

Vastaanottaja
VR Yhtymä Oy

Asiakirjatyyppi
Muistio

Päivämäärä
25.2.2020

VR:N TERMINAALI ALUEEN VAK-ARVIO



VR:N TERMINAALIALUEEN VAK-ARVIO

Päivämäärä 25.2.2020
Laatija Emma-Liisa Tanska, Mari Kovero
Tarkastaja Antti Lepola
Kuvaus Muistio
Kannen kuva Riihimäen kaupunki

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
1.1	Selvityksen tarkoitus ja tavoitteet	1
1.2	Lähtötiedot ja menetelmät	1
2.	SÄÄDÖKSET JA OHJEET	1
3.	ALUEEN NYKYINEN JA TULEVA MAANKÄYTTÖ	2
4.	RIIHIMÄEN LIIKENNEPAIKKA	4
5.	VAK-RISKIEN ARVIOINTI JA HALLINTATOIMENPITEET	6
5.1	Riskinarvioinnin suunnittelu	6
5.2	Vaarojen tunnistaminen	6
5.3	Turvallisuusriskintarkastelu (2017)	6
5.4	Turvallisuusselvitys (2018)	6
6.	VAK-rautatiekuljetukset	7
6.1	Suomessa	7
6.2	Riihimäen VAK-ratapihalla	7
6.3	Kuljetettavat kemikaalit ja niiden ominaisuudet	8
7.	VAK-riskit ja onnettomuusskenaariot	8
7.1	Vaaratilanteet	8
7.2	Onnettomuusskenaariot	9
7.3	Suuronnettomuusvaarat ja vaara-alueet	9
7.4	Riskienhallintakeinot	10
8.	TARKASTELU JA JATKOTOIMENPITEET	11
9.	LÄHTEITÄ	12

1. JOHDANTO

1.1 Selvityksen tarkoitus ja tavoitteet

VR Yhtymä Oy:n omistuksessa olevalle terminaalialueelle (694-411-4-0) Riihimäellä on valmistella asemakaavan laatiminen. Tässä muistiossa tarkastellaan Riihimäen ratapihan kautta kuljettavien vaarallisten aineiden (VAK) aiheuttamia riskejä alueelle suunnitellulle maankäytölle.

Tarkastelunäkökulmana raportissa on alueelle kohdistuvan suuronnettomuusriskin mahdollisuuden huomiointi. Muistio on asiantuntija-arvio ja se pyrkii hahmottamaan riskin luonnetta ja vaikutusten ulottuvuutta. Samalla arvioidaan asemakaavoitettavalle alueelle soveltuvien toimintojen haavoittuvuutta sekä pohditaan mahdollisesti tarvittavia suosituksia kaavoitukseen.

1.2 Lähtötiedot ja menetelmät

Muistion laadinnassa oli käytettävissä Liikenneviraston aineistoa Riihimäen ratapihasta kuten:

- Riihimäen VAK-ratapihan riskienarviointi (laadittu 1.3.2017)
- Riihimäen ratapihan turvallisuus selvitys (laadittu 13.11.2018)
- Tiedot ratapihan läpikulkevista VAK-kuljetuksista aineluokittain

Lisäksi hyödynnettiin muuta aineistoa kuten:

- VAK-ratapihat ja kaavoitus – Vaarallisten aineiden kuljetus ja suuronnettomuuden mahdollisuuden huomiointi. Ympäristöministeriö (2012)
- VAK-kuljetuskeskittymät osana turvallista yhteiskuntaa – maankäytön suunnittelu ja yhteinen riskienhallinta, KERTTU-hankkeen loppuraportti, Liikenne- ja viestintäministeriö (2009)
- Ohje kemikaaliratapihan turvallisuus selvityksen ja pelastussuunnitelman laatimiseksi, Liikennevirasto (2010)
- Saatavilla olevat arviot muista kohteista

Menetelmällisesti edettiin seuraavasti:

- Selvitetiin mahdollisuuksien mukaan, mitä vaarallisia kemikaaleja ja kuinka paljon Riihimäen kautta kuljetetaan, ja mitä arvioita on liikenteen tulevaisuuden kehityksestä
- Käytiin läpi saadut lähtötiedot – suuronnettomuusriskit ja riskienhallintakeinot
- Arvioitiin alueelle suunnitellun maankäytön haavoittuvuutta
- Pohdittiin mahdollisesti tarvittavia kaavoituksen keinoja ja suosituksia riskien hallitsemiseksi – tavoitteena kaava, joka turvallisesti sovittaa yhteen eri toimintoja.

2. SÄÄDÖKSET JA OHJEET

Seuraavassa on lyhyesti esitetty keskeisiä maankäytön suunnitteluun ja vaarallisten kemikaalien rautatiekuljetukseen liittyviä säädöksiä ja ohjeita.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ohjaavat kaavoitusta (MRL 24 §). Tavoitteissa "Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu" on erityistavoitteet:

- Alueidenkäytössä kiinnitetään erityistä huomiota ihmisten terveydelle aiheutuvien *haittojen ja riskien* ennalta ehkäisemiseen ja olemassa olevien haittojen poistamiseen.
- Haitallisia terveysvaikutuksia tai *onnettomuusriskejä* aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille on jätettävä riittävän suuri etäisyys.
- Suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset sekä *vaarallisten aineiden kuljetusreitit ja niitä palvelevat kemikaaliratapihat* on sijoitettava riittävän etäälle asuinalueista, yleisten toimintojen alueista ja luonnon kannalta herkistä alueista.

Maankäyttö- ja rakennuslaki asettaa mm. seuraavat suunnittelun tavoitteet ja *asemakaavan* sisältövaatimukset:

- Alueiden käytön suunnittelussa tavoitteena on vuorovaikutteiseen suunnitteluun ja riittävään vaikutusten arviointiin perustuen edistää *turvallisen, terveellisen, viihtyisän, sosiaalisesti toimivan ja eri väestöryhmien, kuten lasten, vanhusten ja vammaisten, tarpeet tyydyttävän elin- ja toimintaympäristön* luomista. (MRL 5§)

- Asemakaavan sisältövaatimusten mukaan asemakaava on laadittava siten, että luodaan edellytykset *terveelliselle, turvalliselle* ja viihtyisälle elinympäristölle, palvelujen alueelliselle saatavuudelle ja liikenteen järjestämiselle. (MRL 54 §)

Vaarallisten aineiden kuljetuksesta tiellä, rautatiellä, ilma-aluksessa ja aluksessa vesialueilla säädetään ns. VAK-laissa (718/1994). Laissa säädetään mm. viranomaisista ja niiden tehtävistä, yleisistä velvollisuuksista ja vaatimuksista, kuljetuksen suorittajan velvollisuuksista, henkilöstön pätevydestä, asiakirjoista, selvityksistä ja ilmoituksista, turvatoimista ja -velvoitteista, pakkaus-ten ja säiliöiden turvallisuudesta, tarkastuslaitoksista sekä valvonnasta.

VAK-lain 12 § käsittelee VAK-kuljetuksia ja tilapäistä säilytystä mm. ratapihoilla:

- Ratapihan [...] suunnittelussa ja toiminnassa tulee ottaa huomioon vaarallisten aineiden kuljetuksen ja tilapäisen säilytyksen aiheuttamat *vaarat ihmisille, ympäristölle ja omaisuudelle*.
- Rautatieyrityksellä on oltava ajan tasalla oleva *turvallisuus selvitys* Liikenteen turvallisuusviraston nimeämälle ratapihalle, jonka kautta kuljetetaan merkittäviä määriä vaarallisia aineita.
- Turvallisuus selvityksessä on selostettava toteutettavat toimenpiteet ja menettelyt, joiden avulla varmistetaan vaarallisten aineiden turvallinen kuljetus ja tilapäinen säilytys, sekä *sisäinen pelastussuunnitelma*.
- Sisäisen pelastussuunnitelman tulee sisältää suunnitelma onnettomuuksissa toteutettavista toimenpiteistä.

VAK-lainsäädännön kokonaisuudistus on käynnissä. Uuden lain on tarkoitus tulla voimaan vuonna 2020.

3. ALUEEN NYKYINEN JA TULEVA MAANKÄYTTÖ

VR Yhtymän omistamalle kiinteistölle Riihimäen kaupungin keskustan kaakkois-eteläpuolelle rautatien ja Arolammintien väliselle alueelle on valmisteilla asemakaava. Alueen alustava rajaus näkyy kuvissa 1, 2 ja 3. Alue on kooltaan noin 13 hehtaaria.

Alueella on sijainnut varastorakennuksia, jotka on purettu vuosina 2015–2016. Alueella sijainneet rakennukset näkyvät vielä alueen vanhassa ortoilmakuvassa.

Alueen pohjoisosaan on myönnetty syksyllä 2015 tilapäinen (5 vuotta) rakennuslupa kahta logistiikkakäyttöön rakennettavaa pressuhallia varten, jotka on rakennettu alueen pohjoisosaan. Pressuhallien yhteydessä on varastorakennus.

Suunnittelualue on nykyisin pääosin asemakaavoittamatonta ja toimii nykyisin logistiikkatoimintojen alueena sekä raakapuun kuormausalueena. Alue rajautuu länsi- ja pohjoispuolilla katualueeseen (Arolammintie, Pajakatu, Tavara-aukio). Tavara-aukion pohjoispuolella on teollisuusrakennusten korttelialue (T) ja tavara-aukion päässä on rautatiealuetta (LR). Alueen länsipuolella on teollisuus- ja varastorakennusten korttelialuetta (T, TTV²). Alueen itäpuoli on asemakaavoittamatonta.

Ratapihan länsipuolen Parooninmäen alueella on pientaloasutusta. Riihimäen keskustan palvelut ovat ratapihan pohjoispuolella. Noin kahden kilometrin säteellä on useita päiväkotuja, palvelutaloja, sekä kouluja. Ratapihan länsi- ja pohjoispuolella on asutusta, toimistoja ja teollisuusaluetta. Merkittävät teollisuuslaitokset eivät ole VAK-ratapihan lähialueella (Turvallisuus selvitys, 2018).

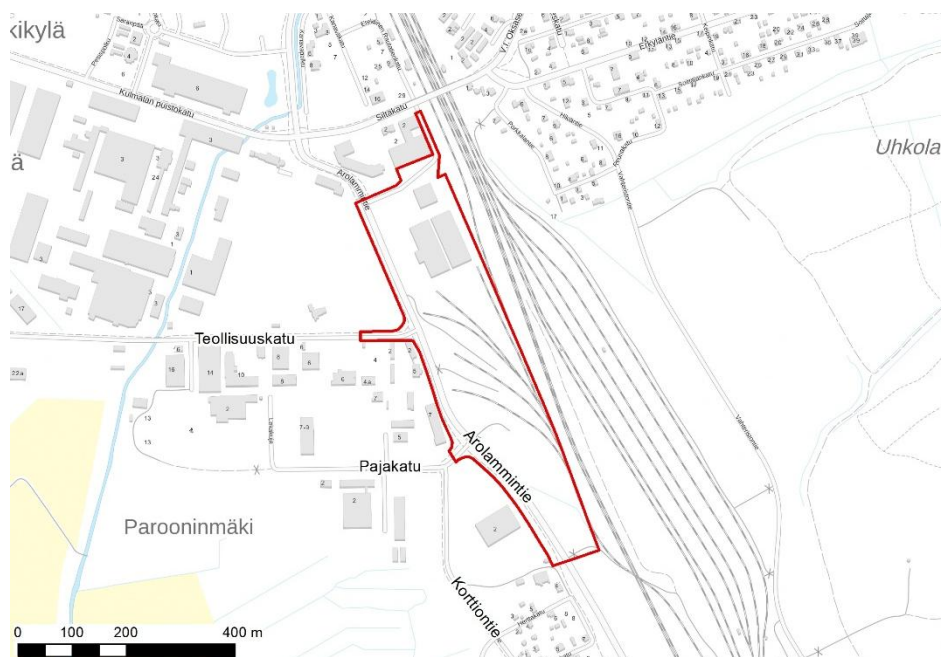
Valtatie VT3/E12 kulkee noin 3,5 km:n etäisyydellä ratapihasta. Liikennemäärä on keskimäärin 30 000 ajoneuvoa vuorokaudessa. Ratapihan länsipuolella kulkevalla Arolammintiellä liikennemäärä on noin 5360 ajoneuvoa vuorokaudessa (Turvallisuus selvitys, 2018).

Laadittavan asemakaavan tavoitteena on mahdollistaa logistiikka- ja työpaikkatoimintojen sijoittuminen alueelle. Tavoitteena on mahdollistaa alueelle tilapäisellä rakennusluvalla jo rakennettujen pressuhallien säilyminen alueen pohjoisosassa sekä toiminnan mahdollinen laajentaminen ra-

kennusluvan päättymisen jälkeen alueen pohjoisosassa sekä alueen eteläosassa, alueen läpi kulkevan kaupungin raiteen eteläpuolella. Alueen rakentamisen määrä tutkitaan tarkemmin kaavoituksen yhteydessä.



Kuva 1. Suunnittelualueen rajaus ortoilmakuvassa. Kuvassa näkyviä rakennuksia ja raiteita on purettu.



Kuva 2. Suunnittelualueen rajaus.

4. RIIHIMÄEN LIIKENNEPAIKKA

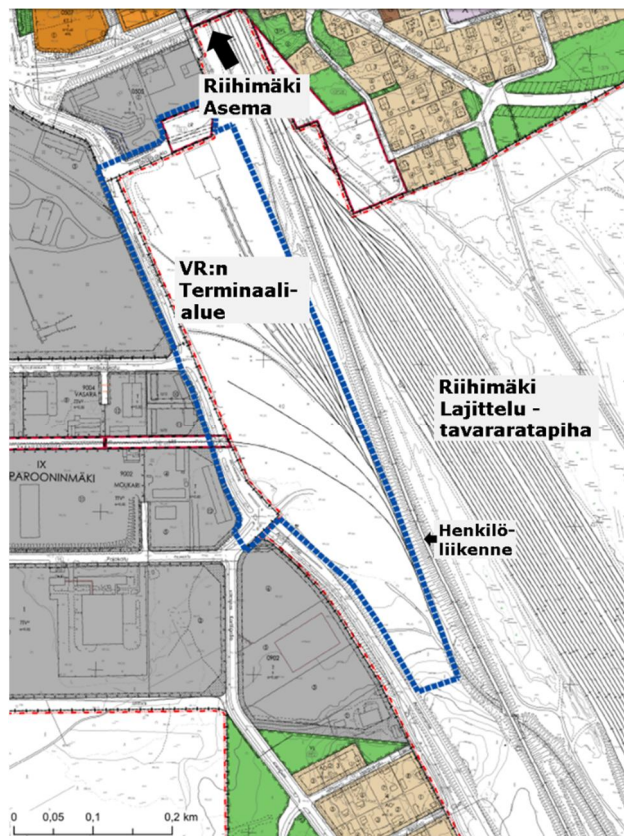
Riihimäen ratapiha on osa Suomen vilkkaimmin liikennöityä rataosuutta eli päärataa. Rataosa on suojastettu, kauko-ohjattu, junien kulunvalvonnalla varustettu sähköistetty rataosa. Matkustajajunien suurin sallittu nopeus Tikkurilan ja Riihimäen välillä on 200 km/h. Riihimäen liikennepaikan kohdalla suurin sallittu nopeus on 60 km/h, mutta se tulee nousemaan käynnissä olevien hankkeiden myötä ohiajavalle liikenteelle 100 km/h:sta (perinteinen kalusto) ja 130 km/h:iin (kallistuvakorinen kalusto). Rataosalla ei ole tasoristeyksiä. (Liikennevirasto 2015 a; Liikennevirasto 2012)

Tällä hetkellä suurin osa Riihimäen ratapihan kautta kulkevasta tavaraliikenteestä on Kouvolan ja Tampereen suunnan välistä liikennettä. Tavarajunat joutuvat vaihtamaan Riihimäellä kulkusuuntaa, mikä toteutettiin vuonna 2017 käyttöön otetun kolmioraitteen avulla.

Riihimäen ratapiha on osa myös kahdessa vaiheessa toteutettavaa Helsinki–Riihimäki -hanketta, jossa parannetaan Suomen vilkkaimmin liikennöidyn rataosuuden välityskykyä ja vähennetään häiriöherkkyyttä. Riihimäellä tullaan tekemään mittavat vaihde- ja raiteistomuutokset, joilla nopeutetaan ja selkeytetään junien kulkua. Lisäksi liikennepaikan asetinlaitetta laajennetaan ja perusparannetaan, sekä turvalaitteita uusitaan. Suuri ratapiharemontti aiheuttaa henkilöliikenteen siirtymisen osittain tavararatapihan kautta kulkevaksi arviolta vuosiksi 2017–2019. (Liikennevirasto 2017b).

Riihimäen rautatieliikennepaikka jakautuu viiteen osaan:

- Riihimäki Arolampi (km 66+600)
- Riihimäki Tavara (km 68+773)
- Riihimäki Lajittelu (km 70+068)
- Riihimäki Asema (km 71+410)
- Sammalisto (km 74+487)



Kuva 3. Suunnittelualue ja raiteisto-alue ajantasa-asemakaavassa (Lähde: Riihimäen kaupunki).

Ratapihan Riihimäki Tavara raiteet toimivat junien tulo- ja lähtöraiteina, VAK-vaunujen seisonta- ja säilytysraiteina ja 2. luokan liikenteenohjausalueelle RAASULI kulkevien yksiköiden vaihtotyöraiteina. Ratapihalla on kymmenen vierekkäistä raidetta (081-089 sekä raide 092, jossa sijaitsee huolto- ja pelastustien tasoristeys.) Raiteet 081, 082 ja 092 ovat tarkoitettu läpimenoraiteiksi Riihimäki Tavarajon ja Riihimäki Lajittelu -osien välillä. Näillä raiteilla ei säilytetä vaunuja (Turvallisuusselvitys, 2018).

Riihimäki Lajittelu -ratapihan raiteet toimivat junien lajittelu- ja lähtöraiteina sekä vaunujen seisontaraiteina. Ratapihalla on 24 rinnakkaista raidetta.

VAK-vaunuja säilytetään tilapäisesti sekä Riihimäki Lajittelussa (raiteet 029, 036-038), että Riihimäki Tavarajon (083-089). VAK-vaunujen säilytys tulee siirtymään enemmän Riihimäki Tavarajon puolelle uuden sammutusvesijärjestelmän myötä (Turvallisuusselvitys, 2018).

Kaavoitettavan VR:n terminaali-alueen itäpuolelta alkaa Liikenneviraston hallinnoima rata-alue. Lähimpänä asemakaavoitettavaa aluetta sijaitsee pussiraide, jonka itäpuolella on pääradan kaksi raidetta. Pääradan ja pussiraiteen väliin sijoittuu lisäksi lisävaraus yhdelle raiteelle. Terminaali-alueen koillispuolella sijaitsee hakkeen puunkuormausalue, joka on myös Liikenneviraston hallinnoima.

Riihimäen ratapihalla on käytöstä poistuneita ja tarpeettomia, jo purkukuntoisia rakennuksia: Ratojen 087-088 välissä sijaitseva Löysärin koppi, jossa on aiemmin varastoitu imeytysturvetta, raideristeyksen 9254 kohdalla Poikkarin koppi, raiteiden 046-051 välissä 50-koppi ja raiteiden 036-037 välissä 30-koppi sekä Vaunumiesten koppi. Lisäksi raiteiden 080-056 välissä sijaitsee entisen vaunuväylän kohdalla purkukuntoinen vaakakoppi. Junatoimisto rakennuksessa Liikenneviraston omistamassa rakennuksessa Vahteriston tien varrella sijaitsevat rapaihaohjeuksen tilat. Junatoimiston läheisyydessä sijaitsevan vaihteen V232 vieressä sijaitsee kaksi ratapihan nykytoimintojen näkökulmasta tarpeetonta varastokoppia. Junatoimiston lisäksi edelleen käytössä on raiteiden 089-092 välissä sijaitseva Jarrumiehen koppi (Turvallisuusselvitys, 2018). Riihimäen VAK-ratapiha-alueella ei ole aitausta eikä muita liikkumisen esteitä. Poikkeuksena on portit, joita on sijoitettuna osan pelastusteiden alkukohtiin ja sammutusvesipumppaamon rakennus, jonka ympäristö on aidattu.

Riihimäki-Tavara ratapiha-alueelle on rakennettu vuonna 2019 sammutusvesijärjestelmä. Sammutusvesijärjestelmän omistaa Väylävirasto, joka myös vastaa sen kunnossapidosta. Järjestelmä saa käyttöveden kaupungin verkostosta ja vettä johdetaan pumppuille maanalaisista vesisäiliöistä. Maanalaisissa säiliöissä on vettä yhteensä 768 m³. Sammutusvesijärjestelmän mitoitustarve on yhteensä 12000 l/min (90 min) ja tavoite paine 3 bar. Käytännössä on todettu, että noin 3000 l/min virtauksella saadaan n. 6,5 bar.

Sammutusvesijärjestelmään kuuluu mm. palovesiasemia (6 kpl), maanalaisiasäiliöitä (3 kpl), diesel-pumppuja (2 kpl), pumppaamorakennus ja kiinteitä putkistoja. Sammutusvesilinjaston ylläpidosta vastaa rataverkon haltija. (Pelastussuunnitelma 2019).

Helsinki-Riihimäki -hankkeessa Riihimäellä tehdään mittavat vaihde- ja raiteistomuutokset, joilla nopeutetaan ja selkeytetään junien kulkua. Lisäksi liikennepaikan asetinlaitetta laajennetaan ja perusrakennetaan ja turvalaitteita uusitaan. Riihimäen henkilöliikenneasemalla uusitaan laitureita ja laiturikatoksia. Ratapihan raiteisto uusitaan täysin ja vanha Vantaanjoen ratasilta uusitaan. Liikenne ohjataan tavarapihan läpi tarvittaessa töiden ajaksi (Turvallisuusselvitys, 2018).

5. VAK-RISKIEN ARVIOINTI JA HALLINTATOIMENPITEET

5.1 Riskinarvioinnin suunnittelu

Liikennevirasto (nykyinen Väylävirasto) on suorittanut ratapihan VAK-riskienarvioinnin turvallisuusselvityksen laatimisen yhteydessä vuonna 2018. Riskienarvioinnin tavoitteena oli tarkastella Riihimäen ratapihalla sattuvia vaarallisten aineiden kuljetuksiin liittyviä keskeisimpiä tilanteita, joista voi aiheutua vaaraa ihmisille, ympäristölle tai omaisuudelle. Lisäksi tavoitteena oli tunnistaa ratapihan osalta vaaratilanteet, jotka voivat johtaa suuronnettomuuteen. Riskienarvioinnin tavoitteena oli myös määrittää ratapihan varustelutaso ja turvallisuustoimenpiteet onnettomuustilanteiden hallintaan. Riskienarviointi toteutettiin asiantuntija-arviona käyttäen apuna tarkistuslistaa (riskikarttaa).

Riskienarviointi rajattiin kattamaan Liikenneviraston hallinnoima ratapiha-alue. Riskienarvioinnissa huomioitiin vaarallisten aineiden kuljetustoiminnoista, vaunujen säilytyksestä sekä radan rakenteista ja kunnosta aiheutuvat vaikutukset turvallisuuteen. Lisäksi huomioitiin ulkopuolelta tulevat vaaratilanteiden aiheuttajat, jotka saattavat aiheuttaa suuronnettomuusvaaran tai ketjureaktion.

5.2 Vaarojen tunnistaminen

Liikennevirasto toteuttaa VAK-ratapihojen riskienhallintaa rautatietojärjestelmien turvallisuusjohtamisjärjestelmän mukaisesti. Turvallisuusselvityksiä ylläpidetään Liikenneviraston dokumentinhallintajärjestelmässä (Alfresco).

Liikenneviraston toteuttamassa VAK-ratapihojen riskianalyysivaiheessa huomioitiin ratapihan nykyisen varautumisen vaikutukset riskien toteutumiseen ja niiden luokitukseen. VAK-ratapihojen riskienarvointituloksissa toimintaympäristön kuvaukseen kuului mm. VAK-ratapiha-alueen raja- ja VAK-kuljetustoimintojen läpikäynti, ratapihan läpi kuljetettavat ja säilytettävät ainemäärät, ratapihan varustelu ja kunto sekä ratapihalla tapahtuneet turvallisuuspoikkeamat.

Riihimäen ratapihalla vaaratilanteiksi tunnistettiin säiliövaunun suistuminen vaihdealueella, törmäys alhaisella nopeudella, tippavuoto säiliövaunusta sekä ilkivallan aikaansaamat riskit. VAK-kuljetuksiin liittyen suuronnettomuuden vaaran aiheuttavat suistuminen, törmäys, neste- tai kaasuvoito, tulipalo, räjähdys ja BLEVE.

5.3 Turvallisuusriskintarkastelu (2017)

Riihimäen ratapihasta on tehty turvallisuusriskintarkastelu maaliskuussa 2017 osana myöhemmin valmistunutta Turvallisuusselvitystä. Turvallisuusriskintarkastelussa vaarat on tunnistettu ja niihin varautumisen taso on arvioitu.

Riihimäen VAK-ratapihan riskienarvioinnissa (2017) on käyty läpi mahdollisten onnettomuuksien seurausten vakavuutta ja todennäköisyyttä. Tarkastellut vaarat, ongelmat tai häiriöt jakaantuivat arvioinnissa seuraavasti:

- riskin suuruus I merkityksetön (ei tarvita toimenpiteitä), 1 tilannetta
- riskin suuruus II vähäinen (seurataan), 5 tilannetta
- riskin suuruus III kohtalainen (toimenpiteet suunniteltava) 5 tilannetta
- riskin suuruus IV merkittävä (toimenpiteet meneillään olevassa suunnitteluvaiheessa) 1 tilannetta

Yhtään luokan V riskiä (sietämätön; edellyttää välittömiä toimenpiteitä) ei todettu.

5.4 Turvallisuusselvitys (2018)

Liikenteen turvallisuusviraston nimeämällä ratapihoilla tulee olla laadittuna ajan tasainen turvallisuusselvitys. Liikennevirasto kokoaa ja täydentää turvallisuusselvityksen ratapihalle ja huolehtii siitä, että turvallisuusselvityksessä kuvatut toiminnot muodostavat turvallisuuden kannalta toimi-

van kokonaisuuden. Ratapihan turvallisuusselvityksen hyväksyy Liikenteen turvallisuusvirasto. Riihimäen ratapihalle on laadittu turvallisuusselvitys 13.11.2018.

Turvallisuusselvitykseen liitettävän riskien arvioinnin sisältö on määritetty Trafin ohjeessa "VAK-ratapihaa koskevan yhteisen turvallisuusselvityksen laadinta" (TRA-FI/322153/03.04.02.01/2017). Ohjeen mukaisesti riskien arvioinnissa tulee arvioida normaali- ja poikkeusolosuhteiden riskejä sekä suuronnettomuusvaaran mahdollisuudet. Riskien arvioinnissa tulee huomioida ihmisiin, ympäristöön ja omaisuuteen kohdistuvat vaarat.

Turvallisuusselvitys perustuu riskien tarkasteluun oman toiminnan näkökulmasta. Siltä ei edellytetä paikkakohtaista skenaariopohdintaa, vaan etäisyyksien arviointi perustuu Tokeva/OVA-ohjeeseen. Selvitys osoittaa, millä tavoin vaarat ratapihalla on tunnistettu ja mihin riskienhallintatoimenpiteisiin on ryhdytty.

6. VAK-RAUTATIEKULJETUKSET

6.1 Suomessa

Suomessa rautateillä liikkuu VAK-kuljetuksia yhteensä runsaat 5 miljoonaa tonnia vuodessa (noin 100 000 säiliövaunua vuodessa). Määrästä noin puolet on palavia nesteitä, kuten polttoaineita ja alkoholia. Seuraavaksi suurimmat kemikaaliluokat ovat kaasut (<20 %), syövyttävät aineet (<20 %) ja luokkaan muut vaaralliset aineet ja esineet kuuluvat aineet (13 %).

VAK-kuljetusten kehittymisestä tulevaisuudessa ei Liikennevirastossa ole erikseen laadittu ennustetta. VAK-kuljetusten määrissä liikenneverkolla ei ole ollut suuria vuosittaisia vaihteluja.

Tyypillistä rautateiden VAK-kuljetuksille on toimituskohtaisuus: kuljetettavien kemikaalien laadut ja määrät vaihtelevat, samoin kuljetusten päämäärä ja se mistä kuljetukset tulevat.

VAK-rautatiekuljetusten riskit voidaan jakaa radan pitäjän kannettavaksi kuuluviin, rataan ja sen laitteisiin liittyviin riskeihin, operatiiviseen toimintaan liittyviin riskeihin ja inhimillisiin virheisiin sekä yllättäviin riskeihin. VAK-rautatiekuljetuksissa tapahtuu onnettomuuksia harvoin; riskitaso on selvästi maantiellä tapahtuvia VAK-kuljetuksia pienempi, mutta vastaavasti yksittäisen onnettomuuden vahingot voivat olla huomattavasti maantiellä tapahtunutta onnettomuutta suuremmat. Trafin julkaisussa Onnettomuudet ja vaaratilanteet vaarallisten aineiden kuljetuksissa rautateillä (2/2014) tarkasteltiin 22 VAK-onnettomuutta, joista on tehty tutkinta vuosina 1996–2013. Julkaisussa todettiin, että yleisin välitön syy onnettomuuteen oli suistuminen. Suistumisen yleisin aiheuttaja oli radan huono kunto. Julkaisussa todettiin lisäksi, että VR:n tilastojen perusteella suurin osa VAK-onnettomuuksista tapahtuu vaihtotyössä.

6.2 Riihimäen VAK-ratapihalla

Liikennevirastolta saatujen vuoden 2016 kuljetusvirtatietojen mukaan Riihimäen VAK-ratapihan kautta kulki hieman yli 300 000 tonnia vaarallisia aineita. Vaarallisia aineita kuljetetaan Turvallisuusselvityksen (2018) mukaan noin 3-5% kaikista ratapihan osien kautta välitettävistä kuljetuksista. Ratapihan sivuuttavaa VAK-liikennettä ei ole.

Henkilöliikenne käyttää normaalissa liikennetilanteessa ratapihan länsipuolella sijaitsevan pääradan Helsinki-Tampere raiteita sekä ratapihan osan Riihimäki lajittelu pohjoispuolella sijaitsevaa matkustajaratapihaa Riihimäki asema. Ratatöiden aikana ja muissa poikkeavissa liikennetilanteissa henkilöliikenne voi käyttää myös VAK-ratapihan osien länsireunalla sijaitsevia raiteita 080 (Riihimäki lajittelu) ja 081 (Riihimäki tavara) (Turvallisuusselvitys, 2018)

Liikenneviraston vuoden 2016 kuljetusvirtatietojen aineistossa on oletettu, että Sköldvikin ja Itä-Suomen väliset kuljetukset käyttävät Lahden oikorataa. Vaarallisten aineiden kuljetukset Riihimäen VAK-ratapihalla ovat vähentyneet viime vuosina selvästi Kerava–Lahti oikoradan valmistamisen myötä. Riihimäen kautta kulkee kuljetusvirtoja esimerkiksi Vainikkalan suunnasta Riihimäen pohjoispuolelle.

Riihimäki ei ole vaarallisten aineiden kuljetusten lähtö- tai määräpaikka. Ratapihan kautta kuljetaan ja ratapihalla tarvittaessa seisotetaan vaarallisten aineiden kuljetuksia. Riihimäen ratapihalla tehdään myös VAK-vaunujen vaihtotöitä. Vaarallisia aineita sisältävien vaunujen seisotus ei tapahdu suunnittelun alueen välittömässä läheisyydessä vaan lähempänä tavararatapihan vastakaista päätä.

Merkittävimmät Riihimäen ratapihan kautta vuonna 2016 kulkeneiden vaarallisten aineiden luokat olivat: luokka 2 kaasut (palavat kaasut sekä myrkylliset kaasut), luokka 3 palavat nesteet ja luokka 9 muut vaaralliset aineet ja esineet. Näistä luokista eniten kuljetettiin kaasuja. Vaarallimpia kuljetettavia aineita ovat ammoniakki, rikkidioksidi ja nestekaasut (Turvallisuusselvitys, 2018).

6.3 Kuljetettavat kemikaalit ja niiden ominaisuudet

Tässä selvityksessä ei ole voitu valita varsinaisia onnettomuusskenaarioita, koska ratapihan kautta kulkevat aineet olivat tiedossa vain aineluokittain. Selvityksessä tuodaan kuitenkin esiin aineluokille tyypillisiä skenaarioita.

Palaviin kaasuihin voivat kuulua esimerkiksi asetyleeni, metaani, propaani ja vety. Myrkyllisiin kaasuihin kuuluu puolestaan tyypillisimmin esimerkiksi ammoniakki. Ammoniakkikaasu voi aiheuttaa ärsytysoireita jopa 2 km etäisyydellä tuulen alapuolella. Palavien nesteiden vaarana on syttyminen ja terässäiliö voi myös repeytyä tulipalon kuumentamana. Sammutusveden mukana leviävä kemikaali voi aiheuttaa ympäristövahingon. Luokkaan muut vaaralliset aineet tai esineet kuuluu hyvin erilaisia aineita esimerkiksi ympäristölle vaarallisia aineita, PCB:tä, kohotetussa lämpötilassa olevia aineita tai litium-metalliakkuja.

7. VAK-RISKIT JA ONNETTOMUUSSKENAARIOT

Suomessa ei ole erikseen määriteltyä virallista näkemystä siitä, mikä on hyväksyttävä turvallisuustaso VAK-onnettomuuksien kohdalla. Alueen riskitason kokonaiskuvan hahmottamiseksi valitaan tarkasteluun mahdolliset riskiskenaariot. Eri skenaariot johtavat tilanteisiin, joiden vaikutukset ympäröiville alueille on erilaisia. Skenaarioiden valinnassa otetaan huomioon tyypilliset onnettomuudet sekä onnettomuudet, joiden vaikutukset edustavat pahinta realistista tapahtumaa.

7.1 Vaaratilanteet

Ratapihalla tapahtuvan vaarallisen aineen päästöön johtavan onnettomuuden syynä voi olla junien tai vaunujen törmäys tai suistuminen ja niissä syntyvät vauriot. Vaunu voi vuotaa myös ilman mekaanista ulkopuolista aiheuttajaa (pohjaventtiilivuodot, loiskahdukset avoimesta kansiluukusta vaihtotyön yhteydessä, lämpölaajenemisen aiheuttama säiliön ylivuoto). Onnettomuus voi johtua vaihtotöistä sekä saapuvasta tai lähtevästä matkustaja- tai tavaraliikenteestä. Kaasuvaunujen vuodot voivat johtua esim. säiliön käyttölaitteiden (purkausventtiilit) vioista tai pettämisestä. Onnettomuustilanteen todennäköisyyttä voivat lisätä liikenteen sekä vaihtotyön määrä, vaunujen, vaihteiden ja raiteiden huono kunto sekä kaarteiden jyrkkyys. Huonoissa olosuhteissa pienet vaaratilanteet saattavat johtaa suuronnettomuuteen.

Vakavuudeltaan suurimmaksi riskiksi arvioitiin vaaratilanne johtuen henkilöliikenteen kulkemisesta tavararatapihan kautta. Riskin arvioitiin olevan yleinen (esiintyy ainakin kerran vuodessa) ja seurausten suuria. Riskistä voi aiheutua törmäys VAK-vaunuun, jonka seurauksena on vuoto, tulipalo, räjähdys, ympäristövahinkoja ja mahdollisesti henkilövahinkoja. Riskiä pienentäväksi hallintatoimenpiteeksi kirjattiin ratapiharemontin suunnittelu siten, ettei vaarallisten aineiden kuljetuksista aiheudu vaaraa remontin aikana.

Vaaratilanne ratatöissä tai muissa ratapihan lähetyvillä tehtävissä töissä tunnistettiin kohtalaiseksi riskiksi, joka voi aiheutua esimerkiksi hallitsemattomasta tulen käytöstä, räjäytystöistä tai lupamenettelyjen laiminlyönnistä.

Suuronnettomuuden riski ratapihalla arvioitiin vähäiseksi (todennäköisyys erittäin harvinainen, seuraukset suuria). Vaunujen törmäyksen riskin, josta olisi lievempiä, mutta kuitenkin merkittä-

viä seurauksia (lieviä henkilövahinkoja, kalustovaurioita), suuruus arvioitiin kohtalaiseksi. Toimenpiteiksi kirjattiin ohjeiden/suunnitelmien päivittäminen ja niihin perehdyttäminen sekä turvallisuustuokioiden pitäminen.

7.2 Onnettomuusskenaariot

Riihimäen ratapihalla mahdollisia tarkasteltavia onnettomuusskenaarioita voisivat olla: myrkyllisen kaasun vuoto, palavan nesteen tulipalo sekä palavan kaasun vuoto ja vuotopilven jälkisyttymä. Riskit arvioitiin subjektiivisena asiantuntija-arviona. VAK-onnettomuusskenaarioiden todennäköisyyksien tarkkojen arvojen tuottaminen on lähes mahdotonta, mutta arvioita voitaisiin parantaa käyttämällä asiantuntijatyöryhmää olemassa olevien tilastotietojen tukena. Tässä tapauksessa, kun tarkkoja ainetietoja ei ollut saatavilla, on arvio vain suuntaa-antava.

Seurausten vakavuus on eri etäisyyksillä onnettomuuskohteesta erilainen, joten vakavuuksien tarkempi arviointi vaatisi mallinnusta ja vaikutusalueiden laskentoja. Selvitystä varten ei ole laadittu erikseen vaikutusalueen laskentoja vaan arviot ovat suuntaa-antavia asiantuntija-arvioita.

Liikenne- ja viestintäministeriön KERTTU-hankkeessa todettiin, että tilastojen mukaan Suomessa miljoonaa kuljetettua VAK-nettotonnia kohden ratapihoilla vaurioituu yksi vaunu keskimäärin todennäköisyydellä 0,027. Lisäksi hankkeessa arvioitiin, että yhdessä tapauksessa kymmenestä olisi seurauksena vaarallisen aineen vuoto. Vaihtotöiden ja VAK-junien seisottamisen ratapihalla voidaan olettaa hieman nostavan onnettomuuden todennäköisyyttä.

Turvallisuusselvityksen riskien arvioinnissa on arvioitu, että VAK-junan törmääminen Riihimäellä siten, että seurauksena olisi suuronnettomuus olisi erittäin harvinaista (vähäinen riski). Voidaan olettaa, että vakavan onnettomuuden sattuessa VAK-vaunun vaarallinen vuoto tapahtuisi yhdessä tapauksessa kymmenestä (KERTTU-hanke). Kokonaisuutena voidaan arvioida, että onnettomuusskenaarioiden toteutumisen todennäköisyys (verrattuna muihin tehtyihin selvityksiin ja KERTTU-hanke) on pieni. Ratapiharemontin aikana todennäköisyys voidaan kuitenkin katsoa kohonneeksi (VAK-riskinarvio).

Suuressa myrkyllisen kaasun vuototapauksessa eristysrajat ovat useita satoja metrejä ja tuulen alapuolelle jopa kilometrin. Kaasuonnettomuuksissa päästö kulkeutuu vain tuulen alapuolelle; kaasupilven sivulla pitoisuudet eivät kohoa. Tyypillisesti kaasuvuodon pilvimuoto peittää noin kuudesosan – kahdeksasosan ympyrän sektorista. Suuren vuodon vaikutukset ovat todennäköisesti eristysrajan sisäpuolella suuria (kuoleman vaara eli korkean riskin alue). Kaavoitettava alue jäisi tässä tapauksessa vaara-alueelle.

Palavan kaasun jälkisyttymä syntyy, jos palavan kaasun kuljetussäiliö repeytyy ilman syttymislähdettä tai siten, että syttymislähteessä kaasupitoisuus ei ole syttymispitoisuuksien välissä. Tällöin kaasu leviää laajalle alueelle ja voi syttyä levittyäänkin. Eristysrajat voivat olla onnettomuustilanteessa satoja metrejä.

Palavat nesteet (dieselöljy, kaasuöljy, kevyt polttoöljy tai bensiini) voivat aiheuttaa ratapihalla tulipalon. Mahdollisen vuodon vaara-alue on 25–50 m (korkean riskin alue). Palavien nesteiden vuotoon liittyvä tulipalo voi sen sijaan aiheuttaa vaaraa huomattavasti laajemmalle alueelle etenkin, jos tulipalo pääsee kumentamaan nesteytettyä kaasua sisältävää säiliövaunua aiheuttaen BLEVE:n (paineellisen nestekaasusäiliön räjähdys, vaikutusalue suuri). Nestemäiset aineet, esim. hapot ja öljytuotteet aiheuttavat vuotaessaan maaperän ja vesistön pilaantumisuuhkaa, joka rajoittuu ratapiha-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen.

7.3 Suuronnettomuusvaarat ja vaara-alueet

Suuronnettomuudet on määritelty Turvallisuustutkintalain (2011/525) mukaan seuraavasti:

”Suuronnettomuudella tarkoitetaan onnettomuutta, jota on kuolleiden tai loukkaantuneiden taikka ympäristöön, omaisuuteen tai varallisuuteen kohdistuneiden vahinkojen määrän taikka onnettomuuden laadun perusteella pidettävä erityisen vakavana.

Suuronnettomuudelle on tyypillistä, ettei perusvalmiuksilla ei pystytä tilannetta hallitsemaan, vaan tarvitaan pelastustoimintaan osallistuvien viranomaisten laajaa yhteistyötä”.

VAK-suuronnettomuudella tarkoitetaan vaarallisen aineen kuljetuksen yhteydessä tapahtuvaa huomattavaa päästöä, tulipaloa, räjähdystä tai muuta ilmiötä, jonka osapuolena on VAK-kuljetusväline sekä jokin vaarallinen aine ja joka aiheuttaa ihmisen terveyteen, ympäristöön tai omaisuuteen kohdistuvaa vakavaa välitöntä tai myöhemmin ilmenevää vaaraa.

VAK-suuronnettomuuden aiheuttaja liittyy useimmiten joko liikenteeseen, ulkoisiin tekijöihin tai sääntöjen noudattamatta jättämiseen. Suomessa sattuneista VAK-onnettomuuksista tai vaaratilanteista suurin osa on aiheutunut joko kalusto- ja laitevauriosta tai inhimillisiin tekijöihin liittyvistä asioista.

VAK-ratapihojen suuronnettomuuksia ovat räjähdykset, kuten BLEVE (Boiling liquid expanding explosion), myrkyllisen tai palavan aineen syttymätön vuoto tai syövyttävän aineen vuoto sekä lammikkotulipalot (Turvallisuusselvitys, 2018). Näiden onnettomuuksien seuraukset ulottuvat ratapihan ulkopuolelle tai vaikuttavat ratapihan toimijoihin tai omaisuuteen. Suuronnettomuuden pelastustoiminta edellyttää useiden toimialojen yhteistoimintaa. Suuronnettomuusskenaariot ja leviämismallit on esitetty Turvallisuusselvityksessä.

7.4 Riskienhallintakeinot

7.4.1 Toiminta ja tekniikka

Vaara- ja onnettomuustilanteita hallitaan ja niihin varaudutaan radan huollolla ja kunnossapidolla, sisäisillä toimintaohjeilla, VAK-vaunujen valvonnalla ja ratapihan varustelun avulla. Riskienhallintaan kuuluu toimenpiteiden määrittely tunnistettujen riskien poistamiseksi tai pienentämiseksi siedettävälle tai hyväksyttävälle tasolle. Toimenpiteille määritetään vastuutaho sekä aikataulu.

Kaikilla VAK-kuljetuksiin liittyvillä toimijoilla on velvollisuus arvioida ja hallita riskejään jatkuvana prosessina. Riskien arviointia vaaditaan kaikkien VAK-kuljetusten turvallisuuden liittyvien merkittävien muutosten suunnittelussa.

Rataan ja sen laitteisiin liittyvien riskien osalta oleellista on oikea-aikainen ja -tasoinen ylläpito. Suuronnettomuusharjoitukset, henkilöstön koulutus, ajantasainen ohjeistus sekä yhteistyö viranomaisten ja muiden sidosryhmien välillä ovat myös tärkeitä riskienhallintakeinoja, jotka ovat jo käytössä Riihimäellä. Poikkeustilanteet, kuten Riihimäen ratapiharemontti tulee suunnitella siten, ettei VAK-kuljetuksista aiheudu vaaraa lähiympäristölle.

Kuljetuskalustossa ei saa olla puutteita. VAK-kuljetuksia koskevia teknisiä määräyksiä antaa Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi, säiliöiden ja kuljetuspakkausten vaatimustenmukaisuutta valvoo Tukes. Liikenneinfrastruktuurin vastuutaho Riihimäen ratapihalla on Liikennevirasto. Onnettomuusriskejä on mahdollisuus pienentää kaluston kunnon seurannan ja säännöllisen huollon lisäksi rajoittamalla VAK-junien nopeutta.

7.4.2 Onnettomuuksiin varautuminen

Palo- ja pelastusviranomaisilla tulee olla riittävät tiedot ja taidot toimia oikein onnettomuustapahtumissa ja huolehtia riittävästä tiedottamisesta. Riittävä valmius onnettomuustapausten varalta on oleellinen osa riskienhallintaa. Pelastustoimien tulee olla ennalta pelastussuunnitelmassa huomioitu ja sammutusveden saanti tulee varmistaa. Tulipalojen ehkäiseminen ja tehokas sammuttaminen pienentävät palaviin nesteisiin ja BLEVE:en liittyviä riskejä. Myös VAK-vaunujen siirtomahdollisuus on tärkeää niin tulipalojen kuin vuotojenkin sattuessa.

Vuototilanteissa tuulen suunnalla on hyvin suuri vaikutus onnettomuuden vaikutusalueeseen. Tuulipussien sijoittelu ratapihalle ja sinne johtaville teille auttaa tilannekuvan muodostamisessa onnettomuustilanteessa ja helpottaa pelastustoimia.

Onnettomuusharjoitussuunnitelma laaditaan vuosittain Liikenneviraston, viranomaisten, rautatieliikenteen harjoittajien ja palveluntuottajien kanssa. Rautatieliikenteen harjoittajien ja palvelun-

tuottajien on sallistuttava yhteistyössä Liikenneviraston ja pelastusviranomaisten kanssa näihin pelastusharjoituksiin.

7.4.3 Maankäytön suunnittelu

Riskien vaikutusten vakavuutta voidaan rajoittaa maankäytön suunnittelulla sekä huomioimalla riskit lähialueen rakennuksissa. Lähialueen asukkaita ja taloyhtiöitä voidaan tiedottaa ja kouluttaa onnettomuustilanteessa toimimiseen. Kiinteistöihin tulisi jakaa pelastautumisohjeet. Mahdollisten onnettomuuksien varalta pelastusteiden tulee olla kunnossa. Kiinteistöjen ilmanvaihdon suunnittelussa voidaan huomioida VAK-onnettomuusriskit (esim. ilmastoinnin hätäpysäytys).

8. TARKASTELU JA JATKOTOIMENPITEET

Asemakaavan tavoitteena on mahdollistaa alueelle uusien logistiikkahallien sijoittuminen ja sallia erilaiset työpaikkatoiminnot alueelle tulevaisuuden tarpeita varten.

Liikenne- ja viestintäministeriön KERTTU-hankkeessa annettiin taulukon 1 mukainen luokitteluehdotus eri riskitasoluokkien alueille.

Taulukko 1. KERTTU-hankkeen luokitteluehdotus eri riskitasoluokkien alueelle.

Luokka	Maankäyttömuoto
A	Tiheään rakennetut asuinalueet, sairaalat, koulut, vanhainkodit, päiväkodit, kauppa-keskukset, yleisötilaisuudet
B	Harvemmin rakennetut asuinalueet, julkiset palvelut, yliopistot, rautatieasemat ja vastaavat keskittymät, kriittiset infrastruktuurit
C	Harvaan asutut alueet, toimistot, loma-asutus, kohteet, joissa epäsäännöllinen ihmisvirta (esim. virkistysalueet, hautausmaat), logistiikka
D	Haja-asutusta, maataloutta, teollista tuotantoa
E	Teollista tuotantoa, jossa ei asiakasvirtoja, VAK-keskittymät

Alue sijaitsee joidenkin VAK-riskien näkökulmasta korkean riskin alueella. KERTTU-hankkeessa on suositeltu, ettei korkean riskin alueelle sijoitettaisi luokkien A ja B toimintoja, vaikka todennäköisyys todettaisiin pieneksi. Alueelle on jo sijoitettu logistiikkahalleja, jotka kuuluvat maankäyttöluokkaan C. Myös alueelle tulevaisuudessa mahdollisesti sijoitettavat toimistotilat kuuluvat tähän maankäyttöluokkaan. Tässä selvityksessä ei nähdä estettä maankäyttöluokan C toimintojen sijoittamiseksi alueelle.

Ratapiharemontin aikana todennäköisyydet onnettomuuksille ovat kohonneita verrattuna normaalitilaan, mikä huomioidaan remontin suunnittelussa. Esimerkiksi tuulipussin tai muun tuulen suunnan arvioinnissa auttavan laitteen sijoittaminen terminaalialueelle olisi perusteltu keino onnettomuuden vaikutusten rajaamisessa.

9. LÄHTEITÄ

Gilbert, Y. & Kumpulainen, A. 2010. VAK-ratapihojen turvallisuuden arviointi ja valvonta. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 7/2010.

Gilbert, Y. & Aho, J. 2012. VAK-ratapihat ja kaavoitus. Vaarallisten aineiden kuljetus ja suuronnettomuuden mahdollisuuden huomiointi. Ympäristöministeriön raportteja 5/2012.

Gilbert, Y., Vaahtera, A. Ryyänen, E. & Raivio, T. 2012. Tampereen ratapiha ja radanvarsi: vaarallisten aineiden kuljetuksista (VAK) aiheutuvien suuronnettomuusriskien arviointi.

Liikenne- ja viestintäministeriö. 2009. VAK-kuljetuskeskittymät osana turvallista yhteiskuntaa – maankäytön suunnittelu ja yhteinen riskienhallinta, KERTTU-hankkeen loppuraportti. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 24/2009.

Liikennevirasto, 2018. Riihimäen ratapihan Turvallisuusselvitys

Liikennevirasto. 2017 a. Riihimäen kolmioraide. [WWW]. Viitattu 30.3.2017. Saatavissa: <http://www.liikennevirasto.fi/kolmioraide#.WNzEba9f0ic>

Liikennevirasto. 2017 b. Helsinki–Riihimäki, 1. vaiheen rakentaminen. [WWW]. Viitattu 30.3.2017. Saatavissa: <http://www.liikennevirasto.fi/helsinki-riihimaki#.WNzGaK9f0ic>

Liikennevirasto. 2017 c. Riihimäen VAK-ratapihan riskinarviointi.

Liikennevirasto. 2015 a. Pasila-Riihimäki välityskyvyn nostaminen, vaihe 2. Yleissuunnitelma.

Liikennevirasto. 2015 b. Vaarallisten aineiden kuljetukset Suomen rataverkolla vuonna 2014.

Liikennevirasto. 2012. Pasila-Riihimäki välityskyvyn nostaminen. Yleissuunnitelma.

Liikennevirasto. 2010. Ohje kemikaaliratapihan turvallisuusselvityksen ja pelastussuunnitelman laatimiseksi. Dnro 3836/060/2010.

Logistiikan maailma. 2017. Vaarallisten aineiden luokitusjärjestelmä. [WWW]. Viitattu 30.5.2017. Saatavissa: <http://www.logistiikanmaailma.fi/kuljetus/vaarallisten-aineiden-kuljetus/luokitusjarjestelma/>

Ryyänen E. & Raivio T. 2013. Kouvolan ratapiha: vaarallisten aineiden kuljetuksista (VAK) aiheutuvien suuronnettomuusriskien arvioinnin päivitys. Gaia Consulting Oy.

Trafi. 2014. Onnettomuudet ja vaaratilanteet vaarallisten aineiden kuljetuksissa rautateillä. Trafain julkaisuja (2/2014).

Työterveyslaitos. 2016. Onnettomuuden vaaraa aiheuttavat aineet – turvallisuusohjeet (OVA-ohjeet). [www]. Viitattu 11.10.2016.

Väylä. 2019. Riihimäen VAK-ratapiha Sisäinen pelastussuunnitelma (LIVI/3254/03.00.02/2018)