

**Riskiraportti**

**E18 TURUN KEHÄTIEN PARANTAMINEN  
VÄLILLÄ NAANTALI-RAISIO  
RISKIENHALLINTA YVA-JA YS-VAIHEISSA**

Päivämäärä **26/09/2017**  
Laatijat **Arja Kivinen ja Oliver Heinonen**

Ramboll  
Pakkahuoneenaukio 2  
PL 718  
33101 TAMPERE  
T +358 20 755 6800  
F +358 20 755 6801  
[www.ramboll.fi](http://www.ramboll.fi)

## SISÄLTÖ

<b>1.</b>	<b>Johdanto</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Riskienhallinnan toteutus</b>	<b>1</b>
2.1	Riskienarviointiprosessi	1
2.2	YVA- ja yleissuunnitelmavaiheiden riskienhallinnan toteutus	2
<b>3.</b>	<b>Riskienarvioinnin tilannekatsaus</b>	<b>3</b>
3.1	Hankkeen toteuttamiseen liittyvät riskit	3
3.2	Prosessin riskit	3
3.2.1	Lupariskit	3
3.2.2	Aikatauluriskit	4
3.3	Suunnittelun riskit	4
3.3.1	Geosuunnittelu	4
3.3.2	Tie- ja katusuunnittelu	4
3.3.3	Liikennesuunnittelu	4
3.4	Ympäristöriskit	5
3.4.1	Maaperä	5
3.4.2	Pinta- ja pohjavedet	5
3.4.3	Maisema- ja kulttuuriympäristö	5
3.4.4	Luonto ja luonnonvarat	5
3.5	Rakentamisen ja käytön aikaiset riskit	5
3.5.1	Rakentamisen aikaiset riskit liikenteelle	5
<b>4.</b>	<b>Jatkotoimenpiteet</b>	<b>6</b>
Liite 1	Riskimatriisi	
Liite 2	Riskienhallintasuunnitelma 29.08.2017	

# 1. JOHDANTO

Tässä riskiraportissa kuvataan riskienhallinnan toteutus hankkeen ”E18 Turun kehätien parantaminen välillä Naantali–Raisio” YVA- ja yleissuunnitelmavaiheissa. YVA- ja yleissuunnitelma- vaiheiden riskienhallinnan menettelyt on toteutettu Liikenneviraston ohjeiden mukaisesti syyskuun 2016 ja elokuun 2017 välisenä aikana.

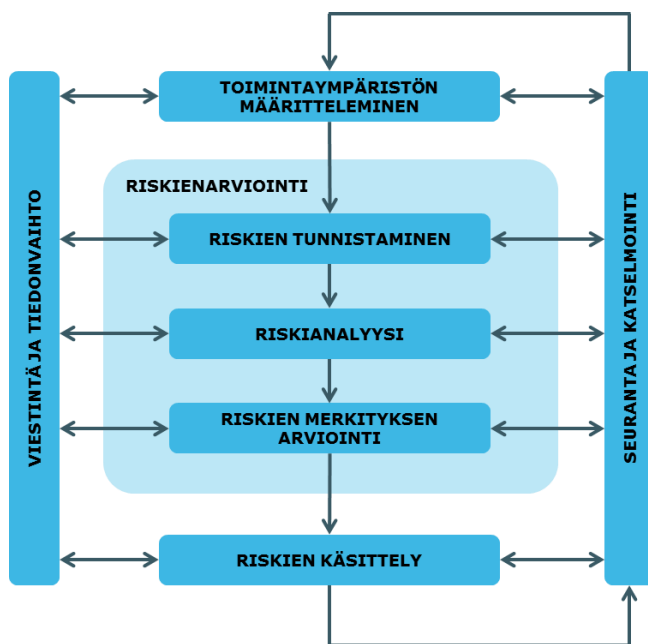
Suunnittelukohde sisältää Turun kehätien parantamisen noin yhdeksän kilometrin matkalta Kupari- vuoren tunnelin itäpään länsipuolelta (Humalistontien liittymästä) Naantalista Raisionkaaren liittymän itäpuolelle Juhankujan liittymään Raisioon. Suunnittelualueeseen kuuluu myös Raision puolen osuus maantiestä 185 (Naantalin pikatie). Kehätielle ei suunnitella uusia linjauksia vaan tie parannetaan nykyiselle paikalleen.

Turun kehätien liikennemäärät suunnittelualueella ovat noin 8 200 - 22 200 ajoneuvoa vuorokaudessa. Raskaan liikenteen vaihtelee 4-10 % välillä. Nykyisellään tiejaksolla on merkittäviä puutteita liikenteen sujuvuudessa ja turvallisuudessa. Liikenne ruuhkautuu kehätiellä etenkin aamun ja illan työmatkaliikenteen aikaan.

## 2. RISKIENHALLINNAN TOTEUTUS

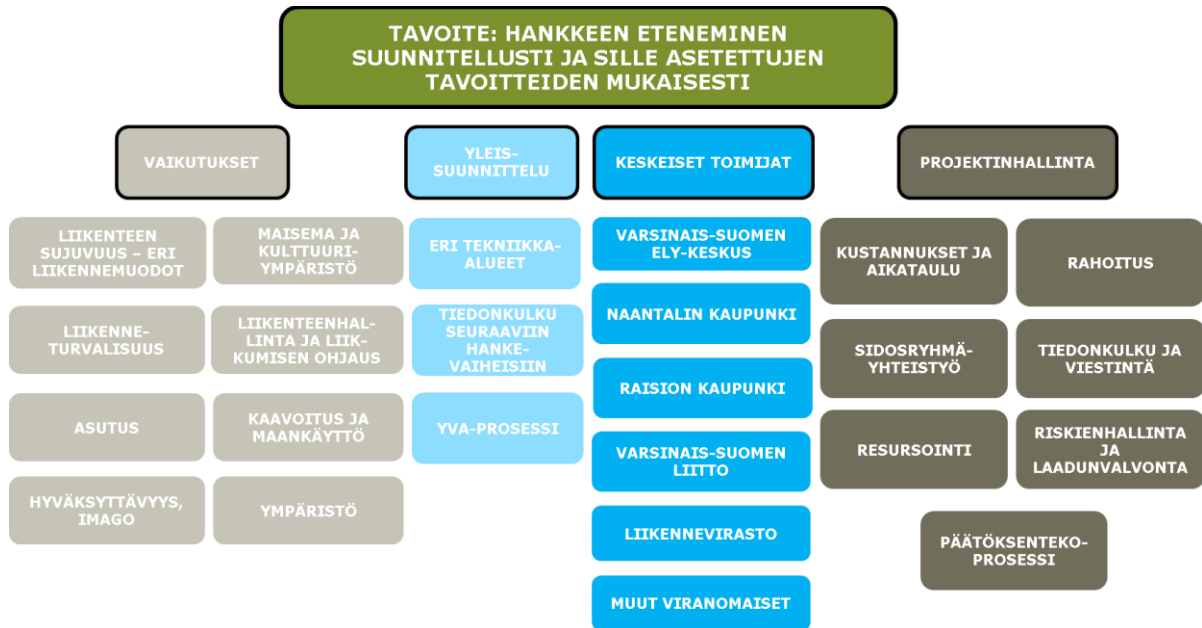
### 2.1 Riskienarviointiprosessi

Hankkeen riskienarviointiprosessissa on noudatettu SFS-ISO 31000 -standardin mukaista riskienhallintaprosessia, joka on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Riskienarviointiprosessin kulku.

Hankkeen riskienhallintamenettely aloitettiin syyskuussa 2016 riskienhallinnan toimintaympäristön määrittämisellä. Riskienhallinnan toimintaympäristö on esitetty kuvassa 2. Tämän jälkeen tunnistettiin vaara- ja haittatekijöitä, määritettiin riskeille suuruudet Liikenneviraston riskimatriisin avulla sekä määriteltiin riskinhallintatoimenpiteet ja niiden vastuutahot.



**Kuva 2. Riskienhallinnan toimintaympäristö hankkeessa E18 Turun kehätien parantaminen välillä Naantali–Raisio.**

## 2.2 YVA- ja yleissuunnitelmavaiheiden riskienhallinnan toteutus

Hankkeen riskitarkastelu aloitettiin YVA-vaiheessa syyskuussa 2016 järjestämällä suunnitteluryhmän sisäinen työpaja. Työpajassa tunnistettiin hankkeen vaara- ja haittatekijät käyttäen apuna ko. hanketta varten laadittua riskikarttaa. Riskikartan laatimisessa käytettiin pohjana Liikenneviraston ohjeen "Riskienhallinta radan suunnittelussa" (LO 10/2010) riskikarttaa. Lisäksi työpajassa määritettiin tarvittavia riskienhallintatoimenpiteitä. Työpajassa käsiteltyjen asioiden pohjalta laadittiin alustava riskienhallintasuunnitelma. YVA-vaiheessa riskienhallintasuunnitelmaa vielä päivitettiin ja tarkennettiin marraskuussa 2016.

Yleissuunnitelmavaiheessa riskienhallintasuunnitelmaa päivitettiin tilaajan ja suunnittelijoiden kanssa järjestetyssä työpajassa elokuussa 2017. Työpajassa täydennettiin aiemmin laadittua riskienhallintasuunnitelmaa suunnittelun edetessä tarkentuneiden tietojen pohjalta.

Riskienhallintakokouksiin osallistuneet henkilöt on esitetty taulukossa 1.

**Taulukko 1. Riskienhallintakokouksiin osallistuneet henkilöt.**

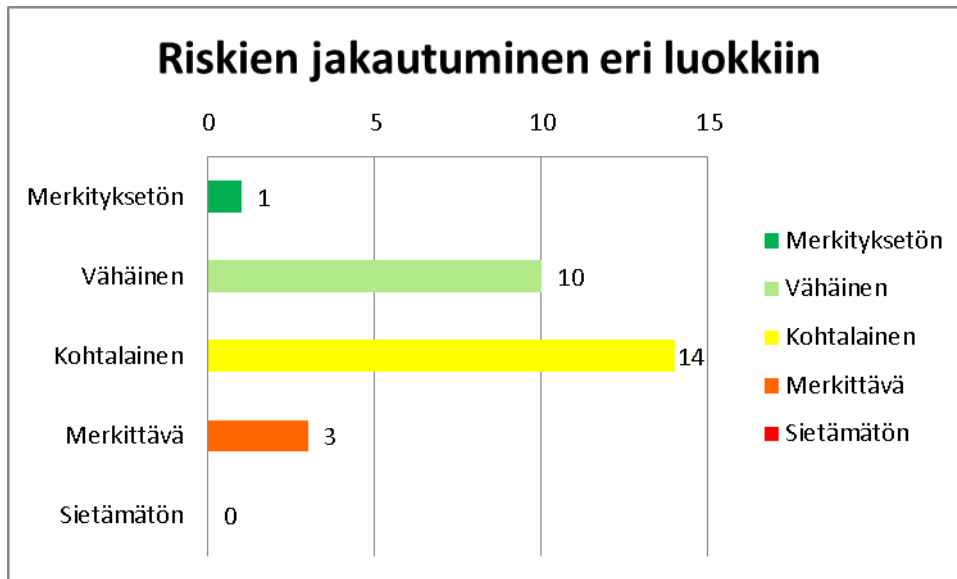
Osallistuja (organisaatio)	Suunnitteluryhmän sisäinen työpaja 27.9.2016	Suunnitteluryhmän sisäinen päivityskokous 29.11.2016	Suunnitteluryhmän sisäinen työpaja 29.8.2017
Jaana Kalliolaako (Liikennevirasto)			x
Jouni Lehtomaa (Ramboll)	x	x	x
Sari Kirvesniemi (Ramboll)	x	x	x
Jouko Noukka (Ramboll)	x		x
Marketta Hyvärinen (Ramboll)	x		
Jukka Niilo-Rämä (Ramboll)	x		
Arto Viitanen (Ramboll)	x		
Harri Koskinen (Ramboll)	x		
Arja Kivinen (Ramboll)	x	x	x
Oliver Heinonen (Ramboll)	x	x	x

Tunnistettujen vaara- ja haittatekijöiden seurausten vakavuuden ja riskin toteutumisen todennäköisyyden perusteella määritettiin riskin suuruus Liikenneviraston riskimatriisin mukaisesti (liite 1).

Riskien suuruuden määrittämisen lisäksi riskienhallintasuunnitelmaan kirjattiin riskeihin liittyvät riskienhallintatoimenpiteet sekä niiden toteuttamisesta vastaavat tahot.

### 3. RISKIENARVIOINNIN TILANNEKATSAUS

YVA- ja yleissuunnitelmavaiheen riskitarkastelussa tunnistettiin yhteensä 27 vaara- ja haittatekijää, joista aiheutuvien riskien suuruudet arvioitiin. Näistä merkittäviä riskejä oli 3 kpl, kohtalaisia 13 kpl, vähäisiä 10 kpl ja merkityksettömiä 1 kpl. Yleissuunnitteluvaiheessa kolmen (3) riskin todettiin poistuneen. Riskien jakautuminen eri luokkiin on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3. Tunnistetuista vaara- ja haittatekijöistä aiheutuvien riskien jakautuminen eri luokkiin.

Seuraavassa on käsitelty YVA- ja yleissuunnitelmavaiheissa tunnistetut, toimenpiteitä vaativat (kohtalaiset, merkittävät sekä sietämättömät) riskit. Kaikki tunnistetut vaara- ja haittatekijät sekä niistä aiheutuvat riskit on esitetty tämän raportin liitteenä olevassa riskienhallintasuunnitelmassa (liite 2).

#### 3.1 Hankkeen toteuttamiseen liittyvät riskit

Hankkeen toteuttamisaikatauluun / toteuttamatta jättämiseen liittyen tunnistettiin yksi (1) vaara- ja haittatekijä, josta aiheutuvan riskin suuruus arvioitiin merkittäväksi.

Tiehankkeen rahoituksesta ja näin ollen toteutusaikataulustakaan ei ole vielä tehty päätöksiä. Meyerin telakan toiminnot ovat kehittymässä/laajenemassa ja telakan tarve lisätyövoimalle voi olla merkittävä jo ennen tiehankkeen toteuttamista. Meyerin telakalle johtava tieyhteys ruuhkautuu jo nykyisellään merkittävästi telakan vuorovaihtojen yhteydessä. Näin ollen nykyisen tien kapasiteetti ei tule riittämään telakan kasvun (työntekijät ja alihankintaketjut). Nyt on jo tiedossa, että telakan liikenneyhteyksien toimivuutta joudutaan parantamaan erillisrahoituksella toteutettavilla toimenpiteillä (ainakin E18/Telakkatie -liittymän liikennevalo-ohjaus keväällä 2018) ennen tiehankkeen toteutumista. Lisäksi tiehankkeen toteuttamisen viivästyminen heikentää alueen liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta.

Hankkeen toteuttamistarpeesta ja toteuttamatta jättämisen haitoista tulee viestiä aktiivisesti päätäjille ja painottaa perusteluissa hankkeen E18 statusta ja telakan kehittymistä. Erillisrahoituksella tehtävien korjaavien toimenpiteiden yhteydessä on tärkeää varmistaa tiiviin yhteydenpidon ja viestinnän kautta, että toteutettavat ratkaisut eivät ole ristiriidassa tiehankkeen YVA- ja yleissuunnitteluvaiheessa suunniteltujen toimenpiteiden kanssa. Oleellisessa asemassa on myös tiivis vuorovaikutus Meyerin telakan edustajien kanssa. Vuorovaikutusta ja molemmin puolista informointia voidaan varmistaa mm. Meyerin telakan toimintoihin liittyvässä yhteistyöfoorumissa, joka kokoontuu Turun seudulla säännöllisesti.

#### 3.2 Prosessin riskit

##### 3.2.1 Lupariskit

Lupariskeihin liittyen tunnistettiin yksi (1) vaara- ja haittatekijä, josta aiheutuvan riskin suuruus arvioitiin kohtalaiseksi.

Lupaprosessien hoitamiseen, erityisesti luonnonsuojelualueelle ulottuvien vaikutusten osalta, on seuraavissa suunnitteluvaiheissa varattava osaavat resurssit ja huomioitava lupaprosessien pitkitymisen riski seuraavien suunnitteluvaiheiden aikataulutuksessa.

### 3.2.2 Aikatauluriskit

Tiehankkeen etenemisen näkökulmasta riskinä on se, että asemakaavoituksen etenemisestä kuntatasolla ei ole tarkkaa tietoa. Asemakaavaluonnoksia ei ole vielä nähtävillä ja toisaalta kaavaprosessissa voi tulla vastaan haasteita (ml. valitukset). Seurauksena voi olla hankkeen toteutuksen viivästyminen tai pahimmillaan estyminen kokonaan. Hankkeen viivästyminen puolestaan voi olla vaikuttaa myös kuntien maankäytön kehittämismahdollisuuksiin. Suunnittelun aikana tulee pitää yllä tiivistä ja avointa vuorovaikutusta kaupunkien ja kuntien suuntaan ja viestiä että hanke tukee myös niiden maankäytön kehittämistä.

## 3.3 Suunnittelun riskit

### 3.3.1 Geosuunnittelu

Geosuunnitteluun liittyen tunnistettiin yhteensä kaksi (2) vaara-/haittatekijää, joista aiheutuvista riskeistä yksi (1) arvioitiin merkittäväksi.

Rakennettavan alueen pohjarakennusolosuhteet ja stabiliteetti ovat riskinä Raisionlahdella. Toimivuuden ja toteutettavuuden kannalta optimaalisen ratkaisun löytäminen pohjanvahvistukseen on suunnittelussa selkeä haaste. Toisaalta valittava ratkaisu vaikuttaa merkittävästi hankkeen kustannuksiin. Eri ratkaisuvaihtoehtoja on yleissuunnitteluvaiheessa vertailtu niin toimivuuden, toteutettavuuden ja kustannusten näkökulmista ja valinnat on tehty. Suunnitteluratkaisuja ja niiden vaikutuksia hankekustannuksiin tulee tarkentaa edelleen seuraavissa suunnitteluvaiheissa.

### 3.3.2 Tie- ja katusuunnittelu

Tie- ja katusuunnitteluun liittyen tunnistettiin yhteensä viisi (5) vaara-/haittatekijää, joista aiheutuvista riskeistä neljä (4) arvioitiin kohtalaisiksi.

Temppelelivoiresta louhittavan kallion määrä ei oletettavasti ole riittävä hankkeen suunniteltuja rakenteita varten. Kustannukset kasvavat, jos louhetta ja mursketta joudutaan tuomaan hankkeen ulkopuolelta. Kustannusepävarmuus tulee huomioida hankkeen kustannusarviossa.

Joidenkin eritasoliittymien kohdalla joudutaan toteuttamaan kävely- ja polkupyöräliikenteen tasoyliityksiä rampeihin. Tällaisissa ratkaisuissa kävely- ja polkupyöräliikenteen turvallisuuden varmistamiseksi tulee kiinnittää erityistä huomiota liikennejärjestelyjen ja -opasteiden/varoituserkkien suunnitteluun.

Eryteisesti Raisionlahden läheisyydessä kuivatuksen suunnitteluratkaisut tulevat olemaan lähellä minimikaltevuusvaatimuksia, minkä seurauksena voi käytön aika ilmetä ongelmia kuivatuksen toimivuudessa. Lisäksi hulevesien laatuvaatimukset ovat todennäköisesti kiristymässä, mikä vaatii hankkeelta uusien puhdistusratkaisujen rakentamista sekä näille aluevarauksia. Hulevesille mahdollisesti asetettavat uudet laatuvaatimukset tulee ottaa huomioon jatkosuunnittelussa.

Hankkeessa toteutettavat kävely- ja polkupyöräliikenteen alikulut tulevat sijaitsemaan matalalla korkeustasolla merenpinnan tasoon nähden, minkä takia niissä on tulvimisvaara ja haasteita hulevesien viemäroinnin osalta. Jatkosuunnittelussa tulee tarkentaa ratkaisuja mahdollisten alikulujen kaukalaratkaisutarpeiden osalta.

### 3.3.3 Liikennesuunnittelu

Liikennesuunnitteluun liittyen tunnistettiin yksi (1) vaara- ja haittatekijä, josta aiheutuvan riskin suuruus arvioitiin kohtalaiseksi.

Tiedot Meyerin telakan liikennemääristä ovat karkeita arvioita, joten myös telakan kasvusta seuraavan liikennemäärän kasvun ennusteet ovat epätarkkoja / niihin liittyy merkittäviä epävarmuustekijöitä. Tällöin vaarana on, että suunnittelua tehdään hyvin epätarkkaan ennustetietoon perustuen. Seurauksena voi olla, että tiehankkeessa suunniteltava väyläkapasiteetti ei riitä ja yleissuunnitelmaa joudutaan päivittämään myöhemmissä suunnitteluvaiheissa tai heti valmistumisen jälkeen, mikä nostaa hankkeen kustannuksia. Riskin minimoimiseksi on tärkeää, että Meyerin telakan edustajien kanssa käydään tiivistä vuorovaikutusta: Keskustellaan ja neuvotellaan Meyerin kanssa

telakan liikennejärjestelyihin kohdistuvista tarpeista ja aikatauluista sekä mm. rakentamisaikaisista junaliikenneyhteyden säilyttämistarpeesta ja korvaavista vaihtoehdoista.

### **3.4 Ympäristöriskit**

#### **3.4.1 Maaperä**

Maaperään liittyen tunnistettiin yksi (1) vaara- ja haittatekijä, josta aiheutuvan riskin suuruus arvioitiin kohtalaiseksi.

Raisionlahden alueella on vanhoja täytemaita, jotka sisältävät todennäköisesti rakennusjätettä. Nämä pilaantuneet maa-ainekset tulee poistaa, mistä aiheutuu hankkeeseen aikataulu- ja kustannusvaikutuksia. Myöhemmissä suunnitteluvaiheissa tulee selvittää mahdollisten pilaantuneiden maa-ainesten määrä tarkemmin aikataulu- ja kustannusvaikutusten tarkempaa arviointia varten. Myös kevennyskaivun takia voidaan joutua koskemaan täytemaihin, jolloin on vaarana haitta-aineiden liukeneminen. Urakoitsijan tulee ottaa asia huomioon työsuunnittelussa (rakentamisen aikana vaaditaan todennäköisesti suodatinkangasverhojen käyttöä).

#### **3.4.2 Pinta- ja pohjavedet**

Pinta- ja pohjavesiin liittyen tunnistettiin yksi (1) vaara- ja haittatekijä, josta aiheutuvan riskin suuruus arvioitiin kohtalaiseksi.

Raisionlahden pohjassa on pilaantuneita sedimenttejä, joihin kajoaminen tarkoittaisi sedimenttien leviämistä takaisin kiertoon. Tämä voi aiheuttaa ympäristö- ja terveysvaikutuksia. Rakentamissuunnittelussa ja työsuunnittelussa on huomioitava, että pohjaan kajoamista tulee välttää.

#### **3.4.3 Maisema- ja kulttuuriympäristö**

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön liittyen tunnistettiin yksi (1) vaara- ja haittatekijä, josta aiheutuvan riskin suuruus arvioitiin kohtalaiseksi.

Maisemaan kajoaminen (mm. Krookilan kotiseutumuseolta avautuva maisema) voi aiheuttaa voimakastakin hankkeeseen liittyvää vastustusta, poliittista painetta ja asemakaavavalituksia. Hanke-tiedottamiseen ja vuorovaikutukseen eri sidosryhmien, kuten kotiseutumuseon ja asukkaiden kanssa tulee kiinnittää erityistä huomiota.

#### **3.4.4 Luonto ja luonnonvarat**

Luontoon ja luonnonvaroihin liittyen tunnistettiin yksi (1) vaara- ja haittatekijä, josta aiheutuvan riskin suuruus arvioitiin kohtalaiseksi.

Raisionlahden meriyhteyden aukon sopiva suuruus ei ole tiedossa. Nykyisen aukon leveyden suunnittelussa tulee varmistaa, että veden vaihtuvuus ei kasva liikaa ja aiheuta eroosiota pohjasedimentteihin, jotka ovat todennäköisesti pilaantuneita ainakin sillan kohdalla.

### **3.5 Rakentamisen ja käytön aikaiset riskit**

Rakentamiseen ja käytön aikaisiin riskeihin liittyen tunnistettiin yhteensä neljä (4) vaara-/haittatekijää, joista aiheutuvista riskeistä kaksi (2) rakentamisen aikaista riskiä liikenteelle arvioitiin kohtalaisiksi.

#### **3.5.1 Rakentamisen aikaiset riskit liikenteelle**

Louhintoja joudutaan tekemään vilkkaasti liikenneä teiden läheisyydessä. Louhinta voi epäonnistuuessaan siirtää kiviä/lohkareita tielle, tai lennättää pienempiä kiviä pidemmänkin matkan päähän. Louhintatöissä tulee varmistaa riittävien suojausten käyttö ja pysäyttää tarvittaessa liikenne räjäytystyön ajaksi.

Rautatien liikenne joudutaan keskeyttämään / korvamaan maantiekuljetuksilla rakentamistöiden ajaksi, mikä haittaa Nesteen jalostamon ja telakan toimintaa. Meyerin telakan edustajien kanssa tulee keskustella ja neuvotella tiiviissä vuorovaikutuksessa liikennejärjestelyihin kohdistuvista tarpeista ja aikatauluista sekä korvaavista vaihtoehdoista.



## **4. JATKOTOIMENPITEET**

Hankkeen riskienhallintatyötä tulee jatkaa seuraavissa suunnitteluvaiheissa Liikenneviraston ohjeiden mukaisesti päivittäen ja tarkentaen YVA- ja yleissuunnitelmavaiheissa laadittuja riskienhallinta-aineistoja.

**RISKIENHALLINTASUUNNITELMA**

HANKE: E18 Naantali-Raisio YVA/YS

SUUNNITTELUVAIHE: YS

OSALLISTUJAT 27.9.2016: Jouni Lehtomaa, Jouko Noukka, Marketta Hyvärinen, Sari Kirvesniemi, Jukka Niilo-Rämä, Arto Viitanen, Harri Koskinen, Arja Kivinen, Oliver Heinonen (Ramboll)

PÄIVITYS 29.8.2017: Jaana Kalliolaakso (Liikennevirasto), Sari Kirvesniemi, Jouni Lehtomaa, Jouko Noukka, Arja Kivinen, Oliver Heinonen (Ramboll)

I luokka
II luokka
III luokka
IV luokka
V luokka

&gt; Vaatii välittömiä toimenpiteitä

Nro	TUNNISTETTU RISKI	SEURAUUS	Todennäköisyys	Vaka-vuus	Suuruus	VARAUTUMINEN / TOIMENPIDE-EHDOTUS/SEURANTA	Vastuuhenkilö	Päiväys
<b>1</b>	<b>HANKKEEN TOTEUTTAMISEEN LIITTYVÄT RISKIT</b>							
1.1.1	<b>Meyerin telakan kehittyminen ja tiehankkeen rahoitusilanne</b>  Meyerin telakan tarve lisätyövoimalle voi olla merkittävä jo ennen tämän tiehankkeen toteuttamista.  Nykyisen tien kapasiteetti ei riitä telakan kasvun (työntekijät ja alihankintaketjut) tarpeisiin. Tie ruuhkautuu jo nykyisellään merkittävästi vuorovaihtojen yhteydessä.	Telakan liikenneyhteyksien toimivuutta joudutaan parantamaan erillisrahoituksella toteutettavilla toimenpiteillä jo ennen tämän tiehankkeen toteutumista.  Tiehankkeen toteuttamisen viivästyminen heikentää alueen liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta.	5	3	IV	1) Viestitään aktiivisesti päättäjille hankkeen toteuttamistarpeesta/toteuttamatta jättämisen aiheuttamista haitoista rahoituksen varmistamiseksi. Painotetaan perusteluina hankkeen E18-statusta ja telakan kehittymistä. 2) Mikäli hankerahoituksen saaminen viivästyy ja korjaavia toimenpiteitä päädytään tekemään erillisrahoituksella, varmistetaan tiiviillä yhteydenpidolla ja viestinnällä, että toteutettavat ratkaisut eivät ole ristiriidassa tässä suunnitteluhankkeessa suunniteltavien toimenpiteiden kanssa. 3) Tiivis vuorovaikutus Meyerin telakan edustajien kanssa: Turun seudulla kokoontuu säännöllisesti telakkaan liittyvä elin, joka käsittelee mm. kaavoitusta. 4) E18 ja telakkatien liittymään suunnitellaan valo-ohjausta tilanteen helpottamiseksi. Valo-ohjaus on tarkoitus toteuttaa keväällä 2018. 5) Pidemmällä tähtäimellä eritasoliittymien rakentaminen telakan liikenneyhteyksiä varten.	1-5) Tilaaja	27.9.2016  Toimenpiteitä päivitetty 29.8.2017
<b>2</b>	<b>PROSESSIN RISKIT</b>							
<b>2.1</b>	<b>Sopimus- ja vastuuriskit</b>							
	<i>Ei tunnistettuja riskejä.</i>							
<b>2.2</b>	<b>Säädösriskit</b>							
2.2.1	Turvallisuussäädösten vaikutus: Naantalin öljynjalostamon varoalueen läheisyyden huomiointitarpeet suunnitteluratkaisuissa	Varoalueen vaikutuksia suunnitteluratkaisuihin ei tiedosteta, ja ne aiheuttavat suunnitelmamuutoksia jälkeinpäin.	2	2	I	1) Varoalueen vaikutusten selvittäminen 2) YS-raporttiin lisätään tieto varoalueen vaikutuksista alueella	1-2) Suunnittelu-konsultti	27.9.2016  Toimenpiteitä päivitetty 29.8.2017
2.2.2	Hankkeen aikana muuttuvat määräykset ja ohjeet	Muuttuneet määräykset aiheuttavat suunnitelmamuutoksia, ja hankkeen aikataulu ja kustannukset kasvavat.	3	2	II	1) Suunnittelua koskevien ohjeiden ja määräysten tarkka seuranta niin tilaajan kuin konsultinkin toimesta 2) Rautatien päivitysteiden tarkkuusvaatimusten huomioiminen suunnitteluperusteissa ja sitä kautta seuraavissa suunnitteluvaiheissa.	1-2) Suunnittelu-konsultti, tilaaja	27.9.2016  Toimenpiteitä päivitetty 29.8.2017
<b>2.3</b>	<b>Yhteiskunnalliset riskit</b>							
	<i>Käsitelty riskienhallintasuunnitelman muissa kohdissa.</i>							

<b>2.4 Resurssit ja osaaminen</b>								
2.4.1	Geosuunnittelun haastavuus vs. geosuunnittelun resurssien riittävyys.	Geopuolen osaaminen suunnittelussa on kiinni muutamasta henkilöstä.	3	2	II	1) Konsultin projektinhallinta ja työn suunnittelu 2) Geoteknisen osaamisen lisääminen on hyödyntämällä tilaajan asiantuntijaa ratkaisujen tarkistamisessa	1) Suunnittelu-konsultti 2) Suunnittelu-konsultti, tilaaja	27.9.2016  Toimenpiteitä päivitetty 29.8.2017
<b>2.5 Lupariskit</b>								
2.5.1	Lupatarpeiden tiedostaminen seuraavissa suunnitteluvaiheissa (erityisesti luonnonsuojelualueelle ulottuvien vaikutusten osalta).	Lupaprosessien pitkittyminen. Aikataulu- ja kustannusvaikutukset.	3	3	III	1) Tiedostetaan lupaprosesseihin liittyvä riski seuraavien suunnitteluvaiheiden aikataulutuksessa ja varataan lupaprosessin hoitamiseen osaavat resurssit.	1) Tilaaja	27.9.2016  Riskin kuvausta täydennetty 29.8.2017
<b>2.6 Aikatauluriskit</b>								
2.6.1	Asemakaavoituksen edistyminen kuntatasolla.  Asemakaavoitus on edellytys tiehankkeen etenemiselle.	Hankkeen toteuttaminen viivästyy, pahimmillaan estyy kokonaan.  Kaavaprosessin haasteet, sis. myös valitukset, kaavoista ei ole vielä luonnoksia  Hankkeen viivästyminen vaikuttaa myös kuntien maankäytön kehittämismahdollisuuksiin.	3	5	IV	1) Tiivis ja avoin vuorovaikutus suunnittelun aikana kaupunkien ja kuntien suuntaan. Viestitään, että hankkeen toteuttaminen tukee myös kaupunkien ja kuntien maankäytön kehittämistä. 2) Ratkaisut hankkeen tavoitteisiin nähden lukittu.	1-2) Tilaaja	27.9.2016  Riskin kuvausta ja toimenpiteitä päivitetty 29.8.2017
<b>2.7 Sidosryhmäriskit</b>								
2.7.1	Raisionlahden pienvenesataman kehittäminen	Raisionlahden pienvenesataman kehittämisajatuksista lähitulevaisuudessa ei olla tietoisia. Toteutuessaan kehittäminen saattaa merkitä erilaisia liikennetarpeita, jotka olisi hyvä huomioida tiehankkeen suunnitteluratkaisuissa.	2	3	II			27.9.2016
<b>2.8 Taloudelliset riskit</b>								
	<i>Käsitelty riskienhallintasuunnitelman muissa kohdissa.</i>							
<b>2.9 Vaikutusten arvioinnin riskit</b>								
	<i>Ei tunnistettuja riskejä.</i>							

<b>3</b>	<b>SUUNNITTELUN RISKIT</b>							
<b>3.1</b>	<b>Lähtötiedot</b>							
	<i>Käsitelty riskienhallintasuunnitelman muissa kohdissa.</i>							
<b>3.2</b>	<b>Geosuunnittelu</b>							
3.2.1	Sulfidisavien huomiointi suunnitteluratkaisuissa	Sulfidisavet huomioidaan mm. käytettävissä pohjanvahvistustoimenpiteissä (stabilointi/paalulaatta).	2	3	II	1) Sulfidisavet on otettu huomioon suunnittelussa (korroosiovarat yms.), ratkaisu on sovittu yhdessä tilaajan geosiantuntijan kanssa	1) Suunnittelukonsultti, tilaaja	27.9.2016 Toimenpiteitä päivitetty 29.8.2017
3.2.2	Rakennettavan alueen pohjarakennusolosuhteet ja stabiliteetti Raisionlahdella.	Optimiratkaisun löytäminen pohjanvahvistuksessa on haastavaa toimivuuden ja toteutettavuuden näkökulmista.  Valittava ratkaisu vaikuttaa merkittävästi myös kustannuksiin.	3	5	IV	1) Ratkaisuvaihtoehtojen huolellinen vertailu toimivuuden, toteutettavuuden ja kustannusten näkökulmasta. 2) Ratkaisu on sovittu yhdessä tilaajan geosiantuntijan kanssa	1) Suunnittelukonsultti 2) Suunnittelu-konsultti, tilaaja	27.9.2016 Toimenpiteitä päivitetty 29.8.2017
<b>3.3</b>	<b>Tie- ja katusuunnittelu</b>							
3.3.1	Kalliolaatu: louheen hyödyntäminen rakenteissa  Raisiolla on intressi hyödyntää Temppeleluoren kalliota louheena, mikä saattaa pienentää hankkeen kustannuksia.	Hankkeessa louhittavan kallion määrä ei oletettavasti ole riittävä suunniteltuja rakenteita varten. Seurauksena louheen ja murskeen tuominen hankkeen ulkopuolelta. Kustannusriski.	3	3	III	1) Epävarmuuteen varautuminen kustannusarviossa.	1) Suunnittelukonsultti	27.9.2016 Riskin kuvausta päivitetty 29.8.2017
3.3.2	Kävely- ja polkupyöräliikenteen ratkaisut	Alikulkujen sijainti matalalla korkeustasolla tarkoittaa merkittävää alttiutta tulvimiselle, sekä on haaste hulevesien viemäroinnille.	3	3	III	1) Jatkosuunnittelussa tarkennetaan ratkaisuja mahdollisten alikulkujen kaukalaratkaisujen tarpeiden osalta	1) Tilaaja, suunnittelukonsultti	27.9.2016 Riskin kuvausta ja toimenpiteitä päivitetty 29.8.2017
3.3.3	Kävely- ja polkupyöräliikenteen ratkaisut	Joidenkin eritasoliittymien kohdalla kevyen liikenteen väylä risteää rampin kanssa "samassa tasossa": tasoyliyksessä kevyen liikenteen turvallisuus on heikko.	3	3	III	1) Ko. kohteiden liikennejärjestelyjen ja -opasteiden/varoitusmerkkien huolellinen suunnittelu 2) Kevyen liikenteen ratkaisuja tarkastelee myös VILI-ryhmä, johon osallistuvat kunnat, ELYt, maakuntien liitot	1) Suunnittelukonsultti 2) Suunnittelu-konsultti, tilaaja	27.9.2016 Riskin kuvausta ja toimenpiteitä päivitetty 29.8.2017
3.3.4	Temppeleluoren eritasoliittymän suunnittelu	Liittymän toteutus ja suunnittelu on haastavaa mm. siltarakenteiden osalta; liittymä on osa erikoiskuljetusreitillä.	2	3	II	1) Ratkaistaan hyvällä ja huolellisella suunnittelulla.	1) Suunnittelukonsultti	27.9.2016

3.3.5	Kuivatuksen suunnittelu ja aluevaraukset, erityisesti Raisionlahden läheisyydessä	Suunnitteluratkaisut tulevat olemaan lähellä minimikaltevuusvaatimuksia.  Kuivatuksen toimivuusongelmia.  Hulevesien laatuvaatimukset ovat todennäköisesti kiristymässä, mikä vaatii hankkeelta uusien puhdistusratkaisujen rakentamista sekä näille aluevarauksia.	3	3	III	1) Ratkaistaan hyvällä ja huolellisella suunnittelulla. 2) Mahdollisten uusien hulevesien laatuvaatimusten huomioiminen jatkosuunnittelussa	1-2) Suunnittelukonsultti	27.9.2016  Riskin kuvausta ja toimenpiteitä päivitetty 29.8.2017
<b>3.4 Siltasuunnittelu</b>								
<b>3.5 Liikennesuunnittelu</b>								
3.5.1	Tiedot Meyerin telakan liikennemääristä ovat karkeita arvioita. Vastaavasti telakan kasvusta (työntekijät, alihankintaketjut, kuljetukset) seuraavaan liikennemäärän kasvun ennusteet ovat epätarkkoja.	Suunnittelua tehdään väärin liikennemäärätietoihin ja -ennusteisiin perustuen. Suunniteltava väyläkapasiteetti ei riitä ja YS:aa joudutaan päivittämään myöhemmissä suunnitteluvaiheissa tai heti valmistumisen jälkeen.  Kustannusvaikutuksia.	4	3	III	1) Tiivis vuorovaikutus Meyerin telakan edustajien kanssa: Keskustellaan ja neuvotellaan Meyerin kanssa telakan liikennejärjestelyihin kohdistuvista tarpeista ja aikatauluista sekä rakentamisaikaisista junaliikenneyhteyden säilyttämistarpeesta ja korvaavista vaihtoehdoista.	1) Tilaaja	27.9.2016
<b>3.6 Muu suunnittelu</b>								
3.6.1	Alueen toimintojen kehittämisen myötä voi ilmetä tarve ottaa jalostamorate henkilöjunaliikenteen käyttöön.	Rataan kohdistuvat tekniset vaatimukset ymv. kasvavat. Suunnitelmamuutoksia. Kustannusvaikutuksia.	1	4	II	1) Huomoidaan raitiotie vaihtoehtona henkilöliikenteen järjestelyissä.		29.8.2017
<b>4 YMPÄRISTÖRISKIT</b>								
<b>4.1 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne</b>								
<i>Käsittely riskienhallintasuunnitelman muissa kohdissa.</i>								
<b>4.2 Ihmisten elinolot, viihtyvyys, terveys ja turvallisuus</b>								
4.2.1	Luolalan paloaseman huomiointi	Luolalan paloasemalta tulee olla jatkuvasti kulkuyhteydet varmistettuina molempiin suuntiin.	2	3	II	1) Huomioidaan työsuunnittelussa ja -vaiheistuksessa.	1) Urakoitsija, RS-suunnittelija	27.9.2016
<b>4.3 Melu</b>								
<i>Ei tunnistettuja riskejä.</i>								
<b>4.4 Tärinä</b>								
<i>Ei tunnistettuja riskejä.</i>								
<b>4.5 Maaperä</b>								
4.5.1	Vanhat täytemaat Raisionlahden alueella.  Vanhat täytemaat sisältävät todennäköisesti rakennusjätettä (pilaantuneita maa-aineksia).	Pilaantuneet maa-ainekset tulee poistaa. Aikataulu- ja kustannusvaikutuksia.  Kevennyskaivun tekeminen saattaa aiheuttaa tarpeen koskea täytemaihin, jolloin vaarana haitta-aineiden liukeneminen.	3	3	III	1) Selvitetään mahdollisten pilaantuneiden maa-aineisten määrä myöhemmissä suunnitteluvaiheissa. 2) Huomioidaan asia työsuunnittelussa; vaaditaan todennäköisesti suodatinkangasverhot rakentamisen aikana 3) Asiantuntija-arvioiden laatiminen YS-vaiheessa Raisionlahden aukon oikeasta suuruudesta; kevennyskaivu tulee tehdä niin, ettei veden vaihtuvuus kasva liikaa.	1) RS-suunnittelija 2) Urakoitsija 3) Suunnittelija	27.9.2016  Riskin kuvausta ja toimenpiteitä päivitetty 29.8.2017
<b>4.6 Pinta- ja pohjavedet</b>								
4.6.1	Pilaantuneet sedimentit Raisionlahden pohjassa	Lahden pohjaan kajoaminen tarkoittaisi sedimenttien leviämistä takaisin kiertoon ja ympäristö- sekä terveysvaikutuksia.	2	4	III	1) Pohjaan kajoamista vältettävä rakentamis- ja työsuunnittelun keinoin.	1) RS-suunnittelija, Urakoitsija	27.9.2016
<b>4.7 Maisema ja kulttuuriympäristö</b>								

4.7.1	Hankeeseen kohdistuu vastustusta esim. maisemallisten muutosten myötä Krookilan historiallisen tilan kohdalla.	Hanke vaikuttaa Krookilan kotiseutumuseolta avautuvaan maisemaan. Maisemaan kajoaminen voi aiheuttaa voimakastakin vastustusta, poliittista painetta ja asemakaavavalituksia.	3	3	III	1) Hanketiedottaminen ja vuorovaikutus eri sidosryhmien kanssa, mm. kotiseutumuseon sekä alueen asukkaiden kanssa.	1) Tilaaja, suunnittelukonsultti	27.9.2016
<b>4.8 Luonto ja luonnonvarat</b>								
	Raisionlahden meriyhteyden aukon sopiva suuruus ei ole tiedossa	Nykyistä aukkoa tulee leventää hieman, jotta rehevöityminen pysähtyy, muttei liikaa, jottei lisääntynyt virtaus aiheuta eroosiota Raisionlahden pohjasedimentteihin. Lahden pohjasedimentit ovat todennäköisesti pilaantuneita ainakin sillan kohdalla.  Aukkoa levennetään liikaa tai liian vähän.	3	3	III	1) Asiantuntija-arvioiden laatiminen YS-vaiheessa Raisionlahden aukon oikeasta suuruudesta; kevennyskaivu tulee tehdä niin, ettei veden vaihtuvuus kasva liikaa.	1) Suunnittelija	29.8.2017
<b>4.9 Ilmasto</b>								
	<i>Ei tunnistettuja riskejä.</i>							

5 RAKENTAMISEN JA KÄYTÖN AIKAISET RISKIT								
5.1 Suunnitteluratkaisut, jotka ovat poikkeuksellisen hankalia teknisesti tai kustannuksiltaan								
	Raisiolahden pehmeikkö/ylitys: käsitelty riskienhallintasuunnitelman muissa kohdissa.							
5.2 Suunnitteluratkaisut, joiden soveltuvuus ja käytettävyys tulee selvittää								
	Ei tunnistettuja riskejä.							
5.3 Rakentamisen aikaiset riskit liikenteelle								
5.3.1	Louhinnat vilkaasti liikennöityjen teiden läheisyydessä	Louhinta voi epäonnistuessaan siirtää lohkaraita tielle, tai lennättää pienempiä kiviä pidemmänkin matkan päähän.	2	4	III	1) Huolellinen louhintatyön suunnittelu, riittävien suojausten käyttö. 2) Tarvittaessa liikenteen pysäytys räjäytystyön ajaksi.	1-2) Urakoitsija	27.9.2016
5.3.2	Rautatien liikenne joudutaan keskeyttämään rakentamistöiden ajaksi.	Haittoja Nesteen jalostamon ja telakan toiminnalle.	3	3	III	1) Tiivis vuorovaikutus Meyerin tekakan edustajien kanssa: Keskustellaan ja neuvotellaan Meyerin kanssa telakan liikennejärjestelyihin kohdistuvista tarpeista ja aikatauluista sekä korvaavista vaihtoehdoista. 2) Rakentamisen aikana rautatien liikenne korvataan kumipyöräliikenteellä	1-2) Tilaja	27.9.2016  Riskin kuvausta ja toimenpiteitä päivitetty 29.8.2017
5.3.3	Rakentamisen aikana on huomioitava niin moottoriteliikenteen kuin kevyen liikenteen ja rautateliikenteen järjestelyt.	Eri liikennemuotojen työnaikaisten liikennejärjestelyiden yhteensovittamisessa epäonnistutaan.	2	3	II			
5.4 Rakennustyön riskit								
5.4.1	Tulvariski nykyisen tulvarajan alapuolella työskennellessä	Tuuli ja aallokko voivat nostaa vedenpintaa rannan tuntumassa jopa niin, että työskentelyalue jää kokonaan veden alle. Herkät työvaiheet, kuten Raisiolahden sillan perustustyöt voivat erityisesti kärsiä.	2	3	II	1) Sääolosuhteiden ja -ennusteiden seuranta rakentamisen aikana 2) Tulvariskin huomiointi rakentamissuunnittelussa, toimintavarmojen ratkaisujen hakeminen		27.9.2016
5.5 Käytön aikaiset riskit								
	Lopputilanteen riskejä käsitelty suunnittelun riskien yhteydessä.							

6 POISTUNEET RISKIT								
2.1.1	Suunnittelutoimeksiannon sisällön päivittyminen, suunnittelukustannusten ja -aikataulun hallinta -> suunnittelutoimeksiannon kokonaisuus päivittyy jatkuvasti.	Suunnittelutoimeksiaikataulu tai kustannukset ylittyvät.	2	3	II	1) Konsultin projektinhallinta ja työn suunnittelu sekä tiivis yhteydenpito Tilajaan kanssa.	1) Suunnittelu-konsultti	27.9.2016  Riski poistunut, toimeksianto loppusuoralla 29.8.2017 Todettu, että riski on osin toteutunut.
2.6.2	YVA:n aikataulun kriittiset pisteet	Suunnittelun aikataulutuksen onnistuminen sovittuun aikatauluun nähden: YVA nähtävillä 15.12.2016 ja viranomaislausunto 3.4.2017.	4	2	III	1) Konsultin projektinhallinta ja työn suunnittelu	1) Suunnittelu-konsultti	27.9.2016  Riski poistunut 29.8.2017, ei toteutunut

3.4.1	Siltatyyppien määrittelyn vaikutus hankkeen kustannusarvioon	Siltatyyppiä ei ole vielä määritetty, ja tehtävät ratkaisut vaikuttavat merkittäväällä tavalla hankkeen kustannusarvioon.	3	3	III	1) Siltatyytit tarkentuvat YS-vaiheessa. Ratageometrian vaikutus siltatyyppiin/aukkovarauksiin huomioitava niissä rautatietä risteävillä siltapaikoilla.	1) Suunnittelukonsultti	27.9.2016  Riski poistunut 29.8.2017, ei toteutunut
-------	--	---	---	---	-----	--	----------------------------	--



# Riskin suuruuden arviointi

## Riskin seurausten vakavuus

- Mitä riskin toteutumisesta normaalisti seuraa
- Mikä on seuraus pahimmassa tapauksessa

Vahinkolaji	Seurausten vakavuus				
	1 Ei seurauksia	2 Lieviä/vähäisiä	3 Vakavia/merkittäviä	4 Suuria	5 Erittäin suuria
Henkilövahinko	Ei loukkaantuneita	Lieviä loukkaantumisia, sairausloma alle 14 vrk	Vakavia loukkaantumisia, sairausloma yli 14 vrk	Kuolemantapauksia	Useita kuolemantapauksia
Omaisuuksivahinko	Ei omaisuus- tai liiketoimintavahinkoja	Vähäisiä omaisuus- tai liiketoimintavahinkojaalle	Merkittäviä omaisuus- tai liiketoimintavahinkoja	Suuria omaisuus- tai liiketoimintavahinkoja	Erittäin suuria omaisuus- tai liiketoimintavahinkoja
Toiminnallinen haitta	Ei vaikutusta suunnittelu/urakka-aikatauluihin Ei vaateita	Haittaa suunnittelun/urakoiden toteutusta Lieviä vaateita	Haittaa suunnittelun/urakoiden toteutusta Vakavia vaateita	Hanke viivästyy kuukauden Suuria vaateita	Hanke viivästyy useita kuukausia Erittäin suuria vaateita
Liikennevahinko	Ei liikennevahinkoa , vain liikennehaittaa	Vähäisiä liikennevahinkoja	Merkittäviä liikennevahinkoja	Suuria liikennevahinkoja	Erittäin suuria liikennevahinkoja
Ympäristövahinko	Ei ympäristövahinkoja	Vähäisiä ympäristö-vahinkoja, lievää haittaa,helposti korjattavissa	Merkittäviä ympäristö-vahinkoja, kohtalaista haittaa, korjattavissa	Suuria ympäristövahinkoja, huomattavaa ja laajaa haittaa, korjattavissa	Erittäin suuria ympäristö-vahinkoja, vakavaa pitkävaikutteisista haittaa, vaikeasti korjattavissa

## Riskin todennäköisyys

- Miten usein riskin toteutuminen on mahdollista
- Miten usein riski toteutuu

Riskin todennäköisyys
<b>5 Erittäin yleinen</b> Esiintyy ainakin 10 kertaa vuodessa
<b>4 Yleinen</b> Esiintyy ainakin kerran vuodessa
<b>3 Satunnainen</b> Esiintyy ainakin kerran 10 vuodessa tai esiintyy ainakin kerran hankkeen toteutusaikana
<b>2 Harvinainen</b> Esiintyy ainakin kerran 100 vuodessa tai esiintyy ainakin kerran hankkeen käytön aikana
<b>1 Erittäin harvinainen</b> Esiintyy harvemmin kuin kerran 100 vuodessa Teoreettinen, ei tiedetä tapahtuneen rakentamisen tai käytön aikana

Tapahtuman esiintymistiheisyys	Seurausten vakavuus				
	Ei seurauksia	Lieviä/vähäisiä	Vakavia/merkittäviä	Suuria	Erittäin suuria
Erittäin yleinen	Vähäinen	Kohtalainen	Merkittävä	Sietämätön	Sietämätön
Yleinen	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	Merkittävä	Sietämätön
Satunnainen	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	Kohtalainen	Merkittävä
Harvinainen	Merkityksetön	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen	Merkittävä
Erittäin harvinainen	Merkityksetön	Merkityksetön	Merkityksetön	Vähäinen	Kohtalainen

Toimenpideluokat	
V luokka	Välttämät toimenpiteet
IV luokka	Toimenpiteet meneillään olevassa suunnitteluvaiheessa
III luokka	Toimenpiteet suunniteltava
II luokka	Seurataan
I luokka	Ei tarvita toimenpiteitä