

Myrsky

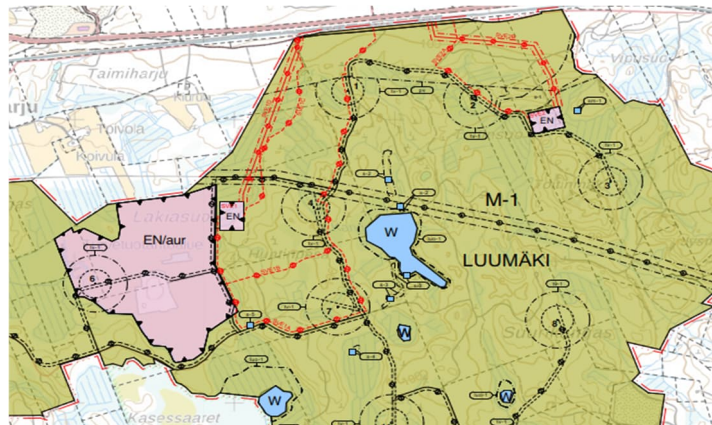
Sammutusjätevesiselvitys

1. Toiminnan ja rakennusten kuvaus

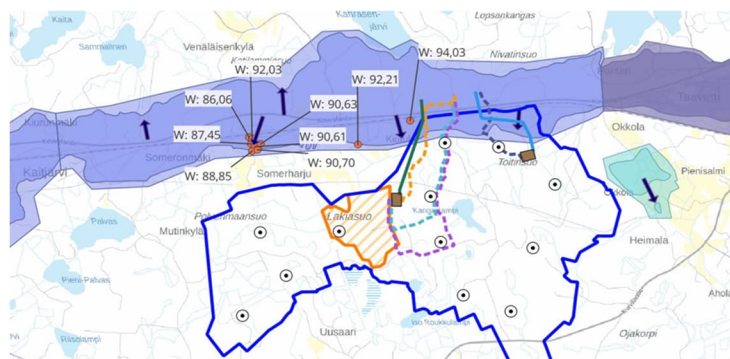
Tämä selvitys laaditaan kaavoituksen tarpeisiin ja tavoitteena on selvittää sammutusjäteveden keräämisen tarve mahdollisia kaavamääräyksiä varten.

Alueelle suunnitellaan tuulipuistoa, aurinkovoimalaa ja niiden tarvitsemaa infraa.

Selvityksessä keskitytään EN alueeseen, jolle voi sijoittua muuntamoita ja energiavarastoja. Tutkittava alue ei sijaitse pohjavesialueella, mutta vesien virtaaminen pohjavesialueen suuntaan on mahdollista.



Kuva 1. Suunnitellut EN-alueet kartalla



Kuva 2. Pohjavesialueiden sijainti.

2. Sammutusvesiin mahdollisesti päätyvät kemikaalit

Kohteen alueella käytettävät ja varastoitavat aineet:

Kemikaali	Sijainti	Vaara
Muuntamoöljy	EN-alueen muuntamot	Muuntamopalossa mineraaliöljytuotteita voi päätyä sammutusjäteveeteen.
Akkukemikaalit ja -metallit	Energiavaraston akusto	Akuston jäädyttäminen tai upottaminen liuottaa kemikaaleja ja metalleja veteen

3. Talteen otettavan sammutusjäteveden määrä ja syntypaikka.

Kohteelle tunnistettiin kaksi vaarallisia sammutusjätevesiä tuottavaa skenaariota, energiavaraston akuston lämpökarkaaminen ja muuntamopalo.

Energiavarastot

Sammutusjätevedet sisältävät haitallisia aineita. Akuston suojakotelo estää tai rajoittaa normaalisti sammutusveden pääsyä suoraan kennoihin. Poikkeuksellisen korkeita pitoisuuksia voi esiintyä silloin, jos akuston sisälle syötetään vettä tai akusto upotetaan veteen.

Akustojen paloissa sammutusveteen liukenee lähinnä akkumetalleja. Pitoisuudet kasvavat merkittävästi, jos akustoa jäähdytetään pitkiä aikoja esimerkiksi altaassa. Tällöin vedestä tulee myös vahvasti emäksistä. Suuri jäähdytyksen tarve lisää myös sammutusjäteveden määrää.

Muuntamopalo

Muuntamot sisältävät mineraaliöljytiskeitä, jotka toimivat korroosionestona, eristeenä ja jäähdytyksenä. Mineraaliöljyt saastuttavat maa-ainesta ja vesiä joutuessaan tekemisiin näiden kanssa. Tuotteet eivät ole vesiliukoisia, mutta ne voivat sekoittua sammutusjäteveeteen. Yhden muuntajan sisältämä öljymäärä on 23 tonnia, ja kun muuntajia on kaksi, yhteensä 46 tonnia. Öljyn suhteellisen tiheyden ollessa 0,87 kg/l, on määrän tilavuus noin 53 m³.

Sade

Sadevaroitusta annetaan kun sademäärä ylittää 20 mm neliometriä kohden. Tätä voidaan käyttää huleveden osuutta arvioitaessa. Arvio on turvallinen, koska rankkasateen ja palon yhtäaikaisen esiintymisen mahdollisuus on pieni.

10.1.2025

Luottamuksellinen

Skenaariossa 1 muuntamon öljyt syttyvät palamaan. Muuntamopaloja ei sammuteta vesisuihkulla vaan sammutukseen käytetään vaahtoa palavan öljyn räiskimisen ehkäisemiseksi. Käytännössä vettä kuitenkin käytetään lähellä olevien rakenteiden suojaamiseen.

SKENAARIO 1	muuntamopalo	Yhteensä 100 m ³
toimenpide	nestesammute ja sen määrä	sammutusjätevesi
Vaahtosammutus	Vaahtoisku ja vaahton ylläpito kahden säiliöauton vesimäärällä ja vaahtoitteella. 20 m ³ + 1 m ³	Sammutusjäteveteen päätyy 20 m ³
Suojasuihkut	Viereisiä rakenteita jäähdytetään kahden työsuihkun avulla yhteensä tunnin ajan. 0,5 m ³ /min yhteensä 30 m ³	Höyrystymätön ja imeytymätön jäähdytysvesi 15 m ³
Mahdollinen sade	Palo aiheutuu ukkosesta ja hulevesijärjestelmää rasittaa päälytetylle alueelle tuleva 20 mm sadanta. 2000 m ² alueelle sataa 40 m ³ vettä.	Sadanta päälytetylle alueelle 40 m ³ kokonaisuudessaan sammutusjätevettä
Mahdollinen valuva muuntamoöljy	Muuntamon öljymäärä on noin 26 m ³ . Sammutusjäteveden joukkoon sekoittuva öljy lisää kokonaistilavuutta.	Palamaton öljyn osuus voi olla noin 25 m ³ .

Skenaariossa 2 energiavarasto kontissa syttyy akkupalo lämpökarkaamisen seurauksena. Muut kontin sisällä olevat akut altistuvat lämmölle. Lämpö uhkaa käynnistää uusia lämpökarkaamisia. Konttiin tehdään sen ovia avaamatta sammutusisku ja tämän jälkeen konttia jäähdytetään seinämien läpi kolmella pistosuihkulla leviämisen estämiseksi. Jäähdytystä voidaan jatkaa usean tunnin ajan.

SKENAARIO 2	Ilma-aluksen palo pihalla	Yhteensä 90 m ³
toimenpide	sammute ja sen määrä	sammutusjätevesi
Liekkipalon sammutus	Yhden sammutusauton vesimäärä 2,5 m ³ käytetään kontin liekkipalon sammutukseen.	sammutusjätevedeksi 2 m ³
Akustojen jäähdytys	Kolmen jäähdytyspistosuihkun kulutus on 0,27 m ³ /min. Kokonaiskulutus onn noin 48 m ³ kolmessa tunnissa.	Jäähdytysvesi 48 m ³
Mahdollinen sade	Palo aiheutuu ukkosesta ja hulevesijärjestelmää rasittaa päälytetylle alueelle tuleva 20 mm sadanta. 2000 m ² alueelle sataa 40 m ³ vettä.	Sadanta päälytetylle alueelle 40 m ³ kokonaisuudessaan sammutusjätevettä.

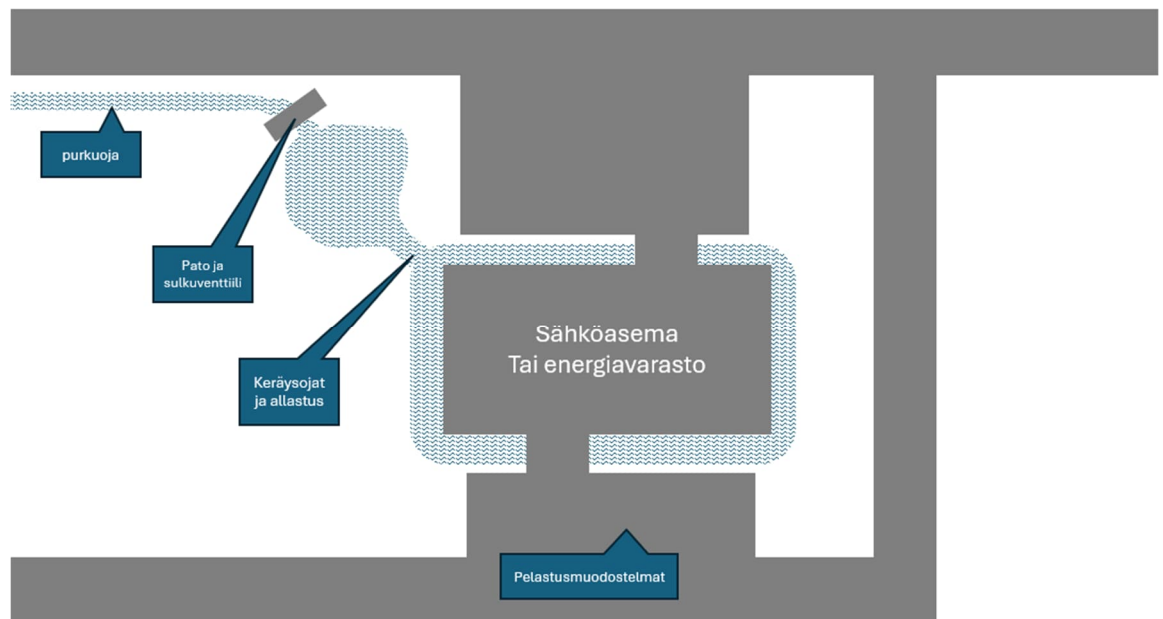
Skenaanarioista 2 syntyy suurempi sammutus/jäähdytysveden käyttö, mutta muuntamoöljyn valumisriski nostaa sammutusjäteveden kokonaismäärän skenaariossa 1 korkeammaksi.

4. Sammutusjäteveden hallinta ja kerääminen

Sammutusjätevedet hallintaan estämällä niiden imeytyminen syntypaikalla. Energiavarasto ja muuntamot sijoitetaan alueelle, jonka rakenne estää veden imeytymisen maaperään. Sammutusjätevesi johdetaan aluetta ympäröiviin ojiin, joiden rakenne estää imeytymisen. Ojat ja niitä mahdollisesti täydentävä allas mitoitetaan vastaamaan sammutusjäteveden määrää ja muun veden valuminen altaaseen estetään.

Altaan ja ojan muodotama kokonaisuus varustetaan sulkukaivolla, joka mahdollistaa sammutusjäteveden patoamisen siiden. Sulku sijoitetaan paikkaan, joka on palotilanteissa turvallinen.

Allastuksen tyhjennys mahdollistetaan imuautolla. Reitti allastuksen imupisteelle järjestetään raskaalla autolla kuljettavaksi ja määritellään pelastustieksi. Ajoyhteys altaalle varmistetaan myös pelastusmuodostelmien ollessa paikalla.



Kuva 3: Periaatekuva sammutusjätevesien hallinnasta kohteissa.

5. Sammutusjäteveden huomioiminen kaavassa

Energiavarastojen ja muuntamoiden sammutustyössä voi syntyä ympäristölle haitallisia sammutusjätevesiä. Näiden toimintojen alueella sammutusjätevedet voivat sisältävät maaperän tai vesien pilaantumisriskin. Sammutusjätevesien imeytyminen pitää estää ja vesien kerääminen järjestää.

Sammutusjätevesien keräämiseen voidaan käyttää kohdetta kiertäviä ojia ja näihin yhdistyviä altaita, joihin vesi voidaan padota ilman maaperään imeytymisen vaaraa. Imuautolle tulee järjestää pääsy altaan tyhjennyspaikalle myös pelastusmuodostelmien ollessa paikalle.

Altaaseen varataan 60 m³ sammutusjätevedelle sekä öljylle, ja päällystetyn alueen sadevesien vaatima erikseen määriteltävä lisätilavuus.

Jyväskylä 10. tammikuuta 2025

WSP Finland Oy



Taneli Rasmus
Johtava asiantuntija
Paloturvallisuussuunnittelija FISE PV