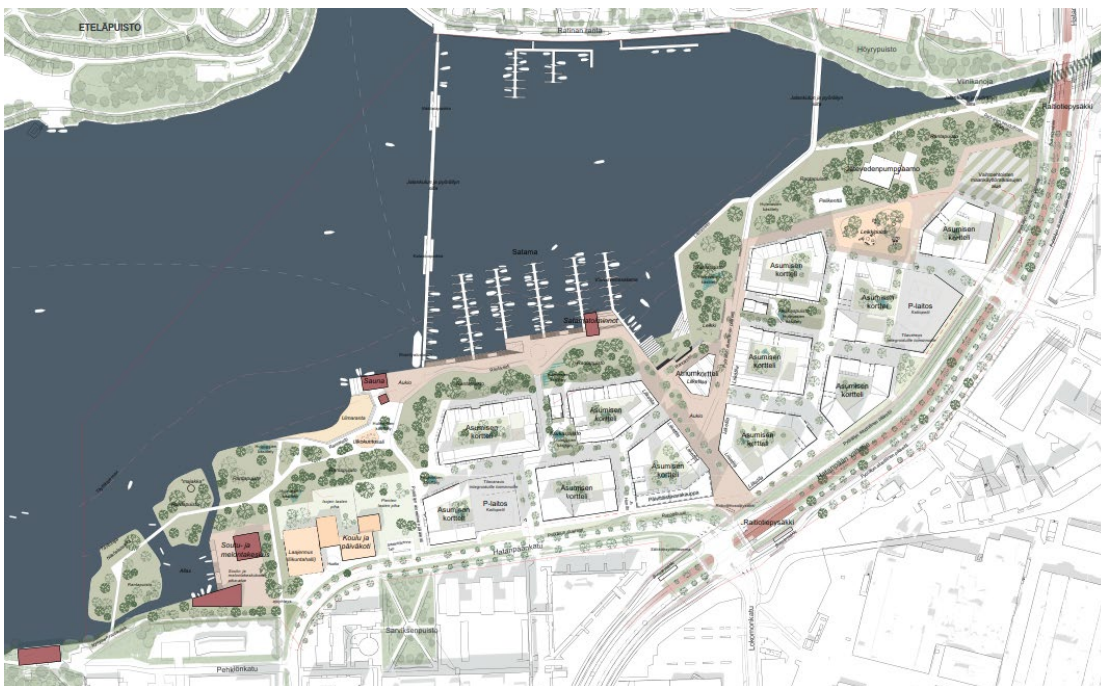


Viinikanlahden asemakaava nro 8755

VAK-Riskiarvio



KUVA: Yleissuunnitelman luonnos 21.5.2021. Tampereen kaupunki / Arkkitehtitoimisto NOAN.

Päiväys	25.2.2022
Tekijä	Vesa Vähäkuopus, Nicholas Steward
Tarkastaja	Tomi Pulkkinen
Donna ID	5 698 613

Sisällys

1	Johdanto.....	1
2	Suunnittelualue ja lähtötiedot	1
3	Säädökset ja ohjeet.....	2
4	VAK-Rautatiekuljetukset	3
	4.1 Suomessa	3
	4.2 Viinikan järjestelyratapihalla	3
5	VAK-Onnettomuusriskit ja suuruusluokka	4
6	VAK-riskit ja asemakaava-alue.....	6
7	Riskin hyväksyttävyyden arviointi.....	8
8	Riskinhallintakeinot	9
9	Riskinhallintakeinojen vaikutusten arviointi.....	10
	9.1 Sisäilman SO ₂ -pitoisuudet ilman riskinhallintakeinoja	11
	9.2 Sisäilman SO ₂ -pitoisuudet riskinhallintakeinojen kanssa	11
	9.3 Riskinhallintakeinojen vaikuttavuus.....	11
10	VAK-riski ja kaavamääräykset.....	12
11	Yhteenvedo.....	12

Liitteet

Liite 1 Riskikartta

Liite 2 KERTTU-lomake täytettynä



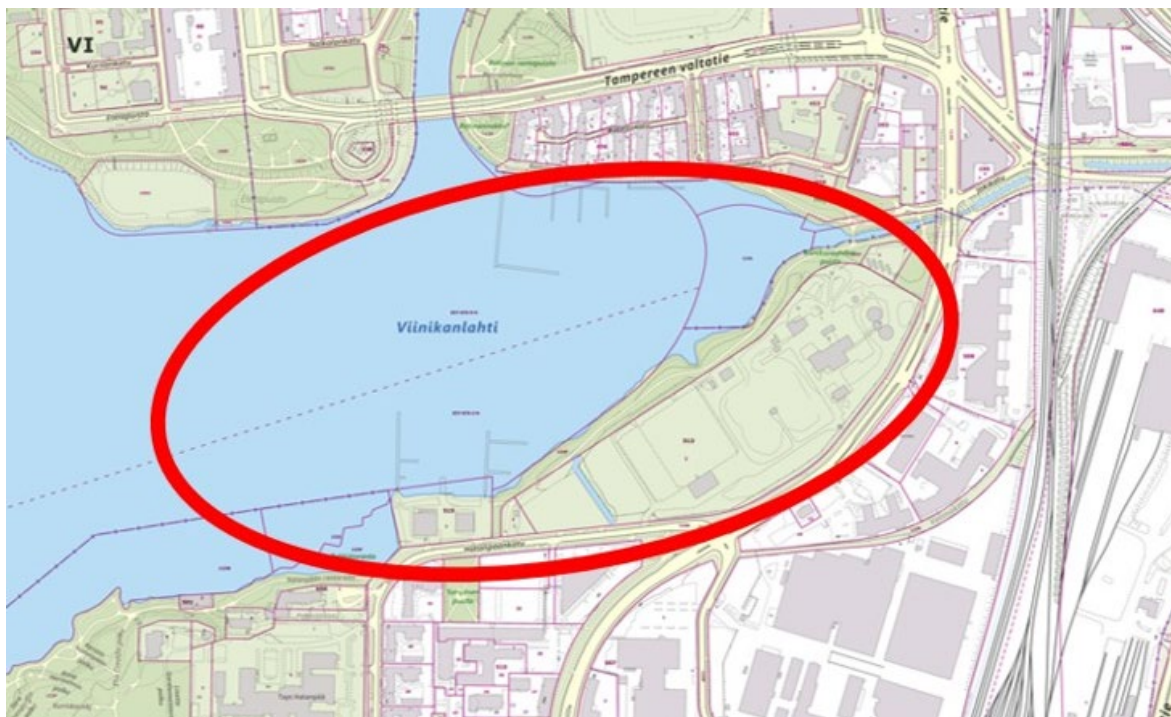
1 Johdanto

Tampereen kaupungin omistamalla Viinikanlahden rannalle sijoittuvalle maa-alueella on käynnissä asemakaavan muutostyö (Viinikanlahden asemakaava 8755). Asemakaavan tavoitteena on luoda asuinalue vähintään 3000 asukkaalle. Alue sijaitsee Viinikan ratapihan huomiointivyöhykkeellä, minkä takia tämä arvio on laadittu tarkastelemaan ratapihalla ja raiteilla liikkuvien vaarallisten aineiden kuljetusten (VAK) aiheuttamien riskien vaikutuksia alueelle suunnitellulle maankäytölle.

VAK-arvion tarkoituksena on esittää riskinhallintakeinot ja arvioida niiden vaikutuksia L2 Paloturvallisuus Oy:n riskianalyysin mukaisen kaasumaisen vaarallisen aineen riskiskenaariolle. Lisäksi tavoitteena on antaa suositukset maankäytölle, esitykset riskinhallintakeinoista ja kaavamääräyksistä.

2 Suunnittelualue ja lähtötiedot

Suunnittelualue sijaitsee Viinikanlahden etelärannalla Hatanpään valtatie varressa. Asemakaava 8755 koskee tontteja nro 513-2, 3 ja 4, 515-1, Viinikanlahdenpuistoa, Viinikanlahden vesialuetta, Hatanpäänkatua ja Hatanpään valtatieä. Pyhäjärveen, Hatanpään työpaikka-alueeseen ja Ratinanrannan asuinalueeseen rajautuva suunnittelualue on nykyisellään suurelta osin Viinikan jätevedenpuhdistamon käytössä. Asemakaava-alueen rajaukseen saattaa tulla pieniä, tarkentavia muutoksia, kun asemakaavaprosessi etenee aloitusvaiheesta valmistelu- ja ehdotusvaiheeseen.



Kuva 1. Asemakaavan likimääräinen suunnittelualue.



Viinikan ratapiha sijoittuu suunnittelualueesta kaakkoon. Alueelle on suunniteltu rakennettavan rakennuskantaa noin 180 000 kem² verran ja asukkaita on kilpailutöiden pohjalta arvioitu tulevan 3 500–4 000. Rakennukset sisältävät asuinhuoneistojen lisäksi myös pysäköintirakentamista, liiketiloja ja julkisia tiloja, jossa päiväkotia ja pienten lasten koulu sekä liikunta- ja vapaa-ajan rakentamista.

VAK-riskiarvio on laadittu Viinikanlahden alustavan viitesuunnitelman pohjalta (Arkkitehtitoimisto NOAN, 21.5.2021). Tämän jälkeen suunnitelmaa on kehitetty edelleen, mutta VAK-riskiarvion kannalta nämä muutokset eivät ole olennaisia. Kaupunkirakentamiseen osoitetut korttelialueet sekä niiden käyttötarkoitukset ja volyymit ovat samat kuin luonnoksessa 21.5.2021.

Riskiarvion laadinnassa oli käytettävissä Viinikan järjestelyratapihan riskianalyysi VAK-kuljetuksista (L2 Paloturvallisuus Oy, 2018). Alustavan arvion mukaan noin 50 % alueen tulevista asukkaista sijoittuisivat alueelle, jolla on VAK-riskianalyysin mukaan kohonnut altistumistaajuus pysyvälle haitalle.

Lisäksi hyödynnettiin seuraavaa aineistoa:

- 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).
- Suuronnettomuusriskit ja kaupunkirakenne – Opas maankäytön suunnitteluun. Ympäristöministeriö (2016).

3 Säädökset ja ohjeet

Maankäyttö ja rakennuslain (MRL 132/1999) mukaan ”Kaavan tulee perustua kaavan merkittävät vaikutukset arvioivaan suunnitteluun ja sen edellyttämiin tutkimuksiin ja selvityksiin. Kaavan vaikutuksia selvitetessä otetaan huomioon kaavan tehtävä ja tarkoitus.

Kaavaa laadittaessa on tarpeellisessa määrin selvitettävä suunnitelman ja tarkasteltavien vaihtoehtojen toteuttamisen ympäristövaikutukset, mukaan lukien yhdyskuntataloudelliset, sosiaaliset, kulttuuriset ja muut vaikutukset. Selvitykset on tehtävä koko siltä alueelta, jolla kaavalla voidaan arvioida olevan olennaisia vaikutuksia.”

Lisäksi asemakaavan sisältövaatimuksessa todetaan seuraavasti: ”Asemakaava on laadittava siten, että luodaan edellytykset terveelliselle, turvalliselle ja viihtyisälle elinympäristölle, palvelujen alueelliselle saatavuudelle ja liikenteen järjestämiselle.”

Lisäksi erikseen vaarallisten aineiden kuljetuksesta on säädetty VAK-laissa (719/1994) ja sen nojalla annetuissa valtioneuvoston asetuksissa sekä Trafian antamissa VAK-määräyksissä. VAK-kuljetussäännöksillä pyritään ennaltaehkäisemään mahdollisia onnettomuuksia sekä vähentämään vaaraa ja vahinkojen laajuutta, jota vaarallisten aineiden kuljetus saattaa aiheuttaa ihmisille, ympäristölle tai omaisuudelle.



Tampere on rautatieliikenteen solmukohta, jossa risteytyy liikennettä Toijalan, Kokemäen, Parkanon ja Oriveden suunnalta. Noin neljäsosa Suomen VAK-rautatieliikenteestä kulkee Viinikan kautta.

5 VAK-Onnettomuusriskit ja suuruusluokka

L2 Paloturvallisuus Oy on laatinut riskianalyysin Viinikan järjestelyratapihan VAK-kuljetuksista, jonka tuloksia referoidaan tässä kappaleessa.

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 ihmisten terveyteen, ympäristöön tai omaisuuteen kohdistuvaa vakavaa välitöntä tai myöhemmin ilmenevää vaaraa. Tarkasteluissa huomioidaan ne onnettomuudet, joiden vaikutukset kohdistuvat myös välittömän onnettomuusalueen ympäristöön.

Alueen riskitason kokonaiskuvan hahmottamiseksi valittiin tarkasteluun seuraavat onnettomuusskenaariot, joiden yhteinen aiheuttaja on kaasuvuoto:

- Kaasujen vuodot (myrkylliset kaasut ja palavat kaasut, kun ei syttymää)
- Palavien kaasujen vuodot ja jälkisyttymät
- BLEVE* (kaasun pistoliekin tai allaspalon seurauksena)

Palavan nesteen vuotamisesta ja syttymisestä syntyvän allaspalon vaikutukset todettiin ratapihan riskianalyysissä niin suppeiksi (joitain kymmeniä metrejä), että alueen ympäristön kannalta sillä ei ole vaikutusta kokonaisriskiin. Se on huomioitu kuitenkin BLEVEN aiheuttajana

*Boiling Liquid Evaporation Explosion, nesteen tai nesteytetyn kaasun säiliön mahdollinen äkillinen säiliön repeämisen seurauksena syntyvä räjähdys

Kun tarkasteltavat onnettomuusskenaariot ja niiden onnettomuustaaajuudet (todennäköisyydet) sekä seuraukset on määritelty, voidaan alueen kokonaisriski arvioida laskennallisesti.

Altistumistaajuus tarkoittaa kuinka usein tietty tapahtuma tapahtuu per aika-väli. Toisaalta asia voidaan ajatella myös tietyn tapahtuman todennäköisyytenä tapahtua, kun alueella asutaan yksi vuosi. Etäisyyden kasvaessa onnettomuuden sijaintiin tippuu altistumistaajuus vastaavasti.

KERTTU-hankkeessa on kehitetty kolmiportainen menetelmä, jota on hyödynnetty myös Viinikan riskianalyysissä. Riskianalyysissä on todettu vain kohonnut altistumistaajuuden olevan tarkoituksenmukainen tarkasteltava.

Korkea altistumistaajuus sijoittuu ratapihalle ja pienen altistumistaajuuden todennäköisyydet ovat liian pieniä ollakseen merkittäviä. Näin ollen vain kohonnut altistumistaajuus vaikuttaa osalla suunnittelualueesta.

- ~~Korkea altistumistaajuus, suurempi kuin 1/10000 1/a (> 1E-4)~~
- Kohonnut altistumistaajuus, 1/10000–1/1000000 1/a (1E-4 ... 1E-6)
(1 tapahtuma kerran 10 000–1 000 000 vuodessa)
- ~~Pieni altistumistaajuus, pienempi kuin 1/1000000 1/a (<1E-6)~~



Seuraukset riskianalyysissä on jaettu kahteen eri luokkaan:

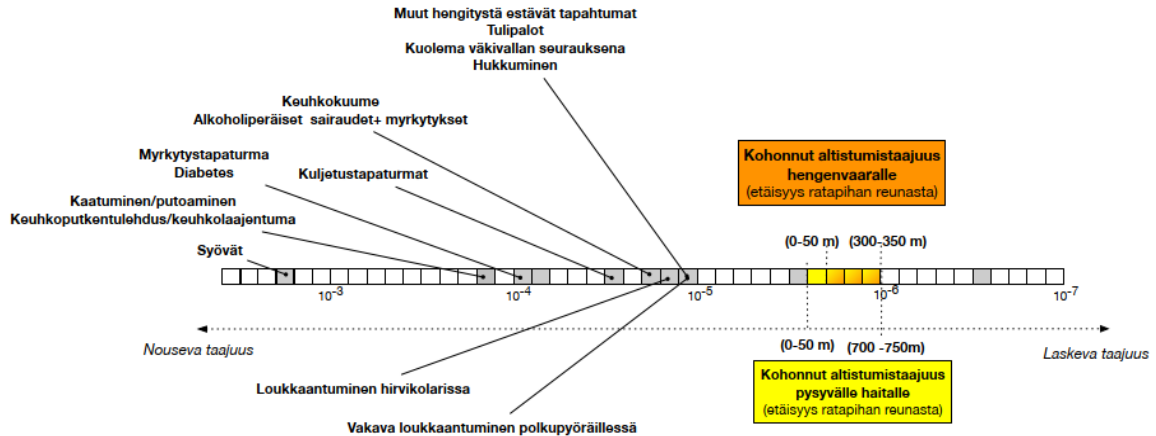
- Kuoleman mahdollisuus
- Pysyvän haitan mahdollisuus

Karttaesitys VAK-onnettomuuden aiheuttamasta kokonaisriskistä on esitetty kuvassa 3. Kuvassa oranssi väri tarkoittaa aluetta, jolla on kohonnut altistumistaajuusmahdollisesti kuolemaan johtaville olosuhteille, ja keltainen vastaavasti aluetta, jolla on kohonnut altistumistaajuuspysyvälle haitalle.



Kuva 3. VAK-huomiointivyöhykkeet. Oskari-karttapalvelu.

Riskien numeerisen suuruusluokan hahmottaminen ilman vertailukohtaa joka-päiväisessä elämässä tapahtuviin tapahtumiin on haastavaa. Alapuolen kuvassa 4 on taajuusjanalla esitetty tilastokeskuksen kokoamia kuolinsyitä ja esitetty niiden esiintymistaajuudet väestössä.



Kuva 4. Riskien suuruusluokat esitettynä taajuusjanalla.

Taajuusjanan perusteella voidaan todeta, että etäisyydellä 0...750 m ratapihan reunasta on kymmenen kertaa todennäköisempää menehtyä väkivallan seurauksena, hukkuu, tukehtua tai loukkaantua vakavasti pyöräillä kuin altistua Viinikan ratapihan aiheuttamalle pysyvää haittaa aiheuttavalle olosuhteelle.

Edelleen sata kertaa todennäköisempää on menehtyä kaatumisen tai putoamisen seurauksena.

Samat todennäköisyydet ja vertailut toimivat myös hengenvaarallisille olosuhteille altistumisille, mutta vaikutuksen etäisyys ratapihasta tippuu luokkaan 0...350 m eivätkä ne siten ulotu suunnittelualueelle.

Edellä mainitun perusteella voidaan todeta, että yksilötasolla Viinikan ratapihan aiheuttama kohonnut riski (altistumistaajuus) pysyvän haitan olosuhteille kaavan suunnittelualueella on varsin pieni. Riski altistua hengenvaarallisille olosuhteille suunnittelualueella on riskianalyysin perusteella olematon, eikä sitä tarvitse erikseen huomioida.

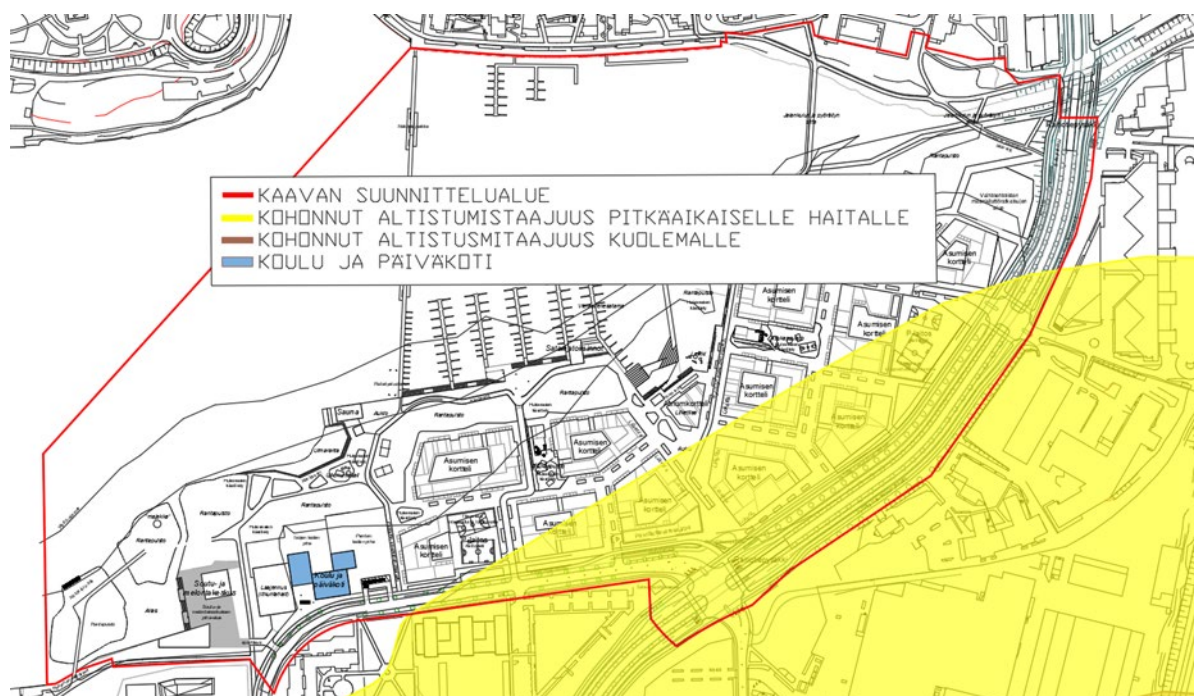
Vertailun suhteen on huomioitava, että riski altistua pysyvää haittaa aiheuttaville olosuhteilla ei ole sama asia kuin todennäköisyys kokea pysyvä haitta.

6 VAK-riskit ja asemakaava-alue

Kokonaisuudessaan VAK-huomiointivyöhykkeillä on jo nykyisellään huomattavaa asutusta. Huomiointivyöhykkeiden sisällä asuu tällä hetkellä noin 6 500 ihmistä (Väestömuutos -seurantatilannekuva, Oskari karttapalvelu 15.9.2021), joista noin 1 800 henkilöä alueella, jolla on riskianalyysin mukaan "kohonnut taajuus altistua kuolemalle".

Viinikanlahden asemakaava-alueen arvioidusta 3 800 asukkaasta noin puolet eli 1 900 asukasta sijoittuisivat alueelle, jolla on "kohonnut taajuus altistua pysyväle haitalle". Kuvassa 5 on esitetty Viinikanlahden asemakaava-alue ja VAK-huomiointivyöhyke. Viinikanlahden asemakaavan toteutuessa VAK-huomiointivyöhykkeiden asukasmäärä lisääntyisi noin 30 %.





Kuva 5. Kohonnut altistumistaajuus pysyvälle haitalle kaavan suunnittelualueella.

Viinikanlahden asemakaava-alueelle suunniteltu koulu ja päiväkoti, eivät sijoitu alueelle, jolla on kohonnut altistumistaajuus pysyvälle haitalle.

Asemakaava-alueelle ulottuvan VAK-onnettomuusriskin aiheuttaisivat kaasumaisen aineen (ammoniakki ja rikkidioksidi) vuoto.

Altistumistaajuuden laskennassa on kaasujen leviämiseen liittyen huomioitu tuulen suuntien jakautuminen tilastollisesti eri ilmansuuntien välille. Vaikutus huomioidaan jakamalla ratapiha sektoreihin ja painottamalla näille sektoreille kohdistuvien vaikutusten todennäköisyyttä tuulen suhteellisella osuudella. Riskianalyysin perusteella pohjoiseen ja luoteeseen (etelä- ja kaakkoistuuli) tuulee yhteensä noin 29 % ajasta. Laskennassa kaasupilven pitoisuus oletetaan jakautuvan päästöalueella tasaisesti laskettuna usean minuutin keskiarvoisuuksina. Todellisuudessa kaasupilven pitoisuustaso vaihtelee ja todennäköisesti ilmaa kevyempien kaasujen pitoisuudet suunnittelualueella (maanpinnassa ja rakennusten ilmanoton tasolla) ovat matalampia kuin laskennassa on oletettu.

Tuulen vaikutuksen yhteydessä tarkasteltu myös maanpinnan muotojen sekä rakennusten mahdollinen vaikutus ilmaa raskaampien kaasujen leviämiseen. Riskianalyysissä on todettu maanpinnan muotojen vaikutus leviämiseen pieneksi, mutta rakennuksella ja niiden välisillä teillä olevan oletettavasti vaikutusta kaasupilven leviämiseen. Käytetty riskien mallinnusohjelma (ALOHA) ei kuitenkaan riskianalyysin laatijoiden mukaan huomioi rakennuksista johtuvia ilmapvirtausten muutoksia. Maanpinnan muodot ja rakennukset eivät suuresti vaikuta ilmaa kevyemmän kaasupilven leviämiseen radan länsipuolella. Suunnittelualueen ja ratapihan välissä on paljon rakennusmassoja, jotka estävät ilmaa raskaampien kaasujen leviämisen suoraan suunnittelualueelle. Kuvassa 6 on esitetty rakennusten vaikutuksia mahdollisen kaasupilven liikkeeseen eri tuulen suunnilla.





Kuva 6. Rakennusten mahdollinen vaikutus tuulen ja kaasuvirtausten etene-
miseen.

7 Riskin hyväksyttävyyden arviointi

KERTTU-hankkeessa on esitetty näkemys eri toimintojen hyväksyttävästä sijoit-
tamisesta VAK-ratapihojen läheisyyteen. Laadittu riskianalyysi on tehty perus-
tuen em. hankkeeseen ja sovellettuna muodostettu hyväksyttävyydsmatriisi on
esitetty seuraavana. Matriisin värikoodaus pysyvän haitan ja kuolemanmahdelli-
suudella on yhdenmukainen laaditun riskikartan alueiden väriytyksen kanssa.

Luokka	Sallitut toiminnot
A	Tiheään rakennetut asuinalueet, sairaalat, koulut, vanhainkodit, päi- väkodit, kauppakeskukset, yleisötilaisuudet
B	Harvemmin rakennetut asuinalueet, julkiset palvelut, yliopistot, rauta- tieasemat ja vastaavat keskittymät
C	Harvaan asutut alueet, toimistot, loma-asutus, kohteet joissa epä sään- nöllinen ihmisvirta (virkistysalueet, hautausmaat), logistiikka
D	Haja-asutusta, maataloutta, teollista tuotantoa
E	Teollista tuotantoa, jossa ei asiakasvirtoja, VAK-keskittymät

	Pysyvän haitan mahdollisuus	Kuoleman mahdollisuus
Kohonnut taajuus $10^{-4} \dots 10^{-6}$	(B), C, D E	(C), D E
Pieni taajuus $< 10^{-6}$	A, B C, D, E	A, B C, D, E

Kuva 7. Viinikan ratapihan riskianalyysin riskimatriisi.



Suluissa esitetyt toiminnot ovat yhtä haavoittuvuusluokkaa arempia kuin mitä KERTTU-hankkeessa esitetystä alkuperäisessä riskimatriisissa sallittaisiin. Kaa-voituksen ja rakennuslupamenetellyn sujuvoittamiseksi on riskianalyyssissä esitetty riskienhallintatoimenpiteitä, joilla kyseisiä toimintoja voidaan sallia. Lisäksi on syytä huomioida, että KERTTU-hankkeen riskimatriisin mukainen luokitus on vain yksi esitys, eli muutkin lähestymistavat ja tulkinnat ovat mahdollisia.

8 Riskinhallintakeinot

Yleiset toimenpiteet.

Kaikkialla suunnittelualueella, missä altistumisen todennäköisyys pysyvälle haitalle on kohonnut, tulee onnettomuusriski huomioida pelastussuunnitelmissa ja toimintaohjeissa seuraavasti.

- asuinrakennuksissa tulee käyttäjiä opastaa toimimaan kaasuhälytystilanteissa oikein (ikkunoiden ja parvekeovien sulkeminen).
- VAK-riski huomioidaan rakennusten pelastussuunnitelmissa.

Talotekniset toimenpiteet.

Suunnittelualueella uhkakuva koostuu myrkyllisten kaasupilvien aiheuttamista seurauksista. VAK-onnettomuuksien tapauksessa yleinen ohjeistus on suojautua rakennusten sisälle. Näin ollen kompensoivien ratkaisujen tulee perustua kaasun leviämisen estämiseen ihmisten välittömään asuinympäristöön. Tämän lisäksi tulee välttää sellaisten maanalaisten tilojen rakentamista, joihin ilmaa raskaammat kaasut pääsevät kerääntymään.

Kaikissa rakennuskohteissa tuloilman otto tulisi sijoittaa mahdollisimman ylös julkisivulle (tai katolle), joka on suojattuna ratapihalta ja etelän suunnasta tulevilta mahdollisesti kaasua kuljettavilta tuuilta.

Lisäksi esitetään seuraavia toimenpiteitä, joiden avulla suunniteltuja toimintoja voidaan sijoittaa alueella, jolla on kohonnut taajuus pysyvälle haitalle (keltainen alue):

- rakennukset tulee varustaa automaattisella kaasunilmaisimella tai vastaava tieto on järjestettävä kiinteistölle muilla keinoin. Tunnistettavia kaasuja ovat vähintään ammoniakki ja rikkidioksidi.
- rakennuksiin tulee toteuttaa hälytin, joka varoittaa käyttäjiä kaasuilmaisimen aktivoituessa
- rakennuksiin tulee toteuttaa automaattinen ilmanvaihdon pysäytys kaasuilmaisusta
- muissa kuin asuinrakennuksissa tulee käyttää koneellista tulo/poistoilmanvaihtoa joka voidaan pysäyttää kokonaan

Edellä esitetyt ratkaisut vaikuttavat alentavasti suunnittelualueen riskitaajuuteen.



9 Riskinhallintakeinojen vaikutusten arviointi

Edellä esitettyjen riskinhallintakeinojen vaikuttavuutta arvioitiin vertaamalla kaava-alueen eteläreunalla sijaitsevan asuinhuoneiston sisäilman rikkidioksidipitoisuuksia seuraavalla onnettomuuskenaariolla:

- o rikkidioksidivuoto järjestelyratapihalla säiliövaunusta
- o reikä 30 mm, vuoto 138 kg/min, kokonaisvuotomäärä 8 264 kg
- o tuuli 3 m/s arvioitavan kohteen suuntaan
- o lämpötila 5 C
- o arvioitavan paikan etäisyys vuodosta 430 m
- o asuinrakennuksen ulkoilman rikkidioksidipitoisuus on 130 ppm 5 min vuodon alkamisesta

Vertailtavat sisäilmaskenaariot:

- 1) Ei riskinhallintakeinoja, koneellinen ilmanvaihto
- 2) Riskinhallintakeinot käytössä, SO₂-kaasuilmamaisimen hälytysraja 0,5 ppm, joka katkaisee ilmanvaihdon 15 sekunnin kuluttua hälytyksestä

Simuloinnissa mallinnettiin yksi 10,5 m² laajuinen ja 2,6 m korkea asuintila IDA ICE 4.8 energia- ja olosuhdesimulointiohjelmalla. Tilan ilmamääräksi asetettiin asuinkeuhkotalolle tyypillinen 0,6 l/s/m² ja tilaa asetettiin palvelemaan tavanomainen tulo-poisto ilmanvaihtokone. IDA ICE olettaa mallinnuksessa tilan sisäilman täydellisesti sekoittuneeksi eli sisäilman epäpuhtauksien pitoisuudet ovat jokaisessa tilan pisteessä samat.

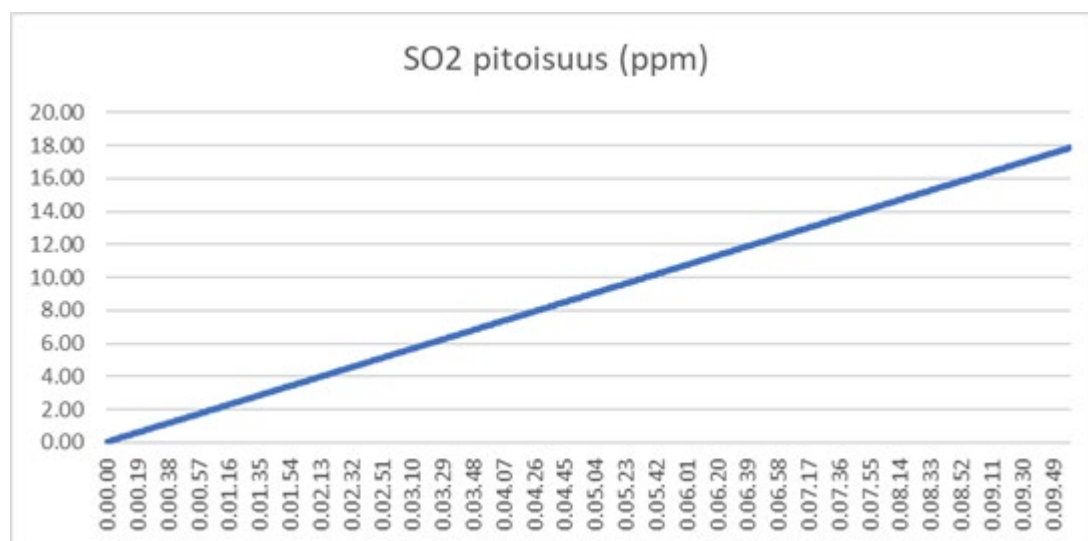
Tilan SO₂-pitoisuudeksi asetettiin simuloinnin aloitusajankohdalla 0 ppm ja tuloilman SO₂-pitoisuudeksi 130 ppm.

Tavanomaisessa käytössä ilmanvaihtokone käy normaalisti koko tarkastelujakson ajan. Kaasuilmamaisimella varustettu IV-kone pysäyttää täysin ilmanvaihdon asetetussa poistoilman SO₂-pitoisuudessa. Uudisrakennettavan asuinkeuhkotalon vuotoilmamäärät kuitenkin nostavat hitaasti SO₂-pitoisuuksia tilassa



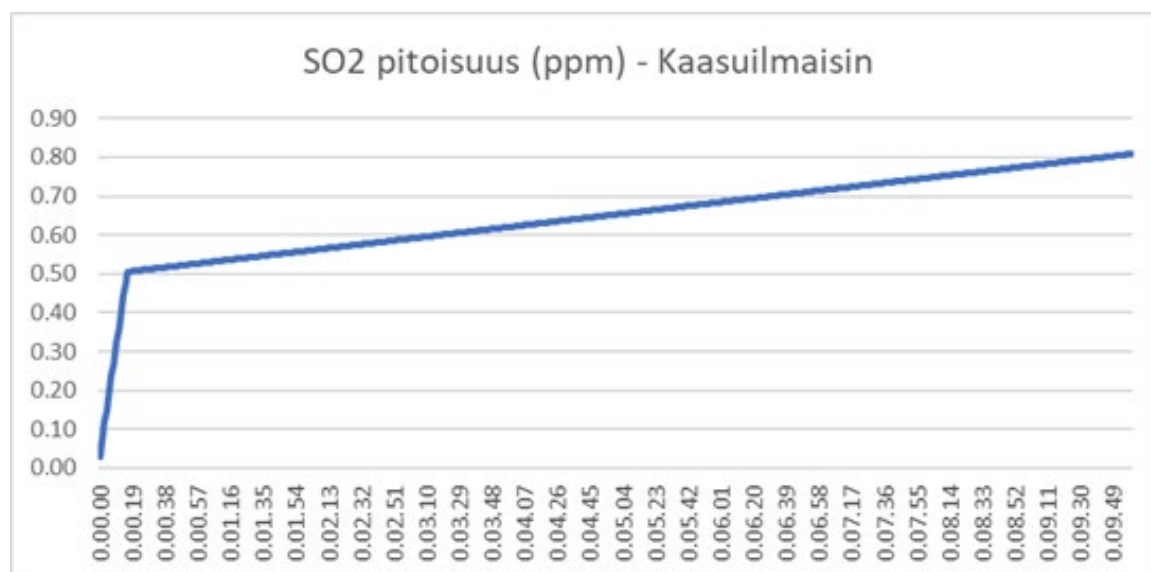
9.1 Sisäilman SO₂-pitoisuudet ilman riskinhallintakeinoja

Onnettomuusskenaarion mukaisessa tilanteessa sisäilman rikkidioksidipitoisuudet kasvavat kymmenen minuutin aikana seuraavasti:



9.2 Sisäilman SO₂-pitoisuudet riskinhallintakeinojen kanssa

Onnettomuusskenaarion mukaisessa tilanteessa sisäilman rikkidioksidipitoisuudet kasvavat kymmenen minuutin aikana seuraavasti:



9.3 Riskinhallintakeinojen vaikuttavuus

Skenaariovertailun mukaan riskinhallintakeinoilla vähennetään onnettomuustilanteessa sisäilman kaasupitoisuuksia merkittävästi. Arvioidussa vuototilanteessa rikkidioksidi saavuttaa kaava-alueen asuinrakennukset 5 minuutissa, josta 10 minuutin kuluttua sisäilman SO₂-pitoisuudet olisivat ilman riskinhallintakeinoja noin 18 ppm ja riskinhallintakeinojen kanssa noin 0,8 ppm.

Riskinhallintakeinojen vaikuttavuus arvioidaan merkittäväksi ja jäännösriskin taso hyväksyttäväksi.



10 VAK-riski ja kaavamääräykset

Asemakaavamääräyksiin ehdotetaan sijoitettavaksi seuraavat vaatimukset läheisen VAK-alueen huomioimisesta suunnittelualueen maankäytössä. Vaatimukset voidaan asettaa esimerkiksi seuraavasti ja koskevat vain rakennuksia, jotka sijoittuvat kaava-alueella VAK-huomiointialueen sisälle:

- Rakennusluvan yhteydessä on osoitettava riittävä suunnitelma pelastustoimenpiteistä sekä riskienhallinnasta vaarallisten aineiden kuljetusten riskit huomioon ottaen.
- Rakennusten tuloilman sisäänottoa ei saa sijoittaa radan tai ratapihan puoleisille julkisivuille.
- Rakennusten tuloilman sisäänotto on sijoitettava mahdollisimman korkealle maan pinnasta.

11 Yhteenveto

Tämä riskiarvio on laadittu tukemaan Viinikanlahden asemakaavatyötä ja se on laadittu perustuen Viinikan ratapihan riskianalyysiin vuodelta 2018 (L2 Paloturvallisuus Oy). Riskianalyysin mukaan noin puolet (~90 000 kem²) asemakaavan suunnittelualueelle sijoittuvasta kerrosalasta on alueella, jolla on kohonnut taajuus altistua pysyväälle haitalle. Kaavan suunnittelualueen koulu- ja päiväkoti eivät ulotu riskialueelle vaan jäävät sen länsipuolelle.

Kaupunkisuunnittelun yhteydessä ja keinoin tunnistettu jo seuraavia riskiä pienentäviä ja riskien hallintaa parantavia mahdollisuuksia:

- päiväkoti ja koulu mahdollisimman etäällä radasta ja ratapihasta
- ei toimintarajoitteisten ihmisten asumista tai palveluja mahdolliseksi riskivähytykselle tunnistetuille alueen osille (erityisasuminen kuten ikäihmiset, liikuntarajoitteiset tai kehitysvammaiset), tätä kaupunki voi hallita tontinluovutuksen keinoin

Yleisellä tasolla voidaan todeta, että vaarallisten aineiden kuljetusonnettomuuksiin liittyvät riskit ovat suunnittelualueella erittäin pieniä ja hallittavissa. Alueella, jossa on kohonnut taajuus altistua pysyväälle haitalle, suurin riski on terveydelle haitallinen kaasuvuoto (rikkidioksidi tai ammoniakki). Tämän vuoksi arviossa on esitetty riskinhallintatoimenpiteitä ja asemakaavamääräyksiä, joilla voidaan sallia ehdotetun maankäytön toteutus kohonneen taajuuden alueella. Toimenpiteet liittyvät ihmisten opastamiseen kaasuvuodon tapahtuessa, sekä ihmisten suojaamisen kaasun leviämiseltä.

Esitettyjen toimenpiteiden jälkeen jäännösriskin arvioidaan olevan hyväksyttävällä tasolla, jolloin asemakaavamuutos on toteutettavissa.

Rakennussuunnittelussa ei ole tarvetta huomioida kaasun räjähtämisen (BLEV) paine- ja heitevaikutusta tai lämpösäteilyvaikutusta, koska niiden vaikutusten ei arvioida ulottuvan kaavan suunnittelualueelle.



Kaava/kohde: Viinikanlahden asemakaava nro 8755		Arvioija: Sitowise Oy		Päivämäärä: 25.02.2022	
	Kuvaus toiminnoista	Asukas- tiheys [as/km ²]	Muita kävijöitä [hlö/pvä]	Erityisiä huomioita	
1. Nykytilanne					
2. Muuttuva toiminto	Asemakaava 8755	n. 14 000			
3. Pääasiallinen toiminto ja luokitus					
Luokka	Haavoittuvuusluokan esimerkkitoiminto (ks. liitetaulukon rakennusluokitus)	[x]	Väri pohjakartalla		
A	Tiheä asuntorakentaminen, sairaalat, päiväkodit, kauppakeskukset, majoitusliikeyrakennukset, tiheään henkilömäärän kokoontumistilat (teatteri, kongresssi yms.)	A <input checked="" type="checkbox"/>	i	v	v
B	Harvempi asuinrakentaminen, muut myymälä rakennukset, ravintolat, liikenteen asemat/terminaalit, terveydenhuollon päiväkäyttöiset tilat, opetusrakennukset, muu kokoontumistilatoiminta	B <input type="checkbox"/>	i	iii	v
C	Toimistot, harvat asuinalueet, vapaa-ajan rakennukset, liikenteen huoltorakennukset	C <input type="checkbox"/>	i	ii	iv
D	Pysäköintitilat, kauppavarastot	D <input type="checkbox"/>	i	ii	ii
E	Teolliset toiminnot, varastorakennukset, VAK -keskittymät	E <input type="checkbox"/>	i	ii	ii
[x]	4. Arvio tarpeesta huomioida VAK -suuronnettomuusvaara				
<input type="checkbox"/>	i. Vaaralla ei merkitystä. Ei edellytä erityistoimenpiteitä				
<input type="checkbox"/>	ii. Onnettomuusriski huomioitava pelastussuunnitelmissa ja alueen väestölle tiedotettava				
<input type="checkbox"/>	iii. Voidaan sallia. Suunnittelussa huomioitava kaasuvuodot (lisäksi kohta ii.)				
<input type="checkbox"/>	iv. Voidaan sallia. Suunnittelussa huomioitava kaasuvuodot ja räjähdys (lisäksi kohta ii)				
<input checked="" type="checkbox"/>	v. Ei voida yleensä sallia. Luokan hyväksyminen edellyttää tapauskohtaisen riskiarvion kaavavaiheessa				

Rakennuslupahakemus:		Arvioija:	Päivämäärä: / 20
1. VAK -huomiointiluokka			
[x]	VAK -huomiointiluokka	Vaadittavat toimenpiteet	
<input type="checkbox"/>	i	-	
<input type="checkbox"/>	ii	2A	
<input type="checkbox"/>	iii	2A, 2B	
<input type="checkbox"/>	iv	2A, 2B, 2C	
<input checked="" type="checkbox"/>	v	Ei voida yleensä sallia	
Lisätiedot: Riskiarvio laadittu.Osa suunnittelualueesta kohonneella riskitaajuusalueella. Kaasuvuotojen riskihallintatoimenpiteet esitetty.			
2. Vaadittavat riskienhallintatoimenpiteet			
2A - Yleiset	<input checked="" type="checkbox"/>	Hätätilanneohjeistus yleisölle (suuret kokoontumistilat)	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Kiinteistön pelastussuunnitelmassa kiinnitettävä erityistä huomiota VAK -suuronnettomuusvaaraan, esim. ohjevihko ja hätätilanneohjeistus turvallisesta toimimisesta onnettomuustilanteessa	
	<input type="checkbox"/>	Muuta, mitä:	
2B - Myrkyllinen kaasuvuoto	<input checked="" type="checkbox"/>	Kaasutunnistinjärjestelmä tai vastaava järjestely, jolla tunnistetaan haitalliset kaasut (rikkidioksidi, ammoniakki)	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Hälytin, joka varoittaa käyttäjiä kaasuilmalaisun aktivoitumisesta	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Kaasutunnistinjärjestelmän kytkeminen automaattisen ilmanvaihdon pysäytykseen	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Muissa kuin asuinrakennuksissa koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto, joka voidaan pysäyttää kokonaan.	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Asuinrakennuksissa käyttäjien opastus toimia kaasuhälytystilanteessa oikein (ikkunoiden ja parvekeovien sulkeminen)	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Muuta, mitä: Vältettävä tilojen suunnittelua johon kaasu voi kerääntyä. Esim maanalaiset tilat.	
2C - Räjähdyks ja jälkisyttymä	<input type="checkbox"/>	Räjähdyksipaineen ja sortumavaaran huomiointi rakenteiden suunnittelussa	
	<input type="checkbox"/>	Poistumisteiden suuntaaminen pois päin räjähdysvaarasta	
	<input type="checkbox"/>	Rakennusten sijoittelu siten, että paineaallon vaikutukset minimoituvat (esim. D/E -luokan rakennuksia tai puustoa kohteen ja vaaran välissä, rakennusten sijoitus kulmittain rataan nähden)	
	<input type="checkbox"/>	Rakennuksessa palamattomat (A1 tai A2-s1,d0) kate- ja julkisivumateriaalit	
	<input type="checkbox"/>	Muuta, mitä:	
3. Lausunnot	Pelastustoimi		Muu toimielin:
	<input type="checkbox"/>	Kieltävä	<input type="checkbox"/> Kieltävä
	<input type="checkbox"/>	Ehdollinen	<input type="checkbox"/> Ehdollinen
	<input type="checkbox"/>	Puoltava	<input type="checkbox"/> Puoltava
	Arvioija:		Arvioija: