

JÄTEHUOLTO, URAAIN TALTEENOTTOLAITOS

Osoite	Puhelin	Faksi	Y-tunnus	Sähköpostiosoite
Talvivaarantie 66 88120 TUHKAKYLÄ	020 7130 800	020 712 9808	2695013-5	etunimi.sukunimi@terrafame.fi

Uraanin talteenottolaitoksen jätehuolto

2 (7)

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	3
2	SYNTYVÄT JÄTTEET JA NIIDEN KÄSITTELY	3
2.1	Ei-toivotut jakeet uraanin talteenottolaitoksella	3
2.1.1	Crudin (epäpuhtaussaostuma) käsittely	4
2.1.2	Prosessin mahdolliset nestemäiset vuodot	5
2.1.3	Uraanin kontaminoimat laitteet, varusteet ja tuotteet	5
2.1.4	Epäkurantit tuote-erät.....	6
3	Jätteiden hävitys	6
4	Strategia talteenottolaitoksen käytöstä poistamiseksi.....	6
5	Ydinjätteen loppusijoitus ja varautuminen.....	7

1 JOHDANTO

Tässä liitteessä kuvataan Terrafamen suunnitelma uraanin talteenottolaitoksen jätehuollosta ja ydinenergialain 7 luvun mukaisen varautumisen järjestämisestä.

Uraanin talteenotossa ei synny ydinjätettä (aktiivisuus > 1 kBq/kg), joten ydinenergialain mukaista ydinjätteen huolto- ja varautumisvelvoitetta ei muodostu.

Terrafamen uraanin talteenottolaitos on suunniteltu siten, että laitoksen ei-toivotut jakeet voidaan kierrättää takaisin prosessiin, jolloin niiden sisältämät metallit saadaan hyödynnettyä. Kierrätyksen jälkeen jäljelle jäävä ja jätteenä käsiteltävä jae täyttää aktiivisuuspiitoisuuden osalta valvonnasta vapauttamisen kriteerit. Näin toimien uraanin talteenottolaitokselta poistettavat jätteet voidaan käsitellä normaalina teollisuusjätteenä.

2 SYNTYVÄT JÄTTEET JA NIIDEN KÄSITTELY

Terrafamen uraanin talteenottolaitoksella syntyy tavanomaisia ja vaarallisia jätteitä, jotka käsitellään normaalien jätehuoltokäytäntöjen mukaisesti siten, että uraanin talteenottolaitoksella on omat jätteasiat ja keräilykäytännöt.

Toiminta on suunniteltu siten, ettei uraanin talteenottolaitokselta synny eikä sieltä toimiteta ulkopuolelle jätteitä, jotka kuuluisivat säteilyominaisuuksiensa vuoksi ydinjätevalvonnan piiriin.

Uraanin talteenottolaitoksella syntyvien ei-toivottujen jakeiden laatua seurataan eräkohtaisesti, minkä perusteella pystytään varmistamaan, että muualle toimitettavan jätteen sekä tuotantoprosessiin palautettavien jakeiden ominaisuudet vastaavat voimassa olevien lupien ja lainsäädännön vaatimuksia.

2.1 Ei-toivotut jakeet uraanin talteenottolaitoksella

Uraanin talteenotto-prosessissa kaivoksen bioliuotuksen tuoteluoksesta (PLS-liuos) erotetaan siihen liuennut luonnonuraani. Talteenotto-prosessissa syntyy seuraavia ei-toivotuja jakeita.

- epäpuhtausaostuma (ns. crudi)
- prosessin mahdolliset nestemäiset vuodot
- uraanin kontaminoimia tavaroita, kuten prosessilaitteita, suodattimia ja henkilösuojavarusteita
- epäkurantit uraanilopputuote-erät.

Uraanin talteenottolaitoksen jätehuolto

4 (7)

Seuraavassa taulukossa on kuvattu ei-toivottujen jakeiden ominaisuuksia sekä niiden käsittelyn ja hävittämisen / loppusijoittamisen periaatteita.

Ei-toivottu jae	Ominaisuudet / käsittely	Hävitys / loppusijoitus
Epäpuhtaussaostuma (ns. crudi)	Aktiivisuuspitoisuus alle valvontarajan. Sisältää hyödynnettäviä metalleja; erityisesti sinkki, myös nikkeli, kupari ja pieniä määriä uraania	Ei valvontarajan ylittävää jätettä. Sijoitetaan sekundääri-liuotukseen, jossa sakan sisältämät metallit liuotetaan ja otetaan talteen metallien talteenottolaitoksessa. Edellyttää myös ympäristöluvan.
Prosessin mahdolliset vuodot prosessitiloihin	Mahdollinen prosessitiloihin vuotava liuos palautetaan uraanin talteenottolaitoksen prosessiin. Siivousvälineet pestään vedellä ja tarvittaessa hapolla niin, että valvontaraja alittuu. Pesuvedet palautetaan prosessiin.	Ei valvontarajan ylittäviä jätteitä. Siivousvälineet hävitetään normaalina teollisuusjätteenä.
Uraanilla kontaminoituneet prosessilaitteet, suoja-asut yms.	Prosessilaitteet ja suojavaatteet pestään vedellä ja tarvittaessa hapolla siten, että valvontaraja alittuu. Pesuvedet palautetaan prosessiin.	Ei valvontarajan ylittäviä jätteitä. Suojavaatteet hävitetään normaalina teollisuusjätteenä.
Pakkaamon kankaiset pölysuodattimet	Suodattimet pestään happope-sulla, pesu toistetaan tarpeen mukaan, kunnes valvontaraja alittuu.	Ei valvontarajan ylittäviä jätteitä. Suodatinkankaat hävitetään normaalina teollisuusjätteenä.
Epäkurantti tuote-erä	Epäkurantit tuote-erät toimitetaan tuotteen vastaanottajalle tai palautetaan pienissä erissä uraanin talteenottolaitoksen prosessiin.	Ei synny jätettä

Seuraavassa kuvataan tarkemmin jakeet, niiden käsittely ja luokittelu.

2.1.1 Crudin (epäpuhtaussaostuma) käsittely

Laitoksen prosessissa syntyy epäpuhtaussaostumaa (ns. crudi), joka käsittelyn jälkeen kierrätetään bioliuotusprosessiin sakan sisältämien metallien hyödyntämiseksi.

Osoite	Puhelin	Faksi	Y-tunnus	Sähköpostiosoite
Talvivaarantie 66 88120 TUHKAKYLÄ	020 7130 800	020 712 9808	2695013-5	etunimi.sukunimi@terrafame.fi

Uraanin talteenottolaitoksen jätehuolto

5 (7)

Crudia käsitellään talteenottolaitoksella noin kerran kuukaudessa. Käsittelyssä crudista erotellaan kiintoaine sekä orgaaninen ja nestefaasi. Orgaaninen aines ja neste palautetaan takaisin prosessiin. Erotusvaiheiden jälkeen jäljelle jää kiintoaine, jota on enimmäkseen noin kuutiometri käsittelykerralla. Kiintoaine on koostumukseltaan pääosin sinkkisulfidia ja muiden metallien (rauta, alumiini jne.) sulfideja sekä silikaatteja. Lisäksi seokseen on voinut jäädä käsittelyjen jälkeenkin hieman orgaanista uuttokemikaalia määrältään yhdestä kahteen prosenttia. Orgaaninen aines sisältää uraania maksimissaan 2–3 grammaa kiloa kohti. Täten epäpuhtausaostuma sisältää uraania 20–60 mg/kg.

Epäpuhtausaostuman sisältämien metallien talteen ottamiseksi crudi palautetaan takaisin bioliotuskasoille. Kasoilla sinkki ja uraani liukenevat uudelleen PLS-liuokseen ja saadaan kierrätettyä takaisin metallien talteenottolaitoksella hyödynnettäväksi tuotteena.

Epäpuhtausaostuman eli crudin palautus bioliotuskasoille vaatii myös ympäristöluvan, jota on haettu meneillään olevassa, koko toimintaa koskevassa ympäristölupaprosessissa (27.7.2018 Pohjois-Suomen aluehallintovirastolle toimitettu päivitetty hakemus). Terrafame arvioi, että ympäristölupapäätös saadaan vuoden 2019 loppuun mennessä. Terrafame varautuu tarvittaessa varastoimaan sakkua väliaikaisesti tuotevarastoon, kunnes sakan loppusijoittamiselle on lainvoimainen lupa. Varastointi toteutetaan siten, ettei varastossa kerralla olevan tuotteen ja sakan sisältämä yhteenlaskettu uraanin määrä ylitä hakemuksessa esitettyä 50 t rajaa.

Prosessin luonteesta johtuen crudin lopullinen määrä ja koostumus selviävät vasta tuotantolaitoksen käynnistyessä. Talteenoton käynnistyttyä crudin muodostusta seurataan näytteenoton avulla. Jokaisesta bioliotuskasoille siirrettävästä crudi-erästä määritetään uraanin ja muiden keskeisten metallien pitoisuudet sekä orgaanisen aineksen määrä.

2.1.2 Prosessin mahdolliset nestemäiset vuodot

Prosessista tulevat nestemäiset vuodot kerätään lattiakaivoihin ja pumpataan niistä edelleen takaisin talteenottoprosessiin.

Vuotojen yhteydessä ei synny jätettä.

2.1.3 Uraanin kontaminoimat laitteet, varusteet ja tuotteet

2.1.3.1 Prosessilaitteet

Prosessissa kontaminoituneet työkalut ja laitteet pestään vedellä tai happoliuotuksella ennen kuin niitä käsitellään. Niiden puhtaus todetaan mittaamalla niiden aktiivisuuskate pintamittarilla. Pesuvedet johdetaan takaisin prosessiin.

Pudistustyössä käytettävät siivoustarvikkeet yms. käsitellään, kuten kohdassa 2.1.3.2 on kuvattu.

Käytöstä poistettava prosessikomponentit puhdistetaan hapottamalla ja todetaan mittauksin valvonnasta vapautuksen edellyttämän aktiivisuuskatteen alittuminen. Tämän jälkeen komponentit kierrätetään asianmukaiseen teollisuusjätejakeeseen.

Osoite	Puhelin	Faksi	Y-tunnus	Sähköpostiosoite
Talvivaarantie 66	020 7130 800	020 712 9808	2695013-5	etunimi.sukunimi@terrafame.fi

88120 TUHKAKYLÄ

2.1.3.2 Pakkaamon ilmastoinnin pölysuodattimet

Pakkaamon säännöllisesti vaihdettavat ilmastoinnin pölysuodattimet sisältävät uraania ja niiden aktiivisuuspitoisuus on todennäköisesti koholla. Suodattimet käsitellään siten, että niiden sisältämä uraani liuotetaan rikkihappoon ja liuos pumpataan takaisin talteenotto-prosessiin. Jäljelle jäänyt kiinteä ja hapan suodatinjäte pestään happopesussa, kunnes sen aktiivisuuspitoisuus on pudonnut alle raja-arvon 1 kBq/kg, jolloin jäte voidaan käsitellä normaalina teollisuusjätteenä.

2.1.3.3 Kontaminoituneet vaatteet ja suojaruusteet

Prosessin vuototilanteissa operaattori voi saada uraanipitoisia roiskeita päälleen ja pölysuodattimia vaihdettaessa voi asusteisiin sekä hengityksensuojaimiin kerääntyä uraanipitoista pölyä. Mahdollisesti kontaminoituneet vaatteet ja suojaruusteet huuhdellaan tehokkaasti vedellä ilman pesuainetta ja huuhteluvedet johdetaan talteenotto-prosessiin. Huuhtelun jälkeen vaatteiden ja suojaruusteiden aktiivisuuspitoisuus mitataan. Jos aktiivisuuspitoisuus on riittävän alhainen (alle 1 kBq/kg), vaatteet ja suojaruusteet pestään puhtaaksi normaalilla tavalla teollisuuspesukoneella, josta vedet ohjataan prosessiin. Jos aktiivisuuspitoisuus ylittää konepesun jälkeen tason 0,5 kBq/kg, vaatteet ja suojaruusteet toimitetaan hävitettäväksi. On epätodennäköistä, että vaatteiden aktiivisuuspitoisuus ylittää tason 1 kBq/kg, mutta mikäli näin kuitenkin tapahtuu, suoritetaan vaatteille happopesu, kunnes pitoisuustaso alittaa rajan 1 kBq/kg.

2.1.4 Epäkurantit tuote-erät

Epäkurantit tuote-erät toimitetaan jalostuslaitokselle samalla tavalla kuin laatuvaatimukset täyttävä tuote. Mikäli epäkurantti tuote ei ole toimitettavissa tuotteen vastaanottajalle, se palautetaan pienissä erissä takaisin talteenotto-prosessiin. Tällöin epäkurantti tuote-erä liuotetaan rikkahappoon ennen prosessiin palauttamista.

3 Jätteiden hävitys

Uraanin talteenottolaitoksella syntyvät jätteet ovat valvonnasta vapautettuja radioaktiivisuuden suhteen, ja ne voidaan viedä jatkokäsiteltäviksi normaaliin teollisuusjäteprosessiin.

4 Strategia talteenottolaitoksen käytöstä poistamiseksi

Kaivostoiminnan loppuessa Terrafame ajaa toiminnan hallitusti alas, poistaa rakennelmat kaivosalueelta ja maisemoi alueen.

Periaatteena on puhdistaa purettavat järjestelmät samaan tapaan kuin edellä kuvatut prosessilaitteet, jotta ne voidaan hävittää normaalina teollisuusjätteenä. Puhdistuksessa käytetään samoja liuoksia kuin tuotannon aikana, ja ne ohjataan prosessiliuokseen. Myös puhdistuksessa käytettävät tarvikkeet käsitellään kuten tuotantotoiminnan aikana.

Rakennusten purusta syntyvä betonijäte sijoitetaan lähtökohtaisesti kaivosalueelle. Sulke-misvaiheista laaditaan yksityiskohtainen suunnitelma ennen sulkemisen aloittamista.

Osoite	Puhelin	Faksi	Y-tunnus	Sähköpostiosoite
Talvivaarantie 66	020 7130 800	020 712 9808	2695013-5	etunimi.sukunimi@terrafame.fi

88120 TUHKAKYLÄ

5 Ydinjätteen loppusijoitus ja varautuminen

Terrafamen toiminnassa ei synny ydinjätettä (aktiivisuus > 1 kBq/kg), joten ydinenergiain mukaista ydinjätteen huolto- ja varautumisvelvoitetta ei synny.

Terrafamen kaivostoiminnassa ja metallien talteenotossa syntyy jätejakeita, joissa esiintyy luonnonuraania pieninä määriä. Näiden jäte-erien käsittely ja loppusijoittaminen on huomioitu ympäristöluvassa sekä meneillään olevassa ympäristölupahakemuksessa.