

Uudenmaan ELY-keskus

18.2.2025

YVA- Lausuntotäydennys

Blastr Green Steel Oy, Vihreä terästehdas, Inkoo

Inkoo Joddböle

Kierrätysteräksen elohopeapäästö voi olla 150-600 kg perustuen Outokummun terästehtaan päästöihin

Kierrätysteräsromun määrä on 1.5 kertainen Tornion Outokummun terästehtaan nähdessä. Torniossa kierrätysromusta on tullut mm. 400 kg elohopeapäästö, joka vielä 2010 oli 279 kg ja joka on onnistuttu saamaan noin 100 kg pitkälisten toimien jälkeen, kuvakaappaus alla Liite 1/Liite B, sivu 165. Samalla ominaispäästö tuotettua (kierrätys) terästä kohden on onnistuttu laskemaan toimenpiteiden jälkeen. Outokummun mukaan kierrätysteräksestä vapautuu aina elohopeapäästöä, vaikka metalli ei olisi saastunut.

Suhteella laskien Outokummun päästötasot tarkoittaisivat 150 - 600 kg elohopeapäästöä suunnitellulla laitoksella.

on laskettu terässulaton aihiotuotantoa kohti.

Vuosi	Päästö (kg)	Ominaispäästö (mg/aiho-t)
2010	279	278
2011	233	232
2012	194	180
2013	138	128
2014	137	113
2015	104	78
2016	103	73
2017	79	57
2018	89	66
2019	129	96
2020	131	102
2021	94	62

Vuonna 2016 aktiivihiihen syöttölaitteistoa kehitettiin edelleen niin, että käyttöön otettiin injektio laitteen automaattinen säätö, joka muuttaa kalkki-aktiivihiihi-seoksen annostelua päästömittauksen elohopeapitoisuuden perusteella. Muutoksen jälkeen laitteisto reagoi nopeasti: jos sulatuksessa on korkea elohopeapitoisuus, seuraavan sulatuksen aikana sidonta-aineen annostelu on suurempi, mikä pienentää elohopeapäästöjä. Tämän jälkeen tehtyjä kehitystoimenpiteitä on kuvattu 8.11.2021 päivätyssä selityksessä, jonka sisältö on jäljempänä kohdassa "Outokumpu Chrome Oy:n ja Outokumpu Stainless Oy:n selitys".

Lisäksi elohopeapäästöjen seuranta on kehitetty. Tuotantolinja 2:n jatkuva toimisen elohopeamittauksen tulosityhteenveto (päästö sulatuksittain päivä-, viikko- ja kuukausitasolla) raportoidaan joka päivä tehdasorganisaation sisäisesti. Ohjeistusta siihen, kuinka toimitaan, kun tasesulatuksen elohopeapäästö kohoaa yli määritellyn tason, on tarkennettu ja koulutettu henkilöstölle. Jos tasesulatuksissa havaitaan määritellyn rajan ylittävä toimituserä, sen käyttö lopetetaan ja erä palautetaan toimittajalle.

Korjatussa YVAssa tulee kuvata ne tekniset menettelyt, joilla päästö saataisiin

i) edes esitettyyn 20 kg tasoon ja

ii) joka tapauksessa BAT-teknologioilla ja niiden yhdistelmillä saavutettavissa olevaan 0 -1 kg tasoon.

Raaka-aineiden laadunvarmistus

Hyvänlaatuisen romus saatavuus ja kontrollointi on vaikeaa, mitä osoittaa Outokummun ympäristöluvassa, Liite 1/Liite B, ilmenevät tuhansien tonnien jätteiden palautukset, sivu 33.

Terässulatolla on käytössä prosessin poistokaasujen jatkuvatoiminen elohopeamittaus. Jos raaka-aineen elohopeapitoisuus on mittauksissa selvästi kohonnut, ei sitä käytetä enää tuotantoon, vaan palautetaan takaisin toimittajalle. Valokaariuuni 2:n, valokaariuuni 1:n, AOD2:n ja AOD1:n savukaasujen suodatinlaitoksessa on käytössä aktiivihillen injektointi, jolla elohopea sidotaan kerättävään savukaasupölyyn.

Tornion tehtaalla käytettävien raaka-aineiden koostumusta ja haitallisten aineiden pitoisuuksia seurataan toimittajalle asetettujen ostospesifikaatioiden avulla. Spesifikaatioiden toteutuminen varmistetaan säännöllisillä laboratorioanalyysillä. Kierrätysteräksen osalta tämä varmistus tapahtuu tasesulatuksien avulla, sillä edustavan näytteen ottaminen kierrätysteräksestä ei ole realistista. Raaka-aineet eivät saa sisältää lainkaan radioaktiivisuutta ja poikkeamista seuraa aina reklamaatio ja materiaalin palautus. Kierrätysteräksen osalta ei sallita elohopeapitoista materiaalia (kappaleita) tai elektroniikkaosia. Nämä pyritään selvittämään tasesulatuksien avulla (ostoerästä sulatetaan koko uunillinen materiaalia) ja korkeita elohopeapitoisuuksia sisältävät erät palautetaan toimittajalle. Koska elohopeaa kuitenkin on kierrätysteräksessä aina epäpuhtautena hyvin pieniä määriä, on terässulatolla uunit varustettu puhdistuslaitteistolla.

Vuonna 2016 ja 2017 palautettiin molempina vuosina yksi raaka-aineerä. Vuonna 2018 palautettiin kuusi, vuonna 2019 kolme ja vuonna 2020 viisi raaka-aine-erää. Vuosina 2016–2018 palautetut kierrätysteräsmäärät palautuksen syyn mukaan eriteltyinä ja kokonaismäärinä on esitetty seuraavassa taulukossa.

Ruostumaton kierrätysteräs, palautetut määrät syyn mukaan eriteltyinä, t	2016	2017	2018	2019	2020
Korkea elohopeapitoisuus	3 909	1 857	5 416	888	7 534
Korkea fosforipitoisuus			3 216	3 442	1 464
Yhteensä	3 909	1 857	8 632	4 330	8 998

YVAssa olisi tullut käsitellä kierrätysromun laadunvalvontaprosessi tarkemmin ja kuinka estetään elohopea, korkean fosforipitoisuuden tai radioaktiivisen romun päätyminen sulatukseen. Fosforipitoisuuksien vaihtelun vaikutukset jätevesiin on myös selvitettävä.

Rautaraaka-aineen epäpuhtaudet

Myös rautaraaka-aineen epäpuhtaus ja haitta-aineden variaatiot tulee esittää sekä aine taseet mihin haitta-aineet päätyvät. Tämä täytyy tehdä vertailuna vastaavaa raaka-ainetta käyttävien laitosten luvista ja YVA:eista.

Paras saatavilla oleva teknologia elohopeanpoistoon savukaasuista

Elohopean poisto tulee suunnitella erillisillä järjestelmillä, kemiallisilla kuten Boliden Kokkolalla on käytössä. Menettely on heidän laitossuunnittelussaan tavanomainen ja mukana esimerkiksi vireillä olevassa YVAssa¹.

Tulee huomioida esimerkiksi aktiivihiilimentelmissä syntyvän jätteen määrä ja ympäristöriskit, kuten korkeasti elohopeapitoisen aktiivihiilen mahdollinen päätyminen vaarallisen jätteen polttolaitoksen polttoon ja siten ilmaan levitettäväksi (Vantaan Energian suunnitelma) tai vaarallisen jätteen kaatopaikalle huonosti kontrolloidusti. Kemialliset spesifiset talteenottomenetelmät vaikuttavat ympäristön kannalta paremmilta. Elohopea kerätään erikseen metalliksi ja toimitteen ulkomaille stabiloituna sijoitettavaksi (Boliden YVA sivu 36, tarkemmin suolakaivoksille kiinteytettynä sijoitettavaksi, s. 8).

Tällöin päästöt voitaisiin saada muutamaan kg tai alle.

Kemiallisia menetelmiä sekä aktiivihiilimenetelmiä on tarkasteltu mm. Minamata konvention BAT:ssa². Aktiivihiilimenetelmissä puhdistusteho voi olla luokkaa 70%, kuten Outokummulla ja ongelmana ovat piikkipäästöt. Bolidenin menetelmä vaikuttaa olevan merkittävästi tehokkaampi, jos 10 tonnia elohopeaa (2021 ja 2022) puhdistetaan savukaasuista³ ja 3 kg tai alle päätyy ilmapäästöön laitoksen tietojen mukaan, luparaja on 3 kg, (Boliden YVA⁴ sivu 60) ja tämäkin päästö johtuu merkittävästi elohopean poiston ohituksista häiriötilanteissa (sivu 61 alku). Minamata BATn mukaan Boliden Norzinc/(Outotec c chloride scrubber process or the Outotec BN process) puhdistaa 99.7 % elohopeasta. Sitä käytetään 40 laitoksella ympäri maailman ja se soveltuu vaihteleville pitoisuuksille, ks. Minamata BAT s.89—91.-

Parhaan tuloksen saavuttamiseksi Norzinc prosessi voidaan yhdistää seleenisuodatin tekniikkaan, Minamata BAT tiukimpien elohopea rajojen saavuttamiseksi s.92. Ilmeisesti muitakin teknologioita voidaan yhdistää. Vaihtoehtoisia menetelmiä on useita muitakin.

¹ Liite 2 <https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Boliden%20Kokkola%20YVA-selostus%20MASTER%20%281%29.pdf>

² Liite 3. Minamata BAT https://minamataconvention.org/sites/default/files/2021-06/BAT_BEP_E_interractif.pdf

³ Liite 4. Suomi Minamata 2023 https://minamataconvention.org/sites/default/files/2024-02/FIN_3.3.pdf

⁴ Liite 2. Boliden rikkirikaste YVA 2024 <https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Boliden%20Kokkola%20YVA-selostus%20MASTER%20%281%29.pdf>

Outokummun käyttämä aktiivihiilimenetelmä ei vaikuta riittävältä johtuen merkittävistä päästöistä. Minamata konvention esitetään aktiivihiilimenetelmistä, että korkeamman elohopeapitoisuuden jätteille tulee käyttää modifioitua aktiivihiiltä. Vantaan Energia on saattanut ruveta tarjoamaan elohopeapitoisen aktiivihiilen polttoa palveluna vaarallisen jätteen polttolaitoksellaan (ympäristölupa uudella kierroksella). Tämä vaikuttaa erityisen vastuuttomalta ja Minamata BAT, sivu 93, toteaa seuraavaa, kappale 3.3.3 s 93.

“ Spent adsorbent is disposed of as hazardous waste or retorted to recover the elemental mercury. The management of mercury-containing materials, including storage, disposal and trade, should be consistent with other relevant articles of the Convention.”

Aktiivihiilimenetelmän rajoitteista todetaan seuraavaa, mitkä on selvitettävä, jos sitä aiotaan käyttää osanakin ratkaisua:

“When a source uses activated carbon, it will need to overcome some limitations. First, the maximum operating temperatures vary by manufacturers. There may be a need to pre-cool the gas stream. Second, if the gas stream has greater than 10 per cent moisture, pretreatment is required to reduce moisture. Finally, there is a risk of fire associated with the use of activated carbon as a mercury control; many facilities have been using activated carbon without incident, however, for many years. With proper management, these risks can be mitigated and minimized.”

Helsinki 18.2.2025

Asiantuntija



Jari Natunen

Ympäristöbiokemisti, FT

040 952 78 15

Liitteet

Liite 1. Outokummun Tornion ympäristölupa on Liite B lausunnossa

Liite 2. Boliden rikkirikaste YVA 2024, Boliden rikkirikaste YVA 2024

<https://www.ymparisto.fi/sites/default/files/documents/Boliden%20Kokkola%20YVA-selostus%20MASTER%20%281%29.pdf>

Liite 3. MinamataBAT_BEP_E_interractif

Liite 4. Suomi Minamata 2023