

	Ympäristöseurannan osa-alue	Miten uraanin seuranta (alkuaineena) sekä aktiivisuuspitoisuudet huomioitu nykyisessä tarkkailussa	Mitä lisäyksiä tarkkailuun tehdään uraanin talteenottolaitoksen käynnistymisen johdosta	Lupamääräys
Päästöt ja jätteet	Ilmaan johdettavat päästöt	MTO ja AK: Mukana raskasmetallien summapitoisuuden määrittämisessä (As, Co, Cu, Ni, Zn, U). Lisäksi näytteiden U-pitoisuus saatu myös erikseen, analyysitulokset ovat raporttien liitteinä.	3 kpl uusia mittauspisteitä: uutto (1), saostus (2) ja kuivatus ja pakkaus (3). Uutto: hiukkaspitoisuus (mg/m3), U-pitoisuus, TVOC, H2S*, virtaama Saostus: hiukkaspitoisuus (mg/m3), U-pitoisuus, H2S*, virtaama Kuivatus ja pakkaus: hiukkaspitoisuus (mg/m3), U-pitoisuus, H2S*, virtaama * H2S-pitoisuus mitataan kahden ensimmäisen toimintavuoden aikana, tulokset huomioiden tehdään sen jälkeen esitys H2S-mittausten jatkamisesta tai lopettamisesta. 2 ensimmäisen toimintavuoden aikana 4 krt/vuosi, sen jälkeen esitys jatkosta Jatkuvatoiminen virtaamamittaus tulossa hönkien käsittelylaitteille. Lisäksi 2 kpl keräilynäytteenottimia osaksi käyttötarkkailua (uraani).	51: Uraanin talteenottolaitokselta ulos johdettavan poistokaasun uraanipitoisuuden on oltava päästöpisteessä alle 0,20 mg/m3 (n). Talteenottolaitoksen yhteenlaskettu uraanipäästö ilmaan saa olla vuodessa enintään 2 kg. Ulos johdettavan poistoilman hiukkaspitoisuuden on oltava uraanin talteenottolaitoksen kuivaus-pakkausprosessista alle 5 mg/m3 (n) ja saostusprosessista alle 10 mg/m3 (n). Uraanin talteenottolaitoksen uutto-osaston poistoilman haihtuvien orgaanisten yhdisteiden yhteenlaskettu pitoisuus on oltava alle 100 mg/m3 (n) määriteltynä orgaanisen hiilen kokonaismääränä (TOC). Talteenottolaitoksen haihtuvien orgaanisten yhdisteiden päästö ilmaan saa olla enintään 20 t/v määriteltynä orgaanisen hiilen kokonaismääränä (TOC). Poistoilman rikkivetypitoisuuden on oltava alle 30 mg/m3 (n). Kuivaus-pakkausprosessi on varustettava järjestelmällä, joka pysäyttää välittömästi poistoilmapuhaltimet mahdollisessa puhdistinlaitteen häiriötilanteessa. Kuivaus-pakkausprosessin päästöt on johdettava ilmaan vähintään 25 metrin korkeudella maanpinnasta olevan piipun kautta. Uraanin talteenottolaitoksen PLS- ja raffinaattialtaat on katettava ja altaista vapautuva rikkivety on kerättävä hyödynnettäväksi proses sissa tai johdettava käsiteltäväksi. Ilmaan johdettavien poistokaasujen rikkivetypitoisuus on käsittelyn jälkeen oltava alle 30 mg/m3 (n). Huom. Terrafame on hakenut muutosta määräkseen 51 siten, ettei uraanilaitoksen altaita kateta eikä laitokselle rakenneta omia hönkäpuresuita H2S-kaasun käsittelemiseksi. Liite 2: Uraanin talteenottolaitoksen ilmaan johdettavat uraani-, hiukas-, rikki vety- ja VOC- päästöt (VOC TOC:na) on mitattava vähintään neljä kertaa vuodessa kahden ensimmäisen toimintavuoden aikana. Mittauksiin tulee sisällyttää päästökohdeittain poistokaasujen virtaaman mittaukset. Tämän jälkeen luvan saajan on tehtävä Kainuun ELY-keskukselle esitys tarkkailun jatkamisesta.
	Päästöviedet (juoksutus vesistöön nimetyiltä purkupisteiltä)	- 1-2 krt / vuorokausi U-määrittämisessä omassa labrassa (tuotannon ympäristöseuranta) - Viikottainen näyte veloitettavaksi: akkreditoitujen ulkopuolisen labran analyysi, sis. U. - Vuosittain pitkäikäisten alfa-aktiivisten aineiden (U-234, U-238, Ra-226, Po-210) yhteismäärä, pitkäikäisten beeta-aktiivisten aineiden (Ra-228, Pb-210, K-40) yhteismäärä sekä uraanin tytärnuklidit ainekohtaisesti, mikäli alfa- tai beeta-aktiivisten aineiden pitoisuudet ylittävät tason 0,1-0,2 Bq/l - Vuosittainen ekotoksisuustestaus	Ei lisäyksiä laitoksen käynnistymisen johdosta Uuttokemikaalien kulkeutumisesta prosessissa selvitys 30.4.2024 mennessä (Terrafamen kaikki uuttolaitokset), uraanin talteenottolaitoksen osalta ensimmäisen toimintavuoden jälkeen erillinen selvitys (30.6.2025 mennessä).	87: Luvan saajan on tarkkailtava säännöllisesti uuttokemikaalien pitoisuuksia ja vesien mahdollista myrkyllisyyttä vesistöön johdettavista vesistä. Liite 2: Uraanin talteenottolaitokselta vesikiertoon johdettavan veden uuttokemikaalipitoisuudet ja veden myrkyllisyys (toksisuus) on selvitettävä ensimmäisen toimintavuoden loppuun mennessä. Selvityksessä todetut keskeiset haitta-aineet on mitattava kertaalleen vesistöön johdettavasta vedestä. Säännöllistä päästötarkkailua on täydennettävä vesistöön johdettavasta vedestä havaituilla haitta-ainilla. Luvan saajan on seurattava säännöllisesti vesistöön johdettavista vesistä uuttokemikaalien pitoisuuksia ja vesien mahdollista myrkyllisyyttä (toksisuutta).
	Sisäiset vesijakeet (puhdas- ja sadevesialtaille johdettavat, käsittelyyn tulevat, jätealueiden suoto- ja rakenteiden alapuoliset vedet)	Omassa tarkkailussa U aina mukana Ulkopuolisessa tarkkailussa U-pitoisuus 1krt/kk tai 4krt/vuosi riippuen vesijakeesta	Uuttokemikaalin purkupaikan öljynerotuskaivon ja uraanin sadevesialtaalta lähtevän veden tarkkailu. Uuttokemikaalien kulkeutumisesta prosessissa erillinen selvitys 30.6.2025 mennessä, johon kuuluu myös juoksettavan veden tutkimus. Tämän perusteella mahdollisesti tehtävä tarkkailun täydennys.	
	Prosessijätteet	Uraanipitoisuus kuukaussittain / muodostumisen mukaan kaikista jakeista Uraanin tytärnuklidit 1x vuosi vesienkäsittelyssä muodostuvista jätteistä (kipsisakka-altaalle läjitettävät jätteet, eli Lone, 572 sekä HÄR, KOR, SEM2) Perusmäärittelyssä uusille jakeille sekä U että tytärnuklidit	Mikäli muodostuu jättejakeita, tehdään perusmäärittely. Ei vaadi muutoksia tarkkailuohjelmaan, ellei havaita että tuleekin toistuvasti jotain uusia jättejakeita -> määritetään vastaavuustestauspaketti perusmäärittelyn tulosten perusteella.	91: Uraanin talteenottolaitoksen PLS-altaan sakka 11 02 02* Uraanin talteenottolaitoksen raffinaattialtaan sakka 11 02 07* Uraanin talteenottolaitoksen sakat (crudi) 11 02 07* Liite 2: Jätteiden perusmäärittelyn jälkeen uraanin talteenottolaitoksella muodostuvien jätteiden laatua ja määrää on tarkkailtava säännöllisesti. Uraanin talteenottolaitoksella muodostuvan epäpuhtausosan (crudi), PLS- ja raffinaattialtaan sakkojen ja muiden mahdollisten jätteeksi muo dustuvien sakkojen sisältämien metallien ja muiden ympäristölle vaarallisten tai haitallisten aineiden pitoisuudet ja liukoisuudet on analysoitava kattavista kokoomanäytteistä vähintään neljännessä vuosittain. Muiden uraanin talteenottolaitoksella muodostuvien jätteiden osalta on vastaa vuustestaus tehtävä kerran vuodessa. Tarkkailun toteutuksessa on otettava huomioon myös Säteilyturvakeskuksen vaatimukset.
	Pintavedet	Uraani (liuk.) kaikista näytteistä	Ei lisäyksiä	
Pintavesien biologinen tarkkailu	-	Ei lisäyksiä		

Vaikutustarkkailu	Kalataloustarkkailu	Kalojen metallipitoisuuksien laaja analyysipaketti sisältää U-pitoisuuden	Ei lisäyksiä	
	Sedimentti	Kaikilta pisteiltä U-pitoisuus	Ei lisäyksiä	
	Pohjavedet	Talousvesikaivoilta (1krt/vuosi) sekä pohjavesiputkilta (4krt/vuosi) U-pitoisuus	Uraanin talteenottolaitoksen prosessikemikaalivaikutusten havaitsemiseksi riittää AK:n myötä lisätyt lisäanalyysit P1 ja Kipsi2- putkille (VOC, TVOC ja kok-P). Lisätään nämä myös uusille asennetuille putkille P42 ja P48.	
	Biologinen tarkkailu maa-alueilla	kangasrousku, havunneulaset, sammalet 3v välein, sis. U-pitoisuus	Ei lisäyksiä	
	Laskeuma	Uraani määritetään neljännesvuosittain	Tehdasalueen lähimmillä pölylaskeuman tarkkailupisteillä Pöly01, Pöly02 ja Pöly10 tihennetään pölylaskeuman uraanin tarkkailu tehtäväksi kuukausittain	
	Leijuma	Uraani määritetään vuorokausinäytteistä vähintään kuukausittain (tällä hetkellä tarkkailuohjelman ulkopuolinen lisäanalyysi)	Ei lisäyksiä	
	Säteilyvalvonta tehdasalueella	Alueella on tehty radon-mittauksia tuotantoalueella sekä rakennuksissa. Lisäksi v. 2021-2022 on tehty luonnonsäteilylle altistavan säteilytoiminnan turvallisuusarvio, jonka yhteydessä mitattiin hengitettävien hiukkasten (PM10) NORM-aineiden ja metallien pitoisuuksia. Selvityksen perusteella Terrafamen vesienhallintaa ei katsota säteilytoiminnaksi.	Ei esitetä erillisiä ympäristömittauksia. Työsuojelussa tehdään säteilyaltistusvalvontaa.	
	Melu	Vuosittain melupäästömittaukset keskeisistä melupäästölähteistä.	Laitoksen käynnistymisen jälkeen 6kk sisällä melumittaus. Muuten vuosittainen arviointi erillisen ohjelman mukaan.	65
Erillisselvitykset	Selvitykset: uuttokemikaalien kulkeutuminen		Uuttokemikaalien kulkeutumisesta prosessissa selvitys 30.4.2024 mennessä (Terrafamen kaikki uuttolaitokset; uraanin talteenottolaitoksen osalta suunnitelmaan perustuva), uraanin talteenottolaitoksen osalta tehdään ensimmäisen toimintavuoden jälkeen erillinen selvitys (30.6.2025 jälkeen).	
	Selvitykset: radiologisen perustilaselvityksen päivitys	Radiologinen perustilaselvitys tehty 2011-2012, päivitetty 2014.	Laitoksen käynnistymistä edeltävä "perustilaselvitys" on tehty (näytteenotto) vuonna 2023 ja se raportoidaan Q2/2024. Selvitys päivitetään (käytön aikainen) v. 2027 ja sen jälkeen v. 2032. Tämän jälkeen selvityksen päivitystiheys arvioidaan saatujen tulosten ja päästötietojen perusteella ja esitetään STUKille hyväksyttäväksi. Tarvittaessa selvitykseen kuuluvaa näytteenottoa laajennetaan ympäristötarkkailusta ja muusta valvonnasta saatavien tietojen perusteella.	
	Selvitykset: Uraanitaseen päivittäminen	Tehty vuosittain ympäristötarkkailun yhteydessä, jos uraanitaseessa olennaisia muutoksia.	Päivitetään ylösajovaiheen jälkeen ja sen jälkeen olennaisten muutosten myötä.	