Rataverkon pohjavesialueiden riskienhallinta

Häme, Lounais-Suomi, Pirkanmaa ja Keski-Suomi

RATAHALLINTOKESKUS
BANFÖRVALTNINGSCENTRALEN

Ramboll Finland 2009

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ ... 3
ESIPUHE ... 4
1 JOHDANTO ... 5
2 RADANPIDON POHJAVESIRISKIT JA RISKIENHALLINTA ... 6
2.1 Radanpidon aiheuttama riski pohjavedelle ... 6
2.1.1 Vaarallisten aineiden kuljetukset ... 6
2.1.2 Pilaantuneen maaperän riskikohteet ... 7
2.1.3 Torjunta-aineet ... 9
2.2 Rataverkon pohjavesiriskienhallinta ... 9
3 RISKINARVIOINNIN TOTEUTUS ... 11
4 RISKINARVIOINNIN TULOKSET ... 12
4.1 Häme ... 12
4.1.1 Riskinarviointi ... 12
4.1.2 Toimenpidesuositukset ... 12
4.2 Lounais-Suomi ... 13
4.2.1 Riskinarviointi ... 13
4.2.2 Toimenpidesuositukset ... 13
4.3 Pirkanmaa ... 14
4.3.1 Riskinarviointi ... 14
4.3.2 Toimenpidesuositukset ... 14
4.4 Keski-Suomi ... 15
4.4.1 Riskinarviointi ... 15
4.3.2 Toimenpidesuositukset ... 15
5 POHJAVESIALUEIDEN KOHDEKORTIT ... 16
6 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET ... 17
LÄHTEET ... 19

LIITTEET
Liite 1 Hämeen ympäristökeskuksen alueen rataverkon pohjavesialueet
Liite 2 Lounais-Suomen ympäristökeskuksen alueen rataverkon pohjavesialueet
Liite 3 Pirkanmaan ympäristökeskuksen alueen rataverkon pohjavesialueet
Liite 4 Keski-Suomen ympäristökeskuksen alueen rataverkon pohjavesialueet
Liite 5 I-vaiheen riskinarvioinnin tulokset, Häme
Liite 6 I-vaiheen riskinarvioinnin tulokset, Lounais-Suomi
Liite 7 I-vaiheen riskinarvioinnin tulokset, Pirkanmaa
Liite 8 I-vaiheen riskinarvioinnin tulokset, Keski-Suomi
Liite 9 II-vaiheen riskinarvioinnin yhteenveto, Häme
Liite 10 II-vaiheen riskinarviot, Häme
Liite 11 II-vaiheen riskinarvioinnin yhteenveto, Lounais-Suomi
Liite 12 II-vaiheen riskinarviot, Lounais-Suomi
Liite 13 II-vaiheen riskinarvioinnin yhteenveto, Pirkanmaa
Liite 14 II-vaiheen riskinarviot, Pirkanmaa
Liite 15 II-vaiheen riskinarvioinnin yhteenveto, Keski-Suomi
Liite 16 II-vaiheen riskinarviot, Keski-Suomi

TIIVISTELMÄ

Rataverkon pohjavesialueiden riskienhallinnan kehittämiseksi Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen alueella vuosina 2007–2008 toteutetussa pilot-projektissa kehitettiin menetelmä rataverkon pohjavesiriskien arvioimiseksi. Menetelmää sovellettiin ensimmäisenä Länsi-Suomen, Pohjois-Pohjanmaan sekä Uudenmaan ympäristökeskusten alueilla vuosina 2008–2009. Keväällä 2009 riskienhallintaprojektia jatkettiin Hämeen, Lounais-Suomen, Pirkanmaan sekä Keski-Suomen ympäristökeskusten alueilla. Riskinarvioinnin perusteella radanpidon aiheuttaman pohjavesiriskin kannalta merkittävimmille pohjavesialueille on esitetty toimenpidesuositukset riskien pienentämiseksi tai poistamiseksi kokonaan.

Hämeen ympäristökeskuksen alueella pohjavesiriskin kannalta merkittävimpänä kohteena voidaan pitää Lahden ratapihaa, joka sijaitsee Lahden pohjavesialueen pohjaveden muodostumisalueella. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen alueella merkittävimmäksi radanpidon pohjavesiriskin kannalta arvioitiin Järilänvuoren pohjavesialue, jolla sijaitsee Harjavallan ratapiha. Pirkanmaan ympäristökeskuksen alueen rataverkon pohjavesialueista merkittävimmäksi arvioitiin Epilänharju-Villilän (A) pohjavesialue, jolla sijaitsee mm. Lielahden ratapiha. Keski-Suomen ympäristökeskuksen alueella pohjavesialueille ei sijoitu merkittäviä ratapihakohteita. Vaarallisten aineiden kuljetukset keskittyvät Keski-Suomessa Pieksämäen ja Tampereen väliselle rataosuudelle, jolla sijaitsevat II-vaiheen riskinarviointiin valikoituneet Muuratharjun ja Lehtimäenkankaan pohjavesialueet.

Rataverkon pohjavesialueiden riskienhallinnassa keskeinen toimenpide on ratapihaalueilla toteutettava pohjaveden laadun seuranta, jolloin toiminnasta mahdollisesti aiheutuvat päästöt voidaan havaita hyvissä ajoin ennen niiden leviämistä ja kulkeutumista kauemmas. Onnettomuustilanteisiin varautumista kehittämällä eri toimijoiden ja sidosryhmien välillä (pelastuslaitokset, VR Osakeyhtiö, RHK, vesilaitokset) voidaan osaltaan parantaa rataverkon pohjavesialueiden riskienhallintaa. Suomen rataverkolla ja siten myös pohjavesialueilla on useita tasoristeyksiä, jotka lisäävät onnettomuusriskiä. Työssä laadittujen pohjavesiriskinarvioiden tuloksia hyödyntämällä poistettavien tasoristeysten valinnassa voidaan osaltaan vähentää pohjaveteen kohdistuvia riskejä.

Riskinarviointien perusteella esitettyjen toimenpidesuositusten toteutumisen seuraamiseksi on esitetty perustettavaksi seurantaryhmät, joihin kuuluvat edustajat alueellisesta ympäristökeskuksesta, paikallisista ympäristö- ja pelastusviranomaisista sekä tarvittaessa vesilaitoksesta. Seurantaryhmien kokoonkutsujana toimii Ratahallintokeskus.

Työssä laadittiin Hämeen, Lounais-Suomen, Pirkanmaan ja Keski-Suomen ympäristökeskusten alueiden pohjavesialueista kohdekortit. Pohjavesialueen kohdekortti on tiivistetty tietolähde sekä tietojen hallinnan apuväline rataverkon pohjavesialueisiin liittyvien kysymysten tarkastelussa. Tarvittaessa kohdekortti soveltuu myös viranomaiskäyttöön (esim. ympäristö- ja pelastusviranomainen).

ESIPUHE

Ratahallintokeskuksen rataverkon pohjavesialueiden riskienhallintaprojektia jatkettiin vuonna 2009 Hämeen, Lounais-Suomen, Pirkanmaan ja Keski-Suomen ympäristökeskusten alueilla. Riskinarviointi toteutettiin Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen alueella toteutetussa pilot-projektissa kehitetyn riskinarviointimallin avulla. Työn yhteydessä laadittiin lisäksi pohjavesialueiden kohdekortit kaikista rataverkon pohjavesialueista tarkasteltavien ympäristökeskusten osalta.

Työn toteutusta ohjanneeseen seurantaryhmään kuuluivat Ratahallintokeskuksesta ylitarkastaja Susanna Koivujärvi (pj.) ja ylitarkastaja Pentti Haapala. Projektin toteutuksesta vastasi Ramboll Finland Oy, josta työhön osallistuivat ryhmäpäällikkö Jarmo Koljonen ja hydrogeologi Pekka Onnila.

Helsingissä, joulukuussa 2009

Ratahallintokeskus

1 JOHDANTO

Rataverkon pohjavesialueiden riskienhallinnan kehittämiseksi Ratahallintokeskus käynnisti syksyllä 2007 hankkeen, jonka yksi keskeisistä tavoitteista oli pohjavesiriskinarviointimenetelmän kehittäminen radanpidon näkökulmasta. Suomen rataverkosta merkittävä osa sijoittuu vedenhankinnan kannalta tärkeille pohjavesialueille. Rataverkko leikkaa I- ja II-luokan pohjavesialueita noin 550 kilometrin matkalla. Kaakkois-Suomen alueella toteutetussa pilot-hankkeessa kehitetyn riskinarviointimallin avulla radanpidon aiheuttaman pohjavesiriskin kannalta merkittävimmät pohjavesialueet voidaan nostaa esiin ja kohdistaa niille riskienhallintatoimenpiteitä riskien pienentämiseksi tai poistamiseksi kokonaan (Ratahallintokeskus 2008). Menetelmää sovellettiin ensimmäisenä Länsi-Suomen, Pohjois-Pohjanmaan sekä Uudenmaan ympäristökeskusten alueilla vuosina 2008–2009 (Ratahallintokeskus 2009).

Ratahallintokeskuksen rataverkon pohjavesialueiden riskienhallinta -projektia jatkettiin vuonna 2009 Hämeen, Lounais-Suomen, Pirkanmaan ja Keski-Suomen ympäristökeskusten alueilla. Työssä arvioitiin kaikki tarkastelualueen rataverkolle sijoittuvat pohjavesialueet. I-vaiheen riskinarvioinnin perusteella tarkennettuun eli II-vaiheen riskinarviointiin valikoituneet pohjavesialueet arvioitiin asiantuntijatyöryhmissä. Kaikkien tarkasteltavien ympäristökeskusten alueiden pohjavesialueista laadittiin lisäksi kohdekortit.

2 RADANPIDON POHJAVESIRISKIT JA RISKIENHALLINTA

2.1 Radanpidon aiheuttama riski pohjavedelle

Normaaliolosuhteissa radanpidosta tai rautatiekuljetuksista ei aiheudu sellaisia päästöjä, joilla olisi vaikutusta pohjaveden laatuun. Vakavissa onnettomuustapauksissa maaperään ja edelleen pohjaveteen voi kuitenkin päästä suuriakin kemikaalimääriä. Haitallisten kemikaalien kulkeutumista maaperään ja pohjaveteen voi aiheutua myös vähäisien vuotojen seurauksena (ylitäytöt, tihkuvuodot jne.). Tällaisissa tapauksissa päästöt voivat olla vaikeammin havaittavia verrattuna onnettomuustilanteisiin. Nykyisin tihkuvuodoista on käytännössä päästy eroon. Muita radanpitoon liittyviä toimintoja, joista voi aiheutua pohjaveteen kohdistuvaa riskiä, ovat mm. tankkaus-, huolto- ja korjaamoalueet.

Maaperään päässeiden haitta-aineiden kulkeutuminen pohjaveteen riippuu keskeisesti maaperän laadusta ja pohjavesiolosuhteista. Hyvin vettä läpäisevissä hiekka- ja soramaissa, joissa pohjaveden virtaus on nopeaa ja reaktiot maaperän komponenttien kanssa vähäisiä, kulkeutuminen on yleensä nopeinta. Kulkeutuminen on hitainta heikosti vettä johtavassa maaperässä (savi ja siltti). Maaperän ollessa heikosti vettä johtavaa pohjaveteen ei suotaudu haitta-aineita välttämättä lainkaan ja kulkeutuminen tapahtuu pääasiassa pintavalunnan välityksellä. Haitta-aineen kemialliset ominaispiirteet vaikuttavat myös keskeisesti kulkeutumiseen maaperässä ja pohjavedessä. Esimerkiksi öljy sitoutuu tyypillisesti suurelta osin lähiympäristön maaperään, eikä kulkeudu pohjavesivirtauksen mukana pitkiä matkoja. Sen sijaan esimerkiksi torjunta-aineet tai niiden hajoamistuotteet ovat hyvin pysyviä ja voivat kulkeutua pohjaveden välityksellä pitkiäkin matkoja.

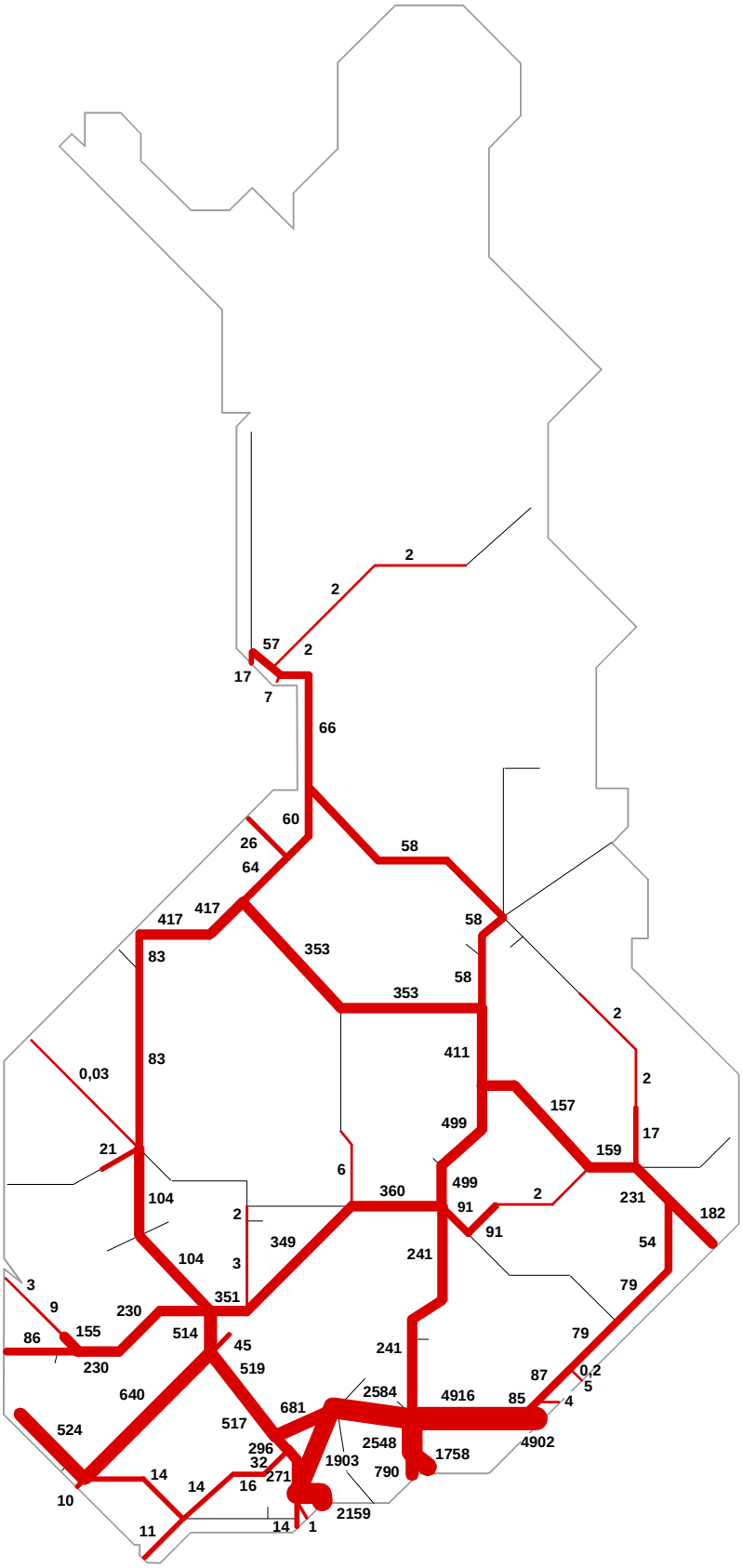
Onnettomuuden todennäköisyyteen ja päästöriskin suuruuteen vaikuttavat mm. tavaraliikenteen kaluston kunto, radan kunto, vaarallisten aineiden kuljetusmäärät sekä junaturvallisuus (vaihteet, kulunvalvonta jne.). Junaonnettomuuden todennäköisyys on merkittävästi suurempi liikennepaikalla kuin suoralla rataosuudella. VTT:llä on laadittu malli ratalinjalla ja liikennepaikalla sattuvien junaonnettomuuksien todennäköisyyden arvioimiseksi (Lautkaski 2001). Todennäköisyysmalli perustuu vuosien 1979–1999 onnettomuustilastoihin. Mallia on sovellettu Seinäjoki–Oulu-rataosalla sijaitsevalle Hysalhedetin vedenottamon suojavyöhykkeelle. Pohjavedelle vaaraa aiheuttavan onnettomuuden todennäköisyys suoralla rataosuudella Hysalhedetin vedenottamon lähisuojavyöhykkeellä on laskentamallin perusteella yksi onnettomuus 150 000 vuodessa.

2.1.1 Vaarallisten aineiden kuljetukset

Merkittävin radanpidosta aiheutuva pohjavesiriski liittyy vaarallisten aineiden kuljetuksiin. Vaarallisten aineiden kuljetusmäärissä esiintyy huomattavaa vaihtelua eri rataosuuksien välillä (kuva 1). Riski vaarallisten aineiden kulkeutumisesta maaperään ja edelleen pohjaveteen liittyy lähinnä onnettomuustilanteisiin ja säiliön rikkoutumisen seurauksena tapahtuvaan kemikaalin vuotamiseen ympäristöön.

2.1.2 Pilaantuneen maaperän riskikohteet

Aikaisemmasta toiminnasta johtuen rataverkon pohjavesialueilla esiintyy pilaantuneen maaperän kohteita sekä mahdollisia riskikohteita, joiden pilaantuneisuutta ei ole tutkittu. Pilaantuneen maaperän riskikohteet sijoittuvat tyypillisesti ratapiha-alueille. Ratapihoilla nykyisin tai aikaisemmin harjoitettujen toimintojen kuten polttoaineen käsittelyn ja varastoinnin tai kaluston huoltotoiminnan seurauksena maaperään on voinut päästä haitta-aineita (esim. öljypäästöt). Alueilla, joissa on tai on ollut kemikaali-vaunujen (vaaralliset aineet) seisontaraiteita tai ratapölkkyjen kyllästystoimintaa, voi myös esiintyä maaperän pilaantuneisuutta. Ratalinjalla kyllästetyistä ratapölkyistä ei ole tutkimusten perusteella todettu aiheutuneen maaperän pilaantumista.



Kuva 1. *Vaarallisten aineiden kuljetusten kokonaismäärät (vuosi 2008). Rata-osittaiset luvut kuvaavat rataosaa pitkin kuljetettuja nettotonneja (1000 tonnia) (Lähde VR Cargo, RHK).*

2.1.3 Torjunta-aineet

Ratapihoilla ja rataverkolla aikaisempina vuosina rikkakasvien ja vesakon torjunnassa käytettyjen kemikaalien vaikutus voi näkyä edelleen pohjavedessä esiintyvinä torjunta-ainejääminä. Useat torjunta-aineet ja niiden hajoamistuotteet ovat hyvin pysyviä ja ne voivat säilyä pohjavedessä pitkän aikaa. Pohjavedessä saatetaan siten havaita edelleen torjunta-ainejäämiä, vaikka torjunta-aineiden käytöstä olisi luovuttu jo aikaisemmin. Torjunta-aineita on käytetty eri toimintoihin ja maankäyttömuotoihin liittyen (mm. tienpito, maa- ja metsätalous, puutarhat), minkä vuoksi niiden alkuperää on usein vaikea osoittaa.

2.2 Rataverkon pohjavesiriskienhallinta

Ratahallintokeskus (1.1.2010 alkaen Liikenneviraston rautatieosasto) on valtion rataverkon pohjavesialueiden riskienhallinnassa päävastuutaho. Yksityisraiteiden osalta vastuu on toiminnanharjoittajilla. Rautatiekuljetuksista vastaa liikennöitsijä (nykyisin VR Osakeyhtiö). Rautatievirasto (1.1.2010 alkaen osa Liikenteen turvallisuusvirastoa) valvoo rataverkkoa, liikennöitsijää sekä yksityisraiteita. Järjestelyratapihoilla, joiden kautta kulkee suuria määriä vaarallisia aineita, tehdään valtioneuvoston vaarallisten aineiden kuljetuksista antaman asetuksen (538/2007) mukaiset turvallisuusselvitykset. Turvallisuusselvitykseen sisältyy pelastussuunnitelma.

Yleisen rautatietekniikan kehittymisen ansiosta radanpitoon liittyvä päästöriski on pienentynyt merkittävästi. Junaturvallisuutta on voitu lisätä mm. 2000-luvulla käyttöönotetuilla kuumakäynnin ilmaisimilla, joilla akselin katkeamisesta aiheutuvat junan raiteilta suistumiset voidaan tehokkaasti ennaltaehkäistä. Junien automaattisella kulunvalvontajärjestelmällä voidaan varmistaa junan kullakin hetkellä suurimman sallitun nopeuden sekä junan kulkuun vaikuttavien opasteiden ja merkkien noudattaminen.

Viime vuosina kemikaalivuotojen ehkäisyyn ja torjuntaan on panostettu merkittävästi. Vaarallisten aineiden kuljetukset pyritään kuljettamaan lähtöasemalta määränpäähän ilman välipysähdyksiä. Vaihtotöiden, säiliövaunujen purkauksen ja täytön ym. toimenpiteiden, joista voisi aiheutua pohjavesiriskiä, määrä on pyritty minimoimaan ja ne ovat pyritty sijoittamaan pohjavesialueiden ulkopuolelle. Onnettomuustilanteiden lisäksi päästöjä voi aiheutua säiliövaunujen tihkuvuotoina, jotka pitemmällä aikavälillä voivat myös vaarantaa pohjaveden laatua. Tihkuvuotojen aiheuttajana voi olla säiliön liian suuri täyttöaste ja aineen lämpölaajeneminen. 1990-luvun alusta lähtien tihkuvuodot ovat kuitenkin olennaisesti vähentyneet. Merkittävimpänä syynä on ollut säiliövaunujen tarkentunut valvonta itärajalla. Teknisten suojaustoimenpiteiden ansiosta tankkaus- ja korjaamoalueista aiheutuvaa pohjavesiriskiä voidaan nykyisin pitää vähäisenä. Vanhoilla tankkaus- ja korjaamoalueilla, joilla on todettu maaperän pilaantuneisuutta, on tehty useita maaperän kunnostustöitä.

Ratahallintokeskus on luopunut torjunta-aineiden käytöstä pohjavesialueilla. Nykyisin vesakon ja rikkakasvien torjunta suoritetaan pohjavesialueilla mekaanisesti. Torjunta-aineiden esiintymistä Suomen pohjavesissä on selvitetty Suomen ympäristökeskuksen hankkeessa ”Torjunta-aineiden esiintyminen pohjavedessä (TOPO)”, jossa myös Ratahallintokeskus on ollut mukana (Vuorimaa et al. 2007).

Ratahallintokeskus inventoi vuosittain valtion rataverkon tasoristeyksiä. Valtion rataverkolla on tällä hetkellä noin 3500 tasoristeystä. Inventoinnissa tasoristeyksien ominaisuudet (sijainti, näkemäalueet, maasto- ja tieolot yms.) selvitetään mahdollisten jatkotoimenpiteiden pohjaksi. Viime aikoina valtion radoilta on poistettu vuosittain noin 50 tasoristeystä. Tasoristeyksien turvallisuutta parantamalla sekä tasoristeyksiä poistamalla voidaan osaltaan pienentää onnettomuusriskiä ja siten myös pohjaveteen kohdistuvaa riskiä. Ratahallintokeskus on keskittynyt turvallisuuden kehittämiseen erityisesti niissä tasoristeyksissä, joissa ei ole varoituslaitteita. Poistettavien tasoristeysten valintaan vaikuttavat mm. tasoristeyksen vaarallisuus, ratatöiden ajoittumiset, nopeuksien noston tarve, vaarallisten aineiden kuljetukset rataosuudella sekä Tiehallinnon ja kuntien intressit.

Uudet rataosuudet pyritään lähtökohtaisesti sijoittamaan pohjavesialueen ulkopuolelle. Jos rataosuuksia joudutaan sijoittamaan pohjavesialueelle, kohteen suojauspäätöksen perustana on valtakunnalliseen riskiluokitukseen perustuva pohjavesialueiden arvoluokitus ja tapauskohtainen riskinarvio Ratahallintokeskuksen maaperä- ja pohjavesistrategian mukaisesti. Pohjavesisuojausten rakentaminen vanhoille raiteille on teknis-taloudellisesti hyvin vaikeaa. Pohjavesisuojaus on rakennettava koko ratarakenteen alle ja rataosuus on suljettava liikenteeltä rakentamisen ajaksi. Rakentamisen ajaksi rataverkolla ei ole usein mahdollista järjestää liikenteelle kiertomahdollisuutta. Pohjavesisuojausten rakentaminen on siten mahdollista käytännössä vain uusilla rataosuuksilla ja perusparannustöiden yhteydessä. Vanhoille rataosuuksille pyritään ensisijaisesti löytämään muita riskienhallintatoimenpiteitä.

Ratahallintokeskus suorittaa säännöllistä pohjaveden laadun seurantaa useilla ratapihaalueilla. Osa pohjavesitarkkailuista on viranomaisen määräämiä velvoitetarkkailuita ja osa tarkkailuista on Ratahallintokeskuksen omaehtoisia seurantoja.

3 RISKINARVIOINNIN TOTEUTUS

Pohjavesiriskinarviointi toteutettiin Ratahallintokeskuksen julkaisusarjan raportissa A9/2008 kuvatun riskinarviointimallin mukaisesti. Riskinarvioinnin I-vaihe toteutetaan riskipisteytysmenetelmällä, jossa pohjavesialueen sijaintiriskiin ja päästöriskiin vaikuttavat keskeisimmät tekijät pisteytetään (pohjavesialueluokka, sijainti pohjavesialueella, liikenne- ja kuljetusmäärätiedot, tiedot rataverkosta). Pohjavesialueen riskipisteluvun perusteella II-vaiheen riskinarviointiin valikoituvat pohjavesialueet arvioidaan asiantuntijatyöryhmässä, johon kuuluvat rataverkon ja vaarallisten aineiden kuljetusten asiantuntija, rataverkon alueisännöitsijä, pelastusviranomainen sekä pohjavesiasiantuntija. Jos pohjavesialueella sijaitsee vedenottamo rata-alueeseen nähden riskialttiissa paikassa tai pohjavesialueen merkitys on paikallisesti hyvin tärkeä, kutsutaan työryhmään myös vesilaitoksen edustaja.

Ennen II-vaiheen arvioiden laatimista järjestettiin viranomaiskokoukset tarkasteltavien alueiden ympäristökeskuksissa. Kokouksissa esiteltiin Kaakkois-Suomen pilot-projektissa kehitetyn riskinarviointimenettelyn periaatteet sekä käsiteltiin I-vaiheen arvioinnin tulokset.

Hämeen ympäristökeskuksen alueen II-vaiheen riskinarvioinnin työryhmäkokous järjestettiin Hollolassa 16.9.2009. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen alueen II-vaiheen riskinarviointi toteutettiin Turussa 16.10.2009 järjestetyssä kokouksessa. Keski-Suomen ympäristökeskuksen alueen työryhmäkokous järjestettiin Jyväskylässä 4.11.2009 ja Pirkanmaan ympäristökeskuksen alueen työryhmäkokous Tampereella 17.11.09. Työryhmissä laaditut riskinarviot ovat raportin liitteenä (liitteet 10, 12, 14 ja 16). Riskinarvioissa on esitetty työryhmien osanottajat.

4 RISKINARVIOINNIN TULOKSET

4.1 Häme

4.1.1 Riskinarviointi

Hämeen ympäristökeskuksen alueella rataverkko sijoittuu osittain I Salpausselän reunamuodostumalle, minkä vuoksi rataverkon pohjavesialueiden kokonaismäärä on merkittävä. Hämeen ympäristökeskuksen alueella rataverkolle sijoittuu yhteensä 28 pohjavesialuetta, joista suurin osa on I-luokan pohjavesialueita, jotka ovat pääosin vedenhankintakäytössä. Näistä II-vaiheen riskinarviointiin valikoitui kahdeksan pohjavesialuetta. Yhteenveto riskinarvioinnin tuloksista on koottu raportin liitteenä oleviin taulukoihin (liitteet 5 ja 9).

Vaarallisten aineiden kuljetusmäärät ovat suurimpia Hämeen ympäristökeskuksen alueella Kouvolan ja Riihimäen välisellä rataosuudella sekä Lahden ja Keravan välisellä oikoradalla. Riskinarvioinnin perusteella merkittävimpänä kohteena voidaan pitää Lahden ratapihaa, joka sijaitsee Lahden I-luokan pohjavesialueella. Lahden ratapiha sijaitsee pohjaveden muodostumisalueella. Mahdollisen maaperään kohdistuvan päästön kulkeutumisriski pohjaveteen on siten merkittävä. Lahden pohjavesialueella sijaitsee yhteensä noin kymmenen ratakilometriä. Lahden ratapihan toimintahistoria ulottuu 1860-luvulle saakka. Aikaisempaan toimintaan liittyvien maaperän pilaantumistapausten vuoksi ratapiha-alueella on tehty useita maaperän kunnostustöitä.

4.1.2 Toimenpidesuositukset

Riskinarvioinnin perusteella keskeisimmät toimenpidesuositukset Hämeen ympäristökeskuksen alueen rataverkon pohjavesialueista kohdistuivat Lahden pohjavesialueelle. Esitettyjä toimenpidesuosituksia olivat mm. seuraavat:

- Ratapiha-aluetta koskevat maaperätiedot tulisi koota yhteen, jolloin ratapiha-alueen maaperän laadusta ja kerrosrakenteesta voitaisiin muodostaa rakennetulkinta. Tarvittaessa lisätutkimuspisteillä voidaan täydentää aikaisempia maaperätietoja. Tällöin mahdollisissa onnettomuustilanteissa voitaisiin tarkemmin arvioida päästön kulkeutumista maaperään ja edelleen pohjaveteen. Maaperän laatua ja rakennetta koskevia tietoja voitaisiin hyödyntää myös pohjavesitarkkailupisteiden kohdentamisessa.

- Ratapihan pohjavesitarkkailuohjelman sisältöä (tarkkailutiheys, analyysit, tarkkailupisteet) esitetään päivitettäväksi aikaisempien tulosten perusteella.

- Pelastuslaitoksen ja liikennöitsijän (VR Oy) tulisi huomioida pohjavesiriski onnettomuustilanteiden torjunnan suunnittelussa. Toimintaohjeiden suunnittelussa ja onnettomuustilanteissa tulisi käyttää apuna pohjavesiasiantuntijaa.

Kaikki riskinarvioinnin perusteella esitetyt toimenpidesuositukset kunkin pohjavesialueen osalta on esitetty liitteessä 10.

4.2 Lounais-Suomi

4.2.1 Riskinarviointi

Lounais-Suomen alueella merkittävimmät pohjavesialueet sijoittuvat tyypillisesti luode-kaakko-suuntaisille harjujaksoille. Rataverkolle sijoittuu yhteensä 16 pohjavesialuetta, joista suurin osa on I-luokan pohjavesialueita. Turun Kupittaan aseman läheisyydessä sijainnut, pistemäisenä pohjavesialueena merkitty HK-Ruokatalon vedenottamo on purettu. II-vaiheen riskinarviointiin valikoitui yhteensä neljä pohjavesialuetta. Yhteenveto riskinarvioinnin tuloksista on koottu raportin liitteenä oleviin taulukoihin (liitteet 6 ja 11).

Riskinarvioinnin perusteella merkittävimpänä kohteena Lounais-Suomen rataverkon alueella voidaan pitää Harjavallan Järilänvuoren I-luokan pohjavesialuetta, jolle sijoittuu Harjavallan ratapiha. Pääraiteen kokonaispituus Järilänvuoren pohjavesialueella on yhteensä noin viisi kilometriä. Maaperä rata-alueella on pääasiassa hyvin vettä johtavaa hiekkaa. Harjavallan ratapiha palvelee Harjavallan Suurteollisuuspuiston teollisuusalueelle suuntautuvaa liikennettä. Valtaosa kuljetettavista vaarallisista kemikaaleista on syövyttäviä aineita.

Lounais-Suomen alueella vaarallisten aineiden kuljetusmäärät ovat suurimpia Toijalasta Turun kautta Uuteenkaupunkiin kulkevalla rataosuudella, jolle sijoittuvat Loimaan Mellilänharjun ja Mynämäen Pyhän I-luokan pohjavesialueet. Mellilänharjun sekä Pyhän pohjavesialueella sijaitsee tasoristeys, muutoin radat ovat pohjavesialueilla suoraa raideosuutta. Radanpitoon liittyvä päästöriski on siten vähäinen ja liittyy lähinnä mahdollisiin onnettomuustilanteisiin.

4.2.2 Toimenpidesuositukset

Riskinarvioinnin perusteella keskeisimmät toimenpidesuositukset Lounais-Suomen ympäristökeskuksen alueen rataverkon pohjavesialueista kohdistuivat Järilänvuoren pohjavesialueelle. Esitettyjä toimenpidesuosituksia olivat mm. seuraavat:

- Orsivesi-/pohjavesitarkkailusuunnitelman laatiminen Harjavallan ratapiha-alueelle. Harjavallan ratapihalla ei ole tiedossa olevia pilaantuneita maa-alueita, minkä vuoksi pohjaveden laadun selvitys voisi olla kertaluonteinen tai harvoin toistuva. Suunnitelmassa tulisi huomioida Suurteollisuuspuiston orsi- ja pohjavesitarkkailun havaintopisteet ja tehtävät analyysit.

- Harjavallan ratapihan kautta kuljetettavat vaaralliset aineet ovat suurimmaksi osaksi syövyttäviä aineita, mikä tulisi huomioida onnettomuustilanteisiin varautumisessa. Orsiveden pinta esiintyy ratapiha-alueella lähellä maanpintaa, mikä mahdollisessa onnettomuustilanteessa edellyttää nopeita torjuntatoimia. Rata-alueen läheisyyteen sijoittuu orsiveden pumppauskaivoja, joita on mahdollista hyödyntää torjuntatoimissa mahdollisessa päästötilanteessa. Edellä mainitut tekijät tulisi huomioida onnettomuustilanteisiin varautumisessa ja toimintaohjeiden suunnittelussa (pelastuslaitos, liikennöitsijä (VR Osakeyhtiö), Ratahallintokeskus).

Kaikki riskinarvioinnin perusteella esitetyt toimenpidesuositukset kunkin pohjavesialueen osalta on esitetty liitteessä 12.

4.3 Pirkanmaa

4.3.1 Riskinarviointi

Pirkanmaan ympäristökeskuksen alueen merkittävimmät pohjavesialueet sijoittuvat pitkittäisharjuille sekä Sisä-Suomen reunamuodostumalle. Rataverkko leikkaa yhteensä 12 pohjavesialuetta, joista II-vaiheen riskinarviointiin valikoitui kolme pohjavesialuetta. Yhteenveto riskinarvioinnin tuloksista on koottu raportin liitteenä oleviin taulukoihin (liitteet 7 ja 13).

Pirkanmaan alueen rataverkon pohjavesialueista riskinarvioinnin perusteella merkittävimpänä voidaan pitää Epilänharju-Villilän (A) pohjavesialuetta, jolle sijoittuu Lielahden ratapiha, jossa pohjoiseen Seinäjoelle sekä länteen Raumalle ja Poriin johtavat raiteet erkanevat toisistaan. Hyhkyn vedenottamo sijaitsee pohjaveden virtaukseen nähden Lielahden ratapihan alapuolella, minkä vuoksi ratapihan sijaintiriski on merkittävä. Lielahden ratapihalla ei tehdä järjestelytöitä ja ratapihalla on vain läpiajoliikennettä, minkä vuoksi nykytoiminnasta aiheutuvaa päästöriskiä voidaan pitää vähäisenä. Aikaisempaan toimintaan liittyen Lielahden ratapihalla sekä vanhalla Epilän ratapihalla on todettu pilaantuneen maaperän kohteita.

Tampereen Aakkulanharjun pohjavesialueen poikki kulkeva Tampere–Orivesi-rata on suoraa raideosuutta. Pohjavesialueella sijaitsee vanha Messukylän ratapiha. Alueella ei ole tiedossa olevia pilaantuneen maaperän riskikohteita.

4.3.2 Toimenpidesuositukset

Riskinarvioinnin perusteella keskeisimmät toimenpidesuositukset Pirkanmaan ympäristökeskuksen alueen rataverkon pohjavesialueista kohdistuivat Epilänharju–Villilän (A) pohjavesialueelle. Esitettyjä toimenpidesuosituksia olivat mm. seuraavat:

- Lielahden ratapiha-alueella esitetään tehtäväksi kertaluonteinen pohjaveden laadun selvitys. Mahdollisten uusien havaintoputkien asennuksessa tulee huomioida alueen olemassa olevat havaintoputket. Tulosten perusteella päätetään mahdollisesta jatkotarkkailutarpeesta.

- Pelastuslaitoksen ja liikennöitsijän (VR Osakeyhtiö) tulisi huomioida pohjavesiriski onnettomuustilanteiden torjunnan suunnittelussa. Toimintaohjeiden suunnittelussa ja onnettomuustilanteissa tulisi käyttää apuna pohjavesiasiantuntijaa.

- Lielahden ratapiha-alueella tehtävien rakennus- ja kunnostustoimenpiteiden yhteydessä tulee tehdä maaperän pilaantuneisuusselvitykset.

Kaikki riskinarvioinnin perusteella esitetyt toimenpidesuositukset kunkin pohjavesialueen osalta on esitetty liitteessä 14.

4.4 Keski-Suomi

4.4.1 Riskinarviointi

Keski-Suomen ympäristökeskuksen alueen merkittävimmät pohjavesialueet sijoittuvat pitkittäisharjuille sekä Sisä-Suomen reunamuodostumalle. Rataverkon alueelle sijoittuu yhteensä 22 pohjavesialuetta, joista II-vaiheen riskinarviointiin valikoitui kaksi pohjavesialuetta.

Keski-Suomen alueella vaarallisten aineiden kuljetusmäärät ovat merkittävimpiä Pieksämäen ja Tampereen välisellä rataosuudella. II-vaiheen riskinarviointiin valikoituneet Muuratharjun ja Lehtimäenkankaan pohjavesialueet sijaitsevat tällä rataosuudella. Muilla rataosuuksilla vaarallisten aineiden kuljetusmäärät ovat selvästi vähäisempiä. Yhteenveto riskinarvioinnin tuloksista on koottu raportin liitteenä oleviin taulukoihin (liitteet 8 ja 15).

Muuratharjun pohjavesialuetta on suunniteltu tulevaisuudessa käytettäväksi tekopohjaveden muodostamiseen lähinnä Jyväskylän vedenhankinnan tarpeisiin. Muuratharjun merkitys alueellisen vedenhankinnan kannalta on siten suuri. Muuratharjun poikki kulkeva rataosuus sijaitsee pohjaveden virtaussuuntaan nähden nykyisten vedenottamoiden sekä suunnitellun tekopohjavesilaitoksen alapuolella. Radanpidosta ei siten aiheudu riskiä vedenhankinnalle. Muuratharjun pohjavesialueella sijaitseva Muuramen liikennepaikka palvelee lähinnä radan kunnossapitoa ja siihen liittyvää kuormaustoimintaa. Muuramen liikennepaikan päästöriskiä voidaan siten pitää vähäisenä.

Lehtimäenkankaan pohjavesialueella on tutkittu vedenottopaikka, mutta pohjavesialueelle ei ole rakennettu vedenottamoa. Lehtimäenkankaan pohjavesialueen poikki kulkeva rataosuus samoin kuin Saakosken liikennepaikka sijaitsevat pohjavesialueen reunalla ja niiden sijaintiriski on siten vähäinen. Saakosken liikennepaikka toimii tällä hetkellä radan kunnossapidon kuormauspaikkana ja sen päästöriski on siten vähäinen.

4.3.2 Toimenpidesuositukset

Riskinarvioinnin perusteella radanpitoon liittyvä pohjavesiriski Muuratharjun ja Lehtimäenkankaan pohjavesialueilla on vähäinen. Keskeisin riskienhallintatoimenpide Muuramen ja Saakosken liikennepaikoilla on rakennus- ja kunnostustoimenpiteiden yhteydessä tehtävät maaperän pilaantuneisuusselvitykset. Esitetyt toimenpidesuositukset molempien pohjavesialueiden osalta on esitetty liitteessä 16.

5 POHJAVESIALUEIDEN KOHDEKORTIT

Työssä laadittiin Hämeen, Lounais-Suomen, Pirkanmaan ja Keski-Suomen ympäristö-keskusten kaikista rataverkon pohjavesialueista kohdekortit. Pohjavesialueen kohdekortti on tiivistetty tietolähde sekä tietojen hallinnan apuväline rataverkon pohjavesialueisiin liittyvien kysymysten tarkastelussa. Tarvittaessa kohdekortti soveltuu myös viranomaiskäyttöön (esim. ympäristö- ja pelastusviranomainen). Tässä työssä laadittujen kohdekorttien sähköiset versiot on koottu erilliselle CD:lle. Kohdekortteja hallinnoi ja niiden tietojen päivityksestä vastaa Ratahallintokeskuksen ympäristöyksikkö (1.1.2010 alkaen Liikenneviraston rautatieosasto).

Pohjavesialueen kohdekortti sisältää keskeiset pohjavesialuetiedot (mm. alueluokka, pinta-ala, sijainti, hydrogeologinen kuvaus) sekä rataosuuden liikennemäärätiedot. Vaarallisten aineiden kuljetusten osalta on esitetty kokonaismäärä sekä pohjavesiriskin kannalta keskeisten VAK-luokkien kuljetusmäärät. Kohdekortissa on lisäksi esitetty mahdolliset rata-alueen sekä pohjavesialueen muut riskikohteet sekä tiedot riskien-hallintatoimenpiteistä (pohjavesitarkkailu, pohjavesisuojaukset).

Kohdekortissa on esitetty tiivistetysti tiedot I-vaiheen riskinarvioinnista sekä II-vaiheen riskinarvioinnista, mikäli se on laadittu. II-vaiheen riskinarvioinnin perusteella esitetyt riskienhallintatoimenpiteet sekä niiden toteuttamisaikataulu on koottu taulukkomuotoon kohdekorttiin. Toteutuneiden riskienhallintatoimenpiteiden sekä mm. pohjavesialue-luokituksissa ja liikennemäärätiedoissa tapahtuvien muutosten huomioimiseksi kohde-korttia tulee päivittää säännöllisin väliajoin. Tällä tavoin kohdekortti toimii käytännön apuvälineenä rataosuuden pohjavesiriskien seurannassa ja hallinnassa.

Kohdekorttiin on koottu alueellisen ympäristökeskuksen, kunnan ympäristöviran-omaisen, pelastusviranomaisen sekä tarkasteltavan rataosuuden isännöitsijän yhteys-tiedot. Kohdekortin liitteenä on pohjavesialuekartta, jossa on kuvattu mm. pohjavesialuerajat, vedenottamot, pohjaveden havaintopisteet (pohjavesiputket, kaivot). Mikäli pohjavesialueesta on laadittu II-vaiheen riskinarvio, eri ratakilometrien riskiluokat on kuvattu kartalla.

6 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Hämeen, Lounais-Suomen, Pirkanmaan ja Keski-Suomen ympäristökeskusten alueilla toteutettiin rataverkon pohjavesiriskinarviointi-projekti, jossa arvioitiin kaikki rataverkolle sijoittuvat pohjavesialueet. Tarkasteltavien ympäristökeskusten alueille sijoittuu yhteensä noin 80 pohjavesialuetta. Riskinarvioinnin perusteella voitiin tunnistaa ja paikallistaa merkittävimmät riskikohteet ja laatia toimenpidesuositukset riskien pienentämiseksi tai poistamiseksi kokonaan.

Radanpitoon liittyvien pohjavesiriskien hallinnassa keskeinen toimenpide on ratapihoilla tehtävä pohjaveden laadun seuranta. Riippuen ratapihan nykytoiminnasta ja aikaisemmasta toiminnasta sekä mahdollisista pilaantumistapauksista pohjaveden laadun seuranta voi olla säännöllisin väliajoin toistuvaa tarkkailua tai kertaluonteinen pohjaveden laadun selvitys, jonka perusteella määritellään mahdollinen jatkotarkkailutarve. Pitempään jatkuneissa tarkkailuissa tulisi aika-ajoin tarkistaa tarkkailun sisältö analyysivalikoiman, tarkkailupisteiden sekä tarkkailuajankohtien osalta huomioiden erityisesti aikaisemmat tarkkailutulokset. Rataverkon rakennus- ja kunnostustoimenpiteiden yhteydessä tehtävien maaperän pilaantuneisuusselvitysten avulla voidaan selvittää ja ennaltaehkäistä aikaisemmasta toiminnasta mahdollisesti aiheutuneiden päästöjen vaikutusta pohjaveden laatuun.

Onnettomuustilanteisiin varautumista kehittämällä voidaan osaltaan parantaa rataverkon pohjavesialueiden riskienhallintaa. Ensimmäisenä vaiheena onnettomuustilanteisiin varautumisen kehittämisessä on yhteystietojen vaihto sekä niiden ajan tasalla pitäminen eri toimijoiden ja sidosryhmien välillä (pelastuslaitokset, VR Osakeyhtiö, RHK, vesilaitokset). Pohjaveden laatua vaarantavissa onnettomuustilanteissa ensiarvoisen tärkeää on torjuntatoimenpiteiden nopea käynnistäminen, mitä edesauttaa yhteydenpidon nopeus eri toimijoiden välillä. Pelastus- ja torjuntatoiminnan kannalta olisi tärkeää, että pohjavesialueen eri osien merkitys vedenhankinnan kannalta tiedostettaisiin onnettomuustilanteessa. Tämän vuoksi pohjavettä vaarantavissa onnettomuuksissa tulisi saada paikalle pelastustoiminnan alkuvaiheessa pohjavesiasiantuntija tilanteen vaarallisuuden arvioimiseksi sekä torjuntatoimenpiteiden suunnittelemiseksi. Tärkeää on saada paikalle nopeasti myös torjuntakalustoa (mm. maansiirtokalustoa). Tieto maaperään päässeen haitta-aineen ominaisuuksista sekä sen käyttäytymisestä pohjavedessä on myös oleellinen tieto pelastustoimenpiteiden kannalta. Vaarallisten aineiden kuljetusmäärissä ei tyypillisesti tapahdu merkittäviä muutoksia, mikä tulisi ottaa huomioon pelastussuunnitelmia laadittaessa. Tällä tavoin rataosuudella kuljettavien vaarallisten aineiden ominaisuudet ja käyttäytyminen maaperässä ja pohjavedessä voitaisiin huomioida jo onnettomuustilanteisiin varautumisessa.

Suomen rataverkolla ja siten myös pohjavesialueilla on runsaasti tasoristeyksiä. Tällä hetkellä valtion rataverkolla on yhteensä noin 3 500 tasoristeystä. Viima aikoina valtion radoilta on poistettu vuosittain keskimäärin noin 50 tasoristeystä. Poistettavien tasoristeysten valintaan vaikuttavat mm. tasoristeyksen vaarallisuus, ratatöiden ajoittumiset, nopeuksien noston tarve, vaarallisten aineiden kuljetukset rataosuudella sekä Tiehallinnon ja kuntien intressit. Tässä työssä laadittujen pohjavesiriskinarvioiden

tuloksia hyödyntämällä poistettavien tasoristeysten valinnassa voidaan osaltaan vähentää pohjaveteen kohdistuvia riskejä.

Riskinarviointien perusteella esitettyjen toimenpidesuositusten toteutumisen seuraamiseksi on esitetty perustettavaksi seurantaryhmät, joihin kuuluvat edustajat alueellisesta ympäristökeskuksesta, paikallisista ympäristö- ja pelastusviranomaisista sekä tarvittaessa vesilaitoksesta. Seurantaryhmien kokoonkutsujana toimii Ratahallintokeskus. Riskinarviointi on esitetty päivitettäväksi viiden vuoden kuluttua. Tällöin mahdolliset muutokset mm. pohjavesialueluokituksissa sekä rautateiden kuljetusmäärissä tulevat huomioiduksi.

Rataverkon pohjavesiriskinarvioinnin avulla voidaan edistää pohjaveden suojelua sekä tietoisuutta mahdollisista riskeistä ja riskikohteista. Tällä tavalla olemassa olevat riskit voidaan huomioida nykyisessä toiminnassa ja riskienhallintatoimenpiteiden suunnittelussa sekä ehkäistä uusien riskitoimintojen sijoittamista pohjavesialueille.

LÄHTEET

Lautkaski, R., 2001. Junaonnettomuuden riskit pohjavedelle. Tutkimusselostus ENE6/11/01. VTT Energia.

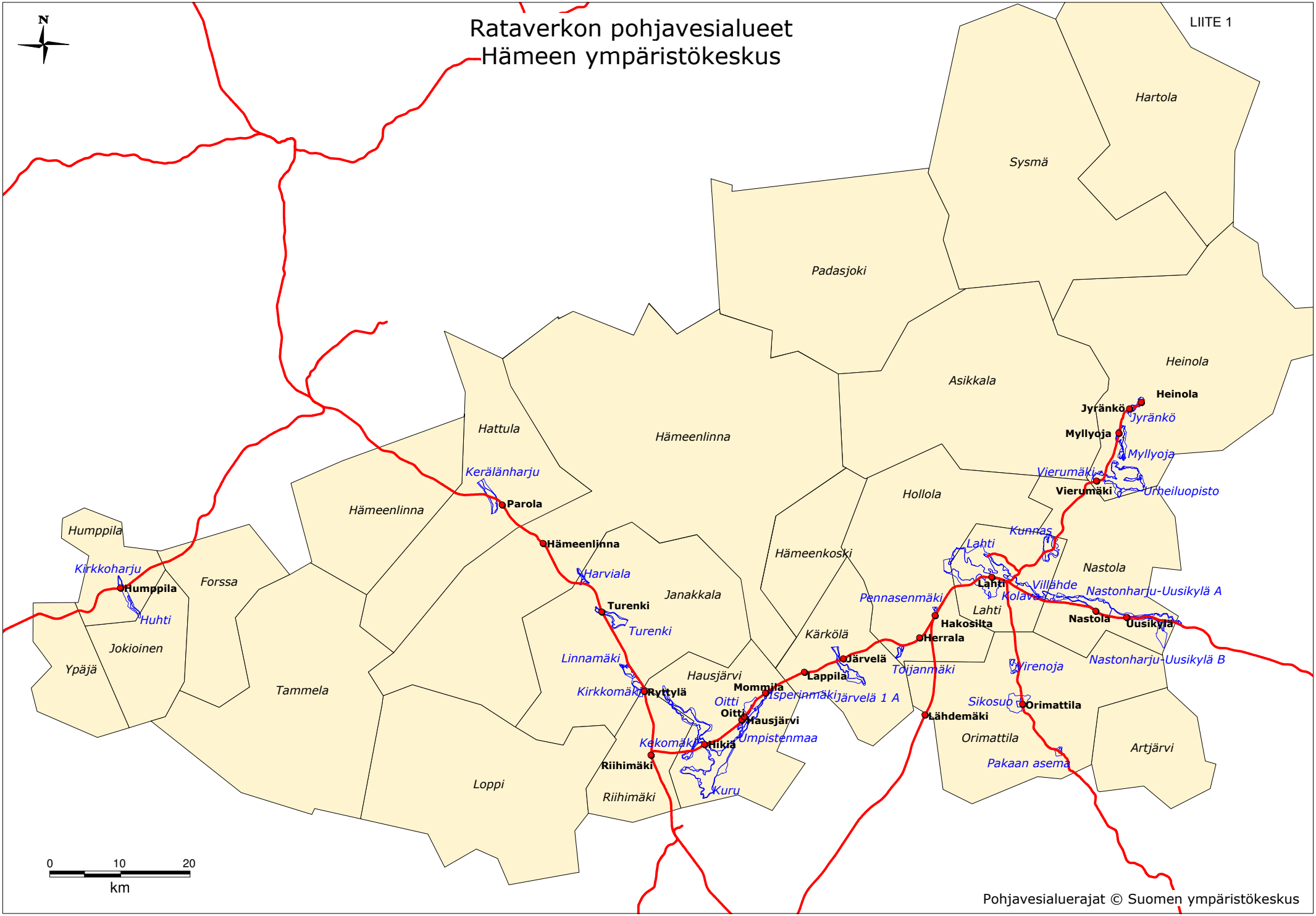
Ratahallintokeskus, 2008. Rataverkon pohjavesialueiden riskienhallinnan kehittäminen. Ratahallintokeskuksen julkaisuja A 9/2008.

Ratahallintokeskus, 2009. Rataverkon pohjavesialueiden riskienhallinta, Länsi-Suomi, Pohjois-Pohjanmaa ja Uusimaa.

Vuorimaa, P., Kontro, M., Rapala, J. & Gustafsson, J., 2007. Torjunta-aineiden esiintyminen pohjavedessä. Suomen ympäristö 42/2007.

Rataverkon pohjavesialueet
Hämeen ympäristökeskus

LIITE 1

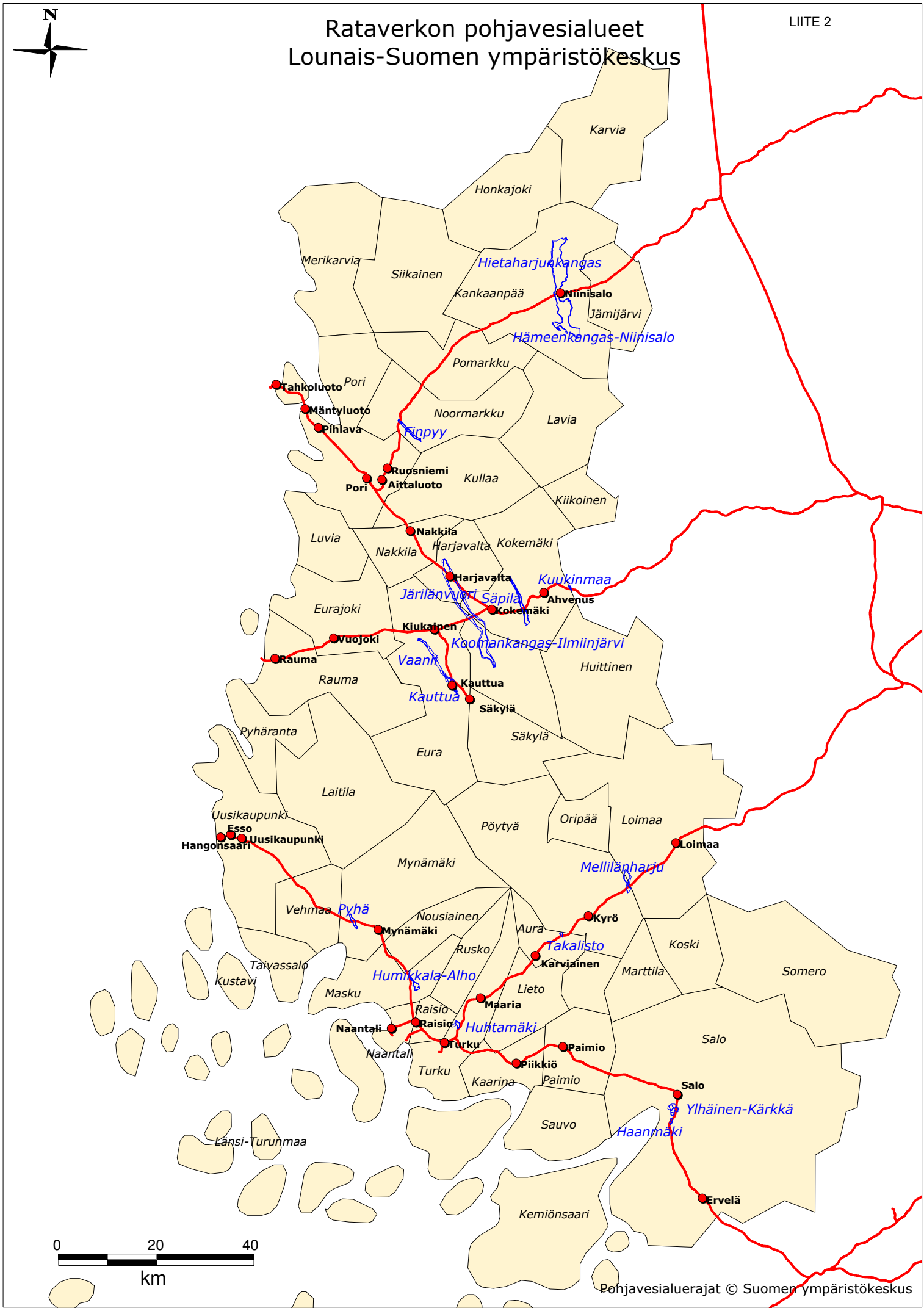


0 10 20
km

Pohjavesialuerajat © Suomen ympäristökeskus

Rataverkon pohjavesialueet
Lounais-Suomen ympäristökeskus

LIITE 2



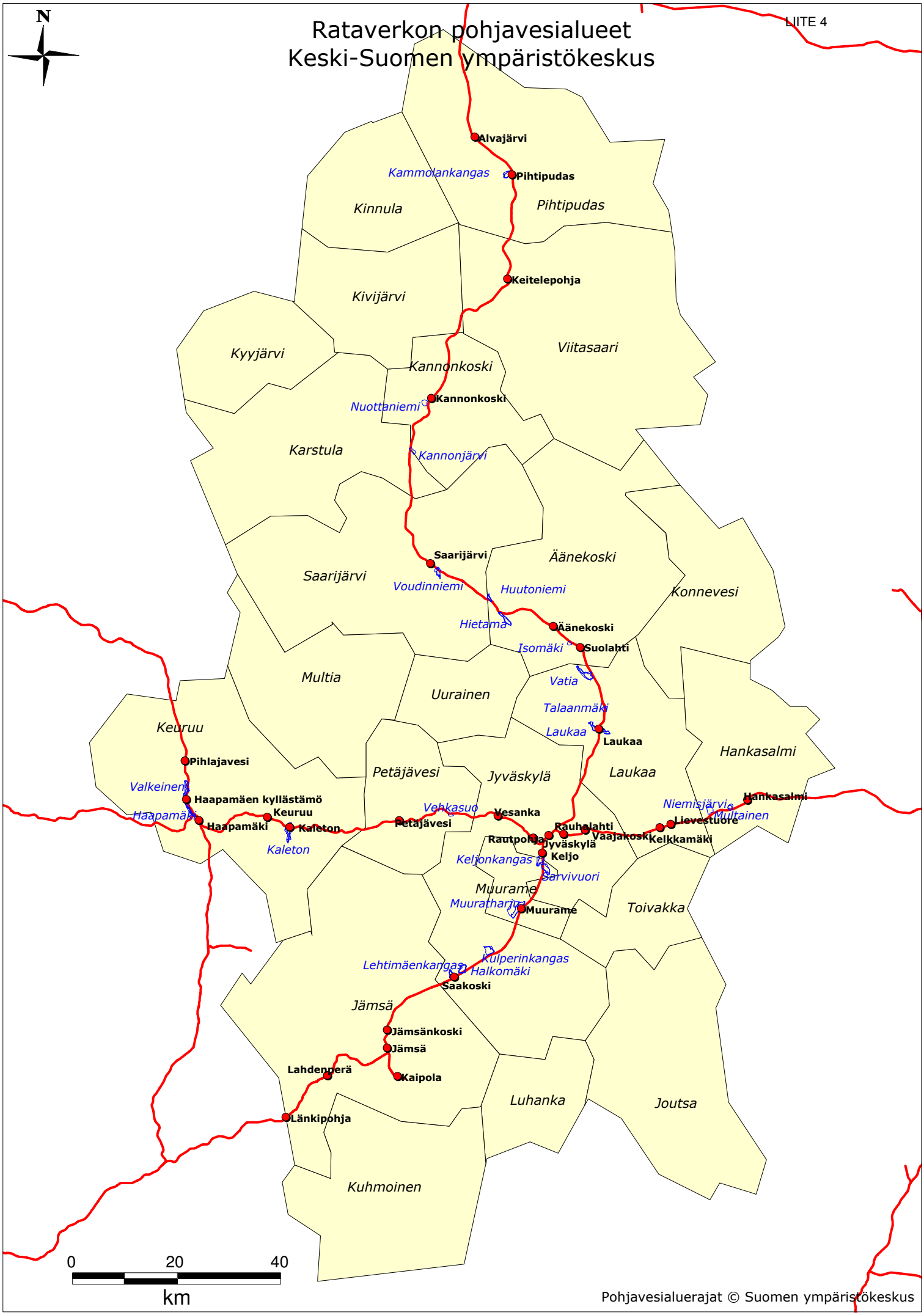
Rataverkon pohjavesialueet
Pirkanmaan ympäristökeskus

LIITE 3

Pohjavesialuerajat © Suomen ympäristökeskus

LIITE 4

Rataverkon pohjavesialueet
Keski-Suomen ympäristökeskus



Pohjavesialuerajat © Suomen ympäristökeskus

I-vaiheen riskinarvioinnin pisteytys
Hämeen ympäristökeskuksen alueen rataverkon pohjavesialueet

Pohjavesialueen nimi	Pääsijaintikunta	1 Pohjavesialueluokka	2 Sijainti pohjavesialueella	3 Ratapihat	4 Kokonaisliikennemäärä	5 VAK-kuljetukset	6 Kunnossapitotaso	7 Kohtaamispaikat	8 Muu merkittävä kohde	Muu merkittävä kohde tai toiminta	kokonaispisteet	jatkotoimenpiteet
Lahti	Lahti	5	3	2	2	4	1	2			480	Edellyttää II-vaiheen riskinarviointia (kiireellinen)
Keräläneharju	Hattula	5	3	1	3	4	1	2			360	Edellyttää II-vaiheen riskinarviointia (kiireellinen)
Turenki	Janakkala	5	3	1	3	4	1	2			360	Edellyttää II-vaiheen riskinarviointia (kiireellinen)
Nastonharju-Uusikylä B	Nastola	5	3	1	2	4	1	2			240	Edellyttää II-vaiheen riskinarviointia (ei kiireellinen)
Myllyoja	Heinola	5	3	2	1	1	3	2			180	Edellyttää II-vaiheen riskinarviointia (ei kiireellinen)
Järvelä 1 A	Kärkölä	5	3	2	1	3	1	2			180	Edellyttää II-vaiheen riskinarviointia (ei kiireellinen)
Nastonharju-Uusikylä A	Nastola	5	2	1	2	4	1	2			160	Edellyttää II-vaiheen riskinarviointia (ei kiireellinen)
Harviala B	Janakkala	3	3	1	3	4	1	1			108	Edellyttää II-vaiheen riskinarviointia (ei kiireellinen)
Vierumäki	Heinola	5	3	1	1	1	3	2			90	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Jyränkö	Heinola	5	3	1	1	1	3	2			90	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Kunnas	Lahti	5	3	1	1	1	3	2			90	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Kuru	Hausjärvi	5	2	1	1	3	1	2			60	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Linnamäki	Janakkala	5	1	1	3	4	1	1			60	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Virenoja	Orimattila	5	2	1	1	1	3	2			60	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Sikosuo	Orimattila	5	2	1	1	1	3	2			60	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Pakaan asema	Orimattila	3	3	1	1	1	3	2			54	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Oitti	Hausjärvi	5	3	1	1	3	1	1			45	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Urheiluopisto	Heinola	5	3	1	1	1	3	1			45	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Kirkkoharju	Humppila	5	1	1	1	4	1	2			40	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Huhti	Humppila	5	1	1	1	4	1	2			40	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Kolava	Lahti	5	1	1	2	4	1	1			40	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Villähde	Nastola	5	1	1	2	4	1	1			40	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Umpistenmaa	Hausjärvi	3	1	2	1	3	1	2			36	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Kirkkomäki	Janakkala	3	1	1	3	4	1	1			36	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Kekomäki	Hausjärvi	3	3	1	1	3	1	1			27	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Toijanmäki	Hollola	1	3	1	1	3	1	1			9	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Pennasenmäki	Hollola	1	2	1	1	3	1	1			6	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Isperinmäki	Hausjärvi	1	1	1	1	3	1	1			3	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä

Lähteet

Pohjavesialuetiedot, Suomen ympäristökeskus

http://www.tasoristeys.fi

Ratahallintokeskus, 2008. Verkkoselostus 2010

Ratahallintokeskus, 2009. Suomen Rautatietilasto 2009

Ratahallintokeskus, 2009. Rataverkon kuvaus

Vaarallisten aineiden kuljetusmäärät, 2008. VR Cargo, RHK

I-vaiheen riskinarvioinnin pisteytys
Lounais-Suomen ympäristökeskuksen alueen rataverkon pohjavesialueet

		Pohjavesialueluokka	Sijainti pohjavesialueella	Ratapihat	Kokonaisliikennemäärä	VAK-kuljetukset	Kunnossapitotaso	Kohtaamispaikat	Muu merkittävä kohde			
Pohjavesialueen nimi	**Pääsijaintikunta**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**Muu merkittävä kohde tai toiminta**	**kokonaispisteet**	**jatkotoimenpiteet**
Pyhä	Mynämäki	5	3	1	1	4	3	2	1		360	Edellyttää II-vaiheen riskinarviointia (kiireellinen)
Vaanii	Eura	5	3	2	1	1	3	2	1		180	Edellyttää II-vaiheen riskinarviointia (ei kiireellinen)
Järilänvuori	Harjavalta	5	3	2	1	3	1	2	1		180	Edellyttää II-vaiheen riskinarviointia (ei kiireellinen)
Mellilänharju	Loimaa	5	3	1	1	4	1	2	1		120	Edellyttää II-vaiheen riskinarviointia (ei kiireellinen)
Kuukinmaa	Huittinen	5	3	1	1	3	1	2	1		90	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Hietaharjunkangas	Kankaanpää	5	3	1	1	1	3	2	1		90	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Huhtamäki	Turku	5	3	1	1	3	1	2	1		90	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Koomankangas-Ilmiinjärvi	Kokemäki	5	3	1	1	2	2	1	1		60	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Humikkala-Alho	Masku	5	1	1	1	4	3	1	1		60	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Kauttua	Eura	5	3	1	1	1	3	1	1		45	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Hämeenkangas-Niinisalo	Kankaanpää	5	3	1	1	1	3	1	1		45	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Takalisto	Pöytyä	3	3	1	1	4	1	1	1		36	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Ylhäinen-Kärkkä	Salo	5	3	1	1	2	1	1	1		30	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Säpilä	Kokemäki	3	3	1	1	3	1	1	1		27	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Haanmäki	Salo	3	3	1	1	2	1	1	1		18	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Finpyy	Noormarkku	5	3	1	1	1	1	1	1		15	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä

Lähteet

Pohjavesialuetiedot, Suomen ympäristökeskus

http://www.tasoristeys.fi

Ratahallintokeskus, 2008. Verkkoselostus 2010

Ratahallintokeskus, 2009. Suomen Rautatietilasto 2009

Ratahallintokeskus, 2009. Rataverkon kuvaus

Vaarallisten aineiden kuljetusmäärät, 2008. VR Cargo, RHK

I-vaiheen riskinarvioinnin pisteytys
Pirkanmaan ympäristökeskuksen alueen rataverkon pohjavesialueet

Pohjavesialueen nimi	Pääsijaintikunta	1 Pohjavesialueluokka	2 Sijainti pohjavesialueella	3 Ratapihat	4 Kokonaisliikennemäärä	5 VAK-kuljetukset	6 Kunnossapitotaso	7 Kohtaamispaikat	8 Muu merkittävä kohde	Muu merkittävä kohde tai toiminta	kokonaispisteet	jatkotoimenpiteet
Epilänharju-Villilä A	Tampere	5	3	2	3	4	1	2	2	Epilän vanha ratapiha	720	Edellyttää II-vaiheen riskinarviointia (kiireellinen)
Aakkulanharju	Tampere	5	3	1	2	3	1	2	2	Messukylän vanha ratapiha	180	Edellyttää II-vaiheen riskinarviointia (ei kiireellinen)
Nikkarinhanko-Liuttula B	Valkeakoski	3	3	1	1	2	3	2	1		108	Edellyttää II-vaiheen riskinarviointia (ei kiireellinen)
Kinnala B	Sastamala	5	3	1	2	3	1	1	1		90	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Rautainharju	Mänttä-Vilppula	5	3	1	1	1	2	2	1		60	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Epilänharju-Villilä B	Tampere	5	2	1	1	3	2	1	2	Epilän vanha ratapiha	60	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Piili	Virrat	5	3	1	1	1	3	1	2	Piilin vanha ratapiha	45	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Puttosharju	Virrat	5	3	1	1	1	3	1	1		45	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Pirttikangas	Juupajoki	3	3	1	1	1	2	2	1		36	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Kovesjoki seisake	Parkano	1	3	1	1	1	3	2	1		18	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Pollarinkangas B	Mänttä-Vilppula	1	3	1	1	1	2	2	1		12	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Mäntylänharju	Parkano	1	3	1	1	1	3	1	1		9	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä

Lähteet

Pohjavesialuetiedot, Suomen ympäristökeskus

http://www.tasoristeys.fi

Ratahallintokeskus, 2008. Verkkoselostus 2010

Ratahallintokeskus, 2009. Suomen Rautatietilasto 2009

Ratahallintokeskus, 2009. Rataverkon kuvaus

Vaarallisten aineiden kuljetusmäärät, 2008. VR Cargo, RHK

I-vaiheen riskinarvioinnin pisteytys
Keski-Suomen ympäristökeskuksen alueen rataverkon pohjavesialueet

Pohjavesialueen nimi	Pääsijaintikunta	1 Pohjavesialueluokka	2 Sijainti pohjavesialueella	3 Ratapihat	4 Kokonaisliikennemäärä	5 VAK-kuljetukset	6 Kunnossapitotaso	7 Kohtaamispaikat	8 Muu merkittävä kohde	Muu merkittävä kohde tai toiminta	kokonaispisteet	jatkotoimenpiteet
Lehtimäenkangas	Jyväskylä	5	3	2	1	3	1	2	1		180	Edellyttää II-vaiheen riskinarviointia (ei kiireellinen)
Muuratharju	Muurame	5	2	2	1	3	1	2	1		120	Edellyttää II-vaiheen riskinarviointia (ei kiireellinen)
Huutoniemi	Äänekoski	5	3	1	1	1	3	2	1		90	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Kaleton	Keuruu	5	3	1	1	1	2	2	1		60	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Haapamäki	Keuruu	5	3	1	1	1	2	2	2	pylväskyllästämö	60	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Laukaa	Laukaa	5	3	1	1	1	2	2	1		60	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Vatia	Laukaa	5	3	1	1	1	2	2	1		60	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Kammolankangas	Pihtipudas	5	1	2	1	1	3	2	1		60	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Keljonkangas	Jyväskylä	5	3	1	1	3	1	1	1		45	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Voudinniemi	Saarijärvi	5	3	1	1	1	3	1	1		45	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Valkeinen	Keuruu	3	3	1	1	1	2	2	1		36	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Halkomäki	Jyväskylä	3	3	1	1	3	1	1	1		27	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Multainen	Hankasalmi	1	3	1	1	3	1	2	1		18	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Sarvivuori	Jyväskylä	3	2	1	1	3	1	1	1		18	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Kulperinkangas	Jyväskylä	3	2	1	1	3	1	1	1		18	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Hietama	Äänekoski	3	1	1	1	1	3	2	1		18	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Niemisjärvi	Hankasalmi	5	1	1	1	3	1	1	1		15	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Kannonjärvi	Kannonkoski	5	1	1	1	1	3	1	1		15	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Nuottaniemi	Kannonkoski	5	1	1	1	1	3	1	1		15	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Talaanmäki	Laukaa	5	1	1	1	1	2	1	1		10	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Vehkasuo	Petäjävesi	1	2	1	1	1	2	2	1		8	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä
Isomäki	Äänekoski	1	1	1	1	1	2	1	1		2	Ei edellytä jatkotoimenpiteitä tällä hetkellä

Lähteet

Pohjavesialuetiedot, Suomen ympäristökeskus

http://www.tasoristeys.fi

Ratahallintokeskus, 2008. Verkkoselostus 2010

Ratahallintokeskus, 2009. Suomen Rautatietilasto 2009

Ratahallintokeskus, 2009. Rataverkon kuvaus

Vaarallisten aineiden kuljetusmäärät, 2008. VR Cargo, RHK

II-vaiheen riskinarviointi, yhteenveto
Hämeen ympäristökeskuksen alueen rataverkon pohjavesialueet

Pohjavesialue	*Ratakilo-metriluku*	*Ratapiha/ Liikennepaikka*	*I*	*II*	*Sijainti-riski (yht.)*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*Päästö-riski (yht.)*	*Riski-pisteet (yht.)*	*Riski-luokka (A-D)*	*Riskin suuruus*
Lahti	006-125		1	1	1	2	2	1	1	4	4	D	hyvin pieni
	006-126		1	1	1	2	2	1	1	4	4	D	hyvin pieni
	006-127		1	1	1	2	2	2	2	16	16	D	hyvin pieni
	006-128	Lahti	2	2	4	3	3	2	3	54	216	B	kohtalainen
	006-129	Lahti	3	2	6	3	3	2	3	54	324	A	suuri
	006-130	Lahti	3	2	6	3	3	2	3	54	324	A	suuri
	006-131		3	2	6	2	2	2	2	16	96	C	vähäinen
	006-132		1	1	1	2	2	2	2	16	16	D	hyvin pieni
	006-133		1	1	1	2	2	1	1	4	4	D	hyvin pieni
	006-134		1	1	1	2	2	1	1	4	4	D	hyvin pieni
	251-130	Lahti	3	2	6	3	3	2	3	54	324	A	suuri
	251-131		3	2	6	2	2	2	2	16	96	C	vähäinen
	251-132		2	2	4	1	2	2	2	8	32	D	hyvin pieni
	251-133		2	2	4	1	2	1	1	2	8	D	hyvin pieni
	252-130	Lahti	3	2	6	3	3	2	3	54	324	A	suuri
	252-131		3	2	6	2	2	2	2	16	96	C	vähäinen
	252-132		1	1	1	2	2	2	2	16	16	D	hyvin pieni
	MUK300-140		2	2	4	1	2	1	2	4	16	D	hyvin pieni
Kerälänharju	003-116		3	2	6	2	2	1	1	4	24	D	hyvin pieni
	003-117		3	2	6	2	2	1	1	4	24	D	hyvin pieni
	003-118		2	2	4	2	2	1	1	4	16	D	hyvin pieni
Turenki	003-93	Turenki	2	3	6	2	2	3	2	24	144	C	vähäinen
	003-94		1	1	1	2	2	1	1	4	4	D	hyvin pieni
Nastonharju-Uusikylä B	006-148		1	3	3	2	2	1	1	4	12	D	hyvin pieni
	006-149		2	3	6	2	2	1	1	4	24	D	hyvin pieni
	006-150	Uusikylä	3	2	6	3	3	2	2	36	216	B	kohtalainen
	006-151		3	2	6	2	2	1	1	4	24	D	hyvin pieni
	006-152		2	2	4	2	2	1	1	4	16	D	hyvin pieni
	006-153		2	2	4	2	2	1	1	4	16	D	hyvin pieni
	006-154		2	2	4	2	2	1	1	4	16	D	hyvin pieni
	006-155		2	2	4	2	2	1	1	4	16	D	hyvin pieni
	006-156		2	2	4	2	2	1	1	4	16	D	hyvin pieni
	006-157		2	2	4	2	2	1	1	4	16	D	hyvin pieni
	006-158		2	2	4	2	2	1	1	4	16	D	hyvin pieni
Myllyoja	251-160		2	3	6	1	2	1	1	2	12	D	hyvin pieni
	251-161	Myllyoja	2	3	6	1	3	2	2	12	72	C	vähäinen
	251-162		2	3	6	1	2	1	2	4	24	D	hyvin pieni
Järvelä 1 A	006-102		3	3	9	2	2	1	1	4	36	D	hyvin pieni
	006-103		3	3	9	2	2	2	2	16	144	C	vähäinen
Nastonharju-Uusikylä A	006-145		1	3	3	2	2	1	1	4	12	D	hyvin pieni
	006-146	Nastola	1	3	3	2	2	1	2	8	24	D	hyvin pieni
	006-147		1	3	3	2	2	1	1	4	12	D	hyvin pieni
	006-148		1	3	3	2	2	1	2	8	24	D	hyvin pieni
Harviala B	003-98		1	1	1	2	2	1	1	4	4	D	hyvin pieni
	003-99		2	3	6	2	2	1	1	4	24	D	hyvin pieni

II-VAIHEEN RISKINARVIOT

Hämeen ympäristökeskus

LAHTI, LAHTI 2

KERÄLÄNHARJU, HATTULA 11

TURENKI, JANAKKALA 14

NASTONHARJU-UUSIKYLÄ B, NASTOLA 18

MYLLYOJA, HEINOLA 23

JÄRVELÄ 1 A, KÄRKÖLÄ 28

NASTONHARJU-UUSIKYLÄ A, NASTOLA 31

HARVIALA B, JANAKKALA 34

LAHTI, LAHTI

POHJAVESIRISKINARVIOINTI, II-vaihe

Rataosuus 006-125–006-134, 251-130–251-133, 252-131–252-132, MUK300-140
Lahden ratapiha

Pohjavesialue: Lahti (0439801)
Alueluokka: I
Kokonaispinta-ala: 40,36 km^2
Muodostumisalueen pinta-ala: 19,95 km^2

1 Pohjavesiriskin suuruus eri rataosuuksilla

Sijaintiriskiin ja päästöriskiin vaikuttavat tekijät on pisteytetty ratakilometrikohtaisesti. Lahden ratapihan rataosuudet 006-129 - 006-130/251-130/252-130 on arvioitu riskiluokkaan A (suuri riski) sekä rataosuus 006-128 riskiluokkaan B (kohtalainen). Rataosuus 006-131/251-131/252-131 on arvioitu riskiluokkaan C (vähäinen). Muut pohjavesialueelle sijoittuvat rataosuudet on arvioitu riskiluokkaan D (hyvin pieni).

Taulukko 1. Lahden pohjavesialueelle sijoittuvien rataosuuksien riskipisteet sekä riskiluokat.

Ratakilometriluku	*Ratapiha/ Liikennepaikka*	*I*	*II*	*Sijainti-riski (yht.)*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*Päästö-riski (yht.)*	*Riski-pisteet (yht.)*	*Riski-luokka (A-D)*	*Riskin suuruus*
006-125		1	1	1	2	2	1	1	4	4	D	hyvin pieni
006-126		1	1	1	2	2	1	1	4	4	D	hyvin pieni
006-127		1	1	1	2	2	2	2	16	16	D	hyvin pieni
006-128	Lahti	2	2	4	3	3	2	3	54	216	B	kohtalainen
006-129	Lahti	3	2	6	3	3	2	3	54	324	A	suuri
006-130	Lahti	3	2	6	3	3	2	3	54	324	A	suuri
006-131		3	2	6	2	2	2	2	16	96	C	vähäinen
006-132		1	1	1	2	2	2	2	16	16	D	hyvin pieni
006-133		1	1	1	2	2	1	1	4	4	D	hyvin pieni
006-134		1	1	1	2	2	1	1	4	4	D	hyvin pieni
251-130	Lahti	3	2	6	3	3	2	3	54	324	A	suuri
251-131		3	2	6	2	2	2	2	16	96	C	vähäinen
251-132		2	2	4	1	2	2	2	8	32	D	hyvin pieni
251-133		2	2	4	1	2	1	1	2	8	D	hyvin pieni
252-130	Lahti	3	2	6	3	3	2	3	54	324	A	suuri
252-131		3	2	6	2	2	2	2	16	96	C	vähäinen
252-132		1	1	1	2	2	2	2	16	16	D	hyvin pieni
MUK300-140		2	2	4	1	2	1	2	4	16	D	hyvin pieni

Sijaintiriski
I Hydrogeologiset olosuhteet ja vedenotto
II Maaperän laatu ja kerrospaksuudet, pohjavedenpinnan syvyys
Päästöriski
III Määrä ja laatu
IV Kohteen rakenteellinen suojaus ja muut suojatoimenpiteet
V Päästön havaittavuus ja valvonta
VI Päästön todennäköisyys

A	Suuri riski	riskipisteet 324–729
B	Kohtalainen riski	riskipisteet 145–323
C	Vähäinen riski	riskipisteet 64–144
D	Hyvin pieni riski	riskipisteet 1–63

2 Sijaintiriskikuvaus

Lahden pohjavesialue muodostuu osasta I Salpausselän reunamuodostumaa sekä Vesijärven ja Launeen väliseen kallioruhjeeseen kerrostuneesta pitkittäisharjusta. Salpausselän maa-aines on suurimmaksi osaksi hiekkaa ja soraa. Pohjavesialueen eteläosassa Salpausselän lievealueella sekä Salpausselkään liittyvän pitkittäisharjun kohdalla hyvin vettä johtavat kerrokset ovat suurelta osin vettä pidättävien savisilttikerrosten peitossa. Paikoitellen pitkittäisharjun hyvin vettä johtavat kerrokset nousevat maanpintaan asti, mm. Kullankukkulan alueella.

Kuva 1. Lahden ratapiha sijaitsee kokonaisuudessaan Lahden I-luokan pohjavesialueella.

Pohjaveden virtaus suuntautuu Vesijärveltä Launeelle suuntautuvassa kallioruhjeessa etelään kohti Launeen vedenottamoa. Orsivettä esiintyy alueella Salpausselän reunalla alueilla, joissa savi- ja silttikerrokset ulottuvat Salpausselän liepeen vettä johtavien maakerrosten päälle. Vesijärvi–Laune-ruhjeen päällä esiintyy ainakin yksi orsivesikerros.

Lahden kaupungin vedenottamoista lähimpänä rata-aluetta sijaitsevat Launeen ja Urheilukeskuksen vedenottamot. Sekä Launeen että Urheilukeskuksen vedenottamot ovat tällä hetkellä suljettu kohonneiden torjunta-ainepitoisuuksien vuoksi. Torjunta-ainepitoisuudet ylittävät vain vähäisesti sallitun enimmäispitoisuuden ja tarvittaessa vedenottamot voitaisiin ottaa käyttöön vedenkäsittelyn avulla. Launeen ja Urheilukeskuksen vedenottamoiden luvanmukainen enimmäisottomäärä on yhteensä 9 000 m^3/d, joka vastaa noin puolta Lahden kaupungin vedenkulutuksesta.

Lähimpänä ratalinjaa sijaitsevat yksityiset Felix Abba Oy:n ja Uponor Oy:n vedenottamot. Felix Abba Oy:n vedenottamo sijaitsee ratalinjan eteläpuolella noin 200 metrin

päässä radasta ja Uponor Oy:n vedenottamo ratalinjan pohjoispuolella noin 50 metrin päässä radasta.

Ratapihan varikkoalue sijaitsee ratapihan länsiosassa pohjaveden muodostumisalueen reunalla. Veturitallin alueella tehtyjen maaperäkairausten perusteella maan pintaosa on pääasiallisesti heikosti vettä johtavaa silttiä ja savea (Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy, 1993). Syvimmillään kairaukset ulottuivat noin 25 metrin syvyyteen. Savi- ja silttikerrosten yläpuolella esiintyy paikoitellen hienoa hiekkaa. Varikon ympäristön ja Sopenkorven alueen ympäristön merkitys on pohjaveden muodostumisen kannalta nykyisten tutkimustietojen perusteella vähäinen, koska alueen maaperä on pääasiallisesti heikosti vettä läpäisevää. 2000-luvun alussa tehtyjen tutkimusten perusteella (Golder Associates Oy, 2002) varikon alue muodostaa erillisen orsivesialtaan, joka rajoittuu savikoihin. Varikon itäpuolella Mytäjärvi muodostaa oman erillisen orsivesialtaan.

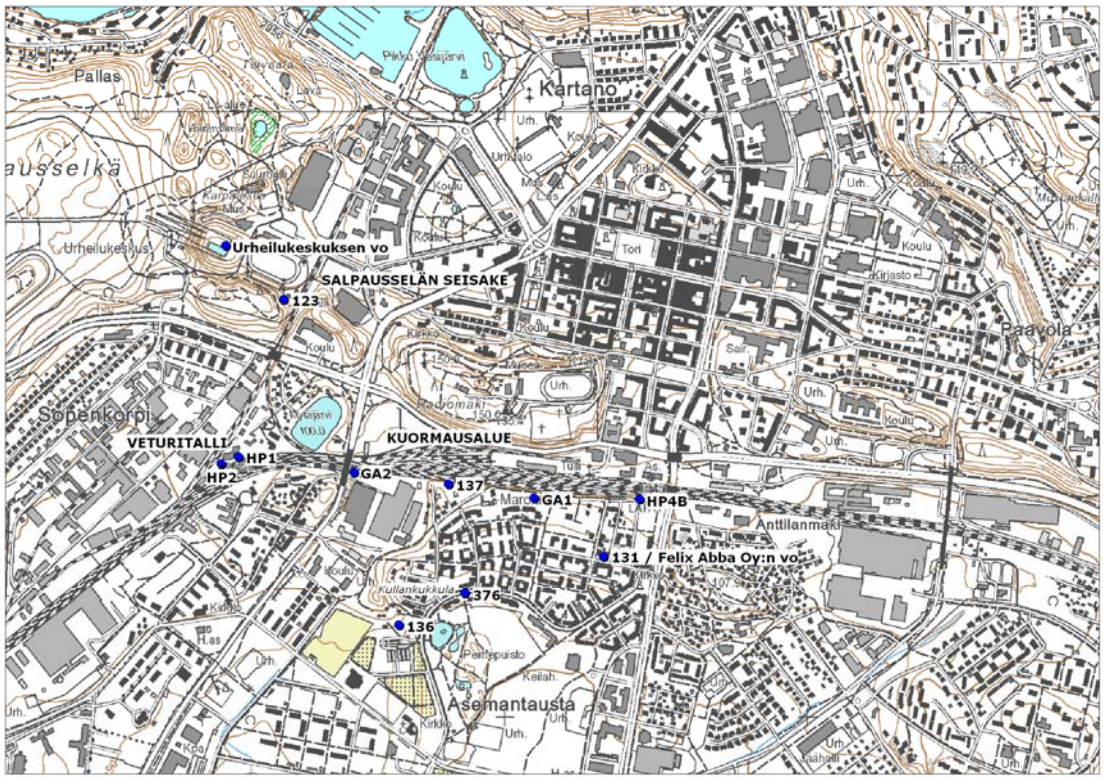
Lahden ratapihalta Salpausselän seisakkeelle johtava pistoraide sijaitsee pohjaveden muodostumisalueella ja sijoittuu osittain Urheilukeskuksen vedenottamon valuma-alueelle. Lahden ratapihan Mytäjärven ja Anttilanmäen välinen osa sijaitsee Radiomäen hiekka- ja soravaltaisen reunadeltan eteläreunalla (kuvat 2 ja 3). Ratapiha-alueella maan pintakerroksen hiekka- ja sorakerrosten alapuolella esiintyy heikosti vettä johtavia savi- ja silttikerroksia, joiden paksuus voi olla useampia metrejä. Pohjaveden virtaus suuntautuu ratapiha-alueelta etelään kohti Launeen ja Felix Abba Oy:n vedenottamoja.

Ratapihan itäpuolella Anttilanmäeltä Levolle saakka rata sijaitsee Salpausselän reunavyöhykkeessä, jossa Salpausselän hyvin vettä johtavien maakerroksien päällä esiintyy vettä pidättäviä silttikerroksia. Pekanmäen kohdalla pääraiteesta Heinolaan erkaneva raide kulkee Salpausselän poikki ja sijoittuu suurelta osin pohjaveden muodostumisalueelle.

Rata-alueen rakentamisen yhteydessä tehdyt massanvaihdot ja muut maankaivu-toimenpiteet ovat voineet vaikuttaa maaperän vedenläpäisevyyteen rata-alueella. Lisäksi ratapiha-alueen epätasaisuuksia on mahdollisesti täytetty maatäytöillä.

Maaperätietojen perusteella sijaintiriskin kannalta merkittävimpiä kohtia rata-alueella Lahden pohjavesialueella ovat Mytäjärven ja Radiomäen eteläpuolinen alue. Erityisesti Mytäjärven kaakkoispuolisella alueella maaperään tapahtuvan päästön seurauksena on olemassa riski haitta-aineen kulkeutumisesta Vesijärven ja Launeen väliseen kallioruhjeeseen ja edelleen Launeen vedenottamolle. Pekanmäen alueella päästön kulkeutumisriski pohjaveteen mahdollisessa onnettomuustilanteessa on myös merkittävä maaperän vedenläpäisevyyden vuoksi.

Kuva 2. Lahden ratapiha sijoittuu Radiomäen eteläreunalle (kuvassa etualalla ratapihan kuormausaluetta).



Kuva 3. Kuvassa on esitetty Lahden ratapihan läheisyydessä sijaitsevat Ratahallintokeskuksen ja Lahti Aqua Oy:n orsi- ja pohjaveden tarkkailupisteet (© Maanmittaustoimisto lupa nro 3/MML/09).

3 Päästöriskikuvaus

Liikennemäärät

Lahden ratapiha on vilkas vaarallisten aineiden kauttakulkuratapiha. Lahti ei ole kuitenkaan varsinainen kemikaaliratapiha, vaan kemikaalivaunuja seisotetaan ratapihalla vain tarvittaessa muutamia tunteja ruuhka-aikoina. Lahden pohjavesialueen poikki kulkevan rataosuuden vaarallisten aineiden kokonaiskuljetusmäärä vuonna 2008 oli 2,584 miljoonaa tonnia. Puristettuina, nesteytettyinä ja paineen alaisina liuotettujen kaasujen osuus tästä oli 0,628 miljoonaa tonnia ja palavien nesteiden 1,932 miljoonaa tonnia.

Lahden ratapihan itäpäästä erkanee Heinolaan johtava raide. Rataosuudella ei kuljeteta vaarallisia aineita. Ratapihan länsiosasta johtaa raide vanhalle Salpausselän seisakkeelle. Raiteella ei ole säännöllistä liikennettä. Aikaisemmin raide on johtanut Vesijärven satamaan saakka, mutta raiteen loppuosa on nykyisin purettu. Lahden ja Mukkulan välisen rataosan loppuosa sijoittuu osittain Lahden pohjavesialueen sisäpuolelle.

Maaperän pilaantuneisuustutkimukset

Lahden ratapihan varikkoalue on otettu käyttöön jo 1860-luvulla. Alueella on ollut huolto-, korjaus- ja tankkaustoimintaa useamman vuosikymmenen ajan. Polttoaineen jakelusta ja varastoinnista sekä huoltotoiminnasta johtuen alueen maaperään on päässyt kevyttä polttoöljyä, dieselöljyä sekä voiteluöljyä. Laajempi toiminta veturitallissa päättyi vuonna 1993. Lahden ratapihalla ei ole nykyisin omaa veturia eikä vetureiden tankkausta. Veturitallin toiminnan päättymisen jälkeen alueen maaperää on kunnostettu useammassa eri vaiheessa. Pilaantunutta maaperää on poistettu mm. kääntöpöydän etelä- ja pohjoispuolella sijaitsevien raiteiden kohdalta sekä vetureiden tankkaus-pisteestä.

Vuonna 1993 tehdyissä tutkimuksissa (Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy, 1993) tutkittiin maaperän laatua veturitallin alueella, veturitallin itäpuolella sijainneen VR:n autohuollon tankkauspaikalla sekä järjestelyratapihalla. Lisäksi tutkittiin veturitallin alueen orsiveden laatua. Veturitallin pohjoispuolisilla raiteilla sekä autohuollon tankkauspaikalla maaperässä todettiin kohonneita öljyhiilivetypitoisuuksia. Molempien alueiden maaperä on puhdistettu 1990-luvulla. Veturitallin alueen orsivedessä todettiin kohonneita kokonaishiilivety- ja öljypitoisuuksia. Kokonaishiilivetypitoisuudet vaihtelivat välillä 0,12…36 mg/l. Korkein orsivedessä todettu öljypitoisuus oli 9,1 mg/l. Vuoden 2001 lopussa veturitallin alueen orsiveden laatua selvitettiin uudelleen. Orsivesinäytteitä otettiin yhteensä yhdeksästä pisteestä. Otetuissa näytteissä ainoastaan yhdessä todettiin kohonnut öljypitoisuus (0,2 mg/l). Lisäksi osassa näytteissä todettiin hieman kohonneita bensiinihiilivetyjen pitoisuuksia.

Vuonna 2001 Lahden rautatieaseman perusparannustöihin liittyen tehtiin maaperä-tutkimuksia raiteiden 1, 2 ja 3 kohdalla (Golder Associates Oy, 2001b). Raiteiden alueilla, joilla junia oli seisotettu, maaperä oli lievästi pilaantunut raskailla öljyhiilivetyjakeilla (voiteluöljy). Nykyisin raiteet 1–3 ovat läpikulkuliikenteen käytössä eikä niillä seisoteta vaunuja. Perusparannustöiden yhteydessä puiset ratapölkyt

vaihdettiin betonisiin. Perusparannustöiden yhteydessä raiteiden alueelta poistettiin pilaantunutta maa-ainesta, eikä kaivualueelle arvioitu jääneen merkittäviä määriä pilaantunutta maa-ainesta.

Vuonna 2002 varikkoalueella tehdyissä tutkimuksissa todettiin pilaantunutta maaperää öljyvaraston, tankkauspisteen ja dieselöljysäiliön ympäristössä. Veturitallin alueella tehtiin maaperän kunnostus vuonna 2002, jolloin poistettiin maanalainen öljysäiliö sekä purettiin öljyvarasto ja tankkauspiste. Lisäksi vuonna 2002 varikkoalueen pohjoispuolella sijaitsevan huoltorakennuksen alueelta poistettiin öljyhiilivedyillä pilaantunutta maaperää. Tällöin kiinteistöltä purettiin betoninen huolto- ja rasvamonttu sekä kaikki huoltorakennukseen liittyvät rakenteet. Tehtyjen kunnostustoimenpiteiden jälkeen alueella ei ole todettu olevan tarvetta jatkokunnostustoimenpiteille (Sito, 2004).

Syksyllä 2003 Hakosilta–Vainikkala-rataosan perusparannustöiden yhteydessä tutkittiin maaperää Lahden tavararatapihalta Uponor Oy:lle saakka. Maaperänäytteenotto ulotettiin pääasiallisesti noin 1 metrin syvyyteen asti. Aseman kohdalta maaperänäytteenotto ulotettiin 4,6 metrin syvyyteen. Maaperänäytteistä tutkittiin öljyhiilivedyt, haihtuvat yhdisteet, pestisidit ja raskasmetallit. Tutkimuksissa ei todettu kohonneita haitta-ainepitoisuuksia, joiden alueella olisi maaperän kunnostustarvetta. Öljyyntynyt pinta-sepeli esitettiin poistettavaksi perusparannustöiden yhteydessä (Golder Associates Oy, 2003).

Pekanmäen läheisyydessä radan eteläpuolella RHK:n omistamalla kiinteistöllä, joka on vuokrattu Hännisen Rauta ja Romu Oy:lle, tutkittiin maaperää vuonna 2001 (Golder Associates Oy, 2001c). Alueen maaperässä todettiin kohonneita raskasmetallipitoisuuksia, jotka eivät riskinarvion perusteella aiheuta jatkotoimenpiteitä. Varikkoalueen eteläpuolella Sopenkorvessa toimivien romuttamoiden alueelta on myös todettu maaperän pilaantuneisuutta (Sito, 2004).

Pohjavesialueen itäosassa Renor Oy:n omistamalla Upon valimon alueella maaperä on pilaantunut öljyhiilivedyillä, PAH-yhdisteillä ja raskasmetalleilla. Hämeen ympäristökeskus on myöntänyt ympäristöluvan pilaantuneiden maa-ainesten puhdistamiseen. Lahden aseman kohdalla ratalinjan eteläpuolella Asemantaustan ns. pesulatontin kohdalla maaperää on kunnostettu massanvaihdolla. Kunnostuksesta huolimatta alueen pohjavedessä esiintyy edelleen kohonneita pitoisuuksia tri- ja tetrakloorieteeniä (Ramboll Finland Oy, 2008).

Tavararatapihan ja rautatieaseman alueella on tapahtunut 1980- ja 1990-luvuilla muutamia vahinkotapauksia, joissa maaperään on päässyt mm. öljyä. Määrät ovat olleet kuitenkin vähäisiä (Sito, 2004).

Pohjaveden tarkkailu

Pohjaveden laatua on tarkkailu Ratahallintokeskuksen toimesta Lahden ratapihaalueella vuodesta 2002 lähtien säännöllisin näytteenotoin. Tarkkailtaviin laatuominaisuuksiin sisältyy mm. torjunta-aineet. Tarkemmin tarkkailuohjelman sisältö on kuvattu kappaleessa 4 (riskienhallintatoimenpiteet). Vuonna 2008 otetuissa pohjaveden tarkkailunäytteissä ei todettu kohonneita öljyhiilivetyjen tai haihtuvien yhdisteiden (VOC) pitoisuuksia (WSP Environmental Oy, 2008). Pisteissä GA1, GA2 ja HP4B

todettiin kohonneita torjunta-ainepitoisuuksia, jotka ylittävät talousveden laatuvaatimuksen (STM 461/2000) mukaisen enimmäispitoisuuden (0,10 µg/l).

Pohjaveden laatua tarkkaillaan Lahti Aqua Oy:n toimesta ratapihan ympäristössä myös säännöllisin näytteenotoin. Lahden ratapihan eteläpuolella sijaitsevissa tarkkailuputkissa (131, 136, 137, 376) on todettu kohonneita torjunta-ainepitoisuuksia vuosittain 2000-luvulla otetuissa näytteissä. Vuonna 2009 otetuissa näytteissä havaintoputkessa 137 todettiin korkeimmat pitoisuudet (mm. atratsiini 0,55 µg/l). Salpausselän seisakkeen läheisyydessä sijaitsevassa havaintoputkessa 123 esiintyy myös kohonneita torjunta-ainepitoisuuksia.

4 Nykyiset riskienhallintatoimenpiteet

Lahden ratapihalle on laadittu pelastus- ja sammutussuunnitelma sekä ympäristövahinkojen torjuntasuunnitelma. Sen mukaan vaarallisia aineita kuljettavien vaunujen vuototapauksissa junat pysäytetään entisen Okeroisten aseman kohdalle, jossa pelastuslaitoksen yksiköt voivat helpommin käsitellä vuotavaa vaunua.

Tavararatapihan raiteille on levitetty öljyn imeytysmattoja, joilla pyritään suojaamaan maaperää ja pohjavettä mahdollisissa vuototapauksissa. Pohjavesialueella ei ole rakenteellisia pohjavesisuojauksia.

Pohjaveden laatua tarkkaillaan säännöllisesti ratapiha-alueella vuonna 2001 laaditun tarkkailuohjelman mukaan (Golder Associates Oy). Tarkkailuohjelman mukaan näytteet otetaan neljästä orsivesiputkesta (HP1-HP4) ja yhdestä pohjavesiputkesta (HP5) vuosittain touko-kesäkuussa. Näytteistä analysoidaan öljyhiilivedyt ja haihtuvat yhdisteet (sisältäen MTBE, TAME, BTEX-yhdisteet ja klooratut hiilivedyt). Tarkkailtaviin laatuominaisuuksiin kuuluu lisäksi torjunta-aineet. Tarkkailupisteet HP3, HP4 ja HP5 on nykyisin korvattu havaintoputkilla GA2, HP4B ja GA1.

Pilaantuneen maan riskikohteiden käsittelyyn perusparannustöiden yhteydessä varaudutaan Ratahallintokeskuksessa tekeillä olevan ohjeistuksen ja toimintamallin avulla.

Veturitallin lakkauttamisen myötä Lahden ratapihalla ei ole omaa pelastushenkilöstöä. Ratapihalla ei ole myöskään pelastuskalustoa.

5 Toimenpidesuositukset

- Ratapiha-aluetta koskevat maaperätiedot tulisi koota yhteen, jolloin ratapiha-alueen maaperän laadusta ja kerrosrakenteesta voitaisiin muodostaa rakennetulkinta. Tarvittaessa lisätutkimuspisteillä voidaan täydentää aikaisempia maaperätietoja. Tällöin mahdollisissa onnettomuustilanteissa voitaisiin tarkemmin arvioida päästön kulkeutumista maaperään ja edelleen pohjaveteen. Maaperän laatua ja rakennetta koskevia tietoja voitaisiin hyödyntää myös pohjavesitarkkailupisteiden kohdentamisessa.

- Ratapihan pohjavesitarkkailuohjelman sisältöä (tarkkailutiheys, analyysit, tarkkailupisteet) esitetään päivitettäväksi aikaisempien tulosten perusteella.

- Pelastuslaitoksen ja liikennöitsijän (VR Oy) tulisi huomioida pohjavesiriski onnettomuustilanteiden torjunnan suunnittelussa. Toimintaohjeiden suunnittelussa ja onnettomuustilanteissa tulisi käyttää apuna pohjavesiasiantuntijaa.

- Lahden ratapiha-alueella tehtävien rakennus- ja kunnostustoimenpiteiden yhteydessä tulee tehdä maaperän pilaantuneisuusselvitykset (Ratahallintokeskus).

Riskinarviointi esitetään tarkistettavaksi viiden vuoden kuluttua. Esitettyjen toimenpidesuositusten toteutumista seuraa perustettava seurantaryhmä, jonka koolle kutsujana toimii Ratahallintokeskus. Lahdessa toimii pohjavesityöryhmä, jota voitaisiin mahdollisesti myös hyödyntää toimenpidesuositusten seurannassa. Seurantaryhmään valitaan edustajat ainakin Ratahallintokeskuksesta, Hämeen ympäristökeskuksesta sekä paikallisista ympäristö- ja pelastusviranomaisista. Seurantaryhmä kokoontuu ensimmäisen kerran kahden vuoden kuluttua riskinarvioinnin laatimisesta.

6 Käytetyt lähtöaineistot

Pohjavesiriskinarvion laadinnassa on käytetty seuraavia lähtöaineistoja;

Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy, 1993. Selvitys VR:n Lahden kiinteistöjen maaperän laadusta.

Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy, 2004. Lahden ja Hollolan pohjaveden virtausmalli.

Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy, 2005. Upon valimon maaperän kunnostus, Lahti kairaukset 25.4.2005.

Geobotnia Oy, 2003. Lahden ratapiha-alueen maaperän kunnostus, massanvaihdon loppuraportti.

Golder Associates Oy, 2001a. Pohjavesi- ja orsivesien tarkkailusuunnitelma 2001-, Lahden ratapiha- ja varikkoalue.

Golder Associates Oy, 2001b. RHK, Lahden ratapihan perusparannus.

Golder Associates Oy, 2001c. Ratahallintokeskus, kiinteistöyksikkö. Hännisen Rauta ja Romu Oy, Lahti.

Golder Associates Oy, 2002. VR Lahden varikkoalue, ympäristöarviointiraportti.

Golder Associates Oy, 2003. Ympäristötekninen maaperätutkimus, Hakosilta-Vainikkala.

Hämeen ympäristökeskus, 2004. Ympäristölupapäätös, Upon valimon alueen ja entisen jäähdytysvesialtaan pilaantuneiden maa-ainesten puhdistaminen, Renor Oy, Diaarinro HAM-2002-Y-599-18.

Lahti Aqua Oy. Pohjavesitarkkailutiedot 2001-2009.

Ramboll Finland Oy, 2008. Asemantausta, pohjavesitarkkailu, Lahden kaupunki.

Sito, 2004. Lahden kaupungin rataympäristöselvitys, Vaihe 1, Lähtöaineisto ja nykytilan kartoitus.

WSP Environmental Oy, 2008. Orsi- ja pohjavesien tarkkailu vuosina 2007-2009, Lahden ratapiha- ja varikkoalue. Vuoden 2008 kenttähavainnot sekä analyysitulokset. Ratahallintokeskus.

Käytössä ovat olleet lisäksi Suomen ympäristökeskuksen pohjavesialuetiedot (Hertta-tietojärjestelmä) sekä vaarallisten aineiden kuljetusmäärätiedot vuodelta 2008 (VR Cargo, RHK). Lisäksi arvioinnissa on käytetty karttatulkintaa. Lähtötietoja voidaan pitää riskinarvioinnin kannalta riittävinä.

7 Riskinarvion laatijat

Pohjavesiriskinarvio laadittiin 16.9.2009 Hollolassa järjestetyssä työryhmäkokouksessa, jossa arvioitiin Lahden, Nastonharju-Uusikylän (A ja B), Kerälänharjun, Turengin, Myllyojan, Kärkölän ja Harvialan pohjavesialueet. Työryhmään kuuluivat seuraavat jäsenet:

Helena Metsä, palotarkastaja	Päijät-Hämeen pelastuslaitos
Ari Heikkinen, palotarkastaja	Päijät-Hämeen pelastuslaitos
Petri Talikka, riskienhallintapäällikkö	Kanta-Hämeen pelastuslaitos
Susanna Koivujärvi, ympäristöasiantuntija	Ratahallintokeskus
Pentti Haapala, ylitarkastaja	Ratahallintokeskus
Teemu Salminen, vesihuoltoinsinööri	Nastolan vesihuoltolaitos
Markku Heikkonen, suunnittelupäällikkö	Lahti Aqua Oy
Risto Jokiniemi, alueisännöitsijä	RR Management Oy
Jarmo Koljonen, ryhmäpäällikkö	Ramboll Finland Oy
Pekka Onnila, hydrogeologi	Ramboll Finland Oy

KERÄLÄNHARJU, HATTULA

POHJAVESIRISKINARVIOINTI, II-vaihe

Rataosuus 003-116–003-118	**Pohjavesialue: Keräänharju (0408202)** Alueluokka: I Kokonaispinta-ala: 4,83 km^2 Muodostumisalueen pinta-ala: 2,99 km^2

1 Pohjavesiriskin suuruus eri rataosuuksilla

Sijaintiriskiin ja päästöriskiin vaikuttavat tekijät on pisteytetty ratakilometrikohtaisesti. Keräänharjun pohjavesialueelle sijoittuvat rataosuudet 003-116 – 003-118 on arvioitu riskiluokkaan D (hyvin pieni).

Taulukko 2. Keräänharjun pohjavesialueelle sijoittuvien rataosuuksien riskipisteet sekä riskiluokat.

Ratakilometriluku	*Ratapiha/ Liikennepaikka*	*I*	*II*	*Sijainti-riski (yht.)*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*Päästö-riski (yht.)*	*Riski-pisteet (yht.)*	*Riski-luokka (A-D)*	*Riskin suuruus*
003-116		3	2	6	2	2	1	1	4	24	D	hyvin pieni
003-117		3	2	6	2	2	1	1	4	24	D	hyvin pieni
003-118		2	2	4	2	2	1	1	4	16	D	hyvin pieni

Sijaintiriski
I Hydrogeologiset olosuhteet ja vedenotto
II Maaperän laatu ja kerrospaksuudet, pohjavedenpinnan syvyys
Päästöriski
III Määrä ja laatu
IV Kohteen rakenteellinen suojaus ja muut suojatoimenpiteet
V Päästön havaittavuus ja valvonta
VI Päästön todennäköisyys

A	Suuri riski	riskipisteet	324–729
B	Kohtalainen riski	riskipisteet	145–323
C	Vähäinen riski	riskipisteet	64–144
D	Hyvin pieni riski	riskipisteet	1–63

2 Sijaintiriskikuvaus

Keräänharjun pohjavesialue on osa luode-kaakko-suuntaista pitkittäisharjua. Harjun ydinosissa esiintyy hyvin vettä johtavaa hiekkaa ja soraa. Harjun reunoilla esiintyy hietavaltaisia kerrostumia. Harjun itäreunalla hietakerroksia esiintyy laajalla alueella ulottuen Parolan asemalle saakka.

Ratalinjan pohjoispuolella Keräänvuoren luoteispuolella sijaitsee vedenjakaja, josta pohjavesi virtaa luoteeseen Tenholan pohjavesialueelle ja Marttaristin vedenottamolle. Ratalinja sijaitsee vedenjakajan eteläpuolella, Keräänvuoren ja Parolanharjun välisellä alueella, josta pohjaveden virtaus suuntautuu etelään-luoteeseen kohti Lehijärveä, jonka rannassa on lähdealueita. Lähteiden läheisyyteen on rakennettu Kalkkosten veden-ottamo, jolla on vedenottolupa 1 300 m^3/d suuruisen vesimäärän ottamiseksi. Veden-

ottamo oli suljettuna yli kymmenen vuotta vuonna 1992 vedessä havaittujen liuotinaineiden vuoksi. Vedenottamo otettiin uudelleen käyttöön vuonna 2005. Noin 0,5 kilometrin päässä vedenottamosta sijaitsee vanha yhdyskuntajätteen kaatopaikka, jota on pidetty todennäköisimpänä liuotinaineiden lähteenä. Liuotinhavainnon jälkeen kaatopaikalla on suoritettu puhdistus- ja kunnostustoimenpiteitä.

3 Päästöriskikuvaus

Kerälänharjun pohjavesialueen poikki kulkevan rataosuuden vaarallisten aineiden kokonaiskuljetusmäärä vuonna 2008 oli 0,519 miljoonaa tonnia. Puristettuina, nesteytettyinä ja paineen alaisina liuotettujen kaasujen osuus tästä oli 0,295 miljoonaa tonnia ja palavien nesteiden 0,193 miljoonaa tonnia.

Kerälänharjun pohjavesialueen itäpuolella sijaitsee Parolan asema. Asemalla pysähtyvät taajamaliikenteen junat. Parolan asemalta johtaa yksityisraide Merven teollisuus-alueelle. Sivuraidetta on käyttänyt lähinnä Puolustusvoimat kaluston lastauspaikkana. Alueelle on rakentumassa Hattulan uusi yritysalue, ns. Ratasillan yritysalue. Alueelle sijoittuu mm. terästeollisuuden logistiikkakeskus, joka on aloittanut toimintansa. Logistiikkakeskuksen sijoittumiseen alueelle on merkittävästi vaikuttanut rautatie-liikenneyhteys. Merven teollisuusraiteen merkitys alueen liikenteen kannalta saattaa siten tulevaisuudessa kasvaa. Terästuotteiden ja niiden raaka-aineiden kuljetukseen ei kuitenkaan liity varsinaista pohjaveden pilaantumisriskiä. Liikennöintinopeudet pistoraiteella ovat alhaisia ja onnettomuusriski siten hyvin pieni. Yksityisraiteiden osalta vastuu päästöjen ennaltaehkäisemisestä ja riskeihin varautumisesta on toiminnan-harjoittajilla.

4 Nykyiset riskienhallintatoimenpiteet

Pohjavesialueella ei ole Ratahallintokeskuksen pohjavesiseurantaa eikä rakenteellisia pohjavesisuojauksia.

Pilaantuneen maan riskikohteiden käsittelyyn perusparannustöiden yhteydessä varaudutaan Ratahallintokeskuksessa tekeillä olevan ohjeistuksen ja toimintamallin avulla.

5 Toimenpidesuositukset

- Pohjavesialueen reunalle sijoittuvan Ratasillan yritysalueen mahdolliset uudet pistoraiteet tulisi sijoittaa mahdollisuuksien mukaan pohjavesialueen ulko-puolelle. Uusien raiteiden sijoittamisessa tulee huomioida maaperän laatu ja pohjaveden virtausolosuhteet.

- Pelastuslaitoksen ja liikennöitsijän (VR Oy) tulisi huomioida pohjavesiriski onnettomuustilanteiden torjunnan suunnittelussa. Toimintaohjeiden suunnitte-lussa ja onnettomuustilanteissa tulisi käyttää apuna pohjavesiasiantuntijaa.

Riskinarviointi esitetään tarkistettavaksi viiden vuoden kuluttua. Esitettyjen toimen-pidesuositusten toteutumista seuraa perustettava seurantaryhmä, jonka koolle kutsujana toimii Ratahallintokeskus. Seurantaryhmään valitaan edustajat ainakin Ratahallinto-

keskuksesta, Hämeen ympäristökeskuksesta sekä paikallisista ympäristö- ja pelastusviranomaisista. Seurantaryhmä kokoontuu ensimmäisen kerran kahden vuoden kuluttua riskinarvioinnin laatimisesta.

6 Käytetyt lähtöaineistot

Pohjavesiriskinarvion laadinnassa on käytetty seuraavia lähtöaineistoja;

Geologian tutkimuskeskus, 1985. Leteensuo, maaperäkartta, 1:20 000, lehti 2132 04.

Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy, 1993. Hattulan kunta, Kalkkosten vedenottamon pilaantumistutkimus.

Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy, 2006. Hattulan, Hämeenlinnan, Kalvolan ja Rengon pohjavesialueiden suojelusuunnitelma.

Käytössä ovat olleet lisäksi Suomen ympäristökeskuksen pohjavesialuetiedot (Hertta-tietojärjestelmä) sekä vaarallisten aineiden kuljetusmäärätiedot vuodelta 2008 (VR Cargo, RHK). Lisäksi arvioinnissa on käytetty karttatulkintaa. Lähtötietoja voidaan pitää riskinarvioinnin kannalta riittävinä.

7 Riskinarvion laatijat

Pohjavesiriskinarvio laadittiin 16.9.2009 Hollolassa järjestetyssä työryhmäkokouksessa, jossa arvioitiin Lahden, Nastonharju-Uusikylän (A ja B), Kerälänharjun, Turengin, Myllyojan, Kärkölän ja Harvialan pohjavesialueet. Työryhmään kuuluivat seuraavat jäsenet:

Helena Metsä, palotarkastaja	Päijät-Hämeen pelastuslaitos
Ari Heikkinen, palotarkastaja	Päijät-Hämeen pelastuslaitos
Petri Talikka, riskienhallintapäällikkö	Kanta-Hämeen pelastuslaitos
Susanna Koivujärvi, ympäristöasiantuntija	Ratahallintokeskus
Pentti Haapala, ylitarkastaja	Ratahallintokeskus
Teemu Salminen, vesihuoltoinsinööri	Nastolan vesihuoltolaitos
Markku Heikkonen, suunnittelupäällikkö	Lahti Aqua Oy
Risto Jokiniemi, alueisännöitsijä	RR Management Oy
Jarmo Koljonen, ryhmäpäällikkö	Ramboll Finland Oy
Pekka Onnila, hydrogeologi	Ramboll Finland Oy

TURENKI, JANAKKALA

POHJAVESIRISKINARVIOINTI, II-vaihe

Rataosuus 003-93–003-94 **Turenki**	**Pohjavesialue: Turenki (0416501)** Alueluokka: I Kokonaispinta-ala: 4,63 km^2 Muodostumisalueen pinta-ala: 3,12 km^2

1 Pohjavesiriskin suuruus eri rataosuuksilla

Sijaintiriskiin ja päästöriskiin vaikuttavat tekijät on pisteytetty ratakilometrikohtaisesti. Turengin asema sijoittuu rataosuudelle 003-93, jonka pohjavesiriski on arvioitu luokkaan C (vähäinen). Pohjavesialueen reunalla sijaitseva rataosuus 003-94 on arvioitu riskiluokkaan D (hyvin pieni).

Taulukko 3. Turengin pohjavesialueelle sijoittuvien rataosuuksien riskipisteet sekä riskiluokat.

Ratakilometriluku	*Ratapiha/ Liikennepaikka*	*I*	*II*	*Sijainti-riski (yht.)*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*Päästö-riski (yht.)*	*Riski-pisteet (yht.)*	*Riski-luokka (A-D)*	*Riskin suuruus*
003-93	Turenki	2	3	6	2	2	3	2	24	144	C	vähäinen
003-94		1	1	1	2	2	1	1	4	4	D	hyvin pieni

Sijaintiriski
I Hydrogeologiset olosuhteet ja vedenotto
II Maaperän laatu ja kerrospaksuudet, pohjavedenpinnan syvyys
Päästöriski
III Määrä ja laatu
IV Kohteen rakenteellinen suojaus ja muut suojatoimenpiteet
V Päästön havaittavuus ja valvonta
VI Päästön todennäköisyys

A	Suuri riski	riskipisteet	324–729
B	Kohtalainen riski	riskipisteet	145–323
C	Vähäinen riski	riskipisteet	64–144
D	Hyvin pieni riski	riskipisteet	1–63

2 Sijaintiriskikuvaus

Turengin pohjavesialue sijoittuu luode-kaakko-suuntaiselle pitkittäisharjulle. Harjun ydinosissa maa-aines on pääasiassa soraa, harjun reunaosat ovat hiekkavaltaisia. Harju rajoittuu heikosti vettä läpäiseviin silttikerrostumiin. Rata leikkaa pohjavesialuetta noin 0,7 kilometrin matkalla, jossa maaperä on hyvin vettä johtavaa hietaa ja hiekkaa. Turengin pohjavesialue rajoittuu lännessä Hiidenjokeen ja Kalpalinnanmäen pohjavesialueeseen. Turengin pohjavesialueen itäreunan muodostaa Käpälämäen vedenjakaja.

Pohjavedenpinta esiintyy rata-alueella lähellä maanpintaa, alle viiden metrin syvyydellä. Pohjaveden päävirtaus suuntautuu rata-alueelta harjun suuntaisesti luoteeseen kohti Hiidenjokea, jonne pohjavettä purkautuu.

Turengin pohjavesialueella sijaitsevat Janakkalan kunnan Kuumolan vedenottamo sekä Valion vedenottamo. Kuumolan ja Valion vedenottamoilla on yhteinen vedenottolupa 3 000 m^3/d suuruisen pohjavesimäärän ottamiseksi. Vuonna 2006 vedenottomäärä oli 739 m^3/d. Pohjavesialueella on lisäksi käytöstä poistettu Asunto Oy Peltorinteen omistama Peltorinteen vedenottamo, josta otettiin vettä keskimäärin 10 m^3/d. Veden laatua heikensi kohonnut rautapitoisuus. Vedenottamo poistettiin käytöstä Asunto Oy Peltorinteen liityttyä vesijohtoverkkoon.

Pohjavesialueen vedenottamot sijaitsevat pohjaveden virtaukseen nähden rata-alueen yläpuolella. Lähimpänä rata-aluetta sijaitsee Valion vedenottamo, noin 200 metrin päässä. Vedenottotilanteessa on mahdollista, että pohjaveden virtaus suuntautuu rata-alueelta vedenottamolle.

3 Päästöriskikuvaus

Turengin pohjavesialueen poikki kulkevan rataosuuden vaarallisten aineiden kokonaiskuljetusmäärä vuonna 2008 oli 0,517 miljoonaa tonnia. Puristettuina, nesteytettyinä ja paineen alaisina liuotettujen kaasujen osuus tästä oli 0,295 miljoonaa tonnia ja palavien nesteiden 0,193 miljoonaa tonnia.

Turengin asema palvelee taajamaliikennettä. Ratapihalta johtaa yksityisraide viljavarastolle, josta on sokerijuurikaskuljetuksia noin kaksi kertaa vuodessa. Vaarallisten aineiden kuljetukset eivät pysähdy Turengin ratapihalla. Päästöriskiä voidaan siten pitää vähäisenä.

Turengin ratapiha-alueella tehtiin vuonna 2003 maaperän ja pohjaveden pilaantuneisuustutkimuksia ratapihan raidejärjestelytöihin liittyen. Ratalinjan läheisyyteen asennetuissa pohjavesiputkissa (pvp1 ja pvp2) todettiin kohonneita öljyhiilivetypitoisuuksia (0,94…2,0 mg/l). Maaperässä ei todettu laboratorion määritysrajan ylittäviä öljyhiilivetypitoisuuksia eikä kohonneita PAH-yhdisteiden pitoisuuksia. Yhdessä maanäytteessä todettiin kohonnut arseenipitoisuus (17,7 mg/kg).

Tutkimuksia ratapihan ympäristössä jatkettiin vuoden 2003 syksyllä. Tutkimuksiin sisältyi pohjavesinäytteenotto pohjavesiputkista pvp1 ja pvp2, Kuumolan vedenottamolta sekä kahdesta kaivosta. Lisäksi Turengin ratapihan läheisyydessä sijainneen Osuuskauppa EHO:n palaneen varastorakennuksen alueella tehtiin maaperän pilaantuneisuustutkimus. Rakennuksessa oli varastoitu mm. torjunta-aineita. Pohjaveden havaintoputkista pvp1 ja pvp2 otetuissa näytteissä todettiin kohonneita öljyhiilivetypitoisuuksia (0,21…0,43 mg/l). Muissa näytepisteissä öljyhiilivetypitoisuudet olivat alle laboratorion ilmoitusrajan. Maaperässä todettiin poistetun öljysäiliön betonilaatan alapuolelta kohonnut kokonaishiilivetypitoisuus (2700 mg/kg). Tutkimusten perusteella pohjavesiputkista pvp1 ja pvp2 todetut öljyhiilivetypitoisuudet on arvioitu olevan peräisin Osuuskauppa EHO:n palaneen varastorakennuksen öljysäiliöistä. Kohteen maaperä kunnostettiin marraskuussa 2003.

Maaperän kunnostuksen jälkeen vuonna 2003 viljavaraston sivuraiteen pohjoispuolella sijaitsevasta havaintoputkesta pvp3 otetussa näytteessä todettiin kohonnut torjunta-ainepitoisuus (1,22 µg/l). Pitoisuus ylittää talousveden laatuvaatimuksen (STM 461/2000) mukaisen enimmäispitoisuuden.

4 Nykyiset riskienhallintatoimenpiteet

Pohjavesialueella ei ole Ratahallintokeskuksen pohjavesiseurantaa eikä rakenteellisia pohjavesisuojauksia.

Pilaantuneen maan riskikohteiden käsittelyyn perusparannustöiden yhteydessä varaudutaan Ratahallintokeskuksessa tekeillä olevan ohjeistuksen ja toimintamallin avulla.

5 Toimenpidesuositukset

- Kertaluonteinen pohjavesinäytteenotto havaintoputkista pvp1, pvp2 ja pvp3 sekä Kuumolan vedenottamolta. Tutkimustulosten perusteella päätetään tarvittavista jatkotoimenpiteistä.

- Turengin ratapiha-alueella tehtävien rakennus- ja kunnostustoimenpiteiden yhteydessä tulee tehdä maaperän pilaantuneisuusselvitykset (Ratahallintokeskus).

- Pelastuslaitoksen ja liikennöitsijän (VR Oy) tulisi huomioida pohjavesiriski onnettomuustilanteiden torjunnan suunnittelussa. Toimintaohjeiden suunnittelussa ja onnettomuustilanteissa tulisi käyttää apuna pohjavesiasiantuntijaa.

Riskinarviointi esitetään tarkistettavaksi viiden vuoden kuluttua. Esitettyjen toimenpidesuositusten toteutumista seuraa perustettava seurantaryhmä, jonka koolle kutsujana toimii Ratahallintokeskus. Seurantaryhmään valitaan edustajat ainakin Ratahallintokeskuksesta, Hämeen ympäristökeskuksesta sekä paikallisista ympäristö- ja pelastusviranomaisista. Seurantaryhmä kokoontuu ensimmäisen kerran kahden vuoden kuluttua riskinarvioinnin laatimisesta.

6 Käytetyt lähtöaineistot

Pohjavesiriskinarvion laadinnassa on käytetty seuraavia lähtöaineistoja;

Geologian tutkimuskeskus, 1988. Janakkala, maaperäkartta, 1:20 000, lehti 2131 11.

Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy, 1983. Valtion viljavarasto, Turenki, pohjavesiselvitys.

Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy, 1992. Janakkalan kunta, Turengin vedenottamon pohjavesiriskien kartoitus.

Janakkalan kunta, Hämeen liitto & Hämeen ympäristökeskus, 1997. Janakkalan pohjavesialueiden suojelusuunnitelma.

Ramboll Finland Oy, 2008. Hämeenlinnan seudun vesihuollon yleissuunnitelma, perustiedot ja ennusteet. Hämeen ympäristökeskus.

SCC Viatek Oy, 2003a. Haitta-ainetutkimus, Turengin ratapiha, Oy VR-Rata Ab.

SCC Viatek Oy, 2003b. Maaperän ja pohjaveden haitta-ainetutkimus. Turengin ratapihan ympäristö, Janakkala.

SCC Viatek Oy, 2003c. Pilaantuneen maaperän kunnostaminen. Entisen Osuuskauppa EHO:n tontti, Turenki.

Käytössä ovat olleet lisäksi Suomen ympäristökeskuksen pohjavesialuetiedot (Hertta-tietojärjestelmä) sekä vaarallisten aineiden kuljetusmäärätiedot vuodelta 2008 (VR Cargo, RHK). Lisäksi arvioinnissa on käytetty karttatulkintaa. Lähtötietoja voidaan pitää riskinarvioinnin kannalta riittävinä.

7 Riskinarvion laatijat

Pohjavesiriskinarvio laadittiin 16.9.2009 Hollolassa järjestetyssä työryhmäkokouksessa, jossa arvioitiin Lahden, Nastonharju-Uusikylän (A ja B), Kerälänharjun, Turengin, Myllyojan, Kärkölän ja Harvialan pohjavesialueet. Työryhmään kuuluivat seuraavat jäsenet:

Helena Metsä, palotarkastaja	Päijät-Hämeen pelastuslaitos
Ari Heikkinen, palotarkastaja	Päijät-Hämeen pelastuslaitos
Petri Talikka, riskienhallintapäällikkö	Kanta-Hämeen pelastuslaitos
Susanna Koivujärvi, ympäristöasiantuntija	Ratahallintokeskus
Pentti Haapala, ylitarkastaja	Ratahallintokeskus
Teemu Salminen, vesihuoltoinsinööri	Nastolan vesihuoltolaitos
Markku Heikkonen, suunnittelupäällikkö	Lahti Aqua Oy
Risto Jokiniemi, alueisännöitsijä	RR Management Oy
Jarmo Koljonen, ryhmäpäällikkö	Ramboll Finland Oy
Pekka Onnila, hydrogeologi	Ramboll Finland Oy

NASTONHARJU-UUSIKYLÄ B, NASTOLA

POHJAVESIRISKINARVIOINTI, II-vaihe

Rataosuus 006-148–006-158
Uusikylä

Pohjavesialue: Nastonharju-Uusikylä (0453252 B)
Alueluokka: I
Kokonaispinta-ala: 11,87 km^2
Muodostumisalueen pinta-ala: 5,95 km^2

1 Pohjavesiriskin suuruus eri rataosuuksilla

Sijaintiriskiin ja päästöriskiin vaikuttavat tekijät on pisteytetty ratakilometrikohtaisesti. Rataosuus 006-150, jolla sijaitsee Uudenkylän ratapiha, pohjavesiriski on arvioitu luokkaan B (kohtalainen). Pohjavesialueen muut rataosuudet on arvioitu riskiluokkaan D (hyvin pieni).

Taulukko 4. Nastonharju-Uusikylän (B) pohjavesialueelle sijoittuvien rataosuuksien riskipisteet sekä riskiluokat.

Ratakilometriluku	*Ratapiha/ Liikennepaikka*	*I*	*II*	*Sijainti-riski (yht.)*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*Päästö-riski (yht.)*	*Riski-pisteet (yht.)*	*Riski-luokka (A-D)*	*Riskin suuruus*
006-148		1	3	3	2	2	1	1	4	12	D	hyvin pieni
006-149		2	3	6	2	2	1	1	4	24	D	hyvin pieni
006-150	Uusikylä	3	2	6	3	3	2	2	36	216	B	kohtalainen
006-151		3	2	6	2	2	1	1	4	24	D	hyvin pieni
006-152		2	2	4	2	2	1	1	4	16	D	hyvin pieni
006-153		2	2	4	2	2	1	1	4	16	D	hyvin pieni
006-154		2	2	4	2	2	1	1	4	16	D	hyvin pieni
006-155		2	2	4	2	2	1	1	4	16	D	hyvin pieni
006-156		2	2	4	2	2	1	1	4	16	D	hyvin pieni
006-157		2	2	4	2	2	1	1	4	16	D	hyvin pieni
006-158		2	2	4	2	2	1	1	4	16	D	hyvin pieni

Sijaintiriski
I Hydrogeologiset olosuhteet ja vedenotto
II Maaperän laatu ja kerrospaksuudet, pohjavedenpinnan syvyys
Päästöriski
III Määrä ja laatu
IV Kohteen rakenteellinen suojaus ja muut suojatoimenpiteet
V Päästön havaittavuus ja valvonta
VI Päästön todennäköisyys

A	Suuri riski	riskipisteet	324–729
B	Kohtalainen riski	riskipisteet	145–323
C	Vähäinen riski	riskipisteet	64–144
D	Hyvin pieni riski	riskipisteet	1–63

2 Sijaintiriskikuvaus

Nastonharju-Uusikylän pohjavesialue muodostuu I Salpausselän reunamuodostumasta sekä pohjavesialueen itäosassa siihen liittyvästä pitkittäisharjusta. Salpausselän maa-aines on suurimmaksi osaksi hiekkaa ja soraa. Parhaiten vettä johtavat soravaltaiset kerrostumat esiintyvät Salpausselän pohjoisreunalla sekä pitkittäisharjun ydinosissa. Muodostuman reunaosat rajoittuvat savi- ja silttikerrostumiin.

Ratalinja sijaitsee lähes kokonaan pohjaveden muodostumisalueella, jossa maaperä on pääasiassa hyvin vettä johtavaa hiekkaa. Pohjavesialueen länsireunalla rata sijoittuu Salpausselän liepeelle, jossa maaperä on hietavaltaista. Pohjavesialueen itä- ja länsiosissa rata rajoittuu paikoitellen kallioselänteisiin (Piiankallio, Honkarouvinkallio). Uudenkylän ratapiha sijaitsee pohjavesialueen länsiosassa pohjaveden muodostumisalueella.

Pohjavesialueella sijaitsee Nastolan kunnan Uudenkylän ja Alimmaisen vedenottamot. Uudenkylän vedenottamo sijaitsee pohjavesialueen länsiosassa Salpausselän pohjoisreunalla Uudenkylän taajamassa. Uudenkylän vedenottamolla on Itä-Suomen vesioikeuden vuonna 1977 myöntämä lupa ottaa vettä keskimäärin 700 m^3/d. Vedenottamon ottomäärä on ollut viime vuosina noin 200–300 m^3/d. Vedenottamo on kunnostustarpeessa ja vedenottamolle on suunnitteilla uuden kaivopaikan tutkiminen. Uudenkylän vedenottamon merkitys kokonaisuuden kannalta ei ole erityisen suuri, koska Nastolalla on hyvät varavedenhankintamahdollisuudet. Alueella tehdyn geologisen rakenneselvityksen perusteella Uudenkylän vedenottamo sijoittuu kalliopainanteeseen. Tämän kalliopainanteen lounaispuolella ratalinjan eteläpuolella on todettu myös kalliopainanne. Painanteiden välisestä yhteydestä ei ole kuitenkaan varmuutta.

Alimmaisen vedenottamo sijaitsee pohjavesialueen itäosassa Salpausselkään liittyvällä pitkittäisharjulla. Vedenottamon kohdalla hyvin vettä johtavat hiekka- ja sorakerrokset esiintyvät paksujen savi- ja silttikerrosten alapuolella. Alimmaisen vedenottamolla on Itä-Suomen vesioikeuden vuonna 1986 myöntämä lupa ottaa vettä enintään 1 300 m^3/d kuukausikeskiarvona laskettuna.

Pohjavedenpinta esiintyy rata-alueella pohjavesialueen länsiosassa lähempänä maanpintaa pohjavesialueen itäosaan nähden. Pohjavesialueen länsiosassa pohjavedenpinta on alle kymmenen metrin syvyydellä maanpinnasta, pohjavesialueen itäosassa sen sijaan noin kahdenkymmenen metrin syvyydellä. Alueelta on käytettävissä melko vähän pohjaveden pinnankorkeushavaintoja, eikä kaikilla kohdin pohjaveden pinnankorkeudesta ole tarkkaa tietoa. Paikoitellen rata sijoittuu kallioselänteiden läheisyyteen, joissa kohdin kalliopinta nousee pohjavedenpinnan yläpuolelle tai pohjavesi esiintyy lähellä maanpintaa.

Salpausselällä muodostuva pohjavesi purkautuu pääasiassa muodostuman pohjois- ja eteläreunoilla pelto-ojiin. Uudenkylän ratapiha sijoittuu arvioidulle vedenjakajaalueelle, josta pohjaveden virtaus suuntautuu pohjoiseen kohti Uudenkylän vedenottamoa ja etelään kohti Salpausselkää reunustavia peltoalueita. Pohjavesialueen länsiosassa Salpausselkään liittyvässä pitkittäisharjussa pohjaveden virtaus suuntautuu rata-alueelta etelään kohti Alimmaisen vedenottamoa.

3 Päästöriskikuvaus

Nastonharju-Uusikylän pohjavesialueen poikki kulkevan rataosuuden vaarallisten aineiden kokonaiskuljetusmäärä vuonna 2008 oli 2,584 miljoonaa tonnia. Puristettuina, nesteytettyinä ja paineen alaisina liuotettujen kaasujen osuus tästä oli 0,628 miljoonaa tonnia ja palavien nesteiden 1,932 miljoonaa tonnia.

Lahti–Luumäki-rataosalla on tällä hetkellä käynnissä hanke rataosan palvelutason parantamiseksi nopeaa (200 km/h) ja raskasta liikennettä varten. Radan turvalaitteet on mm. uusittu. Hankkeen yksi tavoitteista on kolmen tunnin Pendolino-junayhteys Helsingistä Pietariin. Tämän hankkeen yhteydessä Nastolan Uuteenkylään ja Villähteelle on suunniteltu toteutettavaksi henkilöliikenteen pysähdyspaikat nykyisen Nastolan seisakkeen lisäksi. Nastonharju-Uusikylän (B) pohjavesialueelle sijoittuva Uudenkylän seisake on suunniteltu sijoitettavaksi nykyisen Uudenkylän ratapihan länsipuolelle (km 149+480) pohjavesialueen eteläreunalle, jossa sijaintiriskiä voidaan pitää vähäisenä. Suunniteltu Villähteen seisake (km 140–030) sijoittuisi Villähteen pohjavesialueen eteläpuolelle pohjavesialuerajauksen ulkopuolelle.

Uudenkylän ratapihan kolmas raide rakennettiin 1960-luvun alkupuolella Uudenkylän ratapihan länsipäästä Nastolan silloiselle laiturivaihteelle. Lahti–Luumäki-rataosan parannushankkeen yhteydessä Uudenkylän ratapihalla on suunniteltu tehtäväksi muutostöitä, joilla kolmatta raidetta jatketaan länteen päin Nastolan seisakkeelle Montarin alikulkusillan luo. Uudenkylän ratapiha on toiminut mm. sementtikuljetusten purkupaikkana. Nykyisin ratapiha palvelee mm. tiesuolan ja muoviraaka-aineen tuontikuljetuksia idästä. Uudenkylän ratapiha tulee tämänhetkisten arvioiden mukaan säilymään kuormaus- ja purkupaikkana, mutta sen toiminta on riippuvainen paikallisesta teollisuudesta ja suhdannevaihteluista. Ratapihalla ei tehdä junan-muodostusta tai järjestelytöitä.

Uudenkylän ratapihalla tapahtui vuosien 1994 ja 1995 vaihteessa vahinko, jossa ratapihalla seisseestä dieselpolttoainetta sisältäneestä säiliövaunusta pääsi rikkoutuneen venttiilin kautta vuotamaan öljyä maaperään. Maaperä kunnostettiin keväällä 1995 massanvaihdolla. Uudenkylän ratapihalla ei ole nykyisin kemikaalivaunujen seisotusta. Jos Lahden ratapihalla on ruuhkaa, pysähtyvät säiliövaunut tilapäisesti Uudessakylässä.

Syksyllä 2003 Uudenkylän ratapiha-alueella tehtiin ympäristöteknisiä maaperä-tutkimuksia ratapihan vaihdetöihin liittyen. Maanäytteet otettiin noin yhden metrin syvyydeltä ja näytteistä analysoitiin öljyhiilivedyt, PAH-yhdisteet ja raskasmetallit. Tehdyissä tutkimuksissa todettiin vähäisiä öljyhiilivetypitoisuuksia (52 mg/kg) ja PAH-yhdisteiden pitoisuuksia (kokonaispitoisuuksia 1,2 mg/kg). Tutkimusten perusteella alueella ei ole maaperän kunnostustarvetta.

Suomen ympäristökeskuksen hankkeessa ”Torjunta-aineiden esiintyminen pohjavedessä (TOPO)” on selvitetty torjunta-aineiden esiintymistä pohjavedenottamoiden raaka-vedessä Hämeen ympäristökeskuksen alueella. Uudenkylän ja Alimmaisen veden-ottamolta otettiin kesäkuussa 2003 näytteet, joista tutkittiin torjunta-aineet. Uudenkylän vedenottamolta otetussa näytteessä esiintyi alhaisia torjunta-ainepitoisuuksia (atratsiini 0,01 µg/l, DEA 0,03 µg/l). Torjunta-ainepitoisuus alittaa talousveden laatuvaatimuksen

(STM 461/2000) mukaisen enimmäispitoisuuden (0,10 µg/l). Alimmaisen vedenottamolta otetussa näytteessä ei todettu torjunta-aineita.

4 Nykyiset riskienhallintatoimenpiteet

Pohjavesialueella ei ole Ratahallintokeskuksen pohjavesiseurantaa eikä rakenteellisia pohjavesisuojauksia.

Pilaantuneen maan riskikohteiden käsittelyyn perusparannustöiden yhteydessä varaudutaan Ratahallintokeskuksessa tekeillä olevan ohjeistuksen ja toimintamallin avulla.

5 Toimenpidesuositukset

- Uudenkylän vedenottamon valuma-alueen eteläreunan tarkempi määrittely uusien pohjaveden havaintoputkien asennuksella sekä virtaamamittauksilla, jolloin voitaisiin arvioida tarkemmin Uudenkylän ratapihasta Uudenkylän vedenottamolle aiheutuvaa riskiä. Samassa yhteydessä esitetään tehtäväksi kertaluonteiden pohjaveden laadun selvitys. Tutkimustulosten perusteella päätetään jatkotarkkailutarpeesta.

- Uudenkylän ratapiha-alueella tehtävien rakennus- ja kunnostustoimenpiteiden yhteydessä tulee tehdä maaperän pilaantuneisuusselvitykset (Ratahallintokeskus).

- Pelastuslaitoksen ja liikennöitsijän (VR Oy) tulisi huomioida pohjavesiriski onnettomuustilanteiden torjunnan suunnittelussa. Toimintaohjeiden suunnittelussa ja onnettomuustilanteissa tulisi käyttää apuna pohjavesiasiantuntijaa.

Riskinarviointi esitetään tarkistettavaksi viiden vuoden kuluttua. Esitettyjen toimenpidesuositusten toteutumista seuraa perustettava seurantaryhmä, jonka koolle kutsujana toimii Ratahallintokeskus. Seurantaryhmään valitaan edustajat ainakin Ratahallintokeskuksesta, Hämeen ympäristökeskuksesta sekä paikallisista ympäristö- ja pelastusviranomaisista. Seurantaryhmä kokoontuu ensimmäisen kerran kahden vuoden kuluttua riskinarvioinnin laatimisesta.

6 Käytetyt lähtöaineistot

Pohjavesiriskinarvion laadinnassa on käytetty seuraavia lähtöaineistoja;

Geologian tutkimuskeskus, 1989a. Nastola, maaperäkartta, 1:20 000, lehti 3111 08.

Geologian tutkimuskeskus, 1997b. Nastolan kunta: pohjavesialueiden rakenneselvitys.

Golder Associates Oy, 2003. Ympäristötekninen maaperätutkimus, Hakosilta–Vainikkala.

Molarius, R. & Rintala, J., 1999 Nastolan Villähteen ja Nastonharju–Uudenkylän pohjavesialueiden suojelusuunnitelma.

Nastolan kunnan joukkoliikennetyöryhmä, 2008. Nastolan rautatieliikennepaikkojen toteutusselvitys.

Sito, 2004. Lahden kaupungin rataympäristöselvitys, Vaihe 1, Lähtöaineisto ja nykytilan kartoitus.

Vuorimaa, P., Kontro, M. Haapala & Gustafsson, J., 2007. Torjunta-aineiden esiintyminen pohjavedessä. Loppuraportti. Suomen ympäristö 42/2007.

Käytössä ovat olleet lisäksi Suomen ympäristökeskuksen pohjavesialuetiedot (Hertta-tietojärjestelmä) sekä vaarallisten aineiden kuljetusmäärätiedot vuodelta 2008 (VR Cargo, RHK). Lisäksi arvioinnissa on käytetty karttatulkintaa. Lähtötietoja voidaan pitää riskinarvioinnin kannalta riittävinä.

7 Riskinarvion laatijat

Pohjavesiriskinarvio laadittiin 16.9.2009 Hollolassa järjestetyssä työryhmäkokouksessa, jossa arvioitiin Lahden, Nastonharju-Uusikylän (A ja B), Kerälänharjun, Turengin, Myllyojan, Kärkölän ja Harvialan pohjavesialueet. Työryhmään kuuluivat seuraavat jäsenet:

Helena Metsä, palotarkastaja	Päijät-Hämeen pelastuslaitos
Ari Heikkinen, palotarkastaja	Päijät-Hämeen pelastuslaitos
Petri Talikka, riskienhallintapäällikkö	Kanta-Hämeen pelastuslaitos
Susanna Koivujärvi, ympäristöasiantuntija	Ratahallintokeskus
Pentti Haapala, ylitarkastaja	Ratahallintokeskus
Teemu Salminen, vesihuoltoinsinööri	Nastolan vesihuoltolaitos
Markku Heikkonen, suunnittelupäällikkö	Lahti Aqua Oy
Risto Jokiniemi, alueisännöitsijä	RR Management Oy
Jarmo Koljonen, ryhmäpäällikkö	Ramboll Finland Oy
Pekka Onnila, hydrogeologi	Ramboll Finland Oy

MYLLYOJA, HEINOLA

POHJAVESIRISKINARVIOINTI, II-vaihe

Rataosuus 251-160–251-162 **Myllyoja**	**Pohjavesialue: Myllyoja (0608903)** Alueluokka: I Kokonaispinta-ala: 4,82 km^2 Muodostumisalueen pinta-ala: 2,44 km^2

1 Pohjavesiriskin suuruus eri rataosuuksilla

Sijaintiriskiin ja päästöriskiin vaikuttavat tekijät on pisteytetty ratakilometrikohtaisesti. Rataosuus 251–161, jolle sijoittuu Myllyojan ratapiha, on arvioitu luokkaan C (vähäinen). Pohjavesialueen muut rataosuudet on arvioitu riskiluokkaan D (hyvin pieni).

Taulukko 5. Myllyojan pohjavesialueelle sijoittuvien rataosuuksien riskipisteet sekä riskiluokat.

Ratakilometriluku	*Ratapiha/ Liikennepaikka*	*I*	*II*	*Sijainti-riski (yht.)*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*Päästö-riski (yht.)*	*Riski-pisteet (yht.)*	*Riski-luokka (A-D)*	*Riskin suuruus*
251-160		2	3	6	1	2	1	1	2	12	D	hyvin pieni
251-161	Myllyoja	2	3	6	1	3	2	2	12	72	C	vähäinen
251-162		2	3	6	1	2	1	2	4	24	D	hyvin pieni

Sijaintiriski
I Hydrogeologiset olosuhteet ja vedenotto
II Maaperän laatu ja kerrospaksuudet, pohjavedenpinnan syvyys
Päästöriski
III Määrä ja laatu
IV Kohteen rakenteellinen suojaus ja muut suojatoimenpiteet
V Päästön havaittavuus ja valvonta
VI Päästön todennäköisyys

A	Suuri riski	riskipisteet	324–729
B	Kohtalainen riski	riskipisteet	145–323
C	Vähäinen riski	riskipisteet	64–144
D	Hyvin pieni riski	riskipisteet	1–63

2 Sijaintiriskikuvaus

Myllyojan pohjavesialue muodostuu pohjois-eteläsuuntaisesta pitkittäisharjusta. Harjun maa-aines on hyvin vettä johtavaa hiekkaa ja soraa. Harjun etelä- ja länsireunoilla maaperä on hietaa. Harjun itäreuna rajoittuu moreeni- ja kallioalueisiin. Rata-alueella maaperä on pääasiassa hyvin vettä johtavaa hiekkaa.

Aikaisempien tutkimusten perusteella pohjavesialeen itäreunalla sijaitsevat Salijärvet eivät ole yhteydessä pohjaveteen, vaan niiden vedenpinta on selvästi ympäristön pohjavedenpintaa korkeammalla. Harjun itäreunalla, Pohjanmäen maa-ainesottoalueen pohjoispuolisella alueella kalliopinta kohoaa pohjavedenpinnan yläpuolelle muodostaen itä-länsisuuntaisen vedenjakajan, jonka pohjoispuolelta pohjaveden virtaus suuntautuu pohjoiseen kohti pohjavesialueen pohjoisreunaa ja eteläpuolelta etelään kohti Ala-

Musterin vedenottamoa. Rata-alueen itäpuolelle pohjavesialueen pohjoisosaan sijoittuu merkittävä pohjois-eteläsuuntainen vedenjakaja. Tämän vedenjakajan länsipuolelta pohjaveden virtaus suuntautuu länteen kohti Nyynäistenlahtea.

Pohjavedenpinta on rata-alueella keskimäärin alle kymmenen metrin syvyydellä maanpinnasta. Maaperä Myllyojan ratapiha-alueella on hyvin vettä johtavaa ja pohjavedenpinta lähellä maanpintaa, minkä vuoksi mahdollisen päästön kulkeutumisriski pohjaveteen on merkittävä. Pohjaveden virtaus suuntautuu Myllyojan ratapiha-alueelta länteen kohti Nyynäistenlahtea, jonne pohjavesi purkautuu. Ratapihan eteläpuolella pohjaveden virtaus suuntautuu rata-alueelta länteen-etelään kohti pohjavesialueen reunaa sekä ratapihan pohjoispuolella länteen-pohjoiseen pohjavesialueelta poispäin.

Pohjavesialueen eteläosassa sijaitsee Heinolan kaupungin päävedenottamona toimiva Ala-Musterin vedenottamo. Itä-Suomen vesioikeuden vuonna 1973 antaman päätöksen mukaan suurin sallittu vedenottomäärä on 3 000 m3/d. 1990- ja 2000-luvuilla vedenottomäärä on ollut noin 1 500–1 600 m3/d. Vedenottamoon kuuluu viisi siiviläputkikaivoa ja alkalointirakennus. Vedenottamolta käyttöön saatavassa vedessä esiintyy runsaasti rautaa, minkä vuoksi laitokselle rakennettiin vuonna 1981 jälleenimeytyslaitos. Myllyojan pohjavesialueella aiemmin tehtyjen tutkimusten perusteella rata-alue sijaitsee Ala-Musterin vedenottamon valuma-alueen ulkopuolella.

3 Päästöriskikuvaus

Myllyojan pohjavesialueen poikki kulkee Lahti–Heinola-rataosuus. Radalla ei ole henkilöliikennettä, liikenne koostuu yksinomaan tavaraliikenteen kuljetuksista. Rataosuuden kokonaisliikennemäärä vuonan 2008 oli 0,7 miljoonaa bruttotonnia. Heinolan rata luetaan vähäliikenteisiin rataosiin. Rata on kuitenkin tärkeä kuljetusreitti alueen teollisuusyrityksille. Tärkeimpiä kuljetusasiakkaita ovat mm. metsä- ja metalliteollisuuden yritykset. Tuotekuljetusten lisäksi radalla kuljetetaan mm. raakapuuta. Radalla ei ole vaarallisten aineiden kuljetuksia. Rautatiekuljetuksista ei siten aiheudu erityistä riskiä pohjavedelle.

Myllyojan ratapiha palvelee Kuusakoski Oy:n kierrätyslaitoksen rautatiekuljetuksia. Kuusakoski Oy:n kierrätyslaitokseen kuuluu mm. monimetallitehdas ja alumiinisulatto. Tehtaan raaka-aineita ovat kierrätysmetallit ja käytöstä poistetut laitteet kuten rauta- ja ei-rautametallit, ajoneuvot, sähkö- ja elektroniikkalaitteet, rakennusjäte sekä puu, paperi, pahvi ja muovi. Lisäksi tehtaalla vastaanotetaan ja välivarastoidaan ja toimitetaan edelleen käsiteltäväksi akkuja, paristoja ja muiden ongelmajätteiden pieneriä. Kuusakoski Oy:n rautatiekuljetukset ovat romumetallikuljetuksia. Ongelmajätteet kuljetetaan maantiekuljetuksina.

Myllyojan pohjavesialueella sijaitsee kaksi tasoristeystä. Tasoristeyksissä ei ole puomeja. Pohjavesialueen pohjoisosassa sijaitsevan Nynäsin tasoristeyksen sekä Kuusakoski Oy:n eteläpuolella sijaitsevan tasoristeyksen turvallisuudessa on viimeisimmän turvallisuuskatselmuksen mukaan puutteita (Ratahallintokeskus, 28.4.2008). Kuusakoski Oy:n tasoristeyksen näkemää (kuva 4) heikentää mm. maapenkka sekä suuri kivi (idästä vasemmalle). Nynäsin tasoristeyksen kautta kulkee radan itäpuolisen maa-ainesottoalueen kuorma-autoliikenne.

Kuvat 4 ja 5. Kuusakoski Oy:n tasoristeys sijaitsee Myllyojan ratapihan eteläpuolella (kuvissa näkemä idästä vasempaan ja oikeaan).

4 Nykyiset riskienhallintatoimenpiteet

Pohjavesialueella ei ole Ratahallintokeskuksen pohjavesiseurantaa eikä rakenteellisia pohjavesisuojauksia.

Pilaantuneen maan riskikohteiden käsittelyyn perusparannustöiden yhteydessä varaudutaan Ratahallintokeskuksessa tekeillä olevan ohjeistuksen ja toimintamallin avulla.

Lahti–Heinola-rataosalla on vuonna 2005 toteutettu Ratahallintokeskuksen toimeksiannosta selvitys tasoristeysten turvallisuustasosta ja tasoristeyslaitteiden kunnosta. Selvityksen perusteella tasoristeyksille on laadittu toimenpidesuositukset tasoristeysten turvallisuustason nostamiseksi. Selvityksen toteutuksesta on vastannut VTT. Nynäsin

tasoristeyksen osalta heti toteutettavina toimenpiteinä on esitetty näkemien raivausta ja odotustasanteiden kunnostusta. Kuusakoski Oy:n tasoristeyksen osalta heti toteutettavina toimenpiteinä on esitetty näkemien raivausta, maapenkkojen madaltamista idästä vasemmalle sekä sivuraiteen päätepuskimen penkan madaltamista näkemän parantamiseksi. Myöhemmin toteutettavan toimenpiteenä on esitetty Kuusakoski Oy:n tasoristeyksen siirtämistä. Näkemien raivaus on toteutettu molemmissa tasoristeyksissä.

5 Toimenpidesuositukset

– Myllyojan ratapiha-alueella tehtävien rakennus- ja kunnostustoimenpiteiden yhteydessä tulee tehdä maaperän pilaantuneisuusselvitykset.

– Pohjavesialueella sijaitsevien tasoristeysten turvallisuutta tulisi kehittää.

Riskinarviointi esitetään tarkistettavaksi viiden vuoden kuluttua. Esitettyjen toimenpidesuositusten toteutumista seuraa perustettava seurantaryhmä, jonka koolle kutsujana toimii Ratahallintokeskus. Seurantaryhmään valitaan edustajat ainakin Ratahallintokeskuksesta, Hämeen ympäristökeskuksesta sekä paikallisista ympäristö- ja pelastusviranomaisista. Seurantaryhmä kokoontuu ensimmäisen kerran kahden vuoden kuluttua riskinarvioinnin laatimisesta.

6 Käytetyt lähtöaineistot

Pohjavesiriskinarvion laadinnassa on käytetty seuraavia lähtöaineistoja;

Ahonen, T., Kallio, M., Seise, A. & Ritari, E., 2005. Tasoristeysten turvallisuus Lahti–Heinola-rataosalla. VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, Tutkimusraportti RTE4491/05.

Geologian tutkimuskeskus, 1987. Heinola, maaperäkartta, 1:20 000, lehti 3112 08.

Hämeen ympäristökeskus, Kuusakoski Oy, Heinola, ympäristölupapäätös, Dnro HAM-2003-Y-608-111

Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy, 1990. Kuusakoski Oy, Heinola. Teollisuusalueen pohjavesiselvitys, maastomittaustulokset.

Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy, 1993. Kuusakoski Oy, Pohjaveden havaintoputkien asentaminen.

Kajander, S., 1998. Heinolan pohjavesivarat ja pohjavesiympäristön hoito. Etelä-Savon ympäristökeskus, Alueelliset ympäristöjulkaisut 86.

Ramboll Finland Oy, 2009. Pohjaveden havaintoputkien asennus, Heinolan KTK Oy.

Viitasaari, H. & Pöyskö, T., 2005. Vähäliikenteisten ratojen tulevaisuusselvitys. Ratahallintokeskuksen strategioita ja selvityksiä 2/2005.

Ratahallintokeskuksen tietokanta tasoristeyksistä:
http://www.tasoristeys.fi

Käytössä ovat olleet lisäksi Suomen ympäristökeskuksen pohjavesialuetiedot (Hertta-tietojärjestelmä) sekä vaarallisten aineiden kuljetusmäärätiedot vuodelta 2008 (VR Cargo, RHK). Alueella tehtiin maastotarkastelu 8.9.2009. Lisäksi arvioinnissa on käytetty karttatulkintaa. Lähtötietoja voidaan pitää riskinarvioinnin kannalta riittävinä.

7 Riskinarvion laatijat

Pohjavesiriskinarvio laadittiin 16.9.2009 Hollolassa järjestetyssä työryhmäkokouksessa, jossa arvioitiin Lahden, Nastonharju-Uusikylän (A ja B), Kerälänharjun, Turengin, Myllyojan, Kärkölän ja Harvialan pohjavesialueet. Työryhmään kuuluivat seuraavat jäsenet:

Helena Metsä, palotarkastaja	Päijät-Hämeen pelastuslaitos
Ari Heikkinen, palotarkastaja	Päijät-Hämeen pelastuslaitos
Petri Talikka, riskienhallintapäällikkö	Kanta-Hämeen pelastuslaitos
Susanna Koivujärvi, ympäristöasiantuntija	Ratahallintokeskus
Pentti Haapala, ylitarkastaja	Ratahallintokeskus
Teemu Salminen, vesihuoltoinsinööri	Nastolan vesihuoltolaitos
Markku Heikkonen, suunnittelupäällikkö	Lahti Aqua Oy
Risto Jokiniemi, alueisännöitsijä	RR Management Oy
Jarmo Koljonen, ryhmäpäällikkö	Ramboll Finland Oy
Pekka Onnila, hydrogeologi	Ramboll Finland Oy

JÄRVELÄ 1 A, KÄRKÖLÄ

POHJAVESIRISKINARVIOINTI, II-vaihe

Rataosuus 006-102–006-103 **Järvelä**	**Pohjavesialue: Järvelä 1 (0431601 A)** Alueluokka: I Kokonaispinta-ala: 6,12 km^2 Muodostumisalueen pinta-ala: 3,64 km^2

1 Pohjavesiriskin suuruus eri rataosuuksilla

Sijaintiriskiin ja päästöriskiin vaikuttavat tekijät on pisteytetty ratakilometrikohtaisesti. Järvelän ratapiha sijoittuu pohjavesialueen reunalle (rataosuus 006-103), jossa pohjavesiriski on arvioitu vähäiseksi (riskiluokka C). Rataosuudella 006-102 pohjavesiriski on arvioitu hyvin pieneksi (riskiluokka D).

Taulukko 6. Järvelän pohjavesialueelle sijoittuvien rataosuuksien riskipisteet sekä riskiluokat.

Ratakilometriluku	*Ratapiha/ Liikennepaikka*	*I*	*II*	*Sijainti-riski (yht.)*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*Päästö-riski (yht.)*	*Riski-pisteet (yht.)*	*Riski-luokka (A-D)*	*Riskin suuruus*
006-102		3	3	9	2	2	1	1	4	36	D	hyvin pieni
006-103		3	3	9	2	2	2	2	16	144	C	vähäinen

2 Sijaintiriskikuvaus

Järvelän pohjavesialue sijoittuu luode-kaakko-suuntaiselle pitkittäisharjulle. Harjun maa-aines on hyvin vettä johtavaa hiekkaa ja soraa. Hiekka- ja sorakerrosten paksuus vaihtelee keskimäärin viidestätoista kolmeenkymmeneen metriin. Harjun reunoilla maaperä on hietaa. Harju rajoittuu suurelta osin vettä pidättäviin savi- ja silttikerrostumiin. Rata-alueella maaperä on pääasiassa hyvin vettä johtavaa hiekkaa.

Pohjaveden virtaus suuntautuu pohjoisesta Kukonmäen alueelta kohti Järvelän taajamaa sekä taajaman eteläpuolelta Santamäen–Kirkkomäen alueelta kohti pohjoista. Pohjavesi purkautuu luonnonvaraisesti Pyhäojaan sekä ojan eteläpuolella olevaan Tolkonlähteeseen (lähteen luontainen virtaama on noin 1 300 m^3/d). Pyhäojan varressa sijaitsee Kärkölän kunnan vuonna 1987 suljettu Kukonmäen vedenottamo, jonka vesi on pilaantunut kloorifenoleilla. Pilaantumistapauksesta johtuen alueella on tehty paljon pohjavesitutkimuksia useammassa eri vaiheessa. Pohjaveden pilaantuminen on aiheutunut vedenottamon eteläpuolella sijaitsevan sahan kohdalta pohjaveteen päässeistä kloorifenoleista.

Kukonmäen vedenottamon eteläpuolella sijaitsee Koskisen Oy:n omistama Tolkonlähteen vedenottamo, jolla on Itä-Suomen ympäristölupaviraston vuonna 2007 myöntämä lupa 1 000 m^3/d suuruisen pohjavesimäärän ottamiseksi kuukausikeskiarvona laskettuna. Tolkonlähteen vedenottamolla ei ole havaittu kloorifenoleita. Pääosa

Kukonmäen vedenottamon valuma-alueesta sijoittuu vedenottamon pohjoispuolelle. Tolkonlähteen valuma-alueen muodostuu vedenottamon etelä- ja pohjoispuolisesta alueesta. Pohjaveden pilaantumistutkimuksissa on kuitenkin varmistunut, että Kukonmäen vedenottamolle virtaa pohjavettä kalliopainanteessa myös vedenottamon eteläpuolelta.

Pohjaveden pinta esiintyy rata-alueella alle kymmenen metrin syvyydessä. Pohjavesialueella kulkeva raideosuus on lähes kokonaan suoraa raideosuutta, joka sijoittuu Tolkonlähteen vedenottamon valuma-alueelle. Järvelän ratapiha sijoittuu osittain pohjavesialueen itäreunalle, josta on virtausyhteys Kukonmäen vedenottamolle.

3 Päästöriskikuvaus

Järvelän pohjavesialueen poikki kulkevan rataosuuden vaarallisten aineiden kokonaiskuljetusmäärä vuonna 2008 oli 0,681 miljoonaa tonnia. Puristettuina, nesteytettyinä ja paineen alaisina liuotettujen kaasujen osuus tästä oli 0,289 miljoonaa tonnia ja palavien nesteiden 0,373 miljoonaa tonnia. Kerava–Lahti-oikoradan valmistumisen myötä vaarallisten aineiden kuljetusmäärät ovat jonkin verran vähentyneet Lahden ja Riihimäen välillä. Oikoradan rajallisesta liikennekapasiteetista johtuen Lahti–Riihimäki-väli on kuitenkin edelleen merkittävä vaarallisten aineiden kauttakulkureitti.

Järvelän asema ja ratapiha sijaitsevat pohjavesialueen itäreunalla. Ratapihalta johtaa sivuraide Koskisen Oy:n sahalle. Puutavarakuljetuksista ei aiheudu erityistä pohjaveteen kohdistuvaa riskiä. Järvelän ratapihalta on aikaisemmin johtanut pistoraide Santamäessä sijaitsevalle maa-ainestenottoalueelle, josta VR on ottanut soraa radanpidon tarpeisiin. Nykyisin raide on purettu.

4 Nykyiset riskienhallintatoimenpiteet

Pohjavesialueella ei ole Ratahallintokeskuksen pohjavesiseurantaa eikä rakenteellisia pohjavesisuojauksia.

Pilaantuneen maan riskikohteiden käsittelyyn perusparannustöiden yhteydessä varaudutaan Ratahallintokeskuksessa tekeillä olevan ohjeistuksen ja toimintamallin avulla.

5 Toimenpidesuositukset

– Järvelän ratapiha-alueella tehtävien rakennus- ja kunnostustoimenpiteiden yhteydessä tulee tehdä maaperän pilaantuneisuusselvitykset (Ratahallintokeskus).

– Pelastuslaitoksen ja liikennöitsijän (VR Oy) tulisi huomioida pohjavesiriski onnettomuustilanteiden torjunnan suunnittelussa. Toimintaohjeiden suunnittelussa ja onnettomuustilanteissa tulisi käyttää apuna pohjavesiasiantuntijaa.

Riskinarviointi esitetään tarkistettavaksi viiden vuoden kuluttua. Esitettyjen toimenpidesuositusten toteutumista seuraa perustettava seurantaryhmä, jonka koolle kutsujana toimii Ratahallintokeskus. Seurantaryhmään valitaan edustajat ainakin Ratahallinto-

keskuksesta, Hämeen ympäristökeskuksesta sekä paikallisista ympäristö- ja pelastusviranomaisista. Seurantaryhmä kokoontuu ensimmäisen kerran kahden vuoden kuluttua riskinarvioinnin laatimisesta.

6 Käytetyt lähtöaineistot

Pohjavesiriskinarvion laadinnassa on käytetty seuraavia lähtöaineistoja;

Geologian tutkimuskeskus, 1986. Kärkölä, maaperäkartta, 1:20 000, lehti 2113 08.

Hautakangas, H., 2003. Järvelän pohjavesialueen pilaantuminen Kärkölässä – Tutkimukset ja toimenpiteet vuosina 1987–1999. Hämeen ympäristökeskuksen moniste 75/2003.

Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy, 2005. Hämeenkosken ja Kärkölän pohjaveden suojelusuunnitelma.

Nysten, T., 1993. Kärkölän likaantuneen pohjavesialueen geologia ja matemaattinen mallintaminen. Vesi- ja ympäristöhallituksen julkaisuja -sarja A 135.

Käytössä ovat olleet lisäksi Suomen ympäristökeskuksen pohjavesialuetiedot (Hertta-tietojärjestelmä) sekä vaarallisten aineiden kuljetusmäärätiedot vuodelta 2008 (VR Cargo, RHK). Lisäksi arvioinnissa on käytetty karttatulkintaa. Lähtötietoja voidaan pitää riskinarvioinnin kannalta riittävinä.

7 Riskinarvion laatijat

Pohjavesiriskinarvio laadittiin 16.9.2009 Hollolassa järjestetyssä työryhmäkokouksessa, jossa arvioitiin Lahden, Nastonharju-Uusikylän (A ja B), Kerälänharjun, Turengin, Myllyojan, Kärkölän ja Harvialan pohjavesialueet. Työryhmään kuuluivat seuraavat jäsenet:

Helena Metsä, palotarkastaja	Päijät-Hämeen pelastuslaitos
Ari Heikkinen, palotarkastaja	Päijät-Hämeen pelastuslaitos
Petri Talikka, riskienhallintapäällikkö	Kanta-Hämeen pelastuslaitos
Susanna Koivujärvi, ympäristöasiantuntija	Ratahallintokeskus
Pentti Haapala, ylitarkastaja	Ratahallintokeskus
Teemu Salminen, vesihuoltoinsinööri	Nastolan vesihuoltolaitos
Markku Heikkonen, suunnittelupäällikkö	Lahti Aqua Oy
Risto Jokiniemi, alueisännöitsijä	RR Management Oy
Jarmo Koljonen, ryhmäpäällikkö	Ramboll Finland Oy
Pekka Onnila, hydrogeologi	Ramboll Finland Oy

NASTONHARJU-UUSIKYLÄ A, NASTOLA

POHJAVESIRISKINARVIOINTI, II-vaihe

Rataosuus 006-145–006-148
Nastola

Pohjavesialue: Nastonharju-Uusikylä (0453252 A)
Alueluokka: I
Kokonaispinta-ala: 8,4 km^2
Muodostumisalueen pinta-ala: 6,2 km^2

1 Pohjavesiriskin suuruus eri rataosuuksilla

Sijaintiriskiin ja päästöriskiin vaikuttavat tekijät on pisteytetty ratakilometrikohtaisesti. Kaikki pohjavesialueelle sijoittuvat rataosuudet on arvioitu riskiluokkaan D (hyvin pieni).

Taulukko 7. Nastonharju–Uusikylän (A) pohjavesialueelle sijoittuvien rataosuuksien riskipisteet sekä riskiluokat.

Ratakilometriluku	*Ratapiha/ Liikennepaikka*	*I*	*II*	*Sijainti-riski (yht.)*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*Päästö-riski (yht.)*	*Riski-pisteet (yht.)*	*Riski-luokka (A-D)*	*Riskin suuruus*
006-145		1	3	3	2	2	1	1	4	12	D	hyvin pieni
006-146	Nastola	1	3	3	2	2	1	2	8	24	D	hyvin pieni
006-147		1	3	3	2	2	1	1	4	12	D	hyvin pieni
006-148		1	3	3	2	2	1	2	8	24	D	hyvin pieni

Sijaintiriski
I Hydrogeologiset olosuhteet ja vedenotto
II Maaperän laatu ja kerrospaksuudet, pohjavedenpinnan syvyys
Päästöriski
III Määrä ja laatu
IV Kohteen rakenteellinen suojaus ja muut suojatoimenpiteet
V Päästön havaittavuus ja valvonta
VI Päästön todennäköisyys

A	Suuri riski	riskipisteet	324–729
B	Kohtalainen riski	riskipisteet	145–323
C	Vähäinen riski	riskipisteet	64–144
D	Hyvin pieni riski	riskipisteet	1–63

2 Sijaintiriskikuvaus

Nastonharju–Uudenkylän pohjavesialue muodostuu osasta I Salpausselän reuna-muodostumaa. Salpausselän maa-aines on suurimmaksi osaksi hiekkaa ja soraa. Parhaiten vettä johtavat soravaltaiset kerrostumat esiintyvät Salpausselän pohjois-reunalla. Muodostuman reunaosat rajoittuvat savi- ja silttikerrostumiin. Ratalinja sijoittuu pohjavesialueen eteläreunalle, jossa maaperä on pääasiassa hyvin vettä johtavaa hiekkaa.

Pohjavedenpinta esiintyy rata-alueella lähellä maanpintaa, alle viiden metrin syvyydessä. Pohjaveden virtaus suuntautuu rata-alueelta kohti Salpausselkää

reunustavia suoalueita, jonne pohjavesi purkautuu. Lähimpänä ratalinjaa sijaitsee Uponor Oy:n vedenottamo, noin 300 metrin päässä. Pohjaveden virtaus ei suuntaudu rata-alueelta vedenottamolle. Rautatien eteläpuolella sijaitsee tiettävästi käytössä olevia yksityiskaivoja.

3 Päästöriskikuvaus

Nastonharju–Uusikylän pohjavesialueen poikki kulkevan rataosuuden vaarallisten aineiden kokonaiskuljetusmäärä vuonna 2008 oli 2,584 miljoonaa tonnia. Puristettuina, nesteytettyinä ja paineen alaisina liuotettujen kaasujen osuus tästä oli 0,628 miljoonaa tonnia ja palavien nesteiden 1,932 miljoonaa tonnia.

Lahti–Luumäki-rataosalla on tällä hetkellä käynnissä hanke rataosan palvelutason parantamiseksi nopeaa (200 km/h) ja raskasta liikennettä varten. Radan turvalaitteet on mm. uusittu. Hankkeen yksi tavoitteista on kolmen tunnin Pendolino-junayhteys Helsingistä Pietariin.

Pohjavesialueen eteläreunalla sijaitsee Nastolan seisake, joka palvelee henkilöliikennettä. Lisäksi pohjavesialueen eteläreunalla on pääraiteesta erkanevia sivuraiteita.

4 Nykyiset riskienhallintatoimenpiteet

Pohjavesialueella ei ole Ratahallintokeskuksen pohjavesiseurantaa eikä rakenteellisia pohjavesisuojauksia.

Pilaantuneen maan riskikohteiden käsittelyyn perusparannustöiden yhteydessä varaudutaan Ratahallintokeskuksessa tekeillä olevan ohjeistuksen ja toimintamallin avulla.

5 Toimenpidesuositukset

– Pohjavedenpinta esiintyy pohjavesialueen eteläreunalla lähellä maanpintaa, mikä tulee huomioida rata-alueella tehtävissä rakennus- ja kunnostustoimenpiteissä.

6 Käytetyt lähtöaineistot

Pohjavesiriskinarvion laadinnassa on käytetty seuraavia lähtöaineistoja;

Geologian tutkimuskeskus, 1989. Ahtiala, maaperäkartta, 1:20 000, lehti 3111 06.

Geologian tutkimuskeskus, 1997. Nastolan kunta: pohjavesialueiden rakenneselvitys.

Molarius, R. & Rintala, J., 1999 Nastolan Villähteen ja Nastonharju – Uudenkylän pohjavesialueiden suojelusuunnitelma.

Sito, 2004. Lahden kaupungin rataympäristöselvitys, Vaihe 1, Lähtöaineisto ja nykytilan kartoitus.

Käytössä ovat olleet lisäksi Suomen ympäristökeskuksen pohjavesialuetiedot (Hertta-tietojärjestelmä) sekä vaarallisten aineiden kuljetusmäärätiedot vuodelta 2008 (VR Cargo, RHK). Lisäksi arvioinnissa on käytetty karttatulkintaa. Lähtötietoja voidaan pitää riskinarvioinnin kannalta riittävinä.

7 Riskinarvion laatijat

Pohjavesiriskinarvio laadittiin 16.9.2009 Hollolassa järjestetyssä työryhmäkokouksessa, jossa arvioitiin Lahden, Nastonharju-Uusikylän (A ja B), Kerälänharjun, Turengin, Myllyojan, Kärkölän ja Harvialan pohjavesialueet. Työryhmään kuuluivat seuraavat jäsenet:

Helena Metsä, palotarkastaja	Päijät-Hämeen pelastuslaitos
Ari Heikkinen, palotarkastaja	Päijät-Hämeen pelastuslaitos
Petri Talikka, riskienhallintapäällikkö	Kanta-Hämeen pelastuslaitos
Susanna Koivujärvi, ympäristöasiantuntija	Ratahallintokeskus
Pentti Haapala, ylitarkastaja	Ratahallintokeskus
Teemu Salminen, vesihuoltoinsinööri	Nastolan vesihuoltolaitos
Markku Heikkonen, suunnittelupäällikkö	Lahti Aqua Oy
Risto Jokiniemi, alueisännöitsijä	RR Management Oy
Jarmo Koljonen, ryhmäpäällikkö	Ramboll Finland Oy
Pekka Onnila, hydrogeologi	Ramboll Finland Oy

HARVIALA B, JANAKKALA

POHJAVESIRISKINARVIOINTI, II-vaihe

Rataosuus 003-98–003-99	**Pohjavesialue: Harviala (0416554 B)** Alueluokka: II Kokonaispinta-ala: 0,63 km^2 Muodostumisalueen pinta-ala: 0,25 km^2

1 Pohjavesiriskin suuruus eri rataosuuksilla

Sijaintiriskiin ja päästöriskiin vaikuttavat tekijät on pisteytetty ratakilometrikohtaisesti. Harvialan pohjavesialueelle sijoittuvat rataosuudet 003-98 ja 003-99, jotka on arvioitu riskiluokkaan D (hyvin pieni).

Taulukko 8. Harvialan pohjavesialueelle sijoittuvien rataosuuksien riskipisteet sekä riskiluokat.

Ratakilometriluku	*Ratapiha/ Liikennepaikka*	*I*	*II*	*Sijainti-riski (yht.)*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*Päästö-riski (yht.)*	*Riski-pisteet (yht.)*	*Riski-luokka (A-D)*	*Riskin suuruus*
003-98		1	1	1	2	2	1	1	4	4	D	hyvin pieni
003-99		2	3	6	2	2	1	1	4	24	D	hyvin pieni

Sijaintiriski
I Hydrogeologiset olosuhteet ja vedenotto
II Maaperän laatu ja kerrospaksuudet, pohjavedenpinnan syvyys
Päästöriski
III Määrä ja laatu
IV Kohteen rakenteellinen suojaus ja muut suojatoimenpiteet
V Päästön havaittavuus ja valvonta
VI Päästön todennäköisyys

A	Suuri riski	riskipisteet	324–729
B	Kohtalainen riski	riskipisteet	145–323
C	Vähäinen riski	riskipisteet	64–144
D	Hyvin pieni riski	riskipisteet	1–63

2 Sijaintiriskikuvaus

Harvialan pohjavesialue muodostuu luode-kaakkosuuntaisen pitkittäisharjun eteläosaan sijoittuvasta deltamaisesta laajentumasta. Pohjavesialueen reunoilla hyvin vettä johtavat maakerrokset ovat osittain vettä pidättävien silttikerrosten peitossa. Rata leikkaa pohjavesialuetta noin 450 metrin matkalla, jossa maaperä on suurimmaksi osaksi hiekkaa.

Pohjavedenpinta esiintyy rata-alueella lähellä maanpintaa. Karttatarkastelun perusteella pohjavedenpinta on rata-alueella alle viiden metrin syvyydellä. Pohjaveden virtaus suuntautuu rata-alueelta kohti pohjavesialueen reunoja. Harvialan pohjavesialueella ei ole vedenottamoita.

3 Päästöriskikuvaus

Harvialan pohjavesialueen poikki kulkevan rataosuuden vaarallisten aineiden kokonaiskuljetusmäärä vuonna 2008 oli 0,517 miljoonaa tonnia. Puristettuina, nesteytettyinä ja paineen alaisina liuotettujen kaasujen osuus tästä oli 0,295 miljoonaa tonnia ja palavien nesteiden 0,193 miljoonaa tonnia.

Harvialan pohjavesialueen länsipuolella sijaitsee Harvialan puolenvaihtopaikka (rata-km 003-99). Pohjaveden laatua vaarantava onnettomuus voisi olla mahdollista suistumisonnettomuuden seurauksena. Onnettomuuden todennäköisyys on kuitenkin hyvin pieni. Vuonna 1998 Harvialan kohdalla tapahtui vaaratilanne, jossa kaksi eri suuntiin kulkenutta junaa joutui samalle raiteelle. Rataosuus Hämeenlinnasta Harvialaan oli ratatöistä johtuen yksiraiteisena. Hätäjarrutuksen jälkeen junien väli junien pysähdyttyä oli 500 metriä. Vaaratilanteen aiheutti se, ettei toisen pikajunan kuljettaja havainnut pääopastimen esiopastimen "odota seis" –opastetta, joka ilmaisi pääopastimessa olleen "seis" –opasteen. Kuljettaja havaitsi vasta "seis" –opasteen. Vaaratilannetta pahensi junan talviolosuhteista johtunut huono jarrutuskyky. Junan jarrutusmatka (1361 m) ylitti hätäjarrutuksesta huolimatta vaatimusten mukaisen 1200 metrin matkan.

4 Nykyiset riskienhallintatoimenpiteet

Pohjavesialueella ei ole Ratahallintokeskuksen pohjavesiseurantaa eikä rakenteellisia pohjavesisuojauksia.

Harvialan pohjavesialueen eteläosassa sijainnut tasoristeys (Harviala) on poistettu käytöstä.

5 Toimenpidesuositukset

– Pohjavesi esiintyy rata-alueella lähellä maanpintaa, mikä tulee huomioida rataverkon rakennus- ja kunnostustöissä.

6 Käytetyt lähtöaineistot

Pohjavesiriskinarvion laadinnassa on käytetty seuraavia lähtöaineistoja;

Geologian tutkimuskeskus, 1988. Harviala, maaperäkartta, 1:20 000, lehti 2131 12**.**

Onnettomuustutkintakeskus, 1998. Vaaratilanne junaliikenteessä Hämeenlinnassa 4.2.1998. Tutkintaselostus C1/1998R.

Ratahallintokeskuksen tietokanta tasoristeyksistä:
http://www.tasoristeys.fi

Käytössä ovat olleet lisäksi Suomen ympäristökeskuksen pohjavesialuetiedot (Hertta-tietojärjestelmä) sekä vaarallisten aineiden kuljetusmäärätiedot vuodelta 2008 (VR Cargo, RHK). Lisäksi arvioinnissa on käytetty karttatulkintaa. Riskinarviointia voidaan

tarkentaa mahdollisten uusien tutkimustulosten myötä koskien maaperän laatua sekä pohjaveden pinnankorkeustasoa ja virtausolosuhteita rata-alueella.

7 Riskinarvion laatijat

Pohjavesiriskinarvio laadittiin 16.9.2009 Hollolassa järjestetyssä työryhmäkokouksessa, jossa arvioitiin Lahden, Nastonharju–Uusikylän (A ja B), Kerälänharjun, Turengin, Myllyojan, Kärkölän ja Harvialan pohjavesialueet. Työryhmään kuuluivat seuraavat jäsenet:

Helena Metsä, palotarkastaja	Päijät-Hämeen pelastuslaitos
Ari Heikkinen, palotarkastaja	Päijät-Hämeen pelastuslaitos
Petri Talikka, riskienhallintapäällikkö	Kanta-Hämeen pelastuslaitos
Susanna Koivujärvi, ympäristöasiantuntija	Ratahallintokeskus
Pentti Haapala, ylitarkastaja	Ratahallintokeskus
Teemu Salminen, vesihuoltoinsinööri	Nastolan vesihuoltolaitos
Markku Heikkonen, suunnittelupäällikkö	Lahti Aqua Oy
Risto Jokiniemi, alueisännöitsijä	RR Management Oy
Jarmo Koljonen, ryhmäpäällikkö	Ramboll Finland Oy
Pekka Onnila, hydrogeologi	Ramboll Finland Oy

II-vaiheen riskinarviointi, yhteenveto
Lounais-Suomen ympäristökeskuksen alueen rataverkon pohjavesialueet

Pohjavesialue	*Ratakilo-metriluku*	*Ratapiha/ Liikennepaikka*	*I*	*II*	*Sijainti-riski (yht.)*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*Päästö-riski (yht.)*	*Riski-pisteet (yht.)*	*Riski-luokka (A-D)*	*Riskin suuruus*
Pyhä	332-234		2	1	2	2	2	1	1	4	8	D	hyvin pieni
	332-235		2	2	4	2	3	2	2	24	96	C	vähäinen
Vaanii	343-308		1	1	1	1	2	1	1	2	2	D	hyvin pieni
	343-309		2	2	4	1	2	1	1	2	8	D	hyvin pieni
	343-310	Kauttua	2	2	4	2	2	1	2	8	32	D	hyvin pieni
	343-311		2	2	4	1	2	1	1	2	8	D	hyvin pieni
Järilänvuori	002-292		1	2	2	1	2	1	1	2	4	D	hyvin pieni
	002-293		1	2	2	1	2	1	1	2	4	D	hyvin pieni
	002-294		2	2	4	1	2	1	1	2	8	D	hyvin pieni
	002-295	Harjavalta	3	2	6	3	3	2	2	36	216	B	kohtalainen
	002-296	Harjavalta	3	2	6	3	3	2	2	36	216	B	kohtalainen
	002-297		1	2	2	1	2	1	1	2	4	D	hyvin pieni
	342-288		2	3	6	1	2	1	1	2	12	D	hyvin pieni
	342-289		2	3	6	1	2	1	1	2	12	D	hyvin pieni
Mellilänharju	321-222		2	3	6	2	3	1	2	12	72	C	vähäinen
	321-223		1	1	1	2	2	1	1	4	4	D	hyvin pieni

II-VAIHEEN RISKINARVIOT

Lounais-Suomen ympäristökeskus

PYHÄ, MYNÄMÄKI 2

VAANII, EURA 8

JÄRILÄNVUORI, HARJAVALTA 13

MELLILÄNHARJU, LOIMAA 21

PYHÄ, MYNÄMÄKI

POHJAVESIRISKINARVIOINTI, II-vaihe

Rataosuus 332-234–332-235

Pohjavesialue: Pyhä (0249001)
Alueluokka: I
Kokonaispinta-ala: 1,81 km^2
Muodostumisalueen pinta-ala: 1,3 km^2

1 Pohjavesiriskin suuruus eri rataosuuksilla

Sijaintiriskiin ja päästöriskiin vaikuttavat tekijät on pisteytetty ratakilometrikohtaisesti. Rataosuus 332-235 on arvioitu riskiluokkaan C (vähäinen). Rataosuus 332-234 on arvioitu riskiluokkaan D (hyvin pieni).

Taulukko 1. Pyhän pohjavesialueelle sijoittuvien rataosuuksien riskipisteet sekä riskiluokat.

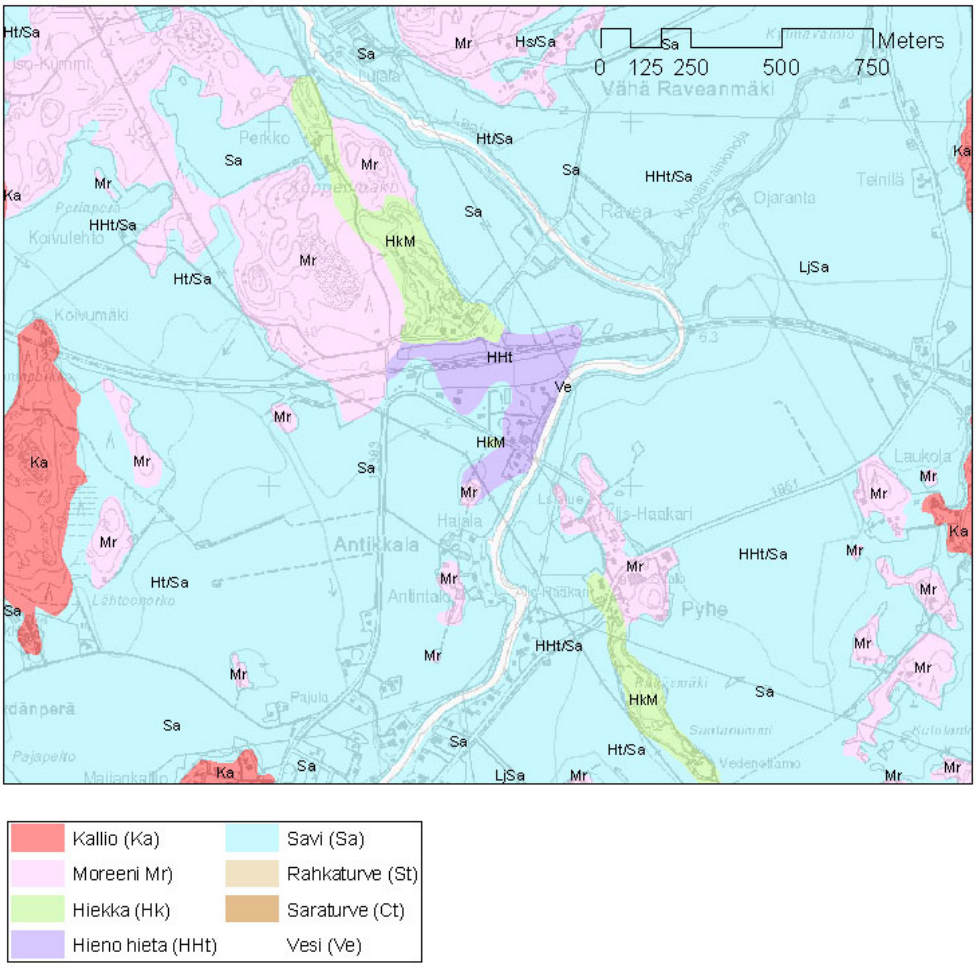
Ratakilometriluku	*Ratapiha/ Liikennepaikka*	*I*	*II*	*Sijainti-riski (yht.)*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*Päästö-riski (yht.)*	*Riski-pisteet (yht.)*	*Riski-luokka (A-D)*	*Riskin suuruus*
332-234		2	1	2	2	2	1	1	4	8	D	hyvin pieni
332-235		2	2	4	2	3	2	2	24	96	C	vähäinen

Sijaintiriski
I Hydrogeologiset olosuhteet ja vedenotto
II Maaperän laatu ja kerrospaksuudet, pohjavedenpinnan syvyys
Päästöriski
III Määrä ja laatu
IV Kohteen rakenteellinen suojaus ja muut suojatoimenpiteet
V Päästön havaittavuus ja valvonta
VI Päästön todennäköisyys

A	Suuri riski	riskipisteet	324–729
B	Kohtalainen riski	riskipisteet	145–323
C	Vähäinen riski	riskipisteet	64–144
D	Hyvin pieni riski	riskipisteet	1–63

2 Sijaintiriskikuvaus

Pyhän pohjavesialue muodostuu luode-kaakko-suuntaisesta pitkittäisharjusta. Harju on etenkin pohjavesialueen eteläosassa suurelta osin hienoaineskerrosten peitossa. Pohjavesialueen pohjoisosassa harjun länsireuna rajoittuu kallioselänteeseen. Harjun karkeimmat sorakerrokset esiintyvät sen ydinosissa, jotka on kaivettu maa-ainesoton seurauksena suurimmaksi osaksi pois. Kappelimäen eteläreunalla sijaitsevalla rataosalla maaperä on pintaosistaan hienoa hietaa. Siirryttäessä itään kohti Laajokea ja pohjavesialueen reunaa maan pintaosa muuttuu heikommin vettä johtavaksi, lähinnä saveksi.



Kuva 1. Maaperä rata-alueella on pääasiassa hienoa hietaa ja savea (Maaperäkartta © Geologian tutkimuskeskus).

Kuva 2. Pyhän pohjavesialueen itäreunalla ratalinja sijaitsee peltoalueella.

Laajoki virtaa harjun poikki pohjavesialueen keskiosassa jakaen sen kahteen osaan. Ratalinja sijaitsee joen pohjoispuolella, jossa pohjaveden virtaus suuntautuu etelään. Joen eteläpuolella pohjaveden virtaus suuntautuu kohti pohjoista. Pohjaveden pinta esiintyy rata-alueella lähellä maanpintaa, noin viiden metrin syvyydessä.

Pohjavesialueen eteläosassa sijaitsee Pyhän vedenottamo, joka on perustettu vuonna 1975. Pyhän vedenottamolla fluoridin, raudan ja mangaanin pitoisuudet ovat kohonneita. Vedenottomäärät ovat 2000-luvulla olleet noin 200–300 m^3/d.

Kuva 3. Laajoki virtaa Pyhän pohjavesialueen poikki, taustalla Laajoen pohjavesialueen itäreunalla ylittävä rautatiesilta.

3 Päästöriskikuvaus

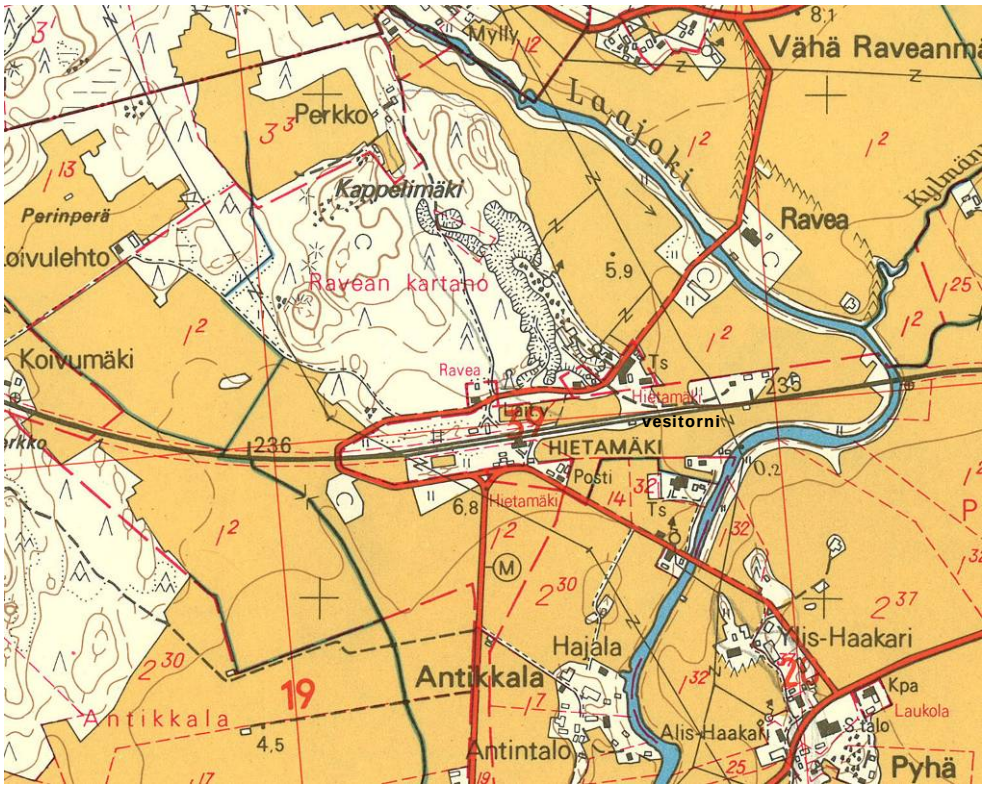
Pyhän pohjavesialueen poikki kulkee Turku–Uusikaupunki-rataosuus, joka on avattu liikenteelle vuosina 1923–1924. Rataosa on sähköistämätön ja sen suurin sallittu nopeus on 60 km/h. Rataosuuden päällysrakenteena on puupölkkyraide. Rataosa on varustettu automaattisella kulunvalvonnalla (Ratahallintokeskus 2008, 2009).

Uudenkaupungin rata on hyväkuntoinen. Radan varrella sijaitsevat vanhat asemat ovat pääosin poistuneet käytöstä sekä ratapihat ja laiturit purettu lukuun ottamatta Uudenkaupungin, Mynämäen ja Raision ohitusraiteita. Turun ja Uudenkaupungin välillä on tällä hetkellä ainoastaan tavaraliikennettä, joista merkittävin osa koostuu Kemiran kemikaalikuljetuksista. Henkilöliikenne lakkautettiin vuonna 1992. Mahdollisuuksia henkilöliikenteen käynnistämiseksi uudelleen on kuitenkin selvitetty 2000-luvulla. (Varsinais-Suomen liitto 2005).

Turku–Uusikaupunki-rataosuuden vaarallisten aineiden kokonaiskuljetusmäärä vuonna 2008 oli 0,524 miljoonaa tonnia, joka muodostui syövyttävien aineiden kuljetuksista (0,291 miljoonaa tonnia) sekä palavien nesteiden kuljetuksista (0,233 miljoonaa tonnia).

Pohjavesialueen länsireunalla sijaitsee Hietamäen tasoristeys. Tasoristeys on varustettu risteysmerkeillä ja stop-merkeillä. Viimeisimmän turvallisuuskatselmuksen (Rata-hallintokeskus, 27.1.2009) mukaan tasoristeys on turvallinen. Tasoristeyksen liikenne on keskimäärin kuusi tavarajunaa päivässä.

Kappelimäen eteläreunalla sijaitsee vanha Hietamäen liikennepaikka (kuva 4). Hietamäen asema perustettiin vuonna 1924. Aseman yhteyteen rakennettiin myös vesi-torni, josta Uudenkaupungin junat ottivat vesitäydennystä höyryveturien kaudella. Vesitorni purettiin vuonna 1987. Tavaraliikenne asemalla loppui vuonna 1970 ja henkilöliikenne vuonna 1990. Asemarakennus piharakennuksineen on nykyisin siirtynyt yksityisomistukseen (Iltanen 2009).



Kuva 4. Pyhän pohjavesialueella sijaitsee entinen Hietamäen liikennepaikka, ote peruskartasta nro 1044 02, Maanmittaushallitus 1965 (© Maanmittaus-toimisto lupa nro 3/MML/09).

Kuva 5. Hietamäen tasoristeyksen itäpuolella sijaitsee 1990-luvulla suljettu Hietamäen asema.

4 Nykyiset riskienhallintatoimenpiteet

Vuonna 2002 toteutettiin Ratahallintokeskuksen toimeksiannosta selvitys Turku–Uusikaupunki-rataosan tasoristeysten turvallisuustasosta ja tasoristeyslaitteiden kunnosta (Ritari & Hytönen 2002). Selvityksen perusteella tasoristeyksille laadittiin toimenpidesuositukset tasoristeysten turvallisuustason nostamiseksi. Selvityksen toteutuksesta on vastannut VTT. Hietamäen tasoristeykselle esitettiin toimenpide-suosituksena näkemien raivausta. Selvityksen mukaan tasoristeyksen havaittavuutta voitaisiin parantaa portaalin avulla. Selvityksen jälkeen näkemien raivaus on toteutettu.

Pohjavesialueella ei ole Ratahallintokeskuksen pohjavesiseurantaa eikä rakenteellisia pohjavesisuojauksia.

5 Toimenpidesuositukset

– Pohjavedenpinta esiintyy rata-alueella lähellä maanpintaa, mikä tulee huomioida rata-alueella tehtävien rakennus- ja kunnostustoimenpiteiden yhteydessä maan-kaivun seurauksena tapahtuvan mahdollisen haitallisen pohjaveden purkautumisen ehkäisemiseksi.

6 Käytetyt lähtöaineistot

Pohjavesiriskinarvion laadinnassa on käytetty seuraavia lähtöaineistoja;

Air-Ix Ympäristö Oy, 2004. Vesihuollon kehittämissuunnitelma, Mietoisten kunta.

Anila, M. & Ritari, E., 2002. Tasoristeysten turvallisuus Turku-Uusikaupunki-rataosalla. Valtion teknillinen tutkimuskeskus, Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, Tutkimusraportti RTE4383/02.

Geologian tutkimuskeskus, 1991. Ennyinen, maaperäkartta, 1:20 000, lehti 1044 02.

Iltanen, J., 2009. Radan varrella. Suomen rautatieliikennepaikat.

Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy, 1972. Lausunto Mietoisissa suoritetuista pohjavesitutkimuksista. Mietoisten kunta.

Ratahallintokeskus, 2008. Verkkoselostus 2010.

Ratahallintokeskus, 2009. Suomen Rautatietilasto 2009.

Varsinais-Suomen liitto, 2005. Uusikaupunki-Turku –henkilöjunaliikenteen toteuttamisselvitys.

Ratahallintokeskuksen tietokanta tasoristeyksistä:
http://www.tasoristeys.fi

Käytössä ovat olleet lisäksi Suomen ympäristökeskuksen pohjavesialuetiedot (Hertta-tietojärjestelmä) sekä vaarallisten aineiden kuljetusmäärätiedot vuodelta 2008 (VR Cargo, RHK). Alueella tehtiin maastotarkastelu 8.10.2009. Lisäksi arvioinnissa on käytetty karttatulkintaa. Lähtötietoja voidaan pitää riskinarvioinnin kannalta riittävinä.

7 Riskinarvion laatijat

Pohjavesiriskinarvio laadittiin 16.10.2009 Turussa järjestetyssä työryhmäkokouksessa, jossa arvioitiin Pyhän, Vaaniin, Järilänvuoren ja Mellilänharjun pohjavesialueet. Työryhmään kuuluivat seuraavat jäsenet:

Veli-Pekka Laaksonen, valvontapäällikkö	Satakunnan pelastuslaitos
Kari Leino, riskienhallintapäällikkö	Varsinais-Suomen pelastuslaitos
Susanna Koivujärvi, ympäristöasiantuntija	Ratahallintokeskus
Pentti Haapala, ylitarkastaja	Ratahallintokeskus
Heikki Virtanen, alueisännöitsijä	Pöyry CM
Jarmo Koljonen, ryhmäpäällikkö	Ramboll Finland Oy
Pekka Onnila, hydrogeologi	Ramboll Finland Oy

VAANII, EURA

POHJAVESIRISKINARVIOINTI, II-vaihe

Rataosuus 343-308–343-311
Kauttua

Pohjavesialue: Vaanii (0205051)
Alueluokka: I
Kokonaispinta-ala: 7,38 km^2
Muodostumisalueen pinta-ala: 2,56 km^2

1 Pohjavesiriskin suuruus eri rataosuuksilla

Sijaintiriskiin ja päästöriskiin vaikuttavat tekijät on pisteytetty ratakilometrikohtaisesti. Kaikki pohjavesialueella sijaitsevat rataosuudet on arvioitu riskiluokkaan D (hyvin pieni).

Taulukko 2. Vaaniin pohjavesialueelle sijoittuvien rataosuuksien riskipisteet sekä riskiluokat.

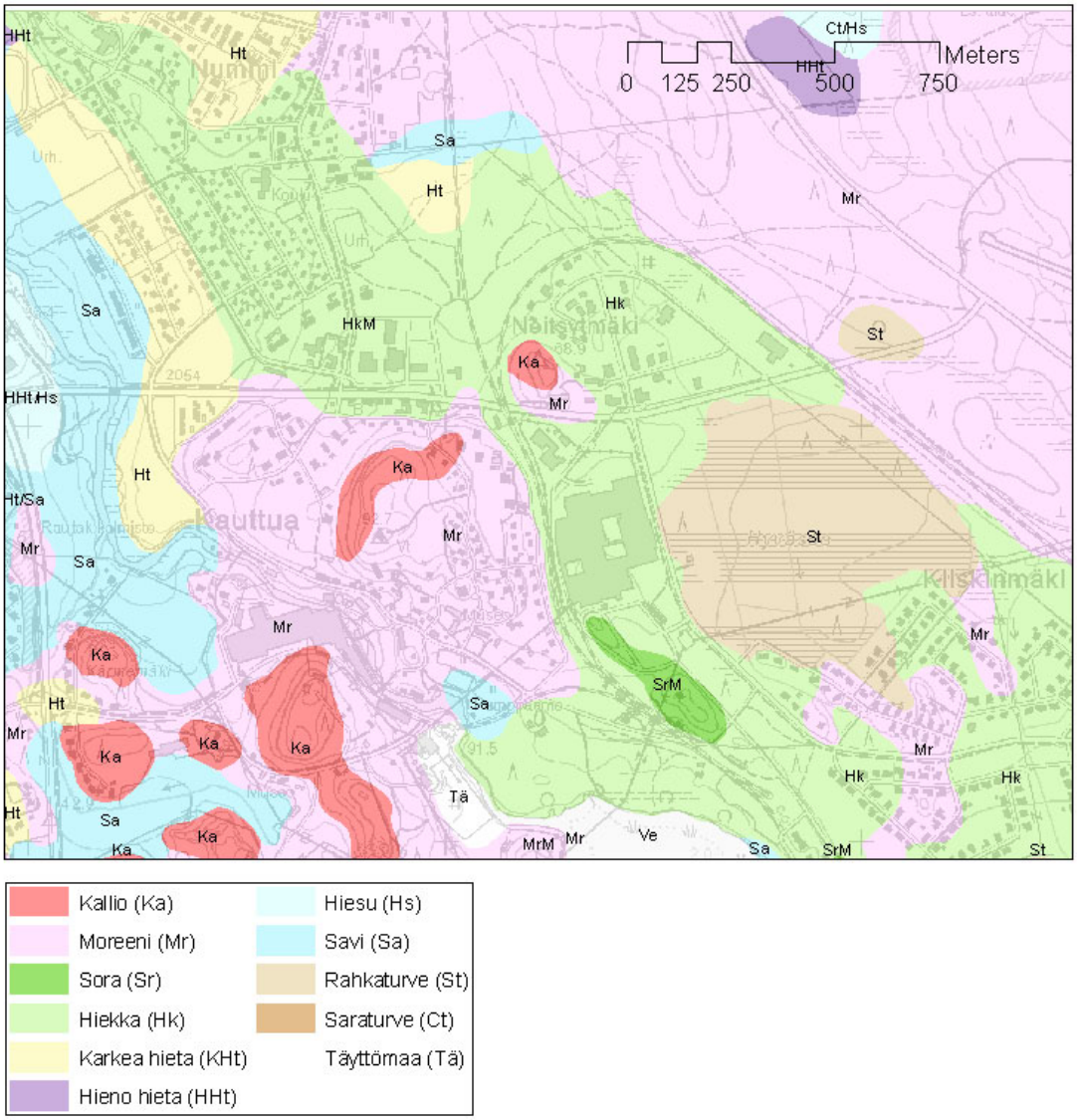
Ratakilometriluku	*Ratapiha/ Liikennepaikka*	*I*	*II*	*Sijainti-riski (yht.)*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*Päästö-riski (yht.)*	*Riski-pisteet (yht.)*	*Riski-luokka (A-D)*	*Riskin suuruus*
343-308		1	1	1	1	2	1	1	2	2	D	hyvin pieni
343-309		2	2	4	1	2	1	1	2	8	D	hyvin pieni
343-310	Kauttua	2	2	4	2	2	1	2	8	32	D	hyvin pieni
343-311		2	2	4	1	2	1	1	2	8	D	hyvin pieni

Sijaintiriski
I Hydrogeologiset olosuhteet ja vedenotto
II Maaperän laatu ja kerrospaksuudet, pohjavedenpinnan syvyys
Päästöriski
III Määrä ja laatu
IV Kohteen rakenteellinen suojaus ja muut suojatoimenpiteet
V Päästön havaittavuus ja valvonta
VI Päästön todennäköisyys

A	Suuri riski	riskipisteet	324–729
B	Kohtalainen riski	riskipisteet	145–323
C	Vähäinen riski	riskipisteet	64–144
D	Hyvin pieni riski	riskipisteet	1–63

2 Sijaintiriskikuvaus

Vaaniin pohjavesialue on osa Säkylästä Euran kautta Kiukaisiin kulkevaa pitkittäisharjujaksoa. Samaan harjujaksoon kuuluu myös Vaaniin pohjavesialueen eteläpuolella sijaitseva Kauttuan pohjavesialue. Harju sijoittuu luode-kaakko-suuntaiseen alavaan jokilaaksoon ja on osittain savi- ja silttikerrosten peitossa. Siirryttäessä luoteeseen kohti Euran keskustaa hiekkakerrostumat ovat havaittavissa kapeana harjuselänteenä harjun liepeiden ollessa hienoaineskerrostumien peitossa. Pohjavesialueen eteläosassa, jossa ratalinja leikkaa pohjavesialuetta, pintamaalaji on suurelta osin vettä johtavaa hiekkaa.



Kuva 6. Vaaniin pohjavesialueella maaperä on rata-alueella hiekkavaltaista (Maaperäkartta © Geologian tutkimuskeskus).

Neitsytmäen kohdalle sijoittuu koillinen-lounas-suuntainen kallioselänne muodostaen pohjavedenjakajan, jonka pohjoispuolella pohjaveden virtaus suuntautuu harjun suuntaisesti luoteeseen. Pohjavedenjakajan eteläpuolella pohjaveden virtaus suuntautuu etelään-kaakkoon purkautuen Pyhäjärveen, johon harju rajoittuu. Pohjavedenpinta esiintyy rata-alueella keskimäärin alle viiden metrin syvyydellä maanpinnasta.

Vaaniin pohjavesialueella sijaitsee kaksi vedenottamoa, Vaaniin ja Mölsin vedenottamot. Vaaniin vedenottamolla on lupa 900 m^3/d suuruisen pohjavesimäärän ottamiseksi sekä Mölsin ottamolla 600 m^3/d kuukausikeskiarvona laskettuna. Vaaniin vedenottamon ottomäärä on ollut noin 900 m^3/d ja Mölsin ottomäärä noin 400 m^3/d. Vaaniin vedenottamo sijaitsee pohjavesialueen pohjoisosassa ja Mölsin vedenottamo pohjavesialueen keskiosassa. Pohjavesialueen eteläosassa, jossa ratalinja kulkee pohjavesialueella, ei ole vedenottamoita. Kauttuan ratapihan eteläpuolella Kauttuan pohjavesialueella sijaitsee Lohiluoman vedenottamo.

3 Päästöriskikuvaus

Kiukainen–Kauttua-rata rakennettiin 1900-luvun alussa Kauttuan paperitehtaan tarpeita varten. 1950-luvulla rakennettiin Kauttualta Säkylän sokeritehtaalle johtava raide sokerijuurikaskuljetuksia varten. Henkilöliikenne Kauttuan radalla lakkautettiin 1950-luvulla. 1990-luvulla rataosuus lakkautettiin, mutta avattiin uudelleen sokerijuurikas-kuljetuksia varten (Iltanen 2009). Sokerijuurikaskuljetuksia kulkee Kiukaisen ja Säkylän välisellä rataosalla syksyisin. Kauttuan paperitehtaalle johtava raide on suljettu liikenteeltä.

Kuvat 7 ja 8. Pohjavesialueen eteläosassa sijaitsee Kauttuan ratapiha sekä suljettu asemarakennus.

Kiukainen–Säkylä-rataosa on sähköistämätön ja rataosuuden päällysrakenteena on puupölkkyraide. Radalla ei ole automaattista kulunvalvontaa. Radan kunnossapito on suunniteltu lakkautettavaksi (Ratahallintokeskus 2008, 2009).

Pohjavesialueella sijaitsee kolme tasoristeystä. Liikenteen kannalta keskeisimpänä voidaan pitää Neitsytmäen itäreunalla sijaitsevaa tasoristeystä (Eura-Säkylä), jonka kohdalla Kauttualta Kiukaisiin ja Säkylään johtavat raiteet erkanevat toisistaan. Viimeisimmän turvallisuuskatselmuksen mukaan tasoristeys ei ole turvallinen, koska Säkylän johtavan raiteen kaarre sekä puusto rajoittavat näkemiä.

Vaaniin pohjavesialueelle sijoittuvan rataosuuden pohjavesiriskiä voidaan pitää vähäisenä, koska radalla ei tällä hetkellä ole säännöllistä liikennettä.

Kuva 9. Neitsytmäen itäreunalla sijaitsevan tasoristeyksen kohdalla Säkylään ja Kiukaisiin johtavat raiteet erkanevat toisistaan.

4 Nykyiset riskienhallintatoimenpiteet

Pohjavesialueella ei ole Ratahallintokeskuksen pohjavesiseurantaa eikä rakenteellisia pohjavesisuojauksia.

5 Toimenpidesuositukset

– Pohjavedenpinta esiintyy rata-alueella lähellä maanpintaa, mikä tulee huomioida rata-alueella tehtävien rakennus- ja kunnostustoimenpiteiden yhteydessä maankaivun seurauksena tapahtuvan mahdollisen haitallisen pohjaveden purkautumisen ehkäisemiseksi.

– Maaperän pilaantuneisuustutkimukset Kauttuan ratapiha-alueella tehtävien rakennus- ja kunnossapitotöiden yhteydessä tai toiminnan päättyessä.

6 Käytetyt lähtöaineistot

Pohjavesiriskinarvion laadinnassa on käytetty seuraavia lähtöaineistoja;

Geologian tutkimuskeskus, 1984 Kauttua, maaperäkartta, 1:20 000, lehti 1134 07.

Iltanen, J., 2009. Radan varrella. Suomen rautatieliikennepaikat.

Joronen, L., 2008. Euran pohjavesialueiden suojelusuunnitelma.

Ratahallintokeskus, 2008. Verkkoselostus 2010.

Ratahallintokeskus, 2009. Suomen Rautatietilasto 2009.

Ratahallintokeskuksen tietokanta tasoristeyksistä:
http://www.tasoristeys.fi

Käytössä ovat olleet lisäksi Suomen ympäristökeskuksen pohjavesialuetiedot (Hertta-tietojärjestelmä) sekä vaarallisten aineiden kuljetusmäärätiedot vuodelta 2008 (VR Cargo, RHK). Alueella tehtiin maastotarkastelu 8.10.2009. Lisäksi arvioinnissa on käytetty karttatulkintaa. Lähtötietoja voidaan pitää riskinarvioinnin kannalta riittävinä.

7 Riskinarvion laatijat

Pohjavesiriskinarvio laadittiin 16.10.2009 Turussa järjestetyssä työryhmäkokouksessa, jossa arvioitiin Pyhän, Vaaniin, Järilänvuoren ja Mellilänharjun pohjavesialueet. Työryhmään kuuluivat seuraavat jäsenet:

Veli-Pekka Laaksonen, valvontapäällikkö	Satakunnan pelastuslaitos
Kari Leino, riskienhallintapäällikkö	Varsinais-Suomen pelastuslaitos
Susanna Koivujärvi, ympäristöasiantuntija	Ratahallintokeskus
Pentti Haapala, ylitarkastaja	Ratahallintokeskus
Heikki Virtanen, alueisännöitsijä	Pöyry CM
Jarmo Koljonen, ryhmäpäällikkö	Ramboll Finland Oy
Pekka Onnila, hydrogeologi	Ramboll Finland Oy

JÄRILÄNVUORI, HARJAVALTA

POHJAVESIRISKINARVIOINTI, II-vaihe

Rataosuus 002-292–002-297, 342-288–342-289
Harjavallan ratapiha

Pohjavesialue: Järilänvuori (0207951)
Alueluokka: I
Kokonaispinta-ala: 24,03 km^2
Muodostumisalueen pinta-ala: 15,67 km^2

1 Pohjavesiriskin suuruus eri rataosuuksilla

Sijaintiriskiin ja päästöriskiin vaikuttavat tekijät on pisteytetty ratakilometrikohtaisesti. Rataosuus 002-292 - 002-297 sijaitsee Kokemäki-Pori–radalla ja rataosuus 342-288 - 342-289 Kokemäki-Rauma–radalla. Harjavallan ratapiha sijoittuu rataosuudelle 002-295 ja 002-296, joka on arvioitu riskiluokkaan B (kohtalainen). Pohjavesialueen muut rataosuudet on arvioitu riskiluokkaan D (hyvin pieni).

Taulukko 3. Järilänvuoren pohjavesialueelle sijoittuvien rataosuuksien riskipisteet sekä riskiluokat.

Ratakilometriluku	*Ratapiha/ Liikennepaikka*	*I*	*II*	*Sijainti-riski (yht.)*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*Päästö-riski (yht.)*	*Riski-pisteet (yht.)*	*Riski-luokka (A-D)*	*Riskin suuruus*
002-292		1	2	2	1	2	1	1	2	4	D	hyvin pieni
002-293		1	2	2	1	2	1	1	2	4	D	hyvin pieni
002-294		2	2	4	1	2	1	1	2	8	D	hyvin pieni
002-295	Harjavalta	3	2	6	3	3	2	2	36	216	B	kohtalainen
002-296	Harjavalta	3	2	6	3	3	2	2	36	216	B	kohtalainen
002-297		1	2	2	1	2	1	1	2	4	D	hyvin pieni
342-288		2	3	6	1	2	1	1	2	12	D	hyvin pieni
342-289		2	3	6	1	2	1	1	2	12	D	hyvin pieni

Sijaintiriski
I Hydrogeologiset olosuhteet ja vedenotto
II Maaperän laatu ja kerrospaksuudet, pohjavedenpinnan syvyys
Päästöriski
III Määrä ja laatu
IV Kohteen rakenteellinen suojaus ja muut suojatoimenpiteet
V Päästön havaittavuus ja valvonta
VI Päästön todennäköisyys

A	Suuri riski	riskipisteet	324–729
B	Kohtalainen riski	riskipisteet	145–323
C	Vähäinen riski	riskipisteet	64–144
D	Hyvin pieni riski	riskipisteet	1–63

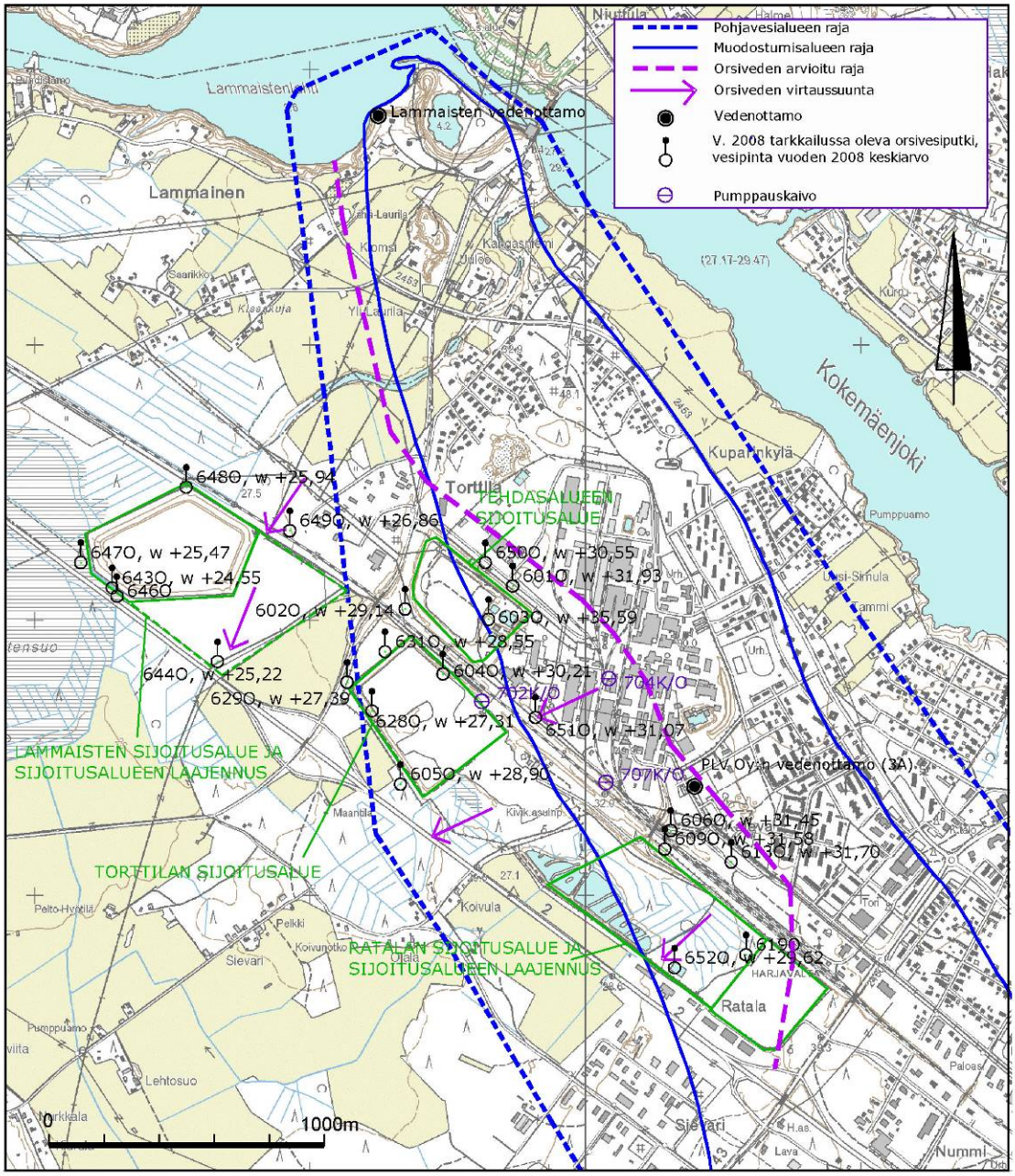
2 Sijaintiriskikuvaus

Järilänvuoren pohjavesialue muodostuu osasta luode-kaakko-suuntaista pitkittäisharjua. Järilänvuoren alueella harju on kerrostunut syvään kalliopainanteeseen. Tutkimusten mukaan painanne ulottuu pohjavesialueen eteläosasta Piikajärven lentokentältä Harjavallan kautta Lammaistenlahdelle. Maakerrosten paksuudeksi on tutkimusten perusteella arvioitu noin 50–70 m. Harjun itäreuna sijoittuu osittain kallioperän

kontaktin kohdalle, jossa diabaasijuoni leikkaa hiekkakiveä. Kulutusta paremmin kestävänä diabaasijuoni kohoaa ympäristöään korkeammalle ja erityisesti Järilänvuoren itäosissa kallion pinta nousee pohjaveden pinnan yläpuolelle (Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy 2001).

Maaperä harjualueella on pääasiassa hiekkaa. Parhaiten vettä johtavat kerrokset esiintyvät harjun ydinosissa. Harjun ydinosa on nähtävissä maastossa kapeana selänteenä harjun keskiosissa. Harjun hiekkavaltaiset reunaosat levittäytyvät laajahkolle alueelle harjun ympäristöön ja ovat osittain hienoaineskerrosten peitossa. Harjun hiekkavaltaiset reunaosat ulottuvat osittain pohjavesialuerajauksen ulkopuolelle (Geologian tutkimuskeskus 1984a, 1984b). Alueen pitkästä teollisesta historiasta johtuen Harjavallan teollisuusalueen maaperä on laajalti pilaantunut. Muita ympäristön kuormittajia ovat olleet mm. kaupungissa toimivat ja toimineet valimot.

Pohjavesi esiintyy harjualueella syvällä, noin 15–20 metrin syvyydellä maanpinnasta. Harjavallan ratapiha-alueella pohjavedenpinnan korkeustaso on noin +15 m. Pohjaveden päävirtaus suuntautuu harjun suuntaisesti kaakosta luoteeseen. Pohjavesi purkautuu pääasiassa Kokemäenjokeen Lammaisten ottamon kohdalla. Pohjavesikerroksen yläpuolella esiintyy orsivettä. Harjun luoteisosassa teollisuusalueella esiintyy laajempi yhtenäinen orsivesiesiintymä, jolle pääosa Harjavallan ratapiha-alueesta sijoittuu (kuva 10). Orsiveden pinta esiintyy noin 1–2 metrin syvyydellä maanpinnasta. Harjavallan ratapiha-alueella orsivedenpinnan korkeustaso on noin +31…+32 m. Orsivesi on pilaantunut tehdasalueella raskasmetalleilla ja orsivettä pumpataan kaivoista jätevedenpuhdistamolle. Orsivesi purkautuu teollisuusalueen lounaispuolen soistuneelle pelto- ja metsäalueelle. Orsivesivyöhyke saattaa paikoitellen olla yhteydessä pohjaveteen, mm. Lammaisten läjitysalueen laajennushankkeen yhteydessä tehdyissä tutkimuksissa todettiin, ettei suunnitellun laajennusalueen eteläosassa esiintynyt orsivettä pidättävää hienoaineskerrosta (Ahomäki 2008).



Kuva 10. Orsiveden virtausolosuhteet ja orsivesiesiintymän arvioitu rajaus (Ramboll Finland Oy 2009).

Orsiveden lisäksi myös pohjavedessä esiintyy kohonneita raskasmetallipitoisuuksia. Lammaisten vedenottamo suljettiin kohonneiden kadmiumpitoisuuksien vuoksi vuonna 1980. Vedenottamon kadmiumpitoisuuksia on tarkkailtu vedenottamon sulkemisesta lähtien. 1990-luvulla kadmiumpitoisuudet vaihtelivat keskimäärin välillä 10–20 µg/l. Veden nikkelipitoisuudet ovat olleet myös koholla. Kohonneita kadmium- ja nikkelipitoisuuksia esiintyy myös teollisuusalueen ja Lammaisten vedenottamon välisellä alueella. Outokummun (STEP Oy) vedenottamolla kohonneita kadmium- ja nikkelipitoisuuksia ei ole kuitenkaan esiintynyt. Korkeimmat pohjaveden metallipitoisuudet on todettu teollisuusalueella, jossa on todettu myös hyvin alhaisia pH-arvoja (<2) syvimmissä pohjavesikerroksissa. 1990-luvulla pH:n on todettu nousseen ja

metallipitoisuuksien laskeneen. Pohjaveden sulfaattipitoisuuksissa on myös todettu kohonneita pitoisuuksia (Ramboll Finland Oy 2009).

Pohjavesialueella sijaitsee Harjavallan kaupungin Järilänvuoren ja Hiitteenharjun vedenottamot, Nakkilan kunnan Santamaan ottamo sekä Outokummun vedenottamo (nyk. Suomen Teollisuuden Energiapalvelut – STEP Oy:n vedenottamo). Vedenottamoiden ottolupien yhteenlaskettu määrä on 8 500 m^3/d. Vuonna 2007 Järilänvuoren pohjavesialueen vedenottamoilta pumpattiin vettä yhteensä 6 230 m^3/d.

STEP Oy:n omistama Outokummun vedenottamo sekä suljettu Lammaisten vedenottamo sijaitsevat pohjaveden virtaukseen nähden Harjavallan ratapihan alapuolella. Hiitteenharjun, Järilänvuoren ja Santamaan vedenottamot sijaitsevat pohjaveden virtaukseen nähden ratalinjan yläpuolella. Outokummun vedenottamo on otettu käyttöön vuonna 1983. Vedenottamolla on lupa ottaa vettä 3 500 m^3/d vuosikeskiarvona laskettuna. Vuonna 2008 vedenottamolta pumpattiin vettä keskimäärin 2 887 m^3/d.

3 Päästöriskikuvaus

Järilanvuoren pohjavesialueen poikki kulkeva Kokemäki–Pori-rataosuus on avattu liikenteelle vuonna 1895. Rataosuuden päällysrakenteena on betonipölkkyraide ja sen suurin sallittu liikennöintinopeus on 140 km/h (henkilöjunille). Rataosa on varustettu kulunvalvontajärjestelmällä. Järilänvuoren pohjavesialueen eteläreunalle sijoittuva Kokemäki–Rauma-rataosuus on avattu liikenteelle vuonna 1897. Järilänvuoren pohjavesialueelle sijoittuva osuus on betonipölkkyraidetta ja radalla on automaattinen kulunvalvontajärjestelmä. Rataosuuden suurin sallittu nopeus henkilö- ja tavarajunille on 100 km/h (Ratahallintokeskus 2008, 2009).

Harjavallan ratapiha sijoittuu Järilänvuoren harjun keskiosiin, Harjavallan taajamaalueen länsireunalle. Harjavallan ratapiha palvelee Harjavallan teollisuusalueelle suuntautuvaa liikennettä sekä henkilöliikennettä. Teollisuusalueella toimii metallinjalostusalan sekä kemianteollisuuden yrityksiä. Outokumpu Oy:n kuparisulatto aloitti toimintansa Harjavallassa vuonna 1945 ja nikkelisulatto vuonna 1960. Kemira Oy:n rikkihappo- ja lannoitetehtaiden toiminta käynnistyi vuosina 1947–1948. Suurteollisuusalueella sijaitsevilla läjitysalueilla varastoidaan hienokuonaa, raekuonaa, kipsisakkaa sekä rautasakkaa. Lammaisten, Torttilan ja teollisuusalueen läjitysalueet luokitellaan ongelmajätteen kaatopaikoiksi. Ratalan läjitysalue luokitellaan tavanomaisen jätteen kaatopaikaksi (Ahomäki 2008).

Kuvat 11 ja 12. Harjavallan ratapiha sijoittuu Järilänvuoren pohjavesialueen keskiosiin.

Harjavallan ratapihan kautta kuljetettiin vaarallisia aineita vuonna 2008 yhteensä 0,155 miljoonaa tonnia. Suurimman osan tästä muodostivat syövyttävien aineiden kuljetukset, joiden yhteismäärä oli 0,101 miljoonaa tonnia. Puristettuina, nesteytettyinä ja paineen alaisina liuotettujen kaasujen osuus oli toiseksi merkittävin, 0,044 miljoonaa tonnia.

Merkittävimmät vaarallisten aineiden rautatiekuljetusten riskit liittyvät kuormaus- ja purkutilanteisiin. Toiminnasta aiheutuvaa päästöriskiä ehkäistään mm. teollisuusalueen asfaltoinnilla, sadevesien viemäröinnillä sekä käsittely- ja varastointialueiden tiiviillä pohjarakenteilla (Ahomäki 2008). Kuljetuksen aikana päästöriski liittyy lähinnä mahdollisiin onnettomuustilanteisiin. Säiliöiden tihkuvuotoriskiä voidaan pitää hyvin vähäisenä.

Harjavallan ratapihalla tehtiin syksyllä 2002 uuden vaunuvaa'an asennukseen liittyviä kaivutöitä, joiden yhteydessä tutkittiin kaivumassojen raskasmetalli- ja öljyhiilivetypitoisuudet ennen maa-ainesten loppusijoitusta. Kaivualueen kokonaispituus oli noin 100 m ja keskimääräinen kaivusyvyys noin 0,5–1 m. Lisäksi otettiin maanäytteet kaivualueen pohjalta. Kaivumassoissa todettiin kohonneita mineraaliöljypitoisuuksia (n. 1000 mg/kg) sekä kohonneita kupari- ja sinkkipitoisuuksia Suurin todettu kupari-pitoisuus oli 15 510 mg/kg ja suurin sinkkipitoisuus 1 644 mg/kg. Kaivualueelta otetuissa pohjanäytteissä ei todettu määritysrajan ylittäviä mineraaliöljypitoisuuksia eikä kohonneita raskasmetallipitoisuuksia (Golder Associates Oy 2003).

Järilänvuoren pohjavesialueen eteläreunan poikki kulkevan Kokemäki–Rauma-radan vaarallisten aineiden kokonaiskuljetusmäärä vuonna 2008 oli 0,086 miljoonaa tonnia, josta suurimman osan muodostivat palavien nesteiden kuljetukset. Pohjavesialueelle sijoittuva rata on suoraa rataosuutta, minkä vuoksi sen päästöriskiä voidaan pitää vähäisenä. Kokemäki–Rauma-rataosuus on täysin peruskorjattu vuonna 2004.

Järilänvuoren pohjavesialueella sijaitsee yksi tasoristeys. Merstolan tasoristeys sijoittuu harjun itäreunalle, jossa maaperä on hiekkavaltaista. Tasoristeys on varustettu puoli-puomeilla. Viimeisimmän turvallisuuskatselmuksen (Ratahallintokeskus, 25.5.2009) mukaan tasoristeys on turvallinen, mutta tasoristeyksessä on todettu raivaustarve näkemää rajoittavan puuston takia. Tasoristeyksen liikenne on keskimäärin 7 tavarajunaa sekä 12 matkustajajunaa päivässä.

Vuonna 2004 Harjavallan suurteollisuuspuiston yksityisraiteella tapahtui suistumis-onnettomuus, jossa kaksi venäläistä täysillä rikkidioksidikonteilla kuormattua vaunua putosi kiskoilta (Onnettomuustutkintakeskus 2004). Vaunut putosivat kiskoilta vaihtotyössä, kun niitä oltiin siirtämässä lastausraiteilta ratapihalle. Nopeus suistumishetkellä oli alhainen ja onnettomuuden vahingot jäivät vähäisiksi. Onnettomuuden syynä oli raiteen huono kunto. Tutkinnan jälkeen Onnettomuus-tutkintakeskus suositti vastaavien onnettomuuksien ehkäisemiseksi, että kyseisen raiteen kunnossapidosta vastaavan yrityksen tulisi laatia raiteistolle kunnossapito-suunnitelma, jolla huolehditaan raiteiston säännöllisestä huollosta.

4 Nykyiset riskienhallintatoimenpiteet

Harjavallan Suurteollisuuspuiston alueella on pohjaveden ja orsiveden tarkkailu- ja hallintajärjestelmä, johon sisältyy pilaantuneen orsiveden pumppaus jätevedenpuhdistamolle (Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy 2001). Orsiveden pumppauksella estetään pilaantuneen orsiveden leviäminen pohjavesiin ja pintavesiin. Tällä hetkellä teollisuusalueen pohjavesi- ja orsivesitarkkailuun sisältyy 20 pohjaveden tarkkailupistettä sekä 20 orsiveden tarkkailupistettä (Ramboll Finland Oy 2009). Tarkkailtaviin laatuominaisuuksiin sisältyy mm. raskasmetallien analysointi.

Suurteollisuusalueen yrityksillä on laatu-, ympäristö-, terveys- ja turvallisuusjärjestelmä sekä pelastussuunnitelma onnettomuuksien ja vaaratilanteiden ehkäisemiseksi sekä niihin varautumiseksi (Ahomäki 2008).

Vuonna 2000 toteutettiin Ratahallintokeskuksen toimeksiannosta selvitys Tampere–Pori -rataosan tasoristeysten turvallisuustasosta ja tasoristeyslaitteiden kunnosta (Anila & Hytönen 2001). Selvityksen perusteella tasoristeyksille laadittiin toimenpidesuositukset tasoristeysten turvallisuustason nostamiseksi. Selvityksen toteutuksesta on vastannut VTT. Merstolan tasoristeykselle esitettiin toimenpidesuosituksena näkemien raivausta. Selvityksen jälkeen näkemien raivaukset on toteutettu. Viimeisimmässä turvallisuus-katselmuksessa on kuitenkin todettu raivaustarve.

Pohjavesialueella ei ole Ratahallintokeskuksen pohjavesiseurantaa eikä rakenteellisia pohjavesisuojauksia.

5 Toimenpidesuositukset

- Orsivesi-/pohjavesitarkkailusuunnitelman laatiminen Harjavallan ratapiha-alueelle. Harjavallan ratapihalla ei ole tiedossa olevia pilaantuneita maa-alueita, minkä vuoksi pohjaveden laadun selvitys voisi olla kertaluonteinen tai harvoin toistuva. Suunnitelmassa tulisi huomioida Suurteollisuuspuiston orsi- ja pohjavesitarkkailun havaintopisteet ja tehtävät analyysit.

- Harjavallan ratapihan kautta kuljetettavat vaaralliset aineet ovat suurimmaksi osaksi syövyttäviä aineita, mikä tulisi huomioida onnettomuustilanteisiin varautumisessa. Orsiveden pinta esiintyy ratapiha-alueella lähellä maanpintaa, mikä mahdollisessa onnettomuustilanteessa edellyttää nopeita torjuntatoimia. Rata-alueen läheisyyteen sijoittuu orsiveden pumppauskaivoja, joita on mahdollista hyödyntää torjuntatoimissa mahdollisessa päästötilanteessa. Edellä

mainitut tekijät tulisi huomioida onnettomuustilanteisiin varautumisessa ja toimintaohjeiden suunnittelussa (pelastuslaitos, liikennöitsijä (VR Oy), Ratahallintokeskus).

– Orsivesi esiintyy alueella lähellä maanpintaa, mikä tulee huomioida rataverkon rakennus- ja kunnostustöissä maankaivun seurauksena tapahtuvan mahdollisen haitallisen orsiveden purkautumisen ehkäisemiseksi.

– Maaperän pilaantuneisuustutkimukset Harjavallan ratapiha-alueella tehtävien rakennus- ja kunnossapitotöiden yhteydessä.

Riskinarviointi esitetään tarkistettavaksi viiden vuoden kuluttua. Esitettyjen toimenpidesuositusten toteutumista seuraa perustettava seurantaryhmä, jonka koolle kutsujana toimii Ratahallintokeskus. Seurantaryhmään valitaan edustajat ainakin Ratahallintokeskuksesta, Lounais-Suomen ympäristökeskuksesta sekä paikallisista ympäristö- ja pelastusviranomaisista. Seurantaryhmä kokoontuu ensimmäisen kerran kahden vuoden kuluttua riskinarvioinnin laatimisesta.

6 Käytetyt lähtöaineistot

Pohjavesiriskinarvion laadinnassa on käytetty seuraavia lähtöaineistoja;

Ahomäki, A., 2008. Harjavallan Järilänvuoren ja Kokemäen Koomankankaan ja Ilmiinjärven pohjavesialueiden suojelusuunnitelma.

Anila, M. & Hytönen, J., 2001. Tasoristeysten turvallisuus Tampere–Pori-rataosalla. Valtion teknillinen tutkimuskeskus, Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, Liikenne, logistiikka ja yhdyskunnat, Tutkimusraportti RTE722/01.

Geologian tutkimuskeskus, 1984a. Harjavalta, maaperäkartta, 1:20 000, lehti 1143 07.

Geologian tutkimuskeskus, 1984b. Nakkila, maaperäkartta, 1:20 000, lehti 1143 04.

Golder Associates Oy, 2003. Harjavallan ratapiha, vaunuvaaka. Toimenpideraportti.

Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy, 2001. Selvitys pohjavesiolosuhteista, osa 1. Suunnitelma pohja- ja orsivesien hallintajärjestelmäksi, osa 2. Ehdotus pohja- ja orsivesien tarkkailuohjelmaksi. osa 3. Outokumpu Harjavalta Metals Oy.

Onnettomuustutkintakeskus, 2004. Kahden venäläisen rikkidioksidikonteilla kuormatun konttivaunun suistuminen kiskoilta Harjavallassa 7.6.2004. Tutkintaselostus C6/2004R.

Ramboll Finland Oy, 2009. Harjavallan Suurteollisuuspuiston pohja- ja orsivesitarkkailun tulokset vuodelta 2008.

Ratahallintokeskus, 2008. Verkkoselostus 2010.

Ratahallintokeskus, 2009. Suomen Rautatietilasto 2009.

Ratahallintokeskuksen tietokanta tasoristeyksistä:
http://www.tasoristeys.fi

Käytössä ovat olleet lisäksi Suomen ympäristökeskuksen pohjavesialuetiedot (Hertta-tietojärjestelmä) sekä vaarallisten aineiden kuljetusmäärätiedot vuodelta 2008 (VR Cargo, RHK). Alueella tehtiin maastotarkastelu 8.10.2009. Lisäksi arvioinnissa on käytetty karttatulkintaa. Lähtötietoja voidaan pitää riskinarvioinnin kannalta riittävinä.

7 Riskinarvion laatijat

Pohjavesiriskinarvio laadittiin 16.10.2009 Turussa järjestetyssä työryhmäkokouksessa, jossa arvioitiin Pyhän, Vaaniin, Järilänvuoren ja Mellilänharjun pohjavesialueet. Työryhmään kuuluivat seuraavat jäsenet:

Veli-Pekka Laaksonen, valvontapäällikkö	Satakunnan pelastuslaitos
Kari Leino, riskienhallintapäällikkö	Varsinais-Suomen pelastuslaitos
Susanna Koivujärvi, ympäristöasiantuntija	Ratahallintokeskus
Pentti Haapala, ylitarkastaja	Ratahallintokeskus
Heikki Virtanen, alueisännöitsijä	Pöyry CM
Jarmo Koljonen, ryhmäpäällikkö	Ramboll Finland Oy
Pekka Onnila, hydrogeologi	Ramboll Finland Oy

MELLILÄNHARJU, LOIMAA

POHJAVESIRISKINARVIOINTI, II-vaihe

Rataosuus 321-222–321-223	**Pohjavesialue: Mellilänharju (0248252)** Alueluokka: I Kokonaispinta-ala: 4,41 km^2 Muodostumisalueen pinta-ala: 2,75 km^2

1 Pohjavesiriskin suuruus eri rataosuuksilla

Sijaintiriskiin ja päästöriskiin vaikuttavat tekijät on pisteytetty ratakilometrikohtaisesti. Rataosuus 321-222 on arvioitu riskiluokkaan C (vähäinen). Rataosuus 321-223 on arvioitu riskiluokkaan D (hyvin pieni).

Taulukko 4. Mellilänharjun pohjavesialueelle sijoittuvien rataosuuksien riskipisteet sekä riskiluokat.

Ratakilometriluku	*Ratapiha/ Liikennepaikka*	*I*	*II*	*Sijainti-riski (yht.)*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*Päästö-riski (yht.)*	*Riski-pisteet (yht.)*	*Riski-luokka (A-D)*	*Riskin suuruus*
321-222		2	3	6	2	3	1	2	12	72	C	vähäinen
321-223		1	1	1	2	2	1	1	4	4	D	hyvin pieni

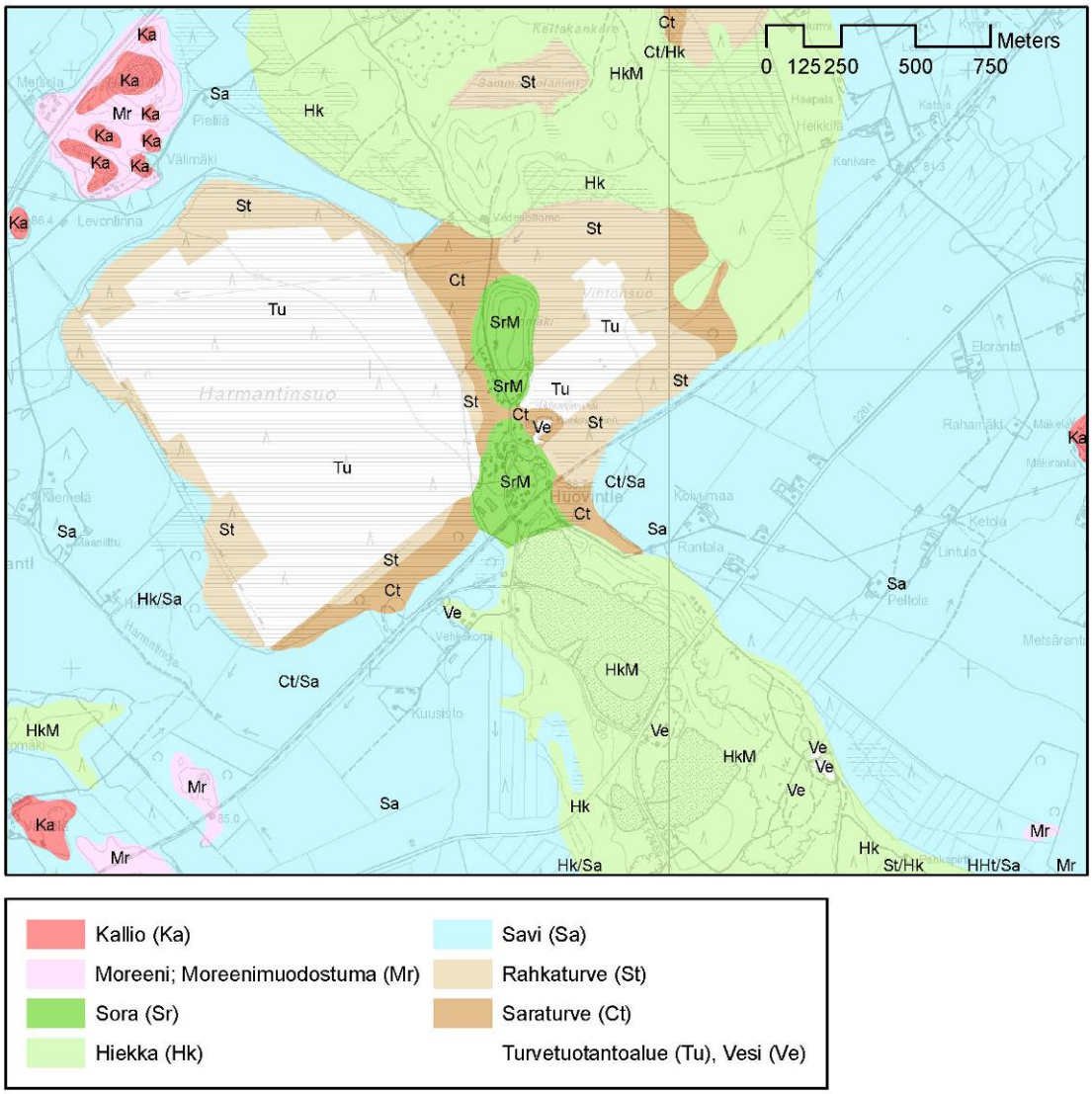
Sijaintiriski
I Hydrogeologiset olosuhteet ja vedenotto
II Maaperän laatu ja kerrospaksuudet, pohjavedenpinnan syvyys
Päästöriski
III Määrä ja laatu
IV Kohteen rakenteellinen suojaus ja muut suojatoimenpiteet
V Päästön havaittavuus ja valvonta
VI Päästön todennäköisyys

A	Suuri riski	riskipisteet	324–729
B	Kohtalainen riski	riskipisteet	145–323
C	Vähäinen riski	riskipisteet	64–144
D	Hyvin pieni riski	riskipisteet	1–63

2 Sijaintiriskikuvaus

Mellilänharjun pohjavesialue muodostuu osasta yli 200 kilometriä pitkää harjujaksoa, joka ulottuu III Salpausselältä Pohjanmaan rannikolle. Maaperä rata-alueella on pohjavesialueen keskiosissa soravaltaista. Pohjavesialueen reunoilla harju rajoittuu savikko- ja suoalueisiin.

Mellilänharjun pohjavesialueella on tehty pohjavesimallinnusta mm. maa-ainesoton sekä turvetuotannon pohjavesivaikutusten arvioimiseksi (Lounais-Suomen ympäristö-keskus 2000a, 2000b, 2002). Pohjaveden päävirtaus suuntautuu Mellilänharjun pohjavesialueella harjun suuntaisesti kaakosta luoteeseen. Pohjavettä purkautuu ratalinjan luoteispuolella Harmantinsuolle. Pohjavesi esiintyy rata-alueella lähellä maanpintaa, noin kahden metrin syvyydessä.



Kuva 13. Maaperä rata-alueella Mellilänharjun keskiosissa on soravaltaista, pohjavesialueen reunoilla harju rajoittuu savikko- ja suoalueisiin (Maaperäkartta © Geologian tutkimuskeskus).

Kuva 14. Maa-ainesoton seurauksena Mellilänharjun pohjavesialueen eteläosaan muodostunut pohjavesilammikko on otettu virkistyskäyttöön, kuvassa etualalla yleinen uimaranta.

Ratalinjan pohjoispuolella noin kilometrin päässä sijaitsee Loimaan kunnan Palon vedenottamo, joka on kunnan toinen vedenottamo Uotilan vedenottamon ohella. Palon vedenottamon ottolupa on 450 m^3/d ja vedenottomäärä noin 220 m^3/d. Hevonlinnankukkulan pohjavesialueella sijaitsevan Uotilan vedenottamon ottolupa on vastaavasti 450 m^3/d ja ottomäärä noin 415 m^3/d.

3 Päästöriskikuvaus

Turku–Toijala-rataosuudella on runsaasti sekä henkilö- että tavaraliikennettä. Rata avattiin liikenteelle vuonna 1876. Rata on kulunvalvonnalla varustettu yksiraiteinen rata. Radan sähköistys valmistui vuonna 2000. Rataosuudella on tehty vuosina 2006–2008 perusparannustöitä, joiden yhteydessä mm. radan turvalaitteita on uusittu.

Mellilänharjun pohjavesialueen poikki kulkevan Turku-Toijala-rataosuuden vaarallisten aineiden kuljetusten kokonaismäärä vuonna 2008 oli 0,640 miljoonaa tonnia. Palavien nesteiden kuljetusmäärä oli 0,111 miljoonaa tonnia ja syövyttävien aineiden 0,291 miljoonaa tonnia. Puristettuina, nesteytettyinä ja paineen alaisina liuotettujen kaasujen kuljetusmäärä oli 0,233 miljoonaa tonnia.

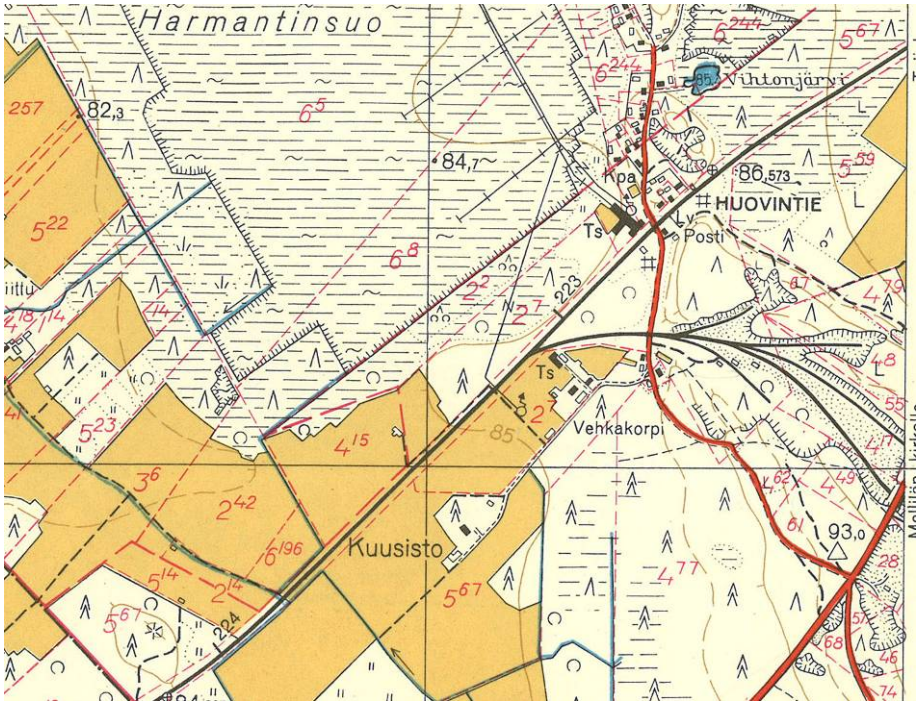
Mellilänharjun pohjavesialueella sijaitsee yksi tasoristeys. Huovintien tasoristeys sijaitsee harjun keskiosissa, jossa maaperä on hyvin vettä johtavaa soraa sekä pohjavedenpinta lähellä maanpintaa. Mahdollisessa onnettomuustilanteessa päästön

kulkeutumisriski pohjaveteen on siten merkittävä. Tasoristeys on varustettu puolipuomeilla. Viimeisimmän turvallisuuskatselmuksen (Ratahallintokeskus, 23.5.2009) mukaan tasoristeys on turvallinen. Tasoristeyksen liikenne on keskimäärin 14 tavarajunaa ja 16 matkustajajunaa päivässä.

Kuva 15. Mellilänharjun pohjavesialueella sijaitsee Huovintien tasoristeys (näkymä kohti itää).

Huovintien tasoristeyksen kohdalla sijaitsee entinen Huovintien liikennepaikka. Huovintien laiturivaihde perustettiin 1930-luvulla. Paikalla sijaitsi 1940-luvulla Mellilän pehkutehtaan raide. Huovintien läheisyydessä sijaitsi aikaisemmin myös merkittävä radanpidon VR:n soranottoalue. Yksi soranottoalueen raiteista kulki tunnelissa soraharjun läpi. Sorakuopalla on myös romutettu vanhaa rautatiekalustoa. Nykyisin soranottoalueelle johtavat pistoraiteet on purettu. Huovintien laiturivaihde muutettiin miehittämättömäksi seisakevaihteeksi vuonna 1968. Tavaraliikenne lopetettiin vuonna 1981 ja henkilöliikenne 1983 (Iltanen 2009).

Radan eteläpuolella sijaitsevalla maa-ainesten ottoalueella otetaan hiekkaa ja soraa pohjavedenpinnan alapuolelta. Aluetta on kunnostettu osittain EU-rahoitteisena hankkeena, jonka tavoitteena on virkistysalueen perustaminen alueelle maa-ainesoton seurauksena muodostuvaan pohjavesijärveen. Pohjavesialueen eteläreunalla sijaitsee mm. yleinen uimaranta. Hankkeen yhteydessä VR:n vanhan soranottoalueen mahdollinen pilaantuneisuus tutkittiin, mutta kohonneita haitta-ainepitoisuuksia ei todettu (Kirves 2007). Nykyisin soranotto on edennyt tällä alueella pohjavesipinnan alapuolelle.



Kuva 16. Mellilänharjulla sijaitsi aiemmin merkittävä radanpidon soranottoalue, ote peruskartasta nro 2022 06, Maanmittaushallitus 1963 (© Maanmittaustoimisto lupa nro 3/MML/09).

Kuva 17. Mellilänharjun entisen radanpidon soranottoalueen kohdalla maa-ainesten otto on nykyisin edennyt pohjavesipinnan alapuolelle (kuva maa-ainesottoalueen pohjoisosasta, vanhan soraraiteen ja Huovintien risteyskohdasta).

4 Nykyiset riskienhallintatoimenpiteet

Vuonna 1999 toteutettiin Ratahallintokeskuksen toimeksiannosta selvitys Toijala–Turku -rataosan tasoristeysten turvallisuustasosta ja tasoristeyslaitteiden kunnosta (Anila & Kallio 2000). Selvityksen perusteella tasoristeyksille laadittiin toimenpidesuositukset tasoristeysten turvallisuustason nostamiseksi. Selvityksen toteutuksesta on vastannut VTT. Huovintien tasoristeykselle esitettiin toimenpidesuosituksena mm. väärien varoitusmerkkien (171) korvaamista oikeilla (172). Selvityksen jälkeen varoitusmerkit on vaihdettu. Myöhemmin toteutettavana toimenpiteenä esitettiin eritasoristeyksen rakentamista.

Pohjavesialueella ei ole Ratahallintokeskuksen pohjavesiseurantaa eikä rakenteellisia pohjavesisuojauksia.

5 Toimenpidesuositukset

– Pohjavedenpinta esiintyy rata-alueella lähellä maanpintaa, mikä tulee huomioida rata-alueella tehtävien rakennus- ja kunnostustoimenpiteiden yhteydessä haitallisen pohjaveden purkautumisen ehkäisemiseksi.

– Pohjavesialueella sijaitsevan tasoristeyksen sijaintiriski on merkittävä, mikä tulee huomioida tasoristeyksen turvallisuuden kehittämisessä ja tasoristeysten poistoa koskevassa päätöksenteossa. Pohjavedenpinta esiintyy rata-alueella lähellä maanpintaa ja maaperä on hyvin vettä johtavaa, mikä vaikeuttaa eritasoristeyksen rakentamista.

6 Käytetyt lähtöaineistot

Pohjavesiriskinarvion laadinnassa on käytetty seuraavia lähtöaineistoja;

Anila, M. & Kallio, M., 2001. Tasoristeysten turvallisuus Toijala-Turku-rataosalla. Valtion teknillinen tutkimuskeskus, Yhdyskuntatekniikka, Liikenne, logistiikka ja yhdyskunnat, Tutkimusraportti 539/2000.

Geologian tutkimuskeskus, 1979. Karinainen, maaperäkartta, 1:20 000, lehti 2022 06.

Iltanen, J., 2009. Radan varrella. Suomen rautatieliikennepaikat.

Kirves, L., 2007. Mellilä saa vanhasta VR:n sorakuopasta järvivirkistysalueen. Kuntatekniikka 7/2007.

Lounais-Suomen ympäristökeskus, 2000a. Maanoton vaikutusten arviointi pohjaveden virtausmallin avulla. Lohja Rudus Oy Ab.

Lounais-Suomen ympäristökeskus, 2000b. Pohjaveden virtausmalli, Mellilänharju. Maanoton vaikutusten arviointi pohjaveden virtausmallin avulla. Lohja Rudus Oy Ab.

Lounais-Suomen ympäristökeskus, 2002. Turpeenoton vaikutusten arviointi tarkennetun pohjaveden virtausmallin avulla. Harmantinsuo, Vapo Oy.

Mäkinen, J., 2001. Oripää–Mellilä-harjujakson sedimentologinen perusselvitys.

Ryynänen, A. & Poikola, P., 2008. Auramaan vesihuollon kehittämissuunnitelma, tiivistelmä. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 14/2008.

Ratahallintokeskuksen tietokanta tasoristeyksistä: http://www.tasoristeys.fi

Käytössä ovat olleet lisäksi Suomen ympäristökeskuksen pohjavesialuetiedot (Hertta-tietojärjestelmä) sekä vaarallisten aineiden kuljetusmäärätiedot vuodelta 2008 (VR Cargo, RHK). Alueella tehtiin maastotarkastelu 8.10.2009. Lisäksi arvioinnissa on käytetty karttatulkintaa. Lähtötietoja voidaan pitää riskinarvioinnin kannalta riittävinä.

7 Riskinarvion laatijat

Pohjavesiriskinarvio laadittiin 16.10.2009 Turussa järjestetyssä työryhmäkokouksessa, jossa arvioitiin Pyhän, Vaaniin, Järilänvuoren ja Mellilänharjun pohjavesialueet. Työryhmään kuuluivat seuraavat jäsenet:

Veli-Pekka Laaksonen, valvontapäällikkö	Satakunnan pelastuslaitos
Kari Leino, riskienhallintapäällikkö	Varsinais-Suomen pelastuslaitos
Susanna Koivujärvi, ympäristöasiantuntija	Ratahallintokeskus
Pentti Haapala, ylitarkastaja	Ratahallintokeskus
Heikki Virtanen, alueisännöitsijä	Pöyry CM
Jarmo Koljonen, ryhmäpäällikkö	Ramboll Finland Oy
Pekka Onnila, hydrogeologi	Ramboll Finland Oy

II-vaiheen riskinarviointi, yhteenveto
Pirkanmaan ympäristökeskuksen alueen rataverkon pohjavesialueet

Pohjavesialue	*Ratakilo-metriluku*	*Ratapiha/ Liikennepaikka*	*I*	*II*	*Sijainti-riski (yht.)*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*Päästö-riski (yht.)*	*Riski-pisteet (yht.)*	*Riski-luokka (A-D)*	*Riskin suuruus*
Epilänharju-Villilä A	002-192	Lielahti	3	2	6	2	2	3	2	24	144	C	vähäinen
	002-193	Lielahti	3	2	6	2	3	3	2	36	216	B	kohtalainen
	002-194		2	2	4	3	2	1	3	18	72	C	vähäinen
	003-192	Lielahti	3	2	6	2	2	3	2	24	144	C	vähäinen
	003-193	Lielahti	3	2	6	2	3	3	2	36	216	B	kohtalainen
	003-194		2	2	4	1	2	1	1	2	8	D	hyvin pieni
	003-195		1	2	2	1	2	1	1	2	4	D	hyvin pieni
Aakkulanharju	009-189		1	3	3	1	2	1	1	2	6	D	hyvin pieni
	009-190		1	1	1	1	2	1	1	2	2	D	hyvin pieni
	009-191		1	1	1	1	2	1	1	2	2	D	hyvin pieni
Nikkarinhanko-Liuttula B	314-158		2	3	6	1	2	1	2	4	24	D	hyvin pieni

II-VAIHEEN RISKINARVIOT

Pirkanmaan ympäristökeskus

EPILÄNHARJU-VILLILÄ A, TAMPERE 2

AAKKULANHARJU, TAMPERE 7

NIKKARINHANKO-LIUTTULA B, VALKEAKOSKI 11

EPILÄNHARJU-VILLILÄ A, TAMPERE

POHJAVESIRISKINARVIOINTI, II-vaihe

Rataosuus 002-192–002-194, 003-192–003-195
Lielahti

Pohjavesialue: Epilänharju-Villilä A (0483702A)
Alueluokka: I
Kokonaispinta-ala: 2,84 km^2
Muodostumisalueen pinta-ala: 1,64 km^2

1 Pohjavesiriskin suuruus eri rataosuuksilla

Sijaintiriskiin ja päästöriskiin vaikuttavat tekijät on pisteytetty ratakilometrikohtaisesti. Lielahden ratapihan rataosuudet 002-193 ja 003-193 on arvioitu riskiluokkaan B (kohtalainen). Ratapihan itäreunalle sijoittuvat rataosuudet 002-192 ja 003-192 sekä rataosuus 002-194, jossa on todettu maaperän pilaantuneisuutta, ovat arvioitu riskiluokkaan C (vähäinen). Pohjavesialueelle sijoittuvat muut rataosuudet on arvioitu riskiluokkaan D (hyvin pieni).

Taulukko 1. Epilänharju-Villilän pohjavesialueelle sijoittuvien rataosuuksien riski-pisteet sekä riskiluokat.

Ratakilometriluku	*Ratapiha/ Liikennepaikka*	*I*	*II*	*Sijainti-riski (yht.)*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*Päästö-riski (yht.)*	*Riski-pisteet (yht.)*	*Riski-luokka (A-D)*	*Riskin suuruus*
002-192	Lielahti	3	2	6	2	2	3	2	24	144	C	vähäinen
002-193	Lielahti	3	2	6	2	3	3	2	36	216	B	kohtalainen
002-194		2	2	4	3	2	1	3	18	72	C	vähäinen
003-192	Lielahti	3	2	6	2	2	3	2	24	144	C	vähäinen
003-193	Lielahti	3	2	6	2	3	3	2	36	216	B	kohtalainen
003-194		2	2	4	1	2	1	1	2	8	D	hyvin pieni
003-195		1	2	2	1	2	1	1	2	4	D	hyvin pieni

Sijaintiriski
I Hydrogeologiset olosuhteet ja vedenotto
II Maaperän laatu ja kerrospaksuudet, pohjavedenpinnan syvyys
Päästöriski
III Määrä ja laatu
IV Kohteen rakenteellinen suojaus ja muut suojatoimenpiteet
V Päästön havaittavuus ja valvonta
VI Päästön todennäköisyys

A	Suuri riski	riskipisteet	324–729
B	Kohtalainen riski	riskipisteet	145–323
C	Vähäinen riski	riskipisteet	64–144
D	Hyvin pieni riski	riskipisteet	1–63

2 Sijaintiriskikuvaus

Epilänharju–Villilän pohjavesialue (A) muodostuu luode-kaakko-suuntaisesta Epilänharjusta sekä siihen liittyvästä ns. Nokian harjun itäosasta. Epilänharju on maisemallisesti merkittävä harju, jonka laki kohoaa noin 50 metriä ympäristöään

korkeammalle. Epilänharjun maa-aines on suurelta osin hiekkaa ja soraa, harjun reunaosissa maaperä on hienorakeisempaa, lähinnä hienoa hiekkaa. Harjun liepeet ovat savikerrosten peitossa. Hyhkyn vedenottamolla esiintyy yli 10 metriä paksu savipeite hyvin vettä johtavien maakerrosten päällä.

Epilänharjun pohjoisreuna rajoittuu Näsijärven Lielahteen, jonka pinnankorkeus on noin tasolla +95 m. Epilänharjun eteläpuolella Pyhäjärven Hyhkynlahden vedenpinta on noin tasolla +77 m. Näsijärvestä tapahtuu luontaisesti rantaimeytymistä Epilänharjuun. Pohjavedenpinta harjussa on noin tasolla +91…+92 m. Pohjaveden päävirtaus suuntautuu harjun suuntaisesti luoteesta kaakkoon. Pohjavesi purkautuu Hyhkynlahteen. Vaakkolammi ei ole virtausyhteydessä pohjavesimuodostumaan.

Hyhkyn vedenottamolla on lupa ottaa pohjavettä keskimäärin 3 000 m^3/d. Pohjavesialueen ja vedenottamon antoisuutta lisää Näsijärvestä tapahtuva rantaimeytyminen. Hyhkyn vedenottamolla vesi käsitellään kohonneiden rauta- ja mangaanipitoisuuksien vuoksi. Hyhkyn vedenottamolla esiintyy kasvintorjunta-aineita (BAM), minkä vuoksi vesi joudutaan käsittelemään aktiivihiilisuodatuksella. Rautatien ja Lielahden ratapihan lisäksi Hyhkyn vedenottamon läheisyyteen sijoittuu valtatie 12 ja kantatie 65.

Rata sijaitsee Epilänharju-Villilän pohjavesialueella suurimmaksi osaksi pohjaveden muodostumisalueella, jossa maaperä on hyvin vettä johtavaa hiekkaa ja soraa. Pohjavedenpinta esiintyy rata-alueella yli 10 metrin syvyydellä maanpinnasta. Lielahden ratapiha sijoittuu pohjavesialueen itäosaan. Hyhkyn vedenottamo sijaitsee pohjaveden virtaukseen nähden ratapihan alapuolella noin 300 metrin päässä.

Epilänharju-Villilän pohjavesialueen B-osa-alueella sijaitseva Mustalammen vedenottamo on jouduttu poistamaan käytöstä liuotinainepilaantumisen vuoksi. Tutkimukset päästön alkuperän selvittämiseksi ovat kesken.

3 Päästöriskikuvaus

Epilänharjun–Villilän pohjavesialueella sijaitsee Lielahden ratapiha, josta erkanevat länteen (Kokemäki) ja pohjoiseen (Parkano) johtavat raideosuudet. Lielahden ratapihan liikenne on nykyisin läpimenoliikennettä, sillä ratapihalla ei tehdä järjestelytöitä. Ratapihalla ei ole myöskään vaunujen pitempiaikaista seisotusta. Ratapihalla ei ole tiedossa olevia onnettomuustapauksia, joista olisi aiheutunut päästöjä ympäristöön.

Lielahden ratapihalta johtaa pistoraide Lielahden teollisuusalueelle, jossa toiminut M-realin tehdas on lakkautettu.

Tampereen ja Kokemäen välinen rataosuus on avattu liikenteelle vuonna 1895. Rataosuudella on automaattinen kulunvalvonta. Tampereen tavararatapihalta Lielahteen johtava rataosuus on kaksiraiteinen. Lielahdesta Kokemäelle ja Parkanoon johtavat rataosuudet ovat yksiraiteisia. Epilänharju-Villilän pohjavesialueella ei ole tasoristeyksiä.

Tampereelta länteen (Kokemäki) johtavan rataosuuden vaarallisten aineiden kokonaiskuljetusmäärä vuonna 2008 oli 0,230 miljoonaa tonnia, josta pääosan muodostivat syövyttävien aineiden kuljetukset (0,105 miljoonaa tonnia). Tampereelta pohjoiseen

(Parkano) johtavan rataosuuden vaarallisten aineiden kokonaiskuljetusmäärä vuonna 2008 oli 0,104 miljoonaa tonnia, joka koostui suurimmaksi osaksi puristettuina, nesteytettyinä ja paineen alaisina liuotetuista kaasuista (0,045 miljoonaa tonnia) sekä palavista nesteistä (0,027 miljoonaa tonnia).

Kuva 1. Lielahden ratapiha-aluetta, taustalla Epilänharju.

Pohjavesialueen länsireunalla vanhalla Epilän ratapiha-alueella on tehty maaperän pilaantuneisuustutkimuksia vuosina 2007 ja 2008 (Golder Associates Oy 2009). Alueen maaperässä esiintyy kohonneita kuparipitoisuuksia. Maaperän pintakerroksissa on todettu öljyhiilivedyillä pilaantunutta maa-ainesta. Öljyhiilivedyillä pilaantumisen on arvioitu aiheutuneen raideliikenteestä. Maaperätutkimusten yhteydessä alueelle asennettiin yksi pohjavesiputki (GA1), josta otetussa pohjavesinäytteessä todettiin määritysrajan ylittävä pitoisuus raskaita öljyhiilivetyjakeita (0,065 mg/l). Pohjavedessä ei todettu kohonneita raskasmetallipitoisuuksia. PAH-yhdisteiden pitoisuudet olivat alle laboratorion määritysrajan. Koska maaperänäytteissä öljyhiilivetyjä on todettu ainoastaan pintamaakerroksesta, on öljyhiilivetyjen kulkeutuminen pohjaveteen epätodennäköistä. Pohjaveden pinta esiintyy alueella syvällä maanpintaan nähden, noin 17–19 metriä maanpinnasta. Raskaat öljyhiilivedyt ovat maaperässä huonosti kulkeutuvia. Kohteessa tehtyjen ympäristöteknisten tutkimusten perusteella alueella on pilaantuneen maaperän puhdistustarve. Koska kohde on ratapiha-aluetta, eikä alueen maankäyttöön ole tulossa muutoksia, ei pilaantuneen maaperän kunnostamisella ole arvioitu olevan erityistä kiirettä (Golder Associates Oy 2009).

Lielahden vanhan aseman läheisyydessä sijaitsevalla romuliikkeen käytössä olleella alueella on tehty vuonna 2004 pilaantuneen maaperän puhdistustyö (Golder Associates Oy 2005). Alueella tehdyssä pilaantuneisuustutkimuksessa kohteen maaperä todettiin paikoin voimakkaasti öljyhiilivedyillä ja/tai raskasmetalleilla pilaantuneeksi. Alueelle

jäi puhdistustyön jälkeen pilaantuneita massoja, koska kaivua ei voitu jatkaa rata-alueen läheisyyden vuoksi. Kohteen läheisyyteen asennettiin ennen puhdistustöiden aloittamista pohjavesiputki (GA1). Ennen kunnostuksen aloittamista pohjavesiputkesta otettiin näyte (17.6.2004). Toinen pohjavesinäyte otettiin kunnostustyön aikana (7.9.2004) ja kolmas näyte kunnostustyön päättymisen jälkeen (22.12.2004). Pohjavesinäytteistä analysoitiin öljyhiilivetyjakeet, raskasmetallit, liuotinaineet sekä haihtuvat hiilivedyt. Pohjavesinäytteissä todettiin hieman kohonneita nikkelipitoisuuksia (37…107 µg/l). Nikkelin on arvioitu olevan luontaisesti koholla, koska kunnostustyön yhteydessä otettujen näytteiden perusteella alueelle ei jäänyt massoja, joissa nikkelipitoisuus olisi koholla. Ennen kunnostustyön aloitusta ja kunnostuksen jälkeen otetuissa pohjavesinäytteissä todettiin hieman kohonneet MTBE-pitoisuudet (0,0028…0,0037 mg/l). Pohjavedenpinta on alueella noin 15 metrin syvyydellä maanpinnasta, minkä perusteella haitta-aineiden kulkeutumista pohjaveteen ei ole arvioitu todennäköiseksi. Syksyllä 2009 romuliikkeen alueella lastaussillan kohdalla tehtiin massanvaihtotöitä.

Lielahdessa Kokemäelle ja Parkanoon johtavien raiteiden välisellä alueella on sijainnut Valtionrautateiden huoltohalli. Ratapihalla on aiemmin seisotettu paperiteollisuuden raaka-aineita (mm. klooria) sisältäneitä säiliövaunuja. Maaperän mahdollista pilaantuneisuutta alueella ei ole tutkittu (Sito-konsultit Oy, 2003).

4 Nykyiset riskienhallintatoimenpiteet

Alueelle ei ole rakenteellisia pohjavesisuojauksia eikä Ratahallintokeskuksen pohjavesiseurantaa.

Etelä- ja Länsi-Suomen alueille ollaan laatimassa jätesuunnitelmaa, johon sisältyy mm. suuronnettomuuksiin liittyvä jätehuolto. Suunnitelman tietoja voidaan hyödyntää mahdollisessa onnettomuustilanteessa syntyvien pilaantuneiden massojen sijoittamisessa.

5 Toimenpidesuositukset

- Lielahden ratapiha-alueella esitetään tehtäväksi kertaluonteinen pohjaveden laadun selvitys. Mahdollisten uusien havaintoputkien asennuksessa tulee huomioida alueen olemassa olevat havaintoputket. Tulosten perusteella päätetään mahdollisesta jatkotarkkailutarpeesta.

- Pelastuslaitoksen ja liikennöitsijän (VR Oy) tulisi huomioida pohjavesiriski onnettomuustilanteiden torjunnan suunnittelussa. Toimintaohjeiden suunnittelussa ja onnettomuustilanteissa tulisi käyttää apuna pohjavesiasiantuntijaa.

- Lielahden ratapiha-alueella tehtävien rakennus- ja kunnostustoimenpiteiden yhteydessä tulee tehdä maaperän pilaantuneisuusselvitykset (Ratahallintokeskus).

- Vanhan romuliikkeen alueen maaperän kunnostaminen, mikäli alueella tehdään sellaisia muutostöitä, jotka mahdollistavat alueelle jääneiden pilaantuneiden massojen kaivun rata-alueen läheisyydestä.

Riskinarviointi esitetään tarkistettavaksi viiden vuoden kuluttua. Esitettyjen toimenpidesuositusten seurannassa voidaan hyödyntää Tampereen pohjavesialueiden suojelusuunnitelman seurantaryhmää. Seurantaryhmään valitaan edustajat ainakin Ratahallintokeskuksesta, Pirkanmaan ympäristökeskuksesta, Tampereen Vedestä sekä paikallisista ympäristö- ja pelastusviranomaisista. Seurantaryhmä kokoontuu ensimmäisen kerran kahden vuoden kuluttua riskinarvioinnin laatimisesta.

6 Käytetyt lähtöaineistot

Pohjavesiriskinarvion laadinnassa on käytetty seuraavia lähtöaineistoja;

Geologian tutkimuskeskus, 1989. Tampere, maaperäkartta, 1:20 000, lehti 2123 09.

Golder Associates, 2005. Toimenpideraportti, RHK, Lielahden liikennepaikka, romuliikkeen alue.

Golder Associates Oy, 2009. Ympäristötekninen maaperä- ja pohjavesitutkimus, lisätutkimus. Ratahallintokeskus, Tampere, Epilän ratapiha.

Ratahallintokeskus, 2009. Suomen Rautatietilasto 2009.

Sito-konsultit Oy, 2003. Tampereen rataympäristöselvitys, vaihe 1. Lähtöaineisto ja nykytilan kartoitus.

Tampereen Vesi, 2005. Tampereen pohjavesialueiden suojelusuunnitelma.

Ratahallintokeskuksen tietokanta tasoristeyksistä: http://www.tasoristeys.fi

Käytössä ovat olleet lisäksi Suomen ympäristökeskuksen pohjavesialuetiedot (Herttatietojärjestelmä) sekä vaarallisten aineiden kuljetusmäärätiedot vuodelta 2008 (VR Cargo, RHK). Alueella tehtiin maastotarkastelu 29.10.2009. Lisäksi arvioinnissa on käytetty karttatulkintaa. Lähtötietoja voidaan pitää riskinarvioinnin kannalta riittävinä.

7 Riskinarvion laatijat

Pohjavesiriskinarvio laadittiin 17.11.2009 Tampereella järjestetyssä työryhmäkokouksessa, jossa arvioitiin Epilänharju-Villilän (A), Aakkulanharjun ja Nikkarinhanko–Liuttulan (B) pohjavesialueet. Työryhmään kuuluivat seuraavat jäsenet:

Martti Honkala, operatiivinen päällikkö	Tampereen aluepelastuslaitos
Petri Jokela, käyttöpäällikkö	Tampereen Vesi
Terttu Mäkinen, käyttökemisti	Tampereen Vesi
Susanna Koivujärvi, ympäristöasiantuntija	Ratahallintokeskus
Pentti Haapala, ylitarkastaja	Ratahallintokeskus
Ilpo Nurminiemi, alueisännöitsijä	Pöyry CM
Risto Röman, projektipäällikkö	Oy VR-Rata Ab
Jarmo Koljonen, ryhmäpäällikkö	Ramboll Finland Oy
Pekka Onnila, hydrogeologi	Ramboll Finland Oy

AAKKULANHARJU, TAMPERE

POHJAVESIRISKINARVIOINTI, II-vaihe

Rataosuus 009-189–009-191	**Pohjavesialue: Aakkulanharju (0483701)** Alueluokka: I Kokonaispinta-ala: 2,66 km^2 Muodostumisalueen pinta-ala: 1,59 km^2

1 Pohjavesiriskin suuruus eri rataosuuksilla

Sijaintiriskiin ja päästöriskiin vaikuttavat tekijät on pisteytetty ratakilometrikohtaisesti. Aakkulanharjun pohjavesialueelle sijoittuvat rataosuudet on arvioitu riskiluokkaan D (hyvin pieni).

Taulukko 2. Aakkulanharjun pohjavesialueelle sijoittuvien rataosuuksien riskipisteet sekä riskiluokat.

Ratakilometriluku	*Ratapiha/ Liikennepaikka*	*I*	*II*	*Sijainti-riski (yht.)*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*Päästö-riski (yht.)*	*Riski-pisteet (yht.)*	*Riski-luokka (A-D)*	*Riskin suuruus*
009-189		1	3	3	1	2	1	1	2	6	D	hyvin pieni
009-190		1	1	1	1	2	1	1	2	2	D	hyvin pieni
009-191		1	1	1	1	2	1	1	2	2	D	hyvin pieni

Sijaintiriski
I Hydrogeologiset olosuhteet ja vedenotto
II Maaperän laatu ja kerrospaksuudet, pohjavedenpinnan syvyys
Päästöriski
III Määrä ja laatu
IV Kohteen rakenteellinen suojaus ja muut suojatoimenpiteet
V Päästön havaittavuus ja valvonta
VI Päästön todennäköisyys

A	Suuri riski	riskipisteet	324–729
B	Kohtalainen riski	riskipisteet	145–323
C	Vähäinen riski	riskipisteet	64–144
D	Hyvin pieni riski	riskipisteet	1–63

2 Sijaintiriskikuvaus

Aakkulanharju on ns. saumaharju, joka on kerrostunut jäätikön kahden kielekevirran väliin. Harju sijoittuu kallioperän ruhjeeseen, joka kulkee kaakko-luode-suuntaisena pohjavesialueen pohjoisosassa ja jatkuu Kaukajärven kautta itään päin. Harjun maa-aines on pääasiassa hyvin lajittunutta hiekkaa. Syvemmällä harjun ydinosissa maa-aines on soravaltaista. Harju rajoittuu pohjoisessa savikoihin ja eteläpuolella hienohiekka-silttialueisiin.

Tampereen Veden Messukylän vedenottamo sijaitsee pohjavesialueen eteläreunalla. Messukylän vedenottamo on otettu käyttöön vuonna 1966. Vedenottamolla on lupa ottaa pohjavettä 5 000 m^3/d. Vedenottamolta on viime vuosina otettu pohjavettä

käyttöön vedenottoluvan sallima enimmäismäärä lähes kokonaan. Messukylän vedenottamon antoisuuden on todettu olevan huomattavan suuri pohjaveden muodostumisalueen pinta-alaan nähden. Kaukajärvestä Aakkulanharjuun tapahtuva rantaimeytyminen lisää Messukylän vedenottamon antoisuutta. Harju kerää mahdollisesti ympäristöstä pohjavesiä, esim. kallioruhjeiden välityksellä. Tutkimusten perusteella Kaukajärvestä harjuun imeytyvän veden osuus olisi noin 10–15 % Messukylän vedenottamolta käyttöön saatavasta pohjavedestä. Pohjaveden laatu Messukylän vedenottamolla on hyvä huomioiden Kaukajärvestä tapahtuva ranta-imeytyminen. Messukylän vedenottamon vedenottomäärää on suunniteltu nostettavaksi 20 % lähitulevaisuudessa.

Messukylän vedenottamolla esiintyy kasvintorjunta-aineita (BAM), minkä vuoksi vesi joudutaan käsittelemään aktiivihiilisuodatuksella. Aakkulanharjun pohjavesialueelle sijoittuu rautatien lisäksi mm. golf-kenttä, hautausmaa sekä maanteitä.

Pohjaveden päävirtaus suuntautuu Messukylän vedenottamolle kaakosta. Vedenotto-tilanteessa pohjavettä virtaa vedenottamolle myös luoteesta. Pohjaveden pinta on harjussa keskimäärin tasolla +80…+82 m. Kaukajärven vedenpinta on noin tasolla +88 m ja Iidesjärven pinta tasolla +77 m. Pohjavettä purkautuu lännessä Iidesjärveen. Pohjavettä purkautuu myös Aakkulanharjun eteläreunalla golf-kentän ja Kirkkosuon kohdalla.

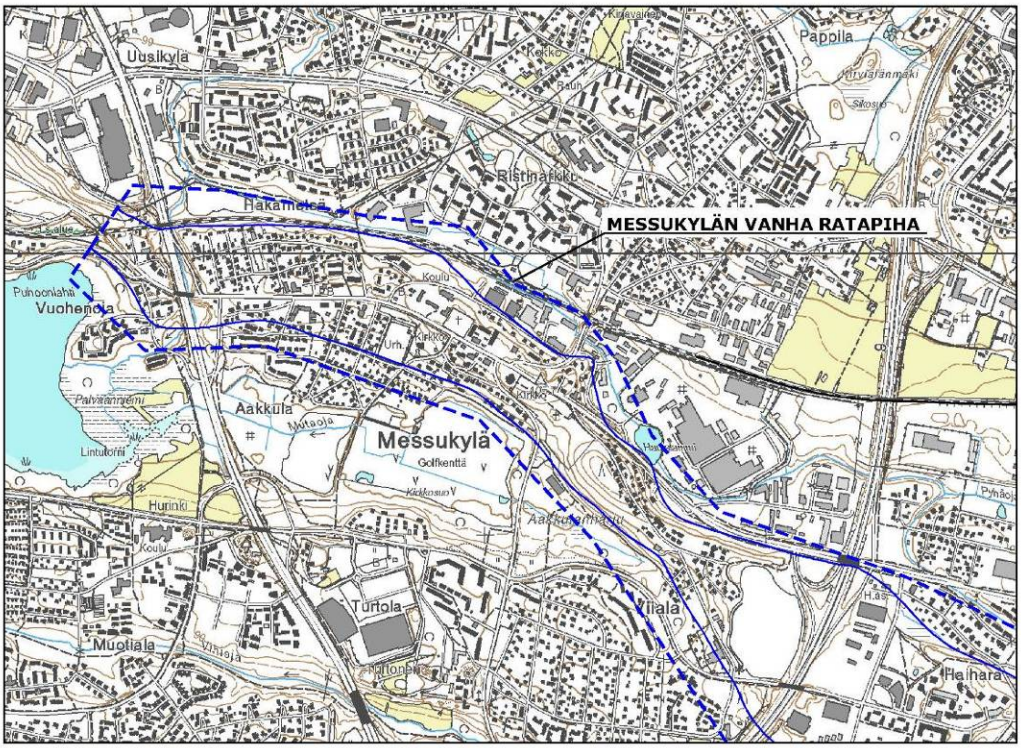
Ratalinja sijaitsee suurimmaksi osaksi savipeitteisellä harjun liepeellä. Ainoastaan pohjavesialueen länsiosassa rata sijoittuu hyvin vettä johtavalle hiekkamaaperälle. Radan sijaintiriskiä voidaan siten pitää vähäisenä.

3 Päästöriskikuvaus

Aakkulanharjun pohjavesialueen pohjoisreunalla sijaitsee entinen Messukylän ratapiha. Messukylän ratapihalla ei ole tiedossa olevia pilaantuneen maaperän riskikohteita (Sito-konsultit Oy 2003). Ratapihalla entisellä romuttamon kuormauslaiturilla on tehty maaperän kunnostus. Aakkulanharjun pohjavesialueella ei ole tiettävästi tapahtunut rautatieliikenneonnettomuuksia, joista olisi aiheutunut päästöjä ympäristöön.

Tampereen Järvensivun ja Oriveden välisen rataosuuden suurin sallittu nopeus on henkilöjunille 140 km/h. Tavarajunien suurin sallittu nopeus on 100–120 km/h. Rata-osuus on varustettu automaattisella kulunvalvonnalla. Rataosuuden päällysrakenteena on betonipölkkyraide. Lähiaikoina tullaan todennäköisesti tekemään radan kunnossa-pitotoimenpiteenä sepelin seulonta. Aakkulanharjun pohjavesialueen poikki kulkevalla rataosuudella ei ole tasoristeyksiä.

Tampereen ja Jyväskylän välisen rataosuuden vaarallisten aineiden kokonaiskuljetus-määrä vuonna 2008 oli yhteensä 0,351 miljoonaa tonnia, joka koostui lähes kokonaan syövyttävien aineiden kuljetuksista (0,347 miljoonaa tonnia).



Kuvat 2 ja 3. Messukylän vanha ratapiha-alue sijaitsee Aakkulanharjun pohjavesi-alueen pohjoisreunalla.

4 Nykyiset riskienhallintatoimenpiteet

Alueelle ei ole rakenteellisia pohjavesisuojauksia eikä Ratahallintokeskuksen pohjavesi-seurantaa.

Oy VR-Rata Ab:n Länsi-Suomen ratakeskus on vuonna 1997 selvittänyt mahdollisia onnettomuustilanteita varten yhdessä Tampereen palo- ja pelastuslaitoksen kanssa torjuntakaluston kulkumahdollisuuksia Aakkulanharjun pohjavesialueella sijaitsevalle rataosuudelle (Sito-konsultit Oy 2003).

5 Toimenpidesuositukset

– Maaperän pilaantuneisuustutkimukset Messukylän entisellä ratapihalla rakennus- ja kunnossapitotoimenpiteiden yhteydessä.

– Kertaluonteisen pohjaveden laadun selvitystarvetta tarkastellaan Tampereen pohjavesialueiden suojelusuunnitelman seurantaryhmän kokouksen yhteydessä.

Riskinarviointi esitetään tarkistettavaksi viiden vuoden kuluttua. Esitettyjen toimenpidesuositusten seurannassa voidaan hyödyntää Tampereen pohjavesialueiden suojelusuunnitelman seurantaryhmää. Seurantaryhmään valitaan edustajat ainakin Ratahallintokeskuksesta, Pirkanmaan ympäristökeskuksesta, Tampereen Vedestä sekä paikallisista ympäristö- ja pelastusviranomaisista. Seurantaryhmä kokoontuu ensimmäisen kerran kahden vuoden kuluttua riskinarvioinnin laatimisesta.

6 Käytetyt lähtöaineistot

Pohjavesiriskinarvion laadinnassa on käytetty seuraavia lähtöaineistoja;

Geologian tutkimuskeskus, 1989. Messukylä, maaperäkartta, 1:20 000, lehti 2123 11.
Ratahallintokeskus, 2008. Verkkoselostus 2010.
Ratahallintokeskus, 2009. Suomen Rautatietilasto 2009.
Sito-konsultit Oy, 2003. Tampereen rataympäristöselvitys, vaihe 1. Lähtöaineisto ja nykytilan kartoitus.
Tampereen Vesi, 2005. Tampereen pohjavesialueiden suojelusuunnitelma.
Ratahallintokeskuksen tietokanta tasoristeyksistä: http://www.tasoristeys.fi

Käytössä ovat olleet lisäksi Suomen ympäristökeskuksen pohjavesialuetiedot (Hertta-tietojärjestelmä) sekä vaarallisten aineiden kuljetusmäärätiedot vuodelta 2008 (VR Cargo, RHK). Alueella tehtiin maastotarkastelu 29.10.2009. Lisäksi arvioinnissa on käytetty karttatulkintaa. Lähtötietoja voidaan pitää riskinarvioinnin kannalta riittävinä.

7 Riskinarvion laatijat

Pohjavesiriskinarvio laadittiin 17.11.2009 Tampereella järjestetyssä työryhmäkokouksessa, jossa arvioitiin Epilänharju Villilän (A), Aakkulanharjun ja Nikkarinhanko–Liuttulan (B) pohjavesialueet. Työryhmään kuuluivat seuraavat jäsenet:

Martti Honkala, operatiivinen päällikkö	Tampereen aluepelastuslaitos
Petri Jokela, käyttöpäällikkö	Tampereen Vesi
Terttu Mäkinen, käyttökemisti	Tampereen Vesi
Susanna Koivujärvi, ympäristöasiantuntija	Ratahallintokeskus
Pentti Haapala, ylitarkastaja	Ratahallintokeskus
Ilpo Nurminiemi, alueisännöitsijä	Pöyry CM
Risto Röman, projektipäällikkö	Oy VR-Rata Ab
Jarmo Koljonen, ryhmäpäällikkö	Ramboll Finland Oy
Pekka Onnila, hydrogeologi	Ramboll Finland Oy

NIKKARINHANKO-LIUTTULA B, VALKEAKOSKI

POHJAVESIRISKINARVIOINTI, II-vaihe

Rataosuus 314-158	**Pohjavesialue: Nikkarinhanko-Liuttula B (0490802)** Alueluokka: II Kokonaispinta-ala: 1,17 km^2 Muodostumisalueen pinta-ala: 0,46 km^2

1 Pohjavesiriskin suuruus eri rataosuuksilla

Sijaintiriskiin ja päästöriskiin vaikuttavat tekijät on pisteytetty ratakilometrikohtaisesti. Nikkarinhanko-Liuttulan pohjavesialueelle sijoittuva rataosuus on arvioitu riski-luokkaan D (hyvin pieni).

Taulukko 3. Nikkarinhanko-Liuttulan pohjavesialueelle sijoittuvien rataosuuksien riskipisteet sekä riskiluokat.

Ratakilometriluku	*Ratapiha/ Liikennepaikka*	*I*	*II*	*Sijainti-riski (yht.)*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*Päästö-riski (yht.)*	*Riski-pisteet (yht.)*	*Riski-luokka (A-D)*	*Riskin suuruus*
314-158		2	3	6	1	2	1	2	4	24	D	hyvin pieni

Sijaintiriski
I Hydrogeologiset olosuhteet ja vedenotto
II Maaperän laatu ja kerrospaksuudet, pohjavedenpinnan syvyys
Päästöriski
III Määrä ja laatu
IV Kohteen rakenteellinen suojaus ja muut suojatoimenpiteet
V Päästön havaittavuus ja valvonta
VI Päästön todennäköisyys

A	Suuri riski	riskipisteet	324–729
B	Kohtalainen riski	riskipisteet	145–323
C	Vähäinen riski	riskipisteet	64–144
D	Hyvin pieni riski	riskipisteet	1–63

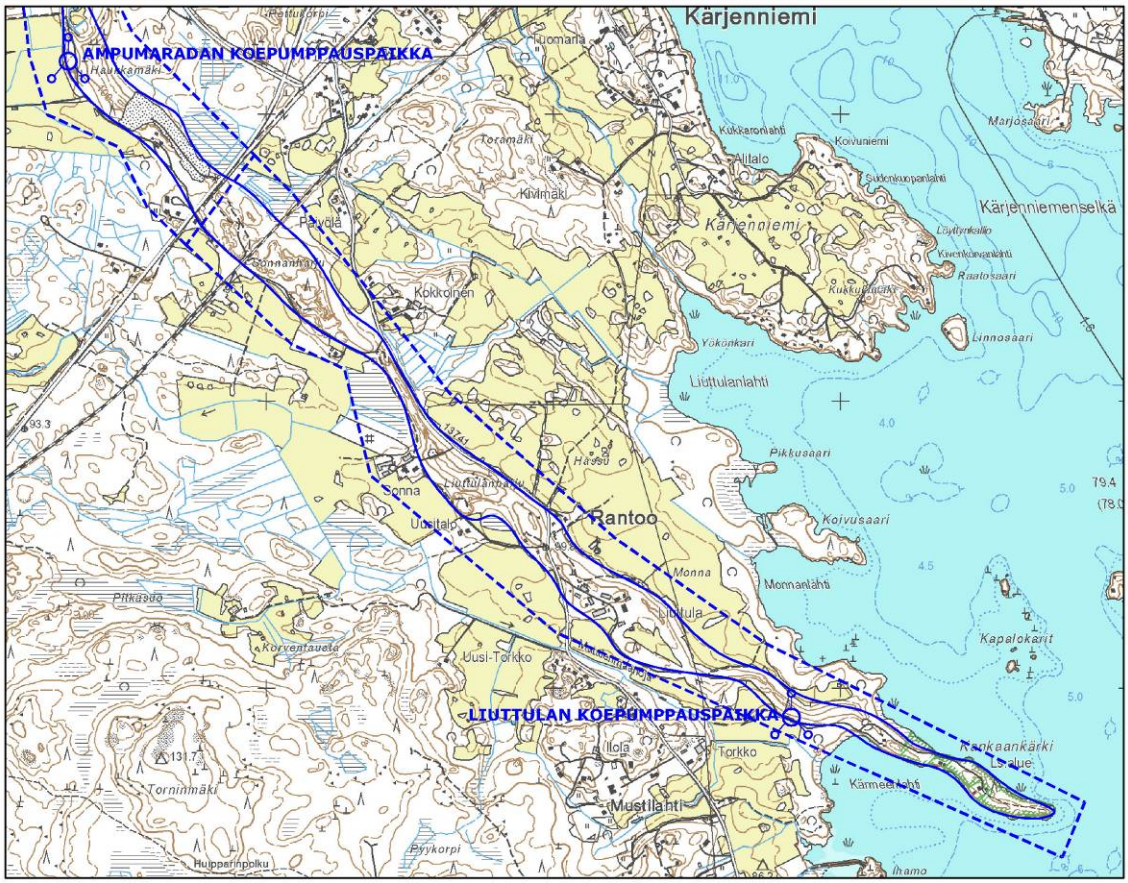
2 Sijaintiriskikuvaus

Nikkarinhanko–Liuttulan pohjavesialue muodostuu luode-kaakko-suuntaisesta pitkittäisharjusta. Harjun luoteisosassa maa-aines on soravaltaista, kaakkoisosassa esiintyy enemmän hienoainesta. Harju on suurelta osin savikoiden reunustama. Pohja-vettä purkautuu harjun reunoilla pelto-ojiin sekä suoalueille. Harjun kaakkoispäässä pohjavesi purkautuu Vanajaveteen.

Pohjavesi esiintyy rata-alueella lähellä maanpintaa, alle viiden metrin syvyydessä. Pohjaveden virtaus suuntautuu rata-alueelta harjun suuntaisesti kaakkoon. Nikkarin-hanko–Liuttulan pohjavesialueen A- ja B-osa-alueiden välinen vedenjakaja sijoittuu rata-alueen luoteispuolelle.

Nikkarinhanko-Liuttulan pohjavesialueen vedenhankintamahdollisuuksia on tutkittu 1970-luvulla, jolloin alueella on tehty koepumppaus kahdessa eri pisteessä

(Suunnittelukeskus Oy 1975). Ampumaradan koepumppauspaikka sijaitsi Nikkarinhanko–Liuttulan pohjavesialueiden A- ja B-osa-alueiden välisen vedenjakajan luoteispuolella. Liuttulan koepumppauspaikka sijaitsi harjun kaakkoispäässä lähellä Vanajaveden rantaa.



Kuva 4. Nikkarinhanko-Liuttulan pohjavesialueella on tehty vedenhankintatutkimuksia 1970-luvulla (Suunnittelukeskus Oy 1975). Koepumppauspaikkojen sijainti on esitetty kartalla (Ampurata ja Liuttula).

3 Päästöriskikuvaus

Toijalan ja Valkeakosken välinen rataosuus on avattu liikenteelle vuonna 1938. Rataosuuden päällysrakenteena on puupölkkyraide ja sen suurin sallittu liikennöintinopeus on 50 km/h.

Toijalan ja Valkeakosken välisen rataosuuden vaarallisten aineiden kokonaiskuljetusmäärä vuonna 2008 oli 0,045 miljoonaa tonnia, joka koostui suurimmaksi osaksi syövyttävien aineiden kuljetuksista (0,041 miljoonaa tonnia). Rataosuudella kulkee keskimäärin kuusi tavarajunaa päivässä. Vaarallisten aineiden kuljetusmäärät tulevat jatkossa vähenemään Valkeakosken ja Toijalan välisellä rataosuudella.

Harjun reunalla sijaitsee yksityistien tasoristeys (Sonnanharju I). Viimeisimmän turvallisuuskatselmuksen mukaan tasoristeys on turvallinen (Ratahallintokeskus,

2.3.2008). Tasoristeyksessä ei ole puomeja. Maaperä tasoristeyksen kohdalla on hyvin vettä johtavaa ja pohjavedenpinta esiintyy lähellä maanpintaa. Näin ollen mahdollisen tasoristeysonnettomuuden aiheuttama päästön kulkeutumisriski pohjaveteen on merkittävä.

4 Nykyiset riskienhallintatoimenpiteet

Vuonna 2002 toteutettiin Ratahallintokeskuksen toimeksiannosta selvitys Toijala–Valkeakoski-rataosan tasoristeysten turvallisuustasosta ja tasoristeyslaitteiden kunnosta (Hytönen et al. 2002). Selvityksen perusteella tasoristeyksille laadittiin toimenpide-suositukset tasoristeysten turvallisuustason nostamiseksi. Selvityksen toteutuksesta on vastannut VTT. Selvityksen perusteella Sonnanharjun tasoristeystä esitettiin poistettavaksi, koska Rantoon tasoristeyksen kautta on olemassa korvaava ajoyhteys ja tasoristeys olisivat siten poistettavissa.

Alueelle ei ole rakenteellisia pohjavesisuojauksia eikä Ratahallintokeskuksen pohja-vesiseurantaa.

5 Toimenpidesuositukset

- Pohjavedenpinta esiintyy rata-alueella lähellä maanpintaa, mikä tulee huomioida rata-alueella tehtävien rakennus- ja kunnostustoimenpiteiden yhteydessä haitallisen pohjaveden purkautumisen ehkäisemiseksi.

- Pohjavesialueella sijaitsevan tasoristeyksen sijaintiriski on merkittävä, mikä tulee huomioida tasoristeysten poistoa koskevassa päätöksenteossa.

6 Käytetyt lähtöaineistot

Pohjavesiriskinarvion laadinnassa on käytetty seuraavia lähtöaineistoja;

Geologian tutkimuskeskus, 1991. Metsäkansa, maaperäkartta, 1:20 000, lehti 2114 12.

Hytönen, J., Kallio, M. & Ritari, E., 2002. Tasoristeysten turvallisuus Toijala–Valkeakoski-rataosalla. Valtion teknillinen tutkimuskeskus, Rakennus- ja yhdyskunta-tekniikka.

Ratahallintokeskus, 2008. Verkkoselostus 2010.

Ratahallintokeskus, 2009. Suomen Rautatietilasto 2009.

Suunnittelukeskus Oy, 1975. Mäyhäjärvi-Kärjenniemi alueen pohjavesitutkimus

Ratahallintokeskuksen tietokanta tasoristeyksistä: http://www.tasoristeys.fi

Käytössä ovat olleet lisäksi Suomen ympäristökeskuksen pohjavesialuetiedot (Hertta-tietojärjestelmä) sekä vaarallisten aineiden kuljetusmäärätiedot vuodelta 2008 (VR

Cargo, RHK). Lisäksi arvioinnissa on käytetty karttatulkintaa. Lähtötietoja voidaan pitää riskinarvioinnin kannalta riittävinä.

7 Riskinarvion laatijat

Pohjavesiriskinarvio laadittiin 17.11.2009 Tampereella järjestetyssä työryhmä-kokouksessa, jossa arvioitiin Epilänharju-Villilän (A), Aakkulanharjun ja Nikkarin-hanko–Liuttulan (B) pohjavesialueet. Työryhmään kuuluivat seuraavat jäsenet:

Martti Honkala, operatiivinen päällikkö	Tampereen aluepelastuslaitos
Petri Jokela, käyttöpäällikkö	Tampereen Vesi
Terttu Mäkinen, käyttökemisti	Tampereen Vesi
Susanna Koivujärvi, ympäristöasiantuntija	Ratahallintokeskus
Pentti Haapala, ylitarkastaja	Ratahallintokeskus
Ilpo Nurminiemi, alueisännöitsijä	Pöyry CM
Risto Röman, projektipäällikkö	Oy VR-Rata Ab
Jarmo Koljonen, ryhmäpäällikkö	Ramboll Finland Oy
Pekka Onnila, hydrogeologi	Ramboll Finland Oy

II-vaiheen riskinarviointi, yhteenveto
Keski-Suomen ympäristökeskuksen alueen rataverkon pohjavesialueet

Pohjavesialue	*Ratakilo-metriluku*	*Ratapiha/ Liikennepaikka*	*I*	*II*	*Sijainti-riski (yht.)*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*Päästö-riski (yht.)*	*Riski-pisteet (yht.)*	*Riski-luokka (A-D)*	*Riskin suuruus*
Lehtimäenkangas	009-304		1	3	3	1	2	1	1	2	6	D	hyvin pieni
	009-305	Saakoski	1	3	3	2	2	2	2	16	48	D	hyvin pieni
	009-306		1	3	3	1	2	1	1	2	6	D	hyvin pieni
Muuratharju	009-324	Muurame	1	3	3	2	2	2	2	16	48	D	hyvin pieni
	009-325	Muurame	1	3	3	2	2	2	2	16	48	D	hyvin pieni

II-VAIHEEN RISKINARVIOT

Keski-Suomen ympäristökeskus

MUURATHARJU, MUURAME 2

LEHTIMÄENKANGAS, JYVÄSKYLÄ.....6

MUURATHARJU, MUURAME

POHJAVESIRISKINARVIOINTI, II-vaihe

Rataosuus 009-324–009-325 **Muurame**	**Pohjavesialue: Muuratharju (0950001)** Alueluokka: I Kokonaispinta-ala: 5,97 km^2 Muodostumisalueen pinta-ala: 2,37 km^2

1 Pohjavesiriskin suuruus eri rataosuuksilla

Sijaintiriskiin ja päästöriskiin vaikuttavat tekijät on pisteytetty ratakilometrikohtaisesti. Muuratharjun pohjavesialueelle sijoittuvat rataosuudet 009-324–009-325 on arvioitu riskiluokkaan D (hyvin pieni).

Taulukko 1. Muuratharjun pohjavesialueelle sijoittuvien rataosuuksien riskipisteet sekä riskiluokat.

Ratakilometriluku	*Ratapiha/ Liikennepaikka*	*I*	*II*	*Sijainti-riski (yht.)*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*Päästö-riski (yht.)*	*Riski-pisteet (yht.)*	*Riski-luokka (A-D)*	*Riskin suuruus*
009-324	Muurame	1	3	3	2	2	2	2	16	48	D	hyvin pieni
009-325	Muurame	1	3	3	2	2	2	2	16	48	D	hyvin pieni

Sijaintiriski
I Hydrogeologiset olosuhteet ja vedenotto
II Maaperän laatu ja kerrospaksuudet, pohjavedenpinnan syvyys
Päästöriski
III Määrä ja laatu
IV Kohteen rakenteellinen suojaus ja muut suojatoimenpiteet
V Päästön havaittavuus ja valvonta
VI Päästön todennäköisyys

A	Suuri riski	riskipisteet	324–729
B	Kohtalainen riski	riskipisteet	145–323
C	Vähäinen riski	riskipisteet	64–144
D	Hyvin pieni riski	riskipisteet	1–63

2 Sijaintiriskikuvaus

Muuratharjun pohjavesialue muodostuu osasta laajempaa Sisä-Suomen reunamuodostumaa, joka ulottuu Keski-Suomesta Satakuntaan. Muuratharju sijoittuu Muuratjärven ja Päijänteen Hautalahden väliselle kannakselle muodostaen noin kilometrin levyisen hiekkavaltaisen selänteen. Järvien välisen kannaksen poikki kulkee luode-kaakko-suuntainen kallioperän ruhje. Reunamuodostuman luoteissivulla maaperän laatu vaihtelee hienosta hiekasta kiviseen soraan. Kaakkoissivulla maaperä on hienojakoisempaa vaihettuen hiekasta siltiksi siirryttäessä kohti muodostuman reunoja.

Muuratjärven pinta (+90 m) on noin 12 metriä Hautalahden pinnantasoa korkeammalla (+78). Pohjaveden virtaus suuntautuu järvien välisen kannaksen poikki luoteesta kaakkoon. Muuratjärvestä tapahtuu luontaisesti rantaimeytymistä Muuratharjuun.

Pohjavesivyöhykkeen paksuus Muuratharjun luoteisosassa on yli 30 metriä ja kaakkoisosassa noin 30–50 metriä.

Muuratharjun pohjavesialueella sijaitsee Muuramen kunnan Suuruskankaan ja Innanlahden vedenottamot. Suuruskankaan vedenottamo sijaitsee Muuratharjun länsireunalla lähellä Muuratjärven rantaa. Vedenottamolla on Länsi-Suomen vesioikeuden vuonna 1978 myöntämä lupa 2000 m^3/d suuruisen vesimäärän ottamiseksi. Vedenottamon siiviläputkikaivot on rakennettu vuosina 1978 ja 1993. Vedenottamon läheisyydessä on tehty tekopohjaveden imeytyskokeita vuonna 1993. Tutkimus tehtiin lähinnä Jyväskylän vedenhankintaa varten. Tekopohjaveden imeytysalueet sijaitsivat vedenottamon pohjois- ja eteläpuolella noin 200–400 metrin etäisyydellä. Tutkimusten perusteella alueelta on tekopohjavettä muodostamalla arvioitu saatavan käyttöön noin 10 000 m^3/d pohjavettä.

Innanlahden vedenottamolla on Länsi-Suomen vesioikeuden vuonna 1971 myöntämä vedenottolupa keskimäärin 500 m^3/d suuruisen pohjavesimäärän ottamiseksi. Vedenottamolla on kolme siiviläputkikaivoa.

Pohjaveden pinta esiintyy rata-alueella noin viiden metrin syvyydellä maanpintaan nähden. Maaperä rata-alueella on pääasiassa hyvin vettä johtavaa hiekkaa. Mahdollisen päästön kulkeutumisriski pohjaveteen on siten merkittävä. Rata-alue sijaitsee pohjaveden virtaussuuntaan nähden Suuruskankaan vedenottamon sekä suunniteltujen tekopohjaveden imeytysalueiden alapuolella. Radanpidosta ei siten aiheudu riskiä yhdyskunnan vedenhankinnalle. Pohjaveden virtaukseen nähden ratalinjan alapuolelle sijoittuu yksityiskaivoja. Alueella on kunnallinen vesihuoltoverkosto.

3 Päästöriskikuvaus

Muuratharjun pohjavesialueella sijaitsee Muuramen liikennepaikka, jota käytetään junien kohtauspaikkana. Liikennepaikalla on tällä hetkellä lisäksi radanpitoon liittyvää kuormaustoimintaa (sepelin lastausta). Tavaraliikennettä Muuramen ratapihalla ei ole, tarvittaessa sitä voitaisiin kuitenkin käyttää tavaraliikenteen kuormauspaikkana. Tällä hetkellä ei ole näköpiirissä, että Muuramen liikennepaikkaa tultaisiin käyttämään tavaraliikenteen kuormauspaikkana. Aiemmin Muuramessa on ollut tavaraliikennettä, mm. puutavarakuljetuksia. Puutavarakuljetukset on nykyisin keskitetty muualle.

Jyväskylän ja Jämsän välisen rataosuuden vaarallisten aineiden kokonaiskuljetusmäärä vuonna 2008 oli yhteensä 0,349 miljoonaa tonnia, joka koostui lähes kokonaan syövyttävien aineiden kuljetuksista (0,347 miljoonaa tonnia).

Jyväskylän ja Jämsän välinen rataosuus on avattu liikenteelle vuonna 1977. Rataosuus on yksiraiteinen ja sähköistetty. Radalla on sekä henkilö- että tavaraliikennettä. Jämsänkosken ja Jyväskylän välisellä rataosalla on tehty vuosina 2008–2009 perusparannustöitä, joiden yhteydessä on uusittu radan päällysrakennetta. Muuratharjun pohjavesialueen poikki kulkevalla rataosuudella ei ole tasoristeyksiä.

Mahdollinen pohjaveden laatua vaarantava päästö voisi olla mahdollista lähinnä suistumisonnettomuuden seurauksena. Suistumisonnettomuuden todennäköisyys on

kuitenkin hyvin pieni. Tehtyjen perusparannustöiden johdosta rataosuus on hyväkuntoinen.

Kuvat 1 ja 2. Muuratharjun pohjavesialueella sijaitseva Muuramen liikennepaikka palvelee tällä hetkellä mm. radan kunnossapitotoimintaa.

Radanpidon aiheuttamaa pohjavesiriskiä voidaan pitää alueen vedenhankinnan kannalta vähäisenä, koska nykyiset vedenottamot sekä suunniteltu tekopohjavesilaitos sijoittuvat pohjaveden virtaukseen nähden rata-alueen yläpuolelle. Pohjaveden virtaukseen nähden rata-alueen alapuolinen alue on teollisuus- sekä asutusaluetta.

4 Nykyiset riskienhallintatoimenpiteet

Muuramen liikennepaikalla ei ole rakenteellisia pohjavesisuojauksia eikä Ratahallinto-keskuksen pohjavesiseurantaa.

Muuratharjun ja Muuramen liikennepaikan saavutettavuus on pelastuslaitoksen kannalta hyvä (tie sijaitsee lähellä rataa). Pelastuslaitoksen karttapalveluun sisältyy pohjavesi-alueiden sijainti.

5 Toimenpidesuositukset

– Maaperän pilaantuneisuustutkimukset Muuramen liikennepaikalla tehtävien rakennus- ja kunnossapitotöiden yhteydessä.

Muuramen liikennepaikan päästöriskin ja sijaintiriskin perusteella pohjaveteen kohdistuva riski on vähäinen, eikä kohteeseen esitetä muita toimenpidesuosituksia. Riskinarviointi esitetään tarkistettavaksi, mikäli toiminta liikennepaikalla muuttuu nykyisestä.

6 Käytetyt lähtöaineistot

Pohjavesiriskinarvion laadinnassa on käytetty seuraavia lähtöaineistoja;

Geologian tutkimuskeskus, 1990. Säynätsalo, maaperäkartta, 1:20 000, lehti 3212 04.

Keski-Suomen ympäristökeskus, 1997. Muuramen pohjavesialueet, kuntakansio.

Ratahallintokeskuksen tietokanta tasoristeyksistä:
http://www.tasoristeys.fi

Käytössä ovat olleet lisäksi Suomen ympäristökeskuksen pohjavesialuetiedot (Hertta-tietojärjestelmä) sekä vaarallisten aineiden kuljetusmäärätiedot vuodelta 2008 (VR Cargo, RHK). Alueella tehtiin maastotarkastelu 28.10.2009. Lisäksi arvioinnissa on käytetty karttatulkintaa. Lähtötietoja voidaan pitää riskinarvioinnin kannalta riittävinä.

7 Riskinarvion laatijat

Pohjavesiriskinarvio laadittiin 4.11.2009 Jyväskylässä järjestetyssä työryhmä-kokouksessa, jossa arvioitiin Muuratharjun ja Lehtimäenkankaan pohjavesialueet. Työryhmään kuuluivat seuraavat jäsenet:

Jouni Nurminen, johtava palotarkastaja	Keski-Suomen pelastuslaitos
Tapio Jauhiainen, tekninen johtaja	Muuramen kunta
Susanna Koivujärvi, ympäristöasiantuntija	Ratahallintokeskus
Pentti Haapala, ylitarkastaja	Ratahallintokeskus
Tapani Laakso, alueisännöitsijä	Pöyry CM
Jarmo Koljonen, ryhmäpäällikkö	Ramboll Finland Oy
Pekka Onnila, hydrogeologi	Ramboll Finland Oy

LEHTIMÄENKANGAS, JYVÄSKYLÄ

POHJAVESIRISKINARVIOINTI, II-vaihe

Rataosuus 009-304–009-306 **Saakoski**	**Pohjavesialue: Lehtimäenkangas (0927705)** Alueluokka: I Kokonaispinta-ala: 1,2 km^2 Muodostumisalueen pinta-ala: 0,85 km^2

1 Pohjavesiriskin suuruus eri rataosuuksilla

Sijaintiriskiin ja päästöriskiin vaikuttavat tekijät on pisteytetty ratakilometrikohtaisesti. Lehtimäenkankaan pohjavesialueelle sijoittuvat rataosuudet 009-304–009-306 on arvioitu riskiluokkaan D (hyvin pieni).

Taulukko 2. Lehtimäenkankaan pohjavesialueelle sijoittuvien rataosuuksien riskipisteet sekä riskiluokat.

Ratakilometriluku	*Ratapiha/ Liikennepaikka*	*I*	*II*	*Sijainti-riski (yht.)*	*III*	*IV*	*V*	*VI*	*Päästö-riski (yht.)*	*Riski-pisteet (yht.)*	*Riski-luokka (A-D)*	*Riskin suuruus*
009-304		1	3	3	1	2	1	1	2	6	D	hyvin pieni
009-305	Saakoski	1	3	3	2	2	2	2	16	48	D	hyvin pieni
009-306		1	3	3	1	2	1	1	2	6	D	hyvin pieni

Sijaintiriski
I Hydrogeologiset olosuhteet ja vedenotto
II Maaperän laatu ja kerrospaksuudet, pohjavedenpinnan syvyys
Päästöriski
III Määrä ja laatu
IV Kohteen rakenteellinen suojaus ja muut suojatoimenpiteet
V Päästön havaittavuus ja valvonta
VI Päästön todennäköisyys

A	Suuri riski	riskipisteet	324–729
B	Kohtalainen riski	riskipisteet	145–323
C	Vähäinen riski	riskipisteet	64–144
D	Hyvin pieni riski	riskipisteet	1–63

2 Sijaintiriskikuvaus

Lehtimäenkankaan pohjavesialue muodostuu hiekkavaltaisesta delta-muodostumasta. Ratalinja sijoittuu Lehtimäenkankaan eteläreunalle. Lehtimäenkangas rajoittuu etelässä Isosuohon, jonne pohjavettä purkautuu. Rata-alueen maaperä on suurimmaksi osaksi hyvin vettä johtavaa hiekkaa. Pohjavedenpinta esiintyy rata-alueella lähellä maanpintaa.

Alueen vedenhankintamahdollisuuksia on tutkittu Keski-Suomen vesi- ja ympäristöpiirin toimesta vuonna 1987. Tällöin tehtiin koepumppaus Lehtimäenkankaan pohjoisreunalla lähellä Saarijärven rantaa sijaitsevasta tutkimuspisteestä P1. Koepumppaus toteutettiin teholla 200–300 m^3/d. Pohjaveden virtaus suuntautuu koepumppauspaikalle kaakosta. Koepumppauksen vaikutus pohjaveden pinnankorkeuksiin oli havaittavissa

ainoastaan koepumppauspisteen välittömässä läheisyydessä. Rata-alue sijoittuu vedenottamon valuma-alueen ulkopuolelle. Koepumppauksen aikana pumpatun veden rauta- ja mangaanipitoisuudet pysyivät alhaisina ja vesi oli myös muilta osin hyvälaatuista. Koepumppauksen perusteella tutkitusta vedenottamosta arvioitiin pitkäaikaisesti käyttöön saatavaksi pohjavesimääräksi noin 50–100 m^3/d. Tutkittuun pisteeseen ei ole rakennettu vedenottamoa.

3 Päästöriskikuvaus

Lehtimäenkankaan pohjavesialueella sijaitsee Saakosken liikennepaikka, jota käytetään junien kohtauspaikkana. Tällä hetkellä liikennepaikalla on lisäksi radanpitoon liittyvää kuormaustoimintaa. Tavaraliikennettä Saakosken ratapihalla ei ole, tarvittaessa sitä voitaisiin kuitenkin käyttää tavaraliikenteen kuormauspaikkana.

Jyväskylän ja Jämsän välinen rataosuus on avattu liikenteelle vuonna 1977. Rataosuus on yksiraiteinen ja sähköistetty. Radalla on sekä henkilö- että tavaraliikennettä. Jämsänkosken ja Jyväskylän välisellä rataosalla on tehty vuosina 2008–2009 perusparannustöitä, joiden yhteydessä on uusittu radan päällysrakennetta. Lehtimäenkankaan pohjavesialueen poikki kulkevalla rataosuudella ei ole tasoristeyksiä.

Vuonna 2002 Saakosken liikennepaikalle radan pohjoispuolelle on rakennettu kolmas raide. Lähivuosina ei ole odotettavissa muutostöitä.

Jyväskylän ja Jämsän välisen rataosuuden vaarallisten aineiden kokonaiskuljetusmäärä vuonna 2008 oli yhteensä 0,349 miljoonaa tonnia, joka koostui lähes kokonaan syövyttävien aineiden kuljetuksista (0,347 miljoonaa tonnia).

Jyväskylän ja Jämsänkosken välisellä rataosuudella Saakosken liikennepaikan lähellä tapahtui vuonna 2005 matkustajajunan suistuminen katkenneen kiskon murtumisesta johtuen. Kiskon murtuminen aiheutui todennäköisesti kiskoon poratun reiän viimeistelemättömyyden ja kiskoteräksen paikallisten ominaisuuksien yhteisvaikutuksesta. Murtumista todennäköisesti edesauttoi myös kiskossa ollut suuri jännitystila. Ennen matkustajajunan suistumista kahden tavarajunan kuljettajat havaitsivat kiskon katkeamasta johtuneen kolauksen. Tapausta ei kuitenkaan liikenteenohjauksessa osattu arvioida niin vakavaksi, että se aiheuttaisi junan suistumisen. Onnettomuustutkinnan perusteella vastaavien onnettomuuksien välttämiseksi tutkintalautakunta suositti, että liikenteenohjaus asettaisi paikalle 50 km/h nopeusrajoituksen, mikäli kauko-ohjaaja saa veturinkuljettajalta ilmoituksen kolahduksesta tai heitosta. Lisäksi tutkintalautakunta suositti mm. rautateillä paikantamiseen käytettävän tiedon yhteensopivuuden varmistamista hätäkeskuksen tietojärjestelmän kanssa esimerkiksi asentamalla ratakilometritieto hätäkeskuksen tietojärjestelmään (Onnettomuustutkintakeskus 2005).

Mahdollinen pohjaveden laatua vaarantava päästö voisi olla mahdollista lähinnä suistumisonnettomuuden seurauksena. Suistumisonnettomuuden todennäköisyys on kuitenkin hyvin pieni. Tehtyjen perusparannustöiden johdosta rataosuus on hyväkuntoinen.

Koska rata-alue sijaitsee Lehtimäenkankaan tutkitun vedenottamon valuma-alueen ulkopuolella, voidaan radanpidon aiheuttamaa pohjavesiriskiä pitää vedenhankinnan kannalta vähäisenä. Radan läheisyydessä ei ole myöskään tiedossa olevia yksityiskaivoja.

Kuvat 3 ja 4. Saakosken liikennepaikka sijaitsee Lehtimäenkankaan pohjavesialueen eteläreunalla. Rata-alueella maaperä on hyvin vettä johtavaa ja pohjavedenpinta esiintyy lähellä maanpintaa.

4 Nykyiset riskienhallintatoimenpiteet

Saakosken liikennepaikalla ei ole rakenteellisia pohjavesisuojauksia eikä Ratahallintokeskuksen pohjavesiseurantaa.
Radan lähellä kulkee huoltotie, joka edesauttaa pelastuslaitoksen saavutettavuutta. Pelastuslaitoksen karttapalveluun sisältyy pohjavesialueiden sijainti.

5 Toimenpidesuositukset

- Pohjavedenpinta esiintyy rata-alueella lähellä maanpintaa, mikä tulee huomioida rata-alueella tehtävien rakennus- ja kunnostustoimenpiteiden yhteydessä haitallisen pohjaveden purkautumisen ehkäisemiseksi.

- Maaperän pilaantuneisuustutkimukset Lehtimäenkankaan liikennepaikalla tehtävien rakennus- ja kunnossapitotöiden yhteydessä.

Saakosken liikennepaikan päästöriskin ja sijaintiriskin perusteella pohjaveteen kohdistuva riski on vähäinen. Riskinarviointi esitetään tarkistettavaksi, mikäli toiminta liikennepaikalla muuttuu nykyisestä.

6 Käytetyt lähtöaineistot

Pohjavesiriskinarvion laadinnassa on käytetty seuraavia lähtöaineistoja;

Keski-Suomen vesi- ja ympäristöpiiri, 1987. Saakosken pohjavesiselvitys, Korpilahti.

Onnettomuustutkintakeskus, 2005. Matkustajajunan vaunun suistuminen kiskoilta Saakosken-Jämsänkosken välillä 30.3.2005. Tutkintaselostus B1/2005R.

Ratahallintokeskuksen tietokanta tasoristeyksistä: http://www.tasoristeys.fi

Käytössä ovat olleet lisäksi Suomen ympäristökeskuksen pohjavesialuetiedot (Hertta-tietojärjestelmä) sekä vaarallisten aineiden kuljetusmäärätiedot vuodelta 2008 (VR Cargo, RHK). Alueella tehtiin maastotarkastelu 28.10.2009. Lisäksi arvioinnissa on käytetty karttatulkintaa. Lähtötietoja voidaan pitää riskinarvioinnin kannalta riittävinä.

7 Riskinarvion laatijat

Pohjavesiriskinarvio laadittiin 4.11.2009 Jyväskylässä järjestetyssä työryhmäkokouksessa, jossa arvioitiin Muuratharjun ja Lehtimäenkankaan pohjavesialueet. Työryhmään kuuluivat seuraavat jäsenet:

Jouni Nurminen, johtava palotarkastaja	Keski-Suomen pelastuslaitos
Tapio Jauhiainen, tekninen johtaja	Muuramen kunta
Susanna Koivujärvi, ympäristöasiantuntija	Ratahallintokeskus
Pentti Haapala, ylitarkastaja	Ratahallintokeskus
Tapani Laakso, alueisännöitsijä	Pöyry CM
Jarmo Koljonen, ryhmäpäällikkö	Ramboll Finland Oy
Pekka Onnila, hydrogeologi	Ramboll Finland Oy