

Kokemäen kaupunki

## T/kem-kaavaselvitys

LUONNOS

24.3.2022

## Sisällysluettelo

<b>1</b>	<b>Johdanto</b> .....	<b>1</b>
1.1	Taustaa .....	1
1.2	Selvitysalue .....	1
<b>2</b>	<b>Selvitysalueen kaavatilanne</b> .....	<b>2</b>
2.1.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet .....	2
2.1.2	Maakuntakaava .....	3
2.1.3	Yleiskaava .....	5
2.1.4	Asemakaava .....	7
2.1.5	Vireillä olevat asemakaavat .....	8
<b>3</b>	<b>Huomioitavat onnettomuusvaikutukset</b> .....	<b>10</b>
3.1.1	Terveysvaikutukset .....	10
3.1.2	Ympäristövaikutukset .....	10
3.1.3	Pohjavesi.....	10
3.1.4	Infrastruktuuri .....	11
3.1.5	Muut huomioitavat asiat (Tukes, 2015) .....	11
<b>4</b>	<b>Onnettomuusvaikutusten tarkastelu (Tukes, 2015)</b> .....	<b>12</b>
4.1.1	Pitoisuudet ilmassa .....	12
4.1.2	Lämpösäteily .....	13
4.1.3	Painevaikutukset.....	14
4.1.4	Ympäristövaikutukset .....	16
4.1.5	Vaikutukset pohjavesiin.....	17
4.1.6	Vaikutukset infrastruktuuriin.....	18
4.1.7	Vaikutukset pääliikenneväyliin .....	19
4.1.8	Akkuteollisuuden kemikaalit (Tukes, 2022).....	20
<b>5</b>	<b>Ympäröivän alueen arviointi</b> .....	<b>20</b>
5.1.1	Sääolosuhteet .....	20
5.1.2	Asutus .....	21
5.1.3	Työpaikat .....	23
5.1.4	Alueen muut teollisuuden huomioitavat kohteet (Kokemäen karttapalvelu) .....	24
5.1.5	Pääliikenneväylät .....	25
5.1.6	Luonto- ja kulttuurikohteet .....	29
5.1.7	Pohjavesi.....	31

24.3.2022

---

5.1.8	Infrastruktuurit .....	31
<b>6</b>	<b>Onnettomuustilanteeseen varautuminen.....</b>	<b>32</b>
6.1.1	Pelastustoimi .....	32
6.1.2	Turvallisuusselvitys (Tukes, 2021) .....	33
<b>7</b>	<b>Alueen muut T/Kem-korttelialueet .....</b>	<b>34</b>
<b>8</b>	<b>Toimintaa rajaavat turvaetäisyysvyöhykkeet .....</b>	<b>34</b>
<b>9</b>	<b>Yhteenveto .....</b>	<b>35</b>
<b>10</b>	<b>Lähteet .....</b>	<b>36</b>

FCG Finnish Consulting Group Oy ("FCG") on laatinut tämän raportin FCG:n asiakkaan ("Asiakas") toimeksiannon ja ohjeiden mukaisesti. Tämä raportti on laadittu FCG:n ja Asiakkaan välisen sopimuksen ehtojen mukaisesti. **FCG ei ole vastuussa tästä raportista tai sen käytöstä suhteessa mihinkään muuhun tahoon kuin Asiakkaaseen.**

Tämä raportti voi perustua kokonaan tai osaksi kolmansien osapuolten FCG:lle antamiin tietoihin tai julkisiin lähteisiin ja näin ollen tietoihin, joihin FCG:llä ei ole ollut vaikutusmahdollisuuksia. FCG toteaa nimenomaisesti, ettei sillä ole vastuuta sille annettujen virheellisten tai puutteellisten tietojen perusteella.

Kaikki oikeudet (mukaan lukien tekijänoikeudet) tähän raporttiin kuuluvat FCG:lle, tai Asiakkaalle, mikäli niin on sovittu FCG:n ja Asiakkaan välillä. Tätä raporttia tai sen osaa ei saa muokata tai käyttää uudelleen toiseen tarkoitukseen ilman FCG:n kirjallista lupaa.

24.3.2022

---

# T/kem-kaavaselvitys

## 1 Johdanto

Tuotantolaitoksen sijoitukselle on kaavoituksen yhteydessä varattava teollisuus- ja varastotoimintaan soveltuva alue, jolloin sen kaavamerkintä on esimerkiksi ”T”. Suuronnettomuusvaarallisille kohteille suositellaan kaavamerkintää T/Kem, eli teollisuus- tai varastorakennusten alue, jolle saa sijoittaa merkittävän, vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen. Kaavoituksen yhteydessä alueen soveltumista arvioidaan suuronnettomuusvaarallisen toiminnan sijoittamiselle.

### 1.1 Taustaa

Kokemäen kaupunki on kaavoittamassa Katilan ja Kirkkokallion alueita. Kaavoitusalueelle on suunnitella T-Kem merkinnällä varustettu alue eli suuronnettomuusvaaralliseen toimintaan soveltuva alue. Alueen on alustavasti suunniteltu soveltuvan akkuteollisuuden tarpeisiin, mutta myös muuta soveltuvaa toimintaa varatulle alueelle on mahdollista sijoittaa.

### 1.2 Selvitysalue

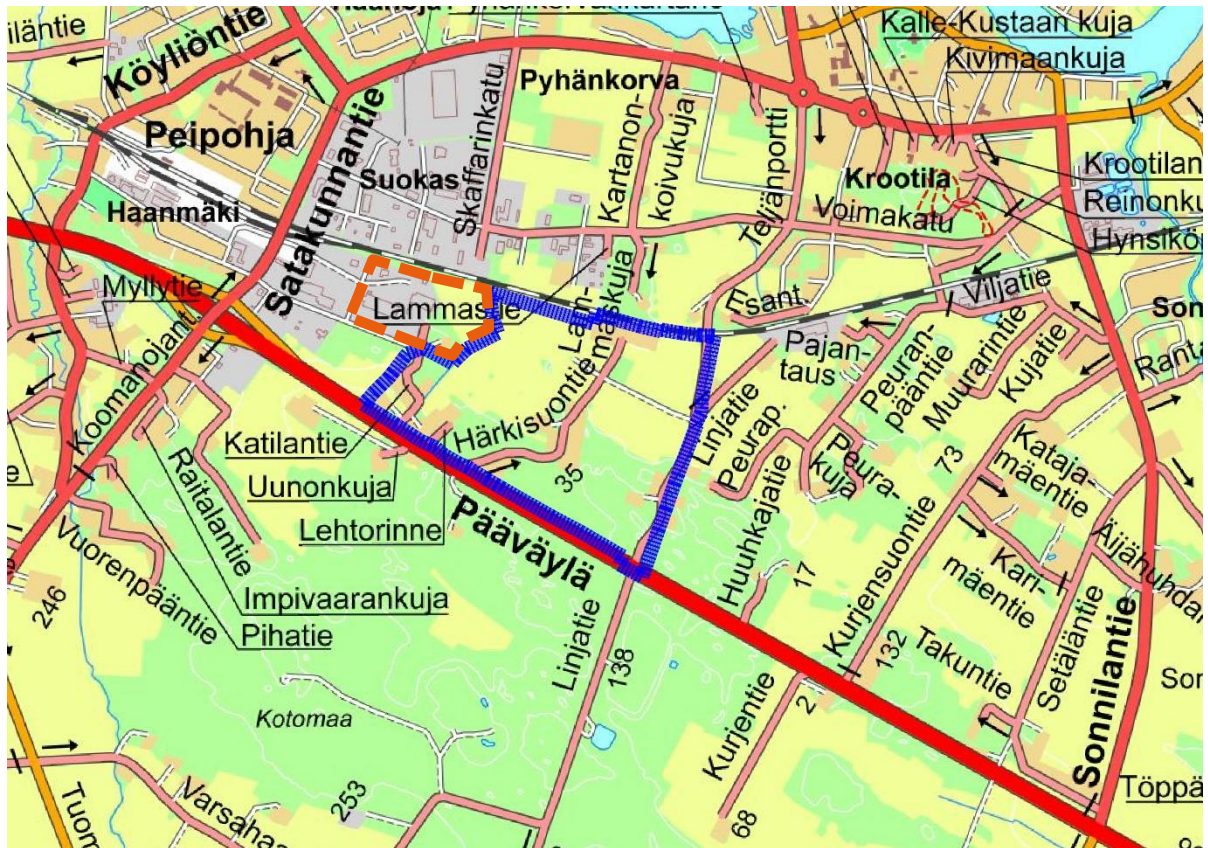
Tämä selvitys liittyy Kokemälle laadittaviin Katilan ja Kirkkokallion asemakaavoihin. Katilan asemakaavassa on tavoitteena laajentaa nykyistä T-kem aluetta. Kirkkokallion asemakaavassa tavoitteena on kaavoittaa laaja T-alue, joka tukee Katilan kaava-alueelle tulevaa toimintaa.

Suunnittelualue on osittain yksityisessä ja osittain Kokemäen kaupungin omistuksessa.

Alue sijaitsee Kokemäen kaupungin Kokemäenkartanon (422) ja Pyhänselän (445) kylissä. Suunnittelualue käsittää Yhdystien ja Linjatien/Teljänportin välisen alueen VT 2:n ja junaradan välissä.

Alueen laajuus on noin 76 ha.

24.3.2022



Kuva 1. Suunnittelualueiden sijainti kartalla. Katilan asemakaavamuuks oranssilla ja Kirkkokallion asemakaava ja asemakaavamuuks sinisellä

## 2 Selvitysalueen kaavatilanne

### 2.1.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Uudistetut valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet tulivat voimaan 1. huhtikuuta 2018. Niiden avulla pyritään alentamaan yhdyskuntien ja liikenteen päästöjä, turvaamaan luonnon monimuotoisuutta ja kulttuuriympäristön arvoja, sekä parantamaan elinkeinojen uudistumismahdollisuuksia.

Alueidenkäyttötavoitteet jakautuvat viiteen kokonaisuuteen, jotka ovat:

- toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- tehokas liikennejärjestelmä
- terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- uusiutumiskykyinen energiahuolto.

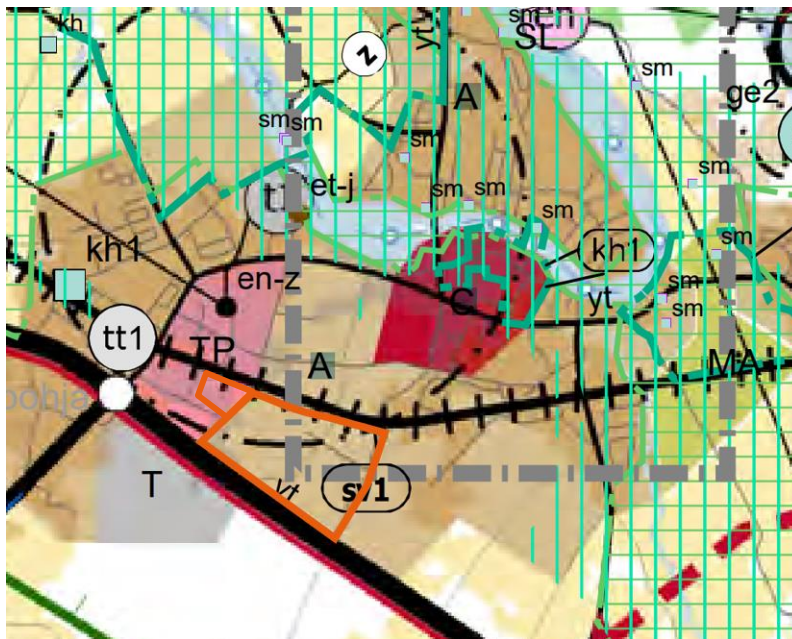
24.3.2022

## 2.1.2 Maakuntakaava

Maakuntavaltuusto hyväksyi Satakunnan maakuntakaavan kokouksessaan 17.12.2009. Ympäristöministeriö on vahvistanut maakuntakaavan 30.11.2011. Maakuntakaava on tullut voimaan korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä 13.3.2013.

Satakunnan vaihemaakuntakaava 1 hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 13.12.2013 ja ympäristöministeriö vahvisti kaavan 3.12.2014. Satakunnan vaihemaakuntakaava 1 sai lainvoiman korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä 6.5.2016. Vaihemaakuntakaavassa 1 teemana ovat Satakunnan merkittävät tuulivoimatuotannon alueet.

Satakunnan maakuntavaltuusto hyväksyi 17.5.2019 Satakunnan vaihe- maakuntakaavan 2 ja maakuntavaltuuston päätös sai lainvoiman 1.7.2019. Vaihemaakuntakaavan voimaantulosta kuulutettiin 20.9.2019. Vaihemaakuntakaavan 2 teemoina ovat mm. energiantuotanto, soiden moninaiskäyttö (mm. suojeleminen ja virkistys), kauppa, maisema-alueet sekä rakennetut kulttuuriympäristöt. Vaihemaakuntakaava 2 yhdessä Satakunnan maakuntakaavan ja vaihemaakuntakaavan 1 kanssa ovat maankäyttö- ja rakennuslain mukaisesti ohjeena laadittaessa ja muutettaessa yleiskaavaa ja asemakaavaa sekä ryhdyttäessä muutoin toimenpiteisiin alueiden käytön järjestämiseksi. Lisäksi viranomaisten on suunnitellut alueiden käyttöä koskevia toimenpiteitä ja päättäessään niiden toteuttamisesta otettava maakuntakaava huomioon.



Kuva 2. Ote Satakunnan maakuntakaavayhdistelmästä (Satakunnan liitto)

Alue on maakuntakaavassa työpaikka-alue (TP) ja taajamatoimintojen alue (A) ja lisäksi alue kuuluu kaupunkikehittämisen kohdevyöhykkeeseen (kk-1) sekä matkailun kehittämisvyöhykkeeseen (mv-2). Puolet alueesta kuuluu suojavaiketyöhykkeeseen (sv1), jolla osoitetaan vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen suojavaiketyöhyke (konsultointivyöhyke). Suunnittelualan eteläpuolella on merkittävästi parannettava valtatie (vt).

Kaava-alueen koskevat seuraavat määräykset:

24.3.2022

A

**A TAAJAMATOIMINTOJEN ALUE**

Merkinnällä osoitetaan yksityiskohtaista suunnittelua edellyttävät asumiseen ja muille taajamatoiminnoille, kuten keskustatoiminnoille, palveluille ja teollisuudelle rakentamislueita, pääväyliä pienempiä liikenneväyläalueita, virkistys- ja puistoalueita sekä erityisalueita.

Suunnittelumääräys

*Aluetta suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota yhdyskuntarakenteen eheyttämiseen ja täydentämiseen hajanaisesti ja vajaasti rakennetuilla alueilla. Uusi rakentaminen ja muu maankäyttö on sopeutettava suunnittelulla ympäristöönsä tavalla, joka vahvistaa taajaman omaleimaisuutta.*

*Täydennysrakentamista ja muuta alueiden käyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon alueen kulttuurihistorialliset ja maisemalliset ominaispiirteet sekä viher- ja virkistysverkko. Alueilla on turvattava yleisten ranta-alueiden varaaminen maisemarakenteellisesti ja –kuvallisesti ja luontoarvoiltaan kestävilä, korkeatasoisilta alueilta, osana alueen yhtenäistä viher- ja virkistysverkkoa.*

*Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa voidaan taajamatoimintojen alueille palveluverkon tarpeiden perusteella osoittaa uusia vähittäiskaupan suuryksiköitä silloin, kun kyseiset yksiköt ovat merkitykseltään paikallisia. Jollei selvitysten perusteella erityisesti muuta osoiteta, merkitykseltään paikallinen kaupan suuryksikkö on Porissa kooltaan alle 5000 k-m<sup>2</sup> ja muissa kunnissa alle 3000 k-m<sup>2</sup>.*

Päivittäistavarakaupan osalta suuryksikön laajuus arvioidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa vaikutustarkastelujen ja ostovoiman kasvun perusteella.

TP

**TP TYÖPAIKKA-ALUE**

Merkinnällä osoitetaan merkittävät ja monipuoliset työpaikka-alueet, joille voi sijoittua sekä toimisto- ja palvelutyöpaikkoja että ympäristöhäiriötä aiheuttamatonta teollisuus- ja varastotoimintaa.

Suunnittelumääräys

*Alueelle voidaan pääkäyttötarkoitusta muuttamatta suunnitella myös asumista. Alueelle ei saa suunnitella sellaisia työpaikkatoimintoja, joiden haitalliset ympäristövaikutukset läheisille alueille ja asu- tukselle voivat olla merkittäviä.*

**KAUPUNKIKEHITTÄMISEN KOHDEVYÖHYKE**

(-1) Merkinnällä osoitetaan Kokemäenjoenjoen valtakunnallisesti merkittävä, monikeskuksinen aluerakenteen kehittämisvyöhyke, jolle kohdistuu työpaikka- ja teollisuustoimintojen, taajamatoimintojen, joukkoliikenteen ja palvelujen sekä virkistysverkoston pitkän aikavälin alueidenkäyttölisiä ja toiminnallisia yhteensovittamis ja kehittämistarpeita.

Suunnittelumääräys

*Alueen kilpailukykyyn ja vetovoimaisuuden kasvua edistetään korostamalla alueen keskuksien kehittämistä. Suunnittelulla tulee edistää alueen ominaispiirteitä ja liikenne-, energia- ja virkistysverkkojen toiminnallisuutta seudullisena kokonaisuutena.*

24.3.2022



### **MATKAILUN KEHITTÄMISVYÖHYKE**

(-2) Merkinnällä osoitetaan merkittävät kulttuuriympäristö- ja maisemamatkailun kehittämisen kohdevyöhykkeet.

Suunnittelumääräys

*Vyöhykkeiden sisällä toteutettavassa alueidenkäytön suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota matkailuelinkeinojen ja virkistyspalveluiden kehittämiseen. Suunnittelussa on otettava huomioon toteutettavien toimenpiteiden yhteensovittaminen kulttuuri-, maisema- ja luontoarvoihin sekä olemassa oleviin elinkeinoin ja asutukseen.*

*Matkailuun liittyviä toimintoja suunniteltaessa ja vyöhykkeen vetovoimaisuutta kehitettäessä tulee ottaa huomioon vyöhykkeen erityisominaisuudet ja niiden ominaispiirteiden säilyttäminen.*



### **SUOJAVYÖHYKE**

(-1) Merkinnällä osoitetaan vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen suojavyöhyke (konsultointivyöhyke).

Suunnittelumääräys

*Suunnittelussa on otettava huomioon alueella sijaitsevista laitoksista tai vaarallisten kemikaalien valmistuksesta, varastoinnista tai kuljetuksesta ympäristölle ja alueelle sijoittuville toiminnoille mahdollisesti aiheutuvat riskit.*

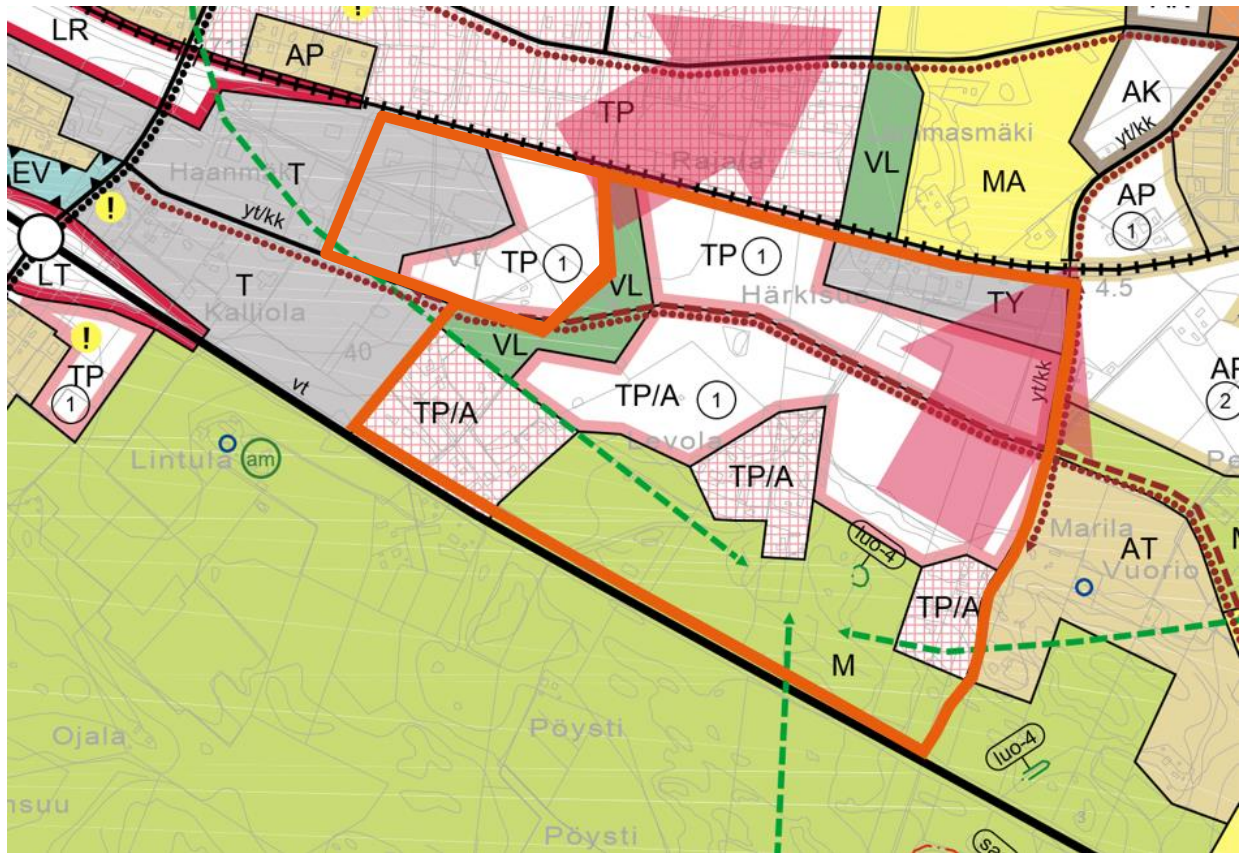
*Suunniteltaessa riskille alttiiden toimintojen sijoittamista suojavyöhykkeelle tulee palo- ja pelastusviranomaiselle sekä tarvittaessa Turvatekniikan keskukselle (TUKES) varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.*

#### **2.1.3 Yleiskaava**

Alueella ei ole voimassa olevaa oikeusvaikutteista yleiskaavaa. Kokemäellä on valmisteilla keskustan osayleiskaava. Keskustaajaman osayleiskaava on ollut 2. ehdotuksena nähtävillä 13.10.-14.11.2016.



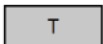
24.3.2022



Kuva 3. Ote Kokemäen keskustan osayleiskaavaehdotuksesta.

Alue on osayleiskaavaehdotuksessa teollisuusaluetta (T), teollisuusaluetta, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia (TY), työpaikka- ja asuntoaluetta (TP, TP/A), lähivirkistysaluetta (VL) sekä maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M). Alueet on tarkoitettu asemakaavoitettaviksi. Työpaikka-alue on osoitettu toteutusjärjestyksessä ensisijaiseksi.

Kaava-alueelle kohdistuvat kaavaehdotuksessa seuraavat merkinnät:



#### TEOLLISUUS- JA VARASTOALUE

Alue on tarkoitettu asemakaavoitettavaksi



#### TEOLLISUUSALUE, JOLLA YMPÄRISTÖ ASETTAA TOIMINNAN LAADULLE ERITYISIÄ VAATIMUKSIA

Alueelle voidaan sijoittaa teollisuus- ja varastotoimintoja, jotka eivät aiheuta ilman pilaantumista, käytä tai valmista pohjavesiä likaavia aineita, eivät aiheuta teollisuusalueen ulkopuolella yli 55 dB:n melutasoa tai muuta siihen verrattavaa häiriötä ympäristölle.



#### TYÖPAIKKA-ALUE

24.3.2022

Alue on tarkoitettu asemakaavoitettavaksi.

#### **TYÖPAIKKA- JA ASUNTOALUE**

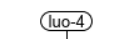
Alue on tarkoitettu asemakaavoitettavaksi, sille voidaan sijoittaa sekä yksityisiä että julkisia palvelu- ja hallintotiloja.



#### **LÄHIVIRKISTYSALUE**



#### **MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE**



#### **LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE.**

Paikallisesti arvokkaita alueita, jotka tulisi pyrkiä säilyttämään luonnontilaisina. *Merkinnällä on osoitettu: pieni avosuo ja harvinaisia kasveja*



#### **VIHERYHTEYSTARVE.**

Ekologinen käytävä. Alueella tulee säilyttää puustoinen viheryhteys.



#### **TIELIIKENTEEN YHTEYSTARVE.**



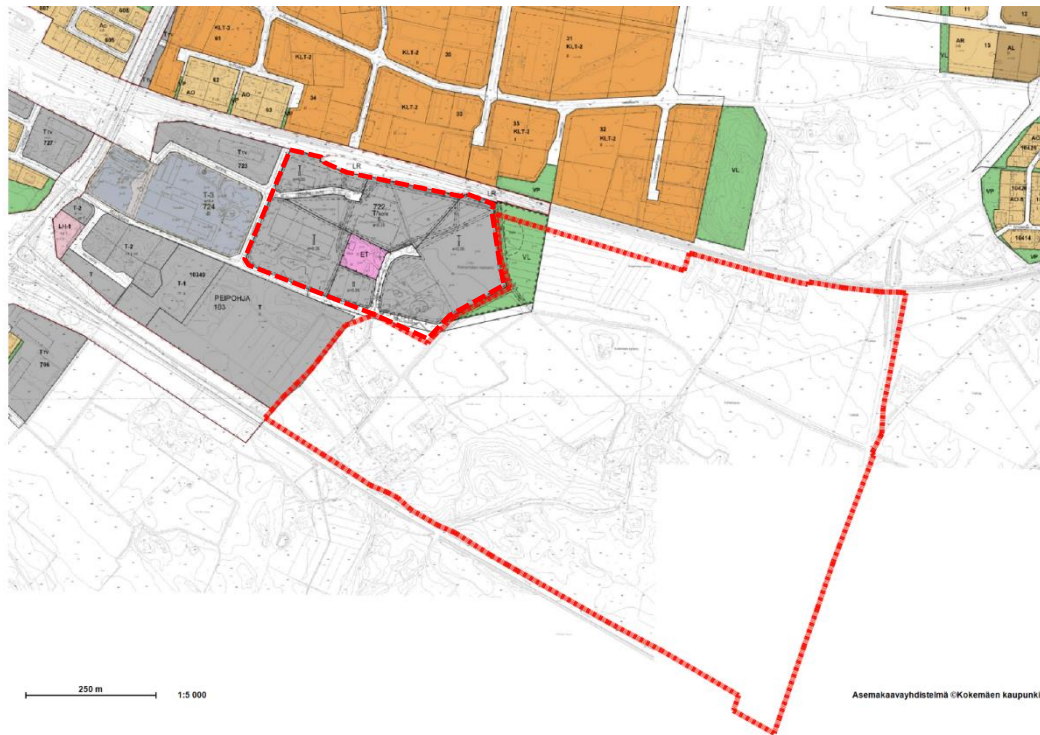
#### **KEVYEN LIIKENTEEN YHTEYSTARVE.**

Merkintä osoittaa ne yhteysvälit, joilla kevyen liikenteen olosuhteita tulisi parantaa erityisesti turvallisuuden ja esteettömyyden näkökulmasta. Yhdeystarve ei välttämättä tarkoita uutta kevyen liikenteen väylää, vaan se voidaan toteuttaa yksityisteiden kautta kulkevana yhteytenä.

#### 2.1.4 Asemakaava

Suunnittelualueen länsireunassa oleva Katilan asemakaava ja asemakaavan muutos (numero 119) on hyväksytty kaupunginvaltuustossa 12.11.2018 ja Teollisuustien asemakaavaan (numero 31) hyväksytty Turun ja Porin lääninhallituksessa 5.12.1984. Suurin osa alueesta on asemakaavoittamatonta.

24.3.2022



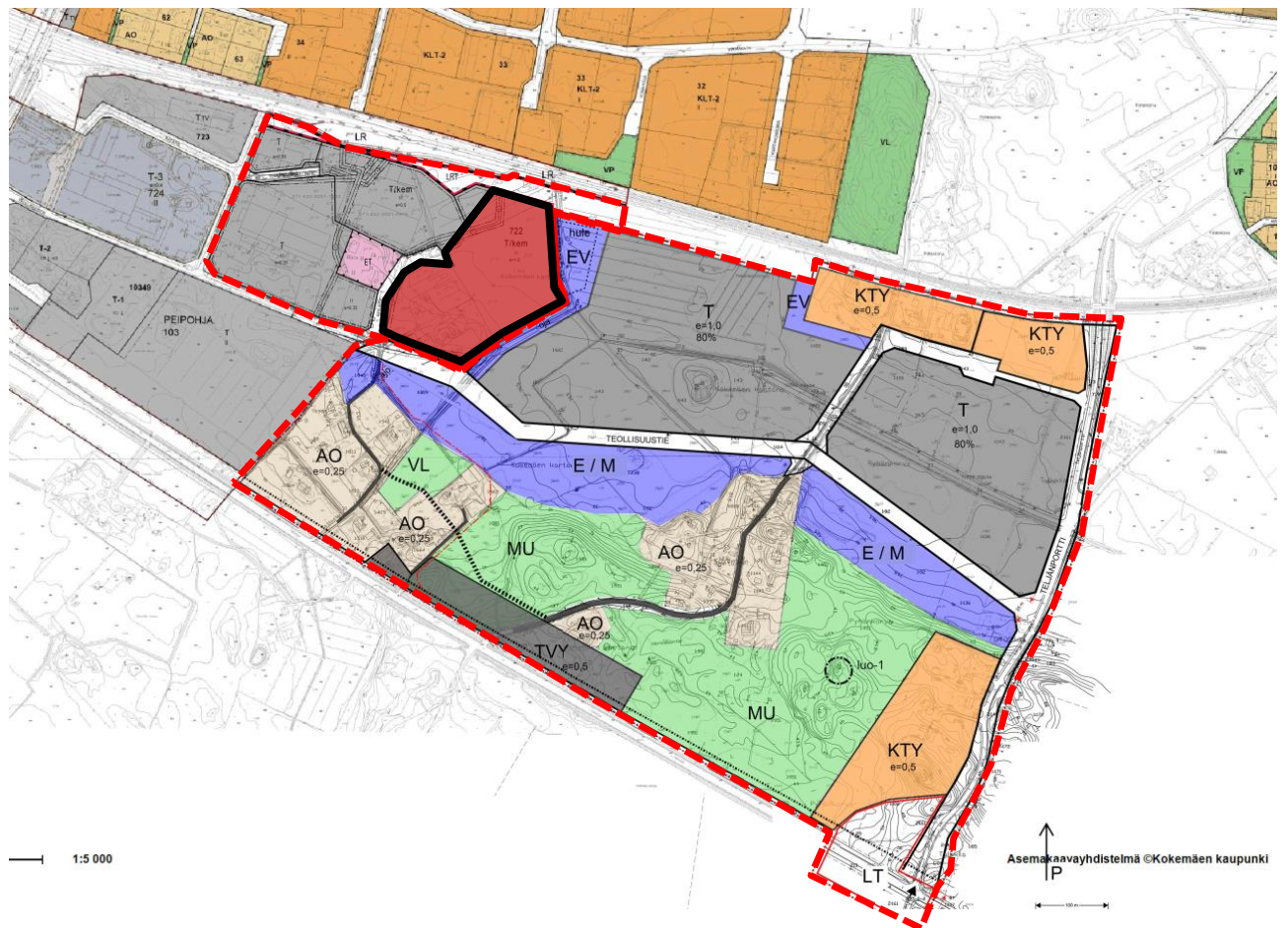
Kuva 4. Ote alueen voimassa olevasta asemakaavayhdistelmästä

### 2.1.5 Vireillä olevat asemakaavat

Katilan kaavatyön tavoitteena on 2019 voimaan tulleen Katilan asemakaavan T/kem-osakorttelin laajentaminen teollisuus- ja varastorakennusten korttelissa 722. Kaavahanke mahdollistaa siten alueella nyt toimivan Seveso-laitoksen toiminnan kasvuedellytyksiä ja sijaintivaihtoehtoja julkisessa keskustelussa olevaan akkuklusterihankekokonaisuuteen.

Kaupungilla on merkittävästi raakamaata Peipohjan vesitornin ja Linjatien välisellä alueella valtatie ja radan välissä. Kirkkokallion kaavatyön tarkoituksena on jatkaa Teollisuustien varren yritysalueita itään päin ja mahdollistaa alueelle teollista toimintaa, joka tukeutuu voimassa olevalle asemakaava-alueelle sijoittuvaan toimintaan. Asemakaavan laatiminen liittyy alueelle sijoittuvaan akkuklusterihankeeseen. Kaavan laatiminen pohjautuu alueella vireillä olevan yleiskaavan kaavaehdotukseen.

24.3.2022



*Kuva 5. Ote alueen asemakaavayhdistelmästä asemakaavatöiden luonnosvaiheessa. Kaava-alueet on rajattu punaisella viivalla. Uusi T-kem alue on osoitettu punaisella värillä ja mustalla rajauksella.*

Katilan asemakaavan muutoksessa voimassa olevan asemakaavan mukaista T/kem-osakorttelia on laajennettu. T/kem-korttelialueella sijaitsee tällä hetkellä Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) valvonnassa oleva vaarallisia kemikaaleja, mm. nestekaasua, varastoiva ja käytävä teollisuuslaitos (ns. Seveso-laitos) Finneps Oy. Uuden T/kem-kaavamääräyksen edellyttämän toiminnan sijoittuminen kaava-alueelle on perusteltua yhdyskuntarakenteen eheyttämisen ja tiivistämisen kannalta ja lisäksi kaava-alueen T/kem korttelialue sijaitsee kokonaisuudessaan voimassa olevan maakuntakaavan vaarallisia kemikaaleja valmistavan tai varastoivan laitoksen suojavyöhykkeellä (sv1). Kaavamuutosalueen välittömässä läheisyydessä sijaitsee pääosin teollisuus- ja varistorakentamista. Kaavamuutoksessa osoitettu T/kem-merkintä on Tukesin linjauksen mukainen edellytys suurimman valvontaluokan (ns. turvallisuusselvitysvelvollisten) laitosten sijoittamiselle. Kaavamerkintä ei kuitenkaan yksinään mahdollista teollisuuslaitoksen sijoittamista. T/kem alue laajenee n. 3,5 ha ja kerrosala kasvaa n. 40 000 k-m<sup>2</sup>.

24.3.2022

### 3 Huomioitavat onnettomuusvaikutukset

Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista (856/2012) täydentää vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta annettua lakia (390/2005). Kyseessä olevan ns. turvallisuusvaatimusasetuksen mukaan on otettava huomioon terveys- ja ympäristövaikutukset sekä vaikutukset pohjaveteen ja infrastruktuuriin, ja se ohjaa maankäytön ja turvallisuusvaikutusten yhteensovittamista.

#### 3.1.1 Terveysvaikutukset

Turvallisuusvaatimusasetuksen (856/2012) 8 § toteaa seuraavaa kemikaaleista aiheutuvan terveysvaaran huomioon ottamisesta sijoituksessa: ” Tuotantolaitos on sijoitettava sitä ympäröiviin rakennus- ja muihin kohteisiin nähden siten, että tuotantolaitoksessa tapahtuvan, 5 §:ssä tarkoitetun onnettomuuden vaikutusalueella olevilla ihmisillä on mahdollisuus päästä suojaan tai poistua alueelta ilman, että heille aiheutuu siitä vakavia vammoja.

Sijoituksessa on otettava erityisesti huomioon ihmisten ja väestön terveyden kannalta erityisen herkkät kohteet, kuten hoitolaitokset, terveyskeskukset, ostoskeskukset, koulut, päiväkodit, kokoontumistilat ja -alueet sekä asuinalueet ja muut kohteet, joissa voi samanaikaisesti olla suuri joukko ihmisiä ja joista poistuminen tai joissa suojautuminen voi olla onnettomuustilanteissa erityisen hankalaa.”

#### 3.1.2 Ympäristövaikutukset

Turvallisuusvaatimusasetuksen (856/2012) 9 § toteaa seuraavaa kemikaaleista aiheutuvan ympäristövaaran huomioon ottamisesta sijoituksessa luontokohteiden ja virkistysalueiden läheisyyteen: ” Tuotantolaitos on sijoitettava sitä ympäröiviin luontokohteisiin ja virkistysalueisiin nähden siten, ettei tuotantolaitoksessa mahdollisesti tapahtuvan, 5 §:ssä tarkoitetun onnettomuuden seurauksena voi olla

- 1) alueen suojelutavoitteita vaarantavaa vahinkoa luonnonsuojelulain (1096/1996) nojalla perustetuille luonnonsuojelualueille tai Natura 2000 -verkostoon kuuluville alueille taikka muille vastaaville luonnon monimuotoisuuden säilyttämisen kannalta keskeisille alueille;
- 2) virkistyskäyttöön tarkoitettujen maa-alueiden, vesistöjen ja muiden vesialueiden käyttömahdollisuuksien huomattava heikkeneminen.”

#### 3.1.3 Pohjavesi

Turvallisuusvaatimusasetuksen (856/2012) 10 § toteaa seuraavaa pohjaveden suojelun huomioon ottamisesta sijoituksessa: ” Tuotantolaitoksen sijoituksessa tärkeällä tai muulla vedenhankintaan soveltuvalla pohjavesialueella tai sen läheisyydessä on varmistuttava, ettei tuotantolaitoksessa mahdollisesti tapahtuvan 5 §:ssä tarkoitetun onnettomuuden seurauksena aiheudu ympäristönsuojelulain (86/2000) 8 §:ssä tarkoitettua pohjaveden pilaantumista ja ettei pohjaveteen pääse vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun valtioneuvoston asetuksen (1022/2006) 4 a §:ssä tarkoitettua ainetta.

24.3.2022

Harkittaessa niitä kemikaaliturvallisuuslain 18 §:n 2 momentissa tarkoitettuja erityisiä, perusteltuja syitä sijoittaa tuotantolaitos pohjavesialueelle, tulee seuraavat seikat ottaa tapauskohtaisesti huomioon:

- 1) kyseisen pohjavesialueen merkitys vedenhankinnalle;
- 2) tuotantolaitoksen toiminnan laatu ja laajuus sekä siellä käsiteltävien ja varastoitavien vaarallisten kemikaalien laatu ja määrä;
- 3) tuotantolaitoksella toteutettavat rakenteelliset ja käyttötekniset ratkaisut, joilla estetään vaarallisten kemikaalien kulkeutuminen pohjaveteen sekä muut järjestelmät, joilla mahdolliseen pohjavesivahinkoon johtavan inhimillisen toiminnan mahdollisuus pyritään eliminoimaan;
- 4) alueen maaperän laatu ja hydrogeologiset olosuhteet sekä tuotantolaitoksessa valmistettavien, käsiteltävien ja varastoitavien kemikaalien sekä 5 §:ssä tarkoitettujen onnettomuuksien seurauksena mahdollisesti syntyvien aineiden käyttäytyminen ja vaikutukset ympäristössä;
- 5) tuotantolaitoksen toimintaan liittyvien kuljetusten tarve ja mahdollisten kuljetuksiin liittyvien vahinkojen ja onnettomuuksien vaikutukset lähialueen pohjavesiin.”

#### 3.1.4 Infrastrukturi

Turvallisuusvaatimusasetuksen (856/2012) 11 § toteaa seuraavaa yhdyskuntien toiminnan kannalta keskeisten toimintojen ja kohteiden huomioon ottamisesta sijoituksessa: ” Tuotantolaitos on sijoitettava sitä ympäröiviin rakennus- ja muihin kohteisiin nähden siten, ettei tuotantolaitoksessa mahdollisesti tapahtuvan, 5 §:ssä tarkoitettun onnettomuuden seurauksena voi olla

- 1) yhdyskuntien toiminnan kannalta keskeisten toimintojen, kuten pääliikenneväylien, vesi-, jäte- tai energianhuoltojärjestelmien taikka teollisuus- ja tuotantolaitosten tai vastaavien toiminnan huomattava häiriintyminen;
- 2) kulttuurihistoriallisesti arvokkaiden rakennusten, rakennelmien tai puistojen taikka vastaavien kohteiden sekä muinaismuistolailalla (295/1963) suojeltujen kohteiden vahingoittuminen pysyvästi taikka pitkäaikaisesti.”

#### 3.1.5 Muut huomioitavat asiat (Tukes, 2015)

Kiinteille ja nestemäisille hapettaville aineille laaditaan tapauskohtaisesti aineominaisuuksiin ja sijoituspaikan tietoihin pohjautuvat skenaariot, joita voidaan hyödyntää leviämistarkasteluissa. Nestemäisille hapettaville kemikaaleille voidaan soveltaa säiliöiden sijoituksen osalta Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) laatimaa, syövyttävälle, ympäristövaarallisille ja hapettaville nesteille esitettyä yhteistä säiliöiden suojaetäisyydestaulukkoa. Suositeltavaa on kuitenkin laatia hapettaville kaasuille, kuten hapelle, skenaariot ja arviot. Esimerkiksi happivaraston ja siihen liittyvän jakeluverkoston tapauksessa tarkastelun lähtökohtana voidaan käyttää kaasumaisen hapen suurimman massavirtauksen aiheuttavaa putkirikkoa.

Suuronnettomuustilanteisiin tulee varautua turvallisuusselvityksissä ja sisäisissä pelastussuunnitelmissa. Suuronnettomuuksien laajuutta ja vaikutuksia arvioitaessa pyritään saamaan selville niiden

24.3.2022

suurimmat voimat ja vaikutukset varautumissuunnitelmia varten. Tällöin tarkasteluun tulee käyttää pahimpia mahdollisia skenaarioita.

## 4 Onnettomuusvaikutusten tarkastelu (Tukes, 2015)

### 4.1.1 Pitoisuudet ilmassa

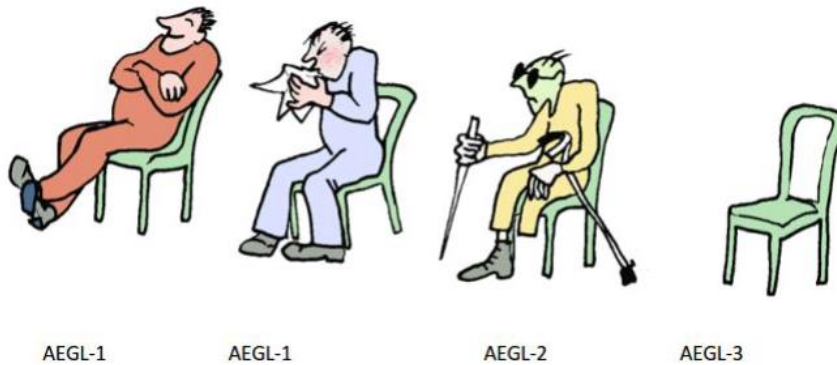
Arvioitaessa kemikaalipäästöistä aiheutuvaa terveysvaaraa olennaisia tietoja ovat ympäristöön pääsevän kemikaalin leviäminen ja määrä sekä ympäristössä olevat kohteet, joissa ihmisiä voi joutua onnettomuustilanteessa vaaraan. Tuotantolaitoksen ja vaarassa olevan kohteen välisen etäisyyden tulee olla riittävä, jotta leviävän kemikaalin pitoisuus ja altistusaika eivät kohoa niin suuriksi, että niistä aiheutuisi pysyviä tai pitkäaikaisia vammoja kohteessa oleville ihmisille. Erilaisten kemikaalien pitoisuuksien aiheuttamaa vaaraa voidaan arvioida vertaamalla pitoisuuksia raja-arvoihin, joiden mukaisien pitoisuuksien vaikutukset ovat ennestään tiedossa. Yksiselitteisiä, kaikkiin tilanteisiin soveltuvia turvarajoja ei voida kuitenkaan määritellä, koska todellinen ihmiseen kohdistuva vaara riippuu useasta tekijästä, kuten aineominaisuuksista, pitoisuuksista, leviämisenopeudesta, vaikutusajasta, yksilön herkkyydestä.

Altistusaikaan vaikuttavat kemikaalipäästön keston ja leviämisen lisäksi myös kohteessa olevien ihmisten mahdollisuudet päästä pois vaaravyöhykkeeltä tai suojautua. Tähän puolestaan vaikuttavat kohdealueen ja siellä olevien rakennusten suunnittelu sekä kohteessa olevien ihmisten määrä ja ihmisryhmän erityispiirteet. Erytystä huomiota tarkastelua tehtäessä on kiinnitettävä onnettomuusvaaran kannalta herkkiin kohteisiin ja ihmisryhmiin, kuten hoitolaitoksiin, kouluihin ja päiväkoteihin. Pelastautumisen kannalta tärkeitä seikkoja alueen ja rakennusten suunnittelussa ovat poistumisreitien ja -teiden pituus ja selkeys, rakennusten sijoittelu, alueen ja rakennusten sokkeloisuus sekä poistumisreitien ja -teiden merkinnät.

Terveysvaaran arvioinnissa voidaan käyttää soveltuvaa AEGL-3 -arvoa (Acute Emergency Guidance Levels). Tällä arvolla tarkoitetaan pitoisuutta, jota alemmissa pitoisuuksissa ei aiheudu hengenvaaraa. Vaikutusaika puolestaan valitaan vaarassa olevien henkilöryhmien ja onnettomuuden keston mukaan. Vaihtoehtoisiaakin arviointimenetelmiä voidaan käyttää. Esimerkiksi vaikutusajalle 30 minuuttia määritetyn AEGL-3 30 min -arvon sijasta voidaan käyttää kemikaalin IDLH-arvoa (Immediately Dangerous for Life and Health) ja AEGL-3 10 min -arvo voidaan puolestaan korvata ERPG-3 -arvolla (Emergency Response Planning Guidelines). IDLH-arvo kuvaa aineen suurinta pitoisuutta, jolle terve työntekijä voi altistua 30 minuutiksi saamatta palautumattomia terveydellisiä vaurioita ja ERPG-3 -arvo kuvaa puolestaan pitoisuutta, jota alemmissa pitoisuuksissa lähes kaikkien ihmisten arvioidaan voivan olla tunnin ajan ilman hengenvaaraa.

Herkkien kohteiden tapauksessa on varauduttava pidempiin toiminta-aikoihin ja/tai henkilöiden suurempaan herkkyyteen kemikaalien vaikutuksille. Herkkiä kohteita ovat esimerkiksi hoitolaitokset (sairaalat, vanhainkodit), päiväkodit, koulut tai kohteet, joissa voi olla samanaikaisesti suuria ihmismääriä (kerrostalot, urheiluhallit ja -kentät, majoitusliikkeet, ostoskeskukset, kokoontumistilat ja -alueet). Tällöin mahdollisen terveysvaaran arvioinnissa voidaan käyttää soveltuvaa AEGL-2 -arvoa.

24.3.2022

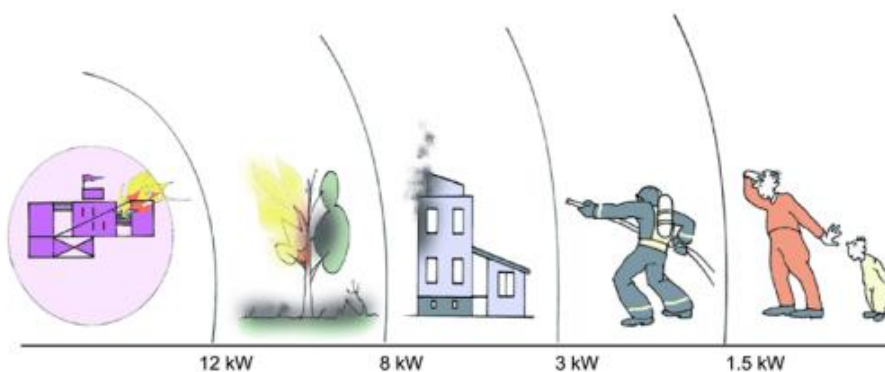


Kuva 6. AEGL-arvojen kuvaus (Tukes, 2015. Piirros: Pirkko-Liisa Toppinen)

#### 4.1.2 Lämpösäteily

Turvallisuusvaatimusasetuksen (856/2012) 6 § toteaa seuraavaa lämpösäteilyn vaikutusten huomiointamisesta sijoituksessa: ”Tuotantolaitos on sijoitettava sitä ympäröiviin rakennus- ja muihin kohteisiin nähden siten, ettei tuotantolaitoksessa tapahtuvasta, 5 §:ssä tarkoitettusta onnettomuudesta aiheudu sellaista lämpösäteilyä tuotantolaitoksen ulkopuolella oleviin kohteisiin, että:

- 1) sen vaikutuksesta rakennukset, laitteistot, rakenteet tai muut paloa levittävät kohteet voivat sytyä;
- 2) se voi estää ihmisten suojautumisen tai poistumisen lämpösäteilyn vaikutusalueelta rakennus- tai muissa kohteissa, joissa ihmisiä voi oleskella;
- 3) se voi aiheuttaa palovammoja ulkona oleville ihmisille kohteissa, joista poistuminen tai joiden tyhjentäminen voi onnettomuustilanteissa olla hidasta, kuten hoitolaitokset, majoitustilat, koontumis- ja liiketilat ja -alueet taikka tiheästi asutut asuinalueet.”



Kuva 7. Lämpösäteilyn vaikutuksia. Lämpösäteilyn intensiteetti  $3 \text{ kW/m}^2$  mahdollistaa pelastustoimet ja  $1,5 \text{ kW/m}^2$  on ”turvaraja” (Tukes, 2015. Piirros: Pirkko-Liisa Toppinen)



24.3.2022

Suunnittelussa tulisi ensisijaisesti laskea mahdollisessa onnettomuustilanteessa aiheutuvat lämpösäteilyarvot. Erityisesti henkilöturvallisuutta arvioitaessa voi olla perusteltua myös tarkastella lämpösäteilyannoksia. Lämpösäteilyannosten arvioinnissa voidaan käyttää seuraavia ohjeellisia arvoja:

- lämpösäteilyintensiteetti  $3 \text{ kW/m}^2$  ja yli 2 min vaikutusaika aiheuttaa palautumattomia vaikutuksia (lämpösäteilyannos 600 TDU)
- lämpösäteilyintensiteetti  $5 \text{ kW/m}^2$  ja yli 2 min vaikutusaika aiheuttaa kuolettavia vammoja (lämpösäteilyannos 1000 TDU)

Lasketut lämpösäteilyarvot voidaan esittää kartalle piirrettynä, ja näiden tietojen perusteella tarkastellaan suunnitellun tuotantolaitoksen sijoitusta lähialueella oleviin kohteisiin nähden. Mikäli lasketut arvot ylittävät esitetyn suunnitteluarvon, tulisi lämpösäteilyn määrää rajoittaa ulkopuolisissa kohteissa erilaisin teknisin keinoin, kuten esimerkiksi vesiverholla, säteilysuojauksella tai palon kestäville materiaaleilla.

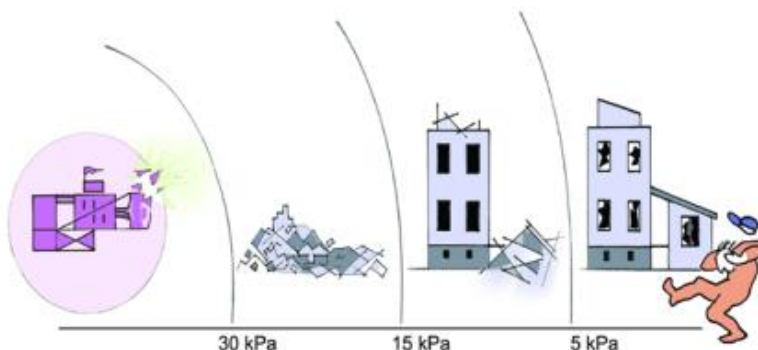
Laskelmia voidaan käyttää myös lämpösäteilyn ja lämpösäteilyannosten vaikutusten arviointiin sekä tuotantolaitoksen alueella sijaitsevien toimintojen turvalliseen sijoittamiseen ja evakuointietäisyyksien arviointiin.

#### 4.1.3 Painevaikutukset

Turvallisuusvaatimusasetuksen (856/2012) 7 § toteaa seuraavaa painevaikutusten huomioon ottamisesta sijoituksessa: "Tuotantolaitos on sijoitettava sitä ympäröiviin rakennus- ja muihin kohteisiin nähden siten, ettei tuotantolaitoksessa tapahtuvasta, 5 §:ssä tarkoitetusta onnettomuudesta aiheudu sellaisia painevaikutuksia, että seurauksena voi olla:

- 1) rakennusten tai rakenteiden sortuminen taikka vaurioita muiden tuotantolaitosten laitteistoihin, varastoihin tai muihin rakenteisiin siinä määrin, että onnettomuus voi laajeta;
- 2) pysyviä vammoja ihmisille alueella, jolla sijaitsee rakennuksia tai muita kohteita, joissa normaalisti voi olla ihmisiä.

Vaaroja arvioitaessa on otettava huomioon myös heitteistä aiheutuva vaara sekä rakenteiden sortumisesta tai rikkoontumisesta aiheutuvat vaarat."



Kuva 8. Paineaallon vaikutuksia (Tukes, 2015. Piirros: Pirkko-Liisa Toppinen)

24.3.2022

Esimerkiksi kemiallisen reaktion, pölyn, kaasun, räjähdysaineen tai paineastian räjähdys seurauksena voi syntyä paineaaltoja ja/tai heitteitä. Paineaalto esiintyy usein shokkiaaltona eli ääntä nopeammin etenevänä, seinämäisenä rintamana ilmassa. Sen suuruuteen vaikuttavat räjähdyspaine, räjähtävän säiliön halkaisija ja tilavuus sekä säiliön sisällön ominaisuudet. Mikäli ilmassa olevaa kaasua päätyy paineaaltoon, tapahtuu siinä rajua ja äkillistä tiivistymistä ja paineen nousua. Tällöin kaasu lähtee todella nopeaan liikkeeseen, ja tapahtuvien muutosten suuruus riippuu paineaallossa olevan paineen suuruudesta.

Paineaallolle ominaista on se, että se osuu yllättäen paikalle ja leviää suhteellisen tasaisesti joka suuntaan ympäristöönsä. Sen seurauksena tulevat vahingot ovat riippuvaisia ylipaineen ja ylipaineimpulsin suuruuksista. Paineaaltoja vastaan voi suojautua vain riittävän suuren etäisyyden avulla tai suunnittelemalla räjähdyskestäviä rakennuksia. Rakennetut suojaseinämät ja maavallit eivät merkittävästi tarjoa suojaa paineaallon vaikutuksilta. Mikäli paineaalto törmää kohtisuoraan seinämään, voi heijastusaallon ylipaine kohota alkuperäiseen paineaaltoon nähden yli kaksinkertaiseksi.

Suunniteltaessa tuotantolaitoksen sijoitusta tulee ottaa huomioon mahdollisen räjähdysonnettomuuden aiheuttaman paineaallon vaikutukset ja vaara ympäristölle. Erityisen herkkiä ja räjähdysvaarallisia kohteita ovat muun muassa kiinteät kemikaalisäiliöt ja paineastiat, putkistot ja vaarallisten aineiden kuljetussäiliöt. Arvioitaessa mahdollista vaaraa voidaan hyödyntää oheista taulukkoa 1, jossa on esitetty paineaallon ylipainearvoja. Vaara-alueen rajat ovat kuitenkin tapauskohtaisia ja ne arvioidaan erikseen kullekin kohteelle. Tarvittaessa laitoksen sijaintia saatetaan joutua muuttamaan ja vaara-alueella sijaitsevia rakennuksia ja muita laitteita vahvistamaan. Minimivaatimuksena on, että ainakin sairaalat, vanhainkodit, päiväkodit ja muut hoitolaitokset sekä koulut, hotellit ja muut suurten väkijoukkojen kokoontumiseen tarkoitettut rakennukset ovat vaaraetäisyyden ulkopuolella.

Ylipaine, kPa	Vaikutukset rakennuksiin ja ihmisiin	Mahdollisia rakenne- tai rakennustyyppejä
<b>30</b>	Kantavien rakenteiden romahdus, onnettomuuden mahdollinen laajenemisriski	Teollisuuslaitteet ja -rakenteet
<b>15</b>	Talojen osittaisia romahtamisia, pysyvän vammautumisen riski	Rakennukset ja rakenteet, joille perusteluista syistä voidaan hyväksyä tämä yläraja, kuten painetta kestäväksi mitoitettut teollisuusrakennukset
<b>5</b>	Pieniä vaurioita talojen rakenteille Vammautumisen riski	Rakennukset ja alueet, joissa normaalisti oleskelee ihmisiä

*Taulukko 1. Paineaallon aiheuttamat vaikutukset (Tukes, 2015)*

Paineaaltojen lisäksi räjähdyksessä saattaa sinkoutua ympäristöön heitteitä, jotka voivat aiheuttaa tuhoa. Heitteet lentävät ja osuvat sattumanvaraisesti ympäristöön, ja osuma-alueen laajuus riippuu pahimpien heitteiden lähtönopeuksista ja -kulmista sekä ilmanvastuksista. Heitteiden vaara-alueen äärimmäiset ulkorajat voidaan määrittää kohtuullisella tarkkuudella tehtyjen mittauskokeiden perusteella, vaikka niiden lähtönopeuksista ei olekaan olemassa yksiselitteistä teoriaa.

24.3.2022

#### 4.1.4 Ympäristövaikutukset

Mikäli mahdollisen onnettomuuden arvioidaan vaikuttavan luontokohteisiin ja virkistysalueisiin, tulee kohteen tai alueen suojelutasoa sekä mahdollisen onnettomuuden vaikutusta suojelutasoon ja sen säilyvyyteen tarkastella. Luontotyyppin suojelutason arvioinnissa otetaan huomioon levinneisyysalueen, esiintymien, luontotyyppin rakenteen ja toiminnan sekä luontotyyppille ominaisen lajiston suojelutaso. Lajin suojelutasoa arvioitaessa käytetään puolestaan lajin kannan kehityksestä, luontaisesta levinneisyysalueesta ja sopivan elinympäristön riittävydestä saatavia tietoja.

Suomen ympäristökeskuksen YMPÄRI -hankkeessa laadittua seurausmatriisia voidaan käyttää laitoksen häiriöpäästöjen ympäristöriskien arviointiin. Seurausten suuruutta on arvioitu tässä matriisissa kolmitasoisella asteikolla: lievä, suuri ja vakava.

Tukesin oppaan mukaan luonto- tai virkistyskohteiden vahingoittumiselle ei ole ehdotonta kieltoa. Mahdollisten vaikutusten laajuus ja kesto on tärkeää arvioida mahdollisen onnettomuuden vaikutuksia arvioitaessa. Mikäli voidaan olettaa, että alueen suojeluarvolle ei aiheudu haittaa, suojeluarvo palautuu itsestään tai suojeluarvo voidaan saada palautumaan kohtuullisessa ajassa, voidaan tällainen riski hyväksyä.

Vuodenaika (jääpeite, veden kerrostuneisuus) sekä vallitsevat virtaus- ja tuuliolot vaikuttavat siihen, minkälaisia vaikutuksia päästöllä on vesistöön. Nämä tekijät vaikuttavat muun muassa päästön laimenemisnopeuteen. Esimerkiksi talvella jääpeitteen alla tapahtuva veden vaihtuminen ja päästön laimeneminen tapahtuvat suhteellisen hitaasti verrattuna avovesikauteen. Suurten happopitoisuuksien päätyminen vesistöön voi aiheuttaa vesistöissä happamoitumista. Vettä painavampi aine voi painua pohjaan, jolloin se saattaa aiheuttaa vaaraa pohjaeliöstölle. Vettä kevyempi ja veteen liukenevaton aine voi puolestaan jo pieninäkin määrinä aiheuttaa haittaa virkistyskäytölle ja linnustolle.

Arvioitaessa vesistöpäästöjen vaikutuksia tulee ottaa huomioon kasvi- ja eläinplanktoniin, pohjaeläimiin ja kalastoon kohdistuvat vaikutukset. Varsinaisten suorien vaikutusten lisäksi arvioinnissa tulee ottaa huomioon myös välilliset vaikutukset, kuten eliöyhteisöihin, kalatalouteen ja virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset.

Ilman kautta leviävien päästöjen (kaasut, pölyt) osalta arvioidaan niiden mahdollista kulkeutumista luontokohteisiin tai virkistysalueille. Arvioitaessa suojelutasoon tai virkistyskäyttöön kohdistuvaa vaikutusta olennaista on arvioida kemikaalin pitoisuus, kun se saavuttaa suojeltavan kohteen.

Arvioitaessa viihtyvyyshaittaa olennaista on haitan keston pituus (ohimenevä, pitkäaikainen, pysyvä) ja mahdollinen virkistyskäytön estyminen esimerkiksi ulkoilualueilla tai yleisillä uimarannoilla. Näiden lisäksi tulee ottaa huomioon vuodenaika, sillä kesäaikaan tapahtuva viihtyvyyshaitta koetaan usein harmillisempänä kuin talviaikaan tapahtuva.

Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007) 2 § toteaa seuraavaa pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista: ” Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnin on perustuttava arvioon maaperässä olevien haitallisten aineiden aiheuttamasta vaarasta tai haitasta terveydelle ja ympäristölle. Arvioinnissa on otettava huomioon:

- 1) haitallisten aineiden pitoisuudet, kokonaisuudet, ominaisuudet, sijainti ja taustapitoisuudet maaperässä; taustapitoisuudella tarkoitetaan haitallisten aineiden luontaisesti tavanomaisia

24.3.2022

pitoisuuksia maaperässä tai sellaisia kohonneita pitoisuuksia, jotka esiintyvät pintamaassa laajalla alueella pilaantuneeksi epäillyn alueen ympäristössä;

- 2) pilaantuneeksi epäillyn alueen maaperä- ja pohjavesiolosuhteet sekä tekijät, jotka vaikuttavat haitallisten aineiden kulkeutumiseen ja leviämiseen alueella ja sen ulkopuolella;
- 3) pilaantuneeksi epäillyn alueen ja sen ympäristön tai pohjaveden nykyinen ja suunniteltu käyttötarkoitus;
- 4) mahdollisuus haitallisille aineille altistumiseen lyhyen ja pitkän ajan kuluessa;
- 5) altistumisen seurauksena terveydelle ja ympäristölle aiheutuvan haitan vakavuus ja todennäköisyys sekä haitallisten aineiden mahdolliset yhteisvaikutukset,
- 6) käytettävien tutkimustietojen ja muiden lähtötietojen sekä arviointimenetelmien epävarmuuskijät.

Olosuhteiden muuttuessa maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on tarvittaessa arvioitava uudestaan.”

#### 4.1.5 Vaikutukset pohjavesiin

Pohjaveden määritellään olevan maan sisään vajonnutta sadevettä. Peruskallion päällä oleva irtain maaperä on aina huokoista, ja sadevesi pääsee vajoamaan näiden maarakeiden välisten tyhjien tilojen kautta maan sisään pohjavedeksi. Pohjavesiesiintymät ja -alueet ovat geologisia muodostumia, jotka muodostuvat tyypillisesti alueille, joiden maaperä on karkearakeista soraa tai hiekkaa. Karkearakeisessa maaperässä huokokset ovat suurempia ja veden virtaus tapahtuu siten helpommin, mikä mahdollistaa suurenkin vesimäärän oton.

Kunnat, vesilaitokset ja ELY-keskukset ovat yhteistyössä laatineet tärkeimmille pohjavesialueille suojelusuunnitelmia. Näissä suojelusuunnitelmissa selvitetään muun muassa alueen hydrologiset ominaisuudet, kartoitetaan mahdolliset riskikohteet ja laaditaan toimenpidesuosituksia alueella jo oleville sekä sinne mahdollisesti tuleville riskikohteille. Pohjavesialueet voidaan luokitella tärkeysasteen mukaan kolmeen eri luokkaan.

Ympäristönsuojelulain (527/2014) 17 § toteaa seuraavaa pohjaveden pilaamiskiellosta: ” Ainetta, energiaa tai pieneliöitä ei saa panna, päästää tai johtaa sellaiseen paikkaan tai käsitellä siten, että:

- 1) tärkeällä tai muulla vedenhankintakäyttöön soveltuvalla pohjavesialueella pohjaveden laadun muutos voi aiheuttaa vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle taikka pohjaveden laatu voi muutoin olennaisesti huonontua;
- 2) toisen kiinteistöllä olevan pohjaveden laadun muutos voi aiheuttaa vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle taikka tehdä pohjaveden kelpaamattomaksi tarkoitukseen, johon sitä voitaisiin käyttää; tai
- 3) toimenpide vaikuttamalla pohjaveden laatuun muutoin saattaa loukata yleistä tai toisen yksityistä etua (pohjaveden pilaamiskielto).

Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä sellaisista 1 momentissa tarkoitetuista aineista, jotka ovat ympäristölle ja terveydelle vaarallisia ja joiden päästäminen suoraan tai epäsuorasti pohjaveteen on kielletty.”

24.3.2022

Ympäristönsuojelulaissa (527/2014) todetaan, että ympäristön pilaantumisen vaaran aiheuttava toiminta tulee mahdollisuuksien mukaan sijoittaa siten, että toiminnasta ei aiheudu pilaantumista tai sen vaaraa, ja että pilaantumista voidaan ehkäistä. Arvioitaessa toiminnan sijoituspaikan soveltuvuutta huomioon otettavia seikkoja ovat toiminnan luonne, pilaantumisen todennäköisyys, onnettomuusriski, alueen ja sen ympäristön nykyinen ja tuleva käyttötarkoitus, aluetta koskevat kaavamääräykset sekä muut mahdolliset sijoituspaikat alueella.

Pohjaveden osalta pilaantumista voivat käytännössä aiheuttaa kaikki sellaiset aineet, joita ei luonnossa esiinny tai esiintyy vain hyvin pieninä määrinä pohjavedessä ja sitä ympäröivässä maaperässä. Ympäristölle ja terveydelle vaaralliset kemikaalit ovat haitallisimpia, mutta myös esimerkiksi lannoitteet tai maantiesuola voivat aiheuttaa pilaantumista. Pohjavesissä näkyvät vaikutukset saattavat näkyä pitkälläkin viiveellä, jopa vuosikymmeniä onnettomuuden jälkeen.

Mikäli tuotantolaitos aiotaan kuitenkin sijoittaa pohjavesialueelle, tulee sijoituksen tarpeellisuus perustella lupahakemuksessa tai ilmoituksessa ja lisäksi tulee osoittaa, että sijoituksesta ei aiheudu haittaa pohjavedelle.

#### 4.1.6 Vaikutukset infrastruktuuriin

Vesi-, jäte- ja energiahuollon kannalta olennaista on huomioida laitoksen sijoituksessa, että mahdollisen onnettomuuden aiheuttamat lämpösäteily- tai painevaikutukset tai kemikaalien terveysvaarat eivät häiritse huomattavasti näiden normaalia toimintaa.

Vesihuollon toimivuuden kannalta on tärkeää turvata jatkuva vedensaanti eli käytettävien pinta- tai pohjavesien puhtaus ja riittävyys, energian saanti sekä vedentoimituksen ja viemäriveresien vastaanoton toimivuus. Mahdollisen onnettomuuden vaikutukset vesihuollon toimivuudelle, kuten kemikaalipäästöt vedenottamolle tai energiansaannin katkokset, tulee huomioida suunniteltaessa laitoksen sijoitusta.

Energian saatavuus tulee turvata, jotta muut toiminnot (liikenne, vesihuolto, teollisuus- ja tuotantolaitokset) ovat mahdollisia. Suunniteltaessa laitoksen sijoitusta huomioon otettavia asioita ovat mahdollisen onnettomuuden vaikutukset (lämpösäteily ja painevaikutukset) lähistöllä oleviin päävoimansiirtoverkon ilmajohtoihin, muuntamoihin ja kytkinlaitoksiin sekä mahdollisen pelastustehtävän tarvitsema suojaetäisyys ilmajohtojen läheisyydessä. Lisäksi tulee huomioida myös, että mahdollinen onnettomuus ei häiritse huomattavasti esimerkiksi liikenteen, vesihuollon sekä teollisuus- ja tuotantolaitosten energian saantia.

Laitoksen sijoituksessa tulee huomioida myös ympäröivät muut teollisuus- ja tuotantolaitokset siten, että mahdollisen onnettomuuden aiheuttamat lämpösäteily- ja painevaikutukset tai kemikaalien terveysvaarat eivät huomattavasti häiritse näiden normaalia toimintaa.

Kulttuurihistoriallisesti arvokkaat rakennelmat, rakennukset ja puistot ovat rakennettua kulttuuriympäristöä eli rakennusperintöä, jota pyritään eri keinoin säilyttämään. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaisella kaavoituksella ja muilla laeilla ja asetuksilla voidaan turvata kulttuurihistoriallisesti arvokaiden rakennusten ja ympäristöjen säilymistä. Näiden kohteiden osalta laitoksen sijoituksessa tulee huomioida mahdollisen onnettomuuden aiheuttamat lämpösäteily- ja painevaikutukset sekä kemikaaleista aiheutuva ympäristövaara. Esimerkiksi kulttuurihistoriallisesti arvokkaat rakennelmat, rakennukset ja puistot sekä muinaismuistot voivat vahingoittua pitkäaikaisesti tai pysyvästi tulipalojen tai räjähdysten seurauksena. Puistot voivat vahingoittua myös vaarallisten kemikaalien vaikutuksesta.

24.3.2022

#### 4.1.7 Vaikutukset pääliikenneväyliin

Pääliikenneväylät tulee huomioida laitoksen sijoituksessa siten, että mahdollisen onnettomuuden aiheuttamat lämpösäteily- ja painevaikutukset tai kemikaalien terveysvaarat eivät häiritse huomattavasti liikennettä.

Valtatiet, kantatiet ja moottoritiet ovat tieliikenteen pääteitä. Valtakunnallisesti merkittäviä teitä ja katuja kaavoituksessa ovat esimerkiksi valtatiet, virallisiin rajanylityspaikkoihin johtavat maantiet, talvisatamiin johtavat tiet ja kadut, raskaan ja säännöllisen lentoliikenteen, myös sotilasliikenteen, lentoasemille johtavat tiet ja kadut sekä valtakunnallisesti merkittäviin matkakakeskuksiin ja tavaratermiinaaleihin johtavat tiet ja kadut.

Arvioitaessa pääliikenneväylien häiriintymistä on väylätyypin lisäksi hyvä ottaa huomioon liikennetiheys. Tieliikenteen tapauksessa häiriötilanne on määritelty epätavalliseksi liikennetilanteeksi, joka aiheuttaa muutoksia liikenteen välityskykyyn tai huonontaa ajo-olosuhteita. Häiriötilanteet voivat vaihdella lyhytkestoisesta pitkäkestoiseen, ja tyypillisimpiä tieliikenteen häiriötilanteita ovat onnettomuudet, tietyöt ja poikkeukselliset sääolosuhteet.

Arvioitaessa mahdollisen onnettomuuden aiheuttamaa liikenteen huomattavaa häiriintymistä on hyvä ottaa huomioon mahdollisen varareitin läheisyys ja käyttökelpoisuus onnettomuustilanteessa. Laitoksen sijoituksessa tieliikenteeseen nähden voidaan soveltaa oheisen taulukon lämpösäteilyn ja paineen enimmäismääriä.

Liikennetiheys autoa/vrk	Suurin sallittu lämpösäteilyn intensiteetti kW/m <sup>2</sup>	Suurin sallittu rintamapaine (kPa)
> 9000	5	8
1500 - 9000	5	11
<1500	8	14

*Taulukko 2. Laitoksen sijoituksessa tieliikenteeseen nähden sovellettavat lämpösäteilyn ja paineen enimmäismäärät (Tukes, 2015)*

Kaavoituksessa valtakunnallisesti merkityksellisiä ratoja ovat päärataverkon radat, virallisiin rajanylityspaikkoihin, talvisatamiin sekä valtakunnallisesti merkittäviin matkakakeskuksiin ja tavaratermiinaaleihin johtavat radat sekä pääkaupunkiseudun metron radat.

Rataverkon tapauksessa häiriötilanne määritellään poikkeavaksi tapahtumaksi, joka laskee radan kapasiteettia eli välityskykyä ja liikenteen täsmällisyyttä. Rautatieliikenteessä tapahtuvien häiriötilanteiden leviäminen ja seurannaisvaikutukset poikkeavat muun liikenteen häiriöistä. Rautatieliikenteen häiriötilanteessa vaikutusalue voi olla hyvinkin laaja kerrannaisvaikutusten johdosta. Toisaalta häiriön aiheuttama vaikutus voi kohdistua vain yhteen junaan, mikäli liikennöintiäika ja/tai paikka ovat riittävän hiljaisia.

Rautatieliikenne saatetaan joutua keskeyttämään esimerkiksi rautatiealueella tai sen läheisyydessä tapahtuvan tulipalon sammutustyön vuoksi. Tällöin pelastusviranomainen tai poliisi voi pyytää alueen liikennöinnistä vastaavaa liikenteenohjausta pysäyttämään liikennöinnin pyydetyllä alueella.

24.3.2022

#### 4.1.8 Akkuteollisuuden kemikaalit (Tukes, 2022)

Alustavasti selvitysalueelle on suunniteltu akkuteollisuutta. Sähköakku koostuu katodista, anodista ja elektrolyytistä. Anodimateriaalina käytetään yleisesti grafiittia, elektrolyyttisuolana litiumheksafluorofosfaattia ja elektrolyytinä puolestaan karbonaattiestereitä. Katodimateriaaleja on useita erilaisia, ja valittu materiaali vaikuttaa akun kemialliseen toimintaan. Suunnittelussa kohteessa akkujen pääraaka-aineena on nikkelisulfaatti tai -sulfidi ja muina metallisuoloina sinkki ja koboltti (sulfaatteina tai hydroksideina).

CLP-asetus, eli Euroopan parlamentin ja neuvoston kemikaalien luokitusta, merkintöjä ja pakkaamista koskeva asetus (1272/2008), määrittelee monet katodimateriaalit terveydelle vaaraa aiheuttaviksi. Syöpävaarallisina kemikaaleina pidetään erityisesti nikkeliä ja sen yhdisteitä jauhemaisessa muodossa. Syttyviksi nesteiksi luokiteltuja ovat esimerkiksi osa karbonaattiestereistä. Lisäksi omat riskinsä valmistusprosesseihin tuovat kemikaalien sekoitukset, voimakkaat hapot ja emäkset, paine, syttyvät liuottimet ja palovaaraa aiheuttavat kuumennusprosessit.

Toiminnan turvallisuus varmistetaan ennakoivalla toiminnalla. Näitä toimia ovat mahdollisten vaarojen tunnistaminen, vaarojen toteutumistodennäköisyyden ja seurausten vakavuuden arviointi sekä riskiä pienentävien toimenpiteiden määrittäminen. Yrityksen on oltava kykenevä estämään tulipalot ja räjähdykset laitoksella ja sillä on oltava valmius kerätä talteen mahdolliset kemikaalivuodot. Räjähdysten ennaltaehkäisyssä tunnistetaan räjähdysvaaralliset tilat ja varmistetaan, että kyseisissä tiloissa ole mahdollisina syttymislähteinä toimivia laitteita. Kemikaalien varastoinnissa varmistetaan, että vaarallisesti keskenään reagoivat kemikaalit eivät pääse sekoittumaan edes vuototilanteessa. Vaaralliset kemikaalit tulee varastoida omilla, merkityillä paikoillaan, ja prosessitiloissa pyritään minimoimaan säilytettävien kemikaalien määrä. Ennakoivalla ja korjaavalla kemikaalisäiliöiden ja putkistojen kunnossapidolla voidaan varmistaa, että säiliöt, putkistot ja muut laitteistot säilyvät hyvässä kunnossa. Näin voidaan ennaltaehkäistä mahdollisia kemikaalivuotoja tai muita onnettomuuksia.

Toimintaa valvova viranomainen sekä mahdollisen toimintaluvan tarve määräytyvät sen mukaan, kuinka paljon vaarallisia kemikaaleja laitoksella käsitellään. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) valvoo kemikaalimäärältään suurempia laitoksia ja pelastuslaitokset valvovat puolestaan pienempiä laitoksia. Kaikkia laitoksia koskee kuitenkin sama kemikaaliturvallisuuslainsäädäntö. Mikäli laitos on Tukesin valvonnanalainen, tulee sille nimetä kemikaalien käytönvalvoja ja laatia sisäinen pelastussuunnitelma suurten kemikaalionnettomuuksien varalle.

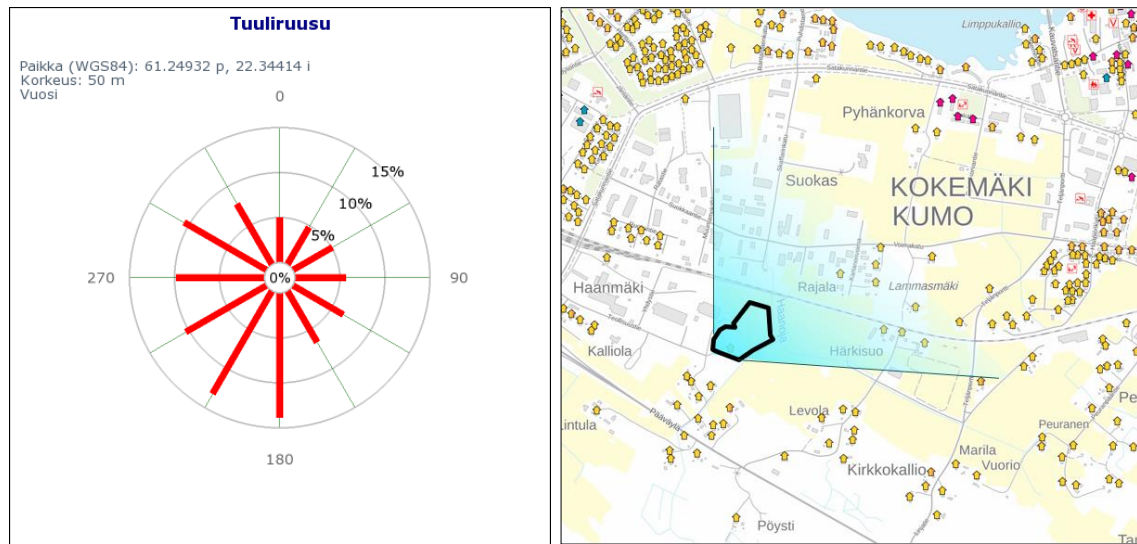
## 5 Ympäröivän alueen arviointi

### 5.1.1 Sääolosuhteet

Kuvassa 8 on esitetty selvitysalueella vallitsevat tuuliolosuhteet ns. tuuliruusun avulla. Siinä asteet kuvaavat ilmansuuntia (0 pohjoinen, 90 itä, 180 etelä ja 270 länsi) ja punaiset palkit puolestaan tuulen määrää tietystä ilmansuunnasta. Tuuliruususta näemme, että tuulensuunta on selkeästi painottunut etelästä pohjoiseen ja lännestä itään. Tuulensuunta on siis sellainen, että se kuljettaisi mahdolliset

24.3.2022

päästöt onnettomuuden tai kemikaalivuodon sattuessa selvitysalueen pohjois- ja itäpuolella oleville keskusta- ja asutusalueille.



Kuva 9. Tuuliolosuhteet ja todennäköinen leviämissuunta alueella.

### 5.1.2 Asutus

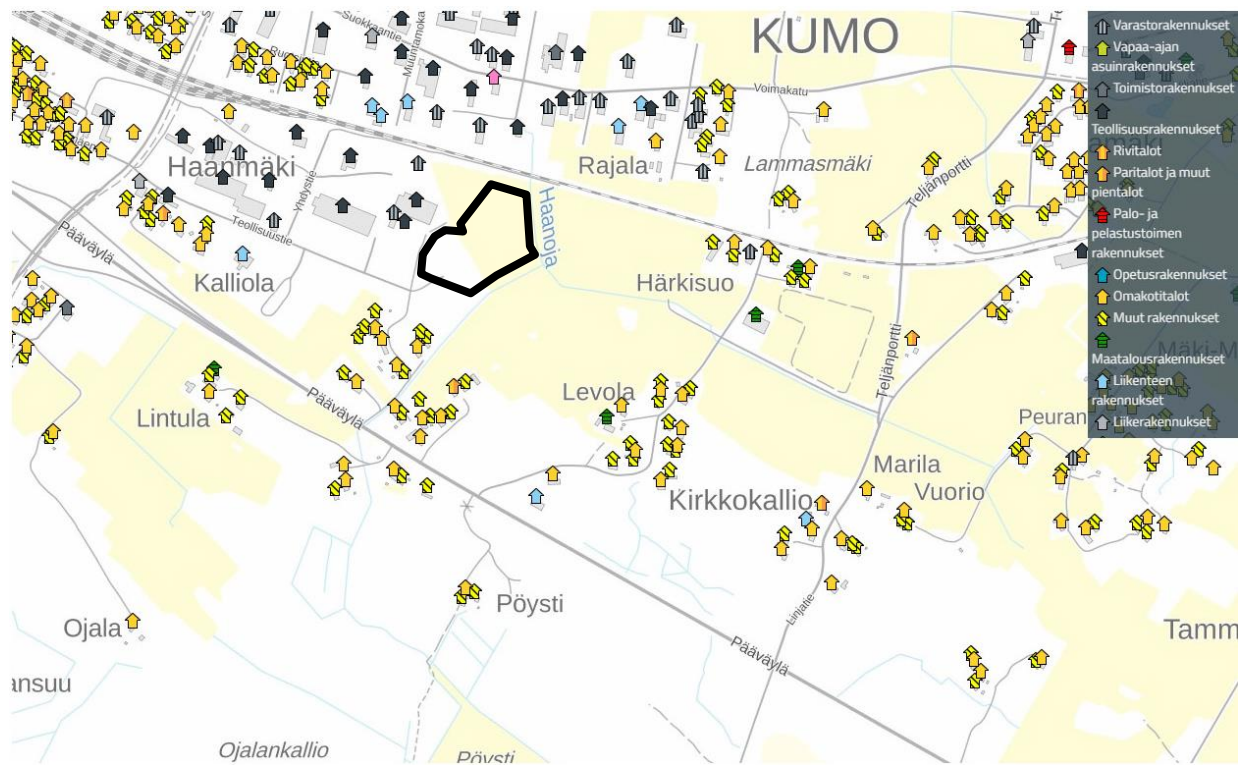
Paikkatietoikkunan väestörutuaineiston perusteella tarkasteltavalla alueella on asukkaita noin 40. Noin 2–3 kilometrin etäisyydellä tarkasteltavan alueen rajoilta asukkaita on noin 3700. Tiheintä asutus on tarkasteltavan alueen pohjoispuolella.

Selvitysalueen eteläpuolella metsäisellä alueella sijaitsee parisen kymmentä asuinrakennusta. Lisäksi rautatien eteläpuolelle, Härkisuontien ympäristöön, sijoittuu muutama asuinrakennus. Asuinrakennusten yhteydessä on paikoin pienimuotoista yritystoimintaa. Härkisuontien varressa on entinen ratsastuskoulu ja sen maneesi.

Lähimmät asuintalot ovat selvitysalueen eteläpuolella noin 100 metrin etäisyydellä, länsipuolella noin 400 metrin etäisyydellä, pohjoispuolella noin 300 metrin etäisyydellä ja itäpuolella noin 400 metrin etäisyydellä mitattuna selvitysalueen ulkorajoista.

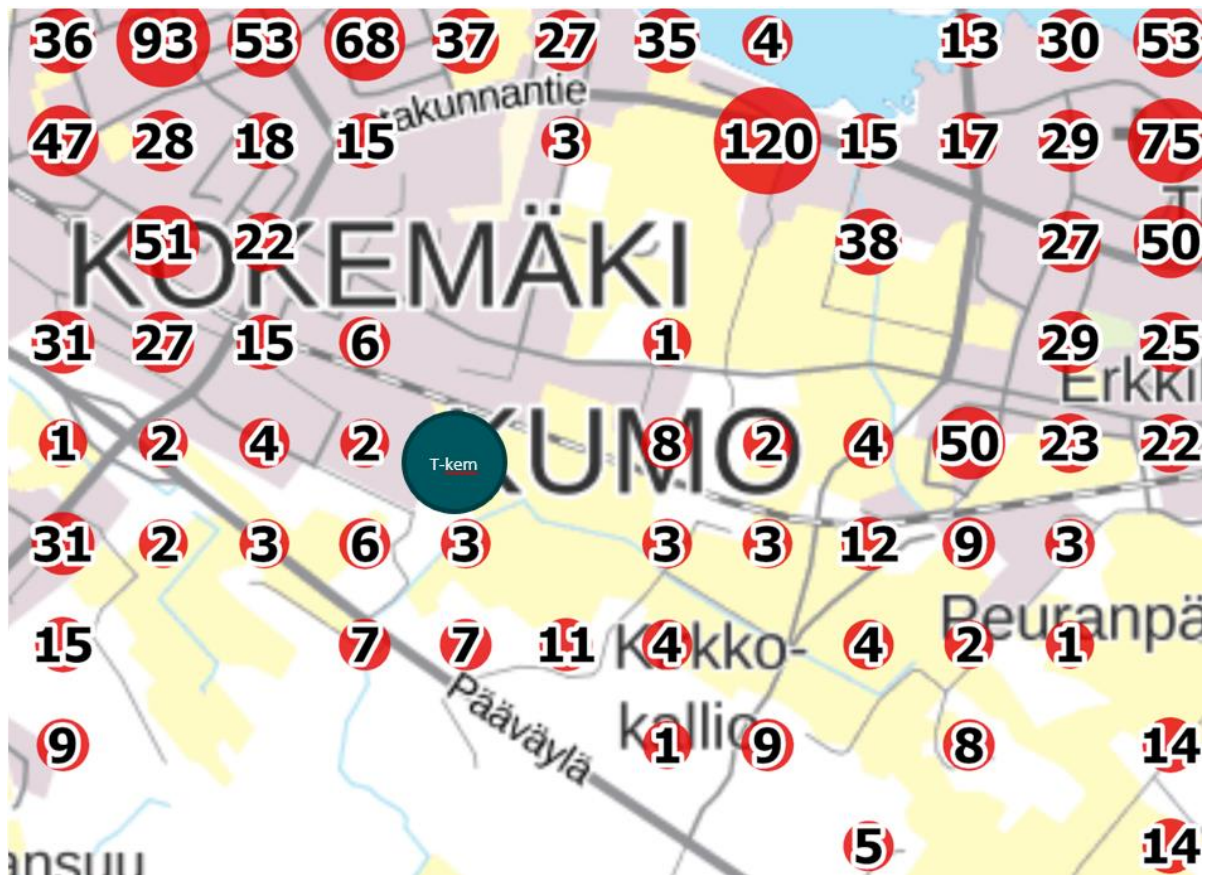


24.3.2022



Kuva 10. Suunnittelualueen ja sen lähiympäristön rakennukset rakennustyyppittäin, T-kem alueen laajennus on osoitettu mustalla viivalla (Kokemäen kaupunki, 2021)

24.3.2022



Kuva 11. Suunnittelualan lähiympäristön asukasmäärät (Satakuntaliitto, 2022)

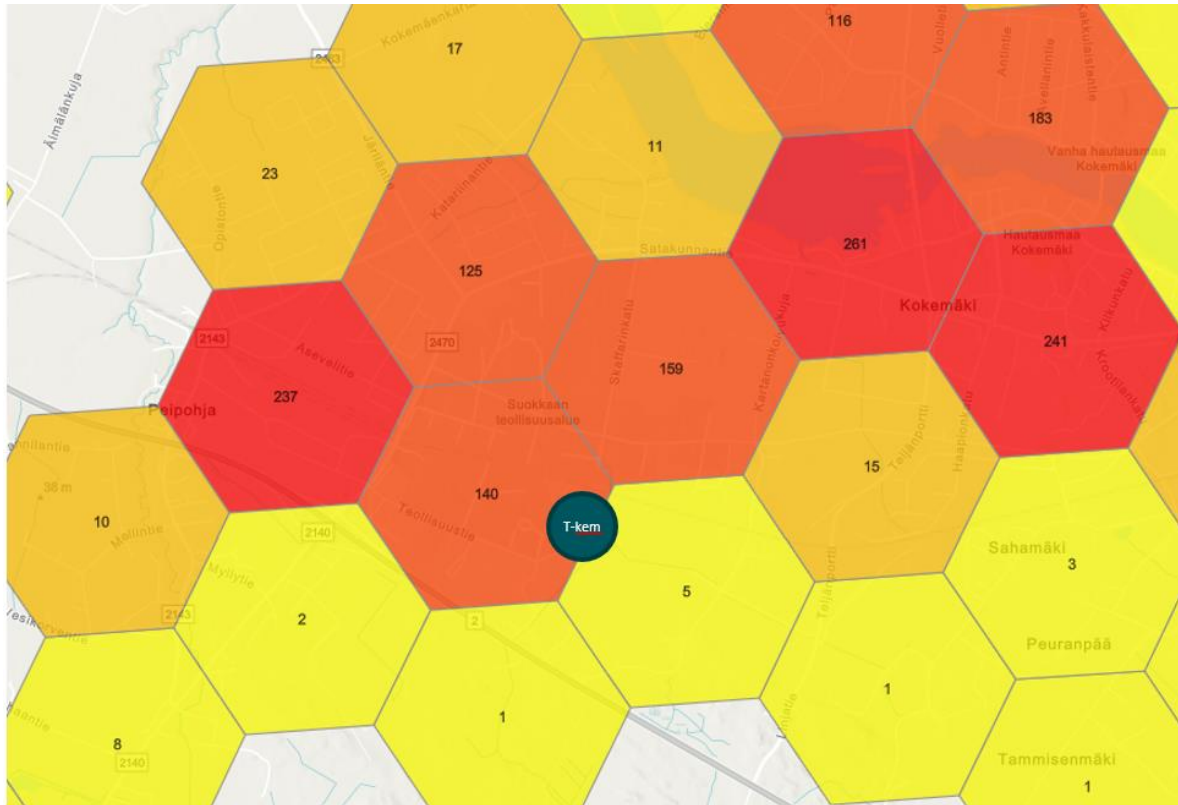
Kuvissa 6 ja 7 on esitetty lämpösäteilyn ja paineaallon vaikutuksia. Laitoksen sijoitusta suunniteltaessa on otettava huomioon, että läheisiin asuintaloihin, työpaikoille ja vaikeasti evakuoitaviin kohteisiin on etäisyyttä tarpeeksi, jotta lämpösäteilyn ja paineaaltojen ohjeelliset turvarajat eivät ylittyisi onnettomuustilanteessa.

### 5.1.3 Työpaikat

Työpaikka-teemakartan perusteella noin 2–3 kilometrin etäisyydellä tarkasteltavan alueen rajoilta työpaikkoja on noin 1000. Työpaikat ovat keskittyneet voimakkaasti tarkasteltavan alueen pohjoispuolelle Kokemäen keskusta-alueelle sekä Haanmäen ja Suokkaan teollisuusalueille. Työpaikkoja koskevat tiedot ovat vuodelta 2018.

Lähin työpaikka on selvitysalueen vierisellä T/Kem-korttelialueella toimiva Finneps Oy.

24.3.2022



Kuva 12. Suunnittelualueen lähiympäristön työntekijämäärät (Kokemäen kaupunki, 2022)

#### 5.1.4 Alueen muut teollisuuden huomioitavat kohteet (Kokemäen karttapalvelu)

Vaikeasti evakuoitavia, joskus herkiksi kohteiksi määriteltyjä kohteita ovat esimerkiksi päiväkodit, koulut, sairaalat, palveluasuminen ja leikkipuistot. Lähimmät leikkipuistot mitattuna tarkasteltavan alueen ulkorajalta ovat Jussinpuiston leikkikenttä (1,1 km), Ratalan leikkikenttä (1,6 km), Pyhänkorvan leikkikenttä (1,0 km), Kilkunkierron leikkikenttä (1,1 km), Tulkkilan liikuntapuiston leikkikenttä (1,6 km), Kaupunginmustalan leikkikenttä (2,2 km), Penttilänniemen leikkikenttä (2,2 km), Suvannon leikkikenttä (1,6 km), Kuoppalan leikkikenttä (2,6 km), Matomäen leikkikenttä (3,5 km) ja Pitkäjärven leikkikenttä (3,9 km).

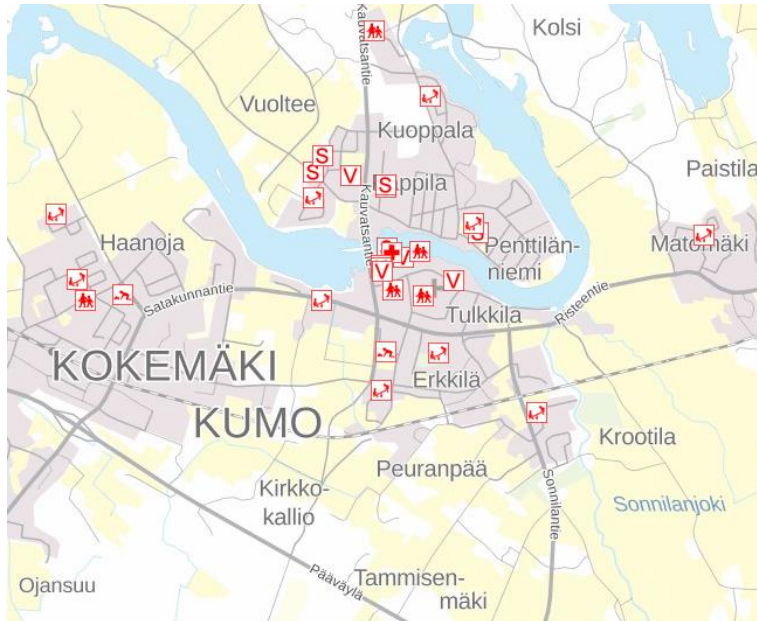
Lähimmät päiväkodit mitattuna tarkasteltavan alueen ulkorajalta ovat Peipohjan päiväkoti (0,9 km), Kokemäen uusi päiväkoti (1,2 km) ja Tulkkilan päiväkoti (1,5 km).

Lähimmät koulut mitattuna tarkasteltavan alueen ulkorajalta ovat Tuomaalan koulu (3,0 km), Saataedu-ammattikoulu (1,0 km), Kokemäen yhteiskoulu ja Kokemäen lukio (1,4 km), Tulkkilan koulu ja Ala-Haapion koulu (1,6 km), Vanha yhteiskoulu (1,8 km) ja Huittisten ammatti- ja yrittäjäopisto (2,8 km).

Kokemäen terveyskeskukseen on etäisyyttä tarkasteltavan alueen ulkorajalta 1,6 km.

24.3.2022

Lähimmät palveluasumisen kohteet mitattuna tarkasteltavan alueen ulkorajalta ovat Päiväkeskus Kumu ja Nuorten Kumu (1,6 km), Attendo Hermannin palvelukoti (2,1 km), Kirsikkakoti ja Vuollekoti (1,9 km), Kajastus (1,8 km) ja Kuusamakoti (1,9 km).

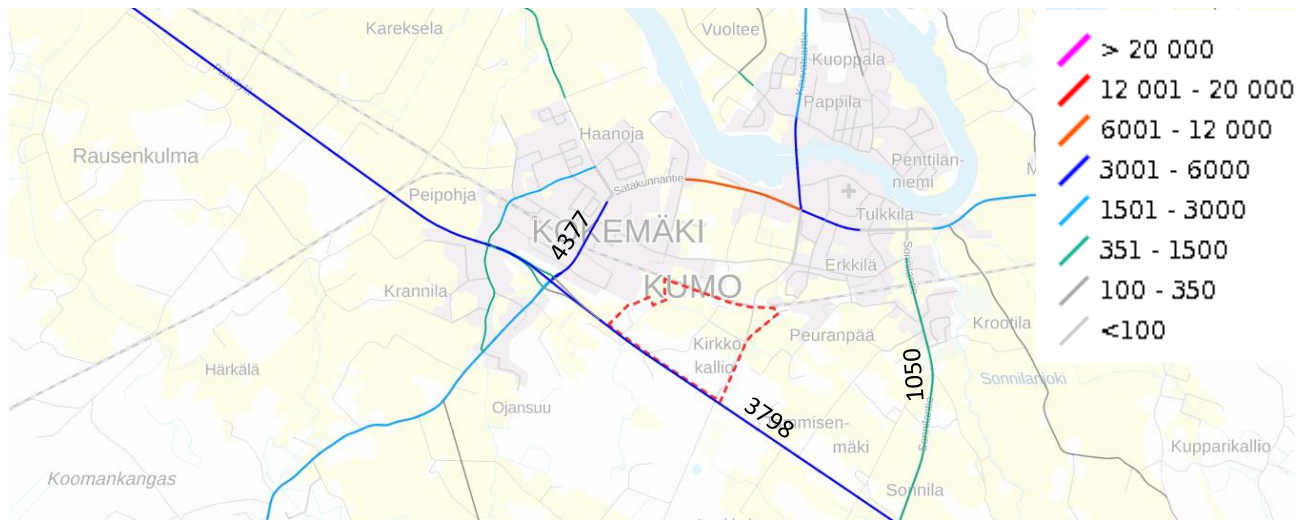


Kuva 12. Karttakuva Kokemäen vaikeasti evakuoitavista kohteista (Kokemäen kaupunki, 2022)

### 5.1.5 Pääliikenneväylät

Kokemäen keskustaajaman osayleiskaavatyön yhteydessä alueelle on laadittu liikenneselvitys (2011). Kokemäen alueen tieverkon runkona on valtatie 2 (Helsinki-Pori), joka kulkee asemakaava-alueen eteläpuolella itä-länsi –suunnassa. Valtatie 2 liittyy Kokemäen keskustan valtakunnan päätieverkkoon, ja se on pääyhteys kaava-alueelle. Valtatien 2 liikennemäärät kaava-alueella olivat noin 4 100 – 4 700 (vuonna 2011) ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on huomattava, 12 – 14 %. Väyläviraston Digiroadin mukaan valtatiellä 2 kulkee tällä hetkellä vuorokaudessa 3798 ajoneuvoa. Näiden tietojen perusteella voidaan todeta, että liikenne valtatiellä 2 on vähentynyt kymmenessä vuodessa noin 300:lla ajoneuvolla vuorokaudessa. Valtatieltä 2 Kokemäen keskustan suuntaan kulkevalla Satakunnantiellä kulkee vuorokaudessa 4377 ajoneuvoa. (2020)

24.3.2022



Kuva 14. Kaava-alueen ympäristön liikennemäärät yleisillä teillä vuonna 2020.

Kokemäen keskustaajaman pääkatu on Satakunnantie, joka jatkuu osin maaseutumaisena Risteen-tienä. Satakunnantie yhdistää Peipohjan, Kokemäen keskustan ja Risteen. Muita pääkatuja ovat Kauvatsantie, Sonnilantie sekä osin Järiläntie ja Kuurolantie. Kokoojakatuverkko täydentää pääkatujen runkoa, ja on kattava koko taajaman alueella. Ydinkeskustan merkittävimmät kokoojaketut ovat Tulkkilatie, Haapionkatu ja Teljänportti, joiden varrelle suurin osa kaupallisesti ja julkisista palveluista on keskittynyt.

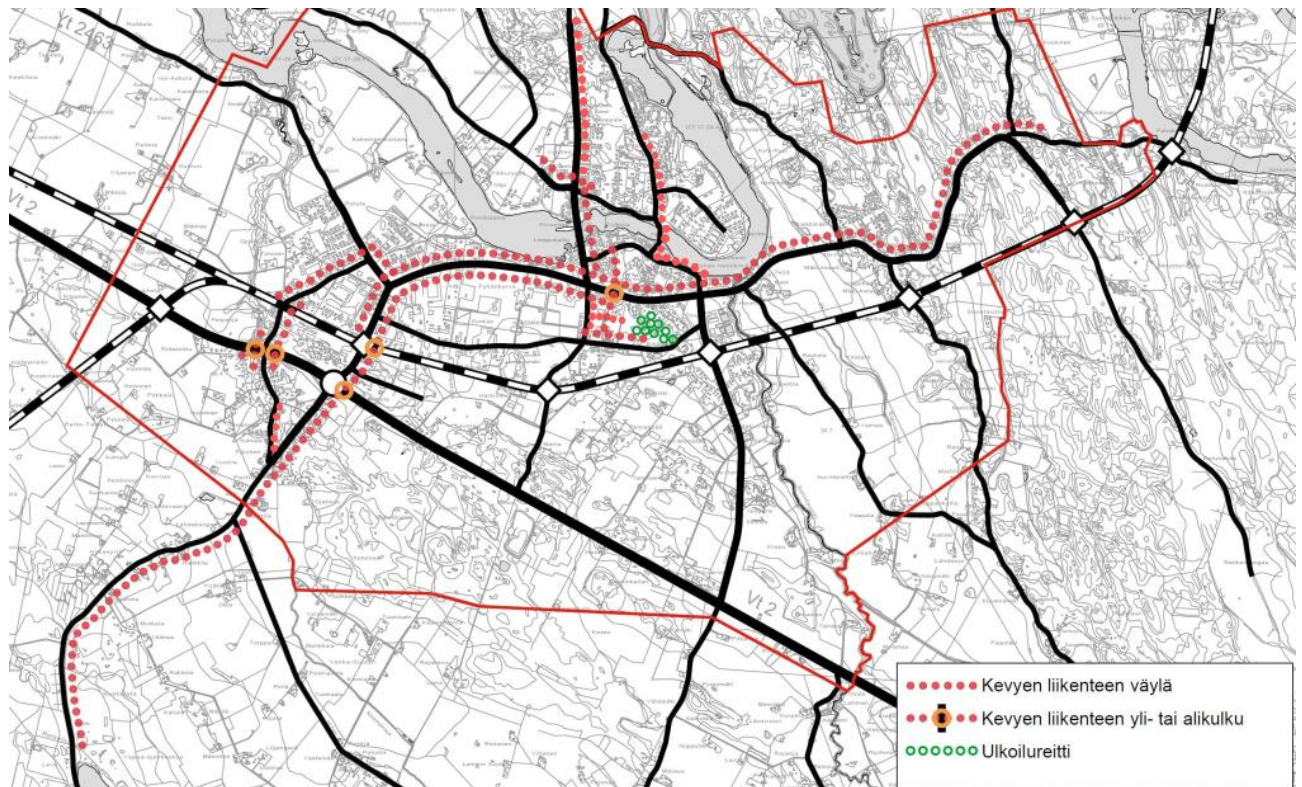
Alueen länsipuolen yritysalueen pääkatuna toimiva Teollisuustie päättyy tällä hetkellä suunnittelualueen reunalle. Osayleiskaavaehdotuksessa Teollisuustie on jatkettu Linjatielle, joka kaava-alueen pohjoisosassa jatkuu Teljänportti-nimisenä katuna. Linjatiellä on tällä hetkellä tasoristeys valtatiellä 2 ja Teljänportti kulkee radan alikulun kautta kohti keskustaa. Linjatien liittymän lisäksi kaava-alueella on Katilantien, Lehtorinteen ja Härkisuontien liittymät valtatielle 2.

Taulukossa 2 on esitetty laitoksen sijoituksessa tieliikenteeseen nähden sovellettavat lämpösäteilyn ja paineen enimmäismäärät. Vuoden 2020 tietojen mukaan valtatieltä 2 Kokemäen keskustaan kulkevalla Satakunnantiellä kulki vuorokaudessa 4377 ajoneuvoa ja valtatiellä 2 kulki puolestaan vuorokaudessa 3798 ajoneuvoa. Nämä lukemat sijoittuvat taulukossa 2 keskimmaiselle riville, joten niiden osalta suurin sallittu lämpösäteilyn intensiteetti on  $5 \text{ kW/m}^2$  ja suurin sallittu rintamapaine on puolestaan 11 kPa.

#### 5.1.5.1 Kevyt liikenne

Suunnittelualueella ei sijaitse tällä hetkellä kevyen liikenteen väyliä. Lähin jalankulun ja pyöräilylle tarkoitettu väylä sijaitsee Satakunnantiellä, Teljänportilla ja Voimakadulla sekä Kokemäen keskustassa. Yleiskaavaehdotuksessa alueelle on osoitettu kevyen liikenteen yhteystarvemerkinä ja alueen läpi vireillä olevassa asemakaavassa osoitetun Teollisuustien varteen on tulossa kevyen liikenteen väylä.

24.3.2022



Kuva 15. Kevyen liikenteen pääverkon nykytilanne. (Kokemäen keskustaajaman osayleiskaavan liikenneselvitys, 2011, päivitetty 2022)

#### 5.1.5.2 Vaarallisten aineiden kuljetukset

Kokemäen keskustaajaman osayleiskaavatyön yhteydessä on laadittu selvitys vaarallisten aineiden kuljetuksiin liittyvistä riskeistä.

VAK-kuljetukset aiheuttavat riskejä tien- ja radankäyttäjille, tie- ja rataympäristön rakenteille ja laitteille sekä näiden alueiden ympäristölle. VAK-onnettomuuksien osuus kaikista tie- tai raideliikenteen onnettomuuksista on vähäinen, mutta onnettomuuksien seuraukset voivat olla vakavia ja pitkäkestoisia ja ne voivat ulottua laajalle alueelle. Onnettomuudet ovat myös mediaa kiinnostava aihe.

Vaaralliset aineet on luokiteltu Liikenne- ja viestintäministeriön toimesta. Kaikilla vaarallisilla aineilla on oma nimikkeensä ja nelinumeroinen UN-numero, josta voidaan tunnistaa vaarallinen aine.

Vaarallisten aineiden kuljettamista ei ole rajoitettu yleisellä tieverkolla. Kunnat voivat rajoittaa vaarallisten aineiden kuljetuksia katuverkollaan. Trafi voi kunnan esityksestä rajoittaa vaarallisten aineiden kuljetusta määrättyllä alueella, tiellä tai tien osalla, esim. tiheillä asutusalueilla. Kokemäellä ei ole rajoituksia VAK-kuljetuksille.

Kokemäen läpi kulkevalla valtatiellä 2 ja Lielähti – Pori radalla kuljetetaan sekä alueen tarpeisiin että Porin sataman kautta kulkevia vienti- ja tuonti-kuljetuksia. Kokemäen naapurikunta Harjavalta on merkittävä määräpaikka kemian teollisuuden kuljetuksille. Harjavallassa on useita vaarallisia kemikaaleja käsitteleviä laitoksia.

24.3.2022

Vaarallisista aineista valtiolla 2 kuljetetaan eniten rikkihappoa, erilaisia lipeitä kuten natriumklooraattia ja kaliumnitraattia sekä suolahappoa. Kokemäen läpi kuljetetaan viikoittain 3000 – 7000 tonnia vaarallisia aineita maanteitse. Palavia nesteitä kuljetetaan viikoittain noin 1500 – 3000 tonnia. Rautatiekuljetuksia on vuodessa noin 329 tuhatta tonnia.

Kuljetettavista aineista vaarallisin on rikkihappo. Palavasta rikkihaposta vapautuu rikkidioksidia, joka suurina pitoisuuksina aiheuttaa hengitysvaikeuksia. Kemikaaleista vähiten vaarallisia ovat natriumklooraatti ja lipeät, joita voidaan kuljettaa tavallisissa konteissa. Tosin veteen hyvin liukenevana yhdisteenä natriumklooraatti voi helposti kulkeutua pohjaveteen. Se luokitellaankin ympäristölle vaaralliseksi vesieliömyrkyllisyytensä ja huonon hajoavuutensa takia.

Merkittävä rikkihapon tuottaja on Harjavallan Boliden. Se tuotti vuonna 2013 noin 632 200 tonnia rikkihappoa. Suurin osa kuljetuksista kohdistuu Tahkoluodon satamaan, mutta rikkihappoa kuljetetaan myös sisämaahan merkittäviä määriä.

Kemira Chemicals Oy:n Äetsän tehdas vastaa suuresta osasta Mäntyluotoon ja Tahkoluotoon tuotavasta natriumklooraatista. Kemikaalia tuodaan maanteitse Mäntyluodon satamaan kaikkiaan noin 1200 konttia vuodessa, eli noin 25 000 tonnia. Kuljetukset voivat suuntautua tehtaalta käytännössä kahta eri reittiä Tahkoluotoon. Todennäköisempi, päätietasoinen reitti kulkee Huittisiin ja edelleen Kokemäen läpi Tahkoluotoon.

Lielähti – Pori/Rauma rataosan suurimmat kuljetusvirrat ovat paperikuljetukset Jämsänjokilaaksosta Rauman satamaan sekä metallien, kivennäisaineiden ja rikasteiden kuljetukset Harjavaltaan. Tahkoluodon satama on öljy- ja kemikaalituotteiden tuontisatama.

#### Riskienhallinnan keinot VAK-kuljetuksille

Kokemäellä ei sijaitse VAK-liikenteen solmukohtaa, vaan VAK-kuljetukset ovat läpiajavia kuljetuksia sekä maantie- että rautatieliikenteen osalta. Kokemäen ratapiha ei ole VAK-ratapiha.

Riskienhallinnan keinot VAK-kuljetuksille voivat olla esim. seuraavanlaiset:

- Riskien tunnistaminen sekä niiden suuruuden ja merkityksen arviointi
- Riskin vastuutahon määrittäminen
- Riskienhallintakeinojen valinta, toteuttaminen ja vaikutusten arviointi
- Jäännösriskin raportointi
- Suunnitelmat häiriötilanteita varten

Käytännössä riskienhallintasuunnitelma on aina uniikki ja laaditaan tapauskohtaisesti.

Raidekuljetusten riskit liittyvät useisiin eri osa-alueisiin. Riskit voidaan jakaa esim. radan pitäjän kannettavaksi kuuluviin, rataan ja sen laitteisiin liittyviin riskeihin, operatiiviseen toimintaan liittyviin riskeihin ja inhimillisiin virheisiin sekä yllättäviin riskeihin.

Yleisesti VAK-rautatiekuljetuksiin liittyy suuronnettomuuden riski. Rautatieliikenteen riskien realisoidessa onnettomuudeksi seuraukset voivat olla suurista nopeuksista ja massoista johtuen huomattavan vakavat. VAK-rautatiekuljetuksiin liittyviä riskejä lisää se, että vaarallisten aineiden reitit kulkevat usein taajama-alueilla sijaitsevien rautateiden kautta.

VAK-rautatiekuljetuksissa tapahtuu onnettomuuksia kuitenkin harvoin, ja VAK-rautatiekuljetusten riskitaso onkin selvästi maanteillä tapahtuvia VAK-kuljetuksia pienempi.

24.3.2022

Valtion rataverkon omistaja on Vöylävirasto. Vöylävirasto vastaa valtion rataverkon kunnossapidosta, kehittämisestä ja siitä, että rataverkko on turvallinen liikennöidä.

### 5.1.5.3 Rautatie

Kaava-alueen pohjoispuolella kulkee Tampere-Pori -rautatie (rataosa 1401).

Lielähti–Kokemäki-rata on osa vuonna 1895 liikenteelle avattua Tampere–Pori-rataa. Radalla kulkee noin 40 junaa vuorokaudessa, joista kolmasosa on henkilöliikennettä. Rataosalla on 11 liikennepaikkaa, joista henkilöjunien pysähdyspaikkoja on viisi: Tesoma, Nokia, Karkku, Vammala ja Kokemäki. Rataosan suurimmat kuljetusvirrat ovat paperikuljetukset Jämsänjokilaaksosta Rauman satamaan sekä metallien, kivennäisainesten ja rikasteiden kuljetukset Harjavaltaan.

Lielähti–Kokemäki-ratahankkeen rakennustyöt saatiin valmiiksi etuajassa alkuvuodesta 2015 ja sen takuu-aika päättyi vuoden 2019 lopussa. Hankkeessa uudistettiin rataa 90 kilometrin matkalla, mikä pitää radan liikennöitävässä kunnossa ja pienentää sen kunnossapidon kustannuksia. Lisäksi radalle tehtiin vahvistustöitä, jotka mahdollistavat liikennöinnin 25 tonnin akselipainolla. Allianssimallilla toteutetun hankkeen kustannusarvio oli 106,4 milj. euroa ja toteuma 104,8 milj. euroa. Lielähti–Kokemäki-hanke oli Liikenneviraston (nykyinen Vöylävirasto) pilottikohde allianssimuotoisesta toteutuksesta. Hanke toteutettiin yhteistyössä VR Track Oy:n kanssa.

#### Kaava-alueen liittyminen Kokemäen ratapihaan

Kirkkokallion kaava-alue sijaitsee välittömästi Kokemäki – Tampere pääradan eteläpuolella ja rajautuu läntisimmästä nurkastaan Kokemäen risteysaseman ratapihaan. Rata-alueella ja sen läheisyydessä on vireillä Kokemäen kaupunginhallituksen 15.2.2021 käynnistämä Rautatieasemakaava-hanke, jonka yhteydessä ratkaistaan rata-alueen välittömään läheisyyteen liittyvä maankäyttö.

Vöylävirasto on laatinut Lisäraiteen aluevaraussuunnitelman: Kokemäki–Harjavalta Satakunnassa käynnissä olevien maankäyttöhankkeiden tueksi. Aluevaraussuunnitelma on julkaistu 29.11.2021. Siinä lisäraiteen sijainniksi on määritelty pääradan eteläpuoli (Kirkkokallion kaavahankkeen puoli) ja sen tilavaraustarpeeksi noin 24 metriä nykyisen raiteen keskilinjasta mitattuna. Tämä aluevaraus-tarve on huomioitu osin rakennetun KTY-korttelin rajauksessa jättämällä alue Kirkkokallion asema-kaavan ulkopuolelle Rautatieasemakaavassa tai ratasuunnittelussa detaljitason ratkaistavaksi.

Rakentamattoman T-korttelin osuudella Kirkkokallion asemakaavan ja Rautatieasemakaavan välinen kaava-alueen raja on noin 50 metriä pääradan nykyisen raiteen keskilinjasta mitattuna. Tälle alueelle tarkastellaan logistiikkatoimintoja Kokemäen kaupungin Proxion konsulteilta tilaamassa esiselvitystyössä ja viranomaistahojen kanssa käytävissä keskusteluissa. Konsulttityössä tarkastellaan myös edellytyksiä pistoraiteen/teollisuusraiteen sijoittamiselle Kirkkokallion kaava-alueelle. Pistoraiteen aluevaraus Kirkkokallion kaava-alueelle esitetään kaavaehdotuksen yhteydessä muiden aluevaraus-ten tarpeiden ja pistoraiteen edellytysten tarkentuessa. Kaavaluonnoksen aineistossa on Proxionin lausuntotyyppinen välipohdinto raiteistoratkaisuvaihtoehdoista. (Soisalo ym., 2021)

### 5.1.6 Luonto- ja kulttuurikohteet



24.3.2022

### 5.1.6.1 Luonnonympäristö

Suunnittelualueelle on laadittu luontoselvitys yleiskaavayön yhteydessä, selvitys on päivätty 9.1.2015. Kaava-alueesta yli puolet on tällä hetkellä viljelyksessä olevaa peltoaluetta tai asutuksen sekä pienimuotoisen yritystoiminnan piha-alueita. Alueen kaakkoisosaan sijoittuu Kirkkokallion metsäalue, johon tehtiin syksyllä 2021 esiselvitys tarkemman luontoselvityksen tarpeesta.

Yleiskaavaehdotuksessa Kirkkokallion metsäalueelle on osoitettu luo-4 aluerajaus. Merkinnällä on osoitettu pieni avosuota, joka on arvotettu paikallisesti arvokkaaksi (*Metsälaki 10 §, luonnon monimuotoisuus*).



Kuva 16. Viherverkko. (Kokemäen keskustaajaman osayleiskaavan liite: Viherverkko, 2016)

#### *Kasvillisuus- ja luontotyypit*

Kirkkokallion metsäalue on kokonaisuutena hyvin hoidettua talousmetsää, puuston keski-ikä on 30-40 vuotta.

Katilantien ja Härkisuontien välinen metsäalue on talousmetsää. Alueen keskiosassa lähellä valtatiä sijaitseva korpialue on ojitettu kauan sitten ja kuivunut turvekankaaksi märiimpiä notkelmia lukuun ottamatta. Korpinotkon vedet on johdettu pohjoiseen Härkisuontien suuntaan.

Kirkkokallion länsipuolella esiselvityksessä tavattiin pyy, joka on EU:n luontodirektiivin laji. Härkisuontien eteläpuolella on kosteita, ojitettuja turvekankaita ja nuoria metsikköjä, missä pyyn pesiminenkin olisi periaatteessa mahdollista. Pyy:n mahdollinen pesimäympäristö täällä olisi ihmisen vahvasti muokkaama metsäluontotyyppi.

Alueen eteläkulmassa lähellä Linjatien ja Valtatien risteystä on maastokarttaan merkitty pieni jyrkkärinteinen avokalliokumpare, jota peittää yhtenäinen kalliotierasammalpeite. Kalliorinteetkin ovat talousmetsää, ja lahopuuta ei ole eikä vanhempia mäntyjä. Varsinaiset Kirkkokalliot, karttasanan Kirkkokallio alla ja eteläpuolella, ovat jäkäläpeitteisiä kalliomänniköitä ja niiden välit kuivahkoa

24.3.2022

mäntykangasta tai kangasrämejuotteja. Vähäisen tallauksen vuoksi metsäkallioiden poronjäkäläpeite on ehyt ja kulumaton. Tällaiset metsäkalliot ovat Metsälain 10§:n mukaisia metsäluonnon monimuotoisuudelle erityisen tärkeitä elinympäristöjä, mutta Kirkkokalliota ei voi pitää edustavana luontotyypin kohteena: lahoppua ei ole juuri lainkaan, ja puusto on hyvin tasaikäistä, alle 40-vuotiasta mäntyä. Vanhoja puita tai keloja ei ole. Myöskään kallioilla ei ole paljastuneella kivennäismaalla kasvavaa metsäkallioiden kasvillisuutta, lähinnä vain suoraan kivipinnalla kasvavaa jäkälikkää ja sammalikkoo. Kirkkokallion koillispuoliset kosteat soistumat on ojitettu ja istutettu kuuselle.

Kirkkokallion metsäalue on hoidettua talousmetsää ja ollut sellaisena pitkään. Metsäkosteikot on ojitettu, ja kalliometsiköistäkin on haettu kuollut puu pois. Kaava-alueella ei ole potentiaalisia kohteita, joiden luontoarvojen tarkempi selvittely olisi tarpeellista. Kärjitetysti ilmaisten metsänhoito on pitänyt huolen siitä, että mainittavia luontoarvoja ei enää ole.

#### *Natura- ja suojelualueet*

Suunnittelualueella ei ole Natura 2000 -alueita tai luonnonsuojelualueita.

#### 5.1.6.2 Maisema- ja kulttuuriympäristö

##### *Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet*

Suunnittelualueella ei ole maakunnanallisesti tai valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Suunnittelualue sijaitsee noin kilometrin päässä Kokemäen jokilaakson kulttuurimaisema-alueen valtakunnallisesti arvokkaasta maisema-alueesta.

##### *Muinaisjäännökset*

Alueella ei ole tiedossa olevia muinaisjäännöksiä.

#### 5.1.7 Pohjavesi

Lähimmät pohjavesialueet ovat noin 5 kilometrin etäisyydellä selvitysalueesta sen itä- ja lounaispuolella, joten toiminnalla ei ole vaikutusta niihin. (Kokemäen pohjavesialueet, 2022)

#### 5.1.8 Infrastruktuurit

Selvitysalueen viereisellä T/Kem-korttelialueella sijaitsee vesitorni, jonka etäisyys selvitysalueen ulkorajasta on noin 80 metriä.

Alueelle on rakennettu jo 1990 luvulla hule- ja jätevesiviemärointi, sekä runkovesijohto vasta nyt kokonaisuudessaan kaavoitettavan teollisuusalueen tarpeisiin. Niitä on 2000 luvun alussa laajennettu lähialueille ja yhdistetty muihin verkoston osiin. Teollisuutta alueelle ei kuitenkaan ole syntynyt, mutta nyt olemassa oleva tekniikka on valmiina ja riittävän kapasiteetin omaavana mahdollisesti

24.3.2022

tulevan akkutehtaan 1. ja 2. vaiheen tarpeisiin. Asemakaavassa määrätään, että tonttien hulevedet tulee viivyttaa tontti- tai korttelialueilla ennen niiden purkamista hulevesijärjestelmään. Viivytettävien rakenteiden (maalaiset viivytyskaivannot ja -säiliöt, suodatus-, viivytys- ja imeytyspainanteet) tilavuuden tulee olla vähintään 1 m<sup>3</sup>/100 m<sup>2</sup> läpäisemätöntä pintaa kohti. Likaantuneet asfalttivedet ja kattovedet tulee johtaa öljyn- tai hiekanerotuksen tai suodatuksen kautta sadevesiviemäriin. Katualueiden kuivatus toteutetaan hulevesiviemäreillä ja ojilla. Tonttien toimijoiden tulee laatia rakennusluvan yhteydessä tontin hulevesisuunnitelma ja hyväksyttää se rakennusvalvonnassa. Hulevesisuunnitelmassa tulee huomioida myös rakentamisen aikainen hulevesien hallinta. Hulevesien johtaminen maantieojiiin ei ole sallittua.

Rakennusten perustamiskorkeuden osalta tulee huomioida hulevesien hallintasuunnitelman ratkaisut.

Epäpuhtaita sammutus- ja prosessivesiä ei saa johtaa vesistöihin tai ympäristöön.

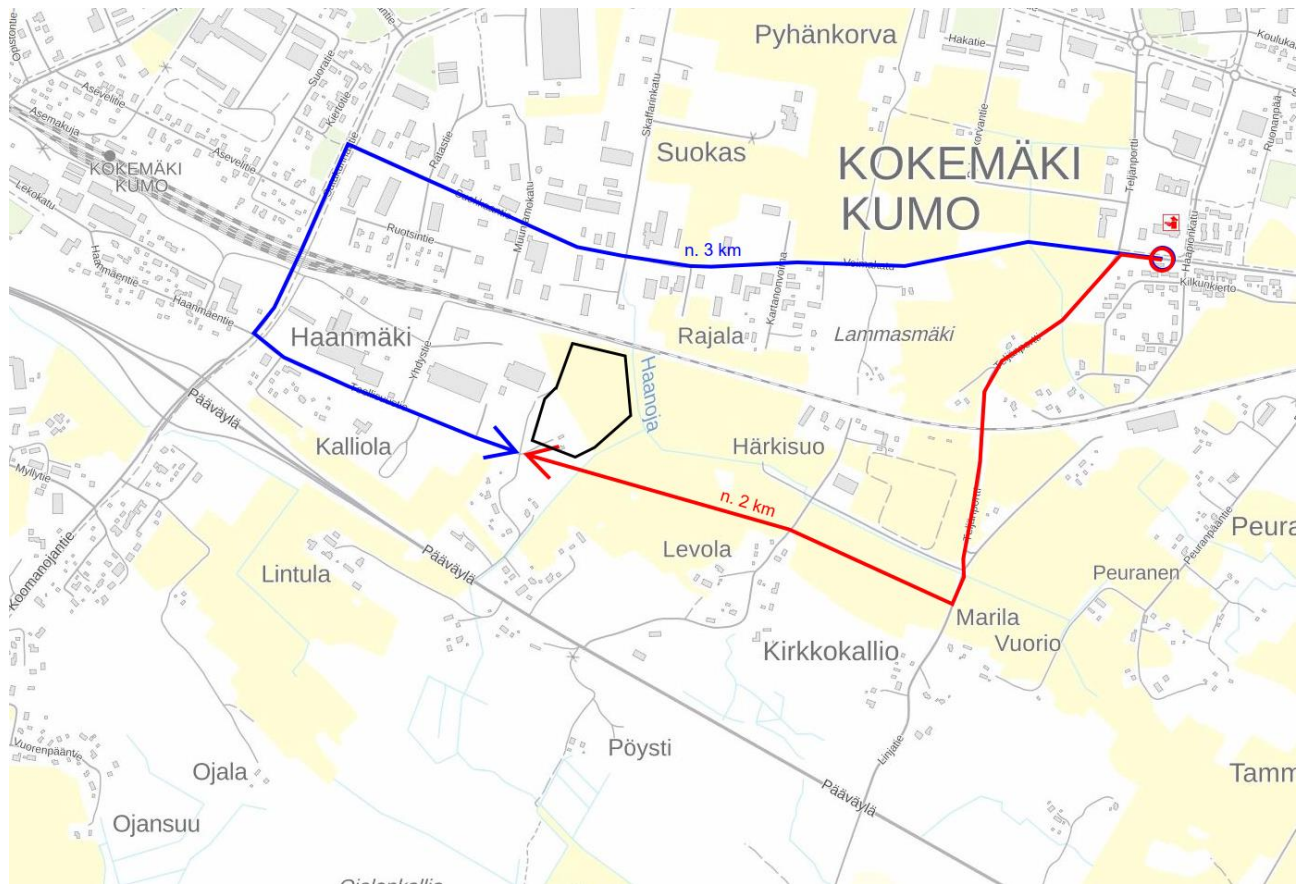
Lastaus- ja purkualueet sekä ajoneuvoliikenteeseen käytettävät alueet tulee päällystää vettä läpäisemättömillä materiaaleilla.

## 6 Onnettomuustilanteeseen varautuminen

### 6.1.1 Pelastustoimi

Kokemäen paloasema sijaitsee noin 1,2 kilometrin päässä selvitysalueesta, ja arvioitu saapumisaika on enintään **10 minuuttia**.

24.3.2022



Kuva 17. Paloauton reitti T/kem-alueelle, sininen viiva kuvaa nykyistä reittiä ja punainen viiva asemakaavan mahdollistamaa uutta reittiä

### 6.1.2 Turvallisuusselvitys (Tukes, 2021)

Valtioneuvoston asetuksen vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015) mukaan toiminnanharjoittajan tulee tehdä ja toimittaa turvallisuusselvitys Turvallisuus- ja kemikaalivirastolle (Tukes), mikäli kyseisessä asetuksessa määritetyt vaarallisten kemikaalien määrät ylittyvät tuotantolaitoksessa.

Toiminnanharjoittajan tulee osoittaa turvallisuusselvityksessä, että

- toimintaperiaatteet suuronnettomuuksien ja muiden onnettomuuksien ehkäisemiseksi sekä turvallisuusjohtamisjärjestelmän toimintaperiaatteiden toteuttamiseksi on otettu käyttöön,
- harjoitettavaan toimintaan liittyvät suuronnettomuuksien mahdollisuudet on selvitetty ja tarpeellisiin toimenpiteisiin onnettomuuksien välttämiseksi sekä seurausten vaikutusten rajoittamiseksi on ryhdytty,
- riittävä turvallisuus- ja luotettavuustaso suunnittelussa, rakentamisessa, käytössä ja kunnossapidossa on otettu huomioon ja

24.3.2022

- 
- sisäinen pelastussuunnitelma on laadittu ja tiedot toimitettu ulkoista pelastussuunnitelmaa sekä tuotantolaitosta ympäröivän maan käytön suunnittelua varten.

Euroopan Unionin direktiivi vaarallisista aineista aiheutuvien suuronnettomuusvaarojen torjunnasta (2012/18/EU, Seveso III -direktiivi), luo perustan turvallisuusselvitystä koskeville säännöksille. Velvoite käsittää myös räjähteet.

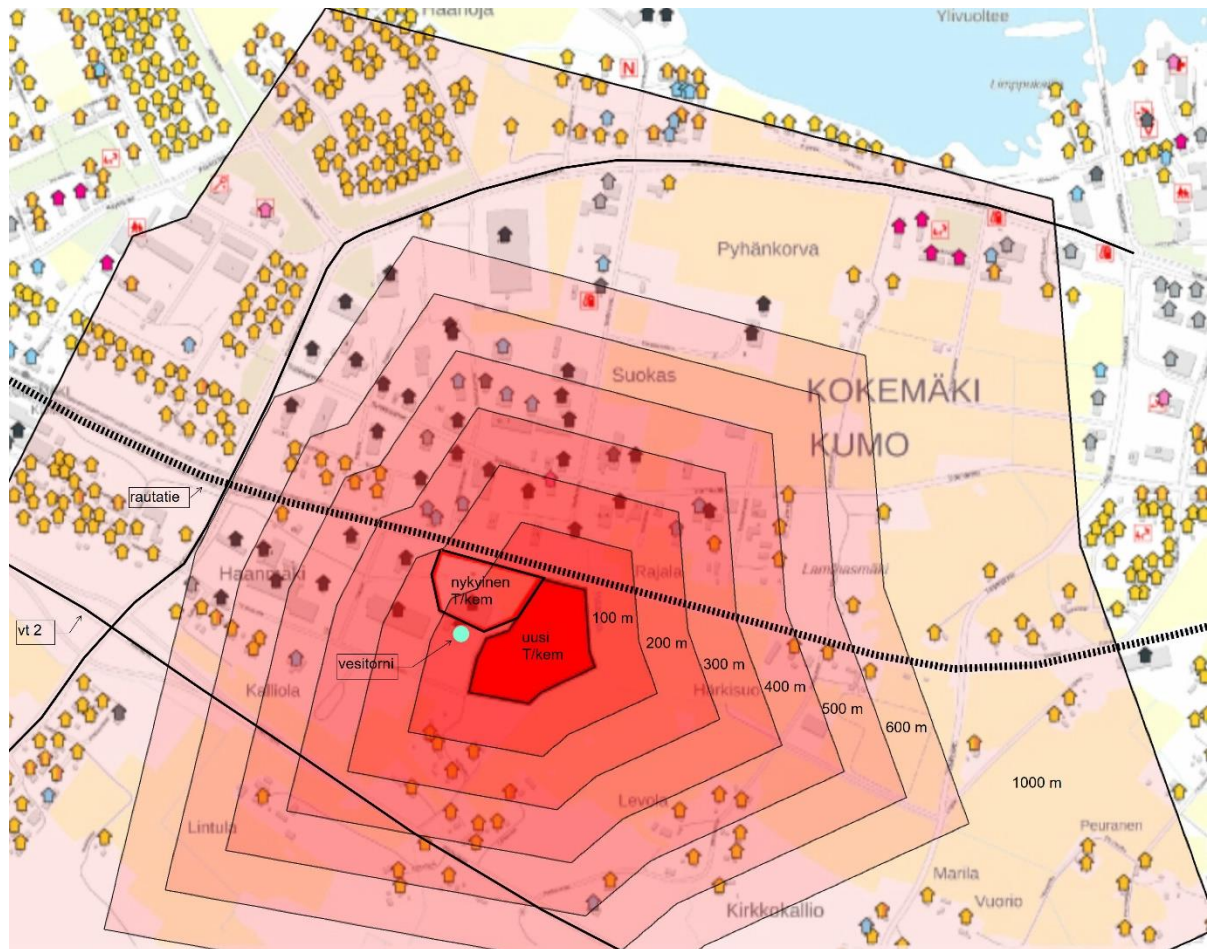
## 7 Alueen muut T/Kem-korttelialueet

Selvitysalue rajautuu länsipuolella jo olemassa olevaan T/Kem-korttelialueeseen. Tällä alueella toimijana on Finneps Oy. TUKES on luokitellut nestekaasulaitokseksi. Konsultointivyöhykkeellä tapahtuvista kaavoitusmuutoksista tai merkittävämmästä rakentamisesta on pyydettävä lausunto Tukesilta ja pelastusviranomaiselta. Laitoksen konsultointivyöhyke on 0,5 km uusi T-kem tontti on kokonaisuudessaan vyöhykkeen alueella. Yhdessä tontit tulevat tulevassa kaavassa muodostamaan T-kem korttelin. Laadittaessa turvallisuusselvitystä selvitysalueen toiminnalle, tulee ottaa huomioon molempien T/Kem-korttelialueiden yhteisvaikutukset.

## 8 Toimintaa rajaavat turvaetäisyysvyöhykkeet

Etäisyysvyöhykkeet tulevat määrittämään ja rajaamaan tulevan laitoksen toiminnan. Tehtävässä toimitsijan turvallisuusselvityksessä määritetyt riskit liittyen ovat määritettävä siten, että suurimmat sallitut lämpösäteilymäärät, painevaikutukset ja kemikaalipitoisuudet eivät ylity määritetyillä etäisyyksillä.

24.3.2022



Kuva 18. T-kem alueen suuntaa antavia etäisyyksiä herkkiin kohteisiin

## 9 Yhteenveto

Alueen soveltuvuutta suuronnettomuusvaarallisen kohteen sijoittamiselle on tarkasteltu henkilö-, materiaali- ja ympäristöturvallisuuden näkökulmista. Kaavoitusvaiheessa ei vielä tunneta alueen lopullista toiminnanharjoittajaa, eikä näin ollen voida määrittää riskejä ja mahdollisia onnettomuuskeinoita. Toiminnanharjoittajan tulee tehdä turvallisuusselvitys ja toimittaa se Turvallisuus- ja kemikaalivirastolle (Tukes), jos asetuksessa (685/2015) määritellyt vaarallisten kemikaalien määrät tuotantolaitoksessa ylittyvät. T-Kem kaavamerkintä on edellytys suuronnettomuus vaarallisen toiminnan sijoittamiselle kaava-alueelle.

T-kem kaavoitusalueen läheisyydessä sijaitsee asutusta, työpaikkoja ja erityisherkkiä kohteita. Näiden kohteiden asettamia rajoituksia sijoitettavaan tuotantolaitokseen on arvioitu tässä selvityksessä. Tämän dokumentin pohjalta toimintaa suunnitteleva toiminnanharjoittaja voi myös alustavasti arvioida sijoitettavan toiminnan laajuutta ja luonnetta varatulle alueelle.

Alueelle voi sijoittaa toimintaa tai vaarallisten kemikaalien varastointia, joiden suojaetäisyydet ovat seuraavat:

24.3.2022

- Etäisyys lähimpään asuintaloon on 100 m lounaan suuntaan kaavoitettavasta T-kem tontista. lisäksi asuinalueita sijaitsee alle 400 m etäisyydellä idässä, kaakossa ja luoteessa.
- T-kem kaavatontti rajautuu lännessä, olemassa olevaan T-kem merkinnällä varustettuun tonttiin. Tontilla toimii Finneps Oy, jonka on TUKES luokitellut nestekaasulaitokseksi. Konsultointivyöhykkeellä tapahtuvista kaavoitusmuutoksista tai merkittävämmästä rakentamisesta on pyydettävä lausunto Tukesilta ja pelastusviranomaiselta. Laitoksen konsultointivyöhyke on 0,5 km uusi T-kem tontti on kokonaisuudessaan vyöhykkeen alueella. Yhdessä tontit tulevat tulevassa kaavassa muodostamaan T-kem korttelin. Tulevan toiminnanharjoittajan on huomioitava nykyinen vaarallisia aineita käsittelevä laitos turvallisuusselvityksessään ja mahdolliset yhteis- ja eskaloitumisvaikutukset.
- Alueella on paljon teollisuutta ja varastoaluetta, joissa on työpaikkoja. Lähimmät työpaikat sijaitsevat tontin pohjois- ja länsipuolella. Länsipuolella tontti rajautuu Finneps Oy tuotantolaitokseen ja tämän länsipuolella on HEVI kivilatot Oy ja Peiron Oy. Tontin pohjoispuolella on suurempi työpaikkojen sijaintialue, jossa lähimmät työpaikat Kokemäen autopiste ja kokmäen muistokivi sijaitsevat 100 m päässä tontista.
- Tontin pohjoispuolella tontissa kiinni on vilkkaasti liikennöity Pori – Tampere rautatie, jossa on henkilö ja rahtiliikennettä, myös vaarallisia aineita kuljetetaan radalla. Turvallisuusselvityksessä on huomioitava riskit liikenteelle ja mahdolliset yhteis- ja eskaloitumisvaikutukset.
- Tontin länsipuolella 80 m päässä sijaitsee Kokemäen vesihuolto Oy:n vesitorni, jonka kautta alueen vesijohtoverkoston vesipaine tasataan. Turvallisuusselvityksessä on huomioitava mahdolliset riskit jotka voivat olla esimerkiksi vedenjakelun häiriintyminen tai veden kontaminaatio.
- Alueen välittömässä läheisyydessä ei ole merkittäviä pohjavesialueita. Kokemäen vesihuolto ottaa talousveden Koomankangas-Ilmiinjärven ja Säpilän pohjavesialueilta. Vedenhankintaan tärkeitä pohjavesialueita on n. 5 km tontin itä- ja lounaispuolella.
- Tontin eteläpuolella on Pori – Helsinki valtatie 2. Etäisyys tiehen on 260 m. Turvallisuusselvityksessä on huomioitava riskit liikenteelle ja mahdolliset yhteis- ja eskaloitumisvaikutukset.

Kaavoituksen alla oleva tontti voidaan kaavoittaa T-kem merkinnällä varustettuna. T-kem tontin kaavoituksesta on pyydettävä TUKES:in ja pelastusviranomaisen lausunto suunnitelmasta. Tulevan toimijan tulee tehdä tarvittavat turvallisuusselvitykset ennen toiminnan aloittamista. Tuotantolaitoksen lopullisen sijoittumisen edellytyksenä on TUKES:ilta lupa vaarallisten kemikaalien laajamittaiseen käsittelyyn ja varastointiin, AVI:lta ympäristölupa, kaupungilta rakennuslupa, sekä toiminnasta riippuen, mahdolliset muut luvat.

## 10 Lähteet

Kokemäen pohjavesialueet, 2022. Saatavissa: <https://ely.maps.arcgis.com/apps/Minimalist/index.html?appid=a599cd621d3841958023e2fb6e428c49>

Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta 390/2005. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2005/20050390>

Luonnonsuojelulaki 1096/1996. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19961096>

24.3.2022

Metsälaki 1093/1996. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19961093>

Muinaismuistolaki 295/1963. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1963/19630295>

Soisalo A., Ruokanen S., Liski M., Niemelä A., Passi T., Vehkalahti M., 2021. Lisäraiteen aluevaraus-suunnitelma: Kokemäki–Harjavalta. Väyläviraston julkaisuja 71/2021. 32 s.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes), 2015. Tuotantolaitosten sijoittaminen (opas).47 s.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes), 2021. Turvallisuukselvitys. Tukes-ohje 22/2021. 24 s.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes), 2022. Litiumioniakkujen elinkaari [verkkodokumentti]. Saatavissa: <https://tukes.fi/litiumioniakkujen-elinkaari> [viitattu 22.3.2022].

Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista 214/2007. Annettu Helsingissä 1 päivänä maaliskuuta 2007. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2007/20070214>

Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta 685/2015. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2015/20150685>

Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista 856/2012. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2012/20120856>

Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista 1022/2006. Annettu Helsingissä 23 päivänä marraskuuta 2006. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2006/20061022>

Ympäristönsuojelulaki 527/2014. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2014/20140527>