



HOLLOLAN KUNTA

**KAUPUNKISEUDUN KIERRÄTYSALUE JA
RAIDE-REKKATERMINAALI**

SUUREN TULIPALON VAIKUTUSARVIO VESISTÖJEN KANNALTA

Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n tutkimusraportti no 699/2025

Paula Jäntti & Esa Korkeamäki

Sisällys

1. JOHDANTO.....	1
2. TAUSTAA	1
3. TULIPALO JA YMPÄRISTÖRISKIT.....	4
3.1 KIERRÄTYSALUEEN TOIMIJOIDEN OMAT TOIMINNOT TULIPALOJEN EHKÄISYSSÄ	4
3.2 LAINSÄÄDÄNTÖ OHJAA	5
4. TULIPALOSTA VESISTÖILLE AIHEUTUVAT HAITAT JA RISKIT	5
5. TULIPALOJA JÄTTEENKÄSITTELYSSÄ.....	6
5.1 ESIMERKKINÄ LITIUMIONIAKUN PALO.....	6
5.2 ESIMERKKEJÄ JÄTEKESKUKSISSA TAPAHTUNEISTA TULIPALOISTA.....	7
6. TULIPALO RAIDE-REKKATERMINAALIN ALUEELLA.....	7
6.1 ESIMERKKI PUUTAVARAJUNAN PALOSTA	8
6.2 TULIPALO JA TYÖTURVALLISUUS	8
6.3 JUNAPALON, KONTTITAVARAPALON TAI PALAVAN KUITUPUUKASAN VESISTÖVAIKUTUKSET	8
7. VEDENOTTO LÄHIUOMISTA JA PELASTUSKALUSTON KAPASITEETTI.....	9
7.1 ARVIO VEDEN SAATAVUUDESTA JA OTON VAIKUTUKSISTA	10
8. SUOSITUKSET VESISTÖHAITTOJEN TORJUMISEKSI	11
8.1 TULIPALOJA EHKÄISEVÄ TOIMINTA.....	11
8.2 SAMMUTUSJÄTEVESIEN HALLINTA	11
8.3 KIERTOTALOUSALUEEN VESIEN KÄSITTELY PALOTILANTEESSA.....	11
8.4 TAIMEN PÄÄSTÖ- TAI TULIPALOTILANTEESSA	12
9. TULIPALON VAIKUTUSTEN SEURANTA VESISTÖISTÄ	12
9.1 PÄÄSTÖKIELTOAINEIKSI LUOKITELLUT AINEET.....	13
9.2 SAMMUTUSJÄTEVESIEN VAIKUTUKSISTA VESISTÖISSÄ.....	14
9.3 JÄLKITOIMENPITEET PINTAVESISSÄ	14
10. TULIPALON JA SAMMUTUSJÄTEVESIEN HUOMIOIMINEN YMPÄRISTÖLUVASSA.....	14
11. YHTEENVETO.....	15
LÄHDELUETTELO.....	16

Liite 1: Esimerkki sammutusjätevesien hallintasuunnitelmasta (Flood 2018).

1. JOHDANTO

Hollolan Nostavan-Tikkakallion alue on valittu Lahden kaupunkiseudun kiertotalouden ja raide-rekkaterminaalien alueeksi. Hankesuunnitelman mukaan maastoon johdettavat pinta-vedet johdetaan lähialueen pienvesiin mahdollisesti myös tulipalotilanteessa. Tällöin kyseessä ovat sammutusjätevedet.

Tässä selvityksessä arvioidaan tavaraterminaalissa ja kierrätysalueella tapahtuvan tulipalon vesistövaikutuksia pohtimalla tulipalon ehkäisyyn, hallintaan ja jälkihoitoon liittyviä kysymyksiä.

- Mistä vettä voidaan saada ja mihin vedenotto voi vaikuttaa?
- Miten likaiset sammutusvedet voivat vaikuttaa luontoon?
- Miten tulipalon ja mahdollisen kemikaalivuodon haittavaikutukset minimoidaan?

Tässä selvityksessä on kuvattu edellä esitettyihin kysymyksiin liittyen toimintamallin tarpeellisuutta sammutusjätevesien hallintaa koskien sekä ympäristöluvan mahdollisiin määräyksiin liittyen. Riskinäkökulmasta arvioidaan päästöjen vaikutusta vastaanottavassa vesistössä.

Selvitys perustuu kirjallisuuskatsaukseen ja toimenpidesuositukseen vesistöhaittojen torjumisessa. Ensisijainen referoitu raportti oli Johanna Floodin vuonna 2018 toimittama raportti nro 8: Sammutusjätevesien hallinta ja niiden ympäristövaikutukset. Muut viittaukset ovat tekstissä erikseen.

2. TAUSTAA

YVA-selostuksen 2019 mukaan seudullisesta kiertotalousalueesta on tarkoitus rakentaa teollisen kierrätysliiketoiminnan kansallisen tason yrityskeskittymä. Seudulliselle kiertotalousalueelle pyritään sijoittamaan jätteen kierrätykseen soveltuvia teollisuustontteja sekä loppusijoitusalueita maa-aineksille, tuhkille ja hyödyntämiskelvottomille mineraalisille jättejakeille. Loppusijoitusalue muodostuu valtioneuvoston kaatopaikoista antaman asetuksen (kaatopaikka-asetus, 331/2013) mukaisista pysyvän jätteen, tavanomaisen jätteen sekä vaarallisen jätteen loppusijoitusalueista. Kierrätyspuiston alueelle sijoittuvilla teollisuustonteilla on mahdollista käsitellä ja jalostaa myös muita kuin em. jättejakeita raaka-aineiksi ja tuotteiksi.

Nostavan alueen osayleiskaavahankkeen tavoitevalmistelutyössä on tarkennettu alueen suunniteltuja toimintoja. Seudullisella kiertotalousalueella sallitaan metsäteollisuuden puuperäisten jätteiden ja sivutuotteiden käsittely ja varastointi sekä jäteraaka-aineen uusiokäyttöön, hyödyntämiseen ja jalostamiseen liittyvä yritys ja teollisuustoiminta. Alueelle

ei loppusijoiteta vaarallisia jätteitä eikä merkittäviä määriä maamassoja. Alueella ei saa käsitellä tai varastoida biojätettä (Hollolan kunta 2024 a, b ja c).

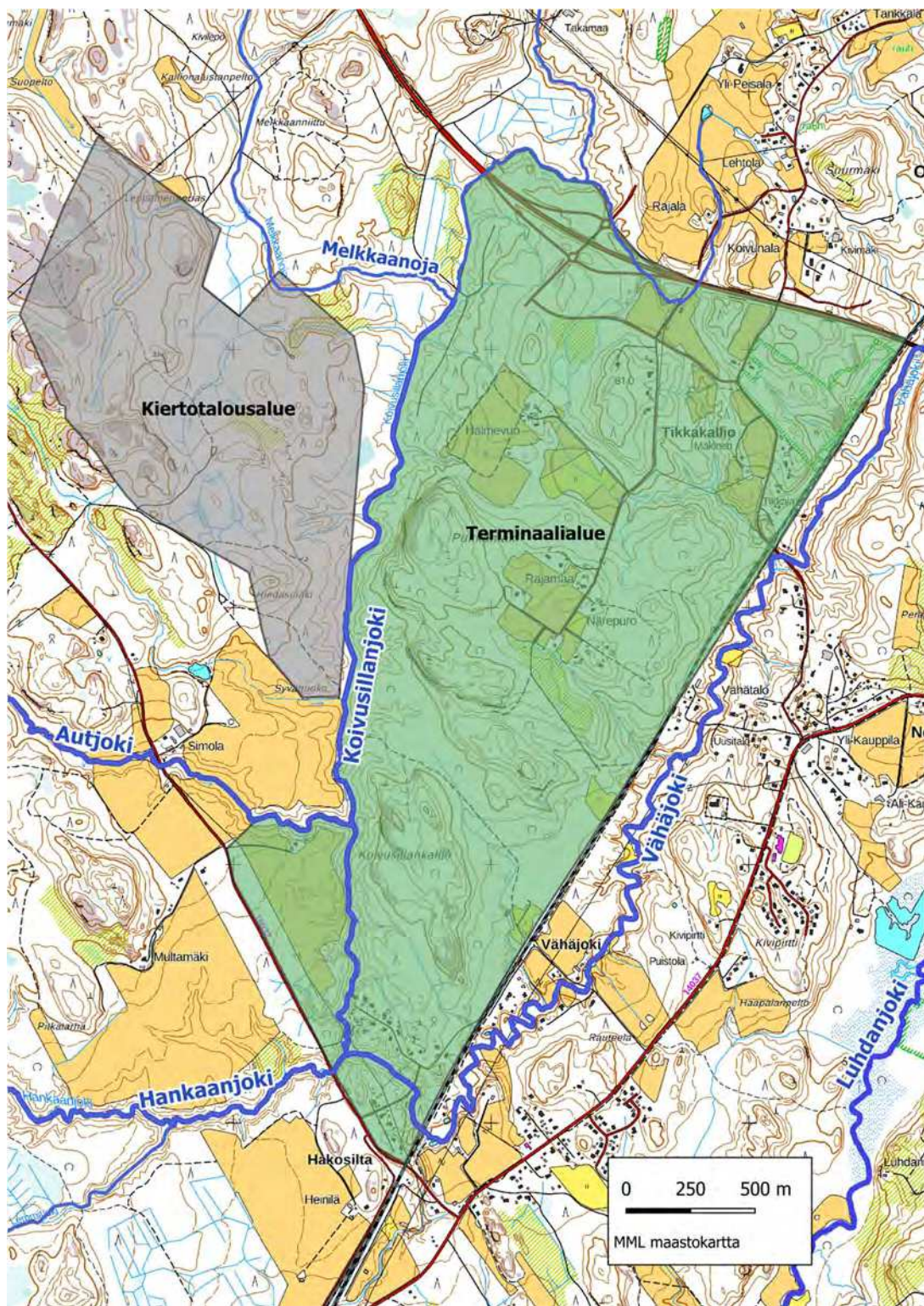
Kierrätysalueen itäreunalle, Lahti-Kerava-radan varteen, on suunniteltu myös kiinteän polttoaineen välivarastointialuetta eli terminaalia, missä käsitellään ja välivarastoidaan biopolttoaineita ja huoltovarmuuspolttoainetta (esim. pelletti tai kivihiili). Raide-rekkaterminaali on tavaralogistiikkaterminaali, mutta alueelle on mahdollista sijoittaa myös juna-seisake ja tiivis asemataajama. Suunnitelmat perustuvat ns. TNT-T asetukseen, jolla tarkoitetaan EU-direktiiviä 2021/1187 Euroopan laajuisen liikenneverkon toteuttamista edistävistä yhdenmukaistamistoimenpiteistä. Raide-rekkaterminaali sijoittuu nykyisen raiteen kohdalle Vähäjoen länsipuolelle (Welado 2025).

Kaava-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevat joet laskevat Porvoonjoen yläosaan (Luhdanjokeen). Luhdanjoen yläpuolisille pienille uomille ei ole määritelty ekologista tai kemiallista tilaluokkaa (Kuva 1).

Pienistä uomista Koivusillanjoki sijaitsee lähimpänä, suunnittelualueen eteläpuolella. Koivusillanjoki on savimaiden puro, jotka on Etelä-Suomessa luokiteltu äärimmäisen uhanalaisiksi (CR). Joki on luokiteltu maakunnallisesti arvokkaaksi luontokohteeksi, ja jokivarsi toimii myös ekologisena yhteytenä. Koivusillanjoen luonnontilaisuus on kärsinyt mm ojituksista ja uoman muokkauksista (ks. Holmberg ym. 2023 viitteineen).

Koivusillanjoki laskee Vähäjokeen, jolla on merkitystä taimenen elinympäristönä. Vuoden 2024 sähkökoekalastuksissa 0+ taimenenpoikasia todettiin vain Hankaanjoen Palokinkoskesta, mutta vuonna 2025 tilanne oli parempi. Taimenen poikasia esiintyi Vähäjoessa ja Autjoen alaosalla. Siten Hankaanjoki ja Vähäjoki olivat luokiteltavissa kalaston osalta erinomaiseen ekologiseen luokkaan. Autojoki ja Koivusillanjoki, joissa ei esiintynyt taimenta tai liioin muutakaan kalaa, luokiteltiin huonoon ekologiseen tilaluokkaan (Henriksson ym 2024, Niemi ym 2025).

Luhdanjoki sijaitsee suunnittelualueesta noin 1,5 km alavirtaan. Se kuuluu keskisuuriin kangasmaiden jokiin, missä hajakuormitus on merkittävin kuormittaja. Joki ei ole voimakkaasti muutettu. Luhdanjoen ekologinen tilaluokka on kokonaisuutena tyydyttävä, ja sen perifytonlajisto kuvaa rehevyyttä. Kalojen ja pohjaeläinten osalta ekologinen tila on hyvä. Hyvän ekologisen tilan saavuttaminen vuoteen 2027 mennessä ei ole todennäköistä luonnonosuhteiden takia. Korkeat fosfori- ja typpipitoisuudet ovat perussyy hyvää tilaluokkaa heikompaan ekologiseen tilaan (Hertta-tietokanta 2025).



Kuva 1. Suunnittelualueet ja vesistöt.

3. TULIPALO JA YMPÄRISTÖRISKIT

Tulipalojen syttymissyitä, joista voi aiheutua muutakin ympäristöhaittaa:

- o sähkölaitevika tai muu laitteisiin liittyvä syttymisriski, ja siitä aiheutuva tulipalo
- o herkästi syttyvät materiaalit kuormien seassa tai itsesyttymisriski materiaaleja varastoitaessa
- o poikkeamat kuormien laadussa (kuormaan kuulumaton aine/tuote), ja siitä aiheutuva aineiden reagointi, vuoto tai muu häiriö
- o kolarin tai konerikon yhteydessä tapahtuvat polttoaine- tai öljyvuotohäiriötilanteet voivat aiheuttaa häiriöitä ja poikkeustilanteita jätteitä vastaanottavien, käsittelevien ja varastoivien toiminnanharjoittajien toiminnassa (esim. luvan mukaisten määrien ylittyminen tai poikkeukselliset järjestelyt)
- o muu ulkopuolinen tekijä (kuten ilkeä, onnettomuus lähistöllä tai sään ääri-ilmiöt) ja siitä toiminnalle aiheutuvat häiriöt
- o jätelajikkeen määrän ylittyminen varastossa on riski (vastaanottomäärä / kapasiteetti)

Seudullisen kierrätysalueen tai raide-rekkaterminaalien alueella tulipalon eskaloituminen **räjähdysmäisesti leviäväksi suurtulipaloksi** voi syntyä lastiin tai varastoon kuulumattoman aineen tai esineen syttyessä ja palon päästessä leviämään räjähdysmäisesti suurtulipaloksi. Räjähdysmäisen palon lämpö- ja painekuorma on merkittävä, ja voi johtaa läheisten rakenteiden ja rakennusten syttymiseen ja sortumiseen. Rakennusten ja infrastruktuurin palaminen ja vaurioituminen käyttökelvottomiksi on konkreettinen haitta ja riski pelastushenkilökunnalle ja mahdollisesti lähiseudun asukkaille. Ympäristön kannalta räjähdysmäisesti leviävän tulipalon vaikutus on arvaamattomampi kuin kappaleessa 5 kuvattujen tavanomaisempien tulipalojen. Odotettavissa on kertaluokkaa isommat päästöt ilmaan, veteen ja maaperään. Vesistövaikutusten arvioinnissa on huomioitava myös pitemmän ajan saatossa maa-alueelta tulevat, mahdollisesti haitta-aineita sisältävät, valumat. Osittain niitä voidaan rajoittaa maaperän vaihdolla tai puhdistamisella, jotka kuitenkin ovat hinnakkaita ja hitaita toimia. Riskinä tulee arvioida myös ison päästön pohjavesivaikutus ja uhka talousvedenotolle.

Kiertotalousalueelta ja raide-rekkaterminaalien alueelta syntyviä, pintavesiin kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu erillisessä vesistövaikutusselvityksessä (Jäntti ym. 2025).

3.1 KIERRÄTYSALUEEN TOIMIJOIDEN OMAT TOIMINNOT TULIPALOJEN EHKÄISYSSÄ

- Ennaltavaraautumissuunnitelma ja pelastautumissuunnitelma
 - o nopea havaitseminen ja ilmoitus; valvonta- ja hälytysjärjestelmät
 - o palon rajaaminen; riskipaikat
 - o riskitekijöiden tunnistaminen: kipinät, tekniset viat
- Jätteiden säilytys niiden ominaisuuksien mukaan

- Palavat nesteet varastoidaan erillisessä ilmastoidussa, ATEX-suojatussa huoneessa.

Palovaaraa torjutaan tilankäytön suunnittelulla, varastoimalla materiaaleja erillään ja riittävän tilavasti, huolehtimalla varaston kierrosta, laadukkaalla asennustyöllä, huolloilla ja kalustovalinnoilla, toiminnan aikaisella tarkkailulla sekä teknisin menetelmin. Laitoksella on palon havaitsemiseen ja alkusammuttamiseen tarvittavia välineitä (hälyttimiä, käsisammuttimia). Mikäli laitoksella syttyy tulipalo, toimitaan siinä tapauksessa pelastussuunnitelman ja muun tilannetta koskevan ohjeistuksen mukaisesti.

3.2 LAINSÄÄDÄNTÖ OHJAA

Rakentamislaki ohjaa paloturvallisuutta rakennusten suunnittelulle, rakentamiselle, käytölle ja ylläpidolle asetettujen vaatimusten ja valvonnan kautta (RL 32 §). Mikäli rakentamishanke tai osa siitä on poikkeuksellinen tai erittäin vaativa, voidaan rakentamiselta edellyttää laadunvalmistusselvitystä mm. paloturvallisuuteen liittyen (RL 111 §, RL 116§).

Ympäristölainsäädännössä toiminnanharjoittajia veloitetaan olemaan tietoisia toimintojensa ympäristövaikutuksista myös poikkeus- ja onnettomuustilanteissa (YSL 6§, YSL 15§).

Lainsäädäntö velvoittaa toiminnanharjoittajia varautumaan tulipaloon ja kemikaalivuotoihin. Kemikaaliturvallisuusasetuksen (685/2015) 6 luvussa säädetään vaarallisten kemikaalien säilytyksestä ja alkusammutusvälineistä. Kemikaalien käsittelyä ja turvallisuutta koskeva asetus (2012/866) määrää pykälässä 57 ettei kemikaalien saastuttamia jäte-, sammutus- tai sadevesiä pääse hallitsemattomasti vesistöön, maaperään eikä muuhun kuin tähän tarkoitukseen suunniteltuun viemäriverkkoon. Vesijohtoverkostoon ei voi edes poikkeustilanteessa päästää kemikaalia. Pelastusyksiköllä tulee olla pääsy kohteisiin ja sammutusjäteveden ottoapaikoille vähintään kahdesta eri suunnasta (61 §). Tuotantolaitokset on varustettava sopivalla automaattisella sammutuslaitteistolla, ja alkusammutuskaluston ja kemikaalivuotojen keräilyvälineet ja -aineet tulee olla helposti saatavilla (73 §). Sammutukseen, jäähdytykseen ja muuhun torjuntaan käytettävän veden määrä tulee olla riittävä ja saavutettavuus turvattu (74 §). Torjuntaan käytetty vesi ei saa pilata maaperää tai vesistöä eikä siitä saa aiheutua vahinkoa jätevedenpuhdistamolle (77 §). Toiminnanharjoittajien on myös varauduttava ympäristön kunnostamiseen ja vaikutusten seurantaan onnettomuuden jälkeen.

4. TULIPALOSTA VESISTÖILLE AIHEUTUVAT HAITAT JA RISKIT

Kiertotalousalueen ja raide-rekkaterminaalin alueella sattuvasta tulipalosta voi aiheutua läheisille vesistöille erilaisia haittoja ja riskejä. Sammutusvedenotto luonnonuomista on mahdollista, mutta veden riittävyys on kyseenalaista. Lisäksi etäisyydet uomiin ja alueiden korkeuserot vaativat omat ratkaisunsa. Yleensä rakennetun ympäristön, laitteiden ja kuluneuvojen palaminen aiheuttaa vakavammat riskit ja tuhot vesiluonnolle kuin

luonnonympäristön palaminen. Luonnonympäristön ja rakennetun ympäristön palamisesta voi kummastakin aiheutua habitaattien tuhoutumista ja sinivihververkoston heikentymistä (kts Jäntti ym. 2025).

Kierrätysalueella ja raide-rekkaterminaalin alueella tapahtuvassa tulipalossa voi varastoiduista jätteistä/kierrätysmateriaaleista/raide-rekkaterminaalin kuormauslajeista vapautua haitta-aineita. Ilmapäästöinä ne vaativat oman varautumisjärjestelmänsä. Nestemäisten kemikaalien vuodot ja sammutusvesien ja -vaahtojen päätyminen vesistöön aiheuttavat haittaa vesistöihin päätyessään.

Sammutusvahto on sammutusvedessä käytettävä lisäaine, jolla tehostetaan sammutusvaikutusta. Sammutusvaahdot ovat joko proteiinipohjaisia tai pinta-aktiivisia aineita sisältäviä vaahtoja (fluoroproteiinivaahdot, vesipohjaiset kalvovaahdot ja kalvon muodostavat fluoroproteiinivaahdot). Vaahtonesteiden käyttöturvallisuustiedoista saa perustiedot aineen sisällöstä ja ominaisuuksista, joskaan tiedot eivät aina ole oikeita ja riittäviä.

5. TULIPALOJA JÄTTEENKÄSITTELYSSÄ

Sähköisestä mediasta löytyy viime vuosilta uutisia jätekeskuksissa tapahtuneista tulipaloista. Palon syy ei uutisista käy täysin varmasti selville. Todennäköisenä syynä on useimmiten epäily akusta, joka ei kuulu ko. jätelakeen kuormaan tai kasaan. Sammuttamatonta kalkkia on myös epäilty. Palo on voinut syttyä kuljetusautossa, kun sen puristin on vaurioittanut akkua. Palo on syttynyt myös kuljetushihnalla (elektroniikka) tai useimmin jättekasassa. Seuraavaan kappaleeseen on koottu muutamia esimerkkejä tulipaloista. Litiumakkupalo on nostettu esille ko. akkutyypin yleisyyden takia.

5.1 ESIMERKKINÄ LITIUMIONIAKUN PALO

Litiumakkuja käytetään laajalti kuluttajaelektronikassa, esimerkiksi sähkötyövälineissä ja -pyörissä. Akut yleistyvät myös veneissä ja muissa kulkuvälineissä. Ne voivat olla irrotettavia tai kiinteän rakenteen osa. Akuissa on paljon energiaa ja ne ovat itsessään palavia. Palon leviäminen on siten merkittävä riski, mikä voi johtaa koko rakennuksen palamiseen. Palon savu on myrkyllistä eikä liekkejä välttämättä näy ja akusta voi lentää kappaleita. Erityisen vaarallisia ovat kolhiintuneet akut ja vanhojen akkujen varomaton käsittely (Akkuopas 2025).

Litiumakkujen palojen sammuttamiseen on käytössä vermikuliittia (savimineraali) sisältäviä sammuttimia. Vermikuliitti muodostaa palavan akun päälle eristekerroksen, jolloin palo ei pääse syttymään uudelleen. Vaahtonestesammuttimien, vesisammuttimien ja hiilioksidisammuttimien teho ei riitä jäähdyttämiseen, vaan palo syttyy uudelleen.

5.2 ESIMERKKEJÄ JÄTEKESKUKSISSA TAPAHTUNEISTA TULIPALOISTA

Kouvola Keltakankaalla suuri jätekasa syttyi palamaan 24.7.2025. Palon syttymissyynä oli todennäköisesti kuormaan kuulumaton sammuttamaton kalkki. Pelastuslaitos sai vettä alueen altaista sammutustöihin (<https://yle.fi/a/74-20174248>).

Keltakankaan jätekeskuksessa havaittiin maanantaina 22.7.2024 tulipalo kotitalousjätteen (sekajätteen) varastoauimassa, jossa oli seassa palavaa materiaalia. Kymenlaakson Pelastuslaitos pääsi tulipalon jäljille satelliitin tekemän savuhavainnon avulla. Pelastuslaitos suoritti sammutustoimet ja jälkihoidon (https://www.kymenlaaksonjate.fi/rajasi_uutiset/jatekeskuksessa-tulipalo-ma-22-7-2024/, <https://yle.fi/a/74-20100762>).

Joensuun Marjakankaalla Revisolin jätteenkierrätyslaitoksessa 21.7.2025 tulipalo sai alkunsa todennäköisesti väärin hävitetystä akusta. Palolaitos selvitti palon syttymistä mm. valvontakameroista. (<https://yle.fi/a/74-20173559>).

Kiimassuon jätekeskuksessa Lohjalla energijätekasassa syttynyt palo 16.3.2025 aiheutti vaaratiedotteen. Vaaratiedotteen syynä oli, että palosta levisi lähiympäristöön tummaa, terveydelle vaarallista savua. Palon syttymissyystä ei tiedetä, mutta energijätekasassa oli mm talousroskapusseja. Palon aiheuttamat vahingot nousivat muutamaa saatantuhanteen euroon (<https://www.forssanlehti.fi/paikalliset/8368459>).

Sipoon Mömossenin Rosk'n Rolliin jäteasemalla syttyi 1.7.2022 iltapäivällä tulipalo. Sähköelektroniikan kontissa syttynyttä paloa saatiin nopeasti sammutettua pelastuslaitoksen toimesta (<https://rosknroll.fi/momossenin-jateasemalla-palo-asema-suljettu-tanaan-1-7/>).

6. TULIPALO RAIDE-REKKATERMINAALIN ALUEELLA

Raide-rekkaterminaali on tarkoitettu junien ja rekkojen käyttöön. Welado Desiningin (2025) selvityksen mukaan pisimmät raakapuuta kuljettavat junat ovat tällä hetkellä Suomessa 650-metrisiä, ja 30 vaunua sisältäviä. 750-metrinen kuormausraide mahdollistaa 35 puutavaravaunua sisältävän junan kuormaamisen ja jokaiseen vaunuun mahtuu 55–60 kuutiota kuitupuuta. Yksi puutavaravaunu vastaa noin yhtä yhdistelmäajoneuvollista puuta. Siten yksi mitoitusjunarunko voi kuljettaa noin 1800 m³ puuta. Yhden puujunan kuormaamiseen tai purkuun kuluu 1,5–2 vuorokautta kuorma-auton nosturilla tehtynä.

- Metsätehon tilaston mukaan vuonna 2023 kaukokuljetettiin yhteensä 52 102 000 m³ raakapuuta ja siitä 27,6 % (14 380 152 m³) kuljetettiin rautateitse.
- Raide-rekkaterminaalin alue on täysin päällystetty, ja kaadot rautatien alueella ovat pienet (1,15–5 ‰).
- Raide-rekkaterminaalin alueelle tarvitaan erillinen ennaltavarautumis- ja pelastautumissuunnitelma, mutta suunnitelma on aiheellista sovittaa yhteen kiertotalousalueen vastaavien suunnitelmien kanssa ja selvittää toimintojen riskikohdat.

Puun palaminen tuottaa savua, hiilimonioksidia, hiilidioksidia ja hiukkasia ilmaan, sekä maaperään ja vesistöihin kulkeutuvia epäpuhtauksia. Ilmapäästöt palautuvat aikanaan maaperään tai vesistöön. Tulipalon ja sen sammuttamisen vesistövaikutuksia on kuvattu tarkemmin kappaleissa 8 ja 9.

6.1 ESIMERKKI PUUTAVARAJUNAN PALOSTA

Lahdesta Riihimäen suuntaan kulkevassa puutavarajunassa syttyi tulipalo 31.5.2020, joka saatiin sammutettua Hikiän asemalla. Radan varrella syttyi lukuisia maastopaloja, joiden sammuttaminen oli haastavampaa. Junassa ei ollut kuormaa, mutta vaunujen pohjalle pudonnut kaarna yms. aines paloi. Palo aiheutti junaliikenteelle merkittävää haittaa (<https://www.keski-uusimaa.fi/uutissuomalainen/1865483>).

6.2 TULIPALO JA TYÖTURVALLISUUS

Tulipalo on yksi työturvallisuuden riskienhallinnan teemoista. Raakapuun rautatietermiinän turvallisuuksia koskevassa opinnäytetyössä ilmeni, että UPM Metsän turvallisuusilmoituksissa mainittiin tulipaloja yhteensä 7 kpl vuonna 2023 (Ritakallio 2024).

6.3 JUNAPALON, KONTTITAVARAPALON TAI PALAVAN KUITUPUUKASAN VESISTÖVAIKUTUKSET

Puutavarajunan palaessa vaarassa ovat muut lähellä olevat syttyvät kohteet, joten palava juna tai vaunu on voitava siirtää sivummalle turvallisempaan paikkaan, esimerkiksi järjestyraiteille tai eristää palava osa muusta ympäristöstä. Koska palo voi puutavaravaunun sisäosiin päästessään kyteä pitkään, saattaa käytännön ratkaisuna olla puutavaran valvottu palaminen loppuun.

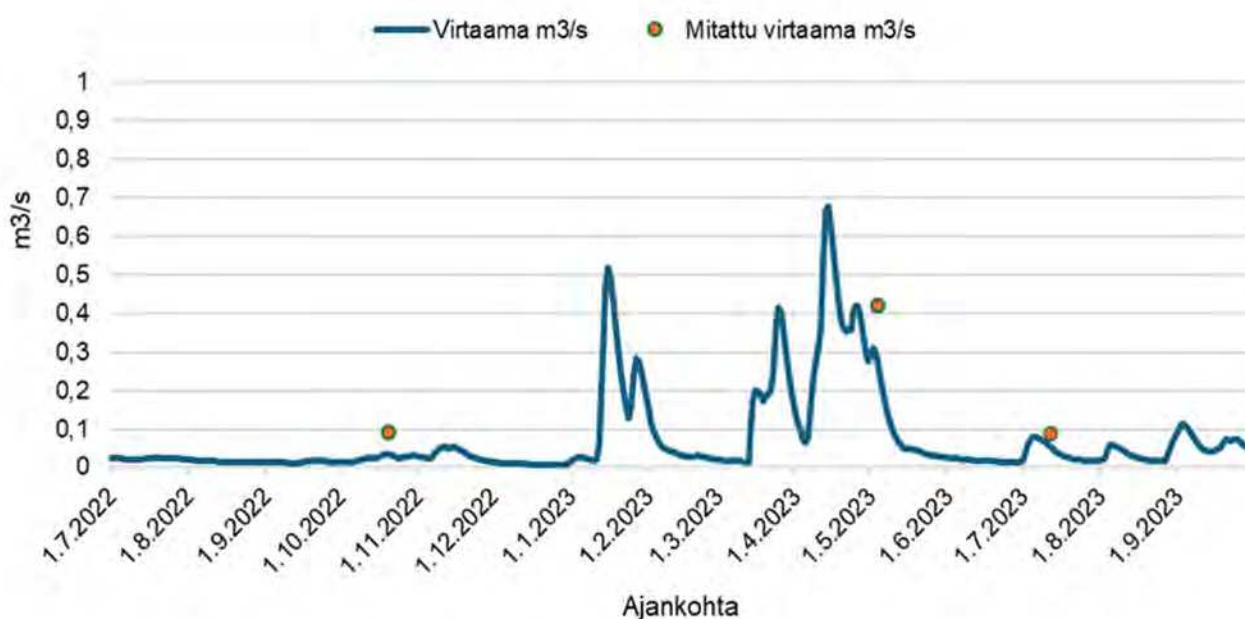
- Kuitupuukasan palaessa lähtökohtana ovat palon rajoittaminen ja jälkivalvonta.
- Kontin palaessa sen aktiivinen sammuttaminen ja palon leviämisen ehkäiseminen ovat ensisijaisia tehtäviä.
- Palavan kohteen lähellä olevat vaunut, kontit ja työkoneet on mahdollisuuksien mukaan siirrettävä etäämmälle vahinkojen minimoimiseksi.

Sammutusveden konkreettista tarvetta ei tässä arvioida. Lähtökohta on, että kuitupuukasan, 750 metriä pitkän palavan puutavarajunan tai kuitupuukasan sammuttaminen vaatii runsaasti vettä sekä pitkän sammutus- ja jälkivalvonta-ajan. Koivusillanjoen vesimäärä on todettu pieneksi (kappale 7), joten palon sammutus vaatii sammutus- tai säiliöautoja ja mahdollisesti puhtaampien hulevesien hyödyntämistä. Sammutusveden ottamiseen myös kierrätysalueen altaista on aiheellista varautua. Sammutusveden johtaminen alueen hulevesijärjestelmiin voi olla kapasiteetin riittämättömyyden takia vaikeaa, minkä lisäksi sammutusjätevedet voivat sisältää haitta-aineita. Siten veden poiskeräämiseen on syytä varautua. Sammutusjätevesien vesistövaikutuksia on tarkasteltu kappaleessa 8.

7. VEDENOTTO LÄHIUOMISTA JA PELASTUSKALUSTON KAPASITEETTI

Sammutusveden otto Koivusillanjoesta tai muusta lähialueen pienestä purosta ei ole veden vähyden takia kestävä ratkaisu. Sen lisäksi on varauduttava puhtaampien hulevesien hyödyntämiseen, sekä sammutus- ja säiliöautojen käyttöön. Toimijoilla tulee olla oma alkusammutus välineistö ja taito käyttää sitä.

Koivusillanjoki on vähävirtaamainen. Koivusillanjoen alaosalla virtaama oli jaksolla 1.7.2022-30.9.2023 keskimäärin 0,073 m³/s, ja vaihteluväli 0,007–0,68 m³/s (430–40 700 l/min) (Holmberg ym. 2023). Ylivirtaamat ajoittuvat talvi- ja syystulviin sekä lumien sulamisvaiheeseen kevättalvella. Kesällä joen virtaama on pieni, tyypillisesti 0,02–0,03 m³/s (1200–1800 l/min), mikä vastaa Koivusillanjoen virtaaman mediaania.



Kuva 2. Koivusillanjoen simuloitu ja mitattu virtaama (1.7.2022-30.9.2023) Koivusillanjoen alaosalla. Mittaukset tehtiin vesinäytteenottojen yhteydessä. Simulointi: Ympäristöhallinnon Vemala WSFS-vesistömallijärjestelmä. Lähde Holmberg ym. 2023.

Pelastuslaitoksilla on hyvin erityyppistä kalustoa. Pelastuslaitoksen sammutusautojen kantava vesimäärä on pienemmissä autoissa noin 3000 litraa (3 m³), mikä riittää noin 5 minuutin tehokkaaseen sammutustyöhön. Vettä on siis käytettävissä noin 600 l/min (0,01 m³/s) pienissä autoissa. Isompien sammutusautojen kapasiteetti voi olla noin 6000 l/min. Säiliöautojen kuljettama vesimäärä on 24 000–72 000 litraa (24–72 m³) (Kaunisto 2022).

Koivusillanjoen keskivirtaama on noin 8 l/s, mikä alittaa pienemmän sammutusauton 10 l/s kapasiteetin. Mikäli keskivirtaamatilanteessa Koivusillanjoesta pumpataan vettä viiden minuutin ajan, vastaa vesimäärä pienemmän säiliöauton vesimäärää. Joen virtaaman mediaani, noin 7000 litraa vastaisi kahden pienemmän sammutusauton kapasiteettia, eli vähintään 10 minuutin sammutusaikaa teholla 10 l/s (Taulukko 1).

Taulukko 1. Koivusillanjoen virtaaman tunnuslukuja, m³/s, ja viidessä minuutissa ko virtaamatilanteessa pumpattava vesimäärä, m³.

Koivusillanjoen virtaama	m ³ /s	5 min pumppaus, m ³
keskiarvo	0,079	24
minimi	0,007	2,1
maksimi	0,678	203
mediaani	0,024	7,1

Kierrätysalueen YVA-selosteessa alueelta on arvioitu syntyvän noin 120 l/min tavanomaisia maastoon johdettavia vesiä. Jos hulevesi on varastoitu 24 m³:n altaaseen, kuluu se 10 l/s (600 l/min) pumppausteholla 40 minuutin aikana. Hulevesien hyödyntäminen osana tulipalon sammuttamista on huomioitava alueen suunnittelussa. Altaiden sijainti ja koko, niiden vesimäärä ja veden riittävyys esimerkiksi pitempinä hellekausina ja kuivuuden aikaan, vaikuttavat saatavan sammutusveden määrään. Oleellista on sovittaa altaiden sijainti hulevesien purkureitille mm. Melkaanojan ja Koivusillanjoen suuntaan. Altaiden hajasijoitus ja helppo lähestyttävyyys auttaa hätätilanteessa. Altaiden sijoittaminen riskitoimintojen lähelle on suositeltavaa.

7.1 ARVIO VEDEN SAATAVUUDESTA JA OTON VAIKUTUKSISTA

Sammutusveden otto seudun pienvesistä ei ole suurtulipalon sattuessa kestävä ratkaisu. Seudullisen kiertotalousalueen ja raide-rekkaterminaalien alueella sattuvan tulipalon sammuttamiseen tarvittavan riittävän vesimäärän saaminen läheisistä luonnonuomista voi olla haastavaa, jopa mahdotonta normaalissa, mediaanivirtaaman tilanteessa. Oleellista on arvioida ja mitoittaa, miltä etäisyydeltä vettä voidaan pumpata ja minkälaisia määriä. Alueen laajuus, erilaiset toiminnot ja uomien pienuus huomioiden, sammutusveden hankkimista useammasta suunnasta on harkittava. Lisänä ja vähintään alkusammutuksessa voidaan käyttää alueen puhtaimpien hulevesien altaita (ns. palovesiallas). Sammutusveden hankintaan kiertotalousalueen ulkopuolelta on aiheellista varautua.

Koivusillanjoen vesimäärä riittäisi teoriassa ylivirtaaman aikaan rajoitetusti tulipalon hallintaan tai sammuttamiseen. Ylivirtaamat keväällä ja syksyllä ajoittuvat ajankohtiin, jolloin maasto on yleensä kostea. Ylivirtaaman kesto on tyypillisesti lyhyt, lumitilanteesta ja saateista riippuvainen, joten sammutusvedenotto Koivusillanjoesta ei ole kestävä ratkaisu. Koivusillanjoen tuoton vähenemisestä vedenoton seurauksena ei ole arvioita, mutta kuivuminen johtaisi ainakin jonkinasteiseen vesiekosysteemin tuhoutumiseen.

Autjoessa ja Vähäjoessa on havaittu taimenta. Autjoki yhtyy Koivusillanjokeen suunnittelualueen alapuolella, ja se edelleen Vähäjokeen (Kuva 1). Koivusillanjoessa virtaava vesimäärä vaikuttaa myös Autjokeen. Mikäli Koivusillanjoki kuivuisi, vaikuttaisi se myös Autjokeen padotusvaikutuksen hävittyä. Pienestä uomasta tapahtuva vedenotto tyhjentäisi uoman, mikä kestosta ja vuodenajasta riippuen johtaisi vesiekosysteemin eriasteiseen tuhoutumiseen. Tuhoutuneen vesiekosysteemin kunnostaminen, pyrkimys palauttaa uoma

entiseen tilaansa, on teknisesti vaikeaa, pitkäjänteistä ja erityisosaamista vaativaa. Siten uomakunnostuksesta tulee kallista eikä hyvä lopputulos ole lainkaan varma.

8. SUOSITUKSET VESISTÖHAITTOJEN TORJUMISEKSI

8.1 TULIPALOJA EHKÄISEVÄ TOIMINTA

Kierrätysmateriaalien ja raide-rekkaterminaalin kuormauslajien varastointi- ja käsittelyta-voilla voidaan vaikuttaa tulipalon syttymisriskiin. Vastaavasti raide-rekkaterminaalin alu-eella alueiden ja toimintojen järjestelyllä ja siisteydellä on vaikutusta tulipalon riskin suu-ruuteen. Kummallakin alueella ennakosuunnittelussa alueiden erityistarpeiden huomi-ointi ja toimijoiden sitouttaminen on oleellista. Varastoitavan ja käsiteltävän materiaalin laatu ja määrä tulee mitoittaa siten, että tulipalon uhatessa rajoittaminen on mahdollista. Ongelmien rajaamiskohtien määrittely ja rajaaminen alueella auttaa häiriötilanteessa toi-mimista.

Erityistä huomiota tulee kiinnittää syttymisherkkiin, palovaarallisiin ja räjähdysherkkiin materiaaleihin sekä niiden varastointitilojen rakenteisiin ja turvavarusteisiin. Tulipalon haittoja voidaan rajoittaa sammutusvesien ja -vaahtojen keräilyjärjestelmillä (allasraken-teet, niiden mitoitus) sekä kaivojen sulkuventtiileillä ja -matoilla. Sama puhtaampien ve-sientasaus- tai laskeutusallas, joka toimii normaalisti osana vesienkäsittelyä, voi toimia myös sammutusvesien kokooma-altaana.

8.2 SAMMUTUSJÄTEVESIEN HALLINTA

Sammutusjätevedelle on oltava talteenottojärjestelmä, jolla estetään terveydelle ja ympä-ristölle vaarallisten aineiden leviäminen maastoon tai vesistöön sammutusjäteveden mu-kana. Osa sammutusjätevedestä voidaan palauttaa takaisin käytettäväksi sammutukseen. Sammutusjätevedet voivat sisältää polttoaineita, vaarallisia kemikaaleja, hajoamistuot-teita ja vaahtoliuosta kemikaaleineen. Kierrätysalueelle on suositeltavaa suunnitella erilli-nen sammutusjätevesien hallintasuunnitelma esimerkiksi Sammutusjätevesiä käsittele-vän raportin mallin mukaan (Flood, toim. 2018, s. 29 ja raportin liite 2 on tämän selvityksen liitteessä 1).

8.3 KIERTOTALOUSALUEEN VESIEN KÄSITTELY PALOTILANTEESSA

Sammutusjätevesien määrää on vaikea tietää etukäteen. Ongelmakohtien rajaaminen ja hallinta sekä toimintamallien luominen ennakkoon auttaa akuutissa tilanteessa. Hule- ja prosessivesiratkaisut ja keräilyjärjestelmät tulee tehdä niin, että altaiden kapasiteetti riit-tää palo- ja muissa poikkeustilanteissa ehkäisemään haitallisten hule- ja sammutusvesien pääsyn vesistöön. Veden virtaaman hidastaminen ja viivyttäminen tulee olla mahdollista

eri alueilla, eri vuodenaikoina ja vähintään kaikissa ennakoitavissa häiriötilanteissa. Oleellista on, ettei luonnonvesiin päätyisi kiintoaine- ja haitta-ainepitoista sammutusvettä.

Pysyvien rakenteiden lisäksi voidaan käyttää myös siirrettäviä rakenteita (kontit, tankit) tai vesien keräämistä säiliöautoon. Vesien talteenotossa on huomioitava myös sadevesien (rankkasateet) määrä. Tämä tarkoittaa sitä, että laskeutusaltaiden (varoitaiden), keräilyojien, suljettavien viemäreiden, vallitilojen yms. tilavuuden tulee olla riittävä, ja niiden sijoittelu sellainen, että se mahdollistaa altain ja muiden keräilytilojen tyhjennyksen pelastusautoihin. Erillistä palovesiallasta on myös syytä harkita. Mahdollisesti palovesiallasta voi käyttää puhtaampien hule- ja sulamisvesien kokoamiseen. Altain sulkurakenteet on oltava mietittyinä poikkeustilanteita varten.

Viimeisenä varokeinona, todella hankalassa tilanteessa, kun vesistöön päätyy tai uhkaa päätyä haitta-aineita merkittävä määrä, on rakentaa vesistöön varasulku ja valunnanohjausjärjestelmä. Sulkeva elementti voi olla tuettu maavalli, joka voidaan toteuttaa nopeasti. Mahdollinen paikka olisi Koivusillanjoessa, kiertotalousalueeseen nähden alavirtaan, esimerkiksi kohtaan, jossa Autjoki yhtyy Koivusillanjokeen. Haitta-aineita sisältävä vesi saataisiin rajattua Koivusillanjokeen, jossa ainakin kuivimpina kausina on tilaa vesipinnalle nousta ennen sen tulvimista lähialueille. Tämä ratkaisu vaatii huomattavat jälkityöväiheet, jotta laajemmilta ympäristötuhoilta vältytään.

8.4 TAIMEN PÄÄSTÖ- TAI TULIPALOTILANTEESSA

Taimenkannan turvaaminen päästö- tai tulipalotilanteessa on hyvä suunnitella etukäteen. Onnettomuustilanteeseen varautuminen edellyttää suunnitelmaa, vastuutahojen ja mahdollisten toteuttajien selvittämistä ja nimeämistä. Lisäksi tarvitaan kalusto, jossa kalat voidaan hätätilanteessa tilapäisesti säilyttää tai siirtää muualle. On myös huomioitava, ettei pääsy taimenvesille ole onnettomuustilanteessa välttämättä sallittua.

9. TULIPALON VAIKUTUSTEN SEURANTA VESISTÖISTÄ

Ympäristölupavelvollinen toiminta edellyttää, että toiminnanharjoittaja on tietoinen toimintansa ympäristövaikutuksista (YSL 6§, YSL 15§). Vesistöjen osalta seurantavelvoite toteutetaan hyväksytyn tarkkailuohjelman avulla, johon voidaan sisällyttää erillinen osa poikkeus- tai onnettomuustilanteen varalta. Rakentamisen ja toiminnanaikaisia vesistövaikutuksia on tarkasteltu erillisessä pintavesipäästöjen vaikutusselvityksessä (Jäntti ym 2025).

Vesistöjen suojelemisessa ennaltaehkäisy on oleellisin keino. Toisena keinona on päästön rajoittaminen eristämällä, esimerkiksi estämällä veden virtaus uomassa. Patoamista voidaan käyttää ala- ja ylävirtaan nähden. Mikäli sammutusvesiä ja muita paloalueen vesiä on päässyt vesistöön, on syytä tarkkailla vaikutuksia vesistönäytteenotoin. Pohjavesien kontaminoitumista on myös syytä tarkkailla. Vesimäärän (virtaaman) mittaamisen avulla

voidaan arvioida ainekuormien suuruutta ja verrata niitä normaalitilanteeseen tai muiden toiminnanharjoittajien kuormitustarkkailujen tuloksiin.

Näytteenottoa varten tarvitaan ennakkosuunnitelma, jossa on määritelty toimijat ja alustava tutkimussuunnitelma. Akuutissa tilanteessa tutkimussuunnitelmaa on mahdollisesti tarkennettava tapahtumat huomioiden. Perusperiaate on tarkkailla veden laatua tapahtumapaikan yläpuolisesta vesistöstä sekä vähintään kahdesta pisteestä alavirran puolelta. Näytteenottokertojen määrä, eli seurannan pituus, määritetään päästöjen tilavuuden ja keston perusteella. Suositus on toistaa näytteenotto 2–3 kertaa tapahtuman jälkeen muutamien viikkojen aikana. Jälkitoimiin varautuminen toteutetaan yhteistyössä terveyden ja ympäristönsuojelun vastuutahojen kanssa, jotta haitta-aineiden merkitys ihmisille ja luonnolle tunnistetaan.

Sammutusjäteveden pintavesiseurannan kohdentamisessa on oleellista, mitä on palanut ja mitä päästöjä palosta oletettavasti on aiheutunut. Mikäli palon sammuttamiseen on käytetty sammutusvaahdote, ja niistä on aiheutunut vesistönpäästöjä, tulee harkita käytettyjen lisäaineiden tutkimista vesistöstä. Lisäaineet ovat mahdollisesti ns. päästökieltoaineita, joita ei saa päästää pintaveteen eikä vesihuoltolaitoksen viemäriin (VNa 1022/2006 liite 1A), mutta muutkin asetuksen aineet on syytä huomioida. Näitä aineita ovat mm. erilaiset haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC), ftalaatit, fenoliset yhdisteet, dioksiinit ja furaanit (PCDD/F) sekä perfluoratut alkyyliryhdykset (PFC, esim. PFAS).

Vesistöstä seurattavaksi suositeltavat parametrit on taulukoitu suuntaa antavasti tärkeysjärjestykseen taulukkoon 2.

Taulukko 2. Tulipalon vaikutusarvioinnissa vesistöstä tutkittavat parametrit suuntaa antavassa tärkeysjärjestyksessä.

Tärkeimmät tutkittavat	Mahdollisesti tutkittavat	Tarvittaessa tutkittavat
lämpötila	metallit	polyaromaattiset hiilivedyt (PAH)
kiintoaine	sameus	öljyhiilivedyt
happamuus, pH sähkönjohtavuus	ravinteet: typpi, fosfori	sammutusvaahdoteiden kemikaalit
hapenkulutus; COD tai BOD		mahdolliset päästöjen kemikaalit
hapen pitoisuus ja kyllästysaste		

9.1 PÄÄSTÖKIELTOAINEIKSI LUOKITELLUT AINEET

Valtioneuvoston asetuksessa 1022/2006 mainitut aineet ovat eriasteisesti myrkyllisiä vesieläimille. Jätevesimäärä, aineen konsentraatio sekä altistusajankohta vaikuttavat toksisten vaikutusten ilmentymiseen. Eläinten nuoruusvaiheet ovat lähtökohtaisesti herkimpiä

haitta-aineille kuin aikuisvaiheet. Toksisuus voi perustua aineen vaikutukseen maksassa (aineenvaihdunta), hermostossa tai lisääntymisterveydessä.

Kemikaalien ominaisuudet sekä niiden erialiset hajoamis- ja reaktiotuotteet ovat laajakirjoisia eikä lukuisten kemikaalien yhteisvaikutuksia tunneta. Yleisesti vaarallisten ja haitallisten aineiden voi todeta olevan vesistöissä toksisia ja hapenkulutusta lisääviä. Pahimassa tapauksessa päästö vesiin voi johtaa esimerkiksi kalakuolemiin. Orgaaniset yhdisteet voivat kertyä ravintoketjussa ja kerääntyä eläimen rasvaan, hermostoon tai lihakseen, mikä heikentää eläimen elin- ja lisääntymiskelpoisuutta.

9.2 SAMMUTUSJÄTEVESIEN VAIKUTUKSISTA VESISTÖISSÄ

Mikäli sammutusjätevesiä päätyy haitallisen paljon vesistöön, ilmenee voimakas kuormitus kalojen ja muun eliöstön kuolemina. Lisäksi vesistössä ilmenee välillisiä vaikutuksia, jotka johtuvat hapen puutteesta, kiintoaineen tukahduttavasta vaikutuksesta ja päästöjen sisältämien aineiden yhteisvaikutuksista. Mikäli pienen uoman vettä otetaan sammutusvedeksi, vähenevä vesimäärä uomassa jo sinänsä kaventaa eliöiden elintilaa.

Sammutusjäteveden mukana pintaveteen kulkeutuu myös palanutta materiaalia (pienihiukkasia), ravinteita ja metalleja sekä mahdollisesti mikrobeja, PAH- ja VOC-yhdisteitä (PAH= polyaromaattiset hiilivedyt, VOC = volatile organic compounds, haihtuvat hiilivedyt). Veden sisältämä kiintoaine samentaa veden ja peittää kasvustot ja pinnat, jolloin eliöiden elinolosuhteet heikkenevät. Kaloilla ja hyvin liikkuvilla pohjaeläimillä on päästölähteen määrästä ja toksisuudesta riippuen mahdollisuus paeta, mutta kasveilla, perifytonlevillä, nilviäisillä ja pohjaan kiinnittyneillä pohjaeläimillä pakomahdollisuutta ei juurikaan ole. Ravintoverkon kautta muutokset pohjaeläinfaunassa vaikuttavat laajemmin koko ekosysteemiin (Nakari & Korkeamäki 2024). Jätevesien sisältämät ravinteet edistävät pintavesien rehevöitymistä, ja vuodenaikojen kiertokulussa, hajoamisvaiheessa myös vesistön hapenkulutusta. Metalleilla on toksisia vaikutuksia, minkä lisäksi ne myös kertyvät pinnoille. Kalojen kiduksiin tai mätimunien päälle kertynyt rauta heikentää lajin elinmahdollisuuksia (Jänntti ym. 2025).

9.3 JÄLKITOIMENPITEET PINTAVESISSÄ

Mikäli sammutusvesiä vastaanottavan vesistön tila merkittävästi heikkenee, tulee harkita veden käytön rajoittamista talous-, kastelu- ja uimavetenä.

10. TULIPALON JA SAMMUTUSJÄTEVESIEN HUOMIOIMINEN YMPÄRISTÖLUVASSA

Tulipalo ja sammutusjätevedet ovat riski vesistölle, joten ympäristönsuojelulain periaatteen mukaisesti, ympäristölupamääräykset ovat yksi tekijä riskien hallinnassa. Tulipalo on poikkeustilanne, joten jo siihen varautuminen sekä tilanteiden harjoittelu vähentävät

riskiä. Tulipalojen ja lähinnä sammutusjätevesien aiheuttamia riskejä ja vesistön seuranta on kuvattu edellä kappaleessa 8.

Ympäristöluvassa huomioitava

- sammutusjätevesien hallintasuunnitelma
- johtaminen, keräily ja jälkikäsittely
- alueen erilaiset toimijat
- raja-arvot vesistössä: vaaralliset ja haitalliset aineet lähtökohtana erityisesti sammutusvaahtoja käytettäessä
- varautuminen jälkitoimiin; päätöksenteko
- näytteenottosuunnitelma

Hallintasuunnitelman / toimintasuunnitelman laatiminen on toiminnanharjoittajan / ympäristölupavelvollisen vastuulla. Pelastuslaitoksella on rooli arvioijana tai lausunnon antajana erityisesti teknisessä toteutuksessa. Muilla viranomaisilla on oma roolinsa lausunnon antajina (ohjaus) ja hyväksyjinä; esim. Tukes hallitsee kemikaalilainsäädännön ja sammutusjätevesiohjeistuksen ja ympäristönsuojeluviranomaiset hallitsevat ympäristölainsäädännön. Tavoite on, että tulipalon sattuessa ehkäisevät toimet ovat riittävät eikä palokunnalle jää töitä.

Alueen ja toiminnanharjoittajien kannalta seuraavat pääkohdat ovat oleellisia tulipaloon (tai muuhun onnettomuuteen) liittyvässä toimintamallissa:

- ennakkovalautuminen
- riskikohteiden tunnistaminen
- vastuunjako ennakoivissa toimissa
- poikkeustilanteen johto
- osaaminen poikkeustilanteissa

11. YHTEENVETO

Tässä selvityksessä on tarkasteltu suurtulipalon vesistövaikutuksia Hollolan Nostavan alueelle suunniteltavalla kiertotalousalueella ja raide-rekkaterminaalissa jatkokaavoituksen tarpeita varten. Tulipaloon tai kemikaalionnettomuuteen liittyvää lainsäädännöllistä ohjeistusta on ympäristö-, rakentamis- ja kemikaalilainsäädännössä.

Jatkokaavoituksessa tulee huomioida vesiensuojelurakenteiden vaatima tilantarve ja rakennusvaiheet sekä turvallisuusnäkökulmasta myös tieliittymien sijainti. Kiertotalousalueelle ja raide-rekkaterminaalin lähialueelle on suositeltavaa sijoittaa useita laskeutus- ja viivytysaltaita ja ehkä myös erillisiä palovesialtaita. Vesiensuojelurakenteiden ensisijainen tehtävä on ehkäistä vastaanottavan vesistön pilaantumista ja kuormittumista. Niitä voidaan kuitenkin hyödyntää tulipalojen ja kemikaalionnettomuuksien torjunnassa. Vesiensuojelurakenteiden sijoittaminen siten, että ne ovat helposti saavutettavissa, sijaitsevat eri puolilla laajaa aluetta ja ovat tarvittaessa suljettavissa, palvelee pelastustoimintaa ja

ympäristönsuojelua. Riittävät allastilavuudet ja erilliset varastoaltaat puhtaammille vesille parantavat sammutusveden saatavuutta.

Alueen toiminnanharjoittajien tulee omassa toiminnassaan huomioida tulipalon riskit ja varautua niihin. Rakennus- ja ympäristölupamääräykset sekä kemikaalilainsäädäntö velvoittavat ja ohjaavat riskien hallintaan. Alueen laajuus ja toimintojen moninaisuus huomioiden, kokonaisvaltainen suunnitelma, vastuunjako, sekä johtaminen tulee olla suunniteltuna ja harjoiteltuna, kun kiertotalousaluetta ja raide-rekkaterminaalia rakennetaan ja kun ne ovat toiminnassa. Alueen suunniteltu käyttö edellyttää myös riittävien yhteyksien rakentamista poikkeustilanteiden varalle.

Kiertotalousalueella tai raide-rekkaterminaalin alueella tapahtuva tulipalo aiheuttaa ilma- ja vesistövaikutuksia. Vesistövaikutusten osalta kiintoaineen ja siihen sitoutuneiden ravinteiden ja haitta-aineiden leviämistä on syytä rajoittaa alueellisesti, ja keinoilla, jotka ovat käytettävissä eri vuodenaikoina. Lähialueen joet ovat pieniä, joten sammutusvesiä tulee olla saatavilla alueen altaista tai sammutusautoista. Tulipalon sammuksijätevesien johtaminen vesistöihin tulee olla maltillista, kiintoaine- ja haitta-ainekuormaa rajoittavaa.

Ilmastomuutos, erityisesti ääripäiden vaihtelu, ovat haasteellisia allastilavuuksien, putkistusten ja uomien mitoituksen kannalta. Siniviherverkostoa voi hyödyntää erityisesti alueen pienten purojen ja jokien varsilla. Reuna- ja suojavyöhykkeet tarjoavat esteettistä suojaa, lisäävät luonnon monimuotoisuutta ja vähentävät rakentamisen kustannuksia. Vähäjoen taimenen suojelu edellyttää hyvälaatuisen veden riittävyyttä ja lajin elinympäristön turvaamista. Taimen elintilan turvaamiseen on syytä varautua jo ennakoon. Tulipalon sattuessa suojavyöhykkeet turvaavat alueen muuta infraa ja rakennuskantaa.

LÄHDELUETTELO

Akkuopas 2025: <https://akkuopas.fi/litiumioniakkujen-vaarat/> (luettu 12.8.2025).

Flood, J. (toim) Rintala, I., Nyman, P., Aarnos, H. 2019: Sammutusvesien hallinta ja niiden ympäristövaikutukset.

Henriksson, M., Vainio, S. ja Niemi, J. 2024: Vähäjoen vesistön kalastotarkkailu 2024. Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien ja ilmansuojeluyhdistys ry.

Hollolan kunta 2024 a: Nostavan alueen osayleiskaavat, alustava materiaali 9.4.2024. Yhteisen ohjausryhmän 1.kokous 7.3. 2024.

Hollolan kunta 2024b: Nostavan-Tikkakallion alueen osayleiskaava nro 098 Y23 Osallistumis- ja arviointisuunnitelma 4.9. 2024.

Hollolan kunta 2024c: Nostavan alueen osayleiskaavahankkeet tavoitevalmistelun pohjamuistio, päivitys 6.9.2024.

Jäntti, P, Korkeamäki, E, ja Niemi J. 2025: Hollolan kunta: Kaupunkiseudun kierrätysalueen ja raide-rekkaterminaalin pintavesipäästöjen vaikutusarvio. - Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n tutkimusraportti no 698/2025.

- Kaunisto, N. 2022: Varsinais-Suomen Pelastuslaitoksen sammutusvesisuunnitelman kehittäminen. -Pelastusalan päällystötutkinto. Lähde: <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/750936/Varsinais-Suomen%20Pelastuslaitoksen%20sammutusvesisuunnitelman%20kehitt%C3%A4minen.pdf?sequence=2> (luettu 12.8.2025).
- Nakari, H. & Korkeamäki, E. 2025. Hollolan Vähäjoen pohjaeläintutkimus 2024. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n tutkimusraportti no 677/2025.
- Niemi, J., Vainio, S., Finnbäck, L. ja Henriksson. M. 2025: Vähäjoen vesistön kalastotarkkailu 2024–2025.-Itä-Uudenmaan ja Porvoonjoen vesien- ja ilmansuojeluyhdistys ry.
- Ritakallio, M. 2024: Työympäristön turvallisuuden kehittäminen raakapuun rautatieterminaaleissa. HAMK, Biotalous ratkaisut, opinnäytetyö.
- Lähde:https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/865011/Ritakallio_Minna.pdf;jsessionid=9AA8C64BC48B6EA675E5634DF71CD2CB?sequence=2
- VNa 2006/1022 muutoksineen: Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista. <http://data.finlex.fi/eli/sd/2006/1022/ajantasa/2016-12-08/fin> (Luettu 4.11.2025).
- VNa 2015/685: Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta. <https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/2015/685> (Luettu 4.11.2025).
- Welado Desing 2025: Nostavan-Tikkakallion osayleiskaava, raideliikenneselvitys. -Hollolan kunta.
- YVA-arviointiselostus 2019: Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Lahden seudun kierrätyspuisto.- Päijät-Hämeen jätehuolto Oy, Sweco ja Vahanen (13.12.2019)
- Yhteisen ohjausryhmän 1. kokous 7.3.2024: Nostavan alueen osayleiskaavat, alustava materiaali, 9.4.2024. - Hollola, esitys.

Lähde:

Flood, J. (toim.) Rintala, I., Nyman, P., Aarnos, H. 2019: Sammutusvesien hallinta ja niiden ympäristövaikutukset.

Liite II: Sammutusjätevesien mallintamisen ja hallinnan arvioinnin muistilista

Sammutusjätevesien hallintasuunnitelman laatimisen apuna voi käyttää alle koottua kysymyslistaa:

- Missä kohteissa on sellaisia kemikaaleja tai materiaaleja, että tulipalot voivat aiheuttaa sammutusjätevesiongelmia?
- Mitä kemikaaleja, tai kemikaalien tai muiden palossa mukana olevien materiaalien hajoamis- tai reaktiotuotteita voi olla savukaasuissa ja sammutusjätevedessä ja mitä vaaraa ne aiheuttaisivat jätevedenpuhdistamolla, maaperässä tai vesistössä?
- Ovatko sammutusvesiin joutuvat kemikaalit vesiliukoisia vai veteen liukenemattomia, vettä kevyempiä vai vettä raskaampia, kiintoaineita sisältäviä, lietteitä muodostavia ym.?
- Kuinka paljon vettä on käytettävissä kuviteltavissa olevien palojen sammuttamiseen (palovesiverkon kapasiteetti, paikalle saatavien sammutuskaluston ja miehistön mahdollisuudet sammutustehtävään)?
- Kuinka kauan palon sammuttaminen saattaisi kestää ja kuinka paljon sammutusjätevettä voi syntyä?
- Mihin sammutusjätevedet joutuvat palokohteesta (samankin tehdasalueen eri kohteista mahdollisesti eri paikkaan, esim. viemäriin, vesistöön, maaperään, jne.)?
- Onko kohde pohjavesialueella tai onko läheisyydessä tärkeitä suojattavia arkoja luontokohteita?
- Voidaanko kemikaalien varastointi- ja käsittelypaikkojen järjestelyillä vähentää tulipalon vaaraa, tarvittavan sammutusveden määrää tai vaarallisten sammutusjätevesien muodostumisvaaraa?
- Onko laitoksella mahdollisuus kerätä arvioitu sammutusjätevesimäärä talteen jatkokäsittelyä varten (mahdollisten altaiden ja säiliöiden koko ja käytettävyyden, imutankkiautot jne.)?
- Onko sammutusjätevesien siirtokapasiteetti (pumput, siirtoputkistot, viemärit) keräilyaltaisiin tai -säiliöihin riittävä verrattuna syntyvän sammutusveden määrään?
- Kuinka pitkän ajan keräilyaltaiden tulisi voida ottaa sammutusjätevesiä talteen ja kuinka kauan sammutusjätevettä voidaan säilyttää altaissa?
- Onko viemäriverkostossa mahdollisesti olevien öljynerottimien kapasiteetti (mitoitusvirtaus ja öljynerotusosan tilavuus) mitoitettu onnettomuustilanteille tai pystytäänkö ne tyhjentämään turvallisesti palon vielä jatkuessa?
- Voidaanko sammutusjätevesien leviäminen estää luotettavasti esim. patoamalla, viemärikaivoja peittämällä tai viemäriinjoja sulkemalla ja onko tähän varattu tarvittavaa kalustoa, materiaalia jne.?
- Onko patoamisratkaisuihin otettu huomioon erityyppisten epäpuhtauksien erottaminen (esim. vettä kevyempien öljyjen ja kiinteiden partikkeleiden kuoriminen öljypuomien ja muiden erotinratkaisujen avulla tai vettä raskaampien aineiden erottaminen ylivuotopatojen avulla)?
- Voidaanko laitteiden jäähdyttämiseen käytetty, saastunut vesi erottaa saastuneesta sammutusjätevedestä ja käyttää mahdollisesti uudelleen jäähdytykseen tai sammutukseen?
- Millä tavalla sammutusjäteveden koostumus (vaarallisuus/vaarattomuus) voidaan todeta?
- Miten on suunniteltu/järjestetty veden vaarattomaksi tekeminen (esim. neutralointi, hapetus, saostus, selkeytys, öljyn kuorinta jne.), keräilyaltaiden tyhjennys ja vesien kuljetus muualla käsiteltäväksi tai johtaminen hallitusti jätevedenpuhdistamolle?
- Onko arvioitu, missä tilanteissa on pienempi paha antaa kohteen palaa, jos sammutusjätevesistä voi tulla suurempi ongelma?
- Onko sekä laitoksen oman henkilökunnan että pelastusyksiköiden toimintaa varten laadittu ohjeet sammutusjätevesien hallitsemiseksi ja onko oikeaa toimintaa harjoiteltu?
- Onko sulkupaikat, patoamiskohdat ja vastaavat merkitty pelastussuunnitelmien karttoihin ja itse kohteisiin?

Lähde: Paloposki T., Tillander K., Virolainen K., Nissilä M. ja Survo K. 2005. Sammutusjätevedet ja ympäristö. VTT Working Papers 40 (liite B)