

Sellutehtaalla käytettävä tertiäärikäsittelymenetelmä olisi kemiallinen saostus. Muutamat muut tertiäärikäsittelymenetelmät saattaisivat olla teknisesti mahdollisia mutta sellutehtaan tapauksessa kustannuksiltaan liian kalliita. Esisuunnitteluvaiheessa esitetty arvio tertiäärikäsittelyn investointikustannuksista perusteella on 2,7–3 Meur. Suurin käyttökustannus tertiäärilaitoksella on käytettävä saostuskemikaali, jonka vuotuiset kustannukset ovat noin 1–1,2 Meur.

Tertiäärikäsittelyllä aikaan saatavalla kuormituksen lisävähennyksellä saavutettava hyöty jäisi vähäiseksi. Tertiäärikäsittely kasvattaa sulfaattipäästön määrää. Saostuskemikaaleja ja niiden sisältämiä metallipitoisuuksia joutuu jätevesien mukana myös vesistöön.

Kemiallisessa saostuksessa syntyvän lietteen määrä on suuri ja sen käsittely on hankalaa lietteen sisältämien saostuneiden kemikaalien ja epäpuhtauksien vuoksi. Lietteiden koostumus riippuu käytetyistä saostuskemikaaleista ja niiden määrästä. Orgaanisen aineen pitoisuus on huomattava eikä lietettä ei voida sijoittaa kaatopaikalle. Kemikaalien käytöstä johtuen lietteen kuivaaminen ja käsitteleminen on hankalampaa kuin biolietteen.

Melupäästöt

Nro	BAT-tekniikka	Biojalostamo
BAT 17	Melupäästöjen vähentäminen (tekniikoiden yhdistelmä): - Meluntorjuntaohjelma - Laitteiden ja rakennusten sijoittelu - Melua aiheuttavien toimintojen hallittu käyttö - Melun eristäminen - Vähän melua aiheuttavien laitteiden käyttö - Tärinänvaimennus - Suurempien puunkäsittelykoneiden käyttö - Tehokkaammat työskentelytavat	Tehtaan melupäästöt pyritään minimoimaan hyödyntämällä melumallinnuksen tuloksia suunnittelussa ja laitehankinnoissa. Ympäristömelua mitataan säännöllisesti. Melupäästöjen kannalta kriittisimmät laitteet sijoitetaan sisätiloihin mahdollisuuksien mukaan. Toiminnasta ei odoteta aiheutuvan tärinää. Puunkäsittelystä aiheutuvaa melua pyritään vähentämään mm. melusuojuuksella, melun suuntauksella sekä suurten ja vähän melua aiheuttavien puunkäsittelykoneiden käytöllä.

Käytöstä poisto

Nro	BAT-tekniikka	Biojalostamo
BAT 18	Käytöstä poiston yhteydessä syntyvien saastumisriskien ehkäiseminen (yleiset tekniikat): - Maanalaisten säiliöiden ja putkistojen välttäminen ja/tai dokumentointi - Ohjeet laitteiden, säiliöiden ja putkistojen tyhjennyksiä varten - Maaperän puhtauden varmistaminen sulkemisen yhteydessä - Pohjaveden seurantaohjelma - Toiminnan lopettamiseen liittyvän ohjelman laatiminen	Tehtaalle rakennettavat maanalaiset putkistot ja mahdolliset säiliötilat dokumentoidaan suunnitteludokumentteihin. Turvalliseen työskentelyyn liittyvät toimintaohjeet ja prosessikuvaukset sisältävät laitteiden, säiliöiden ja putkistojen tyhjennysohjeet. Laitosalueen maaperän ja pohjaveden perustilaselvityksen tarve on arvioitu. Tehdasalueelle asennetaan pohjavesiputkia mahdollista pohjavesiseurantaa varten.

Sulfaattisellun valmistusprosessin parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa (BAT) koskevat päätelmät

Jätevesi ja päästöt veteen

Nro	BAT-tekniikka	Biojalostamo
BAT 19	Jätevesipäästöjen vähentäminen (tekniikoiden yhdistelmä): - Modifioitu keitto ennen valkaisu - Happidelignifiointi - Ruskean massan lajittelu ja pesu - Osittainen prosessiveden kierrätys valkaisu - Tehokas vuotojen tarkkailu ja ehkäiseminen - Riittävä kapasiteetti mustalipeän haihdutuksessa ja poltossa - Likaantuneen lauhteen erottaminen ja uudelleenkäyttö	Tehdas tulee olemaan kaikilta osin uusi. Tehdas suunnitellaan siten, että ratkaisut edustavat parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa ja teknisissä ratkaisuissa huomioidaan riittävä kapasiteetti. Tehtaalla on happidelignifiointi sekä tehokas lajittelu ja ruskean massan pesu. Tuoreveden käyttöä korvataan hyödyntämällä valkaisu tehosta sisäisiä vesikiertoja. Mustalipeän kuiva-ainepitoisuus tulee olemaan vähintään 83 %. Likaantuneet lauhteet puhdistetaan ja niillä korvataan tuoreveden käyttöä prosessi ja tuotteen laatuvaatimukset huomioon ottaen.

Päästöt ilmaan

Väkevien ja laimeiden hajukaasupäästöjen vähentäminen

Nro	BAT-tekniikka	Biojalostamo
BAT 20	Väkevien ja laimeiden hajukaasujen keräily ja poltto soodakattilassa (kaikki tekniikat): - Kapasiteetiltaan riittävät katteet, imukuvut, hormit, laimeiden hajukaasujen keräilyjärjestelmät. - Jatkuvatoimiset vuodonilmaisujärjestelmät - Turvatoimet- ja laitteet - Hajukaasujen polttaminen soodakattilassa, meesauunissa, hajukaasujen erillispolttimessa tai voimakattilassa - Kirjanpito polttojärjestelmän käytettävyydestä Pelkistyneiden rikkiyhdisteiden (TRS) päästötaso laimeissa jäännöskaasuissa 0,05-0,2 kgS/ADt	Hajukaasujen keräilyjärjestelmä suunnitellaan siten, että kapasiteetti on riittävä ja keräily tehtaalla kattavaa. Järjestelmä varustetaan riittävillä hälytyksillä. Hajukaasut poltetaan soodakattilassa tai meesauunissa. Häiriötilanteessa hajukaasut ohjataan meesauuniin, joka toimii varajärjestelmänä. Hajukaasujen käsittelyastetta tarkkaillaan jatkuvatoimisesti. Biojalostamolla ei arvioida syntyvän laimeita jäännöskaasuja kattavan hajukaasujen keräilyjärjestelmän ansiosta.

Soodakattilan päästöjen vähentäminen

Nro	BAT-tekniikka	Biojalostamo
BAT 21	Soodakattilan SO ₂ - ja TRS-päästöjen vähentäminen (tekniikoiden yhdistelmä): - Mustalipeän kuiva-ainepitoisuuden lisääminen - Optimoidut poltto-olosuhteet - Märkäpesuri	Mustalipeän kuiva-ainepitoisuus on vähintään 83 %. Korkea kuiva-ainepitoisuus nostaa polttolämpötilaa, mikä kasvattaa NO _x -päästöjä. Soodakattilan polttoa optimoidaan säätötekniisesti automaatiojärjestelmästä. Soodakattilassa on useita ilmatasoja, joilla palamisolosuhteita säädetään ja varmistetaan mm. ilman tehokas sekoittuminen ja riittävä happitaso.
BAT 22	Soodakattilan NO _x -päästöjen vähentäminen (kaikki tekniikat) - Tietokoneavusteinen palamisen säätö - Polttoaineen ja ilman huolellinen sekoittaminen - Vaiheistettu ilmansyöttöjärjestelmä	Soodakattilan polttoa optimoidaan säätötekniisesti automaatiojärjestelmästä. Soodakattilassa on useita ilmatasoja, joilla palamisolosuhteita säädetään ja varmistetaan mm. ilman tehokas sekoittuminen ja riittävä happitaso.
BAT 23	Sähkösuodattimen (ESP) tai sähkösuodattimen ja märkäpesurin käyttö hiukkaspäästöjen vähentämiseen	Soodakattilan hiukkaspäästöjä hallitaan sähkösuodattimen avulla.

Meesauunin päästöjen vähentäminen

Nro	BAT-tekniikka	Biojalostamo
BAT 24	Meesauunin SO ₂ -päästöjen vähentäminen (tekniikoiden yhdistelmä): - Polttoaineen valinta/vähärikkinen polttoaine - Väkevien hajukaasujen polton rajoittaminen - Meesan Na ₂ S-pitoisuuden säätelyminen - Alkalipesuri	Meesauunilla käytetään fossiilisten polttoaineiden sijaan tuotekaasua, joka on peräisin kuoresta ja muista puuperäisistä jakeista. Meesa pestään meesasuoitella ennen meesauuniin johtamista. Jäännösalkalistasoa seurataan mittaamalla ja Na ₂ S-pitoisuuden säätelyminen on olennainen osa prosessin ohjausta. Koska meesauunilta syntyvät rikki-päästöt ovat käytettävistä polttoaineista johtuen alhaiset ja hiukkaspäästöt saadaan tehokkaasti talteen sähkösuotimella, ei alkalipesuria tarvita meesauunin savukaasujen käsittelyyn.
BAT 25	Meesauunin TRS-päästöjen vähentäminen (tekniikoiden yhdistelmä): - Hapen ylimäärän säätelyminen - Meesan Na ₂ S-pitoisuuden säätelyminen - Sähkösuodattimen ja alkalipesurin yhdistelmä	Meesauunin jäännöshappipitoisuutta mitataan ja säädetään automaatiojärjestelmän avulla polton kannalta optimaaliseksi. Meesan pesutehokkuutta seurataan ja ohjataan mittaamalla meesasuoituksen jäännösalkalipitoisuutta. Koska meesauunilta syntyvät rikki-päästöt ovat käytettävistä polttoaineista johtuen alhaiset ja hiukkaspäästöt saadaan tehokkaasti talteen sähkösuotimella, ei alkalipesuria tarvita meesauunin savukaasujen käsittelyyn.
BAT 26	Meesauunin NO _x -päästöjen vähentäminen (tekniikoiden yhdistelmä): - Optimoitu palaminen ja palamisen hallinta - Polttoaineen ja ilman huolellinen sekoittaminen - Low NO _x -polttimet - Vähän typpeä sisältävä polttoaine	Meesauunin ilmajärjestelmä on uusinta tekniikkaa, ja ohjausjärjestelmä perustuu jatkuvaan mittaukseen. Uunissa käytetään Low NO _x -polttimia. Uunin polttoaineena käytettävä tuotekaasu sisältää polttoaineesta peräisin olevaa typpeä, mikä voi hieman nostaa NO _x -päästöjä.
BAT 27	Sähkösuodattimen (ESP) tai sähkösuodattimen ja märkäpesurin käyttö hiukkaspäästöjen vähentämiseen	Meesauunin hiukkaspäästöjä hallitaan sähkösuodattimen avulla.

Väkevien hajukaasujen polttimesta (erillinen hajukaasukattila) peräisin olevien päästöjen vähentäminen

BAT 28 ja 29 eivät ole relevantteja, koska biojalostamolla ei ole käytössä erillistä väkevien hajukaasujen käsittelyyn tarkoitettua hajukaasukattilaa. Normaalitilanteessa hajukaasut käsitellään soodakattilassa. Häiriötilanteessa hajukaasut käsitellään meesauunissa.

Jätteiden tuottaminen

Nro	BAT-tekniikka	Biojalostamo
BAT 30	Sähkösuodattimen pölyn kierrätys	Soodakattilan tuhka palautetaan pääosin haihduttamon kiertoon. Osa tuhasta otetaan kierrosta ulos vierasainetaseen hallitsemiseksi.

Energian kulutus ja energiatehokkuus

Nro	BAT-tekniikka	Biojalostamo
BAT 31	Lämpöenergian ja sähköenergian kulutuksen vähentäminen ja energian hyödyn maksimointi (tekniikoiden yhdistelmä): - Kuoren kuiva-ainepitoisuuden lisääminen - Korkeahyötysuhteisten höyrykattiloiden käyttö - Toimivat toissijaiset lämmitysjärjestelmät - Vesijärjestelmien sulkeminen myös valkaisimossa - Keski- tai korkeasakeustekniikka - Korkeahyötysuhteinen haihduttamo - Liuotussäiliön lämmön talteenotto - Matalaenergisien lämpövirran talteenotto ja hyödyntäminen - Sekundäärilämmön ja –lauhteen hyödyntäminen - Prosessien seuranta ja ohjaaminen - Integroitu lämmönvaihdiverkosto	BAT-dokumentissa listatut tekniikat ovat lähes kaikilta osin käytössä biojalostamolla. Energiaratkaisut ja energiatehokkuus vastaavat viimeisintä modernia tekniikkaa. Esimerkiksi kuoren kuiva-ainepitoisuutta nostetaan sekä kuoripuristimen että sekundäärilämmöllä toimivan kuorikuivaimen avulla ennen kaasutusta tuotekaasuksi. Valkaisimon vesikierto on pitkälti suljettu. Haihduttamon hyötysuhde on erittäin korkea. Pumppujen, säiliöiden ja putkistojen suunnittelussa ja laitevalinnoissa huomioidaan energiatehokkuus.
BAT 32	Energiantuotannon tehostaminen (tekniikoiden yhdistelmä): - Mustalipeän korkea kuiva-ainepitoisuus - Soodakattilan korkea paine ja lämpötila - Vastapaineturbiinin matala höyryn paine - Lauhdutusturbiinin käyttö - Turbiinien korkea hyötysuhde - Syöttöveden esilämmitys - Polttoilman ja polttoaineen esilämmitys	Mustalipeän kuiva-ainepitoisuus on vähintään 83 % ja palaminen soodakattilassa on optimoitua. Soodakattila edustaa uusinta ja energiankäytön kannalta tehokkainta tekniikkaa. Soodakattilan polttolämpötila ja höyrynpaine ovat korkeita. Turbiinilla on lauhdeperä, joka mahdollistaa ylimääräisen höyryn hyödyntämisen sähkön tuotantoon. Kattilan syöttövesi, polttoaine ja palamisilma esilämmitetään.