

>> Käyttötarkkailun tulokset 2017

Käyttötarkkailun tulokset 2017

Tässä raportissa on kuvattu käyttötarkkailun tulokset vuodelta 2017. Raportissa on esitetty tarkkailun tulokset sekä ympäristötarkkailun kannalta olennaisimpia lukuja koko vuodelta 2017. Kattavammin tietoa ja lukuarvoja yhtiön toimintaa koskien on saatavilla Terrafame Oy:n vuoden 2017 vuosikertomuksesta.

Terrafame Oy:n keskeiset tapahtumat vuonna 2017

Vuonna 2017 Terrafame jatkoi tuotannon ylösajoa. Kaivostoiminnan eli malmin louhinnan ja käsittelyn määrät pysyivät vuonna 2017 jo edellisvuonna saavutetulla tavoitetasolla. Vuodenvaihteessa 2017–2018 louhoksen eteläpää saatiin tyhjennettyä vedestä ja näin koko Kuusilammen avolouhos saatiin malmintuotannon käyttöön, Primääriliuotusalue tuli täysimääräisesti tuotantokäyttöön toukokuussa, kun se saatiin kasattua kokonaan uudella malmilla. Sekundääriliuotusalueella malmin kasaamisessa edettiin keväällä lohkolle 3. Metallitehtaalla käytössä oli kaksi tuotantolinjaa. Touko-kesäkuun vaihteessa toteutettiin metallien talteenottolaitoksella vuosihuoltoseisokki.

Korkein hallinto-oikeus (KHO) antoi 9.5.2017 ratkaisut Terrafamen kaikista keskeisistä ympäristölupapäätöksistä, eli koko kaivostoimintaa (mukaan luettuna uraanin talteenotto) koskeva, Pohjois-Suomen aluehallintoviraston (PSAVI) myöntämä ympäristö- ja vesitalouslupa (Nro 36/2014/1), vanhoille reiteille johdettavia vesipäästöjä koskeva ympäristölupa (PSAVIn päätös Nro 52/2013/1) sekä Nuasjärven purkuputken ympäristölupa (PSAVIn päätös Nro 43/2015/1).

KHO piti voimassa Vaasan hallinto-oikeuden (VHO) 28.4.2016 antaman ratkaisun, jonka mukaan Terrafamen oli haettava koko toiminnalleen uutta ympäristölupaa 31.8.2017 mennessä. Terrafame oli jo käynnistänyt vuonna 2016 kaksi ympäristövaikutusten arviointi- eli YVA-menettelyä. Vesienhallinnan YVA-selostus jätettiin yhteysviranomaisena toimivalle Kainuun ELY-keskukselle huhtikuussa 2017 ja kaivostoiminnan jatkamista sekä kehittämistä koskeva YVA-selostus elokuussa 2017. Kainuun ELY-keskus antoi lausuntonsa vesienhallinnan YVA-selostuksesta heinäkuussa ja kaivostoiminnan jatkamista sekä kehittämistä koskevasta YVA-selostuksesta joulukuussa 2017. Koko toimintaa koskeva ympäristölupahakemus jätettiin Pohjois-Suomen aluehallintovirastoon korkeimman hallinto-oikeuden edellyttämässä aikataulussa eli elokuun 2017 lopussa.

PSAVI myönsi tammikuussa ympäristöluvan uudelle keskusvedenpuhdistamolle (päätös nro 3/2017/1, PSAVI/702/2016, 4.1.2017) sekä syyskuussa sivukivialueen KL2 rakentamiselle (päätös nro 76/2017/1, 22.9.2017, PSAVI/2827/2016). PSAVI antoi myös lupapäätöksen eri puolilla kaivosaluetta olevien, aiemmin syntyneiden vesienkäsittelysakkojen loppusijoittamisesta (päätös nro 78/2017/1, 29.9.2017, PSAVI/931/2015) ja katsoi, että niin sanotut geotuubit sakkoineen voidaan loppusijoittaa paikalleen tiiviillä rakenteella peittämällä. Päätös oli kuitenkin osittain hylkäävä, joten sakkojen loppusijoittaminen edellyttää jatkosuunnittelua ja uutta lupaprosessia. Terrafame on päättänyt käynnistää aiheesta YVA-menettelyn, joka käynnistyy vuoden 2018 aikana.

Vuoden aikana aloitettiin myös koetoimintahankkeita sivukiven liuottamisen tutkimiseksi, esineutralointisakan hyötykäytön tutkimiseksi sekä rikkidioksidin käytön tutkimiseksi.

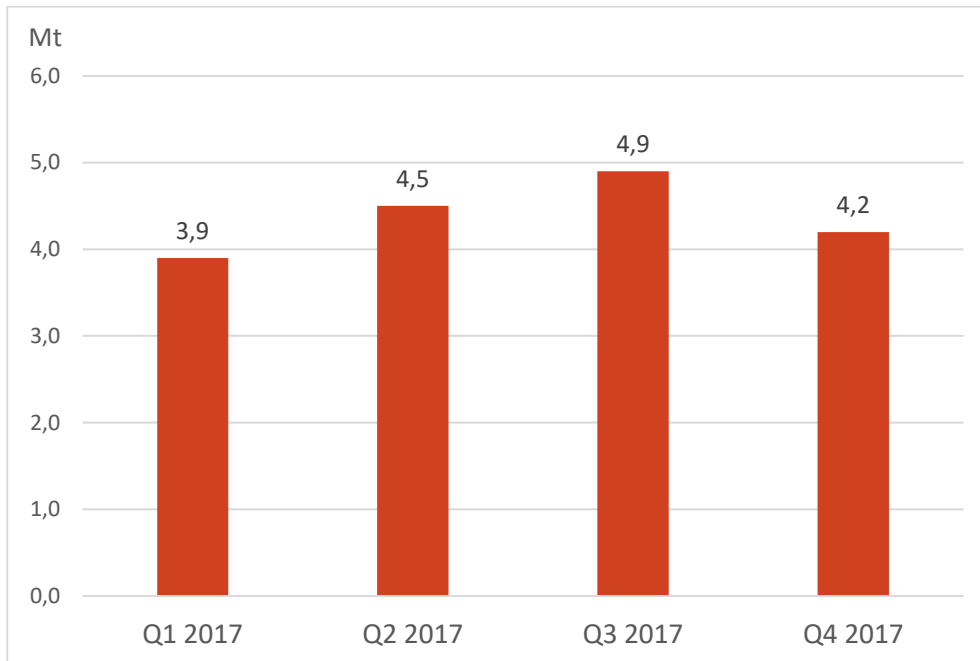
Loppukesästä sivukivialueella KL2 tapahtui kaksi vesienhallintaan liittyvää poikkeustilannetta, joista aiheutui ylimääräistä kuormitusta kaivosalueen itäpuolella virtaavaan Pirttipuroon. Ensimmäisestä poikkeustilanteesta aiheutui Pirttipuroon noin 100 kg nikkeliuormitus ja toisesta noin 4,3 kg nikkeliuormitus.

Tuotanto, tarveaineiden kulutus ja syntyneet jätteet

Louhinta ja malminkäsittely

Vuonna 2017 Terrafame louhi malmia Kuusilammen avolouhoksesta. Louhittu malmi ajetaan kiviautoilla louhoksesta karkeamurskaamoon, mistä murskattu malmi siirretään kuljettimella välivarastoon ja välivarastolta edelleen hienomurskaukseen. Hienomurskauksesta malmi siirretään agglomeroinnin kautta kasaukseen primääriliuotusalueelle. Primääriliuotuksen jälkeen liuotetut malmikasat puretaan ja murskataan, jonka jälkeen malmi siirretään sekundääriliuotuskentälle. Sekundääriliuotuskenttä toimii loppuun liuotetun malmin loppusijoituspaikkana. Primääri- ja sekundäärikenttien malmin kasaus ja purku on vuorokauden ympäri tapahtuvaa jatkuvaa toimintaa.

Kuusilammen avolouhoksessa louhittiin vuoden 2017 aikana louhoksen keski- ja pohjoisosissa. Syvimmillään louhinta eteni tasolle +90 mmp. Eteläisessä avauksessa oli varastoituna vettä ns. louhospadon takana. Eteläinen avaus ja siten koko avolouhos saatiin tyhjennettyä ylimääräisistä vesistä vuoden 2017 loppuun mennessä. Malmia louhittiin yhteensä 17,5 miljoonaa tonnia, minkä lisäksi louhittiin sivukiveä yhteensä 17,6 miljoonaa tonnia. Louhitun malmin määrä neljännesvuosittain on esitetty kuvassa 1. Yhteensä louhintaräjähdyksiä avolouhoksella oli vuoden aikana 95.



Kuva 1 Louhittu malmimäärä neljännesvuosittain

Louhinnan yhteydessä syntyy myös mustaliuskesivukiveä, Alkuvuoden aikana louhittu mustaliuskesivukivi käytettiin sekundääriliuotuskentän 3- ja 4-lohkojen pohjarakenteisiin. Uuden sivukivialueen KL2 ensimmäinen osa, pinta-alaltaan 48 ha, valmistui vuonna 2017 ja sai alueen käytön mahdollistavan ympäristölupapäätöksen (nro 76/2017/1) 22.9.2017. Lokakuussa 2017 sivukiveä alettiin läjittämään

sivukivialue KL2:lle Kuusilammen avolouhoksen itäpuolelle. Mustaliuskesivukiveä läjitettiin sivukivialueen koko ensimmäisen osan alueelle loppuvuodesta yhteensä 3,1 Mt.

Vuoden 2017 aikana malmia kasattiin primääriliuotukseen sama määrä kuin Kuusilammen louhoksesta louhittiin eli noin 17,5 miljoonaa tonnia. Primäärikasat 4 ja 1 uusittiin toukokuun loppuun mennessä, jolloin kaikki primääriliuotuskasat oli kasattu uudelleen Terrafamen toiminta-aikana. Primäärikasojen purkua ja kasausta jatkettiin läpi vuoden.

Sekundääriliuotusalueella malmin kasauksessa siirryttiin keväällä lohkolle 3. Primäärikasaille kasattua malmia siirrettiin vuoden aikana sekundääriliuotuskasaille noin 16,0 miljoonaa tonnia.

Vuoden aikana malmin käsittely-yksiköillä ja kuljetuslaitteistoille tehtiin normaaleja kunnossapitotöitä.

Kaivostoiminnasta syntyvää tärinää mitattiin vuoden aikana jatkuvatoimisilla tärinämittareilla kolmesta pisteestä, joista kaksi sijaitsee kaivosalueen ulkopuolella asutuissa kiinteistöissä ja yksi tehdasalueella. Yhden kiinteistön tärinämittarin yhteyteen on syyskuussa 2017 asennettu ilmanpainemittari louhintaräjätysten paineaaltojen kulkeutumisen tarkkailua varten.

Bioliuotus

Metallien tuotannossa yhtiö hyödyntää energiatehokasta bioliuotustekniikkaa, jonka ansiosta myös tuotannon kasvihuonekaasupäästöt ovat alhaisemmat perinteiseen vaahdotussulattomenetelmään verrattuna. Tavoitteena on hyödyntää louhittavassa malmisissa olevat metallit yhä tehokkaammin.

Bioliuotuksessa kasattua malmia liuotetaan kahdessa vaiheessa, primääriliuotuksessa sekä sekundääriliuotuksessa. Primääriliuotuksessa tuoretta malmia liuotetaan primäärikasolla n. 1,5 vuotta, minkä jälkeen malmi siirretään sekundääriliuotukseen. Sekundääriliuotuksessa malmia liuotetaan edelleen primääriliuotusta vastaavalla prosessilla. Liuotuksessa kasattuja malmikasoja kastellaan prosessiliuoksella ja ilmastetaan johtamalla kasoihin ilmaa. Bioliuotus primääri- ja sekundäärikasolla toimi suunnitelmien mukaisesti koko vuoden ajan.

Terrafamen toiminnan aikana kasatut primääriliuotuskasat tuottivat hyvin lämpöä koko vuoden. Lisäksi uusien kasojen tuore malmi sitoi liuosta, jonka vuoksi kasoille voitiin johtaa korvausvettä kaivoksen vesivarastoista. Vuonna 2016 aloitettua avolouhokseen varastoidun veden pumppaamista liuoskiertoon jatkettiin koko vuoden ajan. Myös käänteisosmoosilaitoksella syntynyt rejekti johdettiin liuoskiertoon koko vuoden ajan. Avolouhokselta pumpattiin vuoden aikana vettä liuoskiertoon noin 1 372 197 m³ ja käänteisosmoosilaitoksen rejektiä noin 682 226 m³. Vettä johdettiin tuotantokäyttöön myös eteläiseltä jälkikäsittely-yksiköltä eli Lumelan ja Kortelammen patoaltailta.

Vuoden aikana bioliuotuksessa toteutettiin sekundääriliuotusalueen puhaltimilla meluntorjuntatoimenpiteitä, joilla pyrittiin vaimentamaan puhaltimista lähtevän melun tasoa sekä estämään sen kulkeutumista. Meluntorjuntatoimenpiteinä puhallinkoppien äänenvaimennusta parannettiin sekä ilmastusputkia ankkuroitiin maa-aineksella melun kulkeutumisen ja ilmastusputkien resonoinnin vähentämiseksi. Mittausten perusteella toimenpiteillä on ollut melutasoja alentava vaikutus.

Metallien talteenotto

Metallien talteenotossa metallisulfidit eli metallin ja rikin yhdisteet erotetaan kiertoliuoksesta rikkivetysaostuksella. Talteenottolaitoksella on kaksi tuotantolinjaa. Ensimmäisenä liuoksesta erotetaan kupari, toisena sinkki ja kolmantena nikkeli sekä koboltti.

Metallien talteenotto prosessissa syntyy myytävien tuotesakkojen lisäksi esineutraloinnin sakkaa, raudansaostuksen sakkaa sekä loppuneutraloinnin sakkaa. Aikaisemmin esineutraloinnin sakka sijoitettiin sekundäärikasojen pohjarakenteen sivukivitäyttöön kahden tiivisrakenteen väliseen kerrokseen. Nykyisen sekundääri-liuotusalueen (SEK1-4) pohjarakenteiden valmistuttua, ei esineutralointisakkaa enää sijoiteta sivukiven sekaan, vaan primäärikasalta purettavan purkumalmin sekaan ja ajetaan sen mukana sekundääri-liuotusallaselle liuotettavaksi eli hyödynnettäväksi tuotannossa. Esineutralointisakka sisältää metalleja, jotka ovat tehtyjen laboratoriokokeiden ja koetoiminnan perusteella liuotettavissa bioliuotuksessa. Esineutralointisakan hyödyntämiselle bioliuotuksessa on haettu ympäristölupaa elokuussa 2017 Pohjois-Suomen aluehallintovirastolle jätetyssä hakemuksessa. Loppuneutraloinnin sakka sijoitetaan kipsisakka-altaisiin. Raudansaostuksen sakka johdetaan keskusvedenpuhdistamolle, jossa se neutraloidaan ja muodostuva vesienkäsittelysakka johdetaan kipsisakka-altaalle. Sakkojen lisäksi talteenotto prosessissa syntyy raffinaattiliuosta ja loppuneutraloinnin ylitettä eli prosessin tuotevettä. Raffinaatti johdetaan takaisin liuoskiertoon ja loppuneutraloinnin ylite käsitellään käänteisosmoosilaitoksella, missä syntyvää puhdistettua vettä käytetään tuotannon erilaisissa vedenkäyttökohteissa korvaamaan järvivedenottoa. Käänteisosmoosilaitoksella syntyvä rejekti eli hylkyvesi johdetaan liuotuskiertoon.

Vuoden 2017 aikana metallien talteenottolaitosta ajettiin kahdella linjalla. Joulukuussa 2016 rikkivetykehittimellä tapahtuneen tulipalon jälkeen metallien talteenottolaitos päästiin käynnistämään uudelleen tammikuun puolivälissä. Normaalien toiminnan aikaisten huoltotoimien lisäksi touko-kesäkuun vaihteessa talteenottolaitoksella pidettiin molempien tuotantolinjojen vuosihuoltoseisokit, minkä johdosta metallien talteenotto oli kokonaisuudessaan pysähdyksissä noin viikon ajan.

Kaikkiaan vuoden 2017 aikana metallien talteenottolaitoksella ensimmäinen linja oli tuotannossa 321 päivää ja toinen linja 333 päivää. Toimintavuoden aikana metallitehtaalla tuotettiin 20 864 tonnia nikkeliä ja 47 205 tonnia sinkkiä. Kuparin kaupallista tuotantoa käynnisteltiin pienimuotoisesti loppuvuoden aikana ja kuparia tuotettiin yhteensä noin 76 tonnia.

Metallien talteenotossa syntyi vuoden aikana kipsisakka-altaalle johdettuja sakkoja yhteensä 522 590 tonnia, josta raudansaostuksesta syntyneitä sakkoja oli noin 244 458 tonnia ja loppuneutraloinnista syntyneitä sakkoja noin 188 262 tonnia. Lisäksi esineutraloinnissa syntyi sakkoja noin 134 188 tonnia, joka sekoitettiin primääri-liuotuskeskustän purkumalmin sekaan koetoimintaluvan mukaisesti ja sijoitettiin purkumalmin mukana sekundäärikasoiille uudelleen liuotettavaksi.

Käänteisosmoosilaitoksella tuotettiin puhdasta vettä vuoden 2017 aikana yhteensä 558 337 m³. Käänteisosmoosilaitoksella syntyvää rejektiä johdettiin bioliuotukseen korvaamaan liuoskierrosta poistuvaa vettä yhteensä 670 867 m³. Rejektin mukana liuoskiertoon palautui sulfaattia arviolta noin 6550 tonnia, mikä siis oli pois vesienkäsittelyyn päätyvästä sulfaattimäärästä.

Vuoden aikana metallien talteenottolaitoksella toteutettiin jatkuvatoimisen rikkivetymittauksen pilottikokeilu yhdellä hönkäpesurilla. Kokeilua on jatkettu pilotin jälkeen.

Maanrakennus

Maanrakennustyöt jatkuivat vuonna 2017. Sekundääriliuotuksen lohkon 4 pohjarakennetyöt valmistuivat. Lohkolle 4 ajettiin sivukivitäyttöä lokakuuhun asti, jonka jälkeen sivukivi on läjitetty sivukivialueen KL2 ensimmäiselle lohkolle. Sivukivialueen tulevien lohkojen 2 ja 3 työt aloitettiin avolouhoksen itäpuolella metsähakkuilla sekä pintamaan poistolla. Loppuvuonna alueella siirryttiin pohjarakennetöihin sekä DP4-altaan rakennustöihin. Kipsisakka-altaan lohkojen 4-6 korotustyö tasolle 227,5 mmp toteutettiin vuoden 2017 aikana ja korotus valmistui lokakuussa 2017.

Alueelta louhittiin tarvekiveä kaivosalueen tarkevivilouhoksilta sekä sekundäärilentän lohkon 4 maanrakennustöiden yhteydessä tehdystä kallioulouhinnasta. Yhteensä koko vuoden aikana tarvekiveä louhittiin 6,49 miljoonaa tonnia kaivoksen, maanrakennustöiden sekä teiden ylläpidon tarpeisiin. Lisäksi pintamaita poistettiin kaivoksen maanrakennusurakoiden yhteydessä vuoden aikana yhteensä 1 870 300 m³. Pintamaat läjitettiin niille tarkoitetuille läjitysalueille kaivoksen alueelle.

Kipsisakka-altaan tuotannollisesta käytöstä poistetulla loholla 1 jatkettiin kipsisakka-altaiden peiterakennekokeita. Vuoden 2012 aikana liuotuskasojen peiterakenteiden toimivuuden tutkimiseksi käynnistettyjen koelohkojen seuranta on edelleen jatkettu havainnoimalla ja analysoimalla koerakennekentiltä otettavia näytteitä. Patojen vuosi- ja määräaikaistarkastukset tehtiin suunnitellusti. Kaivoksen patojen seurantakierros pidettiin kuukausittain, minkä lisäksi niitä valvoo vuoroissa työskentelevä tuotantohenkilöstö. Aitaiden pinnankorkeuksien tarkkuus-GPS-mittauksia tehtiin viikoittain, minkä lisäksi aitaiden pinnankorkeuksien seuranta kuuluu operaattoreiden päivittäisiin tai vuoroittain tehtäviin kierroksiin. Maanrakennustöitä valvoi myös Kainuun ELY-keskuksen hyväksymä riippumaton laadunvalvoja ympäristöluvan edellyttämällä tavalla.

Tarveaineet

Kaivosalueella käytettiin kemikaaleja yhteensä n. 578 650 tonnia. Näistä suurimpia jakeita ovat neutralointiaineet: kalkkikiveä eli kalsiumkarbonaattia (CaCO₃) käytettiin kaikkiaan 126 376 tonnia, poltettua kalkkia eli kalsiumoksidia (Ca(OH)₂) 129 837 tonnia ja liitua 505 tonnia. Rikkihapon kulutus oli 141 065 tonnia ja lipeän 98 555 tonnia. Metallien talteenotossa käytettiin lisäksi rikkidioksidia 632 tonnia ja vetyperoksidia (50%) n. 6 000 tonnia.. Räjätysaineen kulutus oli n. 13 800 tonnia.

Polttoaineita jaetaan sekä kaivosvarikon että tehdasalueen jakelupisteistä. Jakeluasemien käytöstä sekä laitteistojen toiminnasta ja kunnossapidosta on huolehtinut tavarantoimittaja. Vuonna 2017 ajoneuvojen moottoripolttoöljyn kulutus oli 15 189 tonnia ja dieselin 286,7 tonnia.

Lämpölaitoksilla käytettiin raskasta polttoöljyä 3 420 tonnia ja kevyttä polttoöljyä noin 197 tonnia. Suuruusluokaltaan ne vastaavat edellisvuoden tasoa. Vuonna 2017 lämpöenergian kulutus oli yhteensä 38,6 GWh ja sähkönkulutus (ostettu) yhteensä 383 GWh.

Syntyneet jätteet

Kaivostoiminnasta aiheutuvat jätteet voidaan jakaa kahteen eri tyyppiin: yhdyskuntajätteisiin sekä prosessijätteisiin. Sivukiven, vesienkäsittelyssä syntyvien sakkojen sekä tuotantoprosessissa syntyvien

sakkojen lisäksi kaivoksella syntyy toimintojen yhteydessä erilaisia jätelajeita. Vuoden aikana syntyneistä jätteistä 90% pystyttiin hyödykäyttämään joko materiaalina tai energiana.

Louhinnan yhteydessä vuoden aikana syntyi 17,6 miljoonaa tonnia sivukiveä, josta 14,5 Mt käytettiin sekundääriliuotuscentän lohkojen 3 ja 4 pohjarakenteisiin ja 3,1 Mt läjitettiin loka-joulukuussa sivukivialue KL2:lle. Metallien talteenotossa syntyi kipsisakka-altaalle johdettuja sakkoja yhteensä 370 557 tonnia, josta raudansaostuksesta syntyneitä sakkaa oli noin 182 295 tonnia ja loppuneutraloinnista syntyneitä sakkaa noin 188 262 tonnia. Lisäksi esineutraloinnissa syntyi sakkaa noin 134 188 tonnia, joka sijoitettiin sekundääriliuotuskasoille uudelleen liuotettavaksi.

Jätekirjanpidon mukaan jätteitä syntyi vuoden 2017 aikana seuraavasti: rakennusjäte 234,84 t, biojäte 10,72 t, energiajäte 665,2 t, sekajäte 112,8 t, metallijätettä yhteensä 2054,4 t ja lasijätettä 1,65 tonnia.

Vaarallisia jätteitä syntyi yhteensä 208 220 kg. Määrällisesti eniten syntyi kiinteitä öljyjätteitä (48 407 kg), tyhjiä tynnyreitä, kontteja ja muita astioita (23 759 kg), katalyyttijätettä (20 616 kg), tyhjiä rikkisäkkejä (19 760 kg), painekyllästettyä puuta (14 340 kg) ja vesipitoisia voiteluöljyjä (10 800 kg). Loput olivat pienehköjä eriä eri ongelmajätteitä, kuten aerosoli-, maali-, ja liuosjätteitä; käytettyjä hengityssuojainpatruunoita ja suodattimia, elektroniikkaromua sekä käytettyjä akkuja ja paristoja. Näiden vaarallisten jätteiden lisäksi vuoden aikana syntyi 154 820 kg käytettyjä voiteluöljyjä, jotka toimitettiin Fortumin ongelmajätelaitokselle kierrätettäväksi uusiokäyttöön.

Kaivoksen tehtaalla, pääkonttorilla ja muissa tiloissa muodostuva saniteettijätevesi käsitellään saniteettijätevedenpuhdistamossa, jonka asukasvastineluku on 500. Lisäksi kaivosalueella on käytössä pienempi kenttäpuhdistamo, missä käsitellään kaivoskonttorin ja kaivoskorjaamon saniteettijätevedet. Jätevedenpuhdistamot ovat olleet toiminnassa läpi vuoden. Puhdistamolta toimitettiin puhdistamolietettä yhteensä 203 m³ kompostoitavaksi Sotkamon jätevedenpuhdistamon kautta.

Vesienhallinta

Vedenotto

Vuonna 2017 Kolmisoppijärvestä otettiin vettä 1 831 943 m³. Tästä 672 382 m³ oli raakavesilinjan sulanapitovirtaamaa, joka johdettiin takaisin luontoon tehdasalueen ulkopuolelle. Lisäksi vesitaseeseen tulee vettä alueen porakaivoista sekä sadannan kautta. Vettä kierrätetään tuotannon käyttöön loppuneutraloinnista sekä käänteisosmoosilaitokselta. Käänteisosmoosilaitos tuotti vuoden aikana puhdistettua vettä yhteensä 558 246 m³. Tämä käytettiin tehtaan vaativissa vedenkäyttökohteissa. Lisäksi kaivokselle otettiin vettä porakaivoista yhteensä 49 965 m³.

Vuoden aikana rakennettiin talousvesijohtoa paikallisen vesisuuskunnan vesijohtoverkosta korvaamaan nykyistä kallioporakaivosta saatavaa talousvettä. Uusi talousvesijohto otettiin käyttöön vuoden 2018 puolella.

Vesienkäsittely ja juoksutukset

Terrafamen kaivospiirin alueella muodostuvia, käsittelyä vaativia vesiä on mahdollisuus käsitellä Kortelammen, SEM2-altaan ja Tammalammen käsittelypisteissä, joiden kapasiteetti on yhteensä n. 3000 m³/h. Käsiteltävät vedet ovat alueen suojapumppaus-, hule- ja sadevesiä, kipsisakka-altaan vettä sekä

alueella varastoituja, osin kipsisakka-altaan vuodosta 2012 kontaminoituneita, vesiä. Neutralointia on tehty kalkkimaidolla, jolloin raskasmetallit saostuvat hydroksideina, ja sakka on erotettu ulos laskettavasta vedestä.

Uusi keskusvedenpuhdistamo saatiin valmiiksi loppuvuodesta 2016, jolloin se otettiin koekäyttöön. Keskusvedenpuhdistamo sai ympäristöluvan tammikuussa 2017. Koekäyttö saatiin päätökseen alkuvuoden aikana, jonka jälkeen puhdistamo otettiin tuotannolliseen käyttöön. Keskusvedenpuhdistamo yksinkertaisti kaivokselta pois johdettavien vesien puhdistusprosessia ja vähensi alueella sijaitsevien kenttäpuhdistamoiden käyttöä. Keskuspuhdistamolla syntyvä vesienkäsittelysakka läjitetään kipsisakka-altaille, joten uusi puhdistamo selkeyttää myös neutralointisakkojen hallintaa.

Hajautetussa vesienkäsittelyssä syntynyttä sakkaa varastoitiin vuoden aikana geotuubeihin Tammalammen ja SEM2-neutralointiyksiköiden yhteydessä oleville geotuubikentille. Täyttyneiltä geotuubikentiltä kuivunutta sakkaa siirrettiin edelleen kipsisakka-altaan lohkolle 1 yhteensä noin 57 000 m³ lohkon täyttömuotoilua varten. Keskuspuhdistamolla muodostuva sakka johdetaan lietteenä kipsisakka-alaalle, jossa sen sisältämä kiintoaine laskeutuu altaaseen ja kirkas ylitevesi voidaan pumpata pois.

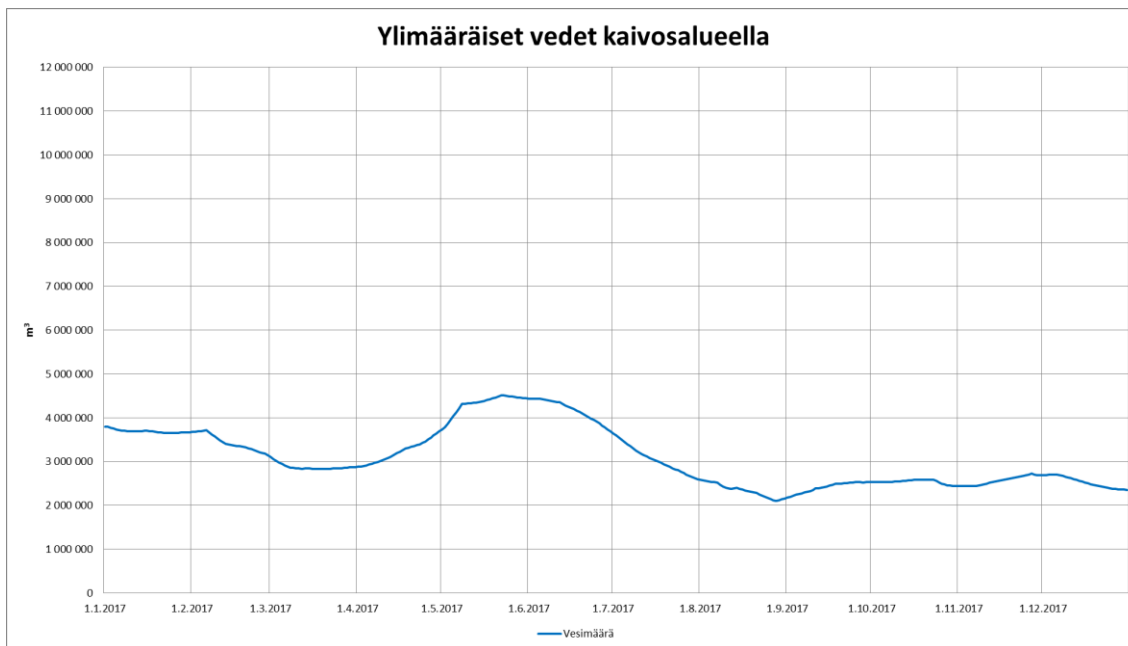
Kaivosalueelta johdettiin vettä vesistöön 5 279 377 m³, josta 355 772 m³ pohjoiseen Oulujoen vesistöön ns. vanhoille purkureiteille Kolmisoppeen ja 4 923 605 m³ purkuputken kautta Nuasjärveen. Etelän suuntaan Vuoksen vesistöön ei juoksutettu vesiä koko vuoden aikana. Vettä juoksutettiin vuoden aikana pohjoiseen suuntaan vesiä Latosuon purkupisteeltä Kuusijoen kautta Kalliojokeen. Kalliojoki laskee Kolmisoppeen ja se edelleen Tuhkajoen kautta Jormasjärveen. Tämän lisäksi vettä on juoksutettu Nuasjärveen käyttäen purkuputkea. Vanhoille purkureiteille juoksutettavien vesien määrä suhteutetaan Kalliojoen virtaamaan, joten sitä mitataan viikoittain käsimitauksella. Joessa on myös jatkuvatoiminen mittaus.

Juoksutettavia vesivirtaamia seurattiin jatkuvatoimisin virtausmittauksin ja osin käsimitauksin. Juoksutusvesiä tarkkailtiin viikoittain velvoitetarkkailun kuuluvalla näytteenotolla. Kerran kuussa näytteen otti tarkkailukonsultti ja muilla viikoilla kaivoksen koulutettu näytteenottaja. Vesinäyte otettiin tarkkailuohjelman mukaan myös loppuneutraloinnin ylitteestä silloin, kun se johdettiin luontoon tai jälkikäsittely-yksiköille. Vuoden 2017 aikana loppuneutraloinnin ylitettä ei johdettu suoraan luontoon. Myös käsittely-yksiköille tulevasta vesistä on otettu näytteitä kuukausittain. Purkuvesiä on seurattu myös yhtiön omassa ympäristötarkkailussa, jossa näytteitä otetaan tällä hetkellä päivittäin.

Kaivosalueen vesitilanne

Terrafamen kaivoksen tuotantoalueiden ja vesienkäsittelyyn kuuluvien alueiden laajuus on yhteensä noin 16 neliökilometriä. Vesienkäsittelyyn kuuluva alue laajeni vuoden 2017 aikana sivukivialue KL2:n loholla 1, siihen kuuluvalla DP5:n allasalueella sekä rakennustöiden yhteydessä muodostuneella pintamaanlajitusalueella. Kaivosalueelle kertyy sadantana vuosittain kuudesta kymmeneen miljoonaa kuutiota vettä, joka tulee voida käsitellä ja johtaa pois kaivosalueelta. Puhtaita vesiä on varastoitu Latosuon, Kuljun altaan sekä Kuusilammen varastoaltaisiin. Käsittelyä vaativia vesiä on varastoitu vuoden aikana Kortelammen alueelle, Kärsälammen ja Haukilammen alueelle sekä avolouhoksen eteläiseen avaukseen.

Vuoden 2017 alussa kaivosalueella oli varastoituna vesiä yhteensä noin 3 740 000 m³, joista puhdistettuja vesiä oli noin 1 240 000 m³ ja likaantuneita vesiä noin 2 500 000 m³. Vuoden loppuun mennessä varastoitujen vesien määrä oli noin 2 350 000 m³ (Kuva 2), josta puhdistettuja vesiä oli noin 690 000 m³ ja likaantuneita vesiä 1 660 000 m³.



Kuva 2 Kaivosalueelle varastoitujen ylimääräisten vesien määrän kehitys 2017

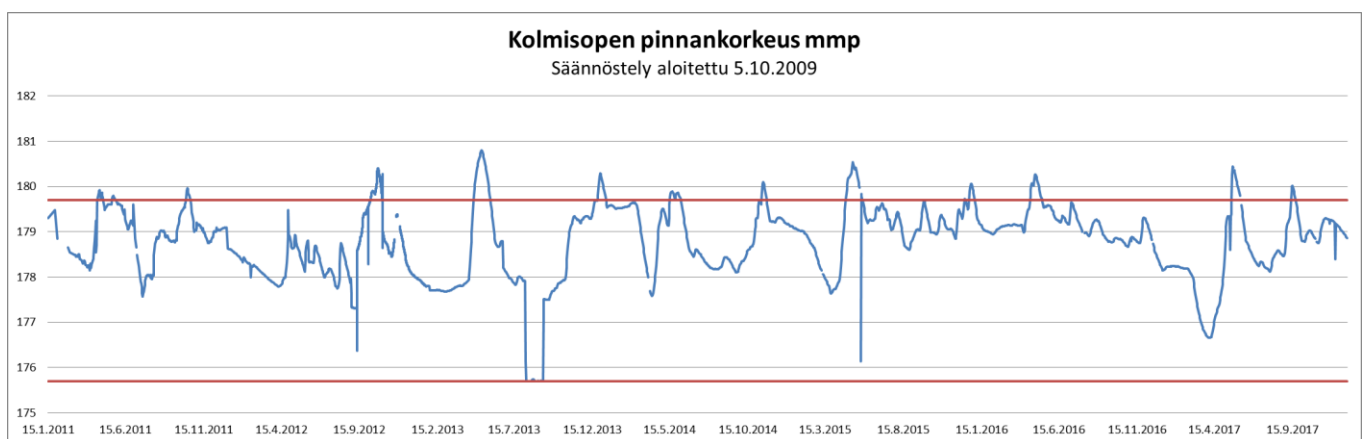
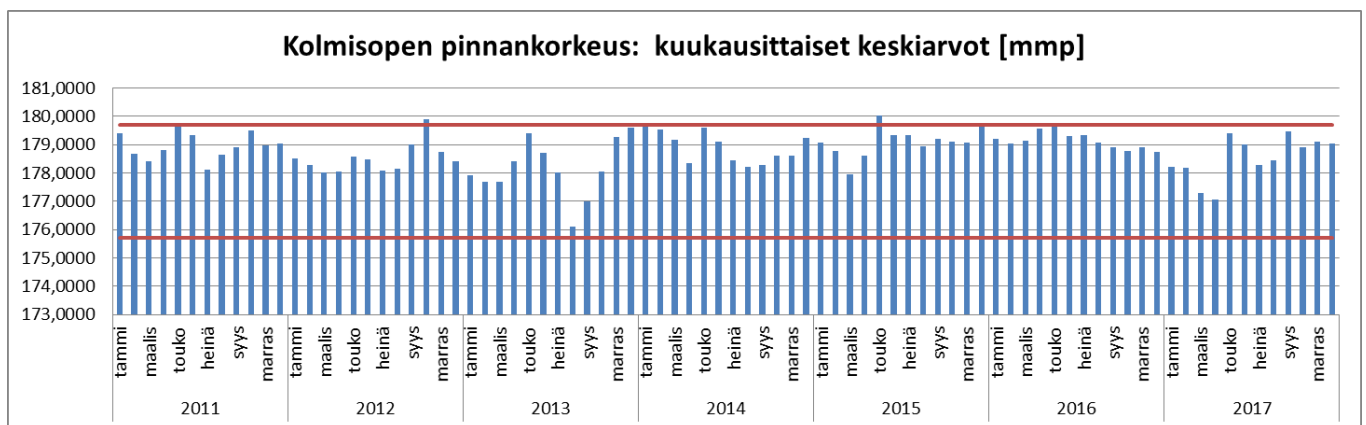
Kaivosalueelle sadantana muodostuvan veden määrää on pienennetty vuodesta 2014 lähtien tehdyillä niin sanotuilla puhtaiden vesien erotuksilla. Erotuksissa sellaisia maa-alueita, joihin ei kohdistu kaivostoiminnasta aiheutuvaa kuormitusta, on erotettu tuotannollisessa toiminnassa olevista alueista avo-ojituksin. Näin on estetty tehokkaasti sadannasta ja lumien sulamisesta muodostuvan valumaveden pääsy tuotannollisen toiminnan alueille ja vedet on pystytty ohjaamaan sellaisenaan kaivosalueelta pois.

Puhtaiden vesien erotusalueilla muodostuvia ja niiltä pois johdettavia vesiä tarkkaillaan säännöllisesti. Erotuksista on otettu vuoden 2017 aikana vesinäytteitä vähintään kerran kuukaudessa.

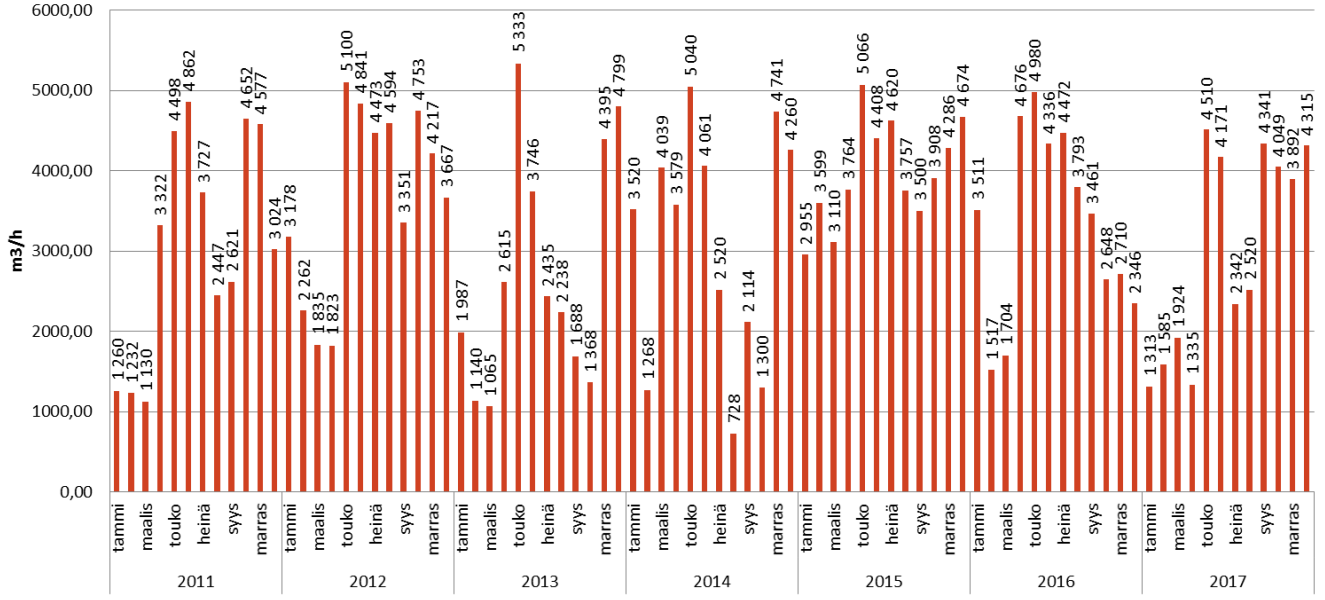
Kolmisopen säännöstelyn käyttötarkkailu

Alueelle pumpataan raakavettä Kolmisopelta tuotannolliseen käyttöön sekä sammutusvedeksi. Veden saannin varmistamiseksi Terrafame Oy säännöstelee Kolmisopen pinnankorkeutta Tuhkajoen suulle rakennetulla Niskalan säännöstelypadolla ympäristö- ja vesitalousluvan mukaisesti. Säännöstelyä tarkkaillaan automaattimittauksilla, joilla seurataan Kolmisopen pinnankorkeutta sekä Niskalan säännöstelypadon virtaamaa.

Vuoden 2017 aikana Kolmisopen pinnankorkeus oli säännöstelyrajoissa lukuunottamatta kylmästä kevästä johtunutta myöhäistä sulamiskautta touko-kesäkuun vaihteessa sekä syyskuun puoliväliä, jolloin pinnankorkeus ylitti säännöstelylle asetetun ylärajan. Niskalanpadon virtaaman kuukausikeskiarvot vaihtelivat vuoden aikana 1300-4510 m³/h välillä olleen alhaisimmillaan helmikuussa ja korkeimmillaan huhti-toukokuussa. Ohessa on esitetty Kolmisopen säännöstelyn tarkkailun tulokset.



Niskalan säännöstelypadon keskimäär. virtaama, kuukausikeskiarvot



Poikkeustilanteet ja ympäristöhavainnot

Poikkeustilanteet

Vuoden 2017 aikana valvovalle ympäristöviranomaiselle ilmoitettiin 7 muuta erilaista poikkeustilannetta, joihin on sisältynyt riski vaikutuksista ympäristöön. Ilmoitus tehtiin siis myös ns. läheltä piti -tilanteista tai tilanteista, joissa on tapahtunut rakenteen rikkoontuminen tai vuoto, joka on kuitenkin pystytty ohjaamaan turvalliselle alueelle tai pysäyttämään välittömästi. Ilmoituksista 3 kpl liittyi putkivaurioihin ja 3 kpl erilaisiin häiriötilanteisiin, kuten ylivuotoihin, tulipaloihin tai käsittelyhäiriöihin. Lisäksi 1 poikkeustilanne johtui inhimillisestä virheestä.

Merkittävin poikkeama tilanne oli inhimillisestä virheestä johtunut tilanne, jossa kaivosalueen itäpuolella virtaavaan Pirttipuroon päätyi metallipitoista vettä noin vuorokauden ajan. Tilanne sattui sivukivialueella, mistä hapanta, metallipitoista vettä ohjattiin virheellisesti avolouhoksen sijasta puhdasvesiojaan ja sen kautta Pirttipuron reitille. Veden pääsy Pirttipuroon ja Talvijokeen havaittiin nopeasti ja estettiin tämän jälkeen välittömästi. Tilanteen seurauksena Pirttipuron ja Talvijoen vedenlaatua seurattiin tehostetusti yli 3 viikon ajan. Tilanteesta aiheutui Pirttipuroon noin 100 kg nikkeliikuormitus.

Kaivosalueella tapahtui vuoden 2017 aikana yhteensä 21 pientä öljyvahinkoa. Näissä tapauksissa vuotanut öljy on imeytetty imeytysaineeseen ja syntyvä jäte on toimitettu Kainuun jätehuollon kuntayhtymän Majasaaren käsittelykeskukseen öljyisenä maa-aineksena. Ensitöistä on vastannut Terrafamen tehdaspalokunta.

Ympäristöhavainnot

Vuonna 2017 kaivosalueen ulkopuolelta tuli yhteensä 35 ilmoitusta ympäristöhavainnosta. Vuoden aikana tehdyt ilmoitukset koskivat melu-, värinä-, vesi- ja hajuhavaintoja: Ilmoituksista 43 % (15 kpl) koski värinäilmoituksia, 31 % (11 kpl) hajuhavaintoja, 11 % (4 kpl) meluhavaintoja ja 11 % (4 kpl) vesihavaintoja. Lisäksi yhtiölle tehtiin 1 pölyhavainto.