

heinälle merkittävä, ilman suojaavia toimenpiteitä. Kulutushaitta kohdistuu erityisesti boreaaliset luonnonmetsät ja boreaaliset lehdot –luontotyypeille. Haitta ei ole merkittävä ja sitä voidaan lieventää erilaisilla rakenteilla (pitkospuut, portaatt).

Loutteisen-Kuikkasuon-Tarpisen alue

Korotusvaiheessa Natura-alueelle kohdistuu pölyhaitta. Se kohdistuu erityisesti Pienen Tarpisen lehtokohteelle ja Etelä-Reittiön kohteille (Haaralammen purolehto ja Haaralammensuo-Kuikkasuo). Pölylaskeuma ei jakaudu tasaisesti, vaan suurimman kuorman saavat Etelä-Reittiön kohteet, jotka ovat lähimpänä korotusaluetta. Vaikutus kohdistuu etupäässä vuorten alapuoliset tasankojoet, letot, puustoiset suot, boreaaliset lehdot ja boreaaliset luonnonmetsät –luontotyyppeihin. Pölykuorman tuottama haitta ei todennäköisesti ole merkittävä, vaan haitalla on vähäinen kielteinen vaikutus Natura-alueen luontoarvoihin. Pölykuorma on selvästi Huutavanholmaa vähäisempi.

Ratalinja 1 ja 2 sivuavat Natura-aluetta Pienen Tarpisen kohdalla. Ratalinja jää noin 90-100 metrin päähän kohteesta. Ratalinjasta ei muodostu reunavaikutusta, koska nykyinen Varpaisjärventie sivuaa kohdetta. Rataliikenteen melu jää alle 45 (A) dB. Ratalinjan rakentaminen ei muuta Pienen Tarpisen valuma-, vesi- tai muitakaan olosuhteita. Kokonaisvaikutukset jäävät vähäiseksi.

Ratalinja 1 sivuaa Loutteisen-Kuikkasuon-Tarpisen Natura –aluetta Loutteisen-puron kohdalla. Ratalinja jää noin 5-10 metrin päähän Natura-alueen rajasta. Ratalinja muodostaa pysyvän reunavaikutuksen boreaaliset lehdot –luontotyypille. Loutteisen alueesta reunavaikutus kohdistuisi noin 10-12 %:lle luonnonsuojelusuojelualueen pinta-alasta. Natura-alueelle kohdistuu myös meluhaitta. Reunavaikutus ei muuta olennaisesti lehdon kasviston ominaispiirteitä, mutta reunavaikutus vaikuttaa alueen eläimistöön. Vaikutus ei ole merkittävä.

Haitan merkittävyys lajitasolla

Ei suojeltavia lajeja.

Haitan merkittävyys alueen eheyden kannalta

Hanke aiheuttaa haitallisia vaikutuksia Natura-alueelle, mutta ei uhkaa alueen ekologista toimintaa tai ominaispiirteitä. Vaikutus ei ole merkittävä

7.6.5 Yhteenveto

Huutavanholma Natura –alue: Rakennusaikana alueelle kohdistuu pölyhaitta ja meluhaitta. Lisäksi kipsin läjityksessä ilmaan haihtuu fluoridiyhdisteitä. Pölyhaitta ja fluoridipäästöt eivät todennäköisesti ole merkittäviä, mutta arviointiin liittyy epävarmuuksia. Natura-alueen lounaisosassa melutaso on 45-55 dB (A) ja muissa osissa Natura-aluetta melutaso jää tästä alhaisemmaksi. Meluherkät lajit siirtyvät reunaosalta pois. Hanke ei uhkaa liito-oravan suojelua.

On mahdollista, että tekomäen ja Huutavanholman välillä on pohjavesiyhteys, jolloin suotovedet ja pohjavedet pääsevät yhteyteen. Ilman suojaavia toimenpiteitä muodostuisi merkittävä haittaa alueen luontotyyppinen ominaispiirteille.

Hankkeen seurauksena kasvillisuuden kuluminen lisääntyy matkailijoiden määrän kasvaessa. Tämä haitta kohdistuu erityisesti boreaaliset luonnonmetsät ja

boreaaliset lehdot –luontotyypeille. Haittaa voidaan lieventää erilaisilla rakenteilla.

Haitan merkittävyys lajitasolla: Hanke tuottaa merkittävän haitan hajuheinälle, koska liikkujien lukumäärä Huutavanholmassa kasvaa ja tästä seuraa, että hajuheinäkasvustot todennäköisesti heikkenevät kasvuston kulumisen seurauksena pitkällä aikavälillä ilman toimenpiteitä.

Haitan merkittävyys alueen eheyden kannalta: Olemassa olevan aineiston perusteella voidaan todeta, että suunnitelma todennäköisesti tuottaa kokonaisuudessaan haitallisia vaikutuksia Natura-alueen ekologiseen toimintaan ilman suojaavia toimenpiteitä. Haitan merkitys on merkittävä, koska hanke vaikuttaa Natura-alueen ekologiseen toimintaan, joka ylläpitää suojeltavia luontotyypejä.

Arviointi kuitenkin sisältää epävarmuuksia, joita voidaan vähentää mm. pohjavesitutkimuksella ja suunnitelmien tarkentamisella.

Loutteisen-Kuikkasuon-Tarpisen alue:

Korotusvaiheessa Natura-alueelle kohdistuu pölyhaitta. Se kohdistuu erityisesti Pienen Tarpisen lehtokohteelle ja Etelä-Reittiön kohteille (Haaralammen purolehto ja Haaralammensuo-Kuikkasuo). Pölylaskeuma ei jakaudu tasaisesti, vaan suurimman kuorman saavat Etelä-Reittiön kohteet, jotka ovat lähimpänä korotusaluetta. Pölykuorman tuottama haitta ei todennäköisesti ole merkittävä, vaan haitalla on kohtalaisen kielteinen vaikutus Natura-alueen luonnon arvoihin.

Ratalinjat 1 ja 2 sivuavat Natura-aluetta Pienen Tarpisen kohdalla. Ratalinja jää noin 90-100 metrin päähän kohteesta. Ratalinjasta ei muodostu reunavaikutusta, koska nykyinen Varpaisjärventie sivuaa kohdetta. Rataliikenteen melu jää alle 45 (A) dB. Ratalinjan rakentaminen ei muuta Pienen Tarpisen valuma-, vesitai muitakaan olosuhteita. Kokonaisvaikutukset jäävät vähäiseksi.

Ratalinja 1 sivuaa Loutteisen-Kuikkasuon-Tarpisen Natura –aluetta Loutteisen-puron kohdalla. Ratalinja jää noin 5-10 metrin päähän Natura-alueen rajasta. Ratalinja muodostaa pysyvän reunavaikutuksen boreaaliset lehdot –luontotyypeille. Natura-alueelle kohdistuu myös meluhaitta. Reunavaikutus ei muuta olennaisesti lehdon kasvuston ominaispiirteitä, mutta reunavaikutus vaikuttaa alueen elämistöön. Vaikutus ei ole merkittävä.

Haitan merkittävyys lajitasolla: Ei suojeltavia lajeja (luontodirektiivin lajeja).

Haitan merkittävyys alueen eheyden kannalta: Hanke aiheuttaa haitallisia vaikutuksia Natura-alueelle, mutta ei uhkaa alueen ekologista toimintaa tai ominaispiirteitä. Vaikutus ei ole merkittävä.

7.7 Luonnonvarat

7.7.1 Menetelmät, aineisto ja epävarmuudet

Menetelmät aineisto

Keskeisempänä aineistona arvioinnille oli asukaskysely ja Nilsiän kunnalta saadut tiedot maa-aineksen ottotilanteesta. Pohjois-Savon kalatalouskeskuksessa Ari Pyykönen on laatinut vuonna 1998 Syvärin kalastusalueen käyttö- ja hoitosuunnitelman II.

Epävarmuudet

Tällä hetkellä ei ole riittävästi aineistoa arvioida tekemästä suotautuvan veden laatua, jolloin kalastoon liittyvään arvioon liittyy epävarmuutta.

7.7.2 Nykytilanne

Hankealueella ei ole kivi- tai maa-aineksen ottoa. Ratavaihtoehdoille 1 ja 2 sijoittuu Pienen-Tarpisen kivilouhos (Jomuro Oy) sekä Ritoharjun ja Palokankaan soranottoalueet. Ratavaihtoehdolle 3 sijoittuu Loukkulammen soranottoalue, missä maa-ainesluvat on myönnetty Savon Kuljetus Oy:lle, Nilsiän Sora Oy:lle ja Tapani Keinäselle.

Hankealueen tärkein luonnonvara on metsät ja siitä saatava tulo. Alueella myös marjastetaan, sienestetään sekä metsästetään.

Hankealueella olevat vesialueet ja korotushankkeen vaikutuspiiriin kuuluvat vedet sijoittuvat Syvärin kalastusalueelle, jonka pinta-ala on 171 km², ja jossa toimii 44 kalastuskuntaa. Kalastusalueella ei ole ammattimaista kalastustoimintaa, mutta kotitarvekalastajat lunastivat vuonna 1998 kalastuskunnilta 1065 kalastuslupaa. Virkistyskalastuslupia on myyty keskimäärin 700 vuosina 1993–1997, mutta määrät ovat olleet laskussa. Syvärin kalastusalueelta saaduista kalasaaliista 35 % on ahventa, 28 % haukea ja 15 % särkeä. Muita kalalajeja saaliista ovat made (4,5 %), muikku (3,6 %), kuha (3,5 %), kirjolohi (2,3 %), siika ja lahna (2,2 %), säyne (2,0 %) ja taimen (0,5 %).

Korotushankkeessa mainitut pienvesialueet kuuluvat Nilsiä, Ruokoisen ja Lappalan kalastuskuntien alueisiin. Sammakkolampi on Nilsiän kalastuskunnan alueella ja Malipuro on Nilsiän ja Ruokoisen kalastuskuntien rajapuro. Malipuroon on istutettu vuonna 1993 järvitaimenta 4 000 kappaletta. Rahanen jakautuu Nilsiän, Ruokoisen ja Lappalan kalastuskuntien alueelle. Järveen on istutettu vuonna 1994 säynettä 1 000 kappaletta.

Ruokoisen ja Lappalan kalastuskuntien raja kulkee Rahasjokea Ruokoisjärveen. Ruokoisjärveen on istutettu vuonna 1994 säynettä 2 000 kappaletta. Syväri jakautuu useiden kalastuskuntien alueisiin ja siihen on tehty velvoiteistuksia Nilsiän kunnan (jätevesien johtaminen) ja Savon Voima Oy:n (säännöstely) toimesta. Vuosittain istutettavat määrät ovat olleet 500 kpl järvitaimenta ja 20 000 planktonsiikaa.

Syvärin hoitoalueen tavoitteeksi on kirjattu kuhan, planktonsiian, järvitaimenen ja kirjolohen vuosittaiset istuttamiset ja kasvillisuuden poisto. Ruokoisjärven käyttö- ja hoitotavoitteeksi on kirjattu hauen vuosittaiset istutukset ja särkikalan hoitokalastus sekä veden pinnan nosto.

7.7.3 Vaikutukset luonnonvaroihin ja niiden kestävään hyödyntämiseen

Ratavaihtoehtojen 1 ja 2 toteuttaminen haittaa selvästi Pienen-Tarpisen kivilouhoksen toimintaa kuten myös maa-aineksenottoa Ritoharjun ja Palokankaan soranottoalueilla. Ratavaihtoehdolla 3 maa-aineksenotto Loukkulammen soranottoalueella vaikeutuu.

Hanke estää metsätaloustoiminnan lähes täysin hankealueella. Marjastus, sienestys ja metsästys eivät ole mahdollista, kun tekomäen ja stadionin sekä alppikylän rakentaminen alkaa. Marjastus ja sienestys siirtyvät toisille alueilla. Tekomäen rakentamisen jälkeen ei alueella voida metsästä. Haitta kohdistuisi yksittäisille metsästäjille ja aluetta käyttäville metsästyseuroille.

Kun suotovedet puhdistetaan vaikutukset Syvärin kalakantoihin jäävät ilmeisen vähäiseksi. Ruokoisjärven kalakannoissa voi ilmetä muutoksia.

7.7.4 Yhteenveto

Maa-aineksen otto: Ratavaihtoehtojen 1 ja 2 toteuttaminen haittaa selvästi Pienen-Tarpisen kivilouhoksen toimintaa kuten myös maa-aineksenottoa Ritoharjun ja Palokankaan soranottoalueilla. Ratavaihtoehdolla 3 maa-aineksenotto Loukkulammen soranottoalueella vaikeutuu.

Marjastus, sienestys ja metsästys: Hankealueella marjastus, sienestys ja metsästys päättyy rakentamisen alkaessa alueella.

Kalastus: Kun suotovedet puhdistetaan vaikutukset Syvärin kalakantoihin jäävät ilmeisen vähäiseksi. Ruokoisjärven kalakannoissa voi ilmetä muutoksia.

7.8 Energian kulutus, päästöt ja jätteet

7.8.1 Menetelmät, aineisto ja epävarmuudet

Lähteet

- Enersys Oy ja Tampereen teknillisen korkeakoulun energia- ja prosessitekniiikan osasto 2002: Tahko –hanke, energiajärjestelmä, alustava tarkastelu.
- Electrowatt-ekono 2004: Itä-Suomen Energiatoimisto päästökaupan alueelliset vaikutukset Itä-Suomessa. Espoo 21.6.2004.

Epävarmuudet

Epävarmuutta arvoitiin tuottaa se seikka, että energialaskelmat on tehty ratkaisulle, missä alppikyläalue on pienempi, mitä tässä vaiheessa on jo suunniteltu. Lisäksi tarkkoja suunnitelmia alppikylän ja stadionin energiajärjestelmästä ei ole tehty.

7.8.2 Energian kulutus

Alppikylän ja stadionin energiaratkaisu on integroitu lämmön tuotantojärjestelmä, joka perustuu lämpöpumppujen ja öljykattiloiden lämmönenergian tuottoon. Alppikylä lämmitetään pääosin maalämpövoimalalla. Maalämpövoimalaratkaisu mahdollistaa varhaisrinteiden ja -latujen lumetuksen kylmäenergialla. Maavoimalalämmityksellä saadaan noin 65 % tarvittavasta lämmitystehosta ja noin 95 % energiasta. Huipputehot tuotetaan öljykattilalla, jossa öljyn kulutus on 527,8 m³. Lämmönkulutus yhteensä 74,1 GW, josta lämmitysenergia osuus on 66,3 GWh ja kuuman käyttöveden 7,8 GWh (alijäädytyksen saatavan ilmaisenergian osuudeksi on oletettu 25 %). Jäähdytys kuluttaa sähköenergiaa 371,5 MWh ja lämmitysjärjestelmä 24,2 GWh. Lisäksi sähköenergiaa kuluu mm. rinnevalaistukseen ym. Tätä kulutusta ei ole laskettu.

Vuonna 2002 Itä-Suomessa sähkön kulutus oli 9 540 GWh ja vuonna 1999 Pohjois-Savossa sähkön kulutus oli 3 530 GWh. Alppikylän lämmitys ja varhaisrinteiden ja -latujen jäähdytys lisää Pohjois-Savon sähkön kulutusta vain hieman (alle 1 %).

Hiilidioksidipäästöt jäävät vähäiseksi.

7.8.3 Toiminnassa syntyvät jätteet, niiden käsittely ja hyödyntäminen

Tekomäen ollessa valmiina alueella tapahtuvasta toiminnasta syntyy pääosin talousjätettä, mutta myös ongelmajätettä, etupäässä jäteöljyä (mm. rinnekooneet). Jäteöljyt tullaan keräämään kontteihin ja toimitetaan uudistettaviksi. Ravintoloissa, loma-mökeissä sekä toimisto- ja sosiaali-tiloissa syntyvät talousjätteet, ruokajätteet, pahvi ja paperi kuljetetaan ns. järjestetyssä jätteenkuljetuksessa. Muiden jätteiden kuljetuksen toiminnasta vastaava järjestää itse. Keräysvälineet ovat lähellä jätteiden syntypaikkoja. Alueelle rakennetaan jätteiden syntypaikkalajitteluun perustuva jätteidenkeräysjärjestelmä.

7.8.4 Yhteenveto

Energia: Alppikylä lämmitetään pääosin maalämpövoimalalla. Kokonaisuudessaan alppikylän rakennusten ja julkisten tilojen lämmitys sekä varhaisrinteiden ja -latujen jäähdyttäminen vievät arvion energiaa noin 24-25 GWh vuodessa. Tämän seurauksena Pohjois-Savon sähkön kulutus kasvaa noin 1 %:lla. Maalämpövoimalaratkaisulla hiilidioksidipäästöt jäävät vähäiseksi.

Jätteet: Toiminnasta syntyy normaalia laskettelukeskuksissa syntyvää jätettä, etupäässä talousjätettä, ruokajätettä, pahvia ja paperia. Lisäksi muodostuu jäteöljyä, jonka kuljetuksen toiminnasta vastaava järjestää itse. Talousjätteet ym. kuljetetaan järjestetyssä jätteenkuljetuksessa.

7.9 Vaikutukset muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja alueella harjoitettaviin toimintoihin

7.9.1 Menetelmät, aineisto ja epävarmuudet

Maankäyttösuunnitelmat

Seutu- ja maakuntakaavat

- Koillis-Savon seutukaava, vahvistettu 21.12.1995.
- Pohjois-Savon 1. vaihekaava, vahvistettu 16.4.1982.
- Pohjois-Savon 2. vaihekaava, vahvistettu 24.5.1985.
- Pohjois-Savon 3. vaihekaava, vahvistettu 16.6.1985.
- Kuopion seudun maakuntakaavaa, hyväksytty Pohjois-Savon liiton maakuntavaltuustossa 23.8.2006 (YM:n vahvistettavana)

Yleiskaava

- Nilsin kaupunki, Tahkovuoren alueen osayleiskaava, 1.4.2003.
- Tahkovuoren-Kinahmin osayleiskaava, 11.4.1989.
- Petäjälammen osayleiskaava (Ehdotus 22.6.2006)

Asema- ja ranta-asemakaavat

- Tahkovuoren alueella on lukuisia asema- ja ranta-asemakaavoja.

Muut maankäyttösuunnitelmat

- Tiehallinto, Savo-Karjalan tiepiiri 2004: Tahkovuoren tieyhteyden tarveselvitys.

Ympäristönsuojelua koskevat suunnitelmat ja ohjelmat

- Natura 2000 -verkosto (Valtioneuvoston päätökset 1998, 1999, 2002, 2004 ja 2006)
- Lehtojensuojeluohjelma (valtioneuvoston päätös 13.4.1989)
- Soiden suojelun perusohjelma (valtioneuvoston päätös 19.4.1979)
- Vesipolitiikan puitedirektiivi, Euroopan unionin vesipolitiikan puitedirektiivi (2000) yhtenäistää EU:n vesiensuojelua. Direktiivin tavoitteena on saavuttaa pintavesien hyvä ekologinen tila ja pohjavesien hyvä kemiallinen tila vuoteen 2015 mennessä. Vesipuitedirektiivin toteuttamiseen liittyy laki vesienhoidon järjestämisestä (1299/2004) ja asetus vesienhoitoalueista (VNa 1303/2004).

Luonnonvarojen käyttöön liittyvät suunnitelmat

- Pohjavesien suojelua ja kiviaineksen ottoa yhteen sovittava POSKI – projekti Pohjois-Savossa.

7.9.2 Kaavoitus ja maankäytön suunnitelmat

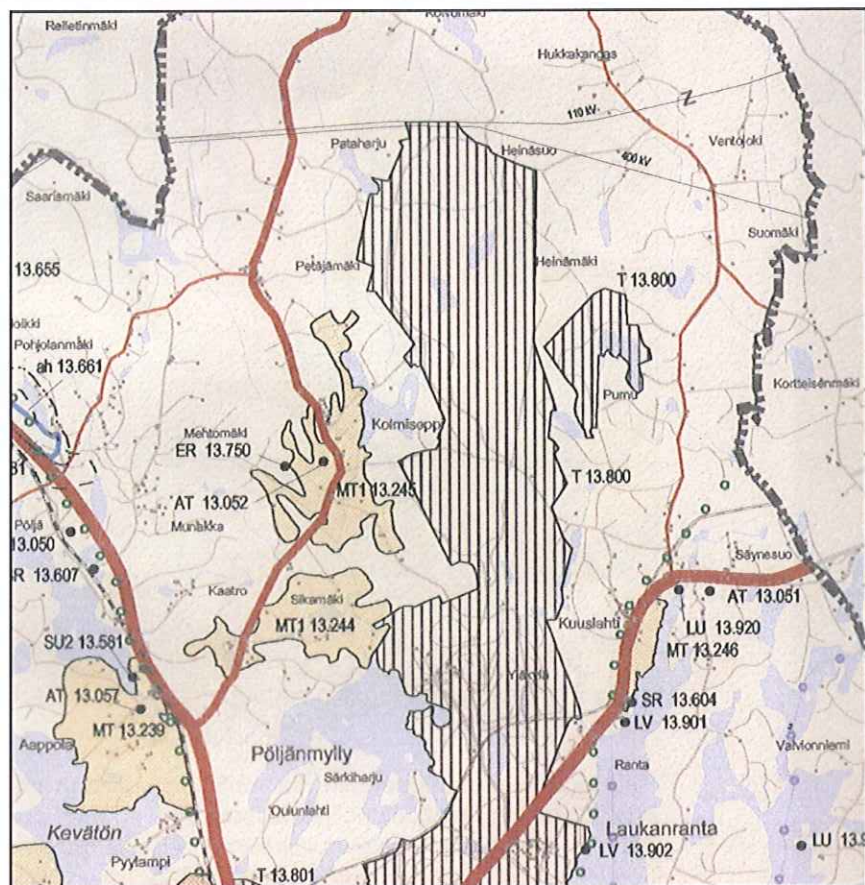
Seutukaava/maakuntakaava

Kuopion seudun maakuntakaavassa ja vaihekaavoissa ratalinjan alueella ei kaivostoiminta-alueen lisäksi ole muita aluevarauksia. Kuopion seudun maakuntakaavassa ja Koillis-Savon seutukaavassa ei ole varauduttu hankkeeseen. Hankkeen toteuttaminen vaatii maakuntakaavan laatimista.

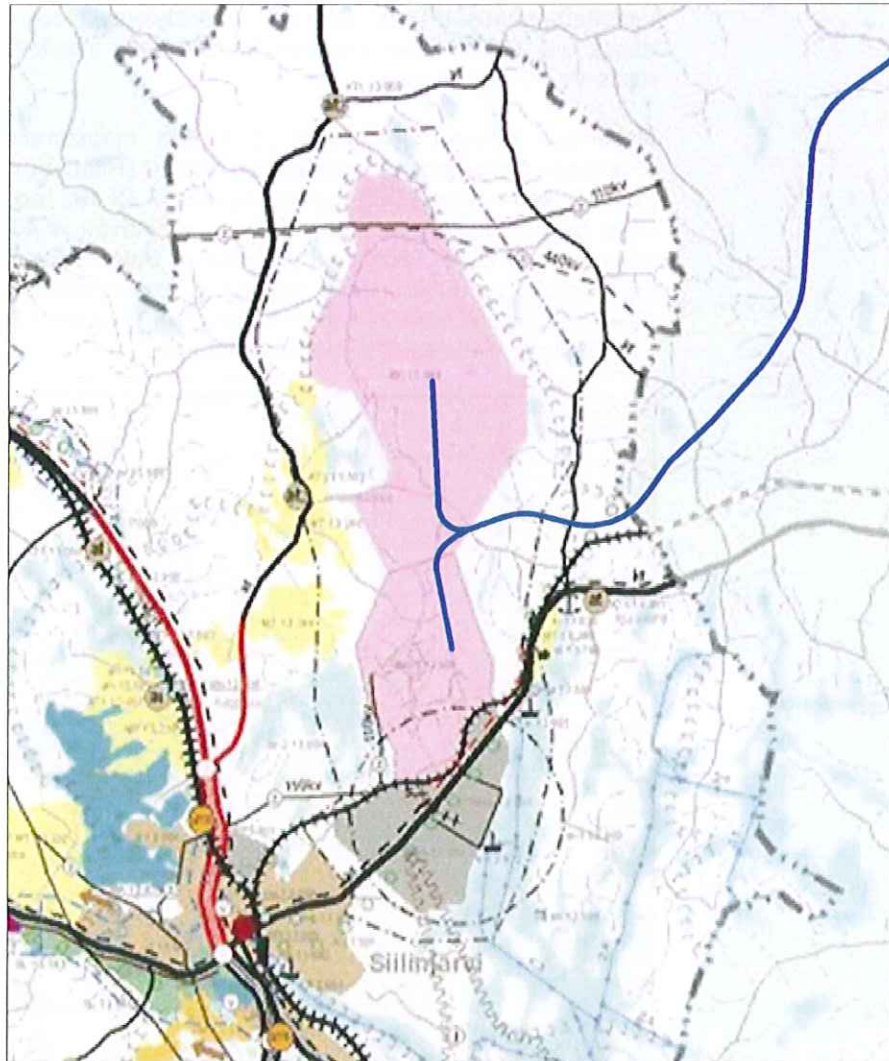
Tekomäen alue ja stadion sijoittuvat Koillis-Savon seutukaava Tahkomäen MU 43.271 maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle, jolla ulkoilunohjaamistarvetta tai ympäristöarvoja sekä Tarpisenmäen virkistysalueelle VL 42.433. VL alueet on

tarkoitettu pääasiassa lähiulkoilua ja virkistyskeskuksia varten. Hanke on ristiriidassa MU 43.271 aluevarauksen kanssa sekä alppikylän rakentamisen osalta myös VL 42.433 kanssa.

Ratalinja 1 kulkee Palokankaan EO 43.680 maakamaran ainestenotto alueen, arvokkaan harjumaaisema-alueen ah 43.660 (Ritoharju) ja kirkonkylän tärkeän pohjavesialueen pv 43.651 sekä Tarpisen T 43.802 teollisuusalueen kautta. Lisäksi ratalinja kulkee yleiskaavoitusta edellyttävän yk 43.102 Kirkonkylä – Pajulahti-alueen kautta. Ratalinja 1 vaikeuttaa Palokankaan sekä Tarpisen louhoksen käyttöä soranottoalueen käyttöä ja on ristiriidassa harjumaaisema-alueen sekä pohjavesialueen kanssa. Harjumaaisema-alueen arvo tulee heikkenemään ja sen käyttö virkistystoimintaan hankaloituu.

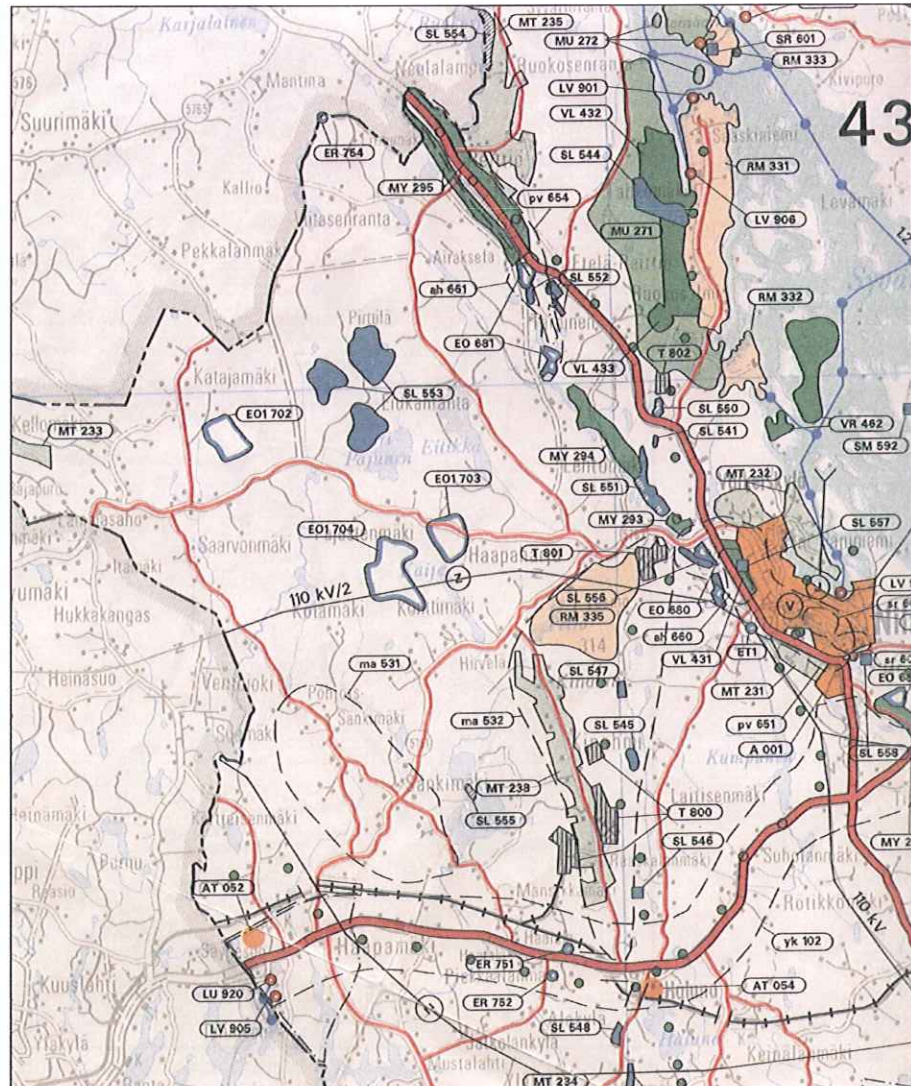


Kuva 70. Karttaote seutukaavayhdistelmästä.



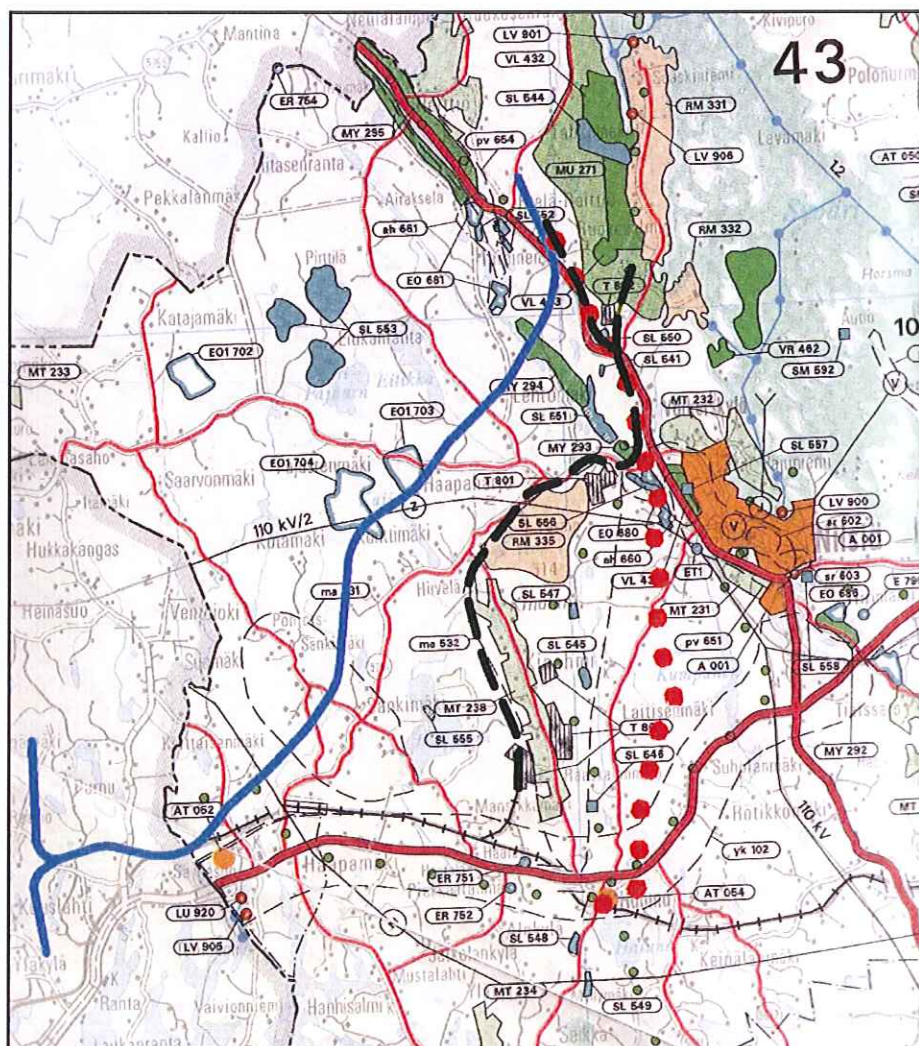
Kuva 71. Karttaote Kuopion seudun maakuntakaavasta ja ratalinja 3 suhde siihen.

Ratalinja 2 kulkee Kinahmin ma 43.532 arvokkaan maisema-alueen länsireunaa, Kinahmin matkailupalvelualueen RM 43.335 pohjoisreunaa, sivuaa Kinahmin teollisuustoimintojen alueen T 43.801 pohjoisreunaa ja kulkee Iso-Loutteisen MY 43.293 kautta (ympäristöarvoja omaava maa- ja metsätalous-alue). Ratalinjan toteuttaminen ei estä Kinahmin RM- tai T- alueiden toteuttamista. Ratalinja heikentää Kinahmin maisema-alueen ja Iso-Loutteisen MY alueen arvoa.



Kuva 72. Karttaote Koillis-Savon seutukaavasta.

Ratalinja 3 kulkee Sänkimäen ma 43.531 maisema-alueen ja Karankainen-Loukkulampi MY 43.294 läpi sekä Likonsuon EO1 43.703 ja 43.704 (Erytistointojen alue turvetuotantoa varten) turvetuotantoalueiden eteläreunan kautta. Likosuon alue on tuotannossa ja linja kulkee tuotantoalueen eteläpuolelta, joten se ei estä turpeenottoa. Alueella EO1 43.704 ei ole tuotanto käynnissä. Ratalinja hiukan pienentää ottoon esitettyä aluetta. Rantalinja kulkee Sänkimäen maisema-alueen läpi lähes keskeltä, mikä heikentää maisema-alueen maisemallista arvoa.

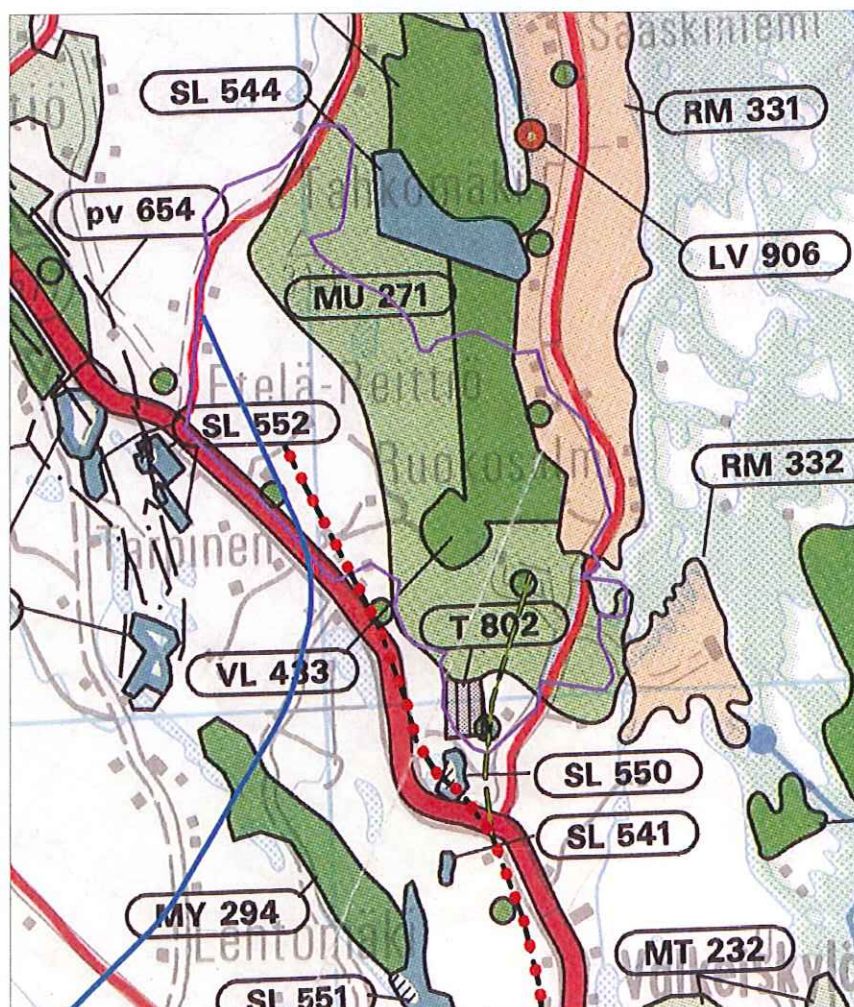


Kuva 73. Ratavaihtoehtojen vaikutukset Koillis-Savon seutukaavaan (merkin­nät: punainen pallokatkoviiva = rata 1, musta katkoviiva = rata 2 ja sininen viiva = rata 3).

Yleiskaava ja asemakaavat

Tahkovuoren alueen osayleiskaavassa tekomaän alue on osoitettu selvitysalueeksi Tahkon korotushankkeen johdosta (kuva 75). Yleiskaavassa on osoitettu Tarpisen kivilouhoksen alue sekä Pieni-Tarpisen rannalla oleva luonnonsuojelualue. Siilinjärven alueella ei ole oikeusvaikutteista yleiskaavaa.

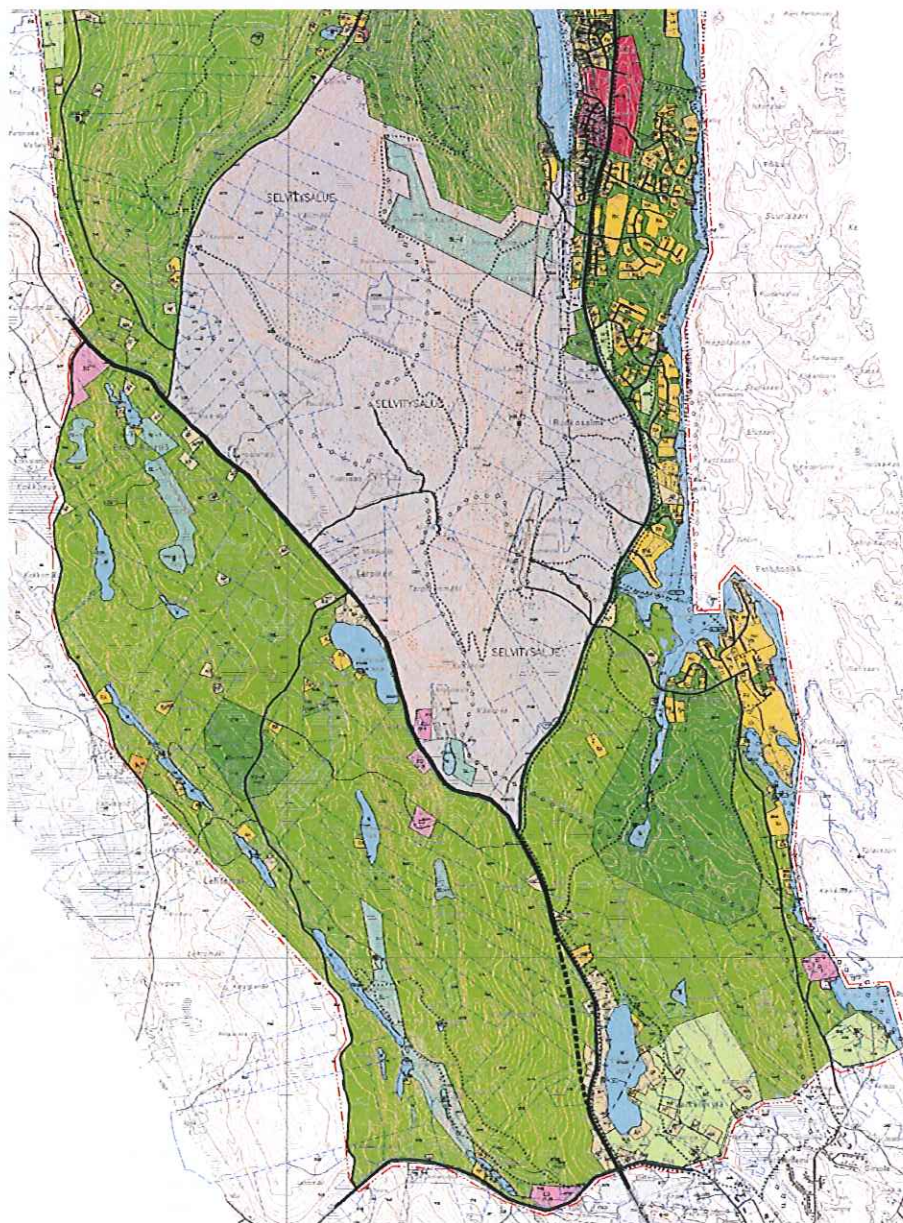
Ratalinja 1 kulkee maa- ja metsätalousalueella sekä kahden maa-ainesten ottoalueen (EO) kautta Tarpisen alueella. Linjan toteuttaminen vaikeuttaisi EO-alueilla toimivan louhoksen toimintaa.



Kuva 74. Tekomäen vaikutukset Koillis-Savon seutukaavaan (merkinnät: violetti viiva = hankealue, punainen pallokatkoviiva = rata 1, musta katkoviiva = rata 2 ja sininen viiva = rata 3).

Ratalinja 2 kulkee Tahkovuoren alueen yleiskaavan Iso-Loutteisen MY-alueen ja samalla alueella olevan soran-ottoalueen kautta (EO). Linja kulkee Tarpisen alueella olevien EO-alueiden kautta. Ratalinja katkaisee myös Loutteisen luontopolun. Linja vaikeuttaa yleiskaavassa osoitettuja toimintoja sekä heikentää Iso-Loutteisen MY-alueen ympäristöarvoja.

Ratalinja 2 kulkee Tahkovuori-Kinahmi osayleiskaavan (kuva 76) Petromäen matkailuvaunu (RT) ja sen yhteydessä olevan tieliikenteen alueen (LM) kautta sekä maankamaran aineisten ottoalueen (EO 07) kautta. Radan rakentaminen estäisi matkailuvaunun toteuttamisen. Yleiskaavassa esitetyt laskettelu-keskus varaukset eivät toteutuneet 1980- ja 1990-lukujen vaihteessa silloisten suunnitelmien mukaan. Varaukset ovat tältä osin jo vanhentuneita.

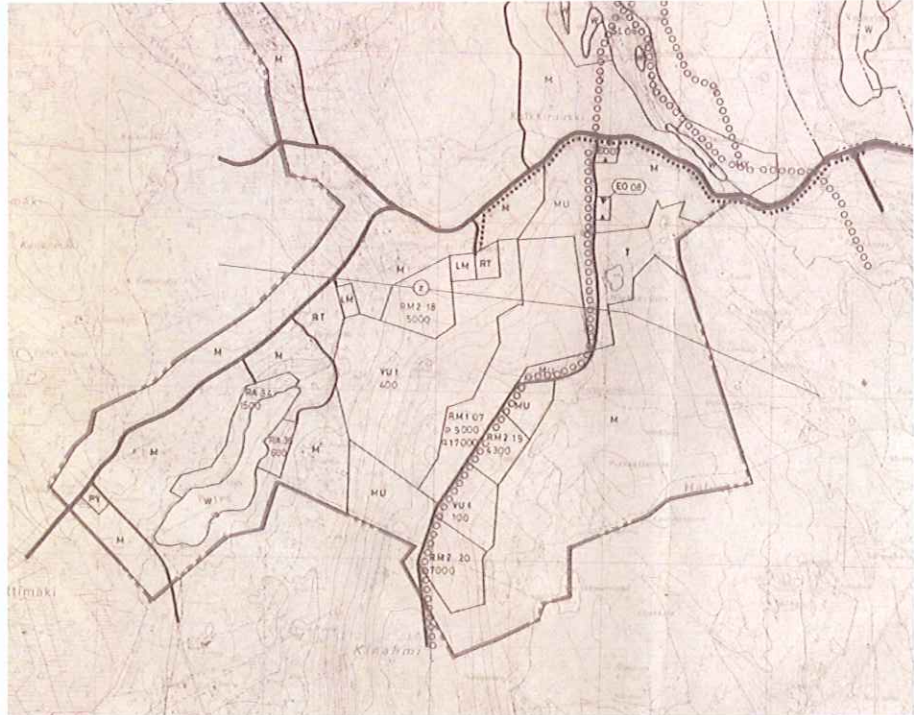


Kuva 75. Karttaote Tahkovuoren alueen yleiskaavasta.

Ratalinja 3 katkaisee Tahkovuoren alueen osayleiskaavan Karankainen – Loukkulampi MY-alueen (Maa- ja metsätalousalue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja) ja Loukkukankaan EO- maa-ainesten ottoalueen, jonka käyttötarkoitus on osoitettu muuttuvaksi soranoton jälkeen urheilutoimintojen alueeksi (VU-4). Alueelle on ajateltu sijoittuvan autourheilua palvelevia toimintoja. Samalle alueelle on osoitettu myös ulkoilureitti, jota käytetään lähinnä maastopyöräilyyn.

Radan rakentaminen on ristiriidassa MY-alueen luontoarvojen kanssa. Loukkukankaan soravarat ovat loppuillaan. Alueen käyttö moottoriurheilualueena vai-

keutuu ja käytettävä alue pienentyy noin puoleen, koska rantalinja kulkee lähes keskeltä aluetta.



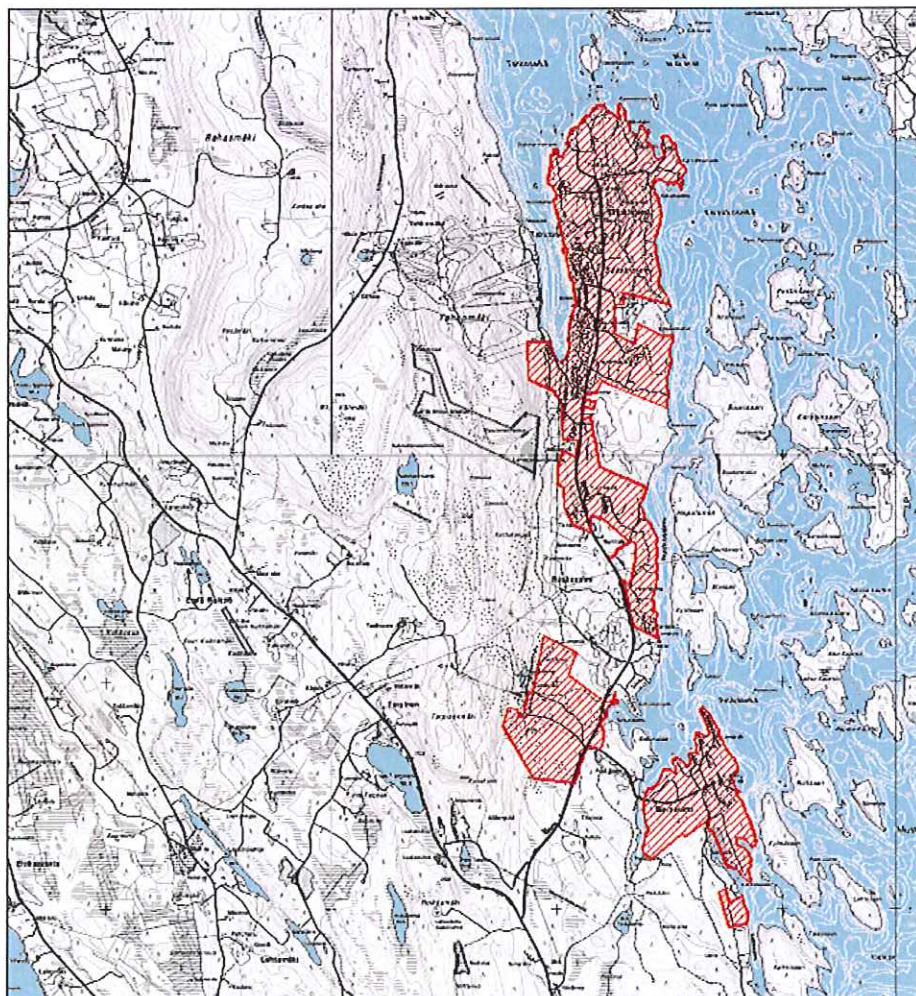
Kuva 76. Karttaote Tahkovuori-Kinahmi osayleiskaavasta.

Sääskiniemen alueelle on viime vuosina laadittu lukuisia asemakaavoja ja asemakaavojen muutoksia. Voimassa tai vireillä olevat asema-/ranta-
asemakaava-alueet vuonna 2005 ilmenevät kuvasta 77.

Ratalinjojen alueella ei ole voimassa asemakaavoja. Alppikylän ja stadionin
alueella on Nilsin kaupungin valtuuston 21.5.1993 hyväksymä asemakaava.
Asemakaavassa alueelle on osoitettu lomarakentamista. Asemakaava on yhtä
rakennuspaikkaa lukuun ottamatta toteutumaton. Asemakaavan toteutuminen
estyy hankkeen takia. Voimassa oleva asemakaava ei mahdollista hankkeen to-
teuttamista.

Muut maankäyttösuunnitelmat

Mikäli ratavaihtoehto 1 tai 2 toteutuisivat, seututiehen 577 perustuvan tarvesel-
vityksen mukaista ratkaisua ei voida toteuttaa sellaisenaan.



Kuva 77. Tahkavuoren matkailualueen asemakaavoitetut alueet vuonna 2005.

7.9.3 Ympäristönsuojelua koskevat suunnitelmat ja ohjelmat

Kappaleessa 7.6 on arvioitu hankkeen vaikutukset hankealueen ja ratalinjojen lähellä olevien soidensuojelu- ja lehtojensuojelukohteisiin (sijoittuvat Natura-alueelle).

Loutteisen kallioalue, joka on luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti erittäin arvokas kallioalue, jää riittävän kauaksi ratalinjoista, ettei vaikutuksia muodostu.

Hankkeen pintavesivaikutukset voidaan estää niin, että hanke ei vaikeuta vesipuitedirektiivin toteuttamista.

7.9.4 Luonnonvarojen käyttöön liittyvät suunnitelmat

Maa-ainesten otto

Maa-aineksenottoa tapahtuu Lehtomäessä, missä maa-ainesluvat on myönnetty Savon Kuljetus Oy:lle, Nilsiän Sora Oy:lle ja Tapani Keinäselle. Samoin maa-ainesottoa tapahtuu laajalti Ritoharjussa ja Palokankalla. Pienen-Tarpisen länsipuolelle toimii kaksi kivilouhosta. Ratalinja 1 ja 2 toteuttaminen haittaa maa-aineksenottoa Ritoharjun alueella ja Palokankaalla sekä lähes lopettaa Pienen Tarpisen alueella kiven louhinnan. Ratalinja 3 on linjattu Lehtomäen maa-aineksen ottoalueen halki. Maa-aineksen otto alueella hankaloituu.

Pohjaveden otto

Reittiönharjulla toimiva pohjavedenottamo sijaitsee harjumuodostuman luoteisosassa, hankealueelta noin 3,5 km luoteeseen. Ilman pohjavesisuojausta ei voida täysin estää täyttöalueen suotovesien pääsyä täyttömäen alapuoliseen pohjaveteen. Suotovesien pääsystä pohjaveteen tulee aiheutumaan muutoksia pohjaveden laatuominaisuuksissa. Virtausolosuhteiden perusteella pohjaveden laatuvaikutukset tulevat todennäköisesti kohdistumaan Reittiönharjun pohjavesiesiintymän suuntaan.

Kirkonkylän pohja-vesialueen vedenottamo (Kankaan pohjavedenottamo) sijaitsee hankealueelta noin 5,3 km etelä-kaakkoon. Ratalinja 1 on linjattu kirkonkylän pohjavesialueen kautta. Radan rakentamisessa joudutaan rakentamaan pohjavesisuojaukset, jotta junaonnettomuustilanteessa ei muodostu pohjaveteen haittavaikutuksia.

7.9.5 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Kappaleessa 3.4 on esitetty luettelo niistä valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista, joilla saattaa olla merkitystä suunnitellun hankekokonaisuuden näkökulmasta. Seuraavassa on kuvattu hankkeen suhdetta kyseisiin tavoitteisiin.

Toimiva aluerakenne:

- Hankkeella parannetaan Siilinjärven kaivoksen toimintaedellytyksiä ja pyritään hyödyntämään kaivostoiminnasta syntyvien jäännösmassoja matkailutoiminnassa ympäristöarvot mahdollisimman hyvin huomioiden.
- Ympäröivän maaseudun elinkeinoelämä on mahdollista monipuolistua matkailuelinkeinon kehittyessä ja erilaisten palvelujen kysynnän lisääntyessä. Eräiden tilojen elinkelpoisuus heikkenee ratalinjojen rakentamisen takia.

Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu:

- Loma-asutus ja rinnealueet on sijoitettu siten, että voidaan hyödyntää olevaa yhdyskuntarakennetta ja infrastruktuuria sekä edelleen kehittää Tahko-vuoren matkailualueita.
- Matkailu on Nilsiän merkittävin elinkeino. Hanke tukee matkailuelinkeinon kehittämistä ja toimintaedellytyksiä.
- Tekomäen paikkaa valittaessa on huomioitu kallioperän rakenne ja muoto.
- Rakennustoiminta aiheuttaa haittaa yritystoiminnalle, matkailijoille ja lähiasukkaille. Hankkeen toteutuksen yksityiskohtaisessa suunnittelussa on huomioitava se, että rakentamistoiminnasta aiheutuu mahdollisimman vähän haittaa yritystoiminnalle, matkailijoille ja lähiasukkaille.

Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat:

- Hankkeen toteuttaminen ratalinjojen osalta on ristiriidassa kulttuuriympäristön edistämisen osalta.
- Hanke tukee Tahkovuoren kehittymistä merkittäväksi keskuksesi ja edistää merkittävän palvelukokonaisuuden syntymistä.
- Kukin ratalinja heikentää maa-aineksien ottamista ja ratalinjat 1 ja 2 ki-
viaineksen ottamista Tarpisen alueelle.

Toimiva yhteysverkko ja energiahuolto:

- Ratayhteyden tuleminen Tahkolle autoilua ja vähentää maantieliikennettä. Lisäksi tiivis kylärakenne palveluineen vähentää tarvetta autoiluun Tahkon alueella.
- Hankeen takia joudutaan mahdollisesti rakentamaan uusia sähkölinjoja.

Luonto- ja kulttuuriympäristön erityiset kokonaisuudet:

- Hanke ei uhkaa Syvärin alueen virkistyskäyttöä ja vesiliikennettä sekä rakentamista tai muuta maankäyttöä.
- Ratalinjojen 1, 2, ja 3 rakentaminen ei tue omaleimaisten kylä- ja kulttuuriympäristöjen säilymistä Kinahmin tai Sänkimäen osalta.
- Matkailu, virkistyskäyttö ja muu alueidenkäyttö on pystytty yhteen sovittamaan, joskin nykyiset virkistyskäyttötavat ei ole mahdollista hankkeen toteuttua ja nykyisiin virkistysreitteihin joudutaan tekemään muutoksia.

7.9.6 Yhteenveto

Maankäyttösuunnitelmat: Hankkeen toteuttaminen vaatii maakuntakaava, yleiskaavan sekä asemakaavojen laatimisen. Ratalinjoja ei ole huomioitu missään kaava-asteessa. Tahkovuoren osayleiskaavassa tekemäen alue on osoitettu selvitysalueeksi. Alueella olevien asemakaavojen ei voida toteuttaa nyky muodossa.

Mikäli ratavaihtoehto 1 tai 2 toteutuisivat, Seututiehen 577 perustuvan tarveselvityksen mukaista ratkaisua ei voida toteuttaa sellaisenaan.

Ympäristönsuojelua koskevat suunnitelmat ja ohjelmat: Kappaleessa 7.6 on arvioitu hankkeen vaikutukset hankealueen ja ratalinjojen lähellä oleviin soiden-
suojelu- ja lehtojensuojelukohteisiin (sijoittuvat Natura-alueille).

Hankkeen pintavesivaikutukset voidaan estää niin, että hanke ei vaikeuta vesipuitteiden toteuttamista.

Louhteisen valtakunnallisesti arvokkaalle kallioalueelle ei muodostu vaikutuksia.

Luonnonvarojen käyttöön liittyvät suunnitelmat: Reittiönharjulla toimiva pohjavedenotto veden laadussa tapahtuu muutoksia, jos täyttöalueen suotovesien pääsyä täyttömäen alapuoliseen pohjaveteen ei estetä.

Ratalinja 1 ja 2 toteuttaminen haittaa maa-aineksenottoa Ritoharjun alueella ja Palokankaalla sekä lähes lopettaa Pienen Tarpisen alueella kiven louhinnan. Ratalinja 3 on linjattu Lehtomäen maa-aineksen ottoalueen halki. Maa-aineksen otto alueella hankaloituu.

Valtakunnalliset alueiden käyttötavoitteet: Hankkeella parannetaan Siilinjärven kaivoksen toimintaedellytyksiä ja pyritään hyödyntämään kaivostoiminnasta syntyvien jäännösmassoja matkailutoiminnassa ympäristöarvot mahdollisimman hyvin huomioiden.

Ympäröivän maaseudun elinkeinoelämä on mahdollista monipuolistua matkailuelinkeinon kehittyessä ja erilaisten palvelujen kysynnän lisääntyessä. Eräiden tilojen elinkelpoisuus heikkenee ratalinjojen rakentamisen takia.

Loma-asutus ja rinnealueet on sijoitettu siten, että voidaan hyödyntää olevaa yhdyskuntarakennetta ja infrastruktuuria sekä edelleen kehittää Tahko-vuoren matkailualueita. Matkailu on Niilsien merkittävin elinkeino. Hanke tukee matkailuelinkeinon kehittämistä ja toimintaedellytyksiä.

Tekomäen paikkaa valittaessa on huomioitu kallioperän rakenne ja muoto. Rakennustoiminta aiheuttaa haittaa yritystoiminnalle, matkailijoille ja lähiasukkaille.

Hankeen toteuttaminen ratalinjojen osalta on ristiriidassa kulttuuriympäristön edistämisen osalta. Hanke tukee Tahkovuoren kehittämistä merkittäväksi keskukseksi ja edistää merkittävän palvelukokonaisuuden syntymistä.

Kukin ratalinja heikentää maa-aineksien ottamista ja ratalinjat 1 ja 2 kiviaineksen ottamista Tarpisen alueelle.

Ratayhteyden tuleminen Tahkolle vähentää autoilua ja vähentää maantieliikennettä. Lisäksi tiivis kylärakenne palveluineen vähentää tarvetta autoiluun Tahkon alueella. Hankeen takia joudutaan mahdollisesti rakentamaan uusia sähkölinjoja.

Hanke ei uhkaa Syvärin alueen virkistyskäyttöä ja vesiliikennettä sekä rakentamista ja muuta maankäyttöä. Ratalinjojen 1, 2, ja 3 rakentaminen ei tue omaileimaisten kylä- ja kulttuuriympäristöjen säilymistä Kinahmin tai Sänkimäen osalta.

Matkailu, virkistyskäyttö ja muu alueidenkäyttö on pystytty yhteen sovittamaan, joskin nykyiset virkistyskäyttötavat ei ole mahdollista hankkeen toteuduttua ja nykyisiin virkistysreitteihin joudutaan tekemään muutoksia.

7.10 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

7.10.1 Menetelmät, aineisto ja epävarmuudet

Ilmanlaatua koskevat raja- ja ohjearvot

Valtioneuvoston asetuksessa ilmanlaadusta (VNA 711/2001) on annettu ulkoilman epäpuhtauksien raja-arvot terveyden sekä kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi. Asetuksen tavoitteena on vähentää ulkoilman epäpuhtauksien aiheuttamia terveys- ja ympäristöhaittoja. Terveyden suojelemista koskevia raja-arvoja sovelletaan alueilla, joilla asuu tai oleskelee ihmisiä ja joilla ihmiset saattavat altistua ilman epäpuhtauksille. Kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemista koskevia raja-arvoja sovelletaan laajoilla maa- ja metsätalousalueilla sekä luonnonsuojelun kannalta merkityksellisillä alueilla.

Raja-arvot terveyden sekä kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi on annettu rikkidioksidille ja typpidioksidille sekä terveyshaittojen estämiseksi lisäksi hiukkasille, lyijylle, hiilimonoksidille ja bentseenille.

Taulukko 16. Ilman hiukkaspitoisuuden raja- (VNA 711/2001) ja ohjearvot (VNp/1996). Ohje- ja raja-arvot on annettu terveyshaittojen ehkäisemiseksi, alueilla joilla asuu ihmisiä tai oleskelee ihmisiä tai joilla ihmiset saattavat altistua ilman epäpuhtauksille.

	Raja-arvo g/m ³	Tilastollinen määrittely
Kokonaisleijuma (VNp 480/1999)	120	vuoden vuorokautisarvojen 98. prosenttipiste
	50	vuosikeskiarvo
PM10 (VNA 711/2001)	50	24 tunnin (vuorokausi) keskiarvo ¹

1) Raja-arvo saa ylittyä 35 vuorokautena.

Melu

Melun (pistemäinen melulähde) voimakkuuteen vaikuttaa melupäästön lisäksi ensisijaisesti etäisyys melulähteeseen (geometrinen vaimennus), joka karkeasti ottaen tarkoittaa 6 dB melutason alenemista, kun etäisyys melulähteeseen kaksinkertaistuu. Linjamaisessa melulähteestä tulevan melutason alenemista on 3 dB. Lisäksi melun voimakkuuteen vaikuttaa mm. maastonmuotojen ja rakennuksien aiheuttama estevaimennus, maanpinnan läheisyyden aiheuttama ns. maavaimennus, kasvillisuuden aiheuttama vaimennus, sääolot sekä äänen absorboituminen väliaineeseen.

Hankkeen suunnittelussa ja investoinneissa on huomioitava EU:n meludirektiivi 2000/14/EY ja sen toimeenpaneva valtioneuvoston asetus ulkona käytettäville laitteille (621/2001). Laitemeluasetuksessa määritetään melupäästöjen (äänitehotasojen) raja-arvot kaikille yleisille työkoneille, kuten dumppereille, kaivinkoneille ja puskutraktoreille. Valtioneuvoston päätöksen mukaiset (993/92) melutasojen ohjearvot ovat taulukossa 17.

Taulukko 17. Melutason ohjearvot.

	Melun A-painotettu keskiäänitaso (ekvivalenttiaso), LAeq, enintään	
	Päivällä klo 7-22	Yöllä klo 22-7
Ulkona		
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	45-50 dB ¹⁾²⁾
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³⁾
Sisällä		
Asuin-, potilas- ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus- ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

1) Uusilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.

2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.

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

Siilinjärven Kemiran kaivoksella vuonna 1997 tehdyn meluselvityksen mukaan kipsin päiväaikaisen maksimaalisen läjitystoiminnan aiheuttama 55 dB meluvyöhyke ulottuu on noin 360 metrin etäisyydelle lähteestä. Yöaikana läjitystoiminnan 45 dB meluvyöhyke on 270 metriä.

Taulukko 18. Pistemäisten melulähteiden äänitehotasot

Melulähde	A-painotettu äänitehotaso LWA (dB)	Vuorokautinen toiminta-aika
Poravaunu	120	7.00-22.00 / 15 h
Kuormaaja	> 110	7.00-22.00 / 15 h
Puskutraktori	> 110	7.00-22.00 / 15 h

Taulukko 19. Dumpperi- ja kuorma-autoreittien aiheuttamat äänitehotasot

Melulähde	A-painotettu äänitehotaso LWA (dB)	Vuorokautinen toiminta-aika
Dumpperin ajoreitti	80	7.00-22.00 / 15 h
Kuorma-auton ajoreitti	70	7.00-22.00 / 15 h

Päästöt

Korotusalueella ja stadionin alueella käytettävät työkoneet ovat tehoiltaan suuria ja niiden ominaispäästöt tehon yksikköä kohti ovat suhteellisen pieniä. Valtioneuvoston asetus polttoainemoottoreiden pakokaasu- ja hiukkaspäästöjen rajoittamisesta 9.9.2004/844 määrittää isojen työkoneiden moottorien päästörajoiksi hiilimonoksidi 3,5 g/kWh, hiilivedyt 1 g/kWh, typen oksidit 6 g/kWh ja hiukkaset 0,2 g/kWh. Uudet koneet täyttävät nämä ehdot. Laskelmat korotushankkeen päästöistä on tehty uusilla ominaispäästöjen raja-arvoilla.

Taulukko 20. Työkoneiden keskimääräiset päästökertoimet (tarkasteluvuosi 2003).

	Keskim. nimellis- teho kW	CO g/kWh	NMHC g/kWh	NOx g/kWh	Part. g/kWh	CH4 g/kWh	N2O g/kWh	SO2 g/kWh	CO2 g/kWh	Kulutus g/kWh	Energia MJ/kWh
Pyöräkuormaajat	94	4,1	1,6	10	1,0	0,042	0,022	0,90	819	256	11
Kaivukoneet, telialustaiset	104	3,9	1,5	11	0,9	0,041	0,022	0,89	809	253	11
Dumpperit	153	3,	1,3	10	0,8	0,041	0,022	0,87	794	248	11

Aineisto

- Laitinen, J., Linnainen, I. ja Piirainen, H. 2006: Työhygieeniset mittaukset murskausasemien pölyntorjunnan kehittämiseksi vuonna 2005. Lausunto L394. Työterveyslaitos, työhygienian ja toksikologian laboratorio.
- Kauppinen, T., Hanhela, R., Heikkilä, P., Lehtinen, S., Lindström, K., Toikkanen, J. ja Tossavainen, A. 2004: Työ ja terveys Suomessa 2003. Työterveyslaitos.
- Holopainen, M. 2004: Kemira Phosphates Oy:n Siilinjärven kaivoksen rikastushiekka-altaan laajennuksien aiheuttamat kivipölyn ympäristöterveysvaikutukset.
- Guo, J. H. 2005: Finnish national job-exposure matrix (FINJEM) in register-based cancer research. Finnish Institute of Occupational Health. People and Work Research Reports 69.

- Suomen IP-tekniikka Oy 2006: Mondo Minerals Oy. Vasarakankaan kaivos Ympäristövaikutusten arviointiselostus 24.3.2006.
- Ratahallintakeskus. <http://www.rhk.fi>
- Korhonen, R. ja Määttä, M. 1999: Veturidieseleiden ominaispäästöjen selvittäminen. Kymenlaakson ammattikorkeakoulun julkaisu. B 7.

Epävarmuudet

- Tässä vaiheessa ei ole täysin tiedossa, miten kosteana rikastushiekka tuodaan korotusalueelle.
- Tarkemmat tiedot pölyn- ja meluntorjuntamenetelmistä puuttuvat
- Kokonaistyökonemäärä voi muuttua.
- On mahdollista, että junarata sähköistetään ja massan siirtäminen tapahtuu sähkövetureilla. Arviointi pohjaa dieselkalustoon.
- Pohjavesiarviota joudutaan täsmentämään, mikäli ratavaihtoehto 1 tai 2 on jatkosuunnittelussa. Tällöin pohjavesialueen rajaukset sekä pohjaveden muodostumis- ja virtausolosuhteet ratalinjauksen ja pohjavesiesiintymän välillä tulee varmistaa tarkentavien tutkimusten avulla.
- Vesistökuormitusarviointia on täsmennettävä.
- Ei tunneta rakennusvaiheen fluorihydrideiden päästömäärä.

7.10.2 Luonnonympäristöön kohdistuvat vaikutukset

Päästöt

Taulukoista 21 ja 22 ilmenee työkoneiden ja massan rautatiekuljetuksen tuottamat päästöt (ratavaihtoehdot 1, 2 ja 3). Massan kuljetus lisää rautatiekuljetusten hiilidioksidin kokonaispäästöjä 7 %:lla ja muiden päästöjen osalta lisäys on alle 4 % (taulukko 22). Suomen tie- ja rautatieliikenteen päästömäärät vuonna 2004 ilmenevät taulukosta 23.

Työkoneiden päästöt lisäävät vain hieman Suomen työkoneiden kokonaispäästöjä. Muun muassa työkoneiden hiilidioksidipäästöt vuonna 1999 olivat 2 572 579 tonnia²⁸.

Taulukko 21. Työkoneiden kokonaispäästöt vuodessa.

	CO t/a	NMHC t/a	NO _x t/a	Hiukkaset t/a	CH ₄ t/a	N ₂ O t/a	SO ₂ t/a	CO ₂ t/a
Pyöräkuormaajat	4	2	11	1	0,05	0,02	1	878
Kaivukoneet	5	2	13	1	0,05	0,03	1	959
Dumpperit	8	3	26	2	0,11	0,06	2	2077
Yhteensä	17	7	50	4	0,20	0,11	4	3914

Taulukko 22. Massan kuljetuksen kokonaispäästöt vuodessa ja lisäys Suomen rautateiden kokonaispäästöihin.

	CO ₂ tn/a	CO tn/a	NO _x tn/a	THC tn/a	PM tn/a
Juna	23116	19,6	103	3,0	4,2
Lisäys	7 %	4 %	3 %	2 %	4 %

²⁸ <http://lipasto.vtt.fi/tyko/tyko.htm>

Taulukko 23. Suomen tie- ja rautatieliikenteen päästömäärät vuonna 2004 (t/a29). Luvut sisältävät rautatieliikenteen osalta sähköjunaliikenteen osuuden voimalaitospäästöistä.

	CO	HC	NO _x	PM	CH ₄	N ₂ O	SO ₂	CO ₂	Primääri- energian kulutus [PJ]
Tieliikenne	266 324	31 831	61 226	3 145	1 984	1 804	87	11 804 501	162
Rautatieliikenne	515	191	3 316	96	23	18	259	287 646	5,9
Yhteensä	296 024	43 068	131 524	5 275	2 433	1 903	18 570	15 589 890	213

Kipsin läjityksen yhteydessä ilmaan pääsee fluoriyhdisteitä. Tässä vaiheessa kun ei ole käytettävissä yksityiskohtaisia suunnitelmia massan läjityksestä, ja kuinka suuret alat on avointa kipsimaata, ei voida arvioida fluoripäästöjä ja niiden vaikutuksia ympäröivään luontoon.

'Vaikutukset pohjaveden

Tekomäen ja Stadionin rakentamisen vaikutuksia pohjavesiin on tarkasteltu kappaleessa 7.5.18. Tekomäen rakentamisesta on arvioitu aiheutuvan muutoksia mäkialueen länsi- ja lounaispuolisen alueen pohjavesien virtaamiin sekä pohjaveden laatuominaisuuksiin. Suotovesien johtamisesta Reittiönharjun pohjavesialueen kautta tulee aiheutumaan merkittävä riski pohjavesiesiintymän veden laadulle.

Stadionin kaivannon louhinnasta tulee aiheutumaan oleellisia muutoksia kaivantoa ympäröivän alueen pohjaveden virtausolosuhteisiin ja pohjavedenpinta louhoksen ympäristössä tulee alenemaan. Hankealueen ympäristössä on useita asuinkiinteistöjä, joilla on mahdollisesti omia vedenottoaivoja. Lähdekartituksen perusteella alueen ympäristössä on myös useita vedenhankintakäytössä olevia lähteitä. Hankkeen toteuttaminen tulee vaikuttamaan lähteiden sekä mahdollisten omien kaivojen varassa olevien kiinteistöjen vedensaantiin. Kaikki edellä mainitut, kappaleessa 7.5.18 tarkemmin kuvatut vaikutukset ovat todennäköisiä sekä rakentamisen aikana että hankkeen toteuttamisen jälkeen.

Stadionin kaivantoa louhittaessa kalliokaivantoon kohdistuva pohjaveden paine ja todennäköisyys kaivantoon kohdistuviin vesivuotoihin tulee lisääntymään louhintasyvyyden kasvaessa. Työnaikaisten, kaivannon kuivana pitoon liittyvien pumppausjärjestelyiden seurauksena pohjavedenpinta kaivannon ympäristössä tulee alenemaan erityisesti louhintatyön aikana. Louhintatyön jälkeisten tiivistystoimenpiteiden avulla voidaan vähentää kaivantoon kohdistuvia vesivuotoja ja kuivana pitoon liittyvää pumppaustarvetta sekä rajoittaa pohjavedenpinnan korkeusasemaan kohdistuvia vaikutuksia.

Ratalinja 1 johtaa Kirkonkylän pohjavesialueen luoteisosan poikki. Radan suunniteltu linjaus sijaitsee pohjavesialueella noin 1,8 km matkalla ja hyvin läpäisevällä pohjaveden varsinaisella muodostumisalueella noin 0,9 km matkalla. Etäisyys ratalinjalta Kankaan pohjavedenottamolle on noin 1,0 km. Kaivokselta siirrettävien massojen kuljetus pohjavesialueen ja hyvin läpäisevän pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen kautta aiheuttaa vaaratekijän pohjavesiesiintymän veden laadulle. Onnettomuustilanne tai kuljetuskaluston tekninen vika

²⁹ LIPASTO 2004 laskentajärjestelmä

voi johtaa tilanteeseen, jossa kuljetettavia massoja pääsee pohjavesialueelle aiheuttaen pohjaveden laatumuutoksia. Suunniteltuja tutkimuksia pohjaveden virtausolosuhteiden selvittämiseksi ratalinjauksen ja Kankaan pohjavedenotamon välillä ei ole suoritettu. Ratakuljetuksista vedenotamon käytölle aiheutuvi- en riskien arviointi edellyttää tarkentavien tutkimusten suorittamista.

Ratalinja 2 sivuaa Kirkonkylän pohjavesialuetta sen luoteisreunalla. Radan suunniteltu linjaus sijoittuu pohjaveden varsinaisen muodostumisalueen ulkopuolelle. Pohjavesialueen rajauksista käytettävissä olevien tietojen perusteella massojen kuljetus ratalinjalla 2 ei muodosta merkittävää vaaratekijää pohjavesiesiintymän veden laadulle.

Ratalinja 3 ei sijoitu luokitelluille pohjavesialueille eikä massojen kuljetuksesta aiheudu vaaraa pohjavesiesiintymien veden laadulle.

Vaikutukset kasvillisuuteen ja elämistään

Korotusalueen ja stadionin louhoksen reunametsät keräävät voimakkaasti pölyä ja tämä kuormittaa kasveja. Pölyämisen jäljet ilmenevät reuna-alueen kasvillisuudessa. Pölykuorma on suurin noin 15-20 metrin levyisellä reunavyöhykkeellä ja se näkyy maastossa.

Rakentamisen melu karkottaa herkemmat eläimet kauemmaksi hankealueen läheisyydestä.

7.10.3 Vesistöihin ja niiden käyttöön kohdistuvat vaikutukset

Tekomäen mahdolliset haitalliset vesistövaikutukset keskittyvät rakentamisaikaan, joka on kokonaisuudessaan 15 vuotta ja sen jälkeinen viimeistelyrakentamisvaihe. Tekomäen valmistuttua ja tarvittavien mäen sydänosan tiivistysrakteiden teon jälkeen mäestä aiheutuva vesistökuormitus vähenee oleellisesti. Kipsistä aiheutuva vesistökuormitus kulminoituu fosfori- ja fluoridikuormitukseen.

Sadannan pitkän ajan keskiarvo on Kuopion seudulla 608 mm/a. Sadannasta noin 40 %, eli noin 260 mm/a haihtuu. Pintavalunnan osuudeksi tekomaen alueella voidaan arvioida noin 150 mm/a, jolloin tekomakeen suotautuvan veden määrä on noin 200 mm/a.

Rakentamisaikana vesitase poikkeaa edellä esitetystä. Pintavalunnan osuus on ilmeisesti suurempi. Haihdunta saattaa olla pienempi johtuen kasvillisuuden puuttumisesta.

Rakentamisaikana alueella muodostuvat vedet joudutaan puhdistamaan vähintään selkeyttämällä ja mikäli fosfori- ja fluoridipitoisuuden ovat korkeat, myös saostamalla ja kalvotekniikalla. Ruokojoen valuma-alueen virtaamamaksimi on noin 3 580 l/s eli n. 12 880 m³/h. Tällöin korotusalueen selkeytetyt vedet (n. 3 100 m³/h) sekoittuisivat selvästi isompaan vesimäärään suhteessa n. 1:4 ja laimenevat nopeasti. Vaikka vesimäärät lisääntyvät maksimitilanteessa n. 40 %, niin ne selkeytetään mekaanisesti ja/tai saostetaan ennen eteenpäin johtamista, jolloin todelliset ravinne- yms. pitoisuudet Ruokojoessa mitä ilmeisemmin eivät merkittävästi lisäänty. Mekaanisen selkeytyksen tehoksi voidaan arvioida 80-90 % ja kemiallisen saostuksen tehoksi n. 85-95 %.

Rakennusvaiheessa ja sen jälkeisessä viimeistelyrakentamisvaiheessa alapuolisten vesistöjen, ennen Syväriä, kalakannoissa ilmenee ilmeisen vähäisiä muutoksia. Pölykuormitus ei isää lähivesiin kohdistuvaa ravinnekuormitusta.

Radan rakentamisen aikana muodostuu vesistöjen, purojen ja jokien ylityskohdilla hetkellistä veden samentumista.

7.10.4 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

Asukaskyselyn mukaan korotusalueen läheisyydessä asuvat ihmiset kokevat, että asuminen käy mahdottomaksi korotuksen rakennusaikaisten melu- ja pölyhaittojen takia. Rakennusaikana selvimät ihmisiin kohdistuvat haitat ovat melu- ja pölyhaittoja.

Varsinaista työmaa-aluetta ympäröi turva-alue, jonka sisäpuolella liikkuminen ei ole mahdollista. Turva-alueen sisälle ei jää asuttuja taloja. Räjäytys- ja louhintatöitä tehdään tekomaen kalliorailojen ja stadionin louhinnan yhteydessä. Louhintaja räjätystöiden ympäristölle mahdollisesti aiheuttamia haittoja ovat maatärinät, ilma-aallon paine, melu, pöly sekä kiven heitto ja sinkoutuminen. Stadionin rakentamiseen ja massan kuljetukseen liittyvä liikenne tapahtuu hankealueen sisällä.

Melu

Hankkeessa melua aiheuttavaa toiminta kestää pitkään. Melua syntyy korotus- ja stadionalueella pistemäisistä lähteistä (räjäytykset, kallionporaus, puskutraktorit ja kuljettimen pää) ja liikkuvista lähteistä (kuljetin, Dumpperi- ja kuorma-auton reitit). Koska korotus etenee vaihteittain, myös meluhaitta-alue vaihtelee ajallisesti.

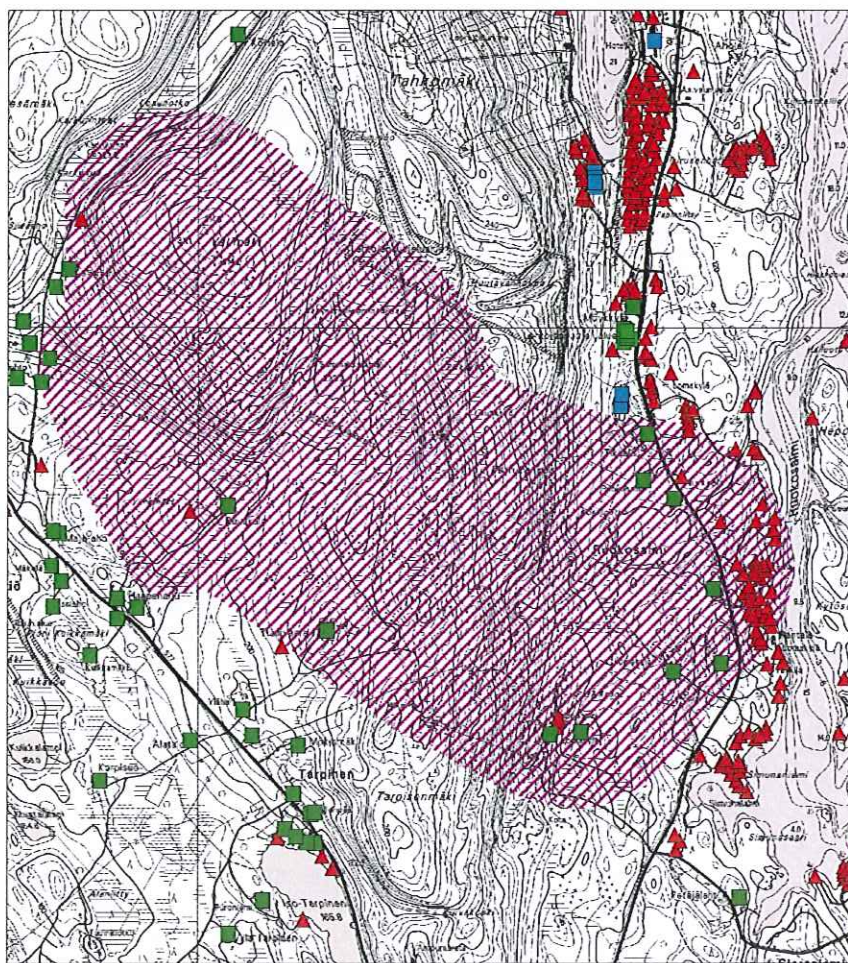
Melua aiheuttava toiminta keskittyy erityisesti stadionin alueelle, missä korkeimmat hetkittäiset melutasot syntyvät räjäytyksissä ja kallionporauksessa. Räjätysten melutaso riippuu etupäässä räjäytysainemassasta. Kemiran Siilinjärven kaivoksen selvityksen mukaan 180 t räjähdysainetta aiheuttaa 172 dB äänitason ja 35 t räjäytysainetta 159 dB melun. Kallionporaus aiheuttaa noin 131 dB melutason porauspisteessä.

Louhoksella tehdään neljä räjäytystä kuukaudessa eli vuodessa suoritetaan noin 40 räjäytystä. Kallion räjäytyksistä syntyvä melu on kertaluonteista ja lyhytkestoista. Yhden räjäytyksen kesto aika on vajaa sekunti. Kallionporauksessa käytetään äänivaimennettuja poravaunuja.

Stadionin louhinnan alkuvaiheessa meluhaitta leviää stadionin alueelta laajemmalle kuin myöhemmin, kun louhinta on edennyt syvemmälle ja rakennus- ym. äänet heijastuvat ylöspäin. Ympäristön kannalta meluisin vaihe on ensimmäinen rakennusvuosi. Alkuvaiheessa päiväaikaiset melutasot nousevat yli 55 dB alle 500 metrin päässä stadionin alueelta. Toiminnan äänet ovat kauempana (yli 500 metristä useisiin kilometreihin) korvin havaittavissa ja tunnistettavissa, mutta äänitasot jäävät alle 55 dB. Stadionalueelta kantautuu ajoittain olosuhteista riippuen häiritseviä ääniä Tahkon matkailualueelle ja lähiseudulle. Äänet ovat kolahduksia, räjäytysääniä sekä erilaisia varoitussääniä. Lähimmät ympäristövuotisessa asumisessa olevat häiriintyvät kohteet (kuusi taloa) sijaitsevat n. 180-280 metrin etäisyydellä. Alueelle sijoittuu myös 10 loma- tai vuokramökkiä.

Hankkeen takia osa näistä joudutaan ostamaan tai lunastamaan. Alle 500 metrin päässä on useita kymmeniä vuokramökkiä ja loma-asuntoa.

Korotusalueella melua tuottavia toimintoja ovat mm. liikenne, rakennustyöt ja massan kuljetus. Korotustoiminta on ympärivuorokautista, mutta melun kannalta haitalliset rakennustyövaiheet suoritetaan vain päiväaikaan. Rakentamisen äänet peittävät korotusalueella ja sen lähellä alleen luonnonäänet. Dumpperin peruutus ja kippaus aiheuttavat 119 dB ja pyöräkuormaaja 117 dB melupäästö. Ajon aikana yli 55 dB melutasoraja jää dumpperireiteillä muutamien kymmenien metrien päähän ja samoin alueilla, joilla puskutraktorit toimivat. Korotuksessa käytettävän kuljettimen melu on näihin verrattuna vähäinen. Kuljetin on suojakatettu, mikä vähentää melua. Kuljettimen melutaso kuljettimen vierellä on 67 dB.



Kuva 78. Stadionin rakentamis- ja korotusvaiheen todennäköinen melualue (Merkinnät: vihreä neliö = omakotitalo, punainen kolmio = loma-asunto/vuokramökki, vaaleansininen neliö = muu asuintalo tai hotelli ja vaalean vihreä neliö = rivitalo).

Kipsin ja rikastehiekan läjitystoiminnan 55 dB melutaso ulottuu noin 300-400 metrin päähän melupisteestä. Kivilouheen läjitysmelu (55 dB:n tasolla) ulottuu tätäkin laajemmalle. Mäen korotuksen edetessä on mahdollista, että sopivissa

sääoloissa haitallista melua leviää edellä mainittuja lukuja laajemmalle alueelle. Läjitysmelu kohdistuu etupäässä alueelle, jolta todennäköisesti joudutaan ostamaan tai lunastamaan asuintalot ja loma-asunnot.

Massan lastausmelu ei olennaisesti lisää nykyisiä melutasoja Siilinjärven kai-vosalueella. Lastausmelu verrattavissa läjityksen kippausääniin, kun se teh-dään penkereen suojassa. Murskausmelu ilmeisesti nostaa nykyisiä melu-tasoja.

Massan kuljetus rautateitse aiheuttaa melua rautatien läheisyydessä. Junia kul-kee yhteen suuntaan 8 junaa vuorokaudessa. Pääosa rautatieliikenteen melus-ta syntyy veturin ja vaunujen pyörien ja kiskojen kosketuskohdista. Myös radan kunnossapitotyöt aiheuttavat melua.

Meluvyöhykkeiden leveyksiä 1 metrin korkealta penkereeltä (oletettu nopeus 60 km/h):

- | | |
|--------------------------------|-----------------------|
| - Keskiäänitaso 55 dB päivällä | 50 m molemmin puolin |
| - Keskiäänitaso 50 dB yöllä | 75 m molemmin puolin |
| - Enimmäistaso 65 dB | 450 m molemmin puolin |
| - Enimmäistaso 70 dB | 210 m molemmin puolin |
| - Enimmäistaso 75 dB | 100 m molemmin puolin |

Korkealta penkältä ja sillalta melu leviää moninkertaisille etäisyyksille.

Maasto-olosuhteiden vertailu on esitetty taulukossa 24. Vertailut on tässä aloi-tettu Säynesuon vaihteelta ja arviot olemassa olevalla rataosalla ovat karkeam-pia, koska ne on tehty ilman pituusleikkausta. Vanhalla rataosalla (Säynesuo - Haluna) liikenne nykyään vähäistä, joten muutos melussa on suuri.

Taulukko 24. Maasto-olosuhteiden vertailu.

	Rata 1	Rata 2	Rata 3
Pitkiä avo-osuuksia	11 km	10 km	4 km
Pitkiä leikkausjaksoja	4 km	3 km	3 km
Kokonaispituus	28 km	25 km	23 km
Asuttuja paikkoja avo-osuuksien tuntumassa	7-8	6-7	1-2

Ratalinjalla 1 meluhaitta-alueet sijoittuvat:

- Tarpisen alueelle
- Valkeisen alueelle
- Petro - Loutteisen väliselle alueelle

Ratalinjalla 2 meluhaitta-alueet sijoittuvat:

- Tarpisen alueelle
- Valkeisen alueelle
- Sammalharjun alueelle
- Halunan ylitys kt 75 kohdalla

Ratalinjalla 3 meluhaitta-alueet sijoittuvat:

- Kaijan pohjoisrannan alueelle
- Loukkulammen alueelle
- Kortteisenmäen alueelle

Ratalinjavaihtoehto 3 on melun kannalta vähiten hankala ja meluntorjunnan edellytykset ovat parhaiten olemassa. Koska ratalinja on kokonaan uusi, sen

kaikki osuudet voidaan suunnitella optimaalisesti. Kokonaan uutena linjauksena se toisaalta myös eniten vähentää nykyisin hiljaisten alueiden laajuutta.

Pöly

Altistumista kivipölylle tapahtuu ensisijaisesti korotusalueella ja stadionin louhimisalueella. Pölyämistä tapahtuu ensisijaisesti louhinnan aikana, maansiirtajoneuvojen liikkumisen takia ja korotuksen aikana. Sivukiviläjityksessä ei juuri leviä ympäristöön pölyä. Koska massojen levittäminen tapahtuu yhdessä pisteessä, pöly leviää keilamaisesti tuulen suuntaan. Lisäksi pölynleviämisessä on huomioitava, se seikka että ympäröivä metsä pidättää tehokkaasti etäämmälle leviävää pölyä. Kuljetin on suojakatettu, mikä estää suurelta osin pölyn leviämistä ympäristöön.

USA:n ympäristöviraston EPA:n kokeissa on todettu, että yli 0,1 mm maahiukkaset laskeutuvat pääosin alle 10 m päähän lähtöpaikastaan. Pienemmillä hiukkasilla (0,03-0,1 mm) kulkeutumismatka on luokkaa 30-90 m. Louhoksilta ja avokaivoksilta saatujen kokemusten mukaan suurin osa pölyhiukkasista laskeutuu 100-250 metrin matkalla päästölähteestä³⁰. Siilinjärven kaivoksilla kuivan hienojakoisen rikastehiekan pölyäminen ulottuu etäisimmillään neljän kilometrin päästä Mustin altaalta, mutta pääosin pöly leviää korkeintaan noin 2 kilometrin päähän Mustin altaasta. Siilinjärven kaivoksen rikastushiekka-alueella suurimmat mitatut laskeumat ovat olleet 1,5 g/m²/kk. Hengitettäviä hiukkasia ovat rae-kooltaan alle 0,01 mm partikkelit.

Korotus- ja stadionin alueella syntyvästä pölystä suurin osa on partikkelikooltaan yli 30 µm, jotka laskeutuvat ilmasta nopeasti jo alle 100 metrin päähän päästökohteesta. Työkoneiden ja dumppereiden synnyttämän pöly on pääosin varsin karkeaa 0,01-0,03 mm luokkaa, vähäinen osa on alle 0,01 mm luokkaan. Rikastehiekka sisältää alle 10 µm hiukkasia 2,7-0,7 % ja alle 2,5 µm hiukkasia 0,2 %. Hienojakoinen pöly partikkelikooltaan 10-30 µm, laskeutuu noin 250-500 metrin päähän päästökohteesta. Partikkelikooltaan alle 10 µm pölyhiukkaset voivat levitä yli 1 000 metrin päähän päästölähteestä. Pöly on etupäässä rikastushiekka- ja kivipölyä.

Pölypäästöt kohdistuvat tuulensuunnan mukaan tietyille alueelle kerrallaan ja pölyn leviäminen ei tapahdu tasaisesti. Vallitsevasta tuulensuunnasta johtuen Tahkon alueella pölyhaitat sijoittuvat pääasiassa korotusalueen luode-, pohjois-, koillis- ja itäpuolelle.

500 metrin vyöhykkeelle, missä todennäköisesti pöly aiheuttaa lähes jatkuvan haitan asutukselle, jää pääosa taloista ja mökeistä, jotka joudutaan suurelta osin ostamaan tai lunastamaan. Yhden kilometrin levyisellä pölyämisvyöhykkeellä on lähes 40 asuntoa (osa näistä kiinteistöistä joudutaan lunastamaan tai ostamaan) ja useita kymmeniä loma-asuntoja (kuva 79). Tällä alueella pölyhaitta muodostuisi asutukselle muutamia kertoja vuodessa, arvoilta alle kymmenen kertaa. Kovalla lounaistuulella voi pölyäminen ulottua Tahkon matkailualueelle, jolloin pölylle altistuisi useimpia satoja ihmisiä. Tämän tyyppisiä tilanteita ei vuodessa ole monta. Arvion mukaan ilman pölypitoisuus korotus- ja stadionalueen lähialueella alittaa Valtioneuvoston ilmanlaatua koskevassa asetuksessa (9.8.2001/711) leijuvalle pölylle määrätyt raja-arvot.

³⁰ Lapin vesitutkimus 2005