon VE2 aiheuttaman maisemallisen muutoksen ei arvioida juurikaan erottuvan kohteeseen lainkaan kasvillisuuden ja muiden näkymiä peittävien elementtien vuoksi. Hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 kohteeseen kohdistuva muutos arvioidaan korkeintaan vähäiseksi kielteiseksi. Kohteen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi sen paikallisen

merkityksen ja siihen liitettyjen arvojen vuoksi, jolloin siihen kohdistuvan vaikutuksen merkittävyys arvioidaan korkeintaan vähäiseksi kielteiseksi. Hankevaihtoehdon VE2 ei arvioida muodostavan kohteelle vaikutuksia.

Majfred (ky)

Kohde sijaitsee noin 100 metrin etäisyydellä hankevaihtoehdoista VE1a, VE1b ja VE3 sekä noin 210 metrin etäisyydellä hankevaihtoehdosta VE2. Kaksoisraiteen toteuttaminen muuttaa kohteen nykyistä maisemaa ja tuo raidealueen lähemmäs kohdetta. Maisemallisen muutoksen arvioidaan erottuvan kohteeseen korkeintaan vähäisesti kasvillisuuden ja rakennusten peitevaikutuksen vuoksi. Lehdettömään vuodenaikaan muutos voi hahmottua kohteeseen voimakkaammin. Kaksoisraiteen toteuttamisen ei arvioida heikentävän kohteen historiallisia ja rakennushistoriallisia arvoja tai merkitystä osana vanhempien rakennusten muodostamaa kokonaisuutta, eikä vaarantavan kohteen arvojen säilymisen edellytyksiä. Hankevaihtoehdon VE2 aiheuttaman maisemallisen muutoksen ei arvioida juurikaan erottuvan kohteeseen lainkaan kasvillisuuden ja muiden näkymiä peittävien elementtien vuoksi. Hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 kohteeseen kohdistuva muutos arvioidaan korkeintaan vähäiseksi kielteiseksi. Kohteen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi sen paikallisen merkityksen ja siihen liitettyjen arvojen vuoksi, jolloin siihen kohdistuvan vaikutuksen merkittävyys arvioidaan korkeintaan vähäiseksi kielteiseksi. Hankevaihtoehdon VE2 ei arvioida muodostavan kohteelle vaikutuksia.

Hoppet (ky)

Kohde sijaitsee noin 45 metrin etäisyydellä nykyisestä raiteesta sen pohjoispuolella. Kaksoisraide toteutetaan nykyisen raiteen eteläpuolelle. Hankevaihtoehto VE2 sijaitsee lähimmillään noin 100 metrin etäisyydellä rakennuksesta. Kasvillisuuden peitevaikutuksen vuoksi kaksoisraiteen aiheuttaman maisemallisen muutoksen ei arvioida juurikaan erottuvan kohteen alueelle. Lehdettömään vuodenaikaan muutos voi hahmottua selkeämmin, mutta maisemassa havaittavan muutoksen arvioidaan jäävän korkeintaan vähäiseksi. Hankevaihtoehdon VE2 maisemallinen muutos arvioidaan vähäisemmäksi pidemmän etäisyyden vuoksi. Kaksoisraiteen toteuttamisen ei arvioida heikentävän kohteen historiallisia ja rakennushistoriallisia arvoja tai merkitystä osana keskusta-alueen maisemallista kokonaisuutta, eikä vaarantavan kohteen arvojen säilymisen edellytyksiä. Hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 kohteeseen kohdistuva muutos arvioidaan korkeintaan vähäiseksi kielteiseksi. Kohteen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi sen paikallisen merkityksen ja siihen liitettyjen arvojen vuoksi, jolloin siihen kohdistuvan vaikutuksen merkittävyys arvioidaan korkeintaan vähäiseksi kielteiseksi. Hankevaihtoehdossa VE2 vaikutuksen arvioidaan jäävän vähäisemmäksi.

Varuboden (ky)

Kohde sijaitsee noin 200 metrin etäisyydellä hankevaihtoehdoista Ve1a, Ve1b, VE2 ja VE3. Hankevaihtoehdon VE2 maisemallisen muutoksen ei arvioida erottuvan kohteen alueelle väliin jäävien näkymät peittävän kasvillisuuden ja rakennusten vuoksi. Hankevaihtoehdoissa Ve1a, Ve1b, VE2 ja VE3 alikulun toteuttamisen aiheuttama maisemallinen muutos voi vähäisesti erottua kohteeseen, mutta kaksoisraiteen sijoittuessa nykyisen raiteen eteläpuolelle, arvioidaan maisemassa havaittavan muutoksen jäävän korkeintaan vähäiseksi. Hankkeesta ei arvioida muodostuvan kohteelle vaikutuksia.

Bäckstrand (ky)

Kohde sijaitsee noin 310 metrin etäisyydellä hankevaihtoehdoista Ve1a, Ve1b, VE2 ja VE3. Hankkeen aiheuttaman maisemallisen muutoksen ei arvioida erottuvan kohteen alueelle etäisyyden sekä väliin jäävien näkymät peittävän kasvillisuuden ja rakennusten vuoksi. Hankkeesta ei arvioida muodostuvan kohteelle vaikutuksia.

Louiselund (ky)

Kohde sijaitsee noin 360 metrin etäisyydellä hankevaihtoehdoista Ve1a, Ve1b, VE2 ja VE3. Hankkeen aiheuttaman maisemallisen muutoksen ei arvioida erottuvan kohteen alueelle etäisyyden sekä väliin jäävien näkymät peittävän kasvillisuuden ja rakennusten vuoksi. Hankkeesta ei arvioida muodostuvan kohteelle vaikutuksia.

Sparbanken (ky)

Kohde sijaitsee noin 350 metrin etäisyydellä hankevaihtoehdoista Ve1a, Ve1b, VE2 ja VE3. Hankkeen aiheuttaman maisemallisen muutoksen ei arvioida erottuvan kohteen alueelle etäisyyden sekä väliin jäävien näkymät peittävän kasvillisuuden ja rakennusten vuoksi. Hankkeesta ei arvioida muodostuvan kohteelle vaikutuksia.

Fridhem (ky)

Kohde sijaitsee noin 150 metrin etäisyydellä hankevaihtoehdoista Ve1a, VE1b, VE2 ja VE3 raidealueen pohjoispuolella. Hankevaihtoehdon VE2 maisemallisen muutoksen ei arvioida erottuvan kohteen alueelle väliin jäävien näkymät peittävän kasvillisuuden ja rakennusten vuoksi. Hankevaihtoehdoissa Ve1a, Ve1b, VE2 ja VE3 alikulun toteuttamisen aiheuttama maisemallinen muutos voi vähäisesti erottua kohteeseen, mutta kaksoisraiteen sijoittuessa nykyisen raiteen eteläpuolelle, arvioidaan maisemassa havaittavan muutoksen jäävän korkeintaan vähäiseksi. Hankkeesta ei arvioida muodostuvan kohteelle vaikutuksia.

Ängstuna (ky)

Kohde sijaitsee noin 140 metrin etäisyydellä hankevaihtoehdoista Ve1a, VE1b, VE2 ja VE3. Kohteen ja hankealueen väliin jäävän tiheän kasvillisuuden vuoksi hankkeen aiheuttaman maisemallisen muutoksen ei arvioida erottuvan kohteeseen. Mahdolliset muutokset kasvillisuuden peitteisyydessä voivat avata maisemaa raidealueelle, jolloin muutos erottuu kohteeseen voimakkaammin. Kaksoisraiteen toteuttamisen ei arvioida heikentävän kohteen rakennushistoriallisia arvoja tai merkitystä osana Bollstadintien maisemallista kokonaisuutta, eikä vaarantavan kohteen arvojen säilymisen edellytyksiä. Hankkeesta ei arvioida muodostuvan kohteelle vaikutuksia.

Holmgård (ky)

Kohde sijaitsee noin 170 metrin etäisyydellä hankevaihtoehdoista Ve1a, VE1b, VE2 ja VE3. Kohteen ja hankealueen väliin jäävän kasvillisuuden vuoksi hankkeen aiheuttaman maisemallisen muutoksen ei arvioida erottuvan kohteeseen. Mahdolliset muutokset kasvillisuuden peitteisyydessä voivat avata maisemaa raidealueelle, jolloin muutos erottuu kohteeseen voimakkaammin. Kaksoisraiteen toteuttamisen ei arvioida heikentävän kohteen rakennushistoriallisia arvoja tai merkitystä osana Bollstadintien maisemallista kokonaisuutta, eikä vaarantavan kohteen arvojen säilymisen edellytyksiä. Hankkeesta ei arvioida muodostuvan kohteelle vaikutuksia.

Majbo (ky)

Kohde sijaitsee noin metrin etäisyydellä hankevaihtoehdoista Ve1a, VE1b, VE2 ja VE3. Kohteen ja hankealueen väliin jäävän kasvillisuuden ja asemarakennusten katvevaikutuksen vuoksi hankkeen aiheuttaman maisemallisen muutoksen ei arvioida erottuvan kohteeseen. Mahdolliset muutokset kasvillisuuden peitteisyydessä voivat avata maisemaa raidealueelle, jolloin muutos erottuu kohteeseen voimakkaammin. Kaksoisraiteen toteuttamisen ei arvioida heikentävän kohteen rakennushistoriallisia arvoja tai merkitystä osana Bollstadintien maisemallista kokonaisuutta, eikä vaarantavan kohteen arvojen säilymisen edellytyksiä. Hankkeesta ei arvioida muodostuvan kohteelle vaikutuksia.

Valtion rata-alue: Asemarakennus (ky)

Kohde sijaitsee välittömästi nykyisen raiteen pohjoispuolella noin 20 metrin etäisyydellä nykyisestä raiteesta ja hankevaihtoehdoista Ve1a, VE1b, VE2 ja VE3. Hankkeen aiheuttama maisemallinen muutos erottuu selvästi kohteen alueelle. Muutoksen ei arvioida heikentävän kohteen historiallisia ja rakennushistoriallisia arvoja. Rakennus on osa asemanseudun maisemallista kokonaisuutta, ja sen historia liittyy vahvasti raiteeseen. Kaksoisraiteen toteuttaminen voi korostaa kohteen merkitystä osana asemanseutua, sen historiaa ja rakennuskantaa sekä rata-alueen kehittämistä. Hankkeen ei arvioida heikentävän kohteen arvoa osana maisemallista kokonaisuutta tai vaarantavan kohteen ja sen arvojen säilymisen edellytyksiä.

Hankkeesta kohteeseen kohdistuva muutos arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi. Muutos voidaan kokea osittain myös myönteisenä osana rakennuksen historiallista jatkumoa ja historiallista merkitystä asemanseudun kokonaisuudessa. Kohteen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi sen paikallisen merkityksen ja siihen liitettyjen arvojen vuoksi. Kohteeseen kohdistuvan vaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi.

Valtion rata-alue: Tavarasuoja (ky)

Kohde sijaitsee välittömästi nykyisen raiteen pohjoispuolella noin 20 metrin etäisyydellä nykyisestä raiteesta ja hankevaihtoehdoista Ve1a, VE1b, VE2 ja VE3. Hankkeen aiheuttama maisemallinen muutos erottuu selvästi kohteen alueelle. Muutoksen ei arvioida heikentävän kohteen historiallisia ja rakennushistoriallisia arvoja. Rakennus on osa asemanseudun maisemallista kokonaisuutta, ja sen historia liittyy vahvasti raiteeseen. Kaksoisraiteen toteuttaminen voi korostaa kohteen merkitystä osana asemanseutua, sen historiaa ja rakennuskantaa sekä rata-alueen kehittämistä. Hankkeen ei arvioida heikentävän kohteen arvoa osana maisemallista kokonaisuutta tai vaarantavan kohteen ja sen arvojen säilymisen edellytyksiä. Hankkeesta kohteeseen kohdistuva muutos arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi. Muutos voidaan kokea osittain myös myönteisenä osana rakennuksen historiallista jatkumoa ja merkitystä asemanseudun kokonaisuudessa. Kohteen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi sen paikallisen merkityksen ja siihen liitettyjen arvojen vuoksi. Kohteeseen kohdistuvan vaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi.

Valtion rata-alue: Muut rakennukset (ky)

Kohteet sijaitsevat välittömästi nykyisen raiteen pohjoispuolella lähimmillään noin 20 metrin etäisyydellä nykyisestä raiteesta ja hankevaihtoehdoista Ve1a, VE1b, VE2 ja VE3. Hankkeen aiheuttama maisemallinen muutos erottuu selvästi kohteiden alueelle. Muutoksen ei arvioida heikentävän rakennusten historiallisia ja rakennushistoriallisia arvoja. Rakennukset ovat osa asemanseudun maisemallista kokonaisuutta, ja niiden historia liittyy raiteeseen ja rautatieasemaan. Kaksoisraiteen toteuttaminen voi korostaa kohteiden merkitystä osana asemanseutua, sen historiaa ja rakennuskantaa sekä rata-alueen kehittämistä. Hankkeen ei arvioida heikentävän kohteiden arvoa osana asemanseudun maisemallista kokonaisuutta tai vaarantavan kohteiden ja sen arvojen säilymisen edellytyksiä. Hankkeesta kohteeseen kohdistuva muutos arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi. Muutos voidaan kokea osin myös myönteisenä osana rakennusten ja asemanseudun historiallista jatkumoa ja merkitystä asemanseudun kokonaisuudessa. Kohteen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi sen paikallisen merkityksen ja siihen liitettyjen arvojen vuoksi. Kohteeseen kohdistuvan vaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi.

Poppelbo

Kohde sijaitsee noin 80 metrin etäisyydellä hankevaihtoehdoista Ve1a, VE1b, VE2 ja VE3. Asemanseudun kasvillisuuden vuoksi hankkeen aiheuttaman maisemallisen muutoksen ei arvioida erottuvan kohteeseen.

Mahdolliset muutokset kasvillisuuden peitteisyydessä voivat avata maisemaa raidealueelle, jolloin muutos erottuu kohteeseen voimakkaammin. Kaksoisraiteen toteuttamisen ei arvioida vaarantavan kohteen rakennushistoriallisten tai -taiteellisten arvojen säilymisen edellytyksiä. Hankkeesta ei arvioida muodostuvan kohteelle vaikutuksia.

Anneborg

Kohde sijaitsee noin 130 metrin etäisyydellä hankevaihtoehdoista Ve1a, VE1b, VE2 ja VE3. Kohteen ja hankealueen väliin jäävän kasvillisuuden vuoksi hankkeen aiheuttaman maisemallisen muutoksen ei arvioida erottuvan kohteeseen. Mahdolliset muutokset kasvillisuuden peitteisyydessä voivat avata maisemaa raidealueelle, jolloin muutos erottuu kohteeseen voimakkaammin. Kaksoisraiteen toteuttamisen ei arvioida vaarantavan kohteen rakennushistoriallisten tai -taiteellisten arvojen säilymisen edellytyksiä. Hankkeesta ei arvioida muodostuvan kohteelle vaikutuksia.

Åkernäs

Kohde sijaitsee noin 270 metrin etäisyydellä hankevaihtoehdoista Ve1a, VE1b, VE2 ja VE3. Hankkeen aiheuttaman maisemallisen muutoksen ei arvioida erottuvan kohteeseen lainkaan kasvillisuuden ja rakennusten katvevaikutuksen vuoksi. Hankkeesta ei arvioida muodostuvan kohteelle vaikutuksia.

Uddnäs

Kohde sijaitsee noin 260 metrin etäisyydellä hankevaihtoehdoista Ve1a, VE1b, VE2 ja VE3. Hankkeen aiheuttaman maisemallisen muutoksen ei arvioida erottuvan kohteeseen lainkaan kasvillisuuden ja rakennusten katvevaikutuksen vuoksi. Hankkeesta ei arvioida muodostuvan kohteelle vaikutuksia.

10.5.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

Toiminnan päättymisen maisemaan kohdistuvat vaikutukset vastaavat pääasiassa rakentamisen aikaisia vaikutuksia. Toiminnan päättymisen jälkeen raiteen rakenteet poistetaan, mikä voi edellyttää kasvillisuuden raivaamista työskentelyalueilta raiteiden ympäriltä. Näillä alueilla kasvillisuuden poisto väliaikaisesti avaa maisemaa, kunnes kasvillisuus hiljalleen palautuu purkutöiden jälkeen. Kallioleikkauksen muodostama maisemavaikutus on pysyvä, mutta ajan myötä kasvillisuus lieventää kallioleikkauksen erottumista maisemassa. Rakenteiden poistamisen jälkeen alue on otettavissa takaisin muuhun käyttöön, kuten peltoviljelyyn tai sen voidaan antaa kasvittua.

Sijoitusalueita ei lähtökohtaisesti poisteta kaksoisraiteen toiminnan päätyttyä, jolloin niiden maisemavaikutus säilyy. Mikäli alueet ja niiden ympäristö säilyy metsäisenä, eivät sijoitusalueet juuri erotu maisemassa. Alueilla liikuttaessa tai niiden välittömässä läheisyydessä voivat luonnollisista maastonmuodoista poikkeavat pinnanmuodot olla erotettavissa, ja ilmentää ihmistoiminnan vaikutusta.

10.5.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0: maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

Vaihtoehdossa VE0 kaksoisraidetta ei toteuteta, jolloin ympäristö säilyy nykyisellään. Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuva muutos jää toteutumatta, eikä vaikutuksia maisemaan tai rakennettuun kulttuuriympäristöön muodostu.

10.6 Yhteisvaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

Siuntion aseman parantamisen ratasuunnitelma

Siuntion aseman parantamisen ratasuunnitelman mukaiset työt toteutetaan kokonaisuudessaan ennen kaksoisraidehankkeen toteutuksen aloittamista, jolloin hankkeiden rakentamisen aikaiset maisemavaikutukset ajoittuvat eri ajankohtiin. Hankkeista ei siten arvioida muodostuvan rakentamisen aikaisia yhteisvaikutuksia. Toiminnan aikana hankkeiden yhteisvaikutukset voimistavat asema-alueen taajamakuvaa raideliikenneympäristönä, mutta sijainti rakennetussa ympäristössä, nykyinen asema-alue ja sen toiminnot, raiteet ja muut rakenteet sekä ihmistoiminnan vaikutus lähimaisemassa lieventävät muutoksen voimakkuutta. Yhteisvaikutuksia muodostuu kaikissa hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b, VE2 ja VE3, sillä Siuntion liikennepaikka sisältyy kaikkiin hankevaihtoehtoihin. Siuntion aseman parantamisen ratasuunnitelman ja kaksoisraiteen yhteisvaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Rantarata

Rantarata sijaitsee samalla rataosuudella kuin suunnitteilla oleva kaksoisraide. Rakentamisen aikaisia yhteisvaikutuksia ei muodostu, sillä rantarata on jo rakentunut, ja rakentamisen aikaiset vaikutukset muodostuvat kaksoisraiteen toteuttamisesta. Toiminnan aikana yhteisvaikutuksia voi muodostua raiteiden kunnostamiseen ja ylläpitoon liittyvistä tehtävistä, mutta yhteisvaikutusten arvioidaan jäävän vähäisiksi niiden kohdistuessa samaan ratalinjaukseen. Yhteisvaikutuksia muodostuu kaikissa hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b, VE2 ja VE3, sillä rantaradan linjaus ulottuu kaikkiin hankevaihtoehtoihin.

Römyranin aurinkovoimahanke

Römyranin aurinkovoima-alue sijaitsee Siuntion liikennepaikan länsipuolella kaksoisraiteen hankevaihtoehtojen VE1a, VE1b ja VE2 länsipäässä raidealuetta molemmin puolin ympäröivillä peltoaukeilla. Mikäli hankkeiden rakentaminen ajoittuu samaan aikaan, erottuu maisemassa molempien hankkeiden rakentamisen aikainen muutos samanaikaisesti. Aurinkovoimala-alue ei edellytä laajaa kasvillisuuden raivaamista, mutta paneeleiden asennustöihin liittyvät muutokset erottuvat viljelymaisemassa. Toiminnan aikana paneelit muodostavat maalaismaisemasta poikkeavan elementin ja laajana pintana ne voidaan kokea maisemassa hallitsevina. Kaksoisraiteen ei arvioida juuri erottuvan pohjoisen suuntaan raiteen sijaitessa nykyisen raiteen eteläpuolella, mutta raiteen toteuttaminen voimistaa raideliikenneympäristöä. Kaksoisraiteen arvioidaan hahmottuvan pääasiassa raidealueen läheisyydessä liikuttaessa, jolloin raidealue ja sitä ympäröivä paneelikenttä hahmottuvat samanaikaisesti. Aurinkovoimala-alue rajautuu metsäalueisiin, ja avoimen maisematilan reunoilla sijaitsee yksittäisiä asuinrakennuksia ja niille johtavia teitä, jolloin maisemallisen muutoksen ei arvioida kohdistuvan suureen määrään ihmisiä. Paneelit voivat myös osittain peittää raidealueen näkyvistä. Hankevaihtoehdoista VE1a, VE1b ja VE2 arvioidaan muodostuvan korkeintaan vähäisiä yhteisvaikutuksia Römyranin aurinkovoimahankkeen kanssa. Siuntion liikennepaikan alueelle ja sen itäpuolelle sijoittuvan hankevaihtoehdon VE3 ei arvioida muodostavan yhteisvaikutuksia, sillä hankkeiden ei arvioida olevan havaittavissa samanaikaisesti niiden sijaitessa lähimmillään 500 metrin etäisyydellä toisistaan, ja niiden väliin jää metsävyöhyke.

Fingridin Hikiä-Inkoo-voimajohto

Fingridin Hikiä-Inkoo -voimajohto risteää kaksoisraiteen hankevaihtoehtojen VE1a, VE1b ja VE3 kanssa Siuntion liikennepaikan itäpuolella likimäärin kallioleikkauksen kohdalla. Voimajohto kulkee metsävyöhykkeellä, ja johdon toteuttaminen leventää metsävyöhykkeessä olevaa puutonta johtoaukeaa. Mikäli hankkeiden rakentaminen ajoittuu samanaikaisesti, voi rakentamisen aikainen muutos maisemassa hahmottua lyhyelle osuudelle kaksoisraiteen eteläpuolella kulkevaa Sjundbyntietä, jonka yli myös voimajohto kulkee. Vaikutus jää kuitenkin paikalliseksi. Toiminnan aikana kasvillisuuden arvioidaan osittain peittävän rata-alueen näkyvistä, ja vähentävän raidealueen erottumista maisemassa, jolloin maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset lievenevät. Hankevaihtoehto VE2 ei muodosta voimajohdon kanssa yhteisvaikutuksia sen sijaitessa Siuntion liikennepaikan länsipuolella lähimmillään noin 1,2 kilometrin etäisyydellä voimajohdosta.

10.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys: maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

10.7.1.1 Kaksoisraide

Hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 vaikutusalueen visuaalisen maiseman herkkyys arvioidaan suureksi, sillä vaikutusalueella sijaitsee valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokas maisema-alue sekä valtakunnallisesti, maakunnallisesti sekä paikallisesti arvokasta rakennuskantaa. Hankealue sijaitsee Siuntion kuntakeskuksessa, maisema on paikoin pienipiirteistä ja vaihtelevaa ja ympäristöstä avautuu suoria näkymiä hankealueelle

Hankevaihtoehtojen VE1a ja VE1b sekä VE3 maisemaan kohdistuva rakentamisen aikainen muutos arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi, sillä muutoksen arvioidaan hahmottuvan pääosin paikallisesti raidealueen läheisyydessä tai yksittäisiin katselupisteisiin kauempana hankealueesta. Siuntion keskustan alikulun rakentamisen aikainen muutos hahmottuu ympäristössä voimakkaammin ja Siuntiontie on vilkasliikenteinen pääväylä, mutta rakennetussa ympäristössä muutoksen vaikutus jää vähäiseksi. Nykyisen raidealueen vaikutus on jo olemassa, mikä lieventää maisemassa tapahtuvaa muutosta. Rakentamisen aikainen muutos on väliaikainen. Toiminnan aikana hankevaihtoehtojen VE1a, VE1b ja VE3 maisemaan kohdistuva vaikutus arvioidaan vähäiseksi, sillä rakentamisvaiheen jälkeen kasvillisuuden arvioidaan paikoin peittävän rata-aluetta näkyvistä. Nykyisen raiteen maisemavaikutus on jo olemassa, ja lieventää maisemassa tapahtuvaa muutosta. Raiteen pitkän elinkaaren vuoksi muutosta voidaan pitää pysyvänä. Hankevaihtoehdot VE1a, VE1b ja VE3 sijaitsevat valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella ja niiden ympäristössä sijaitsee useita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita. Pääosin arvokohteisiin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu vähäisiksi, mutta yksittäisiin kohteisiin kohdistuva vaikutus voi olla suurempi erityisesti hankealueiden läheisyydessä. Hanke voi korostaa Siuntion asema-alueen rakennusten historiallista merkitystä, ja siten vaikutus kohteisiin voidaan kokea myönteisenä. Hankevaihtoehtojen VE1a, VE1b ja VE3 maisemaan kohdistuvan rakentamisen ja toiminnan aikaisen vaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi.

Hankevaihtoehdossa VE2 vaikutusalueen visuaalisen maiseman herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi, sillä vaikutusalueella ei sijaitse valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Siuntion asema-alue kuuluu maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen, minkä lisäksi Siuntion kuntakeskuksessa, aseman ympäristössä sijaitsee paikallisesti arvokasta rakennuskantaa.

Vaihtoehto VE2 maisemaan kohdistuva rakentamisen ja toiminnan aikainen muutos arvioidaan vähäiseksi, sillä hankealue sijaitsee Siuntion aseman alueella ja sen länsipuolella, eikä alueen ympäristössä ei sijaitse suuressa määrin asutusta tai maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteita lukuun ottamatta Siuntion asemanseutua. Hanke voi korostaa Siuntion asema-alueen rakennusten historiallista merkitystä, ja siten vaikutus kohteisiin voidaan kokea myös myönteisenä. Hankevaihtoehto VE2 ei edellytä

muutoksia Siuntion keskustan alikulkuun. Nykyisen aseman maisemavaikutus on jo olemassa, mikä lieventää maisemassa havaittavaa muutosta. Siuntion liikennepaikan länsipuolella metsävyöhykkeet katkaisevat näköyhteyden hankealueelle. Maisemassa tapahtuva muutos on pääosin paikallinen, mutta raiteen pitkän elinkaaren vuoksi muutosta voidaan pitää pysyvänä. Hankevaihtoehdon VE2 maisemaan kohdistuvan rakentamisen ja toiminnan aikaisen vaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi.

Taulukko 10-2. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa rakentamisen (R) ja toiminnan (T) aikana (kaksoisraide).
Tabell 10–2. Betydelsen av konsekvenserna för landskapet och kulturmiljön i olika projektalternativ under byggtiden(R) och drifttiden(T) (dubbelspår).

Vaikutuksen merkittävyys		**Kielteinen**			**Muutoksen suuruus**					**Myönteinen**
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen **VE2R, T**	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen **VE1aR, T** **VE1bR, T** **VE3R, T**	Ei vaikutusta **VE0R, T**	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

10.7.1.2 Sijoitusalueet

Sijoitusalueiden 1 ja 2 osalta visuaalisen maiseman herkkyys arvioidaan vähäiseksi niiden sijoittuessa metsäalueille, eikä niiden läheisyydessä sijaitse suuressa määrin asutusta tai maiseman ja rakennetun

kulttuuriympäristön arvokohteita. Sijoitusalueen 3 herkkyys arvioidaan korkeintaan kohtalaiseksi sen sijoittuessa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen läheisyyteen.

Sijoitusalueiden rakentamisen aikainen maisemallinen muutos arvioidaan vähäiseksi, sillä metsäisessä ympäristössä maisemallinen muutos hahmottuu pääasiassa sijoitusalueiden läheisyydessä liikuttaessa, ja jää paikalliseksi.

Toiminnan aikana sijoitusalueiden maisemallinen muutos arvioidaan korkeintaan vähäiseksi niiden peittyessä kasvillisuuteen rakentamisvaiheen jälkeen.

Taulukko 10-3. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa rakentamisen (R) ja toiminnan (T) aikana (sijoitusalueet).
Tabell 10–3. Betydelsen av konsekvenserna för landskapet och kulturmiljön i olika projektalternativ under byggtiden (R) och drifttiden (T) (placeringsområden).

Vaikutuksen merkittävyys		**Kielteinen**			**Muutoksen suuruus**					**Myönteinen**
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen **Alue1R** **Alue2R**	Ei vaikutusta **Alue 1T** **Alue 2T**	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen **Alue3R**	Ei vaikutusta **Alue 3T**	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

10.8 Arvioinnin epävarmuudet: maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

Arviointi perustuu arviointihetken tilanteeseen hanke- ja tarkastelualueella. Maisema on jatkuvassa muutoksessa, mikä voi aiheuttaa lievää epävarmuutta arviointiin. Mahdolliset muutokset hankealueen läheisyydessä, kuten rakentaminen ja puuston poistot saattavat vaikuttaa näkymäakseleihin tai maiseman luonteeseen. Maisemavaikutusten arvioinnissa ei voida tarkasti huomioida metsänhoitotoimenpiteiden aiheuttamia vaikutuksia raidealueen näkyvyyteen, eikä pihapiirien rakennuksista tai pihapuustosta syntyviä estevaikutuksia. Mikäli raidealueen ympäristön metsät kaadettaisiin tai muuta kasvillisuutta raivataan, voi rata-alue erottua maisemassa voimakkaammin. Vuodenaikojen vaikutus puuston peittävyyteen voi voimistaa vaikutuksia osaan aikaan vuodesta, kun lehtipuuston suojaava vaikutus vaihtelee. Maasto hankealueella on pääasiassa suhteellisen tasaista, ja avoimessa maisematilassa voi mahdollistaa pitkiä ja laajoja näkymiä.

Maisemavaikutusten voimakkuuteen vaikuttaa myös subjektiivinen kokemus, jolloin vaikutus ei ole aina kokonaan mitattavissa tai yksiselitteisesti tulkittavissa. Vaikutusten merkittävyyttä tai vaikutuskohteen herkkyyden arviointiin voi liittyä epävarmuutta, koska visuaalisten muutosten kokeminen on hyvin subjektiivista.

Arviointiin ei arvioida liittyvän sellaisia epävarmuustekijöitä, jotka vaikuttaisivat arvioinnin tuloksiin tai johtopäätöksiin.

10.9 Vaikutusten lieventäminen: maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

Hankkeen maisemallisia vaikutuksia voidaan lieventää esimerkiksi istuttamalla näkymiä suojaavaa puustoa. Pihapiireissä vaikutuksia voidaan lieventää paikallisesti kasvillisuuden avulla. Kiinnittämällä huomiota meluesteiden ulkonäköön ja sovittamiseen lähiympäristöön, voidaan lieventää niiden kielteisiä maisemavaikutuksia ja korostumista maisemassa.

11 Arkeologinen kulttuuriperintö

11.1 Yhteenveto: arkeologinen kulttuuriperintö

Hankealueen ympäristössä sijaitsee neljä tunnettua kiinteää muinaisjäännöstä ja neljä muuta kulttuuriperintökohdetta. Kahdessa hankevaihtoehdossa yksi kiinteä muinaisjäännös sijaitsee hankealueen välittömässä läheisyydessä, minkä lisäksi yksi muu kulttuuriperintökohde sijaitsee yhden hankevaihtoehdon välittömässä läheisyydessä. Yksi kiinteä muinaisjäännös sijaitsee sijoitusalueelle 3 johtavalla tieosuudella (tieosuus esitetty yleiskartassa liite 3).

Kokonaisuudessaan kaksoisraiteesta arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvat vaikutukset arvioitiin vähäisiksi kielteisiksi, sillä pääosin kohteet sijaitsevat rakentamisalueiden ulkopuolella. Yhteen kiinteään muinaisjäännökseen voi kohdistua suuri kielteinen vaikutus hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3. Lisäksi yhteen muuhun kulttuuriperintökohteeseen voi kohdistua vähäisiä kielteisiä vaikutuksia hankevaihtoehdossa VE1a, VE1b ja VE2. Lieventämiskeinot huomioiden vaikutukset jäävät vähäisemmiksi tai kokonaan toteutumatta.

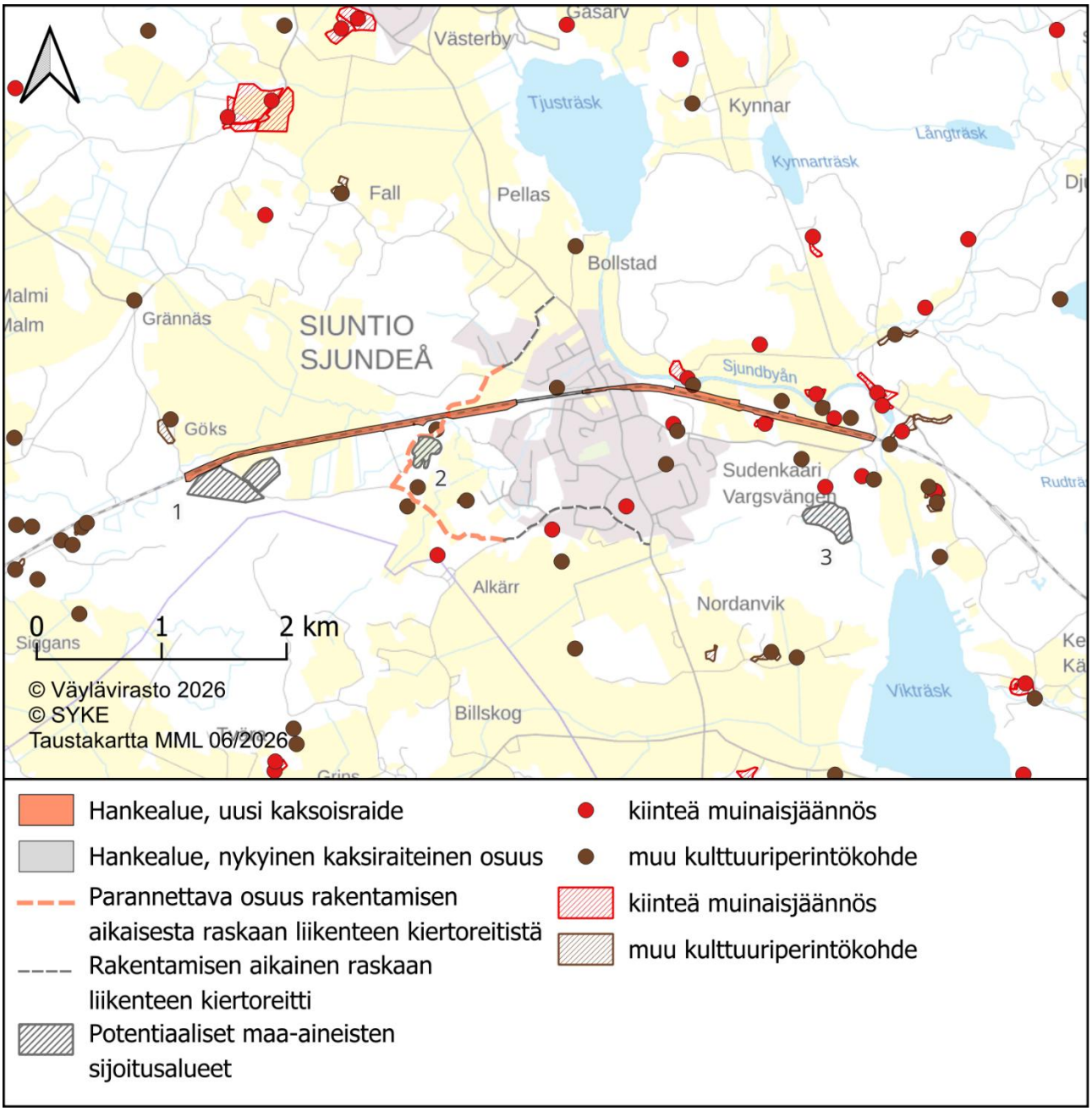
Yksittäiseen muuhun kulttuuriperintökohteeseen kohdistuva vaikutus on arvioitu suureksi kielteiseksi kohteen mahdollisesti tuhoutuessa tai vaurioituessa, mikäli sijoitusalueelle 3 johtavalle tielle tehdään tällä kohtaa parannustoimia. Vaikutus on kuitenkin mahdollisesti lievennettävissä tien parannuksen aluetta rajaamalla.

Arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää huomioimalla ne suunnittelussa, rajaamalla ne rakentamisalueiden ulkopuolelle ja merkitsemällä lähimmät kohteet maastoon ennen rakentamisen aloittamista.

11.2 Nykytila: arkeologinen kulttuuriperintö

Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti merkittäviä arkeologisia kohteita. Lähin kohde, Sjundby, sijaitsee noin 290 metrin etäisyydellä hankevaihtoehtojen VE1a, VE1b ja VE3 pohjoispuolella.

Hankealueen ympäristössä (< 100 metriä) sijaitsee tunnettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä sekä muita kulttuuriperintökohteita; historiallinen asuinpaikka Josseby, historiallinen asuinpaikka Masaby sekä historiallinen, keskiaikainen asuinpaikka Sjundby Karuby/Vadet, raaka-aineen hankintapaikka Sjundbyn louhos sekä modernin ajan puolustusvarustukset Sjundbyån 2, Siuntion asema ja Moottorirata. Lisäksi itäisimmälle sijoitusalueelle 3 johtavan tien kohdalla sijaitsee kivikautinen asuinpaikka Kvarnängen. (Museovirasto 2026a)



Kuva 11-1. Kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet hankealueen ympäristössä.

Bild 11–1. Fasta fornlämningar och andra kulturarvsobjekt i projektområdets omgivning.

Taulukko 11-1. Kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet hankealueen ympäristössä ja etäisyys hankevaihtoehtoihin.
Tabell 11–1. Fasta fornlämningar och andra kulturarvsobjekt i projektområdets omgivning och avstånd till projektalternativen.

Kiinteä muinaisjäännös	**Tyyppi**	**Tunnus**	**Etäisyys VE1a**	**Etäisyys VE1b**	**Etäisyys VE2**	**Etäisyys VE3**
Josseby	Asuinpaikka	1000021648	55 m	55 m	1,9 km	55 m
Masaby	Asuinpaikka	1000012911	0 m	2 m	1,3 km	0 m
Sjundby Karuby/Vadet	Asuinpaikka	1000012910	50 m	50 m	560 m	50 m
Kvarnängen	Asuinpaikka	1000006690	-	-	-	-
Muu kulttuuriperintö-kohde						
Sjundby louhos	Raaka-aineen hankinta-paikka	1000041506	55 m	55 m	2 km	55 m
Sjundbyån 2	Puolustus-varustus	1000025997	25 m	25 m	720 m	25 m
Siuntion asema	Puolustus-varustus	1000026005	195 m	195 m	195 m	195 m
Moottorirata	Puolustus-varustus	1000026006	0 m	0 m	0 m	130 m

Josseby (1000021648) sijaitsee pellolla, mutta kylän sijainnista ei ole tarkkaa tietoa. Läheisistä metsistä ei ole löytynyt historialliseen asutukseen liittyviä tietoja. Siuntionjoen tuntumasta on löydetty Porkkalan vuokra-ajan aikaisia linnoitekaivantoja. (Museovirasto 2026b)

Masaby (1000012911) sijaitsee Siuntion rautatieasemalta noin 1,5 km itään, Sundbyntien ja rautatien välissä. Masabyssä oli keskiajan lopulla kaksi taloa, joista toinen oli läheisen Sjundbyn kartanon lampuotitila. Myös kylän toinen talo siirtyi 1600-luvun puolivälissä osaksi Sjundbyn kartanolääniä. Talot olivat 1830-luvulle asti kartanon lampuotitiloja, mutta sittemmin niiden maat yhdistettiin kartanon omiin viljelyksiin. Tämän jälkeen Masabyssä oli vielä ajoittain torppia. Vanhan kylätontin pohjoisosa on autioitunut

viimeistään 1900-luvun alkupuolella. Masabyn vanhan tonttimaan pohjoisosassa on tiheässä kuusikossa kaksi tiilistä ja lohkokivistä muuratun uunin rauniota. Masabyn tiluskarttaan on merkitty tälle alueelle kaksi rakennusta, joten on melko todennäköistä, että uunin jäännökset olisivat peräisin niistä. Näiden rakennusten kaakkoispuolelle, alueelle, jolle myöhemmin rakennettiin kansakoulu, on myös merkitty rakennus. Rakennuksia ei kuitenkaan ole enää 1800-luvun kartoissa ja vuoden 1917 kartalla on vain tuo mainittu koulu. Uunin jäännöksistä 40 metriä koilliseen havaittiin lisäksi mahdollinen rakennuksen pohja. Mahdollisesti kyseessä on talousrakennuksen jäännös. Viereisen mäen kaakkoisrinteessä on kaksi kuoppaa noin 5 metrin etäisyydellä toisistaan. Eteläisempi kuoppa on todennäköisesti varastokuoppa. Tästä kuopasta hieman ylempänä rinteessä on toinen kuoppa. (Museovirasto 2026b)

Sjundby Karuby/Vadet (1000012910) on keskiaikainen rälssitila, josta on säilynyt varhaisin maininta vuodelta 1541. Karubyn yksinäistalon tonttimaa sijaitsi Siuntionjoen pohjoisrannalla Sjundbyn kartanon peltoaukean länsireunalla. Karubyn kohdalla on kahlaamo, josta kylä on saanut toisintonimensä Vadet. Kahluupaikka erottuu myös joen toisella puolella luiskamaisena. Kylä kuului keskiajalla samoille omistajille kuin mm. Hovgård, mutta siirtyi vuonna 1575 Sjundbyn kartanon omistajille. Vuonna 1886 Karuby otettiin Sjundbyn kartanon kanssa yhteisviljelyyn. Metsänreunaan Karubyn tonttimaan pohjoispuolelle perustettiin 1800-luvulla ainakin kolme torppaa. Karubyn vanha tonttimaa on sittemmin metsittynyt. Paikalla on 1800-luvulle ja 1900-luvun alkupuolelle ajoittuvien rakennusten kivijalkoja. (Museovirasto 2026b)

Sjundbyn louhos (1000041506) sijaitsee Sjundbyn kartanon lounaispuolella, noin 300 metrin päässä kartanon päärakennuksesta. Paikalla on noin 40 x 40 metrinen laajuinen kivilouhos, josta todennäköisesti louhittu kiveä radanrakennustöihin. Louhoksen alueella jäljellä edelleen mm. mursketta, seinämissä porausjälkiä. (Museovirasto 2026b)

Sjundbyån 2 (1000025997) sijaitsee 1,5 kilometriä Sjundbyn kartanosta länteen joen ja rautatien väissä aivan joen partaalla. Paikalla on neuvostoliittolaisten Porkkalan vuokra-aikana rakentama betonibunkkeri. Bunkkeri erottuu matalana kohoumana sekametsässä joen äärellä. Bunkkeri katolla olleen tähystyskuvun reikä maanpinnalla paljastaa rakenteen. Bunkkeri on vuokra-ajan päättyessä räjäytetty ja peitetty, kuten muutkin vuokra-alueen bunkkerit. (Museovirasto 2026b)

Siuntion asema (1000026005) on betonibunkkeri, joka sijaitsee Siuntion aseman vieressä, radan pohjoispuolella, Bollstadintien päässä. Bunkkeri on neuvostoliittolaisten Porkkalan vuokra-aikana v. 1944–1956 tekemä. Bunkkerista on näkyvissä vain osa katosta. Bunkkeri on räjäytetty ja peitetty vuokra-ajan päättyessä. Bunkkerin eteläpuolella on rakennuksen perustan sementtisokkeli, joka voi myös olla vuokra-ajan peruja. (Museovirasto 2026b)

Moottorirata (1000026006) sijaitsee 1,2 km Siuntion rautatieasemasta länteen Moottoriradan pohjoispuolella. Moottoriradan vierestä kulkevan metsätien länsipuolella on mäntykankaalla konekivääriaseman jäännökset. Tuliasema on peräisin Porkkalan vuokra-ajalta, jolloin Neuvostoliitto linnoitti alueen.

Konekivääriasema on maahan kaivettu halkaisijaltaan noin kolme metriä, siihen liittyy pätkä juoksuhautaa. Konekivääriasemasta 200 metriä länteen, parikymmentä metriä junaradan eteläpuolella tiheähkössä sekametsässä on myös tuliasema, kooltaan 2x2 metriä. Osa tuliaseman seinän hirsirakenteista on vielä paikallaan, tosin pahoin lahonneina. (Museovirasto 2026b)

Kvarnängen (1000006690) sijaitsee Sjundbyn kylässä, Siuntionjoen länsipuolella ja Vikträskin pohjoispään luoteispuolella. Kyseessä on kivikautisen asuinpaikan jäännös. Asuinpaikka on sijainnut muinaisen saaren koillisosassa, kahden korkeamman kallioalueen välisen hiekkaisen satulan länsireunassa, pohjoiseen loivasti laskevassa kohdassa. Vain kapea, noin 5–15 m kaistale asuinpaikkaa voi olla jäljellä tässä kohdassa hiekkakuopan ja lännenpuoleisen kalliorinteen välissä. Alueelta tehdyt kvartsilöydöt osoittavat todennäköisesti laajemman asuinpaikan jäljellä olevaa länsiosaa, joka ajoittunee myöhäismesoliittiseksi. Etelän suunnalla kiertää Kvarnängenin pohjoisreunaa selvä muinaisen Litorinameren rantatörmä, joka vaikuttaa erityisen soveliaalta kivikautisen asuinpaikan sijaksi, mutta alueelta ei kuitenkaan havaittu merkkejä asuinpaikasta. Löytökohdan koillispuolella rinteessä on peruskartalle (2001) merkitty syvempi sorakuoppa. (Museovirasto 2026b)

11.3 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät: arkeologinen kulttuuriperintö

Arkeologisella kulttuuriperinnöllä tarkoitetaan maalla tai vedessä säilyneitä, ihmisen toiminnasta esihistoriallisella ja historiallisella ajalla syntyneitä jäännöksiä, rakenteita, kerrostumia ja löytöjä. Kiinteät muinaisjäännökset ovat keskeinen osa arkeologista kulttuuriperintöä ja ne on rauhoitettu Suomessa muinaismuistolailla (295/1963). Muinaismuistolaki rauhoittaa automaattisesti lain piiriin kuuluvat kiinteät muinaisjäännökset ja kieltää sellaiset toimenpiteet, jotka saattavat olla vaaraksi muinaisjäännöksen säilymiselle, kuten kaivamisen, peittämisen tai poistamisen. Muut kulttuuriperintökohteet eivät ole muinaismuistolain tarkoittamia kiinteitä muinaisjäännöksiä, mutta niiden säilyttäminen on perusteltua historiallisen merkityksen ja kulttuuriperintöarvojen takia.

Hankkeen mahdolliset vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön ajoittuvat hankkeen rakentamisvaiheeseen ja rakentamisen aiheuttamiin fyysisiin muutoksiin alueen muinaisjäännöksissä. Haittoja voi syntyä tilanteessa, jossa muinaisjäännös jää rakentamisalueelle tai rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Hankkeen rakentaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin kohteiden vahingoittumisesta, peittymisestä tai tuhoutumisesta.

Ennestään tunnettujen kiinteiden muinaisjäännösten ja muiden kulttuuriperintökohteiden paikkatiedot ja kuvaukset perustuvat Museoviraston muinaisjäännösrekisterin tietoihin.

Vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu rakentamistoimenpiteiden sijoittumista suhteessa arkeologisen kulttuuriperinnön kohteisiin. Etäisyydet on mitattu arkeologisten kohteiden aluerajauksen reunasta hankealueen rajaukseen. Muutoksen suuruus yksittäiselle arkeologiselle kohteelle arvioitiin vähäiseksi tilanteissa, joissa missä hankkeen aiheuttama maiseman muutos näkyy kohteen alueelle, mutta kohteen kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilyminen ei vaarannu. Kohteeseen kohdistuva vaikutus arvioitiin kohtalaiseksi ja suureksi, mikäli muutos kohdistuu kohdetta ympäröivään maisemaan tai kohteen välittömään läheisyyteen, millä voi olla vaikutusta kohteen ominaispiirteiden säilymiseen. Muutoksen suuruus arvioitiin erittäin suureksi tilanteissa, missä hanke aiheuttaa kohteen tuhoutumisen joko osittain tai kokonaan rakentamisen osuessa kohteen kohdalle.

Kohteen herkkyyden arvioinnissa huomioitiin muun muassa kohteen status, aiempi altistuminen maankäytön aiheuttamille muutoksille ja kohteen sijaintiympäristön tai maiseman säilyminen. Vähäisen herkkyyden kohteita ovat kohteet, jotka ovat jo ennestään altistuneet maankäytön aiheuttamalle muutokselle ja osin/kokonaan tuhoutunut. Erittäin suuren tai suuren herkkyyden kohteita ovat VARK-kohteet (valtakunnallisesti merkittävät arkeologiset alueet) ja kohteet, jotka eivät ole aiemmin altistuneet maankäytön aiheuttamalle muutokselle tai joiden maisema ja/tai sijaintiympäristö on säilynyt. Arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuva kokonaisvaikutusten arviointi pohjautuu yksittäisten kohteiden vaikutusten arviointiin. Mikäli vähäistä suuremmat vaikutukset kohdistuvat useampaan kuin 1–2 kohteeseen, katsotaan niiden vaikuttavan myös kielteisesti hankkeen kokonaisvaikutuksiin. Tapauskohtaisesti yksittäiseen kohteeseen kohdistuva vaikutus voi nostaa kokonaisvaikutukset merkittäviksi, mikäli vaikutus kohdistuu erittäin merkittävään kohteeseen (esim. VARK).

Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön on arvioitu asiantuntija-arviona.

11.4 Vaikutusalue: arkeologinen kulttuuriperintö

Kiinteisiin muinaisjäännöksiin ja muihin kulttuuriperinnön kohteisiin kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu niillä alueilla, joiden maankäyttö muuttuu hankkeeseen liittyvän rakentamisen seurauksena ja vaikutuksia voi aiheutua.

Vaikutuksia muinaisjäännöksiin arvioidaan hankealueella ja arkeologisten kulttuuriperintökohteiden välittömässä läheisyydessä (< 100 metriä).

11.5 Vaikutusten arviointi: arkeologinen kulttuuriperintö

11.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

Hankkeen mahdolliset vaikutukset arkeologisiin kulttuuriperintökohteisiin ajoittuvat hankkeen rakentamisvaiheeseen ja rakentamisen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin alueen kohteissa. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa arkeologinen kohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Kohteiden mahdollinen sijoittuminen raiteen työskentelyalueille tai niiden välittömään läheisyyteen aiheuttaa riskin kohteiden vahingoittumisesta tai peittymisestä. Myös väliaikainen toiminta, kuten väliaikaiset ajoreitit sekä kasvillisuuden raivaukset voivat vahingoittaa tai tuhota muinaisjäännöksiä.

11.5.1.1 Kaksoisraide

Kaksoisraiteen rakentamistoimenpiteiden ulottuma nykyisestä raiteesta on noin 20 metriä, ja rakentamiseen käytettävät alueet sijoittuvat pääasiassa nykyisen raiteen eteläpuolella, jonne uusi kaksoisraide alus- ja päällysrakenteineen sekä huoltotiet sijoitetaan. Nykyisen raiteen pohjoispuolella sijaitsevat sähköratapylväät uusitaan, joten myös radan pohjoispuolelle voi sijoittua työskentelyalueita.

Hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 kiinteä muinaisjäännös **Josseby** sijoittuu noin 55 metrin etäisyydelle hankealueen reunasta nykyisen raiteen pohjoispuolelle. Etäisyys nykyiseen raiteeseen on noin 85 metriä. Rakentamisalueet sijoittuvat pääasiassa nykyisen raiteen eteläpuolelle. Rakentamisenaikaisten työskentelyalueiden ei arvioida ulottuvan kohteen alueelle tai sen läheisyyteen siten, että kohteeseen kohdistuisi vaikutuksia. Hankevaihtoehto VE2 ei muodosta kohteeseen kohdistuvia vaikutuksia sen sijaitessa kaukana kohteesta (1,9 km).

Hankevaihtoehdoissa VE1a ja VE3 kiinteä muinaisjäännös **Masaby** ulottuu hankealueen reunaan nykyisen raiteen eteläpuolella. Hankevaihtoehto VE1b sijaitsee vain muutaman metrin etäisyydellä kohteesta. Nykyinen raide sijaitsee noin 32 metrin etäisyydellä muinaisjäännöksen aluerajauksesta. Mikäli rakentamisen aikaiset työskentelyalueet ulottuvat kohteen alueelle tai aivan sen läheisyyteen, voi kohde vaurioitua. Mikäli kohde vaurioituu rakentamistöiden seurauksena, arvioidaan kohteeseen kohdistuva muutos suureksi kielteiseksi. Kohteeseen kohdistuvien kielteisten vaikutusten välttämiseksi on kohde huomioitava alueen läheisyydessä työskenneltäessä ja merkittävä maastoon rakentamisen ajaksi. Mikäli kohde jää työskentelyalueiden ulkopuolelle, ei kohteelle arvioida muodostuvan vaikutuksia. Mikäli kohde sijoittuu työskentelyalueelle, on ennen rakentamisen aloittamista keskusteltava kajoamisluvan tarpeesta Museoviraston kanssa. Rakentamistoimenpiteiden kohdistuessa muinaisjäännöksen alueelle, on haettava muinaismuistolain 11 §:n mukaista kajoamislupaa Museovirastolta kirjallisella hakemuksella. Hankevaihtoehto VE2 ei muodosta kohteeseen kohdistuvia vaikutuksia sen sijaitessa kaukana kohteesta (1,3 km).

Hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 kiinteä muinaisjäännös **Sjundby Karuby/Vadet** sijaitsee noin 50 metrin etäisyydellä hankealueen reunasta nykyisen raiteen pohjoispuolella Siuntionjoen vastarannalla. Rakentamisenaikaiset työskentelyalueet eivät ulotu Siuntionjoen toiselle puolelle, eikä kohteeseen siten kohdistu vaikutuksia. Hankevaihtoehto VE2 ei muodosta kohteeseen kohdistuvia vaikutuksia sen sijaitessa kaukana kohteesta (560 m).

Hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 muu kulttuuriperintökohde **Sjundbyn louhos** sijoittuu noin 55 metrin etäisyydelle hankealueen reunasta nykyisen raiteen pohjoispuolelle. Etäisyys nykyiseen raiteeseen on noin 85 metriä. Rakentamisalueet sijoittuvat pääasiassa nykyisen raiteen eteläpuolelle. Rakentamisenaikaisten työskentelyalueiden ei arvioida ulottuvan kohteen alueelle tai sen läheisyyteen siten, että kohteeseen kohdistuisi vaikutuksia. Hankevaihtoehto VE2 ei muodosta kohteeseen kohdistuvia vaikutuksia sen sijaitessa kaukana kohteesta (2 km).

Hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 muu kulttuuriperintökohde **Sjundbyån 2** sijoittuu noin 25 metrin etäisyydelle hankealueen reunasta nykyisen raiteen pohjoispuolelle. Etäisyys nykyiseen raiteeseen on noin 60 metriä. Rakentamisalueet sijoittuvat pääasiassa nykyisen raiteen eteläpuolelle. Rakentamisenaikaisten työskentelyalueiden ei arvioida ulottuvan kohteen alueelle tai sen läheisyyteen siten, että kohteeseen kohdistuisi vaikutuksia. Hankevaihtoehto VE2 ei muodosta kohteeseen kohdistuvia vaikutuksia sen sijaitessa kaukana kohteesta (720 m).

Kaikissa hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b, VE2 ja VE3 muu kulttuuriperintökohde **Siuntion asema** sijaitsee noin 195 metrin etäisyydellä hankealueen reunasta. Hankevaihtoehdoista ei muodostu kohteeseen kohdistuvia vaikutuksia niiden sijaitessa kaukana kohteesta.

Hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE2 muu kulttuuriperintökohde **Moottorirata** sijaitsee osittain hankealueella nykyisen raiteen eteläpuolella. Kohteen tuliasema sijaitsee noin 21 metrin etäisyydellä nykyisestä raiteesta, erillään kohteen konekivääriasemasta, joka sijaitsee hankealueen ulkopuolella noin 88 metrin etäisyydellä nykyisestä raiteesta. Museoviraston muinaisjäännösrekisterin mukaan tuliaseman hirsirakenteet ovat pahoin lahonneita. Kohteen säilyneisyys on voinut entisestään heiketä vuoden 2014 inventoinnin (Museovirasto 2014) jälkeen. Mikäli rakentamisen aikaiset työskentelyalueet ulottuvat kohteen alueelle tai aivan sen läheisyyteen, voi kohde vaurioitua tai tuhoutua. Kohteeseen kohdistuvan muutoksen suuruus arvioidaan vähäiseksi vaikutuksen kohdistuessa vähäiseen osaan kohdekokonaisuutta, ja tuliaseman säilyneisyyden mahdollisesti edelleen heikennyttyä inventoinnin aikaisesta. Kohteeseen kohdistuvien kielteisten vaikutusten välttämiseksi on kohde huomioitava alueen läheisyydessä työskenneltäessä ja merkittävä maastoon rakentamisen ajaksi. Mikäli kohde voidaan jättää työskentelyalueiden ulkopuolelle, ei kohteelle arvioida muodostuvan vaikutuksia. Mikäli kohde sijoittuu työskentelyalueelle, on ennen rakentamisen aloittamista keskusteltava kajoamisluvan tarpeesta Museoviraston kanssa. Rakentamistoimenpiteiden kohdistuessa muinaisjäännöksen alueelle, on haettava muinaismuistolain 11 §:n mukaista kajoamislupaa Museovirastolta kirjallisella hakemuksella. Mikäli kohteisiin voidaan kajota, suoritetaan

niillä riittävät tutkimukset kohteiden dokumentoimiseksi. Kohteen konekivääriasemaan ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia sen sijaitessa hankealueiden ulkopuolella. Hankevaihtoehto VE3 ei muodosta kohteeseen kohdistuvia vaikutuksia sen sijaitessa kaukana kohteesta (130 m).

Taulukko 11-2. Arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet ja niihin kaksoisraiteesta kohdistuvat vaikutukset.
Tabell 11–2. Arkeologiska kulturarvsobjekt och konsekvenserna för dem av dubbelspåret.

Kiinteä muinaisjäännös	**Tyyppi**	**Tunnus**	**Herkkyys**	**Muutoksen suuruus**	**Vaikutuksen merkittävyys**
Josseby	Asuinpaikka	1000021648	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Masaby	Asuinpaikka	1000012911	Suuri	Suuri kielteinen/ Ei muutosta	Suuri kielteinen/ Ei vaikutusta
Sjundby Karuby/Vadet	Asuinpaikka	1000012910	Suuri	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Muu kulttuuriperintökohde					
Sjundby louhos	Raaka-aineen hankintapaikka	1000041506	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Sjundbyån 2	Puolustusvarustus	1000025997	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Siuntion asema	Puolustusvarustus	1000026005	Kohtalainen	Ei muutosta	Ei vaikutusta
Moottorirata	Puolustusvarustus	1000026006	Kohtalainen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen

11.5.1.2 Sijoitusalueet

Kiinteä muinaisjäännös **Kvarnängen** sijaitsee sijoitusalueelle 3 (Kvarnängen) johtavan nykyisen yksityistien kohdalla. Sijoitusalueelle johtava tie mahdollisesti parannetaan leventämällä tiealuetta tai ajamalla tielle mursketta ennen maamassojen sijoittamisen aloittamista. Tien parantamiseksi tehtävät toimenpiteet voivat kohdistua muinaisjäännöksen alueelle, mikä vaurioittaisi kohdetta tai voisi tuhota sen kokonaan rakentamisalueen laajuudesta riippuen. Muinaisjäännökseen on todennäköisesti kohdistunut sen ominaispiirteitä, arvoja ja säilyneisyyttä heikentäneitä vaikutuksia jo nykyisen tien toteuttamisen

yhteydessä, ja hankkeen tien parantamisen yhteydessä tehtävät toimenpiteet voimistavat vaikutuksia. Kohteeseen kohdistuva muutos arvioidaan erittäin suureksi kielteiseksi, ilman lieventämistoimenpiteitä. Rakentamistoimenpiteiden kohdistuessa muinaisjäännöksen alueelle, on haettava muinaismuistolain 11 §:n mukaista kajoamislupaa Museovirastolta kirjallisella hakemuksella. Mikäli kohteisiin voidaan kajota, suoritetaan niillä riittävät tutkimukset kohteiden dokumentoimiseksi. Sijoitusalue on todennäköisesti käytössä hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3.

Taulukko 11-3. Arkeologisen kulttuuriperinnön kohteet ja niihin sijoitusalueista kohdistuvat vaikutukset.
Tabell 11–3. Arkeologiska kulturarvsobjekt och konsekvenserna för dem av placeringsområdena.

Kiinteä muinaisjäännös	Tyyppi	Tunnus	Herkkyys	Muutoksen suuruus	Vaikutuksen merkittävyys
Kvarnängen	Asuinpaikka	1000006690	Kohtalainen	Erittäin suuri kielteinen / Ei muutosta	Suuri kielteinen / Ei vaikutusta

11.5.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

11.5.2.1 Kaksoisraide

Arkeologisiin kulttuuriperintökohteisiin ei kohdistu kaksoisraiteen toiminnan aikaisia vaikutuksia, kun hankkeen rakenteiden läheisyyteen sijoittuvat kohteet otetaan huomioon huolto- ja kunnossapitotöiden aikana.

11.5.2.2 Sijoitusalueet

Arkeologisiin kulttuuriperintökohteisiin ei kohdistu sijoitusalueiden toiminnan aikaisia vaikutuksia, sillä kaksoisraiteen rakentamisen päätyttyä maamassojen kuljetus alueille päättyy, eikä alueisiin kohdistu toimenpiteitä. Sijoitusalueet metsitetään tai niille kylvetään esimerkiksi niittykasvillisuutta. Alueet kasvittuvat myös luontaisesti.

11.5.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

Arkeologisiin kulttuuriperintökohteisiin ei kohdistu kaksoisraiteen toiminnan päättymisen jälkeisiä vaikutuksia, kun hankkeen rakenteiden läheisyyteen sijoittuvat kohteet otetaan huomioon purkutöiden aikana ja työskentelyalueilla noudatetaan varovaisuutta. Sijoitusalueista ei muodostu arkeologisiin

kulttuuriperintökohteisiin kohdistuvia toiminnan päättymisen jälkeisiä vaikutuksia, sillä alueisiin kohdistuvat toimenpiteet ovat päättyneet jo hankkeen rakentamisvaiheen jälkeen.

11.5.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0, arkeologinen kulttuuriperintö

Vaihtoehdossa VE0 kaksoisraidetta ei toteuteta, jolloin vaikutuksia arkeologisiin kulttuuriperintökohteisiin ei kohdistu.

11.6 Yhteisvaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

Siuntion kaksoisraiteen ja Siuntion aseman parantamisen ratasuunnitelman ei arvioida muodostavan arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvia yhteisvaikutuksia, sillä kaksoisraiteen kaikki hankevaihtoehdot VE1a, VE1b, VE2 ja VE3 sijaitsevat Siuntion aseman kohdalla etäällä kiinteistä muinaisjäännöksistä ja muista kulttuuriperintökohteista (Taulukko 11-1).

Siuntion kaksoisraiteen ja Rantaradan ei arvioida muodostavan arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvia yhteisvaikutuksia, sillä olemassa oleva raide ei muodosta toiminnan aikaisia arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvia uusia vaikutuksia. Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön muodostuvat kaksoisraiteesta sen rakentamisen aikana.

Siuntion kaksoisraiteen ja Römyranin aurinkovoimahankkeen ei arvioida muodostavan arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvia yhteisvaikutuksia, sillä Römyranin aurinkovoimalan hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen (< 100 m) ei sijoitu tunnettuja arkeologisen kulttuuriperinnön kohteita.

Siuntion kaksoisraide sekä Fingridin Hikiä-Inkoo -voimajohto voivat muodostaa kiinteään muinaisjäännökseen Masaby kohdistuvia yhteisvaikutuksia. Voimajohto ylittää kohteen, joka ulottuu pohjoisreunastaan kaksoisraiteen hankevaihtoehtojen VE1a, VE1b ja VE3 hankealueiden reunaan tai välittömään läheisyyteen. Kohteeseen arvioidaan kohdistuvan erittäin suuria kielteisiä yhteisvaikutuksia, mikäli molempien hankkeiden rakentamisen aikaiset toimenpiteet ulottuvat kohteen alueelle, ja aiheuttavat kohteen vaurioitumisen tai tuhoutumisen. Mikäli kohde voidaan huomioida molempien hankkeiden suunnittelussa siten, että se jää rakentamisalueiden ulkopuolelle, ei kohteeseen arvioida kohdistuvan yhteisvaikutuksia. Siuntion kaksoisraiteen hankevaihtoehdon VE2 sekä Fingridin Hikiä-Inkoo -voimajohdon ei arvioida muodostavan kohteelle yhteisvaikutuksia kaksoisraiteen hankevaihtoehdon VE2 sijaitessa etäällä kohteesta (1,3 km).

11.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys: arkeologinen kulttuuriperintö

11.7.1.1 Kaksoisraide

Kaksoisraiteen vaikutusalueen arkeologisen kulttuuriperinnön herkkyys arvioidaan kokonaisuudessaan kohtalaiseksi, sillä vaikutusalueella (< 100 m) sijaitsee useita kiinteitä muinaisjäännöksiä sekä muita kulttuuriperintökohteita.

Kiinteisiin muinaisjäännöksiin **Josseby** ja **Sjundby Karuby/Vadet** sekä muihin kulttuuriperintökohteisiin **Sjundbyn louhos, Sjundbyån 2** ja **Siuntion asema** ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia missään hankevaihtoehdossa, sillä rakentamisen aikaisten työskentelyalueiden ei arvioida ulottuvan kohteiden alueelle tai läheisyyteen tai ne sijaitsevat kaukana hankealueesta.

Kiinteään muinaisjäännökseen **Masaby** kohdistuvan muutoksen suuruus arvioidaan suureksi kielteiseksi, mikäli rakentamistoimenpiteet ulottuvat kohteen alueelle vaurioittaen kohdetta. Kohteen herkkyys arvioidaan suureksi sen statuksen, luonteen ja säilyneisyyden vuoksi. Kohteeseen kohdistuvan vaikutuksen merkittävyys on tällöin suuri kielteinen. Mikäli lieventämiskeinoilla voidaan välttää kohteeseen kohdistuvat kielteiset vaikutukset, ei kohteelle arvioida muodostuvan vaikutuksia. Vaihtoehtojen VE1a, VE1b ja VE3 välillä ei ole merkittävää eroa kohteeseen kohdistuvissa vaikutuksissa niiden sijaitessa lähes samalla etäisyydellä kohteesta. Hankevaihtoehto VE2 ei muodosta kohteelle vaikutuksia pitkän etäisyyden vuoksi (1,3 km).

Muuhun kulttuuriperintökohteeseen **Moottorirata** kohdistuvan muutoksen suuruus arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi. Kohteen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi sen statuksen ja säilyneisyyden vuoksi. Kohteeseen kohdistuvan vaikutuksen merkittävyys on vähäinen kielteinen. Vaihtoehtojen VE1a, VE1b ja VE2 välillä ei ole merkittävää eroa kohteeseen kohdistuvissa vaikutuksissa niiden sijaitessa lähes samalla etäisyydellä kohteesta. Hankevaihtoehto VE3 ei muodosta kohteelle vaikutuksia etäisyyden vuoksi (130 m).

Kaksoisraiteesta arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvan vaikutuksen merkittävyys arvioidaan kokonaisuudessaan vähäiseksi kielteiseksi. Lieventämiskeinoin voidaan edellä kuvattuihin kohteisiin kohdistuvia kielteisiä vaikutuksia lieventää tai välttää.

Taulukko 11-4. Arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa rakentamisen (R) ja toiminnan (T) aikana (kaksoisraide).
Tabell 11–4. Betydelsen av konsekvenserna för det arkeologiska kulturarvet i olika projektalternativ under byggtiden (R) och drifttiden (T) (dubbelspår).

Vaikutuksen merkittävyys		**Kielteinen**				**Muutoksen suuruus**				**Myönteinen**
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen **VE1a^{R}** **VE1b^{R}** **VE2^{R}** **VE3^{R}**	Ei vaikutusta **VE0^{R,T}** **VE1a^{T}** **VE1b^{T}** **VE2^{T}** **VE3^{T}**	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri ***Masaby**	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

* Vaikutukset kohteelle muodostuvat vaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3.

11.7.1.2 Sijoitusalueet

Sijoitusalueiden vaikutusalueen arkeologisen kulttuuriperinnön herkkyys arvioidaan kokonaisuudessaan vähäiseksi, sillä sijoitusalueilla tai niiden läheisyydessä sijaitsee vain yksi kiinteä muinaisjäännös, johon on kohdistunut maankäytön muutosten myötä muutoksia jo aiemmin.

Kiinteään muinaisjäännökseen **Kvarnängen** kohdistuva rakentamisen aikainen muutos ilman lieventämistoimia arvioidaan erittäin suureksi kielteiseksi, sillä kohde sijaitsee sijoitusalueelle 3 Kvarnängen johtavalla metsätiellä, ja tien mahdollisen parantamisen yhteydessä kohteen arvioidaan vaurioituvan tai tuhoutuvan. Kohteeseen on arviolta kohdistunut kielteisiä vaikutuksia jo nykyisen metsäautotien

rakentamisen yhteydessä. Kohteen herkkyys arvioidaan korkeintaan kohtalaiseksi sen statuksen ja luonteen sekä siihen aiemmin kohdistuneen maankäytön kielteisten vaikutusten vuoksi. Kohteeseen kohdistuvan vaikutuksen merkittävyys on tällöin suuri kielteinen. Hankevaihtoehtojen VE1a, VE1b, VE2 ja VE3 välillä ei ole eroja kohteeseen kohdistuvissa vaikutuksissa, sillä sijoitusalueet ovat kaikissa vaihtoehdoissa samat.

Toiminnan aikana arkeologiseen kulttuuriperintöön ei kohdistu vaikutuksia missään hankevaihtoehdossa.

Sijoitusalueista arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioidaan kokonaisuudessaan korkeintaan vähäisiksi kielteisiksi.

Taulukko 11-5. Arkeologiseen kulttuuriperintöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa rakentamisen (R) ja toiminnan (T) aikana (sijoitusalueet).
Tabell 11–5. Betydelsen av konsekvenserna för det arkeologiska kulturarvet i olika projektalternativ under byggtiden (R) och drifttiden (T) (placeringsområden).

Vaikutuksen merkittävyys		**Kielteinen**				**Muutoksen suuruus**				**Myönteinen**
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta **Alue 1R,T** **Alue 2R,T** **Alue 3R,T**	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri **Kvarnängen***	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

* Vaikutukset kohteelle muodostuvat vaihtoehdossa Alue 3, ilman lieventämistoimia.

11.8 Arvioinnin epävarmuudet: arkeologinen kulttuuriperintö

Arviointi perustuu käytettävissä oleviin muinaisjäännösrekisterin tietoihin, aiempiin inventointeihin ja hankkeen alustavaan suunnitteluaineistoon. Rekisteritiedot eivät välttämättä kata kaikkia maastossa säilyneitä rakenteita tai ennestään tuntemattomia arkeologisia kohteita. Epävarmuutta liittyy erityisesti sijoitusalueiden, työmaateiden ja muiden rakentamisalueiden lopullisiin rajauksiin. Vaikutusten arviointi voidaan tarkistaa suunnitelmien tarkentuessa ja tarvittaessa täydentää maastoinventoinneilla Museoviraston tai alueellisen vastuumuseon ohjeiden mukaisesti. Etenkin sijoitusalueiden osalta jatkosuunnittelussa voi tulla tarpeelliseksi tehdä maastoselvitys mahdollisten arkeologisten kohteiden osalta

11.9 Vaikutusten lieventäminen: arkeologinen kulttuuriperintö

Arkeologisiin kulttuuriperintökohteisiin kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää ja kokonaan ehkäistä työalueiden tarkalla rajaamisella kohteiden ulkopuolelle, jolloin kohteiden vahingoittuminen voidaan estää. Mikäli kohteen vahingoittumista ei voida välttää suunnittelullisin toimenpitein, haetaan poikkeamislupaa ja kohde dokumentoidaan.

12 Melu

12.1 Yhteenveto: melu

Nykytilanteessa hankealueen merkittävin melulähde on raideliikenne. Lisäksi melua aiheutuu muun muassa Siuntiontien ja muun tieverkon liikenteestä. Erityisesti Siuntion keskustan alueella hankealueen läheisyydessä sijaitsee runsaasti asutusta ja herkkiä kohteita.

Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset aiheutuvat pääasiassa paalutuksesta, pontituksesta, louhinnasta, murskauksesta, työmaaliikenteestä ja muista rakentamistoiminnoista. Paalutus on rakentamisen aikaisista melulähteistä merkittävin. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat tilapäisiä ja melulähteiden liikkuvuuden vuoksi yksittäiseen kohteeseen kohdistuva haitta-aika jää koko rakentamisaikaa merkittävästi lyhyemmäksi. Vaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 vaikutuksia aiheutuu sekä paalutuksesta ja pontituksesta että Siuntion aseman itäpuolelle sijoittuvasta louhinnasta ja murskauksesta. Vaihtoehdossa VE2 vaikutukset jäävät vähäisemmiksi, koska rakentaminen sijoittuu pääosin taajama-alueen länsipuolelle eikä vaihtoehtoon sisälly louhintaa tai murskausta. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset arvioidaan vaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 suuriksi kielteisiksi ja vaihtoehdossa VE2 kohtalaisiksi kielteisiksi.

Toiminnan aikana vaikutus meluun jää ilman meluntorjuntaa kokonaisuutena vähäiseksi kielteiseksi, vaikka melualue laajenee paikoin hieman nykytilanteeseen verrattuna. Hankkeessa suunnitellut meluntorjuntarakenteet kuitenkin vähentävät melulle altistuvien asuinrakennusten määrää ja parantavat melutilannetta erityisesti Siuntion aseman ympäristössä. Vaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 toiminnan aikainen vaikutus arvioidaan hankkeessa toteutettavan meluntorjunnan vuoksi kohtalaiseksi myönteiseksi. Vaihtoehdossa VE2 meluntorjunta toteutuu vain osittain, minkä vuoksi toiminnan aikainen vaikutus arvioidaan kokonaisuutena merkityksettömäksi.

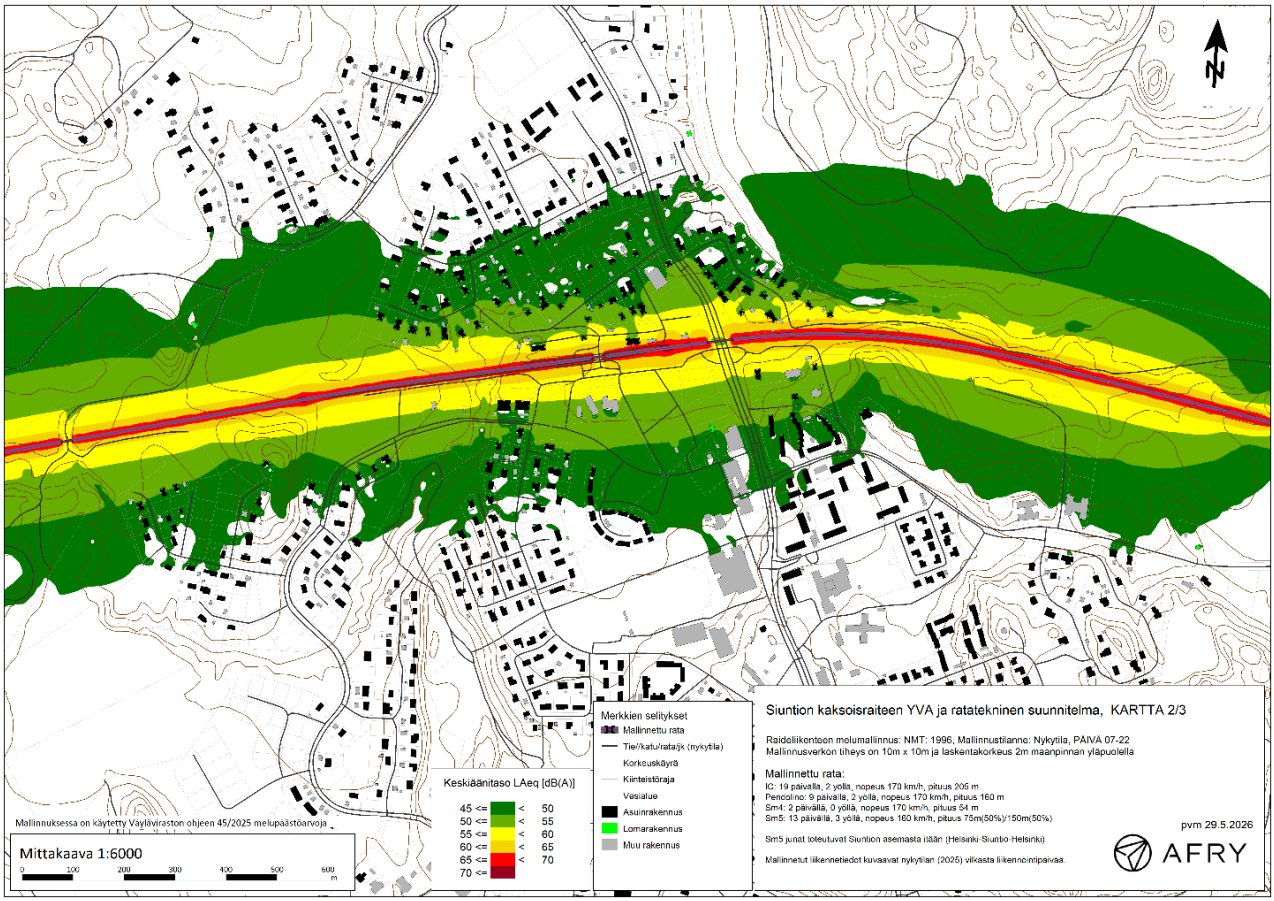
Maa-ainesten sijoitusalueiden meluvaikutukset rajoittuvat rakentamisaikaan ja aiheutuvat maa-ainesten kuljetuksista, vastaanotosta ja työkoneiden käytöstä. Vaikutukset arvioidaan kaikilla sijoitusalueilla vähäisiksi kielteisiksi. Toiminnan aikana sijoitusalueista ei aiheudu meluvaikutuksia.

Rakentamisen aikaista melua voidaan lieventää työmenetelmien ja kaluston valinnalla, töiden ajoittamisella, meluavien työvaiheiden keston rajoittamisella sekä tarvittaessa tilapäisillä meluesteillä. Erityisesti paalutuksen meluvaikutuksia voidaan tarvittaessa vähentää käyttämällä lyöntipaalutuksen sijasta vähemmän melua aiheuttavia paalutusmenetelmiä. Toiminnan aikaisia vaikutuksia voidaan hallita tehokkaimmin kaksoisraiteen rakentamisen yhteydessä toteutettavilla meluntorjuntarakenteilla.

12.2 Nykytila: melu

Nykytilanteessa hankealueen ja sen lähistön meluun vaikuttaa merkittävimmin nykyinen raideliikenne. Muuten melua aiheutuu tie- ja katuliikenteestä Siuntiontien (keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä, KVL 3700) lähialueilla sekä maatalouden sesonkiluonteisista melulähteistä. Alueella ei ole merkittävää melua aiheuttavia teollisia toimijoita.

Hankkeen yhteydessä on arvioitu raideliikenteen nykytilan meluvaikutuksia samoilla menetelmillä kuin selostusvaiheessa esitettävät ennustevaiheen meluvaikutukset (ks. kappale 12.3). Oheisessa kuvassa (Kuva 12-1), ja kokonaisuudessaan liitteenä 5, on esitetty nykytilan raideliikenteen aiheuttama päiväajan 07-22 melun keskiäänitason leviämiskartta Siuntion aseman kohdalta. Hankealue jatkuu esitetystä kuvasta idän sekä lännen suuntaan, jossa melun leviäminen ovat esitetyn kuvan kanssa samankaltaista. Koko hankealueen tulokset on esitetty nykytilan osalta tarkemmin liitteissä 5 ja 6. Liitteissä on esitetty melumallinnuksen tulokset koko hankealueen päivä (klo 07–22) ja yöajan (klo 22–07) nykytilan keskiäänitasolle sekä enimmäisäänitasolle.



Kuva 12-1. Nykytilanteen raideliikenteen aiheuttama keskiäänitaso LAeq Siuntion aseman kohdalla.
Bild 12-1. Medelljudnivån LAeq som spårtrafiken i nuläget orsakar vid Sjundeå station.

Nykytilanteessa asuinrakennusten päiväaikaan ohjearvon 55 dB mukainen melun keskiäänitaso leviää laajimmillaan noin 90 metrin etäisyydelle ja vastaavasti yöaikaan 50 dB melualue leviää 60 metrin etäisyydelle. Päiväajan tulokset ovat mitoittavia ja ohjearvo ylittyy 16 asuinrakennuksen radanpuoleisella pihaalueella. Rakennusten suojan puolella ohjearvo alittuu. Enimmäisäänitason 75 dB mukainen melutaso leviää laajimmillaan noin 180 metrin etäisyydelle ja tällä alueella lepoon käytettävissä sisätiloissa suositusarvon 45 dB mukainen melutaso saattaa ylittyä. Siuntionjoen Natura 2000 -luonnonsuojelualueen osalta päiväajan 45 dB melualue ylittyy laajimmillaan noin 350 metrin etäisyydeltä raidelinjasta.

12.3 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät: melu

Meluvaikutusten arviointi tehdään melumallinnuksen avulla. Melumallin laskennassa käytetään yhteispohjoismaista raideliikenteen ympäristömelun laskentamallia NMT:1996. Laskentapisteissä esiintyvän melutason määräävät lähteiden melupäästöt, lähteen ja pisteen välinen etäisyys sekä melun etenemisreittien akustiset ominaisuudet. Ne määräytyvät heijastavina tai absorboivina pintoina sekä meluesteinä toimivista maaston muodoista ja rakennuksista. Pintojen heijastavuus riippuu niiden akustisesta pehmeydestä: muun muassa asfaltti ja vesi ovat kovia ja useimmat muut maanpinnat pehmeitä. Mallinnuksessa

käytetään Väyläviraston ohjeen 45/2025 (Väylävirasto 2025c) mukaisia raideliikenteen eri junatyyppien melupäästöarvoja.

Mallinnuksen lähtötietoina käytetään raideliikennetietoja. Meluun vaikuttaa junatyypit, - määrät, -nopeudet, -pituudet sekä ohiajojen määrä ja ajallinen jakautuminen. Käytetyt liikennetiedot nyky- ja ennustetilanteiden ovat esitetty kappaleessa Raideliikenne (13 Raideliikenne)

Melumallin tarkastelualueen maastomalli laaditaan maanmittauslaitoksen aineistojen avulla. Ennustetilanteiden tuomat muutokset ratageometriaan saadaan hankkeen suunnittelutiedoista. Ennustetilanteessa huomioidaan muutokset liikennemäärissä liikenne-ennusteen mukaisesti.

Melumallinnus toteutetaan nykytilanteen lisäksi hankkeen mukaiselle ennustetilanteelle hankevaihtoehdolle VE1a. Hankevaihtoehdolla arvioidaan olevan merkittävimmät meluvaikutukset, koska se muutokset toteutuvat laajimmalla alueella yhdessä hankevaihtoehto VE1b:n kanssa. VE1a raideväli on paikoin hieman pidempi kuin hankevaihtoehdossa VE1b. Hankevaihtoehtojen vertailu suoritetaan asiantuntija-arviona. Tuloksia tarkastellaan ensisijaisesti ympäristön melulle altistuvissa eli niin sanotuissa herkissä kohteissa, joita ovat asuinrakennukset ja vapaa-ajan rakennukset, koulut, päiväkodit ja hoitolaitokset sekä virkistysalueet ja luontokohteet. Meluvaikutusten arviointi tehdään vertaamalla altistuvien kohteiden melutasoa ympäristömelulle asetettuihin ohjearvoihin (Taulukko 12-1). Ohjearvot koskevat melun keskiäänitasoa L_{Aeq} ja ovat asuinrakennuksille 55dB päiväaikaan (klo 07–22) ja 50 dB yöaikaan (klo 22–07). Raideliikennemelun arvioinnissa on huomioitava myös yksittäisten ohitusten aiheuttamat enimmäisäänitasot L_{Fmax}, jonka suositusarvo lepoon käytettävissä tiloissa sisällä on 45 dB. Ulkona yleisesti käytetty suositusarvo enimmäisäänitason kannalta on 75 dB, koska julkisivun oletetaan eristävän vähintään 30 dB.

Taulukko 12-1. Ympäristömelun keskiäänitason LAeq ohjearvot ulkona ja sisällä VnP 993/92 (Ympäristöministeriö 1992)
Tabell 12-1. Riktvärden för medelljudnivån LAeq av omgivningsbuller utomhus och inomhus SRb 993/92 (Ympäristöministeriö 1992)

Alue	**Melun A-painotettu ekvivalenttitaso (LAeq) enintään**	
Ohjearvot ulkona	Päivällä klo 07–22	Yöllä klo 22–07
Asumisalueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB(A)	50 dB(A)[1)2)]

Alue	**Melun A-painotettu ekvivalenttitaso (LAeq) enintään**	
Loma-asumiseen käytettävät alueet[4], leirintäalueet, taajamien ulkopuolella olevat virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB(A)	40 dB(A)[3]
Ohjearvot sisällä	Päivällä klo 07–22	Yöllä klo 22–07
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB(A)	30 dB(A)
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB(A)	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB(A)	-
Poikkeukset		
[1]	Uusilla alueilla melutason yöarvo on 45 dB(A)	
[2]	Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoja	
[3]	Yöarvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä	
[4]	Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja	

Melumallinnuksen tuloksia vertaillaan ympäristömelun ohje- ja suositusarvoihin. Tuloksien avulla määritetään meluntorjuntaratkaisut. Meluntorjuntaratkaisujen kustannustehokkuuden määrittämisessä huomioidaan yksittäisten meluesteiden kustannukset sekä melulle altistuvien asukkaiden tai muiden herkkien kohteiden lukumäärä. Meluntorjunta suunnitellaan väyläviraston ohjeen 27/2022 mukaisesti (Väylävirasto 2022).

Rakentamisen ajan meluvaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona pohjautuen yksittäisen melumallinnuskohteen (Natura-arviointi) tuloksiin ja vastaavista toiminnoista saatuihin tietoihin. Rakentamisen ajalta ei laadita koko hankealuetta kattavaa melumallinnusta, koska rakennustyömaa on luonteeltaan liikkuva ja siten yksittäiseen pisteeseen kohdistuva meluvaikutus on rajallinen. Meluavimmat työvaiheet (paalutus, louhinta, murskaus) eivät sijoitu asutuskeskittymän lähialueelle. Natura-arviointia varten hankealueen itäpuolen meluavimmille työvaiheille on tehty melumallinnus luontovaikutuksien arvioimiseksi. Meluvaikutusten määrityksessä huomioidaan kunkin rakennusvaiheen työn sijainti ja liikennereitit sekä työvaiheen kesto. Rakentamisen aikaisen melun arvioinnissa keskitytään merkittävimpiin meluvaikutuksiin ja tarvittaessa suunnitellaan meluntorjuntaratkaisuja meluvaikutusten vähentämiseksi.

12.4 Vaikutusalue: melu

Raideliikenteen aiheuttama melu voi olla erotettavissa noin kilometrin etäisyydellä raidelinjasta. Sopivissa olosuhteissa melu voi olla kuultavissa kauempanakin. Ympäristömelun ohje- ja suositusarvojen mukaiset melualueet rajoittuvat asuinrakennusten osalta noin 200 metrin etäisyydelle ja luonnonsuojelualuiden osalta 350 metrin etäisyydelle.

12.5 Vaikutusten arviointi: melu

12.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset meluun

12.5.1.1 Kaksoisraide

Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset aiheutuvat rakentamisessa käytettävistä koneista ja työvaiheista sekä lisääntyneestä liikenteestä. Merkittävimmät melua aiheuttavat työvaiheet ovat paalutus, pontitus sekä kallioleikkauksen louhinta (poraus, räjäytykset) ja siitä syntyvän kiviaineksen murskaus. Toiminnan aiheuttamaa melua on tarkasteltu Natura-arvioinnissa hankealueen itäpuolen kohteissa (liite 8, alaliite 3). Paalutuksen aikana päiväajan 55 dB ohjearvon mukainen melualue leviää laajimmillaan noin 400 metrin etäisyydelle. Pontituksen meluvaikutusalue on pienempi. Louhinnan ja murskauksen keskiäänitason 55 dB mukainen melualue yltää laajimmillaan noin 60 metrin etäisyydelle. Melulähteiden toiminta-aika ja sijainnit vaihtelevat hankevaihtoehtojen mukaisesti. Rakennustöiden arvioitu kokonaiskesto on 1,5–2 vuotta. Meluavimpien yksittäisten toimintojen (pontitus, paalutus, murskaus, louhinta) vaiheiden kesto vaihtelee hankevaihtoehdosta ja työn toteutuksesta riippuen. Suunnittelualueen länsipuolella tehtävän paalulaatan (toteutuu VE1a, VE1b ja VE2) rakentamisessa tehdään paalutusta noin 4 kuukautta ja pontitusta noin 4 viikkoa. Siuntion taajaman paalulaatan (toteutuu VE1a, VE1b ja VE3) rakentamisessa tehdään paalutusta noin 2 kuukautta ja pontitusta noin 2 viikkoa. Samoin suunnittelualueen itäpuolella sijaitsevan paalulaatan (toteutuu VE1a, VE1b ja VE3) rakentamisessa tehdään paalutusta noin 2 kuukautta ja pontitusta noin 2 viikkoa. Louhinta ja murskaus toteutuu hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3, jolloin louhinnan kestoksi on arvioitu 2 viikkoa ja murskauksen 3 kuukautta. Melulähteet ovat pääasiassa sijainniltaan liikkuvia, joten yksittäisen häiriintyvän kohteen kannalta vaikutusaika on todennäköisesti lyhyempi.

Rakennusaikaisista melulähteistä paalutus on selkeästi merkittävin ja paalutuskohteiden meluvaikutuksiin tullaan kiinnittämään huomiota rakentamistyön suunnittelussa ja toteutuksessa. Vaikutusarviointi on tehty oletuksella, että paalutus tehdään lyöntipaalutuksena. Paalutyypin vaihtamisella ruuvipaalutukseen pystyttäisiin paalutuksen meluvaikutuksia vähentämään merkittävästi. Muita keinoja meluvaikutusten rajoittamiseen on hiljaisemman laitteiston käyttö, siirrettävät meluesteet sekä ajankohdan valitseminen vähiten häiritsevään vuorokaudenaikaan ja vuodenaikaan.

Rakentaminen tehdään pääsääntöisesti päiväsaikaan välillä klo 7–22. Joidenkin työvaiheiden tarpeisiin tarvittavien ratakatkojen aikana työtä joudutaan tekemään kuitenkin myös yöaikaan, jotta ratakatkon pituus saadaan minimoitua. Yöajalle ulottuvat työt voivat olla muun muassa ratakiskojen vaihto Siuntion aseman kohdalla nykyiselle sivuraiteelle, nykyisen raiteen päällysrakenteen uusiminen Siuntion aseman länsipuolella, uusien vaihteiden asentaminen kaksoisraiteen itä- ja länsipäässä sekä Granmon alikulkusillan siirtäminen paikalleen. Työvaiheistus tarkentuu seuraavissa työvaiheissa. Mahdollisuuksien mukaan erityisesti merkittävää ja laadultaan häiritsevää melua aiheuttavat työt tehdään päiväaikaan. Rakentamisen tavoitteena on valita käytetyt rakennusmenetelmät, koneet, laitteet sekä rakennusajankohta siten että päiväajan tai yöajan ympäristömelulle asetettuja ohjearvoja ei ylitetä.

Palvelu- ja hoiva-asumisen yksiköt sijoittuvat 200 metriä radan eteläpuolelle Siuntion aseman itäpuolelle ja muut herkät kohteet kuten koulut ja päiväkodit sijoittuvat noin 500 metrin etäisyydelle Siuntion asemalta etelään. Kyseessä oleville herkille kohteille suurimmat rakentamisen meluaikaiset vaikutukset toteutuvat hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3.

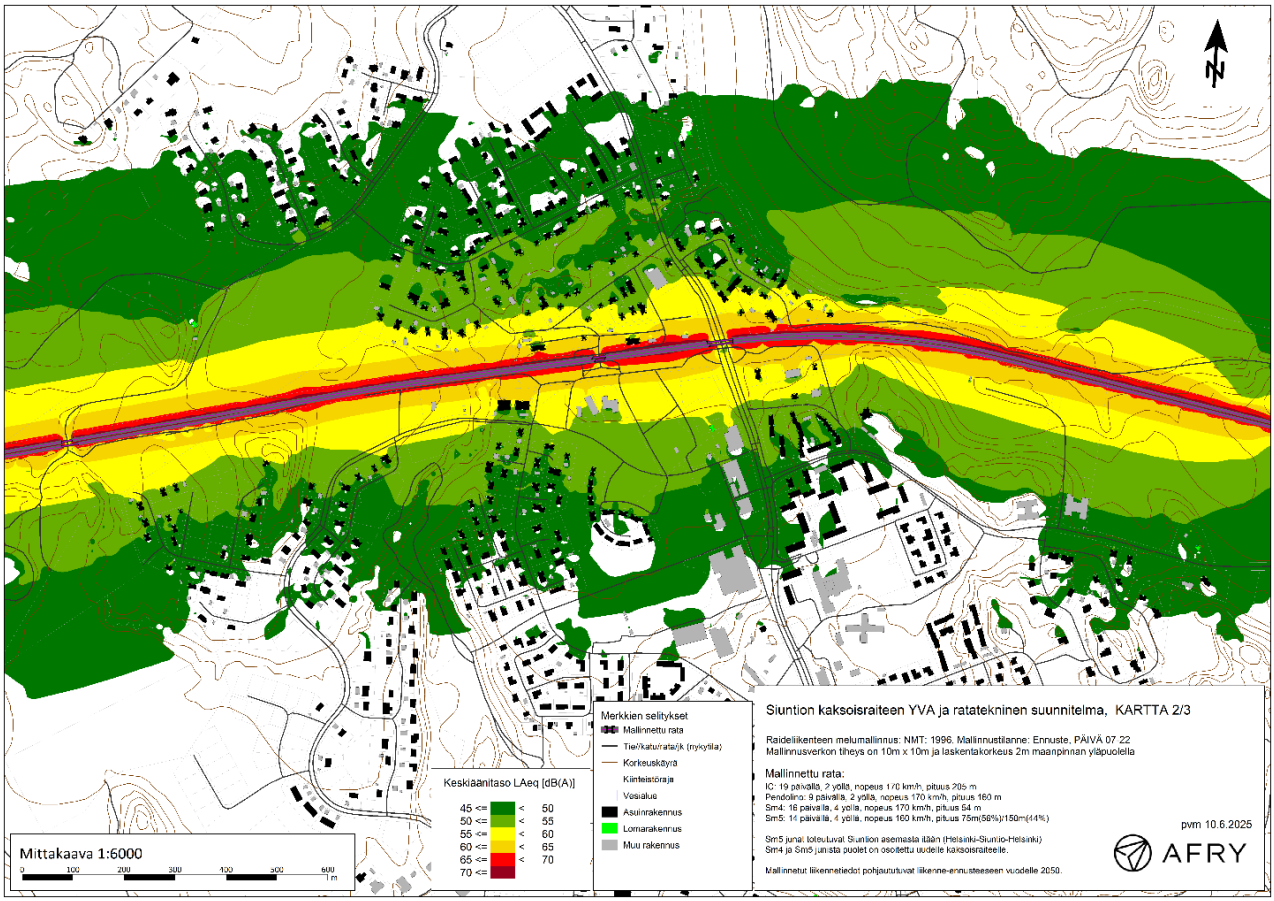
12.5.1.2 Sijoitusalueet

Sijoitusalueiden meluvaikutukset koostuvat alueelle toteutuvien ylijäämämaiden kuljetuksista ja kaadoista. Lisäksi aluilla toimii työkone, joka ottaa ylijäämämaan vastaan. Merkittävimmät meluvaikutukset aiheutuvat ylijäämämaiden kaadoista. Ylijäämämaat ovat pääsääntöisesti pehmeitä (pintamaita, savea yms.) joten kaatotapahtuma ei lähtökohtaisesti ole melultaan merkittävä ja äkillinen. Vastaanottavan työkoneen moottoriäänet voivat kuulua varsikin, jos vastaanotto tehdään puskutraktorilla. Potentiaaliset sijoitusalueet sijoittuvat kohtalaisen etäisyyden päähän lähimpiin asuinrakennuksiin verrattuna, kun lähimmät asuinrakennukset jäävät noin 200–300 metrin etäisyydelle. Asiantuntijan arvion mukaan tälle etäisyydelle sijoitusalueiden melu on erotettavissa, mutta melutasoltaan vaikutukset jäävät mataliksi eikä ohjearvoja ylitetä.

12.5.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset meluun

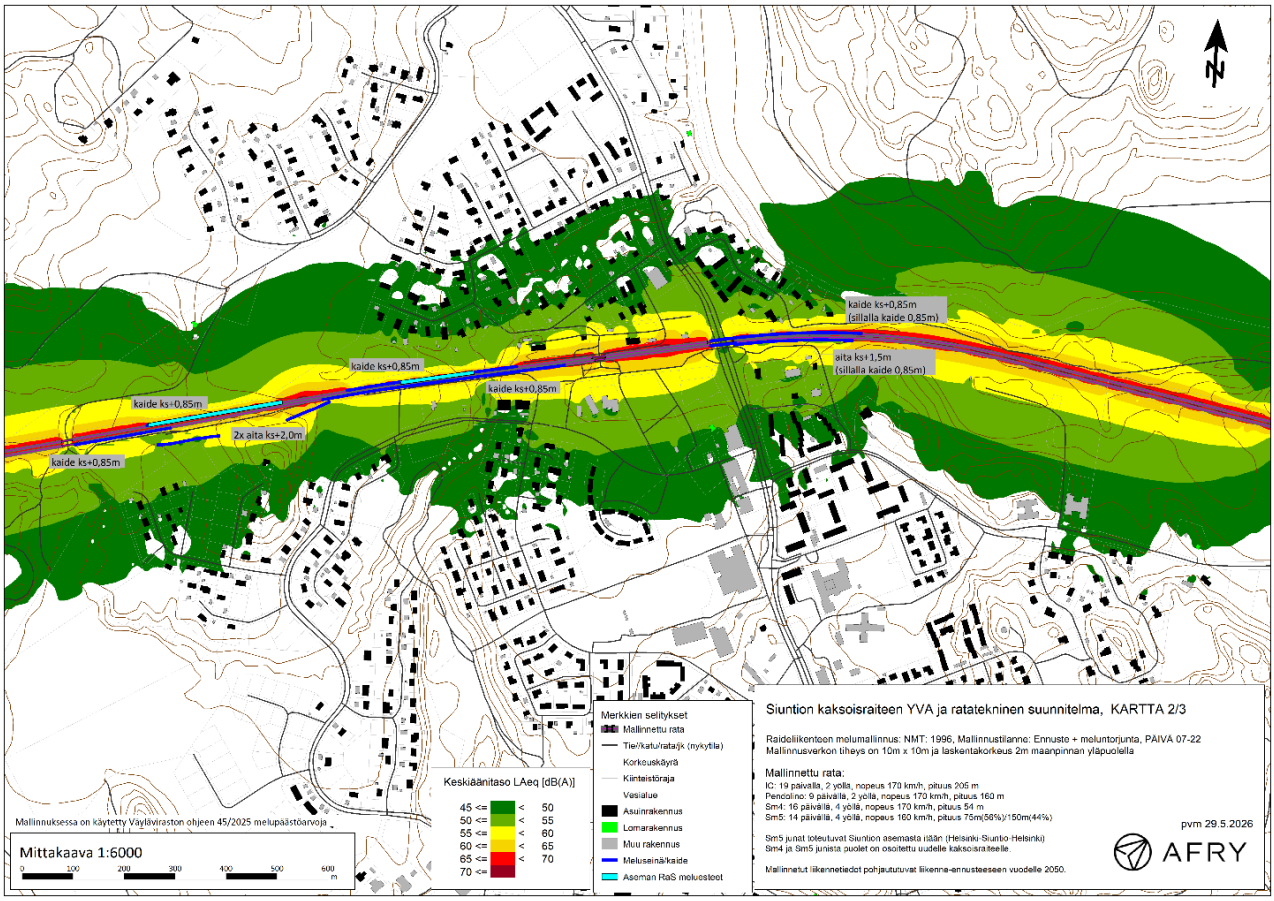
12.5.2.1 Kaksoisraide

Toiminnan aikaista melua on selvitetty melumallinnuksen avulla. Melumallinnus suoritettiin nykytilanteelle sekä ennustetilanteelle ilman meluntorjuntaa ja meluntorjunnan kanssa. Liitteissä 5 ja 6 on esitetty kaikkien mallinnettujen tilanteiden melumallinnuksen tulokset koko hankealueen päivä (klo 07–22) ja yöajan (klo 22–07) keskiäänitasolle sekä enimmäisäänitasolle. Oheisessa kuvassa (Kuva 12-2), ja kokonaisuudessaan liitteenä 5, on esitetty ennustetilanteen ilman meluntorjuntatoimenpiteitä aiheuttama päiväajan 07–22 melun keskiäänitason leviämiskartta Siuntion aseman kohdalta. Kuvassa (Kuva 12-3) on esitetty päiväajan tulokset samalta alueelta hankkeessa suunnitellun meluntorjunnan kanssa. Hankealue jatkuu esitetystä kuvasta idän sekä lännen suuntaan, jossa melun leviäminen ovat esitetyn kuvan kanssa samankaltaista.



Kuva 12-2. Ennustetilanteen raideliikenteen aiheuttama keskiäänitaso LAeq Siuntion aseman kohdalla ilman meluntorjuntatoimenpiteitä.

Bild 12-2. Medelljudnivån LAeq som spårtrafiken i prognossituationen orsakar vid Sjundeå station utan bullerbekämpningsåtgärder.



Kuva 12-3. Ennustetilanteen raideliikenteen aiheuttama keskiäänitaso LAeq Siuntion aseman kohdalla suunnitellun meluntorjunnan kanssa.
Bild 12-3. Medelljudnivån LAeq som spårtrafiken i prognossituationen orsakar vid Sjundeå station med den planerade bullerbekämpningen.

Ennustetilanteessa asuinrakennusten päiväaikaan ohjearvon 55 dB mukainen melun keskiäänitaso leviää laajimmillaan noin 100 metrin etäisyydelle ja vastaavasti yöaikaan 50 dB melualue leviää 70 metrin etäisyydelle. Päiväajan tulokset ovat mitoittavia ja jos meluntorjuntaa ei toteutettaisi ohjearvo ylittyisi 21 asuinrakennuksen radanpuoleisella piha-alueella. Rakennusten suojan puolella ohjearvo alittuu. Suunnitellun meluntorjunnan avulla osittain melualueella olevien asuinrakennusten määrä vähenee. Ennustetilanteessa, jossa meluntorjunta on huomioitu, ohjearvo ylittyy 13 asuinrakennuksen radanpuoleisella piha-alueella. Rakennusten suojan puolella ohjearvo alittuu.

Enimmäisäänitason 75 dB mukainen melutaso leviää laajimmillaan noin 180 metrin etäisyydelle ja tällä alueella lepoon käytettävissä sisätiloissa suositusarvon 45 dB mukainen melutaso saattaa ylittyä. Ennustetilanne ilman meluntorjuntaa on hyvin samankaltainen nykytilan tuloksen kanssa, koska enimmäisäänitaso määrittyy meluavimman ohiajon (IC-juna) seurauksena. Meluntorjunta vaikuttaa enimmäismelutason muodostumiseen vähentäen korkeille melutasoille altistuvien asuinrakennuksien määrää.

Hankkeen meluntorjunta on suunniteltu nykyisten olemassa olevien herkkien kohteiden suojelemiseksi. Siuntion aseman eteläpuolella on voimassa oleva Siuntion kuntakeskuksen asemakaavan muutos nro 73 (Siuntion kunta 2014). Kaava mahdollistaa asuinkerrostalojen sekä asuinpientalojen rakentamisen. Lähimmät asuinkerrostalojen rakennusalueet sijoittuvat samalle etäisyydelle kuin nykyiset kaava-alueen asuinkerrostalot (noin 60 metriä radasta). Tällä etäisyydellä asuinrakennusten ohjearvot ylittyvät, mutta rakennusmassan suojan puolella ohjearvot todennäköisesti alittuvat. Lähimmät asuinpientalot sijoittuvat 100 metrin etäisyydelle radasta. Näiden rakennuskohteiden luona toteutuva melu on riippuvainen asunkerrostalojen toteutuksesta ja ilman kerrostalojen tuomaa suojaa ohjearvot voivat ylittyä. Kaavan toteutuksessa on siten huomioitava rakennusjärjestys painottaen lähellä rataa sijaitsevien asuinkerrostalojen ensisijaista toteuttamista. Kaava velvoittaa rakentamisen toteutuksen siten, että ympäristömelun ohjearvoja ei ylitetä. Hankkeessa esitelty meluntorjunta ei toteudu hankevaihtoehdossa VE2 alikulkusillan itäpuolella, joten melu säilyy lähes nykytilan VE0 kaltaisena. Hankevaihtoehdolla VE2 on suuremmat meluvaikutukset alueelle kuin muilla hankevaihtoehtoihin (VE1a, VE1b ja VE3), joissa meluntorjunta toteutetaan.

Siuntion Palonummi 2 -asemakaava ja asemakaavan muutos nro 63 (Siuntion kunta 2011) mahdollistaa asuin- ja erillispientalojen rakentamisen ja kaava-alue sijoittuu Siuntion aseman länsipuolelle ja radan eteläpuolelle. Kaava velvoittaa rakentamisen toteutuksen siten, että kullakin rakennuspaikalla on ulkooleskelutila, jossa ympäristömelun yöohjearvoa 45 dB ei ylitetä. Kaava-alueen rataa lähimmät asuinrakennukset ovat rakennettu ja hankkeessa esitetään meluntorjuntaa näiden rakennusten suojaamiseksi. Kyseiset meluesteet toteutetaan kaikissa hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b, VE2 ja VE3.

Siuntion kuntakeskuksen asemaakaava Sjundbyntien varsi nro 61 (Siuntion kunta 2009) mahdollistaa pienkerrostalojen, rivitalojen, paritalojen ja kytkettyjen pientalojen rakentamisen. Alueella on tällä hetkellä palvelu- ja hoiva-asumisen yksikköjä Sjundbyntien varressa noin 200 metrin etäisyydellä radasta. Näiden rakennusten osalta päivä- ja yöajan ohjearvot eivät ylity. Kaavan mahdollistamat rataa lähimmät asuinrakennukset voidaan sijoittaa noin 80 metrin etäisyydelle radasta. Tällä etäisyydellä asuinrakennusten ohjearvot voivat ylittyä ainakin osittain. Rakennusmassojen sijoittelulla voidaan varmistaa, että ohjearvoja ei ylitetä asuinrakennusten oleskelualueella. Hankkeessa ei esitetä erillistä meluntorjuntaa tälle alueelle missään hankevaihtoehdossa, joten alueen melutilanne pysyy lähes nykytilan VE0 kaltaisena

Siuntion aseman itäpuolella voimassa oleva asemakaavan muutos nro 41 (Siuntion kunta 2002) sijaitsee alikulkusillan itäpuolella lähellä rajoittuen rata-alueeseen. Kaava mahdollistaa asuinrakentamisen. Osa asuinrakennuksista on toteutettu ja tässä hankkeessa esitetään meluntorjuntaa näiden rakennusten suojaamiseksi. Hankkeessa esitelty meluntorjunta ei toteudu hankevaihtoehdossa VE2, jossa melu säilyy lähes nykytilan VE0 kaltaisena. Hankevaihtoehdolla VE2 on suuremmat meluvaikutukset alueelle kuin muilla hankevaihtoehdoilla (VE1a, VE1b ja VE3), joissa meluntorjunta toteutetaan.

12.5.2.2 Sijoitusalueet

Toiminnan aikana sijoitusalueilla ei toteudu melua aiheuttavaa toimintaa.

12.5.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset meluun

Raideliikenteen lakattua sen aiheuttamat meluvaikutukset loppuvat.

12.5.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0, melu

Hankkeen toteuttamatta jättäminen pitää suunnittelualueen raidekapasiteetin ja samalla meluvaikutukset nykytilan kaltaisena. Toteuttamatta jättämisen merkittävimpänä vaikutuksena on, että hankkeessa suunniteltua meluntorjuntaa ei toteuteta.

12.6 Yhteisvaikutukset meluun

Raideliikenteellä on yhteisvaikutusta alueen tieliikenteen kanssa. Taajama-alueilla tieliikenteen aiheuttama melu voi ylittää ohjearvoja lähellä tie- tai katulinjaa. Yhteisvaikutukset toteutuvat samankaltaisena nykytilanteessa ja ennustetilanteessa. Ennustetilanne suunnitellun meluntorjunnan kanssa parantaa alueen melutilannetta. Sijoitusalueen rakentamisella ja käytöllä ei ole ympäristömelun kannalta havaittavia yhteisvaikutuksia. Muiden mahdollisesti samanaikaisten hankkeiden rakentamisen, kuten Römyranin aurinkovoimalahankkeen, aiheuttama työmaaliikenne voi aiheuttaa melun yhteisvaikutuksia alueella, mutta yhteisvaikutuksen arvioidaan jäävän kokonaisuudessaan vähäiseksi ottaen huomioon rakentamistoiminnan väliaikaisuus.

12.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys: melu

12.7.1.1 Kaksoisraide

Koko suunnittelualueelle sijoittuvien hankevaihtojen VE1a ja VE1b rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat suuremmat kuin länsipuolelle (VE2) tai itäpuolelle (VE3) painottuvat suunnitelmat. Pienimmät rakentamisen meluvaikutukset ovat hankevaihtoehdossa VE2, jossa paalulaatan rakentamista tehdään vain suunnittelualueen länsiosassa sekä louhintaa ja murskausta ei ole tarpeen tehdä. Palvelu- ja hoiva-asumisen yksiköt sijoittuvat 200 metriä radan eteläpuolelle ja muut herkät kohteet kuten koulut ja päiväkodit sijoittuvat noin 500 metrin etäisyydelle. Kohteen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi. Muutoksen suuruus arvioidaan hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 suureksi kielteiseksi ja hankevaihtoehdossa VE2 kohtalaiseksi kielteiseksi. Näin ollen myös vaikutuksen suuruus on hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 suuri kielteinen ja hankevaihtoehdossa VE2 kohtalainen kielteinen. Arvio on tehty oletuksella, että

rakentamisen aikainen paalutustyö tehdään lyöntipaalutuksena. Jos paalutus toteutettaisiin ruuvipaalutuksena, olisi rakentamisen meluvaikutukset selkeästi pienemmät (kaikki vaihtoehdot: vähäinen kielteinen).

Hankevaihtoehdon VE1a tilanne arvioitiin toiminnan aikaisen melun kannalta merkittävimmäksi ja tilanteen aiheuttamia meluvaikutuksia arvioitiin melumallinnuksen avulla. Melun vaikutusalue on taajamaa, jossa radan läheisyydessä on asuinrakennuksia. Palvelu- ja hoiva-asumisen yksiköt sijoittuvat 200 metriä radan eteläpuolelle ja muut herkät kohteet kuten koulut ja päiväkodit sijoittuvat noin 500 metrin etäisyydelle. Kohteen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi. Hankkeessa toteutetaan meluntorjuntatoimia, jotka vähentävät selkeästi lähellä rataa sijaitsevien asuinrakennusten luona toteutuvaa melua. Ilman meluntorjuntaa muutos nykytilaan olisi vähäinen kielteinen kaikkien hankevaihtoehtojen osalta. Suunniteltu meluntorjunta huomioiden muutoksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi positiiviseksi, joten vaikutuksen merkitsevyys on myös kohtalainen positiivinen. Hankevaihtoehdossa VE2 osa meluesteistä jätetään toteuttamatta, koska ne sijoittuvat hankevaihtoehdon hankealueen ulkopuolelle. Osa meluesteistä kuitenkin toteutetaan. Hankevaihtoehdossa VE2 muutos ja vaikutuksen merkittävyys arvioidaan kokonaisuuden kannalta "ei vaikutusta".

Taulukko 12-2. Melu vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa rakentamisen (R) ja toiminnan (T) aikana (kaksoisraide).
Tabell 12–2. Bullerkonsekvensernas betydelse i olika projektalternativ under byggtiden (R) och drifttiden (T) (dubbelspår).

Vaikutuksen merkittävyys		Kielteinen				Muutoksen suuruus		Myönteinen		
		Erittäin suuri	**Suuri**	**Kohtalainen**	**Vähäinen**	**Ei muutosta**	**Vähäinen**	**Kohtalainen**	**Suuri**	**Erittäin suuri**
Kohteen herkkyys	**Vähäinen**	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri **VE1a^{R}** **VE1b^{R}** **VE3^{R}**	Kohtalainen **VE2^{R}**	Vähäinen	Ei vaikutusta **VE0^{R,T}** **VE2^{T}**	Vähäinen	Kohtalainen **VE1a^{T}V E1b^{T} VE3^{T}**	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

12.7.1.2 Sijoitusalueet

Sijoitusalueet sijoittuvat etäämmälle Siuntion taajamasta ja lähimmät häiriintyvät kohteet ovat yksittäisiä asuinrakennuksia. Kohteen herkkyys arvioidaan sijoitusalueiden osalta vähäiseksi. Hankkeen rakentamisen aikana sijoitusalueiden melu on havaittavissa lähimpien asuinrakennusten luona, mutta melutasoltaan vaikutukset jäävät alhaisiksi. Muutoksen suuruus arvioidaan kaikissa hankevaihtoehdoissa vähäiseksi kielteiseksi, jolloin myös vaikutuksen merkittävyys on vähäinen kielteinen. Toiminnan aikana sijoitusalueilla ei meluvaikutuksia.

Taulukko 12-3. Melu vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa rakentamisen (R) ja toiminnan (T) aikana (sijoitusalueet).
Tabell 12–3. Bullerkonsekvensernas betydelse i olika projektalternativ under byggtiden (R) och drifttiden (T) (placeringsområden).

Vaikutuksen merkittävyys		Kielteinen			Muutoksen suuruus					Myönteinen
		Erittäin suuri	**Suuri**	**Kohtalainen**	**Vähäinen**	**Ei muutosta**	**Vähäinen**	**Kohtalainen**	**Suuri**	**Erittäin suuri**
Kohteen herkkyys	**Vähäinen**	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen **Alue 1R** **Alue 2R** **Alue 3R**	Ei vaikutusta **Alue 1T** **Alue 2T** **Alue 3T**	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

12.8 Arvioinnin epävarmuudet: melu

Meluvaikutusten arvioinnin epävarmuus on riippuvainen lähtötietojen tarkkuudesta (tyypillisesti +- 0-3 dB) sekä mallinnuksessa käytettyjen pohjoismaisten teollisuus- ja raideliikennemelun laskentamallien tarkkuudesta (tyypillisesti +-2dB). Rakentamisen aikaisten melulähteiden melupäästöarvot ovat arvioitu konservatiivisesti, joten kokonaisepävarmuuden arvioidaan olevan +-4dB. Toiminnan aikaisen raideliikennemelun kokonaisepävarmuudeksi arvioidaan lähellä +-2 dB (< 30 m) raidetta ja kauempana +-3dB. Melumallinnuksessa oletetaan melun leviämisen kannalta optimaaliset olosuhteet, joten melumallinnuksen esitetyt tulokset ovat todennäköisesti toteutuvaa tilannetta korkeampia arvoja.

12.9 Vaikutusten lieventäminen: melu

Rakennusaikaista melua voidaan rajoittaa työsuunnittelun keinoin suosimalla hiljaisempia työkoneita (kuten äänenvaimennusta paalutuksessa) ja työskentelytapoja, rakentamisen aikarajoituksin sekä kuljetusten osalta nopeusrajoituksin. Paalutuksen osalta herkkien kohteiden tai asutuksen läheisyydessä voi olla perusteltua myös käyttää lyöntipaalutuksen sijasta porapaalutusta. Rakennusaikaista melua voidaan tarvittaessa rajoittaa myös tilapäisin meluestein. Tarkemmat rakentamisen aikaiset melun lievennystoimenpiteet tarkentuvat jatkosuunnittelun yhteydessä.

Käytönaikaista, eli raideliikenteen melua, voidaan rajoittaa tehokkaimmin kaksoisraiteen rakentamisen yhteydessä asennettavin meluestein. Meluesteet on huomioitu hankkeen suunnittelussa ja melumallinnuksissa sekä vaikutusten arvioinnissa. Melun rajoittamiseen käytetään meluseiniä ja -kaiteita. Rakenteet ovat pääasiassa alle 2 metriä korkeita.

13 Tärinä ja runkomelu

13.1 Yhteenveto: tärinä ja runkomelu

Nykytilanteessa hankealueen tärinä ja runkomelu aiheutuvat henkilöjunaliikenteestä. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat 15–50 metrin etäisyydellä radasta. Osa rakennuksista on maaperäolosuhteet huomioon ottaen tärinän ja runkomelun riskivyöhykkeellä.

Kaksoisraiteen rakentamisen aikana pontitus, paalutus, louhinta ja työmaaliikenne voivat aiheuttaa paikallista ja tilapäistä tärinää. Vaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi kielteisiksi. Vaihtoehdossa VE2 vaikutuksia ei arvioida muodostuvan merkittävästi, koska rakentaminen sijoittuu etäämmälle asutuksesta. Sijoitusalueiden rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi ja ne muodostuvat lähinnä raskaasta työmaaliikenteestä.

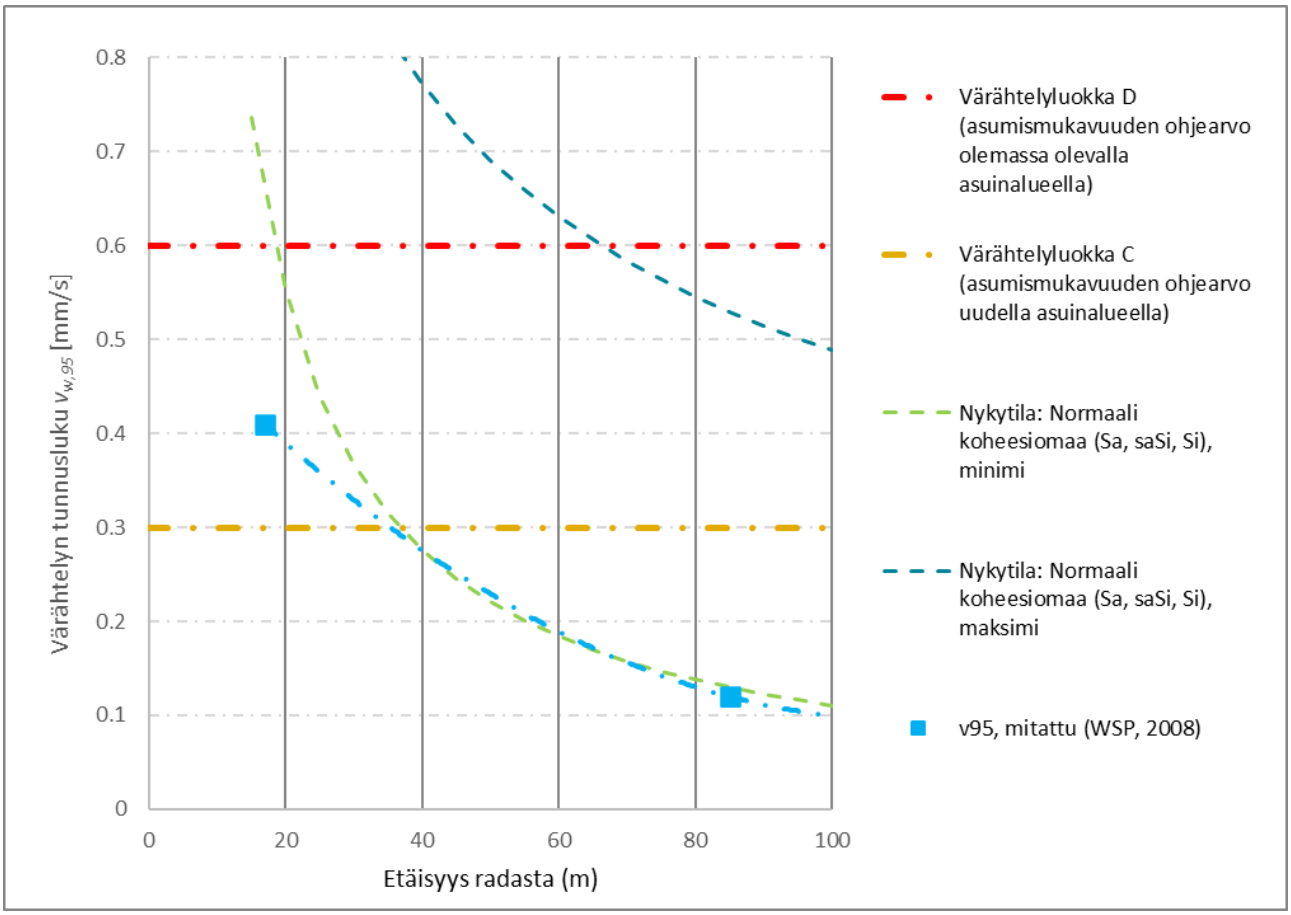
Toiminnan aikaisia vaikutuksia voidaan lieventää toteuttamalla kaksoisraiteen rakentamisen yhteydessä tärinän ja runkomelun vaimennusratkaisut nykyiseen ja uuteen ratarakenteeseen. Vaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 vaikutukset arvioidaan ilman vaimennuksia toteutettuna vähäisen kielteisiksi ja vaihtoehdon VE2 osalta merkityksettömiksi. Sijoitusalueista ei aiheudu rakentamisen jälkeen tärinä vaikutuksia. Haittoja voidaan lisäksi lieventää työvaiheiden ajoituksella, tiedottamisella ja työmenetelmien valinnalla.

13.2 Nykytila: tärinä ja runkomelu

Nykytilanteessa tärinää ja runkomelua hankealueella aiheuttaa pelkästään henkilöjunaliikenne, koska rataosalla ei kulje tavaraliikennettä. Liikennetietojen perusteella merkitsevät junatyypit tärinän ja runkomelun osalta ovat IC- junat, jotka kulkevat alueella suurimmillaan nopeudella 170 km/h. Rata on hankealueella perustettu maan- tai kallionvaraisesti.

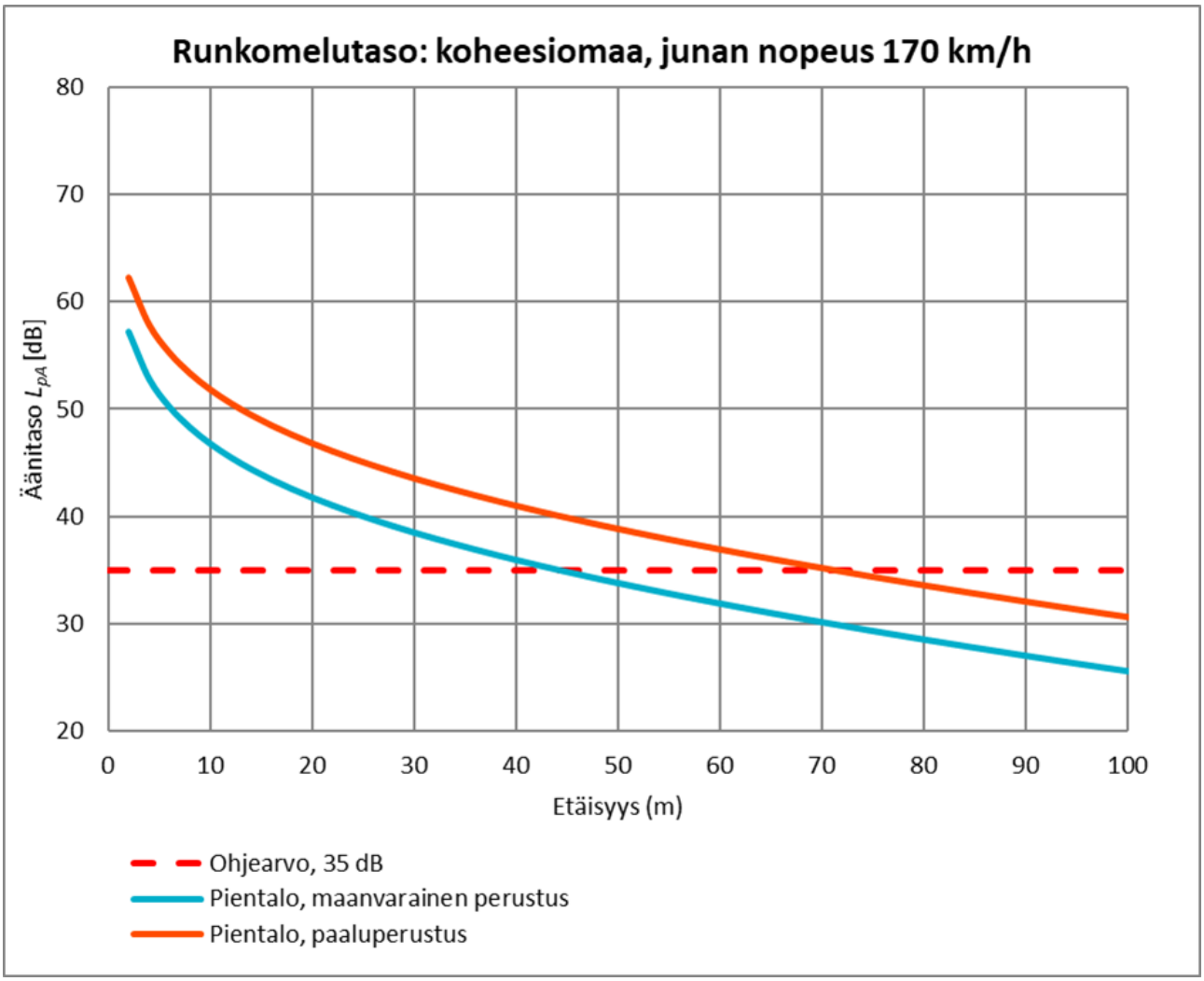
Alueen pintamaakerrokset ovat merkitseviltä osin hienorakeisia savi- ja silttikerroksia, mutta alueella tavataan paikoin myös karkeampia maa-aineksia kuten moreenia ja hiekkaa. Maakerrokset ovat yleisesti melko paksuja, mutta paikoin hankealueella ja sen läheisyydessä kallionpinta on lähellä maanpintaa. Alueen maaperätiedot perustuvat pohjatutkimuksiin ja maaperäkarttoihin. Tarkempi kuvaus hankealueen maaperästä on tämän selostuksen luvussa 21. Maaperäolosuhteiden vuoksi hankealueella junaliikenteestä aiheutuvan matalataajuisen tärinän on mahdollista levitä verrattain laajalle alueelle.

Hankealueella lähimmät asuinrakennukset (6 kpl) sijaitsevat 15–50 metrin etäisyydellä radasta ja maaperäolosuhteet huomioiden ovat näin ollen tärinän ja runkomelun riskivyöhykkeellä. Kyseiset rakennukset sijaitsevat Siuntion asemasta itään ratakilometrivälillä 50+850…51+300 radan pohjoispuolella. Tärinän ja runkomelun laskennallisesti määritetyt arvot hankealueella esitetään oheisissa kuvissa (Kuva 13-1 ja Kuva 13-2). Oheisessa kuvassa (Kuva 13-1) on lisäksi esitetty WSP:n vuonna 2008 määrittämät tärinämittaustulokset.



Kuva 13-1. Tärinän laskennallinen vaihteluväli ja mittauksiin perustuva arvio rataympäristössä nykytilanteessa (mittaustulokset WSP Finland Oy 2008).

Bild 13-1. Det beräknade variationsintervallet för vibrationer och en uppskattning som baserar sig på mätningar i banmiljön i nuläget (mätresultat WSP Finland Oy 2008).



Kuva 13-2. Nykytilanteen laskennallinen arvio runkomelun välittymisestä rataympäristöön rakennustyypeittäin.
Bild 13-2. Den kalkylerade uppskattningen av förmedlingen av stomljud till banmiljön per byggnadstyp i nuläget.

Nykytilanteessa värähtelyluokan C ylittävää tärinää voidaan havaita rakennuksissa, jotka sijaitsevat enintään noin 40 metrin etäisyydellä radasta. Vastaavasti raja-arvon 35 dB ylittävää runkomelua voidaan havaita noin 45–70 metrin etäisyydellä radasta, riippuen rakennuksen perustamistavasta; paaluilla perustettuihin rakennuksiin runkomelu välittyy tyypillisesti helpommin. Tärinän riskivyöhykkeellä on viisi asuinrakennusta, joista kaksi on uuden kaksoisraiteen osuudella. Kyseiset rakennukset sijaitsevat Siuntion liikennepaikasta itään radan pohjoispuolella (tunnukset 755-406-3-72 ja 755-406-3-63). Runkomelun riskivyöhykkeellä on laskentatavasta riippuen 6–20 asuinrakennusta, joista vastaavasti 4–9 on uuden kaksoisraiteen osuudella. Kyseisistä rakennuksista 4–7 sijaitsee Siuntion liikennepaikasta itään radan pohjoispuolella (tunnukset 755-406-23-3, 755-406-3-72, 755-406-3-22, 755-406-3-63 ja 755-406-3-51, 755-406-23-1 ja 755-406-3-73) ja vastaavasti 0–2 radan eteläpuolella (tunnukset 755-406-3-45 ja 755-459-1-711).

13.3 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät: tärinä ja runkomelu

Tärinän ja runkomelun vaikutusarviointi on tehty asiantuntijatyönä perustuen hankkeesta laadittuihin suunnitelmiin. Lähtötietoina käytettiin hankealueen maaperätietoja, junien tyyppiä ja ajonopeutta sekä radan geometria- ja rakennetietoja. Lisäksi lähtötietoina toimivat soveltuvin osin tiedot alueen rakennuskannasta, rakennusten käyttötarkoituksesta ja perustamistavasta.

Tiedossa olevia hankealueella aiemmin laadittuja tärinä- ja runkomeluselvityksiä ovat mm:

- Siuntion aseman parantaminen, tärinä- ja runkomeluselvitys, A-Insinöörit, 2025
- Siuntion kuntakeskuksen kaavamuutosalue, tärinäselvitys, WSP, 2008

Tärinälle ja runkomelulle alttiit alueet on tunnistettu maaperä- ja karttatietojen sekä vanhojen tärinäselvitysten perusteella. Selvitysalueita ovat merkittävät asutuskeskittymät eri ratalinjausvaihtoehtojen varrella. Lisäksi kartoitettiin ne rakentamiseen tällä hetkellä kaavoitetut, rakentamattomat maa-alueet, joille saattaa tulevaisuudessa kohdistua tärinästä haittaa tai joille tärinästä saattaa liittyä rajoituksia maankäytön suhteen. Selvitykset on tehty laskelmiin nojautuen, eikä maastossa suoriteta tärinämittauksia.

Kielteisiä tärinä- ja runkomeluvaikutuksia muodostuu hankealueella sekä rakentamisen että toiminnan aikana. Rakentamisen aikana tärinää ja runkomelua voivat aiheuttaa muun muassa louhinta, paalutus, tiivistys, ponttiseinien lyöminen sekä työmaaliikenne. Rakentamisen aikaiset tärinä- ja runkomeluvaikutukset ovat tavanomaisesti väliaikaisia ja hyvällä tiedottamisella niiden kielteisiä vaikutuksia voidaan yleensä vähentää. Toiminnan aikana tärinää ja runkomelua hankealueella aiheuttaa lähinnä henkilöjunaliikenne.

Hankealueella uusi raide sijoittuu nykyisen raiteen eteläpuolelle, hankevaihtoehdosta riippuen noin kuuden tai yhdeksän metrin etäisyydelle olemassa olevasta radasta. Tärinän ja runkomelun arviointi suoritettiin merkitsevän junatyypin mukaan eli henkilöjunaliikenteelle. Arviointimenetelminä käytettiin VTT:n laatimia liikennetärinän ja runkomelun arviointiohjeita. Lisäksi arvioinneissa käytettiin hyväksi hankealueella aiemmin tehtyjä tärinä- ja runkomeluselvityksiä.

Rataliikenteen aiheuttamaa tärinää arvioidaan VTT:n tutkimusraportissa "Liikennetärinä: Alueiden tärinäkartoitus ja rakenteiden vaurioitumisalttius" (Talja & Törnqvist, 2014) esitettyyn laskentamalliin perustuen. Vastaavasti rataliikenteen aiheuttamaa runkomelua arvioidaan VTT:n tiedotteessa 2468 "Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi" esitetyn arviointitason 2 mukaisesti (Talja & Saarinen, 2009).

Tärinän ohjearvot perustuvat VTT:n julkaisuun "Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa" (Törnqvist & Talja, 2006), jossa rakennusten värähtelyluokitus on jaettu neljään luokkaan seuraavasti:

- Luokka A: Tärinää ei yleensä havaita. Värähtelyn tunnusluku < 0,10 mm/s
- Luokka B: Tärinä voidaan havaita, mutta ei ole yleensä häiritsevää. Värähtelyn tunnusluku < 0,15 mm/s.
- Luokka C: Suositus **uusien rakennuksen** suunnittelussa. Värähtelyn tunnusluku < 0,30 mm/s.
- Luokka D: Olosuhteet, joihin pyritään **vanhoilla asuinalueilla**. Värähtelyn tunnusluku < 0,60 mm/s.

Suositukset avoratojen läheisyydessä sijaitsevien rakennusten runkomelun raja-arvoiksi esitetään VTT:n tiedotteessa 2468 (Talja & Saarinen, 2009). Asuinrakennuksille raja-arvona käytetään 35 dB ja toimisto-, teollisuus- ja liikerakennuksille 45 dB.

Ympäristöministeriön ohje rakennuksen ääniympäristöstä (796/2017) sisältää ohjearvot maaperäiselle runkomelutasolle ja tärinän tunnusluvulle. Runkomelutason ohjearvoksi esitetään avoradoilla L_{prm} = 35 dB ja tärinän tunnusluvun ohjearvoksi $v_{w,95} \leq 0{,}30$ mm/s. Runkomelun osalta ohjearvo vastaa edellä mainittua VTT:n suositusta asuinrakennuksille ja tärinän osalta VTT:n luokkaa C.

Tärinälaskelmissa on epävarmuutta, mikä liittyy lähinnä laskentamallin yksinkertaisuuteen. Tärinä ja runkomelu voivat ylittää tässä esitetyt raja-arvot laskettujen etäisyyksien ulkopuolella, mikäli olosuhteet ovat suotuisat. Lisäksi siltarakenteet, vaihteet ja muut vastaavat radan epäjatkuvuuskohdat voivat pistemäisesti kasvattaa tärinää ja runkomelua.

13.4 Vaikutusalue: tärinä ja runkomelu

Nykytilanteessa henkilöjunaliikenteen aiheuttamaa asumisviihtyvyyden kannalta haitallista ja raja-arvot ylittävää tärinää voi esiintyä enintään noin 40 metrin etäisyydellä radasta. Vastaavasti raja-arvon ylittävää runkomelua voi esiintyä noin 45–70 metrin etäisyydellä radasta, riippuen rakennuksen perustamistavasta. Rakentamisen aikainen tärinä on verrattain paikallista ja lyhytaikaista, mutta voi hetkellisesti vaikuttaa lähialueen asumisviihtyvyyttä heikentävästi.

13.5 Vaikutusten arviointi: tärinä ja runkomelu

13.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset tärinään ja runkomeluun

13.5.1.1 Kaksoisraide

Kaksoisraiteen rakentamisen aikainen tärinä syntyy pääasiassa ajoneuvoliikenteestä, paalutus- ja tukiseinien asennustöistä, louhinnasta sekä mahdollisesta kiviainesten murskaamisesta. Hankealueella

paalulaattoja ja tukiseiniä on suunniteltu verrattain lähelle asuinrakennuksia esimerkiksi Siuntion aseman alikulkusillan molemmin puolin. Louhintaa ja murkausta ei suoriteta asutuskeskittymän lähialueella.

Liikenteestä aiheutuva tärinä syntyy ajoneuvon ja tierakenteen vuorovaikutuksessa. Ajoneuvo aiheuttaa liikkuessaan tien pintaan painuman, joka tuottaa nopean paineenmuutoksen tierakenteessa (Laurila, Hakala ym. 2010). Paineaaltojen välittämä energia voidaan havaita tärinänä ja tien epätasaisuudet korostavat sen vaikutusta.

Liikennetärinän tyypillinen taajuusalue on 5–20 Hz ja tärinän vaimeneminen on heikointa hienorakeisissa pehmeissä maakerroksissa. Liikennetärinän suuruuteen vaikuttavat eniten tien kunto ja ajoneuvon massa. Liikennetärinä on luonteeltaan jatkuvampaa ja pidempikestoisempaa kuin esimerkiksi räjäytyslouhinnan aiheuttama tärinä, mutta suuruusluokaltaan pienempää. Tyypillisesti liikenteen aiheuttaman tärinän vaikutusalue rajautuu liikenneväylän lähiympäristöön. Raskaan katuliikenteen tärinä voidaan kokea haitallisena pehmeiden maakerrosten alueella jopa 100 metrin ja kovien maakerrosten alueella 15 metrin etäisyydellä väylästä.

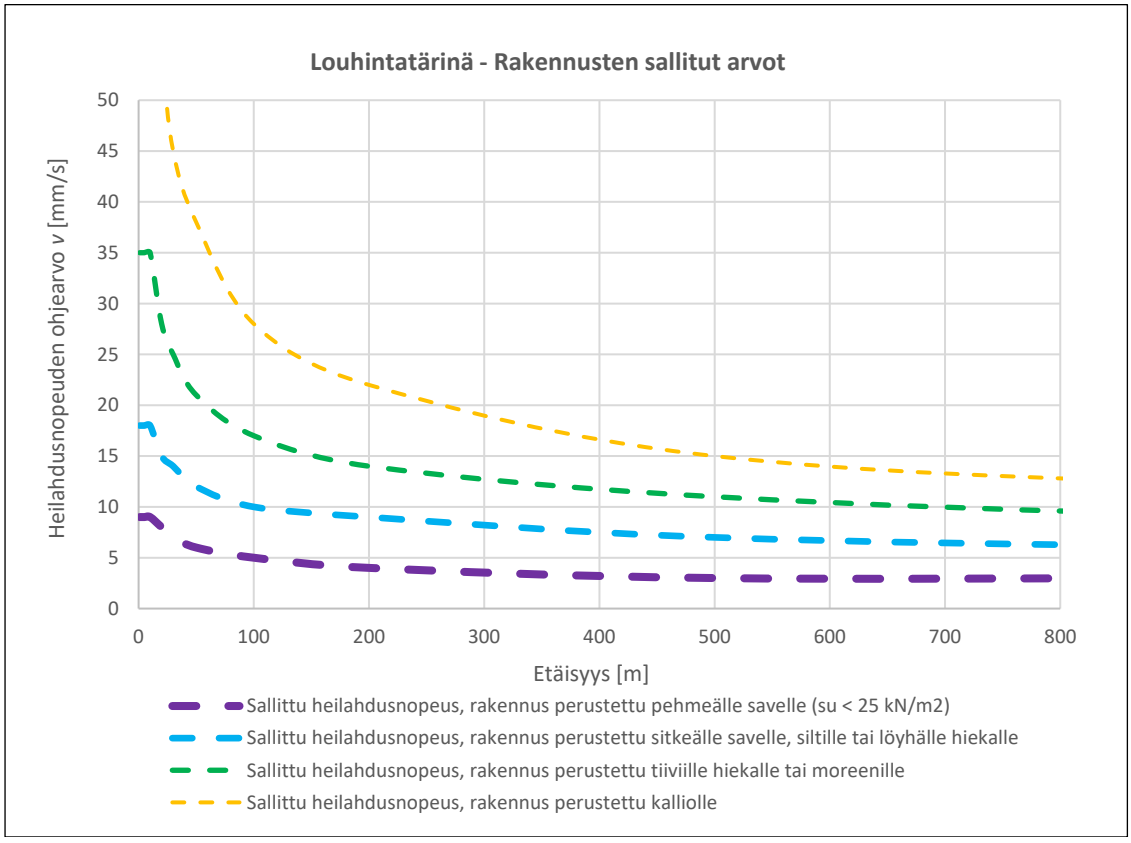
Paalujen asennuksessa asennustekniikalla on vaikutus tärinän suuruuteen; lyömällä asennettavat paalut aiheuttavat yleensä selvästi suurimmat tärinät (RIL 253-2010). Lyönti pudotusjärkäleellä on iskumaista ja hydraulivasaralla jaksollisesti iskumaista. Pudotusjärkälettä käytettäessä tärinän lähialue ulottuu yleensä paalun pituuden etäisyydelle lyötävästä paalusta. Asennuksesta aiheutuvaa tärinää voidaan vähentää tehokkaasti iskukaluston ja paalutyypin valinnalla. Hankealueella paalutetaan verrattain lähellä asuinrakennuksia, joten tärinävaikutukset tulee huomioida työnsuunnittelussa.

Tukiseinien asennuksessa asennustekniikalla on niin ikään vaikutus tärinän suuruuteen; lyömällä asentaminen aiheuttaa tyypillisesti enemmän tärinää kuin pontitus tärymenetelmin (RIL 253-2010). Ponttia lyötäessä tärinän ympäristövaikutukset ovat samankaltaiset kuin paaluja lyötäessä. Ponttiseiniä asennetaan hankealueella verrattain lähelle asuinrakennuksia, joten tärinävaikutukset tulee huomioida työnsuunnittelussa.

Merkittävintä tärinää hankealueella aiheuttavat mahdolliset louhintaräjäytykset. Räjäytystöiden tärinä voidaan kokea häiritseväksi (heilahdusnopeus > 5 mm/s) alueen maa- ja kallioperästä riippuen jopa 500 metrin etäisyydellä räjäytyspisteestä.

Louhintaräjäytyksessä panostettuun porareikään syntyy räjähdyksen myötä lyhytaikainen ja voimakas paine, joka rikkoo ja siirtää kalliota (Laurila, Hakala ym. 2010). Kallioon syntyy jännitysaalto, joka aiheuttaa paitsi kiven irtoamista myös väliaineen hiukkasissa liikettä eli tärinää. Räjäytysten aiheuttama tärinä on impulssimaista ja taajuusalueeltaan laajakaistaista. Voimakkain tärinä on hetkellistä ja kestää yleensä alle sekunnin. Räjäytysten synnyttämän tärinän taajuus vaihtelee tavallisesti 50 … 220 Hz, mutta myös alhaisemmat taajuudet ovat mahdollisia.

Räjäytyskohteesta leviävä tärinä voi pahimmillaan aiheuttaa vaurioita lähialueen rakennuksissa ja herkissä laitteissa sekä häiritä ihmisiä. Tarkoituksenmukaisesti suoritettuina ja räjäytyskohteen sijainnin erityisvaatimukset huomioiden räjäytykset voidaan kuitenkin toteuttaa niin, etteivät ne aiheuta rakenteiden rikkoutumista tai vastaavia omaisuushaittoja eivätkä suurta häiriötä lähialueen ihmisille. Louhinnan tärinävaikutukset keskittyvät tyypillisesti päiväsaikaan. Räjäyttämällä suoritettavan louhinnan vaihtoehtona on esimerkiksi vaijerisahausmenetelmä, jonka on tärinävaikutukset ovat huomattavasti räjäytyksiä pienemmät (Salmela 2022). Alla olevassa kuvassa (Kuva 13-3).



Kuva 13-3. Louhintatärinän sallitut heilahdusnopeuksien arvot erilaisille maa- ja kallioperille perustetuille rakennuksille, rakennustapakerroin Fk = 1,0 (RIL 253-2010).
Bild 13-3. Tillåtna värden för oscillationshastigheter för schaktvibrationer för byggnader grundade på olika jord- och berggrunder, byggmetodfaktor Fk = 1,0 (RIL 253-2010).

Louhittavat alueet sijaitsevat uuden kaksoisraiteen osuudella verrattain etäällä asuinalueista. Louhinnasta aiheutuvaa tärinää saattaa silti tuntua lähimmissä asuinrakennuksissa, jotka sijaitsevat noin 250–300 metrin päässä. Kyseinen tärinä voi hetkellisesti heikentää asumisviihtyvyyttä alle 500 metrin etäisyydellä louhinta-alueesta. Louhintatärinä voi ulottua myös Siuntionjoen Natura2000 -alueelle.

Räjäytyslouhinnassa louhintasuunnalla voidaan vaikuttaa tärinän leviämiseen ja oikealla ominaispanoksella siihen, että kiviaines irtoaa halutussa lohkarekoossa. Näin voidaan vähentää tärinän haitallisia vaikutuksia. Räjäytykset ja panostuksen suunnittelee siihen erikoistunut ammattilainen ja räjäytyksistä

laaditaan asianmukaiset pöytäkirjat. Tarvittaessa alle 500 metrin etäisyydellä räjäytysalueesta rakennukset katselmoidaan sekä ennen räjäytystoiminnan aloittamista, että sen jälkeen. Katselmukset dokumentoidaan asianmukaisesti. Toimenpiteet räjäytysten turvallisen suorittamisen varmistamiseksi kartoitetaan riskianalyysillä ennen louhinnan aloittamista. Riskianalyysin perusteella määritetään tärinän heilahdusnopeudelle raja-arvot, joita ei saa ylittää räjäytysten aikana.

Ylisuurten lohkareiden rikotuksesta aiheutuvan tärinän suuruus riippuu rikotusmenetelmästä (Laurila, Hakala ym. 2010). Suoritettujen tutkimusten perusteella räjäyttämällä tehtävä rikotus ei aiheuta merkittävää tärinää ympäristöön, vaikka räjäytettävät lohkareet ovat kosketuksissa kiinteään kallioon. Rikotukseen liittyvät räjäytykset voivat sen sijaan aiheuttaa suuria ilmanpaineaaltoja, joiden aiheuttamaan haittaan vaikuttavat mm. säätila, maasto, esteet ja aallon tulosuunta. Ilmanpaineaalto voi pahimmillaan aiheuttaa rakenteiden heilahduksia ja jopa ikkunoiden rikkoutumisen. Hydraulisella iskuvasaralla tehtävästä rikotuksesta syntyy tärinää, mutta tärinä ei merkittävissä määrin leviä rikotettavan kiven ulkopuolelle.

Kiviainesten murskaukseen käytettävästä laitteistosta ja muusta toiminnasta kuten porauksista aiheutuvan tärinän vaikutusalue on käytännössä niin pieni, etteivät vaikutukset ulotu tässä tarkastellun hankealueen ulkopuolelle vaan ainoastaan murskaimen ja porauskohdan välittömään läheisyyteen.

13.5.1.2 Sijoitusalueet

Sijoitusalueilla tärinää muodostuu pääasiassa työmaaliikenteestä. Kyseisen tärinän vaikutukset ulottuvat vain sijoitusalueiden lähiympäristöön. Koska sijoitusalueiden välittömässä läheisyydessä ei ole asuinrakennuksia, tärinävaikutukset jäävät vähäisiksi.

13.5.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset tärinään ja runkomeluun

Uusi kaksoisraide perustetaan osin maan- tai kallionvaraisesti ja osin paalulaatalle. Liikennetietojen perusteella merkitsevät junatyypit tärinän ja runkomelun osalta ovat IC-junat, jotka kulkevat alueella suurimmillaan nopeudella 170 km/h.

Siuntion liikennepaikalle on oma suunnitelmansa (Siuntion aseman parantaminen, ratasuunnitelma; Siuntio). Liikennepaikan osuudelle on laadittu erillinen tärinä- ja runkomeluselvitys (Siuntion aseman parantaminen, tärinä- ja runkomeluselvitys, A-Insinöörit, 2025). Liikennepaikan osuudella tärinän ja runkomelun torjunnassa esitetään noudatettavan ratasuunnitelmassa esitettyjä menettelyjä ja siksi liikennepaikan osuutta ei käsitellä tarkemmin tässä selostuksessa.

13.5.2.1 Kaksoisraide

VE1a

VE1a:n mukaisessa toteutuksessa värähtelyluokan C ylittävää tärinää voidaan havaita rakennuksissa, jotka sijaitsevat enintään noin 40 metrin etäisyydellä kaksoisraiteesta, mikäli ratarakenteessa ei käytetä vaimentimia. Kaksoisraiteen liikennöinistä aiheutuvan matalataajuisen tärinän riskivyöhykkeellä ovat samat kaksi rakennusta kuin nykytilanteessa. Kyseisellä riskivyöhykkeellä kaksoisraide suunnitellaan perustettavan paalulaatalla, mikä itsessään vaimentaa matalataajuista tärinää.

Kaksoisraiteen sijainnista johtuen runkomelun riskivyöhyke ulottuu enimmillään noin 9 metriä enemmän etelän suuntaan kuin nykytilanteessa. Laskentatavasta riippuen runkomelun riskivyöhykkeellä sijaitsee 3–6 asuinrakennusta. Kyseisellä riskivyöhykkeellä kaksoisraide suunnitellaan perustettavan paalulaatalla; paalulaattarakenne voi tietyissä tapauksissa kasvattaa runkomelutasoa, mikäli tärinä pääsee siirtymään paaluista kallioon ja edelleen lähialueen rakennusten paaluihin ja perustuksiin. Paalulaatan vaikutusta runkomelutasoon on vaikea tarkasti arvioida käytettävällä laskentamallilla.

Mahdolliset toimenpiteet tärinän ja runkomelun alentamiseksi nykyisissä riskikohteissa kuvataan alla.

Toimenpide-ehdotus 1 (kevyt):

- asennetaan värähtelyä vaimentavat pohjainpölkyt kilometrivälille 50+650…51+200
- pohjaimet pienentävät runkomelutasoa noin 5 dB
- laskennalliset runkomelutasot hankealueen riskikohteissa laskevat alle raja-arvon 35 dB
- todetaan, että laskelmissa on epävarmuutta paalulaattarakenteesta johtuen ja pohjainten vaimennus yksinään melko pieni

Toimenpide-ehdotus 2 (raskas):

- asennetaan ratarakenteeseen pohjainpölkkyjen lisäksi sepelinalusmatto paalulaatan yläpuolelle kilometrivälille 50+650…51+200
- maton runkomelun vaimennuskyky on noin 15 dB, joten ratkaisun kokonaisvaimennus on noin 20 dB
- laskennalliset tärinä- ja runkomelutasot uuden kaksoisraiteen alueella laskevat kauttaaltaan alle raja-arvojen

Nykyisen raiteen liikennöinnistä aiheutuvan tärinän alentamiseksi suositellaan edellä mainittujen toimenpiteiden tekemistä myös nykyiselle ratarakenteelle. Ehdotuksen 2 mukaisin toimenpitein junaliikenteestä aiheutuvaa tärinää voidaan hankealueella vähentää niin, että tärinän ja runkomelun raja-arvot riskialueilla todennäköisesti alitetaan.

Hankealueen Siuntion liikennepaikan länsipuolisella kaksoisraiteen osuudella ei selvityksen mukaan ole rakennuksia, joissa tärinän ja runkomelun raja-arvot ylittyisivät. Ratarakenteeseen ei tällä osuudella esitetä vaimennusta.

Hankealueen ympäristössä ei ole vireillä olevia asemakaavoja, jotka olisivat kaksoisraiteen liikennöinnistä aiheutuvan tärinän vaikutusalueella.

VE1b

Toiminnasta aiheutuvan tärinän vaikutukset ovat vastaavat kuin vaihtoehdossa 1a, joten myös toimenpide-ehdotukset tärinän ja runkomelun alentamiseksi ovat samat kuin edellä.

VE2

Hankealueen Siuntion liikennepaikan länsipuolisella kaksoisraiteen osuudella ei selvityksen mukaan ole rakennuksia, joissa tärinän ja runkomelun raja-arvot ylittyisivät. Kaksoisraiteen ratarakennetta ei esitetä vaimennettavan.

VE3

Hankealueen Siuntion liikennepaikan länsipuolisella kaksoisraiteen osuudella ei selvityksen mukaan ole rakennuksia, joissa tärinän ja runkomelun raja-arvot ylittyisivät. Kaksoisraiteen ratarakennetta ei esitetä vaimennettavan.

13.5.2.2 Sijoitusalueet

Toiminnasta ei aiheudu huomattavia tärinävaikutuksia sijoitusalueille.

13.5.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset, tärinä ja runkomelu

Toiminnan päättymisestä aiheutuvat tärinä- ja runkomeluvaikutukset määräytyvät sen mukaan, mitä toimenpiteitä hankealueelle toiminnan päättyessä toteutetaan. Mikäli ratarakenteet jätetään koskematta paikoilleen, ei tärinävaikutuksia synny. Mikäli ratarakenteet puretaan, syntyy tärinää ainakin purkutyöstä sekä työmaaliikenteestä. Toiminnan päättymisen jälkeiset tärinävaikutukset suositellaan arvioitavan tarkemmin, jos radan liikennöinnin lopettaminen tulee ajankohtaiseksi.

13.5.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0, tärinä ja runkomelu

Mikäli kaksoisraide jätetään rakentamatta (VE0), toiminnan aikaiset tärinä- ja runkomelutasot eivät hankealueella muutu nykyisestä, eikä rakentamisen aikaisia tärinä- ja runkomeluvaikutuksia synny. Toisaalta myöskään kaksoisraiteen rakentamisen yhteydessä mahdollisesti toteutettavat vaimennusratkaisut nykyisen raiteen osalta jäävät toteutumatta.

13.6 Yhteisvaikutukset: tärinä ja runkomelu

Kaksoisraiteen toiminnan aikana lähiympäristöön tärinää ja runkomelua aiheuttavat pääasiassa raide- ja tieliikenne. Kaksoisraidehankkeella ei arvioida olevan runkomeluun ja tärinään kohdistuvia merkittäviä yhteisvaikutuksia muiden tunnistettujen hankkeiden kanssa. Vähäisiä yhteisvaikutuksia voi kuitenkin muodostua työmaaliikenteestä, mikäli rakentamisajankohdat ajoittuvat päällekkäin tunnistettujen hankkeiden kanssa.

13.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys: tärinä ja runkomelu

13.7.1.1 Kaksoisraide

Hankealueen herkkyys tärinälle ja runkomelulle arvioidaan selvitysten perusteella kohtalaiseksi. Vaikka asutuskeskittymä sijoittuu vain hankealueen keskivaiheille, on huomattava, että joissakin rakennuksissa tärinän ja runkomelun laskennalliset ohjearvot ylitetään paikallisesti jo nykytilanteessa.

Hankevaihtoehtojen VE1a ja VE1b rakentamisen aikaiset tärinä- ja runkomeluvaikutukset arvioidaan luokkaan "kohtalainen kielteinen". Tämä johtuu lähinnä ponttiseinien lyömisestä, paalutuksista sekä työmaaliikenteestä. Toiminnan aikaisia tärinä- ja runkomeluvaikutuksia arvioidaan laskennallisin menetelmin. Laskenta perustuu muun muassa alueen maaperätietoihin, junatyyppeihin, ajonopeuksiin sekä radan rakennetietoihin. Tulosten perusteella päädytään esittämään vaimennusratkaisuja sekä nykyisen että uuden kaksoisraiteen rakenteeseen. Ehdotettujen toimenpiteiden myötä tärinän ja runkomelun vaikutusten merkittävyys arvioidaan luokkaan "kohtalainen myönteinen". Ilman vaimennusratkaisuja toiminnan aikaiset vaikutukset arvioitaisiin luokkaan "vähäinen kielteinen".

Hankevaihtoehdossa VE2 rakentamisen ja toiminnan aikaisten vaikutusten merkittävyys arvioidaan kokonaisuudessaan luokkaan "ei vaikutusta", koska hankealue sijoittuu etäälle asutuskeskittymästä.

Hankevaihtoehdoissa 3 rakentamisen aikaiset tärinä- ja runkomeluvaikutukset arvioidaan luokkaan "kohtalainen kielteinen". Taustalla ovat samat syyt kuin hankevaihtoehdon 1 kohdalla. Toiminnan aikaiset

vaikutukset arvioidaan luokkaan "kohtalainen myönteinen", jos ratarakenne vaimennetaan ehdotuksen mukaisesti ja luokkaan "vähäinen kielteinen" mikäli vaimentavia rakenteita ei toteuteta.

Taulukko 13-1. Tärinä- ja runkomelu vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa rakentamisen (R) ja toiminnan (T) aikana (kaksoisraide).
Tabell 13–1. Betydelsen av konsekvenserna av vibrationer och stomljud i olika projektalternativ under byggtiden (R) och drifttiden (T) (dubbelspår).

Vaikutuksen merkittävyys		**Kielteinen**				**Muutoksen suuruus**				**Myönteinen**
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta **VE2^{R,T}**	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen **VE1a^{R}** **VE1b^{R}** **VE3^{R}**	Vähäinen **VE1a^{T}** **VE1b^{T}** **VE3^{T}**	Ei vaikutusta **VE0^{R,T}**	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

13.7.1.2 Sijoitusalueet

Hankkeen rakentamisesta aiheutuvat sijoitusalueiden tärinä- ja runkomeluvaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäiseksi kielteiseksi ja toiminnan aikaisia vaikutuksia ei ole.

Taulukko 13-2. Tärinä- ja runkomelu vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa rakentamisen (R) ja toiminnan (T) aikana (sijoitusalueet).
Tabell 13–2. Betydelsen av konsekvenserna av vibrationer och stomljud i olika projektalternativ under byggtiden (R) och drifttiden (T) (placeringsområden).

Vaikutuksen merkittävyys		**Kielteinen**			**Muutoksen suuruus**					**Myönteinen**
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen **Alue 1^{R}** **Alue 2^{R}** **Alue 3^{R}**	Ei vaikutusta **Alue 1^{T}** **Alue 2^{T}** **Alue 3^{T}**	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

13.8 Arvioinnin epävarmuudet: tärinä ja runkomelu

Tärinän ja runkomelun arviointiin liittyy suunnittelutasosta johtuvaa epävarmuutta, koska vaikutusten voimakkuuteen vaikuttavat paikalliset maaperä- ja kallio-olosuhteet, rakennusten perustamistavat ja rakenteet, käytettävä kalusto, junien nopeudet sekä rakentamisessa valittavat työmenetelmät. Käytettävissä olevat pohjatutkimukset ja rakennustiedot eivät kata kaikkia vaikutusalueen kohteita yhtä tarkasti. Laskennalliset tulokset kuvaavat siten todennäköistä vaihteluväliä, eivät yksittäisen rakennuksen varmaa altistumista. Vaimennusratkaisujen lopullinen mitoitus ja niillä saavutettava vaikutus varmistuvat jatkosuunnittelussa tehtävien täydentävien maaperä-, rakenne- ja tärinämittausten perusteella.

13.9 Vaikutusten lieventäminen: tärinä ja runkomelu

Tärinän häiritsevyyttä voidaan merkittävästi vähentää ajoittamalla tärinää aiheuttavat toiminnot, erityisesti mahdolliset räjäytykset, päiväsaikaan kello 8–17 väliselle ajalle. Tiedottamalla lähialueen asukkaita

tärinää- ja runkomelua aiheuttavista työvaiheista kuten paalutuksesta, ponttiseinien asennuksesta ja niiden ajankohdasta etukäteen, voidaan myös pienentää niistä aiheutuvaa häiritsevää vaikutusta. Tärinän ja runkomelun syntymiseen voidaan myös tietyissä määrin vaikuttaa työkoneiden ja -menetelmien valinnalla. Toimenpiteitä tärinän ja runkomelun vaikutusten lieventämiseksi on kuvattu tarkemmin vaikutusarvioinnin yhteydessä luvussa 13.5.2.1.

14 Raideliikenne

14.1 Yhteenveto: raideliikenne

Rakentamisen aikana pontitus- ja louhintatyöt edellyttävät alustavasti arvioituna yhteensä noin neljän viikon liikennekatkoa Siuntion kohdalla. Lisäksi vaihdeasennukset ja siltatyöt aiheuttavat lyhyempiä liikennekatkoja, ja toimenpidealueella tarvitaan nopeusrajoituksia. Raideliikenteeseen kohdistuvat rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan vaihtoehdossa VE1b suuriksi kielteisiksi, vaihtoehdossa VE1a kohtalaisiksi kielteisiksi sekä vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 vähäisiksi kielteisiksi.

Toiminnan aikana kaksoisraide lisää kapasiteettiä ja vähentää raideliikenteen häiriöherkkyyttä. Toteutuva hyöty on suurin häiriötilanteissa, joissa vastakkaisten suuntien junat risteävät Siuntiossa. Länsipuolinen kaksoisraideosuus hyödyttää erityisesti Karjaan suuntaan ja itäpuolinen osuus Kirkkonummen suuntaan kulkevia lähijunia. Toiminnan aikaiset vaikutukset arvioidaan vaihtoehdoissa VE1a ja VE1b kohtalaisiksi myönteisiksi sekä vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 vähäisiksi myönteisiksi. Sijoitusalueilla ei ole raideliikenteeseen kohdistuvia erityisiä vaikutuksia.

14.2 Nykytila: raideliikenne

Suunnittelukohde sijaitsee rataosalla Helsinki-Turku ratakilometrijärjestelmän kohdassa noin km 48–54, ratatiedon ratanumerolla 001 (Rantarata). Tiliratаosanumero on 1201 (Kirkkonummi)-Karjaa-(Turku), ja kunnossapitoalue on 2 (Etelä-Suomi, Rantarata). Rata on hankealueella sähköistetty ja pääsoin yksiraiteinen, mutta Siuntion liikennepaikan kohdalla on nykytilassa kaksiraiteinen osuus. Radalla kulkee pääosin henkilöjunaliikennettä. Hankealueella suurin sallittu nopeus on 170 km/h normaalilla kalustolla. Suunnitellun kaksoisraiteen laajin linjausvaihtoehto kulkee Siuntion aseman läpi, jossa aseman sivuraiteen suurin sallittu nopeus on 35 km/h. Suunniteltu kaksoisraide sijoittuu laajimmassa hankevaihtoehdossa noin 5,5 kilometrin matkalle Siuntion alueelle, Inkoon ja Kirkkonummen kuntien väliin.

Hankealueella kulkee säännöllistä henkilöjunaliikennettä. Helsinki-Turku-välin kaukojunaliikennettä kulkee pääosin tunnin vuorovälillä, ohittaen Siuntion aseman. Ohittavan kaukoliikenteen lisäksi Siuntion

asemalla pysähtyy VR:n ja HSL:n lähiliikenteen junia. Siuntio toimii HSL:n lähiliikenteen (linja Y) pääteasemana ja liikenne on muuhun HSL:n lähijunaliikenteeseen verrattuna harvempaa, keskittyen työmatkaliikenteeseen arkipäivinä. Hangon ja Helsingin välisiä VR:n lähiliikenteen junia (linja H) pysähtyy viikossa kolme vuoroa/suunta. Tämänhetkiset raideliikennemäärät on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 14-1).

Taulukko 14-1. Nykytilanteen raideliikenteen liikennemäärät. (Fintraffic 2025)
Tabell 14-1. Spårtrafikens trafikmängder i nuläget. (Fintraffic 2025)

Junatyyppi	**Liikennemäärä päivä klo 7–22**	**Liikennemäärä yö klo 22–7**	**Liikennemäärä yhteensä**	**Pituus**	**Nopeus**
				(m)	(km/h)
Intercity	19	2	21	99–205	170
Sm3 Pendolino	9	2	11	160	170
Sm4 VR-lähijuna (Helsinki-Hanko-Helsinki)	2	0	2	54	160
Sm5 HSL-lähijuna (Helsinki-Siuntio-Helsinki)	13	3	16	75 (50 %) 150 (50 %)	160

14.3 Ennuste: raideliikenne

Suunnittelussa hyödynnetyt liikenne-ennusteet pohjautuvat Rantaradan ja Karjaa-Hanko-radan infraselvitykseen (17/2024). Hankealuetta koskevia liikenneskenaarioita luotiin selvityksessä kolme kappaletta (ITÄ 1, ITÄ 2 ja ITÄ 2b), joista skenaariossa ITÄ 2b on eniten liikennettä. ITÄ 2b-skenaario on käytössä tämän hankkeen suunnittelun pohjana.

Käytetyssä ITÄ 2b-skenaarion mukaisessa tilanteessa junaliikennettä lisääntyy voimakkaasti (Hanko)-Karjaa-Kirkkonummi-välin lähiliikenteessä. Siuntion aseman ohittavan kaukoliikenteen ja HSL-liikenteen lähijunien määrä pysyy samalla tasolla kuin nykytilanteessa. Alla on esitetty ennustettu liikennemäärä vuodelle 2040, sekä keskimääräiset joukkoliikenteen matkustajamäärät arkivuorokaudessa (Taulukko 14-2, Kuva 14-1.) Punaisella viivalla on kuvattu raideliikenteen käyttäjämääriä, ja sinisellä viivalla maantieliikenteen käyttäjämääriä. Rantaradan henkilöliikenteen matkamäärien ennustetaan kasvavan hieman

noin vuoteen 2040 asti, minkä jälkeen matkamäärien ennustetaan kääntyvän loivaan laskuun (Kuva 14-2). (Traficom 2024)

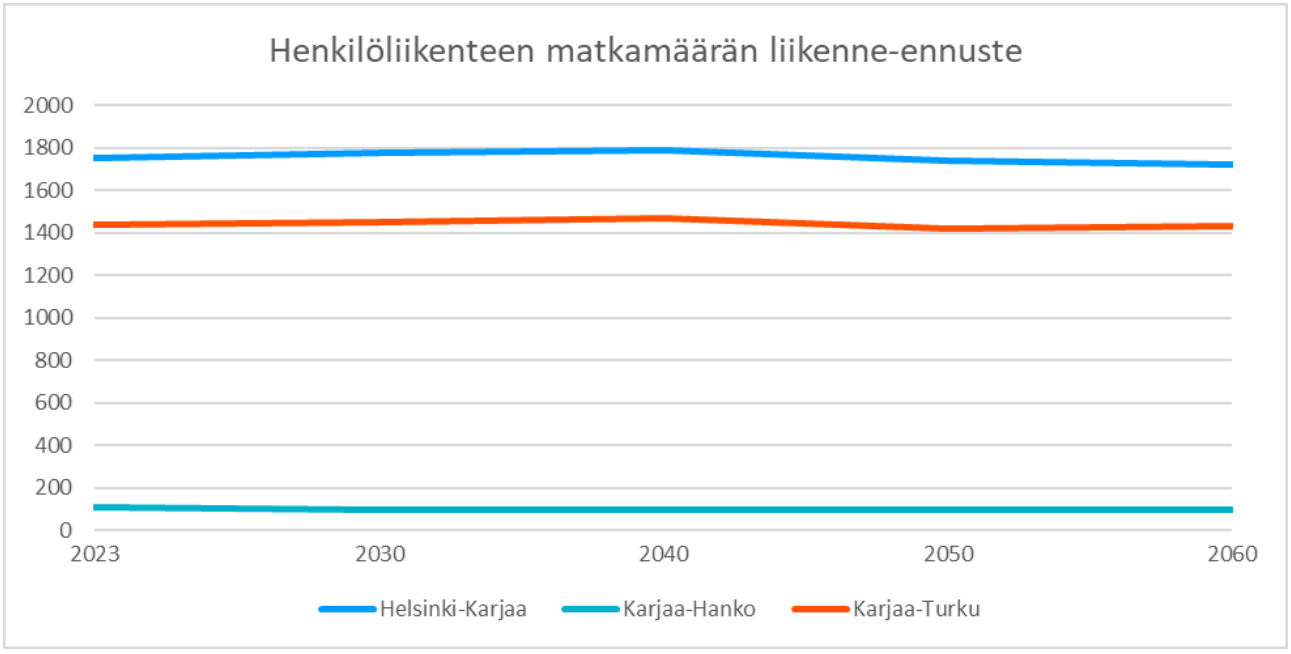
Espoo-Salo-oikorata kuitenkin toteutuessaan vähentää merkittävästi Rantaradan ennustettuja liikennemääriä. (Traficom 2024). Taulukossa (Taulukko 14-2) ei ole huomioitu oikoradan vaikutuksia.

Taulukko 14-2. Ennustettu liikennemäärä hankealueella vuonna 2040 ITÄ 2b-skenaarion mukaisesti (Väylävirasto 2024).
Tabell 14-2. Den prognostiserade trafikmängden i projektområdet 2040 enligt ITÄ 2b-scenariot (Väylävirasto 2024).

Junatyyppi	**Liikennemäärä päivä klo 7–22**	**Liikennemäärä yö klo 22–7**	**Liikennemäärä kok.**	**Pituus**	**Nopeus**
				(m)	(km/h)
Intercity	19	2	21	99–205	170
Sm3 Pendolino	9	2	11	160	170
Sm4 VR-lähijuna (Kirkkonummi-Hanko-Kirkkonummi)	16	4	20	54	170
Sm5 HSL-lähijuna (Helsinki-Siuntio-Helsinki)	14	4	18	75 (56 %)	160
				150 (44 %)	



Kuva 14-1. Keskimääräiset joukkoliikenteen matkustajamäärät arkivuorokaudessa ITÄ2b-ennusteessa, punaisella rautatieliikenne ja sinisellä maantieliikenne (Väylävirasto 2024).
Bild 14-1. Det genomsnittliga antalet passagerare i kollektivtrafiken per vardag i prognosen ITÄ2b, järnvägstrafiken i rött och landsvägstrafiken i blått (Väylävirasto 2024).



Kuva 14-2. Henkilöliikenteen matkamäärän liikenne-ennuste Rantaradalla (Traficom 2024).
Bild 14-2. Trafikprognos för antalet resor inom persontrafiken på Kustbanan (Traficom 2024).

14.4 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät: raideliikenne

Raideliikenteeseen kohdistuvat vaikutukset ilmenevät raideliikenteen sujuvuuden muutoksina. Arvioinnissa on tarkasteltu mahdollista raideliikenteen sujuvuuden paranemista sekä häiriöherkkyyden muutosta käytönajalle ja liikenteen häiriöiden suuruutta rakentamisen aikaisesti hankkeen toteutusvaihtoehtojen välillä. Raideliikenteeseen kohdistuvien vaikutusten arviointi on osa ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviota.

14.5 Vaikutusalue: raideliikenne

Raideliikenteeseen kohdistuvien vaikutusten arviointi kohdistuu hankkeen rataosuudella liikennöivään raideliikenteeseen.

14.6 Vaikutusten arviointi: raideliikenne

14.6.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset raideliikenteeseen

14.6.1.1 Kaksoisraide

Kaksoisraiteen rakentamisen aikana tehtävät pontitus- ja louhintatyöt vaativat yhteensä noin 4 viikon liikennekatkon Rantaradan liikenteeseen Siuntion kohdalla. Lisäksi vaihdeasennukset sekä siltatyöt vaativat 2–3 lyhyempää kahden päivän liikennekatkoa. Lisäksi toimenpidealueella tulee olemaan tarpeellista asettaa nopeusrajoituksia ohi kulkeville junille.

14.6.1.2 Sijoitusalueet

Sijoitusalueen rakentamisella ja käytöllä ei ole raideliikenteen kannalta vaikutuksia.

14.6.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset, raideliikenteeseen

14.6.2.1 Kaksoisraide

Kaksoisraide lisää osaltaan raidekapasiteettia ja vähentää häiriöherkkyyttä. Kapasiteetin lisäyksellä saadaan myös edellytyksiä säännöllisen lähijunaliikenteen lisäämiseen hankkeen taustalla olleiden Rantaradan ja Karjaa-Hanko-radan selvitysten mukaisesti. Kaksoisraiteen hyöty on häiriötilanteessa suurin silloin, kun vastakkaisten suuntien junat risteävät Siuntiossa. Peräkkäisten junien häiriöherkkyyteen vaikutus on pieni. Suurin hyöty tulee länsipuolen kaksoisraiteesta Karjaata kohti kulkeville lähijunille. Junat saavat kaksoisraiteen kanssa aikataulua kiinni noin 2 minuuttia enemmän kuin sitä ilman, kun myöhässä

oleva TKU-HKI-kaukojuna viivästyttää lähtöä Siuntiosta. Normaalitilanteen suurin vaikutus on itäisen puolen kaksoisraiteella Kirkkonummea kohti meneviin lähijuniin, joiden viive laskee keskimäärin noin 25 sekuntia. Kaksoisraide voisi mahdollistaa myös Siuntiossa tapahtuvan pysähdyksen lyhentämistä ja myös aikataulunmukaisen matka-ajan lyhentämistä, mutta sitä ei tässä tarkastelussa ole tutkittu. Tässä yhteydessä on huomioitava mahdollisuus siihen, että junaliikenteen tarjonta voi tulevaisuudessa olla erilaista. Tällä on vaikutusta häiriötilanteiden aikasäästöihin. Hankkeessa vähennetään myös jonkin verran liikenteestä johtuvia melu- ja tärinähaittoja.

14.6.2.2 Sijoitusalueet

Sijoitusalueen rakentamisella ja käytöllä ei ole raideliikenteen kannalta erityisiä vaikutuksia.

14.6.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset, raideliikenne

Lähtökohtaisesti hankkeella toteutettavaa kaksoisraide pysyy toiminnassa niin kauan kuin sitä ylläpidetään ja toiminnan mahdollisesti päättyessä ratalinjaus jää todennäköisesti paikalleen. Tarvittaessa raiderakenteet voidaan poistaa, mistä syntyy vähäistä liikennettä riippuen purkamisen toteutustavasta.

14.6.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0, raideliikenne

Mikäli hanke jätetään toteuttamatta (VE0), niin tällöin raideliikenne säilyy nykytilanteen kaltaisena.

14.7 Yhteisvaikutukset raideliikenteeseen

Raideliikenteeseen ei arvioida kohdistuvan huomioitavia yhteisvaikutuksia muista hankkeista.

14.8 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys: raideliikenne

14.8.1.1 Kaksoisraide

Rakentamisen aikaisesti kaksoisraiteen toteutusvaihtoehdolla VE1b on suurin vaikutus raideliikenteeseen ja liikenteen katkoihin, sillä vaihtoehto on kapeammasta raiteiden välisen alueen takia, haastavin rakennettava. Vaihtoehdossa VE1a rakentaminen voidaan toteuttaa nopeammin ja lyhemmillä katkoilla. Vaikutukset raideliikenteeseen ovat vähäisimmät lyhyemmissä vaihtoehdoissa VE2 ja VE3.

Taulukko 14-3. Raideliikenteeseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa rakentamisen (R) ja toiminnan (T) aikana (kaksoisraide).
Tabell 14–3. Betydelsen av konsekvenserna för spårtrafiken i olika projektalternativ under byggtiden (R) och drifttiden (T) (dubbelspår).

Vaikutuksen merkittävyys		Kielteinen				Muutoksen suuruus				Myönteinen
		Erittäin suuri	**Suuri**	**Kohtalainen**	**Vähäinen**	**Ei muutosta**	**Vähäinen**	**Kohtalainen**	**Suuri**	**Erittäin suuri**
Kohteen herkkyys	**Vähäinen**	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri **VE1b^{R}**	Kohtalainen **VE1a^{R}**	Vähäinen **VE2^{R}** **VE3^{R}**	Ei vaikutusta **VE0^{R,T}**	Vähäinen **VE2^{T}** **VE3^{T}**	Kohtalainen **VE1a^{T}** **VE1b^{T}**	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

Toiminnan aikaisesti suurin hyöty kaksoisraiteesta raideliikenteen sujuvoittamiselle saadaan pisimmissä vaihtoehdoissa VE1a ja VE1b. Vaikutus on vähäisempi lyhyemmissä vaihtoehdoissa VE2 ja VE3.

Raideliikenteen osalta vaikutusten kohteen herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi, sillä rataosuudella ei kulje tavaraliikennettä.

14.9 Arvioinnin epävarmuudet: raideliikenne

Raideliikenteeseen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tunnistetut epävarmuustekijät liittyvät suunnittelun alustavaan tasoon ja sitä kautta toteutuvien rakentamisaikojen sekä liikennekatkojen pituuksiin. Myös rataosan tulevaisuuden liikennöintiin liittyy epävarmuuksia ottaen huomioon Länsiradan mahdollisen toteutumisen.

14.10 Vaikutusten lieventäminen: raideliikenne

Raideliikenteeseen kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää rakentamisen aikataulutuksen ja tarkemman teknisen suunnittelun kautta, jolloin on mahdollista vaikuttaa toteutuvien ratakatkojen pituuteen sekä ajoittumiseen. Töiden ajoittamisella ja suunnittelulla voidaan vaikuttaa myös välillisesti ihmisiin kohdistuviin vaikutuksiin.

15 Tieliikenne

15.1 Yhteenveto: tieliikenne

Rakentaminen lisää tilapäisesti raskasta työmaaliikennettä hankealueen lähistöllä katuverkolla ja yksityisteillä. Suurimmat liikennemäärät syntyvät maa-ainesten kuljetuksista läjitysalueille. Laajimmissa vaihtoehdoissa VE1a ja VE1b kuljetuksia syntyy eniten, ja ne jakautuvat Siuntion aseman itä- sekä länsipuolelle. Massojen kuljetusten ei arvioida merkittävästi heikentävän pääväylien sujuvuutta, mutta kapeilla teillä, heikkonäkemäisissä liittymissä ja sijoitusalueille johtavilla yhteyksillä liikenneturvallisuusriski kasvaa.

Vaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 Siuntiontien tasauksen lasku ja uuden alikulkusillan rakentaminen edellyttävät työnaikaisia liikennejärjestelyjä sekä väliaikaista korkean liikenteen kiertoreittiä katuverkon ja Svältbackantien kautta. Rakentamisen aikainen vaikutus arvioidaan vaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 kohtalaiseksi kielteiseksi ja vaihtoehdossa VE2 vähäiseksi kielteiseksi. Potentiaalisten sijoitusalueiden 1 ja 2 liikennevaikutukset arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi ja sijoitusalueen 3 kohtalaisiksi kielteisiksi, liikenteen kohdistuessa eri tieosuuksille. Toiminnan aikaiset vaikutukset ovat kaikissa hankevaihtoehdoissa vähäisiä kielteisiä tai merkityksettömiä ja liittyvät lähinnä käytönaikaiseen vähäiseen huoltoliikenteeseen.

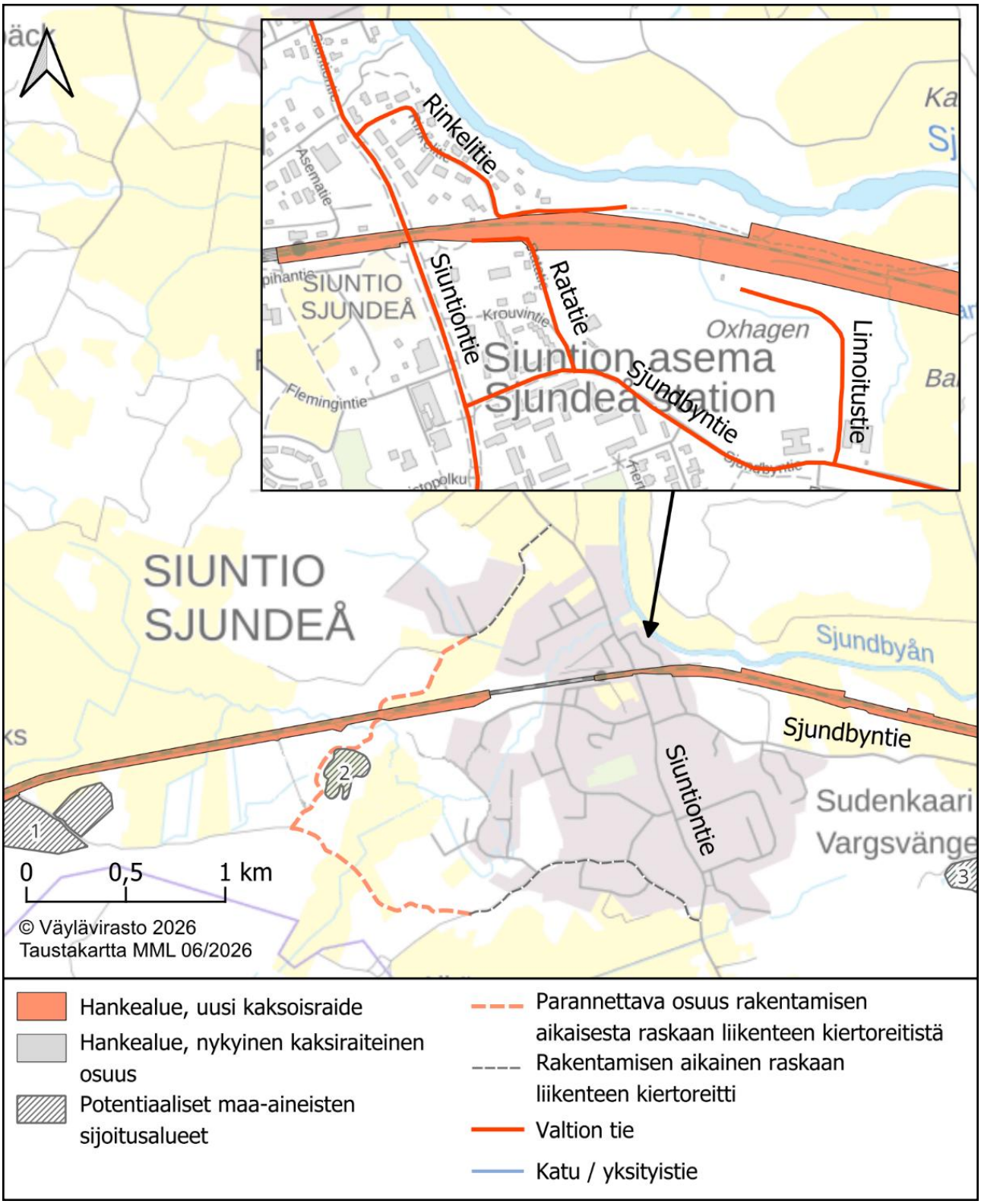
Liikenteellisiä vaikutuksia voidaan lieventää jatkosuunnittelussa muun muassa tarkemmalla kuljetusten reitti- ja aikataulusuunnittelulla, nopeusrajoituksilla, rakentamisen aikaisilla liikenteenohjausjärjestelyillä, reittien kunnossapidolla sekä jalankulun ja pyöräilyn turvallisten yhteyksien varmistamisella.

15.2 Nykytila: tieliikenne

Suunniteltu kaksoisraidehanke aiheuttaa vaikutuksia Siuntion alueella kulkeville yleisille teille sekä useille kaduille ja yksityisteille. Alueen tärkein pääväylä on Siuntion keskusta-alueen läpi pohjois-eteläsuunnassa kulkeva ja ratalinjauksen kanssa risteävä Siuntiontie (Seututie 115). Siuntiontien keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä (KVL) on 4 378 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikennettä (KVLras) on

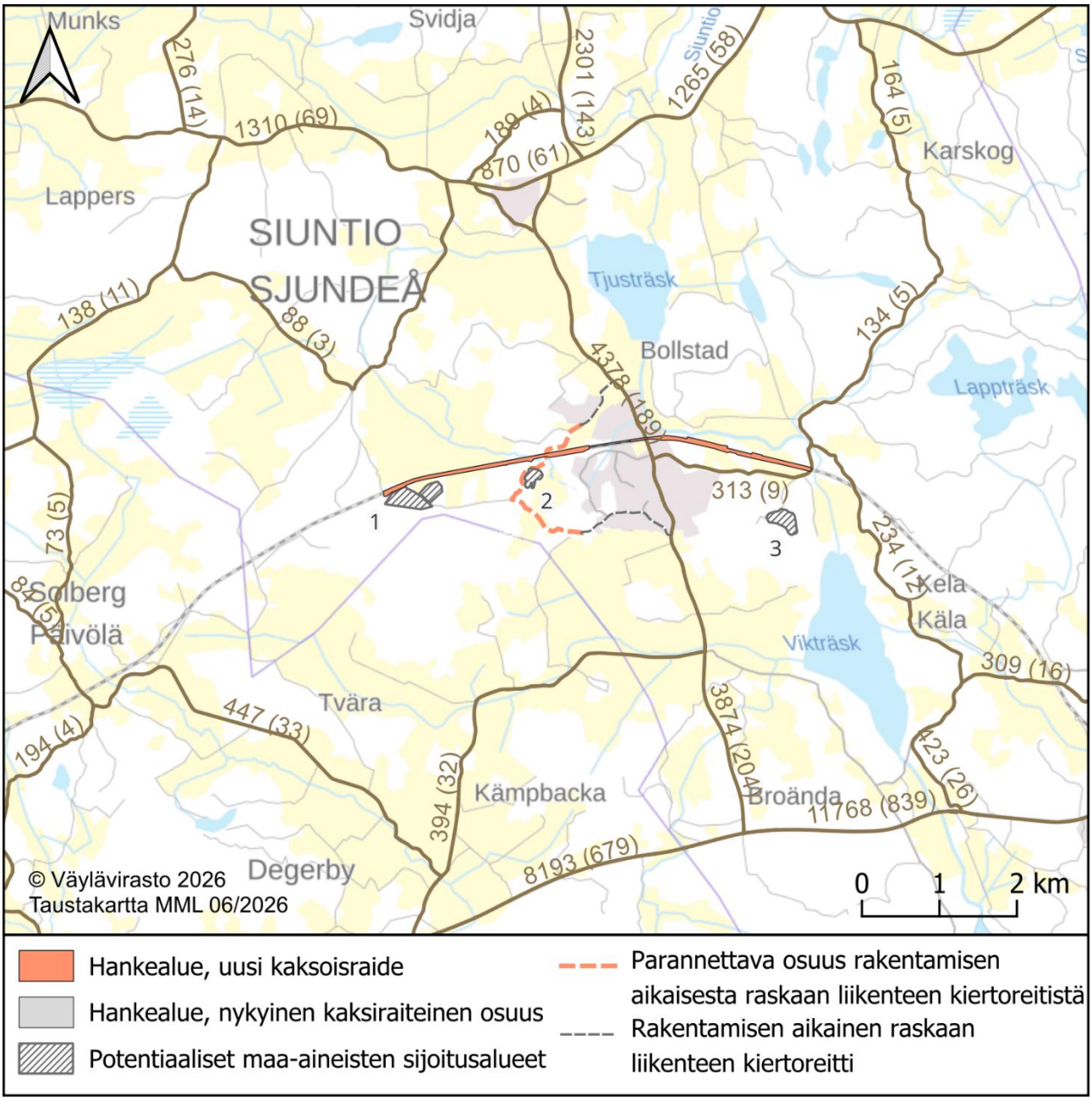
189 ajoneuvoa vuorokaudessa eli noin 4 % kokonaisliikennemäärästä (Väylävirasto 2026). Siuntion aseman itäpuolelle ulottuvissa hankevaihtoehdoissa (VE1a, VE1b ja VE3) rakennetaan uusi ratasilta Siuntiontien ylitse. Toinen hankkeen kannalta merkittävä yleinen tie on Siuntiontieltä radan eteläpuolelta itään suuntautuva Sjundbyntie (yhdystie 11175), johon liittyvät itäpuolen hankevaihtoehdoissa radan varteen rakennettavat huoltotieyhteydet sekä sijoitusalue 3:n ajoyhteys. Sjundbyntien keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä on suunnitelma-alueella 313 ajon/vrk, josta raskasta liikennettä on 9 ajoneuvoa vuorokaudessa (3 % vuorokauden kokoanisliikennemäärästä) (Väylävirasto 2026). Idän puolen hankevaihtoehdoissa (VE1a, VE1b ja VE3) rakennettaville radan huoltoteille osoitetaan tieyhteydet Siuntion katuverkolta ja yksityisteiltä. Radan eteläpuolelta yhteydet huoltoteille kulkevat Sjundbyntieltä lähteviltä Ratatieltä ja Linnoitustieltä. Radan pohjoispuolelta yhteys huoltotielle kulkee taas Siuntiontieltä lähtevältä Rinkelitieltä. Siuntion aseman länsipuolelle ulottuvissa hankevaihtoehdoissa (VE1a, VE1b ja VE2) keskeiset kulkureitit radan varrelle kulkevat Siuntion katuverkkoa ja yksityisteitä pitkin. Radan eteläpuolelle on yhteys Siuntiontieltä Billskogintietä (katuverkkoa) ja siltä lähtevää yksityistietä pitkin. Radan pohjoispuoli on taas saavutettavissa Siuntiontieltä Haagankaarta (katuverkkoa) ja Svältbackantietä (yksityistie) pitkin. Tälle itäiselle rataosuudelle suunnitellaan kaksoisraiteen lisäksi uutta siltaa, kahta sijoitusaluevaihtoehtoa (sijoitusalueet 1 ja 2) sekä radan huoltoteitä.

Hankkeen kannalta oleelliset tieyhteydet Siuntion alueella on esitetty kuvassa (Kuva 15-1) ja yleisen tieverkon liikennemäärät kuvassa (Kuva 15-2). Katu- ja yksityistieverkolta ei ole saatavissa aineistoa liikennemääristä.



Kuva 15-1. Hankkeen kannalta merkittävimmät tieyhteydet. Hankealue on esitetty laajimman toteutusvaihtoehdon mukaisesti.

Bild 15-1. De viktigaste vägförbindelserna med tanke på projektet. Projektområdet har presenterats enligt det mest omfattande genomförandealternativet.



Kuva 15-2. Siuntion alueen yleisten teiden keskimääräiset kokonaisvuorokausiliikennemäärät (KVL) sekä keskimääräiset raskaan liikenteen vuorokausimäärät (KVLras) suluissa. Hankealue on esitetty laajimman toteutusvaihtoehdon mukaisesti.

Bild 15-2. Den genomsnittliga totala trafikmängden per dygn på de allmänna vägarna i Sjundeåområdet (GDT) samt den genomsnittliga mängden tung trafik per dygn (GDT tung) inom parentes. Projektområdet har presenterats enligt det mest omfattande genomförandealternativet.

Siuntion keskusta-alueella ja ratalinjauksen läheisyydessä on tapahtunut viimeisen viiden vuoden (2021–2025) aikana yhteensä 13 liikenneonnettomuutta. Näistä yksi on kuolemaan johtanut polkupyöräonnettomuus Siuntion aseman alueella. Henkilövahinkoon johtaneita onnettomuuksia oli yhteensä 6 kappaletta, joista 3 oli polkupyörä/kevyt sähköajoneuvo-onnettomuuksia, 2 yksittäisonnettomuutta ja 1 peräänajo-onnettomuus. Loput 6 onnettomuutta eivät johtaneet henkilövahinkoihin. (Ramboll Finland Oy 2026)

Tieliikenneonnettomuusaineistossa on mukana kaikki onnettomuudet, jotka poliisi on kirjannut järjestelmäänsä. Kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien osalta peittävyys on 100-prosenttinen, mutta suuri osa henkilö- ja omaisuusvahinkoihin johtavista onnettomuuksista jää tilastojen ulkopuolelle edustavuuden ollessa sitä huonompi mitä lievemmät ovat seuraukset.

Hankealueen läheisyydessä on voimassa useita eri alennettuja nopeusrajoituksia. Siuntiontiellä on voimassa taajama-alueella 50 ja keskusta-alueella 40 km/h nopeusrajoitus. Sjundbyntiellä nopeusrajoitus on taajama-alueella 40 ja sen ulkopuolella 60 km/h. Muilla keskustan kaduilla on voimassa pääosin 30 km/h nopeusrajoitus. Siuntion taajama-alueella on laaja jalankulun- ja pyöräilyn väylien verkosto. Hankkeen kulkureiteistä Billskogintiellä ja Sjundbyntiellä ei ole yksityisteiden lisäksi taajama-alueen ulkopuolella kevyen liikenteen yhteyksiä. (Väylävirasto 2026) Liikenneturvallisuusvaikutuksille herkkiä kohteita ovat esimerkiksi Siuntion keskustassa Siuntiontien varrella sijaitseva iso peruskoulu. Siuntion taajama-alueella on paljon pääosin pientalovaltaista asutusta ja hankkeen kuljetusreitit kulkevat pitkälti alueen läpi.

15.3 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät: tieliikenne

Hankkeesta aiheutuvat tieliikennevaikutukset rajautuvat pääosin hankkeen rakentamisen ajalle. Tällöin alueen liikennemäärät kasvavat tilapäisesti rakentamiseen tarvittavien kuljetusten ja työmatkaliikenteen seurauksena. Kuljetuksia syntyy hankkeella merkittävä määrä teiden ja kaksoisraiteen maanrakennustöistä sekä siltakohteista. Kuljetuksista merkittävä osa suuntautuu hankkeella alustavasti suunnitelluille sijoitusalueille maanrakennustöiden aikana. Kasvavat liikennemäärät eivät aiheuta todennäköisesti merkittäviä sujuvuushaasteita alueen vähäisten liikennemäärien vuoksi, mutta raskaan liikenteen lisääntyminen vaikuttaa liikenneturvallisuuteen alentavasti. Poikkeuksena hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 toteutettavan Siuntiontien ylittävän sillan rakentaminen ja siihen liittyvä tien tasauksen lasku aiheuttaa tilapäisiä liikennejärjestelyitä, jotka vaikuttavat liikenteen sujuvuuteen Siuntion keskustan alueella.

Alustavan suunnitelman mukaan esimerkiksi korkeille ajoneuvoille järjestetään työnaikainen kiertoreitti Granmon alikulkusillan kautta, mikä pidentää matka-aikoja. Vaikutukset painottuvat erityisesti Siuntiontien alueelle, joka on alueen tärkein pääväylä. Vaikutuksia aiheutuu myös muille radan varrelle johtaville vähemmän liikennöidyille tieyhteyksille kuten Sjundbyntielle, Ratatielle, Rinkelitielle, Haagankaarelle, Billskogintielle sekä radan varrelle Siuntion länsipuolella johtaville yksityistielle. Kaksoisraiteen toiminnan aikana tieliikennevaikutukset jäävät todennäköisesti hyvin vähäisiksi ja painottuvat ratainfran huoltoliikenteeseen.

Hankkeen aiheuttamia liikennevaikutuksia arvioidaan tieliikenteen osalta tarkastelemalla tässä suunnittelun vaiheessa saatavilla olevia alustavia arvioita rakentamisen ja toiminnan aikaista liikennemääristä

sekä arvioimalla näiden aiheuttamia vaikutuksia liikenteen sujuvuudelle sekä liikenneturvallisuudelle hankealueen läheisyydessä. Liikennevaikutusten arviointi on osa ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointia.

15.4 Vaikutusalue: tieliikenne

Liikennevaikutusten arvioinnissa on huomioitu hankkeen kannalta oleelliset tieyhteydet, joita käytetään hankkeen rakentamisen yhteydessä sekä huoltotoiminnassa.

15.5 Vaikutusten arviointi: tieliikenne

15.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset tieliikenteeseen

Hankkeen rakentaminen aiheuttaa merkittävän tilapäisen liikennemäärien kasvun hankealueen läheisyydessä, johtuen hankkeella tarvittavista kuljetuksista ja työvoiman työmatkaliikenteestä. Hankkeen liikenteen kannalta tärkein väylä on Siuntion läpi kulkeva Siuntiontie, mutta vaikutuksia kohdistuu myös muille alueen väylille. Suurimmat kuljetusmäärät aiheutuvat maanrakennustöistä ja maa-ainesten kuljetuksista kaksoisraiteen ja väylien rakentamisessa. Uudella kaksoisraiteella kaivetaan ja kuljetetaan pehmeitä maa-aineksia suunnitelluille sijoitusalueille noin 151 000 kuutiometrin verran laajimmissa hankevaihtoehdoissa VE1a ja VE1b, mikä vastaa noin 10 100 kuorma-autokuljetusta. Länsipuolen maamassat läjitetään sijoitusaluevaihtoehdoille 1 ja 2 ja itäpuolen massat sijoitusaluevaihtoehdolle 3. Länsipuolen hankevaihtoehdossa (VE2) sijoitusaluille 1 ja 2 kuljetetaan arviolta noin 81 500 m^3 maa-aineksia (noin 5 400 kuljetusta) ja itäpuolen hankevaihtoehdossa (VE3) sijoitusalueelle 3 noin 116 000 m^3 (noin 7 700 kuljetusta). Länsipuolen sijoitusalueet 1 ja 2 sijaitsevat yksityisteiden varsilla, joten vaikutukset maanteille ja katuverkolle jäävät vähäisiksi. Itäpuolen sijoitusalue 3 sijaitsee Sjundbyntieltä lähtevän yksityistien varrella, joten vaikutuksia kohdistuu erityisesti sille. Lisäksi itäpuolen hankevaihtoehdoissa toteutetaan kallioleikkauksen laajennus, jonka massamääräksi on arvioitu noin 40 000 m^3. Alustavan suunnitelman mukaisesti kallio-louhe murskataan sijoitusalueen 3 alueella arviolta 3 kuukauden aikana, mikä vastaa noin 2 700 kuorma-autokuljetusta. Syntyvää mursketta hyödynnettään uuden raiteen ja huoltoteiden pohjarakenteissa, joten kuljetuksia suuntautuu mahdollisesti laajalle alueelle. Kaksoisraiteen ja uusien väylien rakenteisiin tarvitaan koko hankkeella alustavan arvion mukaan lisäksi noin 65 000 m^3 maa-aineksia, jotka on tuotava alueelle soveltuvilta ottopaikoilta. Hankkeella tarvittavat maa-ainesten siirrot ja niistä syntyvät kuljetusmäärät tarkentuvat suunnitteluratkaisujen tarkentuessa seuraavissa suunnitteluvaiheissa. Hankkeen rakentamisesta aiheutuvat kuljetukset kasvattavat kuitenkin merkittävästi raskaan liikenteen määriä nykytilanteesta Siuntion alueella. Esimerkiksi Sjundbyntiellä on nykytilanteessa keskimäärin vain 9 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa, mutta kuljetukset sijoitusalueelle 3 sekä murskaukseen saattavat aiheuttaa vilkkaimpana ajanjaksona päivässä yli 100 kuorma-auton liikennöinnin Sjundbyntiellä.

Hankkeen rakentamisessa syntyvien kuljetusten ei kuitenkaan arvioida aiheuttavan merkittävää sujuvuusvaikutusta Siuntion alueella, jossa liikennemäärät ovat nykytilanteessa kohtalaisen pienet. Hankkeella toteutettavien siltojen rakentaminen aiheuttaa kuitenkin tilapäisiä liikennejärjestelyitä ja siten haittaa liikenteen sujuvuudelle. Itäpuolen hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 toteutettavan Siuntion aseman eteläisen alikulkusillan rakentaminen vaatii Siuntiontien ajoradan korkotason laskemista noin 135 metrin matkalta radan alituksen kohdalla. Työnaikaiset järjestelyt tarkentuvat myöhemmässä suunnitteluvaiheessa, mutta alustavan suunnitelman mukaan ajoneuvoliikenne kulkisi työmaan aikana korkeusrajoitettuja kevyen liikenteen väyliä pitkin, jolloin jalankulku ja pyöräily ohjataan käyttämään Siuntion aseman alikulkukäytävää. Korkeimmille ajoneuvoille järjestetään rakennustöiden ajaksi kokonaan uusi kiertoreitti Granmon alikulkusillan kautta eli reittiä Siuntiontie-Haagankaari-Svältbackantie-yksityistie-Billskogintie-Siuntiontie pitkin (Kuva 4-1). Siuntiontien katko raskaalle liikenteelle on alustavan suunnitelman mukaan noin 6–12 kk mittainen ja vaikuttaa ajoaikoihin pidentävästi. Osa raskaasta liikenteestä hakeutuu poikkeusjärjestelyiden vuoksi todennäköisesti toisille reiteille, mutta raskas liikenne lisääntyy kuitenkin myös katuverkolla merkittävästi. Hankevaihtoehdossa VE2 ei rakenneta uutta siltaa Siuntiontien kohdalle, joten vaikutukset tieliikenteelle jäävät vähäisemmiksi. Länsipuolen hankevaihtoehdoissa toteuttava Granmon alikulkusillan uusiminen ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia tieliikenteelle, sillä se sijaitsee yksityisteiden varrella.

Hankkeen rakentamisesta aiheutuvat kuljetukset aiheuttavat tilapäisen vaikutuksen liikenneturvallisuuteen Siuntion alueella. Kuljetukset lisäävät riskiä vakavammille liikenneonnettomuuksille suurten massojen vuoksi. Kuljetuksia tehdään paljon alueen katuverkolla ja yksityisteillä, joita ei ole suunniteltu suuria raskaan liikenteen määriä huomioiden. Alueella on paljon esimerkiksi risteysalueita huonoilla näkemillä sekä jalankulun ja pyöräilyn väliä. Alueella on kuitenkin voimassa laajat alennetut nopeusrajoitukset, mikä rajoittaa ajonopeuksia ja pienentää riskiä. Yksittäisissä kohdissa työnaikaisilla nopeusrajoituksilla voidaan pienentää riskejä liikenneonnettomuuksiin. Varsinaiset rakennustyöt kohdistuvat pääosin kuitenkin katuverkon ulkopuolelle ja sijoitusalueet sijaitsevat liikenteellisesti vähemmän riskialttiilla aluilla.

15.5.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset tieliikenteeseen

Hankkeen toiminnan aikana valmiilla kaksoisraiteella on vain vähän vaikutusta tieliikenteelle ja liikenne ei eroa paljoakaan nykytilanteesta. Liikennöintiä syntyy lähinnä epäsäännöllisestä huoltotoiminnasta ja tällä on hyvin vähäinen vaikutus liikennemääriin. Suurempia kunnostustöitä radalle toteutetaan harvoin ja näitä tehdään junaliikenteen ehdoilla rataliikennekatkoissa, jolloin liikennemäärät nousevat tilapäisesti.

15.5.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset tieliikenteeseen

Lähtökohtaisesti hankkeella toteutettavaa kaksoisraide pysyy toiminnassa niin kauan kuin sitä ylläpidetään ja toiminnan mahdollisesti päättyessä ratalinjaus jää todennäköisesti paikalleen. Tarvittaessa raiderakenteet voidaan poistaa, mistä syntyy vähäistä liikennettä.

15.5.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0, tieliikenne

Mikäli hanke jätetään toteuttamatta (VE0), niin tällöin Siuntion alueen tieliikenne pysyy nykytilanteen kaltaisena. Hankkeen rakentamisen aikaiset kielteiset vaikutukset jäävät toteutumatta, toisaalta myös rakentamisen aikaisen kiertoreitin tieosuuksien parantaminen jää toteutumatta.

15.6 Yhteisvaikutukset tieliikenteeseen

Kaksoisraidehankkeen länsiosan alueelle on suunnitteilla OX2:n Römyranin aurinkovoimala. Mikäli hankkeita rakennetaan samanaikaisesti, niin tällä on selkeä yhteisvaikutus myös liikenteelle. Hankkeiden kuljetusreitit ovat käytännössä samoja Siuntiontieltä Billskogintien kautta työmaa-alueelle johtavalle yksityistielle. Hankkeiden toteuttaminen samanaikaisesti lisää alueen liikennemääriä ja etenkin raskaan liikenteen määriä selkeästi nykytilanteesta, millä on vaikutusta erityisesti liikenneturvallisuuteen.

15.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys: tieliikenne

Kaksoisraidehankkeen lähialueen herkkyys liikennevaikutuksille arvioidaan kohtalaiseksi. Alueen liikennemäärät ovat suhteellisen pienet ja väylät pystyvät välittämään rakennusvaiheessa kasvavat liikennemäärät sujuvasti. Suunnittelualueen läheisyydessä taajama-alueella on voimassa laajat nopeusrajoitukset, jotka rajoittavat ajonopeuksia. Alueella on myös hyvät jalankulun ja pyöräilyn väylät erillään ajoneuvoliikenteen väylistä. Siuntion alueen katuverkkoa ja yksityisteitä ei ole kuitenkaan lähtökohtaisesti suunniteltu raskaan liikenteen edellytykset huomioiden eli alueella on paljon liittymäalueita huonoilla näkemillä ja kapeita väyliä, millä on vaikutusta liikenneturvallisuuteen. Sijoitusalueiden tapauksessa sijoitusaluevaihtoehtojen 1 ja 2 alueella herkkyys liikennevaikutuksille arvioidaan vähäiseksi. Alueet sijaitsevat yksityisteiden varrella, jossa ei ole asutusta ja merkittävä osa kuljetuksista ei suuntaudu lainkaan alueen yleiselle tieverkolle. Sijoitusalue 3 alueella herkkyys liikennevaikutuksille arvioidaan kohtalaiseksi. Sijoitusalue 3 sijaitsee Sjundbyntien varrella, jolla liikennemäärät ovat vähäiset, mutta väylä on kapea ja mutkainen mikä aiheuttaa vaikutuksen liikenneturvallisuudelle.

Kaksoisraiteen rakentaminen aiheuttaa merkittävän, mutta tilapäisen liikennevaikutuksen lähialueelleen. Liikennemäärät kasvavat rakennustöiden aikana aiheutuvien kuljetusten ja työvoiman työmatkaliikenteen vuoksi. Hankevaihtoehtojen välillä on kuitenkin eroavaisuutta syntyvien kuljetusten ja aiheutuvien vaikutusten osalta. Laajimmissa hankevaihtoehdoissa VE1a ja VE1b kuljetuksia syntyy eniten, ja ne kohdistuvat sekä Siuntion länsi ja itäpuolelle. Hankevaihtoehdossa VE3 kuljetukset painottuvat alueen itäpuolelle ja vaihtoehdossa VE2 taas länsipuolelle. Vaikutukset kohdistuvat alueen pääväylän Siuntiontien lisäksi Siuntion alueen katuverkolle ja yksityisteille. Lisääntyvät liikennemäärät eivät aiheutu merkittäviä sujuvuusvaikutuksia alueen kohtalaisen vähäisten liikennemäärien vuoksi. Poikkeuksena tässä on kuitenkin itäpuolen hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 Siuntiontien yli toteutettava uuden ratasillan rakentamisen

aiheuttamat tilapäiset liikennejärjestelyt, jotka aiheuttavat tieliikenteelle viivästyksiä ja korkeille ajoneuvoille kiertoreitin tarpeen. Kaikkien hankevaihtoehtojen osalta aiheutuu vaikutuksia liikenneturvallisuuteen, ja riskit vakavammille onnettomuuksille kasvavat raskaan liikenteen lisääntyessä tilapäisesti. Liikennöinti kaksoisraidetyömaalle tapahtuu Siuntiontien kautta Siuntion katuverkon ja yksityisteiden kautta, joita ei ole suunniteltu erityisesti raskaan liikenteen tarpeet huomioiden. Taajama-alueen alennetut nopeusrajoitukset kuitenkin vähentävät todennäköisyyksiä vakaville onnettomuuksille ja niiden noudattaminen on erityisen tärkeää työmaaliikenteen osalta. Kaksoisraiteen rakentamisen osalta liikennevaikutusten muutosten suuruudeksi arvioidaan hankevaihtoehtojen VE1a, VE1b ja VE3 osalta kohtalainen kielteinen. Hankevaihtoehdon VE2 tapauksessa muutoksen suuruudeksi arvioidaan vähäinen kielteinen.

Valmiilla kaksoisraiteella on sen toiminnan aikana vain vähäisiä vaikutuksia tieliikenteelle ja ne painottuvat epäsäännölliseen huoltotoimintaan, josta ei aiheudu suuria liikennemääriä. Laajempien korjaustöiden aikana liikennemäärät kasvavat tilapäisesti enemmän. Kaikkien hankevaihtoehtojen VE1a, VE1b, VE2 ja VE3 tapauksessa toiminnan aikana liikennevaikutusten muutoksen suuruudeksi arvioidaan vähäinen kielteinen.

Hankkeella rakentamisaikana pehmeiden maamassojen sijoitusta varten toteutetaan uudet sijoitusalueet kaksoisraiteen läheisyyteen. Sijoitettavia massoja on hankkeella paljon, joten kuljetuksia syntyy runsaasti. Hankevaihtoehtojen välillä on kuitenkin eroavaisuuksia sijoitettavien massojen määrissä. Sijoitusalueet 1 ja 2 sijaitsevat Siuntion länsipuolelle yksityistien varrella, jossa ei sijaitse asutusta eikä kuljetuksia suuntaudu juurikaan yleiselle tieverkolle. Sijoitusalue 3 sijaitsee Sjundbyntien varrella, joten liikennöinti sijoitusalueelle tapahtuu sen kautta. Sjundbyntien liikennemäärät ovat kuitenkin vähäiset, mutta väylä on kapea ja mutkainen mikä aiheuttaa vaikutuksia liikenneturvallisuudelle. Sijoitusaluevaihtoehtojen 1 ja 2 tapauksessa rakentamisen aikana liikennevaikutusten muutoksen suuruudeksi arvioidaan vähäinen kielteinen. Sijoitusaluevaihtoehdon 3 tapauksessa liikennevaikutusten muutoksen suuruudeksi arvioidaan kohtalainen kielteinen. Hankkeen toiminnan aikana sijoitusalueille ei ole normaalitilanteessa tarvetta liikennöidä, joten kaikkien hankevaihtoehtojen tapauksessa liikennevaikutuksia ei synny.

15.7.1.1 Kaksoisraide

Kun Siuntion alueen herkkyys liikennevaikutuksille ja tieliikenteeseen aiheutuvien muutosten suuruus otetaan molemmat huomioon, niin rakennusaikana hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 liikennevaikutusten merkittävyydeksi tieliikenteelle arvioidaan kohtalainen kielteinen. Laajemmilla hankevaihtoehdoilla VE1a ja VE1b on kuitenkin suuremmat liikennevaikutukset, kuin vain Siuntion itäpuolelle kohdistuvalla vaihtoehdolla VE3. Hankevaihtoehdon VE2 rakennusaikana liikennevaikutusten merkittävyydeksi tieliikenteelle arvioidaan vähäinen kielteinen.

Kaksoisraiteen toiminnan aikana vaikutukset ovat huomattavasti vähäisemmät ja kaikkien hankevaihtoehtojen (VE1a, VE1b, VE2 ja VE3) tapauksessa liikennevaikutusten merkittävyydeksi tieliikenteelle

arvioidaan vähäinen kielteinen. Kaksoisraiteen vaikutusarviot tieliikenteelle ovat esitettynä taulukossa (Taulukko 15-1).

Taulukko 15-1. Tieliikenteeseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa rakentamisen (R) ja toiminnan (T) aikana (kaksoisraide).
Tabell 15–1. Betydelsen av konsekvenserna för vägtrafiken i olika projektalternativ under byggtiden (R) och drifttiden (T) (dubbelspår).

Vaikutuksen merkittävyys		**Kielteinen**				**Muutoksen suuruus**				**Myönteinen**
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen **VE1a^{R}V E1b^{R} VE3^{R}**	Vähäinen **VE1a^{T} VE1b^{T} VE2^{R,T} VE3^{T}**	Ei vaikutusta **VE0^{R,T}**	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

15.7.1.2 Sijoitusalueet

Kun sijoitusalueiden lähialueen herkkyys liikennevaikutuksille ja tieliikenteeseen aiheutuvien muutosten suuruus otetaan molemmat huomioon, niin rakennusaikana sijoitusaluevaihtoehdoissa 1 ja 2 liikennevaikutusten merkittävyydeksi tieliikenteelle arvioidaan vähäinen kielteinen. Sijoitusaluevaihtoehdossa 3 rakennusaikana liikennevaikutusten merkittävyydeksi tieliikenteelle arvioidaan kohtalainen kielteinen.

Hankkeen toiminnan aikana sijoitusalueille ei ole tarvetta liikennöidä normaalitilanteessa, sillä alueet maisemoidaan. Kaikkien sijoitusaluevaihtoehtojen (1, 2 ja 3) tapauksessa liikennevaikutuksia ei synny tieliikenteelle. Sijoitusalueiden vaikutusarviot tieliikenteelle ovat esitettynä taulukoissa (Taulukko 15-2).

Taulukko 15-2. Tieliikenteeseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa rakentamisen (R) ja toiminnan (T) aikana (sijoitusalueet).
Tabell 15–2. Betydelsen av konsekvenserna för vägtrafiken i olika projektalternativ under byggtiden (R) och drifttiden (T) (placeringsområden).

Vaikutuksen merkittävyys		**Kielteinen**				**Muutoksen suuruus**				**Myönteinen**
		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen **Alue 1R** **Alue 2R**	Ei vaikutusta **Alue 1T** **Alue 2T**	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen **Alue 3R**	Vähäinen	Ei vaikutusta **Alue 3T**	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

15.8 Arvioinnin epävarmuudet: tieliikenne

Rakentamisen aikaisten liikennevaikutusten arviointiin liittyy epävarmuutta, koska maa-aineskuljetusten määrä, työvaiheiden ajoitus, työmaiden yhtäaikaisuus, lopullisesti käytettävät kuljetusreitit ja sijoitusalueiden lopullinen valinta tarkentuvat vasta jatkosuunnittelussa. Myös Siuntiontien alikulkusillan työnaikaisten järjestelyjen ja korkean- / raskaanliikenteen kiertoreitin tarpeen kesto riippuu valittavasta pohjavesi- ja rakenneratkaisusta, joka tarkentuu jatkosuunnittelussa. Katu- ja yksityistieverkon liikennemääristä ja rakenteellisesta kunnosta ei ole käytettävissä yhtä kattavia tietoja kuin yleisiltä teiltä. Arvio kuvaa siten enimmäisvaihtoehtojen mukaista liikenteellistä tilannetta, jolloin toteutuvat vaikutukset voivat olla arvioitua pienempiä.

15.9 Vaikutusten lieventäminen: tieliikenne

Rakentamisen aikaiset kuljetukset suunnitellaan tarkemmin erillisessä työmaaliikennesuunnitelmassa. Kuljetukset ohjataan mahdollisuuksien mukaan pääteille ja reiteille, joilla raskaan liikenteen kohtaaminen on turvallista. Kapeilla katu- ja yksityistieosuuksilla järjestetään tarvittaessa kohtaamispaikkoja, liikenteenohjausta, tilapäisiä nopeusrajoituksia ja liittymien näkemien parantamista. Raskaimpia kuljetuksia vältetään koulujen alkamis- ja päättymisaikoina sekä muina vilkkaimpina ajankohtina. Jalankulun ja pyöräilyn yhteydet pidetään turvallisina ja esteettöminä koko rakentamisen ajan.

Kiertoreitin ja työmaateiden kuntoa seurataan, pölyämistä torjutaan ja rakentamisen aiheuttamat vauriot korjataan. Siuntiontien työvaiheet toteutetaan mahdollisimman lyhyinä jaksoina, ja poikkeusreiteistä, liikennekatkoista sekä muuttuvista järjestelyistä tiedotetaan ennakolta asukkaille, yrityksille, pelastusviranomaisille ja joukkoliikenteen toimijoille. Massojen kuljetusmääriä pyritään vähentämään hyödyntämällä louhetta sekä muita mahdollisesti rakentamiseen käyttökelpoisia massoja mahdollisimman lähellä syntypaikkaa.

16 Ilmanlaatu

16.1 Yhteenveto: ilmanlaatu

Siuntion ilmanlaatu on nykytilanteessa keskimäärin hyvä. Hankkeen merkittävimmät ilmanlaatuvaikutukset syntyvät rakentamisen aikana työmaa-alueiden, louhinnan, murskauksen, maa-ainesten käsittelyn sekä kuljetusten pölystä ja pakokaasupäästöistä. Vaikutukset ovat paikallisia ja tilapäisiä ja painottuvat rakentamisalueen, kuljetusreittien ja sijoitusalueiden läheisyyteen.

Toiminnan aikana sähköistetty raideliikenne ei aiheuta paikallisia pakokaasupäästöjä, eikä hankkeen arvioida muuttavan alueen ilmanlaatua merkittävästi. Toiminnan aikaiset mahdolliset ilmanlaatuvaikutukset liittyvät lähinnä vähäiseen huolto- ja liityntäliikenteeseen. Kokonaisuutena ilmanlaatuvaikutukset arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi rakentamisen aikana ja merkityksettömiksi tai hyvin vähäisiksi toiminnan aikana.

Pölyhaittoja voidaan vähentää muun muassa pölyävien kohteiden kastelulla, kuormien peittämisellä, ajonopeuksien rajoittamisella, puhtaanapidolla ja työvaiheiden ajoituksella.

16.2 Nykytila: ilmanlaatu

Ilmanlaatu on Siuntion kunnan alueella keskimäärin hyvä. Kunnassa ei ole merkittäviä päästölähteitä ja liikennemäärät ovat verrattain pieniä. Merkittävimmin ilmanlaatuun vaikuttavat tieliikenteen pakokaasut ja katupöly sekä kotitalouksien puunpoltto. Nämä päästöt purkautuvat ilmaan lähellä hengityskorkeutta. Suurimmat liikenteen ilmanlaatuvaikutukset aiheutuvat kantatien 51 liikenteestä. Liikennemäärät ja sitä kautta liikenteen päästöt ovat Siuntiossa kuitenkin pienet. Pääkaupunkiseudulla ja muualla Uudellamaalla tehtyjen ilmanlaadun mittausten perusteella on arvioitu, että ilmansaasteiden pitoisuudet Siuntiossa ovat matalia. Tiiviisti rakennetuilla pientaloalueilla, joilla poltetaan runsaasti puuta, voi kuitenkin lämmityskaudella esiintyä ajoittain korkeita hiukkasten ja polysyklisten aromaattisten hiilivetyjen pitoisuuksia. (Väkevä & Loukkola, 2024)

16.3 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät: ilmanlaatu

Hankkeen vaikutuksia ilmanlaatuun on tarkasteltu sekä toiminnan että rakentamisen ajalta.

Toiminnanaikaiset vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat sähköistetyn radan kyseessä ollessa lähinnä liityntäliikenteestä, liikennevälineiden käytön muutoksista sekä huoltotöistä. Rakentamisen aikaiset vaikutukset puolestaan syntyvät erityisesti raskaan liikenteen kuljetuksista sekä pölyämistä aiheuttavasta maa- ja kiviaineksen mekaanisesta käsittelystä. Vaikutuksia on arvioitu asiantuntija-arviona.

16.4 Vaikutusalue: ilmanlaatu

Toiminnanaikaiset ilmanlaatuvaikutukset ovat hyvin paikallisia. Liityntäliikenteen vaikutukset painottuvat liikennepaikan läheisyyteen ja huoltokohteet radan läheisyyteen.

Rakentamisen aikaisten vaikutusten vaikutusalue on laajempi kuin toiminnanaikainen. Rakentamisen aikana ilmanlaatua heikentäviä raskaan liikenteen ja työkoneiden pakokaasupäästöjä voi esiintyä raskaan liikenteen kiertoreitin varrella, hankealueelle johtavien teiden ympäristössä sekä rata-alueella että maa-ainesten sijoitusalueilla ja niille johtavien teiden varsilla. Pakokaasupäästöjen vaikutusalue on maksimissaan muutaman kymmenen metrin päähän teiltä, mutta liikennettä voi suuntautua hankealueelle useiden kilometrien päästä. Maa- ja kiviaineksen käsittely ja kuljetus voi aiheuttaa lisäksi pölyämistä maksimissaan noin sadan metrin päähän käsittelyalueesta.

16.5 Vaikutusten arviointi: ilmanlaatu

Hankealueen läheisyydessä Siuntion aseman ympäristössä on runsaasti asuinrakennuksia. Lähimmät asuinrakennukset ovat muutaman kymmenen metrin päässä nykyisestä radasta. Raskaan liikenteen työnaikaisen kiertoreitin vaikutusalueella on useita asuinrakennuksia radan pohjoispuolella Haagan asuinalueella ja radan eteläpuolella Billskogintien varressa.

Radan rakenteisiin käytettäviä maa-aineksia joudutaan tuomaan alueelle muualta, koska paikallinen maa- ja kiviaines ei sovellu ratarakenteisiin. Hanke on massaylijäämäinen ja ainakin osa maa-aineksista on sellaisia, ettei niille todennäköisesti löydy hyötykäyttökohteita.

16.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun

16.5.1.1 Kaksoisraide

Kaksoisraiteen rakentamisen aikana vaikutukset voivat paikoin olla merkittäviäkin, erityisesti niiden reittien varrella, joilla kuljetusmäärät ovat suuret. Rakentamisen aikaisista ilmanlaatuvaikutuksista merkittävimpiä ovat yleensä raskaan liikenteen pakokaasupäästöt sekä pölyäminen. Lisäksi kaivaminen, louhinta ja murskaus voivat aiheuttaa pölyämistä. Murskausta ei ole suunniteltu toteutettavaksi radan läheisyydessä. Pölyn hallintaan on olemassa menetelmiä, mutta jonkin verran pölyämistä todennäköisesti tapahtuu hallintakeinoista huolimatta.

Pölyämistä voidaan vähentää maa- ja kallioainesten kastelemisella ja peittämisellä, kuivia hienoainespitoisia kuormia ei kuljeteta. Lisäksi työkoneiden ja kuljetuskuorma-autojen renkaiden ja lavojen peseminen vähentää pölyä. Sorapintaisia kuljetusreittejä voidaan myös kastella pölyn sitomiseksi.

Rakentamisaika on väliaikainen tilanne. Ratatyömaa siirtyy eteenpäin ja samalla paikalla pölyhaittaa on todennäköisesti muutaman kuukauden ajan. Vaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 Siuntiontien siltatyömaa kestää arviolta 6–12 kuukautta, minkä aikana raskaan liikenteen kiertoreitin liikenne tuottaa päästöjä ja aiheuttaa pölyämistä.

Vaihtoehdot VE1a ja VE1b

Hankevaihtoehdoissa VE1a ja VE1b erona on ainoastaan nykyisen ja uuden raiteen raideväli. Tällä erolla ei ole ilmanlaadun kannalta olennaista vaikutusta, työalueen laajuus on lähes sama molemmissa eikä kapeammalla raidevälillä voida välttää louhintatarpeita ja kiviaineksen murskausta. Hankealue ulottuu vaihtoehdoissa VE1a ja VE1b Siuntion aseman itäpuolella Sjundbyntien länsipuolelle ja aseman länsipuolella Göksin ylikulkusillalle. Lisäksi näissä vaihtoehdoissa Siuntiontien alikulkuun kohdistuvat työt edellyttävät raskaan liikenteen ohjaamista kiertoreitille (Billskogintie-Billskogintieltä lähtevä yksityistie-

Svältbackantie-Haagankaari-Haagantie). Uuden kaksoisraiteen ilmanlaatuvaikutusalueella on 24 vakituisen asumisen asuinkiinteistöä, vapaa-ajan asuinkiinteistöjä tällä alueella ei ole. Raskaan liikenteen kiertoreitin vaikutusalueella on 64 vakituista ja 4 vapaa-ajan asuinrakennusta. Vaikutusalueella ei sijaitse herkkiä kohteita lukuun ottamatta Siuntion asemalta lähtevää Siuntio-Inkoo-ulkoilureittiä ja Sjundbyntietä kulkevia pyöräilyreittejä; ulkoilu- ja pyöräilyreitit kulkevat lyhyen matkan vaikutusalueella. Ilmanlaatuvaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi kielteisiksi suuren altistuvien määrän ja pölyvaikutusten pitkäkestoisuuden (kiertotie käytössä arviolta 6–12 kuukautta) vuoksi.

Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdossa VE2 kaksoisraide rakennetaan Siuntion liikennepaikan länsipuolelle. Kuljetettavat maa-ainesmäärät ovat noin puolet laajimpien vaihtoehtojen määristä, ja siten myös liikenteen ilmanlaatuvaikutukset ovat selvästi pienemmät. Tässä vaihtoehdossa ilmanlaatuvaikutusten vaikutusalueella on asuinkiinteistöjä selvästi vähemmän kuin muissa vaihtoehdoissa, 3 kappaletta. Vaikutusalueella ei sijaitse herkkiä kohteita kuten päiväkoteja, vanhainkoteja tai ulkoilureittejä. Ilmanlaatuvaikutukset arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi.

Vaihtoehto VE3

Vaihtoehdossa VE3 kaksoisraide rakennetaan Siuntion liikennepaikan itäpuolelle. Hankealue alkaa Siuntion asemalta ja päättyy Sjundbyntien länsipuolelle. Lisäksi tässä vaihtoehdossa Siuntiontien alikulkuun kohdistuvat työt edellyttävät raskaan liikenteen ohjaamista kiertoreitille (Billskogintie-Billskogintieltä lähtevä yksityistie-Svältbackantie-Haagankaari-Haagantie). Kuljetettavat maa-ainesmäärät ovat noin puolet laajimpien vaihtoehtojen määristä, ja siten myös liikenteen ilmanlaatuvaikutukset ovat selvästi pienemmät. Tämä vaihtoehto edellyttää kuitenkin kallion louhintaa ja murskausta, mikä lisää pakokaasupäästöjä ja pölyä. Tässä vaihtoehdossa ilmanlaatuvaikutusten vaikutusalueella on asuinkiinteistöjä 21 kappaletta. Lisäksi tässä vaihtoehdossa Siuntiontien alikulkuun kohdistuvat työt edellyttävät raskaan liikenteen ohjaamista kiertoreitille (Billskogintie-Billskogintieltä lähtevä yksityistie-Svältbackantie-Haagankaari-Haagantie). Kiertoreitin vaikutusalueella on 64 vakituista ja 4 vapaa-ajan asuinrakennusta. Vaikutusalueella ei sijaitse herkkiä kohteita lukuun ottamatta Siuntion asemalta lähtevää Siuntio-Inkoo-ulkoilureittiä ja Sjundbyntietä kulkevia pyöräilyreittejä; ulkoilu- ja pyöräilyreitit kulkevat lyhyen matkan vaikutusalueella. Ilmanlaatuvaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi kielteisiksi suuren altistuvien määrän ja pölyvaikutusten pitkäkestoisuuden (kiertotie käytössä arviolta 6–12 kuukautta) vuoksi.

16.5.1.2 Sijoitusalueet

Hankevaihtoehdoissa VE1a ja VE1b maa-ainesten sijoitusta tehdään todennäköisesti kaikille sijoitusalueille, vaihtoehdossa VE2 sijoitusalueille 1 ja 2 ja vaihtoehdossa VE3 sijoitusalueille 2 ja 3. Kaikki

sijoitusalueet ovat yli 200 metrin etäisyydellä lähimmistä asuinrakennuksista, eikä merkittäviä ilmanlaatuvaikutuksia pidetä todennäköisinä. Sijoitusalueiden läheisyydessä ei ole herkkiä kohteita.

Maa-ainekset kuljetetaan sijoitusalueille suurelta osin radan huoltoteitä pitkin ja huoltotieltä poistuttaessa lyhyintä mahdollista reittiä. Kuljetusreitit eivät kulje asutuksen keskellä, mutta radan huoltotiet ovat paikoin lähellä asuinrakennuksia. Tällöin kuljetuksista voi syntyä pöly- ja muita ilmanlaatuhaittoja asukkaille. Haittojen arvioidaan olevan lyhytaikaisia ja vähäisiä.

16.5.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset ilmanlaatuun

16.5.2.1 Kaksoisraide

Toiminnanaikaiset vaikutukset ilmanlaatuun ovat vähäisiä, koska rataosuus on sähköistetty, eikä liikennemääriin arvioida tulevan muutoksia. Ilmanlaatuvaikutuksia syntyy myös liityntäliikenteestä, mutta sen määrään tai sijoittumiseen tällä hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta. Toiminnassa ollessaan kaksoisraiteeseen kohdistuu jonkin verran huoltotoimia, mutta ne eivät eroa merkittävästi nykytilanteesta. Toiminnanaikaisia vaikutuksia ei arvioida syntyvän.

16.5.2.2 Sijoitusalueet

Kaksoisraiteen toiminnan aikana maa-ainesten sijoittaminen sijoitusalueille on loppunut ja sijoitusalueet on metsitetty tai muutoin kasvitettu. Tässä vaiheessa sijoitusalueilla ei ole vaikutusta ilmanlaatuun.

16.5.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset ilmanlaatuun

Toiminnan päättymisen jälkeen kaksoisraiteen purkamisesta aiheutuu samankaltaisia vaikutuksia kuin rakentamisesta, mutta mittakaava on pienempi. Kallion louhintaa ja murskausta ei tehdä eikä maa-ainesta kuljeteta. Radan rakenteet (kiskot, sähköratapylväät yms.) puretaan ja kuljetetaan pois paikalta. Tästä aiheutuu jonkin verran raskasta liikennettä. Liikenne kulkee tavanomaista reittiä, ei rakentamisenaikaista kiertoreittiä.

16.5.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0, ilmanlaatu

Mikäli hanketta ei toteuteta (VE0), jäävät ilmanlaatuvaikutukset toteutumatta eikä muutosta nykytilaan synny.

16.6 Yhteisvaikutukset ilmanlaatuun

Siuntion kaksoisraide -hankkeen on tunnistettu liittyvän teknisen suunnittelun kannalta Siuntion aseman parantamisen ratasuunnitelmaan, ja suunnitelman mukaiseen toteutukseen, uuden kaksoisraiteen ja olemassa olevan kaksiraiteisen osuuden toisiinsa liittymisen osalta. Siuntion aseman parantamisella ei arvioida olevan merkittäviä yhteisvaikutuksia hankkeen kanssa, Siuntion aseman parantaminen ajoittuu todennäköisesti ennen Siuntion kaksoisraide -hankkeen toteutusta. Mahdolliset yhteisvaikutukset olisivat rakentamisenaikaisia, mikäli rakentaminen limittyisi hankkeilla.

OX2:n suunnitteleman Römyranin aurinkovoimalahankkeen osalta rakentamistoimet saattavat olla samanaikaisia Siuntion kaksoisraide -hankkeen kanssa. Mikäli näin käy, rakentamiseen liittyvän liikenteen ilmanlaatuvaikutukset voivat ajoittain nousta kohtalaisiksi kielteisiksi erityisesti hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE2 eli vaihtoehdoissa, joissa kaksoisraidetta rakennetaan Siuntion aseman länsipuolelle. Pysyviä ilmanlaatuvaikutuksia ei ole yhteisvaikutuksenakaan odotettavissa.

Fingrid Oyj:n Hikiä-Inkoo 2 x 400 kV voimajohtohanke risteää kaksoisraidevaihtoehtojen VE1a, VE1b ja VE3 kanssa. Mikäli hankkeiden rakentaminen olisi samanaikaista, voisivat rakentamiseen liittyvät liikenteen päästöt hieman kasvaa, mutta kasvu ei ole merkittävää. Pysyviä ilmanlaadun yhteisvaikutuksia ei ole odotettavissa.

16.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys: ilmanlaatu

16.7.1.1 Kaksoisraide

Hankevaihtoehdoissa VE1a ja VE1b rakennetaan kaksoisraide Siuntion liikennepaikan itä- ja länsipuolelle. Vaihtoehdot eroavat toisistaan raidevälin suhteen, mutta tällä ei ole vaikutusta ilmanlaatuun. Vaihtoehdossa VE2 kaksoisraide rakennetaan Siuntion liikennepaikan länsipuolelle ja vaihtoehdossa VE3 se rakennetaan itäpuolelle. Vaikutukset ilmanlaatuun ajoittuvat kaikissa hankevaihtoehdoissa rakentamisen aikaan. Kaikissa hankevaihtoehdoissa ilmanlaatua heikentäviä vaikutuksia syntyy maa-ainesten ja rakennusmateriaalien kuljetuksista ja työkoneiden käytöstä sekä rakennustöihin ja kuljetuksiin liittyvästä pölyämisestä. Hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 ilmanlaatua heikentäviä vaikutuksia syntyy Siuntion aseman itäpuolella Bakmasan kallion louhinnasta ja murskauksesta. Vaihtoehtoja vertailtaessa vaikutusten merkittävyydellä ei ole suurta eroa keskenään, mutta vaihtoehdossa VE2 vaikutuksia ei synny louhinnasta ja murskauksesta eikä Siuntiontien alituksen raskaan liikenteen kiertotiestä. Kohteen herkkyys arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi suunnitellun kaksoisraiteen sijoittuessa olemassa olevan raiteen viereen ja radan ollessa sähköistetty henkilöliikenteen rata. Ilmanlaatuvaikutusten suuruus kokonaisuutena on rakentamisen aikana vähäinen tai kohtalainen negatiivinen. Toiminnan aikaisia ilmanlaatuvaikutuksia hankkeella ei ole.

Taulukko 16-1. Ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa rakentamisen (R) ja toiminnan (T) aikana (kaksoisraide).
Tabell 16–1. Betydelsen av konsekvenserna för luftkvaliteten i olika projektalternativ under byggtiden (R) och drifttiden (T) (dubbelspår).

Vaikutuksen merkittävyys		Kielteinen				Muutoksen suuruus				Myönteinen
		Erittäin suuri	**Suuri**	**Kohtalainen**	**Vähäinen**	**Ei muutosta**	**Vähäinen**	**Kohtalainen**	**Suuri**	**Erittäin suuri**
Kohteen herkkyys	**Vähäinen**	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen **VE2R**	Vähäinen	Ei vaikutusta **VE2T**	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen **VE1aR** **VE1bR** **VE3R**	Vähäinen	Ei vaikutusta **VE0R, T** **VE1aT** **VE1bT** **VE3T**	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

16.7.1.2 Sijoitusalueet

Hankevaihtoehdoissa VE1a ja VE1b maa-aineksia sijoitusta tehdään todennäköisesti kaikille sijoitusalueille 1, 2 ja 3, vaihtoehdossa VE2 sijoitusalueille 1 ja 2 ja vaihtoehdossa VE3 sijoitusalueille 2 ja 3. Hankevaihtoehdoissa VE1a ja VE1b syntyy suurin määrä sijoitettavaa materiaalia ja vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 kummassakin noin puolet tästä määrästä. Kaikki sijoitusalueet ovat yli 200 metrin etäisyydellä lähimmistä asuinrakennuksista, eivätkä kuljetusreitit sijoitusalueille kulje asutuksen keskellä. Rakentamisen aikaiset ilmanlaatuvaikutukset ovat sijoitusalueiden osalta kuljetusten pakokaasujen ja pölyämisen vuoksi kohtalaisia kielteisiä kaikilla alueilla. Toiminnan aikana ilmanlaatuvaikutuksia ei ole.

Taulukko 16-2. Ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa rakentamisen (R) ja toiminnan (T) aikana (sijoitusalueet).
Tabell 16–2. Betydelsen av konsekvenserna för luftkvaliteten i olika projektalternativ under byggtiden (R) och drifttiden (T) (placeringsområden).

Vaikutuksen merkittävyys		Kielteinen				Muutoksen suuruus				Myönteinen
		Erittäin suuri	**Suuri**	**Kohtalainen**	**Vähäinen**	**Ei muutosta**	**Vähäinen**	**Kohtalainen**	**Suuri**	**Erittäin suuri**
Kohteen herkkyys	**Vähäinen**	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen **Alue1R** **Alue2R** **Alue3R**	Vähäinen	Ei vaikutusta **Alue1T** **Alue2T** **Alue3T**	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

16.8 Arvioinnin epävarmuudet: ilmanlaatu

Ilmanlaatuvaikutusten osalta arvioinnin merkittävimmät epävarmuudet liittyvät rakentamisajan vaikutuksiin. Tässä vaiheessa ei vielä tiedetä tarkasti, kuinka suuria määriä maa- ja kallioainesta rakentamisaikana tullaan käsittelemään ja millä tavoin. Louhinnan, murskauksen ja kiviaineksen kuljetusten aiheuttaman pölyämisen määrä riippuu käsiteltävän kiviaineksen määrästä, ja tieto siitä tarkentuu jatkosuunnittelun aikana. Käytettävien työkoneiden lukumäärä, käytettävät polttoaineet ja työskentelyajat tarkentuvat seuraavissa suunnitteluvaiheissa.

16.9 Vaikutusten lieventäminen: ilmanlaatu

Sähköratahankkeen ilmanlaatuvaikutuksia voidaan rakentamisen aikana lieventää tehokkaalla pölynhallinnalla, kuten työmaa-alueiden kastelulla, pölyävien materiaalien peittämisellä, kuljetuskuormien

suojaamisella. Lisäksi pakokaasupäästöjä voidaan vähentää käyttämällä mahdollisuuksien mukaan vähäpäästöistä kalustoa, minimoimalla tyhjäkäyntiä ja optimoimalla työmaaliikennettä.

17 Ihmisten elinolot, viihtyvyys, virkistyskäyttö ja terveys

YVA-laissa määritellään väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset yhdeksi ympäristövaikutusten arvioinnin osa-alueeksi. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin tai yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten elinympäristössä, hyvinvoinnissa tai elämänlaadussa. Nämä niin sanotut sosiaaliset vaikutukset kytkeytyvät suurelta osin hankkeen muihin vaikutuksiin, joko suoraan tai välillisesti.

17.1 Yhteenveto: ihmisten elinolot, viihtyvyys, virkistyskäyttö ja terveys

Hanke sijoittuu olemassa olevan radan yhteyteen tai välittömään läheisyyteen, mutta nykyisen radan lähellä on nykytilassa asutusta ja Siuntion keskustaajamassa useita herkkiä kohteita. Merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset syntyvät rakentamisen aikana melusta, tärinästä, pölystä, työmaaliikenteestä, tilapäisistä kulkuyhteyksien muutoksista sekä virkistysalueiden ja -reittien käytön mahdollisista häiriöistä. Vaikutukset ovat pääosin paikallisia ja tilapäisiä, mutta lähimmissä asuinympäristöissä ne voivat heikentää viihtyvyyttä.

Vaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 Siuntiontien työnaikaiset järjestelyt ja raskaan liikenteen väliaikainen kiertoreitti lisäävät haittoja taajaman alueella. VE2:n vaikutukset painottuvat pääasiassa aseman länsipuolelle ja jäävät kokonaisuutena vähäisemmiksi. Sijoitusalueiden käyttö aiheuttaa tilapäistä melua, pölyä ja liikennettä. Potentiaalisen sijoitusalue 2:n (vanha moottorirata) virkistyskäyttö keskeytyy rakentamisen ajaksi. Toiminnan aikana hankkeen vaikutukset ovat vähäisiä, kun melun ja tärinän torjunta toteutetaan suunnitellusti.

Ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen, virkistyskäyttöön ja terveyteen kohdistuvia haittoja voidaan vähentää muun muassa ennakoivalla ja jatkuvalla tiedottamisella, työaikojen ja kuljetusten tarkalla suunnittelulla, melun ja pölyn torjunnalla, turvallisilla tilapäisillä kulkureiteillä sekä virkistysyhteyksien palauttamisella rakentamisen jälkeen.

17.2 Nykytila: ihmisten elinolot, viihtyvyys, virkistyskäyttö ja terveys

Hankealueen lähellä asutus on pääasiassa rivi- ja pientaloasutusta. Lähimmät asuinrakennukset ovat muutaman kymmenen metrin päässä nykyisestä radasta.

Siuntion liikennepaikan eteläpuolella on useita herkkiä kohteita. Sjundbyntien ja radan välissä, noin 230 m radan eteläpuolella, on kaksi ikääntyneiden hoivakotia (Esperi hoivakoti Sigrid ja Mainiokoti Tähkä). Puistopolun eteläpuolella, noin 400 m päässä radasta, ovat Aleksis Kiven koulu ja Sjundeå svenska skolan sekä urheilupuisto ulkoliikuntapaikkoineen. Päiväkodit ja tehostetun palveluasumisen yksiköt ovat yli 500 m päässä radan eteläpuolella.

17.3 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät: ihmisten elinolot, viihtyvyys, virkistyskäyttö ja terveys

Ratahankkeessa ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä muutoksista asuin- ja elinympäristön viihtyisyyteen sekä vakituisen että loma-asutuksen suhteen. Vaikutuksille herkkiä voivat olla niin sanotut herkät kohteet kuten esimerkiksi koulut, päiväkodit, vanhainkodit ja liikuntapaikat. Ratahankkeeseen liittyy mahdollisia haitallisia vaikutuksia myös melun, tärinän ja runkomelun sekä maiseman muutosten ja turvallisuuden osalta. Tässä hankkeessa merkittävimmät vaikutukset ihmisiin ajoittuvat rakentamisen ajalle, koska hankkeessa ei rakenneta uutta rataa uuteen maastokäytävään, vaan ainoastaan toinen raide jo olemassa olevan ja käytössä olevan raiteen rinnalle. Tällöin esimerkiksi pysyviä kulkureittimuutoksia verrattuna nykytilanteeseen ei synny. Hanke ei myöskään lisää junayhteyksiä Siuntion ja Helsingin välillä.

Koska rata ja sen vaikutukset ovat tälläkin hetkellä olemassa, ovat rakentamisen aikaiset vaikutukset merkittävimmässä asemassa arvioitaessa uuden kaksoisraiteen vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Kaksoisraiteen rakentaminen vaatii koko matkalla rautatiealueen laajennuksia, jotka eivät kuitenkaan vaikuta kiinteistöjen asuinkäyttöön. Rautatiealueen laajennuksen leveys vaihtelee sijainnin perusteella.

Hankkeen vaikutuksia on arvioitu asiantuntijatyönä. Arvioinnissa on hyödynnetty alueen asutusta ja herkkiä kohteita koskevia tietoja ja kaavoitus- sekä suunnitteluaineistoja. Lisäksi on huomioitu YVA-ohjelmasta saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä YVA-ohjelman yleisötilaisuudessa esiin nostettuja näkemyksiä.

17.4 Vaikutusalue: ihmisten elinolot, viihtyvyys, virkistyskäyttö ja terveys

Tarkasteltavat kaksoisraidevaihtoehdot sijoittuvat Uudellemaalle, Siuntion kunnan alueelle. Tarkastelualueen länsipää sijoittuu lähimmillään noin puolen kilometrin päähän Inkoon kunnanrajasta. Kaksoisraiteen rakentamisen aikaiset vaikutukset, erityisesti melu ja tärinä, voivat ulottua lähimpien asuinkiinteistöjen alueelle. Materiaalikuljetusten vaikutukset ulottuvat laajemmalle, sille maantieverkolle, jota pitkin materiaaleja kuljetetaan alueelle tai sieltä pois. Toiminnan aikaiset vaikutukset eivät muutu merkittävästi nykyisistä vaikutuksista. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia aiheutuu muun muassa työmaaliikenteestä sekä rakentamistoimien aiheuttamista melu-, tärinä- ja pölyhaitoista. Rakentamisen aikaiset materiaalikuljetukset voivat lisätä raskaan liikenteen vaikutuksia liikennereittien varrella. Liikennevaikutuksia on käsitelty luvuissa 14 ja 15. Vaikutuksia tarkastellaan puolen kilometrin etäisyydellä hankealueesta ja maa-aineksen sijoitusalueista, koska odotettavat pysyvät muutokset nykytilaan ovat pieniä ja rakentamisen aikaiset vaikutukset paikallisia. Rakentamisen aikaisten vaikutusten ei arvioida ulottuvan Inkoon asutuille alueille.

17.5 Vaikutusten arviointi: ihmisten elinolot, viihtyvyys, virkistyskäyttö ja terveys

17.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen, virkistyskäyttöön ja terveyteen

17.5.1.1 Kaksoisraide

Korkeintaan puolen kilometrin päässä uuden kaksoisraiteen rakentamisalueesta on vaihtoehdoissa VE1a ja VE1b noin 440 vakituista asuntoa, muutama vapaa-ajan asunto, kaksi ikääntyneiden hoivakotia, kaksi koulua sekä urheilupuisto ulkoliikuntapaikkoineen. Vaihtoehdossa VE2 vaikutusalueella on 185 asuinrakennusta ja vaihtoehdossa VE3 257 asuinrakennusta ja kaksi ikääntyneiden hoivakotia, kaksi koulua sekä urheilupuisto ulkoliikuntapaikkoineen. Rakentamisen aikaiset vaikutukset kohdistuvat siis suureen määrään ihmisiä.

Kaksoisraiteen rakentamisen aikana merkittävimmät vaikutukset syntyvät kulkureittien ja -yhteyksien muutoksista. Kaikkien hankevaihtoehtojen osalta rakentamisen aikana junaliikenteeseen tulee katkos tai katkoksia, joiden aikana julkisen liikenteen yhteydet perustuvat korvaavaan linja-autoliikenteeseen. Linja-autoliikenne nähtiin YVA-ohjelman yleisötilaisuudessa rautatieliikennettä huonompana vaihtoehtona erityisesti pidemmän matka-ajan vuoksi.

Hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 Siuntiontien korkoasemaa suhteessa rataan muutetaan (tietä lasketaan alemmas), ja työn aikana alikulkua ei voida pitää normaalisti käytössä, vaan tie suljetaan osittain. Kevyt liikenne ohjataan Siuntion aseman alikulun kautta, raskas liikenne ja mitoiltaan suuret ajoneuvot ohjataan kiertoreitille (Billskogintie-Billskogintieltä lähtevä yksityistie-Svältbackantie-Haagankaari-Haagantie) ja henkilöautot ohjataan käyttämään alikulun käytössä olevaa kaistaa. Muuttuvien kulkureittien aiheuttamia hankaluuksia on mahdollista lieventää hyvällä tiedottamisella ja opasteilla.

Rakentamisen aikana kallion louhinnasta ja murskauksesta sekä maa-aineskuljetuksista syntyy melua ja pölyä sekä työkoneiden ja raskaan liikenteen pakokaasupäästöjä. Raskas liikenne kasvaa huomattavasti erityisesti maa- ja kiviainesten kuljetusten vuoksi (käsitellään tarkemmin luvussa 15.) Melun, pölyn ja liikenteen lisääntyminen heikentävät koettua viihtyisyyttä ja raskas liikenne heikentää myös turvallisuutta. Töiden ajoittamisella voidaan rajoittaa haitta-aikaa ja huolehtia asukkaiden lepomahdollisuuksista. Maa-aineskuormien ja kuljetusreittien kastelemisella voidaan vähentää pölyn leviämistä.

17.5.1.2 Sijoitusalueet

Hankevaihtoehdoissa VE1a ja VE1b maa-ainesten sijoitusta tehdään todennäköisesti kaikille sijoitusalueille 1, 2 ja 3, vaihtoehdossa VE2 sijoitusalueille 1 ja 2 ja vaihtoehdossa VE3 sijoitusalueille 2 ja 3. Sijoitusalueiden 1 ja 3 läheisyydessä on kummassakin muutama asuinrakennus mutta ei herkkiä kohteita. Sijoitusalueen 2 läheisyydessä on 28 asuinrakennusta Palonummen asuinalueella. Sijoitusalueen 2 ja Palonummen välissä on metsää, joka lieventää vaikutuksia.

Maa-aineksen sijoitusalueiden läheisyyteen syntyy vaikutuksia liikenteestä, pölystä ja melusta. Maa-aineksia kuljetetaan kuorma-autoilla, joiden pakokaasut ja kuormista ja sorapäällysteisiltä teiltä nouseva pöly heikentävät paikallisesti ilmanlaatua. Lisääntynyt raskasliikenne myös lisää liikenneonnettomuuksien riskiä. Töiden ajoittamisella voidaan rajoittaa haitta-aikaa ja huolehtia asukkaiden lepomahdollisuuksista. Maa-aineskuormien ja kuljetusreittien kastelemisella voidaan vähentää pölyn leviämistä. Tieliikennevaikutuksia käsitellään tarkemmin luvussa 15.

17.5.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen, virkistyskäyttöön ja terveyteen

17.5.2.1 Kaksoisraide

Kaksoisraiteen toteuttaminen ei aiheuta merkittäviä kielteisiä vaikutuksia toiminnan aikana maantieliikenteeseen, asumiseen, viihtyvyyteen, virkistyskäyttöön tai terveyteen. Kaksoisraiteen toteutuksen yhteydessä toteutettavat melusuojaukset voivat joillain alueilla vähentää asuntoihin kohdistuvaa raideliikenteen meluhaittaa. Lisäksi hanke parantaa julkisen liikenteen toimintaa rataosuudella.

17.5.2.2 Sijoitusalueet

Toiminnan aikana sijoitusalueilla ei ole vaikutusta liikenteeseen, asumiseen, viihtyvyyteen, virkistyskäyttöön tai terveyteen.

17.5.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen, virkistyskäyttöön ja terveyteen

Toiminnan päättymisen jälkeen kaksoisraiteen purkamisesta aiheutuu samankaltaisia vaikutuksia kuin rakentamisesta, mutta mittakaava on pienempi. Kallion louhintaa ja murskausta ei tehdä eikä maa-ainesta kuljeteta. Radan rakenteet (kiskot, sähköratapylväät yms.) puretaan ja kuljetetaan pois paikalta. Tästä aiheutuu jonkin verran raskasta liikennettä. Liikenne kulkee tavanomaista reittiä, ei rakentamisenaikaista kiertoreittiä.

17.5.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0, ihmisten elinolot, viihtyvyys, virkistyskäyttö ja terveys

Mikäli hanketta ei toteuteta (VE0), ei ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen, virkistyskäyttöön ja terveyteen vaikuttavissa olosuhteissa tapahdu muutoksia nykyiseen verrattuna, eikä näin ollen vaikutuksia synny.

17.6 Yhteisvaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen, virkistyskäyttöön ja terveyteen

Siuntion kaksoisraide -hankkeen on tunnistettu liittyvän teknisen suunnittelun kannalta Siuntion aseman parantamisen ratasuunnitelmaan, ja suunnitelman mukaiseen toteutukseen, uuden kaksoisraiteen ja olemassa olevan kaksiraiteisen osuuden toisiinsa liittymisen osalta. Siuntion aseman parantamisella ei arvioida olevan merkittäviä yhteisvaikutuksia hankkeen kanssa, Siuntion aseman parantaminen ajoittuu todennäköisesti ennen Siuntion kaksoisraide -hankkeen toteutusta. Mahdolliset yhteisvaikutukset olisivat rakentamisenaikaisia, mikäli rakentaminen limittyisi hankkeilla.

OX2:n suunnitteleman Römyranin aurinkovoimalahankkeen osalta rakentamistoimet saattavat olla samanaikaisia Siuntion kaksoisraide -hankkeen kanssa. Mikäli näin käy, rakentamiseen liittyvän liikenteen ilmanlaatu- ja turvallisuusvaikutukset voivat ajoittain nousta kohtalaisiksi kielteisiksi erityisesti hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE2 eli vaihtoehdoissa, joissa kaksoisraidetta rakennetaan Siuntion aseman länsipuolelle. Pysyviä vaikutuksia ei ole yhteisvaikutuksenakaan odotettavissa.

Fingrid Oyj:n Hikiä-Inkoo 2 x 400 kV voimajohtohanke risteää kaksoisraidevaihtoehtojen VE1a, VE1b ja VE3 kanssa. Mikäli hankkeiden rakentaminen olisi samanaikaista, voisivat rakentamiseen liittyvät liikenteen päästöt hieman kasvaa, mutta kasvu ei ole merkittävää. Pysyviä yhteisvaikutuksia ei ole odotettavissa.

17.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys, ihmisten elinolot, viihtyvyys, virkistyskäyttö ja terveys

17.7.1 Kaksoisraide

Kaikkien hankkeen toteuttamisvaihtoehtojen osalta rakentamisen aikana junaliikenteeseen tulee katkos tai katkoksia, joiden aikana julkisen liikenteen yhteydet perustuvat korvaavaan linja-autoliikenteeseen. Hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 kulkureitteihin alueella tulee muutoksia. Kevyt liikenne ohjataan Siuntion aseman alikulun kautta, raskas liikenne ja mitoiltaan suuret ajoneuvot ohjataan kiertoreitille (Billskogintie-Billskogintieltä lähtevä yksityistie-Svältbackantie-Haagankaari-Haagantie) ja henkilöautot ohjataan käyttämään alikulun käytössä olevaa kaistaa.

Hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 melua aiheuttavia ja ilmanlaatua heikentäviä vaikutuksia syntyy Siuntion aseman itäpuolella Bakmasan kallion louhinnasta ja murskauksesta. Kaikissa hankevaihtoehdoissa vaikutuksia syntyy maa-ainesten ja rakennusmateriaalien kuljetuksista ja työkoneiden käytöstä sekä rakennustöihin ja kuljetuksiin liittyvästä pölyämisestä. Laajimmissa hankevaihtoehdoissa VE1a ja VE1b kaksoisraiteen linjalta poistetaan ja kuljetetaan sijoitusalueille pehmeitä maa-aineksia noin 10 100 kuorma-autokuormallista, läntisessä hankevaihtoehdossa (VE2) sijoitusaluille 1 ja 2 kuljetetaan ratalinjalta noin 5 400 maa-aineskuljetusta ja itäpuolen hankevaihtoehdossa (VE3) noin 7 700 kuljetusta. Lisäksi itäpuolen hankevaihtoehdoissa (VE1a, VE1b ja VE3) laajennetaan kallioleikkausta, josta saatava kiviaines on alustavasti suunniteltu murskattavan sijoitusalueella 3. Kalliokiviaineskuljetuksia tulee noin 2 700 kuorma-autokuljetusta. Syntyvää mursketta hyödynnetään kaksoisraiteen ja huoltoteiden pohjarakenteissa, eli murskauksen jälkeen kuormat ajetaan rakennettaville alueille. Kaksoisraiteen ja uusien huoltoteiden rakenteisiin tarvitaan koko hankkeella alustavan arvion mukaan lisäksi noin 65 000 m^3 maa-aineksia, jotka on tuotava alueelle alueen ulkopuolelta. Tästä aiheutuu noin 4 300 kuljetusta.

Vaihtoehtoja vertailtaessa vaikutusten kokonaismerkittävyydellä ei ole suurta eroa keskenään vaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3. Vaihtoehdossa VE2 vaikutuksia ei synny louhinnasta ja murskauksesta eikä Siuntiontien alituksen raskaan liikenteen kiertotiestä, jolloin ihmisiin kohdistuvat vaikutukset jäävät vähäisemmiksi. Kohteen herkkyys arvioidaan kokonaisuutena kohtalaiseksi vaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 johtuen suuresta asukasmäärästä vaikutusalueella, vaikka kohteen herkkyyttä pienentääkin suunnitellun kaksoisraiteen sijoittuminen olemassa olevan raiteen viereen ja radan oleminen sähköistetty henkilöliikenteen rata. Vaihtoehdossa VE2 herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten suuruus kokonaisuutena on rakentamisen aikana kohtalainen negatiivinen vaihtoehdoissa VE1a, VE1b sekä

VE3 ja vähäinen kielteinen vaihtoehdossa VE2. Toiminnan aikaisia ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia hankkeella ei arvioida merkittävissä määrin olevan, joskin myönteisiä vaikutuksia voi syntyä melutasojen alenemisesta sekä raideliikenteen sujuvoitumisesta.

Taulukko 17-1. Ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen, virkistyskäyttöön ja terveyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa rakentamisen (R) ja toiminnan (T) aikana (kaksoisraide).
Tabell 17–1. Betydelsen av konsekvenserna för människors levnadsförhållanden, trivsel, rekreationsanvändning och hälsa i olika projektalternativ under byggtiden (R) och drifttiden (T) (dubbelspår).

Vaikutuksen merkittävyys		**Kielteinen**			**Muutoksen suuruus**					**Myönteinen**
		Erittäin suuri	**Suuri**	**Kohtalainen**	**Vähäinen**	**Ei muutosta**	**Vähäinen**	**Kohtalainen**	**Suuri**	**Erittäin suuri**
Kohteen herkkyys	**Vähäinen**	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen **VE2^{R}**	Ei vaikutusta **VE2^{T}**	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen **VE1a^{R}** **VE1b^{R}** **VE3^{R}**	Vähäinen	Ei vaikutusta **VE0^{R,T}** **VE1a^{T}** **VE1b^{T}** **VE3^{T}**	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

17.7.1.1 Sijoitusalueet

Hankevaihtoehdoissa VE1a ja VE1b maa-ainesten sijoitusta tehdään todennäköisesti kaikille sijoitusalueille 1, 2 ja 3, vaihtoehdossa VE2 sijoitusalueille 1 ja 2 ja vaihtoehdossa VE3 sijoitusalueille 2 ja 3. Sijoitusalueiden 1 ja 3 läheisyydessä on kummassakin muutama asuinrakennus mutta ei herkkiä kohteita. Sijoitusalueen 2 läheisyydessä on noin 20 asuinrakennusta Palonummen asuinalueella. Sijoitusalueen 2 ja Palonummen välissä on metsää, mikä lieventää vaikutuksia.

Maa-aineksen sijoitusalueiden läheisyyteen syntyy vaikutuksia liikenteestä, pölystä ja melusta. Maa-aineksia kuljetetaan kuorma-autoilla, joiden pakokaasut ja kuormista ja sorapäällysteisiltä teiltä nouseva pöly heikentävät paikallisesti ilmanlaatua. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat sijoitusalueiden osalta maa-aineskuljetusten vuoksi kohtalaisia kielteisiä kaikissa vaihtoehdoissa. Hankevaihtoehdoissa VE1a ja VE1b sijoitettava maa-ainesmäärä on suurin, mutta sijoitusten hajautuessa kolmelle alueelle ei minkään alueen aiheuttama kuormitus lähialueiden asukkaille kasva merkittävästi muita vaihtoehtoja suuremmaksi. Sijoitusalueiden rakentamisen aikaisia vaikutuksia arvioitaessa on painotettu liikenteen häiriötä. Hankealueen länsi- ja itäpäässä sijaitsevat sijoitusalueen 1 ja 3 ovat vain varsinaiselle sijoitusalueelle kohdistuvaa toimintaa arvioitaessa herkkyydeltään vähäisempiä, verrattuna sijoitusalueeseen 2. Toiminnan aikana ilmanlaatuvaikutuksia ei ole.

Taulukko 17-2. Ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen, virkistyskäyttöön ja terveyteen kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa rakentamisen (R) ja toiminnan (T) aikana (sijoitusalueet).
Tabell 17–2. Betydelsen av konsekvenserna för människors levnadsförhållanden, trivsel, rekreationsanvändning och hälsa i olika projektalternativ under byggtiden (R) och drifttiden (T) (placeringsområden).

Vaikutuksen merkittävyys		**Kielteinen**				**Muutoksen suuruus**				**Myönteinen**
		Erittäin suuri	**Suuri**	**Kohtalainen**	**Vähäinen**	**Ei muutosta**	**Vähäinen**	**Kohtalainen**	**Suuri**	**Erittäin suuri**
Kohteen herkkyys	**Vähäinen**	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen **Alue1^{R}** **Alue2^{R}** **Alue3^{R}**	Vähäinen	Ei vaikutusta **Alue1^{T}** **Alue2^{T}** **Alue3^{T}**	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

17.8 Arvioinnin epävarmuudet: ihmisten elinolot, viihtyvyys, virkistyskäyttö ja terveys

Rakentamisaikana käytettävä kuljetuskalusto, louhintamäärät ja työajat sekä kuljetusmäärät tarkentuvat myöhemmin jatkosuunnittelun aikana. Edellä mainitut aiheuttavat arviointiin epävarmuutta. Lisäksi asutustilanne voi muuttua, mikäli rakentamisen aloitukseen kuluu useita vuosia.

17.9 Vaikutusten lieventäminen: ihmisten elinolot, viihtyvyys, virkistyskäyttö ja terveys

Muuttuvien kulkureittien aiheuttamia hankaluuksia on mahdollista lieventää hyvällä tiedottamisella ja opasteilla. Töiden ajoittamisella voidaan rajoittaa haitta-aikaa ja huolehtia asukkaiden lepomahdollisuuksista. Maa-aineskuormien ja kuljetusreittien kastelemisella voidaan vähentää pölyn leviämistä. Liikenneturvallisuutta voidaan parantaa opasteilla ja turvallisten tilapäisreittien luomisella, joita tarkastellaan jatkosuunnittelun seuraavissa vaiheissa.

18 Talous ja elinkeinot

18.1 Yhteenveto: talous ja elinkeinot

Hankealueen talouteen ja elinkeinoihin kohdistuvat vaikutukset ovat pääosin rakentamisaikaisia ja luonteeltaan myönteisiä. Kaksoisraiteen ja sijoitusalueiden rakentaminen lisäävät väliaikaisesti alueen taloudellista aktiivisuutta työllistäessään arviolta muutamia kymmeniä henkilöitä maa- ja infrarakentamisen tehtävissä sekä kasvattaessaan paikallisten palveluiden kysyntää. Vaikutusten paikallinen suuruus riippuu siitä, missä määrin työvoima ja urakoitsijat ovat paikallisia. Vaihtoehdoissa VE1a ja VE1b rakentamisvaihe kestää noin kaksi vuotta, kun taas vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 noin puolitoista vuotta.

Toiminnan aikana kaksoisraiteen tai sijoitusalueiden ei arvioida aiheuttavan talouteen ja elinkeinoihin kohdistuvia vaikutuksia.

18.2 Nykytila: talous ja elinkeinot

Hankealueen ympäristössä Siuntiossa ja Inkoossa valtaosa työpaikoista on palvelualan työpaikkoja, Siuntiossa 78 % ja Inkoossa 68 %. 23–34 % työvoimasta käy töissä omassa asuinkunnassaan ja valtaosan työpaikka on muualla kuin omassa asuinkunnassa. (Tilastokeskus 2025)

18.3 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät: talous ja elinkeinot

Ratahankkeen toteutuksen yhteydessä alueen taloudellinen aktiivisuus tyypillisesti kasvaa, koska rakentamisessa tarvittava henkilöstö käyttää päivittäistavarakaupan, ravitsemus- ja majoitusliikkeiden palveluja. Rakentamiseen voivat osallistua myös paikalliset yritykset. Hankkeen lyhyen rakentamisajan vuoksi ei kuitenkaan ole todennäköistä, että alueelle syntyisi merkittävästi uusia työpaikkoja, vaan todennäköisemmin rakentajat tulisivat alueelle rakentamisen ajaksi muualta.

18.4 Vaikutusalue: talous ja elinkeinot

Hankkeen taloudellinen vaikutusalue ulottuu alueelle, jolta työmaalle tultaisiin. Todennäköisesti alue olisi Uusimaa. Hankealueen läheisyyteen, erityisesti Siuntioon, voi kohdistua myös päivittäistavarakaupan, ravitsemus- ja majoitusliikkeiden kasvua.

18.5 Vaikutusten arviointi: talous ja elinkeinot

18.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset talouteen ja elinkeinoihin

18.5.1.1 Kaksoisraide

Kaksoisraiteen rakentaminen kestää vaihtoehdoissa VE1a ja VE1b kummassakin noin kaksi vuotta ja vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 kummassakin noin puolitoista vuotta. Tänä aikana alueella työskentelee muutama kymmenen henkilöä erilaisissa maarakennus- ja muissa infrarakennustehtävissä.

18.5.1.2 Sijoitusalueet

Sijoitusalueiden perustaminen, täyttäminen ja maisemointi ajoittuu samaan aikaan kaksoisraiteen rakentamisen kanssa ja kestää vaihtoehdoissa VE1a ja VE1b kaikilla sijoitusalueilla 1, 2 ja 3 noin kaksi vuotta ja vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 kummassakin noin puolitoista vuotta, vaihtoehdossa VE2 sijoitusalueilla 1 ja 2 ja vaihtoehdossa VE3 sijoitusalueilla 2 ja 3. Tänä aikana alueella työskentelee muutama kymmenen henkilöä erilaisissa maarakennus- ja muissa infrarakennustehtävissä.

18.5.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset talouteen ja elinkeinoihin

18.5.2.1 Kaksoisraide

Toiminnan aikaisia vaikutuksia ei arvioida muodostuvan.

18.5.2.2 Sijoitusalueet

Toiminnan aikaisia vaikutuksia ei arvioida muodostuvan.

18.5.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset talouteen ja elinkeinoihin

Toiminnan päättymisen jälkeen kaksoisraiteen purkamisesta aiheutuu samankaltaisia vaikutuksia kuin rakentamisesta, mutta mittakaava on pienempi. Kallion louhintaa ja murskausta ei tehdä eikä maa-ainesta kuljeteta. Radan rakenteet (kiskot, sähköratapylväät yms.) puretaan ja kuljetetaan pois paikalta. Pysyviä vaikutuksia ei synny.

18.5.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0, talous ja elinkeinot

Mikäli hanketta ei toteuteta (VE0), ei alueella tapahdu muutoksia taloudellisessa toimeliaisuudessa.

18.6 Yhteisvaikutukset talouteen ja elinkeinoihin

Hankkeen mahdolliset yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa on arvioitu vähäisiksi.

18.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys, talous ja elinkeinot

18.7.1 Kaksoisraide

Kaksoisraiteen rakentaminen kestää vaihtoehdoissa VE1a ja VE1b noin kaksi vuotta, vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 noin puolitoista vuotta. Kohdentuessaan paikalliseen työvoimaan ja urakoitsijoihin vaikutus on rakentamisaikana kaikissa vaihtoehdoissa kohtalainen myönteinen, muussa tapauksessa vähäinen myönteinen. Pysyviä vaikutuksia ei arvioida syntyvän.

Taulukko 18-1. Talouteen ja elinkeinoihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa rakentamisen (R) ja toiminnan (T) aikana (kaksoisraide).
Tabell 18–1. Betydelsen av konsekvenserna för ekonomin och näringslivet i olika projektalternativ under byggtiden (R) och drifttiden (T) (dubbelspår).

Vaikutuksen merkittävyys		Kielteinen				Muutoksen suuruus				Myönteinen
		Erittäin suuri	**Suuri**	**Kohtalainen**	**Vähäinen**	**Ei muutosta**	**Vähäinen**	**Kohtalainen**	**Suuri**	**Erittäin suuri**
Kohteen herkkyys	**Vähäinen**	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta **VE0R, T** **VE1aT** **VE1bT** **VE2T** **VE3T**	Vähäinen	Kohtalainen **VE1aR** **VE1bR** **VE2R** **VE3R**	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

18.7.2 Sijoitusalueet

Sijoitusalueiden rakentaminen, täyttö ja maisemointi kestää jokseenkin saman ajan kuin muu rakentaminen, vaihtoehdoissa VE1a ja VE1b rakennettaessa alueet 1, 2 ja 3 noin kaksi vuotta, vaihtoehdossa VE2 rakennettaessa alueet 1 ja 2 noin puolitoista vuotta ja vaihtoehdossa VE3 rakennettaessa alueet 2 ja 3 noin puolitoista vuotta. Kohdentuessaan paikalliseen työvoimaan ja urakoitsijoihin vaikutus on rakentamisaikana kaikissa vaihtoehdoissa kohtalainen myönteinen, muussa tapauksessa vähäinen myönteinen. Pysyviä vaikutuksia ei arvioida syntyvän.

Taulukko 18-2. Talouteen ja elinkeinoihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa rakentamisen (R) ja toiminnan (T) aikana (sijoitusalueet).
Tabell 18–2. Betydelsen av konsekvenserna för ekonomin och näringslivet i olika projektalternativ under byggtiden (R) och drifttiden (T) (placeringsområden).

Vaikutuksen merkittävyys		Kielteinen			Muutoksen suuruus			Myönteinen		
		Erittäin suuri	**Suuri**	**Kohtalainen**	**Vähäinen**	**Ei muutosta**	**Vähäinen**	**Kohtalainen**	**Suuri**	**Erittäin suuri**
Kohteen herkkyys	**Vähäinen**	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta **Alue 1^{T}** **Alue 2^{T}** **Alue 3^{T}**	Vähäinen	Kohtalainen **Alue 1^{R}** **Alue 2^{R}** **Alue 3^{R}**	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

18.8 Arvioinnin epävarmuudet: talous ja elinkeinot

Hankkeella työskentelevien henkilöiden määrää ei pystytä tarkasti arvioimaan tässä vaiheessa hanketta.

18.9 Vaikutusten lieventäminen: talous ja elinkeinot

Taloudelliset vaikutukset ovat myönteisiä, eikä niitä ole tarpeen lieventää.

19 Pintavedet

19.1 Yhteenveto: pintavedet

Hankealue ja potentiaalisiksi tunnistetut sijoitusalueet sijaitsevat Siuntionjoen valuma-alueella. Rakentamisen keskeiset pintavesivaikutukset liittyvät rakentamisen aikaisiin maatöihin, massojen läjitykseen ja niistä muodostuviin työmaavesiin. Rakentamisen aikana muodostuvat työmaavedet voivat lisätä kiintoainekuormitusta ja samentumista vastaanottavissa vesistöissä. Vaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE2 Brännmalmsbäckenin läntinen ratarumpu uusitaan ja purouomaa siirretään noin 40 metrin matkalta rummun eteläpuolella, jolloin vaikutukset kohdistuvat suoraan uomaan. Vaihtoehto VE3:ssa puroon ei tehdä vastaavia toimenpiteitä.

Hankkeen vesistövaikutukset ovat pääosin rakentamisen aikaisia ja paikallisia. Brännmalmsbäckenin rummun uusimisen ja uoman siirron työt toteutetaan kuivatyönä. Työmaavedet käsitellään ennen ympäristöön johtamista kiintoaineen poistamiseksi. Käytettäviä työmaavesien käsittelyrakenteita ovat muun muassa pintavalutuskentät, suotopadot ja tietyissä kohdin käytettävät silttiverhot. Vaikutuksia voidaan edelleen lieventää, ajoittamalla uomatyöt kuivaan ja eliöstön kannalta soveltuvaan ajankohtaan, rajaamalla työalue mahdollisimman pieneksi, eroosiosuojauksia toteuttamalla sekä seuraamalla työmaavesien laatua.

Brännmalmsbäckenin ratarummun halkaisijan kasvattamisen ei arvioida muuttavan alapuolisen uoman virtaamahuippuja merkittävästi. Hankkeen toiminnan aikaiset vaikutukset jäävät kokonaisuudessaan vähäisiksi, kun kuivatus, eroosiosuojaus ja hulevesien hallinta toteutetaan suunnitellusti.

Sijoitusalueiden vedet johdetaan hallitusti selkeytyksen, suotopatorakenteiden tai pintavalutuksen kautta vesistöön.

Kaksoisraiteen rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään suureksi kielteiseksi vaihtoehdoissa VE1a ja VE1b, pääasiassa Brännmalmsbäckeniin kohdistuvien toimenpiteiden vuoksi. Vaihtoehdossa VE3 rakentamisen aikaiset vesistövaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi kielteisiksi. Sijoitusalueiden 1 ja 2 vesistövaikutukset arvioidaan rakentamisen aikaisesti suureksi kielteiseksi ja sijoitusalueen 3 kielteiseksi kohtalaiseksi. Sijoitusalueilla ei ole käytönaikaisesti merkittäviä pintavesivaikutuksia, kun alueet on peitetty ja maisemoitu.

19.2 Nykytila: pintavedet

Suunniteltu uusi kaksoisraideosuus ja ylijäämämaiden sijoitusalueet sijaitsevat Siuntionjoen valuma-alueella. Osa hankkeen toiminnoista sijaitsee tarkemmin Siuntionjokeen laskevan Brännmalmsbäckenin puron valuma-alueella, joka on osa Siuntionjoen valuma-aluetta. Siuntionjoen keskiosa (22.002_001) kuuluu Tjusträskin vesistöalueeseen (22.002) ja alaosa (22.001_001) Vikträskin (22.001) vesistöalueeseen, jotka ovat kolmannen jakovaiheen vesistöjä Siuntionjoen (22) päävesistöalueella (Kuva 19-1). Lähimmillään uusi kaksoisraide ja siihen liittyvien rakenteiden rakentamisalue ulottuu hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 Siuntion aseman itäpuolella noin 50 m päähän Siuntionjoesta. Vaihtoehdossa VE2 uusi kaksoisraide sijoittuu kokonaisuudessaan Siuntion asemapaikan länsipuolelle. Siuntionjoki kuuluu Natura 2000 -verkostoon sekä luontodirektiivin mukaisena erityisten suojelutoimien alueena (SAC) että osittain lintudirektiivin mukaisena erityisenä suojelualueena (SPA). Lisäksi se on myös ainoa ympäristöministeriön asettaman vesistöjen erityissuojelutyöryhmän ehdottama erityissuojeltava jokivesistö Uudellamaalla.

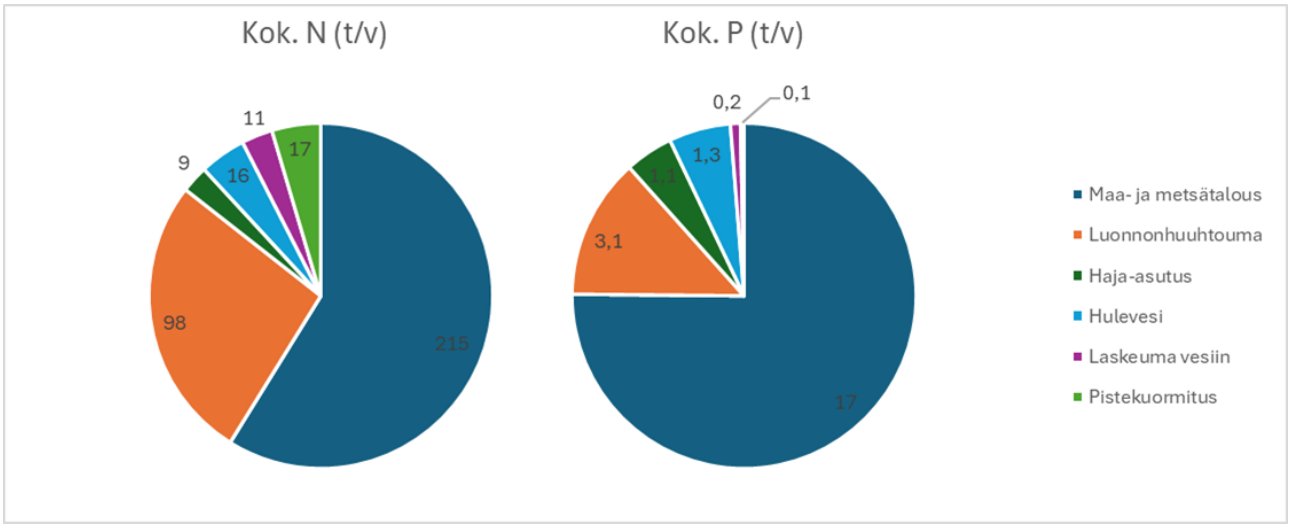


Kuva 19-1. Vesistöjen kolmannen jakovaiheen valuma-alueet ja hankealue. Hankealue on esitetty laajimman toteutusvaihtoehdon mukaisesti.

Bild 19-1. Vattendragens avrinningsområden enligt det tredje indelningsskedet och projektområdet. Projektområdet har presenterats enligt det mest omfattande genomförandealternativet.

Siuntionjoen koko pituus on noin 32 km ja valuma-alueen suuruus 487 km^2. Brännmalmsbäckenin puro laskee Siuntionjokeen sen keskiosalla ennen Siuntion asemaa. Siuntion keskustan kohdalta uoma jatkuu noin 9 km matkan kulkien Vikträskin järven kautta ja laskien lopulta mereen Pikkalanlahdessa. Ennen Pikkalanlahtea uoman nimi vaihtuu Siuntionjoesta Pikkalanjoeksi.

Siuntionjoen keskimääräinen kokonaisfosforin ja - typen ainevirtaama vuosina 2015–2024 sekä sen jakautuminen eri kuormituslähteisiin on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 19-2). Kokonaistypen ainevirtaama oli vuosina 2015–2024 keskimäärin 365 t/v ja kokonaisfosforin 23 t/v. Ainevirtaamasta 13–27 % oli luonnonhuuhtoumaa ja 59–75 % oli peräisin maa- ja metsätaloudesta. Pistekuormituksen osuus valuma-alueelta lähtevästä kuormituksesta oli fosforin osalta alle 1 % ja typen osalta 5 %. (Suomen ympäristökeskus 2026a)



Kuva 19-2. Siuntionjoen keskimääräinen kokonaistypen (Kok. N) ja kokonaisfosforin (Kok. P) ainevirtaama (t/v) vuosina 2015–2024 (Siuntionjoen vesistöalue 22.001–22.008).
Bild 19-2. Sjundeå ås genomsnittliga ämnesflöde av totalkväve (Tot. N) och totalfosfor (Tot. P) (t/år) 2015–2024 (Siuntionjoen vesistöalue 22.001–22.008).

19.2.1 Ekologinen tila

Siuntionjoki on luokiteltu keskisuureksi savimaiden joeksi. Siuntionjoen yläosan, keskiosan ja alaosan vesimuodostumien ekologinen tila on arvioitu tyydyttäväksi ja Pikkalanlahden välttäväksi. Siuntionjoen keskiosan ja alaosan, joille hanke sijoittuu, ekologisen tilan muuttujat on esitetty oheisissa taulukoissa (Taulukko 19-1,

Taulukko 19-2). Vesistön vedenlaatua heikentävät pääasiassa maataloudesta peräisin oleva hajakuormitus sekä pistekuormitus haja- ja loma-asutuksen jätevesistä. (Suomen ympäristökeskus 2026b.) Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelmassa (Ahokas ym. 2022) toimenpiteeksi Siuntionjoelle on esitetty joen elinympäristökunnostusta.

Vikträskin järvi on Siuntionjoen läpivirtausjärvi sen alaosalla. Vikträsk on luokiteltu runsasravinteiseksi järveksi ja sen ekologinen tila on tyydyttävä. Järven ekologisen tilan laatutekijät on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 19-3). Järven tilaa heikentävät ensisijaisesti maatalouden hajakuormitus ja sisäinen kuormitus. Huono happitilanne yhdessä korkeiden ravinnepitoisuuksien kanssa aiheuttavat sisäisen kuormituksen paineen. (Suomen ympäristökeskus 2026b.) Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelmassa (Ahokas

ym. 2022) on mainittu Siuntion Vikträskin kunnostussuunnitelma (Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisuja 23/2010). Suunnitelman ajantasaisuus tulisi toimenpideohjelman mukaan tarkistaa ja sen toteuttamiseen ryhtyä. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (LUVY) on laatinut Vikträskille päivitetyn kunnostussuunnitelman, joka on valmistunut vuonna 2022 (Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry 2022). Suunnitelman mukaan Vikträskin kunnostuksen pääpaino tulee keskittää monipuolisesti valuma-aluekunnostukseen. Lisäksi esitetään virtavesien monipuolista kunnostusta. Ruovikoiden niiton, lintuvesikunnostuksen ja hoitokalastuksen osalta tulisi tehdä tarkemmat jatkosuunnitelmat.

Siuntionjoen ja Vikträskin kemiallinen tila on vesienhoidon 3. luokittelukierroksella määritetty hyvää huonommaksi, sillä bromattujen difenyylieetterien pitoisuus ylittää asiantuntija-arviona ympäristönlaatunormin tason. Ko. aineiden pitoisuus ylittyy kaikissa Suomen vesimuodostumissa (Suomen ympäristökeskus 2026b).

Brännmalmsbäckenin puroa ei ole luokiteltu vesimuodostumana. Brännmalmsbäckenin puron valuma-alueen suuruus on 8,2 km^2, mutta uoma täyttää kuitenkin vesistön määritelmän (VL 587/2011), sillä kalojen kulku uomassa on mahdollista ja uomassa on jatkuva virtaama.

Taulukko 19-1. Siuntionjoen keskiosan ekologinen tila vesienhoidon 3. kaudella (Suomen ympäristökeskus 2026b).
Tabell 19-1. Ekologisk status för den mellersta delen av Sjundeå å under den tredje vattenförvaltningsperioden (Suomen ympäristökeskus 2026b).

Siuntionjoen keskiosa	**Lukuarvo**	**Laskenn.**	**Arvio tilasta**
Biologinen		**Hyvä**	**Tyydyttävä**
Muu vesikasvillisuus – päällyslevät eli perifyton			Tyydyttävä
Pohjaeläimet	0,74	Hyvä	
Tyyppiominaiset taksonit	16,75 lkm	Hyvä	
Tyyppiominaiset EPT-heimot	8,08 lkm	Tyydyttävä	
Prosenttinen mallinkaltaisuus	0,4	Erinomainen	
Kalat	0,59	Tyydyttävä	
Jokikalaindeksi	0,54	Tyydyttävä	
Fysikaalis-kemialliset olosuhteet			**Tyydyttävä**

Siuntionjoen keskiosa	Lukuarvo	Laskenn.	Arvio tilasta
Kokonaisfosfori (µg/l)	77,49 µg/l	Tyydyttävä	
Kokonaistyppi (µg/l)	1 362,86 µg/l		
pH-minimi	6,85		
HyMo-muuttuja		**Vaikutuspisteet**	**Hyvä**
Hydrologia		0	Erinomainen
Morfologia		0	Erinomainen
Esteettömyys		2	Hyvä
Kokonaistilaluokitus:	**Tyydyttävä**		

Taulukko 19-2. Siuntionjoen alaosan ekologinen tila vesienhoidon 3. kaudella (Suomen ympäristökeskus 2026b).
Tabell 19-2. Ekologisk status för den nedre delen av Sjundeå å under den tredje vattenförvaltningsperioden (Suomen ympäristökeskus 2026b).

Siuntionjoen alaosa	Lukuarvo	Laskenn.	Arvio tilasta
Biologinen		**Tyydyttävä**	
Muu vesikasvillisuus – päällyslevät eli perifyton			Tyydyttävä
Pohjaeläimet	0,50	Tyydyttävä	
Tyyppiominaiset taksonit	11,5 lkm	Tyydyttävä	
Tyyppiominaiset EPT-heimot	6,5 lkm	Tyydyttävä	
Prosenttinen mallinkaltaisuus	0,25	Tyydyttävä	
Fysikaalis-kemialliset olosuhteet			**Tyydyttävä**
Kokonaisfosfori (µg/l)	80,45 µg/l	Tyydyttävä	
Kokonaistyppi (µg/l)	1372,13 µg/l		
pH-minimi	6,7		

Siuntionjoen alaosa	Lukuarvo	Laskenn.	Arvio tilasta
HyMo-muuttuja		**Vaikutuspisteet**	**Hyvä**
Hydrologia		0	Erinomainen
Morfologia		0	Erinomainen
Esteettömyys		2	Tyydyttävä
Kokonaistilaluokitus:	**Tyydyttävä**		

Taulukko 19-3. Vikträskin ekologinen tila vesienhoidon 3. kaudella (Suomen ympäristökeskus 2026b).
Tabell 19-3. Ekologisk status för Vikträsk under den tredje vattenförvaltningsperioden (Suomen ympäristökeskus 2026b).

Vikträsk	Lukuarvo	Laskenn.	Arvio tilasta
Biologinen		**Tyydyttävä**	**Tyydyttävä**
Kasviplankton	0,35	Välttävä	Välttävä
a-klorofylli	45 µg/l	Välttävä	Välttävä
Pohjaeläimet - syvänneosio	0,48	Tyydyttävä	Tyydyttävä
Syvännepohjaeläinindeksi	0,47 ELS	Tyydyttävä	
Fysikaalis-kemialliset olosuhteet			**Tyydyttävä**
Kokonaisfosfori (µg/l)	66,14 µg/l	Tyydyttävä	Tyydyttävä
Kokonaistyppi (µg/l)	861,43 µg/l	Hyvä	Hyvä
HyMo-muuttuja		**Vaikutuspisteet**	**Hyvä**
Hydrologia		1	Hyvä
Morfologia		0	Erinomainen
Esteettömyys		2	Tyydyttävä
Kokonaistilaluokitus:	**Tyydyttävä**		

19.2.2 Veden laatu

Vuosina 2020–2025 Siuntionjoen vesi on ollut silminnähden sameaa, sähkönjohtavuus vesistölle tavanomaisella tasolla ja pH lievästi emäksinen. Kokonaisfosforipitoisuuksissa eri tarkkailupisteillä on vaihtelua, mutta pitoisuudet ovat olleet keskimäärin tyydyttävää ekologista tilaa ilmentävällä tasolla ekologisen tilan luokituksen raja-arvojen (Aroviita ym. 2025) perusteella. Oheisessa taulukossa (Taulukko 19-4) on esitetty vesinäytteenoton tulokset tarkkailupisteiltä Siuntionjoki 6,1, Siuntionjoki 6,6, Siuntionjoki 8,6 ja Siuntionjoki 9,1 (Suomen ympäristökeskus 2026b ja liite 9). Siuntionjoen tarkkailupisteiden sijainti on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 19-3).

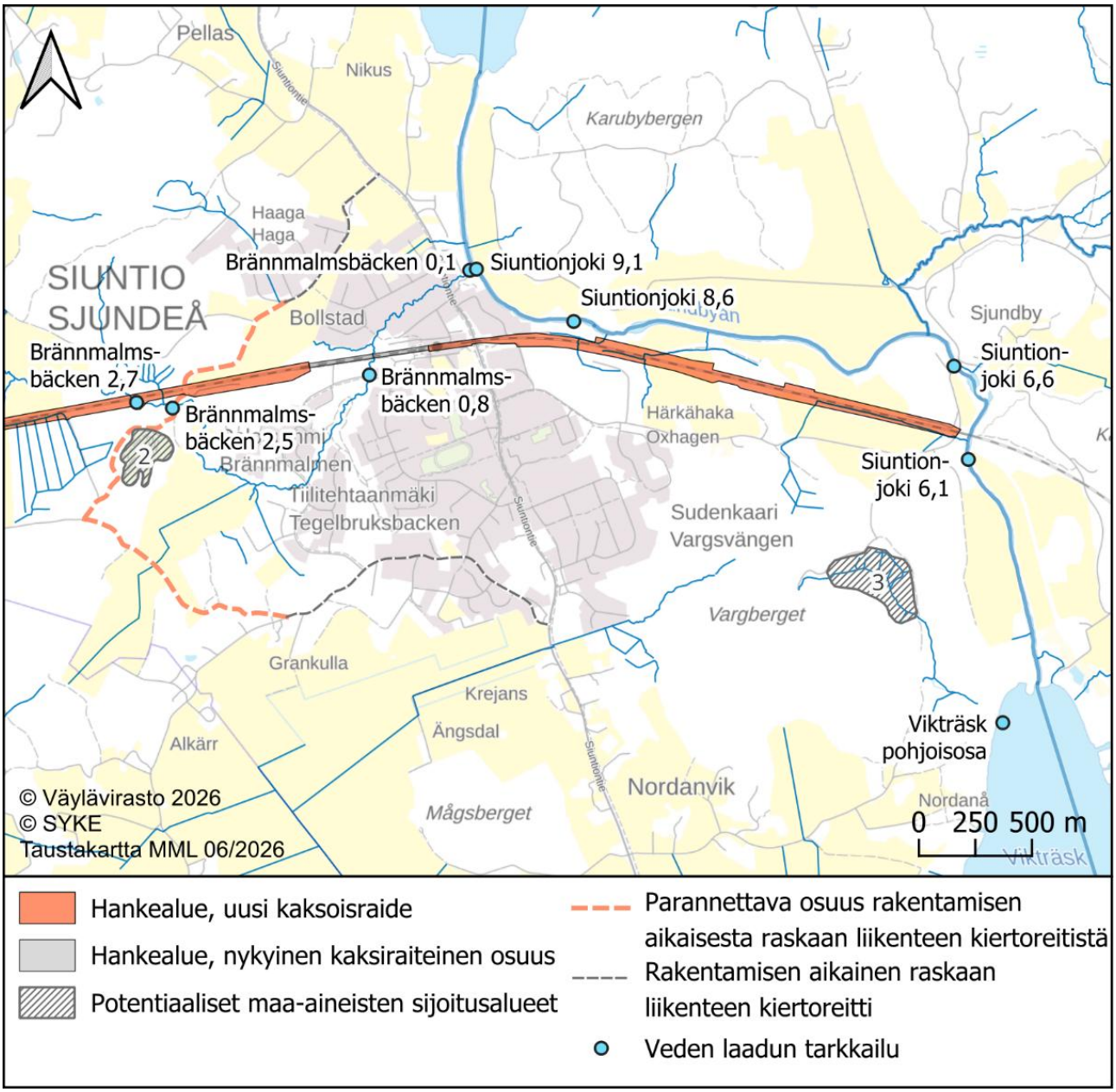
Vastaavasti vuosina 2020–2025 myös vesi Vikträskissä on ollut sameaa, ja sameus sekä kiintoainepitoisuus ovat vaihdelleet huomattavasti. Sähkönjohtavuus on ollut vesistölle tavanomaisella tasolla ja pH lievästi emäksinen. Hapen kyllästyneisyysaste on ollut keskimäärin hyvällä tasolla, mutta vaihtelu on ollut huomattavaa (68–119 %). Päällysvedessä hapen kyllästyneisyysaste voi olla selvästi yli 100 %, jos järvessä esiintyy voimakasta levä- tai muuta perustuotantoa. Leväkukinnan aikana levien yhteyttämisessä syntyvä happi vapautuu veteen niin nopeasti, ettei sitä ehdi poistua ilmakehään vastaavalla nopeudella, jolloin vesi voi ylikyllästyä hapella. Kasvukauden jälkeen levä- ja muun orgaanisen aineksen hajoaminen puolestaan kuluttaa happea, mikä voi alentaa veden happipitoisuutta. Happipitoisuus pintavedessä on vaihdellut 6,4–12,9 mg/l välillä. Pohjassa on esiintynyt ajoittain hapettomuutta. Sekä kokonaisfosfori- että typpipitoisuudet ovat osoittaneet keskimäärin hyvää tilaa ekologisen tilaluokituksen raja-arvojen (Aroviita ym. 2025) mukaan, joskin pitoisuuksissa on ollut selkeää vaihtelua. Klorofylli-a- pitoisuus kasvukaudella on ollut keskimäärin 39 µg/l (vaihteluväli 20–56 µg/l) ilmentäen tyydyttävää ekologista tilaa. Veden väri on ollut keskimäärin 110 mgPt/l (vaihteluväli 40–160 mgPt/l), joka kuvastaa veden runsashumuksisuutta. Oheisessa taulukossa (Taulukko 19-4) on esitetty vesinäytteenoton tulokset myös tarkkailupisteeltä Vikträsk eteläosa 2 (Suomen ympäristökeskus 2026b) ja tarkkailupisteen sijainti on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 19-3).

Taulukko 19-4. Siuntionjoen veden laatu tarkkailupisteillä Siuntionjoki 6,1, Siuntionjoki 6,6 (id: 957), Siuntionjoki 8,6 (id: 87657), Siuntionjoki 9,1 (id: 92998) ja Vikträsk eteläosa 2 (id: 955) vuosina 2020–2025 (Suomen ympäristökeskus 2026b ja liite 9).
Tabell 19-4. Vattenkvaliteten i Sjundeå å vid kontrollpunkterna Siuntionjoki 6,1, Siuntionjoki 6,6 (id: 957), Sjundeå å 8,6 (id: 87657),Sjundeå å 9,1 (id: 92998) och Vikträsk eteläosa 2 (id: 955) under åren 2020–2025 (Suomen ympäristökeskus 2026b och bilaga 9).

	Lämpötila (°C)	**Kiintoaine (mg/l)**	**Sameus (FNU)**	**Happi (mg/l)**	**Hapen kyll. aste (%)**	**Sähkönjohtavuus (mS/m)**	**pH**	**Kokonaistyppi (µg/l)**	**Ammoniumtyppi (µg/l)**	**Kokonaisfosfori (µg/l)**
Siuntionjoki 6,1										
ka	15,8	18	38	7,2	73	17,3	7,4	1 100	170	120
min	15,8	18	38	7,2	73	17,3	7,4	1 100	170	120
max	15,8	18	38	7,2	73	17,3	7,4	1 100	170	120
n	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Siuntionjoki 6,6										
ka	6,6							1 500		107
min	5,3							1 400		93
max	7,8							1 600		120
n	2							2		2
Siuntionjoki 8,6										
ka	14,9	12	27			13,0	7,6	1 143		83
min	14,4	8	13			10,9	7,3	680		69
max	15,3	20	43			15,2	7,8	1 400		93
n	5	6	6			6	6	6		6

	Lämpötila (°C)	Kiintoaine (mg/l)	Sameus (FNU)	Happi (mg/l)	Hapen kyll. aste (%)	Sähkönjohtavuus (mS/m)	pH	Kokonaistyppi (µg/l)	Ammoniumtyppi (µg/l)	Kokonaisfosfori (µg/l)
Siuntionjoki 9,1										
ka	21,6	10				14,9		705	14	57
min	20,8	7				14,4		580	12	47
max	22,3	13				15,3		830	16	67
n	2	2				2		2	2	2
Vikträsk eteläosa 2, 1 m syvyydellä										
ka	14	9,7	18	9,9	97	15	7,5	1 050 (925)*	34	61 (54)*
min	0,3	5,5	6	6,4	68	8,6	6,7	560	2	40
max	25,1	29	86	12,9	119	31,7	8,6	1 900	120	160
n	26	16	19	23	23	19	23	23	23	23

*Suluissa ravinteiden (N, P) kesä-syyskuun keskiarvot, joille järvien tilaluokan raja-arvot ovat annettu.



Kuva 19-3. Siuntionjoen ja Brännmalmsbäckenin vesistötarkkailupisteet. Tarkkailupisteet 6,1 ja Vikträsk pohjoisosa ovat uusia pisteitä, jotka on perustettu hankkeen tarkkailua varten radan eteläpuolelle. Hankealue on esitetty laajimman toteutusvaihtoehdon mukaisesti.
Bild 19-3. Vattendragskontrollpunkterna i Sjundeå å och Brännmalmsbäcken. Kontrollpunkt 6,1 och Vikträsk pohjoisosa är nya punkter som inrättades för kontroll av projektet söder om banan. Projektområdet har presenterats enligt det mest omfattande genomförandealternativet.

Siuntionjokeen laskevasta Brännmalmsbäckenin purosta on otettu vesinäytteitä kahdelta tarkkailupisteeltä (Brännmalmsbäcken 0,1 ja Brännmalmsbäcken 0,8) vuonna 2023 (Taulukko 19-4; Suomen ympäristökeskus 2026b). Brännmalmsbäckenin puroa ei ole luokiteltu vesimuodostumana, mutta verrattaessa pienille savimaidenjoille esitettyihin viitearvoihin (Aroviita ym. 2025), ilmentää kokonaisfosforipitoisuus purossa tyydyttävää ekologista tilaa. Puron sähkönjohtavuus on ollut vesistölle tavanomaisella tasolla.

Lisäksi Brännmalmsbäckenin purosta otettiin kaksi vesinäytettä syksyn 2025 sähkökoekalastuksen yhteydessä 17.9.2025 (Taulukko 19-5, liite 9). Näytteenottohetkellä Brännmalmsbäckenin happitilanne uusilla tarkkailupisteillä Brännmalmsbäcken 2,5 ja 2,7 oli tyydyttävä (happipitoisuus 7,3–7,7 mg/l ja kyllästyneisyysaste 70–74 %) ja pH lievästi emäksinen (pH 7,2). Sähkönjohtavuus oli 17–17,6 mS/m, mikä on tyypillistä maatalousvaltaisen valuma-alueen vesistössä. Vesi oli erittäin sameaa (320–420 FNU) ja kiintoainepitoisuus koholla (130–190 mg/l). Myös kokonaisfosforipitoisuudet olivat huomattavan korkeat (460–580 µg/l). Kokonaistyppipitoisuus oli alemmalla tarkkailupisteellä (Brännmalmsbäcken 2,5) 3 000 µg/l ja ylemmällä tarkkailupisteellä (Brännmalmsbäcken 2,7) 3 400 µg/l, mutta ammoniumtypen määrä oli hieman koholla ylemmällä tarkkailupisteellä ja pienehkö alemmalla tarkkailupisteellä. Vedenlaatu purolla oli pääosin heikompaa tarkkailupisteellä Brännmalmsbäcken 2,7, mutta runsaiden sateiden vaikutus mahdollisiin vedenlaadun vaihteluihin pienessä uomassa saattoi aiheuttaa suurtakin vaihtelua näytteenoton aikana. Tarkkailupisteiden väliin liittyy myös pohjoispuolelta oja metsäiseltä alueelta. Koska näytteenottoa olivat edeltäneet runsaat sateet, eivät tämän näytteenoton tulokset todennäköisesti edusta tavanomaista vedenlaatua Brännmalmsbäckenillä.

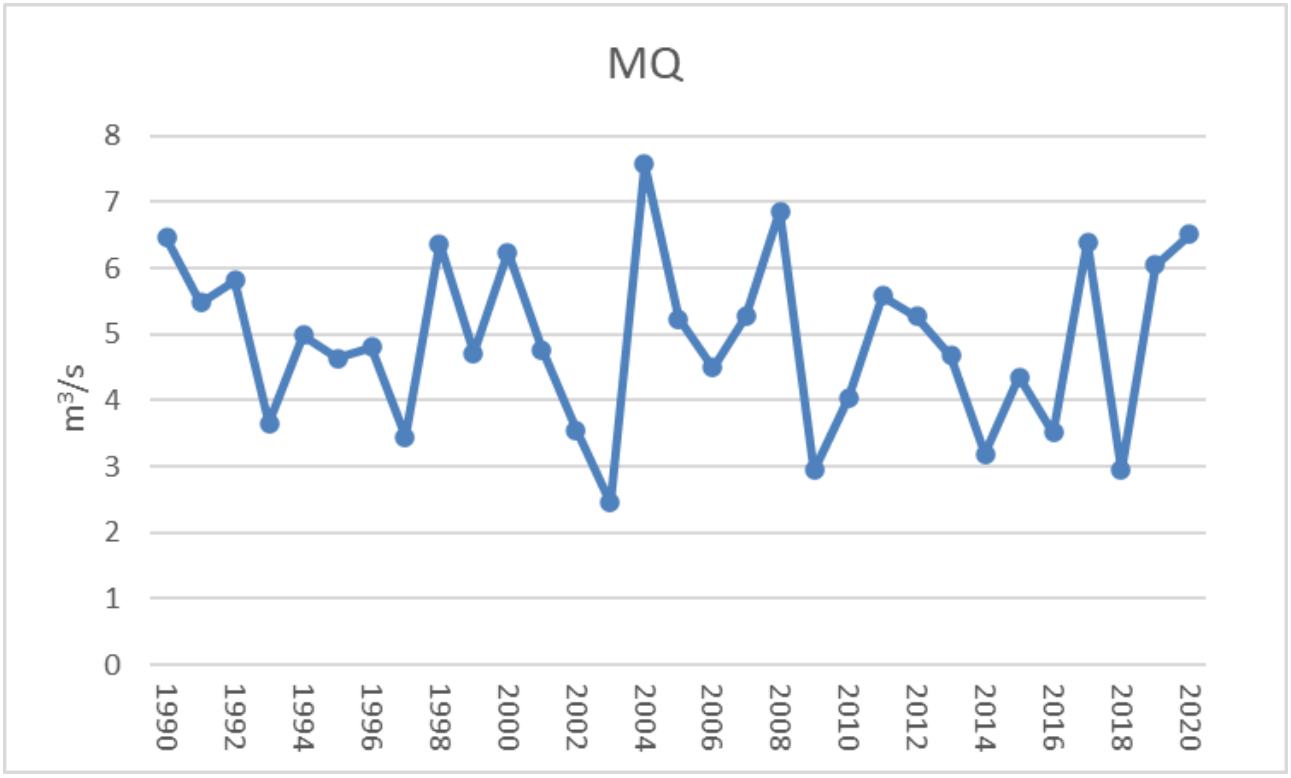
Taulukko 19-5. Brännmalmsbäckenin puron veden laatu tarkkailupisteillä Brännmalmsbäcken 0,1 (id: 92997) ja Brännmalmsbäcken 0,8 (id: 93108) sekä Brännmalmsbäcken 2,5 ja Brännmalmsbäcken 2,7 vuosina 2020–2025 (Suomen ympäristökeskus 2026b ja liite 9).
Tabell 19-5. Vattenkvaliteten i Brännmalmsbäcken vid kontrollpunkterna Brännmalmsbäcken 0,1 (id: 92997) och Brännmalmsbäcken 0,8 (id: 93108) samt Brännmalmsbäcken 2,5 och Brännmalmsbäcken 2,7 under åren 2020–2025 (Suomen ympäristökeskus 2026 och bilaga 4).

	Lämpötila (°C)	**Kiintoaine (mg/l)**	**Sameus (FNU)**	**Happi (mg/l)**	**Hapen kyll. aste (%)**	**Sähkönjohtavuus (mS/m)**	**pH**	**Kokonaistyppi (µg/l)**	**Ammoniumtyppi (µg/l)**	**Kokonaisfosfori (µg/l)**
Brännmalmsbäcken 0,1										
ka	15,7	14				22,7		1 567	39	90
min	13,0	11				18,2		700	18	83
max	18,0	17				26,9		2 200	62	98
n	3	3				3		3	3	3

	Lämpötila (°C)	Kiintoaine (mg/l)	Sameus (FNU)	Happi (mg/l)	Hapen kyll. aste (%)	Sähkönjohtavuus (mS/m)	pH	Kokonaistyppi (µg/l)	Ammoniumtyppi (µg/l)	Kokonaisfosfori (µg/l)
Brännmalmsbäcken 0,8										
ka	13,0	10				17,9		2 200	18	92
min	13,0	10				17,9		2 200	18	92
max	13,0	10				17,9		2 200	18	92
n	1	1				1		1	1	1
Brännmalmsbäcken 2,5										
ka	13,4	130	320	7,7	74	17,6	7,2	3 000	5,9	460
min	13,4	130	320	7,7	74	17,6	7,2	3 000	5,9	460
max	13,4	130	320	7,7	74	17,6	7,2	3 000	5,9	460
n	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Brännmalmsbäcken 2,7										
ka	13,7	190	420	7,3	70	17,0	7,2	3 400	95	580
min	13,7	190	420	7,3	70	17,0	7,2	3 400	95	580
max	13,7	190	420	7,3	70	17,0	7,2	3 400	95	580
n	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

19.2.3 Virtaama

Siuntionjoen keskivirtaama (MQ) vuosien 1990–2020 valunnan perusteella laskettuna on 4,9 m^3/s, kesialivirtaama (MNQ) 0,98 m^3/s ja keskiylivirtaama (MHQ) 56,3 m^3/s (Suomen ympäristökeskus 2026a). Keskivirtaama vuosina 1990–2020 on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 19-4).



Kuva 19-4. Siuntionjoen keskivirtaama (MQ) vuosina 1990–2020.
Bild 19-4. Medelvattenföringen (MQ) i Sjundeå å 1990–2020.

Brännmalmsbäckenin puron keskivirtaama (MQ) vuosien 1990–2020 valunnan perusteella laskettuna on 0,09 m^3/s, keskialivirtaama (MNQ) 0,02 m^3/s ja keskiylivirtaama (MHQ) 1,09 m^3/s (Suomen ympäristökeskus 2026a).

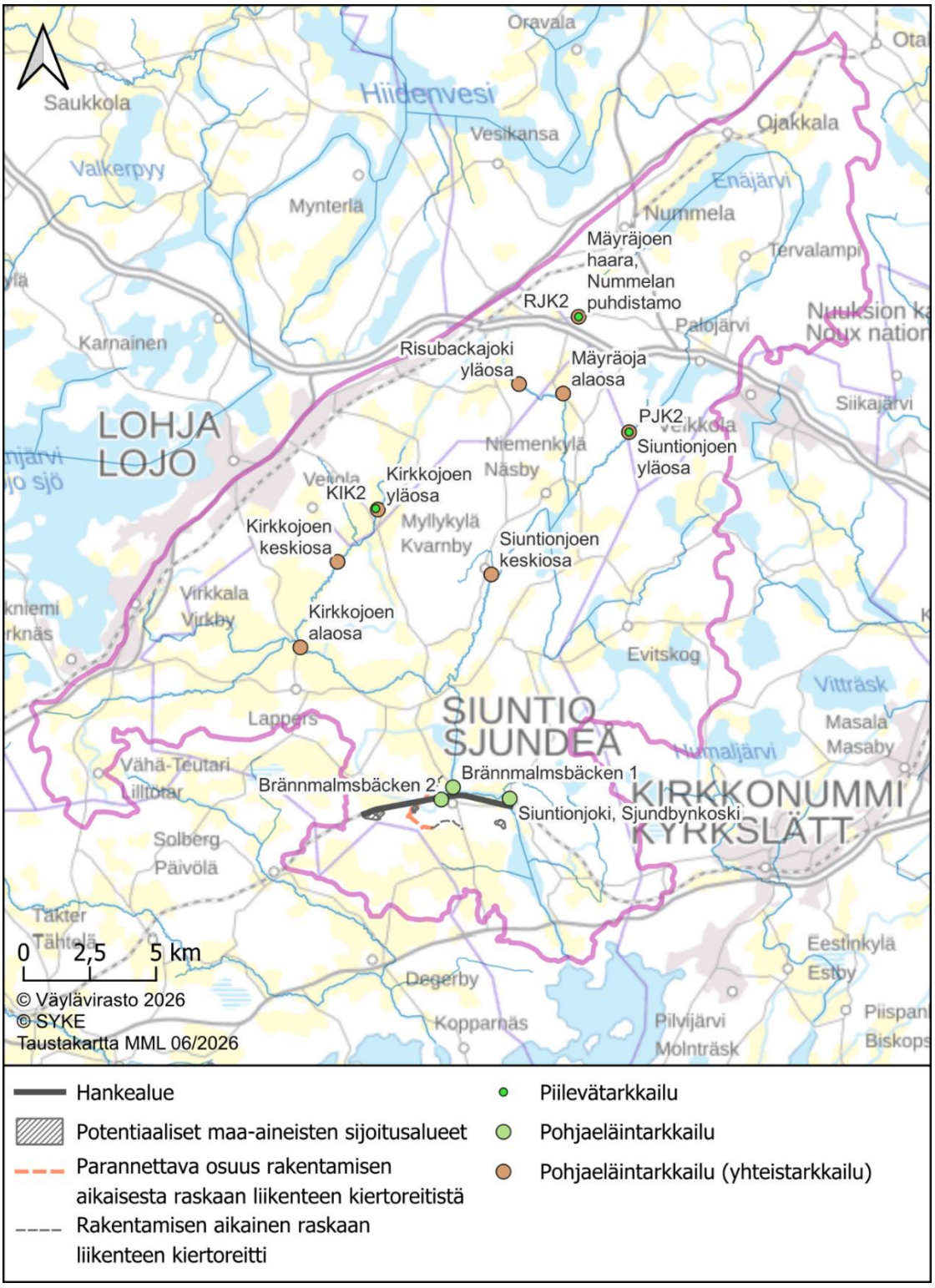
19.2.4 Piilevät

Siuntionjoen vesistöstä on edellisen kerran otettu piilevänäytteitä lokakuussa 2024 kolmelta näytteenottopisteeltä (Risubackajoki, Kivikoskenpuro ja Palojoenkoski) (Tanttu ym. 2025; ks. Kuva 19-5). Siuntionjoen vesistön ja Pikkalanlahden yhteistarkkailun yhteydessä neljän vuoden välein otettavat piilevänäytealueet sijoittuvat kauas joen yläjuoksulle, eivätkä näin ollen kuvasta hyvin hankealuetta. Brännmalmsbäckenin purosta ei ole otettu piilevänäytteitä.

19.2.5 Pohjaeläimet

Siuntionjoen vesistön yhteistarkkailussa lokakuussa 2024 pohjaeläinnäytteitä otettiin 8 virtavesihavaintopaikalta Palojoesta, Risubackajoen alueelta, Kvarnbynkoskesta ja Kirkkojoen-Kivikoskenpuron alueelta (Kuva 19-5; Tanttu ym. 2025). Lisäksi suppeana tarkkailuvuonna 2022 pohjaeläinnäytteitä otettiin kahdelta havaintoalueelta, Risubackajoesta ja Palojoesta 26.9.2022. Sekä laajan vuoden 2024 että suppean vuoden 2022 pohjaeläinnäytteenoton tulokset on esitetty Siuntionjoen vesistön ja Pikkalanlahden

yhteistarkkailujen yhteenvedossa vuosilta 2021–2024 (Tanttu ym. 2025), ja tyypille ominaiset taksonit (TT), herkät pohjaeläinheimot (EPTh) ja taksonien kokonaismäärää ja niiden runsaussuhdetta kuvaavan PMA-indeksin arvot sekä niitä vastaavat pohjaeläimistön tilaluokat on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 19-6).



Kuva 19-5. Pohjaeläinten ja piilevien näytteenottopisteet Siuntionjoen vesistössä ja Brännmalmsbäckenilla. Piilevänäytteenottopisteet olivat nimetty tarkkailussa RJK2 Risubackajoki, KIK2 Kivikoskenpuro ja PJK2 Palojoenkoski. Hankealue on esitetty laajimman toteutusvaihtoehdon mukaisesti.
Bild 19–5.Provpunkter för bottenfauna och kiselalger i vattendragen i Sjundeå å och Brännmalmsbäcken. Kiselalgsprovpunkterna var benämnda i övervakningen som RJK2 Risubackajoki, KIK2 Kivikoskenpuro och PJK2 Palojoenkoski. Projektområdet har presenterats enligt det mest omfattande genomförandealternativet.

Siuntionjoen vesistön ja Pikkalanlahden yhteistarkkailun yhteydessä otettavat pohjaeläinnäytealueet sijoittuvat joen yläjuoksulle eivätkä kuvasta hyvin hankealuetta. Sjundbyn koskialueelta (Siuntionjoki 6,6) on otettu pohjaeläinnäyte edellisen kerran vuonna 2016, jolloin pohjaeläimistö ilmensi tyydyttävää tilaa (skaalattu ELS 0,50) (Suomen ympäristökeskus 2026b). Eri taksoneita havaittiin tuolloin 25 ja runsaimmat lajit olivat vesiperhosista täplätorvirysäkäs (*Neureclipsis bimaculata*), tummaseulakas (*Hydropsyche angustipennis*) ja siltalanseulakas (*Hydropsyche siltalai*).

Taulukko 19-6. Tyypille ominaiset taksonit (TT), herkät pohjaeläinheimot (EPTh) ja taksonien kokonaismäärää ja niiden runsaussuhdetta kuvaavan PMA-indeksin arvot sekä niitä vastaavat pohjaeläimistön tilaluokka Siuntionjoen koskissa (Tanttu ym. 2025).
Tabell 19-6. Typspecifika taxa (TT), känsliga bottenfaunastammar (EPTh) och värdena i PMA-indexet som beskriver det totala mängderna taxa och deras riklighetsförhållande samt motsvarande statusklasser för bottenfaunan i Sjundeå ås forsar (Tanttu ym. 2025).

Näytealue	**Siuntionjoen yläosa**		**Siuntionjoen keskiosa**
Paikan nimi	**Palojoenkoski PJK**		**Kvarnbynkoski KVK1**
Jokityyppi	Ksa		Ksa
Pohjatyyppi	pKi, iKi		pKi, iKi
Vuosi	**2022**	**2024**	**2024**
TT	18	19	21
T-EPTh	8	10	12
PMA	0,256	0,220	0,552

Brännmalmsbäckenin purosta on tutkittu pohjaeläimiä vuonna 2019 (Mettinen 2021) kahdelta havaintopaikalta, Brännmalmsbäcken 1 ja 2 (Kuva 19-5). Näytealueella Brännmalmsbäcken 1 pohjaeläintaksonien kokonaismäärä oli 29, mikä huomioiden uoman koko on kohtalainen. Merkityksellisintä oli, että pohjaeläimistö koostui lähinnä yhden lajin, purokatkan (*Gammarus pulex*) yksilöstä, joita oli erittäin runsaasti (1 033 yksilöä, 78 % kaikista näyteyksilöstä). Biomassaltaan (jos ei huomioida nilviäisten kuoriosia) purokatkan osuus pohjaeläimistöstä oli vielä tätäkin suurempi. Purokatkaa esiintyy yleisenä ja runsaslukuisena alueilla, jossa on pohjavesipurkaumia. Se ei kaihda hyvinkään ravinteista vettä, sillä sitä esiintyy myös yhdyskuntajätevesien (käsiteltyjen) sekä voimakkaasti maatalouden kuormittavissa virtavesissä. Purokatka on mieluista ravintoa taimenelle ja sitä on tarjolla vuoden ympäri. Purokatkojen lisäksi näytealueella tavattiin muista näytteenottoalueista poiketen kolmea kotilolajia (*Planorbarius corneus*, *Bathyomphalus contortus* ja Gyraulus sp.), jotka laiduntavat mielellään epifyyttisiä levä-bakteerikasvustoja kivien ja puuainesten pinnoilta. Potamothrix/Tubifex-harvasukamatojen esiintyminen voi puolestaan

ilmentää paikallista ravinnekuormituslähdettä. Kuitenkin vesi vaikuttaa olevan riittävän hyvää pohjaeläimistön perusteella.

Näytealue Brännmalmsbäcken 2 sijaitsee ylempänä uomassa Suitiantien länsipuolella noin 900 m Siuntionjoesta. Pohjaeläintaksoneita näytealueelta tavattiin 33 eli hieman enemmän kuin alempana uomassa, mutta kokonaisyksilömäärä (670 yksilöä näytteissä) oli vain noin puolet alemman havaintoalueen yksilömääristä. Suurempi taksonimäärä selittyy liejusavipohjaa suosivien harvasukamatojen (kuusi taksonia) kasvaneella osuudella. Harvasukasmatolajin *Stylodrilus heringianus* esiintyminen samoin kuin purokatkojen suuri määrä ilmentää pohjavesivaikutusta. Karikkeen määrä oli vähäisempää, mikä ilmeni mm. *Elmis aenea* -vesikovakuoriaisten pienempänä määränä. Vesikuoriaisten joukossa oli myös melko harvoin tavattu läiskäpallovesiäinen (*Cercyon unipunctatus*).

Brännmalmsbäckenin puron pohjaeläimistö oli kohtalaisen monipuolinen ja siinä esiintyi runsaasti pohjavedestä hyötyviä purokatkoja. Puron ekologiset tilamuuttujat saivat arvoja huonosta hyvään, missä yhden lajin eli purokatkan dominoivuus pudotti PMA-arvon huonoon tila-arvoon (Taulukko 19-7). Puron pohjaeläimistön tila on indeksien sopimattomuudesta johtuen kuitenkin arvioitavissa hyvään/erinomaiseen tilaan.

Taulukko 19-7. Ekologista tilaa ilmentävien pohjaeläinindeksien (TT, EPTh ja PMA) tulokset Brännmalmsbäckenin purossa (Mettinen 2021).
Tabell 19-7. Resultaten av bottenfaunaindexen (TT, EPTh och PMA) för den ekologiska statusen i Brännmalmsbäcken (Mettinen 2021).

Näytealue	TT	Tilaluokka	EPT	Tilaluokka	PMA	Tilaluokka
Brännmalmsbäcken 1	7	Hyvä	4	Hyvä	0,085	Huono
Brännmalmsbäcken 2	6	Välttävä	4	Hyvä	0,084	Huono

19.2.6 Kalasto ja kalastus

Siuntionjoki on yksi viidestä Uudenmaan joesta, jossa vielä on jäljellä luontaisesti lisääntyvä alkuperäinen meritaimenkanta (Tanttu ym. 2025, Ahokas ym. 2022). Meritaimenen alkuperäiskannat on Suomessa luokiteltu erittäin uhanalaisiksi. Viimeisten vuosikymmenten kuluessa Siuntionjoen taimenkanta on taantunut voimakkaasti (Tanttu ym. 2025). Taimenen on todettu lisääntyvän Siuntionjoen pääuomassa vain Purnuksen ja Passilankosken alueella, jossa Siuntionjoen pääuoman populaatiokooksi on arvioitu noin 420 taimenta ja kutukannan koon havaittu vaihtelevan vuosittain 20–40 yksilön välillä. Purnuksen alue sijaitsee noin 5 km ja Passilankosken alue noin 7 km etäisyydellä hankealueesta Siuntionjoen yläjuoksulla.

Kirkkojoen haaran Lempansåssa elävän taimenkannan on arvioitu olevan pääuoman kantaa suurempi. Lempansån suu sijaitsee uomaa pitkin noin 12 km etäisyydellä hankealueesta.

Tärkeimmät meritaimenkantoja uhkaavat tekijät ovat kalastuksen ohella vesien likaantuminen ja rakentaminen sekä muu maankäyttö (Ahokas ym. 2022). Alkuperäisen taimenkannan elvyttämistä taas tukee kutupaikkojen ja poikasalueiden ennallistaminen sekä veden laadun parantaminen ja nousuesteiden poistaminen. Suomenlahden meritaimenkantojen elvyttämiseksi on laadittu ohjelma (Lempinen 2001), jonka päämääränä on nykyisten luonnonvaraisten taimenkantojen suojelu, luonnonvaraisten kantojen palauttaminen entisiin taimenjokiin ja taimenkantojen vahvistaminen kestämään niihin kohdistuvaa kalastusta. Taimen (Salmo trutta) on mainittu myös Siuntionjoen Natura-alueen tietolomakkeessa muuna alueella esiintyvänä tärkeänä lajina ja meritaimenen alkuperäiskannan elinympäristön suojeluun tulee kiinnittää erityistä huomiota.

Yhteistarkkailun puitteissa sähkökalastuksia on tehty Siuntionjoessa edellisen kerran vuonna 2024 yhteistarkkailun kaikilla kahdeksalla koealalla (Kuva 19-6; Tanttu ym. 2025) ja vuonna 2022 kahdella koealalla (Passilankoski ja Lempansån Lempaankoski). Lisäksi Purnuksen alueella on sähkökoekalastettu vuosina 2015, 2019, 2021, 2024 ja 2025 (Suomen ympäristökeskus 2026c).

Siuntionjoen keskiosassa sijaitsevalla Passilankoskella sähkökalastettiin sekä vuonna 2022 että 2024. Vuonna 2022 lajisto oli monipuolisempi ja saaliiksi saatiin mm. yksi hauki ja made sekä muutamia kiiskiä, joita ei vuoden 2016 jälkeen ole saaliissa ollut. Molempina vuosina saatiin lisäksi ahvenia, särkiä, kivisimppuja ja taimenia, vuonna 2024 myös muutama salakka. Yli 0+ -vuosiluokkaa olevia taimenia jäi saaliiksi vuonna 2022 5 kpl, mutta vuonna 2024 vain kaksi sekä yksi saman vuoden 0+ -ikäluokan poikanen.

Kvarnbybäcken saa alkunsa Lillträsk-järvestä ja laskee Siuntionjokeen Sågarsforsin alaosassa. Puroon ei kohdistu pistekuormitusta ja se toimii tarkkailussa vertailualueena. Sähkökalastusala sijaitsee noin 900 m ennen Kvarnbybäckenin yhdistymistä Siuntionjokeen. Siuntionjoen taimen -hankkeessa Kvarnbybäckeniin siirtoistutettiin 34 taimenta syksyllä 2016. Purossa tehtiin myös kunnostustoimia Elinvoimainen ja esteetön Siuntionjoki 2030 -hankkeessa vuonna 2018. Puron yläosilla havaittiin syksyllä 2019 kaksi taimenen kutupesää ja sähkökalastuksessa saatiin yksi lähes 30 cm mittainen taimen. Yhteistarkkailun ensimmäiset seitsemän taimenta saatiin tältä koealalta vuonna 2020 ja vuonna 2024 taimensaalis oli koko tarkkailualueen paras, yksikkösaalis 39 N / 100m2. Yhtä yksilöä lukuun ottamatta, kaikki taimenet olivat ikäluokkaa 0+.

Siuntionjoen vesistön ja Pikkalanlahden yhteistarkkailun yhteydessä toteutettavat sähkökoekalastukset sijoittuvat joen yläjuoksulle eivätkä kuvasta hyvin ratahankkeen aluetta.



Kuva 19-6. Sähkökoekalastusalueet Siuntionjoen vesistössä (Tanttu ym. 2025) ja Brännmalmsbäckenilla (Mettinen 2021 ja liite 9). Hankealue on esitetty laajimman toteutusvaihtoehdon mukaisesti.

Bild 19-6. Områden för elprovfiske i Sjundeå ås vattendrag (Tanttu ym. 2025) och Brännmalmsbäcken (Mettinen 2021 och bilaga 9). Projektområdet har presenterats enligt det mest omfattande genomförandealternativet.

Brännmalmsbäcken on erittäin potentiaalinen erittäin uhanalaisen (EN) meritaimenen lisääntymisalue ja sen alueelle on tehty kutusoraikkojen kunnostuksia vuosina 2019–2020. Brännmalmsbäckenin purokunnostuksiin liittyy julkaisu "Purokunnostukset ja pohjaeläimistö Siuntionjoen vesistöalueella vuonna 2019" (Mettinen 2021). Brännmalmsbäckenin arvioitiin soveltuvan vähintään tyydyttävästi tai jopa hyvin taimenen elinalueeksi.



Kuva 19-7. Brännmalmsbackenin varressa on tehty kutusoraikkojen kunnostuksia. Kuva Brännmalmsbackenin varresta rautatien eteläpuolelta.
Bild 19-7. Lekgrus längs Brännmalmsbacken har restaurerats. Bild längs Brännmalmsbacken söder om järnvägen.

Brännmalmsbäckenin purossa on tehty sähkökoekalastuksia noin 100 m päässä puron yhtymäkohdasta Siuntionjokeen (Brännmalmsbäcken, Siuntiontie) vuosina 2019–2023. Vuonna 2023 saaliiksi saatiin ahventa, kivisimppua, kymmenpiikkiä, madetta, salakkaa ja särkeä. Taimenia on havaittu sähkökalastusalalla vuoden 2021 sähkökoekalastuksissa, jolloin saaliiksi saatiin kaksi alle vuoden ikäistä taimenta.

Lisäksi sähkökoekalastuksia on tehty Brännmalmsbäckenin yläjuoksulla (Brännmalmsbäcken, moottoriradan metsä) vuosina 2018 ja 2022 sekä edellisen kerran 17.9.2025 (Kuva 19-6; Suomen ympäristökeskus 2026c ja liite 9). Koeala sijoittuu lähelle Brännsmalmsbäckenin puron siirrettävää osuutta. Kaikkina vuosina saaliiksi saatiin kymmenpiikkiä, joka lajina viihtyy rehevissäkin vesissä ja kestää rehevien vesien heikkoa happitilannetta melko hyvin. Lisäksi Brännmalmsbäckenin puron tila katselmoitiin kesällä 2025 siirrettävältä osuudelta, sekä riittävältä osin toimenpidekohdan alapuolelta, jotta puron luonnontilaisuudesta ja luontoarvoista sekä soveltuvuudesta taimenille saatiin tarkempi kuva. Katselmuksesta laadittu raportti on esitetty liitteessä 9. Virtavesien hoitoyhdistykseltä (Virho ry) saatujen tietojen mukaan uoman siirrettävälle ja alapuoliselle osuudelle kunnostettuja ja sittemmin tukkeutuneita kutusorakoita on

puhdistettu kiintoaineesta keväällä 2025. Kunnostuksia on tehty ainakin noin 200 m pituiselle alueelle nykyisen ratarummun ja Svältbackantien välisellä osuudella.

Kirkkonummi-Siuntionjoen kalatalousalueeseen kuuluvat Kirkkonummen ja Siuntion kuntien merialue, järvet ja joet sekä Vihdin kunnassa ja Lohjan kaupungissa olevat järvet ja joet, jotka kuuluvat Siuntionjoen vesistöön. Merialueella harjoitetaan vapaa-ajan kalastusta ja kaupallista kalastusta, ja merialue on selvästi kalataloudellisesti merkittävintä aluetta kalatalousalueella. Sisävesialueilla harjoitetaan lähinnä vapaa-ajan kalastusta ja ravustusta. Vaelluskalavesistönä Siuntionjoen koski- ja virta-alueella onkiminen ja pilkkiminen on kielletty, ja kielto koskee myös vesialueen omistajaa ja kalastusoikeuden haltijaa. Lisäksi viehekalastus on kielletty koski- ja virta-alueella ilman vesialueen omistajan tai kalastusoikeuden haltijan lupaa. (Kirkkonummi-Siuntionjoen kalatalousalue 2026.)

19.2.7 Vuollejokisimpukka

Vuollejokisimpukka (Unio crassus) on EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja IV laji sekä mainittu Siuntionjoen Natura-alueen suojeluperusteissa. Vuoden 2019 uhanalaisuusarvioinnissa laji on arvioitu vaarantuneeksi. Vuollejokisimpukka elää virtaavissa vesissä sopivan pehmeillä pohjilla, mutta toisinaan myös sora-, hiekka- ja savipohjilla. Simpukat pystyvät liikkumaan pohjaa pitkin. Enimmäkseen ne elävät kuitenkin joko kokonaan tai osin pohjaan hautautuneena. Simpukan toukkavaihe elää kalan kiduksissa. Lajille kelpaavat väli-isäntäkalaksi muun muassa useat särkikalat, piikkikalat, simput ja ahvenkalat, mutta ei lohisukuiset kalat. Eri simpukkapopulaatiot ovat sopeutuneet kuitenkin käyttämään vain tiettyjä isäntäkalalajeja. (Suomen ympäristökeskus 2026d.)

Muun muassa ojitukset, jokirakentaminen ja ruoppaukset lisäävät kiintoaineksen määrää, mikä on vahingollista varsinkin simpukoiden nuoruus- ja toukkavaiheille. Ne ovat ympäristömuutoksille herkempiä kuin aikuiset yksilöt. Vesirakennushankkeiden työnaikaisia haittoja voidaan lieventää vähentämällä vesistöön päätyvää kiintoainekuormitusta rakentamisen aikana erilaisin tavoin sekä siirtämällä simpukoita pois toimenpidealueelta.

Vuollejokisimpukkaa on tavattu Siuntionjoen pääuomasta Sågarsforsista ja Purnuksen alueelta sekä lisäksi Kirkkojoesta (Suomen Lajitietokeskus 2026, Ljungberg 2011). Hankealueelta etäisyys Kirkkojoen suulle on yli 4 km ja Purnuksen alu-eelle noin 5 km. Sågarsfors sijaitsee vielä kauempana Siuntionjoen yläjuoksulla yli 10 km etäisyydellä. Vuollejokisimpukan esiintymistä ei ole erikseen selvitetty Siuntionjoesta osuudelta, johon hankkeella voi olla vaikutuksia. Brännmalmsbäckenin puro inventoitiin kesällä 2025 puron siirrettävältä osuudelta ja riittäviltä osin sen alapuolelta, eikä vuollejokisimpukoita havaittu (liite 9).

19.3 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät: pintavedet

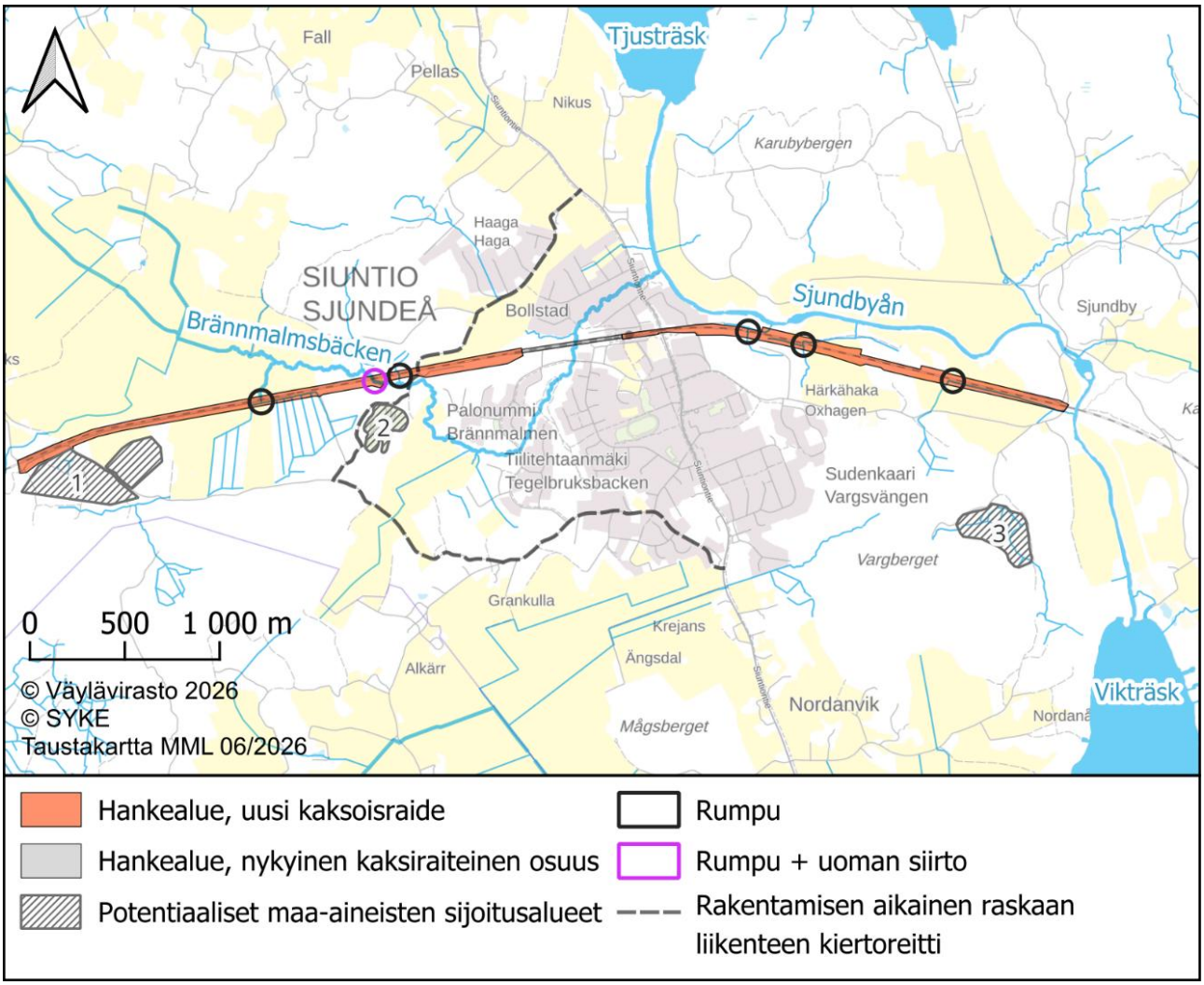
Oheisessa kuvassa (Kuva 19-8) on esitetty kohdat, joissa uusi kaksoisraide ylittää nykyisiä uomia. Brännmalmsbäckenin puro laskee Siuntionjokeen uomaa pitkin arvioituna vajaan 3 km päässä rakennettavasta uudesta rummusta. Uuden kaksoisraiteen rakentamiseksi tulee myös siirtää puron uomaa noin 40 metrin matkalta, nykyisen ratarummun itäpuolella (radan eteläpuolella). Uoman siirtotarpeen laajuus on kuvattu tarkemmin luvussa 5.1.1 ja esitetty liitteessä 7. Lisäksi lähellä Siuntion keskusta-aluetta on kaksi Siuntionjokeen laskevaa ojaa, joiden rummut myös uusitaan (Kuva 19-8). Rummuilta on Siuntionjokeen matkaa noin 150 m ja 350 m. Vesirakennustyöt voivat aiheuttaa hetkellistä kiintoainepitoisuuden nousua ja veden sameutumista vesistöissä. Myös kalasto ja muu vesieliöstö voivat paikallisesti häiriintyä.

Tarkempi rumpujen rakentamisen työtapakuvaus on esitetty luvussa 5.1.1 . Yleisesti rumpujen asentamisessa tulee huomioida, etteivät ne saa muodostaa vesistöissä estettä kalojen tai muun vesieliöstön kululle. Myös työmaavedet tulee hallita ja käsitellä, jotta ne eivät aiheuta merkittävää samentumaa tai pH:n laskua ja haitta-aineiden liukenemista Siuntionjoen Natura-alueelle tai Brännmalmsbäckenin taimenpurolle. Vesien hallinnan suunnittelussa on kiinnitetty erityistä huomiota kiintoaineen kulkeutumisen estämiseen. Rakentamisen aikana muodostuvat kaivanto- ja hulevedet johdetaan kiintoaineen erottamiseksi sekä purkuvirtaaman tasaamiseksi ensisijaisesti laskeutus- ja viivästysaltaan kautta ympäristöön. Brännmalmsbäckenin uoman siirron ja rummun uusimisen osalta on suunniteltu lisäksi käytettävän pintavalutuskenttää, suotopatorakennetta ja silttiverhoa. Riskinä ovat myös muun muassa työkoneiden öljy- ja polttoainevuodot rakentamisen aikana.

Ylijäämämaiden potentiaaliset sijoitusalueet on esitelty luvussa 5.1.3. Ylijäämämaiden sijoitusalueista alueet 1 ja 2 sijaitsevat Brännmalmsbäckenin puron valuma-alueella ja arvioitua virtausreittiä pitkin noin 1 400 m ja 200 m etäisyydellä uomasta. Sijoitusalue 3 sijoittuu Siuntionjoen valuma-alueelle, arvioitua virtausreittiä pitkin noin 600 m etäisyydelle Vikträskin läpivirtausjärvestä. Massojen läjittäminen lähelle vesistöjä voi aiheuttaa veden samentumista ja kiintoainepitoisuuden nousua. Erityisesti lähimpänä vesistöä sijaitsevan sijoitusalueen 2 täyttäminen voi näkyä Brännmalmsbäckenin purossa kiintoainekuormituksen lisääntymisenä. Kuormituksen määrä riippuu etäisyyden ohella keskeisesti virtausolosuhteista, sijoitettavan aineksen rakeisuudesta sekä kiintoaineen erotusta edistävistä rakenteista ja kasvillisuudesta virtausreitin varrella. Sijoitusalueille on suunniteltu sijoitettavaksi pehmeitä maa-aineksia (ks. kpl 5.1.3), jotka kulkeutuvat karkeaa ainesta herkemmin. Myös vastaanottavan vesistön koolla on merkitystä, sillä suotovesien sekoittuessa suurempaan vesimäärään jäävät havaittavat vaikutukset vähäisemmiksi.

Kiintoaineksen mukana vesistöihin voi kulkeutua myös haitallisia aineita, mikäli massat olisivat pilaantuneita. Pilaantuneista maista hankealueella ei ole tutkimustietoa. Mahdolliset pilaantuneet maat keskittyvät karkeampiin maalajeihin ja mahdollisiin pintasaviin. Pima-tutkimuksia tehdään ennakkoon niiltä alueilta, joille on suunniteltu kaivuuta. Jos kaivettavissa maissa todetaan korkeita haitta-ainepitoisuuksia, niitä ei läjitetä sijoitusalueille tai uudelleen käytetä rakentamisessa, vaan ne viedään luvalliseen

vastaanottopaikkaan. Mahdollisesti rata-alueelta kaivettuja kynnysarvomaita voidaan kuitenkin hyödyntää muilla kohdin rata-alueella. Kynnysarvomaat ovat maa-aineksia, joissa on pieniä määriä haitta-aineita, mutta pitoisuudet ovat niin alhaisia, ettei maa-ainesta pidetä pilaantuneena.



Kuva 19-8. Uusien rumpujen sijainti. Hankealue on esitetty laajimman toteutusvaihtoehdon mukaisesti.
Bild 19–8. De nya dagvattentrummar placering. Projektområdet har presenterats enligt det mest omfattande genomförandealternativet.

Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) aineistojen perusteella hankealueella voi esiintyä happamia sulfaattimaita. Mahdollisten happamien maa-ainesten määrän arvioidaan jäävän pieneksi johtuen pienestä – kohtalaisesta esiintymisriskistä alueella. Mikäli happamia maita havaitaan tarkemmassa selvityksessä tai rakentamisen aikana, happamat maa-ainekset kuljetetaan alueelta luvitettuun vastaanottopaikkaan, todennäköisesti Espoon Ämmässuolle. Jos happamia maita olisi runsaasti, alueen mahdollisista sijoitusalueista jokin osoitettaisiin näille maa-aineksille ja sille alueelle rakennettaisiin Ympäristöministeriön ohjeen (2022:3) mukainen sijoitusalue suojelurakenteineen.

Rata-alueen laajentuessa rata-alueelta Siuntionjokeen päätyvien hulevesien määrän arvioidaan kasvavan. Lisääntynyt hulevesien määrä suhteessa Siuntionjoen virtaamaan on kuitenkin hyvin vähäinen. Rata-alueelta ei arvioida päätyvän hulevesiin käytönaikaisessa normaalitilanteessa merkittäviä määriä kiintoainetta, ravinteita tai haitta-aineita. Rakentamisen päätyttyä myös kuormitus sijoitusalueelta on enää hyvin vähäistä, kun massat on peitetty ja alueet maisemoitu.

Siuntionjoen veden laatua tarkkaillaan vuosittain Siuntionjoen vesistön ja Pikkalanlahden yhteistarkkailussa, jota toteuttaa Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. Lisäksi Siuntionjoesta esitetään haettavaksi enintään kuukausi ennen rakentamisen aloittamista ja töiden aikana kuukausittain vesinäytteitä tarkkailupisteiltä Siuntionjoki 6,1 ja Siuntionjoki 9,1. Edellä mainitut tarkkailupisteet eivät sisälly Siuntionjoen vesistön ja Pikkalanlahden yhteistarkkailuun. Brännmalmsbäckenin purosta esitetään otettavaksi, enintään kuukausi ennen rakentamisen aloittamista ja töiden aikana kuukausittain, vesinäytteitä tarkkailupisteiltä Brännmalmsbäcken 0,1, Brännmalmsbäcken 0,8 ja Brännmalmsbäcken 2,5. Sijoitusalueilta 1–3 poisjohdettavia vesiä esitetään alueiden täyttämisen aikana tarkkailtavaksi noin kahden viikon välein. Näytteistä esitetään määritettäväksi vähintään happi (mg/l) ja hapen kyllästyneisyysaste (%), pH, sähkönjohtavuus (mS/m), sameus (FNU), kiintoainepitoisuus (mg/l), öljyhiilivedyt > C_{10}-C_{40} (mg/l) ja ravinteet (kok. N ja P, µg/l).

Lisäksi Brännmalmsbäckenin rumpujen ja Siuntionjokeen laskevien ojien rumpujen sekä sijoitusalueiden 1–3 rakentamisen aikaisia samentumavaikutuksia tarkkaillaan työn aikana silmämääräisesti havainnoimalla. Havainnot kirjataan säännöllisesti, viikoittain tai työvaiheiden yhteydessä, työmaapäiväkirjaan. Samentuman silmämääräistä tarkkailua täydennetään valokuvaamalla samentuman leviämistä. Vedessä ei saa olla näkyvää öljykalvoa tai öljyn hajua. Veden laadun ohella tarkastellaan säännöllisesti vesienhallintarakenteiden kuntoa ja toimivuutta. Myös veden pH-arvoa purossa mitataan viikoittain tai työvaiheiden yhteydessä rakentamisen aikana. Mikäli tarkkailussa havaitaan poikkeuksellisen voimakasta tai laajalle leviävää samentumaa tai happamoitumista, työn toteutustapaa arvioidaan ja tarvittaessa tarkkailua tehostetaan. Tilanteesta ilmoitetaan valvovalle viranomaiselle.

Brännmalmsbäckenin puron siirrosta ja rumpujen rakentamisesta sekä sijoitusalueiden täytöstä aiheutuvalla samentumalla ja kiintoainepitoisuuksien nousulla voi olla haitallisia vaikutuksia purkuvesistöjen kalastoon. Kiintoaine voi tukkia soraikkopohjia, joita erityisesti lohikalat käyttävät lisääntymisalueinaan, ja vähentää kalojen lisääntymismahdollisuuksia. Lisäksi kiintoaine ja samentuma voi karkottaa kaloja sekä vaurioittaa kalojen kiduksia, mikä vaikeuttaa hengittämistä ja heikentää niiden yleistä terveyttä. Kiintoainekuormitus voi olla vahingollista taimenille ja muulle kalastolle sekä vuollejokisimpukoiden kohdalla erityisesti lajin nuoruus- ja toukkavaiheille. Kiintoainekuormitus voi myös vähentää veden läpinäkyvyyttä, mikä vaikuttaa kalojen saalistus- ja pakenemiskäyttäytymiseen. Mahdollinen veden happamuus voi puolestaan vaikuttaa kalastoon suorasti esimerkiksi heikentämällä kasvua tai lisäämällä kuolleisuutta, ja yhteisötasolla vaikutukset voivat näkyä esimerkiksi ikärakenteen muutoksina tai lajiston köyhtymisenä. Siirretyn uoman osuuden pohja ennallistetaan vastaamaan mahdollisimman luonnonmukaista uomaa.

Lisäksi siirron suunnittelussa huomioidaan mahdollisten taimenten kutu töiden ajoituksessa ja samentumaa aiheuttavat työt toteutetaan heinäkuun puolenvälin ja elokuun puolenvälin välisellä ajanjaksolla. Vettä samentavien töiden aikana käytetään Brännmalmsbäckenin uomassa tarvittaessa silttiverhoa. Liettyneet kutusoraikot ja poikaskivikot kunnostetaan työn jälkeen.

Samentumalla ja kiintoainepitoisuuden nousulla voi olla haitallisia vaikutuksia myös vuollejokisimpukkaan. Kiintoaine voi tukkia vuollejokisimpukoiden kidukset, heikentää niiden ravinnon ja hapen saantia sekä huonontaa elinympäristöä esimerkiksi lisäämällä pohjan liettymistä. Vuollejokisimpukan esiintymistä ei ole erikseen selvitetty Siuntionjoesta osuudelta, johon hankkeella voi olla vaikutuksia. Brännmalmsbäckenin puro katselmoitiin inventointimenetelmää soveltaen kesällä 2025 puron siirrettävältä osuudelta ja riittäviltä osin sen alapuolelta, eikä vuollejokisimpukoita havaittu (liite 9).

19.4 Vaikutusalue: pintavedet

Uusien rumpujen rakentamisen ja puron uoman siirron aikaiset samentumavaikutukset Brännmalmsbäckenin purossa ovat hetkellisiä ja paikallisia ulottuen arviolta joidenkin satojen metrien päähän alajuoksulle. Rumpujen rakentamisen ja uoman siirron vaikutuksien ei arvioida merkittävästi ulottuvan Siuntionjokeen asti, sillä matkaa Siuntionjoelle on yli 2 km.

Sijoitusalue 1 sijaitsee yli kilometrin etäisyydellä Brännmalmsbäckenin purosta, mutta sijoitusalueelta 2 arvioitu virtausreitti Brännmalmsbäckenin puroon on noin 200 m. Tuolloin täytön aikaiset samentumavaikutukset todennäköisesti erottuvat Brännmalmsbäckenin purossa purkukohdan läheisyydessä.

Lähellä Siuntion keskusta-aluetta sijaitsevien ojien uusien rumpujen rakentamisen aikaiset samentumavaikutukset voivat mahdollisesti erottua Siuntionjoessa asti ojien purkukohtien läheisyydessä, sillä etäisyyttä Siuntionjokeen on vain joitakin satoja metrejä. Sijoitusalueen 3 täyttö voi myös mahdollisesti aiheuttaa paikallisesti havaittavaa samentumaa Vikträskin järvessä purkukohdan läheisyydessä etenkin virtaamatilanteissa esimerkiksi rankkasateiden aikana.

Työmaavedet ja sijoitusalueiden hulevedet tulee hallita ja käsitellä sekä johtaa siten, että ne eivät aiheuta haitallisia vaikutuksia Siuntionjoelle tai Brännmalmsbäckenin purolle, jotka ovat lähimmät vesistöt. Yleiset periaatteet työmaavesien hallinnasta ja käsittelystä sekä johtamisesta on esitetty teknisessä kuvauksessa.

19.5 Vaikutusten arviointi: pintavedet

19.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset pintavesiin

19.5.1.1 Kaksoisraide

Siuntionjoki

Lähellä Siuntion keskusta-aluetta on kaksi Siuntionjokeen laskevaa ojaa, joiden yli rakennetaan uudet rummut uudelle raiteelle (ks. Kuva 19-8). Ylityskohdilta on Siuntionjokeen matkaa noin 150 m ja 350 m. Vesirakennustyöt voivat aiheuttaa hetkellistä kiintoainepitoisuuden nousua ja veden samentumista.

Rakentamisen aikana muodostuvat työmaavedet johdetaan käsiteltyinä Siuntionjokeen. Aktiivisen ratatyömaan osuuden arvioidaan olevan kerrallaan noin 30 x 50 metrin alue (1 500 m²), jolta muodostuu työmaavesiä. Ratatyömaa-alue liikkuu rakentamisen edistymän mukaisesti. Tarkasteltaessa syntyvien työmaavesien määrää suhteessa vastaanottavan vesistön (Siuntionjoki) virtaamaan sekä mahdollisia vesistövaikutuksia, voidaan suuntaa antavana pitää työmaa-alueen pinta-alan suhdetta vesistön valuma-alueeseen. Siuntionjoen valuma-alue on radan työmaavesien purkupisteessä noin 430 km². Työmaan osuus kokonaisvaluma-alueesta on siten erittäin pieni (alle 0,1 %), jolloin sen osuus vuosivalunnasta jää myös hyvin pieneksi. Ratatyömaan mitoittava sade voi kuitenkin olla hyvin lyhytkestoinen kuurosade, joka aiheuttaa työmaalta verrattain suuren virtaaman, jos samanaikaisesti Siuntionjoessa on hyvin alhainen virtaama. Koska suuri valuma-alue reagoi hyvin hitaasti, valuma-alueen läpi kulkeva lyhyt rankkasade ei aiheuta välitöntä muutosta Siuntionjoen virtaamassa, mutta työmaalta tuleva virtaamapiikki voi olla huomattava.

Mitoitussateena ratatyömaalla syntyvien vesien virtaaman arvioinnissa on käytetty kerran 5 vuodessa toistuvaa rankkasadetta, jonka sateen kesto on 10 minuuttia ja intensiteetti 180 l/s x ha. Työmaa-alueen valuntakertoimeksi on arvioitu 0,5. Näillä lähtökohdilla työmaavesien mitoitusvirtaamaksi saadaan: 0,15 ha x 0,5 x 180 l/s x ha = 13,5 l/s.

Siuntionjoen keskivirtaama MQ on noin 4 m³/s ja keskialivirtaama MNQ on noin 0,63 m³/s. Virtaama Siuntionjoessa on pienimmillään tyypillisesti kesäkuukausina, jolloin myös rankkasateita esiintyy. Rankkasadetilanteessa työmaavesien osuus voi olla keskialivirtaamalla noin 2 %. Keskivirtaamaan verratessa osuus jää edelleen hyvin pieneksi, ollen noin 0,3 %. Poikkeuksellisessa rankkasadetilanteessa kiintoainepitoisuuden ja sameuden nousu voi olla Siuntionjoessa havaittavissa, mutta vaikutusta ei arvioida sen lyhytkestoisuuden vuoksi merkittäväksi. Siuntionjoen vesi on myös luonnostaan savisameaa. Lievennystoimenpiteeksi on esitetty työmaavesien hallintaa.

Siuntionjokeen kohdistuvia vesistövaikutuksia rakentamisen aikana ei arvioida merkittäviksi, jolloin myös vaikutukset kalastolle sekä mahdollisille hankealueen alapuolella esiintyville vuollejokisimpukoille arvioidaan jäävän vähäisiksi.

Suhteessa laajan Siuntionjoen osuuden tutkimista sukeltamalla vuollejokisimpukoiden varalta ei lähtökohtaisesti arvioida tarpeelliseksi. Uomaan ei kohdistu suoria toimenpiteitä. Vuollejokisimpukoille myös niiden käsittely ja siirtäminen aiheuttaa huomattavaa stressiä. Siirto vaatii aina luonnonsuojelulain (9/2023) mukaisen poikkeamisluvan.

Lisäksi rakentamisen aikaisena vesistökuormituksen riskinä ovat muun muassa työkoneiden öljy- ja polttoainevuodot. Onnettomuustilanteisiin varautuminen on esitetty tämän arviointiselostuksen luvussa 5.1.1.

Arvioinnin perusteella hankkeesta ei aiheudu rakentamisen aikana sellaisia muutoksia, jotka heikentäisivät vesimuodostumien ekologisen tilan laatutekijöitä. Vaikutukset biologisiin, fysikaalis-kemiallisiin tai hydrologis-morfologisiin laatutekijöihin jäävät vähäisiksi, eikä niiden arvioida olevan merkittäviä.

Brännmalmsbäcken

Ratahankkeessa uusitaan Brännmalmsbäckenin purossa sijaitseva rumpu (ks. Kuva 19-8 ja liite 7). Uuden kaksoisraiteen rakentamiseksi tulee myös Brännmalmsbäckenin uomaa siirtää noin 40 m matkalta, nykyisen ratarummun itäpuolella (radan eteläpuolella) (ks. Kuva 19-8). Uoman siirtotarpeen laajuus on kuvattu tarkemmin luvussa ja esitetty liitteessä 7. Vesirakennustyöt voivat aiheuttaa hetkellistä kiintoainepitoisuuden nousua ja veden samentumista.

Siirrettävältä osuudelta Brännmalmsbäckenin puron pohja ja muut olosuhteet muuttuvat pysyvästi, ja esimerkiksi pohjaeläimistöä sekä vesikasvillisuutta tuhoutuu niiltä osin kuin vanha uoma jää kuivaksi. Pohjaeläimistö ja vesikasvillisuus kuitenkin leviävät tyypillisesti melko nopeasti uuteen uomaan, arviolta muutamassa vuodessa.

Siirrettävältä Brännmalmsbäckenin uoman osuudelta ei ole koekalastuksissa saatu saaliiksi taimenia, mutta niitä on havaittu koekalastuksissa puron alajuoksulla. Brännmalmsbäckenin puro katselmoitiin inventointimenetelmää soveltaen kesällä 2025 puron siirrettävältä osuudelta ja riittäviltä osin sen alapuolelta, eikä katselmuksessa havaittu myöskään vuollejokisimpukoita (liite 9). Vuollejokisimpukoiden esiintymistä puron alajuoksulla ei kuitenkaan voida täysin poissulkea.

Käytöstä poistettavan ratarummun länsipuolelle asennetaan uusi ratarumpu halkaisijaltaan 1 800 mm. Nykyinen rumpu on halkaisijaltaan 1 200 mm, joten nykytilanteeseen verrattuna uuden rummun mitoitus on riittävä, jolloin padottavaa vaikutusta ei synny (ks. kpl 5.1.1). Uusi rumpu asennetaan sopivalle korkeudelle siten, että se ei muodosta vaelluestettä.

Hankkeella ei arvioida olevan kokonaisuudessaan merkittävää vaikutusta Brännmalmsbäckenin puron luonnontilaisuuteen. Siirrettävän uoman osuus (40 m) on vähäinen verrattuna koko Brännmalmsbäckenin uoman pituuteen (noin 3,8 km). Uomassa oleva rumpu uusitaan, jolloin uoman putkitettu osuus kasvaa noin 9 m rata-alueen leventyessä. Puron valuma-alueella on runsaasti peltoja sekä myös talousmetsää ja asutusta, jotka ovat osaltaan heikentäneet puron veden laatua ja luonnontilaa.

Suunnitelmien mukaisesti toteutettuna Brännmalmsbäckenin puron siirrosta aiheutuvia vaikutuksia taimenille ja vuollejokisimpukalle tai muuten purovesiympäristölle ei arvioida merkittäviksi. Todennäköisesti rakentamisen aikaista samentumaa kuitenkin on havaittavissa, mutta sen vaikutuksen arvioidaan jäävän vähäiseksi. Puron ekologinen tila ei heikenny. Siuntionjokea vastaavasti riskinä rakentamisen aikana Brännmalmsbäckenissa ovat työkoneiden öljy- ja polttoainevuodot.

Taimenen elinkierron kannalta paras aika kohteelle suunnitelluille vettä samentaville toimenpiteille ajoittuu heinäkuun puolivälistä elokuun puoliväliin, jolloin myös virtaama uomassa on vähäisimmillään. Muuna aikana uomaan ei tule päästää ylimääräistä kiintoainesta, eikä veden virtausta estää. Rakentamistoimenpiteiden vuoksi liettyneet kutusoraikot ja poikaskivikot kunnostetaan rakentamisen jälkeen.

19.5.1.2 Sijoitusalueet

Sijoitusalueiden täyttämisen aikana kiintoainekuormitus niin Brännmalmsbäckenin puroon kuin Vikträskin järveen voi lisääntyä tilapäisesti. Täyttöalueelta vesistöihin johtavan virtausreitin pituuden kasvaessa samentuman kulkeutumistodennäköisyys pienenee: 200 metrin etäisyydellä sijoitusalueen 2 vaikutus voi näkyä Brännmalmsbäckenissä selkeästi havaittavasti, sijoitusalueen 3 vaikutus 600 metrin etäisyydellä Vikträskin järvessä mahdollisesti erityisesti valunnan ollessa runsasta, kun taas 1 400 metrin etäisyydellä sijoitusalueen 1 vaikutus Brännmalmsbäckeniin on epätodennäköisempi ja todennäköisesti rajoittuu enintään lyhytaikaiseksi ja paikalliseksi purkupaikan läheisyydessä. Kuormituksen määrä riippuu etäisyyden ohella keskeisesti virtausolosuhteista, aineksen rakeisuudesta sekä laskeutumista edistävistä rakenteista ja kasvillisuudesta virtausreitin varrella. Myös Vikträsk vastaanottavana vesistönä on vesimäärältään Brännmalmsbäckeniä huomattavasti suurempi, jolloin valumavedet sekoittuvat suurempaan vesimäärään ja havaittava vaikutus jää vähäisemmäksi.

Sijoitusalueiden täytön vaikutuksia vesistöjen samentumaan ei kokonaisuutena arvioida merkittäväksi, kun niiltä lähtevät vedet käsitellään asianmukaisesti. Arvioinnin perusteella hankkeesta ei aiheudu sijoitusalueiden rakentamisen aikana sellaisia muutoksia, jotka heikentäisivät vesimuodostumien ekologisen tilan laatutekijöitä.

19.5.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset pintavesiin

19.5.2.1 Kaksoisraide

Rata-alueen laajentuessa rata-alueelta Siuntionjokeen päätyvien hulevesien määrän arvioidaan kasvavan. Lisääntynyt hulevesien määrä suhteessa Siuntionjoen virtaamaan on kuitenkin vähäinen ja niiden aiheuttama vaikutus Siuntionjoen veden laadulle arvioidaan vähäiseksi. Rata-alueelta ei arvioida päätyvän hulevesiin käytönaikaisessa normaalitilanteessa merkittäviä määriä kiintoainetta, ravinteita tai haitta-aineita. Esimerkiksi junaliikenteen onnettomuuksista aiheutuvat riskit säilyvät ennallaan.

Myös Brännmalmsbäckenin puroon kohdistuvat vaikutukset pysyvät radan ollessa toiminnassa ennallaan verrattuna nykytilaan.

Arvioinnin perusteella hankkeesta ei aiheudu toiminnan aikana sellaisia muutoksia, jotka heikentäisivät vesimuodostumien ekologisen tilan laatutekijöitä.

19.5.2.2 Sijoitusalueet

Kun sijoitusalueet ovat täytetty ja maisemoitu, on kuormitus vesistöihin sijoitusalueilta enää hyvin vähäistä tai olematonta edellyttäen, että alueet on stabiloitu, pintarakenteet ovat kunnossa ja eroosiosuojaus toimii suunnitellusti. Maisemoinnin jälkeen vaikutukset eivät merkittävästi poikkea nykytilasta.

19.5.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset pintavesiin

19.5.3.1 Kaksoisraide

Suunnitellun uuden Siuntion kaksoisraideosuuden käyttö on hyvin pitkäaikaista. Junaliikenteen päättymisen jälkeen onnettomuuksista johtuvia vesistövaikutuksia ei voi enää aiheutua, mutta suurin merkitys vesistöjen kannalta on alueen uudella maankäytöllä.

19.5.3.2 Sijoitusalueet

Sijoitusalueilla ei niiden täytön ja maisemoinnin valmistuttua ole enää huomioitavia vesistövaikutuksia, kun täyttö ja maisemointi on toteutettu asianmukaisesti.

19.5.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0, pintavedet

Mikäli hanketta ei toteuta (VE0), ei myöskään aiheuteta rakentamisen aikana Siuntionjokeen ja Brännmalmsbäckeniin kohdistuvia haitallisia vaikutuksia, kuten kiintoainekuormitusta tai mahdollisia riskiä mahdollisista happamista sulfaattimaista johtuviin pH-muutoksia. Brännmalmsbäckenin purossa rummut

sekä uoma siirrettäväksi suunnitellulta osuudeltaan rummun alajuoksun puolelta jäävät ennalleen. Taimenen kutusoraikkoihin Brännmalmsbäckenissä rummun alajuoksun puolella ei myöskään tuolloin kohdistu ratahankkeesta aiheutuen kuormitusta.

Vastaavasti mikäli sijoitusalueita ei toteuteta, jää myös niiden vesistöihin aiheuttama kuormitus täytön aikana toteutumatta.

19.6 Yhteisvaikutukset pintavesiin

Siuntion kaksoisraide -hankkeen on tunnistettu liittyvän teknisen suunnittelun kannalta Siuntion aseman parantamisen ratasuunnitelmaan ja suunnitelman mukaiseen toteutukseen uuden kaksoisraiteen ja olemassa olevan kaksiraiteisen osuuden toisiinsa liittymisen osalta. Ratasuunnitelman sisältämät toimenpiteet toteutetaan ennen kaksoisraidehankkeen rakentamisen alkamista. Suunniteltava kaksoisraide myös sijoittuu Helsingin ja Turun välillä kulkevalle rantarata -osuudelle, jota peruskorjataan. Tunnistetut hankkeet on otettu huomioon Siuntion kaksoisraiteen teknisessä suunnittelussa ja yhteensovittamisessa.

Siuntion aseman ratasuunnitelman toteutuessa lisääntyy rakentaminen Siuntionjoen valuma-alueella, joka voi myös aiheuttaa kiintoainepitoisuuden nousua ja samentumaa Siuntionjoessa. Ratasuunnitelman mukaiset työt toteutetaan kokonaisuudessaan ennen kaksoisraide-hankkeen ja sijoitusalueiden toteutuksen aloittamista, jolloin yhtäaikaisia vaikutuksia ei muodostu.

Siuntion kunnan Römyranin noin 101,5 hehtaarin alueelle on OX2 Finland Oy toimesta suunnitteilla aurinkovoimalahanke. Hanke sisältää noin 80 MWp aurinkovoimalan sekä noin 3,5–4,5 km pituisen sähkönsiirtolinjan maakaapelointina Fingridin Virkkala-Espoo 110 kV voimajohtolinjaan. Römyranin aurinkovoimalahankealueen A (Kuva 4-5) läpi kulkee Brännmalmsbäcken.

OX2:lta saatujen tietojen mukaan aurinkovoimalahankkeen rakentaminen on alustavasti aikataulutettu siten, että aikataulut menevät mahdollisesti päällekkäin kaksoisraiteen toteutuksen kanssa. Mikäli Brännmalmsbäckenin puron rumpujen rakentamista ja uoman siirtoa sekä sijoitusalueiden 1 ja 2 täyttämistä lähdettäisiin toteuttamaan samanaikaisesti aurinkovoimalan alueen A rakentamisen kanssa, voi Brännmalmsbäckeniin kohdistuva kiintoainekuormitus todennäköisesti voimistua. Erityisesti taimenten kannalta samentumista aiheuttavien töiden ajoitus ajanjaksolle heinäkuun puolivälistä elokuun puoliväliin sekä työmaavesien korkeiden kiintoainepitoisuuksien ja muun huuhtoutuvan kuormituksen laadullinen hallinta on tärkeää, jotta merkittäviä haitallisia yhteisvaikutuksia ei aiheudu. Lisäksi pH:ta tulee tarvittaessa säädellä.

Aurinkovoimalahankkeen toteutuessa kokonaisuudessaan radan eteläpuolella, rajoittaa aurinkovoimala myös Siuntion kaksoisraiteen teknisessä suunnittelussa tunnistetun läntisimmän potentiaalisen sijoitusalueen (sijoitusalue 1) käyttöä ja pinta-alaa.

Sekä Brännsmalmsbäckenin rumpujen rakentamisen ja uoman siirtämisen, että sijoitusalueiden ja aurinkovoimalahankkeen valmistuttua, ei niiden arvioida toiminnan aikana aiheuttavan pitkäaikaisia pysyviä vesistövaikutuksia nykytilanteeseen verrattuna. Aurinkovoimala-alueelle tulee kuitenkin toteuttaa hulevesivaikutuksia hidastavia, ehkäiseviä ja vähentäviä rakenteita.

19.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys: pintavedet

19.7.1 Kaksoisraide

Hankevaihtoehdoista VE1a on laajin, kun taas vaihtoehdossa VE1b vaikutusalue on jonkin verran kapeampi. Erona hankevaihtoehtojen V1a ja V1b välillä on raideväli, joka vaihtoehdossa VE1a on enimmillään 9,0 ja kapeimmillaan 6,2 metriä ja vaihtoehdossa VE1b 6,2 metriä. Sekä vaihtoehdossa VE1a että VE1b uusi kaksoisraide rakennetaan Siuntion liikennepaikan itä- ja länsipuolelle, jolloin kaksoisraideosuudelle sijoittuu yhteensä 9 ratarumpua. Kaksoisraide ylittää Brännmalmsbäckenin puron kahdessa kohtaa ja aiheuttaa puron siirtotarpeen noin 40 metrin matkalle.

Hankevaihtoehdossa VE2 ei aseman itäpuolelle kohdistu toimenpiteitä ja rakennettava alue sijoittuu kauimmaksi Siuntionjoesta. Uudelle kaksoisraideosuudelle on suunniteltu rakennettavaksi yhteensä 4 ratarumpua. Hankevaihtoehtoja VE1a ja VE1b vastaavasti joudutaan vaihtoehdon VE2 toteutuessa Brännmalmsbäckenin puroa siirtämään. Hankevaihtoehdossa VE3 uuden kaksoisraiteen vaikutukset taas kohdistuvat pääasiassa aseman itäpuolelle, eikä vaikutuksia Brännmalmsbäckenin puroon aiheudu. Uudelle kaksoisraideosuudelle sijoittuu yhteensä 6 ratarumpua.

Eniten vesistövaikutuksia sekä rakentamisen että toiminnan aikana aiheuttaa toteutuessaan hankevaihtoehto VE1a. Vähäisin vaikutuksiltaan on puolestaan VE3, jossa Brännmalmsbäckenin puroon ei kohdistu vaikutuksia. Myös rakennettavan uuden kaksoisraideosuuden pituus on lyhyin hankevaihtoehdossa VE3. Hankevaihtoehdossa VE2 Siuntionjokeen kohdistuu vaihtoehdoista vähiten vaikutuksia, mutta kokonaisuudessaan vesistövaikutuksiltaan merkittävin toimenpide on Brännmalmsbäckenin puron siirtäminen.

Siuntionjoen ja Brännmalmsbäckenin puron herkkyys arvioidaan suureksi, erityisesti niissä esiintyvän uhanalaisen taimenkannan vuoksi. Siuntionjoki on myös osa Natura 2000-verkostoa. Vesistöissä on kuitenkin havaittavissa ihmistoiminnan vaikutus (maatalous, haja- ja loma-asutuksen jätevedet).

Kaksoisraiteen toiminnan aikaisten vesistövaikutusten arvioidaan olevan muutoksen suuruuden osalta hyvin vähäisiä. Kohteen herkkyyden ollessa suuri, arviointimatriisin mukaisesti vaikutusten merkittävyydeksi muodostuu kielteinen kohtalainen. Toiminnan aikaisen muutoksen verrattuna nykytilaan voidaan kuitenkin arvioida olevan arviointiasteikon alarajalla, jolloin vaikutuksen merkittävyys on mahdollisesti lähempänä vähäisen kielteistä.

Taulukko 19-8. Vesistöihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa rakentamisen (R) ja toiminnan (T) aikana (kaksoisraide).
Tabell 19–9. Betydelsen av konsekvenserna för vattendragen i olika projektalternativ under byggtiden (R) och drifttiden (T) (dubbelspår).

Vaikutuksen merkittävyys		**Kielteinen**				**Muutoksen suuruus**				**Myönteinen**
		Erittäin suuri	**Suuri**	**Kohtalainen**	**Vähäinen**	**Ei muutosta**	**Vähäinen**	**Kohtalainen**	**Suuri**	**Erittäin suuri**
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri **VE1a^{R}** **VE1b^{R}** **VE2^{R}**	Kohtalainen **VE1a^{T}** **VE1b^{T}** **VE2^{T}** **VE3^{R,T}**	Ei vaikutusta **VE0^{R,T}**	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

19.7.2 Sijoitusalueet

Sijoitettavien massojen määrä vaihtelee hankevaihtoehdoittain (ks. Taulukko 5–1 kappaleessa 5.1.3). Käytettävien sijoitusalueiden valinta riippuu toteutettavasta hankevaihtoehdosta. Hankevaihtoehdossa VE1 massoja tullaan todennäköisesti sijoittamaan kaikille kolmelle potentiaaliseksi tunnistetulle sijoitusalueelle. Hankevaihtoehdossa VE2 massoja sijoitetaan sijoitusalueille 1 ja 2. Hankevaihtoehdossa VE3 massoja sijoitetaan pääasiassa sijoitusalueelle 3, mutta osin myös sijoitusalueelle 2.

Yhteisvaikutukset kaksoisraidehankkeen kanssa Brännmalmsbäckenin puroon ovat vähäisempiä, mikäli puroa ei siirretä (VE3).

Taulukko 19-9. Vesistöihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa rakentamisen (R) ja toiminnan (T) aikana (sijoitusalueet).
Tabell 19–9. Betydelsen av konsekvenserna för vattendragen i olika projektalternativ under byggtiden (R) och drifttiden (T) (placeringsområden).

Vaikutuksen merkittävyys		**Kielteinen**				**Muutoksen suuruus**				**Myönteinen**
		Erittäin suuri	**Suuri**	**Kohtalainen**	**Vähäinen**	**Ei muutosta**	**Vähäinen**	**Kohtalainen**	**Suuri**	**Erittäin suuri**
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri **Alue 1^{R}** **Alue 2^{R}**	Kohtalainen **Alue 3^{R}**	Ei vaikutusta **Alue 1^{T}** **Alue 2^{T}** **Alue 3^{T}**	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

19.8 Arvioinnin epävarmuudet: pintavedet

Pintavesivaikutusten arviointiin liittyy epävarmuutta erityisesti rakentamisen aikaisista sää- ja virtaamaolosuhteista, työvaiheiden ajoituksesta ja sitä kautta työmaavesien lopullisesta määrästä ja kiintoainepitoisuudesta. Rankkasateet tai tulvatilanteet voivat lisätä kuormitusta hetkellisesti. Brännmalmsbäckenin uoman siirron ja rummun tarkemmat suunnitteluratkaisut sekä sijoitusalueiden kuivatussuunnittelu tarkentuvat jatkosuunnittelun aikana. Vesistön biologinen vaste lyhytaikaiseen samentumiseen vaihtelee vuodenajan ja eliöiden elinvaiheen mukaan. Arvioinnissa käytetyt näytteenotot kuvaavat veden laatua rajattuina ajankohtina, joten ne eivät kata kaikkea luontaista vaihtelua.

19.9 Vaikutusten lieventäminen: pintavedet

Kaksoisraiteen rakentamisen työmaa-alueella syntyvien hule- ja työmaavesien vaikutuksia voidaan lieventää tehokkaalla työmaavesien käsittelyllä, työmaavesien synnyn ehkäisemisellä sekä onnettomuustilanteisiin varautumalla. Työmaavesien synnyn ehkäiseminen tai minimointi voidaan toteuttaa estämällä työmaa-alueen ulkopuolisten pintavesien valunta työmaa-alueelle sekä pitämällä työskentelyalue mahdollisimman rajattuna. Valmistuneet alueet pyritään eroosiosuojaamaan mahdollisimman nopeasti, työmaan edetessä ratalinjan mukaisesti. Kaivantovedet pyritään myös minimoimaan kaivantojen suunnittelulla ja peittämällä aukinaiset kaivannot mahdollisimman nopeasti työn edetessä.

Työmaavesien ja läjitysalueiden rakentamisvaiheessa syntyvät vedet käsitellään laadullisen hallinnan rakentein, ennen ympäristöön johtamista, kiintoaineen ja sameuden leviämisen ehkäisemiseksi.

Onnettomuus- ja poikkeustilanteisiin varaudutaan esimerkiksi säilyttämällä työmaalla riittävästi öljynimeytysmateriaaleja sekä työntekijöiden ohjeistuksella.

Brännmalmsbäcken -puron rummun uusimisen yhteydessä rakentamisen vaikutuksia voidaan lieventää vesien laadullisen hallinnan toimenpiteillä. Käsittelyrakenteina käytetään pintavalutuskenttää, suotopatoa ja silttiverhoa. Uuden rummun kaivantovedet pumpataan ylemmäs maastoon, jossa vedet suodattuvat pintamaakerroksessa (pintavalutuskenttä). Suoraan ojaan kohdistuvien rakennustoimenpiteiden aikana käsittelyrakenteina käytetään suotopatoa ja silttiverhoa. Vesien käsittelyyn on mahdollista käyttää tarvittaessa myös muita toimiviksi tunnettuja käsittelyratkaisuja.

20 Pohjavedet

20.1 Yhteenveto: pohjavedet

Hankealue sijoittuu Nikuksen 1-luokan vedenhankintaa varten tärkeän pohjavesialueen eteläosaan. Hankealueen länsipää jää Göksin 2E-luokan pohjavesialueen ulkopuolelle. Nikuksen pohjavesialueella sijaitsevat Nikuksen vedenottamo ja Bollstad Vattenandelslagenin vesiosuuskunnan kaivo yli kilometrin etäisyydellä ratalinjasta, eikä niihin arvioida kohdistuvan vaikutuksia. Ratalinjan päissä ja sijoitusalueiden läheisyydessä voi kuitenkin olla vesihuollon toiminta-alueen ulkopuolisia kiinteistöjä, joilla on talousvesikaivoja.

Hankkeen pohjavesivaikutukset painottuvat rakentamisvaiheeseen. Siuntiontien tason alentamisen, seisontaraiteen ja muiden tarvittavien kaivantojen kohdalla pohjaveden pintaa voidaan joutua alentamaan

tilapäisesti, jolloin vaikutus kuitenkin on paikallinen ja väliaikainen. Kaksoisraiteen rakentamisesta ja käytöstä pohjaveden laatuun voi kohdistua vaikutuksia lähinnä poikkeus- ja onnettomuustilanteissa. Toiminnan aikana pohjaveden pysyvää alentamista pyritään välttämään, mutta esimerkiksi siltapaikkojen tai seisontaraiteen kuivatus voi alentaa pohjaveden pintaa vähäisesti niiden välittömässä ympäristössä.

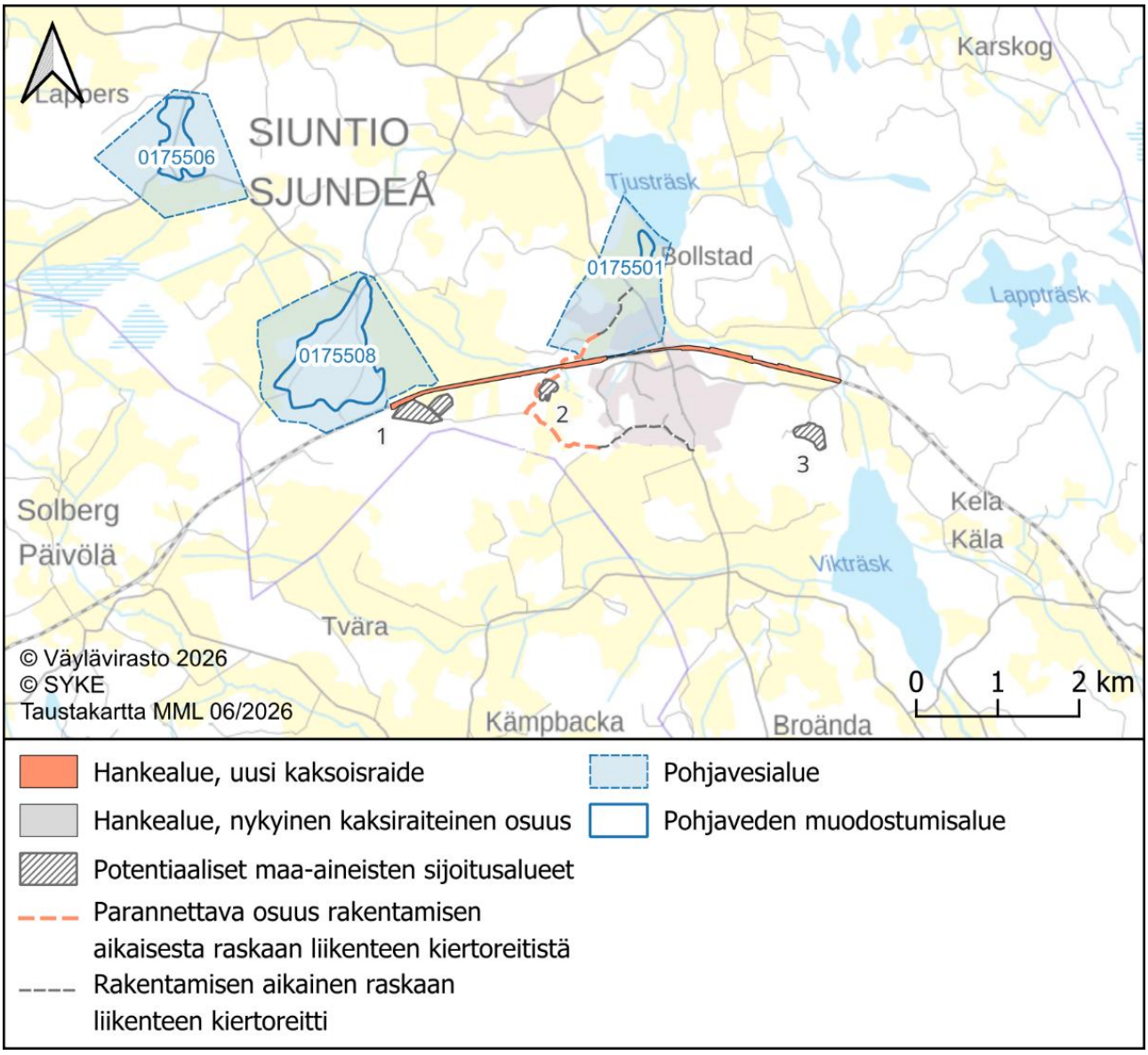
Kaikkien kaksoisraidevaihtoehtojen rakentamisen aikainen vaikutus arvioidaan Imperia-arviointimatriisin perusteella kokonaisuudessaan kohtalaiseksi kielteiseksi, koska rata sijoittuu herkälle Nikuksen pohjavesialueelle. Muutoksen arvioidaan kuitenkin olevan hyvin vähäinen, joten vaikutuksen todennäköisesti toteutuva merkittävyys arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi. Vaihtoehtojen välillä ei ole pohjavesivaikutusten kannalta olennaisia eroja. Potentiaalisten sijoitusalueiden 1, 2 ja 3 rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi kielteisiksi, ilman lieventämistoimia. Läjityksen päätyttyä vaikutukset lieventyvät vähäisiksi kielteisiksi, kun alueet on peitetty ja maisemoitu.

Haittoja voidaan lieventää rajaamalla pohjaveden mahdollinen alentaminen suunnitteluratkaisuin mahdollisimman vähäiseksi ja lyhytaikaiseksi, huolehtimalla työkoneiden kunnosta sekä varautumalla tankkaus- ja huoltoalueilla onnettomuustilanteisiin. Sijoitusalueiden muodostamaa mahdollista pohjavesivaikutusta voidaan lieventää alueiden huolellisella suunnittelulla ja toteutuksella.

20.2 Nykytila: pohjavedet

Hankealue sijoittuu Nikuksen (0175501) 1 luokan vedenhankintaa varten tärkeän pohjavesialueen eteläosaan (Kuva 20-1). Hankealueen länsiosa päättyy Göksin (0175508) 2E luokan pohjavesialueen kaakkoisreunan ulkopuolelle. Göksin pohjavesialue on luokitukseltaan 2E luokan pohjavesialue, joka on muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen.

Hankealueen länsipäästä noin 3 kilometrin päässä luoteessa sijaitsee Hagabackan (0175506) 1E luokan vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Lisäksi Suitian (0175512) 2 luokan muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue sijaitsee hankealueen itäpäästä noin 5,2 km päässä pohjoisessa. (SYKE 2025) Kaikki edellä mainitut pohjavesialueet on luokiteltu hyvään kemialliseen tilaan Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelmassa vuosille 2022–2027 (Ahokas et al. 2022). Pohjavesialueilla ei ole tehty geologisia rakenneselvityksiä.



Kuva 20-1. Pohjavesialueet hankealueella. Hankealue on esitetty laajimman toteutusvaihtoehdon mukaisesti.

Bild 20-1. Grundvattenområden i projektområdet. Projektområdet har presenterats enligt det mest omfattande genomförandealternativet.

20.2.1 Nikuksen pohjavesialue (0175501)

Nikuksen pohjavesialue on muodostunut Tjusträsket-järven eteläpuolen laaksoon kerrostuneeseen harjumuodostumaan. Pohjavesimuodostuma rajautuu lännessä kallio- ja moreenialueisiin ja etelässä ja lännessä hienoaineskerrostumiin. Pääosa Nikuksen pohjavesialueen pohjavedestä muodostuu laaksoa reunustavilla kallio- ja moreenialueilla. Nikuksen pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,73 km2 ja alueen pohjoisosassa sijaitsevan pohjaveden muodostumisalueen pinta-ala on 0,07 km2. Arvio alueella muodostuvan pohjaveden määrästä on 800 m3/d. Nikuksen pohjavesialueen luokitukset ja rajaukset on tarkistettu 6/2018 ja alue luokitellaan luokkaan 1 (vedenhankinnalle tärkeät pohjavesialueet, joiden vettä käytetään tai on tarkoitus käyttää yli 10 m3/vrk tai yli 50 ihmisen tarpeisiin). (LUVY ry 2024, SYKE 2025)

Nikuksen pohjavesialueen harjumuodostuman aines on pääasiassa hyvin vettä johtavaa hiekkaa, syvemmällä soraista hiekkaa sekä hiekkaista soraa. Hyvin vettäläpäisevät kerrokset on arvioitu todennäköisesti jatkuvan vedenalaisina kohti pohjoista. Pohjavesialueen alavimmissa kohdissa maastokohdat ovat useiden metrien paksuisten savikerrostumien peittämiä. Vedenottamon alueella hyvin vettä johtavien hiekka- ja sorakerrosten paksuus on yli 13 metriä. Siuntionjoen itäpuolisen alueen hydraulinen yhteys vedenottamoalueelle on mahdollinen. (LUVY ry 2024, SYKE 2025)

Nikuksen pohjavesialueella sijaitsee Nikuksen vedenottamo ja Bollstad Vattenandelslagenin vesiosuuskunnan kaivoja. Nikuksen vedenottamo ja Bollstad Vattenandelslagenin vesiosuuskunnan kuilukaivo sijaitsevat ratakilometrin 51+080 kohdalla reilun kilometrin etäisyydellä ratalinjan pohjoispuolella. Vuosina 2019–2023 Nikuksen vedenottamolta on pumpattu noin 280–450 m3/vrk vuosikeskiarvona laskettuna. Vedenottamolla on vesioikeuden lupa (Länsi-Suomen vesioikeus 22.4.1968) ottaa pohjavettä 800 m3/vrk kuukausikeskiarvona laskettuna. Bollstad Vattenandelslagenin vesiosuuskunnalla on käytössä vuonna 1985 rakennettu kuilukaivo ja kaivosta on ylijuoksua. Vesiosuuskunnan osakkaina on 50 kiinteistöä ja vedenkulutus on noin 50 m3/vrk. (LUVY ry 2024, SYKE 2025)

Nikuksen pohjavesialueella ei tehdä säännöllistä pohjaveden pinnankorkeuden seurantaa. Pohjavesi on ollut 2/2012 muodostumisalueella noin tasolla +6,19...7,99 (2/2012) ja samaan aikaan vedenottamon kaivossa on vesi ollut tasolla +4,71. Vuosina 2017-2023 Nikuksen vedenottokaivon pinnankorkeudet vaihtelivat tasolla +6,1…+6,4 m mpy. Vedenotto vaikuttaa kaivon vedenpinnan korkeuteen. Alueella on tehty koepumppaus Vesi- Hydro Oy Ab:n toimesta vuonna 1965, jonka perusteella alueen antoisuudeksi arvioitiin 800 m^3/d. Vuonna 2012 todettiin, että pohjavedenpinta on laskenut vuodesta 2003 lähtien, mikä on ollut seurausta Störsvikin alueelle johdetun veden lisääntyneestä vedenotosta. (LUVY ry 2024, SYKE 2025)

Nikuksen koepumppauksen yhteydessä vedenlaatu täytti talousvedelle asetetut laatuvaatimukset; vesi oli lievästi emäksistä, pehmeää, lähes raudatonta ja mangaanitonta sekä hygieeniseltä laadulta hyvää. (SYKE 2025, LUVY ry 2024)

Vuosina 2010–2023 vedenottamon veden pH on vaihdellut välillä 7,0–8,0 ja vesi on ollut kirkasta, hajutonta ja mautonta. Veden nitraattipitoisuudet ja kemiallinen hapenkulutus ovat olleet matalia. Veden alkaliteetti on vaihdellut välillä 1,8–3,5 mmol/l ja hiilidioksidipitoisuuksissa on ollut paljon vaihtelua: noin 5–35 mg/l. Lisäksi veden kovuus on vaihdellut välillä 1,3–1,8 mmol/l. Veden hygieeninen laatu on ollut jokaisella mittauskerralla hyvää. (LUVY ry 2024)

Veden rautapitoisuudet ovat olleet lähes jokaisella mittauskerralla alle 25 µg/l ja alittaneet talousveden laatutavoitteen 200 µg/l selvästi kaikilla mittauskerroilla. Veden mangaanipitoisuudet vaihtelivat vuosina 2010–2015 välillä 27–59 µg/l ylittäen talousveden laatutavoitteen 50 µg/l yhdellä kerralla. Vuoden 2016 jälkeen mangaanin pitoisuudet ovat useimmiten alittaneet menetelmän määritysrajan (<5 tai <1 µg/l). Vedenottamolla on käytössä mangaaninpoistolaitos (LUVY ry 2024, SYKE 2025, Valvira 2024)

Vedenottamolla veden sähkönjohtavuuden tavoitetaso (25 ms/m) ylittyi kaikilla mittauskerroilla (34–42 mS/m) ja myös kloridipitoisuudet ovat olleet koholla (11–32 mg/l) vuodesta 2015 lähtien ylittäen kloridin tavoitetason 25 mg/l vuosina 2015–2019. Veden sulfaattipitoisuudet (27–33 mg/l) ovat alittaneet talousveden laatutavoitteen 250 mg/l. (LUVY ry 2024, Valvira 2024)

Raakaveden radioaktiivisuus ja radonpitoisuus olivat matalat vuonna 2016 tutkituissa näytteissä. Verkostovedestä on tutkittu torjunta-aineita vuosina 2011, 2013, 2015 tai 2017 ja viitteitä torjunta-aineista ei ole todettu. Vuosina 2020–2022 lähtevässä vedessä ei ole todettu torjunta-aineita, VOC- tai PAH-yhdisteitä. Metallien pitoisuudet olivat matalia vuonna 2022 tutkituissa näytteissä. Maaliskuussa 2024 raakavedestä tutkittiin perfluoratut yhdisteet (PFC) ja hormonit, joita ei todettu vedenottamon vedessä. (LUVY ry 2024)

Vuosina 2001–2006 Bollstad Vattenandelslagenin vesiosuuskunnan vedenottamon raakaveden sähkönjohtavuus oli kohonnut (36–44 mS/m), pH oli lievästi emäksistä (pH 7,5–8,2) ja vesi oli kirkasta sekä väritöntä. Veden hygieeninen laatu oli hyvää. Rautapitoisuudet olivat vedessä matalia ja alittivat talousveden laatutavoitteen 200 µg/l. Mangaanipitoisuudet ylittivät useimmiten laatutavoitteen 50 µg/l. (LUVY ry 2024, Valvira 2024)

20.2.2 Göksin pohjavesialue (0175508)

Göksin pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 2,84 km2 ja alueen keski- ja pohjoisosissa sijaitsevan pohjaveden muodostumisalueen pinta-ala on 1,13 km2. Arvio alueella muodostuvan pohjaveden määrästä on 700 m3/d. Pohjavesialueen luokitukset ja rajaukset on tarkistettu 2/2019, joka perusteella alue on luokiteltu luokkaan 2E. Luokkaan 2 kuuluvat muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat pohjavesialueet, jotka pohjaveden antoisuuden ja muiden ominaisuuksien perusteella soveltuvat luokkaan 1 tarkoitettuun käyttöön. Luokkaan E kuuluvat pohjavesialueet, joiden pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Alueella sijaitsee monipuolista lähdelajistoa ylläpitävä, laaja-alainen ja rehevä lähteinen ojanvarsialue, joka on metsälailla suojeltu. (LUVY ry 2024, SYKE 2025)

Göksin pohjavesialue sijaitsee laajalla glasifluviaalisella deltamuodostumalla, jota rantavoimat ovat tasoittaneet ja levittäneet. Pohjavesimuodostuma rajautuu pääasiassa hienoaineskerrostumiin sekä paikoin kallioalueisiin etelässä, kaakossa ja lounaassa. Pohjavesialueen maa-aines on hiekkavaltaista ja alimmissa kerroksissa esiintyy kivistä soraa. Suurimmillaan kerrospaksuudet ovat 10 metriä. Pohjavesimuodostuma jatkuu savi- ja silttikerrosten peittämänä itä- ja länsipuolella. Pohjavesi purkautuu pääasiassa alueen luoteispuolella. (LUVY ry 2024, SYKE 2025)

Alueella sijaitsevasta lähteestä tehdyn vedenlaatuanalyysin mukaan pohjavesi on lievästi hapanta, raudatonta, mangaanitonta ja se sisältää niukasti orgaanista ainesta. (SYKE 2025)

20.2.3 Sijoitusalueet

Maa-aineisten sijoitusaluevaihtoehto 1 sijaitsee Göksin 2E-luokan pohjavesialueen kaakkoispuolella ja sijaitsee lähimmillään noin 120 metrin päässä pohjavesialueen rajasta ja noin 280 m päässä pohjaveden muodostumisalueen rajasta. Maaperä on alueella karkeaa hietaa, hiekkaa, kalliomaata ja hiekkamoreenia. Alueella ei sijaitse pohjaveden havaintoputkia pohjaveden pinnan ja laadun tarkkailua varten.

Maa-aineisten sijoitusaluevaihtoehto 2 sijaitsee Nikuksen 1 luokan pohjavesialueen luoteispuolella ja sijaitsee lähimmillään noin 415 metrin päässä pohjavesialueen rajasta ja noin 1 715 m päässä pohjaveden muodostumisalueen rajasta. Alueella ei sijaitse pohjaveden havaintoputkia pohjaveden pinnan ja laadun tarkkailua varten.

Maa-aineisten sijoitusaluevaihtoehto 3 sijaitsee Nikuksen 1 luokan pohjavesialueen kaakkoispuolella ja sijaitsee lähimmillään noin 1 950 metrin päässä pohjavesialueen rajasta ja noin 2 650 m päässä pohjaveden muodostumisalueen rajasta. Maa-ainesten sijoitusvaihtoehdon 3 alueella maaperä on savea, kalliomaata ja karkeaa hietaa. Alueella ei sijaitse pohjaveden havaintoputkia pohjaveden pinnan ja laadun tarkkailua varten.

20.3 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät: pohjavedet

Hankealueen pohjaveden nykytila selvitettiin ympäristöhallinnon, Geologian tutkimuskeskuksen, paikallisten ympäristönsuojeluviranomaisten ja muiden saatavilla olevien julkisten tietojen perusteella.

Vaikutuksia pohjaveteen arvioitiin asiantuntijatyönä. Rakentamisen ja käytön aikaiset vaikutukset arvioitiin erikseen. Lisäksi arvioitiin haitallisten vaikutuksien syntymisen todennäköisyys ja merkittävyys, sekä mahdollisen poikkeustilanteen vaikutukset ja esitetään toimenpiteet haitallisten vaikutuksien ehkäisemiseksi tai lieventämiseksi. Vaikutusten arviointi suoritettiin pohjaveteen erikoistuneen asiantuntijan toimesta.

Pohjaveden pinnan tasoon saattaa kohdistua rakentamisen aikaisia vaikutuksia kohteissa, joissa tulevat rakenteet sijoittuvat vallitsevan pohjaveden tason alapuolelle. Pohjaveden taso työnaikana kuivana pidettävien kaivantojen läheisyydessä saattaa väliaikaisesti laskea. Käytönaikaisia pohjaveden tasoon kohdistuvia vaikutuksia saattaa syntyä, mikäli tulevien rakenteiden kuivatustaso sijoittuu vallitsevan pohjaveden tason alapuolelle, jolloin pohjaveden taso kuivana pidettävän rakenteen ympäristössä saattaa laskea. Pohjaveden laadulliseen tilaan ei lähtökohtaisesti kohdistu rakentamisen tai käytönaikaisia vaikutuksia. Poikkeustilanteessa esim. onnettomuuden yhteydessä maahan ja edelleen pohjaveteen saattaa päätyä haitta-aineita.

20.4 Vaikutusalue: pohjavedet

Vaikutuksia tarkastellaan hankkeen rakentamisalueella ja sen lähiympäristössä noin 0,5 kilometrin etäisyydellä.

20.5 Vaikutusten arviointi: pohjavedet

20.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset pohjavesiin

20.5.1.1 Kaksoisraide

On mahdollista, että paikoin ratalinjauksen kohdalla pohjaveden tasoa työnaikaisesti alennetaan. Ennalta arvioiden mahdollinen pohjaveden työnaikainen alentaminen on kuitenkin vähäistä ja vaikutukset rajoittuvat ratalinjauksen välittömään läheisyyteen.

Siuntiontien alikulun ja seisontaraiteen kohdilla rakentamisen aikaisesti pohjaveden pinnan tasoa joudutaan mahdollisesti alentamaan. Mikäli alentamistoimenpiteisiin ryhdytään, pohjaveden taso rakennettavan alikulun läheisyydessä saattaa laskea. Ennalta arvioiden vaikutus on väliaikainen ja paikallinen. Pohjaveden pinnan tasoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää alentamalla pohjaveden tasoa niin vähän kuin se on tarpeellista ja pitämällä pohjaveden taso alennettuna mahdollisimman vähän aikaa. Tarvittaessa pohjaveden virtausyhteyksiä ja pohjaveden suotautumista työnaikaiseen kaivantoon voidaan vähentää esim. asentamalla ponttiseinät riittävän syvälle sen alueen ympärille, jonka sisäpuolella pohjaveden pinnan tasoa alennetaan. Pohjaveden aleneman suhteen herkillä alueilla voidaan lisäksi suorittaa maa- tai kallioperän tiivistämistoimenpiteitä vesitiiviyden parantamiseksi. Pohjaveden pinnan tasoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan ehkäistä myös rakentamisajankohdan valinnalla. Syksyisin ja keväisin pohjaveden muodostuminen on runsasta ja pohjaveden pinnan tasot ovat yleensä korkealla, kun taas loppukesästä pohjaveden pinnan tasot ovat yleensä alhaalla. Pohjaveden pinnan tasoon kohdistuvien vaikutuksien ehkäisemisen näkökulmasta paras rakentamisajankohta on kesä.

Pohjaveden pintaa alennetaan tavallisesti kaivannosta pumppaamalla. Siihen, kuinka paljon ja millä etäisyydellä kaivannosta pohjaveden taso laskee, vaikuttavat mm. pohjavedellä kyllästyneen irtomaapeitteen vedenjohtavuus, pumppauksen ajallinen kesto, sekä alentamistarve.

Lieventämistoimenpiteistä huolimatta on mahdollista, että ratalinjauksen lähialueella mahdollisesti sijaitsevissa kaivoissa tapahtuu pohjaveden pinnan laskua ja edelleen kaivon tuoton heikkenemistä. Nikuksen vedenottamon ja Bollstad Vattenandelslagenin vesiosuuskunnan kaivot sijaitsevat yli kilometrin etäisyydellä ratalinjasta, eikä näihin kohdistu vaikutuksia. Karttatarkastelun perusteella vaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 ratalinjan itäpäässä vesihuollon toiminta-alueen ulkopuolella sijaitsee rakennuksia radan

etelä- että pohjoispuolella, joiden kiinteistöillä voi sijaita talousvesikaivoja. Myös vaihtoehdossa VE1a, VE1b ja VE2 ratalinjan länsipäässä sijaitsee yksittäisiä vesihuollon toiminta-alueen ulkopuolisia asuinrakennuksia, joiden kiinteistöillä voi sijaita talousvesikaivoja. Pohjaveden pinnan aleneminen voi aiheuttaa mahdollisesti myös painumia lähialueen rakennuksissa ja muissa rakennelmissa.

Pohjaveteen voi päätyä poikkeustilanteissa haitta-aineita rakentamisen aikana tapahtuvan onnettomuuden seurauksena. Tämä koskee sekä nestemäisiä että kiinteässä olomuodossa olevia aineita, kuten työkoneista ja polttoainesäiliöistä maaperään ja edelleen pohjaveteen päätyviä aineita tai tulipalossa käytettävän sammutusveden mukana pohjaveteen kulkeutuvia aineita. Edellä mainittujen tai vastaavien tapahtumien todennäköisyys arvioidaan kuitenkin pieneksi.

Pohjaveden laadulliseen tilaan kohdistuvien haittavaikutuksien syntyminen voidaan ehkäistä tiedottamalla työmaalla työskenteleviä henkilöitä pohjaveteen kohdistuvista mahdollisista riskeistä, sekä ohjeistamalla työntekijöitä asiaankuuluvalla tavalla. Myös rakentamisen aikana käytettävien työkoneiden kunnosta huolehtiminen, työkoneiden tankkaus- ja huoltoalueiden asianmukaisesta ympäristöstä huolehtiminen ja vaarallisten aineiden asianmukaisesta säilytyksestä huolehtiminen kuuluvat myös olennaisesti pohjavettä suojaaviin toimenpiteisiin.

Pohjaveteen kohdistuvat vaikutukset voidaan todentaa tai poissulkea tarkkailemalla pohjaveden pinnan tasossa ja pohjaveden laadullisessa tilassa tapahtuvia muutoksia ennen rakentamista, rakentamisen aikana ja sen jälkeen. Tarkkailutuloksien perusteella ryhdytään tarvittaviin korjaaviin toimenpiteisiin, mikäli tuloksien perusteella pohjaveteen todetaan kohdistuvan vaikutuksia.

20.5.1.2 Sijoitusalueet

Maa-aineisten sijoitusaluevaihtoehdon 1 alueen kuivatus on suunniteltu radan sivuojaan ja edelleen kohti Brännmalmsbäckeniä. Alueen eteläpuolisen ojan kuivatus on suunniteltu kohti Brännmalmsbäckeniä. Pintavettä suotautuu pohjavedeksi hyvin vettä läpäisevien maalajitteiden (karkea hieta ja hiekka) mutta vähemmän heikosti läpäisevien maalajitteiden alueilla. Pohjamaan ollessa vettä läpäisemätöntä (hiekkamoreeni ja kalliomaa) suotovedet valuvat pintavesiksi uomiin. Karttatarkastelun perusteella ratalinjan pohjoispuolella sijaitsee yksi asuinrakennus sijoitusalueelta noin 250 metrin päässä, ja rakennus ei sijaitse vesihuollon toiminta-alueella, minkä vuoksi kiinteistöllä voi sijaita talousvesikaivo.

Maa-aineisten sijoitusvaihtoehdon 2 alueella maaperä on hyvin vettä läpäisevää hiekkaa, jossa suurin osa suotovesistä imeytyy pohjavedeksi ja loput valuvat pintavetenä uomiin. Pintavesien päävalumasuunta alueella on kohti koillista ja noin 200 m päässä sijaitsevaa Brännmalmsbäckenia. Ratalinjan pohjoispuolella sijaitsee yksi asuinrakennus sijoitusalueelta noin 250 metrin etäisyydellä, ja rakennus ei sijaitse vesihuollon toiminta-alueella, minkä vuoksi kiinteistöllä voi sijaita talousvesikaivo. Alueen lähistöllä ei sijaitse karttatarkastelun perusteella vesihuollon toiminta-alueen ulkopuolisia asuinrakennuksia.

Maa-aineisten sijoitusaluevaihtoehto 3 alueella maaperä on savea, kalliomaata ja karkeaa hietaa. Alue on vanha maa-ainestenottoalue (päättynyt sorahiekan maa-ainestenottolupa), josta on poistettu pohjavettä suojaavia maakerroksia. Koska alueen maaperä on heikosti vettäläpäisevää, suurin osa suotovesistä valuu uomiin ja niiden kautta noin 600 m päässä sijaitsevaan Vikträsk-järveen. Sijoitusaluevaihtoehdon 3 koillispuolella noin 450–500 metrin päässä sijaitsee kaksi vesihuollon toiminta-alueen ulkopuolista asuinrakennusta, joissa voi sijaita talousvesikaivoja.

Maa-ainesten sijoituspaikoilla alueen pohjavesi voi samentua ja myös bakteerien lisääntyminen pohjavedessä on mahdollista. Vaikutus on usein tilapäistä. Mikäli valittavalle alueelle tuotavat maa-ainekset sisältävät haitallisia aineita, on niiden kulkeutuminen pohjaveteen mahdollista. Ennalta arvioiden tuotavat maa-ainekset eivät sisällä haitta-aineita.

Myös sijoitusalueella on mahdollista, että työnaikana käytettävistä työkoneista esim. onnettomuuden seurauksena päätyy haitallisia aineita kuten öljyjä ja polttoaineita maaperään ja edelleen pohjaveteen. Tämä on kuitenkin epätodennäköistä. Pohjaveden laadulliseen tilaan kohdistuvien haittavaikutuksien syntyminen voidaan ehkäistä tiedottamalla työmaalla työskenteleviä henkilöitä pohjaveteen kohdistuvista mahdollisista riskeistä, sekä ohjeistamalla työntekijöitä asiaankuuluvalla tavalla. Myös rakentamisen aikana käytettävien työkoneiden kunnosta huolehtiminen, työkoneiden tankkaus- ja huoltoalueiden asianmukaisesta ympäristöstä huolehtiminen ja vaarallisten aineiden asianmukaisesta säilytyksestä huolehtiminen kuuluvat myös olennaisesti pohjavettä suojaaviin toimenpiteisiin.

Pohjaveteen kohdistuvat vaikutukset voidaan todentaa tai poissulkea tarkkailemalla pohjaveden pinnan tasossa ja pohjaveden laadullisessa tilassa tapahtuvia muutoksia ennen rakentamista, rakentamisen aikana ja sen jälkeen. Tarkkailutuloksien perusteella ryhdytään tarvittaviin korjaaviin toimenpiteisiin, mikäli tuloksien perusteella pohjaveteen todetaan kohdistuvan vaikutuksia.

20.5.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset pohjavesiin

20.5.2.1 Kaksoisraide

Lähtökohtaisesti suunnitelmat pyritään laatimaan siten, ettei pohjaveden tasoa ratalinjauksen alueella ole tarpeen alentaa pysyvästi, eikä näin ollen sen käytöstä aiheutuisi pohjaveteen kohdistuvia käytönaikaisia vaikutuksia. Tämä koskee myös Siuntiontien alikulkua ja seisontaraidetta. Suunnittelu tarkentuu vielä tältä osin.

Rakentamisen jälkeen pohjaveden pinnan tasoa siltapaikalla säädellään kuivatusjärjestelmien avulla. Suunniteltavat siltarakenteet ulottuvat tavallisesti hieman pohjaveden pinnan tason alapuolelle, jolloin pohjavettä purkautuu kuivatusjärjestelmiin ja pohjaveden pinnan taso siltapaikkojen välittömässä ympäristössä saattaa hieman laskea.

Pohjaveden pinnan tasoon kohdistuvia vaikutuksia voidaan lieventää nostamalla kuivatustaso mahdollisimman ylös ts. alentamalla pohjaveden tasoa niin vähän kuin mahdollista. Tästä huolimatta on mahdollista, että ratalinjauksen lähialueella mahdollisesti sijaitsevissa kaivoissa tapahtuu pohjaveden pinnan laskua ja edelleen kaivojen tuoton heikkenemistä.

20.5.2.2 Sijoitusalueet

Käytön aikana, sen jälkeen, kun uusia maa-aineksia ei sijoitusalueelle enää tuoda, mahdolliset pohjaveden laatuun kohdistuvat vaikutukset todennäköisesti vähitellen lieventyvät.

20.5.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset pohjavesiin

20.5.3.1 Kaksoisraide

Lähtökohtaisesti suunnitelmat pyritään laatimaan siten, ettei vaikutuksia pohjaveden tasoon ja laatuun synny, eikä näin ollen sen käytöstä aiheutuisi pohjaveteen kohdistuvia vaikutuksia myöskään toiminnan päättymisen jälkeen.

20.5.3.2 Sijoitusalueet

Lähtökohtaisesti suunnitelmat pyritään laatimaan siten, ettei vaikutuksia pohjaveden tasoon ja laatuun synny, eikä näin ollen sen käytöstä aiheutuisi pohjaveteen kohdistuvia vaikutuksia myöskään toiminnan jälkeen. Maa-ainesten sijoituspaikalla pohjavettä suojaava kerros lisääntyy, mikä auttaa pohjavettä pysymään paremmin suojassa toiminnan päättymisen jälkeen. Riippuu kuitenkin alueelle tuotavien maa-ainesten laadusta ja muista ominaisuuksista (kuten vedenjohtavuudesta), miten maa-ainesten sijoitus vaikuttaa pohjaveden laatuun ja määrään pitkällä aikavälillä.

20.5.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0, pohjavedet

Mikäli hanke jää toteuttamatta, tällöin pohjaveden tasoon ja pohjaveden laadulliseen tilaan ei kohdistu vaikutuksia.

20.6 Yhteisvaikutukset pohjavesiin

Siuntion kaksoisraide -hankkeen on tunnistettu liittyvän teknisen suunnittelun kannalta Siuntion aseman parantamisen ratasuunnitelmaan ja suunnitelman mukaiseen toteutukseen, uuden kaksoisraiteen ja olemassa olevan kaksiraiteisen osuuden toisiinsa liittymisen osalta. Siuntion aseman parantamisella ei arvioida olevan merkittäviä yhteisvaikutuksia kaksoisraide -hankkeen kanssa, mutta molemmissa hankkeissa voi syntyä sijoitettavia pehmeitä ylijäämämaita, millä voi olla vaikutusta kaksoisraidehankkeen

ylijäämämaiden sijoitteluun ja siten vähäisiä vaikutuksia mahdollisten rakentamisen aikaisten pohjavesivaikutusten kohdentumiseen.

20.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys: pohjavedet

20.7.1.1 Kaksoisraide

Hankevaihtoehdossa VE1a ja VE1b kaksoisraide rakentuu Siuntion liikennepaikan itä- ja länsipuolelle, vaihtoehdossa VE2 länsipuolelle ja vaihtoehdossa VE3 itäpuolelle. Kaikissa edellä mainituissa vaihtoehdoissa uusi raide sijoittuu nykyisen raiteen eteläpuolelle. Vaihtoehtojen VE1a ja VE1b erona on raideväli ja molemmissa vaihtoehdoissa raide kulkee Nikuksen 1 luokan vedenhankintaa varten tärkeän pohjavesialueen eteläosassa. Myös vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 raide kulkee Nikuksen pohjavesialueen eteläosissa.

Kaikissa muissa vaihtoehdossa lukuun ottamatta vaihtoehtoa VE2 raide sijoittuu Siuntion liikennepaikan itäpuolelle, joka ei ole Siuntion vesihuollon toiminta-aluetta (Ramboll Finland Oy 2024) ja ratalinjan päässä sijaitsee rakennuksia, joissa on mahdollisesti talousvesikaivoja. Myös vaihtoehdossa VE1a, VE1b ja VE2 ratalinjan länsipäässä sijaitsee yksittäisiä vesihuollon toiminta-alueen ulkopuolisia asuinrakennuksia, joiden kiinteistöillä voi sijaita talousvesikaivoja.

Vaihtoehdossa VE3 raide ei ulotu Göksin 2E luokan pohjavesialueen läheisyyteen, sillä raide sijoittuu Siuntion liikennepaikan itäpuolelle. Göksin pohjavesialueella sijaitsee monipuolista lähdelajistoa ylläpitävä, laaja-alainen ja rehevä lähteinen ojanvarsialue, joka on metsälailla suojeltu. Tämä vuoksi vaihtoehdossa VE3 ratalinjalla ei arvioida olevan vaikutusta suojeltuun alueeseen.

Ratalinjan kaikkien vaihtoehtojen sijoittuessa Nikuksen 1 luokan vedenhankintaa varten tärkeälle pohjavesialueelle ja alueella sijaitsevien vedenottamoiden vuoksi, kaikkien vaihtoehtojen herkkyys arvioidaan suureksi, muutoksen suuruus vähäiseksi ja vaikutuksen merkittävyys arviointimatriisin mukaisesti kohtalaiseksi kielteiseksi rakentamisen aikana (Taulukko 20-1). Rakentamisen jälkeen pohjaveden taso tyypillisesti vähitellen palautuu rakentamista edeltäneelle tasolleen, jolloin radan käytön aikana pohjaveteen kohdistuvia vaikutuksia ei ole tai ne ovat enintään vähäisiä. Radan käytön aikana kaikkien vaihtoehtojen herkkyys arvioidaan suureksi, muutos vähäiseksi ja vaikutuksen merkittävyys Imperia-taulukon mukaisesti kohtalaisen kielteiseksi (Taulukko 20-1**Virhe. Viitteen lähdettä ei löytynyt.**). Pohjavesivaikutusten arvioidaan kuitenkin olevan muutoksen suuruuden osalta hyvin vähäisiä, jolloin kohteen herkkyyden ollessa suuri, arviointimatriisin mukaisesti vaikutusten merkittävyys korostuu. Tästä syystä vaikutuksen merkittävyys on todennäköisesti vähäisen kielteinen.

Ratalinjan vaihtoehtojen arvioinnissa on otettu huomioon myös rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvat onnettomuudet ja niistä aiheutuvat riskit.

Taulukko 20-1. Pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa rakentamisen (R) ja toiminnan (T) aikana (kaksoisraide).

Tabell 20–1. Betydelsen av konsekvenserna för grundvattnen i olika projektalternativ under byggtiden (R) och drifttiden (T) (dubbelspår).

Vaikutuksen merkittävyys		Kielteinen			Muutoksen suuruus				Myönteinen	
		Erittäin suuri	**Suuri**	**Kohtalainen**	**Vähäinen**	**Ei muutosta**	**Vähäinen**	**Kohtalainen**	**Suuri**	**Erittäin suuri**
Kohteen herkkyys	**Vähäinen**	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen **VE1a**^{R,T} **VE1b**^{R,T} **VE2**^{R,T} **VE3**^{R,T}	Ei vaikutusta **VE0**^{R,T}	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

20.7.1.2 Sijoitusalueet

Maa-aineisten sijoitusaluevaihtoehto 1 sijaitsee Göksin 2E-luokan pohjavesialueen kaakkoispuolella ja sijaitsee lähimmillään noin 120 metrin päässä pohjavesialueen rajasta. Pintavettä suotautuu pohjavedeksi hyvin vettä läpäisevien maalajitteiden (karkea hieta ja hiekka) mutta vähemmän heikosti läpäisevien maalajitteiden alueilla. Sijoitusalueella ei sijaitse pohjaveden havaintoputkia pohjaveden pinnan ja laadun tarkkailua varten. Sijoitusalueen herkkyys muutoksille rakentamisen aikana arvioidaan kohtalaiseksi, sillä lähialueella sijaitsevalla Göksin pohjavesialueella ei sijaitse vedenottokaivoja mutta metsälailla suojeltu lähteinen ojanvarsialue sijaitsee pohjavesialueen eteläosissa. Lisäksi sijoitusalueella sijaitsee hyvin vettä läpäiseviä maalajitteita. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan (Taulukko 20-2) rakentamisen aikana kielteisen kohtalaiseksi lähialueella sijaitsevan Göksin pohjavesialueen ja siellä sijaitsevien luontoarvojen

vuoksi sekä sijoitusalueella sijaitsevien hyvin vettä läpäisevien maalajitteiden vuoksi. Lisäksi merkittävyyteen vaikuttaa se, että alueen pohjaveden pinnankorkeudesta ja laadusta ei ole tietoa ja myöskään pohjaveden virtaussuunnat eivät ole tiedossa.

Maa-aineisten sijoitusaluevaihtoehto 2 sijaitsee Nikuksen 1 luokan pohjavesialueen luoteispuolella ja sijaitsee lähimmillään noin 415 metrin päässä pohjavesialueen rajasta. Maa-aineisten sijoitusvaihtoehdon 2 alueella maaperä on hyvin vettä läpäisevää hiekkaa, jossa suurin osa suotovesistä imeytyy pohjavedeksi ja loput valuvat pintavetenä uomiin. Pintavesien valumissuunta on kohti Nikuksen pohjavesialuetta. Alueella ei sijaitse pohjaveden havaintoputkia pohjaveden pinnan ja laadun tarkkailua varten. Sijoitusalueen 2 herkkyys rakentamisen aikana arvioidaan kohtalaiseksi, sillä alueen maaperä on hyvin vettäläpäisevää hiekkaa ja pintavesien valumissuunta on kohti vedenotolle tärkeää Nikuksen pohjavesialuetta (Taulukko 20-2). Vaikutusten merkittävyys arvioidaan rakentamisen aikana kielteisen kohtalaiseksi liittyen alueen sijaintiin suhteessa vedenottamoon. Lisäksi merkittävyyteen vaikuttaa se, että alueen pohjaveden pinnankorkeudesta ja laadusta ei ole tietoa ja myöskään pohjaveden virtaussuunnat eivät ole tiedossa.

Sijoitusaluevaihtoehto 3 sijaitsee Nikuksen 1 luokan pohjavesialueen kaakkoispuolella ja sijaitsee lähimmillään noin 1 950 metrin päässä pohjavesialueen rajasta. Alueella maaperä on heikosti vettä läpäisevää savea, kalliomaata ja karkeaa hietaa, ja suurin osa alueen suotovesistä arvioidaan valuvan uomiin ja niiden kautta noin 600 m päässä sijaitsevaan Vikträsk-järveen. Alue on vanha maa-ainestenottoalue, josta on poistettu pohjavettä suojaavia maakerroksia. Alueella ei sijaitse pohjaveden havaintoputkia pohjaveden pinnan ja laadun tarkkailua varten. Sijoitusalueen 3 herkkyys rakentamisen aikana arvioidaan kohtalaiseksi alueelta poistetun pohjavettä suojaavan kerroksen vuoksi (Taulukko 20-2). Vaikutusten merkittävyys arvioidaan rakentamisen aikana kielteisen kohtalaiseksi, sillä alueen lähellä ei sijaitse vedenottamoita ja alueelta saatujen tietojen mukaan alueen maaperä on vettä heikosti läpäisevää. Lisäksi merkittävyyteen vaikuttaa se, että alueen pohjaveden pinnankorkeudesta ja laadusta ei ole tietoa ja myöskään pohjaveden virtaussuunnat eivät ole tiedossa.

Sijoitusaluevaihtojen arvioinnissa on otettu huomioon myös rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvat onnettomuudet ja niistä aiheutuvat riskit.

Taulukko 20-2. Pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa rakentamisen (R) ja toiminnan (T) aikana (sijoitusalueet).

Tabell 20–2. Betydelsen av konsekvenserna för grundvattnen i olika projektalternativ under byggtiden (R) och drifttiden (T) (placeringsområden).

Vaikutuksen merkittävyys		Kielteinen				Muutoksen suuruus				Myönteinen
		Erittäin suuri	**Suuri**	**Kohtalainen**	**Vähäinen**	**Ei muutosta**	**Vähäinen**	**Kohtalainen**	**Suuri**	**Erittäin suuri**
Kohteen herkkyys	**Vähäinen**	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen **Alue 1R** **Alue 2R** **Alue 3R**	Vähäinen **Alue 1T** **Alue 2T** **Alue 3T**	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

Läjitystoiminnan jälkeen kun alue on peitetty ja maisemoitu, toiminnasta aiheutuvat vaikutukset todennäköisesti vähitellen lieventyvät. Sijoitusaluevaihtoehtojen herkkyys arvioidaan (Taulukko 20-2) rakentamisen ajan kanssa samalle tasolle mutta vaikutuksen merkittävyyden arvioidaan kielteisen vähäiseksi vaikutusten lieventymisen vuoksi. Alueelle tuodut maamassat voivat nostaa pohjaveden sameutta ja mahdollisesti bakteerien määrää mutta vaikutukset tavallisesti vähenevät vuosien kuluessa. Valittavalle alueelle tuotavat maamassat suojaavat jatkossa pohjavettä enemmän verrattuna tilanteeseen, jossa maamassoja ei tuoda alueelle. Alueelle tuotavien maamassojen ominaisuudet määrittelevät sen, miten alueelle satava sadevesi ja alueella pintavaluntana valuva pintavesi imeytyy maaperään tai jatkaa pintavaluntana kohti ojia.

20.8 Arvioinnin epävarmuudet: pohjavedet

Arviointi perustuu käytettävissä oleviin pohjavesialue-, maaperä- ja suunnittelutietoihin. Arvioinnin epävarmuutta aiheuttavat erityisesti pohjaveden pinnankorkeuden, virtaussuuntien ja laadun tietojen vähyys sijoitusalueilla sekä yksityiskohtaisten pohjatutkimusten puuttuminen. Rakentamisen aikainen pohjavedenpinnan alentamisen tarve ja sen vaikutusalue sekä kesto tarkentuvat jatkosuunnittelussa. Myös sijoitusalueiden rakentamisen aikana muodostuvien valumavesien johtaminen ja kulkeutuminen tarkentuu jatkosuunnittelussa.

20.9 Vaikutusten lieventäminen: pohjavedet

Hankkeesta aiheutuvia pohjavesivaikutuksia voidaan lieventää välttämällä tarpeetonta kaivua ja pohjaveden alentamista sekä rajaamalla mahdollinen kuivatus mahdollisimman lyhytaikaiseksi ja paikalliseksi. Kaivantojen tiivistämistä ja muita pohjaveden hallintarakenteita käytetään tarvittaessa. Työkoneiden tankkaus, huolto sekä polttoaineiden ja kemikaalien varastointi järjestetään suojatuilla alueilla, ja vuotoihin varaudutaan torjuntakalustolla. Pohjaveden pinnankorkeutta ja laatua seurataan ennen rakentamista, rakentamisen aikana ja tarvittaessa sen jälkeen erityisesti Nikuksen pohjavesialueen ja sijoitusalueiden läheisyydessä. Sijoitusalueille vastaanotettavien maa-ainesten laatu varmistetaan, pintavedet johdetaan hallitusti, alueilla käytetään pohjarakenteita ja havaittuihin muutoksiin reagoidaan viipymättä.

21 Maa- ja kallioperä sekä luonnonvarat

21.1 Yhteenveto: maa- ja kallioperä sekä luonnonvarat

Kaksoisraiteen ja siihen liittyvien rakenteiden rakentaminen edellyttää maa- ja kallioperän kaivua, leikkauksia, pengerryksiä, mahdollisia massanvaihtoja sekä kivi- ja maa-ainesten käyttöä sekä ratarakenteisiin käytettävien materiaalien ja luonnonvarojen käyttöä. Vaikutukset kohdistuvat pääosin nykyisen radan läheisyyteen ja ovat maaperän sekä kallioperän osalta paikallisia mutta pysyviä. Hankkeessa syntyy kaivumaita ja louhetta, joita voidaan hyödyntää rata-, tie- ja muissa rakenteissa niiden laadun soveltuessa käyttötarkoitukseen. Hyödyntämättä jäävät massat kuljetetaan hyväksytyille sijoitusalueille. Luonnonvaravaikutusten kannalta keskeisiä ovat hankkeen massatalous, neitseellisten kiviainesten tarve ja kuljetusmatkat. Sijoitusalueet muuttavat paikallisesti maanpinnan muotoja ja maaperän rakennetta.

Maa- ja kallioperään sekä luonnonvaroihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään rakentamisen aikaisesti vähäisen kielteisiki kaikissa kaksoisraiteen toteuttamisvaihtoehdoissa VE1a, VE1b, VE2 ja VE3. Sijoitusalueiden rakentamisen osalta rakentamisen aikaiset vaikutukset puolestaan arvioidaan

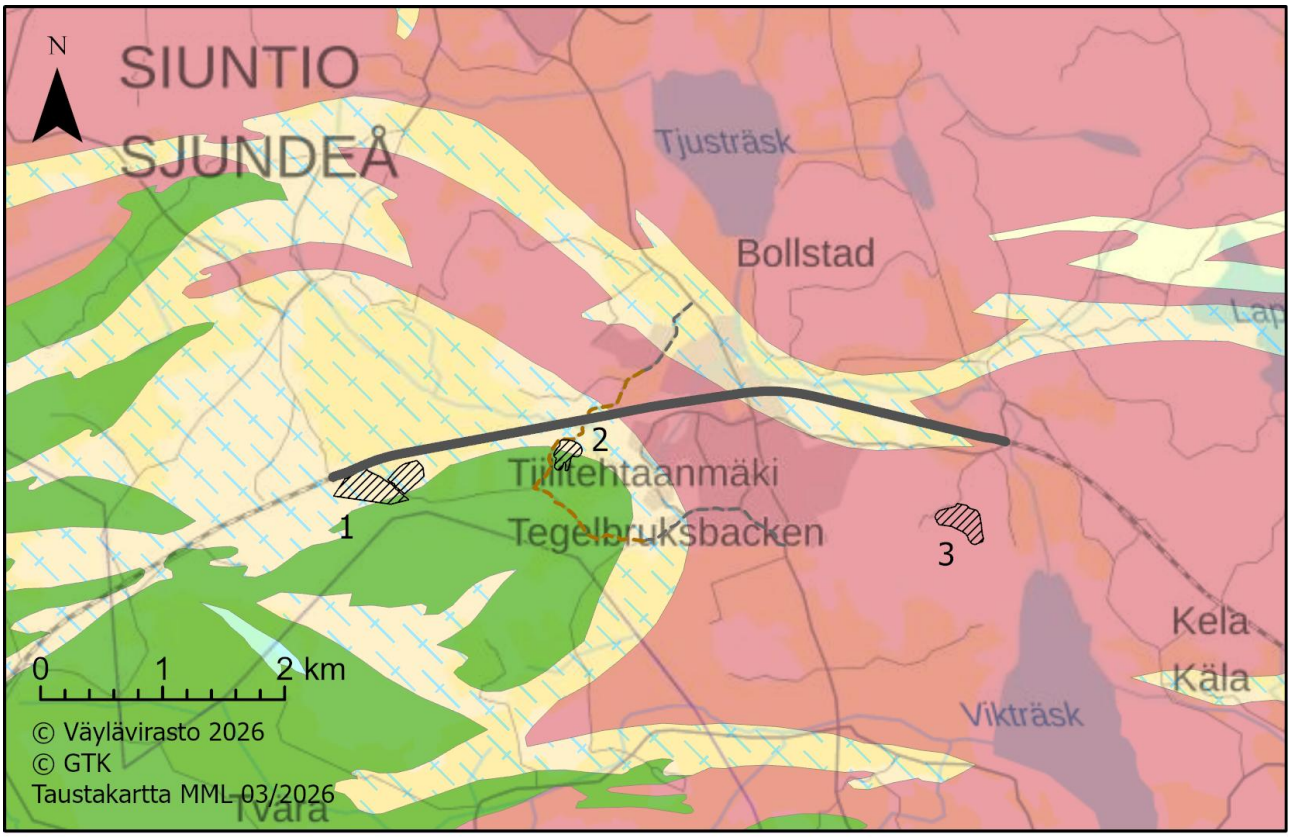
merkittävyydeltään kohtalaisen kielteisikis. Vaikutukset muodostuvat rakentamisen aikana, joten kaksoisraiteella tai sijoitusalueilla ei arvioida olevan käytönaikaisia vaikutuksia maa- ja kallioperään tai luonnonvaroihin.

21.2 Nykytila: maa- ja kallioperä sekä luonnonvarat

Maaperällä tarkoitetaan kallion päällä olevia irtomaakerroksia. Irtomaakerrosten alla puolestaan on kiinteä kallioperä. Suomessa maa- ja kallioperä erottuvat yleensä toisistaan selvästi sekä irtonaisuuden että iän suhteen. Suomessa maaperä koostuu suurimmalta osalta erilaisista sekalajitteisista moreeneista ja lajittuneista sorista, hiekoista, silteistä ja savista. Kallioperässä yleisimpiä kivilajeja ovat graniitit ja gneissit.

Hankealueen kallioperä koostuu graniiiteista ja kvartsi-maasälpägneisseistä. Hankealueen eteläpuolella Tiilitehtaanmäellä ja radan alueella Göksistä lounaaseen Kavelkärrin ja Gladensin alueella tavataan lisäksi amfibiliittia ja sarvivälkegneissiä. Alueella tavattavat kivilajit ovat Suomessa tyypillisiä proterotsooisen ajan syväkiviä (graniitit) ja metamorfisia kiviä (gneissit ja amfiboliitit). (Geologian tutkimuskeskus 2025b)

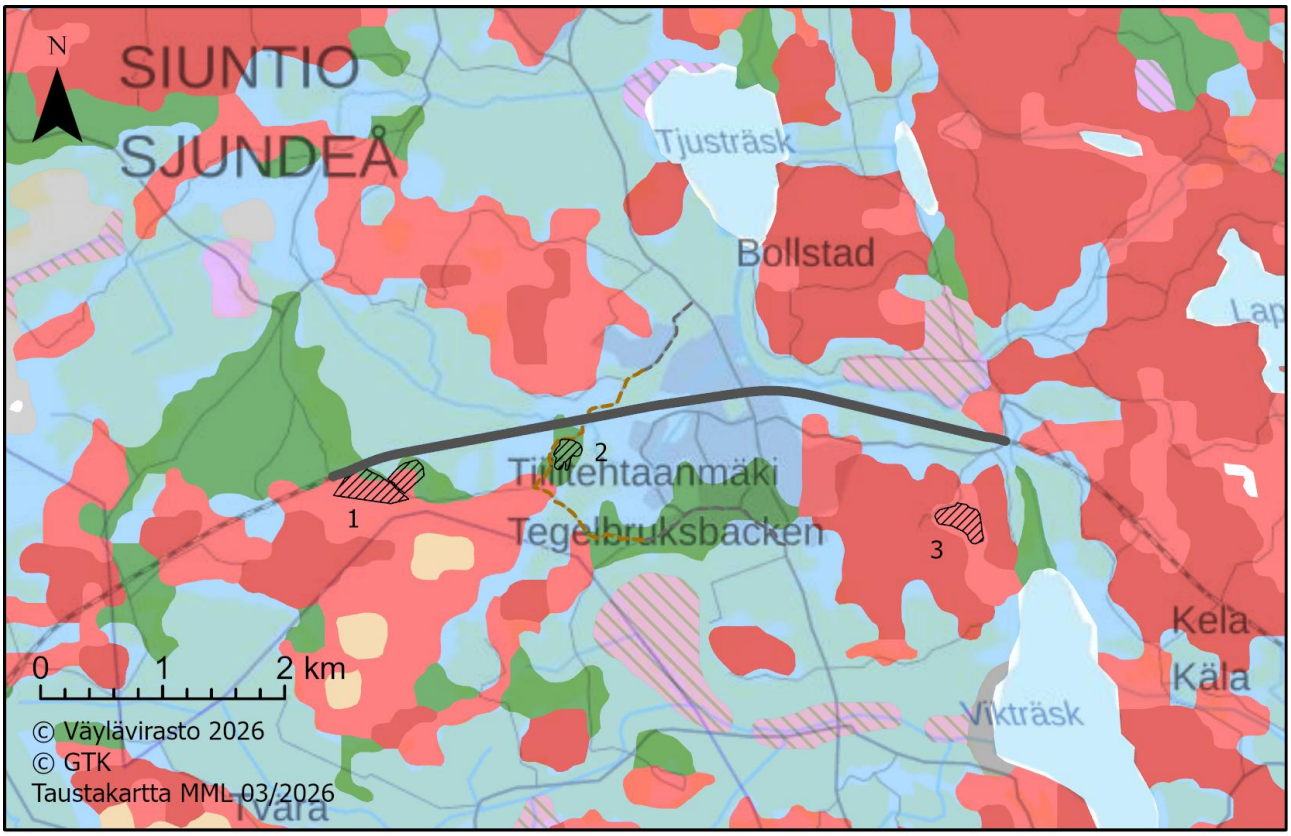
Kalliossa on aina jonkin verran rakoja, paikoin myös runsasrakoisia ruhjevyöhykkeitä. Ruhjevyöhykkeet muodostavat usein linjamaisia rakenteita, jotka erottuvat maastossa painanteina. Hankealueelta ei tunneta merkittäviä kallioruhjeita, mutta on mahdollista, että Siuntionjoen jokilaakson kohdalla on rikkonaisemman kallion vyöhyke (Geologian tutkimuskeskus 2025b). Hankealueen ja sen läheisyyden kallioperätiedot on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 21-1).



Kuva 21-1. Kallioperä. Hankealue on esitetty laajimman toteutusvaihtoehdon mukaisesti.

Bild 21-1. Berggrund. Projektområdet har presenterats enligt det mest omfattande genomförandealternativet.

Maaperä alueella on pääasiassa melko paksu, 10–30 metriä. Lisäksi Siuntion aseman ja Siuntionjoen ylityskohdan välisellä alueella ratalinja kulkee muutaman kalliopaljastuman kautta tai hyvin läheltä, ja näissä kohdin maapeitteitä ei ole. Maaperä hankealueella on suurelta osin savea ainakin maan pintaosassa. Hankealueelta ei ole saatavilla tarkkoja maaperän kerrostietoja, mutta tiedot tarkentuvat jatkosuunnittelun aikana. Hankealueen ulkopuolella melko lähellä hankealuetta korkeammilla maaston kohdilla tavataan myös karkeampia maa-aineksia kuten hietaa, hiekkaa ja moreenia. (Geologian tutkimuskeskus 2025b) Hankealueen ja sen lähistön maaperätiedot on esitetty oheisessa kuvassa Kuva 21-2).



Kuva 21-2. Maaperä. Hankealue on esitetty laajimman toteutusvaihtoehdon mukaisesti.

Bild 21-2. Jordmån. Projektområdet har presenterats enligt det mest omfattande genomförandealternativet.

Siuntion kaksoisraide -hankkeessa hyödynnetään luonnonvaroista erityisesti maa- ja kalliokiviainesta. Hankkeella tarvitaan myös raiteiden ja niihin liittyvien rakenteiden materiaaleja, etenkin terästä kiskoihin ja betonia ratapölkkyihin. Nämä materiaalit tuodaan kauempaa, ja niiden ympäristövaikutuksia tarkastellaan ilmasto-osuudessa (27).

Uusi kaksoisraide sijoittuu maastokäytävään, jolta on jo aiemmin rataturvallisuussyistä raivattu puusto pois ja lisävaikutukset metsävaroihin ovat oletettavasti vähäiset. Muutamassa kohdassa nykyisen radan läheisyydessä on avokalliota ja paikoin kallio voi olla lähellä maanpintaa. Näillä paikoin kalliota voidaan joutua louhimaan, jotta uusi raide pystytään rakentamaan. Louhittava kallio todennäköisesti murskataan ja käytetään hankkeella rakennekerroksissa.

21.3 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät: maa- ja kallioperä sekä luonnonvarat

Hankkeen vaikutukset maa- ja kallioperään muodostuvat pääasiassa rakentamisen aikana, kun uutta raidetta varten louhitaan ja murskataan kalliota paikoissa, joissa kallionpinta on lähellä rataa ja toisaalta ratalinjalta poistetaan pehmeitä maa-aineksia kuten savea ja silttiä ja tuodaan tilalle karkeampaa ainesta kuten kalliolouhetta, soraa ja moreenia. Muutokset maa- ja kallioperään ovat luonteeltaan pysyviä. Hyödynnettäväksi soveltumattomat maa-ainekset joudutaan kuljettamaan maa-ainesten sijoitusalueille, joko jo olemassa oleville vastaanottoalueille tai uusille alueille.

21.4 Vaikutusalue: maa- ja kallioperä sekä luonnonvarat

Hankkeen suorat vaikutukset luonnonvaroihin keskittyvät radan läheisyyteen. Lisäksi maa- ja kiviainesten osalta vaikutukset voivat ulottua useiden kilometrien etäisyydelle hankealueesta. Muokattavan maastokäytävän leveys nykyisestä raiteesta on noin 20 metriä. Lisäksi vaikutuksia tulee alueille, joilta alueelle tuodaan maa- tai kiviainesta ja joille sijoitetaan hyötykäyttöön soveltumattomia maa-aineksia.

21.5 Vaikutusten arviointi: maa- ja kallioperä sekä luonnonvarat

Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset muodostuvat rakentamisen aikana, mutta ne ovat luonteeltaan pysyviä. Hankealue ei palaudu ennalleen rakentamisen tai toiminnan päätyttyä.

21.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään sekä luonnonvaroihin

21.5.1.1 Kaksoisraide

Kaksoisraiteen rakentamisessa tarvitaan radan rakenteisiin soveltuvaa kiviainesta, joka saadaan osin paikalta ja joudutaan osittain tuomaan alueelle muualta. Tuontimateriaalin tarve on vaihtoehdoissa VE1a ja VE1b noin 80 000 m^3rtr, vaihtoehdossa VE2 65 000 m^3rtr ja vaihtoehdossa VE3 59 000 m^3rtr. Tämä aines joudutaan osaksi tuomaan alueelle muualta, koska hankealueelta louhittava tai kaivettava maa- tai

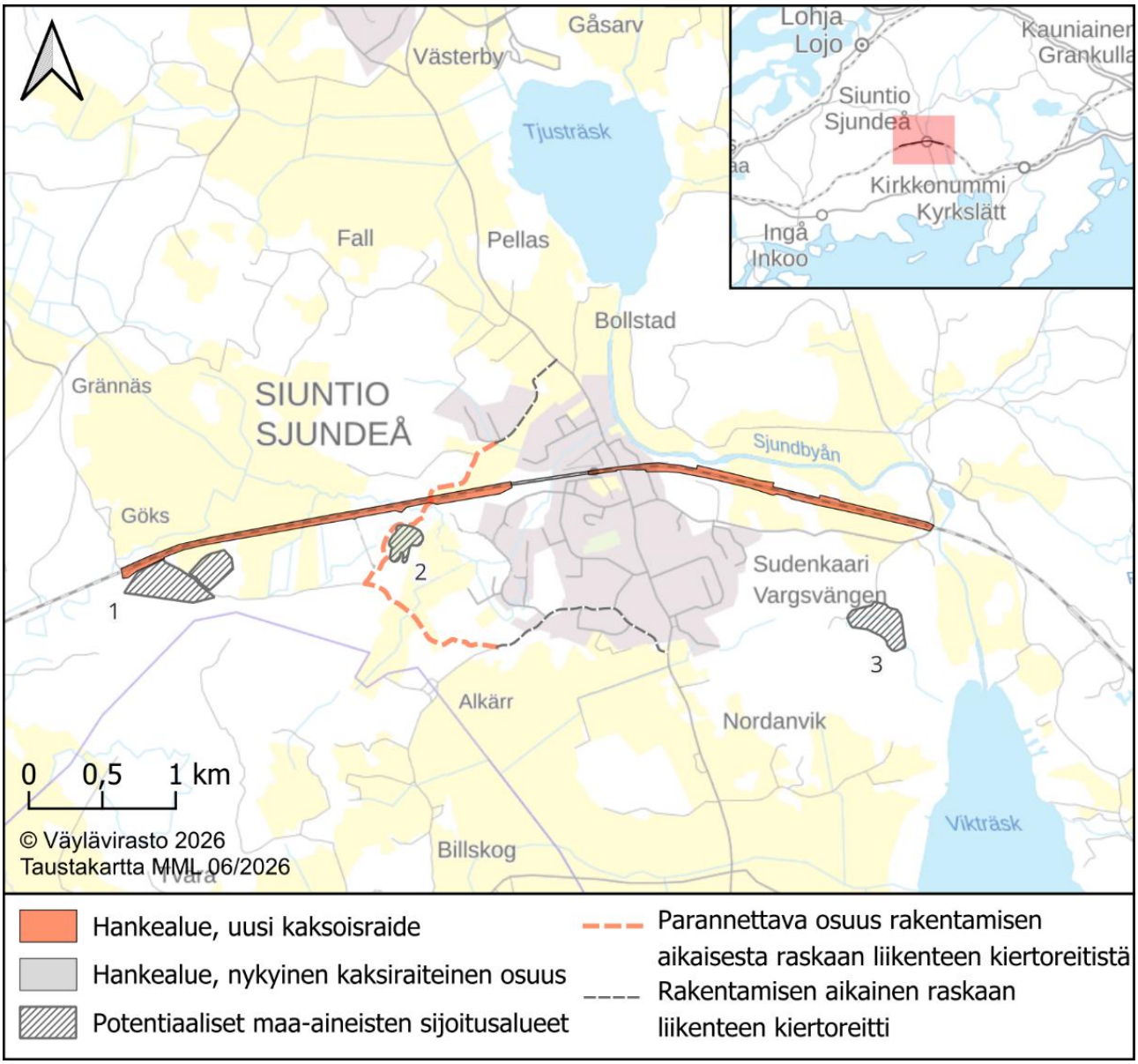
kiviaines ei kaikilta osin täytä ratarakenteen materiaalin teknisiä vaatimuksia. Todennäköinen tuontialue selviää jatkosuunnittelun aikana.

Kaksoisraiteen rakentamisen yhteydessä alueelta poistetaan pehmeää maa-ainesta hankevaihtoehdossa VE1 enimmillään noin 151 000 m^3ktr (noin 302 000 tonnia), hankevaihtoehdossa VE2 enimmillään noin 81 500 m^3ktr (163 000 tonnia) ja hankevaihtoehdossa VE3 enimmillään noin 116 000 m^3ktr (232 000 tonnia). Pehmeä maa-aines ei sovellu ainakaan kaikilta osin maarakentamiseen, ja soveltumaton materiaali sijoitetaan pysyvästi maa-aineksen sijoitusalueille. Hankealueelle VE1a, VE1b tai VE3 sijoittuu myös yksi kallioleikkaus, josta louhittava kiviaines (40 000 m^3ktr) on suunniteltu hyödynnettävän radan pohjarakenteissa tai huoltoteiden rakentamisessa.

21.5.1.2 Sijoitusalueet

Uuden kaksoisraiteen rakentamisen yhteydessä pois kaivettava maa-aines pyritään hyödyntämään hankkeella. Osa materiaalista on kuitenkin koostumukseltaan niin hienojakoista, että sitä ei voida käyttää rata- tai tiemateriaalina. Tämä pehmeä aines on suunniteltu sijoitettavan yhdelle tai useammalle maa-aineksen sijoitusalueelle. Hankealueen läheisyydestä ei löydetty soveltuvaa toiminnassa olevaa maa-aineksen vastaanottopaikkaa. Tämän vuoksi hankkeelle etsittiin mahdollisia uusia sijoitusalueita.

Hankealueen läheisyydestä on tunnistettu kolme mahdollista sijoitusaluetta. Tarkastelun perusteella potentiaalisiksi tunnistetut sijoitusalueet on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 21-3). Sijoitusalueiden arvioitu enimmäiskapasiteetti on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 21-1).



Kuva 21-3. Potentiaaliset ylijäämämaiden sijoitusalueet.

Bild 21–3. Potentiella placeringsområden för överskottsjord.

Taulukko 21-1. Selvityksessä tunnistettujen mahdollisten sijoitusalueiden enimmäiskapasiteetit.

Tabell 21–1. Maximal kapacitet för eventuella placeringsområden som identifierats i utredningen.

	Sijoitusalue 1 (Rö-myran)	**Sijoitusalue 2 (Moot-torirata)**	**Sijoitusalue 3 (Kvarnängen)**
Sijoitusalueen enimmäiskapasiteetti 3 metrin täyttömäärällä	438 000 m^3	110 000 m^3	222 000 m^3

Sijoitettavien massojen määrä vaihtelee hankevaihtoehdoittain. Käytettävien sijoitusalueiden valinta riippuu toteutettavasta hankevaihtoehdosta. Hankevaihtoehdoissa VE1a ja VE1b massoja tullaan todennäköisesti sijoittamaan kaikille kolmelle potentiaaliseksi tunnistetulle sijoitusalueelle. Hankevaihtoehdossa VE2 massoja sijoitetaan todennäköisesti sijoitusalueille 1 ja 2. Hankevaihtoehdossa VE3 massoja sijoitetaan todennäköisesti pääasiassa sijoitusalueelle 3, mutta osin myös sijoitusalueelle 2.

Jatkosuunnittelun aikana sijoitusalueilla tehdään pohjatutkimuksia, joilla varmistetaan, että niille voidaan maa-aineksia sijoittaa. Ennen sijoituksen alkua alueille vieviä teitä mahdollisesti parannetaan (levennetään, ajetaan soraa tielle), sijoitusalueen mahdollinen puusto poistetaan, pintamaa (kasvukerros) kuoritaan ja läjitetään sivuun ja tarvittaessa voidaan tehdä myös tasausta. Tämän jälkeen alueille täytetään sijoitettavista maamassoista maapatja, jonka korkeus on enimmillään noin kolme metriä. Korkeus voi kuitenkin vaihdella alueelle sijoitettavasta massamäärästä ja maastonmuodoista riippuen. Läjitetyn alueen reunat luiskataan kalteviksi, jotta ne ovat vakaat ja myöhemmin kasvillisuus pystyy niihin asettumaan. Pintaa muotoillaan loivapiirteisesti kumpuilevaksi noudattelemaan alueella vallitsevaa kumpuilua. Massojen sijoituksen loputtua alussa poistetut kasvukerrokset levitetään takaisin. Lähtökohtaisesti alueet metsitetään, mutta läntisimmän alueen (sijoitusalue 1, Römyran) osalta aivan radan lähellä olevaa osaa ei metsitetä, vaan se voidaan kylvää esimerkiksi niittykasvisiemenseoksella. Mikäli paikka on kuiva, karu ja avoin, voidaan käyttää paahdelajistoa.

21.5.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään sekä luonnonvaroihin

21.5.2.1 Kaksoisraide

Kaksoisraiteen toiminnan aikana uusia vaikutuksia maa- ja kallioperään ei muodostu.

21.5.2.2 Sijoitusalueet

Kaksoisraiteen toiminnan aikana sijoitusalueet on suljettu ja metsitetty tai niitytetty eikä lisävaikutuksia maa- ja kallioperään muodostu.

21.5.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset maa- ja kallioperään sekä luonnonvaroihin

Toiminnan päättymisen jälkeen kaksoisraiteen purkamisesta ei aiheudu muutoksia maa- ja kallioperään.

21.5.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0, maa- ja kallioperä sekä luonnonvarat

Mikäli hanketta ei toteuteta (VE0), ei maa- ja kallioperään kohdistu muutoksia. Maa- tai kiviainesta ei kaiveta tai louhita eikä tuoda alueelle ulkopuolelta. Sijoitusalueita ei perusteta.

21.6 Yhteisvaikutukset maa- ja kallioperään sekä luonnonvaroihin

Siuntion kaksoisraide -hankkeen on tunnistettu liittyvän teknisen suunnittelun kannalta Siuntion aseman parantamisen ratasuunnitelmaan ja suunnitelman mukaiseen toteutukseen, uuden kaksoisraiteen ja olemassa olevan kaksiraiteisen osuuden toisiinsa liittymisen osalta. Siuntion aseman parantamisella ei arvioida olevan merkittäviä yhteisvaikutuksia hankkeen kanssa, mutta molemmissa hankkeissa voi syntyä sijoitettavia pehmeitä ylijäämämaita.

OX2:n suunnitteleman Römyranin aurinkovoimalahankkeen rakentaminen voi ajoittua Siuntion kaksoisraidehankkeen kanssa samaan aikaan. Kummankin hankkeen huoltoteiden rakentamisessa käytetään samanlaisia maa-aineksia, ja on mahdollista hyödyntää kaksoisraidehankkeella syntyviä ylijäämämaita aurinkovoimalahankkeella, mikäli maa-aineksen tekniset ominaisuudet ovat riittävän hyvät.

Fingrid Oyj:n Hikiä-Inkoo 2 x 400 kV voimajohtohanke risteää kaksoisraidevaihtoehtojen VE1a, VE1b ja VE3 kanssa. Hankkeilla ei arvioida olevan yhteisvaikutusta maa- ja kallioperään.

21.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys: maa- ja kallioperä sekä luonnonvarat

21.7.1.1 Kaksoisraide

Hankevaihtoehdoissa VE1a ja VE1b rakennetaan kaksoisraide Siuntion liikennepaikan itä- ja länsipuolelle. Vaihtoehdot eroavat toisistaan raidevälin suhteen, mutta tällä ei ole vaikutusta maa- tai kallioperään. Vaihtoehdossa VE2 kaksoisraide rakennetaan Siuntion liikennepaikan länsipuolelle ja vaihtoehdossa VE3 se rakennetaan itäpuolelle. Vaikutukset maa- ja kallioperään ajoittuvat kaikissa hankevaihtoehdoissa rakentamisen aikaan. Kaikissa hankevaihtoehdoissa vaikutuksia syntyy maa-ainesten tuonnista alueelle, kaivamisesta ja sijoittamisesta sijoitusalueille. Hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 vaikutuksia syntyy myös Bakmasan kallion louhinnasta ja murskauksesta. Kohteen herkkyys arvioidaan kokonaisuutena kohtalaiseksi, koska maa- ja kallioperän muutokset ovat luonteeltaan pysyviä. Alue, jolle muutoksia tulee, on melko pieni, koska se sijoittuu olemassa olevan raiteen välittömään läheisyyteen. Tämän vuoksi muutoksen suuruus katsotaan vähäiseksi. Kokonaisuudessaan vaikutukset arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi.

Toiminnan aikana maa- ja kallioperään ei kohdistu uusia vaikutuksia. Muiden luonnonvarojen osalta ratarakentamiseen käytetään ratamateriaaleja kuten terästä ja betonia. Materiaaleja kuluu erimääriä rakennettavan raiteen pituuden mukaisesti.

Taulukko 21-2. Maa- ja kallioperään sekä luonnonvaroihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa rakentamisen (R) ja toiminnan (T) aikana (kaksoisraide).
Tabell 21–2. Betydelsen av konsekvenserna för jordmånen och berggrunden i olika projektalternativ under byggtiden (R) och drifttiden (T) (dubbelspår).

Vaikutuksen merkittävyys		**Kielteinen**				**Muutoksen suuruus**				**Myönteinen**
		Erittäin suuri	**Suuri**	**Kohtalainen**	**Vähäinen**	**Ei muutosta**	**Vähäinen**	**Kohtalainen**	**Suuri**	**Erittäin suuri**
Kohteen herkkyys	**Vähäinen**	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen **VE1a^{R}** **VE1b^{R}** **VE2^{R}** **VE3^{R}**	Ei vaikutusta **VE0^{R,T}** **VE1a^{T}** **VE1b^{T}** **VE2^{T}** **VE3^{T}**	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

21.7.1.2 Sijoitusalueet

Kohteen herkkyys arvioidaan kokonaisuutena kohtalaiseksi, koska maa- ja kallioperän muutokset ovat luonteeltaan pysyviä myös sijoitusalueilla. Kaksoisraiteen hankevaihtoehdoissa VE1a ja VE1b maa-aineksia syntyy sijoitettavaksi enemmän kuin muissa hankevaihtoehdoissa, maa-ainesta sijoitetaan kaikille alueille 1, 2 ja 3 ja muutos katsotaan kohtalaiseksi kielteiseksi. Vaikutukset arvioidaan kohtalaisiksi kielteisiksi. Hankevaihtoehdoissa VE2 ja VE3 sijoitettavan maa-aineksen määrä on pienempi kuin vaihtoehdoissa VE1a ja VE1b ja sijoituksia tehdään kolmen sijasta kahdelle alueelle (vaihtoehdossa VE2 alueille 1 ja 2 ja

vaihtoehdossa VE3 alueille 2 ja 3), minkä vuoksi muutos katsotaan vähäiseksi tai kohtalaiseksi, jolloin vaikutukset katsotaan vähäisiksi tai kohtalaisiksi kielteisiksi. Kaksoisraiteen toiminnan aikana sijoitusalueille ei kohdistu lisää vaikutuksia.

Taulukko 21-3. Maa- ja kallioperään sekä luonnonvaroihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa rakentamisen (R) ja toiminnan (T) aikana (sijoitusalueet).
Tabell 21–3. Betydelsen av konsekvenserna för jordmånen och berggrunden i olika projektalternativ under byggtiden (R) och drifttiden (T) (placeringsområden).

Vaikutuksen merkittävyys		Kielteinen				Muutoksen suuruus				Myönteinen
		Erittäin suuri	**Suuri**	**Kohtalainen**	**Vähäinen**	**Ei muutosta**	**Vähäinen**	**Kohtalainen**	**Suuri**	**Erittäin suuri**
Kohteen herkkyys	**Vähäinen**	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen **Alue 1R** **Alue 2R** **Alue 3R**	Vähäinen	Ei vaikutusta **Alue 1T** **Alue 2T** **Alue 3T**	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

21.8 Arvioinnin epävarmuudet: maa- ja kallioperä sekä luonnonvarat

Hankealueen maaperän ja kallioperän ominaisuuksia ei vielä tunneta sillä tarkkuudella, että materiaalin hyödynnettävyyttä voitaisiin arvioida täysin tarkasti. Tämän vuoksi hyötykäyttö-, tuonti- ja sijoitusmäärät on alustavasti arvioitu suurimman skenaarion mukaisesti. Jatkosuunnittelun aikana maa- ja kallioperän laatua selvitetään tarkemmin, jolloin näitä tietoja voidaan täsmentää.

21.9 Vaikutusten lieventäminen: maa- ja kallioperä sekä luonnonvarat

Alueelle tuotavan maa- tai kiviaineksen tarvetta voidaan pienentää käyttämällä mahdollisimman paljon hankkeelta saatavaa materiaalia. Hankkeen materiaalien hyödyntäminen onnistuu, kun työvaiheita hankkeella limitetään ajallisesti sopivasti, jolloin materiaalia on saatavilla oikeaan aikaan, niiltä osin kuin kaivettavat massat ovat rakentamiseen ja pohjarakenteisiin teknisesti kelpaavia.

22 Pilaantuneet maa-ainekset

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei tunnistettu merkittäviä pilaantuneen maaperän riskikohteita. Osa lähialueen aiemmista kohteista on kunnostettu tai niiden maankäyttö on muuttunut, eikä tutkimustietojen perusteella ole todettu laaja-alaista pilaantuneisuutta. Pitkäaikainen ratatoiminta, täyttömaat ja yksittäiset aiemmat toiminnot voivat kuitenkin olla aiheuttaneet paikallisia haitta-ainepitoisuuksia.

Mahdollisten pilaantuneiden maiden määrä arvioidaan pieneksi ja vaikutukset painottuvat rakentamisvaiheeseen. Rakentamisen aikaiseksi vaikutuksen merkittävyydeksi arvioidaan vähäinen kielteinen. Ennen rakentamista tehdään tarvittavat varmentavat maaperätutkimukset. Rakentamisen aikana havaittavat pilaantuneet maa-ainekset tutkitaan, kaivetaan, kuljetetaan ja käsitellään viranomaisen hyväksymällä tavalla. Hallitusti toteutettu kunnostus voi myös parantaa maaperän tilaa paikallisesti. Toiminnan aikaisia merkittäviä vaikutuksia ei arvioida syntyvän.

22.1 Yhteenveto: pilaantuneet maa-ainekset

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei tunnistettu merkittäviä pilaantuneen maaperän riskikohteita. Osa lähialueen aiemmista kohteista on kunnostettu tai niiden maankäyttö on muuttunut, eikä tutkimustietojen perusteella ole todettu laaja-alaista pilaantuneisuutta. Pitkäaikainen ratatoiminta, täyttömaat ja yksittäiset aiemmat toiminnot voivat kuitenkin olla aiheuttaneet paikallisia haitta-ainepitoisuuksia.

Mahdollisten pilaantuneiden maiden määrä arvioidaan pieneksi ja vaikutukset painottuvat rakentamisvaiheeseen. Rakentamisen aikaiseksi vaikutuksen merkittävyydeksi arvioidaan vähäisesti kielteinen. Ennen rakentamista tehdään tarvittavat varmentavat maaperätutkimukset. Rakentamisen aikana havaittavat pilaantuneet maa-ainekset tutkitaan, kaivetaan, kuljetetaan ja käsitellään viranomaisen hyväksymällä tavalla. Hallitusti toteutettu kunnostus voi myös parantaa maaperän tilaa paikallisesti. Toiminnan aikaisia merkittäviä vaikutuksia ei arvioida syntyvän.

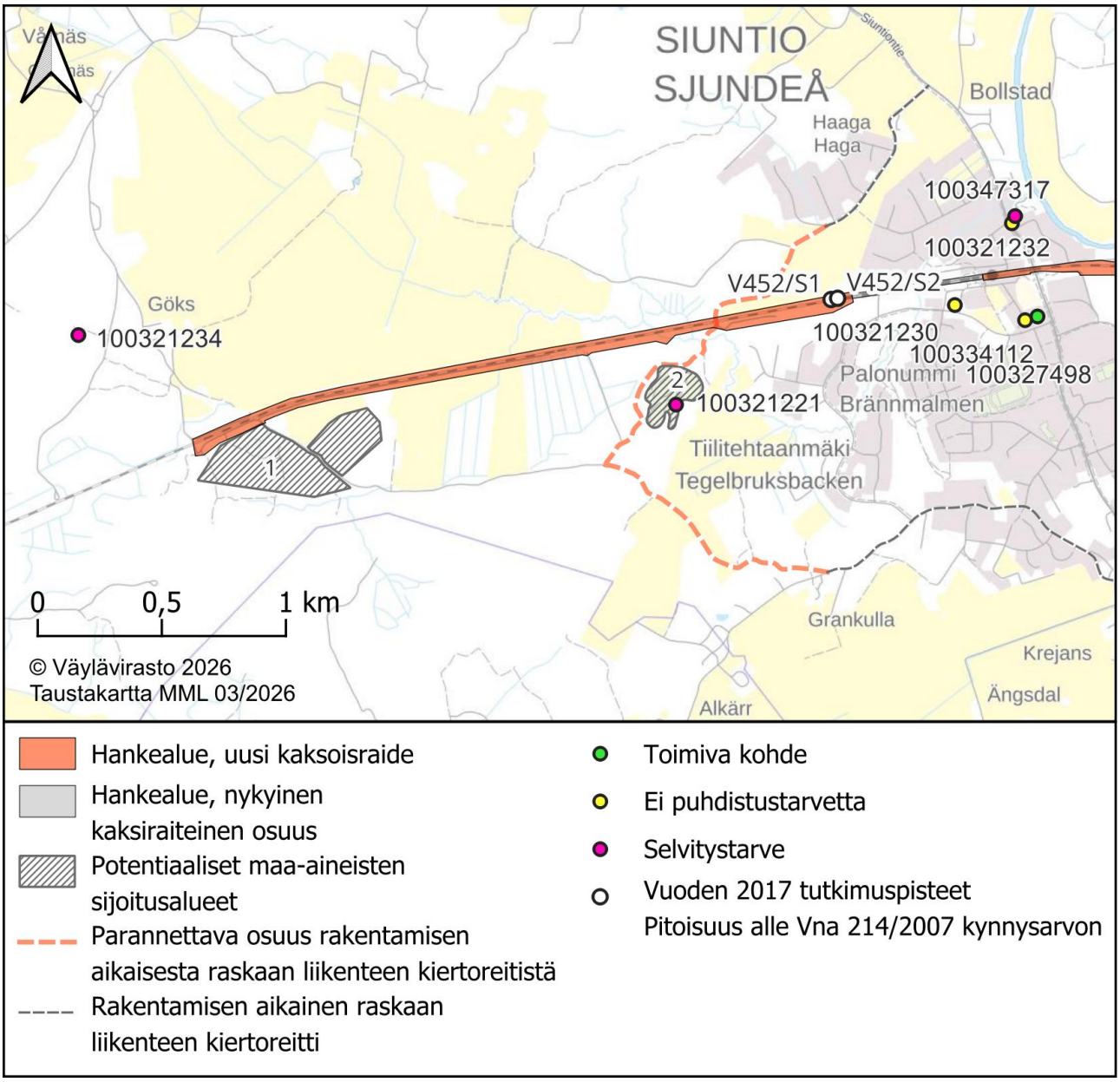
22.2 Nykytila: pilaantuneet maa-ainekset

Nykytilaa on arvioitu viranomaisen ylläpitämän maaperän tilan tietojärjestelmätietojen, LVV:lta ja Liikennevirastostolta saatujen tutkimusraporttien sekä ilmakuvien ja vanhojen maastokarttojen avulla.

22.2.1 Maaperän tilan tietojärjestelmä

Hankealueen vaikutusalueella sijaitsevat mahdollisesti pilaantuneet alueet selvitettiin ympäristöviranomaisten ylläpitämästä maaperän tilan tietojärjestelmästä ("MATTI"). MATTI- tiedoissa havaittiin muutoksia sitten ohjelmavaiheessa pyydettyihin. Maaperän tilan tietojärjestelmän kohderaportteihin (päivätty 18.5.2026) on merkitty toiminnot, joiden takia maaperään voi joutua tai on joutunut haitallisia haitta-aineita sekä listattu tehdyt selvitykset sekä niiden tulokset. Järjestelmän aineistoon sisältyy historialliset ja nykyiset toiminnot sekä kunnostetut kohteet. Tietokannassa kohteet on sijoitettu pistetietoina yksittäiselle kiinteistölle, mutta tietokannassa on myös ilmoitettu mahdolliset ympäröivät kiinteistöt joiden alueella riskitoimintoja on voinut olla.

Hankealueen läheisyydessä, enimmillään 300 m etäisyydellä, on seitsemän maaperän tilan tietojärjestelmä -kohdetta (ns. MATTI-kohdetta). Etäisyys on laskettu sen kiinteistön/kiinteistöjen rajasta, jonka alueelle MATTI-kohde on merkitty. Tietojärjestelmässä kohteet on jaoteltu seuraaviin luokkiin: toimiva kohde, selvitystarve, arviointitarve, puhdistustarve, ei puhdistustarvetta nykyisellä maankäytöllä ja ei puhdistustarvetta. Kohteet on esitetty oheisissa kuvassa (Kuva 22-1) ja taulukossa (Taulukko 22-1). Hankkeen vaikutusalueella sijaitsevista seitsemästä kohteesta yksi kohde on toimiva kohde, kolmessa kohteessa on selvitystarve, kahdessa ei ole puhdistustarvetta ja yhdessä ei ole puhdistustarvetta nykyisellä maankäytöllä.



Kuva 22-1. Lähimmät maaperän tilan tietojärjestelmän kohteet sekä vuoden 2017 tutkimuspisteet. Hankealue on esitetty laajimman toteutusvaihtoehdon mukaisesti.

Bild 22–1. De närmaste objekten i datasystemet för markens tillstånd och markundersökningspunkter från 2017. Projektområdet har presenterats enligt det mest omfattande.

Taulukko 22-1. Maaperän tilan tietojärjestelmän kohteet 300 m etäisyydellä hankealueesta.
Tabell 22-1. Objekt i datasystemet för markens tillstånd 300 m från projektområdet.

Kohde ID	Kohde	Lajiluokka	Etäisyys hankealueesta (kiinteistö / toiminto)
100321221	Entinen motocrossrata, Tiili-tehtaanmäki	Selvitystarve	10 m / 150 m
100321230	Jakeluasema - Siuntion asema, Flemingintie 2	Toimiva kohde	150 m / 190 m
100327498	Entinen automaattiasema, Siuntiontie	Ei puhdistustarvetta ny-kyisellä maankäytöllä	150 m / 180 m
100321232	Entinen Varubodenin rauta-kauppa, Siuntiontie 555	Ei puhdistustarvetta	170 m / 180 m
100347317	Auto ja venekorjaamo, Rinkelitie 2b	Selvitystarve	170 m / 200 m
100321234	Entinen Göksin ampumarata, Göksintie	Selvitystarve	20 m / 450 m
100334112	Käytöstä poistettu lämpökes-kus	Ei puhdistustarvetta	70 m / 180 m

Entisen motocrossradan (100321221) alueella ei tiettävästi ole tehty maaperätutkimuksia, mutta merkittävää pilaantuneisuusriskiä ei pidetä todennäköisenä.

Flemingintiellä sijaitseva kylmäasema (100321230) on tiettävästi rakennettu 2000-luvun alussa samaan aikaan viereisen S-marketin kanssa, joten lyhyen toimintahistorian takia merkittävää pilaantuneisuusriskiä ei pidetä todennäköisenä. Samalla kiinteistöllä sijanneen entisen Siuntiontien automaattiseman (100327498) paikalle on rakennettu S-market. Rakentamisen yhteydessä alueen maa-aineksia on vaihdettu, joten merkittävää pilaantuneisuusriskiä ei ole. Kummallakaan alueella ei tiettävästi ole tehty maaperätutkimuksia.

Entistä Varuboden rautakaupan (100321232) kiinteistöä ja viereistä Siuntiontietä on kunnostettu kahdessa vaiheessa vuosina 2004 ja 2006. MATTI-tietojen sekä vuoden 2006 kunnostusraportin perusteella kaikki kohteessa todetut kohonneet öljyhiilivetypitoisuudet on saatu poistettua, joten pilaantuneisuusriskiä ei ole. Vieressä on lisäksi ainakin viime vuosina toiminut auto- ja venekorjaamo / -maalaamo (100347317), joka on voinut paikallisesti aiheuttaa vähäistä pilaantuneisuusriskiä.

Entisen Göksin ampuradan (100321234) alueella on tyhty maaperätutkimus pintamaista vuonna 1996. Kohteessa todettiin korkeita kupari-, nikkeli-, sinkki- ja lyijypitoisuuksia. Tutkimusraportti ei ollut saatavilla. Vanhojen ilmakuva- ja maastokarttojen perusteella varsinainen ampuratatoiminta on kuitenkin sijainnut etäällä rata-alueesta. Alueella on myös mahdollisesti tehty pohjavesitutkimuksia, mutta tutkimustiedot eivät olleet saatavilla.

Käytöstä poistetun lämpökeskuksen (100334112) alueella vuonna 2018 tehdyssä maaperätutkimuksessa pintamaissa todettiin kohonneita öljyhiilivetypitoisuuksia. MATTI-tietojen sekä vuoden 2019 kunnostusraportin perusteella öljyhiilivetypitoiset pintamaat poistettiin eikä kohteeseen jäänyt kohonneita haitta-ainepitoisuuksia, joten pilaantuneisuusriskiä ei ole.

22.2.2 Muut riskitoiminnot

Hankealue sijoittuu rautatiealueelle, jossa on ollut ratatoimintaa vuosikymmenten ajan. Raideliikenne sekä ratarakenteet kuten ratapölkyt ja muualta tuodut täyttömaat ovat voineet aiheuttaa haitta-aineiden kulkeutumista maaperään. Rata-alueen kunnossapidossa on voitu käyttää myös torjunta-aineita. Rata-alueella ei tiettävästi ole tapahtunut kemikaalivahinkoja.

Rata-alueella Siuntion aseman länsipuolella on vaihdetöiden yhteydessä tehty suppea maaperätutkimus kairaamalla (Liikennevirasto, Siuntio vaihteet 2018, 1.11.2017). Tutkimuksessa yhden vaihdealueen tukikerroksesta (n. 0–0,6 m) sekä alapuolisesta maakerroksesta (0,6–1 m) on otettu näytteet. Näytteistä on tutkittu öljyhiilivedyt C10-C40, PAH-yhdisteet sekä Vna214/2007 metallit. Pitoisuudet näytteissä alittivat Vna214/2007 mukaiset kynnys- ja ohjearvot. Näytepisteet on esitetty kuvassa 22–1.

Hankealueen läheisyydessä ei ilmakuvatarkastelun tai vanhojen maastokarttojen perusteella ole tai ole ollut muita erityisiä riskitoimintoja.

22.3 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät: pilaantuneet maa-ainekset

Maaperän tilan tietojärjestelmätietojen, tutkimusraporttien, ilmakuvien ja vanhojen maastokarttojen avulla kartoitettiin mahdolliset riskikohteet sekä arvioitiin asiantuntijatyönä niiden pilaantuneisuutta ja vaikutusta hankkeeseen.

22.4 Vaikutusalue: pilaantuneet maa-ainekset

Mahdollisten vaikutusten tarkastelualueena pilaantuneiden maiden osalta on käytetty 300 m. Haitta-aineiden kulkeutumiseen maaperässä ja pohjavedessä vaikuttaa lukuisat tekijät kuten mm. maalaji, pohjaveden taso ja virtaussuunnat sekä haitta-aineiden ominaisuudet. Kyseinen vaikutusalue katsotaan riittäväksi, koska suunnittelualueella ja sen läheisyydessä perusmaa on pääosin savea. Hienojakoisissa maalajeissa haitta-aineiden ja vesien kulkeutuminen on vähäistä.

22.5 Vaikutusten arviointi: pilaantuneet maa-ainekset

22.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset, pilaantuneet maa-ainekset

22.5.1.1 Kaksoisraide

Mahdollisista pilaantuneista maista aiheutuvien vaikutusten arvioidaan pääosin olevan rakentamisen aikaisia. Haitta-ainepitoiset maat voivat kaivuvaiheessa aiheuttaa paikallisia ympäristövaikutuksia (esimerkiksi pöly ja kaivantovesi) sekä kustannusvaikutuksia, mikäli kunnostustarve todetaan. Haitta-ainepitoisten maiden ilmeneminen muodostaa toimenpidetarpeita erityisesti tutkimusten, kaivuiden, valvonnan, maiden kuljetuksen ja vastaanoton sekä kunnostussuunnittelun osalta. Muita toimenpidetarpeita voi muodostua leviämisen estämisestä sekä ympäristötarkkailusta.

Käytössä olevien tietojen perusteella mahdollisten pilaantuneiden maiden määrä hankealueella ei todennäköisesti ole suuri, joten maiden aiheuttamat rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan pieniksi. Tulevalla hankealueella tulisi kuitenkin tehdä varmentavia maaperätutkimuksia, jotta mahdolliset pilaantuneet maat voitaisiin huomioida ennen tarkempaa suunnittelua.

Rata-alueelta kaivettuja karkearakeisia kynnysarvomaita (pitoisuudet kynnysarvon ja alemman ohjearvon välissä) on ajoittain hyödynnetty muilla kohdin rata-aluetta, jos maat ovat hyötykäyttöön soveltuvia eikä kohde sijaitse pohjavesialueella tai ole muuten herkkää. Mahdollisuus ja luvantarve tulee varmistaa ympäristöviranomaiselta.

22.5.1.2 Sijoitusalueet

Kynnysarvon alittavien maiden sijoittaminen sijoitusalueille 1 tai 3 ei aiheuta pilaantuneihin maihin liittyviä vaikutuksia.

Sijoitusalueen 2 käyttö voi kuitenkin aiheuttaa vaikutuksia mahdollisen historiallisen pilaantuneisuuden takia. Sijoitusalue 2 sijaitsee kiinteistöllä, joka on merkitty MATTI-rekisteriin aiemman motocross -

toiminnan takia. Kohteella on selvitystarve, mutta tiettävästi alueella ei ole tehty maaperätutkimuksia. Ennen maiden sijoitusta kyseiselle alueelle tulisi ympäristöviranomaiselta varmistaa maaperätutkimustarve toimintahistorian takia. Jos kohonneita haitta-ainepitoisuuksia todetaan ja mailla on kunnostustarve, joudutaan laatimaan kunnostusilmoitus. Mahdolliset selvitykset ja kunnostus tulee huomioida aikatauluissa.

Jos sijoitusalueille halutaan sijoittaa kynnysarvon ylittäviä, mutta alemman ohjearvon alittavia maita, vaatii tämä erillisen luvan. Alemman ohjearvon ylittäviä kaivumaita ei lähtökohtaisesti voi ollenkaan sijoittaa suunnitelluille sijoitusalueille vaan tulee toimittaa asianmukaiseen vastaanottopaikkaan.

22.5.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset, pilaantuneet maa-ainekset

22.5.2.1 Kaksoisraide

Merkittäviä toiminnan aikaisia vaikutuksia ei arvioida muodostuvan, koska mahdolliset kunnostustoimenpiteet tehdään hallitusti ympäristöviranomaisen ohjauksessa. Pilaantuneiden maiden kaivu tai jättö rakenteiden alle voi jossain tilanteissa aiheuttaa tarvetta myöhemmin tehtävään ympäristötarkkailun.

Tietyissä tilanteissa, jos tiiviitä maita poistetaan pilaantuneiden maiden vierestä, voi se edistää haitta-aineiden kulkeutumista laajemmalle. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei kuitenkaan ole tunnistettu potentiaalisesti pilaantuneita maita. Hankeen vaikutukset voivat olla myös positiivisia, koska mahdollisella maaperän puhdistuksella kohteesta poistettaisiin haitta-ainepitoisia maita.

22.5.2.2 Sijoitusalueet

Kynnysarvon alittavien maiden sijoittaminen sijoitusalueille 1 tai 3 ei aiheuta pilaantuneihin maihin liittyviä vaikutuksia.

Sijoitusalueen 2 käyttö voi kuitenkin aiheuttaa vaikutuksia historiallisen pilaantuneisuuden takia. Sijoitusalue 2 sijaitsee kiinteistöllä, joka on merkitty MATTI-rekisteriin aiemman motocross -toiminnan takia. Kohteella on selvitystarve ja tiettävästi alueella ei ole tehty maaperätutkimuksia. Ennen maiden sijoitusta kyseiselle alueelle tulisi ympäristöviranomaiselta varmistaa maaperätutkimustarve toimintahistorian takia. Jos kohonneita haitta-ainepitoisuuksia todetaan ja mailla on kunnostustarve, tulee laatia kunnostusilmoitus. Mahdolliset selvitykset ja kunnostus tulee huomioida aikatauluissa.

Jos sijoitusalueille halutaan sijoittaa kynnysarvon ylittäviä, mutta alemman ohjearvon alittavia maita, vaatii tämä erillisen ympäristöluvan.

22.5.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset, pilaantuneet maa-ainekset

Maaperää voidaan joutua toiminnan päättymisen jälkeen puhdistamaan, jos toiminta on aiheuttanut maaperän pilaantumista. Pilaantuneisuusriskiä ei pidetä merkittävänä.

22.5.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0, pilaantuneet maa-ainekset

Mikäli hanke jää toteutumatta, ei pilaantuneihin maihin kohdistuvia vaikutuksia lähtökohtaisesti muodostu.

Jos hankealueella todettaisiin maaperässä korkeita haitta-ainepitoisuuksia niin hankkeen toteutumatta jättämisen myötä myös haitta-ainepitoisten maiden poistamisesta aiheutuvat positiiviset ympäristövaikutukset jäävät toteutumatta. Tällaisia kohteita ei kuitenkaan tässä kohtaa hankkeen suunnittelua ole tunnistettua.

22.6 Yhteisvaikutukset: pilaantuneet maa-ainekset

Kaksoisraidehankkeesta ei arvioida muodostuvan yhteisvaikutuksia tunnistettujen muiden vireillä olevien hankkeiden kanssa.

22.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys: pilaantuneet maa-ainekset

22.7.1.1 Kaksoisraide

Käytössä olevien tietojen perusteella mahdollisten pilaantuneiden maiden määrä hankealueella ei todennäköisesti ole suuri, joten muutoksen suuruus ja kohteen herkkyys arvioidaan pilaantuneiden maa-ainesten osalta vähäiseksi, jolloin, myös vaikutusten merkittävyydestä muodostuu vähäinen kielteinen.

Taulukko 22-2. Pilaantuneista maa-aineksista aiheutuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa rakentamisen (R) ja toiminnan (T) aikana (kaksoisraide).
Tabell 22–2. Betydelsen av konsekvenserna av förorenade jordmassor i olika projektalternativ under byggtiden (R) och drifttiden (T) (dubbelspår).

		Kielteinen			**Muutoksen suuruus**					**Myönteinen**
Vaikutuksen merkittävyys		Erittäin suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei muutosta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen **VE1a**^{R,T} **VE1b**^{R,T} **VE2**^{R,T} **VE3**^{R,T}	Ei vaikutusta **VE0**^{R,T}	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

22.7.1.2 Sijoitusalueet

Kynnysarvon alittavien maiden sijoittaminen sijoitusalueille 1 tai 3 ei aiheuta pilaantuneihin maihin liittyviä vaikutuksia. Sijoitusalueen 2 käyttö voi kuitenkin aiheuttaa vaikutuksia mahdollisen historiallisen pilaantuneisuuden takia, minkä vuoksi alueen käytön mahdollinen vaikutus arvioidaan merkittävyydeltään vähäisen kielteiseksi.

Taulukko 22-3. Pilaantuneista maa-aineksista aiheutuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa rakentamisen (R) ja toiminnan (T) aikana (sijoitusalueet).
Tabell 22–3. Betydelsen av konsekvenserna av förorenade jordmassor i olika projektalternativ under byggtiden (R) och drifttiden (T) (placeringsområden).

		Kielteinen			**Muutoksen suuruus**					**Myönteinen**
Vaikutuksen merkittävyys		**Erittäin suuri**	**Suuri**	**Kohtalainen**	**Vähäinen**	**Ei muutosta**	**Vähäinen**	**Kohtalainen**	**Suuri**	**Erittäin suuri**
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen **Alue 2^{R}**	Ei vaikutusta **Alue 1^{R,T}** **Alue 2^{T}** **Alue 3^{R,T}**	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

22.8 Arvioinnin epävarmuudet: pilaantuneet maa-ainekset

Arviointi perustuu maaperän tilan tietojärjestelmätietoihin, aiempiin tutkimuksiin, ilmakuvatarkasteluun ja historiallisiin karttoihin. Kaikilta rakentamisalueilta ei ole käytettävissä maaperänäytteisiin perustuvaa tietoa, eivätkä rekisterit välttämättä sisällä kaikkia pienialaisia tai vanhoja päästölähteitä. Pitkäaikaisen rautatietoiminnan, ratapölkkyjen, täyttömaiden ja kunnossapidon mahdollisesti aiheuttama pilaantuneisuus voi olla paikallista ja epätasaisesti jakautunutta. Epävarmuutta liittyy myös lopullisiin kaivusyvyyksiin ja poistettavien massojen määriin, jotka tarkentuvat jatkosuunnittelussa.

22.9 Vaikutusten lieventäminen: pilaantuneet maa-ainekset

Ennen kaivutöitä tunnistetuille riskialueille tehdään riittävät maaperätutkimukset ja laaditaan tarvittavat kunnostus- ja massanhallintasuunnitelmat. Kaivun aikana maa-ainesten laatua seurataan, pilaantuneet massat pidetään erillään puhtaista maista ja ne varastoidaan tiiviillä, peitetyillä alueilla. Massat toimitetaan niiden laadun mukaisesti luvanvaraiseen käsittelyyn tai hyödynnetään vain, jos hyödyntämisen edellytykset täyttyvät. Haitta-aineiden leviäminen pölyn, valumavesien ja kuljetusten mukana estetään suojaamalla työalueet, käsittelemällä vedet ja puhdistamalla tarvittaessa kuljetuskalusto. Odottamattomista havainnoista keskeytetään työ kyseisellä kohdalla ja sovitaan jatkotoimista ympäristöviranomaisen kanssa.

23 Happamat sulfaattimaat

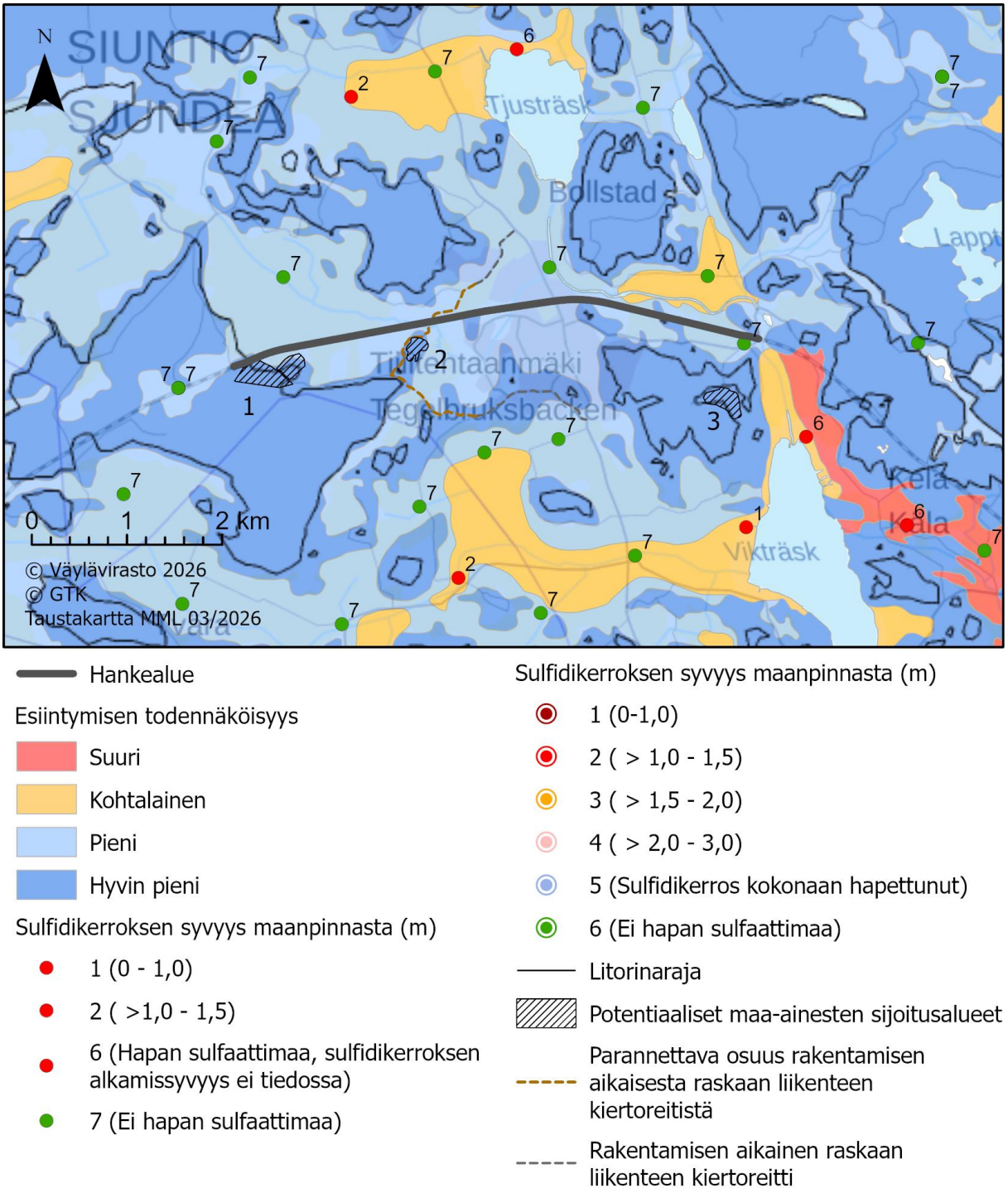
23.1 Yhteenveto: happamat sulfaattimaat

Hankealueelle ei tiettävästi sijoitu happamien sulfaattimaiden esiintymisalueita ja niiden esiintymistodennäköisyys on pieni tai hyvin pieni. Mikäli happamia sulfaattimaita kuitenkin havaitaan, niihin kohdistuva kaivu, kuivatus tai massojen sijoittaminen voi hapettaa sulfidipitoisia maita ja muodostaa happamia, metalleja liuottavia valumavesiä. Rakentamisen aikaiset mahdolliset vaikutukset voivat siten kohdistua maaperään ja pintavesiin erityisesti, jos sulfaattimaita kaivetaan pohjavedenpinnan alapuolelta tai sijoitetaan olosuhteisiin, joissa ne pääsevät hapettumaan. Edellä mainitut vaikutukset ovat hallittavissa ennakkotutkimuksilla, massojen erilliskäsittelyllä, vesien hallinnalla ja tarvittaessa neutraloinnilla. Toiminnan aikana merkittävien vaikutusten riski on vähäinen, jos happamat maa-ainekset on tunnistettu ja rakenteet sekä kuivatus on toteutettu siten, ettei haitallista hapettumista tai happamien vesien purkautumista synny.

23.2 Nykytila: happamat sulfaattimaat

Hankealueelle ei tiettävästi sijoitu happamien sulfaattimaiden esiintymisalueita. GTK:n happamien sulfaattimaiden aineiston perusteella happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys hankealueella on joko pieni tai hyvin pieni. Todennäköisyydet perustuvat Litorina-meren korkeimpiin tasoihin sekä lähialueella tehtyihin kairatutkimuksiin. Hankealueella tai sen läheisyydessä ei tiedetä esiintyvän mustaliusketta. Lähimmät sähkömagneettisesta aineistosta tulkitut mustaliuskejuonet ovat noin 30 kilometrin päässä hankealueelta länteen Karjaan Bölessä. Hankealueen läheisyyteen sijoittuu joitakin GTK:n kairauspisteitä ja näissä ei ole todettu hapanta sulfaattimaata. Heti hankealueen pohjoispuolelle Siuntionjoen varteen sijoittuu kuitenkin alue, jossa esiintymisen todennäköisyydeksi on arvioitu kohtalaiseksi.

Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys sekä maaperäkairausten havainnot on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 23-1).



Kuva 23-1. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys sekä GTK:n näytteenottopisteiden havainnot. (Geologian tutkimuskeskus 2025a). Hankealue on esitetty laajimman toteutusvaihtoehdon mukaisesti.

Bild 23-1. Sannolikheten för förekomst av sura sulfatjordar samt observationer vid GTK:s provtagningsställen. (Geologian tutkimuskeskus 2025a). Projektområdet har presenterats enligt det mest omfattande genomförandealternativet.

Itse hankealueella happamia sulfaattimaita on tutkittu yhdessä näytepisteessä vuoden 2021 rantarata KM54:n rakentamissuunnitelman yhteydessä. Kyseisessä korroosio- ja sulfidisavitutkimuksessa tutkimuspisteen 104 (km 53+800) maaperää ei analyysitulosten perusteella luokiteltu tavanomaista poikkeavaksi. Muistakaan näytteistä ei aistinvaraisesti havaittu viitteitä sulfidisaven esiintymisestä.

23.3 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät: happamat sulfaattimaat

Mahdollisista happamista sulfaattimaista aiheutuvat vaikutukset arvioidaan pääosin olevan rakentamisen aikaisia, mutta mikäli happamuuden hallinta ei onnistu, voi happamista sulfaattimaista syntyä myös pitkäaikaisia vaikutuksia. Pitkäaikaisia vaikutuksia lähialueella voivat olla lähialueella maaperän happamoitumista, happaman ja metallipitoisen valunnan muodostumista sekä haitallisia vaikutuksia vastaanottaviin vesistöihin ja niiden eliöstöön.

Työmaa-aikaisia toimenpiteitä happamista sulfaattimaista aiheutuu esimerkiksi työmaavesien hallintaan, maiden välivarastointiin, näytteenottoihin, käsittelyyn (kalkitus) ja sijoitukseen liittyen. Happamat sulfaattimaat voivat lisäksi aiheuttaa betonin ja metallin korroosioita. Tämä tulee huomioida suunniteltaessa rakenteita, jotka joutuvat tekemisiin happamien sulfaattimaiden tai vesien kanssa. Happamien sulfaattimaiden vaikutuksia maa-aineksia sijoitettaessa vähennetään kalkitsemalla ne ennen pois kuljetusta tai sijoitusta. Happamia sulfaattimaita ei ole suunniteltu sijoitettavan hankkeen tavanomaisille sijoitusalueille, jolloin näille alueille ei synny vaikutuksia.

Happamien sulfaattimaiden olomassaolo pystytään arvioimaan tarkemmin alueella tehtävien pohjatutkimuksien yhteydessä analysoimalla maanäytteet vielä tutkimattomilta alueilta.

23.4 Vaikutusalue: happamat sulfaattimaat

Happamista sulfaattimaista tai vesistä voi aiheutua ympäristövaikutuksia itse hankealueella, työmaavesien purkukohdissa sekä kaivumaiden sijoitusalueilla. Mahdollisten happamien maa-ainesten määrän arvioidaan jäävän pieneksi johtuen pääosin pienestä esiintymisriskistä alueella. Mikäli happamia maita havaitaan tarkemmassa selvityksessä tai rakentamisen aikana, happamat maa-ainekset kuljetetaan alueelta maankaatopaikalle, joka on luvitettu vastaanottamaan happamia maa-aineksia. Todennäköinen sijoituspaikka olisi Espoon Ämmässuo.

23.5 Vaikutusten arviointi: happamat sulfaattimaat

23.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset: happamat sulfaattimaat

23.5.1.1 Kaksoisraide

Hankealueella happamien sulfaattimaiden riski on kohtalainen pienellä alueella Siuntionjoen varrella, muutoin riski on pieni tai hyvin pieni. Kohtalaisen riskin alue on lähimmillään (Bakmasan luoteispuolella) noin 40 metriä nykyisen ratalinjan pohjoispuolella, lähellä vaihtoehtojen VE1a, VE1b ja VE3 linjausta. Mikäli maaperässä on happamia sulfaattimaita, maa-aineksen hapettumisriski on olemassa. Mikäli hapettumista tapahtuu, hapanta ja mahdollisesti metallipitoista vettä voi valua Siuntionjokeen ja edelleen Viktträskiin, millä voi olla kielteisiä vaikutuksia vesieliöstöön.

Rakentamisen aikana voidaan joutua madaltamaan pohjaveden pinnan tasoa. Pohjaveden pinnan madallus on väliaikainen toimenpide ja pohjaveden pinnan taso palautuu rakennustöiden päätyttyä. Mikäli kaivannossa tai muutoin madalletun pohjaveden takia paljastuu happamia sulfaattimaita, syntyvät happamat vedet kerätään ja neutraloidaan ennen vesistöön päästämistä.

23.5.1.2 Sijoitusalueet

Hankkeen sijoitusalueet ovat kaikki joko pienen tai hyvin pienen happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyden alueella. Sijoitusalueiden maaperän koostumus tutkitaan jatkosuunnittelun aikana ennen toiminnan aloitusta, ja jos alueilta löytyisi happamia sulfaattimaita, alueille ei sijoitettaisi maa-aineksia. Sijoitusalueille ei kohdistu vaikutuksia, pois lukien mahdollinen sijoittaminen jo valmiiksi luvitetulle maankaatopaikalle kuten Espoon Ämmässuolle. Luvitetulla maankaatopaikalla pohjan suojausrakenteet ja huleveden keräys ja käsittely minimoivat ympäristövaikutuksia.

23.5.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset: happamat sulfaattimaat

23.5.2.1 Kaksoisraide

Pohjaveden pinnan tasoa ei madalleta pysyvästi, eikä pysyviä kuivatusvaikutuksia synny. Tämän vuoksi toiminnan aikana ei arvioida syntyvän happamien sulfaattimaiden vaikutusta.

23.5.2.2 Sijoitusalueet

Maa-aineksen sijoitusalueita ei sijoiteta happamien sulfaattimaiden esiintymispaikoille eikä sijoitusalueille ole suunniteltu sijoitettavan happamia sulfaattimaita. Sijoitusalueilla ei arvioida aiheutuvan toiminnan aikaisia happaman sulfaattimaan vaikutuksia.

23.5.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset: happamat sulfaattimaat

Radan purkamisen ei arvioida aiheuttavan vaikutuksia happamiin sulfaattimaihin.

23.5.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0: happamat sulfaattimaat

Mikäli hanketta ei toteuteta (VE0), ei happamien sulfaattimaiden aiheuttamia vaikutuksia odoteta aiheutuvan.

23.6 Yhteisvaikutukset: happamat sulfaattimaat

Muiden mahdollisesti samanaikaisten hankkeiden ei arvioida lisäävän happamien sulfaattimaiden esiintulo- tai hapettumisriskiä.

23.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys: happamat sulfaattimaat

23.7.1.1 Kaksoisraide

Happamien sulfaattimaiden esiintymisriski on pääosin pieni tai hyvin pieni. Pienellä alueella, joka on lähellä hankevaihtoehtojen VE1a, VE1b ja VE3 linjausta, esiintymisriski on kohtalainen. Koska alue on lähellä Siuntionjokea, kohde katsotaan herkkyydeltään suureksi. Herkkyys katsotaan suureksi myös vaihtoehdon VE2 osalta alueella kulkevan Brännmalmsbäckenin vuoksi. Odotettavissa olevan muutoksen suuruus on kaikissa vaihtoehdoissa rakentamisaikana vähäinen ja toiminnan aikana muutosta ei arvioida olevan. Vaikutuksen merkittävyys on kohteen herkkyyden vuoksi kaikissa vaihtoehdoissa rakentamisaikana kohtalainen kielteinen ja toiminnan aikana vaikutusta ei arvioida olevan.

Taulukko 23-1. Happamien sulfaattimaiden vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa rakentamisen (R) ja toiminnan (T) aikana (kaksoisraide).
Tabell 23–1. Betydelsen av konsekvenserna av sur sulfatjord i olika projektalternativ under byggtiden (R) och drifttiden (T) (dubbelspår).

Vaikutuksen merkittävyys		**Kielteinen**				**Muutoksen suuruus**				**Myönteinen**
		Erittäin suuri	**Suuri**	**Kohtalainen**	**Vähäinen**	**Ei muutosta**	**Vähäinen**	**Kohtalainen**	**Suuri**	**Erittäin suuri**
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen **VE1a^{R}** **VE1b^{R}** **VE2^{R}** **VE3^{R}**	Ei vaikutusta **VE0^{R,T}** **VE1a^{T}** **VE1b^{T}** **VE2^{T}** **VE3^{T}**	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

23.7.1.2 Sijoitusalueet

Kohteen herkkyys arvioidaan kokonaisuutena kohtalaiseksi, koska pintavedet päätyvät Siuntionjokeen tai Brännmalmsbäckeniin myös sijoitusalueilta. Sijoitusalueilla ei arvioida syntyvän muutosta sen enempää rakentamisen kuin toiminnankaan aikana. Kokonaisuutena vaikutuksia ei katsota syntyvän.

Taulukko 23-2. Happamien sulfaattimaiden vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa rakentamisen (R) ja toiminnan (T) aikana (sijoitusalueet).
Tabell 23–2. Betydelsen av konsekvenserna av sur sulfatjord i olika projektalternativ under byggtiden (R) och drifttiden (T) (placeringsområden).

Vaikutuksen merkittävyys		Kielteinen				Muutoksen suuruus				Myönteinen
		Erittäin suuri	**Suuri**	**Kohtalainen**	**Vähäinen**	**Ei muutosta**	**Vähäinen**	**Kohtalainen**	**Suuri**	**Erittäin suuri**
Kohteen herkkyys	**Vähäinen**	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta **Alue 1**[R, T] **Alue 2**[R, T] **Alue 3**[R, T]	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

23.8 Arvioinnin epävarmuudet: happamat sulfaattimaat

Hankealueelta ja sen läheisyydestä on vain vähän analysoituja maanäytteitä. Geologian tutkimuskeskuksen laatima esiintymisriskin todennäköisyyskartta perustuu suurelta osin maaperämuodostumiin, joiden rajoista osa on tulkinnanvaraisia. Tämän vuoksi on aina mahdollista, että happamia sulfaattimaita alueella on, vaikka niiden riskiä ei ole tunnistettu aineistossa.

23.9 Vaikutusten lieventäminen: happamat sulfaattimaat

Tärkeimpiä asioita lievennettäessä happamien sulfaattimaiden aiheuttamia ongelmia ovat happamien sulfaattimaiden tunnistaminen jo suunnitteluvaiheessa, työnaikaisten kuivatusvesien ja hulevesien käsittely, massojen nopea sijoittaminen tai peittäminen ja tarvittaessa neutralointi ennen sijoitusta. Työmaavesien laadun seuranta mahdollistaa nopean reagoimisen, mikäli happamuutta ilmenee. Mikäli happamia maita havaitaan tarkemmassa selvityksessä tai rakentamisen aikana, happamat maa-ainekset ensisijaisesti kuljetetaan alueelta maankaatopaikalle, joka on luvitettu vastaanottamaan happamia maa-aineksia. Todennäköinen sijoituspaikka olisi Espoon Ämmässuo.

24 Kasvillisuus ja luontotyypit

24.1 Yhteenveto: kasvillisuus ja luontotyypit

Kaksoisraiteen rakentaminen poistaa kasvillisuuden pysyvästi ratalinjan sekä huoltoteiden ja muiden rakennettavien alueiden kohdalta. Vaikutukset kohdistuvat pääosin tavanomaiseen talousmetsään, peltoihin ja jo muutettuihin rata- ja tieympäristöihin. Pelloilla ja rakennetussa ympäristössä vaikutukset luonnonkasvillisuuteen ovat vähäisiä, kun taas metsäisillä osuuksilla elinympäristöjen pinta-ala pienenee paikallisesti.

Vaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE2 Brännmalmsbäckenin puron luonnontilaista uomaa siirretään ja puronvarsikasvillisuutta poistuu. VE1a, VE1b ja VE3 kohdistuvat lisäksi itäosan metsäisiin alueisiin. Kokonaisuutena vaikutukset kaksoisraiteen alueella arvioidaan vaihtoehtojen VE1a, VE1b ja VE2 osalta kohtalaiseksi kielteiseksi. Vaihtoehdon VE3 osalta vaikutukset arvioidaan vähäisiksi kielteisiksi.

Sijoitusalueiden kasvillisuus häviää täytön alta, mutta alueita koskeviin arvioihin liittyy epävarmuutta, koska niille ei ole tehty kattavia maastoluontoselvityksiä YVA-vaiheessa. Saatavilla olevien tietojen pohjalta sijoitusalueiden vaikutuksen arvioidaan olevan todennäköisesti vähäinen kielteinen. Sijoitusalueille tehdään kattavammat luontokartoitukset hankkeen seuraavissa vaiheissa.

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvia haittoja voidaan lieventää työalueiden tarkalla rajauksella, arvokkaiden luontokohteiden säästämisellä, vesitalouden hallinnalla, vieraslajien leviämisen estämisellä ja alueiden jälkihoidolla.

24.2 Nykytila: kasvillisuus ja luontotyypit

24.2.1 Kasvillisuuden yleiskuvaus

Kasvillisuuden yleiskuvaus perustuu suunnitellun kaksoisraiteen alueelle kesällä 2025 tehtyyn kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykseen (AFRY Finland Oy, liite 9). Rakentamisenaikaisen raskaan liikenteen kiertoreitin välillä Svältbackantie – Bilskogintiehen liittyvä metsätie ja potentiaaliselle sijoitusalueelle johtavan metsätien Sjundbyntieltä etelään luonnonympäristöä tarkasteltiin maastokäynnillä 15.6.2026. Potentiaalisten sijoitusalueiden osalta luonnonolojen kuvaus perustuu maastokartta- ja ilmakuvatarkasteluihin. Näille alueille ei ole tehty luontoselvityksiä.

Siuntion aseman alue on rakennettua ympäristöä. Kasvillisuus tällä alueella on pääosin istutettua. Suunnitellun kaksoisraiteen lähiympäristössä on viljeltyjä peltoja alueen länsi- ja itäpäässä. Näillä alueilla kasvillisuus vaihtelee viljeltävän lajiston mukaan. Metsää suunnitellun kaksoisraiteen alueella on länsipään Römyranin peltojen ja Palonummen asuinalueen välisellä alueella rautatien eteläpuolella. Metsää on myös hankealueen itäpään kallioisilla kumpareilla. Metsät ovat vaihdellen lehtoa ja tuoretta kangasta. Länsipäässä on kuusi- ja mäntypuustoista sekametsää. Oxhagenin alueella Sjundbyntien ja rautatien välisellä alueella metsä on kuusivaltaista. Lehtipuustoa esiintyy peltojen reunoilla ja vesistöjen varsilla sekä metsittyneillä entisillä pelloilla, joita on peltojen reuna-alueilla. Vanhempaa puustoa on hieman Sjundbyntien pohjoispuolen metsäalueella ja rautatien pohjoispuolen luonnonsuojelualueella (Sjundby Parkbergets och Ådalens nso), muuten puusto on nuorempaa. (AFRY Finland Oy 2025)

Läntisemmän potentiaalisen sijoitusalueen (sijoitusalue 1) alueella on maastokartta- ja ilmakuvatarkastelun mukaan laajoja hakkuuaukeita tai taimikkoa matalien mäkien alarinteillä. Rinteiden lakiosat ovat metsäiset. Metsävaratietojen (paikkatiedot Metsäkeskus 2026) mukaan näillä alueilla on tuoretta kangasta, joka on puustoltaan vaihdellen mänty- ja kuusivaltaista. Iältään metsä on metsätaloustermistön mukaisesti varttunutta ja nuorta kasvatusmetsää. Sijoitusalue 2 sijoittuu entisen moottoriradan alueelle. Moottorirata on rakennettu 1970- ja -80-luvuilla käytössä olleen entisen maanottoalueen paikalle. Ilmakuvan mukaan alue on osin avoin ja osin puustoinen. Tarkempia puulajitietoja ei ole käytössä. Sijoitusalueista itäisimmällä (sijoitusalue 3) Kvarnängenin alueella on laajalti avohakkuuaukeaa/taimikkoa. Alueen keskiosa on puustoinen. Vanhojen ilmakuvien (Maanmittauslaitos, Paikkatietoikkuna, historialliset ilmakuvat vuosilta 1937, 1944, 1956) mukaan alueella on ollut peltoa tai niittyä, joka myöhemmin on metsittynyt. Metsävaratietojen (paikkatiedot Metsäkeskus 2026) mukaan alueen jäljellä oleva metsä on taimikkoa ja kasvupaikkatyypiltään kuusivaltaista tuoretta kangasta.

Rakentamisenaikaisen raskaan liikenteen kiertoreitin välillä Svältbackantie – Bilskogintiehen liittyvän metsätien varrella rautatien pohjoispuolella on tien itäpuolella peltoa ja länsipuolella metsää. Tienvarren puusto on kuusivaltaista ja sekapuustoista. Tien pientareella kasvaa lupiinia erityisesti rautatien tuntumassa. Rautatien eteläpuolella metsätie ylittää Brännmalmsbackenin puron, jonka rannoilla on

lehtomaista metsää, kuusta ja lehtipuita. Puron varressa on lahopuustoa. Entisen moottoriradan lähialueella tien varressa on kuusivaltaista tuoretta kangasmetsää. Siitä etelään metsä on sekapuustoista kangasmetsää. Rödjan peltojen länsipuolella on tiheää kuusikkoa, jonka alueella aluskasvillisuus lähes puuttuu. Pienillä kalliopaljastumilla puusto on harvaa mäntyä ja kasvillisuus jäkälävaltaista. Borgbergetin alueella on kuusivaltaista tuoretta kangasta ja metsän pohjoispäässä lehtomaista. Bilskogintien pohjoispuolella on koivikkoa, jonka alueella kasvillisuus on rehevää ja heinä- ja ruohovaltaista. Alueella on joitakin kookkaita mäntyjä. Vanhan maanläjitysalueen kasvillisuus on heinäistä. Läjitysalueen reunalla kasvaa haitallisista vieraslajeista japanintatarta ja komealupiinia.

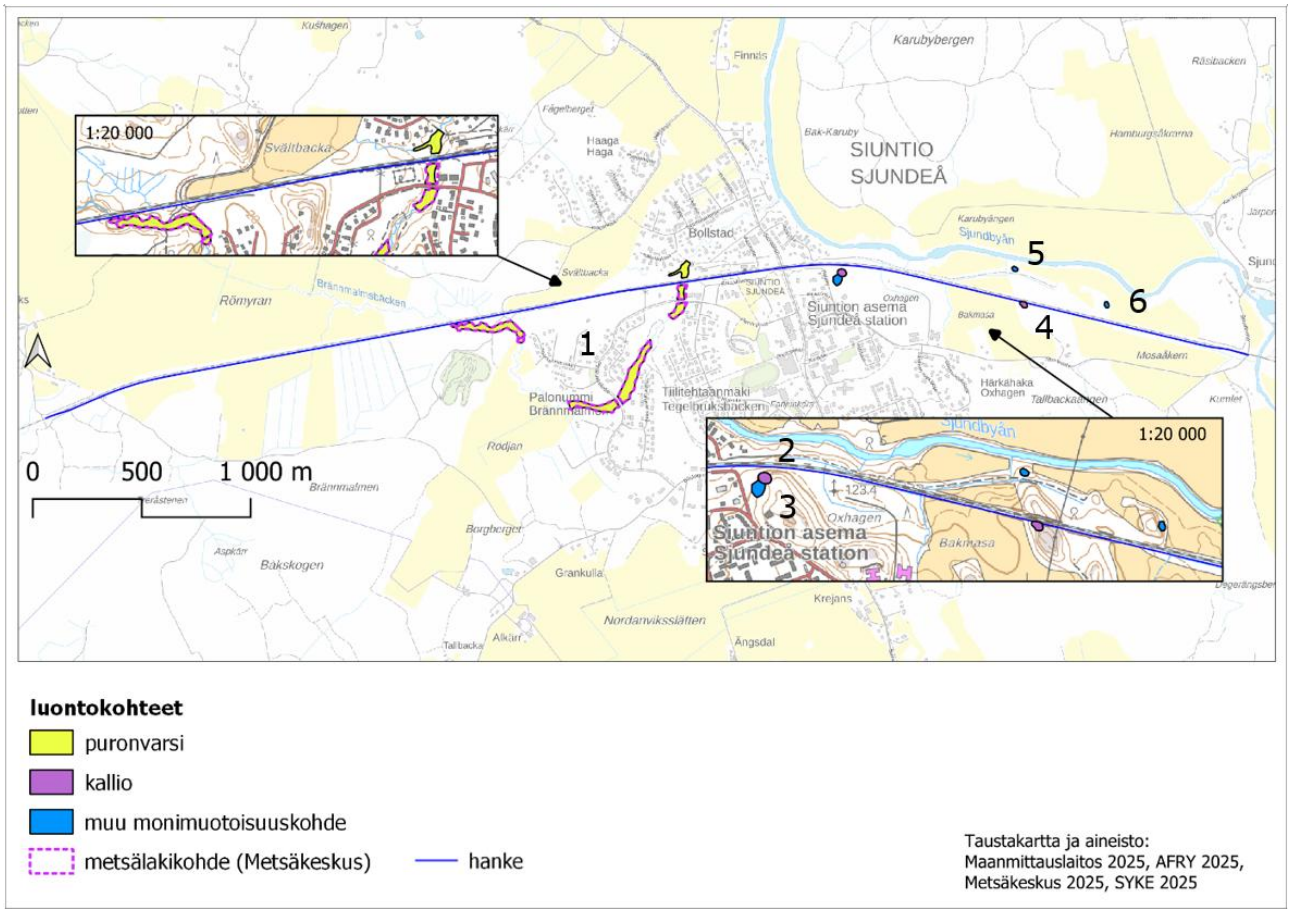
Sjundbyntieltä etelään kohti potentiaalista sijoitusaluetta 3 johtavan metsätien varressa on peltoa ja laaja hakkuuaukea tien länsipuolella. Itäpuolella on tiheää nuorta lehtipuustoa/ -pensaikkoa kasvavaa taimikkoa. Tien itäpuolella on vanha maanottoalue, jonka reunoilla on lehtipuustoa. Ylempänä rinteessä on tiheää kuusikkoa, jonka alueella aluskasvillisuus on hyvin vähäistä tai sammaleista. Tien länsipuolella on hiekkainen kumpare, jolla on mäntypuustoista kuivahkoa kangasta.

24.2.2 Arvokkaat luontokohteet ja lajit

24.2.2.1 Kaksoisraide

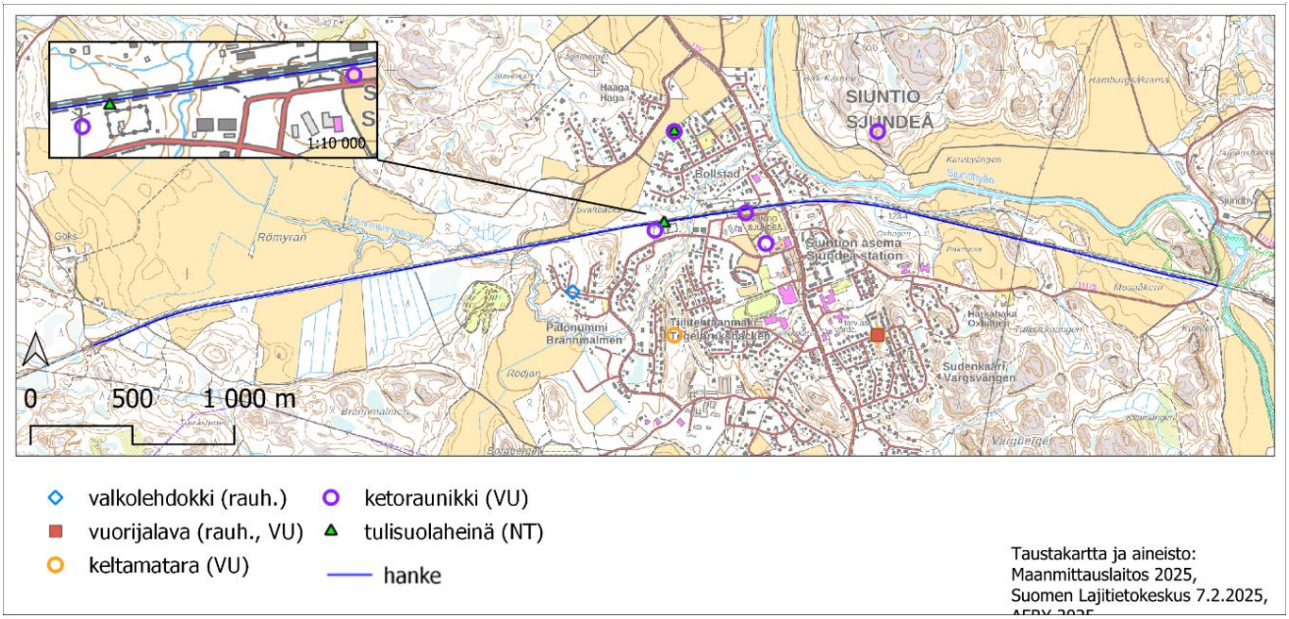
Arvokkaat luontokohteet suunnitellun kaksoisraiteen lähiympäristössä on kuvattu tarkemmin liitteenä olevassa luontoselvityksessä (liite 9). Rakentamisenaikaisen raskaan liikenteen kiertoreitin lähialueelta ei kesän 2026 maastokäynnin perusteella rajattu Brännmalmsbackenin puron lisäksi muita huomioitavia arvokkaita luontokohteita. Alle kahden kilometrin etäisyydellä rautatiestä ei ole tiedossa olevia luonnonsuojelulain mukaisia rajattuja luontotyyppejä eikä vesilain 2:11 § mukaisia suojeltuja luontotyyppejä. Vesilain 3:2 § mukaisiin purouomiin kuuluu Brännmalmsbacken, jonka rautatie ylittää.

Hankealueen lähialueelta (< 100 rautatien molemmin puolin) arvokkaina luontokohteina/luonnon monimuotoisuutta lisäävinä kohteina on rajattu Brännmalmsbackenin puronvarsi, pienet kallionlaet rautatien eteläpuolella ja muutama lahopuustoinen metsänreuna. Näistä hankealueelle sijoittuvat osittain Brännmalmsbäckenin puronvarsi ja kallionlakikohteet, muut kohteet sijoittuvat etäämmälle. Puron varressa on Metsäkeskuksen kuviotiedoissa useita metsälain 10 § mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä "pienvesien välittömät lähiympäristöt". Suomen luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen (Kontula ja Raunio 2018) mukaan savimaiden pikkujoet ja purot on äärimmäisen uhanalainen (CR) luontotyyppi. Puron varressa on lehtomaista metsää ja lahopuustoisuus lisää puron varren luontoarvoja. Kalliokohteet edustavat uhanalaisuusluokitukseltaan (Raunio ja Kontula 2018) silmälläpidettävää (NT) luontotyyppiä "keskiravinteisen laakeat kalliot".



Kuva 24-1. Arvokkaat luontokohteet hankkeen lähialueella. Hankealue on esitetty laajimman toteutusvaihtoehdon mukaisesti.
Bild 24–1. Värdefulla naturområden i projektets närområde. Projektområdet har presenterats enligt det mest omfattande genomförandealternativet.

Suomen Lajitietokeskuksen laji.fi-tietokannasta on pyydetty tiedot (tietopyyntö käyttörajoitettuun aineistoon 10.6.2026) uhanalaisista, silmälläpidettävistä, alueellisesti uhanalaisista, luontodirektiivin liitteen IV mukaisista, luonnonsuojeluasetuksen mukaan rauhoitetuista ja erityisesti suojelluista lajeista. Maastokäynneillä kesällä 2025 ja 2026 ei havaittu suojelullisesti huomioitavaa lajistoa. Uhanalaisista (Hyvärinen ym. 2019) lajeista havaintoja rautatien lähialueelta on vaarantuneesta (VU) ketoraunikista ja silmälläpidettävästä (NT) tulisuolaheinästä. Suunnitellun kaksoisraiteen alueelle ei sijoitu suojelullisesti huomioitavien lajien esiintymispaikkoja. Lajihavainnot hankealueen ympäristössä on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 24-2).



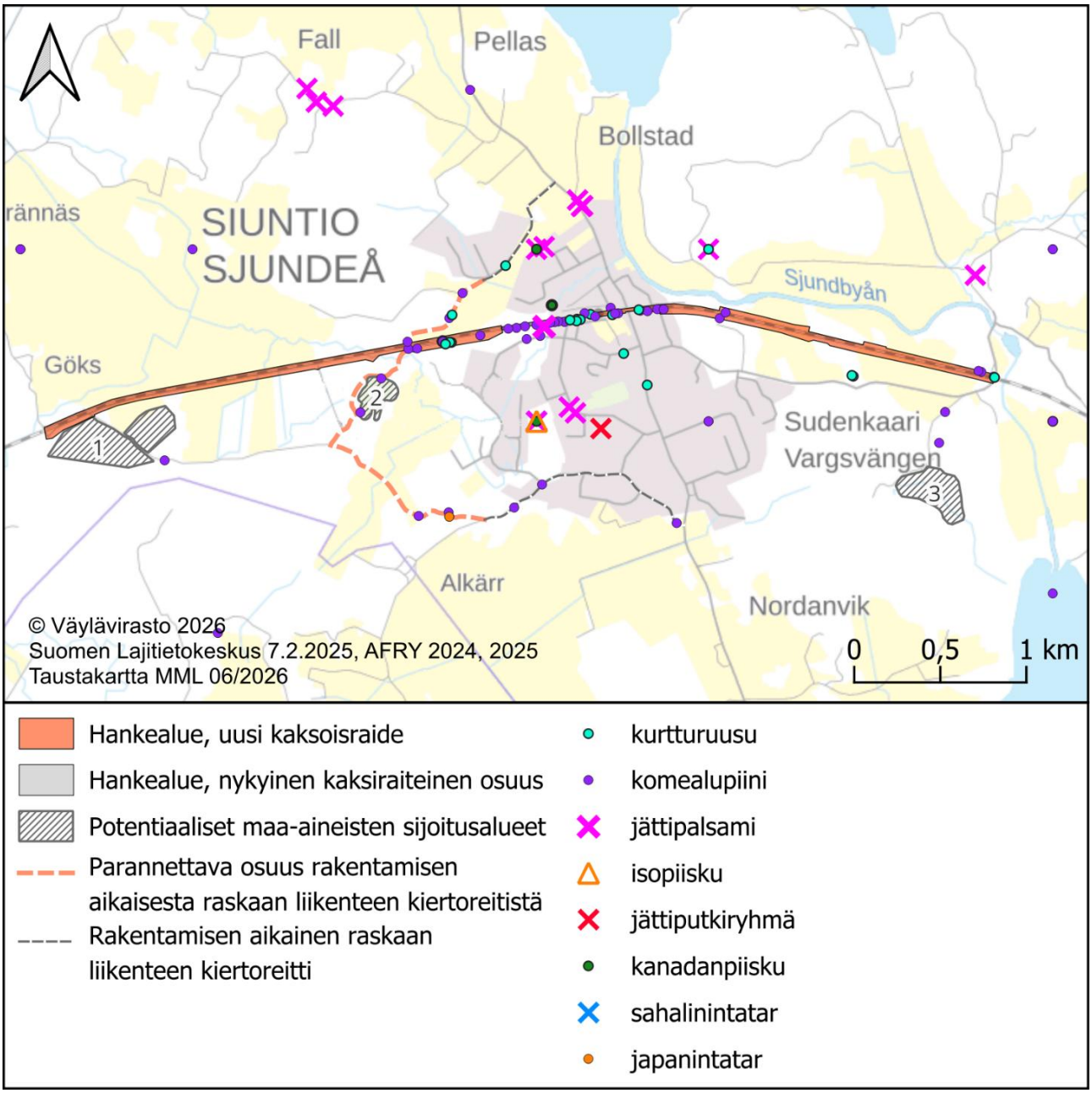
Kuva 24-2. Suojelullisesti huomioitavat lajit hankkeen lähialueella. Hankealue on esitetty laajimman toteutusvaihtoehdon mukaisesti.
Bild 24–2. Artskyddade arter i projektets närområde. Projektområdet har presenterats enligt det mest omfattande genomförandealternativet.

24.2.2.2 Sijoitusalueet

Sijoitusalueiden luonnonoloja ei ole selvitetty maastossa tässä yhteydessä, eikä näiltä alueilta ole tiedossa tehtyjä aiempia luontoselvityksiä. Saatavilla olevien lähtötietojen mukaan potentiaalisilta sijoitusalueilta 1, 2 ja 3 ei ole havaintoja suojelullisesti huomioitavasta lajistosta Suomen Lajitietokeskuksen tietokannassa. Alueilla ei ole metsälakikuvioita Metsäkeskuksen kuviotiedoissa (Metsäkeskus 2026). Alueilla mahdollisesti esiintyvistä muista luontoarvoista ei ole tietoa.

24.2.3 Vieraslajit

Suomen Lajitietokeskuksen laji.fi-tietokannasta on pyydetty tiedot haitallisista vieraslajeista 6.2.2025. Vieraslajien esiintymistä on tarkasteltu kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä (AFRY Finland Oy 2025, liite 9), rakentamisenaikaisen raskaan liikenteen kiertoreitin ympäristöstä ja potentiaaliselle sijoitusalueelle 3 johtavan metsätien ympäristöstä kesän 2026 maastokäynnillä sekä Siuntion ratasuunnitelma-alueen luontotarkastelun maastokäynnin yhteydessä syyskuussa 2024 (AFRY Finland Oy). Havainnot haitallisista vieraslajeista on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 24-3). Komealupiini on hankealueella radan varressa laajalti levinnyt. Suunniteltujen sijoitusalueiden mahdollisista vieraslajiesiintymistä ei ole tietoa.



Kuva 24-3. Haitalliset vieraslajit. Hankealue on esitetty laajimman toteutusvaihtoehdon mukaisesti.
Bild 24-3. Invasiva främmande arter. Projektområdet har presenterats enligt det mest omfattande genomförandealternativet

24.3 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät: kasvillisuus ja luontotyypit

Ympäristövaikutusten arvioinnissa on arvioitu hankkeen suorat ja välilliset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin. Vaikutusten arviointi perustuu hankkeeseen laadittuun luontoselvitykseen (AFRY Finland Oy, liite 9) ja olemassa oleviin tietoihin, kuten ympäristöhallinnon, Suomen Lajitietokeskuksen, Metsäkeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen avoimiin aineistoihin. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys

suunnitellun kaksoisraiteen alueelle on tehty kasvukaudella kesällä 2025. Selvitys on laadittu Suomen ympäristökeskuksen ja ympäristöministeriön oppaan "Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi: Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle" (Mäkelä ja Salo 2023) ohjeistusten mukaan.

Vaikutusten arviointi kasvillisuuteen, luontotyyppeihin, arvokkaisiin luontokohteisiin ja suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon on tehty asiantuntija-arviona. Arvioinnissa on tarkasteltu hankkeen suoria ja välillisiä vaikutuksia.

Suunnitellun kaksoisraiteen alueelle on tehty luontoselvitys, joten siltä osin arviointiin ei liity merkittävää epävarmuutta. Potentiaalisille sijoitusalueille ei ole tehty luontoselvityksiä, joten vaikutuksia on voitu tarkastella vain saatavilla olevan tiedon perusteella. Arviointimenettelystä sijoitusalueiden osalta, olemassa olevaan tietoon pohjautuen, on sovittu LVV:n kanssa käydyssä kokouksessa (LVV-AFRY 27.3.2026). Arviointiin sisältyy sen vuoksi merkittävää epävarmuutta.

24.4 Vaikutusalue: kasvillisuus ja luontotyypit

Hankkeen suorat vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin aiheutuvat rakentamisesta ja kohdistuvat rakennuspaikoille. Välilliset vaikutukset voivat ulottua laajemmalle esimerkiksi pinta- ja pohjavesivaikutusten, reunavyöhykevaikutuksen ja pölyämisen kautta, mukaan luettuna massojen sijoitusalueet. Tarkastelualueen laajuus on kilometrin säde hankealueesta.

24.5 Vaikutusten arviointi: kasvillisuus ja luontotyypit

24.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

24.5.1.1 Kaksoisraide

Kaksoisraiteen rakentamisalue ulottuu nykyisestä raiteesta noin 20 metrin etäisyydelle, pääosin raiteen eteläpuolella. Rakentamisen myötä alueen nykyinen kasvillisuus häviää pysyvästi. Pelloille sijoittuvilla osuuksilla vaikutuksia ei kohdistu luontaiseen kasvillisuuteen. Tehokkaassa viljelyssä olevilla alueilla ei ole luonnon monimuotoisuuden kannalta merkitystä. Myös niillä kohdin, missä rakentamisalue sijoittuu vanhoille tienpohjille ja radan varren avoimille alueille (Svältbackan pellon eteläpuoli, rakennettu ympäristö Siuntion asemasta itään), vaikutukset ovat vähäisiä. Suurimmat vaikutukset kohdistuvat metsäisillä alueilla metsäkasvillisuuteen. Vaikutukset kohdistuvat kuitenkin pääosin tavanomaiseen talousmetsäluontoon olemassa olevan rautatien varressa, joten vaikutukset jäävät kokonaisuutena tarkastellen melko vähäisiksi. Suurimmat vaikutukset hankkeesta kohdistuvat Brännmalmsbäckenin ylityskohdassa puronvarren metsiin. Osin syvällä uomassaan luonnontilaisena mutkitteleva puro ja sen monimuotoiset

rehevät rantametsät ovat luontoarvojensa puolesta arvokas kohde. Puron ja rantametsien luonnontila muuttuu pysyvästi rakennettavilla alueilla.

24.5.1.2 Sijoitusalueet

Sijoitusalueiden nykyinen kasvillisuus häviää rakentamisen myötä. Rakentamisen suorat vaikutukset kohdistuvat rakennuspaikoille. Välillisiä vaikutuksia voi kohdistua kasvillisuuteen aivan rakennettavien alueiden lähiympäristössä mahdollisen pölyämisen vuoksi. Maanläjitys muuttaa myös pintavesien valuntaa nykyisestä, joten sijoitusalueiden lähiympäristössä vaikutuksia metsäkasvillisuuteen voi aiheutua alueiden vettymisestä tai kuivumisesta. Sijoitusalueille ei ole tässä yhteydessä tehty luontoselvityksiä tai maastokäyntejä. Suorien ja välillisten vaikutusten merkittävyyttä on sen vuoksi arvioitu vain saatavilla olevan tiedon perusteella, joita ovat maastokartta- ja ilmakuvatarkastelut sekä alueilta koskevat tiedot suojelullisesti huomioitavasta lajistosta. Vaikutukset kohdistuvat todennäköisesti tavanomaiseen talousmetsäluontoon, jolloin ne ovat kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta vähäisiä. Mahdollisten luontoarvojen tai suojelullisesti huomioitavan lajiston esiintymisestä potentiaalisilla sijoitusalueilla 1–3 ei kuitenkaan ole täyttä varmuutta. Potentiaalisille sijoitusalueille toteutetaan tarkemmat luontoselvitykset hankkeen myöhemmissä vaiheissa.

24.5.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ovat rakentamisaikaisia, joten niitä on tarkasteltu edellisessä kappaleessa. Toiminnan aikaan kasvillisuuteen ei kohdistu vaikutuksia.

24.5.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

Toiminnan loputtua kasvillisuus voi palautua rakennetuille alueille, tai alueet voidaan kasvittaa, mikäli niitä ei oteta muuhun käyttöön. Nykyisen kaltainen metsäkasvillisuus ei kuitenkaan palaudu alueille maaperän ja kosteusolojen muuttumisen vuoksi.

24.5.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0, kasvillisuus ja luontotyypit

Jos hanketta ei toteuteta (VE0), kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ei kohdistu vaikutuksia nykytilaan verrattuna.

24.6 Yhteisvaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

Vaikutukset kasvillisuuteen ovat paikallisia ja kohdistuvat tässä hankkeessa rakennettaville alueille. Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ei kohdistu yhteisvaikutuksia muista tarkastelluista hankkeista.

24.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys: kasvillisuus ja luontotyypit

24.7.1.1 Kaksoisraide

Hankevaihtoehdossa VE1a ja VE1b rakennetaan kaksoisraide Siuntion liikennepaikan itä- ja länsipuolelle. Vaihtoehdoilla on eroa raidevälin suhteen, mutta tällä ei ole vaikutusta kasvillisuuteen. Vaihtoehdossa VE2 kaksoisraide rakennetaan Siuntion liikennepaikan länsipuolelle ja vaihtoehdossa VE3 se rakennetaan itäpuolelle. Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvat pääasiassa tavanomaiseen metsäluontoon kaikissa hankevaihtoehdoissa. Pelloille ja rakennettuun ympäristöön sijoittuvilla osuuksilla vaikutukset kasvillisuuteen ovat hyvin vähäisiä. Hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE2 heikentäviä vaikutuksia kohdistuu Brännmalmsbäckenin puronvarteen, jossa puron luonnontilainen uoma muuttuu rakentamisen seurauksena ja puron rantametsää raivataan. Vaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 kallion louhimisen vuoksi Bakmasan pellon itäpuolen kallionlaen silmälläpidettävää luontotyyppiä edustava pienialainen luontokohde häviää. Vaihtoehtoja vertailtaessa vaikutusten merkittävyydellä ei ole suurta eroa keskenään, mutta vaihtoehdossa VE3 vaikutuksia ei kohdistu Brännmalmsbäckenin puronvarteen. Kohteen herkkyys arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi suunnitellun kaksoisraiteen sijoittuessa olemassa olevan raiteen viereen osin pelloille ja osin talouskäytössä olevien metsien alueelle, mutta Brännmalmsbäckenin puron osalta arvokkaan luontokohteen herkkyys muutoksille paikallisesti on suuri. Sen vuoksi herkkyys muutoksille arvioidaan kokonaisuutena kohtalaiseksi. Vaikutusten suuruus kokonaisuutena on kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin vähäinen negatiivinen, mutta puronvarren luontokohteen osalta kohtalainen, joten vaikutusten merkittävyys on kohtalaisen negatiivinen hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja 2. Hankevaihtoehdossa VE3 vaikutusten merkittävyys kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin on kokonaisuutena vähäinen.

Taulukko 24-1. Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa rakentamisen (R) ja toiminnan (T) aikana (kaksoisraide).
Tabell 24–1. Betydelsen av konsekvenserna för växtligheten och naturtyperna i olika projektalternativ under byggtiden (R) och drifttiden (T) (dubbelspår).

Vaikutuksen merkittävyys		Kielteinen			Muutoksen suuruus				Myönteinen	
		Erittäin suuri	**Suuri**	**Kohtalainen**	**Vähäinen**	**Ei muutosta**	**Vähäinen**	**Kohtalainen**	**Suuri**	**Erittäin suuri**
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen **VE3R**	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen **VE1aR** **VE1bR** **VE2R**	Vähäinen	Ei vaikutusta **VE0R, T** **VE0T** **VE1aT** **VE1bT** **VE2T**	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

24.7.1.2 Sijoitusalueet

Sijoitusalueiden osalta kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutukset on arvioitu alustavalla tasolla käytössä olleisiin tietoihin pohjautuen. Alueille ei ole tehty luontoselvityksiä maastossa YVA-menettelyn yhteydessä. Vaikutusten merkittävyyttä ei sen vuoksi ole tarkasteltu Imperia-kehikkoa käyttämällä, vaan arviointimenetelmää on sovellettu. Potentiaalisten sijoitusalueiden herkkyys pysyville muutoksille on todennäköisesti vähäinen. Alueet 1 ja 3 ovat tavanomaisessa talousmetsäkäytössä ja alue 2 on entinen moottorirata, joten erityisten luontoarvojen esiintyminen on epätodennäköistä. **Alue 1** on osin avohakattu, mutta alueella on jäljellä myös vähän kuusivaltaista kangasmetsää. Alueella on pieniä kalliopaljastumia. **Alue 2** on entinen moottorirata, jolla kasvaa ilmakuvan mukaan jonkin verran lehtipuustoa. Länsipuolen metsätien varressa suunnitellun sijoitusalueen ulkopuolella on kangasmetsää. **Alue 3** on

puustoltaan osin avohakattu ja osin metsäinen. Arvokkaiden luontotyyppien tai lajiston esiintymistä näillä alueilla ei kuitenkaan näillä tiedoilla voida sulkea pois. Kokonaisuudessaan kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutukset ovat todennäköisesti vähäisen negatiivisia, mutta arviointiin liittyy epävarmuutta. Potentiaalisille sijoitusalueille toteutetaan tarkemmat luontoselvitykset hankkeen myöhemmissä vaiheissa.

24.8 Arvioinnin epävarmuudet: kasvillisuus ja luontotyypit

Kaksoisraiteen alueelta tehty maastoluontoselvitys vähentää arvioinnin epävarmuutta, mutta lajien ja luontotyyppien esiintyminen voi vaihdella vuosittain ja osa havainnoista riippuu selvitysajankohdasta. Suurin epävarmuus liittyy potentiaalisiin sijoitusalueisiin, joille ei ole tehty yhtä kattavia maastoluontoselvityksiä. Arviointimenettelystä sijoitusalueiden osalta, olemassa olevaan tietoon pohjautuen, on sovittu LVV:n kanssa käydyssä kokouksessa (LVV-AFRY 27.3.2026). Niiden mahdollisia arvokkaita luontotyyppejä, suojeltuja lajeja ja vieraslajiesiintymiä ei siten voida kaikilta osin sulkea pois tässä vaiheessa hankkeen suunnittelua.

24.9 Vaikutusten lieventäminen: kasvillisuus ja luontotyypit

Puuston ja pintakasvillisuuden poistamista vältetään rakentamisen kannalta tarpeettomilla alueilla. Brännmalmsbäckenin puronvarressa työalue minimoidaan, uoman reunakasvillisuutta säilytetään mahdollisuuksien mukaan ja tilapäisesti muuttuneet alueet maisemoidaan paikallisella kasvillisuudella. Kuivatus suunnitellaan siten, ettei ympäröivien luontotyyppien vesitalous muutu tarpeettomasti.

Sijoitusalueille tehdään riittävät luontotyyppi- ja lajistoselvitykset ennen lopullista valintaa ja toteutusta. Maisemoinnissa käytetään alueelle soveltuvia kotoperäisiä lajeja ja metsitystä tai paahde- ja niitty-ympäristöä kohteen olosuhteiden mukaisesti.

Massojen kaivamisen ja rakentamisen yhteydessä vieraslajeja torjutaan ja/tai niiden leviämistä estetään.

25 Linnut, muut eläimet ja ekologiset yhteydet

25.1 Yhteenveto: linnut, muut eläimet ja ekologiset yhteydet

Hanke sijoittuu pääosin olemassa olevan radan yhteyteen, mutta sen lähiympäristössä on linnustollisesti arvokkaita alueita, liito-oravalle soveltuvia metsiä, saukon käyttämiä vesistöjä sekä muiden eläinten

kulkuyhteyksiä. Rakentaminen poistaa elinympäristöjä paikallisesti ja aiheuttaa melua, tärinää, valaistusta ja liikkumista, jotka voivat häiritä eläimiä etenkin pesimä- ja lisääntymisaikana.

Linnustoon ja muuhun eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ovat pääasiassa rakentamisen aikaisia. Brännmalmsbäckenin uoman työt vaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE2 voivat tilapäisesti vaikuttaa vesieliöstöön ja saukon liikkumiseen, mutta uuteen rumpuun toteutettava saukkohylly toisaalta parantaa kulkumahdollisuuksia rakentamisen jälkeen. Itäosan vaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 vaikutuksia kohdistuu enemmän metsäelinympäristöihin ja niiden lajistoon.

Rakentamisen aiheuttamia haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää muun muassa ajoittamalla puuston poisto ja häiriöitä aiheuttavat työt lisääntymis- ja pesimäkausien ulkopuolelle. Linnustoon kohdistuvat rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan vaikutusten merkittävyyden osalta vaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 suuriksi kielteisiksi, vaihtoehtojen sijoittuessa lähimmäs Siuntionjoen vesistöä, jolloin vaikutukset kuningaskalastajaan sekä muihin vesiympäristön lajeihin ovat suurimmat. Vaihtoehdon VE2 osalta linnustoon kohdistuvat rakentamisen aikaiset vaikutukset arvioidaan vähäisen kielteisiksi. Linnustoon kohdistuvat toiminnan aikaiset vaikutukset ovat kaikissa hankkeen toteuttamisvaihtoehdoissa vähäisen kielteiset ja koostuvat pääasiassa junaliikenteestä sekä radan rakenteista. Sijoitusaleuiden osalta linnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan kaikkien sijoitusalueiden osalta kokonaisuudessaan vähäisen kielteisiksi.

Muun eläimistön osalta vaikutusten merkittävyys arvioidaan rakentamisen ja käytönajalle vähäisen kielteiseksi sekä kaksoisraiteen, että sijoitusalueiden osalta. Nykyisen ratakäytävän leveneminen voi kaventaa metsäisiä yhteyksiä, mutta se ei muodosta kokonaan uutta alueellista estevaikutusta. Ekologisten yhteyksien toimivuutta turvataan mahdollisuuksien mukaan säilyttämällä mahdollisimman yhtenäinen kasvillisuus radan ympäristössä, rajaamalla työalueet tiiviisti, toteuttamalla eläinten kulkua tukevat rumpuratkaisut ja ennallistamalla tilapäisesti käytetyt alueet. Kaksoisraiteen vaikutukset suojelualueisiin ja ekologisiin yhteyksiin arvioidaan vähäisen kielteiseksi. Sijoitusaleuiden osalta vaikutukset ekologisiin yhteyksiin arvioidaan vähäisen kielteisiksi sijoitusalueelle 3 ja vaikutuksiltaan merkityksettömiksi sijoitusalueille 1 ja 2.

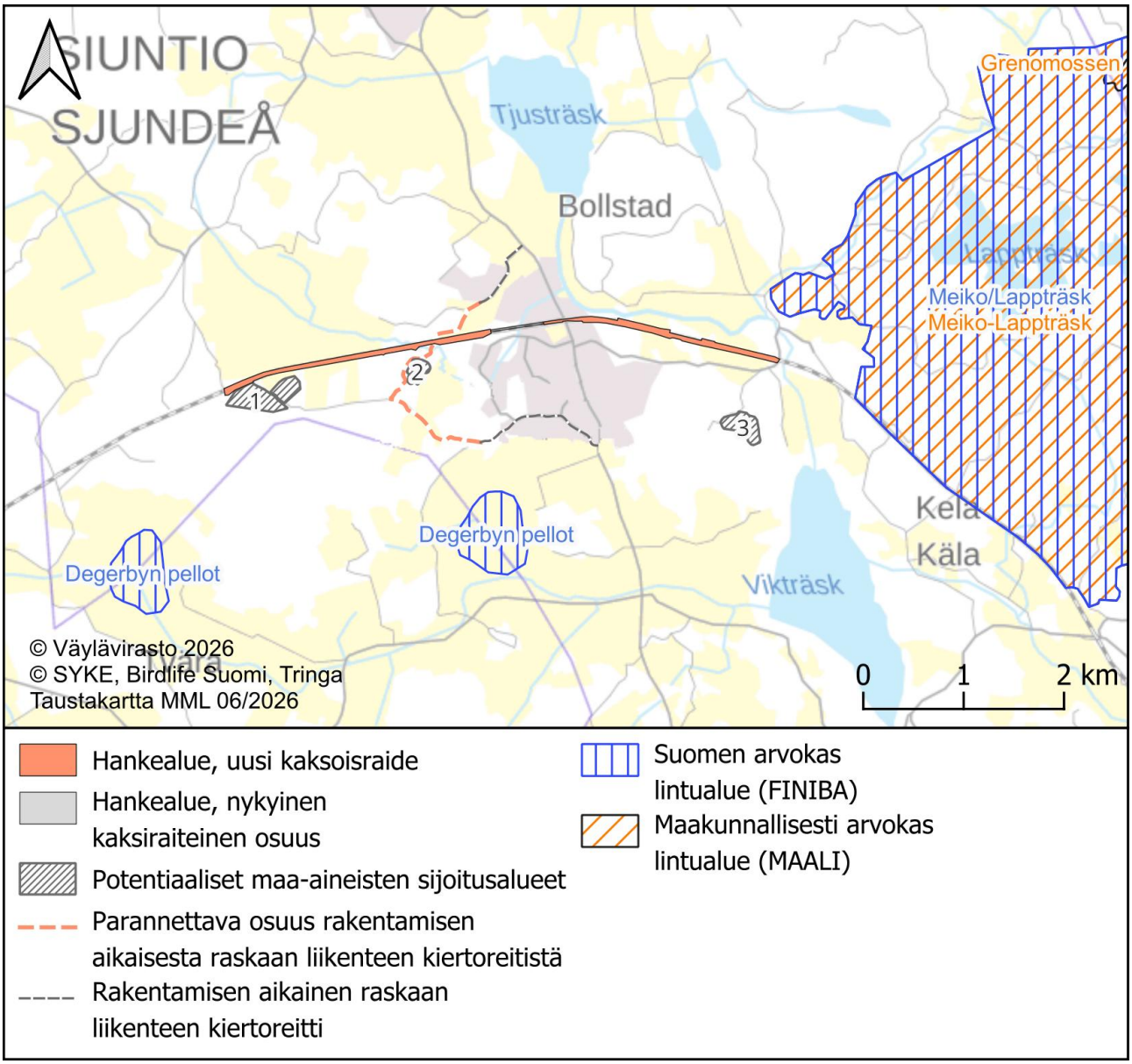
25.2 Nykytila: linnut, muut eläimet ja ekologiset yhteydet

25.2.1 Linnusto

Hankealueelle ja sen läheisyyteen sijoittuu linnustollisesti arvokkaita alueita (Kuva 25-1). Ratahankkeen itäosan pohjoispuolella virtaa länsi-itä suuntaisesti Siuntionjoki, joka on rajattu lintudirektiivin erityissuojelun mukaisena Natura-alueena (FI0100084, SPA). Natura-alueen rajaus sijoittuu lähimmillään noin 50 metrin etäisyydelle hankealueesta. Joki virtaa lisäksi Sjundbyntien itäpuolella radan alitse noin 120 metrin

etäisyydeltä hankealueesta. Vesialueet kuuluvat osaksi Siuntionjoen Natura SAC-aluetta (FI0100085), jonka tavoitteena on virtavesiin liittyvien luontodirektiivin luontotyyppien ja lajien suojelu. Natura-alueen suojeluperusteisiin kuuluu muun muassa kuningaskalastaja, joka Suomessa luokiteltu äärimmäisen uhanalaiseksi ja on lisäksi EU:n lintudirektiivin liitteen I laji. Siuntionjoen laakso on myös Uudenmaan merkittävimpiä säännöllisiä koskikarojen talvehtimispaikkoja (Aintila & Ellermaa 2018). Muut Natura-alueet sijaitsevat vähintään 12 kilometrin etäisyydellä.

Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA-alue) (BirdLife Suomi ry 2025). Hankealueen itäosan läheisyyteen noin 460 metrin etäisyydelle sijoittuu kansallisesti arvokas linnustoalue (FINIBA-alue) Meiko-Lappträsk (koodi: 210056) (Kuva 25-1), joka on laaja yhtenäinen monipuolinen metsäalue Kirkkonummen ja Siuntion raja-alueella (Leivo ym. 2002; Ellermaa 2018). Alueella esiintyy huomattava osa Uudellamaalla potentiaalisesta metsälintulajistosta, mm. joitakin petolintuja lukuun ottamatta (Ellermaa 2010). Meiko-Lappträsk-FINIBA-alue on rajattu lisäksi samannimisenä maakunnallisesti arvokkaana lintualueena (MAALI-alue). Seuraavaksi lähin FINIBA-alue, Degerbyn pellot (koodi: 210256), sijaitsee noin 1,6 km kaksoisraiteen hankealueen eteläpuolella. Sijoitusalueet sijoittuvat yli 1,3 kilometrin etäisyydelle maakunnallisesti arvokkaista lintualueista. Muut FINIBA- ja MAALI-alueet sijoittuvat vähintään viiden kilometrin etäisyydelle hankealueesta.

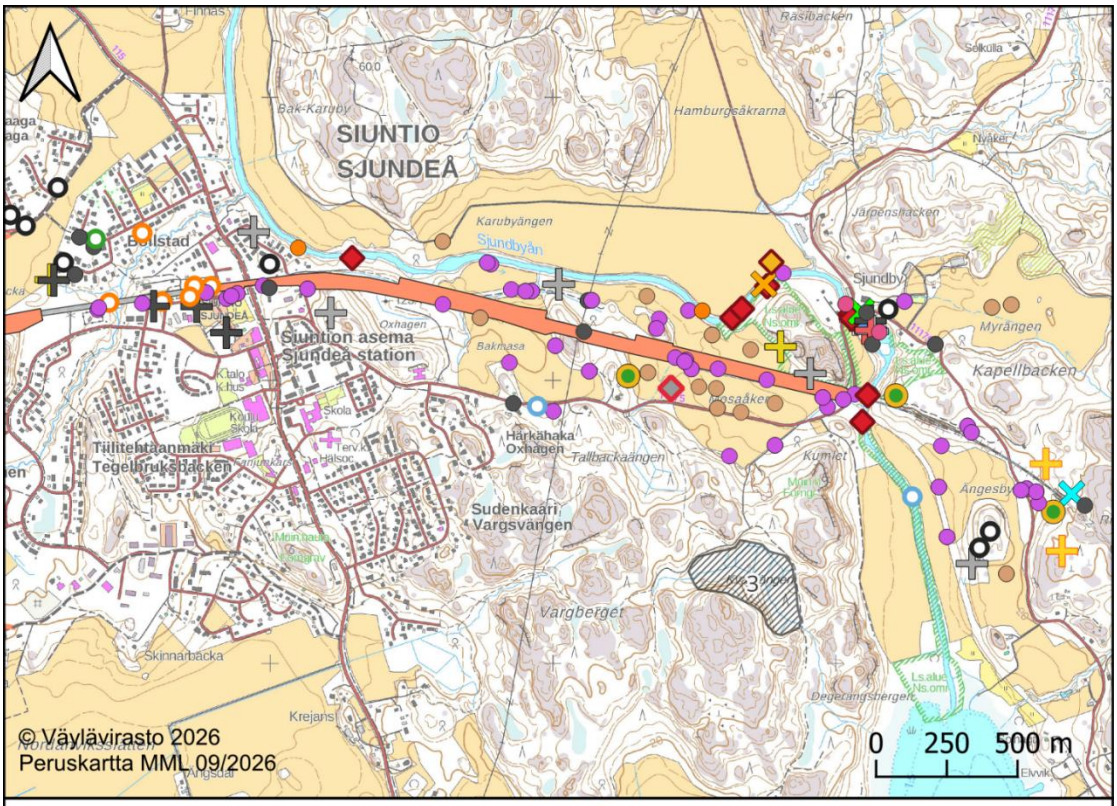


Kuva 25-1. Hankealueella ja sen ympäristössä sijaitsevat linnuston kannalta arvokkaat FINIBA- ja MAALI-alueet. Hankealue on esitetty laajimman toteutusvaihtoehdon mukaisesti.
Bild 25-1. I projektområdet och dess omgivning finns FINIBA- och MAALI-områden som är värdefulla för fågelbeståndet. Projektområdet har presenterats enligt det mest omfattande genomförandealternativet.

Hankealueen välittömästä läheisyydestä ei ole kirjattu juurikaan havaintoja EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeista tai muista suojelullisesti huomionarvioisista lajeista tai petolintujen ja pöllöjen pesinnöistä (Suomen Lajitietokeskus 2025).

Hankealueen ja sen lähiympäristöjen linnustoa selvitettiin kevään ja kesän 2025 aikana, jolloin selvitysalueelta tehtiin havaintoja yhteensä 29 huomionarvoista lintulajista (Kuva 25-2 ja Kuva 25-3) (Luontopalvelut Flava Oy 2025). Alueella esiintyy monipuolisesti metsien, avomaiden, kulttuuriympäristöjen ja vesistöjen lajeja. Erityisen runsas laji vuoden 2025 selvityksessä oli pensaskerttu, jolle sopivia puoliavoimia pellonlaitoja ja muita vastaavia pensaikkoja oli alueella runsaasti. Muita pensaikkojen ja puoliavointen

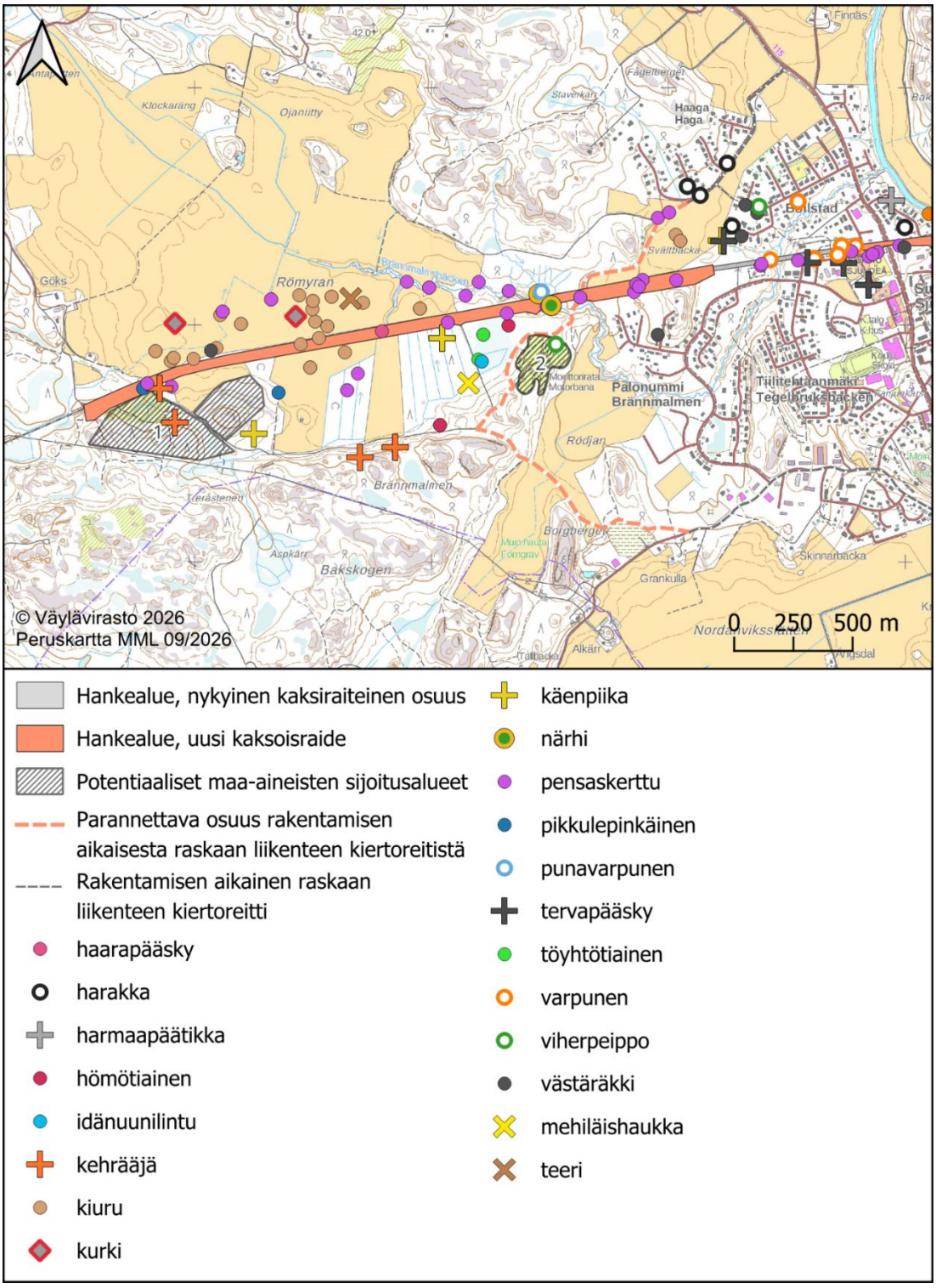
maiden lajeja olivat yölaulajat, kuten satakielet, luhtakerttuset ja viitasirkkalintu. Alueen pelloilla havaittiin lisäksi runsaasti kiuruja. Rehevien ja varttuneiden metsien lajistoa edustivat esimerkiksi idänuunilintu, töyhtötiaiset, harmaapäätikat ja puukiipijät. Lehtimetsien lajit, kuten kultarinta, olivat myös runsaita. Lisäksi alueella tehtiin myös lehtopöllön poikuehavainto. Aivan keskustan juna-asemalla oli myös alueella tyypillisiä kulttuurilajeja, kuten varpusia ja tervapääskyjä. Alueen läpi virtaava Sjundbyån-joki monipuolisti pesimälajistoa, mutta houkutteli alueelle myös ruokailevia lintuja, kuten Sjundbyn linnan koskella ja suvannossa havaitut kalatiira, naurulokki ja harmaahaikara. Reviirit jakautuivat melko tasaisesti hankealueelle, eikä selviä reviirikeskittymiä tai arvokkaita lintualueita havaittu. Alueella ei tehty havaintoja kuningaskalastajan pesinnöistä. (Luontopalvelut Flava Oy 2025). Laji.fi-tietokannan (2025) mukaan kuningaskalastaja on pesinyt Sjundbyssä viimeksi 2020. Pesäpaikka on sijainnut hankealueen pohjoispuolella. Vaikka pesintöjä ei ole todettu, lajin esiintyminen alueella on edelleen mahdollista. Talvella 2025/2026 lajista tehtiin alueella havaintoja (lähde: Bongariliiton Lintutiedotus). Kuningaskalastajan pesimäkantaa Suomessa säätelee voimakkaasti talvien ankaruus ja pienessä populaatiossa on aina mahdollista, että hyvinkin sopiva pesimäpaikka on ajoittain autiona. (lähde: Bongariliiton Lintutiedotus).



Hankealue, nykyinen kaksiraiteinen osuus
Hankealue, uusi kaksoisraide
Potentiaaliset maa-aineisten sijoitusalueet
Parannettava osuus rakentamisen aikaisesta raskaan liikenteen kiertoreitistä
Rakentamisen aikainen raskaan liikenteen kiertoreitti
haarapääsky
harakka
harmaapäätikka
kalatiira
kiuru
kurki
käenpiika
naurulokki
närhi
palokärki
pensaskerttu
punavarpunen
rantasipi
ruisrääkkä
ruokokerttunen
telkkä
tervapääsky
varpunen
viherpeippo
västäräkki
isokoskelo
pyy
räystäspääsky

Kuva 25-2. Selvitysalueen itäpuolen huomionarvoinen linnusto. Hankealue on esitetty laajimman toteutusvaihtoehdon mukaisesti. Huom. selvitys alue ei kata sijoitusalueen 3 aluetta.

Bild 25-2. Fågelbestånd som ska beaktas öster om utredningsområdet. Projektområdet har presenterats enligt det mest omfattande genomförandealternativet. Obs: undersökningsområdet täcker inte de 3 områdena i investeringsområdet.

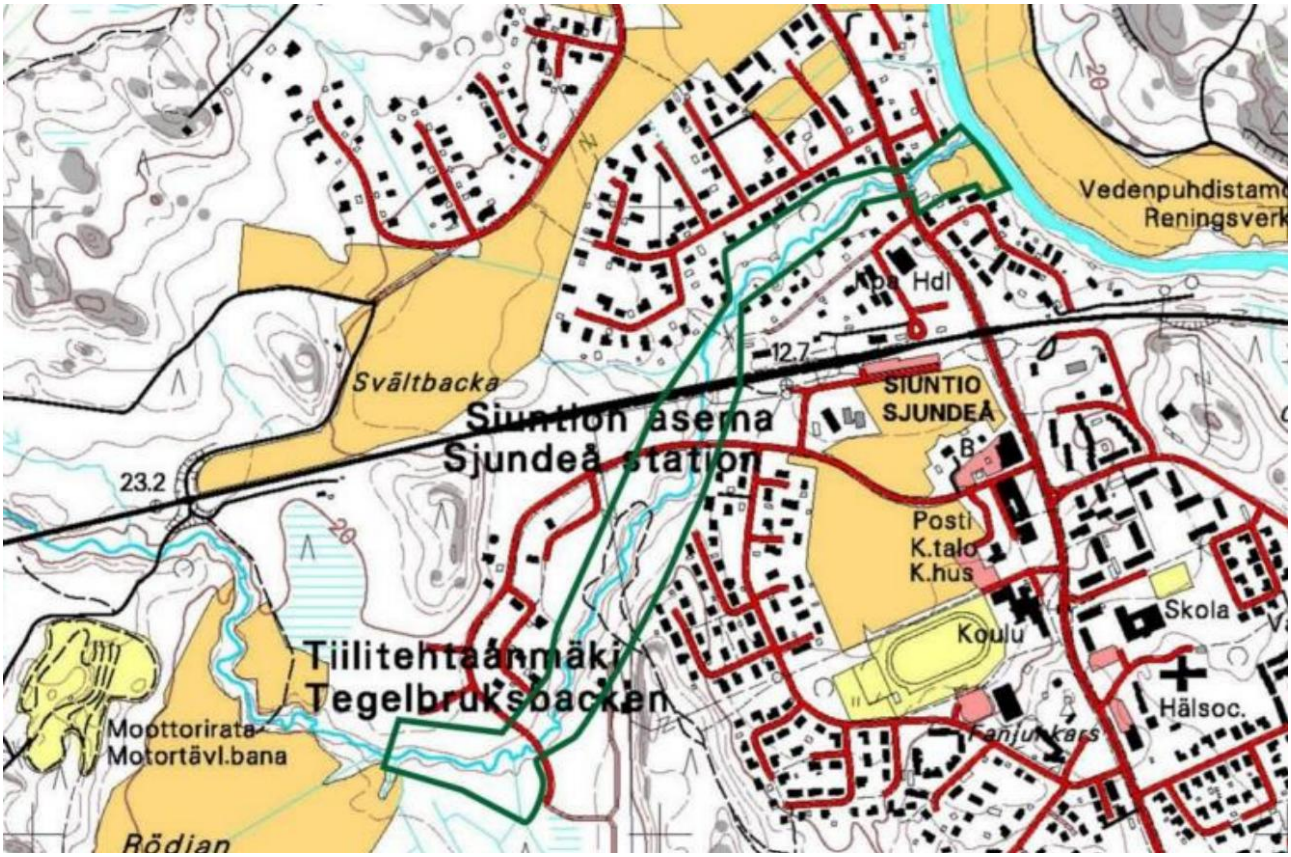


Kuva 25-3. Selvitysalueen länsipuoleinen huomionarvoinen linnusto. Hankealue on esitetty laajimman toteutusvaihtoehdon mukaisesti. Huom. selvitysalue kattaa sijoitusalueen 1 osalta vain alueen itäosana ja sijoitusalueen 2 osalta vain alueen pohjoisosan.

Bild 25-3. Fågelbestånd som ska beaktas väster om utredningsområdet. Projektområdet har presenterats enligt det mest omfattande genomförandealternativet. Obs: Undersökningsområdet täcker endast den östra delen av området för investeringsområde 1 och endast den norra delen av området för investeringsområde 2.

Alueen merkittävimmät linnustoarvot keskittyvät hankealueen itäosan ja pohjoispuolelle sijoittuvan Siuntionjoen luonnontilaisemmille suojelluille alueille, jotka ovat lintulajistoltaan monipuolisia. Etenkin Sjundby jokilahdelman alueelta on aiempia havaintoja useista huomionarvoisista lintulajeista sekä kuningaskalastajasta (Suomen Lajitietokeskus 2025). Lisäksi radan alitse pohjoiseteläsuunnassa virtaavan Brännmalmsbäckenin puronotkon alueelle on laadittu vuonna 2011 pesimälinnustoselvitys (Faunatica Oy 2012), jonka selvitysalueen sijainti on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 25-4). Alueen havaittiin olevan linnustollisesti melko arvokas, mutta luontoselvityksessä ei tehty hankealueelta havaintoja huomionarvoisista lintulajeista. Linnustoselvityksessä tehtiin havainto satakielestä rautatien eteläpuolelta suunnittelualueelta ja pohjoispuolelta havaittiin mustapääkerttuja, mutta nämä lajit eivät ole suojelullisesti arvokkaita. (Faunatica Oy 2012)

Hankealue sijoittuu kurkien kevään ja syksyn aikaisen päämuuttoreitin varrelle ja maakotkan syysmuuttoreitti sivuaa aluetta (Lehtiniemi & Toivanen 2023).



Kuva 25-4. Brännmalmsbäckenin puronotkon luontoselvityksen selvitysalue on esitetty kuvassa vihreällä rajauksella. Kuva: Faunatica Oy 2012.
Bild 25-4. Utredningsområdet för naturutredningen av Brännmalmsbäckens bäckfåra presenteras på bilden med grön avgränsning. Bild: Faunatica Oy 2012.

25.2.2 Muu eläimistö

Hankealueen nisäkäslajisto koostuu maastoselvitysten ja karttatarkastelun perusteella pääosin voimakkaasti ihmisvaikutteisille alueille tyypillisestä nisäkäslajistosta (rusakko, orava, kettu), pienpedoista ja hirvieläimistä (hirvi, metsä- ja valkohäntäkauris).

25.2.2.1 EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a)

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaiset lajit (92/43/ETY) ovat ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on Suomen luonnonsuojelulain (9/2023) 75 §:n nojalla kielletty. Luontodirektiivin liitteen IV (a) eläinlajeista hankealueella voi levinneisyystietojen mukaan esiintyä liito-orava, saukko, viitasammakko, koivuhiiri, lepakoita, suurpetoja (lähinnä ilves) sekä neljää lajia sudenkorentoja (Nieminen & Ahola 2017).

Liito-orava

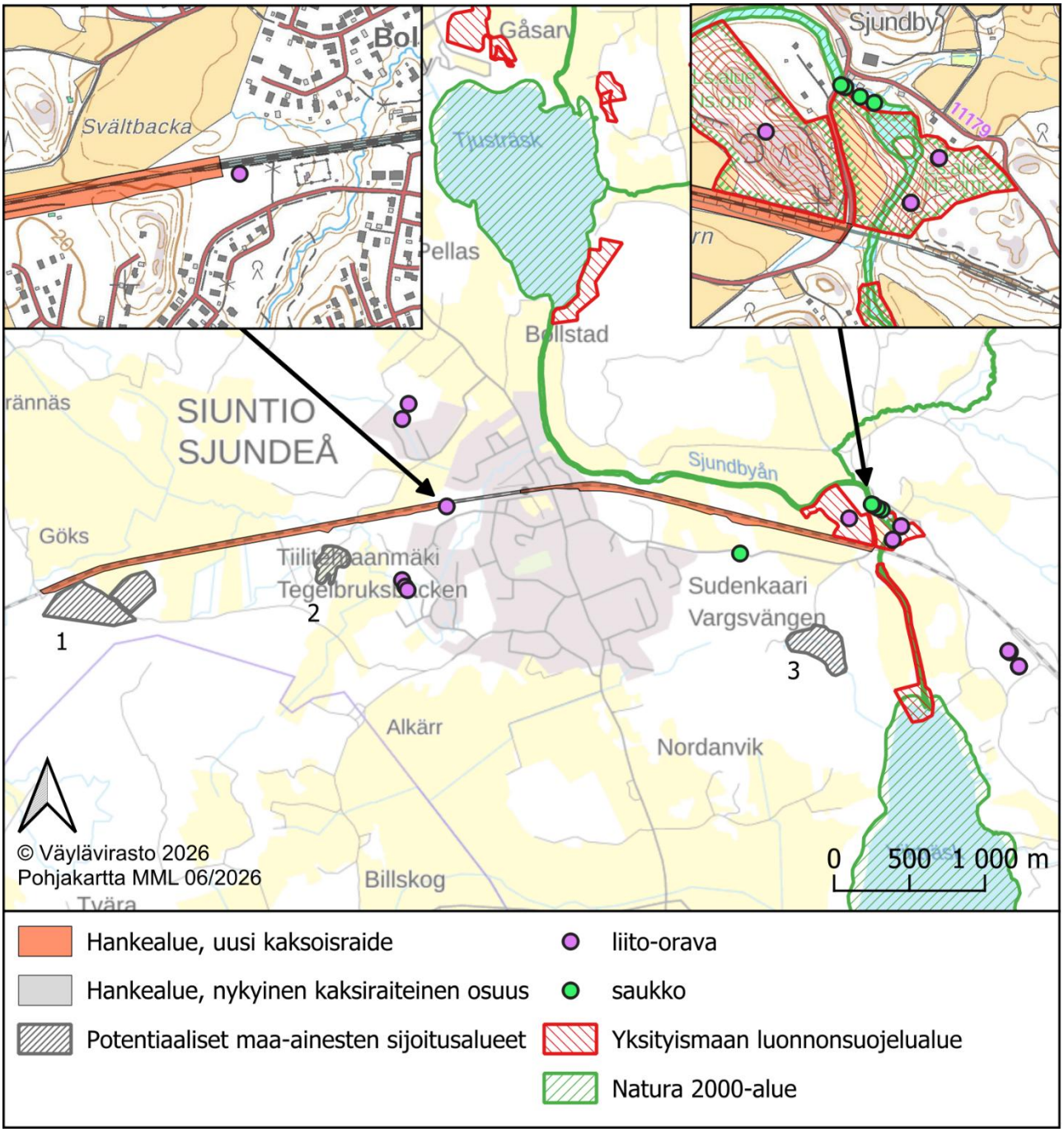
Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeista liito-oravan esiintymistä on tarkasteltu hankkeeseen laaditussa liito-oravaselvityksessä (AFRY Finland Oy 2025b, liite 9). Kevään 2025 maastokartoituksessa hankealueella ei tehty havaintoja liito-oravasta, eikä alueella ole laajemmin liito-oravalle soveltuvaa kuusi- tai sekapuustoista metsää. Maastotarkastelun mukaan potentiaalisinta ympäristöä liito-oravalle on Palonummen alueella katujen Palonummenniitty ja Palonummenmäki pohjoispuolella, jossa on suurempia vanhoja haapoja sekä tiheää kuusisekametsää. Etäisyyttä rautatiehen tältä alueelta on yli 100 metriä. Härkähaan kuusimetsän alueella on yksittäisiä suurempia kuusia ja ojan varressa sekä reunametsissä lehtipuustoa ja alue vaikutti paikoin potentiaaliselta ympäristöltä, mutta liito-oravaa ei havaittu alueella. (AFRY Finland Oy 2025). Hankealueen lähialueella voi kuitenkin liikkua liito-oravia.

Hankealueen ympäristöstä on aiempia havaintoja liito-oravasta lähimmillään rautatien eteläpuolelta noin 20 metrin etäisyydeltä Palonummen alueelta vuodelta 2003 ja Siuntionjoen varresta noin 130 metrin etäisyydeltä Sjundby parkbergets och Ådalens nso (YSA012354) yksityismaan luonnonsuojelualueelta vuodelta 2020 (Suomen Lajitietokeskus 2026) (Kuva 25-5). Luonnonsuojelualueella on suuria haapoja ja kolopuuta ja Siuntionjoen itärannalla vanhoja kuusia. Rautatiehen rajoittuva metsäalue Palonummen alueella on esitetty Palonummen asemakaavassa (hyväksytty 25.9.2006) merkinnällä s-1: "Alueen osa, jolla sijaitsee luonnonsuojelulain 49 §:n perusteella suojeltuja liito-oravien lisääntymis- tai levähdyspaikkoja" ja metsäalue sekä Brännmalmsbackenin puronvarsi lähimetsineen sen itäpuolella merkinnällä VL-1: "lähivirkistysalue, metsänhoidollisilla toimenpiteillä ei saa heikentää liito-oravan elinmahdollisuuksia" (Siuntion kunta 2026). Liito-oravan esiintymistä on selvitetty lisäksi vuonna 2021 Siuntion aseman parantamiseen liittyvässä selvityksessä (Sweco Infra & Rail Oy 2021) sekä Brännmalmsbäckenin puron varren notkelmassa vuonna 2011 (Faunatica Oy 2021), mutta kummassakaan selvityksessä lajia ei havaittu. Muut tiedossa olevat liito-oravahavainnot sijoittuvat vähintään 420 metrin etäisyydelle rata-alueesta. Maa-

ainesten sijoitusalueilla ei sijaitse liito-oravahavaintoja ja lähin sijoitusaluevaihtoehdon 2 itäpuolinen havainto sijoittuu noin 370 metrin etäisyydelle Palonummen alueelle (Kuva 25-5).

Saukko

Saukkojen esiintymistä hankealueen virtavesissä selvitettiin vuonna 2025 riistakameroiden avulla. Selvityksessä ei havaittu saukkoja, mutta selvityksen yhteydessä hankealueella havaittiin suurpedoista ilves (piste K1) sekä pienpedoista näätä (pisteet K2 ja K3) ja mäyrä (piste K2). Lisäksi luontoselvitysten yhteydessä tehtiin nisäkkäistä lajihavaintoja metsäkauriista (K2 ja K3), hirvistä (näköhavainto pisteen K1 lähistöllä) ja vieraslaji supikoirasta (piste K2). Kameroiden tarkemmat sijainnit on esitetty kappaleessa 25.2.3 (Kuva 25-8). Lajitietietokeskuksen (2026) tietojen perusteella saukko kuitenkin esiintyy Siuntionjoessa ja sen läheisyydessä, lähellä hankealueen itäpäätä (Kuva 25-5). Havaintoja on vuosilta 2007, 2012, 2018–2019 Sjundbyntien sillan tuntumasta. On mahdollista, että saukkoja esiintyy ajoittain hankealueella ja sen läheisyydessä esimerkiksi Siuntionjoen ja Brännmalmsbäckenin alueilla, joita saukot voivat käyttää kulkuväylänä alueelta toiselle liikkumisessa.



Kuva 25-5. Hankealueen ja maa-ainesten sijoitusalueiden läheiset liito-orava- ja saukkohavainnot (Suomen Lajitietokeskus 2026) ja alueella sijaitsevien suojelualueiden rajaukset. Karttaotteet ovat rautatietä lähimmistä kohteista Palonummen alueelta ja luonnonsuojelualueelta Siuntionjoen varresta.
Bild 25-5. Kartan visar observationer av flygekorrar och uttrar i närheten av projektområdet och områdena för placering av jordmassor (Suomen Lajitietokeskus 2026) samt avgränsningarna för befintliga skyddsområden. Kartutsnitten omfattar de objekt som är belägna närmast järnvägen inom Brännmalm och inom naturreservatet längs Sjundeå å.

Viitasammakko

Alueelta ei ole tiedossa aiempia havaintoja viitasammakoista (Suomen Lajitietokeskus 2026), eikä alueella esiinny viitasammakoille soveltuvia elinympäristöjä, kuten pieniä lampia, reheviä rantoja tai kosteikkoja.

Lepakot

Kaikki Suomessa esiintyvät 13 lepakkolajia ovat luonnonsuojelulain 68 §:n mukaan rauhoitettuja (LsL 9/2023). Hankealueella itäpäässä ja sen läheisyydessä Siuntionjoen varrella on tehty aiempia havaintoja lepakoista vuonna 2023 ja 2024 (Suomen Lajitietokeskus 2026). On kuitenkin todennäköistä, että rata-alueella voi liikkua yksittäisiä lepakkoyksilöitä esimerkiksi saalistamassa. Todennäköisimmin alueella liikkuu pohjanlepakoita, sillä lajia esiintyy lähes kaikkialla Suomessa. Myös viiksi- tai vesisiippoja voi esiintyä alueella, etenkin Siuntionjoen alueella. Hankealueen ympäristössä, etenkin keskustaajama-alueella, sijaitsee runsaasti rakennuksia, joita lepakot voivat hyödyntää päiväpiiloinaan tai talvehtimiseen. Rata-alueella tai maa-ainesten sijoittamisalueella ei arvioida sijaitsevan lepakoiden lisääntymis- ja levähdysalueita.

Suurpedot

Hankealueelta on havaittu vuoden 2025 saukkoselvityksen yhteydessä ilves Römyranin peltoalueella. Hankealueelta ja maa-ainesten sijoitusalueilta tai niiden läheisyydestä ei ole tiedossa muita suurpetohavaintoja (Suomen Lajitietokeskus 2026). Suurpedoista alueella liikkuu todennäköisimmin vain ilveksiä.

Hyönteiset

Hankealueen ja sen läheisyyteen sijoittuvalle Brännmalmsbäckenin puronotkon alueelle on laadittu luontoselvitys, jossa tarkasteltiin uhanalaisia ja silmälläpidettäviä kovakuoriaisia, mutta huomioitavaa lajistoa ei havaittu (Faunatica 2012).

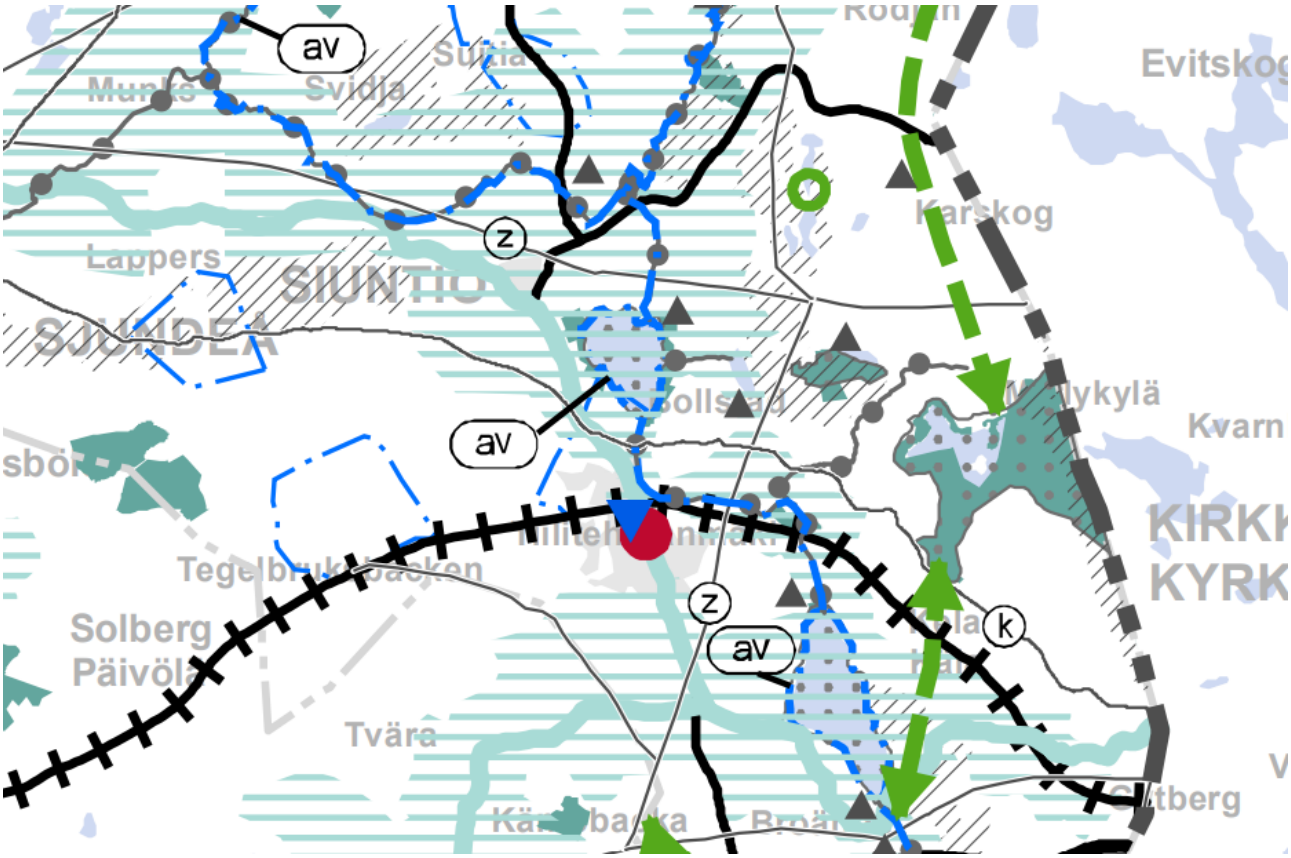
Faunatican luontoselvityksessä (2012) todetaan jatkoselvitystarpeena, että purossa tulisi selvittää kirjojokikorennon esiintymistä. Kirjojokikorento on EU:n luontodirektiivin liitteen IV laji, jonka lisääntymis- ja levähdyspaikat ovat luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja. Laji on myös koko maassa rauhoitettu (LSA 2023/1066, liite 1). Siuntion aseman ratasuunnitelmaa koskevassa luontoarvojen tarkastelussa (AFRY Finland Oy 2024) todetaan, ettei lajin selvittämistä ratasuunnitelma-alueelta katsota tarpeelliseksi. Pääasiassa lajin esiintyminen painottuu Itä- ja Kaakkois-Suomeen. Lajista ei ole havaintoja Siuntion kunnan alueelta (Suomen Lajitietokeskus 2026). Lähin havainto on Nuuksion kansallispuistosta noin 30 kilometrin etäisyydeltä. Brännmalmsbäckenin alueella on tehty taimenen kutusoraikkojen kunnostuksia, joiden myötä ympäristö on voinut parantua myös kirjojokikorennon elinympäristöjen kannalta.

Puronvarsi on Faunatican luontoselvityksen (2012) mukaan uhanalaisuudeltaan vaarantuneelle (VU) (Hyvärinen ym. 2019) purohyrrälle sopiva esiintymispaikka. Purohyrrä on selvityksen tekoaikaan vuonna 2012 ollut uhanalaisuudeltaan erittäin uhanalainen (EN) ja erityisesti suojeltava laji. Purohyrrä on Suomessa hyvin harvinainen, ja lajia on havaittu ainoastaan yhdellä havaintopaikalla 2000-luvulla Espoon Glomsinjoella (Suomen Lajitietokeskus 2026). Lajin selvittämistä ei Siuntion aseman ratasuunnitelmaan liittyvässä luontoarvojen tarkastelussa (AFRY Finland Oy 2024) katsottu aiempien tietojen ja ympäristön ominaispiirteiden vuoksi tarpeelliseksi.

25.2.3 Ekologiset yhteydet

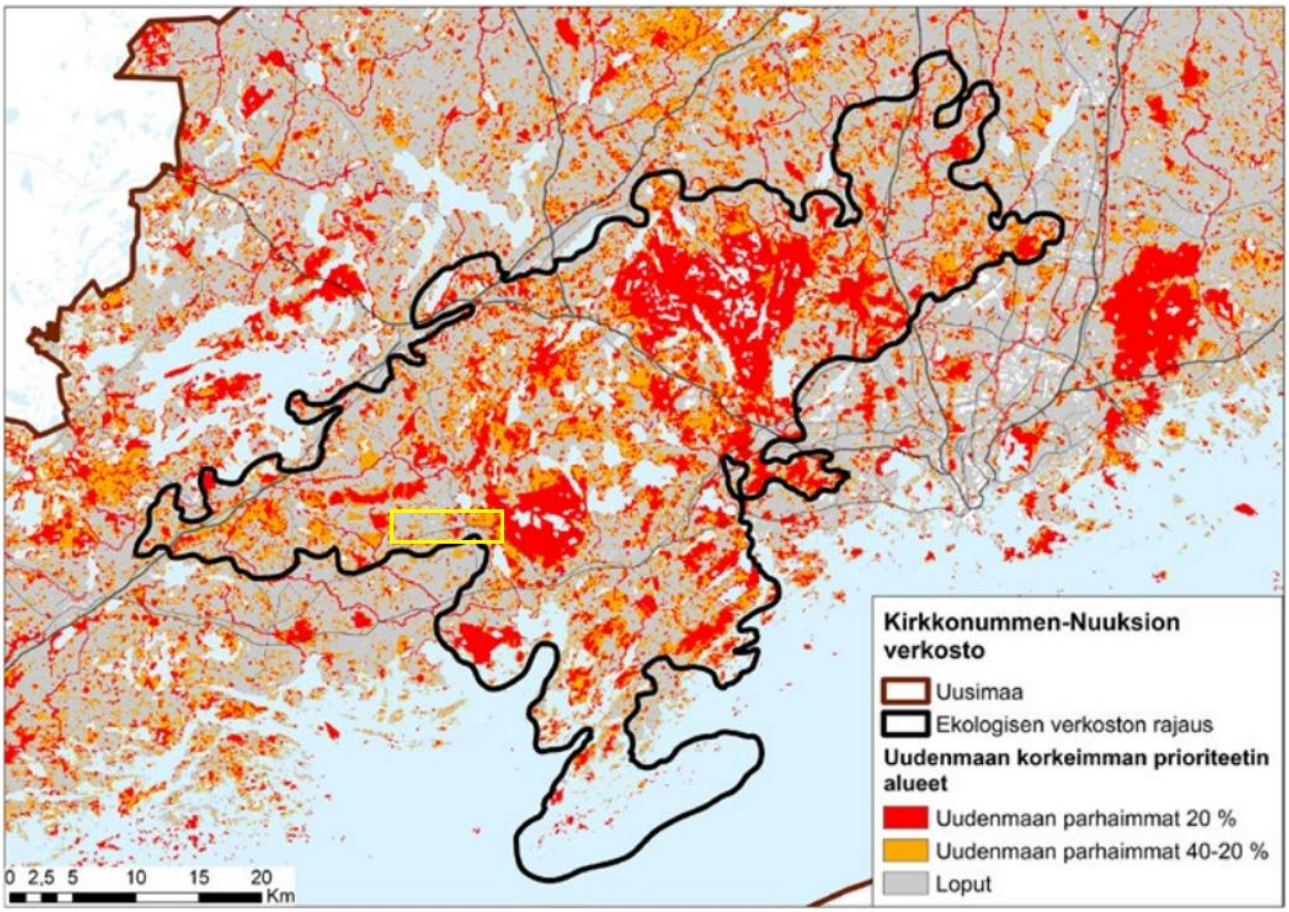
Hankealueen itäpuolella on Uudenmaan maakuntakaavassa pohjois-eteläsuuntainen kehittämisperiaatemerkintä viheryhteystarpeelle (Kuva 25-6), jolla osoitetaan maakunnallisesta ekologisesta ja virkistyksellisestä verkostosta ne yhteystarpeet, joiden toteuttaminen edellyttää muusta maankäytöstä johtuvaa yhteensovittamista (Uudenmaan liitto 2026). Osoitettujen viheryhteystarpeiden lisäksi Siuntionjoki ja Brännmalmsbäcken voivat toimia ekologisina kulkuyhteyksinä etenkin saukolle ja muille vesielinympäristöjä hyödyntäville lajeille. Uudenmaan ekologisia verkostoja ja yhteyksiä on tarkasteltu myös Zonation-menetelmän avulla (Jalkanen ym. 2018). Hankealue sijoittuu selvityksessä tunnistetulle Kirkkonummen-Nuuksion laajan ekologisen verkoston alueen lounaiskulmaan (Kuva 25-7). Verkoston sisäistä kytkeytyvyyttä haittaavat Siuntion alueella etenkin laajat peltovyöhykkeet.

Vaikka liito-oravaa esiintyy hankkeen lähialueella, ei rautatien poikki eteläpohjoissuunnassa erotu erityisiä ekologisia yhteyksiä, joita liito-orava voisi hyödyntää alueella liikkumiseen. Avoimet pellot, rakennetut alueet, tiet ja rautatie luovat estevaikutusta liito-oravalle, joka tarvitsee liikkumiseensa metsäisiä ja puustoisia yhteyksiä.



Kuva 25-6. Ote Länsi-Uudenmaan vaihemaakuntakaavan kartasta. Viheryhteystarve on esitetty vihreällä katkonuolella, turkoosilla suojelualue, harmailla palloilla Natura 2000 -alue, päärata mustalla poikkiviivalla ja punaisella pallolla Siuntion keskustoimintojen alue.

Bild 25–6. Utdrag ur kartan i etapplandskapsplanen för Västra Nyland. Behovet av grönförbindelse visas med en grön streckad pil, skyddsområdet med turkos färg, Natura 2000-området med grå cirklar, huvudbanan med en svart tvärlinje och området för centrumfunktioner i Sjundeå med en röd cirkel.



Kuva 25-7. Uudenmaan Zonation-priorisoinnin mukaiset korkeiden prioriteettien alueet, jotka sijaitsevat Kirkkonummen-Nuuksion laajan ekologisen verkoston sisällä (Jalkanen ym. 2018). Hankealueen suurpiirteinen sijainti on esitetty keltaisella rajauksella.
Bild 25–7. Högprioriterade områden enligt Zonation-prioriteringen för Nyland, belägna inom det omfattande ekologiska nätverket Kirkkonummi–Nuuksio (Jalkanen m.fl. 2018). Projektområdets ungefärliga läge visas med gul avgränsning.

25.3 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät: linnut, muut eläimet ja ekologiset yhteydet

Luontovaikutusten arvioinnissa huomioidaan sekä hankkeen suorat että epäsuorat vaikutukset. Eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia ovat muun muassa rata-alueen kasvillisuuden poistamisen tai muuttumisen vaikutukset elinympäristöihin, elinympäristöjen pirstoutuminen sekä rakentamisesta ja toiminnasta aiheutuva häiriö ja melu. Muita epäsuoria vaikutuksia voivat olla muun muassa estevaikutus. Pengerretty ja kuivatusojitettu, kallio- ja maaleikkausten osalta aidattu rata-alue voi vaikeuttaa eläinten liikkumista alueella tai jopa katkaista joidenkin lajien kulkuyhteyksiä elinympäristöjen ja elinkiertoon liittyvien alueiden välillä. On kuitenkin huomioitava, että uusi kaksoisraide tulee sijoittumaan jo rakennetun radan viereen. Aitaamattomalla rata-alueella eläimiä puolestaan voi jäädä junan alle. Lintuja voi törmätä radan sähköjohtoihin. Muita mahdollisia välillisiä vaikutuksia ovat esimerkiksi muutokset rata-alueen lähellä

sijaitsevien kosteikkojen tai muiden kohteiden vesitaloudessa, jotka voivat vaikuttaa eläimistön elinalueiden mahdolliseen laadulliseen heikkenemiseen radan läheisyydessä yhdessä liikenteen aiheuttaman häiriön ja melun kanssa. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös hankkeen laajempialaiset vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen, luonnonalueiden pirstoutumiseen sekä ekologisiin yhteyksiin.

Vaikutusten arvioinnissa keskityttiin suojelullisesti arvokkaaseen ja EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajistoon. Vaikutuksesta riippuen tarkastelualueena on rataympäristö ja maa-ainesten sijoitusalueet sekä niiden lähiympäristö. Eläimistö- ja linnustovaikutuksia vähentää rataosuuden sijoittuminen olemassa olevaan maastokäytävään uuden sijasta. Ratakäytävän ja maa-ainesten sijoitusalueiden läheisyyteen rajoittuva tarkastelu on rakentamisvaiheen suorien vaikutusten kannalta riittävä. Osalla hankkeen vaikutuksista, kuten melulla, vaikutusalueet voivat kuitenkin ulottua tarkastelualuetta laajemmalle. Hankkeen välittömät ja välilliset eläimistö- ja linnustovaikutukset sekä vaikutusten merkittävyys arvioidaan pohjautuen olemassa oleviin havaintoaineistoihin suojeltavista ja uhanalaisista lajeista (Suomen Lajitietokeskus 2026), avointen kartta-aineistojen (Maanmittauslaitos 2026; SYKE 2026) perusteella tehtyihin esiselvityksiin, hankealueella ja sen läheisyydessä aiemmin laadittuihin luontoselvityksiin ja -tarkasteluihin (AFRY Finland Oy 2024; Faunatica Oy 2012) sekä maastokaudella 2025 tehtyihin maastoselvityksiin (AFRY Finland Oy 2025b). Alueelle laaditut luontoselvitykset on kuvattu tarkemmin luvussa 25.3.1. Linnustoselvityksiä täydennettiin olemassa olevilla havaintoaineistoilla, erityisesti suojeltavien päiväpetolintulajien ja suojelullisesti huomionarvoisten lintulajien rengastus- ja reviiritiedoilla (Suomen Lajitietokeskus 2025). Vaikutusten arvioinnissa hyödynnettiin myös kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten (AFRY Finland Oy 2025a) yhteydessä kerättyä tietoa hankealueen elinympäristöistä.

Eläimistöön ja linnustoon kohdistuvien vaikutusten arviointi tehtiin kokeneiden biologien toimesta ympäristöhallinnon laatimien ohjeiden mukaisesti. Vaikutusten arvioinnin laativat FT Petri Lampila ja FM Terhi Alsila. Ohjeistuksena käytettiin muun muassa teosta "Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi" (Mäkelä & Salo 2024). Erityistä huomiota kiinnitettiin rata-alueen sijoittumiseen eläimistö- ja linnustoarvoihin nähden. Sekä luonnonympäristössä tapahtuneet pysyvät muutokset että rakentamisaikaan rajoittuvat vaikutukset huomioitiin.

Arviointityössä hyödynnettiin myös muista vastaavista hankkeista kertyneitä kokemuksia. Kaikissa luontoselvityksissä käytetyt kartoitusmenetelmät, olosuhteet ja kartoitusajankohdat sekä tulokset on raportoitu yksityiskohtaisemmin liitteenä olevissa luontoselvityksissä.

25.3.1 Luontoselvitykset

Liito-oravaselvitys

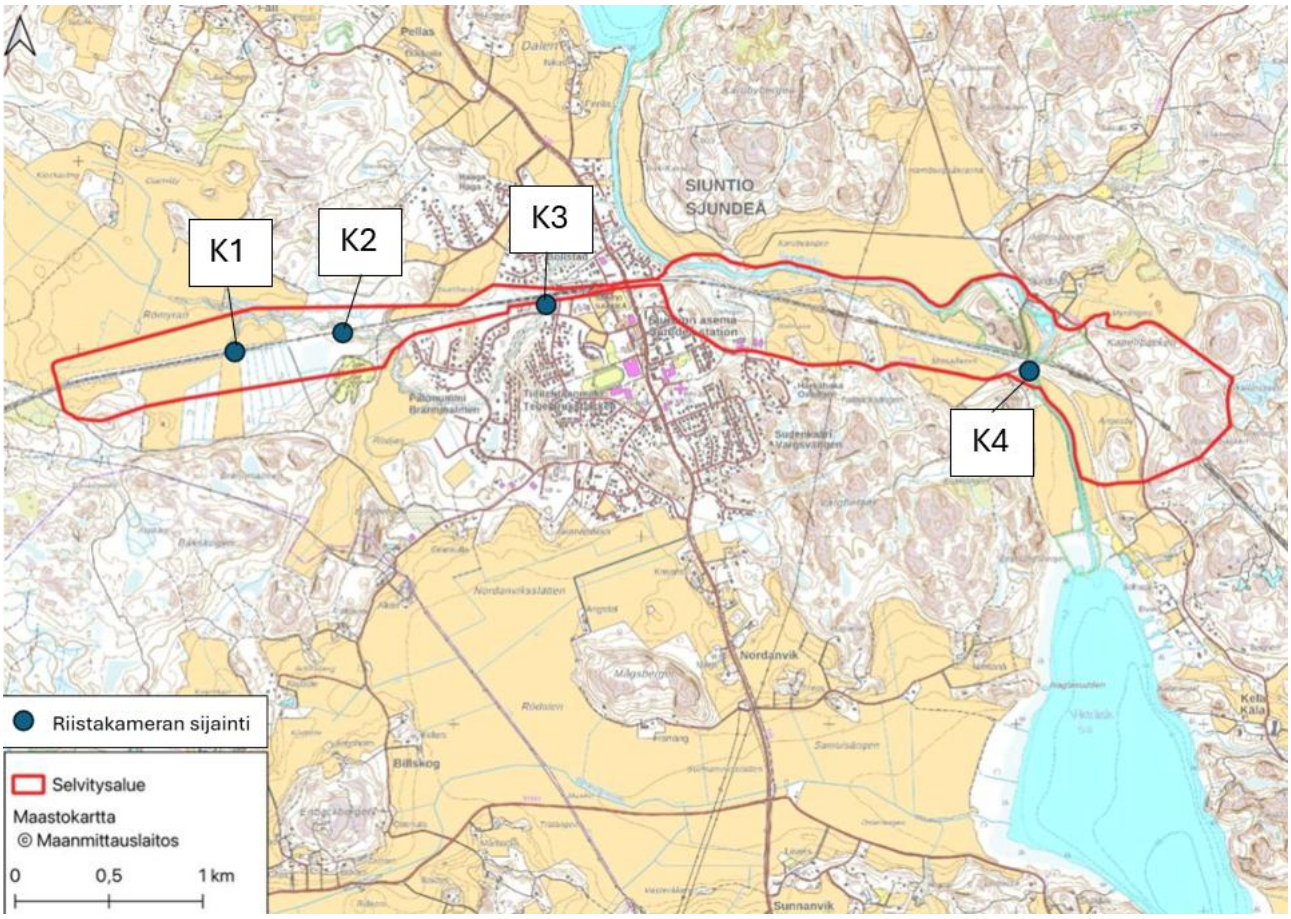
Liito-orava on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, joka on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) Suomessa (Hyvärinen ym. 2019). Liito-oravan esiintymistä hankealueella kartoitettiin keväällä maastokäynnillä

28.4.2025 (liite 9; AFRY Finland Oy 205b) papanakartoitusmenetelmällä Niemisen ja Aholaa (2017) julkaisun mukaisesti. Tavoitteena oli kartoittaa liito-oravan esiintyminen ja lajille tärkeät alueet, kulkuyhteydet sekä mahdolliset lisääntymis- ja levähdysalueet hankkeen vaikutusalueella esiintyvillä liito-oravalle potentiaalisilla alueilla lukuun ottamatta yksityismaan luonnonsuojelualuetta Sjundby parkbergets och Ådalens nso (YSA012354). Lisäksi maastossa etsittiin liito-oravalle sopivia kolopuita ja risupesiä. Selvitysalueen laajuus oli noin 100 metriä rautatien molemmin puolin. Selvitysalueen soveltuvuutta liito-oravalle tarkasteltiin myös kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen yhteydessä (AFRY Finland Oy 2025a).

Saukkoselvitys

Saukko kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin, ja se on luokiteltu elinvoimaiseksi (LC) lajiksi Suomessa (Hyvärinen ym. 2019). Saukon mahdollista esiintymistä hankealueella selvitettiin kevään ja kesän 2025 aikana riistakameroiden avulla. Lopputalven 2025 lumitilanne ei mahdollistanut lumijälkiselvityksiä, joten saukon esiintymistä ja kulkureittejä kartoitettiin viemällä riistakameroita esitetylle alueelle (Kuva 25-8), ratarumpujen läheisyyteen. Kameroita pyrittiin asettamaan jokien ja purojen tai ojien varrelle erityisesti radan alittaville vesistöosuuksille. Lisäksi yksi kamera asennettiin kuvaamaan Siuntionjoen rantatörmää, jotta saataisiin selville, liikkuuko saukko Siuntionjoen alueella lähellä hankealueen itäpäätä. Seurannan päätarkoitus oli erityisesti kartoittaa, käyttääkö saukko ratarumpuja alueella liikkumiseen. Kameroita oli selvitysalueella yhteensä neljä kappaletta (K1–K4) (Kuva 25-8). Riistakameroiden asentamiseen tarvittavat luvat hankittiin ennen kameroiden viemistä maastoon.

Kamerat vietiin maastoon 9.5.2025. Kamerat K1, K2 ja K3 asetettiin kuvaamaan rumpujen edustaa kohtalaisen laajalla alueella. Kamera K4 asetettiin kuvaamaan Siuntionjoen ratasillan eteläpuolista rantatörmää ja jokea. Kamerat K1, K2 ja K3 asetettiin kuvaamaan aiempaa rajatumpaa aluetta uomasta ja rumpujen viereisistä rantatörmistä 2.6.2026. Näin pyrittiin vähentämään ilmeisesti veden aiheuttamista liikkeistä ja heijastuksista johtuvia kameroiden turhia laukaisuja, joita tuli seurannan aikana runsaasti. Kamera K4 poistettiin maastosta 2.6.2025, sillä kasvillisuus asetti haasteita alueen kuvaamiselle. Siuntionjoen todettiin myös olevan liian leveä, jotta sitä voitaisiin tehokkaasti seurata yhdellä kameralla (K4). Kameraseuranta lopetettiin 21.7.2025, jolloin seurantajakso oli kestänyt yhteensä 10 viikkoa ja neljä vuorokautta. Seurannassa oli kuitenkin joitain satunnaisia katkoksia kameroiden akunkestosta johtuen.



Kuva 25-8. Pesimälinnustoselvityksen alue (punainen rajaus) sekä saukkoselvityksessä käytettyjen riistakameroiden sijainnit ja numerointi K1 – K4 (siniset pisteet).
Bild 25–8. Område för häckfågelinventeringen (röd avgränsning) samt placering och numrering av de viltkameror (K1–K4) som användes vid utterinventeringen (blå punkter).

Pesimälinnustoselvitys

Pesimälinnustoselvityksessä keskityttiin suojelullisesti huomionarvoisin lajeihin, kuten uhanalaisiin ja EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeihin. Muusta linnustosta muodostettiin yleiskuva. Pesimälinnustoa selvitettiin sovelletulla kartoitusmenetelmällä kolmella laskentakierroksella vuonna 2025. Ensimmäinen kierros tehtiin toukokuun lopulla (28.–30.5.2025), toinen kierros kesäkuun puolivälissä (18.6.2025) ja kolmas kierros kesäkuun lopulla (26.–27.6.2025), jolloin maastopäiviä oli yhteensä kuusi (Luontopalvelut Flava Oy 2025). Toisella selvityskierroksella maastossa oli samanaikaisesti kolme kartoittajaa ja 26.6. käynnillä kaksi kartoittajaa. Selvitysalueen rajaus on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 25-8). Selvitysalueen koko oli noin 230 hehtaaria.

Kuningaskalastajaselvitys

Kuningaskalastajan pesäpaikkoja selvitettiin Siuntionjoki (FI0100084, SPA) Natura-alueelta esitetyltä rajaukselta (Kuva 25-8) vuonna 2025. Kuningaskalastajan esiintymistä selvitettiin

pesimälinnustoselvityksen yhteydessä. Käytännössä tarkkailtiin potentiaalista kuningaskalastajan pesimätörmää sopivalta näköalapaikalta. Ensimmäisellä laskentakierroksella tarkkailua tehtiin yhteensä noin kolme tuntia laskentakierroksen päätteeksi. Toisella ja kolmannella kierroksella yksi laskija tarkkaili koko ajan kuningaskalastajia. Voidaan olettaa, että kuningaskalastaja olisi tällä panostuksella havaittu, mikäli paikalla olisi ollut pesivä, poikasiaan ruokkiva pari.

Viitasammakko ja lepakot

Alueelle ei tehty erillistä viitasammakko- tai lepakkoselvitystä. Rata-alueella tai maa-ainesten sijoitusalueilla ei esiinny viitasammakoille soveltuvia elinympäristöjä, kuten pieniä lampia tai kosteikkoja.

25.4 Vaikutusalue: linnut, muut eläimet ja ekologiset yhteydet

Vaikutuksia linnustoon ja eläimistöön tarkasteltiin ratahankkeen alueella ja sen ympäristössä sekä potentiaalisilla maa-ainesten sijoitusalueilla. Vaikutukset voivat olla joko suoria tai välillisiä. Eläimistöön ja linnustoon kohdistuvia vaikutuksia ovat elinympäristöjen menetykset ja muutokset rakennuspaikoilla, maa-ainesten sijoituspaikoilla ja niiden läheisyydessä sekä rakentamisesta ja toiminnasta aiheutuva häiriö ja melu. Muita epäsuoria vaikutuksia voivat olla mm. estevaikutus. Tarkastelualue ulottui noin kilometrin päähän hankealueesta. Eläimistön ekologisten yhteyksien kannalta vaikutusalueena tarkasteltiin erityisesti hankealueen poikki pohjois-eteläsuunnassa jatkuvia metsäyhteyksiä sekä Siuntionjokea. Esimerkiksi liito-oravan ekologisten yhteyksien kannalta tärkeää on metsäisten ja puustoisten yhteyksien säilyminen, joiden kautta se voi liikkua alueelta toiselle. Saukko puolestaan voi hyödyntää Siuntionjokea alueelta toiselle liikkumisessa.

25.5 Vaikutusten arviointi: linnut, muut eläimet ja ekologiset yhteydet

25.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset lintuihin, muihin eläimiin ja ekologisiin yhteyksiin

Eläimistöön ja linnustoon kohdistuvia rakentamisen aikaisia vaikutuksia ovat muun muassa rata-alueen kasvillisuuden poistamisen ja/tai muuttumisen vaikutukset elinympäristöihin sekä rakentamisesta, louhinnasta ja mahdollisesta murskauksesta aiheutuva häiriö ja melu. Muita mahdollisia välillisiä vaikutuksia ovat esimerkiksi rata-alueen lähellä sijaitsevien kosteikkojen tai muiden kohteiden vesitalouden muutokset, jotka voivat vaikuttaa eläimistön elinalueiden mahdolliseen laadulliseen heikkenemiseen radan läheisyydessä yhdessä liikenteen aiheuttaman häiriön ja melun kanssa. Eläimistö- ja linnustovaikutukset ovat tyypillisesti suurimmat niillä osuuksilla, joissa rataosuudet sijoittuvat kokonaan uuteen maastokäytävään.

Ratahanke sijoittuu kokonaisuudessaan olemassa olevaan maastokäytävään, mikä vähentää vaikutuksien suuruutta.

25.5.1.1 Kaksoisraide

Linnusto

Kaksoisraide hankkeen vaatima maapinta-ala on enimmillään noin viisi hehtaaria ja maanläjitysalueiden suunnittelualueiden pinta-ala yhteensä noin neljä hehtaaria. Tässä työssä linnuston kokonaistiheyttä ei arvioitu, mutta Etelä-Suomessa tyypillinen linnustotiheys on noin 200–250 paria/km^2, kaikkein rehevimmissä lehdoissa jopa 1 000 paria/km^2 (Väisänen ym. 1998). Radan varressa tällä hetkellä sijaitsevat alueet eivät ole todennäköisesti linnustotiheydeltään erityisen korkeita. Mikäli käytetään karkeana arviona 200 paria/km^2, voidaan arvioida, että elinympäristömuutos laskennallisesti pudottaa lintuparien määrää noin 18 parilla. Muutos on luonteeltaan pysyvä, sillä kyseiset alueet muuttuvat millekään lintulajille kelpaamattomaksi. Parimäärän muutos on kuitenkin puhtaasti laskennallinen ja suuntaa antava. Todelliseen muutokseen voivat vaikuttaa monet seikat, esimerkiksi se, pystyykö laji kompensoimaan reviirin reuna-alueen menetyksen jollain tavoin.

Hankealue sijoittuu pääasiassa maaseutuympäristöön, jossa on nykyiselläänkin vilkasta ihmistoimintaa, mm. maa- ja metsätaloutta sekä melko vilkkaasti liikennöityjä teitä. Voidaan siis todeta, että alueella esiintyvät lintulajit ovat mitä ilmeisimmin jossain määrin sopeutuneet ihmisen vaikutukseen, sekä ihmisten ja koneiden näkymiseen ja liikkumiseen sekä jonkin asteiseen meluun. Rakennustöistä saattaa kuitenkin aiheutua äkillistä, impulssimaista melua, jolla voi olla ihmistointaan sopeutuneitakin lajeja karkottava vaikutus.

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse FINIBA- tai MAALI-alueita, eikä hankkeen toiminnoista arvioida kohdistuvan kuvassa (Kuva 25-1) esitettyihin alueisiin merkittävää vaikutusta. Melumallinnuksen perusteella rakentamisen aikainen meluvaikutus ei ulotu hankealueen itäpuoliselle Meiko-Lappträsk FINIBA/MAALI-alueelle.

Hankealueen lähitienoon suojelullisesti merkityksellisin laji on Siuntionjoen rantatörmissä joinakin vuosina pesivä kuningaskalastaja. Laji voi myös talvehtia alueella. Pesintäajan ohella talviaika voi olla lajille hyvin herkkää, sillä etenkin kovin pakkasten aikaan lajille koituva ylimääräinen häiriö voi lisätä kuolleisuutta. Hankevaihtoehdoista ainoastaan VE 1a ja VE1b sekä VE3 sijoittuvat niin lähelle tunnettuja kuningaskalastajan pesimä- ja talvehtimispaikkoja, että häiriövaikutukset ovat mahdollisia. Kuningaskalastajan tiedetään sietävän melko hyvin ihmisten liikkumista pesimäympäristössään, esimerkiksi Schweizerin ym. (2025) ihmisten liikkuminen ei pesimäalueen ympäristössä ei juuri vähentänyt lajin ruokinta-aktiivisuutta, vaikka emot välttivätkin pesälle menemistä, varsinkin jos nopeasti liikkuva ihminen (esim. pyöräilijä) lähestyi. Rakennusmelun tai vastaavan toiminnan vaikutuksesta lajiin ei kuitenkaan ole tiedossa

tutkimuksia. Melumallinnuksen mukaan rakennusaikana yli 45dB:n melua paalutuksesta ulottuu luonnonsuojelualueen sisäpuolelle kuningaskalastajan ruokailualueille, mutta ei lajin suosimalle pesimätörmälle. Suojelualueen rajoilla melu voi olla enimmillään 62dB mallinnusepävarmuushuomioiden. Tämä on kuitenkin alhaisempi melun taso kuin jo tällä hetkellä saattaa aiheutua junan ohikulusta (n. 75dB). Paalutuksessa melu on kuitenkin toisen tyyppistä, impulssimaista, ja sellaiseen alueen linnut eivät ole tottuneet. Linnut myös yleisesti ottaen sietävät tällaista melua heikommin kuin melko tasaista melua, jota esimerkiksi junan ohikulku aiheuttaa. Junan ohikulkuja tapahtuu myös verraten harvoin verrattuna rakennusmeluun, joka voi olla luonteeltaan melko jatkuvaa.

Täsmällistä kuningaskalastajan ja muun linnuston vastetta on mahdoton ennustaa luotettavasti tutkimustiedon puutteessa, mutta se arvioidaan kohtalaiseksi muissa kuin vaihtoehdossa VE2, jossa se arvioidaan suuren etäisyyden johdosta vähäiseksi. Kohteen herkkyys sekä pesimä- että talviaikaan korottaa arviota epävarmuuden ohella, toisaalta alueella jo oleva ihmistoiminta ja muu melu, sekä lintujen oletettu tottuminen näihin pudottaa arviota.

Muu eläimistö

Kaksoisraiteen rakentamisesta aiheutuu lepakoille todennäköisesti vähäistä väliaikaista häiriötä. Puuston raivaaminen vähentää lepakkojen potentiaalisia pesimispaikkoja ja päiväpiiloja kuten kolopuita ja kaarnan rakoja. Suunnitelluilla rakentamisalueilla ei arvioida sijaitsevan lepakoiden lisääntymisyhdyskuntia tai erityisen tärkeitä ruokailualueita. Pohjanlepakot saalistavat usein metsänreunassa, joten puuston raivaaminen saattaa paikallisesti lisätä tälle lajille soveltuvia ruokailualueita. Kokonaisuudessaan lepakoihin kohdistuvien haitallisten vaikutusten arvioidaan olevan vähäisiä.

Liito-oravaselvityksessä (AFRY Finland Oy 2025) rata-alueelta tai sen läheisyydestä ei tehty havaintoja lajista, mutta alueelta on aiempia havaintoja liito-oravasta (Suomen Lajitietokeskus 2026). Alueella ei havaittu juurikaan liito-oravalle potentiaalisia elinympäristöjä, mutta on mahdollista, että osa aiemmin asutuista alueista on hetkellisesti tyhjillään ja liito-oravia voi liikkua ajoittain alueella. Rata-alueen rakentaminen sijoittuu olemassa olevalle avoimelle rata-alueelle. Uusi kaksoisraide sijoittuu kauimmillaan 9 metrin päähän nykyisestä raiteesta ja huoltoteineen kaksoisraide leventää ratarakennetta suurimmassa osassa uutta kaksoisraideosuutta noin 20 metriä ja Siuntiontien itäpuolella suurimmillaan noin 35 metriä verrattuna nykyiseen linjaukseen. Liito-oravien mahdollisiin elinympäristöihin ei arvioida kohdistuvan suoria haittavaikutuksia kuten puuston kaatoa, sillä elinympäristöt sijoittuvat laajennettavan rata-alueen ulkopuolelle. Tehtyjen havaintojen sekä lajin ekologian kannalta soveltuvien alueiden vähäisyyden vuoksi on todennäköistä, ettei liito-oravaan kohdistu merkittäviä rakentamisen aikaisia haittavaikutuksia. Rakentamisen aikaiset epäsuorat melu- ja häiriövaikutukset arvioidaan korkeintaan vähäisiksi, sillä alueella on ennestään rata-alueen aiheuttamaa häiriötä. Rata-alueen leventyessä radan eteläpuolista reunapuustoa joudutaan kaatamaan, jolloin puuttoman alueen leveys kasvaa, millä voi olla vaikutusta alueen ekologisiin yhteyksiin liito-oravan kannalta. Alueelle tehtyjen liito-oravaselvitysten (AFRY Finland Oy 2024 & 2025b)

perusteella rata-alueen ympäristössä ei kuitenkaan ole tunnistettu erityisiä etelä-pohjoissuuntaisia ekologisia yhteyksiä liito-oravalle. Rata-alueen rakentamisella ei arvioida olevan merkittäviä haittavaikutuksia puustoisiin kulkuyhteyksiin alueella, sillä suunniteltu uusi kaksoisraide sijoittuu olemassa olevalle avoimelle rata-alueelle, jossa ympäristö on puutonta ja myös läheiset peltoaukeat heikentävät yhteyksiä.

Alueelta laadituissa selvityksissä ei havaittu saukkoja, mutta alueelta on aiempia havaintoja lajista Siuntionjoen alueelta (Suomen Lajitietokeskus 2026). Kaksoisraiteen rakentamisesta ei kohdistu virtavesistöihin merkittäviä vaikutuksia. Vaikutukset keskittyvät pääosin rakentamisen aikaiseen meluun ja häiriöön, mikä voi saada saukot hetkellisesti välttelemään aluetta ja siirtymään Siuntionjoen rauhallisemmille osuuksille. Vaikutukset ovat kuitenkin lyhytkestoisia ja paikallisia. Näin ollen saukkoon arvioidaan voivan kohdistuvan vähäisiä haittavaikutuksia.

Hankealueella ei esiinny viitasammakoille soveltuvia elinympäristöjä tai viitasammakoita, joten lajiin ei arvioida kohdistuvan merkittäviä haittavaikutuksia.

Suurpedoista alueella voi liikkua ajoittain ilvestä, joka sietää jossain määrin ihmistoimintaa. Lajin alueen käytön välttely korostuu todennäköisesti rakennusaikana lisääntyneen ihmistoiminnan seurauksena, mutta vaikutukset jäävät lyhytkestoisiksi ja paikallisiksi.

Hankealueen varrelta ja lähistöltä ei ole tiedossa havaintoja luontodirektiivin liitteen IV (a) sudenkorentolajeista. Luontodirektiivin sudenkorennoista kirjojokikorentoa voi esiintyä Siuntionjoen ja Brännmalmsbäckenin alueilla, mutta rakentamistoimista ei yleisesti aiheudu merkittäviä vesistövaikutuksia. Näin ollen sudenkorentolajien osalta vaikutuksia ei katsota olevan tai ne ovat korkeintaan vähäisiä.

25.5.1.2 Sijoitusalueet

Linnusto

Sijoitusalueiden rakentamisen linnustoon kohdistamat vaikutukset ovat samankaltaisia häiriövaikutuksia ja elinympäristöjen menetyksiä kuin edeltävässä luvussa kuvatut vaikutukset kaksoisraiteen osalta. Vähäisimmät vaikutukset arvioidaan olevan sijoitusalueella, joka on alueista pienin ja sijoittuu vanhalle moottoriradalle. Suurimmat vaikutukset arvioidaan olevan vaihtoehdolla 1, joka on pinta-alaltaan suurin ja alueella sijaitsee myös metsäisempiä ja sitten lintujen pesimäympäristöksi alueita. Kaikkien sijoitusalueiden rakentamisen vaikutukset linnustoon arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan vähäisiksi.

Muu eläimistö

Maa-ainesten sijoituspaikkojen rakentamisesta aiheutuu lepakoille todennäköisesti vähäistä väliaikaista häiriötä. Puuston raivaaminen kuljetusreittien leventämiseksi vähentää lepakkojen potentiaalisia

pesimispaikkoja ja päiväpiiloja kuten kolopuita ja kaarnan rakoja. Maa-ainesten sijoitusalueet sijoittuvat pääosin avohakatuille tai muuten voimakkaasti ihmisvaikutteisille alueille, joissa ei arvioida sijaitsevan lepakoiden lisääntymisyhdyskuntia tai erityisen tärkeitä ruokailualueita. Pohjanlepakot saalistavat usein metsänreunassa, joten puuston raivaaminen saattaa paikallisesti lisätä tälle lajille soveltuvia ruokailualueita. Kokonaisuudessaan lepakoihin kohdistuvien haitallisten vaikutusten arvioidaan olevan vähäisiä.

Liito-oravaselvityksessä (AFRY Finland Oy 2025) rata-alueelta tai sen läheisyydestä ei tehty havaintoja lajista, mutta alueelta on aiempia havaintoja liito-oravasta (Suomen Lajitietokeskus 2026). Alueella ei havaittu juurikaan liito-oravalle potentiaalisia elinympäristöjä, mutta on mahdollista, että osa aiemmin asutuista alueista on hetkellisesti tyhjillään ja liito-oravia voi liikkua ajoittain alueella. Maa-ainesten sijoitusalueet sijoittuvat pääosin avohakatuille tai muuten voimakkaasti ihmisvaikutteisille alueille, joissa ei arvioida esiintyvän liito-oravia. Tehtyjen havaintojen sekä lajin ekologian kannalta soveltuvien alueiden vähäisyyden vuoksi on todennäköistä, ettei liito-oravaan kohdistu merkittäviä rakentamisen aikaisia haittavaikutuksia. Rakentamisen aikaiset epäsuorat melu- ja häiriövaikutukset arvioidaan korkeintaan vähäisiksi, sillä alueella on ennestään rata-alueen aiheuttamaa häiriötä. Puuston raivaaminen kuljetusreittien leventämiseksi kasvattaa puuttomia alueita, millä voi olla vaikutusta alueen ekologisiin yhteyksiin liito-oravan kannalta. Alueelle tehtyjen liito-oravaselvitysten (AFRY Finland Oy 2024 & 2025b) perusteella hankealueen ympäristössä ei kuitenkaan ole tunnistettu erityisiä ekologisia yhteyksiä liito-oravalle.

Alueelta laadituissa selvityksissä ei havaittu saukkoja, mutta alueelta on aiempia havaintoja lajista Siuntionjoen alueelta (Suomen Lajitietokeskus 2026). Maa-aineksen sijoitusalueiden rakentamisesta ei kohdistu virtavesistöihin merkittäviä vaikutuksia. Vaikutukset keskittyvät pääosin rakentamisen aikaiseen meluun ja häiriöön, mikä voi saada saukot hetkellisesti välttelemään aluetta ja siirtymään Siuntionjoen rauhallisemmille osuuksille. Vaikutukset ovat kuitenkin lyhytkestoisia ja paikallisia. Näin ollen saukkoon arvioidaan voivan kohdistuvan vähäisiä haittavaikutuksia.

Hankealueella ei esiinny viitasammakoille soveltuvia elinympäristöjä tai viitasammakoita, joten lajiin ei arvioida kohdistuvan merkittäviä haittavaikutuksia.

Alueella voi liikkua ajoittain suurpedoista ilvestä, joka sietää jossain määrin ihmistoimintaa. Lajin alueen käytön välttely korostuu todennäköisesti rakennusaikana lisääntyneen ihmistoiminnan seurauksena, mutta vaikutukset jäävät lyhytkestoisiksi ja paikallisiksi.

Hankealueen varrelta ja lähistöltä ei ole tiedossa havaintoja luontodirektiivin liitteen IV (a) sudenkorentolajeista. Luontodirektiivin sudenkorennoista kirjojokikorentoa voi esiintyä Siuntionjoen ja Brännmalmsbäckenin alueilla, mutta rakentamistoimista ei yleisesti aiheudu merkittäviä vesistövaikutuksia. Näin ollen sudenkorentolajien osalta vaikutuksia ei katsota olevan tai ne ovat korkeintaan vähäisiä.

25.5.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset lintuihin, muihin eläimiin ja ekologisiin yhteyksiin

25.5.2.1 Kaksoisraide

Linnut

Toiminnan aikaisia vaikutuksia hankkeesta linnuille ovat lähinnä melu sekä lintujen mahdolliset törmäykset sähkönjohtimiin tai juniin. Molempien vaikutus arvioidaan vähäiseksi kaikissa vaihtoehdoissa, sillä alueella on jo olemassa oleva junarata, joten vaikutusten suuruus ei kohoa merkittävästi. Melumallinnuksen mukaan melutasot pysyvät kuningaskalastajan käyttämillä alueilla ennallaan. Linnut ovat jo myös tottuneet alueen ihmistoimintaan.

Muut eläimet

Kaksoisraiteen toiminnan aikaisia vaikutuksia ei arvioida kohdistuvan lepakoihin, viitasammakoihin ja sudenkorentoihin samoin perustein kuin niitä ei arvioida tulevan rakentamisen aikana. Mahdollisia vaikutuksia voi kohdistua liito-oravaan, saukkoon ja suurpetoihin (lähinnä ilvekseen). Toiminnan aikaisia vaikutuksia eläimistöön ovat rata-alueen käytönaikainen melu ja radan muodostama estevaikutus. Pengerretty ja kuivatusojitettu, kallio- ja maaleikkausten osalta aidattu rata-alue voi vaikeuttaa eläinten liikkumista alueella ja voi jopa katkaista joidenkin lajien kulkuyhteyden. Aitaamattomalla rata-alueella eläimiä puolestaan voi jäädä junan alle. Melu- ja häiriövaikutuksien arvioidaan jäävän vähäisiksi, sillä alueella on ennestään junaliikennettä, ja eläimet ovat todennäköisesti jossain määrin tottuneet siitä aiheutuvaan meluun ja häiriöön. Toiminnan aikaiset vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

25.5.2.2 Sijoitusalueet

Toiminnan aikaiset tilanne, jossa massojen sijoittaminen on lopetettu ja alueet maisemoitu) vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Maa-ainesten sijoitusalueilla ei arvioida olevan eläimistöön tai ekologisiin yhteyksiin merkittäviä käytönaikaisia vaikutuksia.

25.5.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset lintuihin, muihin eläimiin ja ekologisiin yhteyksiin

Rakenteiden purkaminen voi hetkellisesti aiheuttaa paikallista ja lyhytaikaista häiriötä (lähinnä melu ja ihmisvaikutus). Rakenteiden purkamisen jälkeen maastoon raivattu alue metsittyy ja kasvittuu uudelleen. Tästä aiheutuu alueen eläimistölle vähäisiä ympäristömuutoksia. Vaikutukset ovat korkeintaan vähäisiä.

25.5.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0: linnut, muut eläimet ja ekologiset yhteydet

Mikäli hanke jätetään toteuttamatta (VE0), vaikutuksia eläimistölle ja linnustolle ei aiheudu. Alue jää nykyisen kaltaisen ihmiskäytön (mm. metsätalous, muu rakentaminen) vaikutukseen.

25.6 Yhteisvaikutukset: linnut, muut eläimet ja ekologiset yhteydet

Siuntion kaksoisraide -hankkeen on tunnistettu liittyvän teknisen suunnittelun kannalta Siuntion aseman parantamisen ratasuunnitelmaan, ja suunnitelman mukaiseen toteutukseen, uuden kaksoisraiteen ja olemassa olevan kaksiraiteisen osuuden toisiinsa liittymisen osalta. Siuntion aseman parantamisella ei arvioida olevan merkittäviä yhteisvaikutuksia hankkeen kanssa. Hankkeella voi olla yhteisvaikutuksia OX2:n Römyranin aurinkovoimalahankkeen ja Fingrid Oyj:n Hikiä-Inkoo 2 x 400 kV voimajohtohankkeen kanssa.

Hankkeet aiheuttavat toteutuessaan paikallisesti eläinten elinympäristöjen muuttumista ja heikkenemistä kohti ihmisvaikutteisempaa aluetta sekä puuston ja luonnontilaisen kaltaisen alueen määrän vähenemistä. Eläimille hankkeiden yhteisvaikutuksena aiheutuva elinympäristön määrän väheneminen voi muuttaa lajistoa. Rakentamisvaiheen häiriöt ovat pääosin tilapäisiä, ja osa lajeista, erityisesti hirvieläimet, voivat sopeutua/palata käyttämään aluetta, sillä rakennettujen tienvarsi- ja aukeiden varhaiskehitysvaiheen kasvillisuus voi myöhemmin tarjota niille ravintoa.

Lisäksi lisääntynyt rakentaminen aiheuttaa elinympäristöjen pirstoutumista ja samalla alueiden välinen linkittyneisyys sekä ekologiset yhteydet heikentyvät. Edellä mainituista hankkeista yhteisvaikutuksia alueen ekologisille yhteyksille voi syntyä aurinkovoimala- ja voimajohtohankkeiden kanssa. Aurinkovoimalan hankealue tullaan aitaamaan, mikä estää suurempien eläinten liikkumisen voimala-alueella. Tärkeimmät käytön aikaiset vaikutukset ovat kasvillisuuden poistosta ja aitauksesta aiheutuva ekologisten käytävien katkeaminen, estevaikutus sekä elinympäristön menetykset sekä pirstaloituminen. Aurinkovoima-alue sijoittuu pääosin peltoaukeille, mikä vähentää osittain haittavaikutuksia, sillä alue on ennestään pääosin puutonta. Voimajohto ylittää suunnitellun kaksoisraiteen (VE1a, VE1b, ja VE3) pohjois-eteläsuuntaisesti Skvallerbäckenin puron ja Siuntionjoen sekä sivuaa Billskogbäcken-puroa. Siuntionjoki on osa Siuntionjoen Natura 2000-aluetta. Hankkeella on arvioitu olevan kohteisiin kohtalainen kielteinen vaikutus. Mikäli lähialueiden hankkeet toteutuisivat yhtä aikaa ja toimet ajoittuisivat samoille vuosille Siuntion kaksoisraide -hankkeen kanssa, olisi rakentamisesta aiheutuva häiriö huomattavasti merkittävämpää ja laajempia alueita koskevaa kuin tilanteessa, jossa hankkeet etenisivät vaiheittain.

Yhteisvaikutukset eläimistölle arvioidaan varovaisuusperiaatteen mukaan vähäisiksi.

25.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys: linnut, muut eläimet ja ekologiset yhteydet

25.7.1 Linnusto

25.7.1.1 Kaksoisraide

Rakentamisvaihtoehdoista VE1a, VE1b sekä VE3 sijoittuvat lähimmäs Siuntionjoen vesistöä, jolloin vaikutukset kuningaskalastajaan sekä muihin vesiympäristön lajeihin ovat suurimmat. Vaikutuksiltaan VE1a ja VE1b ovat suuremmat kuin VE3, sillä ne kohdistuvat myös suurempaan pinta-alaan. Linnustovaikutuksiltaan VE1a ja VE1b arvioidaan kohtalaiseksi, muiden osalta vaikutus arvioidaan vähäiseksi. Kohteen herkkyys arvioidaan suureksi vaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3 juuri Siuntionjoen läheisyyden vuoksi, VE2 herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi. Vaikutuksia voidaan vähentää lieventämistoimilla, taulukossa arviointi on tehty ilman lieventämistoimia.

Taulukko 25-1. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa rakentamisen (R) ja toiminnan (T) aikana (kaksoisraide).
Tabell 25–1. Betydelsen av konsekvenserna för fågelbeståndet i olika projektalternativ under byggtiden (R) och drifttiden (T) (dubbelspår).

Vaikutuksen merkittävyys		**Kielteinen**				**Muutoksen suuruus**				**Myönteinen**
		Erittäin suuri	**Suuri**	**Kohtalainen**	**Vähäinen**	**Ei muutosta**	**Vähäinen**	**Kohtalainen**	**Suuri**	Erittäin suuri
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta **VE0^{R,T}**	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen **VE1a^{T}** **VE1b^{T}** **VE2^{R,T}** **VE3^{T}**	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri **VE1a^{R}** **VE1b^{R}** **VE3^{R}**	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

25.7.1.2 Sijoitusalueet

Maa-ainesten sijoitusalueista pienemmin vaikutukset ovat sijoitusalueella 2, joka on alueista pienin ja sijoittuu vanhalle moottoriradalle. Suurimmat vaikutukset arvioidaan olevan sijoitusalueella 1, joka on pinta-alaltaan suurin ja alueella sijaitsee myös metsäisempiä ja sitten lintujen pesimäympäristöksi alueita. Kaikkien näiden vaikutukset arvioidaan kuitenkin vähäisiksi.

Taulukko 25-2. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa rakentamisen (R) ja toiminnan (T) aikana (sijoitusalueet).
Tabell 25–2. Betydelsen av konsekvenserna för fågelbeståndet i olika projektalternativ under byggtiden (R) och drifttiden (T) (placeringsområden).

Vaikutuksen merkittävyys		Kielteinen			Muutoksen suuruus				Myönteinen
		Erittäin suuri	**Suuri**	**Kohtalainen**	**Vähäinen**	**Ei muutosta**	**Vähäinen**	**Kohtalainen**	**Suuri**	**Erittäin suuri**
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen **Alue 1** R, T **Alue 2** R, T **Alue 3** R, T	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

25.7.2 Muu eläimistö

25.7.2.1 Kaksoisraide

Hankevaihtoehtojen välillä on eroa vaikutusten suuruudessa johtuen vaihtoehtojen laajuudesta. Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ovat sidoksissa luontokohteisiin ja niiden kasvillisuuteen. Eläimistön kannalta arvokkaat alueet on huomioitu hankesuunnittelussa, mutta kielteiset vaikutukset eläimistöön ovat silti mahdollisia elinympäristön menetyksen ja häiriövaikutuksen kautta.

Suurimmat vaikutukset arvioidaan olevan hankevaihtoehdoilla VE1a ja VE1b, sillä hankevaihtoehdot ovat pisimmät ja niiden varrella sekä läheisyyteen sijoittuu eniten eläimistölle potentiaalisesti arvokkaita

elinympäristöjä. Vähiten vaikutuksia on läntisellä vaihtoehdolla VE2, joka on reitiltään lyhyempi ja sijoittuu pääosin viljelykäytössä olevien peltoaukeiden ympäristöön. Hankkeen toteuttaminen vaihtoehdolla VE2 jättäisi ekologista vyöhykettä myös laajemmin vapaaksi ja rakentamisen sekä toiminnan aikaisia häiriövaikutuksia kohdistuisi eläimistön kannalta vähempiarvoisille alueille. Itäisellä vaihtoehdolla VE3 on hieman suurempia vaikutuksia kuin VE2:lla, sillä reitti sijoittuu Siuntionjoen läheisen luonnonsuojelualueen ympäristöön.

Kokonaisuudessaan eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin kohdistuvat kielteiset vaikutukset sekä alueen herkkyys arvioidaan kuitenkin kaikissa kaksoisraidehankkeen vaihtoehdoissa (VE1–VE3) vähäisiksi.

Taulukko 25-3. Eläimiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa rakentamisen (R) ja toiminnan (T) aikana (kaksoisraide).
Tabell 25–3. Betydelsen av konsekvenserna för djur i olika projektalternativ under byggtiden (R) och drifttiden (T) (dubbelspår).

Vaikutuksen merkittävyys		**Kielteinen**			**Muutoksen suuruus**				**Myönteinen**	
		Erittäin suuri	**Suuri**	**Kohtalainen**	**Vähäinen**	**Ei muutosta**	**Vähäinen**	**Kohtalainen**	**Suuri**	**Erittäin suuri**
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen **VE1a**[R, T] **VE1b**[R, T] **VE2**[R, T] **VE3**[R, T]	Ei vaikutusta **VE0**[R, T]	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

25.7.2.2 Sijoitusalueet

Maa-ainesten sijoitusalueista pienimmät vaikutukset ovat toteutusvaihtoehdolla 2, joka on alueista pienin ja sijoittuu vanhalle moottoriradalle. Suurimmat vaikutukset arvioidaan olevan vaihtoehdolla 1, joka on pinta-alaltaan suurin ja alueella sijaitsee myös metsäisempiä alueita. Kokonaisuudessaan eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin kohdistuvat kielteiset vaikutukset sekä alueen herkkyys arvioidaan kuitenkin kaikkien maa-ainesten sijoitusalueiden (1–3) osalta vähäisiksi.

Taulukko 25-4. Eläimiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa rakentamisen (R) ja toiminnan (T) aikana (sijoitusalueet).
Tabell 25–4. Betydelsen av konsekvenserna för djur i olika projektalternativ under byggtiden (R) och drifttiden (T) (placeringsområden).

Vaikutuksen merkittävyys		Kielteinen			Muutoksen suuruus					Myönteinen
		Erittäin suuri	**Suuri**	**Kohtalainen**	**Vähäinen**	**Ei muutosta**	**Vähäinen**	**Kohtalainen**	**Suuri**	**Erittäin suuri**
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen **Alue 1R,T** **Alue 2R,T** **Alue 3R,T**	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

25.8 Arvioinnin epävarmuudet: linnut, muut eläimet ja ekologiset yhteydet

Eläimistöä koskevat selvitykset kuvaavat lajien esiintymistä selvitysvuosina ja valituilla menetelmillä. Lajien reviirit, pesäpaikat ja kulkureitit voivat vaihdella vuosittain, eikä kaikkia satunnaisesti esiintyviä tai vaikeasti havaittavia lajeja voida todeta. Epävarmuutta liittyy erityisesti sijoitusalueisiin, joilta ei ole kaikilta osin käytettävissä yhtä kattavia lajistoselvityksiä, sekä rakentamisen lopulliseen ajoitukseen ja työalueiden rajauksiin. Melun, valaistuksen ja muun häiriön vaikutusetäisyys riippuu työmenetelmistä ja vuodenajasta.

Ekologisten yhteyksien käyttö vaihtelee lajeittain ja ajallisesti, minkä vuoksi yksittäisten yhteyksien toimivuutta on vaikea todentaa kattavasti.

25.9 Vaikutusten lieventäminen: linnut, muut eläimet ja ekologiset yhteydet

Linnustoon ja muuhun eläimistöön kohdistuvia vaikutuksia on mahdollista lieventää ajoittamalla eniten melua tuottavat rakennusvaiheet vuodenkierron kannalta herkimpien vaiheiden ulkopuolelle. Erityisesti tämä koskee Siuntionjoen läheisintä osaa. Useimpien lajien pesinnän kannalta herkintä aikaa on noin huhtikuu-heinäkuu, mutta kuningaskalastajan kannalta myös erityisesti lopputalvi (tammikuu-maaliskuun alku) voi olla merkityksellinen. Vaihtoehtoisesti ennen rakennustöiden aloittamista voidaan selvittää kuningaskalastajan esiintyminen alueella, sillä lajia ei tavata joka vuosi. Lieventämistoimilla voidaan vaihtoehtojen VE1a ja VE1b sekä VE3 linnustoon kohdistama vaikutus pudottaa suuresta vähäiseksi. Puuston ja pensaikon poistot sekä meluisimmat työvaiheet ajoitetaan lintujen pesimäajan ulkopuolelle erityisesti tunnistettujen linnustokohteiden läheisyydessä.

Eläimistöön kohdistuvia haittoja lievennetään rajaamalla työalueet mahdollisimman pieniksi ja mahdollisuuksien mukaan säilyttämällä mahdolliset arvokkaat elinympäristöt, kulkuyhteydet ja suojavyöhykkeet, huomioimalla ne tarkemmassa jatkosuunnittelussa. Työmaavalaistus suunnataan työalueelle ja tarpeetonta yöaikaista valaistusta vältetään. Eläinten liikkumista turvataan säilyttämällä ja kehittämällä alikulkuja, rumpuja ja muita radan poikittaisia yhteyksiä. Rakenteet toteutetaan siten, etteivät ne muodosta tarpeettomia loukkuja tai esteitä. Mahdolliset lajikohtaiset suojelutarpeet tarkennetaan jatkosuunnittelussa, ja työnaikaisella seurannalla varmistetaan lieventämistoimien riittävyys.

Ekologisten yhteyksien jatkuvuus voidaan pyrkiä turvaamaan säilyttämällä radan ympäristön suojapuustoa ja kasvillisuutta mahdollisimman paljon, pitämällä uomat eläimille kulkukelpoisina ja toteuttamalla Brännmalmsbäckenin rumpuun saukkohylly. Tilapäisesti käytetyt alueet ennallistetaan tai maisemoidaan. Sijoitusalueiden ja työmaateiden luontoarvot selvitetään ennen toteutusta, ja arvokkaat kohteet rajataan ulkopuolelle tai sijoitusratkaisua muutetaan.

26 Suojelualueet

26.1 Yhteenveto: suojelualueet

Uusi kaksoisraide ei ulotu missään hankkeen toteuttamisvaihtoehdoissa Siuntionjoen ratasillalle ja Siuntionjoen Natura 2000 -alueelle asti, mutta akentamisen aikaiset työmaavedet, melu, tärinä ja muut häiriöt voivat välillisesti vaikuttaa alueen suojeluarvoihin. Hankkeen vaikutukset Siuntionjoen Natura-alueeseen ja sen suojeluperusteisiin on arvioitu erillisessä Natura-arvioinnissa (liite 8). Siuntionjoen Natura-alueelle kohdistuvat vaikutukset ovat pääosin rakentamisen aikaisia, paikallisia ja lyhytaikaisia. Kun työmaavesien

hallinta, melun torjunta, työalueiden rajaus ja muut Natura-arvioinnissa esitetyt lieventämistoimet toteutetaan, hankkeella ei arvioida olevan merkittävästi heikentäviä vaikutuksia Natura-alueiden (Siuntionjoen Natura-alue FI0100085, SAC ja FI0100084, SPA) suojeluperusteisiin. Muihin Natura-alueisiin ei välimatkan vuoksi aiheudu suoria tai välillisiä vaikutuksia hankkeesta.

Yksityismaan luonnonsuojelualue Sjundby Parkbergets och Ådalens nso (YSA012354) sijaitsee hankealueen välittömässä läheisyydessä rautatien pohjoispuolella. Hankkeesta ei aiheudu luonnonsuojelualueelle kohdistuvia suoria vaikutuksia. Rakentamisesta aiheutuu suojelualueelle hetkellistä melua ja muuta häiriötä, mutta vaikutuksia ei arvioida merkittäviksi niiden lyhytkestoisuuden takia. Muut luonnonsuojelualueet sijaitsevat etäällä, joten niihin ei kohdistu vaikutuksia.

Sijoitusalueista itäisin (alue 3, vaihtoehdot VE1a, VE1b ja VE3) sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaan kallioalueen Vargberget viereen. Hankkeesta aiheutuu maisemavaikutuksia kallioalueelta länteen. Kaukomaisemaan ei aiheudu vaikutuksia.

26.2 Nykytila: suojelualueet

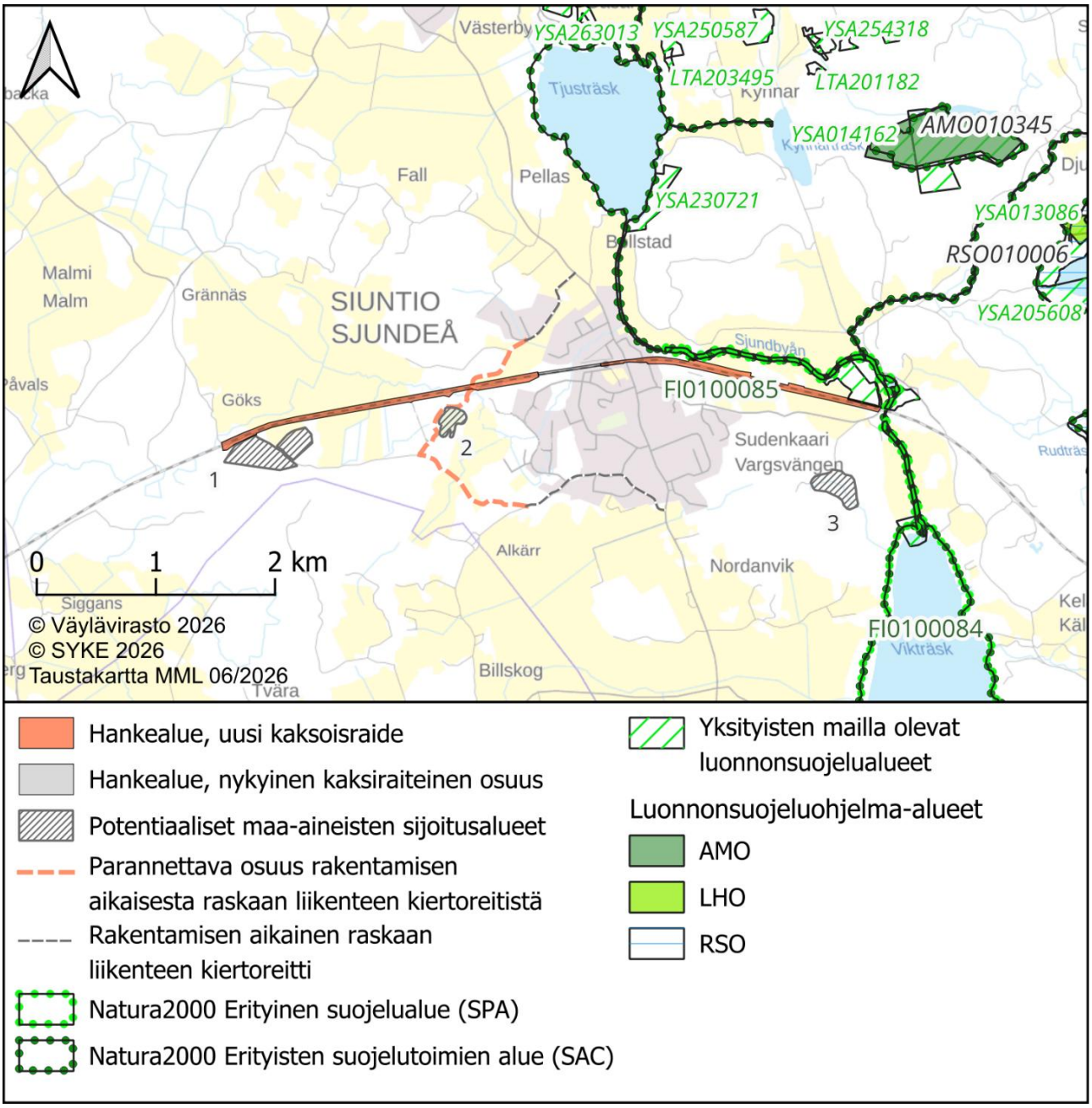
26.2.1 Natura 2000- ja suojelualueet

Rautatie ylittää Siuntionjoen Natura-alueen (FI0100085, SAC ja FI0100084, SPA) (Kuva 26-1). SAC-alueella suojelu perustuu luontodirektiiviin, eli alueen suojelun perusteena ovat luontotyypit ja lajit. Natura-alueen suojelun perusteena on kaksi vesiluontotyyppiä; 3210 Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit ja 3260 Pikkujoet ja purot sekä lajeista vuollejokisimpukka ja saukko. Natura-alueeseen (FI0100085, SAC) kuuluu Siuntionjoen pääuoman ja kuuden sivujoen vesialueita, joilla suojelutavoitteet on tarkoitus toteuttaa vesilain nojalla. Maa-alueita ei Siuntionjoen Natura-alueeseen SAC-rajauksella kuulu (SYKE 2025, Natura-tietolomake). SPA-alueella suojelun perusteena on linnusto. Natura-alueen (FI0100084, SPA) suojeluperusteena on lajeista kuningaskalastaja. Alue käsittää Siuntion aseman seudusta etelään valtatie 51:n tasalle ulottuvan jokijakson sekä tälle välille sijoittuvan Vikträskin jokiuoman järvimäisen laajentuman. Joen rantatörmät sisältyvät alueeseen (SYKE 2025, Natura-tietolomake). Etäisyyttä itäisimmältä potentiaaliselta sijoitusalueelta (alue 3) Siuntionjoen Natura-alueelle on noin 0,4 kilometriä. Muihin potentiaalisiin sijoitusalueisiin etäisyyttä on yli 1,5 kilometriä.

Natura-alue Meiko – Lappträsk (FI0100021, SAC) sijaitsee noin 1,5 kilometrin etäisyydellä hankealueen itäpään (Siuntionjoen ratasilta) koillispuolella (Kuva 26-1). Natura-alueen suojeluperusteena on 12 luontotyyppiä ja lajeista saukko ja liito-orava. Natura-alueella on yksityismaan luonnonsuojelualueita, valtion maan luonnonsuojelualueita sekä rantojensuojeluohjelman, lehtojen suojeluohjelman ja soidensuojeluohjelman kohteita. Natura-alue on Kirkkonummen ja Siuntion rajalla sijaitseva moniosainen luontokokonaisuus.

Yksityismaan luonnonsuojelualue Sjundby Parkbergets och Ådalens nso (YSA012354) (Kuva 26-1, Kuva 26-2) sijaitsee hankealueen itäosassa välittömästi rautatien pohjoispuolella Siuntionjoen varressa ja osa alueesta noin rautatien eteläpuolella lähimmillään noin 90 metrin etäisyydellä. Alue on Sjundbyntien molemmin puolin sijaitseva rautatiehen ja Siuntionjokeen rajoittuva noin 14 hehtaarin suuruinen kallioinen metsäalue, johon kuuluvat Siuntionjoen rehevät rantametsät. Lisäksi siihen kuuluu Siuntionjokea rautatien eteläpuolella ja metsäaluetta Vikträsk-järven rannalla.

Karubyn lehto (YSA230721) Tjusträsk-järven rannassa sijaitsee noin kilometrin etäisyydellä rautatien pohjoispuolella. "Yksityismaan luonnonsuojelualueet" -aineisto sisältää yksityismaiden luonnonsuojelualueet (YSA), erityisesti suojeltavien lajien suojelualueet (RA), luontotyypin suojelualueet (LTA) ja määräaikeiset rauhoitusalueet (MRA). Näistä ainoastaan yksityismaan luonnonsuojelualueita on alle kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta.



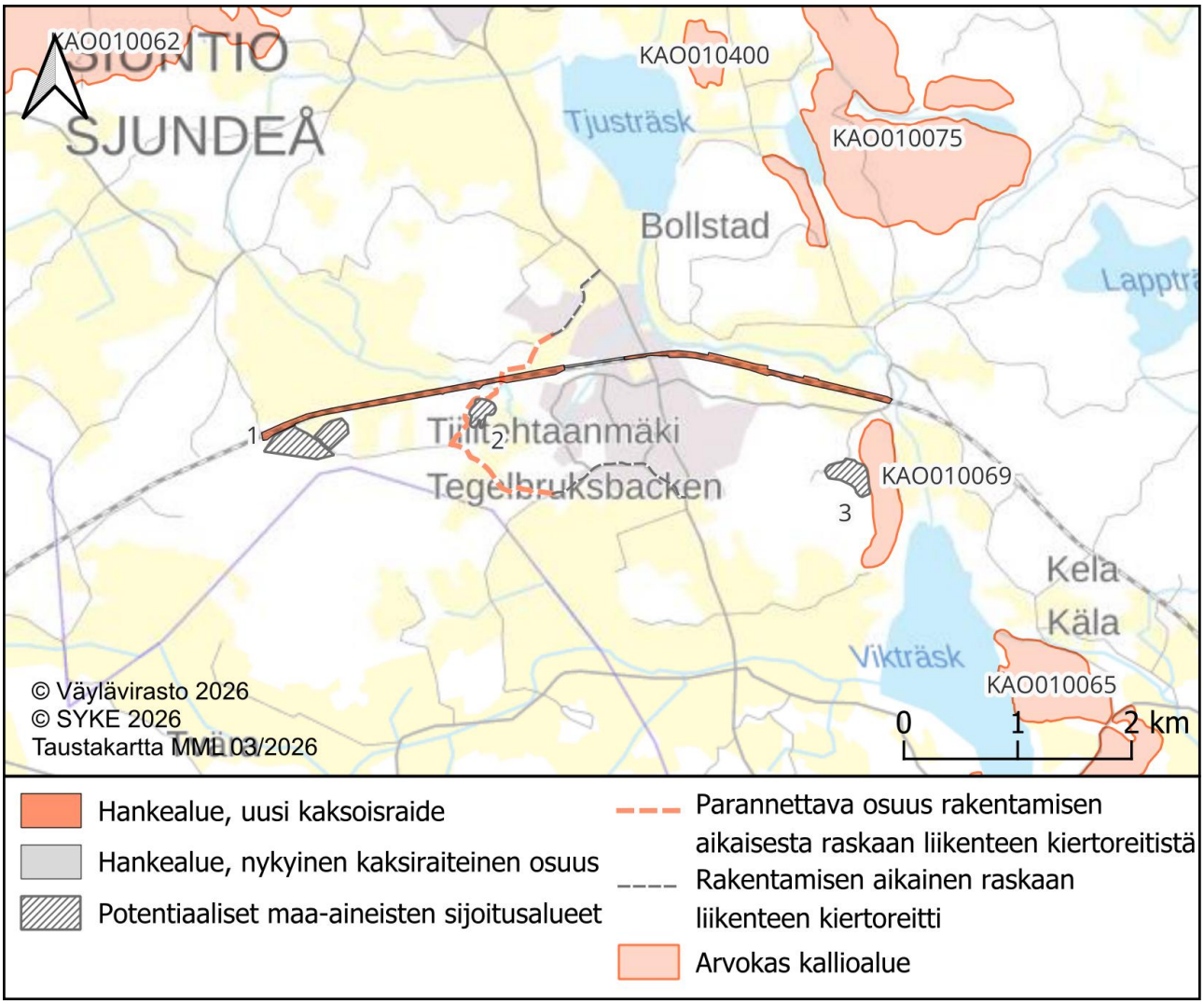
Kuva 26-1. Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja luonnonsuojeluohjelmien kohteet (vanhojen metsien suojeluohjelma AMO, lehtojensuojeluohjelma LHO, rantojensuojeluohjelma RSO). Hankealue on esitetty laajimman toteutusvaihtoehdon mukaisesti.

Bild 26-1. Natura-områden, naturskyddsområden och naturskyddsprogrammens objekt (skyddsprogrammet för gamla skogar AMO, lundskyddsprogrammet LHO, strandskyddsprogrammet RSO). Projektområdet har presenterats enligt det mest omfattande genomförandealternativet.



Kuva 26-2. Sjundby parkets och Ådalens nso -yksityismaan luonnonsuojelualuetta rautatien pohjoispuolella.
Bild 26-2. Naturskyddsområde på den privatägda marken Sjundby parkets och Ådalens nso norr om järnvägen.

Valtakunnallisesti arvokkaita kallioalueita (Kuva 26-3) ovat Vargberget (KA0010069) noin 180 m ja Fågelviksberget-Trappberget (KA0010065) noin 810 m rautatien eteläpuolella sekä Svinberget-Kärrbacken (KA0010075) noin 1,1 km rautatien pohjoispuolella. Potentiaalisista sijoitusalueista itäisin (alue 3) sijoittuu välittömästi Varbergetin valtakunnallisesti arvokkaan kallioalueen länsipuolelle. Vargberget on Vikträskin -järven luoteisrantaa reunustava ja itäsivultaan jyrkänteisenä kohoava kapea kallioselännejakso, joka kohoaa vesistön pintaa ja laaksopeltoa noin 50 metriä korkeammalle ja erottuu hyvin järven itäpuolelta Kelan kylän ja rautatien suunnalta katsottaessa. Kalliomaasto on hyvin paljastunutta ja pienpiirteissään hyvin vaihtelevaa pienten rikkonaisten kallioharjanteiden luonnehtimaa aluetta. Vargbergetin valtakunnallisesti arvokkaan kallioalueen arvoluokka on 4, hyvin arvokas kallioalue (asteikolla 1–7). Arvoluokka kuvaa luonnon- ja maisemansuojelullista merkitystä. (Husa ja Teeriaho 2004)



Kuva 26-3. Valtakunnallisesti arvokkaat kallioalueet. Hankealue on esitetty laajimman toteutusvaihtoehdon mukaisesti.
Bild 26-3. Nationellt värdefulla bergsområden. Projektområdet har presenterats enligt det mest omfattande genomförandealternativet.

Alle kahden kilometrin etäisyydellä rautatiestä ei ole valtion muita suojelualueita (Metsähallituksen luonnonsuojelutarkoituksiin varattuja alueita), soidensuojelun täydennysehdotuksen kohteita, luonnonmuistomerkkejä, valtakunnallisesti arvokkaita kivikoita, moreenimuodostumia tai tuuli- ja rantakerrostumia eikä kansainvälisesti arvokkaita lintualueita (IBA).

26.3 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja muihin arvokohteisiin on tarkasteltu huomioiden hankkeen suorat ja välilliset vaikutukset. Arviointi on tehty asiantuntija-arviona olemassa olevaan tietoon ja hankkeen vaikutusten kuvaukseen perustuen.

Hanke sijoittuu Siuntionjoen Natura-alueen (FI0100085, SAC ja FI0100084, SPA) lähialueelle. Luonnonsuojelulain 35 §:n mukaan hankkeen vaikutukset vaikutusalueella sijaitsevan Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueen suojeluperusteisiin tulee asianmukaisella tavalla arvioida, jos hanke yksinään tai yhteisvaikutuksena muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai tarkoitus sisällyttää Natura 2000 -verkostoon. YVA-ohjelmavaiheessa on laadittu selvitys Natura-arvioinnin tarpeellisuudesta. Hankkeessa on laadittu luonnonsuojelulain 35 §:n mukainen Natura-arviointi, joka on YVA-selostuksen liitteenä (Liite 8).

26.4 Vaikutusalue: suojelualueet

Vaikutuksia on tarkasteltu hankkeen lähialueella sijaitseviin suojelualueisiin ja niiden suojeluperusteisiin. Hankkeen vaikutukset suojelualueisiin voivat olla joko suoria tai välillisiä. Välillisten vaikutusten tarkastelussa on huomioitu mm. pinta- ja pohjavesivaikutukset, melu ja pöly. Vaikutuksia tarkastellaan noin kilometrin etäisyydelle suojelualueiden suojeluperusteet huomioiden.

26.5 Vaikutusten arviointi: suojelualueet

26.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset suojelualueisiin

26.5.1.1 Kaksoisraide

Natura-alueet

Kaksoisraide ei sijoitu Siuntiojoen Natura-alueelle. Hankkeella on kuitenkin mahdollisia välillisiä vaikutuksia suojeluperusteena olevaan luontotyyppiin Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit (3210) rakentamisen aiheuttamien veden laadun muutosten kautta sekä suojeluperusteena oleviin eläimiin (saukko, vuollejokisimpukka, kuningaskalastaja). Luontotyyppiin Pikkujoet ja purot ei (3260) ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia rakentamisen aikana, sillä hankkeen vaikutusalueelle ei sijoitu Natura-alueeseen kuuluvia pienempiä uomia. Vaikutuksia on tarkasteltu yksityiskohtaisemmin erillisessä Natura-arvioinnissa (liite 8) ja seuraavissa kappaleissa on esitetty arvion keskeisimmät johtopäätökset. Muut Natura-alueet sijaitsevat etäällä eikä niihin kohdistu vaikutuksia.

Kiintoainekuormitus voi lisätä liettymistä ja rehevöitymistä sekä haitta-ainepitoisuuksia vedessä. Alueella mahdollisesti esiintyvät happamat sulfaattimaat voivat hapettuessaan laskea myös veden pH:ta, joka puolestaan lisää haitta-aineiden liukoisuutta. Poikkeuksellisessa rankkasadetilanteessa kiintoainepitoisuuden ja sameuden nousu voi olla Siuntionjoessa havaittavissa purkupisteiden lähistöllä, mutta vaikutuksia luontotyyppiin Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit ei arvioida niiden lyhytkestoisuuden vuoksi

merkittäviksi. Lisäksi voimakkain samentuma kohdistuu vain pieneen osaan luontotyypistä Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit Natura-alueella. Siuntionjoen vesi on myös luonnostaan savisameaa.

Ratahankkeen rakentamisesta ei kohdistu saukkojen elinympäristönä käyttämään virtavesistöön suoria vaikutuksia. Vaikutukset keskittyvät pääosin rakentamisen aikaiseen meluun ja häiriöön, mikä voi saada saukot hetkellisesti välttelemään rakennusaluetta ja siirtymään Siuntionjoen rauhallisemmille osuuksille. Epäsuorat vaikutukset ovat kuitenkin lyhytkestoisia ja paikallisia. Saukkoon ei arvioida kohdistuvan merkittäviä haittavaikutuksia. Koska Siuntionjokeen kohdistuvia vesistövaikutuksia ei arvioida merkittäviksi eikä uomaan kohdistu suoraan rakentamista, jäävät vaikutukset myös vuollejokisimpukkaan vähäisiksi.

Kuningaskalastajaan kohdistuvat vaikutukset liittyvät pääasiassa rakentamisaikaan. Häiriövaikutukset ovat mahdollisia erityisesti vaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3, jotka sijoittuvat lähelle lajin tunnettuja pesimä- ja talvehtimisalueita. Rakentamisen aikainen melu voi häiritä lajia, vaikka vaikutusten tarkkaa suuruutta ei tutkimustiedon puutteen vuoksi voida arvioida luotettavasti. Vesistövaikutusten arvioidaan olevan vähäisiä eikä niillä siten ole merkittävää vaikutusta lajin ravinnonhankintaan. Varovaisuusperiaatteen mukaisesti kuningaskalastajaan kohdistuva rakentamisen aikainen vaikutus arvioidaan merkittäväksi kaikissa vaihtoehdoissa paitsi VE2:ssa, jossa etäisyys kohteeseen on suurempi. Lieventämistoimilla eli ajoittamalla rakentaminen pesimäajan ulkopuolelle vaikutukset voidaan kuitenkin vähentää ei-merkittäviksi. Toiminnan aikaiset vaikutukset, kuten melu sekä mahdolliset törmäykset juniin tai sähköjohtoihin, arvioidaan vähäisiksi kaikissa vaihtoehdoissa, koska alueella on jo olemassa oleva rataympäristö ja laji on tottunut alueen nykyiseen ihmistoimintaan.

Luonnonsuojelualueet

Yksityismaan luonnonsuojelualue Sjundby Parkbergets och Ådalens nso (YSA012354) sijaitsee hankealueen välittömässä läheisyydessä. Rakentaminen kohdistuu olemassa olevalle rata-alueelle suojelualueen rajauksen ulkopuolelle, joten mahdolliset vaikutukset ovat epäsuoria. Rakentamisesta voi syntyä suojelualueelle hetkellistä melua, häiriötä ja vähäisiä vesistövaikutuksia, mutta vaikutuksia ei arvioida merkittäviksi niiden lyhytkestoisuuden takia. Muut luonnonsuojelualueet sijaitsevat etäällä, joten niihin ei kohdistu vaikutuksia.

26.5.1.2 Sijoitusalueet

Maa-aineksen sijoitusalueiden rakentamisen aikaisesta toiminnasta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä haitallisia suoria tai epäsuoria vaikutuksia Siuntionjoen Natura-alueelle tai luonnonsuojelualueille. Poikkeuksellisessa rankkasadetilanteessa kiintoainepitoisuuden nousu ja sameuden lisääntyminen voivat olla havaittavissa Siuntionjoen Natura-alueella massojen sijoitusalueen 3 vuoksi Vikträskin järven luoteisosassa, mutta vaikutuksia Natura-alueen suojelun perusteena olevaan luontotyyppiin Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit ei arvioida niiden lyhytkestoisuuden ja paikallisuuden vuoksi merkittäviksi.

Sijoitusalueista itäisin (alue 3) sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaan kallioalueen Vargberget välittömään läheisyyteen. Rakentamisesta ei aiheudu kallioalueelle suoria vaikutuksia eikä vaikutuksia kohteen geologisiin arvoihin. Sijoitusalue sijoittuu mäkien väliin alavammalle alueelle kallioalueen länsipuolelle. Välillisiä vaikutuksia kasvillisuuteen sijoitusalueen tuntumassa voi aiheutua pölyämisestä. Vaikutuksia ei kohdistu kaukomaisemaan Kelan kylän ja rautatien suuntaan. Sijoitusalueesta aiheutuu kuitenkin vaikutuksia lähimaisemaan Vargbergetin kallioalueelta länteen katsottaessa. Puusto peittää osin näkymiä, mutta kalliolakien vähäpuustoisilta kohdilta muutos maisemassa voi nykytilaan verrattuna olla merkittävä. Kokonaisuutena vaikutuksen valtakunnallisesti arvokkaalle kallioalueelle arvioidaan kuitenkin vähäisen kielteiseksi.

26.5.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset suojelualueisiin

26.5.2.1 Kaksoisraide

Siuntionjoen Natura-alue

Rata-alueen laajentuessa Siuntionjokeen päätyvien hulevesien määrän arvioidaan kasvavan, mutta suhteessa Siuntionjoen virtaamaan määrä kuitenkin vähäinen, joten niiden aiheuttama vaikutus Siuntionjoen veden laadulle arvioidaan vähäiseksi. Kun sijoitusalueet ovat täytetty ja maisemoitu, on kuormitus vesistöihin myös sijoitusalueilta enää vähäistä tai olematonta. Vaikutuksia Siuntionjokeen ja suojelun perusteena olevaan luontotyyppiin Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit ei toiminnan aikana arvioida merkittäviksi. Luontotyyppiin Pikkujoet ja purot ei (3260) ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia toiminnan aikana, sillä hankkeen vaikutusalueelle ei sijoitu Natura-alueeseen kuuluvia pienempiä uomia.

Suojeluperusteina olevaan saukkoon, vuollejokisimpukkaan ja kuningaskalastajaan ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia toiminnan aikana, sillä alueen käyttö ja siitä syntyvät vaikutukset eivät muutu merkittävästi nykytilanteeseen verrattuna.

Luonnonsuojelualue Sjundby Parkbergets och Ådalens nso

Yksityismaan luonnonsuojelualueeseen Sjundby Parkbergets och å (YSA012354) ei arvioida kohdistuvan merkittäviä toiminnan aikaisia haittavaikutuksia, koska vaikutukset (liikenteen aiheuttama häiriö) eivät muutu merkittävästi nykytilanteeseen verrattuna. Siuntionjokeen kohdistuvia vaikutuksia ei toiminnan aikana arvioida merkittäviksi.

26.5.2.2 Sijoitusalueet

Sijoitusalueilla ei niiden täytön ja maisemoinnin valmistuttua ole enää huomioitavia vesistövaikutuksia, kun täyttö ja maisemointi on toteutettu asianmukaisesti. Siten vaikutuksia Siuntionjoen Natura-alueeseen tai luonnonsuojelualueelle Sjundby Parkbergets och Ådalens nso ei arvioida aiheutuvan.

Vaikutuksia valtakunnallisesti arvokkaan kallioalueen Vargbergetin maisemaan on tarkasteltu edellä rakentamisen aikaisina vaikutuksina.

26.5.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset suojelualueisiin

Rakenteiden purkaminen voi hetkellisesti aiheuttaa Siuntiojoen Natura-alueelle ja luonnonsuojelualueelle Sjundby Parkbergets och Ådalens nso paikallista ja lyhytaikaista häiriötä (lähinnä melu ja ihmisvaikutus). Vaikutukset ovat korkeintaan vähäisiä.

26.5.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0: suojelualueet

Mikäli hanketta ei toteuteta (VE0), vaikutuksia suojelukohteille ei hankkeesta aiheudu.

26.6 Yhteisvaikutukset suojelualueisiin

Siuntion kaksoisraide -hankkeen on tunnistettu liittyvän teknisen suunnittelun kannalta Siuntion aseman parantamisen ratasuunnitelmaan ja suunnitelman mukaiseen toteutukseen uuden kaksoisraiteen ja olemassa olevan kaksiraiteisen osuuden toisiinsa liittymisen osalta. Ratasuunnitelman sisältämät toimenpiteet toteutetaan enne kaksoisraidehankkeen rakentamisen alkamista. Suunniteltava kaksoisraide myös sijoittuu Helsingin ja Turun välillä kulkevalle rantarata -osuudelle, jota peruskorjataan. Tunnistetut hankkeet on otettu huomioon Siuntion kaksoisraiteen teknisessä suunnittelussa ja yhteensovittamisessa.

Siuntion aseman ratasuunnitelman toteutuessa lisääntyy rakentaminen Siuntionjoen valuma-alueella, joka voi myös aiheuttaa kiintoainepitoisuuden nousua ja samentumaa Siuntionjoen Natura-alueella. Ratasuunnitelman mukaiset työt toteutetaan kokonaisuudessaan ennen kaksoisraide-hankkeen ja sijoitusalueiden toteutuksen aloittamista, jolloin yhtäaikaisia vaikutuksia ei muodostu.

Siuntion kunnan Römyranin noin 101,5 hehtaarin alueelle on OX2 Finland Oy toimesta suunnitteilla aurinkovoimalahanke. Hanke sisältää noin 80 MWp aurinkovoimalan sekä noin 3,5–4,5 km pituisen sähkönsiirtolinjan maakaapelointina Fingridin Virkkala-Espoo 110 kV voimajohtolinjaan. Römyranin aurinkovoimalahankealueen A läpi kulkee Brännmalmsbäcken. Rakentamisen aikana syntyvien vesistövaikutuksien ei arvioida ulottuvan Siuntionjoelle asti, sillä matkaa uomaa pitkin aurinkovoimalahankkeen alueelta on noin 3,7 kilometriä.

Edellä mainituilla hankkeilla ei etäisyyden vuoksi ole lähimpään luonnonsuojelualueeseen Sjundby Parkbergets och Ådalens nso tai valtakunnallisesti arvokkaaseen kallioalueeseen Vargberget kohdistuvia yhteisvaikutuksia.

26.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys: suojelualueet

26.7.1 Kaksoisraide

Vaikutuksia Siuntionjoen Natura-alueeseen on tarkasteltu hankkeeseen laaditussa Natura-arvioinnissa (liite 8). Luonnonsuojelualueisiin kohdistuvista vaikutuksista on tarkasteltu hankkeen vaikutusalueella, olemassa olevan rautatien pohjoispuolella sijaitsevaan luonnonsuojelualueeseen Sjundbyparkets berg och Ådalens nso, johon kuuluu Siuntionjokea myös rautatien eteläpuolella. Lisäksi on tarkasteltu vaikutuksia valtakunnallisesti arvokkaalle kallioalueelle Vargberget, jonka välittömään läheisyyteen sijoittuu sijoitusalue 3 hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3. Vaikutusten luonne näille tarkastelluille kohteille on erilainen. Natura-alueelle mahdollisesti kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu suorien ja välillisten vesistövaikutusten näkökulmasta sekä välillisinä vaikutuksina suojeluperusteena oleviin lajeihin (saukko, vuollejokisimpukka ja kuningaskalastaja). Lajivaikutuksia on arvioitu sekä vesistövaikutusten että rakentamisen ja toiminnan aikaisten häiriövaikutusten kautta. Vaikutuksia vesistöihin on käsitelty luvussa 19**Virhe. Viitteen lähdettä ei löytynyt.** Pintavedet.

Vaikutusten merkittävyyden tarkastelussa on huomioitu vesistövaikutusten lieventämistoimet ja Natura-arvioinnissa esitetyt lieventämistoimet, jolloin Natura-alueelle kohdistuvat vaikutukset eivät ole merkittäviä. Luonnonsuojelualueelle Sjundbyparkets berg och Ådalens nso ei kohdistu rakentamisen tai toiminnan aikaisia suoria vaikutuksia. Rakentamisen aikana alueelle kohdistuu häiriötä melusta ja lisääntyneestä liikkumisesta lähialueella. Vaikutukset ovat väliaikaisia. Toiminnan aikaan häiriö ei juuri poikkea nykytilanteesta. Luonnonsuojelualue sijoittuu aivan olemassa olevan rautatien varteen.

Valtakunnallisesti arvokkaalle kallioalueelle kohdistuvista vaikutuksista on tarkasteltu sijoitusalueen 3 aiheuttamaa maisemavaikutusta. Kaukomaisemaan, eli näkymiin Kelan kylän suunnasta, ei aiheudu vaikutuksia sijoitusalueen sijoittuessa kallioalueen länsipuolelle. Kallion laelta maisema voi paikoin muuttua nykytilaan verrattuna, mutta kokonaisuutena vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaalle kallioalueelle arvioidaan vähäisiksi.

Kohteen herkkyys kokonaisuutena on arvioitu kohtalaiseksi ja vaikutukset suojelualueisiin sekä arvokohteisiin on kokonaisuutena arvioitu vähäisiksi, huomioiden Natura-arvioinnissa esitetyt lievennystoimet.

Taulukko 26-1. Suojelu- ja arvoalueisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa rakentamisen (R) ja toiminnan (T) aikana (kaksoisraide).
Tabell 26–1 Konsekvensernas betydelse för skydds- och värdeområden i olika projektalternativ under byggtiden (R) och drifttiden (T) (dubbelspår).

Vaikutuksen merkittävyys		Kielteinen			Muutoksen suuruus					Myönteinen
		Erittäin suuri	**Suuri**	**Kohtalainen**	**Vähäinen**	**Ei muutosta**	**Vähäinen**	**Kohtalainen**	**Suuri**	**Erittäin suuri**
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta **VE0 R, T**	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen **VE1a R, T** **VE1b R, T** **VE2 R, T** **VE3 R, T**	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

26.7.2 Sijoitusalueet

Rakentamisen aikana vähäisiä vesistövaikutuksia Siuntionjoen Natura-alueeseen voi aiheutua sijoitusalueelta 3. Sijoitusalueen 3 vaikutus voi näkyä kiintoainekuormituksena ja samentumana Vikträskin järvessä erityisesti valunnan ollessa runsasta. Virtausreittiä pitkin matkaa sijoitusalueelta 3 Vikträskiin on noin 600 m. Kuormituksen määrä riippuu etäisyyden ohella keskeisesti virtausolosuhteista, aineksen rakeisuudesta sekä laskeutumista edistävistä rakenteista ja kasvillisuudesta virtausreitin varrella. Vesistövaikutuksia on tarkasteltuluvussa 19. Vaikutukset suojelualueisiin ja arvokohteisiin arvioidaan kokonaisuutena

vähäisiksi kaikissa hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b, VE2, ja VE3. Rakentamisen edetessä maisema sijoitusalueen 3 lähiympäristössä muuttuu. Vaikutukset lähimmälle valtakunnalliselle kallioalueelle arvioidaan kuitenkin kokonaisuutena vähäisiksi.

Taulukko 26-2. Suojelu- ja arvoalueisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa rakentamisen (R) ja toiminnan (T) aikana (sijoitusalueet).
Tabell 26–2. Konsekvensernas betydelse för skydds- och värdeområden i olika projektalternativ under byggtiden (R) och drifttiden (T) (placeringsområden).

Vaikutuksen merkittävyys		**Kielteinen**				**Muutoksen suuruus**				**Myönteinen**
		Erittäin suuri	**Suuri**	**Kohtalainen**	**Vähäinen**	**Ei muutosta**	**Vähäinen**	**Kohtalainen**	**Suuri**	**Erittäin suuri**
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen **Alue 3R,T**	Ei vaikutusta **Alue 1R,T** **Alue 2R,T**	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

Sijoitusalueilla ei niiden täytön ja maisemoinnin valmistuttua ole enää huomioitavia vesistövaikutuksia, kun täyttö ja maisemointi on toteutettu asianmukaisesti. Vesistövaikutuksia on tarkasteltu luvussa 19. Vaikutukset suojelualueisiin ja arvokohteisiin arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi hankevaihtoehdoissa VE1, VE2, ja VE3.

26.8 Arvioinnin epävarmuudet: suojelualueet

Suojelualueita koskeva arviointi perustuu suojelualuerajauksiin, luontoselvityksiin, Natura-arviointiin sekä hankkeen yleissuunnitelmatasoisiin ratkaisuihin. Arvioinnin epävarmuutta aiheuttavat rakentamisen tarkka ajoitus, työalueiden ja kuivatusratkaisujen lopullinen laajuus sekä melun, valaistuksen ja

työmaavesien todellinen leviäminen. Myös muiden hankkeiden toteutusaikataulut voivat vaikuttaa mahdollisiin yhteisvaikutuksiin.

26.9 Vaikutusten lieventäminen: suojelualueet

Työalueet rajataan siten, ettei rakentamista, varastointia tai tarpeetonta liikkumista kohdistu luonnonsuojelualueelle Sjundby Parkbergets och Ådalens nso ja Siuntionjoen Natura-alueelle. Siuntionjoen Natura-alueeseen kohdistuvia välillisiä vaikutuksia vähennetään työmaavesien tehokkaalla käsittelyllä, eroosiosuojauksella, pölyn ja melun torjunnalla sekä ajoittamalla häiriötä aiheuttavat työvaiheet Natura-arvioinnissa esitettyjen ehtojen mukaisesti. Natura-arvioinnissa ja lajikohtaisissa selvityksissä esitetyt lieventämistoimet sisällytetään rakentamisasiakirjoihin ja niiden toteutumista valvotaan.

27 Ilmasto

27.1 Yhteenveto: ilmasto

Hankkeen ilmastovaikutukset syntyvät pääosin rakentamisesta: materiaalien valmistuksesta, maa- ja kiviainesten kuljetuksista, työkoneiden polttoaineenkulutuksesta, louhinnasta, massanvaihdoista sekä puuston ja maaperän hiilivarastojen menetyksestä. Laajimmat vaihtoehdot VE1a ja VE1b aiheuttavat suurimmat rakentamisen päästöt ja VE2 pienimmät, koska rakennettavan raiteen ja käsiteltävien massojen määrät eroavat vaihtoehdoittain. Rakentamisen aikaiset ilmastovaikutukset arvioidaan kaikkien hankkeen toteuttamisvaihtoehtojen osalta vähäisiksi kielteisiksi.

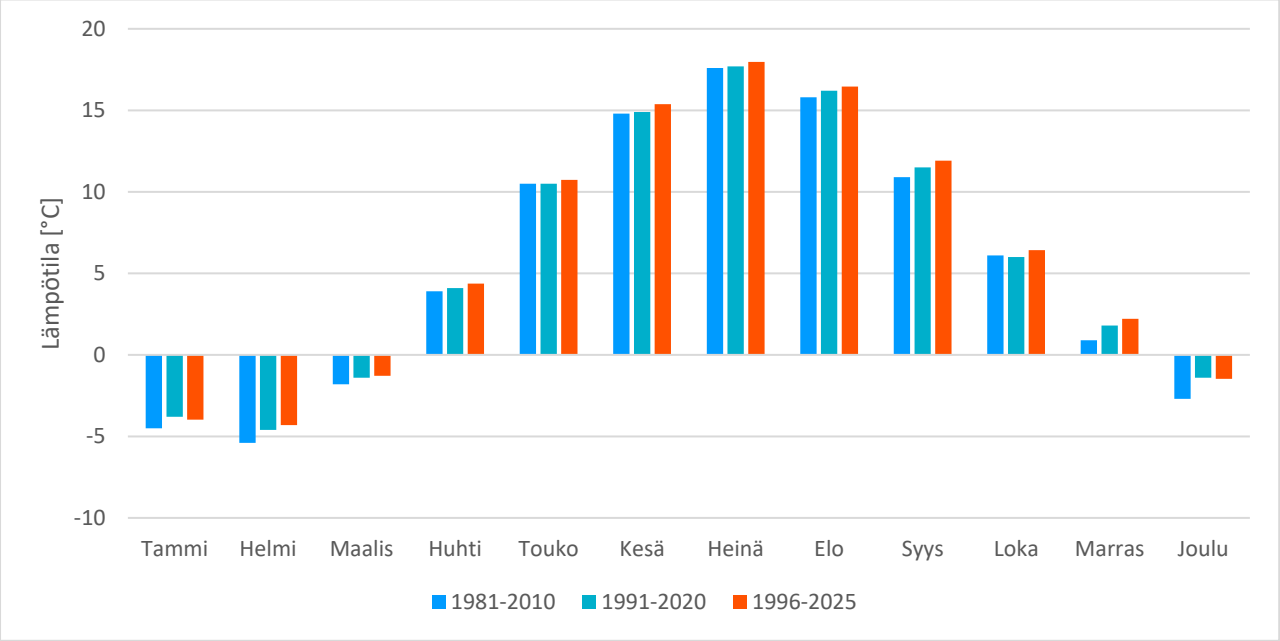
Toiminnan aikaiset suorat päästöt ovat vähäisiä sähköistetyn raideliikenteen vuoksi. Kaksoisraide voi tukea vähäpäästöistä liikennejärjestelmää parantamalla junaliikenteen toimintavarmuutta, mutta liikenneennusteiden ja pienten matka-aikahyötyjen perusteella kulkutapamuutoksista saatava ilmastohyöty jää todennäköisesti vähäiseksi. Hankkeen kokonaisilmastovaikutus painottuu rakentamisvaiheeseen.

Päästöjä voidaan vähentää optimoimalla massatalous ja kuljetukset, hyödyntämällä louhe ja muut käyttökelpoiset materiaalit hankkeessa, käyttämällä vähäpäästöisiä työkoneita ja materiaaleja, säästämällä puustoa sekä metsittämällä ja kasvittamalla sijoitusalueet jälkihoidon yhteydessä. Rakenteiden mitoituksessa ja vesienhallinnassa varaudutaan ilmastonmuutoksen myötä lisääntyviin sään ääri-ilmiöihin.

27.2 Nykytila: ilmasto

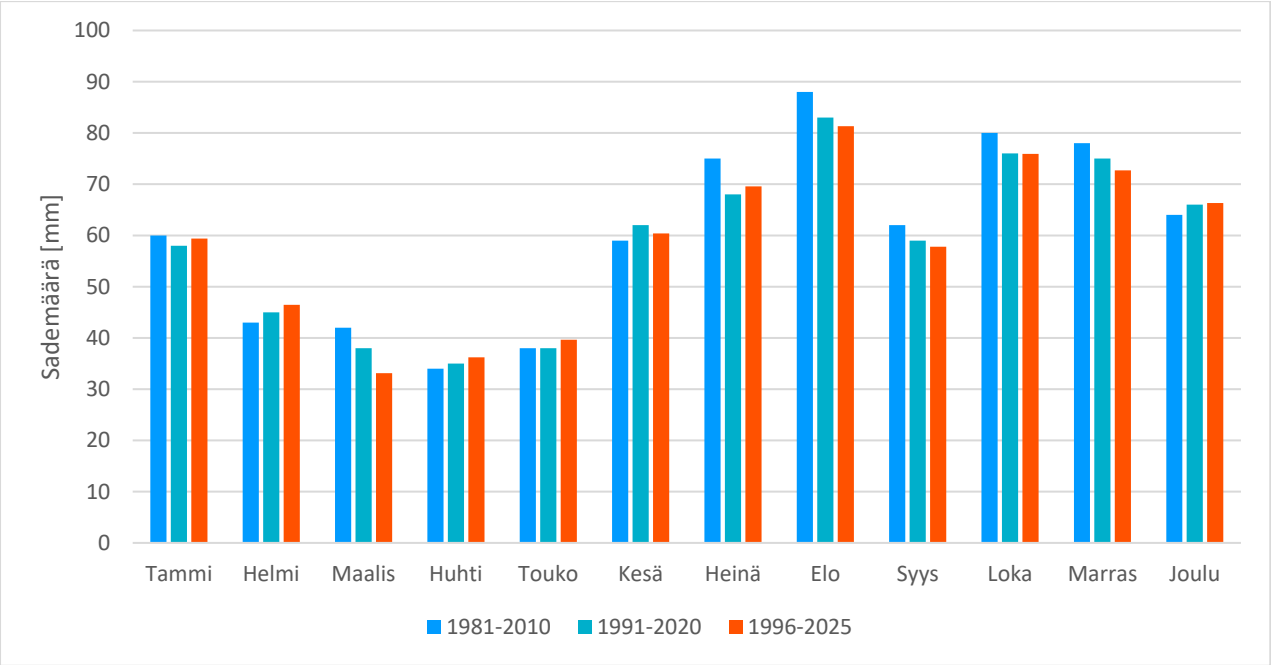
27.2.1 Ilmasto

Hankealue sijaitsee hemiboreaalisella ilmastovyöhykkeellä (Ilmatieteen laitos 2026a). Vuosien 1996–2025 keskilämpötila oli 6,2 celsiusastetta Lohjan Porlan havaintoasemalla, joka sijaitsee noin 15 kilometriä hankealueesta luoteeseen (Kuva 27-1) (Ilmatieteen laitos 2026b). Vertailukausien 1991–2020 ja 1981–2010 keskilämpötilat olivat noin 6,0 celsiusastetta (Ilmatieteen laitos 2026c) ja 5,5 celsiusastetta (Pirinen ym. 2012). Keskilämpötila on noussut vertailukaudelta toiselle noin 0,5 celsiusastetta. Ajanjakso 1996–2025 oli vertailukauden 1991–2020 keskiarvoa noin 0,2 celsiusastetta lämpimämpi.



Kuva 27-1. Kuukauden keskilämpötila Lohjan Porlan havaintoasemalla vertailukausilla 1981–2010 ja 1991–2020 sekä ajanjaksolla 1996–2025. (Ilmatieteen laitos 2026b, Ilmatieteen laitos 2026c & Pirinen ym. 2012)
Bild 27–1. Månadens medeltemperatur vid Porla observationsstation i Lojo under jämförelseperioderna 1981–2010 och 1991–2020 samt under perioden 1996–2025. (Ilmatieteen laitos 2026b, Ilmatieteen laitos 2026c & Pirinen ym. 2012)

Vuosien 1996–2025 keskimääräinen vuotuinen sademäärä oli Porlan havaintoasemalla 699 millimetriä (Kuva 27-2) (Ilmatieteen laitos 2026b). Vertailukausien 1991–2020 ja 1981–2010 vastaavat arvot olivat 701 millimetriä (Ilmatieteen laitos 2026d) ja 723 millimetriä (Pirinen ym. 2012). Sademäärä on vähentynyt 3,0 prosenttia vertailukaudelta toiselle ja 0,3 prosenttia vertailukaudelta 1991–2020 ajanjaksolle 1996–2025.



Kuva 27-2. Kuukausittainen sademäärä Lohjan Porlan havaintoasemalla vertailukausilla 1981–2010 ja 1991–2020 sekä ajanjaksolla 1996–2025. (Ilmatieteen laitos 2026b, Ilmatieteen laitos 2026d & Pirinen ym. 2012)

Bild 27–2. Den månatliga nederbörden vid Porla observationsstation i Lojo under jämförelseperioderna 1981–2010 och 1991–2020 samt under perioden 1996–2025. (Ilmatieteen laitos 2026b, Ilmatieteen laitos 2026d & Pirinen ym. 2012)

27.2.2 Kansainväliset, kansalliset ja alueelliset ilmastotavoitteet

EU on sitoutunut vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 55 prosenttia vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Lisäksi EU:n tavoitteena on olla ilmastoneutraali vuoteen 2050 mennessä. Tavoitteet on kirjattu vuonna 2021 voimaan tulleeseen asetukseen eurooppalaisesta ilmastolaista. (Ympäristöministeriö 2026a)

Kansallinen uudistettu ilmastolaki (423/2022) astui voimaan 1.7.2022. Uuden ilmastolain mukaan kasvihuonekaasupäästöjä on vähennettävä vuoteen 2030 mennessä vähintään 60 prosenttia, vuoteen 2040 mennessä vähintään 80 prosenttia ja vuoteen 2050 mennessä vähintään 90 prosenttia vuoden 1990 tasoon verrattuna. Lisäksi Suomen tavoitteena on lain mukaan olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja hiilinegatiivinen pian sen jälkeen. Laki laajeni koskemaan myös maankäyttösektoria ja siihen on lisätty nielujen vahvistamista koskeva tavoite. (Ympäristöministeriö 2026b)

Suomen taakanjakosektorin päästövähennystavoite vuodelle 2030 on 50 prosenttia vuoden 2005 tasoon verrattuna (Ympäristöministeriö 2022a). Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmassa on esitetty toimia taakanjakosektorin kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisesti. (Ympäristöministeriö 2022b)

Lisäksi kansallisessa ilmasto- ja energiastrategiassa on linjattu EU:n päästövähennystavoitteiden saavuttamiseen vaadittavia toimia (Työ- ja elinkeinoministeriö 2022).

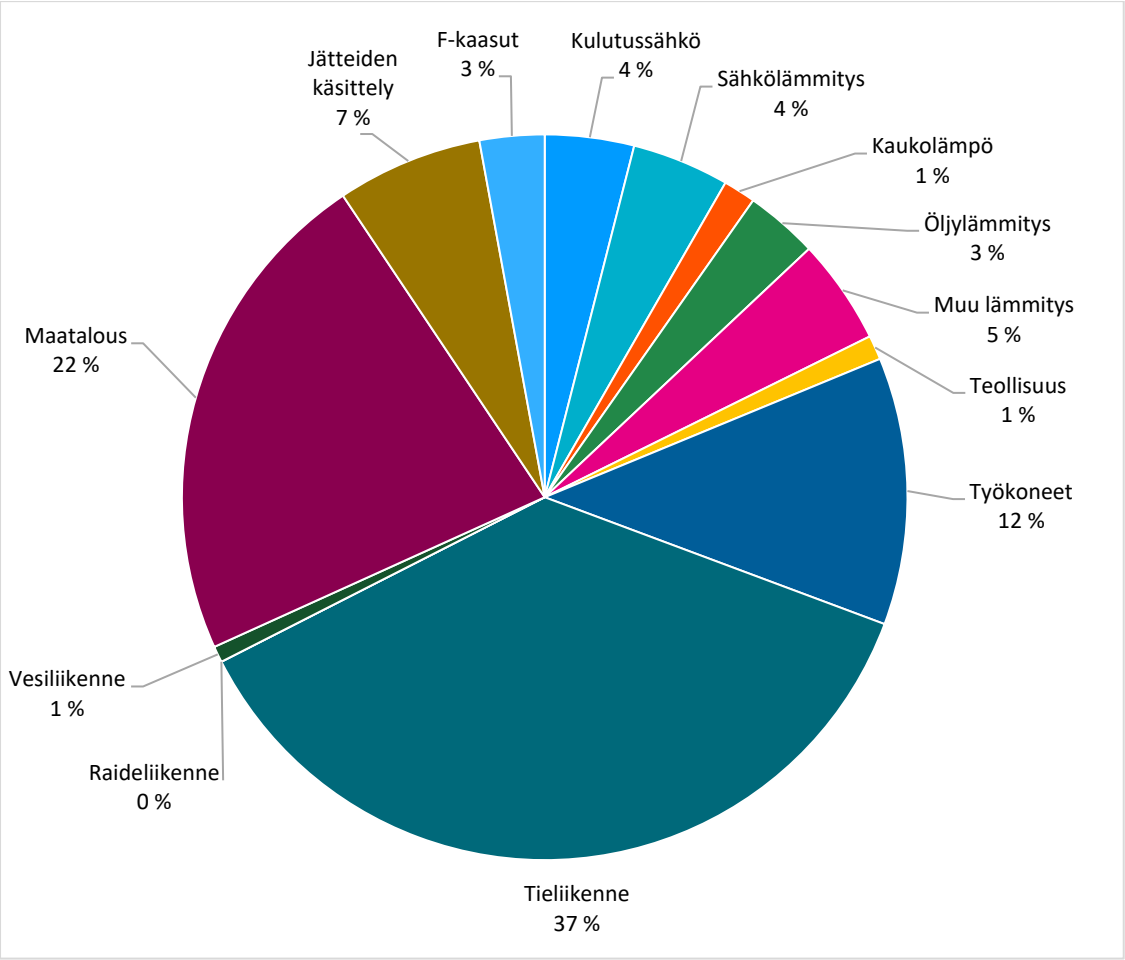
Valtioneuvoston selontekoon maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmasta (Maa- ja metsätalousministeriö 2022) on kirjattu tavoitteita ja toimenpiteitä liittyen muun muassa metsien hiilinielujen vahvistamiseen, ilmaston huomioimiseen maankäytössä, suometsien kestävään käyttöön ja metsäkadon ehkäisemiseen. Kiertotalouden strategisessa ohjelmassa taas on asetettu tavoitteeksi muun muassa uusiutuvien luonnonvarojen kestävä käyttö ja uusiutumattomien luonnonvarojen kulutuksen vähentäminen (Ympäristöministeriö 2021).

Uudenmaan maakuntaohjelmassa on asetettu tavoite olla hiilineutraali maakunta vuonna 2030. Tavoitteen saavuttamiseksi esitettyjä keinoja ovat muun muassa ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelman laatiminen ja toimeenpano, uusien kestävien energiaratkaisujen edistäminen, yhdyskuntarakenteen tehostaminen, rakentamisen ilmastovaikutusten hillintä, kestävän liikkumisen edistäminen ja hiilinielujen vahvistaminen. (Uudenmaan liitto 2021a) Keskeisiä ilmastotyön painopisteitä on lisäksi tunnistettu ja niille asetettu tavoitteita Hiilineutraali Uusimaa 2030 -tiekartassa. Painopistealueita ovat muun muassa nopea ja reilu energiasiirtymä, hiilineutraali kiertotalous sekä hiilensidonnan vahvistaminen ja päästöjen kompensointi. (Uudenmaan liitto 2022a)

Siuntion kunnan ilmastotavoitteet on kirjattu vuosille 2023–2027 laadittuun ilmasto-ohjelmaan (Hyppänen n.d.). Painopistealueina ohjelmassa ovat vähäpäästöinen liikkuminen, kestävä kaavoitus ja rakentaminen, energiankäyttö, kiertotalous sekä hiilensidonta ja ilmastonmuutokseen sopeutuminen. Liikkumisen osalta päästövähennyksiin pyritään esimerkiksi joukkoliikenteen käyttömahdollisuuksia lisäämällä. Tieliikenteen on todettu olevan merkittävä päästölähde muun muassa siksi, että suurin osa siuntiolaisista käy työssä kunnan ulkopuolella. Ilmasto-ohjelmassa esitettyjen tavoitteiden lisäksi Siuntion kunta kuuluu Hiilineutraalit kunnat (Hinku) -verkostoon ja on siten sitoutunut verkoston tavoitteeseen vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 80 prosenttia vuodesta 2007 vuoteen 2030 mennessä.

27.2.3 Alueelliset kasvihuonekaasupäästöt

Uudenmaan maakunnan Hinku-laskentasääntöjen mukaiset kasvihuonekaasupäästöt olivat 5 178,4 ktCO_2e vuonna 2024. Siuntion kunnan osalta vastaavat päästöt olivat 27,8 ktCO_2e. Päästöt ovat laskeneet Uudellamaalla 49,3 prosenttia ja Siuntiossa 44,7 prosenttia vertailuvuodesta 2007. Hinku-verkoston tavoitteen mukaisen 80 prosentin päästövähennyksen saavuttamiseksi vuoden 2007 tasoon verrattuna päästöjen tulisi laskea Siuntiossa tasolle 10,1 ktCO_2e vuoteen 2030 mennessä. Siuntion kunnan suurimmat päästölähteet olivat tieliikenne, maatalous ja työkoneet vuonna 2024. (Suomen ympäristökeskus 2026e)



Kuva 27-3. Siuntion kunnan Hinku-laskentasääntöjen mukaiset kasvihuonekaasupäästöt vuonna 2024. (Suomen ympäristökeskus 2026e)
Bild 27 3. Växthusgasutsläpp i Sjundeå kommun 2024 enligt Hinku-beräkningsreglerna. (Suomen ympäristökeskus 2026e)

27.3 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät: ilmasto

Hankkeen toteuttamisesta aiheutuu ilmastonmuutosta edistäviä kasvihuonekaasupäästöjä. Niitä syntyy esimerkiksi rakentamisessa käytettävien materiaalien valmistuksesta ja kuljetutuksesta hankealueelle. Erityisesti suurina määrinä käytettävät materiaalit kuten betoni ja teräs ovat merkittäviä päästölähteitä. Päästöjä aiheutuu myös maa-ainesten kuljetuksista ja työkoneiden käytöstä. Käyttövaiheessa syntyy vaikutuksia materiaalien vaihdoista ja huolloista, ja käytöstä poiston yhteydessä niitä syntyy rakenteiden purkamisesta sekä purettujen materiaalien kuljetuksesta ja käsittelystä. Lisäksi puustoon ja maaperään kohdistuvat toimet aiheuttavat hiilinielun ja -varaston menetyksiä. Hankkeen ilmastovaikutus muodostuu kaikkien osatekijöiden aiheuttamasta ilmakehän kasvihuonekaasujen pitoisuuden muutoksesta.

Ilmastovaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu laadullisesti hankkeen vaikutuksia ilmastonmuutokseen. Tarkastelu perustuu vastaavien rakentamishankkeiden tyypillisiin ilmastovaikutuksiin.

Kasvihuonekaasupäästölaskentaa ei ole arvioinnissa hyödynnetty hankkeen suhteellisen suppean laajuuden vuoksi. Toimenpiteitä, joilla hankkeen ilmastovaikutuksia voidaan lieventää, on lyhyesti käsitelty. Vaikutukset on arvioitu kaikille toteutusvaihtoehdoille, ja niitä on verrattu toteuttamatta jättämisen eli VE0:n vaikutuksiin. Lisäksi vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu suhteessa alueellisiin kasvihuonekaasupäästöihin ja päästövähennystavoitteisiin.

Hankkeen ilmastovaikutusten lisäksi on arvioitu, miten ilmastonmuutos vaikuttaa hankkeeseen ja miten sen vaikutuksiin voidaan sopeutua. Ilmastonmuutoksen vaikutusten osalta on tarkasteltu turvariskin lisääntymisen todennäköisyyttä, sadannan muutosten aiheuttamia riskejä sekä nousevien lämpötilojen ja niihin liittyvien helleaaltojen aiheuttamia riskejä. Ilmastoriskejä ja niiden vaatimia sopeutumistoimia on arvioitu tutkimusjulkaisuista ja paikkatietoaineistoista saatavien tietojen perusteella.

Arvioinnissa on hyödynnetty soveltuvin osin ympäristöministeriön Ilmastovaikutusten arviointi YVA:ssa ja SOVA:ssa -raporttia (Hildén ym. 2021).

27.4 Vaikutusalue: ilmasto

Kasvihuonekaasupäästöt lisäävät ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksia maailmanlaajuisesti riippumatta päästöjen syntypaikasta. Myös kasvihuonekaasupitoisuuksien noususta aiheutuvat ilmastovaikutukset ovat siten maailmanlaajuisia. Ilmastonmuutoksen vaikutuksia ja ilmastoriskejä tarkastellaan arviointiselostuksessa hankealueella ja sen läheisyydessä.

27.5 Vaikutusten arviointi: ilmasto

27.5.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset ilmastoon

27.5.1.1 Kaksoisraide

Kaksoisraiteen rakentamisen aikana syntyy ilmaston lämpenemistä aiheuttavia kasvihuonekaasupäästöjä rakennusmateriaalien valmistuksesta, kuljetuksista ja työkoneiden käytöstä sekä puuston poistamisesta ja massanvaihdoista. Merkittävin vaikutus on vastaavissa rakennushankkeissa tyypillisesti materiaalien valmistuksella. Erityisesti betoni ja teräs ovat suuren materiaalimäärän vuoksi merkittävässä roolissa. Päästöjen suuruuteen vaikuttavat esimerkiksi betonin laatu sekä betonin ja teräksen sisältämä kierrätysmateriaalin osuus. Kuljetuspäästöjä aiheutuu rakennusmateriaalien, maamassojen ja kiviaineksen kuljetuksista. Päästöjen suuruuteen vaikuttavat esimerkiksi etäisyydet materiaalien valmistajaan ja maamassojen sijoituspaikkaan.

Puuston sekä hyödyntämättä jäävien ja läjitettävien maamassojen osalta tapahtuu hiilivaraston menetystä, jonka suuruus riippuu poistettavan puuston ja massojen määrästä sekä orgaanisen aineksen osuudesta massoissa. Paikkatietoaineistojen perusteella raiteen rakentamisalue sijaitsee kokonaan kivennäismaalla, joten maamassojen hiilivaraston ei oleteta olevan merkittävän suuri. Menetettävän puuston määrä on myös vähäinen.

Hankkeessa ei rakenneta pitkiä uusia rataosuuksia, jotka vaatisivat uusia maastokäytäviä. Myöskään suuria taitorakenteita ei tarvita. Muodostuvien kasvihuonekaasupäästöjen määrä on siten verrattavissa tavanomaisessa rakennushankkeessa syntyvien päästöjen määrään. Kasvihuonekaasupäästöistä aiheutuvat ilmastovaikutukset ovat VE1:ssä suuremmat kuin VE2:ssa ja VE3:ssa rakennettavan rataosuuden suuremman pituuden takia.

27.5.1.2 Sijoitusalueet

Sijoitusalueiden rakentamisen aikana syntyy kasvihuonekaasupäästöjä alueiden valmisteluun liittyvästä työkoneiden käytöstä, teiden parantamiseen käytettävän kiviaineksen valmistuksesta ja kuljetuksista sekä mahdollisista pintamaan poistoista ja maaperän kuivatuksista. Merkittävin päästölähde on todennäköisesti työkoneiden polttoaineen kulutus. Kaksoisraiteen tavoin sijoitusalueet sijaitsevat kivennäismaalla, jolla mahdolliset maan muokkaamisesta tai kuivatuksesta aiheutuvat hiilivaraston menetykset ovat pieniä. Myös poistettavan puuston määrä suunnitelluilla sijoitusalueilla on alustavan tiedon mukaan vähäinen. Vaikutusten arvioidaan olevan hyvin vähäisiä kaikissa hankevaihtoehdoissa.

27.5.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset ilmastoon

27.5.2.1 Kaksoisraide

Kaksoisraiteesta aiheutuu toiminnan aikana vähäisiä rakennustuotteiden vaihtoihin ja huoltotöihin liittyviä kasvihuonekaasupäästöjä. Rakennustuotteiden vaihtojen osalta päästöt muodostuvat rakentamisen aikaisten päästöjen tavoin materiaalien valmistuksesta, kuljetuksista ja työkoneiden käytöstä. Päästöjen suuruus voi vaihdella tarkasteltavan ajanjakson pituuden mukaan selvästi rakentamisen aikaisia päästöjä pienemmistä päästöistä jopa niitä suurempiin päästöihin.

Raiteen käytöstä aiheutuu epäsuoria päästöjä veturien käyttämän sähköenergian tuotantoketjun kautta, mutta niiden määrän ei arvioida merkittävästi muuttuvan nykytilasta. Raideliikenteen lisääntyessä myös siitä aiheutuvat päästöt lisääntyisivät, mutta toisaalta junalla matkustamisen kasvava suosio voisi myös johtaa muista liikkumistavoista aiheutuvia päästöjä laskevasti. Puuston hiilinielun menetyksen ja kaivettujen maamassojen sisältämän hiilen vapautumisen voidaan katsoa jatkuvan toiminnan aikana, vaikka ne ovatkin seurausta rakentamisen aikaisista toimenpiteistä. Kaikkiaan toiminnan aikana ei arvioida syntyvän merkittäviä ilmastovaikutuksia.

27.5.2.2 Sijoitusalueet

Sijoitusalueista aiheutuu toiminnan aikana lähinnä läjitettyjen maamassojen sisältämän hiilen vapautumiseen liittyviä kasvihuonekaasupäästöjä. Myös mahdollisesta puuston poistamisesta aiheutuvat hiilinielun menetykset jatkuvat rakentamisvaiheen jälkeenkin. Vaikutusten arvioidaan olevan hyvin vähäisiä kaikissa hankevaihtoehdoissa.

27.5.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset ilmastoon

Infrarakenteet suunnitellaan lähtökohtaisesti ylläpidettäviksi, jolloin varsinaista toiminnan päättymisen jälkeistä vaihetta ei välttämättä toteuteta. Mikäli rakenteet jossain vaiheessa kuitenkin kokonaan puretaan, aiheutuu kasvihuonekaasupäästöjä purkamisessa käytettävistä työkoneista sekä purettujen materiaalien kuljetuksesta ja käsittelystä. Myös mahdollisessa maisemointityössä syntyy päästöjä työkoneiden käytöstä sekä materiaalien valmistuksesta ja kuljetuksesta. Vaikutukset ovat huomattavasti rakentamisen aikaisia vaikutuksia vähäisemmät.

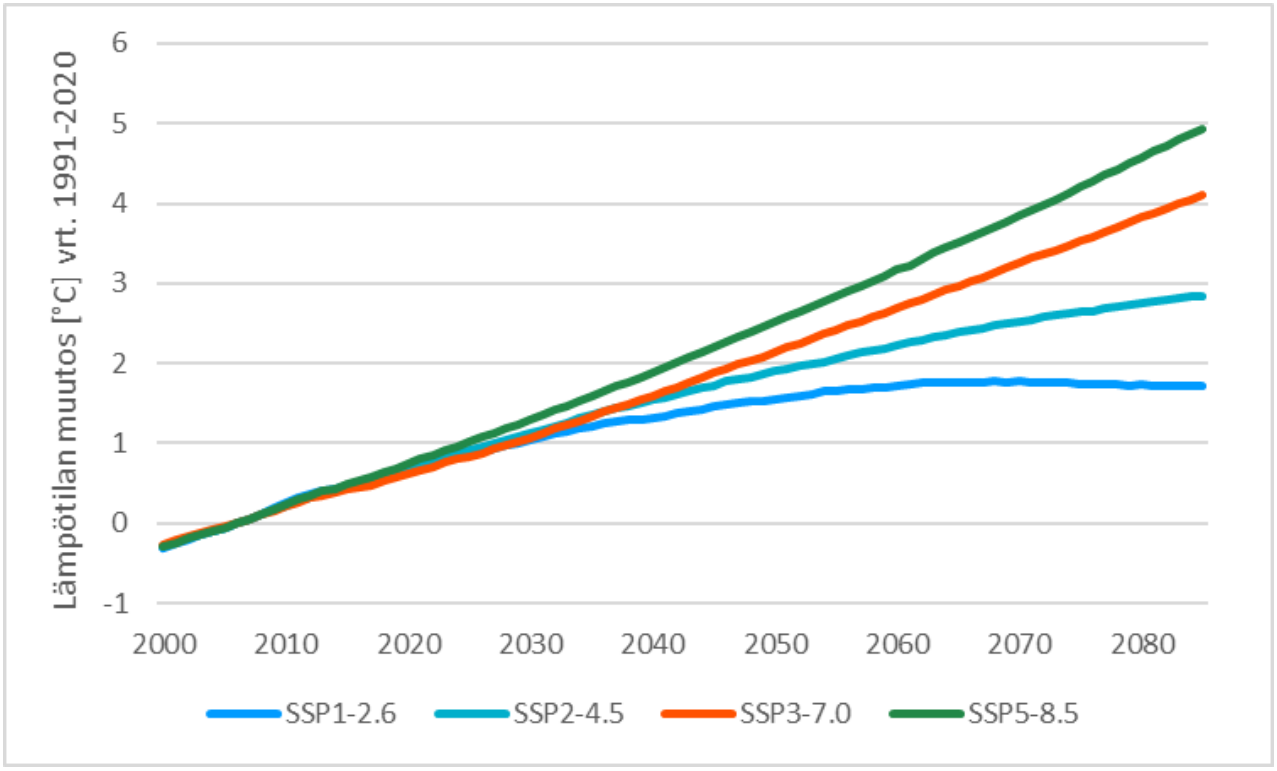
27.5.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0: ilmasto

Hankkeen toteuttamatta jättämisellä (VE0) ei arvioida olevan ilmastovaikutuksia.

27.5.5 Ilmastonmuutoksen vaikutukset

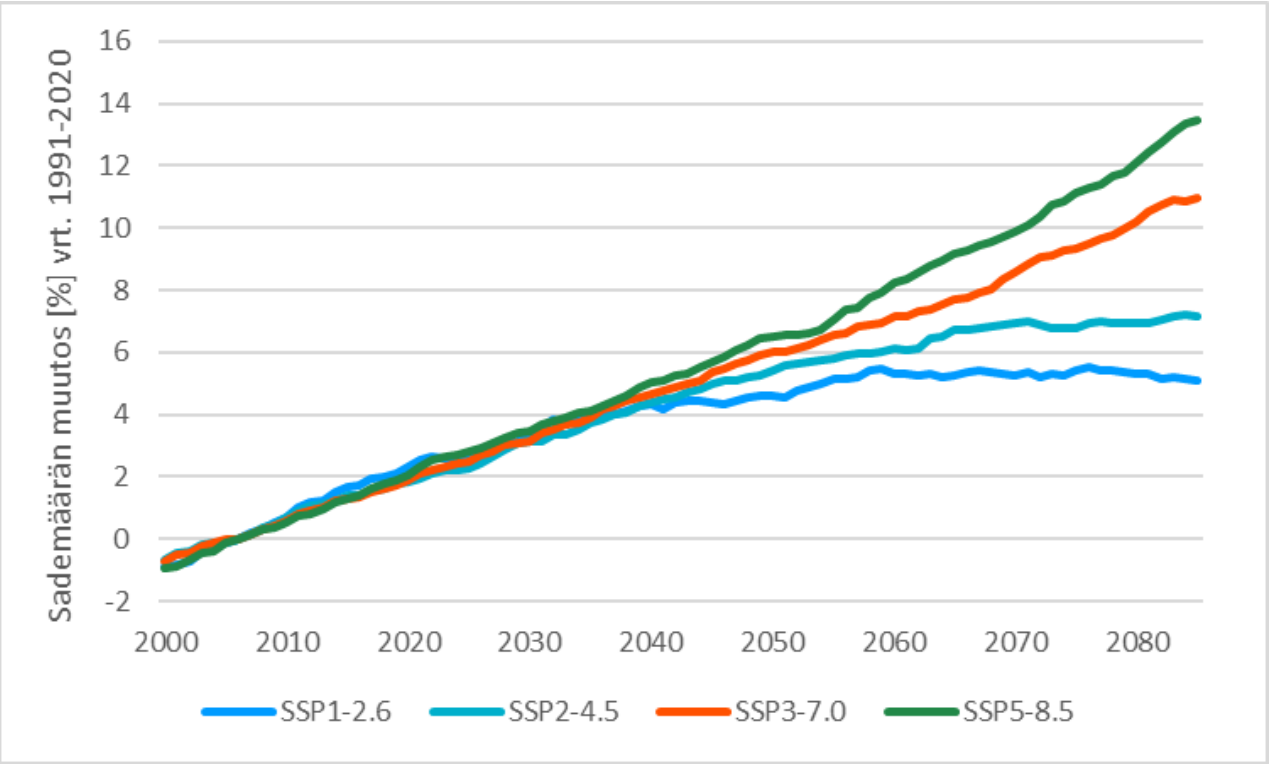
Siuntion alueella ilmaston arvioidaan lämpenevän vuoteen 2085 mennessä noin 1,7–4,9 celsiusastetta vertailukauteen 1991–2020 verrattuna (Kuva 27-4). Vuotuisten sademäärien arvioidaan kasvavan 5–13 prosenttia (Kuva 27-5). Muutokset riippuvat maailmanlaajuisten kasvihuonekaasupäästöjen kehityksestä, jota ennustetaan niin sanotuilla sosioekonomisilla kehityspoluilla (eng. *shared socioeconomic pathways, SSP*) eli SSP-skenaarioilla. (Ilmatieteen laitos 2023) Nimensä mukaisesti SSP-skenaarioilla pyritään kuvaamaan laajemmin ilmastomuutoksen hillintään ja siihen sopeutumiseen liittyviä yhteiskunnallisia muutoksia, mutta kasvihuonekaasupäästöjen näkökulmasta eri skenaariot ovat seuraavat (Ilmasto-opas 2025, Ruuhela ym. 2023):

- SSP1-2.6: Erittäin tehokkaat päästöjen rajoitustoimet. Maapallon keskilämpötila nousee vuosisadan loppuun mennessä 1,8 celsiusastetta esiteollisesta ajasta.
- SSP2-4.5: Ilmastopolitiikan puolittainen onnistuminen. Maapallon keskilämpötila nousee 2,7 celsiusastetta.
- SSP3-7.0: Ilmastopolitiikka pääosin epäonnistuu. Maapallon keskilämpötila nousee 3,6 celsiusastetta.
- SSP5-8.5: Pyrkimys päästöjen rajoittamiseen epäonnistuu täysin. Maapallon keskilämpötila nousee 4,4 celsiusastetta.



Kuva 27-4. Vuoden keskilämpötilan arvioitu muutos Siuntiossa erilaisten kasvihuonekaasupäästöjen kehityskulkujen mukaan vuoteen 2085 asti. Muutokset ovat verrattuna ajanjaksoon 1991–2020. (Ilmatieteen laitos 2023)

Bild 27–4. Den uppskattade förändringen i årets medeltemperatur i Sjundeå enligt olika utvecklingsförlopp för växthusgasutsläpp fram till 2085. Förändringarna är jämfört med perioden 1991–2020. (Ilmatieteen laitos 2023)



Kuva 27-5. Keskimääräisen vuotuisen sademäärän arvioitu muutos Siuntiossa erilaisten kasvihuonekaasupäästöjen kehityskulkujen mukaan vuoteen 2085 asti. Muutokset ovat verrattuna ajanjaksoon 1991–2020. (Ilmatieteen laitos 2023)
Bild 27 5. Den genomsnittliga årliga nederbördens uppskattade förändring i Sjundeå enligt olika utvecklingsförlopp för växthusgasutsläpp fram till 2085. Förändringarna är jämfört med perioden 1991–2020. (Ilmatieteen laitos 2023)

Ilmastonmuutos lisää meritulvien todennäköisyyttä ja voimakkuutta. Hankealue sijaitsee kokonaisuudessaan meritulvakartoitetulla alueella, mutta alueen itäreunassa sijaitseva Sjundbyån-joki ja sen lähiympäristö on ainoa kohta, johon tulvat voivat potentiaalisesti ulottua. Tulvaveden nouseminen radalle asti edes kerran tuhannessa vuodessa toistuvassa tulvassa on kuitenkin erittäin epätodennäköistä pahimmassakaan ilmastonmuutosskenaariossa. (Suomen ympäristökeskus 2022)

Myös hulevesitulvat voimistuvat ja yleistyvät ilmaston lämmetessä. Riski on taajama-alueella suuri, mutta kohdistuu lähinnä päällystetyille ja muuta ympäristöä alempana sijaitseville alueille kuten alikulkuihin. Tulvavesien nouseminen ratapenkereelle hankealueella on erittäin epätodennäköistä edes kaikkein pahimmassa ilmastonmuutosskenaariossa (Tulvakeskus 2024). Lisääntyvät sademäärät voivat kuitenkin vaikuttaa esimerkiksi pengerrysten eroosiota lisäävästi.

Lisäksi ilmastonmuutoksen on ennustettu vaikuttavan helle- ja kuivuusjaksojen yleistymiseen ja voimistumiseen (Gregow ym. 2021). Sen seurauksena esimerkiksi pohjaveden pinnankorkeudessa voi tapahtua muutoksia, joilla voi olla vaikutusta maaperän kantavuuteen. Korkeilla lämpötiloilla on myös vaikutusta esimerkiksi kiskojen lämpölaajenemiseen. Kuivuusjaksot lisäävät metsäpaloriskiä, mutta raiteen ja

metsän reunan välinen suoja-alue tekee palon leviämisestä epätodennäköistä. Merkittävin metsäinen alue sijaitsee lähellä hankealueen länsireunaa raiteen eteläpuolella.

27.5.6 Ilmastonmuutokseen sopeutuminen

Ilmastoriskeihin liittyvät sopeutumistoimet kohdistuvat erityisesti kuivatus- ja vesienhallintaratkaisujen vahvistamiseen, penkereiden eroosiosuojaukseen, kriittisten rakenteiden mitoituksen tarkistamiseen sekä radan rakenteiden lämpö- ja kantavuusominaisuuksien hallintaan. Lisäksi korostuu operatiivinen varautuminen, kuten sääennusteiden hyödyntäminen ja kunnossapidon kohdentaminen riskialueille. Koska meritulvien vaikutus radan toimivuuteen on arvioitu erittäin epätodennäköiseksi, tarkastelu kohdentuu erityisesti hulevesien hallintaan ja rankkasateiden huomioimiseen. Tämä sisältää jatkosuunnittelun aikana kuivatusratkaisujen mitoituksen, viivytys- ja imeytysratkaisujen sekä vaihtoehtoisten valumareittien tarkastelun ilmastoriskiskenaarioiden mukaisesti, sekä penkereiden ja maapohjan stabiliteetin ja eroosioriskien huomioimisen suunnittelussa ja rakentamisessa. Sama tarkastelutapa koskee myös kuivuusjaksoja, sillä maaperän kuivuminen ja pohjaveden pinnan vaihtelut voivat heikentää kantavuutta ja lisätä stabiliteettiriskejä, mikä korostaa maapohjan ja penkereiden stabiloinnin merkitystä.

27.6 Yhteisvaikutukset ilmastoon

Ilmastonmuutoksen kannalta ei voi määritellä varsinaisia yhteisvaikutuksia. Kaikki kasvihuonekaasupäästöjä aiheuttava toiminta lisää ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksia maailmanlaajuisesti, millä on vaikutusta koko maapallon ilmastoon.

27.7 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys: ilmasto

27.7.1.1 Kaksoisraide ja sijoitusalueet

Kaksoisraiteen ja sijoitusalueiden muodostaman kokonaisuuden rakentamisen aikaisten ilmastovaikutusten arvioidaan olevan merkittävyydeltään vähäisen kielteisiä (Taulukko 27-1). Herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi, kun perusteena käytetään hankkeen mukaiseen toimintaan kohdistuvien ilmastotavoitteiden tiukkuutta ja kiireellisyyttä. Hanke kuuluu sektoriin, johon kohdistuu kunnianhimoisia päästövähennystavoitteita jo vuodelle 2030, mutta toisaalta suurin osa rakentamishankkeiden päästöistä syntyy materiaalien valmistuksesta, joka ei sisälly alueellisten päästöjen seurannassa käytettyihin laskentamenetelmiin. Siten hankkeen päästöt eivät suoraan heijastu päästöseurantaan tai ilmastotavoitteiden toteutumisen indikaattoreihin. Hankkeen suhteellisen pienen mittakaavan takia muutoksen suuruus arvioidaan vähäisen kielteiseksi.

Toiminnan aikaisten vaikutusten osalta hankkeella ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta (Taulukko 27-1). Herkkyys arvioidaan suureksi, sillä liikennesektori on keskeinen päästövähennyskohde lähitulevaisuudessa. Havaittavaa muutosta kasvihuonekaasupäästöjen suuruuteen ei kuitenkaan arvioida hankkeen myötä aiheutuvan. Kaksoisraiteen käyttöönotto voi lisätä raideliikenteen määrää ja siten siitä aiheutuvia päästöjä, mutta toisaalta lisääntyvä raideliikenne voi myös vaikuttaa muiden liikkumismuotojen määrää ja niistä aiheutuvia päästöjä vähentävästi.

Taulukko 27-1. Ilmastoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa rakentamisen (R) ja toiminnan (T) aikana (kaksoisraide ja sijoitusalueet).
Tabell 27–1. Betydelsen av konsekvenserna för klimatet i olika projektalternativ under byggtiden (R) och drifttiden (T) (dubbelspår och placeringsområden).

Vaikutuksen merkittävyys		**Kielteinen**			**Muutoksen suuruus**					**Myönteinen**
		Erittäin suuri	**Suuri**	**Kohtalainen**	**Vähäinen**	**Ei muutosta**	**Vähäinen**	**Kohtalainen**	**Suuri**	**Erittäin suuri**
Kohteen herkkyys	Vähäinen	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen **VE1a^{R} VE1b^{R} VE2^{R} VE3^{R}**	Ei vaikutusta **VE0^{R,T} VE1a^{T} VE1b^{T} VE2^{T} VE3^{T}**	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

27.8 Vaikutusten lieventäminen: ilmasto

Hankeen suurimmat ilmastovaikutukset aiheutuvat arvion perusteella rakentamisessa käytettävien materiaalien, erityisesti teräksen ja betonin, valmistuksesta. Teräksen päästöjä voi pienentää merkittävästi

käyttämällä valmistuksessa fossiilivapaata energiaa ja kierrätettyjä raaka-aineita. Myös betonista on olemassa vähähiilisiä vaihtoehtoja, jotka eivät kuitenkaan välttämättä sovellu kaikkiin käyttökohteisiin.

Materiaalien valmistuksen lisäksi kuljetuksissa ja työmaalla käytettävien koneiden polttoaineenkulutuksesta aiheutuu kasvihuonekaasupäästöjä. Niitä voi pienentää hyödyntämällä mahdollisuuksien mukaan biopolttoaineilla tai sähköllä toimivia vaihtoehtoja.

Ilmastoriskeihin varautuminen tarkentuu hankkeen tarkemman jatkosuunnittelun aikana ja on siten osa vaikutusten lieventämistoimia hankkeen edetessä.

27.9 Arvioinnin epävarmuudet: ilmasto

Ilmastovaikutusten arviointi on tehty laadullisena asiantuntija-arviona, jolloin johtopäätösten täsmällisyyteen liittyy epävarmuutta. Kasvihuonekaasupäästöjen laskennan puuttuessa arvioinnissa ei ole välttämättä huomioitu kaikkia mahdollisia ilmastovaikutuksia, eikä niiden suuruutta ole määrällisesti arvioitu. Toisaalta hanke on tyypillinen rakentamishanke, jossa muodostuvien päästöjen merkittävimmät lähteet ovat varsin hyvin ennustettavissa.

Toiminnan aikaisten vaikutusten osalta epävarmuutta liittyy siihen, miten paljon ja millä tavalla kaksoisraiteen käyttöönotto vaikuttaa suoraan raideliikenteeseen ja välillisesti muuhun liikenteeseen.

28 Jätteiden sekä sivutuotteiden käsittely ja loppusijoitus

28.1 Yhteenveto: jätteiden sekä sivutuotteiden käsittely ja loppusijoitus

Kaksoisraiteen rakentamisessa syntyy pääasiassa ylijäämämaita ja louhetta sekä mahdollisesti happamia sulfaattimaita ja pilaantuneita maa-aineksia. Lisäksi purettavista rata- ja sähköratarakenteista syntyy betoni-, metalli-, puu- ja muita jätteitä sekä vähäisiä määriä vaarallisia jätteitä. Jäte- ja sivutuotevaikutusten kannalta ensisijaista on ehkäistä jätteen syntyä ja hyödyntää käyttökelpoiset maa- ja kiviainekset hankkeen rakenteissa, niin suurelta osin kuin mahdollista. Hyödyntämiskelvottomat tai haitta-aineita sisältävät massat toimitetaan ominaisuuksiensa mukaiseen luvanvaraiseen käsittelyyn tai loppusijoitukseen. Vaikutuksia aiheutuu erityisesti massojen käsittelystä, välivarastoinnista, kuljetuksista ja sijoittamisesta. Sijoitusalueiden vaikutukset riippuvat vastaanotettavien massojen määrästä ja laadusta.

Asianmukaisella massanhallinnalla, lajittelulla ja valvonnalla vaikutukset voidaan rajata pääosin rakentamisen aikaisiksi ja paikallisiksi.

28.1 Nykytila: jätteiden sekä sivutuotteiden käsittely ja loppusijoitus

Ensisijaista on pyrkiä ehkäisemään jätteiden syntyä ennalta. Jätteiden synnyn ehkäisemisessä on avainasemassa hyvä suunnittelu.

Rakentamisessa syntyy pääasiassa ylijäämämaita, mahdollisia happamia sulfaattimaita, pilaantuneita maa-aineksia sekä vanhojen rata- ja sähköratarakenteiden purkujätteitä. Lisäksi syntyy vähäisempiä määriä betoni-, metalli-, puu- ja vaarallisia jätteitä. Jätevaikutusten merkittävyys liittyy erityisesti massojen hyödyntämiseen tai loppusijoittamiseen, kuljetuksiin sekä happamien sulfaattimaiden ja pilaantuneiden maiden ympäristöriskien hallintaan.

Monet hankealueella olevat materiaalit, muun muassa maa-aines ja radan rakenneosat, voivat muuttua jätteeksi tai uusioraaka-aineeksi, mikäli hanke toteutetaan. Tällä hetkellä nämä mahdolliset jätejakeet eivät ole jätettä.

28.2 Vaikutusmekanismit ja arviointimenetelmät: jätteiden sekä sivutuotteiden käsittely ja loppusijoitus

Jätteitä ja sivutuotteita ja niiden käsittelyä ja loppusijoitusta on tarkasteltu asiantuntijatyönä. Tarkastelu perustuu hankkeen teknisestä suunnittelusta saatuun alustaviin määrä- ja ominaisuustietoihin.

Hyödyntämiseen kohdistuvat vaikutukset on arvioitu sanallisesti. Hankkeelle on laadittu myös erillinen kiertotaloussuunnitelma, jonka tuloksia on hyödynnetty tässä arvioinnissa. Luonnonvarojen käyttöä ja jätteiden sivutuotteiden loppusijoitusta koskevan vaikutusarvion on laatinut vastaavien vaikutusarviointien osalta kokenut asiantuntija.

28.3 Vaikutusalue: jätteiden sekä sivutuotteiden käsittely ja loppusijoitus

Vaikutukset ulottuvat tyypillisesti noin sadan metrin etäisyydelle hankealueesta ja sen liitännäisalueista. Kuljetusreittien varrella vaikutusalue on joitain kymmeniä metrejä.

28.4 Vaikutusten arviointi: jätteiden sekä sivutuotteiden käsittely ja loppusijoitus

28.4.1 Rakentamisen aikaiset vaikutukset: jätteiden sekä sivutuotteiden käsittely ja loppusijoitus

28.4.1.1 Kaksoisraide

Tärkeimpiä ja määrältään suurimpia materiaalijakeita, joita hankkeessa syntyy, ovat erilaiset maa-ainekset. Hankealueelta kaivettavat maa-ainekset pyritään ensisijaisesti hyödyntämään hankkeessa, mutta mikäli maa-aineksille ei ole tarvetta tai ne eivät käyttöön sovellu, pyritään löytämään maa-aineksille hankkeen ulkopuolista hyötykäyttöä tai viimeisenä vaihtoehtona sijoittamaan maa-ainekset pysyvästi hankealueen läheisyydessä oleville sijoitusalueille. Kalliolouheen osalta sijoitustarvetta ei nähdä syntyvän, louhe pystyttäneen hyödyntämään hankkeella esimerkiksi huoltoteiden rakentamisessa.

Happamat sulfaattimaat ja pilaantuneet maat voivat vaatia esiintyessään näiden maiden poistamisen tai muun vaarattomaksi tekemisen. Mahdolliset voimakkaasti happamat tai pilaantuneet maat poistetaan ja sijoitetaan luvitetulle maankaatopaikalle (tässä hankkeessa se olisi todennäköisesti Espoon Ämmässuo), vähäisemmät pitoisuudet omaavia kynnysarvomaita voidaan hyödyntää rajoitetusti maarakentamiseen.

Maa- ja kiviainesten lisäksi pieniä määriä voi syntyä nykyisen radan rakenteista peräisin olevia materiaaleja kuten ratapölkkyjä, kiskoja ja kaapeleita. Näiden määrät ja tarvittavat toimenpiteet kartoitetaan myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. Työmaalla voi myös syntyä erilaisia polttoaine- ja kemikaalijätteitä, esimerkiksi hydrauliikkaöljyjä. Nämä kerätään ja käsitellään voimassa olevan lainsäädännön mukaisesti.

28.4.1.2 Sijoitusalueet

Sijoitusalueille sijoitetaan puhtaita maa-aineksia, joita ei voida hyödyntää tällä tai muulla hankkeella esimerkiksi raekoon vuoksi. Maa-ainesten lisäksi sijoitusalueilla voi syntyä työkoneisiin liittyviä jätejakeita, erityisesti polttoaine- ja hydrauliikkaöljyjäämiä. Nämä kerätään ja käsitellään voimassa olevan lainsäädännön mukaisesti.

28.4.2 Toiminnan aikaiset vaikutukset: jätteiden sekä sivutuotteiden käsittely ja loppusijoitus

28.4.2.1 Kaksoisraide

Toiminnan aikana kaksoisraiteelta ei synny jätettä eikä sivutuotteita.

28.4.2.2 Sijoitusalueet

Toiminnan aikana sijoitusalueilta ei synny jätettä eikä sivutuotteita.

28.4.3 Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset: jätteiden sekä sivutuotteiden käsittely ja loppusijoitus

Toiminnan päättymisen jälkeen purkamiseen liittyvät vaikutuksia ei synny maa- ja kiviaineksiin. Kiskot, kaapelit ja muut ratatekniset järjestelmät voidaan purkaa ja lajitella jatkokäyttöä varten. Työkoneiden polttoaine- ja hydrauliikka-aineiden vuodot ovat mahdollisia myös purkuvaiheessa, ja niihin tulee varautua asianmukaisesti.

28.4.4 Hankkeen toteuttamatta jättäminen VE0: jätteiden sekä sivutuotteiden käsittely ja loppusijoitus

Mikäli hanketta ei toteuteta (VE0), ei hankkeesta johtuvia jätteitä eikä sivutuotteita synny.

28.5 Yhteisvaikutukset: jätteiden sekä sivutuotteiden käsittely ja loppusijoitus

Muiden samanaikaisten hankkeiden kanssa on mahdollista koordinoida erityisesti maa-ainesten sivutuotevirtoja, yhden hankkeen ylijäämää voi olla mahdollista hyödyntää toisella hankkeella.

28.6 Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys: jätteiden sekä sivutuotteiden käsittely ja loppusijoitus

Vaihtoehdoissa VE1a ja VE1b kaivettavien maa-ainesten määrä on suurin ja mahdollisesti myös loppusijoitettava määrä maa-ainesta on suurin. Muutoksen suuruus on suuri (kielteinen), kohteen herkkyys kohtalainen, vaikutuksen merkittävyyden arvioidaan näin ollen olevan suuri kielteinen. Vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 mahdollisesti loppusijoitettavien maa-ainesten määrä on selvästi pienempi kuin laajimmissa hankevaihtoehdoissa. Tämän vuoksi vaihtoehtojen VE2 ja VE3 muutoksen suuruus on kohtalainen (kielteinen) ja vaikutuksen merkittävyys arvioidaan olevan kohtalainen kielteinen.

Taulukko 28-1. Jäte- ja sivutuotevaikutusten merkittävyys eri hankevaihtoehdoissa rakentamisen (R) ja toiminnan (T) aikana (kaksoisraide).
Tabell 28–1. Betydelsen av konsekvenserna av avfall och biprodukter i olika projektalternativ under byggtiden (R) och drifttiden (T) (dubbelspår).

Vaikutuksen merkittävyys		Kielteinen				Muutoksen suuruus				Myönteinen
		Erittäin suuri	**Suuri**	**Kohtalainen**	**Vähäinen**	**Ei muutosta**	**Vähäinen**	**Kohtalainen**	**Suuri**	**Erittäin suuri**
Kohteen herkkyys	**Vähäinen**	Suuri	Kohtalainen	Vähäinen	Vähäinen	Ei vaikutusta	Vähäinen	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
	Kohtalainen	Suuri	Suuri **VE1a^{R}** **VE1b^{R}**	Kohtalainen **VE2^{R}** **VE3^{R}**	Vähäinen	Ei vaikutusta **VE0^{R,T}** **VE1a^{T}** **VE1b^{T}** **VE2^{T}** **VE3^{T}**	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Suuri
	Suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Kohtalainen	Ei vaikutusta	Kohtalainen	Suuri	Suuri	Erittäin suuri
	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri	Suuri	Suuri	Ei vaikutusta	Suuri	Suuri	Erittäin suuri	Erittäin suuri

Käytettävien sijoitusalueiden valinta riippuu toteutettavasta hankevaihtoehdosta. Hankevaihtoehdossa VE1 massoja tullaan todennäköisesti sijoittamaan kaikille kolmelle potentiaaliseksi tunnistetulle sijoitusalueelle. Hankevaihtoehdossa VE2 massoja sijoitetaan todennäköisesti sijoitusalueille 1 ja 2. Hankevaihtoehdossa VE3 massoja sijoitetaan todennäköisesti pääasiassa sijoitusalueelle 3, mutta osin myös sijoitusalueelle 2.

28.7 Arvioinnin epävarmuudet: jätteiden sekä sivutuotteiden käsittely ja loppusijoitus

Arvioinnin epävarmuudet liittyvät rakentamisessa syntyvien maa- ja kiviainesten sekä purkujätteiden lopullisiin määriin, laatuun ja hyödyntämiskelpoisuuteen. Myös happamien sulfaattimaiden ja pilaantuneiden maa-ainesten mahdollinen esiintyvyys ja määrä tarkentuvat hankkeen jatkotutkimusten sekä rakentamisen aikana. Massatasapaino, kuljetusreitit sekä hyödyntämis- ja loppusijoituskohteet ratkaistaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, joten kuljetus- ja sijoitusvaikutusten laajuuteen liittyy suunnittelutasoon liittyvää epävarmuutta.

28.8 Vaikutusten lieventäminen: jätteiden sekä sivutuotteiden käsittely ja loppusijoitus

Jätteiden syntyä ehkäistään suunnittelemalla rakenteet ja työvaiheet materiaalitehokkaiksi. Käyttökelpoiset maa-ainekset, louhe, metallit, betoni ja muut materiaalit lajitellaan ja hyödynnetään ensisijaisesti hankkeessa tai muualla hyväksytyllä tavalla. Jätteet pidetään erillään, merkitään ja varastoidaan siten, ettei niistä aiheudu pölyämistä, valumia tai sekoittumista. Mahdolliset happamat sulfaattimaat, pilaantuneet maat ja vaaralliset jätteet tutkitaan ja käsitellään erillisten suunnitelmien sekä voimassa olevien vaatimusten mukaisesti. Kuljetuksia vähennetään massatalouden optimoinnilla. Hankkeen kiertotalouden tarkemman suunnittelun lähtökohtana on vähentää elinkaaren aikaista materiaalikulutusta ja syntyvän jätteen määrä.

29 Turvallisuus ja riskit

Riskienhallinta on järjestelmällinen ja jatkuva prosessi, jonka avulla hallitaan mahdollisia haitallisia vaikutuksia ja epävarmuuksia. Prosessin keskeisiä vaiheita ovat riskien tunnistaminen ja arviointi, riskienhallinnan toimenpiteiden määrittely sekä niiden seuranta ja valvonta.

Riskien tunnistamisella pyritään kartoittamaan mahdollisia vaaroja ja epävarmuustekijöitä, jotka voivat vaikuttaa hankkeen onnistumiseen ja hankkeesta aiheutuviin ympäristövaikutuksiin. Tunnistettujen riskien todennäköisyyttä ja vakavuutta arvioidaan mahdollisimman tarkasti, jotta niiden vaikutukset voidaan ymmärtää. Tunnistetuille riskeille määritetään toimenpiteet, joiden avulla riski voidaan joko välttää kokonaan, siirtää ratkaistavaksi myöhäisempään vaiheeseen, vähentää sen vaikutusta tai hallita se hyväksyttävälle tasolle. Riskienhallinnan toimenpiteitä seurataan ja valvotaan jatkuvasti, ja niitä tarkistetaan sekä muutetaan tarvittaessa.

Riskin luonne voi vaikuttaa siihen, kuinka tarkasti vaarat ja epävarmuustekijät pystytään tunnistamaan varhaisessa suunnitteluvaiheessa. Suunnittelun edetessä on tärkeää kartoittaa alueen ominaispiirteet, kuten maaperän koostumus, pinta- ja pohjavesiverkostot sekä luonto- ja kulttuuriarvot, jotta niihin kohdistuvia vaikutuksia voidaan arvioida ja riskejä tunnistaa sekä hallita tehokkaasti.

Hankkeessa on kartoitettu riskejä, riskien laajuutta ja määritetty suositeltuja toimenpiteitä tunnistettujen riskien rajoittamiseksi. Tarkempi riskienhallintasuunnitelma laaditaan näiden tietojen pohjalta hankkeen myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. Ympäristövaikutusten arvioinnin kannalta tunnistettuja keskeisimpiä riskejä, jotka vaativat toimenpiteitä, on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 29-1).

Taulukko 29-1. Tunnistetut riskit ja niiden lieventäminen sekä huomioiminen hankkeen jatkosuunnittelussa. Tabell 29–1. Identifierade risker och lindring av dem samt beaktande av dem i den fortsatta planeringen av projektet.

Riski	**Lieventäminen ja huomioiminen jatkosuunnittelussa**
Alueella voi mahdollisesti olla happamia sulfaattimaita, jotka vaativat sijoituksen tai välivarastoinnin rakentamisen aikana.	Riskiä voidaan pienentää toteuttamalla seuraavassa suunnitteluvaiheessa pohjatutkimusohjelma, jossa otetaan näytteitä mahdollisista kohteista. Mahdolliset happamat sulfaattimaat voidaan kuljettaa hankealueelta pois, jo luvitettuun käsittelypaikkaan.
Rakentamisen aikaiseen meluun, tärinään ja työnaikaisiin vesistövaikutuksiin (veden samentuminen Siuntionjoessa ja Brännmalmsbackenissa) tulee kiinnittää erityistä huomiota.	Urakoitsijan tulee varmistaa riittävät hallintatoimenpiteet huolellisella työnsuunnittelulla sekä käyttämällä toteutusvaiheessa sopivia työmenetelmiä ja ajoittamalla työvaiheet oikein, esimerkiksi huomioiden lintujen pesimäajat. Lisäksi hankealueen läheisyydessä oleva Natura-alue ja siihen kohdistuvat vaikutukset rakentamisen aikana ja Natura-arvioinnin tulokset tulee huomioida hyvissä ajoin ennen toteutuksen aloitusta.

Riski	Lieventäminen ja huomioiminen jatkosuunnittelussa
Suunnittelussa tulee ottaa huomioon seisontaraiteen leikkauksen vaikutukset pohjavedenpinnan tasoon.	Mahdollisia vaikutuksia on tässä suunnitelmavaiheessa pyritty hillitsemään sivusiirrolla, jolloin vaikutus on vähäisempi. On kuitenkin mahdollista, että syvällä kulkeva rataleikkaus toteutetaan tästä hankkeesta erillisessä Siuntion aseman ratasuunnitelmassa. Riskin hillitsemiseksi asiaa on tarpeen tarkastella tarkemmin seuraavassa suunnitteluvaiheessa, kun tiedetään Siuntion aseman RaS:in lopulliset suunnitelmaratkaisut.
Sijoitusalueiden tunnistetut mahdolliset pohjavesivaikutukset	Kielteisten pohjavesivaikutusten syntyminen tulee estää jatkosuunnittelussa tarkemmin määritettävillä toimenpiteillä ja maaperän sekä pohjavedentilan jatkotutkimuksilla.
Tarvittavat louhintatyöt, siltatyöt sekä muu rakentaminen toteutetaan nykyisen radan välittömässä läheisyydessä.	Työstä aiheutuvaa haittaa tai vaaraa liikenteelle (huomioitava sekä raideliikenne, että sillan alittavat autot, jalankulku ja pyöräily) tulee hillitä laadukkailla louhinta- ja työsuunnitelmilla sekä riittävillä rakentamisen aikaisilla liikennejärjestelyillä.

30 Hankkeen keskeiset vaikutukset ja vaihtoehtojen vertailu

Arvioitavana olevan hankkeen ominaisuudet ja ympäristövaikutusten kannalta olennaiset tekijät on selvitetty hankkeen suunnittelutietojen perusteella. Ympäristövaikutusten arviointia varten on tehty selvityksiä ympäristön nykytilasta ja siihen vaikuttavista tekijöistä.

Hankkeen ympäristövaikutuksia on tarkasteltu vertaamalla hankkeen toteutuksen aiheuttamia muutoksia nykytilanteeseen. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on käytetty ja osin sovellettu IMPERIA-hankkeessa kehitettyä arviointikehikkoa.

Seuraavissa taulukoissa (Taulukko 30-1…Taulukko 30-4) on koottu yhteen, vertailtavuuden helpottamiseksi, hankkeen keskeiset ympäristövaikutukset ja vaikutusten merkittävyys hankevaihtoehdoittain ja potentiaalisten sijoitusalueiden osalta eriteltynä. Lisäksi taulukkoon (Taulukko 30-5) on koottu hankkeen keskeisimmät ympäristövaikutukset sanallisesti tiivistettynä.

Yhteisvaikutusten osalta mahdollisesti merkityksellisiksi on tunnistettu Römyranin aurinkovoimalahankkeen rakentamisen yhteisvaikutukset Brännmalmsbäcken puron veden laatuun sekä työmaaliikenteen vaikutus alueen liikennöintimääriin.

Hankevaihtoehtojen merkittävimmiksi ympäristövaikutuksiksi tunnistettiin tässä YVA-menettelyssä:

- Rakentamisen aikaiset vaikutukset pintavesiin (VE1a, VE1b ja VE2); jotka johtuvat pääasiassa työmaavesien kiintoaine ja/tai sameuden aiheuttamasta kuormituksesta Brännmanlmsbäcken puroon sekä vähäisesti Siuntionjokeen. Vaikutuksia Brännmalmsbäckeniin muodostuu myös sijoitusalueiden 1 ja 2 rakentamisesta.
- Rakentamisen aikaiset vaikutukset linnustoon (VE1a, VE1b ja VE3); jotka johtuvat pääasiassa rakentamisen meluvaikutuksesta sekä muusta työmaan häiriövaikutuksesta kohdistuen alueen koko linnustoon sekä kuningaskalastajaan.
- Rakentamisen aikaiset ympäristömeluvaikutukset, jotka kohdistuvat ihmisiin hankevaihtoehdoissa VE1a, VE1b ja VE3.

Lisäksi merkitykseltään kohtalaisiksi tunnistettuja rakentamisen ympäristövaikutuksia voi kohdistua mm. maisemaan, meluun, tärinään, tieliikenteeseen, ilmanlaatuun, pohjavesiin, kasvillisuuteen. luontotyyppeihin sekä ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Taulukko 30-1. Kaksoisraiteen rakentamisen aikaiset keskeiset ympäristövaikutukset ja vaikutusten merkittävyys.

Tabell 30–1. De centrala miljökonsekvenserna under dubbelspårets byggtid och konsekvensernas betydelse.

Hankkeen rakentamisen aikaiset ympäristövaikutukset	**Vaihtoehto VE0**	**Vaihtoehto VE1a**	**Vaihtoehto VE1b**	**Vaihtoehto VE2**	**Vaihtoehto VE3**
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	(0) EI VAIKUTUSTA	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	(0) EI VAIKUTUSTA	(--) KOHTALAINEN	(--) KOHTALAINEN	(-) VÄHÄINEN	(--) KOHTALAINEN
Arkeologinen kulttuuriperintö	(0) EI VAIKUTUSTA	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN
Melu	(0) EI VAIKUTUSTA	(---) SUURI	(---) SUURI	(--) KOHTALAINEN	(---) SUURI
Tärinä ja runkomelu	(0) EI VAIKUTUSTA	(--) KOHTALAINEN	(--) KOHTALAINEN	(0) EI VAIKUTUSTA	(--) KOHTALAINEN
Raideliikenne	(0) EI VAIKUTUSTA	(--) KOHTALAINEN	(---) SUURI	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN

Hankkeen rakentamisen aikaiset ympäristövaikutukset	**Vaihtoehto VE0**	**Vaihtoehto VE1a**	**Vaihtoehto VE1b**	**Vaihtoehto VE2**	**Vaihtoehto VE3**
Tieliikenne	(0) EI VAIKUTUSTA	(--) KOHTALAINEN	(--) KOHTALAINEN	(-) VÄHÄINEN	(--) KOHTALAINEN
Ilmanlaatu	(0) EI VAIKUTUSTA	(--) KOHTALAINEN	(--) KOHTALAINEN	(-) VÄHÄINEN	(--) KOHTALAINEN
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys	(0) EI VAIKUTUSTA	(--) KOHTALAINEN	(--) KOHTALAINEN	(-) VÄHÄINEN	(--) KOHTALAINEN
Talous ja elinkeinot	(0) EI VAIKUTUSTA	(++) KOHTALAINEN	(++) KOHTALAINEN	(++) KOHTALAINEN	(++) KOHTALAINEN
Maa- ja kallioperä sekä luonnonvarat	(0) EI VAIKUTUSTA	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN
Pilaantuneet maa-ainekset	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(-) VÄHÄINEN	(0) EI VAIKUTUSTA
Happamat sulfaattimaat	(0) EI VAIKUTUSTA	(--) KOHTALAINEN	(--) KOHTALAINEN	(--) KOHTALAINEN	(--) KOHTALAINEN
Pohjavesi*	(0) EI VAIKUTUSTA	(--) KOHTALAINEN	(--) KOHTALAINEN	(--) KOHTALAINEN	(--) KOHTALAINEN

Hankkeen rakentamisen aikaiset ympäristövaikutukset	**Vaihtoehto VE0**	**Vaihtoehto VE1a**	**Vaihtoehto VE1b**	**Vaihtoehto VE2**	**Vaihtoehto VE3**
Pintavedet*	(0) EI VAIKUTUSTA	(---) SUURI	(---) SUURI	(---) SUURI	(--) KOHTALAINEN
Kasvillisuus ja luontotyypit	(0) EI VAIKUTUSTA	(--) KOHTALAINEN	(--) KOHTALAINEN	(--) KOHTALAINEN	(-) VÄHÄINEN
Linnusto	(0) EI VAIKUTUSTA	(---) SUURI	(---) SUURI	(-) VÄHÄINEN	(---) SUURI
Muut eläimet	(0) EI VAIKUTUSTA	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN
Suojelualueet ja ekologiset yhteydet	(0) EI VAIKUTUSTA	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN
Ilmasto	(0) EI VAIKUTUSTA	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN
Jätteet ja sivutuotteet	(0) EI VAIKUTUSTA	(---) SUURI	(---) SUURI	(--) KOHTALAINEN	(--) KOHTALAINEN

* Taulukossa on esitetty rakentamisen aikaisten pohjavesi ja pintavesi vaikutusten merkittävyys Imperia-arviointikehikon mukaisesti. Imperia-ohjeistuksen mukaisesti tulee kuitenkin huomioida, että muutoksen suuruuden ollessa asteikon alapäässä, todellinen vaikutus voi jäädä Imperia-menetelmän tulosta vähäisemmäksi.

Taulukko 30-2. Kaksoisraiteen toiminnan aikaiset keskeiset ympäristövaikutukset ja vaikutusten merkittävyys.

Tabell 30–2. De centrala miljökonsekvenserna under dubbelspårets drifttid och konsekvensernas betydelse.

Hankkeen toiminnan aikaiset ympäristövaikutukset	**Vaihtoehto VE0**	**Vaihtoehto VE1a**	**Vaihtoehto VE1b**	**Vaihtoehto VE2**	**Vaihtoehto VE3**
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	(0) EI VAIKUTUSTA	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	(0) EI VAIKUTUSTA	(--) KOHTALAINEN	(--) KOHTALAINEN	(-) VÄHÄINEN	(--) KOHTALAINEN
Arkeologinen kulttuuriperintö	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA
Melu	(0) EI VAIKUTUSTA	(++) KOHTALAINEN	(++) KOHTALAINEN	(0) EI VAIKUTUSTA	(++) KOHTALAINEN
Tärinä ja runkomelu	(0) EI VAIKUTUSTA	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(0) EI VAIKUTUSTA	(-) VÄHÄINEN
Raideliikenne	(0) EI VAIKUTUSTA	(++) KOHTALAINEN	(++) KOHTALAINEN	(+) VÄHÄINEN	(+) VÄHÄINEN

Hankkeen toiminnan aikaiset ympäristövaikutukset	**Vaihtoehto VE0**	**Vaihtoehto VE1a**	**Vaihtoehto VE1b**	**Vaihtoehto VE2**	**Vaihtoehto VE3**
Tieliikenne	(0) EI VAIKUTUSTA	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN
Ilmanlaatu	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA
Talous ja elinkeinot	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA
Maa- ja kallioperä sekä luonnonvarat	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA
Pilaantuneet maa-ainekset	(0) EI VAIKUTUSTA	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN
Happamat sulfaattimaat	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA
Pohjavesi	(0) EI VAIKUTUSTA	(--) KOHTALAINEN	(--) KOHTALAINEN	(--) KOHTALAINEN	(--) KOHTALAINEN

Hankkeen toiminnan aikaiset ympäristövaikutukset	**Vaihtoehto VE0**	**Vaihtoehto VE1a**	**Vaihtoehto VE1b**	**Vaihtoehto VE2**	**Vaihtoehto VE3**
Pintavedet	(0) EI VAIKUTUSTA	(--) KOHTALAINEN	(--) KOHTALAINEN	(--) KOHTALAINEN	(--) KOHTALAINEN
Kasvillisuus ja luontotyypit	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA
Linnusto	(0) EI VAIKUTUSTA	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN
Muut eläimet	(0) EI VAIKUTUSTA	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN
Suojelualueet ja ekologiset yhteydet	(0) EI VAIKUTUSTA	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN
Ilmasto	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA
Jätteet ja sivutuotteet	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA

* Taulukossa on esitetty toiminnan aikaisten pohjavesi ja pintavesi vaikutusten merkittävyys Imperia-arviointikehikon mukaisesti. Imperia-ohjeistuksen mukaisesti tulee kuitenkin huomioida, että muutoksen suuruuden ollessa asteikon alapäässä, todellinen vaikutus voi jäädä Imperia-menetelmän tulosta vähäisemmäksi.

Taulukko 30-3. Potentiaalisiksi tunnistettujen sijoitusalueiden rakentamisen aikaiset keskeiset ympäristövaikutukset ja vaikutusten merkittävyys.

Tabell 30–3. Centrala miljökonsekvenser under byggtiden för placeringsområden som identifierats som potentiella och konsekvensernas betydelse.

Hankkeen rakentamisen aikaiset ympäristövaikutukset	**Vaihtoehto VE0**	**Sijoitusalue 1**	**Sijoitusalue 2**	**Sijoitusalue 3**
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	(0) EI VAIKUTUSTA	(--) KOHTALAINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	(0) EI VAIKUTUSTA	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN
Arkeologinen kulttuuriperintö	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA
Melu	(0) EI VAIKUTUSTA	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN
Tärinä ja runkomelu	(0) EI VAIKUTUSTA	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN
Raideliikenne	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA
Tieliikenne	(0) EI VAIKUTUSTA	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(--) KOHTALAINEN
Ilmanlaatu	(0) EI VAIKUTUSTA	(--) KOHTALAINEN	(--) KOHTALAINEN	(--) KOHTALAINEN

Hankkeen rakentamisen aikaiset ympäristövaikutukset	**Vaihtoehto VE0**	**Sijoitusalue 1**	**Sijoitusalue 2**	**Sijoitusalue 3**
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys	(0) EI VAIKUTUSTA	(--) KOHTALAINEN	(--) KOHTALAINEN	(--) KOHTALAINEN
Talous ja elinkeinot	(0) EI VAIKUTUSTA	(++) KOHTALAINEN	(++) KOHTALAINEN	(++) KOHTALAINEN
Maa- ja kallioperä sekä luonnonvarat	(0) EI VAIKUTUSTA	(--) KOHTALAINEN	(--) KOHTALAINEN	(--) KOHTALAINEN
Pilaantuneet maa-ainekset	(0) EI VAIKUTUSTA	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN
Happamat sulfaattimaat	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA
Pohjavesi	(0) EI VAIKUTUSTA	(--) KOHTALAINEN	(--) KOHTALAINEN	(--) KOHTALAINEN
Pintavedet	(0) EI VAIKUTUSTA	(---) SUURI	(---) SUURI	(--) KOHTALAINEN
Kasvillisuus ja luontotyypit*	(0) EI VAIKUTUSTA	(-) VÄHÄINEN*	(-) VÄHÄINEN*	(-) VÄHÄINEN*
Linnusto	(0) EI VAIKUTUSTA	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN
Muut eläimet	(0) EI VAIKUTUSTA	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN

Hankkeen rakentamisen aikaiset ympäristövaikutukset	Vaihtoehto VE0	Sijoitusalue 1	Sijoitusalue 2	Sijoitusalue 3
Suojelualueet ja ekologiset yhteydet	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(-) VÄHÄINEN
Ilmasto	(0) EI VAIKUTUSTA	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN
Jätteet ja sivutuotteet	(0) EI VAIKUTUSTA	(-) VÄHÄINEN		(-) VÄHÄINEN

*Sijoitusalueiden vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin on arvioitu alustavalla tasolla, eikä sijoitusalueille ole YVA-menettelyssä toteutettu erillisiä luontoselvityksiä.

Taulukko 30-4. Sijoitusalueiden toiminnan aikaiset keskeiset ympäristövaikutukset ja vaikutusten merkittävyys.
Tabell 30–4. De centrala miljökonsekvenserna under placeringsområdenas drifttid och konsekvensernas betydelse

Hankkeen rakentamisen aikaiset ympäristövaikutukset	Vaihtoehto VE0	Sijoitusalue 1	Sijoitusalue 2	Sijoitusalue 3
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	(0) EI VAIKUTUSTA	(--) KOHTALAINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN

Hankkeen rakentamisen aikaiset ympäristövaikutukset	Vaihtoehto VE0	Sijoitusalue 1	Sijoitusalue 2	Sijoitusalue 3
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA
Arkeologinen kulttuuriperintö	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA
Melu	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA
Tärinä ja runkomelu		(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA
Raideliikenne	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA
Tieliikenne	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA
Ilmanlaatu	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA
Talous ja elinkeinot	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA

Hankkeen rakentamisen aikaiset ympäristövaikutukset	**Vaihtoehto VE0**	**Sijoitusalue 1**	**Sijoitusalue 2**	**Sijoitusalue 3**
Maa- ja kallioperä sekä luonnonvarat	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA
Pilaantuneet maa-ainekset	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA
Happamat sulfaattimaat	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA
Pohjavesi	(0) EI VAIKUTUSTA	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN
Pintavedet	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA
Kasvillisuus ja luontotyypit	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA
Linnusto	(0) EI VAIKUTUSTA	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN
Muut eläimet	(0) EI VAIKUTUSTA	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN

Hankkeen rakentamisen aikaiset ympäristövaikutukset	Vaihtoehto VE0	Sijoitusalue 1	Sijoitusalue 2	Sijoitusalue 3
Suojelualueet ja ekologiset yhteydet	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(-) VÄHÄINEN
Ilmasto	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA	(0) EI VAIKUTUSTA
Jätteet ja sivutuotteet	(0) EI VAIKUTUSTA	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN	(-) VÄHÄINEN

Taulukko 30-5. Yhteenvetotaulukko hankkeessa keskeisimmiksi tunnistetuista ympäristövaikutuksista

Tabell 30–5. Sammanfattningstabell över de mest betydande miljökonsekvenserna som identifierats inom projektet.

Hankkeen keskeisimmät ympäristövaikutukset	Vaihtoehto VE0	Vaihtoehto VE1a	Vaihtoehto VE1b	Vaihtoehto VE2	Vaihtoehto VE3
Rakentamisen aika					
Melu ja tärinä	(0) EI VAIKUTUSTA	(---) SUURI Paalutus ja pontitus sekä louhinta aiheuttavat rakentamisen aikaista	(---) SUURI Paalutus ja pontitus sekä louhinta aiheuttavat rakentamisen aikaista	(--) KOHTALAINEN Paalutus ja pontitus sekä louhinta aiheuttavat rakentamisen aikaista melua. VE2 meluavat	(---) SUURI Paalutus ja pontitus sekä louhinta aiheuttavat rakentamisen

Hankkeen keskeisimmät ympäristövaikutukset	Vaihtoehto VE0	Vaihtoehto VE1a	Vaihtoehto VE1b	Vaihtoehto VE2	Vaihtoehto VE3
Rakentamisen aika					
		melua. Meluavia rakentamistoimia sijoittuu Siuntion keskusta-alueen läheisyyteen.	melua. Meluavia rakentamistoimia sijoittuu Siuntion keskusta-alueen läheisyyteen.	työkohteet sijoittuvat kauimmaksi keskustasta ja asutuksesta.	aikaista melua. Meluavia rakentamistoimia sijoittuu Siuntion keskusta-alueen läheisyyteen.
Raideliikenne	(0) EI VAIKUTUSTA	(--) KOHTALAINEN VE1a rakentaminen aiheuttaa katkoja raideliikenteeseen, kuitenkin vähäisemmin kuin VE1b.	(---) SUURI VE1b rakentaminen aiheuttaa pitkäkestoisimmat katko raideliikenteeseen	(-) VÄHÄINEN VE2 rakentamisen aikaiset katkot ovat VE1 vaihtoehtoja lyhyemmät.	(-) VÄHÄINEN VE3 rakentamisen aikaiset katkot ovat VE1 vaihtoehtoja lyhyemmät.
Tieliikenne	(0) EI VAIKUTUSTA	(--) KOHTALAINEN Rakentaminen edellyttävät työnaikaisia liikennejärjestelyjä sekä väliaikaista korkean liikenteen kiertoreittiä katuverkon ja Svältbackantien kautta.	(--) KOHTALAINEN Rakentaminen edellyttävät työnaikaisia liikennejärjestelyjä sekä väliaikaista korkean liikenteen kiertoreittiä katuverkon ja Svältbackantien kautta.	(-) VÄHÄINEN Väliaikaista korkeiden ajoneuvojen kiertoreittiä ei tarvita, koska Siuntiontien tasausta ei lasketa. Massoja kuljetetaan mahdollisesti sijoitusalueille 1 ja 2.	(--) KOHTALAINEN Rakentaminen edellyttävät työnaikaisia liikennejärjestelyjä sekä väliaikaista korkean liikenteen kiertoreittiä katuverkon ja

Hankkeen keskeisimmät ympäristövaikutukset	Vaihtoehto VE0	Vaihtoehto VE1a	Vaihtoehto VE1b	Vaihtoehto VE2	Vaihtoehto VE3
Rakentamisen aika					
		Massoja kuljetetaan mahdollisesti kaikille sijoitusalueille.	Massoja kuljetetaan mahdollisesti kaikille sijoitusalueille.		Svältbackantien kautta. Massoja kuljetetaan todennäköisesti sijoitusalueelle 3.
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys	(0) EI VAIKUTUSTA	(--) KOHTALAINEN Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuu vaikutuksia hankkeen rakentamistoimista mm. melun, ilmanlaadun ja liikennevaikutusten kautta. Työmaan eteneminen rakennettavan alueen mukaisesti kuitenkin rajaa vaikutusten kestoa. VE1a vaihtoehdossa	(--) KOHTALAINEN Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuu vaikutuksia hankkeen rakentamistoimista mm. melun, ilmanlaadun ja liikennevaikutusten kautta. Työmaan eteneminen rakennettavan alueen mukaisesti kuitenkin rajaa vaikutusten kestoa. VE1b vaihtoehdossa vaikutuksia kohdistuu koko	(--) KOHTALAINEN Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuu vaikutuksia hankkeen rakentamistoimista mm. melun, ilmanlaadun ja liikennevaikutusten kautta. Työmaan eteneminen rakennettavan alueen mukaisesti kuitenkin rajaa vaikutusten kestoa. VE2 vaihtoehdossa vaikutuksia kohdistuu pääasiassa Siuntion	(--) KOHTALAINEN Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuu vaikutuksia hankkeen rakentamistoimista mm. melun, ilmanlaadun ja liikennevaikutusten kautta. Työmaan eteneminen rakennettavan alueen mukaisesti kuitenkin rajaa vaikutusten kestoa. VE3

Hankkeen keskeisimmät ympäristövaikutukset	Vaihtoehto VE0	Vaihtoehto VE1a	Vaihtoehto VE1b	Vaihtoehto VE2	Vaihtoehto VE3
Rakentamisen aika					
		vaikutuksia kohdistuu koko hankealueelle.	hankealueelle ja rakentamisen aikainen häiriö on pitkäkestoisin.	keskustan länsipuolelle ja liikenne vaikutukset ovat pienimmät.	vaihtoehdossa vaikutuksia kohdistuu Siuntion keskustan alueelle sekä itäpuolelle.
Talous ja elinkeinot	(0) EI VAIKUTUSTA	(++) KOHTALAINEN Kaksoisraiteen rakentaminen lisää alueen taloudellista aktiivisuutta.	(++) KOHTALAINEN Kaksoisraiteen rakentaminen lisää alueen taloudellista aktiivisuutta.	(++) KOHTALAINEN Kaksoisraiteen rakentaminen lisää alueen taloudellista aktiivisuutta.	(++) KOHTALAINEN Kaksoisraiteen rakentaminen lisää alueen taloudellista aktiivisuutta.
Pintavedet*	(0) EI VAIKUTUSTA	(---) SUURI Rakentamisen aikaisia pintavesivaikutuksia voi syntyä kiintoaineen ja samentuman leviämisestä. Vaikutukset voidaan kuitenkin lieventää vesien käsittelyllä ja työmaavesien johtamisen suunnittelulla. Vaikutuksia	(---) SUURI Rakentamisen aikaisia pintavesivaikutuksia voi syntyä kiintoaineen ja samentuman leviämisestä. Vaikutukset voidaan kuitenkin lieventää vesien käsittelyllä ja työmaavesien johtamisen suunnittelulla. Vaikutuksia kohdistuu	(---) SUURI Rakentamisen aikaisia pintavesivaikutuksia voi syntyä kiintoaineen ja samentuman leviämisestä. Vaikutukset voidaan kuitenkin lieventää vesien käsittelyllä ja työmaavesien johtamisen suunnittelulla. Vaikutuksia kohdistuu Brännmalmsbäcken puroon.	(--) KOHTALAINEN Rakentamisen aikaisia pintavesivaikutuksia voi syntyä kiintoaineen ja samentuman leviämisestä. Vaikutukset voidaan kuitenkin lieventää vesien käsittelyllä ja työmaavesien johtamisen suunnittelulla.

Hankkeen keskeisimmät ympäristövaikutukset	Vaihtoehto VE0	Vaihtoehto VE1a	Vaihtoehto VE1b	Vaihtoehto VE2	Vaihtoehto VE3
Rakentamisen aika					
		kohdistuu Brännmalmsbäcken puroon sekä Siuntionjokeen.	Brännmalmsbäcken puroon sekä Siuntionjokeen.		Vaikutuksia kohdistuu Siuntionjokeen, mutta ei Bränmalmsbäcken puroon.
Linnusto	(0) EI VAIKUTUSTA	(---) SUURI Linnustoon kohdistuvat rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat suurimmat vaihtoehdoissa VE1a ja VE1b, vaihtoehtojen ollessa laajimmat ja sijoittuessa lähelleSiuntionjoen vesistöä, jolloin vaikutukset kuningaskalastajaan ovat suurimmat ilman lieventämistoimia.	(---) SUURI Linnustoon kohdistuvat rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat suurimmat vaihtoehdoissa VE1a ja VE1b, vaihtoehtojen ollessa laajimmat ja sijoittuessa lähelleSiuntionjoen vesistöä, jolloin vaikutukset kuningaskalastajaan ovat suurimmat ilman lieventämistoimia.	(-) VÄHÄINEN Linnustoon kohdistuvat rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat pienimmät vaihtoehdossa VE2, sen sijoittuessa kauimmaksi Natura-alueesta sekä ollessa laajuudeltaan VE1 vaihtoehtoja pienempi.	(---) SUURI Linnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan, ilman lieventämistoimia, suuriksi kielteisiksi VE3 sijoittuessa lähelle Natura-aluetta. Rakennettavan alueen pinta-ala on kuitenkin kokonaisuudessaan VE1 vaihtoehtoja pienempi.
Jätteet ja sivutuotteet	(0) EI VAIKUTUSTA	(---) SUURI	(---) SUURI	(--) KOHTALAINEN	(--) KOHTALAINEN

Hankkeen keskeisimmät ympäristövaikutukset	Vaihtoehto VE0	Vaihtoehto VE1a	Vaihtoehto VE1b	Vaihtoehto VE2	Vaihtoehto VE3
Rakentamisen aika					
		Jätteistä ja sivutuotteista aiheutuvat vaikutukset muodostuvat pääasiassa rakentamisen aikaisten ylijäämämaiden sijoituksesta. Massoja ei todennäköisesti voida suurelta osin hyödyntää rakentamisessa. Vaihtoehdoissa VE1a ja VE1b loppusijoitettava määrä maa-ainesta on suurin.	Jätteistä ja sivutuotteista aiheutuvat vaikutukset muodostuvat pääasiassa rakentamisen aikaisten ylijäämämaiden sijoituksesta. Massoja ei todennäköisesti voida suurelta osin hyödyntää rakentamisessa. Vaihtoehdoissa VE1a ja VE1b loppusijoitettava määrä maa-ainesta on suurin.	Jätteistä ja sivutuotteista aiheutuvat vaikutukset muodostuvat pääasiassa rakentamisen aikaisten ylijäämämaiden sijoituksesta. Vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 mahdollisesti loppusijoitettavien maa-ainesten määrä on selvästi pienempi kuin laajimmissa hankevaihtoehdoissa.	Jätteistä ja sivutuotteista aiheutuvat vaikutukset muodostuvat pääasiassa rakentamisen aikaisten ylijäämämaiden sijoituksesta. Vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 mahdollisesti loppusijoitettavien maa-ainesten määrä on selvästi pienempi kuin laajimmissa hankevaihtoehdoissa.
Toiminnan aikaiset					
Melu	(0) EI VAIKUTUSTA	(++) KOHTALAINEN Hankkeessa toteutettava melusuojaus parantaa	(++) KOHTALAINEN Hankkeessa toteutettava melusuojaus parantaa	(0) EI VAIKUTUSTA Vaihtoehdossa VE2 meluntorjunta toteutuu vain osittain, minkä vuoksi toiminnan	(++) KOHTALAINEN Hankkeessa toteutettava melusuojaus parantaa nykyistä melutilannetta

Hankkeen keskeisimmät ympäristövaikutukset	Vaihtoehto VE0	Vaihtoehto VE1a	Vaihtoehto VE1b	Vaihtoehto VE2	Vaihtoehto VE3
Rakentamisen aika					
		nykyistä melutilannetta hankealueen läheisyydessä.	nykyistä melutilannetta hankealueen läheisyydessä.	aikainen vaikutus arvioidaan kokonaisuutena merkityksettömäksi.	hankealueen läheisyydessä.
Raideliikenne	(0) EI VAIKUTUSTA	(++) KOHTALAINEN Toiminnan aikaisesti suurin hyöty kaksoisraiteesta raideliikenteen sujuvoittamiselle saadaan pisimmissä vaihtoehdoissa VE1a ja VE1b.	(++) KOHTALAINEN Toiminnan aikaisesti suurin hyöty kaksoisraiteesta raideliikenteen sujuvoittamiselle saadaan pisimmissä vaihtoehdoissa VE1a ja VE1b.	(+) VÄHÄINEN Lyhyemmissä vaihtoehdoissa (VE2 ja VE3) raideliikenteen sujuvoituminen kaksoisraiteen ansiosta on pidempiä vaihtoehtoja vähäisempää.	(+) VÄHÄINEN Lyhyemmissä vaihtoehdoissa (VE2 ja VE3) raideliikenteen sujuvoituminen kaksoisraiteen ansiosta on pidempiä vaihtoehtoja vähäisempää.
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	(0) EI VAIKUTUSTA	(--) KOHTALAINEN VE1a vaikutusalueen visuaalisen maiseman herkkyys arvioidaan suureksi. muutoksen arvioidaan hahmottuvan pääosin paikallisesti raidealueen läheisyydessä tai yksittäisiin	(--) KOHTALAINEN VE1b vaikutusalueen visuaalisen maiseman herkkyys arvioidaan suureksi. Muutoksen arvioidaan hahmottuvan pääosin paikallisesti raidealueen läheisyydessä tai yksittäisiin	(-) VÄHÄINEN VE2 hankealue sijaitsee Siuntion aseman alueella ja sen länsipuolella, eikä alueen ympäristössä ei sijaitse suuressa määrin asutusta tai maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteita	(--) KOHTALAINEN VE3 vaikutusalueen visuaalisen maiseman herkkyys arvioidaan suureksi. Muutoksen arvioidaan hahmottuvan pääosin paikallisesti raidealueen läheisyydessä tai

Hankkeen keskeisimmät ympäristövaikutukset	Vaihtoehto VE0	Vaihtoehto VE1a	Vaihtoehto VE1b	Vaihtoehto VE2	Vaihtoehto VE3
Rakentamisen aika					
		katselupisteisiin kauempana hankealueesta	katselupisteisiin kauempana hankealueesta	lukuun ottamatta Siuntion asemanseutua.	yksittäisiin katselupisteisiin kauempana hankealueesta. VE3 vaihtoehdossa muutokset kohdistuvat VE1 vaihtoehtoja pienemmälle alalle.

*Taulukossa on esitetty rakentamisen aikaisten pintavesi vaikutusten merkittävyys Imperia-arviointikehikon mukaisesti. Imperia-ohjeistuksen mukaisesti tulee kuitenkin huomioida, että muutoksen suuruuden ollessa asteikon alapäässä, todellinen vaikutus voi jäädä Imperia-menetelmän tulosta vähäisemmäksi.

31 Vaikutusten seuranta ja tarkkailu

Vaikutusten seurantaa ja tarkkailua voidaan kohdistaa erityisesti alueille joihin kohdistuvien vaikutusten kesto, esimerkiksi rakentamistoiminnasta, on pitkäkestoisinta tai kertautuvaa. Vaikutusten seurantaa kohdistetaan myös vaikutuksiin, joiden arviointiin on liittynyt paljon epävarmuutta, eikä vaikutuksen arvioinnin varmuutta ole merkittävästi pystytty tarkentamaan jatkosuunnittelussa. Yksityiskohtainen ympäristövaikutusten tarkkailuohjelma esitetään mahdollisten ympäristölupahakemuksien yhteydessä.

Vaikutusten seurantaa ja tarkkailua esitetään kohdistettavaksi erityisesti pohja- ja pintavesivaikutuksiin, melu- ja tärinävaikutuksiin sekä linnustoon ja luonnonympäristöön kohdistuviin vaikutuksiin.

Siuntionjoen Natura-alueeseen kohdistuvien vaikutusten seurantasuunnitelma on esitetty liitteen 8 luvussa 12 Vaikutusten seuranta.

32 Lähdeluettelo

Suluissa oleva päivämäärä nettilähteiden perässä kertoo, milloin sähköiseen lähteeseen on viitattu.

92/43/ETY. Neuvoston direktiivi; luonnonvaraisten elinympäristöjen ja luonnonvaraisten eläinten ja kasvien suojelusta; EYVL 1992 L 206.

Adven Oy, Ratapihantie 1 Siuntio, Öljysäiliön pilaantuneen maaperän kunnostusraportti, Envimetria Oy, 10.9.2019.

AFRY Finland Oy 2024. Siuntion aseman ratasuunnitelma-alueen luontoarvojen tarkastelu 2024. Destia.

AFRY Finland Oy 2025a. Siuntion kaksoisraiteen YVA, kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys 2025. Väylävirasto.

AFRY Finland Oy 2025b. Siuntion kaksoisraiteen YVA, liito-oravaselvitys 2025. Väylävirasto.

A-Insinöörit. Siuntion aseman parantaminen. Tärinä- ja runkomeluselvitys. 2025

Ahokas, T., Nylander, E., Olin, S., Vähä-Vahe, A., Mäntykoski, A. & Närhi, M-A. (2022). Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027. Raportteja 42/2022. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-398-046-4

Aroviita, J., Siimes, K., Martinmäki-Aulaskari, K., Turunen, J., Hoikkala, L., Attila, J., Järvenpää, L., Järvinen, M., Lehtinen, S., Mykrä, H., Nygård, H., Takolander, A., Tolonen, K., Karttunen, K., Karjalainen, S., Kuoppala, M., Korhonen, P., Kulo, K., Olin, M., Ruokonen, T., Sairanen, S., Aronsuu, K., Ruuskanen, A. & Mitikka, S. 2025. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon neljännellä kaudella. Suomen ympäristökeskuksen julkaisuja 37/2025. https://helda.helsinki.fi/items/b1eecf1b-3b3d-4583-9315-45ee68c7d253

Aintila, A. & Ellermaa, M. 2018. Maakunnallisesti tärkeät lintujen muutonaikaiset kerääntymäalueet Uudellamaalla. Tringa 1/2018.

BirdLife Suomi ry 2025. Kansainvälisesti tärkeät lintualueet. https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/iba/ (2.6.2025)

Ellermaa, M. 2018. Maakunnallisesti tärkeät metsälintujen pesimäalueet Uudellamaalla. Tringa ry.

Ellermaa, M. 2010. Maakunnallisesti tärkeät lintualueet ja niiden tunnistaminen Uudellamaalla. Tringa 4/2010–1/2011.

Faunatica Oy. 2012. Siuntion Brännmalmsbäckenin puronotkon luontoselvitykset vuonna 2011.

Fingrid Oyj 2026. Hikiä-Inkoo. Fingrid Oyj. (5.6.2026) https://www.fingrid.fi/kantaverkko/rakentaminen/hankkeet/hikia-inkoo/

Fintraffic. 2025. Digitraffic, rautatieliikenne. Junien aikataulut, toteumatiedot, sijainnit ja kokoonpanot. Avoin data. https://www.digitraffic.fi/rautatieliikenne/ (15.7.2025)

Geologian tutkimuskeskus 2025a. Happamat sulfaattimaat, https://gtkdata.gtk.fi/hasu/ (16.7.2025)

Geologian tutkimuskeskus, 2025b. Maankamara-palvelu. https://gtkdata.gtk.fi/Maankamara/index.html (20.5.2025)

Gregow H., Mäkelä A., Tuomenvirta H., Juhola S., Käyhkö J., Perrels A., Kuntsi-Reunanen E., Mettiäinen I., Näkkäläjärvi K., Sorvali J., Lehtonen H., Hildén M., Veijalainen N., Kuosa H., Sihvonen M., Johansson M., Leijala U., Ahonen S., Haapala J., Korhonen H., Ollikainen M., Lilja S., Ruuhela R., Särkkä J. & Siiriä S-M., 2021. Ilmastonmuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021. https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/4ba59b96-039f-4245-9f06-01685c97bb47/content (9.6.2026).

Hiilikartta 2025. Kaavoittajan karttatyökalu – Hiilikartta. Suomen ympäristökeskus, Luonnonvarakeskus ja Avoin ry. https://hiilikartta.avoin.org/

Hildén M., Mela H. & Saastamoinen U. 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa - vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-257-0 (5.6.2026).

Hyppänen, Tuuli, n.d. Ilmasto-ohjelma 2023—2027. https://www.siuntio.fi/wp-content/uploads/2023/07/Siuntion_ilmasto-ohjelma_2023-2027.pdf (8.6.2026).

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 2025. Suomen alueelliset ilmastonmuutosskenaariot. https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/suomen-alueelliset-ilmastonmuutosskenaariot (11.6.2026).

Ilmatieteen laitos 2023. Kuukauden keskilämpötilan ja sademäärän muutoksen ennuste. Ilmatieteen laitoksen avoin data. https://paituli.csc.fi/download.html (30.4.2025).

Ilmatieteen laitos 2026a. Suomen ilmastovyöhykkeet. https://www.ilmatieteenlaitos.fi/suomen-ilmastovyohykkeet (4.6.2026).

Ilmatieteen laitos 2026b. Ilmatieteen laitoksen avoin data. Havaintojen lataus, kuukausitilastot. https://www.ilmatieteenlaitos.fi/havaintojen-lataus (4.6.2026).

Ilmatieteen laitos 2026c. Ilmatieteen laitoksen avoin data, lämpötilatilastot. https://www.ilmatieteenlaitos.fi/1991-2020-lampotilatilastot (4.6.2026).

Ilmatieteen laitos 2026d. Ilmatieteen laitoksen avoin data. Sadetilastot. https://www.ilmatieteenlaitos.fi/1991-2020-sadetilastot (4.6.2026).

Jalkanen, J., Moilanen, A. & Toivonen, T. 2018. Uudenmaan ekologiset verkostot Zonation-analyysien perusteella. Uudenmaan liiton julkaisuja E 194. Uudenmaan liitto. s. 131. www.uudenmaanliitto.fi/julkaisut

Kirkkonummi-Siuntionjoen kalatalousalue. 2026. Kalatalousalueen verkkosivusto tarkasteltavissa https://kirkkonummi-siuntionjoenkalatalousalue.fi/ (12.5.2026)

Laurila, J., Hakala, I. ym. (2010). Ympäristöasioiden hallinta kiviainestuotannossa. Suomen ympäristökeskus.

Lehtiniemi, T. & Toivanen, T. 2023. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa – päivitys 2023. BirdLife Suomi ry. https://tiedostot.birdlife.fi/pdf/lintujen-paamuuttoreitit-raportti-2023-birdlife.pdf (2.6.2025)

Leivo, M, Asanti, T, Koskimies, P, Lammi, E., Lampolahti, J, Mikkola-Roos, M ja Virolainen, E. 2002. Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja nro 4. Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s.

Lempinen, P. 2001. Suomenlahden meritaimenkantojen suojelu- ja käyttösuunnitelma. Kala- ja riistahallinnon julkaisuja 52/2001. Uudenmaan työvoima- ja elinkeinokeskuksen kalatalousyksikkö.

Liikennevirasto 2017. Tutkimusraportti – ympäristötekninen näytteenotto, Siuntion vaihde V452, 1.11.2017.

LIPAS 2025. Liikunta- ja ulkoilupaikat. https://lipas.fi/liikuntapaikat (12.3.2025)

Ljungberg, R. 2011. Kunnostuksen vaikutukset vuollejokisimpukkaan (*Unio crassus*) - Siuntionjoen Sågarsforsin padon purkaminen ja kalatien rakentaminen. Uudenmaan elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskuksen julkaisuja 15/2011. https://www.doria.fi/handle/10024/87709

Lupa- ja valvontavirasto 2026. Maaperän tilan tietojärjestelmä MATTI. Kohderaportit (18.5.2026)

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. (2024). Siuntion pohjavesialueiden suojelusuunnitelma. Raportti 44/2024.

Maa- ja metsätalousministeriö 2022. Valtioneuvoston selonteko maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmasta. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2022:15. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-366-388-6 (8.6.2026).

Maanmittauslaitos 2026. Vanhat painetut peruskartat. https://vanhatpainetutkartat.maanmittauslaitos.fi/ (8.7.2026)

Maanmittauslaitos 2026. Karttapaikka. Paikkatietoaineistojen lataus. https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/tiedostopalvelu?lang=fi (12.5.2026)

Marttunen, M., Grönlund, S., Hokkanen, J., Jantunen, J., Karjalainen, T. P., Luodemäki, S., Mustajoki, J., Neste, J., Saarikoski, H., Vallius, E., Vartia, M., Vehmas, A. & Vienonen, S. 2015. Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa. Imperia-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.

Mettinen, A. 2021. Purokunnostukset ja pohjaeläimistö Siuntionjoen vesistöalueella vuonna 2019. Julkaisu 14/2021. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (LUVY).

Mäkelä, K. & Salo, P. 2024. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle – 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskus SYKE. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023.

Museovirasto 2014. Siuntion kunnan arkeologinen inventointi.

Museovirasto 2026a. Museoviraston karttapalvelu. (10.6.2026)

Museovirasto 2026b. Arkeologiset kohteet. https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_default.aspx (10.6.2026)

Mäkelä, K. & Salo, P. 2023. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle – 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskus SYKE. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023.

Nieminen, M. & Ahola, A. 2017. Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Suomen ympäristö 1/2017. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4638-1

Osuuskunta Varuboden, Siuntiontie 555, Tiealueen massanvaihtoraportti, Golder Associates, 16.3.2006.

Paikkatietoikkuna 2026. Historialliset ilmakuvat, https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/ (8.7.2026)

Pellikka, K., Kihlström, M., Tammivuori, J., Tanttu, H., Valjus, J. & Vesterinen, J. 2022. Siuntion Vikträskin kunnostussuunnitelma. Julkaisu 23/2022. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (LUVY).

Pirinen ym. 2012. Tilastoja Suomen ilmastosta 1981–2010. http://hdl.handle.net/10138/35880 (4.6.2026).

Pölönen, I. & Perho, J. 2018. YVA-oikeus. Uudistunut ympäristövaikutusten arviointimenettely. Edita Publishing Oy, Keuruu.

Ramboll Finland Oy 2026. Onnettomuudet kartalla. https://mobilityanalytics.ramboll.com/onn/poliisi/ (16.6.2026)

Ramboll Finland Oy 2026. Siuntion kunta. Vesihuollon toimintasuunnitelma 2026-2031. https://www.siuntio.fi/wp-content/uploads/2026/05/Siuntion-vesihuoltosuunnitelma_2026_paivitetty.pdf (6.8.2026)

RIL 2010. RIL 253-2010 Rakentamisen aiheuttamat tärinät. Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry.

Ruuhela ym. 2023. Ilmasto- ja sosioekonomiset skenaariot ilmastonmuutokseen sopeutumisen suunnittelussa. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2023:4. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/server/api/core/bitstreams/ea588bc0-123b-452f-b5dc-378eb9575e04/content (11.6.2026).

Schweizer, A. M., Schulte, C., & Steinbauer, M. J. 2025. Manuscript 3-The influence of recreational activities on temporal feeding patterns of the common kingfisher (*Alcedo atthis*). Quantifying the effects of outdoor activities on ecological systems, 75.

Siuntion kunta 2002. Asemakaavan muutos nro 41. Hyv. 28.1.2002. Siuntion kunta. https://kartta.siuntio.fi/kaavadokumentit/42.pdf

Siuntion kunta 2009. Kuntakeskus, Sjundbyntien varsi, kaava nro 61. 15.10.2009. Siuntion kunta. https://kartta.siuntio.fi/kaavadokumentit/61.pdf

Siuntion kunta 2011. Palonummi 2, asemakaava ja asemakaavan muutos. Siuntion asemanseutu, kaava nro 63. Korjattu 27.5.2011. Siuntion kunta. https://kartta.siuntio.fi/kaavadokumentit/63.pdf

Siuntion kunta 2014. Siuntion kuntakeskuksen asemakaavan muutos, kaava nro 73. Hyv. 25.11.2014. Siuntion kunta. https://kartta.siuntio.fi/kaavadokumentit/73.pdf

Siuntion kunta 2021. Yleiskaava kulttuurihistoria -teema.

Siuntion kunta 2025a. Siuntion karttapalvelu. https://kartta.siuntio.fi/# (12.3.2025)

Siuntion kunta 2025b. Siuntion karttapalvelu. Yleiskaava. Yleiskaavaindeksi. https://kartta.siuntio.fi/link/pNSby (10.3.2025)

Siuntion kunta 2025c. Strateginen yleiskaava. https://www.siuntio.fi/etusivu/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/vireilla-olevat-yleiskaavahankkeet/strateginen-yleiskaava/ (10.3.2025)

Siuntion kunta 2025d. Kuntakeskuksen kaavarunko. https://www.siuntio.fi/etusivu/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/kuntakeskuksen-kaavarunko/ (11.3.2025)

Siuntion kunta 2025e. Siuntion karttapalvelu. Asemakaava. Asemakaava-aineistot. https://kartta.siuntio.fi/link/pPsMs (10.3.2025)

Siuntion kunta 2025f. Vireillä olevat asemakaavat. https://www.siuntio.fi/etusivu/asuminen-ja-ymparisto/kaavoitus/vireilla-olevat-asema-ja-ranta-asemakaavahankkeet/ (11.3.2025)

Siuntion kunta 2026. Siuntion karttapalvelu. https://kartta.siuntio.fi/# (12.5.2026)

Siuntion kunta 2026a. Kuntakeskuksen asemakaavamuutos (Siuntion sydän). Luonnos. 11.3.2026. Siuntion kunta ja Sweco Finland Oy. https://www.siuntio.fi/wp-content/uploads/2026/03/20260311_Siuntio_keskustan_akm_luonnos_Kartta.pdf

Siuntion kunta 2026b. Entinen motocrossrata virkistyskäyttöön. Ajankohtaista: 19.7.2023. Siuntion kunta. (11.6.2026) https://www.siuntio.fi/2023/07/19/entinen-motocrossrata-virkistyskayttoon/

Siuntion kunta 2026c. Siuntiossa suunnitteilla viisi aurinkovoimalaa – kunta edellyttää YVA-menettelyä Römyranissa. Siuntion kunta. (5.6.2026) https://www.siuntio.fi/2025/06/24/siuntiossa-suunnitteilla-viisi-aurinkovoimalaa-kunta-edellyttaa-yva-menettelya-romyranissa/

Suomen Lajitietokeskus 2025. Laji.fi -havaintoportaali. (tietokantaote 27.5.2025, linnut http://tun.fi/HBF.106114, petolinnut ja pöllöt: http://tun.fi/HBF.106115)

Suomen Lajitietokeskus 2026. Laji.fi -havaintoportaali. (tietokantaote 27.5.2025)

Suomen Lajitietokeskus. 2026. Lajihavainnot tarkasteltavissa https://laji.fi/ (12.5.2026)

Suomen Lajitietokeskus 2026a. Laji.fi -havaintoportaali. (tietokantaote 27.4.2026, muu eläimistö http://tun.fi/HBF.121241)

Suomen Lajitietokeskus 2026b. Laji.fi -havaintoportaali. (tietokantaote 29.5.2026, linnut)

Suomen ympäristökeskus 2022. Rannikkoalueen meritulvakartat (kommenttiversio 2022). https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=dfeb64cf6108449b911dcfc0f57248c7 (9.6.2026).

SYKE (Suomen ympäristökeskus) 2026. Ympäristöhallinnon avoimet ympäristötieto-järjestelmät. Ladattavat paikkatietoaineistot. https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Paikkatietoaineistot/Ladattavat_paikkatietoaineistot#Y (12.5.2026)

Suomen ympäristökeskus (SYKE). 2026a. Vesistömallijärjestelmä VEMALA. Tarkasteltavissa https://www.syke.fi/fi/palvelut/mallinnus-ja-laskenta/vesi-ja-merimallinnus/vemala (12.5.2026)

Suomen ympäristökeskus (SYKE). 2026b. Ympäristöhallinnon avoimet ympäristötietojärjestelmät. Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta. Tarkasteltavissa http://www.syke.fi/avointieto (12.5.2026)

Suomen ympäristökeskus (SYKE). 2026c. Koekalastusrekisteri. Sähkökoekalastus. Tarkasteltavissa https://wwwp2.ymparisto.fi/koekalastus_sahko/yhteinen/Login.aspx?ReturnUrl=%2fkoekalastus_sahko%2f (12.5.2026)

Suomen ympäristökeskus (SYKE). 2026d. Luontodirektiivin lajiesittelyt. Vuollejokisimpukka. Tarkasteltavissa https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/luonnon-monimuotoisuus/lajien-monimuotoisuus/luontodirektiivin-lajit/luontodirektiivin-lajiesittelyt (12.5.2026)

Suomen ympäristökeskus 2026e. SYKE – Kuntien ja alueiden KHK-päästöt. https://paastot.hiilineutraali-suomi.fi/ (8.6.2026).

SYKE, 2025. Suomen Ympäristökeskus. Ympäristötiedon hallintajärjestelmä Hertta. Pohjavesialueiden tiedot. (10.6.2025)

Syke ja Uudenmaan ELY-keskus 2025. Maaperän tilan tietojärjestelmä MATTI. Kohderaportit (17.6.2025)

Sweco 2021. Siuntion rakennetun kulttuuriympäristön päivitysinventointi. Kohdekortit.

Sweco Infra & Rail Oy 2021. Liito-oravaselvitys. Siuntion aseman parantaminen. Väylävirasto.

Talja, A. 2004. Suositus liikennetärinän mittaamisesta ja luokituksesta, VTT Tiedotteita 2278, 50 s.

Talja, A. & Saarinen, A. 2009. Maaliikenteen aiheuttaman runkomelun arviointi, esiselvitys, VTT Tiedotteita 2468, 56 s

Talja, A. & Törnqvist, J. 2014. Liikennetärinä: Alueiden tärinäkartoitus ja rakenteiden vaurioitumisalttius, VTT Tutkimusraportti VTT-R-04703-14.

Talja, A., Vepsä, A., Kurkela, J. & Halonen, M. 2008. Rakennukseen siirtyvän liikennetärinän arviointi, VTT Tiedotteita 2425, 95 s.

Tanttu, H., Valjus, J., Suonpää-Espinola, A., Vesterinen, J. & Kihlström, M. 2025. Siuntionjoen vesistön ja Pikkalanlahden yhteistarkkailujen yhteenveto vuosilta 2021–2024. Julkaisu 15/2025. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (LUVY). https://luvy.fi/julkaisut/julkaisu-15-2025/ (12.5.2026)

Tulvakeskus 2024. Yleispiirteinen hulevesitulvakartta 2024 (testipalvelu). https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=aa63362413914688b20b29b98f14f456 (9.6.2026).

Törnqvist, J. & Talja, A. 2006. Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa, VTT Working Paper 50, 46 s.

Tilastokeskus 2025. https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/Kuntien_avainluvut/ (10.6.2025)

Traficom 2024. Valtakunnalliset liikenne-ennusteet. https://www.traficom.fi/fi/liikenne/liikennejarjestelma/valtakunnalliset-liikenne-ennusteet (2.7.2025)

Työ- ja elinkeinoministeriö 2022. Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallinen ilmasto- ja energiastrategia. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2022:53. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-811-0 (8.6.2026).

UUDELY/2040/2025. Päätös ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltamisesta yksittäisrapauksessa – Römyranin aurinkovoimalahanke, Siuntio. [https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/YVA-p%C3%A4%C3%A4t%C3%B6s%20R%C3%B6myran%20aurinkovoima%20UUDELY_2040_2025.pdf] (viitattu 11.9.2026)

Uudenmaan liitto 2021. Uusimaa-kaava 2050. https://uudenmaanliitto.fi/kaavoitus-ja-liikenne/maakuntakaavat/uusimaa-kaava-2050/ (1.6.2026)

Uudenmaan liitto 2021a. Reilusti edellä – Uusimaa-ohjelma 2022–2025. https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2021/12/Reilusti-edella-Uusimaa-ohjelma-2022-2025-1.pdf (8.6.2026).

Uudenmaan liitto 2022. Missä maat on mainioimmat. Uudenmaan kulttuuriympäristöt. Uudenmaan liiton julkaisuja E 245 – 2022. https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2022/05/Missa-maat-on-mainiommat.pdf

Uudenmaan liitto 2022a. Hiilineutraali Uusimaa 2030 -tiekartta – Painopisteet ja toimin-talinjaukset. https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2022/12/Hiilineutraali-Uusimaa-2030-tiekartta.pdf (8.6.2026).

Uudenmaan liitto 2023a. Uudenmaan voimassa olevien maakuntakaavojen epävirallinen yhdistelmä 13.3.2023. Uudenmaan liitto. https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2022/01/Uudenmaan-voimassa-olevien-maakuntakaavojen-epavirallinen-yhdistelma-kartta-13.3.2023.pdf

Uudenmaan liitto 2023b. Merkinnät ja määräykset, Uudenmaan voimassa olevien maakuntakaavojen epävirallinen yhdistelmä. 13.3.2023. Uudenmaan liitto. https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2022/01/Uudenmaan-voimassa-olevien-maakuntakaavojen-epavirallinen-yhdistelma-merkinnat-ja-maaraykset-13.3.2023-1.pdf

Uudenmaan liitto 2026. Voimassa olevat maakuntakaavat. https://uudenmaanliitto.fi/kaavoitus-ja-liikenne/maakuntakaavat/tulkinta-voimassa-olevasta-maakuntakaavatilanteesta/ (12.5.2026)

Uudenmaan liitto 2026a. Osallistumis- ja arvioitisuunnitelma, VISIO – Innovatiivinen vihreä siirtymä, Uudenmaan 5. vaihemaakuntakaava. Päivitetty 2/2026. Uudenmaan liitto. https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2025/03/Osallistumis-ja-arviointisuunnitelma-VISIO-kaava.pdf

Uudenmaan liitto 2026b. VISIO – Innovatiivinen vihreä siirtymä, Uudenmaan 5. vaihemaakuntakaava (luonnos). Nähtävillä 11.3.-8.5.2026. Uudenmaan liitto. https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2026/03/Kaavakartta-VISIO-kaavan-luonnos-2026-1.pdf

Uudenmaan liitto 2026c. Kaavamerkinnät ja -määräykset, VISIO – Innovatiivinen vihreä siirtymä, Uudenmaan 5. vaihemaakuntakaava. Kaavaluonnos. Nähtävillä 11.3.–8.5.2026. Uudenmaan liitto. https://uudenmaanliitto.fi/wp-content/uploads/2026/03/Kaavamerkinnat-ja-maaraykset.-VISIO-kaavan-luonnos-2026.pdf

Valvira 2024. Talousvesisäännösten soveltamisohje. https://valvira.fi/terveydensuojelu/talousvesisaannosten-soveltamisohje (10.6.2025)

Väisänen, R. A., Lammi, E. & Koskimies, Pertti 1998. Muuttuva pesimälinnusto. Otava, Keuruu.

Väkevä, Outi, Loukkola, Kati, 2024. Ilmanlaatu Uudellamaalla vuonna 2023. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 13/2024. 130 s. https://www.doria.fi/handle/10024/189020 (27.5.2025)

Väylävirasto 2022. Teiden ja ratojen meluesteiden suunnittelu 27/2022.

Väylävirasto 2024. Rantaradan ja Karjaa-Hanko radan infraselvitys 17/2024.

Väylävirasto 2025a. Siuntion aseman parantaminen, ratasuunnitelma; Siuntio. Suunnitelmaselostus 14.5.2025

Väylävirasto 2025b. Siuntion aseman parantaminen, ratasuunnitelma; Siuntio, Ratasuunnitelman hyväksymisehdotus, 7.2.2025

Väylävirasto 2025c. Suomalaisen junakaluston raideliikennemelu. Meluselvityksessä käytettävät junatyyppivakiot. Väyläviraston ohjeita 45/2025

WSP. Siuntion kuntakeskuksen kaavamuutosalue. Tärinäselvitys. 2008

Ympäristöministeriö 1992. Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992.

Ympäristöministeriö 1993. Maisemanhoito. Maisema-aluetyöryhmän mietintö I. Mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö 2017a. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. https://www.ymparisto.fi/fi/rakennettu-ymparisto/kaavoitus-ja-alueidenkaytto/valtakunnalliset-alueidenkayttotavoitteet

Ympäristöministeriö 2021. Kiertotalouden strategisen ohjelman toimeenpano. https://ym.fi/hankesivu?tunnus=YM046:00/2021 (8.6.2026).

Ympäristöministeriö 2022a. EU:ssa sopu 2030-ilmastotavoitteen jaosta jäsenmaiden kesken – Suomen päästövähennysvelvoitteeksi -50 %. Ympäristöministeriön tiedote 9.11.2022. https://ym.fi/-/eu-ssa-sopu-2030-ilmastotavoitteen-jaosta-jasenmaiden-kesken-suomen-paastovahennysvelvoitteeksi-50- (8.6.2026).

Ympäristöministeriö 2022b. Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma. Kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa 2035. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/164186/YM_2022_12.pdf (8.6.2026).

Ympäristöministeriö 2026a. Euroopan unionin ilmastopolitiikka. https://ym.fi/euroopan-unionin-ilmastopolitiikka (8.6.2026).

Ympäristöministeriö 2026b. Suomen kansallinen ilmastopolitiikka. https://ym.fi/suomen-kansallinen-ilmastopolitiikka (8.6.2026).



Väylävirasto
Trafikledsverket

ISSN 2490-0745
ISBN 978-952-405-461-4
www.vayla.fi