

30.11.2018

KaiCell Fibers Oy
Ympäristö- ja vesilupahakemus

Ympäristöriskien arviointi

1	JOHDANTO.....	3
2	ONNETTOMUUSTILANTEET JA NIIDEN VAIKUTUKSET	4
2.1	Puun käsittely	4
2.2	Sellutehdas.....	4
2.2.1	Prosessisäiliöiden ja -laitteiden vuodot ja ylikaadot.....	4
2.2.2	Hajukaasupäästöt	5
2.2.3	Tilapäinen melu	5
2.3	Arbronin-valmistus	5
2.4	Kemikaalien talteenotto	6
2.4.1	Prosessisäiliöiden ja -laitteiden vuodot ja ylikaadot.....	6
2.4.2	Hajukaasupäästöt	6
2.4.3	Hiukkaspäästöt.....	6
2.5	Kemikaalionnettomuudet	7
2.5.1	Polttoaineiden ja kemikaalien kuljetus ja varastointi.....	7
2.5.2	Klooridioksidivesivuoto	7
2.5.3	Voitelu- ja hydraulikkaöljyvuo-dot	8
2.5.4	Vuodot jäähdytysveteen	8
2.6	Jätevedenpuhdistamon toiminta	8
2.6.1	Prosessikemikaalivuoto jätevedenpuhdistamolle.....	8
2.6.2	Hajupäästöt.....	8
2.6.3	Muut häiriötilanteet.....	8
2.7	Energiantuotanto	9
2.8	Tulipalo ja räjähdysvaara	9
2.9	Yhteenveto onnettomuustilanteista, niiden vaikutuksista ja varautumisesta.....	10
3	HAITTOJEN EHKÄISEMINEN JA LIEVENTÄMINEN	17

1 JOHDANTO

Kaicell Fibers Oy on suunnittelemassa biojalostamoita Paltamoon. Hankkeen ympäristövaikutukset on arvioitu YVA-menettelyssä kevään – kesän 2018 aikana ja toiminnalle ollaan hakemassa ympäristölupaa. Tämä ympäristöriskinarviointi on laadittu liitteeksi ympäristölupahakemukseen.

Kyseessä uusi toiminta, jonka suunnittelussa ja rakentamisessa voidaan huomioida ympäristöriskien minimointi tekemällä suoja- ja turvajärjestelyt viimeisimmän tietämyksen ja parhaan käytettävissä olevan tekniikan mukaisina. Se antaa mahdollisuuden minimoida ympäristöriskien muodostumista, sekä parantaa niihin varautumista ja menetelmiä poikkeustilanteiden vaikutusten rajoittamiseksi. Toisaalta, koska kyseessä on uusi toiminta, riskinarviointi perustuu täysin suunnittelutietoon ja toisaalla saatuihin kokemuksiin vastaavasta toiminnasta. Nyt suunnitteilla olevasta toiminnasta ei ole olemassa mittaus- eikä muutakaan havaintotietoa mahdollisista poikkeustilanteista ja niiden vaikutuksista alueen olosuhteissa.

Riskinarviointi on laadittu asiantuntijatyönä yhdessä ympäristöasiantuntijoiden ja laitoksen teknisestä suunnittelusta vastaavan henkilöstön kanssa. Arviointi perustuu tuotantoprosessin ympäristö- ja turvallisuusriskien tunnistamiseen ja vaikutusten arviointiin. Tavoitteena on tunnistaa ja arvioida ne tehtaan onnettomuus-, poikkeus- ja häiriötilanteet, joilla voisi tapahtuessaan olla vaikutuksia laitosalueen ulkopuolelle joko suoraan tai välillisesti jätevedenpuhdistamon toiminnan häiriintymisen kautta.

Ympäristöriskinarviointi on jatkuva prosessi, jota päivitetään suunnittelusta ja toiminnasta saatavan kokemuksen perusteella ja jota toisaalta hyödynnetään toimintatapojen parantamiseksi ja riskien hallitsemiseksi. Riskinarviointi päivitetään suunnittelun edetessä ja suunnitelmien tarkentuessa ottaen huomioon mm. laitetoimittajien näkemykset. Hankkeessa tehdään suunnitteluvaiheessa prosessi- ja laitekohtaisia onnettomuusriskien analyyskejä, joiden tulokset huomioidaan laitteiden ja turvalaitteiden valinnassa sekä toimintojen sijoittamisessa tehdasalueelle. Tuotannon alettua riskinarviointia päivitetään toiminnassa tehtyjen havaintojen, kuten päästömittausten ja läheltä piti- tilanneilmoitusten perusteella. Näiden pohjalta tehtaalla tehdään parannustoimenpiteitä riskinarvioinnissa tunnistettujen vaaratilanteiden vähentämiseksi.

2 ONNETTOMUUSTILANTEET JA NIIDEN VAIKUTUKSET

2.1 Puun käsittely

Puunkäsittely sijoittuu tehdasalueen pohjoisosaan, mihin rakennetaan päällystetty kenttä puuraaka-ainekuljetusten purkamiseen ja puun välivarastointiin. Alueelle tulee hulevesiviemäröinti, mihin vedet johdetaan kallistuksin. Vastaavasti ulkopuolisten valumavesien pääsy kentälle estetään kallistuksin. Hulevesiviemäröinti varustetaan öljynerotuskaivoilla ja laskeutusaltaalla, joiden kautta vedet kulkevat ennen johtamista ympäristöön. Puu puretaan kuljetuksista suoraan tai siirretään välivarastosta kuorimon syöttöpöydälle. Syöttöpöytää lukuun ottamatta kuorimon laitteistot, kuten kuorimarumpu ja hakku, sijoitetaan äänieristettyihin rakennuksiin. Kuorinnasta kuori ja seulonnan puru siirretään katettuihin varastokasoihin ja hake varastoidaan avonaisissa kasoissa, joissa on automaattinen hakkeen syöttö- ja purkulaitteisto.

Puun käsittelyyn liittyviä onnettomuus- ja poikkeustilanteita voi aiheutua kuljetuksiin ja puunkäsittelyyn käytettävien kulkuneuvojen ja koneiden polttoaine- tai hydrauliiikkaöljyvuoodoista, puunkäsittelyalueelle kertyvästä hakkeesta, kuoresta ja puupölystä, poikkeuksellisesta melusta tai pölystä tai häiriöstä kuorimon jätevesien johtamisessa käsitteilyyn.

Polttoaine- ja hydrauliiikkaöljy vuotoihin varaudutaan varustamalla koneet öljyntorjuntavälineistöllä sekä kouluttamalla koneiden käyttäjät niiden käyttämiseen. Alueelle sijoitetaan öljyntarjontavälineistöjä myös kuljetuskaluston saataville. Hulevesikaivojen lähistölle sijoitetaan kaivonsulkumattoja, jotta öljyvuoodon eteneminen voidaan onnettomuustilanteessa estää. Lisäksi hulevesiviemäristö varustetaan öljynerotuskaivoilla ja edelleen laskeutusaltaalla, joiden kautta vedet kulkevat ennen vesistöön johtamista. Puunkäsittelyalueella tapahtuvan öljyvuoodon päätyminen vesistöön on mahdollinen, mutta varsin epätodennäköinen tapahtuma. Puunkäsittelykentälle päätyvä puuperäinen aines voi myös päätyä hulevesiviemäristöön ja edelleen vesistöön, mitä hallitaan kentän säännöllisellä siivouksella ja johtamalla vedet laskeutusaltaan kautta.

Tilapäinen häiritsevä meluhaitta voi syntyä puunkäsittelylaitteiden, esimerkiksi kuljettimien rikkoontuessa. Myös yöaikaan tapahtuva kuorman purku voi aiheuttaa tilapäistä meluhaittaa. Melu voi kuulua häiriön ajan myös laitosalueen ulkopuolella. Tilanteet minimoidaan oikea-aikaisilla huoltotoimenpiteillä ja välttämällä melua aiheuttavaa toimintaa iltaisin ja öisin. Meluhaitan minimoimiseksi puunkäsittely on sijoitettu tehdasalueen pohjoisosaan mahdollisimman etäälle asutuksesta.

Hakkeen varastointi kasoissa voi poikkeuksellisen voimakkaalla tuulella aiheuttaa pölyn kulkeutumista tehdasalueella ja mahdollisesti osin myös sen ulkopuolelle. Lähtökohtaisesti hake on pääasiassa suhteellisen karkeaa ja painavaa, eikä kulkeudu tuulen kuljetamana. Hakkeen seassa oleva hienoaines voi kuitenkin aiheuttaa tuulisella säällä poikkeuksellista pölyn muodostumista.

Kuoripuristimen suodos pumpataan haihduttamolle ja muut jätevedet johdetaan jätevedenpuhdistamolle. Jos kuoripuristimen suodoksen pumppauksessa on häiriö, voi vesiä päästä tuotantotiloihin ja päätyä jätevedenpuhdistamolle, missä ne väkevinä vesinä kuormittavat puhdistamoja ja heikentävät puhdistustehoa ja päästöt vesistöön voivat kasvaa normaalitilanteeseen nähden.

2.2 Sellutehdas

2.2.1 Prosessisäiliöiden ja -laitteiden vuodot ja ylikaadot

Suunniteltu sulfaattisellutehdas on hyvin tunnettua tekniikkaa, johon liittyvät poikkeus- ja häiriötilanteiden mahdollisuudet ovat tiedossa. Sellun valmistus edellyttää useita

prosessivaiheita, mukaan lukien massan käsittelyä kemikaaleilla, massan keitto-, pesu-, valkaisu- ja lajitteluvaiheita sekä niihin liittyen massan siirtopumppausta säiliöistä ja prosessivaiheista toisiin. Prosessilaitteistoja ja -säiliöitä ovat mm. keittimet, lipeäsäiliöt, pesurit, lajittimet, hapetin, valkaisun suodossäiliöt, massasäiliöt ja pulpperit. Lisäksi tehtaalla on tuotantoon liittyviä kemikaalien syöttösäiliöitä ja kemikaalikontteja. Suurimpia prosessitiloihin sijoittuvia kemikaalisäiliöitä ovat lipeä-, rikkihappo- ja klooridioksidinatriumklooraattisäiliöt.

Kaikkiin prosessivaiheisiin liittyy poikkeustilanteessa riski prosessisäiliöiden ja -laitteistoiden ylikaadolle, jolloin massaa tai kemikaalia pääsee tuotantotiloihin ja lattiakanaaleihin. Etenkin tuotannon ylös- ja alasajotilanteisiin voi liittyä kohonnut riski säiliöiden ylikaatoihin tai hallitsemattomaan tyhjennykseen. Ylikaato on mahdollinen myös esimerkiksi pinnanmittauksen häiriötilanteessa. Putkistoiden laippa-, tiiviste- ja venttiilivuodot tai putkirikot ovat mahdollisia. Vastaavasti pumppujen rikkoontuminen voi aiheuttaa massan tai kemikaalien ylivuodon. Huoltotilanteisiin liittyy inhimillisen erehdyksen tai huolimattomuuden riski. Esimerkiksi säiliön pesun yhteydessä venttiili voi jäädä auki, jolloin säiliötä täytettäessä massaa tai kemikaalia pääsee vuotamaan ulos säiliöstä.

Prosessitiloihin sijoittuvat säiliöt varustetaan riittävän kokoisilla varoaltilla, jolloin säiliön ylitäyttö, venttiilivuoto tai muu vuototilanne saadaan hallittua ja kemikaalit voidaan kerätä talteen. Kemikaalikonttien alle tulee turvakaukalot. Lisäksi tuotanto sijoittuu sisätiloihin, mistä suorat päästöt ympäristöön ovat hyvin harvinaisia myös häiriötilanteissa. Viemäriin päätyessään päästöt voivat kuitenkin kuormittaa jätevedenpuhdistamoaa, jolloin puhdistus teho heikkenee ja päästöt vesistöön kasvavat normaalitilanteeseen verrattuna. Häiriötilanteen vaikutus riippuu päästön määrästä ja laadusta.

2.2.2 Hajukaasupäästöt

Hajukaasupäästö on mahdollinen selluprosessin hajukaasujen käsittely-yksikön (rikkikonvertteri, soodakattila) tai hajukaasujen keräilyjärjestelmän häiriössä. Hajukaasujen keräilyjärjestelmän häiriössä hajukaasuja pääsee purkautumaan suoraan ilmakehään. Jos väkevien hajukaasujen käsittelyssä on häiriö (rikkikonvertteri ja soodakattila ovat samanaikaisesti pois toiminnasta), johdetaan väkevät hajukaasut piipusta ilmakehään. Tällaisten tilanteiden todennäköisyys on kuitenkin hyvin pieni. Laimeat hajukaasut johdetaan normaalitilanteessa polttoon soodakattilaan, mutta poikkeustilanteessa ne ohjataan suoraan ulkoilmaan. Hajukaasupäästö aiheuttaisi epämiellyttävää hajua laitosalueella ja ympäristössä. Pitkittyneessä vuodossa hajuhaittaa voi esiintyä tehdasalueen ulkopuolella.

2.2.3 Tilapäinen melu

Tilapäinen häiritsevä meluhaitta sellutehtaalla voi aiheutua sellun kuivauksen poistoilmapuhaltimen rikkoontuessa tai varoventtiilien lauetessa. Seinä- ja tai kattoelementtien irrottaminen huoltotöitä varten laitoksen vielä käydessä aiheuttaa tilanteen, jossa meluhaittaa voi esiintyä laitosalueen ulkopuolella. Tilanteet minimoidaan oikea-aikaisilla huoltotoimenpiteillä ja välttämällä melua aiheuttavaa toimintaa iltaisin ja öisin.

2.3 Arbronin-valmistus

Arbronin valmistus on prosessina uusi, mutta siihen liittyvät osaprosessit tunnetaan, mikä mahdollistaa tuotantoon liittyvien riskien luotettavan tunnistamisen. Lisäksi tuotanto tulee sijoittumaan hallitusti sisätiloihin ja prosessi toteutetaan asianmukaiset turvallisuus- ja varautumismääräykset huomioiden, mikä minimoi poikkeus- ja häiriötilanteita ja edistää niiden vaikutusten hallintaa.

Arbronin valmistukseen liittyvät riskit ovat pitkälti samankaltaisia kuin sellunvalmistuksen riskit. Eri prosessivaiheisiin ja kemikaalien varastointiin liittyvien säiliöiden ylitulo tai putkiyhteyksien vuotaminen voi aiheuttaa päästöjä, jotka päätyvät kuormittamaan jäte-

vedenpuhdistamo. Prosessivaiheita, joissa sellua tai kemikaaleja voi häiriötilanteissa vuotaa säiliöistä ovat mm. pesu ja arbron-reaktori. Sellun ylitulossa massaa voidaan kaapia talteen tai kaatopaikalle sijoitettavaksi, mutta vähäiset määrät voidaan myös johtaa jätevedenpuhdistamolle sen toimintaa heikentämättä.

Arbron tuotanto käyttää kemikaaleina vain rikkihappoa, ureaa ja lipeää. Arbron reaktorista poistuu ammoniakkia jatkojohdyntukseen. Mikäli ammoniakkin keräyksessä on häiriö, voi ympäristöön aiheutua hajuhaittaa. Tuotettua ammoniakkia ei varastoida puhtaana nesteytettynä ammoniakkinä, vaan se sidotaan ammoniumsulfaatiksi.

2.4 Kemikaalien talteenotto

2.4.1 Prosessisäiliöiden ja -laitteiden vuodot ja ylikaadot

Kemikaalien talteenotto liittyy kiinteästi sellun valmistukseen ja myös riskit ovat pitkälti samantapaisia kuin varsinaisessa sellun valmistusprosessissa. Kemikaalien talteenotto koostuu haihduttamosta, soodakattilasta ja kaustisoinnista.

Kemikaalien talteenottoon liittyy poikkeustilanteessa riski prosessisäiliöiden ja -laitteistoiden ylikaadolle, jolloin esimerkiksi lipeää, suopaa tai meesaa pääsee tuotantotiloihin ja lattiakanaaleihin. Etenkin tuotannon ylös- ja alasajotilanteisiin voi liittyä kohonnut riski säiliöiden ylikaatoihin, tyypillisimpänä esimerkiksi laihalipeäsäiliöiden ylitulo tehdasta pysäytettäessä. Suovan osalta ylikaato on mahdollinen johtuen suovan kuohunnasta, mikä häiritsee pinnanmittausta. Myös meesasiilon- tai muun prosessisäiliön ylitulo on mahdollinen häiriötilanne. Putkistoiden laippa-, tiiviste- ja venttiilivuodot tai putkirikot tai pumppujen rikkoontuminen voi aiheuttaa vuototilanteita.

Myös kemikaalien talteenotossa säiliöt varustetaan riittävän kokoisilla varoaltiloilla, jolloin säiliön ylitäyttö, venttiilivuoto tai muu vuototilanne saadaan hallittua ja vuodot voidaan kerätä talteen. Tuotanto sijoittuu sisätiloihin, mistä suorat päästöt ympäristöön ovat hyvin harvinaisia myös häiriötilanteissa. Viemäriin päätyessä päästöt voivat kuormittaa jätevedenpuhdistamo, jolloin puhdistus teho heikkenee ja päästöt vesistöön kasvavat normaalitilanteeseen verrattuna. Häiriötilanteen vaikutus riippuu päästön määrästä ja laadusta. Lipeän joutuminen jätevesiin on kuitenkin tyypillisesti helppo havaita pH ja johtokyky muutoksista.

2.4.2 Hajukaasupäästöt

Huomattavin häiritsevä haitta kemikaalien talteenoton häiriötilanteista liittyy hajukaasupäästöihin. Hajuhaittaa voi aiheutua kemikaalien talteenoton hajukaasujen keräilyn häiriöstä, jolloin hajua päätyy käsittelemättömänä ympäristöön. Hajuhaittaa aiheuttava poikkeustilanne voi johtua myös haihdutuksen likaislauhteiden tai soodakattilan liuottajan hönkien pesurien häiriöstä. Laajamittaisempi hajua aiheuttava häiriö voi aiheutua, mikäli soodakattila ei ole toiminnassa, jolloin tehdään laimeiden hajukaasujen käsittely ei myöskään ole toiminnassa (käsittelynä on poltto soodakattilassa). Hajukaasujen käsittelyjärjestelmissä hetkellisiä ongelmia saattavat aiheuttaa esim. varoventtiilin aukeaminen, putkistoihin päässyt vesi tai vaahto, jotka estävät polton tai käsittelyn suunnitellulla tavalla. Hajukaasuja saattaa päästä varsinaisen käsittely ohi myös venttiilivikojen, automaatio häiriöiden tai inhimillisen virheen seurauksena.

Poikkeustilanteessa väkevät hajukaasut ohjataan rikkikonvertertiin tai soihutupoltoon ja laimeat hajukaasut johdetaan ympäristöön. Tehtaan tuotannollinen toiminta ei voi jatkua ilman soodakattilaa.

2.4.3 Hiukkaspäästöt

Kemikaalien talteenoton poikkeukselliset hiukkaspäästöt liittyvät soodakattilan tai meesauunin sähkösuotimien häiriöön. Sähkösuotimet mitoitetaan siten, että yhden kentän rikkoontuminen tai tukkiintuminen ei estä riittävän puhdistustehon saavuttamista. Use-

amman kentän tai koko suotiminen rikkoutuessa savukaasujen mukana kulkeutuvien hiukkasten määrä kasvaa ja savukaasu on ympäristölle ja terveydelle haitallisempaa. Häiriötilanteita pyritään ehkäisemään riittävällä ennakkohuollolla sekä kentän rikkoutuessa välittömällä korjaustoimenpiteillä, jota laajempi päästö on estettävissä.

2.5 Kemikaalionnettomuudet

2.5.1 Polttoaineiden ja kemikaalien kuljetus ja varastointi

Tehdas tulee olemaan TUKESin valvoma laajamittaista kemikaalien käsittelyä ja varastointia harjoittava laitos, mikä osaltaan ohjaa kemikaalien varastointia ja käsittelyä ja minimoi niihin liittyviä riskitilanteita.

Ostokemikaaleja (lipeä, natriumkloroatti, rikkihappo ja poltettu kalkki) kuljetaan kuorma-autolla tai junalla tehdasalueelle. Kuljetuskaluston onnettomuus on mahdollinen, mutta harvinainen onnettomuustilanne. Kuljetuskaluston onnettomuuden vaikutukset rajoittuvat onnettomuuspaikan lähiympäristöön. Vaarallisten kemikaalien kuljetuskaluston ja kuljettajan pätevyysvaatimukset ovat lakisääteisiä, mikä osaltaan minimoi onnettomuustilanteita. Vaatimusten tarkoitus on lisätä kemikaalikuljetusten turvallisuutta.

Kemikaalien purkutilanteisiin liittyvä kemikaalivuodot tapahtuvat tyypillisesti säiliön ylitäytön taikka purku- tai siirtoyhteen rikkoutumisen vuoksi. Kemikaalien purkupaikka sijoitetaan sisätiloihin ja rakennetaan Vna 856/2012 turvallisuusmääräysten mukaisena tekemällä alueelle tiiviit rakenteet ja rakentamalla putkiyhteys jätevedenpuhdistamon yhteydessä olevaan varoaltaaseen (suurimman kemikaaliauton tilavuus). Jätevesijärjestelmään päässyt suuri kemikaalivuoto voidaan pysäyttää viimeistään jätevedenpuhdistamon yhteyteen tehtävään varoaltaaseen ennen sen joutumista jätevedenpuhdistamolle. Suuri kemikaalionnettomuus, jossa öljyä tai muuta kemikaalia kuten rikkihappoa tai lipeää kulkeutuisi maaperään tai ojustoa pitkin vesistöön on hyvin epätodennäköinen. Onnettomuus aiheuttaisi vedenlaadun tilapäistä heikkenemistä ja purkukohdassa eliöstö- ja kalakuolemia. Suuri kemikaalivuoto on myös vahingollinen jäteveden puhdistamon toiminnalle.

Myös kemikaalien varastointi toteutetaan TUKES:in määräysten mukaisena. Kemikaali- ja polttoainesäiliöt varustetaan ylitäytön estimillä ja riittävän suurilla (110 % suurimman säiliön tilavuudesta) suoja-altailla. Varautumisella voidaan estää kemikaalien tai polttoaineiden pääsy maaperään tai pohjaveteen

2.5.2 Klooridioksidivesivuoto

Tehtaalla valmistettavan klooridioksidiveden vuotoihin liittyy riski klooridioksidikaasun vapautumisesta, joka voi johtaa vakaviin ympäristö- ja terveyshaittoihin. Vuoto on mahdollinen klooridioksidiveden siirtoputken tai varastosäiliön rikkoutuessa.

Klooridioksidikaasu ja sen vesiliuokset ovat terveydelle haitallisia voimakkaasti ärsyttäviä aineita. Klooridioksidi on luokiteltu ympäristölle vaaralliseksi vesieliömyrkyllisyyden perusteella. Jos putkistovuoto tapahtuu ulkoalueella, klooridioksidiliuoksesta vapautuu klooridioksidikaasua ympäristöön. Vuoto havaitaan automaattisella virtausmittausjärjestelmällä, jolloin liuoksen syöttö katkaistaan. Vuodon sattuessa vuotanut klooridioksidivesi voidaan peittää sammutusvaahdolla, joka estää sen haihtumista. Klooridioksidin ollessa ilmaa raskaampi kaasu, se kerääntyy maastonmuotojen mukaan mataliin kohtiin. Klooridioksidivesivuoto on lyhytaikainen ja sen ei arvioida aiheuttavan vaikutuksia tehdasalueen ulkopuolella. Jos näin kuitenkin tapahtuu, onnettomuudelta voidaan suojautua esimerkiksi pysäyttämällä tuloilmajärjestelmä sekä sulkemalla ovet, ikkunat ja tuuletusluukut.

2.5.3 Voitelu- ja hydraulikkaöljyvuodot

Koneissa ja laitteissa tapahtuvat voitelu- ja hydraulikkaöljyvuodot kerätään osastokohtaisiin viemäreihin, jotka johtavat jätevedenpuhdistamolle. Jätevedenpuhdistamo pystyy käsittelemään pienet vuodot, mutta suuremmat päästöt voivat häiritä biologisen puhdistamon toimintaa ja heikentää puhdistustulosta.

Sekä sisätiloihin että laitoksen piha-alueelle sijoitetaan öljynerotuskaivoja. Kaivot varustetaan öljypinnan tunnistimella ja automaattisella hälytyksellä valvomoon.

2.5.4 Vuodot jäähdytysvedeen

Öljy- tai kemikaalivuoto jäähdytysvedeen on mahdollinen, jos öljy- tai kemikaalisäiliö sijaitsee siten, että vuoto voi päätyä jäähdytysvesikanaaliin. Ensisijaisesti säiliöt sijoitetaan alueelle, joka viemäroidään varo-altaiden kautta jätevedenpuhdistamolle ja mahdolliset yhteydet jäähdytysvesikanaaliin estetään sijoitussuunnittelulla. Öljy vuodot ja prosessissa olevien lipeiden vuodot ovat mahdollisia myös jos lämmönvaihdin rikkoutuu. Kemikaalin päätyminen jäähdytysvedeen ennen prosessia vaikuttaa jäähdytystä heikentävästi. Kemikaalivuoto jäähdytysveden mukana ympäristöön voi aiheuttaa veden laadun tilapäistä heikkenemistä tai pahimmillaan kalakuolemia.

Jäähdytysvesikanaaliin asennetaan sekä otto- että purkupuolelle öljyntunnistin sekä johtokyky mittari, joka tunnistaa jos veden koostumus muuttuu kemikaalivuodon seurauksena.

2.6 Jätevedenpuhdistamon toiminta

2.6.1 Prosessikemikaalivuoto jätevedenpuhdistamolle

Vaikutuksiltaan merkittävimmät toiminnan aikaiset onnettomuusriskit liittyvät prosessikemikaalivuotoihin jätevedenpuhdistamolle. Mikäli kemikaalipäästö on huomattava, se voi häiritä jätevedenpuhdistamon toimintaa. Merkittävin tällainen aine on suopa.

Prosessikemikaalivuodot ovat mahdollisia kunnossapitotöiden yhteydessä, laitoksen ylösajon tai alasajon aikana tai normaalin toiminnan aikana häiriötilanteessa. Jos prosessikemikaalivuoto päättyy jätevedenpuhdistamolle, puhdistamon toiminta saattaa häiriintyä, jolloin ja jätevesien aiheuttama vesistökuormitus lisääntyy. Jäteveden puhdistamon toiminta varmistetaan tasausaltaalla, johon kaikki jätevedet ohjataan ennen jätevedenpuhdistamolle johtamista. Varoaltaaseen voidaan kerätä jätevesilaitosta poikkeuksellisen runsaasti kuormittavia tai puhdistamon toimintaa häiritseviä jätevesiä tehdään häiriötilanteissa. Varoaltaasta jätevedet voidaan johtaa puhdistamolle sopivina annoksina vaarantamatta biologisen puhdistuksen toimintaa tai tehtaalta uloslasketta- van purkuveden laatua.

2.6.2 Hajupäästöt

Hajupäästö on mahdollinen biologisen puhdistamon toimintahäiriössä tai jätevesilietteen käsittelyssä. Päästö aiheuttaisi epämiellyttävää hajua jätevedenpuhdistamon ympäristössä. Pitkittyneessä vuodossa, joka on epätodennäköinen, hajuhaittaa voi esiintyä tehdasalueen ulkopuolella.

2.6.3 Muut häiriötilanteet

Jätevedenpuhdistamon mekaanisten laitteiden toimintaan liittyy riski käsittelyn pysähtymisestä. Esimerkiksi väljän tukkeutuessa tai jätevesipumpun rikkoutuessa vesiä ei saada johdettua puhdistamolle. Tilanteisiin varaudutaan rakentamalla jäteveden puhdistamon yhteyteen varo- ja tasausallas, joihin jätevettä voidaan varastoida korjaustöiden ajan.

Jätevedenpuhdistamon toiminnassa mahdollinen riski on häiriö, joka heikentää merkittävästi mikrobikannan toimintaa. Häiriö voi tapahtua jäteveden jäähtymyksessä, esiselkeytyksessä, aktiivilietelaitoksen prosessissa, jälkiselkeytyksessä tai jätevesilietteen käsittelyssä tai kuivauksessa. Tällainen tilanne havaitaan nopeasti puhdistetun jäteveden laadun seurantaan liittyvistä analyyseistä. Tilapäinen puhdistetun jäteveden laadun ylittävä päästö on kuitenkin mahdollinen. Pitkäaikainen riittämättömästi puhdistetun jäteveden päästö on epätodennäköinen, sillä laitos ajetaan alas, jos jäteveden puhdistuksessa on vakava häiriö. Tällöin häiriön taustalla oleva tilanne korjataan mahdollisimman nopeasti.

Häiriö- tai poikkeustilanteen aiheuttamat vesistövaikutukset riippuvat suuresti päästön suuruudesta, kestosta ja ajankohdasta. Oulujärven kaltaisessa vesistössä päästön ajoittumisella on suuri merkitys vaikutuksiin. Kesällä tapahtuvan päästön vaikutukset ovat erilaiset kuin talvella. Talvella tapahtuvan poikkeuksellisen päästön seurauksena jätevesien purkualueen alusveden pitoisuuslisäykset ovat vesistövaikutusarviossa esitettyä suurempia. Keskeistä talvitilanteessa on hapen kulutus ja siten alusveden happi-tilanteen heikkeneminen. Kesällä jätevedet sekoittuvat talvea tehokkaammin koko vesimassaan, eikä vastaavankaltaista selvää jätevesien kertymistä alusveteen tapahdu. Kesällä ravinteiden merkitys korostuu, koska ne ovat heti levätuotannon käytössä. Poikkeustilanteessa ravinnepitoisuudet kasvavat tilapäisesti, mikä lisää rehevyytasoa.

2.7 Energiantuotanto

Prosessien vaatima energia tuotetaan soodakattilassa, biokattilassa ja kuoren kaasutuksella. Soodakattilaan liittyvät riskit on käsitelty kohdassa 2.4, ”Kemikaalien talteenotto”. Nestemäisten polttoaineiden varastointi taas on käsitelty kohdassa 2.5.1. ”Polttoaineiden ja kemikaalien kuljetus ja varastointi” sekä kiinteiden polttoaineiden (kuori) varastointi kohdassa 2.1. ”Puun käsittely”.

Biokattilan savukaasut käsitellään sähkösuotimilla. Suotimen rikkoontuminen aiheuttaa hiukkaspäästöjen lisääntymisen. Häiriöt on minimoitavissa suotimien riittävällä ennakkokuullolla ja päästöjen jatkuvatoimisella mittauksella, jolloin häiriötilanteisiin on mahdollista puuttua välittömästi.

2.8 Tulipalo ja räjähdysvaara

Raaka-aineen syttyminen käsittelyalueella tai kuivauksessa, pölyräjähdys tai räjähdysvaarallisen ilmakaasuseoksen muodostuminen metaania muodostavissa prosesseissa ovat mahdollisia riskitilanteita. Vaaratilanteiden ennaltaehkäisyyn ja vahinkojen torjuntaan vahingon sattuessa varaudutaan.

Pölyn lähteitä tehtaalla toiminnan aikana voivat olla hakkeen käsittely ja seulonta, kuoren kuivaus kaasutusta varten sekä Arbronin kuivaus. Kaikki pölyräjähdysalittit tilat tulevat olemaan ATEX-luokiteltuja. Luokitus tarkoittaa, että siellä käytettävät laitteet eivät saa aiheuttaa kipinävaaraa.

Palo- ja räjähdysvaarallisilla alueilla ei saa työskennellä ilman tulityölupaa tai muuta vaadittua lupaa. Tehdasalueella tehtäviin tulitöihin vaaditaan aina tulityölupa, silloin kun työtä suoritetaan muualla kuin erityisellä tulityöpaikalla, kuten korjaamoissa.

Polttoainevaraston suurpalosta aiheutuvan lämpösäteilyn vaikutukset kohdistuvat tehdasalueelle. Palo aiheuttaa laitoksen ulkopuolelle savukaasupäästöjä. Palon sattuessa lähialueen ihmisiä kehoitetaan pysymään sisätiloissa ja sulkemaan ovet ja ikkunat. Tapahtuessaan palo havaittaisiin erittäin nopeasti ja pelastuskalusto saapuisi paikalle nopeasti.

Hake- tai kuorikasan tai kuljettimen syttyessä tulipalon lämpökuorma rajoittuisi tehdasalueelle noin 30–50 metrin säteelle palokohdasta. Tulipalon hallitsematon leviäminen on epätodennäköistä, sillä palo on hallittavissa tavanomaisilla palotorjuntatekniikoilla.

Suuressa tulipalossa syntyvien haitallisten savukaasujen leviäminen ympäristöön voi aiheuttaa tilapäistä terveyshaittaa. Tulipalon sammutusvedet voivat sisältää haitallisia kemikaaleja, jotka voivat imeytyä maaperään ja aiheuttaa pilaantuneisuutta. Vesistöön joutuessaan sammutusvedet voivat tilapäisesti heikentää vedenlaatua. Tulipalon sammutusvesien imeytyminen maaperään ja suora pääsy vesistöön tai jäteveden puhdistamolle estetään keräämällä ne varoaltaaseen.

Tulipalon hallitsematon leviäminen on epätodennäköistä, sillä palo on hallittavissa tavanomaisilla palontorjuntatekniikoilla.

Tehtaalla varastoidaan nestemäistä happea, jota voi onnettomuustilanteessa (esim. putkirikko) päästä purkautumaan laitoksen pihalle. Purkuputken täydellistä rikkoutumista pidetään hyvin epätodennäköisenä. Happi ei itsessään ole vaarallinen aine, mutta se kiihdyttää suuresti muiden aineiden palamista ja päästessään reagoimaan orgaanisten aineiden kanssa se voi aiheuttaa räjähdysmäisiä paloja. Kaasumainen happi on ilmaa raskaampaa, joten happi kerääntyy maastonmuotojen mukaan mataliin kohtiin.

2.9 Yhteenveto onnettomuustilanteista, niiden vaikutuksista ja varautumisesta

Taulukossa 1 on esitetty yhteenveto riskinarvioinnissa tunnistetuista onnettomuustilanteista, niiden ympäristövaikutuksista sekä tilanteisiin varautumisesta.

Taulukko 1 Häiriötilanteet, niiden seurauksia ja mahdolliset vaikutukset sekä varautuminen häiriötilanteiden estämiseen

	Syy	Seuraus ja mahdollinen vaikutus	Varautuminen
Puunkäsittely			
Hydrauliikkaöljy- ja polttoainevuodot	Törmäys, hydrauliikka letkuston rikkoontuminen, öljynjäähdyttimen vuoto.	Öljyä jäähdytysvesiin, maahan ja hulevesiin sekä edelleen vesistöön.	Öljyntorjuntavälineistö, öljynsulkumatot, öljynerottimet hulevesiviemäristössä, laskeutusallas ennen vesien johtamista vesistöön, öljyn ilmaisimet, painesuhteiden valinta prosessisuunnittelussa, jotta vuoto ei tapahdu ulospäin.
Puuperäinen aines hulevesiin	Puuperäisen materiaalinkäsittelystä kertyvä puuperäinen aines (hake, kuori, puupöly)	Puuperäistä ainesta hulevesiin ja edelleen vesistöön.	Kentän säännöllinen siivous, laskeutusallas
Poikkeuksellinen melu	Kuljettimien rikkoontuminen, raaka-ainekuljetusten purkaminen yöaikaan	Meluhäiriö lähiympäristössä	Puunkäsittelyn kattaminen/sijoittaminen tehdas-tiloihin siellä missä se on mahdollista. Kuljettimien ennakkohoito-ohjelma. Rikkoontuneiden laitteiden välitön korjaus. Melua aiheuttavan toiminnan välttäminen yöaikaan
Poikkeuksellinen pöly	Hakekasan hienoaineksen leviäminen poikkeuksellisen voimakkaalla tuulella	Pölyhaitta lähiympäristössä	Hakkeen varastointi sijoitetaan tehdasalueen pohjoisosaan, mistä pöly ei pääse kulkeutumaan asutuksen tai tien suuntaan. Kuljettimien suunnittelu ja hakkeen pudotuksen minimointi.
Häiriö kuorimon jätevesien johtamisessa käsittelyyn	Kuoripuristimen suodoksen vedet haihduttamon sijasta jätevedenpuhdistamolle	Jätevedenpuhdistamo kuormittuu ja puhdistusteho heikkenee, päästöt vesistöön lisääntyvät.	Haihduksen kapasiteetti, riittävä hakkeen välivarastointi, jotta kuorimo voidaan pysäyttää
Sellun valmistus			
Prosessivuoto	Keittimet, lipeäsäiliöt, pesurit, lajittimet, hapetin, valkaisun suodos, massasäiliöt, pulpperi. Ylikaato, esimerkiksi pinnantason mitaushäiriön seurauksena, yliajo, putki-,	Massa- tai kemikaalivuoto lattiakanaalien kautta jätevedenpuhdistamolle kuormittaa puhdistamoa ja heikentää puhdistustehoa. Häiriöpäästö vesistöön.	Säiliöt varustetaan riittävän kapasiteetin omaavilla suoja-alttaila (110 % suurimman säiliön tilavuudesta), joista on mahdollista kemikaalien/massan takaisin pumppaus säiliöön/prosessiin. Viemärisä johtokykyarvio

	laippa-, tiiviste- tai venttiilivuoto, pumpun rikkoontuminen, huolto- ja muut poikkeustilanteet esim. venttiilin jääminen auki pesun jälkeen.		vuotojen havaitsemiseksi.
Poikkeuksellinen haju	Häiriö hajukaasujen keräilyssä, häiriö hajukaasujen poltossa (esim. prosessi-häiriö soodakattilassa)	Keräilyssä häiriötilanne voi johtaa hajun pääsyyn ympäristöön. Käsittelyn häiriötilanteessa hajukaasut johdetaan piipun kautta ilmaan. Hajuhaitta ympäristöön.	Väkevät hajukaasut käsitellään ensisijaisesti rikkikonverterissa, jolle soodakattila on varapolttopaikkana. Molempien käsittelypaikkojen samanaikainen häiriö on tilanteena epätodennäköinen. Hajukaasujen käsittelyyn liittyvät laitteisto, kuten virtausmittarit ja automaattiset hälytykset huolletaan säännöllisesti. Prosessisuunnittelu veden ja vaahdon erottamiseksi.
Poikkeuksellinen melu	Esimerkiksi poistoilmapuhaltimien rikkoontuminen tai varoventtiilin laukeaminen.	Häiritsevää melua ympäristöön.	Ulospuhalluslaitteiden äänenvaimennus joko koteloinnilla tai asentamalla äänenvaimennin. Oikea-aikaiset huoltotoimenpiteet. Rikkoontuneen laitteen välitön korjaus. Tehtaalle varaudutaan rikkoihin pitämällä kriittisten laitteiden varosia saatavilla.

Arbronin valmistus

Prosessivuoto	Sellun tai kemikaalin ylivuoto pesussa, kuivatuksessa, jauhatuksessa tai Arbron reaktorista esimerkiksi säiliön ylitäytön, putki-, laippa-, tiiviste- tai venttiilivuodon tai pumpun rikkoontumisen seurauksena.	Massa tai kemikaalivuoto lattiakanaalien kautta jätevedenpuhdistamolle kuormittaa puhdistamo ja heikentää puhdistustehoa. Häiriöpäästö vesistöön.	Säiliöt varustetaan riittävän kapasiteetin omaavilla suoja-altailla (110 % suurimman säiliön tilavuudesta), joista on mahdollista kemikaalien takaisin pumppaus säiliöön/prosessiin. Viemäriässä johtokykyarvio vuotojen havaitsemiseksi.
Ammoniakkipäästö	Ammoniakkivuoto Arbron reaktorista.	Hajuhaitta.	Ammoniakin varastoinnin välttäminen ammoniakkinä. Vuoto on mahdollinen vain kehittyvälle määrälle.

Kemikaalien talteenotto

Prosessivuoto	Lauhdevesien kiertohäiriö, lipeäsäiliön tai putkistojen ylivuoto, suovan erotte- lussa, varastoinnissa ja käsittelyssä häiriö esim. suovan pinnanmittaukses- sa, soodaselkeyttimen vuoto, ylitulo tai tyhjennys seisakissa, meesasiilon tai – prosessisäiliön ylitulo	Lipeä, meesa, suopa tai muu kemikaalivuoto lattiakanaalien kautta jätevedenpuhdistamolle kuormittaa puhdistamoa ja heikentää puhdistus- tehoa.	Säiliöt varustetaan riittävän kapasiteetin omaa- valla suoja-altailla (110 % suurimman säiliön tila- vuudesta), joista on mahdollista kemikaalien takaisin pumppaus säiliöön/prosessiin. Viemä- rissä johtokykymittaus vuotojen havaitsemiseksi. Prosessivuotojen takaisinotto haihduttamon kautta mahdollista.
Poikkeuksellinen haju	Haihdutuksessa likauslauhteiden pesu- rissa häiriö, liuottajan hönkien pesuri- sa häiriö, hajukaasujen keräilyssä häi- riö, hajukaasujen käsittely ei toimi (soodakattila ei toiminnassa).	Hajuhaitta lähiympäristöön.	Ennakkohoolto. Väkevät hajukaasut johdetaan soih tupolttoon.
Soodakattila	Soodakattilan sähkösuotimessa häiriö	Hiukkas- ja hajupäästöt lisääntyvät.	Ennakkohoolto. Päästöjen jatkuvatoiminen mit- taus, jolloin häiriöön voidaan puuttua välittömäs- ti.
Kaustisointi	Meesauunin sähkösuotimessa häiriö	Hiukkaspäästöt lisääntyvät.	Ennakkohoolto. Päästöjen jatkuvatoiminen mit- taus, jolloin häiriöön voidaan puuttua välittömäs- ti. Suotimien mitoitus: yhden kentän puuttuminen ei heikennä merkittävästi puhdistustulosta. Rik- koutuneen kentän nopea korjaus.
Tärpätin käsittely ja varastointi	Tärpättidekanterin vuoto tai ylikaato	Tärpättiä kanaaliin ja jätevedenpuhdistamolle, missä kuormittaa puhdistamoa ja heikentää puhdistustehoa. Hajuhaitta.	Säiliöt varustetaan riittävän kapasiteetin omaa- valla suoja-altailla (110 % suurimman säiliön tila- vuudesta), joista on mahdollista tärpätin takaisin pumppaus säiliöön/prosessiin. Prosessivuotojen takaisinotto haihduttamon kautta mahdollista.
Polttoaine-/kemikaalionnettomuudet			
Kuljetuskaluston onnettomuus	Kemikaalivuoto	Kuljetuskaluston onnettomuudessa vuoto lä- hiympäristöön (maaperä ja vesistö).	Tehdasalueen liikennejärjestelyt ja nopeusrajoit- tukset vähentävät onnettomuuden mahdollisuut- ta. Kemikaalikuljetuskalusto täyttää VAK- (vaarallis- ten aineiden kuljetus) määräykset.

<p>Polttoaineiden ja kemikaalien purkaminen</p>	<p>Säiliön ylitäyttö (esim. häiriö pinnan mittauksessa), letkun rikkoontuminen tai liitoksen vuotaminen</p>	<p>Vuoto purkualueen allastukseen, mistä pumpaus talteen. Vuoto mahdollisesti jätevedenpuhdistamolle, missä häiritsee puhdistusprosessia ja heikentää puhdistustehoa. Suuri kemikaalipäästö jätevedenpuhdistamolle voi pahimmillaan hävittää mikrobikannan.</p> <p>Kemikaalien tai polttoaineiden pääsy ympäristöön vuototilanteessa on varsin epätodennäköistä. Maaperään joutuessaan maaperä likaantuu ja ojiin tai vesistöön joutuessaan suuri kemikaalipäästö voi aiheuttaa eliöstö- ja kalakuolemia. Vaikutus riippuu kemikaalista ja vuotomäärästä.</p>	<p>Purkualueelle rakennetaan kemikaalitiivis pohja.</p> <p>Purku/lastaus alueet viemäroidään varoaltaan kautta jäteveden puhdistamolle.</p> <p>Kemikaalien käsittelykoulutus henkilöstölle.</p> <p>Kemikaalikuljetuskalusto täyttää VAK- (vaarallisten aineiden kuljetus) määräykset.</p>
<p>Vuoto polttoaineiden ja kemikaalien varastoinnissa</p>	<p>Esimerkiksi korrosio, putki-, tiiviste- tai laippavuoto tai pumpun rikkoontuminen, venttiili- tai automaatiovika, inhimillinen erehdys</p>	<p>Vuoto varoaltaaseen, sisätiloissa vuoto mahdollisesti jätevedenpuhdistamolle, missä häiritsee puhdistusprosessia ja heikentää puhdistustehoa. Suuri kemikaalipäästö jätevedenpuhdistamolle voi pahimmillaan hävittää mikrobikannan.</p> <p>Kemikaalien tai polttoaineiden pääsy ympäristöön vuototilanteessa on varsin epätodennäköistä. Maaperään joutuessaan maaperä likaantuu ja ojiin tai vesistöön joutuessaan suuri kemikaalipäästö voi aiheuttaa eliöstö- ja kalakuolemia. Vaikutus riippuu kemikaalista ja vuotomäärästä.</p>	<p>Kemikaalisäiliöt varustetaan ylitäytön estimillä ja pinnan hälytyksellä sekä suoja-aitailla, joiden tilavuus on 110 %.</p> <p>Kemikaalivarastoalueet viemäroidään varoaltaan kautta jäteveden puhdistamolle.</p> <p>Kemikaalien käsittelykoulutus henkilöstölle. Laksääteisen vastuuhenkilön nimeäminen.</p>
<p>Vuoto kemikaalikontista</p>	<p>Kontin rikkoontuminen esim. kuljetuksessa, vuotoaltaan rikkoontuminen, vuotoaltaan venttiilin auki jääminen esim. pesun yhteydessä.</p>	<p>Sisätiloissa vuoto lattiakanaaleiden kautta jätevedenpuhdistamolle, missä häiritsee puhdistusprosessia ja heikentää puhdistustehoa. Kemikaalien pääsy ympäristöön vuototilanteessa on varsin epätodennäköistä. Vaikutus riippuu kemikaalista ja vuotomäärästä. Konttien koko on rajallinen.</p>	<p>Ennakkohoito. Huolellisuus. Varo- ja tasaustas ennen jätevedenpuhdistamoa.</p>
<p>Klooridioksidivesivuoto</p>	<p>Kloorikaasupäästö kloorin vapautuessa.</p>	<p>Ympäristö- ja terveysvaara. Klooridioksidi kerääntyy maastonmuotojen mukaan mataliin kohtiin. Klooridioksidivesivuoto on lyhytaikainen</p>	<p>Automaattinen virtausmittausjärjestelmän. Virtauksen alentuessa liuoksen syöttö katkaistaan.</p> <p>Jos on olemassa mahdollisuus, että vuoto kul-</p>

		ja sen ei arvioida aiheuttavan vaikutuksia tehdasalueen ulkopuolella. Pitkäaikainen vuoto on epätodennäköinen, mutta sen seurauksena syntyy vaaratilanne laitosalueen ulkopuolella.	keutuu ympäristöön, suoritetaan hälytys. Laitteistojen, mittareiden ja automaattisten hälytysten säännöllinen huolto.
Hydrauliikkaöljyvuodot	Öljyvuoto viemäriin tai ulkoalueella pihalle.	Vuoto lattiakanaaleiden kautta jätevedenpuhdistamolle, missä häiritsee puhdistusprosessia ja heikentää puhdistustehoa. Maaperään joutuessaan maaperä likaantuu ja ojiin tai vesistöön joutuessaan suuri kemikaalipäästö voi aiheuttaa eliöstö- ja kalakuolemia. Vaikutus riippuu vuotomäärästä.	Ennakkohuolto. Sisätiloihin ja piha-alueelle sijoitetaan öljynerotuskaivoja, jotka varustetaan öljypinnan tunnistimella ja automaattisella hälytyksellä valvomoon.
Kemikaali- tai polttoöljyvuoto jäähdytysveteen	Kemikaalia/polttoainetta jäähdytysveden purkuputkea myöten suoraan vesistöön.	Kemikaalin/öljyn pääsy jäähdytysvesikanaaliin ja edelleen vesistöön. Vesistöön joutuessaan suuri kemikaalipäästö voi aiheuttaa eliöstö- ja kalakuolemia. Vaikutus riippuu vuotomäärästä	Jäähdytysveden johtokykyarvio ja öljyntunnistus. Painesuhteiden säätö siten, ettei öljyä päädy jäähdytysveteen.
Jäteveden käsittely			
Väljän tukkeentuminen	Oksaa tai muuta puu-ainesta puhdistamolle. Epätodennäköinen, mutta mahdollinen.	Jätevesiä voi päästä puhdistamattomana vesistöön	Ennakkohuolto. Varo- ja tasausallas, jotka sijaitsevat ennen puhdistamoja. Varoallaskapasiteetti on mitoitettu noin vuorokauden tuotantomäärälle.
Jätevesipumpun rikkoontuminen	Mekaaninen vika.	Jätevesiä voi päästä puhdistamattomana vesistöön	Ennakkohuolto. Varo- ja tasausallas, jotka sijaitsevat ennen puhdistamoja. Varoallaskapasiteetti on mitoitettu noin vuorokauden tuotantomäärälle.
Häiriö etuselkeyttimessä	Lietelaahan juuttuminen	Puhdistusteho heikkenee ja päästöt vesistöön lisääntyvät	Ennakkohuolto. Varo- ja tasausallas, jotka sijaitsevat ennen puhdistamoja. Varoallaskapasiteetti on mitoitettu noin vuorokauden tuotantomäärälle.
Häiriö aktiivilietelaitoksen toiminnassa	Kemiaali- tai prosessipäästöt vahingoittavat mikrobistoa, ilmastimien rikkoutuminen	Puhdistusteho heikkenee ja päästöt vesistöön lisääntyvät	Ennakkohuolto. Varo- ja tasausallas, jotka sijaitsevat ennen puhdistamoja. Varoallaskapasiteetti on mitoitettu noin vuorokauden tuotantomäärälle. Poikkeukselliset päästöt voidaan kerätä altaiisiin ja johtaa puhdistamolle vähitellen sen toimintaa vaarantamatta.

Häiriö jälkiselkeyttimessä		Puhdistusteho heikkenee ja päästöt vesistöön lisääntyy	Ennakkohoolto.
Lietteen kuivaus ja käsittely	Laiterikko	Lietemäärä prosessissa kasvaa, mikä heikentää puhdistustehoa.	Ennakkohoolto.
Energian tuotanto			
Biomassakattila	Sähkösuotimen/pussisuotimen tukkiintuminen tai rikkoontuminen	Hiukkaspäästöt kasvavat	Ennakkohoolto. Päästöjen jatkuvatoiminen mitaus, jolloin häiriöön voidaan puuttua välittömästi.
Kuoren kaasutus	Kaasu vuoto.	Myrkyllisen ja kitkerän hajuisen CO-kaasun pääsy ilmakehään, terveys- ja turvallisuusriski tehdasalueella.	Alipaineinen prosessi
Soodakattila	Kts. yllä kemikaalien talteenotto		
Tulipalo ja räjähdysvaara			
Tulipalo	Raaka-aineen syttyminen käsittelyalueella ja kuivauksessa. Tulipalo selluvarastossa.	Henkilövahingot. Taloudelliset vahingot Suurpalossa savukaasujen ja sammutusvesien leviäminen ympäristöön.	Ennaltaehkäisevä palontorjunta. Palontorjuntakalusto. Henkilöstön koulutus.
Pölyräjähdys	Pölyn lähteitä voivat olla hakekasat, kuoren kuivaus kaasutusta varten sekä Arbronin kuivaus. Räjähdysvaarallinen ilmaseos metaania muodostavissa prosesseissa.	Henkilövahingot Taloudelliset vahingot	Tilaluokitukset ja laitteistot ATEX-määräysten mukaisesti Pölynpoisto

3 HAITTOJEN EHKÄISEMINEN JA LIEVENTÄMINEN

Häiriötilanteiden ja onnettomuuksien tunnistaminen on osa laitoksen suunnittelua ja se jatkuu edelleen laitoksen toimissa. Tehtaan prosesseista ja laitteistoista tullaan tekemään yksityiskohtaisia turvallisuus- ja ympäristöriskien analyyskejä suunnittelun edetessä soveltaen mm. HAZOP-analyysiä (Hazardous Options). Analyysien tulokset huomioidaan detaljisuunnittelussa. Vahinkojen välttämiseksi ja haitallisten ympäristö- ja terveysvaikutusten estämiseksi on laadittava varautumissuunnitelma, jossa esitetään miten vahinkotilanteissa toimitaan ja miten vahinkojen etenemisen estämiseen on varauduttu.

Biojalostamo tulee olemaan Turvallisuus- ja kemikaalivirasto TUKESin valvoma laajamittaista kemikaalien käsittelyä ja varastointia harjoittava laitos. TUKES:lle suunnattavassa kemikaalilupahakemuksessa esitetään toimintaan liittyvät turvallisuus- ja ympäristöriskit, arvioidaan suuronnettomuuden mahdollisuus ja kerrotaan onnettomuuksien ennaltaehkäisystä ja vaaratilanteisiin varautumisesta. Toimintaa ei voida aloittaa ennen TUKESin lupapäätöstä.

Suunniteltu hanke kuuluu niin sanotun Seveso III -direktiivin (2012/18/EU) soveltamisalaan. Seveso III -direktiivin mukaisten suuronnettomuusvaaraa aiheuttavien laitosten osalta TUKES määrittelee laitokselle ns. konsultointivyöhykkeen jatkosuunnittelun yhteydessä.

Näin mahdolliset onnettomuuteen johtavat tilanteet pyritään tunnistamaan ennalta, jolloin tarvittavat toimenpiteet onnettomuuden estämiseksi voidaan tehdä ajoissa. Onnettomuuksien ympäristö- ja terveysvaikutuksia arvioitaessa laitoksen oletetaan olevan suunniteltu ja rakennettu kemikaaliturvallisuuslainsäädännön, teollisuuden standardien ja alan hyvien käytäntöjen mukaisesti. Näin ollen suurin osa mahdollisista häiriö- ja vahinkotilanteiden vaikutuksista rajautuu laitosalueelle ja niillä ei ole vaikutusta vesistöön ja ympäristön asukkaille ja luonnolle.

Tapahtumien toteutumiset ovat yleisesti ottaen hyvin epätodennäköisiä. Onnettomuuksien ympäristövaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan vähäinen ottaen huomioon, että onnettomuustilanteiden estäminen teknisesti on laitoksen toteutuksen ja toiminnan lähtökohta. Onnettomuuksista, joista voi olla seurauksena päästö ilmaan, maaperään tai vesistöön sekä tulipaloista ilmoitetaan palo- ja pelastustoimelle välittömästi vaaratilanteen ilmetessä. Vaaratilanteita ja niiden torjuntaa harjoitellaan säännöllisesti. Tehtaan oma henkilökunta koulutetaan toimimaan poikkeuksellisissa tilanteissa. Tehtaalle laaditaan palo- ja pelastussuunnitelma, jonka alueellinen pelastuslaitos hyväksyy. Pelastustoimi tulee tekemään tehtaalle säännöllisesti tarkastuksia. Tarkastuksissa havaitut mahdolliset puutteet korjataan turvallisuustason säilyttämiseksi.

Onnettomuustilanteiden estäminen teknisesti on laitoksen toteutuksen ja toiminnan lähtökohta. Tehdas varustetaan palonilmaisimilla sekä automaattisilla sammutusjärjestelmillä. Onnettomuustilanteisiin varaudutaan varustamalla kemikaalien valmistuslaitteistot, varastosäilöt ja siirtoputkistot turva-automatiikalla kuten virtausmittareilla, häätäsuiluilla ja ylitäytönestimillä. Poikkeavista tilanteista menee hälytys valvomoon.

Prosessikemikaalipäästöjä ehkäistään ensisijaisesti vuotojen keräilyjärjestelmällä. Sekä kuitu- että talteenottolinjan osastoviemärit varustetaan keräilykaivoilla, joista vuotoliipeä voidaan pumpata takaisin prosessiin. Kanaaleissa virtaavan jäteveden laatua tarkkaillaan jatkuvilla johtokyky mittauksilla, jotka ohjaavat kanaalipumppuja. Vuotoliipeä päättyy haihduttamolle joko prosessin kautta tai se johdetaan ensin ns. vuotoliipeäsäiliöön. Kemikaalisäiliöalueet varustetaan suoja-altaalla, jonka tilavuus on 110 % suurimman säiliön tilavuudesta.

Jätevedet johdetaan ennen jäteveden puhdistusprosessiin ohjaamista tasausaltaaseen, mikä antaa mahdollisuuden reagoida mahdollisiin päästötilanteisiin puhdistamoa vaarantamatta. Jos puhdistamolle menevän jäteveden laadussa havaitaan muutoksia

(esimerkiksi poikkeava pH, korkea johtokyky tai lämpötila) tai tiedetään, että tehtaalla on tapahtunut häiriöpäästö, jätevesi johdetaan erilliseen varoaltaaseen (30 000 m³), joka pidetään normaalisti tyhjänä. Varoaltaasta vettä voidaan hallitusti pumpata jätevedenpuhdistamolle. Sähkökatkon sattuessa jäteveden johtaminen puhdistamolle pysäytetään, kunnes ilmastuskompressori on voitu käynnistää. Laiterikon varalta ilmastusjärjestelmä on varustettu varakompressoreilla.

Prosessin hajukaasuja hallitaan polttamalla kaasut soodakattilassa tai poikkeustilanteissa johtamalla väkevät kaasut soihtuun.