

---

# TAMMISAAREN KAUPPASATAMA RISKIENARVIOINTI (INFRA)

---

27112



6.10.2014

SWECO YMPÄRISTÖ OY

## Sisältö

1	HANKKEEN TAUSTA JA ALUEEN KUVAUS	<b>1</b>
2	RISKIENARVIOINNIN TOTEUTUS JA MENETELMÄT	<b>3</b>
3	RISKIENARVIOINNIN TILANNEKATSAUS	<b>4</b>
3.1	Havaitut riskit	4
3.2	Riskeihin varautuminen kaavoitusvaiheessa	5
3.3	Riskeihin varautuminen suunnitteluvaiheessa	7
3.4	Riskeihin varautuminen toteutusvaiheessa	10
3.5	Riskeihin varautuminen käytön aikana	13
4	VASTUUNJAKO RISKIENHALLINASSA	<b>14</b>
4.1	Yleistä	14
4.2	Vastuiden määrittely hankkeen eri vaiheissa	14
4.3	Vastuunjakoon liittyvät sopimukset	16
5	YHTEENVETO JA SUOSITUKSET	<b>18</b>
	LIITTEET	<b>20</b>

## 1 HANKKEEN TAUSTA JA ALUEEN KUVAUS

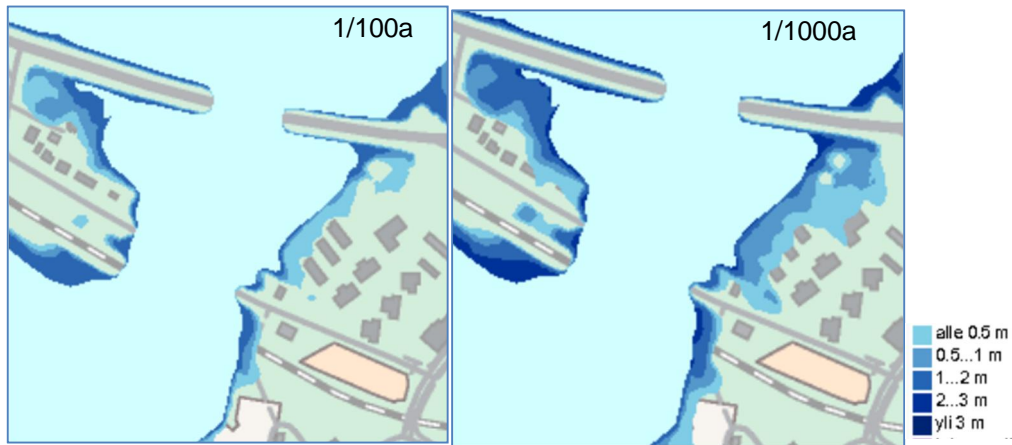
Suunnittelualue sijaitsee Tammisaaren keskustassa, kaupunginosassa 5, välittömästi ydinkeskustan pohjoispuolella. Alue rajautuu koillisessa Candelininkatuun ja lounaassa Ystadinkatuun. Alueen sijainti on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Alueen sijainti.

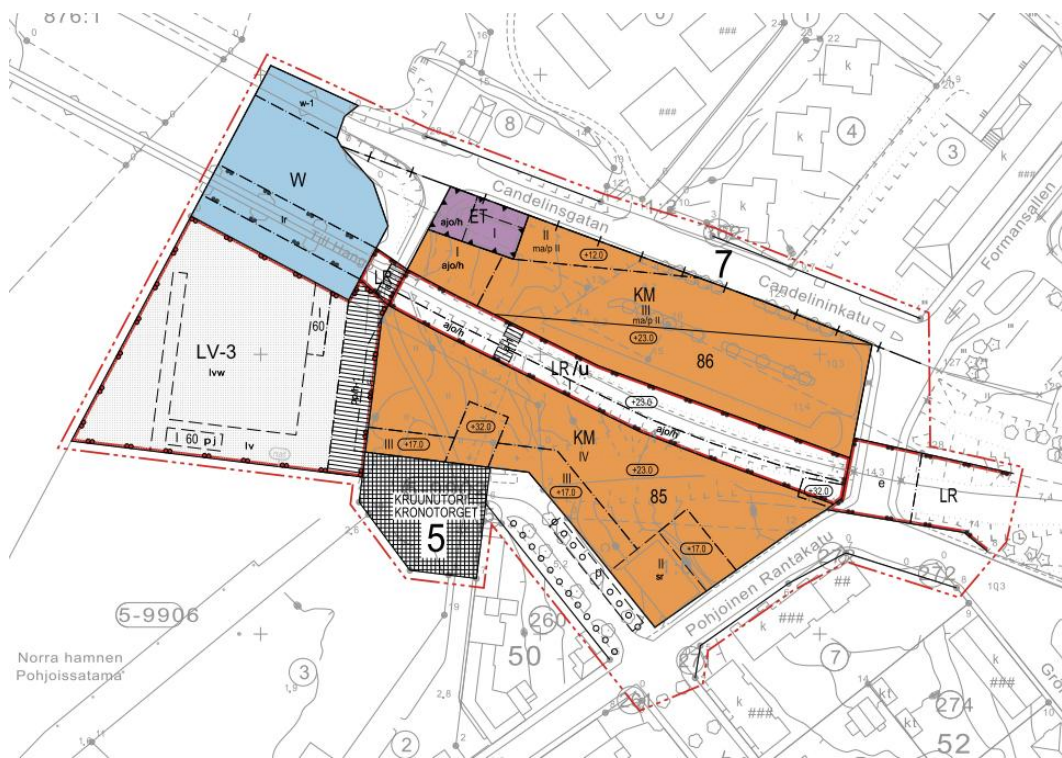
Aluetta halkoo rautatiealue, jota pitkin kulkee Hanko-Hyvinkää -rata sekä käytöstä poistetun pistoraitteen ratavalli. Pohjoisreunassa sijaitsee yleinen pysäköintialue yhdessä tasossa. Lisäksi alueeseen kuuluu voimassa olevassa asemakaavassa suojeltu kruunumakasiinirakennus vuodelta 1911 sekä luoteiskulmassa oleva iso muuntamorakennus.

Alue ei sijaitse pohjavesialueella. Lähimpään pohjavesialueeseen on etäisyyttä noin 300 m (Björknäs, I-luokan pohjavesialue). Rantakaistale radan läheisyydessä on merkitty meritulvakarttoihin tulvavaaravyöhykkeeksi (todennäköisyys tulvimiselle on kerran 100 vuodessa ja kerran 1000 vuodessa). Tulvavaara-alueet on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Meritulvan tulvavaara-vyöhykkeet. Vasemmassa kuvassa kerran 100 ja oikeassa kerran 1000 vuodessa tapahtuva tulviminen. (Lähde: paikkatietoikkuna).

Alueelle on parhaillaan laadittavana asemakaava "Kauppasatama, asemakaavan muutos." Asemakaavaehdotuksessa on esitetty kauppakeskuksen rakentamista osittain Hanko-Hyvinkää -radan päälle. Asemakaavan luonnosvaiheen kaavakartta on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3. Kaavaehdotuksen mukainen maankäyttö.

Hanko-Hyvinkää -radalla kulkee sekä henkilö- että tavaraliikennettä. Tavaraliikenne sisältää myös vaarallisten aineiden kuljetuksia (VAK). Saatujen lausuntojen mukaan useat viranomaistahot

vaativat, että alueelle laaditaan riskianalyysi koskien rautatien sijaintia suunnittelualueella sekä vaarallisten aineiden kuljetuksia rautateillä. Riskianalyysin avulla voidaan arvioida alueen käytön mahdollisuuksia kaavan mukaiseen käyttötarkoitukseen sekä varautua riskien ennaltaehkäisyyn ja hallintaan suunnittelun ja rakentamisen aikana.

Hankkeesta ei ole tehty aikaisempaa riskienarviointia.

## 2 RISKIENARVIOINNIN TOTEUTUS JA MENETELMÄT

Riskienarviointi on toteutettu Raaseporin kaupungin toimeksiannosta konsulttityönä Sweco-konsernissa. Työn aikana on tehty tiiviistä yhteistyöstä viranomaistahojen kanssa. Työn ohjausryhmänä ovat toimineet seuraavat tilaajan ja viranomaistahojen edustajat:

- Jan Gröndahl, Raaseporin kaupunki
- Simon Store, Raaseporin kaupunki
- Heidi Mäenpää, Liikennevirasto
- Elina Kuusisto, Uudenmaan ELY-keskus
- Anna Yrjölä, Uudenmaan ELY-keskus

Konsultin työryhmässä ovat olleet mukana:

- Hannele Kemppi, Sweco Ympäristö Oy
- Heli Jaakola, Sweco Ympäristö Oy
- Anna Jokiranta, Sweco Ympäristö Oy
- Risto Parkkila, Finnmap Consulting Oy
- Jenni Matikka, Sweco PM Oy
- Tapio Nurmi, Sweco Industry Oy

Riskienarviointia on tehty pääosin konsultin asiantuntijaryhmän työnä Liikenneviraston riskienhallinnan ohjeistuksen ja työkalujen mukaisesti. Asiantuntijaryhmä on tunnistanut hankkeen eri vaiheisiin liittyviä riskejä riskikartan avulla. Tunnistettuja riskejä on analysoitu riskienhallintalomakkeella, jolle on kirjattu riskien realisoitumisesta mahdollisesti seuraavat vaara- / häiriötilanteet. Kunkin riskitapahtuman toteutumisen todennäköisyyttä ja seurausten vakavuutta on arvioitu numeerisesti, ja kullekin riskille on riskimatriisin avulla määritetty toimenpideluokka. Lisäksi riskeille on esitetty riskienhallinnan mahdollisia toimenpide-ehdotuksia ja määritetty toimenpiteistä vastaava taho tai tahot.

Riskienhallintalomake jakautuu seuraaviin osioihin:

1. Hankkeen toteuttamiseen liittyvät riskit
2. Prosessin riskit
3. Suunnittelun riskit

4. Ympäristöriskit
5. Rakentamisen ja käytön aikaiset riskit.

Riskienarviointilomake on esitetty raportin liitteenä 1. Konsultin asiantuntijatyön yhteydessä riskienarvioinnin tueksi on laadittu vaarallisten aineiden kuljetuksiin liittyvien onnettomuustilanteiden vaaranarviointi, joka on esitetty raportin liitteenä 2. Rakenneteknisiä ratkaisuja on pohdittu liitteessä 3.

Asiantuntijatyönä esitetyt riskienhallintalomake on käyty läpi viranomaistahojen kanssa riskikokouksessa 3.9.2014. Keskustelun pohjalta täydennetty riskienarviointiaineisto on toimitettu viranomaisille kommentoitavaksi sähköpostitse 24.9.2014. Kommenttien perusteella päivitetty riskienhallinta-aineisto on toiminut pohjana tämän riskiraportin laatimiselle.

Liikenneviraston riskienhallinnan ohjeistuksen mukaan varhaisessa vaiheessa hanketta tehdyn riskienarvioinnin keskeisiä kysymyksiä, joihin tässä raportissa pyritään esittämään vastauksia, ovat:

- mitkä riskit voivat estää hankkeen tavoitteiden saavuttamisen?
- mitkä riskit voivat viedä hankkeen kannattavuuden?
- mitkä ovat hankkeen keskeiset, tässä vaiheessa tiedossa olevat riskit (talous, rautatieliikenne, kustannukset, aikataulu, toteutus, turvallisuus)?
- mitä riskejä liittyy toteutustapaan tai ajoitukseen?
- mitä riskejä liittyy teknisiin toimenpiteisiin?
- mitä riskejä liittyy hallinnollisiin prosesseihin?

### 3 RISKIENARVIOINNIN TILANNEKATSAUS

#### 3.1 HAVAITUT RISKIT

Riskienarvioinnin yhteydessä tunnistettiin yhteensä yli 200 kpl erityyppisiä riskejä. Tunnistetut riskit jakautuivat seuraavasti:

RISKILUOKKA	TUNNISTETUT RISKIT (kpl)	MERKITTÄVIEN RISKIEN OSUUS (LUOKAT III-V)
1. Hankkeen toteuttamiseen liittyvät riskit (investointien hyödyntäminen, hankkeen toteuttamatta jättäminen)	0 kpl	-
2. Prosessin riskit (sopimukset ja vastuut, säädökset, yhteiskunnalliset riskit, resurssit ja osaaminen, luvat, aikataulu, sidosryhmät, talous, vaikutusten arviointi)	74 kpl	35 kpl (47 %)

4 (20)

RISKIENARVIOINTI (INFRA)

3. Suunnittelun riskit (lähtötiedot, rata, geo, tie ja katu, silta, asemat, tavararatapihat, liikenne, turvalaitteet, sähkörata, erikoisjärjestelmät, tunnelit, muu suunnittelu)	36 kpl	17 kpl (47 %)
4. Ympäristöriskit (maankäyttö ja yhdyskuntarakenne, ihmisten elinolot, viihtyisyys, terveellisyys ja turvallisuus, melu, värinä, maaperä, pinta- ja pohjavedet, maisema ja kulttuuriympäristö, luonto ja luonnonvarat, ilmasto)	33 kpl	12 kpl (36 %)
5. Rakentamisen ja käytön aikaiset riskit (vaativat suunnitteluratkaisut, rakentamisen aikaiset riskit rautatieliikenteelle, rakennustyön riskit, käytön aikaiset riskit)	77 kpl	29 kpl (38 %)
Yhteensä	220 kpl	91 kpl (41 %)

Lukumäärällisesti eniten tunnistettuja riskejä liittyy prosessiin sekä rakentamis- ja käyttövaiheeseen. Tunnistetut riskit ovat merkittävyydeltään hyvin vaihtelevan suuruisia. Sietämättömiä riskejä ei tunnistettu yhtään, merkittäviä riskejä tunnistettiin yhteensä 4 kpl ja kohtalaisia 87 kpl. Vähäisiä riskejä havaittiin 99 kpl ja merkityksettömiksi luokiteltuja 25 kpl.

### 3.2 RISKEIHIN VARAUTUMINEN KAAVOITUSVAIHEESSA

Hankkeen toteuttaminen edellyttää kaavamuutoksen hyväksymistä. Kaavaprosessi voi viivästyä kaavan huomattavan vastustuksen tai esimerkiksi puutteellisesti tehtyjen selvitysten ja vaikutusarviointien vuoksi. Päätäjien ja asukkaiden vastustus voi viivästyä tai pahimmillaan estää kaavamuutoksen hyväksymisen, joten hankkeen hyväksyttävyyden saavuttaminen on ensiarvoisen tärkeää.

Riittävien selvitysten ja arviointien tekeminen jo varhaisessa vaiheessa hanketta, yhteistyössä viranomaisten ja sidosryhmien kanssa, parantaa hankkeen hyväksyttävyyttä myöhemmissä vaiheissa. Myös lisäselvitystarpeita ilmenee hankkeen myöhemmissä vaiheissa vähemmän, ja niistä johtuvilta lisäkustannuksilta ja aikatauluviivästyksiltä vältytään, kun selvitykset tehdään kaikkia osapuolia tyydyttävällä tarkkuudella.

Hyvin ja kattavasti toteutettu hankkeen vaikutusten arviointi ja luotettava kustannusarvio vähentävät epätietoisuutta parantaen hankkeen hyväksyttävyyttä. Aktiivisella, ennakoivalla ja avoimella tiedottamisella ja yhteistyöllä pystytään antamaan positiivinen kuva hankkeesta alueen asukkaille, viranomaisille ja sidosryhmille. Tiedottamisessa on suositeltavaa ennakoita mahdollisia hankkeesta herääviä kysymyksiä, ja etsiä näihin vastaukset etukäteen. Tiedotettavista asioista, vastuutahoista ja tiedotuskanavista on hyvä sopia jo kaavoitusvaiheessa laadittavassa tiedotussuunnitelmassa, jota voidaan täydentää hankkeen kuluessa.

Kaavoituksessa määritetään aluevaraukset, joihin suunnitellut rakenteet kuten liikenneväylät, pysäköintialueet, rakennukset sekä tarvittaessa hulevesien viivytysrakenteet pitää pystyä toteut-

tamaan. Aluevarauksissa tulee huomioida myös tulevat käyttö- ja kehitystarpeet (esim. radan sähköistys). Kaavoituksessa on mahdollista myös rajoittaa toimintojen sijoittamisesta tai asettaa tontille rasitteita (esim. kaapelien tai johtojen sijoitus). Mikäli suunnitteluvaiheessa rakenteita ei pystytä sijoittamaan kaavoitetuille alueille, voidaan kaavoitusprosessi joutua aloittamaan uudelleen. Tämän vuoksi jo kaavaproessin kuluessa on syytä tarkastella karkealla tasolla kunnallistekniikan järjestelyitä, jotta kaavaan saadaan tehtyä tarvittavat aluevaraukset. Kaavoitusvaiheessa tulee yhdistää alueen suunnitellut toiminnot nykyisen maankäytön kanssa sekä huomioida muut, tulevat maankäytön hankkeet.

Kaavoituksessa voidaan antaa määräyksiä ja ohjeita rakentamiseen, meluntorjuntaan ja hulevesien hallintaan. Esimerkiksi alueelta muodostuva hulevesivirtaama ei saa aiheuttaa ongelmia kiinteistöllä eikä purkupisteissä. Kaavoituksessa voidaan ohjeistaa tai asettaa vaatimuksia korttelin tai kiinteistön hulevesien viivytykselle ja käsittelylle. Kaavoituksen yhteydessä tulee ottaa huomioon nykyisten tulvareittien toimivuus tai uusien tulvareittien tarve. Kaavoituksessa annetut määräykset ohjaavat suunnittelua ja rakentamista.

Kaavasta voidaan tehdä kunnallisvalitus, mikäli päätös on syntynyt virheellisessä järjestyksessä, päätöksen tehnyt viranomainen on ylittänyt toimivaltansa tai päätös on lainvastainen. Käsittely hallinto-oikeudessa voi viivästyttää hanketta merkittävästi.

Jo kaavavaiheessa on syytä selvittää hankkeen suunnittelun ja rakentamisen vaatimat luvat ja sopimukset sekä varautua näihin riittävällä ennakoinnilla ja huolellisesti laadituilla sopimuksilla mm. vastuunjaosta. Näin vältetään hankkeen myöhemmissä vaiheissa ristiriidoilta, jotka pahimmillaan viivästyttävät hanketta tai aiheuttavat merkittäviä lisäkustannuksia osapuolille. Hankkeen aikataulun tulee olla realistisesti laadittu yhteistyössä hankkeen osapuolten, viranomaisten ja sidosryhmien kanssa.

#### TÄRKEIMMÄT VARAUTUMISTOIMENPITEET KAAVOITUSVAIHEESSA

- hankkeen hyväksyttävyyden edistäminen
- riittävät selvitykset ja vaikutusten arviointi yhteistyössä viranomaisten kanssa
- aktiivinen, ennakoiva ja avoin tiedottaminen, hankkeen läpinäkyvyys
- aluevarausten määrittäminen ottaen huomioon nykyinen ja tuleva maankäyttö sekä kunnallistekniikan vaatimat järjestelyt
- riittävät kaavamääräykset /-ohjeet koskien rakentamisesta, meluntorjuntaa ja hulevesien käsittelyä
- lupa- ja sopimustarpeen ennakointi



### 3.3 RISKEIHIN VARAUTUMINEN SUUNNITTELUVAIHEESSA

Hyvän suunnittelu perustuu huolellisesti laadittuihin toimeksiantoihin, suunnittelijoiden asiantuntemukseen, riittäviin lähtötietoihin ja suunnitelmien tarkastuksiin. Suunnittelijoiden valinnassa tulee kiinnittää erityistä huomiota riittävään osaamiseen ja kokemukseen vastaavasta suunnittelusta. Tilaajan tehtävä on varmistaa suunnittelijan pätevyys konsulttia valittaessa sekä osaltaan valvoa ja ohjata suunnittelun laatua. Konsultin valintavaiheessa on syytä edellyttää riittävää varahenkilöjärjestelyä vastuuhenkilöiden vaihtumisesta johtuvien ongelmien välttämiseksi. Tarjouspyynnöissä ja sopimuksissa tehtävänmäärittelyn tulee olla riittävän tarkka ja vastuujaon selkeä. Suunnittelijan tulee tuntea hanketta koskevat turvallisuusmääräykset, suunnitteluohjeet ja säädökset.

Suunnittelua varten tulee varata riittävästi sekä aikaa että resursseja.

Suunnitteluvaiheessa erityistä huomiota tulee kiinnittää lähtötietojen määrään, laatuun ja kattavuuteen. Saatavilla oleviin lähtötietoihin tulee suhtautua kriittisesti, ja hankkia tarvittaessa täydentäviä lähtötietoja. Vasta rakentamisvaiheessa havaitut virheet ja puutteet lähtötiedoissa voivat aiheuttaa huomattavia lisäkustannuksia, viivytyksiä aikatauluun ja pahimmillaan henkilö- ja omaisuusvahinkoja. Lähtötietojen hankinnan kustannukset ovat varsin maltilliset verrattuna virheellisten oletusten aiheuttamien suunnittelu- ja rakennusvirheiden kustannuksiin.

Riskikartoituksen perusteella suunnitteluvaiheessa tulee kiinnittää erityistä huomiota seuraavien lähtötietojen / suunnitelmaratkaisuiden selvittämiseen:

- maaperän pohjaolosuhteet
- pohjavesiolosuhteet (alue ei sijaitse merkittävällä pohjavesialueella)
- tarve maaperän pilaantuneisuuden selvittämiseksi
- nykyisten rakenteiden, johtojen ja kaapeleiden sijaintien selvitys ja siirtotarve
- tarvittavat erityisrakenteet ja erikoisrakenteiden kustannusten arviointi
- kansirakenteiden törmäyskestävyys (törmäyskuorman oikea mitoitus)
- viranomaisten vaatimukset
- tarvittavat luvat, lupien käsittelyajat ja lupien edellyttämät selvitykset
- rakennustöiden ja käytönaikainen tärinän arviointi (tärinäselvityksen tarve)
- alueen tuleva kehitystarve (esim. radan sähköistys, tarvitaanko tilavaruuksia laajennuksia varten)
- rakentamisen aikaiset kuivatustarpeet
- huleveden laatu, johtaminen, käsittely ja viivytyksen aikana ja rakentamisen valmistuttua
- vaatimukset vaarallisten aineiden kemikaalivuotojen ja sammutusveden keräysjärjestelmien toteutukselle rata-alueella (sijoitetaanko keräysjärjestelmä radan vierustan vai myös raiteiden alle, luiskasuojauksen tarve)
- kevyen liikenteen suunnittelutarpeet, yhteydet ja yhteensovitus nykyisiin kevyenliikenteenväyliin
- kaivualueilla vaaran aiheuttavat vierasesineet (esim. pommi).

Riittävien lähtötietojen perusteella tehdään vaihto- ja periaateratkaisut toteutustavoista. Mikäli ratkaisuja tehdään puutteellisilla tiedoilla, tulee tiedostaa tehty riskinotto. Ratkaisujen

toteutuskelpoisuus ja työvaihesuunnittelu tulee tehdä yhdessä tilaajan ja asiantuntijoiden kanssa, jotta vältetään uudelleensuunnittelulta tai toteutuskelvottoman suunnitteluratkaisun valinnalta.

Suunnittelun aikana tulee ottaa huomioon hankkeen vaikutukset riittävän laajasti, ja määrittää hankkeen aiheuttamat mahdolliset suunnittelu- ja toteuttamistarpeet lähialueiden infrastruktuurin osalta. Esimerkiksi tarvittavat katujen, kevyen liikenteen väylien, vesihuollon ja hulevesien käsittelyn muutos- ja laajennustarpeet sekä rakennustyön aikaiset järjestelyt tulee määrittää, suunnitella ja toteuttaa hankkeen edetessä.

Erillissuunnitelmia tulee tehdä esimerkiksi suunnittelualueen läheisyydessä sijaitseva kruununmakasiiniin (suojeltu rakennus) säilyttämiseksi ja suojaamiseksi.

Kustannusarvion kasvaminen suunnittelun edetessä tai markkinointitilanteen heikkeneminen suunnittelun aikana voivat vaikeuttaa hankkeen rahoittamista, lisätä hankkeen vastustusta ja viivyttää toteutusta. Esisopimukset ja avoin kommunikointi mahdollistavat sekä suunnittelijoiden, urakoitsijan, tilaajan ja yhteistyökumppaneiden varautumisen muutoksiin.

Kustannusarvioiden huolellinen laatiminen jokaisessa suunnitteluvaiheessa on ensiarvoisen tärkeää, jotta vältetään päätöksenteon perustaminen virheellisiin arvioihin. Hankkeen edetessä paljastuvat lisäkustannukset saattavat vaikeuttaa rahoitusta tai aiheuttaa jopa osapuolten vetäytymisen ja hankkeen toteamisen kannattamattomaksi. Kustannusarvion luotettavuuden parantamiseksi voidaan laatia herkkyyshanalyysi, jonka avulla tunnistetaan kriittisiä kustannustekijöitä.

Myös suunnitteluvaiheessa on tärkeää edistää hankkeen hyväksyttävyyttä, panostaa avoimeen tiedottamiseen ja varmistaa tarvittavien lupaprosessien käynnistäminen.

Tiedonkulku suunnitteluvaiheesta toiseen siirryttäessä tulee taata varmistamalla suunnitteludokumenttien saatavuus sekä "hiljaisen tiedon" siirtyminen suunnittelijalta toiselle esimerkiksi siirtymävaiheessa pidettävissä työkokouksissa.

Käytön aikaisiin poikkeustilanteisiin varautuminen suunnitteluvaiheessa

Suunnitelmissa huomioidaan alueen sujuvan käytön lisäksi myös käytön aikaiset poikkeus- ja onnettomuustilanteet. Suunnittelussa tulee huomioida sekä radan että radan päälle rakennettavan kauppakeskuksen poikkeustilanteet ja niiden vaikutus toisiinsa. Merkittävien kuviteltavissa oleva vaaratilanne aiheutuu vaarallisten aineiden kuljetusonnettomuudesta rata-alueella kauppakeskustunnelissa. Tällainen onnettomuus ei saa aiheuttaa kohtuutonta vaaraa kauppakeskuskelle vaan mahdollisen onnettomuuden seurauksia tulee pystyä hallitsemaan. Rakennesuunnittelussa on erityisesti syytä varautua seuraaviin mahdollisesta onnettomuudesta seuraaviin tilanteisiin:

- tunnelissa tapahtuva tulipalo
- vaarallisten aineiden vuoto tunnelissa
- vaarallisten aineiden (nesteet tai savukaasut) kulkeutuminen kauppakeskustiloihin
- bleve-räjähdys

Edellä mainitut vaaratilanteet saattaisivat pahimmillaan johtaa hyvinkin vakaviin seurauksiin, joten seurausten hallinnan suunnittelu on välttämätöntä. Edellä kuvattujen tapahtumien todennäköisyys on kuitenkin erittäin pieni johtuen mm. seuraavista seikoista:

- vaarallisten aineiden kuljetusmäärät Hanko-Hyvinkää -radalla ovat tällä hetkellä hyvin pienet; edellisen kerran VAK-kuljetuksia on ollut rataosuudella vuonna 2011
- tunnelin kohdalla ei sijaitse ratapihaa, vaihteita tai muita toimintoja, joiden vuoksi kuljetuksen olisi tarpeellista pysähtyä tunnelin kohdalle
- määräyksiin ja ohjeistuksiin voidaan kieltää / estää tarpeeton junien pysähtyminen tunnelissa
- määräyksiin, ohjeistuksiin ja fyysisin keinoin voidaan estää tarpeeton liikkuminen, ilkeävalta sekä kunnossapidosta ja kiinteistönhoidosta aiheutuvat häiriöt junaliikenteelle ja siten pienentää onnettomuusriskiä.

Edellä mainituista syistä nähdään riittäväksi ratkaisuksi suunnitella ja mitoittaa rakenteet siten, että mahdollisten onnettomuuksien seurauksia voidaan hallita ja vahingolliset vaikutukset minimoida. Esimerkiksi Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukesin kanta teollisuuslaitosten suunnitteluun vuoden 2013 ohjeistuksen mukaan on, että Bleve-räjähdykset ja siihen rinnastettavat suuronnettomuustilanteet ovat ääritilanteita, joita ei ole syytä valita rakenteiden mitoituksen perusteeksi. Em. ääritilanteet on kuitenkin syytä ottaa huomioon maksimivalmiuksien hahmottamisessa ja pelastussuunnitelmien laatimisessa. Liitteessä 3 on kuvattu tarkemmin mahdollista varautumista edellä kuvattuihin vaaratilanteisiin.

Tunnelissa tapahtuvaan tulipaloon varautuminen edellyttää palamattomien rakenteiden käyttämistä sekä tunnelin ilmatiiviiksi rakentamista. Vaarallisten aineiden hallittu kerääminen ja mahdollisten nestemäisten tai savukaasujen kulkeutumisen estäminen erityisesti viereisiin kauppakeskuksen tiloihin on ensiarvoisen tärkeää varauduttaessa vaarallisten aineiden vuotoon. Mahdollisten vaarallisten aineiden hallittu kerääminen voidaan varmistaa rakentamalla louhintapohja tiiviiksi tai lisäämällä radan reuna-alueille kalvorakenteita. Vahvistusten ja injektointien avulla sekä varmistamalla kuivatuslinjojen tiiveys varmistetaan vaarallisten aineiden kerääminen ennen kulkeutumistaan kauppakeskuksen tiloihin. Mahdollisten savukaasujen kulkeutuminen kauppakeskukseen voidaan estää valamalla betonirakenteet vesitiiviiksi ja ankkuroimalla ne huolellisesti. Bleve-räjähdykseen voidaan varautua suunnittelemalla tunnelin rakenteet siten, että paine pääsee purkautumaan hallitusti, jolloin räjähdyspaineen aiheuttamat vahingot rajoittuvat pääasiassa tunnelin rakenteisiin aiheuttamatta koko kauppakeskuksen sortumaa. Liitteessä 3 on kuvattu tarkemmin keskeisiä rakennesuunnittelun lähtökohtia varauduttaessa VAK-kuljetuksiin.

Omaisuus- ja henkilövahinkoja voidaan lisäksi vähentää huolellisesti ja ohjeiden mukaan suunnitellulla palon- ja savunpoistojärjestelmillä sekä hälytys-, varoitus- ja opastusjärjestelmillä. Esimerkiksi kauppakeskuksen savunpoistojärjestelmiä ei saa suunnata radan suuntaan, ettei radan käyttö vaarannu tarpeettomasti. Alueen sammutusveden saanti tulee suunnitella erikseen. Nykyinen vesijohtoverkosto (paine) ei Länsi-Uudenmaan pelastuslaitoksen mukaan mahdollista sammutusjärjestelmän rakentamista. Sammutusvesi voidaan ottaa esimerkiksi merestä tai kiinteistölle voidaan rakentaa oma alavesisäiliö.

Poikkeustilan rakenteiden suunnittelun lisäksi tulee määrittää toimintaohjeet onnettomuustilanteita varten. Onnettomuuksien vaikutuksia pystytään vähentämään oikealla varautumisella (esim. hälytysjärjestelmät, haitta-aineiden keräysjärjestelmät, imeytysaineet, varmistetaan avun pääsy onnettomuusalueelle).

#### TÄRKEIMMÄT VARAUTUMISTOIMENPITEET SUUNNITTELUVAIHEESSA

- konsultin riittävän osaamisen ja resurssien varmistaminen, selkeä tehtävän määrittely
- lähtötietojen riittävyyden ja oikeellisuuden varmistaminen (tarvittaessa täydentävät lähtötiedot), mm. maaperä, kalliopinta, pohjavesi, pilaantuneet maa-alueet, tärinä
- kansirakenteen törmäyskuorman mitoitus
- vaatimukset vaarallisten aineiden kemikaalivuotojen ja sammutusveden keräysjärjestelmille
- palon- ja savunpoistojärjestelmien ja sammutusjärjestelmien suunnittelu
- hälytys-, varoitus- ja opastusjärjestelmän suunnittelu
- katu- ja kevyen liikenteen yhteyksien sekä vesihuollon muutostarpeiden määrittely
- viranomaisten vaatimusten ja tarvittavien lupaprosessien tunteminen
- hankkeen aikataulut ja vaiheistus
- kustannusarvioiden oikeellisuuden varmistaminen
- esisopimukset ja avoimuus yhteistyökumppaneiden kesken
- hankkeen hyväksyttävyyden edistäminen ja riittävä tiedottaminen

### 3.4 RISKEIHIN VARAUTUMINEN TOTEUTUSVAIHEESSA

Rakentamisen aikaisia riskejä voidaan tehokkaasti pienentää valitsemalla päteviä ja kokeneita urakoitsijoita, joilla on riittävät resurssit ja osaaminen työn oikeaoppiseen suorittamiseen. Varahenkilöjärjestelmän edellyttäminen takaa pätevän henkilön läsnäolon myös sairastapausten yms. aikana. Pätevä ja riittävät resurssit omaava turvallisuuskoordinaattori edistää osaltaan rakennushankkeen turvallista toteuttamista. Tilaajan järjestämällä rakennustyön valvonnalla pystytään varmistamaan tehdyn työn haluttu laatu. Kaikilla vastuuhenkilöillä tulee olla varahenkilöt.

Toteutusvaiheelle tulee varata riittävästi aikaa. On suositeltavaa laatia realistinen toteutusaikataulu yhteistyössä eri tahojen kesken.

Suunnitteluvaiheessa voidaan vähentää toteutusvaiheen riskejä työmaasuunnitelman, työvaihesuunnitelmien, turvallisuussuunnitelmien, työtapo-ohjeiden ja erillissuunnitelmien avulla. Riskikartoituksen ja lainsäädännön (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009)

perusteella erityistä huomiota tulee kiinnittää sellaisten työvaiheiden suunniteluun ja ohjeistamiseen, joihin liittyy:

- työskentelyä liikennöidyn raiteen läheisyydessä tai raiteelta käsin
- vaarallisten aineiden säilyttämistä ja käsittelyä
- louhintatöitä
- räjähdysaineiden kuljetusta ja varastointia työmaalla
- nostotöitä
- kaivannoissa työskentelyä.

Louhintatöiden toteutuksen suunnittelussa tulee huomioida tarvittavat suojaetäisyydet ja vaikutukset lähialueen liikenteeseen (liikennekatkokset), suojaustarpeisiin ja liikenteen ohjaukseen (mikäli vaikutuksia tiealueiden käyttöön).

Toteutuksen suunnittelussa tulee pyrkiä minimoimaan työmaan aiheuttamat häiriöt radan liikennöinnille. Työskenneltäessä radan läheisyydessä tulee noudattaa Liikenneviraston turvallisuuteen liittyviä ohjeita (TURO). Koneiden ja työntekijöiden tahaton pääsy liian lähelle rataa voidaan estää aitaamalla, merkitsemällä turvaetäisyydet maastoon tai käyttämällä rajoittimia työkoneissa. Yleisellä siisteydellä ja rakennustarvikkeiden kiinnittämällä voidaan estää rakennustarvikkeiden ajautuminen rata-alueelle ja työntekijöiden loukkaantuminen.

Radan liikennekatkoista tulee sopia ajoissa (1-2 vuotta etukäteen) Liikenneviraston ja liikenteenohjauksen kanssa. Mikäli rataa pitkin kuljetetaan vaarallisia aineita rakennustöiden aikana (edellisen kerran vaarallisia aineita on kuljetettu v. 2011), tulee työmaata informoida tulevasta kuljetuksesta. Kuljetukset suunnitellaan etukäteen ja laaditaan toimintasuunnitelma onnettomuustilanteiden varalle. Koska maanpinta rata-alueella nousee meren suuntaan, mahdolliset haitta-aineet eivät lähtökohtaisesti pääse pintavaluntana mereen.

Työmaaliikennealueet, nostopaikat, rakennusmateriaalin varastointi- ja läjitysalueet, räjähdysaineiden varastointipaikka sekä työntekijöiden turvallinen työskentely edellyttävät riittäviä tilavaruuksia työmaa-alueella. Tilavaraukset esitetään työmaa-alueen aluesuunnitelmassa ja merkitään riittävän selkeästi maastoon.

Työmaan yleinen hyvä järjestys ja annettujen ohjeiden ja toimintatapojen noudattaminen parantavat yleistä turvallisuutta. Käytössä olevien sekä varastoitujen rakennusmateriaalien huolellinen käsittely ja tarvittaessa kiinnitys estää sekä materiaalin hajoamisen, liikkumisen tai kulkeutumisen rata- tai liikennealueelle tuulen yms. mukana.

Työskentely väsyneenä, huonosti valaistuissa olosuhteissa tai liukkaus kasvattavat työntekijän loukkaantumisriskiä. Työmaalla tulee olla riittävä valaistus.

Nostoissa tulee huomioida sään vaikutus noston toteuttamisen turvallisuuteen ja alaohjausmiehen/-miesten tarve. Ohjausmiehillä on oltava yhteys kuljettajaan. Alueelle rakennettavat kaivannot merkitään ja tarvittaessa aidataan. Kaivannot pyritään täyttämään mahdollisimman pian onnettomuuksien estämiseksi ja stabiliteetin parantamiseksi.

Työmaaliikenteen ajoyhteyksien ja kuljetusaikojen suunnittelulla voidaan vähentää rakentamisen aikaista haittaa muulle liikenteelle. Suunnitelmissa tulee huomioida myös kevyenliikenteen yhteydet ja yhteyksien turvallisuus rakennusaikana. Työmaa-aikaista ilkivaltaa ja asiatonta kulkua

työmaa-alueella voidaan vähentää aitaamalla työmaa-alue, ja järjestämällä alueelle tarvittaessa vartiointi. Asiattomien henkilöiden oleskelu työmaa-alueella tai työmaa-alueen läheisyydessä voi aiheuttaa riskejä niin työntekijöille kuin ulkopuolisillekin.

Tiedonkulku liikenteenohjauksen (rata- ja tieliikenteen) sekä työmaan välillä tulee olla aukotonta. Radan tai tien käytön katkoista tulee sopia riittävästi etukäteen ennalta sovitulla tavalla.

Urakoitsijan tulee hankkia ajoissa tarvittavat luvat rakennustyötä varten (rakennuslupa, yötyölu-pa, meluavien töiden lupa).

Rakentamisvaiheessa huomattavia muutostarpeita ja työnaikaisia järjestelyitä varten tulee laatia tiedotussuunnitelma. Tiedotussuunnitelmassa sovitaan viranomaisten, tilaajan, konsultin ja urakoitsijan tiedottamisen vastuista ja periaatteista (mm. tiedotettavat asiat ja tiedotuskanavat). Todennäköisimpiä ongelmatilanteita varten (esimerkiksi kaapelin katkeaminen tai vaurioituminen) voidaan sopia etukäteen tarkempi toimintatapa ja tiedotus.

Työmaalle laaditaan poikkeustilanteita varten pelastussuunnitelma, jossa varmistetaan palo- ja pelastusautojen pääsy onnettomuuspaikalle myös rakennustyön aikana.

Käyttöönottoprosessin tulee olla Liikenneviraston ohjeiden ja Trafín määräysten mukainen. Viranomaistahoilta tulee selvittää työnaikaisen käyttöluvan sekä käyttöönottoluvan tarve.

Ennen radan luovuttamista liikenteelle rata tulee tarkistaa ja sille tulee tehdä seuranta. Myös tien käyttökelpoisuus ja tarvittavat varoitusmerkit tulee tarkistaa ennen kadun tai tien avaamista liikenteelle.

#### TÄRKEIMMÄT VARAUTUMISTOIMENPITEET TOTEUTUSVAIHEESSA

- urakoitsijan riittävän osaamisen ja resurssien varmistaminen, selkeä tehtävän määrittely
- turvallisuuskoordinaattorin ja rakennustyön valvojan nimeäminen
- työmaasuunnitelman, työvaihesuunnitelmien, turvallisuussuunnitelmien, työtapaohjeiden ja erillissuunnitelmien laatiminen
- vaarallisten töiden, kuten kalliolouhinnan huolellinen työvaihesuunnittelu
- Liikenneviraston ohjeiden ja Trafín määräysten noudattaminen
- rakennustyön aikaisten VAK-kuljetusten ennakointi ja suunnittelu
- tiedonkulun varmistaminen ja riittävä tiedottaminen (liikenteenohjaus, tilaaja, viranomaiset, sidosryhmät, asukkaat jne.)
- ilkivaltaan varautuminen ja vierasesineiden radalle pääsyn estäminen (työmaa-alueen aitaaminen, työmaasuunnitelma, tarvikkeiden ja aineiden varastointimenettelyt)
- rakennustyön aikainen pelastussuunnitelma
- käyttöönottoprosessi, radan liikenteelle luovuttaminen (menettelyiden selvittäminen)

### 3.5 RISKEIHIN VARAUTUMINEN KÄYTÖN AIKANA

Hankkeen valmistuttua merkittävimmät riskit liittyvät asiattomien liikkumiseen huoltotiellä tai rata-alueella sekä erilaisiin mahdollisiin onnettomuus- ja vaaratilanteisiin.

Asiaton liikkuminen rata-alueella estetään parhaiten asentamalla rakennustöiden yhteydessä suoja-aita, joka on varustettu lukittavalla portilla radan kunnossapidon ym. radanpitäjän toimenpiteiden mahdollistamiseksi.

Kiinteistön ja rata-alueelle jäävien alueiden osalta tulee olla laadittuna pelastussuunnitelma ja pelastusohjeet. Pelastustiet ja -reitit tulee olla selkeästi merkittynä.

Useimmat riskit ovat ehkäistävissä suunnitteluvaiheessa riittäväillä selvityksillä sekä harkituilla suunnitelmaratkaisuilla. Kappaleessa 3.3. *Riskeihin varautuminen suunnitteluvaiheessa* on kuvattu käytön aikaisiin poikkeustilanteisiin varautumisesta suunnitteluvaiheessa. Näitä käytön aikaisia riskejä ovat mm.:

- junavaunun suistuminen aiheuttaa suuronnettomuuden rakennuksen törmäyskuorman riittämättömän mitoituksen vuoksi
- vaarallisten aineiden kuljetusonnettomuus radalla aiheuttaa rakenteita vaurioittavan tulipalon tai räjähdysten tai ympäristövahingon
- melu tai värinä aiheuttaa haittaa herkille laitteille ja järjestelmille tai häiritsevät ihmisten asuinviihtyisyyttä
- liikenne ruuhkautuu lähiteillä / -kaduilla
- hulevesien tulviminen äärimmäisten sääolojen tai puutteellisen hulevesisuunnittelun vuoksi.

Keinot em. riskeihin varautumiseksi on esitetty kappaleessa 3.3.

#### TÄRKEIMMÄT VARAUTUMISTOIMENPITEET KÄYTÖN AIKANA

- rata-alueen aitaaminen
- pelastussuunnitelman ja -ohjeiden laatiminen, käyttöohjeiden laatiminen sekä pelastusreittien selkeät merkinnät
- muita käytönaikaisia riskejä ehkäistään hankkeen kaavoitus-, suunnittelu- ja toteutusvaiheissa
- useisiin käytönaikaisiin riskeihin tulee varautua jo suunnitteluvaiheessa, näitä riskejä on kuvattu kappaleessa 3.3

## 4 VASTUUNJAKO RISKIENHALLINNASSA

### 4.1 YLEISTÄ

Liikenneviraston riskienhallintaan liittyvien ohjeiden mukaan riskienhallinnan vastuut ja tehtävät perustuvat yleisiin vastuu- ja tehtäväjakoihin, jotka määräytyvät aseman ja toimivaltuuksien mukaisesti. Projektiorganisaation johto vastaa projektin toimintojen turvallisuudesta, taloudellisuudesta, aikataulunmukaisuudesta ja määräystenmukaisuudesta. Lisäksi projektin johto vastaa myös toteutettavista riskienhallintatoimenpiteistä kuten riskienarvioinneista, varautumisesta riskeihin sekä korjaavista toimenpiteistä vahinkojen tai häiriöiden tapahduttua.

Riskienhallintaan liittyy erilaisia suunnitelmia, kuten:

- suunnitelmat riskinarviointien toteuttamiseksi
- suunnitelmat vahinkojen varalle
- toimintasuunnitelmat erilaisissa onnettomuustilanteissa
- toipumissuunnitelmat vahinkojen tapahduttua eli suunnitelman siitä, miten mahdollisimman nopeasti päästään takaisin normaaliin toimintaan
- valvonta- ja seurantasuunnitelmat
- turvallisuuteen ja vartiointiin liittyvät suunnitelmat (Liikenneviraston ohjeita 10/2010).

Riskienhallintaa voidaan seurata hankkeen edetessä mm. erilaisilla mittareilla (esim. MVR-mittarit), poikkeamaraporteilla, katselmuksilla sekä valvontatoimenpiteillä (sisäinen ja ulkoinen valvonta sekä omavalvonta). Riskienhallintaa valvotaan osana kokonaisuutta kuten muutakin johtamista ja turvallisuutta.

### 4.2 VASTUIDEN MÄÄRITTELY HANKKEEN ERI VAIHEISSA

Riskienhallintalomakkeessa on tunnistettu riskejä ja esitetty niille suositeltavia varautumistoimenpiteitä. Lisäksi lomakkeessa on määritetty vastuutaho, eli se joka vastaa riskeihin varautumisesta. Liikenneviraston ohjeistuksen mukaan vastuuhenkilön nimeäminen ei ole välttämätöntä eikä aina mahdollistakaan etenkin hankkeen alkuvaiheessa. Mahdollisia vastuutahoja on hankkeen kuluessa useita, esimerkiksi:

- Raaseporin kaupunki
- eri vaiheiden suunnitelmista ja selvityksistä vastaavat konsultit
- rakennusurakoitsijat
- viranomaiset (Liikennevirasto, ELY-keskus, pelastuslaitos)
- kunnossapidosta vastaavat tahot (kiinteistönhoitaja, kaupunki, Liikennevirasto)
- liikennöitsijät / operaattorit / palvelutarjoajat / kuljetusliikkeet
- yksityiset henkilöt (esim. ilkivalta).



Hankkeen kaavoitusvaiheeseen liittyviin riskeihin varautumisesta vastaa ensisijaisesti tilaaja eli Raaseporin kaupunki. Kaupungin vastuulla ovat maankäytön suunnittelu, selvitysten tekeminen / teettäminen, vuorovaikutus viranomaisten ja asukkaiden kanssa sekä hankkeen hyväksyttävyyden edistäminen.

Suunnitteluvaiheessa Raaseporin kaupungin tulee varmistaa hankkeelle pätevät ja riittävät suunnitteluresurssit sekä hankkia tarvittaessa täydentäviä lähtötietoja suunnittelua varten. Kaupunki vastaa myös tarvittavista luvista ja sopimuksista sekä hankkeen aikataulutuksesta ja vaiheistuksesta. Hankkeen hyväksyttävyyden edistämisessä kaupungilla on tärkeä rooli myös suunnitteluvaiheessa. Lisäksi kaupungin tulee tunnistaa hankkeen laajemmat vaikutukset ja mahdolliset esimerkiksi katu- ja vesihuoltoverkostoihin kohdistuvat muutospaineet. Viranomaiset vastaavat suunnitteluvaiheessa omien tarpeidensa ja vaatimustensa riittävän selkeästä esille tuomisesta ja tarpeen mukaan suunnitelmien kommentoinnista. Muusta suunnitteluvaiheeseen liittyvästä riskienhallinnasta vastaa pääsääntöisesti suunnittelija, joka varmistaa mm. lähtötietojen riittävyyden ja oikeellisuuden sekä teknisten ratkaisujen soveltuvuuden kohteeseen.

Toteutusvaiheen riskeistä vastaa lähtökohtaisesti rakennusurakoitsija (pää toteuttaja), joka huolehtii tarvittavien työmaasuunnitelmien, työvaihesuunnitelmien, turvallisuussuunnitelmien ja työtapaohjeiden laatimisesta, jotta työt voidaan toteuttaa vaarantamatta liikenteen sujuvuutta tai ihmisten terveyttä ja hyvinvointia. Urakoitsija vastaa siitä, että kaikki työt tehdään Liikenneviraston ohjeiden ja Trafín määräysten mukaisesti, ja työhön hankitaan kaikki tarvittavat luvat. Urakoitsija vastaa osaltaan rakentamisaikaisesta tiedottamisesta ja ilkvallan estämisestä. Kaupungin vastuulle jää pätevän urakoitsijan valinta, työn ohjaus ja valvonta (turvallisuuskoordinaattori, työmaavalvonta) sekä hankkeesta tiedottaminen omalta osaltaan.

Useimpiin käytönaikaisiin riskeihin varaudutaan jo suunnitteluvaiheessa. Varsinaisia toimenpiteitä käytön aikana voivat olla esimerkiksi rata-alueen aitaaminen (Liikennevirasto vastaa), pelastussuunnitelmien ja – ohjeiden laatiminen sekä käyttöohjeiden ja muiden poikkeustilanteiden ohjeistusten laatiminen (yhteistyössä kiinteistön omistajan, kaupungin ja Liikenneviraston kanssa). Toimintaohjeiden lisäksi on tärkeää sopia kuka vastaa mahdollisista käytön aikana tapahtuvista onnettomuuksista, jotta kukaan ei joudu vastaamaan toisen osapuolten aiheuttamista / vastattavista vahingoista. Mahdollisia onnettomuustapauksia ja tyyppillisiä vastuutahoja ovat:

Onnettomuustilanne	Vastuutaho
VAK-kuljetukseen liittyvä onnettomuus, josta seuraa poltonesteen tms. vuoto ja tulipalo, nk. Bleve-räjädys tai vaarallisten aineiden kulkeutuminen maaperään, vesistöön tai kauppakeskustiloihin	Riippuu onnettomuuden syystä, vaatii tutkintaa
Radan kunnossapitotyöt rakennuksen läheisyydessä vaurioittavat rakennusta	Radan kunnossapitäjä / Liikennevirasto
Asiaton liikkuminen radan / huoltotien läheisyydessä tai ilkvallalta aiheuttaa henkilö- tai esinevahinkoja tai häiriöitä junaliikenteelle	Yksityishenkilöt

Lumen ja jään pudottaminen kiinteistön katoilta aiheuttaa häiriötä junaliikenteelle tai vaurioittaa ratarakenteita	Kiinteistön omistaja
Suunnitteluvirheestä johtuva rakenteiden vaurioituminen, häiriö- tai vaaratilanne	Suunnittelija (riippuu virheen syystä, saattaa vaatia tutkintaa)
Puutteellinen pelastussuunnitelma, pelastusohjeet tai puutteellisesti merkityt pelastustiet ja -reitit pahentavat onnettomuuden seurauksia	Kiinteistön omistaja
Puutteelliset kiinteistön käyttö- ja huolto-ohjeet aiheuttavat rakenteiden tai järjestelmien puutteellisen toiminnan tai rikkoutumisen, mistä aiheutuu häiriötä	Kiinteistön omistaja
Junakalusto seisoo käynnissä kauppakeskuskorttelin kohdalla aiheuttaen melua, savua, hajua, tärinää tai muuta haittaa ihmisille	Liikennöitsijä
Liikenteestä aiheutuva (normaali) tärinä aiheuttaa haittaa herkille laitteille tai järjestelmille (puutteellinen varautuminen tärinään)	Laitteen tai järjestelmän omistaja
Äärimmäiset sääolot aiheuttavat liikennehäiriöitä, hulevesien tulvimista tai muita vaurioita	Kadun tai rakennuksen ylläpitäjä, kaupunki vastaa hulevesiverkoston kapasiteetin riittävydestä
Kunnossapidon laiminlyönti aiheuttaa esimerkiksi hulevesikaivojen tulvimista tai huoltotien käytön estymistä (auraus, hiekoitus)	Kiinteistön omistaja
Lähialueiden liikenne ruuhkautuu ennakoitua suuremmista liikennemääristä tai jakeluliikenteen puutteellisista järjestelyistä johtuen	Kaupunki

#### 4.3 VASTUUNJAKOON LIITTYVÄT SOPIMUKSET

Hankkeen eri osapuolten välille laaditaan hankkeen aikana erilaisia sopimuksia, kuten hankesopimuksia, esi- ja aiesopimuksia, suunnittelusopimuksia, rakentamissopimuksia sekä kiinteistöso-  
pimuksia.

Hankkeen merkittävimpien osapuolten, Raaseporin kaupungin ja Liikenneviraston, välille laadi-  
taan hankesopimus, jossa sovitaan mm. suunnitteluttamiseen, rakennuttamiseen ja kunnossapi-  
toon liittyvistä vastuista ja kustannusjaosta. Hankesopimuksen sisältö voi olla esimerkiksi seuraava:

- sopimuksen osapuolet
- hankkeen sisällön määrittely
  - o tavoitteet, reunaehdot
  - o hankkeen laajuus, aluerajaus
  - o teknisiin ratkaisuihin liittyvät vaatimukset
- kustannusarvio ja kustannusjako

- suunnittelun hallinta
- rakentamisen hankinta
- kunnossapito
  - o kunnossapidon rajaukset
- aikataulu
- maanomistus ja sopimukset.

Urakoitsijan vastuista voidaan sopia esimerkiksi käyttämällä YSE 98 mallin mukaista urakkarajallitettua, jossa kuvataan mm. seuraavia asioita:

#### Hallintojärjestelyt:

- työmaan hallinto
- informaatiovelvollisuudet
- työmaan ohjaus ja valvonta
- asiakirjojen kirjaaminen
- työaikataulu, suunnitelma-aikataulu
- varauspiirustukset
- piirustusten jakelumenettely ja projektin tietopankki

#### Työmaajärjestelyt ja työmaapalvelut

- Rakennusalue
- Työnaikaiset rakenteet ja asennukset
- Rakennusvälineet
- Liikennejärjestelyt
- Telineet ja suojarakenteet
- Mittaukset
- Katselmukset
- Tarvikkeiden varastointi ja vastaanotto
- Koneiden ja kaluston säilytys
- Työmaahuolto
- Vartiointi, lukitus ja kulunvalvonta
- Rakennusaikainen käyttö

#### Työturvallisuus ja ympäristöasiat

- rakennuskohteen kuvaus
- rakennuspaikkaa koskevat turvallisuustiedot
- ongelmajätteet ja vaaralliset aineet
- rakennuksen rakenteet ja materiaalit
- rakennusympäristöstä johtuvat vaarat rakennustyömaalla
- rakennustoiminnasta johtuvat vaarat työmaalla ja lähiympäristössä
- olosuhteet rakennustyömaalla
- ympäristöturvallisuus
- palosuojelu
- pölyn leviämisen estäminen

#### Työmaan laatusuunnitelma ja ympäristösuunnitelma

- työmaan laatusuunnitelma
- työmaan ympäristösuunnitelma

#### Vastaanotto

- Vastaanoton dokumentointi
- Vastaanoton kuvaus
- Toimintakokeet
- Vastaanoton aikataulu
- Vastaanoton laitetarkastusten urakkarajat

#### Käyttöönotto

- Luovutusasiakirjat
- Käytön opastus
- Takuuajan toimenpiteet

#### Urakoitsijoiden väliset työt ja velvoitteet

- Varaukset
- Jälkipaikkaus
- Rakennusurakoitsijan työt ja velvoitteet muista urakoista
- Muiden urakoitsijoiden väliset velvoitteet.

## 5 YHTEENVETO JA SUOSITUKSET

Tammisaaren kauppasataman hanke jakautuu kaavoitus-, suunnittelu-, toteutus- ja käyttövaiheeseen. Kuhunkin hankkeen vaiheeseen liittyy tiettyjä riskejä, jotka realisoituessaan saattavat aiheuttaa esimerkiksi lisätyötä ja -kustannuksia, häiriöitä tai vaaratilanteita rautatie- tai tieliikenteelle tai vaikuttaa epäsuotuisasti hankkeen aikatauluun.

Riskienarviointilomake-työkalun avulla on tunnistettu kuhunkin hankkeen vaiheeseen liittyvät riskit ja määritetty näille ns. riskiluokka. Tässä raportissa tarkempaan tarkasteluun on nostettu ne riskit, joiden riskiluokka on kohtalainen (III) tai merkittävä (IV). Nämä riskit vaativat erityistä huomiota kaikissa jatkosuunnitteluvaiheissa. Sietämättömiä riskejä (luokka V), jotka vaativat välittömiä toimenpiteitä, ei havaittu yhtään.

Prosessin kulkuun liittyy joitakin kohtalaisiksi tai merkittäviksi luokiteltavia riskejä, kuten hankkeen hyväksyttävyyden saavuttaminen, aikataulun viivästyminen, epäselvyydet vastuunjaossa, säädösten, lupatarpeiden ja ohjeiden puutteellinen tuntemus sekä henkilöstön (tilaaja, konsultti, urakoitsija) puutteellinen osaaminen tai resurssit. Näitä riskejä voidaan hallita mm. tiiviillä yhteistyöllä viranomaisten kanssa, pätevien yhteistyökumppanien valinnalla sekä hankkeen läpinäkyvyydellä ja aktiivisella tiedottamisella. Taloudelliset riskit liittyvät toisaalta mahdolliseen julkisen talouden heikkenemiseen ja toisaalta vaadittavien rakenneteknisten ratkaisujen hintatasoon ja sitä kautta hankkeen taloudelliseen kannattavuuteen.

Suunnitteluvaiheeseen liittyy useita riskejä, potentiaalisia ongelmia, jotka realisoituessaan saattavat viivyttää hankkeen aikataulua tai jopa estää sen kannattamattomana. Keskeisiä suunnitte-

luvaiheen riskienhallinnan keinoja ovat lähtötietojen riittävyyden ja oikeellisuuden varmistaminen sekä rakenneteknisten ratkaisujen oikeantasoinen suunnittelu. Rakennesuunnittelussa on erityisesti syytä varautua vaarallisten aineiden kuljetusonnettomuudesta mahdollisesti aiheutuviin vaara- tai onnettomuustilanteisiin kuten tulipalo, vaarallisten aineiden vuoto ja kulkeutuminen kauppakeskustiloihin sekä Bleve-räjähdykset.

Edellä mainitut vaaratilanteet saattaisivat pahimmillaan johtaa hyvinkin vakaviin seurauksiin, joten seurausten hallinnan suunnittelu on välttämätöntä. Tällaisten vaaratilanteiden todennäköisyys on kuitenkin erittäin pieni, sillä VAK-kuljetusten määrä rataosuudella on vähäinen, eikä kuluksella ole mitään tarvetta pysähtyä tunnelin kohdalle. Tässä vaiheessa hanketta nähdään riittäväksi ratkaisuksi suunnitella ja mitoittaa rakenteet siten, että mahdollisten onnettomuuksien seurauksia voidaan hallita ja vahingolliset vaikutukset minimoida. Ääritilanteet on kuitenkin syytä ottaa huomioon maksimivalmiuksien hahmottamisessa ja pelastussuunnitelmien laatimisessa.

Ympäristöriskien osalta riskit ovat varsin kohtuullisia. Maaperän pilaantuminen rakentamisen aikana tai käytön aikaisen vaarallisten aineiden kuljetusonnettomuuden seurauksena on mahdollista mutta epätodennäköistä. Seurauksia voidaan hallita suunnittelemalla radan viereen keräysjärjestelmä vaarallisille aineille sekä näiden sytyttämän tulipalon sammutusvesille. Lisäksi maaviettä kauppakeskustunnelin kohdalla mereltä pois päin, joten vaarallisten aineiden päätyminen mereen tai pohjaveteen on hyvin epätodennäköistä. Hulevesien käsittelyn osalta on syytä varautua järjestelmän toimivuuden varmistamiseen ja tarvittaessa kapasiteetin lisäämiseen (hulevesiviemärit, tulvareitit, viivytys- / imeytysrakenteet) tulvimisen ja eroosio-ongelmien estämiseksi.

Rakennushanke aiheuttaa aina lieviä häiriöitä ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen (melu, tärinä, liikenteen ajoittainen ruuhkautuminen), mutta tämän hankkeen ei nähdä aiheuttavan niitä tavallista rakennushanketta enempää.

Toteutusvaiheessa rakennushankkeeseen liittyy lukuisia riskejä, jotka liittyvät niin rautatieliikenteen häiriintymiseen kuin rakennustyön suorittamiseen (vaaratilanteet henkilöstölle). Rakennustyön aikaisia riskejä hallitaan huolellisella työn ennakkosuunnittelulla: urakoitsijan tulee laatia esimerkiksi työmaasuunnitelma, turvallisuussuunnitelma, työvaihesuunnitelmat, työtapaohjeet sekä tarvittavat erillisuunnitelmat.

Riskienhallintaan liittyy useita eri osapuolia, joiden välisestä vastuunjaosta sovitaan hankekohtaisilla sopimuksilla yhteisesti. Laadittavia sopimuksia ovat esimerkiksi hankesopimus, esi- ja aiesopimukset, suunnittelusopimukset ja urakkasopimukset.

Riskienarviointi tarkentuu hankkeen edetessä ja sitä tulee päivittää kaikissa hankkeen vaiheissa. Liikenneviraston ohjeistuksen mukaan käytettäessä edellisessä suunnitteluvaiheessa laadittua riskienarviointilomaketta, on valmiiksi arvioidut riskit käytävä yhtä tarkasti läpi kuin uudetkin. Aiemmin tunnistettujen riskien osalta on määritettävä ovatko ne enää relevantteja (osa riskeistä poistuu hankkeen edetessä), ja jos ovat, onko riskin merkittävyyden tai varautumistoimenpiteiden osalta nähtävissä muutoksia tai tarkennusmahdollisuuksia. Lomakkeelta poistettavat riskit on suositeltavaa kopioida taulukossa omalle välilehdelle, jotta ne tulee dokumentoitua.

## LIITTEET

- Liite 1. Riskienhallintalomake
- Liite 2. Vaaranarviointi -raportti (liitteineen)
- Liite 3. Ratatunnelin rakenteelliset periaatteet VAK-kuljetusten kannalta (liitteineen)