

Outokumpu Chrome Oy, Outokumpu Stainless Oy, Tornion tehtaat

Jätevesien käyttö- ja kuormitustarkkailuohjelma

Kirsi-Marja Fyhr
15.4.2014

SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO	1
2 VEDENOTTO JA RAAKAVEDENKÄSITTELY	2
2.1 Vedenotto.....	2
2.2 Raakaveden käsittely	2
3 VEDENKÄYTTÖ, SYNTYVÄ JÄTEVESIKUORMITUS, JÄTEVESIEN KÄSITTELY JA JOHTAMINEN	3
3.1 Ferrokromitehdas	3
3.2 Terässulatto	4
3.3 Kuumavalssaamo.....	5
3.4 Kylmävalssaamo.....	5
3.5 Muut toiminnot Tornion tehdasalueella	6
3.6 Saniteettivesipumppaamon toiminta	8
3.7 Jätevesien kerääminen yhteen ja johtaminen mereen	9
4 KÄYTTÖTARKKAILU	10
4.1 Vedenoton ja vedenkäsittelylaitoksen käyttötarkkailu	10
4.2 Tuotanto-osastojen ja muiden toimintojen käyttötarkkailu	10
4.3 Saniteettivesipumppaamon käyttötarkkailu.....	12
5 KUORMITUSTARKKAILU.....	13
5.1 Viemäröinti, virtaamamittaus ja näytteenotto	13
5.2 Analyysit	15
5.3 Kuormituslaskenta	16
5.4 Epävarmuustarkastelut.....	18
5.5 Kuormituksen vertailu vesilupapäätöksen lupamääräyksiin.....	19
6 LAADUNVARMISTUS	20
6.1 Käyttötarkkailu	20
6.2 Kuormitustarkkailu.....	21
7 TOIMINTA POIKKEUSTILANTEISSA.....	22
7.1 Virtausmittauksen poikkeamat.....	22
7.2 Näytteenottoon liittyvät poikkeamat	22
7.3 Analysointiin ja laskentaan liittyvät poikkeamat	23
7.4 Poikkeavat päästöt osastoilta	23
7.5 Laadunvarmistuksen poikkeamat.....	23
8 RAPORTOINTI.....	24
8.1 Jätevesikuormituksen kuukausiraportointi.....	24
8.2 Jätevesikuormituksen vuosiraportointi	24
8.3 Muu raportointi	24

LIITTEET



1 JOHDANTO

Suomalais-ruotsalainen rajajokikomissio on myöntänyt Outokumpu Chrome Oy ja Outokumpu Stainless Oy Tornion tehtailla luvan vedenottoon, jätevesien käsittelyyn ja mereen johtamiseen (Suomalais-ruotsalaisen Rajajokikomission Päättös M 8/09, M12/09 annettu 29.6.2010). Tästä päätöksestä käytetään myöhemmin tekstissä nimitystä vesilupapäätös. Tämä Tornion tehtaiden jätevesien tarkkailuohjelma perustuu edellä mainittuun lupaan ja sen ehtoihin ja sisältää jätevesien käsittelyn käyttötarkkailun ja jätevesien kuormitustarkkailun. Jätevesien tarkkailuohjelma on kokonaisuutena kolmiosainen sisältäen myös vesistötarkkailu- ja kalataloustarkkailuosuudet. Vesistö- ja kalataloustarkkailuohjelmat on hyväksytty vuonna 2009 (Lapin ympäristökeskus, hyväksymispäätös LAP-2005-Y-17-121, 9.6.2009).

Tässä käyttö- ja kuormitustarkkailuohjelmassa kuvataan menettelyt, miten Outokumpu Tornion tehtailla johdetaan ja käsitellään tuotantoprosesseissa muodostuvia jätevesiä, miten vesistökuormitus määritetään, miten varmistutaan kuormitustarkkailun laadusta sekä miten toimitaan tarkkailuun ja päästöihin liittyvissä poikkeavissa tilanteissa. Ohjelma sisältää Outokummun Tornion tehtaiden toimintojen lisäksi myös ne aliurakoidut toiminnot, jotka käyttävät Outokummun vesi- ja viemäriverkostoa.



2 VEDENOTTO JA RAAKAVEDENKÄSITTELY

2.1 Vedenotto

Tornion tehtailla käytetään raakavetenä joki- ja merivettä. Jokivettä otetaan yhdellä jokivesipumppaamolla ja merivettä kahdella pumppaamolla. Jokivesipumppaamo sijaitsee n. 7 km:n päässä Tornionjoen Laiskanlahdessa. Merivesipumppaamo 1 sijaitsee tehdasalueen itäpuolella ja tehdasalueen länsipuolella sijaitsee merivesipumppaamo 2, jolla otetaan vettä Tornion Voima Oy: n voimalaitoksen käyttöön. Vesilupapäätöksen lupaehdon I/1 mukaan jokivedenotto saa olla enintään 3000 m³/h vuorokausikeskiarvona ja lupaehdon I/2 mukaan merivedenotto pumppaamolla 1 enintään 3000 m³/h ja pumppaamolla 2 enintään 5400 m³/h vuorokausikeskiarvona. Lupaehdon I/3 mukaan nämä vedenottomäärät saadaan tilapäisesti ylittää enintään 20 prosentilla.

2.2 Raakaveden käsittely

Jokivesipumppaamolla raakavedestä erotetaan karkeimmat epäpuhtaudet välipällä ja ketjukorisuotimella, minkä jälkeen vesi pumpataan tehdasalueella sijaitsevalle vedenkäsittelylaitokselle. Suurin osa vedenkäsittelylaitokselle tulevasta raakavedestä (jokivesi) ohjataan sellaisenaan jäähdytysvesikäyttöön eri tehdasosastoille. Osa jokivesipumppaamolta tulevasta vedestä johdetaan myös suoraan kylmävalssaamoa (kaikki kylmävalssaamon toiminnot) palvelevalle jäähdytysvesilaitokselle. Pienestä osasta raakavettä valmistetaan vedenkäsittelylaitoksella talousvettä ja suolavapaata vettä, jotka johdetaan tehdasalueella tuotanto-osastojen ja muiden toimintojen tarpeisiin.

Merivesipumppaamolta pumpataan merivettä ferrokromitehtaan ja terässulaton käyttökohteisiin. Merivesipumppaamo 2 huolehtii merivedenotosta Tornion Voima Oy:n tarpeisiin. Merivesi esikäsitellään välipällä ja ketjukorisuotimella (merivesipumppaamo 1 ja merivesipumppaamo 2).

Talousvettä ja suolavapaata vettä valmistetaan vedenkäsittelylaitoksella käsittelemällä jokivettä edelleen kemiallisesti. Prosessin alkuvaiheessa käsiteltävään jokiveteen sekoitetaan pikasekoitusaltaassa pH: n säätökemikaalia ja saostuskemikaalia. Tämän jälkeen kiintoaine saostetaan vedestä pois kolmessa flotaatiolinjassa. Flotaatiolinjat sisältävät flokkausaltaan, johon dispersiovesi johdetaan, flotaatioselkeytysaltaan ja hiekkasuodattimen. Lopuksi vesi johdetaan vielä aktiivihiekkasuodattimien, UV-desinfiointilaitteen, pH-säädön ja jälkikloorauksen kautta puhtasvesilinjaan käytettäväksi tehdasalueella, Röyttäessä ja satamassa. Suolanpoistoon vesi otetaan hiekkasuotimen jälkeen ennen jälkikemikalointia olevasta esisaostetun veden altaasta. Vesi johdetaan ionivaihtimen läpi suolattoman veden säiliöön ja sieltä kulutuskohteisiin.



3 VEDENKÄYTTÖ, SYNTYVÄ JÄTEVESIKUORMITUS, JÄTEVESIEN KÄSITTELY JA JOHTAMINEN

Tornion tehtailla syntyvät jätevedet muodostuvat prosessijätevesistä, jäähdytysvesistä ja saniteettijätevesistä.

Seuraavissa kappaleissa 3.1 - 3.4 on käsitelty osastokohtaisesti, mitä vesijakeita mihinkin käyttötarkoitukseen käytetään. Samoin on pääpiirteissään käsitelty, mitä jätevesijakeita osastoilla syntyy, miten niitä käsitellään ja mihin vedet johdetaan. Kappaleessa 3.5 on kuvattu vastaavat asiat muiden pienempien toimintojen tai alueella toimivien aliurakoitujen toimintojen osalta, jotka käyttävät Tornion tehtaiden vesi- ja viemäriverkostoa. Kappaleessa 3.6 on kuvattu saniteettivesipumppaamon toiminta ja kappaleessa 3.7 jätevesien johtaminen mereen.

3.1 Ferrokromitehdas

Ferrokromitehtaalla käytetään raakavettä, merivettä ja talousvettä.

Ferrokromitehtaan vesikierto on 95 %: sesti suljettu, joten lisäveden ottaminen prosessiin on vähäistä. Prosessissa käytetty vesi kierrätetään vesienkäsittelyn sekä jäähdytys- ja selkeytysaltaiden kautta takaisin prosessiin. Lisävetenä käytetään jokivesipumppaamolta saatavaa mekaanisesti puhdistettua jokivettä. Jotta poistettavat vesimäärät pystytään minimoimaan, käytetään jokivettä mahdollisimman vähän. Ylimääräistä jokivettä tarvitaan muun muassa silloin, kun allasveden lämpötila ei ehdi allaskierrossa laskea tarpeeksi alhaiseksi prosessin kannalta. Näin ollen jokivettä käytetään allasveden ohella veden lämpötilan laskemiseksi. Lisäksi jokivettä, eli raakavettä käytetään myös sintraamoiden yhteisessä märkäjauhatuksessa.

Merivettä käytetään lähinnä suljetussa vesipiirissä, mutta meriveden ottaminen myös avoimeen vesikiertoon on mahdollista, mikäli kierrätettävän veden määrä laskee rajusti. Merivettä ferrokromitehtaalle pumpataan tehtaasta itäpuolella olevalta merivesipumppaamolta 1:ltä.

Prosessista poistuu vettä haihtumalla muun muassa jäähdytysaltaissa ja maa-altaissa sekä rakeistuksen yhteydessä, minkä lisäksi vettä poistuu hieman myös pois kuljetettavan lietteen mukana. Pääasiassa kuitenkin ylimääräistä vettä poistuu maa-aldien puolella välissä sijaitsevan ylivuotopadon YP1 kautta altaaseen P3, josta vesi ohjataan imuruoppausaltaaseen (YP2) ja sieltä edelleen mereen. Tulva-aikana vettä voidaan poistaa myös vanhan purkupisteen (P1) kautta mereen. Talousvettä ja valokaariuunin lämmönvaihtimia jäähdyttävää vettä lukuun ottamatta kaikki ferrokromitehtaan käyttämä vesi ohjataan maa-altaille. Ylivuotavan veden määrä vaihtelee päivittäin riippuen muun muassa sääolosuhteista (sateet, helteet, pakkanen) ja prosessissa käytettävän veden määrästä.

Prosessivesiä syntyy mm. sintraamon hienorikasteen suodatuksessa, sintrausuunin, etukuumennusuunien ja valokaariuunien kaasunpesuissa, kuonan rakeistuksessa, skollan käsittelyssä sekä sade- ja pesuvesistä. Syntyvät prosessivedet johdetaan laskeutusaltaalle, josta ne jäähdytyään kierrätetään takaisin vesikiertoon.



Pääosa valokaariuunien kaasunpesujen vesistä käsitellään kiintoaineen erottumisen tehostamiseksi flokkuloinnilla: vedet johdetaan selkeyttimille (2 kpl), joiden ylitevesiä käytetään kuonan rakeistamiseen ja alitevesiä käsitellään dekanttirilingoilla. Dekantterilinkojen poistovedet johdetaan laskeutusallaskiertoon (maa-altaat). Osa kiertovedestä, selkeyttimien ylitteestä ja kaasunpesun vesistä puolestaan puhdistetaan hiekkasuodattimilla ja johdetaan uudestaan kiertoon. Lisäksi VKU3:n granulointivedet ohjataan betoniseen laskeutusaltaaseen, josta ylivuotovesi johdetaan kolmen jäähdytystornin (lähinnä kesällä) kautta tai muuten ylivuotona takaisin maa-allaskiertoon.

Maa-allaskierrossa prosessivesistä poistuu kiintoainetta laskeuttamalla sekä syanidia haihduttamalla. Altailla laskeutunutta kiintoainetta poistetaan säännöllisesti imuruoppausmenetelmällä tai kaivinkoneella. Kiintoaine kuljetaan tai pumpataan altaiden vieressä olevalle kuivatusaltaille (ns. "tunturijärvet"). Kuivunut kiintoaine hyödynnetään myöhemmin mm. kaatopaikkarakenteissa. Pääosa prosessivesistä kiertää maa-altailta takaisin prosessiin pumppuasemien kautta. Allaskierron aikana veden lämpötila ja kiintoainepitoisuus laskevat prosessien vaatimalle tasolle.

Saniteettijätevedet johdetaan Tornion tehtaiden saniteettivesipumppaamolle.

3.2 Terässulatto

Terässulatolla käytetään raakavettä, merivettä, talousvettä ja suolavapaata vettä. Pääasiallinen veden käyttötarkoitus on prosessien jäähdyttäminen.

Tuotantolinjoilla 1 ja 2 on käytössä sekä suljettuja että avoimia vesikiertoja. Tuotantolinjalla 2 vedet ovat pääosin suljetuissa kiertojärjestelmissä. Tuotantolinjalla 2 on käytössä jäähdytystornit valokaariuunilla, AOD-konverterilla ja jatkuvavalukoneella. Tuotantolinjalla 1 käytetään merivesijäähdytystä, jossa merivedellä jäähdytetään jatkuvavalukoneen ruiskutusvesiä ja hiekkasuotimen huuhteluvesiä lämmönvaihtimien avulla. Huuhteluvetenä käytetään talousvettä, ruiskutusveden lisävesi on raakavettä. Prosessivesille on lisäksi palovesivarmistus. Avoimesta kierrosta poistettavat vedet johdetaan viemäriin P7. Avoimesta järjestelmästä voidaan poistaa vettä myös prosessivesiviemäriin P3.

Teräsaihioiden jatkuvavalussa puhdistettavavasta vedestä poistetaan karkeimmat epäpuhtaudet laskeuttamalla vesi hilsekaivossa. Hilsekaivon jälkeen vesi johdetaan öljynerotusaltaaseen, josta öljypitoinen vesi pumpataan omaan käsittelyynsä ja öljytön vesi jatkaa hiekkasuodattimelle. Tämän jälkeen puhdistettu vesi kierrätetään lämmönvaihtimien kautta uudelleen käyttöön.

Saniteettijätevedet johdetaan Tornion tehtaiden saniteettivesipumppaamolle.



3.3 Kuumavalssaamo

Kuumavalssaamolla käytetään raakavettä, talousvettä ja suolavapaata vettä.

Kuumavalssaamolla on kaksi vedenkäsittelylaitosta. Molemmilla on sekä suljettuja että avoimia vesikiertoja, joiden päätehtävänä on tuotantoprosessin jäähdyttäminen. Toimintaperiaatteiltaan molemmat vedenkäsittelylaitokset ovat samanlaiset.

Suljetuissa kierroissa käytetään kemiallisesti puhdistettua raakavettä (talousvesi) jäähdyttämään mm. askelpalkkiuuneja, sähkömoottoreita, kompressoreja sekä hydraul- ja voiteluöljyjä. Suljetuissa kierroissa on lämmönvaihtimet. Suolavapaata vettä käytetään askelpalkkiuunikierrossa.

Avoimien kiertojen vesiä käytetään prosessin jäähdytyksen lisäksi mm. hilseen ja savukaasujen pesuun. Avoimen kierron vedet johdetaan öljynkeräimellä varustettuun hilsekaivoon, josta edelleen hiekkasuodattimille ja jäähdytyksen jälkeen uudelleen käyttöön. Avoimesta kierrosta haihtuu vettä, minkä lisäksi siitä poistetaan päivittäin vettä prosessivesiviemäriin P3. Poistettu vesi korvataan tarpeen mukaan raakavedellä. Hiekkasuotimien pesuvesi puhdistetaan selkeyttimessä ja palautetaan kiertoon. Hilsekaivoon erottunut hilse ja selkeyttimen alite poistetaan ajoittain prosessista erilliseen käsittelyyn.

Rullavaraston jäähdytysaltaiden vettä ja nauhan jäähdytyksen vettä jäähdytetään omilla tornikiirroillaan.

Saniteettijätevedet johdetaan Tornion tehtaiden saniteettivesipumppaamolle.

3.4 Kylmävalssaamo

Kylmävalssaamolla käytetään raakavettä, talousvettä ja suolavapaata vettä.

Hehkutus-peittauslinjoilla ja RAP-linjalla syntyy happamia, kromi 6^{+} -pitoisia ja öljyisiä prosessivesiä. Happamat vedet syntyvät sekahappopeittauksessa ja kromi 6^{+} -pitoiset vedet elektrolyytisessä peittauksessa. Happamat vedet ja kromi 6^{+} -pitoiset vedet johdetaan käsiteltäväksi neutralointilaitokselle. Öljyiset vedet syntyvät hehkutus-peittauslinjojen 2 ja 4 sekä RAP-linjan rasvanpoistoyksiköissä öljyn sekoittuessa pesu- ja huuhteluvesiin. Öljyiset vedet johdetaan käsiteltäväksi neutralointilaitokselle öljynerotukseen. Jäähdytysvedet kiertävät pääsääntöisesti suljetussa järjestelmässä, joka sisältää jäähdytysvesilaitoksen. Ne jäähdytysvedet, jotka eivät ole suljetussa kierrossa, johdetaan P2-viemäriille, samoin kuin kylmävalssaamon alueella syntyvät sadevedet.

Edellä kuvatut kylmävalssaamolla syntyvät happamat, kromi 6^{+} -pitoiset ja öljyiset prosessivedet käsitellään neutralointilaitoksella. Myös tehdaskaatopaikalla syntyvät suotovedet voidaan ohjata tarpeen vaatiessa käsiteltäväksi neutralointilaitokselle, pääsääntöisesti suotovedet kuitenkin käsitellään tehdaskaatopaikalla sijaitsevalla



reaktiivisella puhdistamalla. Neutralointilaitoksen prosessissa ensimmäisessä vaiheessa kromi 6^{+} -pitoiset vedet pelkistetään kromi 3^{+} -pitoisiksi vesiksi. Tämän prosessivaiheen jälkeen seuraa vesien neutralointi, jolloin neutraloitavaksi tulevat myös happamat vedet. Neutraloinnissa vesien pH-arvo nostetaan emäksiselle puolelle, jolloin vesien sisältämät metallit saostuvat. Neutralointivaiheen jälkeen vedet johdetaan sakeuttimeen, missä vedestä erotetaan metallipitoista kiintoainetta. Lopuksi vedet vielä suodatetaan painesuodattimella. Öljyiset vedet käsitellään neutralointilaitoksella erillisessä öljynerotusprosessissa. Neutralointilaitokselta käsitellyt prosessivedet johdetaan P3-viemäriin ja öljynerotusprosessin jälkeiset vedet P2-viemäriin.

Saniteettijätevedet johdetaan Tornion tehtaiden saniteettivesipumppaamolle.

3.5 Muut toiminnot Tornion tehdasalueella

Edellä kuvattujen tuotanto-osastojen lisäksi vettä käytetään myös muissa pienemmissä toiminnoissa, joissa osassa syntyy myös jätevesiä. Seuraavassa on lyhyesti listattu näistä keskeisimmät toiminnot. Saniteettijätevedet kaikista toiminnoista johdetaan joko suoraan Tornion tehtaiden saniteettivesipumppaamolle tai kerätään säiliöön, joka tyhjenetään määrävälein tehdasalueen saniteettivesiverkkoon tai muulle käsittelylaitokselle.

Paineilmalaitokset 3 kpl

Paineilmalaitokset käyttävät raakavettä jäähdytystarkoitukseen. Jäähdytysvedet johdetaan käytön jälkeen viemäriin prosessivesiviemäriin P3.

Kaukokylmäkeskus

Kaukokylmäkeskus käyttää raakavettä jäähdytystornikierrossa ja talousvettä suljetun kierron lisävetenä. Kaukokylmän kiertovetenä käytetään talousvettä.

Regenerointisakan käsittelylaitos

Regenerointisakan käsittelylaitos käyttää raakavettä ja talousvettä. Prosessissa syntyvä jätevesi pumpataan prosessivesiviemäriin P3.

Kuonarikastamot 2 kpl

Tornion tehdasalueella toimii kaksi kuonarikastamo: toinen käsittelee terässulaton kuonia (JT) ja toinen ferrokromitehtaan (FeCr) kuonia. Kuonarikastamoilla käytetään raakavettä ja talousvettä.

JT-rikastamolla käytetään raakavettä suljetussa kierrossa ja talousvettä prosessin apuvetenä. JT-rikastamolta poistuu vettä ainoastaan tuotteen mukana. Raakavettä käytetään korvaamaan poistunut vesi.

FeCr-rikastamolla vettä suotautuu maahan tuotteiden mukana, josta ne johdetaan viemäriin P3. Raakavettä otetaan korvaamaan poistunut vesi.



Kierrätysteräksen paloittelulaitos

Kierrätysteräksen paloittelulaitokselle paloitellaan kierrätysterästä mekaanisesti ja polttopaloittelemalla. Laitoksella käytetään vain talousvettä, jota käytetään suljetussa kierrossa hitsauksen jäähdytykseen.

Kierrätysteräksen murskauslaitos

Vedenkulutus laitoksella on vähäistä. Raakavettä käytetään jäähdytystarkoitukseen, mutta vain poikkeustilanteissa, tarvetta on harvoin. Lisäksi käytetään pieniä määriä talousvettä. Prosessitilojen pesuvedet ohjataan sadevesiviemäriin, josta edelleen viemäriin prosessivesiviemäriin P3.

Röyttä ja satama-alue

Vesilaitokselta toimitetaan talousvettä Röyttään Tornion Vesi Oy: n omistamaan vesijohtoon, josta toimitetaan vettä Prännärinniemen loma-asutusalueelle ja Röyttässä toimiville muille toimijoille.

Satama-alueella käytetään talousvettä pääasiassa satamassa vierailevien laivojen tarpeisiin. Pilssivedet kerätään laivoista säiliöön tai säiliöautoon ja viedään käsiteltäväksi erilliseen käsittelylaitokseen. Terässulaton jäähdytysvedet johdetaan talvikaudella satama-altaaseen, lisäksi Tornion Voima Oy:n voimalaitoksen jäähdytysvedet johdetaan satama-altaaseen ympärivuotisesti.

Tornion Voima Oy:n voimalaitos ja lämpökeskus

Tornion Voima Oy:n voimalaitoksella käytetään merivettä, raakavettä, talousvettä ja suolavapaata vettä. Tornion Voima Oy: n ja Outokumpu Stainless Oy: n välisen sopimuksen mukaan Tornion Voima Oy: llä on lupa käyttää Tornion tehtaiden vesi- ja viemäriverkkoa.

Jäähdytystarkoitukseen käytettävä merivesi otetaan erillisellä merivesipumppaamalla (merivesipumppamo 2). Käytetty jäähdytysvesi puretaan satama-altaaseen. Jätevedet johdetaan viemäriin P3. Saniteettijätevedet kerätään kahteen lokasäiliöön, jotka tyhjennetään saniteettijätevesiviemäriin.

Tornion Voima Oy: n lämpökeskus (entinen Outokumpu Stainless Oy: n lämpökeskus) käyttää suolavapaata vettä prosessihöyryn valmistukseen ja kaukolämpöverkon täyttövetenä. Lämpökeskukselta ei synny varsinaisia poistovesiä, pieniä määriä vettä poistuu kaukolämpöverkosta vuotoina.

SMA Saxo Mineral Oy kalkkitechdas

Kalkkitechdas käyttää toiminnassaan ainoastaan talousvettä, jota käytetään sekä prosessikäyttöön että talouskäyttöön. Kalkkitechdas ottaa talousvetensä Tornion Vesi Oy: n vesijohdosta. Prosessissa ei synny jätevesiä.



AGA Oy ilmakaasutehdas

Ilmakaasutehtaalla käytetään raakavettä ja talousvettä. Raakavettä käytetään jäähdytystarkoitukseen, likaisia prosessivesiä ei ilmakaasutehtaalla synny. Käytetty jäähdytysvesi johdetaan viemäriin prosessivesiviemäriin P3 ja pieni osa vedestä haihtuu.

Muut urakoitsijat ja tilapäiset veden tarvisijat

Edellä kuvatun lisäksi Tornion tehtaiden alueella toimii muutamia muita urakoitsijoita, jotka käyttävät varikkoalueellaan vähäisiä määriä talousvettä. Lisäksi mikäli tarpeen, tilapäisille toimijoille voidaan toimittaa talousvettä heidän suorittaessaan töitä tehdasalueella.

3.6 Saniteettivesipumppaamon toiminta

Edellä kappaleissa 3.1- 3.4 ja osin 3.5 kuvatuista toiminnoista syntyvät saniteettijätevedet johdetaan saniteettivesipumppaamon ja JV-rantapumppaamon kautta Tornion Vesi Oy: n viemäriin. Saniteettivesipumppaamolla on tasausaltaat, joita käyttämällä voidaan saniteettiveden pumppaus Tornion Vesi Oy: n viemäriin jaksottaa haluttuun ajankohtaan. Saniteettivesipumppaamolla on olemassa hätätilanteita varten yhteys P1-prosessivesialtisiin.



3.7 Jätevesien kerääminen yhteen ja johtaminen mereen

3.7.1 Prosessi- ja jäähdytysvesien kerääminen yhteen ja johtaminen imuruoppausaltaaseen

Ferrokromitehtaan tuotantoprosessi on vesikiertojen osalta suljettu n. 95 %: sesti. Prosessista poistettava ylimääräinen prosessijätevesivesi laskeutusallaskierrosta (P1-allas) johdetaan P3-altaalle purkupiste YP1:n kautta. Aiemmin käytössä ollut ferrokromitehtaan jätevesien purkuviemäri mereen (P1) on edelleen olemassa ja sitä voidaan käyttää poikkeustilanteissa tarvittaessa jätevesien varalaskupaikkana mereen.

Terässulatolta, kuumavalssaamolta, kylmävalssaamolta ja aputoiminnoista kerättävä prosessijätevesi johdetaan tehdasalueen eteläosassa sijaitsevaan P3-altaaseen, josta se edelleen johdetaan yhdessä ferrokromitehtaan prosessivesien kanssa imuruoppausaltaaseen P3-purkuviemärin kautta. P3-altaassa on öljynerotuspuomit. Imuruoppausaltaan jälkeen jätevedet johdetaan mereen.

Terässulatolla ja ferrokromitehtaalla (merivesikierto) käytettävät jäähdytysvedet johdetaan kesäaikana P7-purkuviemärin kautta imuruoppausaltaaseen, josta edelleen mereen. Talvikaudella jäähdytysvedet johdetaan satama-altaaseen, missä ne auttavat sataman sulana pysymistä.

Huoltotöiden aikana (esim. P3- tai P7-viemärin puhdistukset) ferrokromi- ja terästehtaan jätevedet voidaan johtaa imuruoppausaltaaseen tilapäisesti pelkästään joko P3- tai P7-viemärin kautta.

Viimeisenä käsittelyprosessina ennen prosessi- ja jäähdytysvesien johtamista mereen vedet käsitellään pinta-alaltaan n.70 ha: n imuruoppausaltaassa, joka sijaitsee tehdasalueen eteläosassa. Vesi poistuu imuruoppausaltaasta mereen ylisyyksykaivon kautta ja osin suotautumalla patoseinämien läpi. Imuruoppausallas on käyttöön otettu osaksi Tornion tehtaiden jätevesienkäsittelyprosessia huhtikuussa 2011, käyttöön otolle on rajajokikomission lupa (Päätös M 8/98, M 12/09 annettu 29.6.2010).

3.7.2 Jätevesien johtaminen mereen

Prosessi- ja jäähdytysvedet johdetaan mereen imuruoppausaltaasta.

Jätevedet voidaan johtaa myös suoraan mereen P3- ja P7-purkuviemäreistä tilanteissa, joissa esim. imuruoppausaltaalle läjitetään maa-aineksia, jolloin vältetään ylimääräinen kiintoaineen huuhtoutuminen mereen.

Tornion tehtaiden mereen laskettava jätevesikuormitus määritetään P3- ja P7-viemäreiden veden laadun ja virtaamien perusteella kappaleessa 5.3 kuvatulla tavalla.



4 KÄYTTÖTARKKAILU

Käyttötarkkailun avulla valvotaan, että prosessit toimivat suunnitellulla tavalla ja mahdollisimman tehokkaasti. Vedenkäyttöön ja muodostuviin jätevesiin kohdistuva käyttötarkkailu liittyy kiinteästi normaaliin tehdasprosessien valvontaan.

4.1 Vedenoton ja vedenkäsittelylaitoksen käyttötarkkailu

Joki- ja merivesipumppaamoilta tulee automaatiojärjestelmään reaaliaikaista dataa virtausmäärästä [m^3/h] ja lämpötilasta. Merivesipumppaamo 1: Itä tulee lisäksi automaatiojärjestelmään reaaliaikaista dataa pH- ja johtokykyarvoista, joille on asetettu automaatiojärjestelmään ala- ja ylärajat, joiden välissä mitattavan suuren tulee olla – mikäli näistä rajoista poiketaan, aiheuttaa se hälytyksen vesilaitoksen valvontapääätteillä, jossa poikkeavaa tilannetta ryhdytään selvittämään.

Vedenkäsittelylaitoksen toimintaa seurataan automaatiojärjestelmän avulla. Vedenkäsittelylaitokselta käyttökohteisiin toimitettavan veden virtaamaa [m^3/h] mitataan, jonka lisäksi virtaamaa mitataan useimmissa käyttökohteissa.

Vedenkäsittelylaitoksen prosessin toimintaa seurataan myös muiden prosessisuureiden avulla, esimerkiksi UV-desinflaattorin desinfiontikykyä seurataan jatkuvatoimisella säteilyintensiteettimittauksella. Talousveden klooripitoisuutta analysoidaan kahden tunnin välein ja jäännösklooripitoisuutta talousvesiverkoston päätepisteissä tarvittaessa.

Käyttötarkkailun tulokset ja poikkeavat tilanteet kirjataan käyttöpäiväkirjaan.

4.2 Tuotanto-osastojen ja muiden toimintojen käyttötarkkailu

4.2.1 Ferrokromitehdas

Vedenkäsittelylaitteiden, putkien ja maaselkeytyslaitteiden toimintaa tarkkaillaan valvomoista ja kenttäkierroksilla. Laitteiden normaalista käytöstä ja valvonnasta vastaa vakanssivalvoja, joka tekee tarkastuskierroksen yleensä kerran työvuoronsa aikana. Tyypillisiä tarkkailtavia suureita ovat mm. pesuveden paine, määrä, lämpötila, kaasun paineet, pesurin alakartion vesipinta ja vesilukkosäiliöiden vesipinnat sekä selkeyttimien, hiekkasuotimien, dekanterilinkojen ja flokkulointien toiminnot. Lisäksi toimintaa tarkkaillaan näkö- ja kuulohavainnoin, esim. laitteiden kunto.

Mikäli joku tarkkailtavista suureista poikkeaa normaalista, tulee automaatiojärjestelmään hälytys. Käyttötarkkailun tulokset ja poikkeavat tilanteet kirjataan tuotannon päiväkirjaan. Samoin kirjataan myös laitteiden pois päältä otot ja päälle otot. Vikailmoituksen tai muiden toimenpiteiden teosta vastaa alueen päivätyönjohtaja tai vuorotyönjohtaja ja kunnossapidosta kunnossapito-organisaatio.



4.2.2 Terässulatto

Terässulaton vesipiirien virtaamia seurataan prosessiautomaation avulla jatkuvasti myös vuotojen osalta. Tuotantoprosesseille on välttämätöntä, että jäähdytysvettä on riittävästi ja että veden kierto toimii prosessien käynnissä olon aikana. Lisäveden (raakavesi) tulomäärää tarkkaillaan ja sen perusteella voidaan havaita mahdolliset vuodot tai veden katoaminen. Tehtaan vedenkäsittelylaitokselta otetaan yhteyttä terässulattolalle, mikäli vedenkulutus poikkeaa normaalista eikä syytä ole ennakkoon ilmoitettu. Terässulattoprosessissa vesivuodot voivat aiheuttaa räjähdyksiä, minkä vuoksi käyttöorganisaatio tarkkailee vesivuotoja jatkuvasti päivittäisessä toiminnassa.

Valokaariuuneilla seurataan jäähdytyspaneelien lämpötiloja, joka kertoo myös vedenkierron. Jatkuvavalukoneiden ruiskutusvesiä ja niiden kiintoainepitoisuutta seurataan jatkuvasti prosessin toiminnan turvaamiseksi.

Vesien koostumus ja mm. bakteerisisältö mitataan kerran kuukaudessa. Veden kiintoainepitoisuus ei saa nousta liian korkeaksi ja korroosiovaikutusta seurataan mm. vesien happitasolla. Terässulaton tuotantolinjalla 1 otetaan vesinäyte kerran kuukaudessa jatkuvavalukoneen ruiskutusvedestä, valokaariuunin/AOD-konvertterin jäähdytysvedestä, jatkuvavalukoneen kokillivedestä, kromikonvertterin ja konvertterin happilanssin jäähdytysvedestä.

Tuotantolinjalla 2 näytteet otetaan jatkuvavalukoneen ruiskutusvedestä, lämmöntalteenoton vedestä, valokaariuunin suljetuista kierroista, jäähdytystornivedestä, AOD-konvertterin vesistä ja valokaariuunin muuntajan jäähdytysvedestä. Jatkuvavalukoneen kokillivesi ja jäähdytystornivesi analysoidaan kuten myös senkka-aseman suljettu kierto sekä hiomon vesi.

4.2.3 Kuumavalssaamo

Kuumavalssaamon avoimissa ja suljetuissa vesikiirroissa kiertävän veden määrää seurataan jatkuvatoimisilla virtausmittauksilla automaatiojärjestelmän kautta. Vesijärjestelmien ohjauksen kannalta keskeistä on veden kloridipitoisuus, joka ei saa nousta kiertojärjestelmissä liian korkeaksi: kloridipitoisuuden avulla säädetään järjestelmistä poistettavan veden määrää. Lisäksi vesikiertojen ohjaukseen käytetään uunikierron pH-arvoa sekä kiintoainepitoisuutta tulevassa ja lähtevässä vedessä. Kloridi-, pH- ja kiintoainemittaukset perustuvat laboratoriomäärittelyihin.

Vesilaitosten toimintaa tarkkaillaan lisäksi vähintään kerran vuorossa (8 h) tehtävillä tarkastuskierroksilla, joilla tarkastetaan keskeisimpien laitteiden toiminta sekä ilmoitetaan mahdollisista laitteistojen toimintahäiriöistä. Tarkastuskierrokseen kuuluu mm. hilsekaivon ja selkeyttimen öljynkerääjien, hilsekaivon väljän sekä hiekkasuodattimien tarkastus. Kierroksella tarkkaillaan yleisesti pumppujen ja sähkömoottoreiden lämpötiloja, tärinöitä ja käyntiäänä.



4.2.4 Kylmävalssaamo

Neutralointilaitoksen toiminnan ohjauksen kannalta keskeiset suureet ovat pH, Cr^{6+} - ja kiintoainepitoisuus, joita seurataan sakeutuksesta poistuvasta prosessivedestä.

Prosessiveden pH-arvoa seurataan automaatiojärjestelmän kautta jatkuvatoimisena mittauksena. Automaatiojärjestelmään on asetettu mitattavalle pH-arvolle ala- ja ylärajat, joiden välissä mittausarvon tulee olla. Mikäli rajoista poiketaan, aiheuttaa se hälytyksen neutralointilaitokselle.

Prosessiveden kiintoaine- ja Cr^{6+} -pitoisuuksia mitataan prosessinohjaustarkoitusta varten kaksi kertaa viikoittain otettavalla kertanäytteellä. Prosessiveden Cr^{6+} -pitoisuus mitataan lisäksi joka vuorossa (8 h välein) prosessinohjaustarkoitusta varten pika-analyysinä.

Öljynerotusprosessin toimintaa tarkkaillaan analysoimalla öljynerotuksesta poistuvasta vedestä öljypitoisuus kaksi kertaa viikossa.

4.3 Saniteettivesipumppaamon käyttötarkkailu

Vesilaitoksen henkilökunta käy päivittäin tarkistamassa saniteettipumppaamon toiminnan, jolloin tarkistetaan edellisen vuorokauden virtausmäärä, lähtevän veden pH-arvo ja välpän toiminta. Lisäksi käyttötarkkailua varten otetaan kerran kuukaudessa saniteettivedestä vuorokausikeräilynäyte.



5 KUORMITUSTARKKAILU

Mereen johdettavan kuormituksen näytteenoton, analysoinnin, päästölaskennan ja yleiset havainnot tekee pääsääntöisesti Outokumpun Tornion tehtaas itse. Outokumpu Tornion tehtailla on ISO 9001- standardin mukainen laatujärjestelmä. Kemian analytiikan laboratorio kuuluu osana tähän laatujärjestelmään. Lisäksi tehtaalla on standardin ISO 14001:2004 mukainen sertifioitu ympäristöasioiden hallintajärjestelmä. Erityisanalyysit teetetään alihankintana ulkoisissa laboratorioissa.

5.1 Viemärointi, virtaamamittaus ja näytteenotto

5.1.1 Näytteenottopaikat

Kuormitustarkkailu jakaantuu sisäiseen ja ulkoiseen tarkkailuun. Sisäisellä tarkkailulla valvotaan tehdasalueen sisällä eri prosesseissa olevien vesien laatua ja/tai määrää. Ulkoisella tarkkailulla tarkoitetaan tehdasalueelta ulkoiseen ympäristöön johdettavan veden laadun ja määrän tarkkailua.

Tehtaan **sisäiseen tarkkailuun** kuuluu **seitsemästä kohteesta** otettavan veden laadun ja/tai määrän tarkkailu:

- merestä otettava jäähdytysvesi merivesipumppaamo 1:ltä (**MTV**)
- neutralointilaitoksen prosessijätevesi (**NL**)
- kuumavalssaamon prosessijätevesi (**KUPR**),
- kylmävalssaamon sade- ja jäähdytysvesi (**P2**)
- ferrokromitehtaan prosessijätevesi (**YP1**)
- imuruoppausaltaalta mereen poistettava vesi (**YP2**)
- saniteettijätevesi saniteettivesipumppaamolta (**P6**)

Imuruoppausaltaaseen tai suoraan mereen jätevesiä johdetaan **kahdesta viemäristä eli ulkoiseen tarkkailuun kuuluvat** laadun ja määrän osalta:

- prosessijätevesi (**P3**)
- jäähdytysvesi (**P7**)

Viemärijärjestelmän kaavioon (liite 1) on merkitty virtaaman mittauspaikat sekä näytteenottopisteet. Näytteenottotapa, analyysitiheys ja tarkkailtavat suureet näytteenottopisteittäin on esitetty analyysiohjelmassa (liite 2).



5.1.2 Virtaamamittaus, jatkuvatoiminen veden laadun tarkkailu ja näytteenottotapa

Purkuviemäreiltä P3 ja P7, kierto- ja pumpattavien kylmävalssaamon sade- ja jäähdytysvesien (P2) pumppaamolta ja ferrokromitehtaan allaskierrosta poistettavasta vedestä (YP1) tulee automaatiojärjestelmään reaaliaikaista dataa virtausmäärästä [m^3/h] sekä osin myös pH- ja johtokykyarvoista. Virtausmittaus perustuu magneettiputki-periaatteella toimiviin mittauksiin. Mittaustieto tallentuu tehtaan automaatiojärjestelmään. Myös saniteettivesipumppaamolta P6 ja P7-viemärin veden pumppauksesta satamaan talviaikana tulee mittausdataa.

Raakavedestä (MTV) tarkkaillaan lisäksi jatkuvan mittauksen avulla pH- ja johtokykyarvoa sekä neutralointilaitoksilta lähtevästä vedestä (NL) pH-arvoa.

Mittauspisteet jätevesiviemärit (P3 ja P7), merestä otettava raakavesi (MTV), neutralointilaitoksilta lähtevä (NL), kuumavalssaamon prosessijätevesi (KUPR), saniteettivesipumppaamo (P6) ja ferrokromitehtaan allasvesikierrosta poistettava vesi (YP1) sisältävät automaattisen näytteenottimen: näyte otetaan virtaaman suhteessa painotettuna jatkuvana viikkokeräilynäytteenä.

Imuruoppausaltaan ylivuotokaivolta (YP2) otetaan kertainäyte kerran viikossa. Näytteet otetaan analysoitavaksi vakioarkipäivänä (tiistai) viemäreittäin esitettyjen komponenttien osalta. Syanidinäyte otetaan kertainäytteenä viemäreistä YP1 ja P3, koska syanidipitoisia vesiä ei pääse muihin viemäriin eikä näyte säilyisi hyväkuntoisena syanidianalyysia varten viikkokeräilynäytteessä. Näytteenotosta vastaa Tornion tehtaiden ympäristölaboratorio.

5.1.3 Muu tarkkailu ja poikkeustilanteiden tarkkailu: poikkeavat päästöasteet mereen

Päivittäisillä tarkkailukierroksilla kaikilla jätevesien purkupisteillä, merivesipumppaamoilla ja saniteettivesipumppaamolla havainnoidaan yleisesti tilannetta ja tehdään kappaleessa 6 kuvattuja laadunvarmistustoimenpiteitä. Vastaavaa tarkkailua harjoitetaan kolme kertaa viikossa toistuvilla kierroksilla jokivesipumppaamolla, P2-viemärillä sekä tehdaskaatopaikan suotovesien ja reaktiivisen puhdistamon pumppaamolla.

Aiemmin käytössä ollut ferrokromitehtaan jätevesien purkuviemäri mereen (P1) on edelleen käyttövalmiudessa ja sitä voidaan käyttää poikkeustilanteissa jätevesien varalaskupaikkana mereen. Kuormitus mereen määritetään samoin kuten varsinaisissa purkupisteissä P3 ja P7: käytössä ovat virtausmittaus ja jatkuvatoiminen näytteenotin poistovedelle.

Kylmävalssaamon sade- ja jäähdytysvesiä voidaan puolestaan poikkeustapauksissa johtaa mereen P2-viemärin kautta. Tällöin mitataan virtaaman lisäksi P7-purkupisteelle määritellyt komponentit ja poikkeustilanteen kuormitus lasketaan näiden perusteella.

Mikäli kuormitusta hätätilanteissa johdetaan tilapäisesti mereen entisen P1-viemärin tai P2-viemärin kautta, tarkkaillaan tilannetta vastaavalla tavalla kuin edellisissä kappaleissa on kuvattu.

Poikkeavat tilanteet raportoidaan tuoreeltaan (mahdollisuuksien mukaan jo ennakoivasti) Lapin ELY-keskukselle.



5.2 Analyysit

Rutiinianalyysit

Vesinäytteistä viikoittain tehtävät rutiinianalyysit on esitetty liitteessä 2 olevassa näyttepaikkakohtaisessa analyysiohjelmassa. Analyysit tehdään pääsääntöisesti itse Tornion tehtaiden laboratoriossa, poikkeamat tästä on yksilöity kunkin analysoitavan suureen kohdalla.

Erityisanalyysit

P3- ja P7-viemäreiden vesinäytteistä tehdään vuosittain yhden viikon viikkokeräilynäytteestä **laaja alkuaineanalyysi**.

P3-viemärin vuorokauden kokoomanäytteestä tehdään vuosittain jäteveden **toksisuusmääritys**.

Ei-ionisoituneen ammoniakin (NH₃) osuus selvitetään mereen johdettavasta jätevedestä yhtenä vuotena kampanjaluonteisesti. Samalla määritetään ammoniumtyppi ja kokonaistyyppi P3:sta ja YP2:stä imuruoppausaltaan puhdistustehon selvittämiseksi. Näytteet otetaan tutkimusvuonna kuusi kertaa sen jälkeen kun imuruoppausallas on toiminnassa. Tutkimusvuosi sovitaan erikseen Lapin ELY-keskuksen kanssa.

Laaja alkuaineanalyysi ja toksisuusmääritys teetetään ulkopuolisessa laboratoriossa. Näissä tapauksissa käytetään akkreditoituja laboratorioita tai laboratorioita, joiden luotettavuudesta ja työn hyvästä laadusta on pitkäaikainen kokemus (tilanteet, joissa esim. akkreditoitua laboratoriota / menetelmää ei ole olemassa). Lähetettäessä näytteitä ulkopuoliseen laboratorioon näytteet kestäväidään analysoivan laboratorion ohjeistamalla tavalla, kuljetetaan kylmälaukuissa ja varmistetaan että kuljetus on mahdollisimman nopea, jotta analyysi voidaan tehdä laadukkaasti ja tulos on luotettava.

5.3 Kuormituslaskenta

5.3.1 Kuormituksen laskukaavat

Mitattujen veden virtausmäärien ja laadullisten analyysitulosten perusteella lasketaan viemärikohtaisesti kunkin kuormitusparametrin osalta keskimääräinen pitoisuus ja kuormitus kalenterikuukauden laskentajaksolla. Kuormitus määritellään seuraavasti:

Viemärikohtaisen kuormituksen K_i keskiarvo (kg/d) kuukauden laskentajaksolla:

$$K_i = \frac{C_1 Q_1 + C_2 Q_2 + \dots + C_n Q_n}{1000 N_i} \quad (1)$$

Viemärikohtaisen kuormituksen K vuosikeskiarvo (kg/d):

$$K = \frac{N_1 K_1 + N_2 K_2 + \dots + N_n K_n}{N_1 + N_2 + \dots + N_n} \quad (2)$$

K_i = viemärikohtaisen kuormituksen keskiarvo (kg/d) raportointijaksolla

K = viemärikohtaisen kuormituksen vuosikeskiarvo (kg/d)

C = mitattu pitoisuus (mg/l) yksittäisessä näytteessä

Q_i = näytteenottojakson vesimäärä (m³)

N_i = purkuaika raportointijaksolla (d)

Sähkönjohtavuuden, pH:n ja lämpötilan keskiarvot lasketaan seuraavasti:

$$K_i = \frac{C_1 N_1 + C_2 N_2 + \dots + C_n N_n}{N_1 + N_2 + \dots + N_n} \quad (3)$$

Tornion tehtaiden **kokonaiskuormitus mereen** on viemärikohtaisten kuormitusten summa:

$$K_{Tot} = K_{P3} + K_{P7} + K_{varalaskupaikat} \quad (4)$$

Kokonaiskuormituksen laskemisessa (kaava 4) on mukana myös varalaskupaikkojen kuormitus, mikäli varalaskupaikat ovat olleet käytössä.



5.3.2 Kuormituslaskennassa huomioitavia seikkoja

Mikäli yksittäisessä näytteessä jonkin kuormitusparametrin pitoisuus on laboratoriomäärityksessä analyysimenetelmän määritysrajan alapuolella, käytetään kyseisen näytteen pitoisuutena kuukausikuormitusta laskettaessa kyseisen analyysin määritysrajan puoliarvoa (poikkeuksena öljyanalyysi, jolle näissä tapauksissa käytetään pitoisuutena nollaa).

Tuotantoseisokkien aikana kaikkia analyysejä ei voida välttämättä tehdä, sillä viemäreissä virtaavan veden määrä on hyvin vähäinen eikä näytteitä usein saada luotettavasti otettua. Kuormituslaskennassa käytetään seisokkipäivien osalta arvoa nolla. Sen sijaan tuotantoseisokkien ajalta pystytään usein määrittämään pH, johtokyky ja lämpötila.

5.3.3 Jätevesikuormitusraportti

Kunkin kalenterikuukauden osalta tarkkailutulokset raportoidaan jätevesiraportissa. Jätevesiraportti sisältää P3-, P7- ja MTV-tarkkailupisteiden osalta viikkokeräilynäytteiden keskimääräiset kuormitukset (kg/d) sekä kuukauden keskimääräisen kuormituksen (kg/d). Lisäksi raportissa on esitetty viikkokeräilynäytteiden keskimääräiset pH-, johtokyky- ja lämpötila-arvot sekä virtaama (m³). Sisäisten tarkkailupisteiden NL ja P6 osalta raportissa on esitetty edellisten lisäksi myös näytekohtaisesti pitoisuusarvot (mg/l). Imuruoppausaltaalta lähtevän veden (YP2) osalta raportissa esitetään näytekohtaisesti pitoisuusarvot (mg/l).

Yhteenvedona raportissa lasketaan Tornion tehtaiden kokonaiskuormitus vesistöön. Kokonaiskuormitusta verrataan kuukausittain kuormitukselle vesilupapäätöksessä asetettuihin raja-arvoihin eli esitetään myös raja-arvoon verrannollinen kuormitus suurekohtaisesti, ks. tarkemmin kappale 5.5.

Merestä jäähdytyskäyttöön otettavan raakaveden (MTV) aiheuttama pohjakuormitus lasketaan kuukausittain mitattujen vesimäärien ja analyysitulosten perusteella. Pohjakuormitus vähennetään jätevesien kokonaiskuormituksesta nettokuormituksen määrittämiseksi. Myös pohjakuormitus esitetään jätevesiraportissa.



5.4 Epävarmuustarkastelut

Seuraavassa on tarkasteltu päästön määrittämiseen liittyviä epävarmuustekijöitä ja niiden huomioimista kokonaismittausepävarmuuden määrittämisessä.

5.4.1 Virtausmittauksen epävarmuus

Tehtailla käytössä olevat virtausmittaukset perustuvat magneettiputkimittaukseen, joissa suurin mittausepävarmuuteen vaikuttava tekijä on yleensä putkien likaantuminen. Laitevalmistajien ilmoittama magneettivirtausmittareiden mittausepävarmuus mittareiden toimiessa normaalisti on muihin epävarmuustekijöihin verrattuna pieni (n. 1 %), joten sitä ei huomioida kokonaismittausepävarmuuden määrittämisessä.

Mikäli vettä virtaa poikkeuksellisissa tilanteissa tehdasalueelta ulos mereen siten, ettei kaikki vesi virtaa virtausmittareiden kautta (häätäjuoksutus), joudutaan ohivirtaava vesimäärä arvioimaan. Tällöin kokonaisvirtaaman määrittämisen epävarmuus on huomattavasti normaalitilannetta suurempi ja virtausmittauksen epävarmuus arvioidaan tapauskohtaisesti. Tämä epävarmuus otetaan huomioon kokonaisepävarmuudessa.

5.4.2 Näytteenotto

Näytteenoton aiheuttamaa virhettä ei ole toistaiseksi tarkasteltu systemaattisesti. Näytteenotosta huolehtivat kokeneet ympäristönäytteenottajat, minkä lisäksi näytteenotossa käytetään pääsääntöisesti automaattisia näytteenottimia.

5.4.3 Analyysien mittausepävarmuus

Tehtaan laboratoriossa käytettävät jätevesien analyysimenetelmät perustuvat pääsääntöisesti standardimenetelmiin (SFS, ISO). Analyysille on määritetty laajennetut mittausepävarmuudet. Mittausepävarmuus määritetään käyttäen Suomen ympäristökeskuksen Mukit-mittausepävarmuuden määrittämenetelmää. Mukit-menetelmässä otetaan huomioon omassa laboratoriossa tehdyn laadunvalvonnan tulokset (kontrollikortit) ja laboratorion suoriutuminen vuosittaisissa Suomen ympäristökeskuksen järjestämissä laboratorioden välisissä vertailukokeissa. Tehtaan laboratorio osallistuu säännöllisesti Suomen ympäristökeskuksen järjestämiin vertailukokeisiin aina, kun vertailukokeissa on tarjolla soveltuvia testejä. Viimeisimmät kyseisellä menetelmällä määritetyt mittausepävarmuudet on esitetty liitteessä 4.

5.4.4 Kokonaisepävarmuus

Kokonaismittausepävarmuudessa liittyen analyysikohtaisen kuormituksen määrittämiseen otetaan tällä hetkellä huomioon kohdissa 5.4.1 - 5.4.3 kuvatun mukaisesti vain analyysiepävarmuus. Poikkeuksellisissa tilanteissa (ks. 5.4.1) kokonaisepävarmuudessa otetaan huomioon myös virtausmittauksen epävarmuus.



5.5 Kuormituksen vertailu vesilupapäätöksen lupamääräyksiin

5.5.1 Ulkoisen kuormituksen raja-arvot

Tornion tehtaiden kiintoaineen, kokonaiskromin, liuenneen kromin, kokonaisnikkelin, kokonaissinkin, nitraattitypen ja syanidin kokonaiskuormitusta kuukausikeskiarvona verrataan vesilupapäätöksen lupamääräyksen II/1 raja-arvoihin.

Raja-arvoon verrannollisen kuukausikohtaisen kuormituksen määrittämisessä otetaan huomioon kunkin analyysin osalta mittauksen kokonaispäävarmuus jätevesiluvan lupamääräyksen II/1 mukaisesti. Mittauksien kokonaispäävarmuuden määrittämisestä on käsitelty kappaleessa 5.4. Mikäli yksittäinen mitattu kuormitusarvo ylittää jätevesiluvan raja-arvon, vähennetään yksittäisestä mitatusta kuormitusarvosta mittauksen kokonaispäävarmuus. Näin muodostetuista yksittäisistä kuormitusarvoista lasketaan kuukausikohtainen kuormituksen raja-arvoon verrannollinen keskiarvo. Lopputulos, raja-arvoon verrannollinen kuukausikeskiarvo, ilmoitetaan samalla ilmoitustarkkuudella kuin kyseisen suureen raja-arvo on vesilupapäätöksessä asetettu. Liitteessä 5 on käytännön laskuesimerkkien avulla havainnollistettu, miten raja-arvoon verrannollinen kuormitus määritetään.

5.5.2 Sisäisen kuormituksen ohjearvot

Neutralointilaitoksen (tarkkailupiste NL) osalta määritetään kokonaiskromin, kokonaisnikkelin, kuusiarvoisen kromin, raudan ja kiintoaineen pitoisuuksien kuukausikeskiarvo. Näitä arvoja verrataan lupamääräyksen II/1 ohjearvoihin. Neutralointilaitoksen osalta kyseessä on Tornion tehtaiden sisäinen tarkkailupiste, jota säätelevät pitoisuusarvot ovat luonteeltaan toimintaa ohjaavia eivätkä absoluuttisia raja-arvoja.



6 LAADUNVARMISTUS

6.1 Käyttötarkkailu

6.1.1 Raakavesi ja vedenotto

Tehtaille otettavan meriveden (MTV) virtausmäärän mittari (magneettiputket) puhdistetaan säännöllisesti kahden - kolmen vuoden välein ennakkohuoltotoimenpiteenä. Tarpeen mukaan puhdistukset tehdään tätä useammin. Ennakkohuollot on ajastettu työmääräyksiksi tehtaiden kunnossapidon tietojärjestelmään (KUTI), jonne myös kuitataan tehdyt työt.

6.1.2 Puhdistinlaitteistot osastoilla

Ferrokromitehdas

Dekantterilingot, selkeyttimet, flokkulanttilaitteistot sekä prosessipumppujen tarkastuskierrokset ovat ennakkohuollon (kupi) piirissä. Dekantterilinkoja on kolme, joista vähintään yksi on aina päällä ja muut varalla. Lingoille tehdään tarvittavat pesut ja huoltotoimenpiteet huolto-ohjelmien mukaisesti. Hiekkasuodattimien hiekat vaihdetaan säännöllisesti kerran vuodessa ja niiden käyttöä tarkkaillaan vesianalyysien perusteella. Lisäksi keskeiset vedenkäsittelyn laitteet ovat jatkuvassa tarkkailussa automaatioon rakennetuille varoitus - ja hälytystoiminnoilla, joihin vuoromiehistö reagoi tarvittaessa nopeasti.

Terässulatto

Prosessivesipiirit molemmilla tuotantolinjoilla kuuluvat normaalin ennakkokunnossapito-ohjelman piiriin ja korjauksia tehdään viikoittaisten huoltoseisokkien yhteydessä. Vuosihuoltoseisokkien yhteydessä huolletaan myös terässulaton prosessivesijärjestelmää. Hiekkasuotimet tyhjennetään ja puhdistetaan. Suotimien hiekka korvataan uudella. Kaikki öljynerotuskaivot tyhjennetään ja puhdistetaan. Vesipiirien selkeyttimet tyhjennetään ja puhdistetaan. Vesipiirien mittalaitteet ja hälytykset tarkistetaan.

Kuumavalssaamo

Kuumavalssaamon vesilaitokset kuuluvat normaalin kunnossapitotoiminnan piiriin. Laitteet korjataan tarpeen vaatiessa. Lisäksi kuumavalssaamolla pidetään vuosittain n. kahden viikon mittainen vuosihuoltoseisokki, jolloin myös vedenkäsittelylaitteistot huolletaan tarvittavilta osin (mm. altaat ja putkistot tyhjennetään).

Kylmävalssaamo

Neutralointilaitos kuuluu normaalin ennakkohuollon ja kunnonvalvonnan piiriin. Tarpeen vaatiessa laitoksen eri osia ohitetaan huoltoa ja korjauksia varten. Varsinaisia seisokkeja ei pidetä. Neutralointilaitoksen prosessinohjaukseen käytettävä poistuvan prosessiveden pH-



mittaus kalibroidaan kaksi kertaa viikossa. Myös poistuvan veden näytteenottimelle on laadittu ennakkohuoltosuunnitelma, näytteenotin tarkastetaan viikoittain.

Öljynerotusprosessissa pidetään huoltoseisokkeja useita kertoja vuodessa.

6.2 Kuormitustarkkailu

6.2.1 Virtausmittaus

Tehtaille otettavan meriveden (MTV) ja tehtaalta poistuvien jätevesien (P3, P6 ja P7) virtausmäärien mittarit (magneettiputket) puhdistetaan säännöllisesti kahden - kolmen vuoden välein ennakkohuoltotoimenpiteenä. Tarpeen mukaan puhdistukset tehdään tätä useammin. Ennakkohuollot on ajastettu työmääräyksiksi tehtaiden kunnossapidon tietojärjestelmään (KUTI), jonne myös kuitataan tehdyt työt. Lisäksi virtausmittareille voidaan järjestää ulkoinen tarkastus / kalibrointi. Varalaskupaikan (P1) virtausmäärän mittari puhdistetaan tarpeen mukaan.

6.2.2 Jatkuvatoiniset mittaukset

Jatkuvatoimiset pH- ja johtokykyymittarit (P2, P3, P6, P7, MTV) puhdistetaan kolme kertaa viikossa. Vastaavasti pH- ja johtokykyymittarit kalibroidaan kahden viikon välein: pH- ja johtokykyanturit kalibroidaan sisätiloissa vesilaitoksella ja kalibroidut vaihtoanturit asennetaan kentällä paikoilleen. Johtokykykalibroinnit suoritetaan kentällä paikan päällä. pH- ja johtokykyymittareiden anturit uusitaan tarvittaessa. Kalibroinnit kirjataan ylös tietojärjestelmään. Varalaskupaikan (P1) virtausmäärän mittarit puhdistetaan ja kalibroidaan tarpeen mukaan.

6.2.3 Näytteenottimet ja näytteenotto

Näytteenottimiin vaihdetaan letkut säännöllisesti neljä kertaa vuodessa. Lisäksi letkut vaihdetaan aina tarvittaessa. Huollot on ajastettu työmääräyksiksi tehtaiden kunnossapidon tietojärjestelmään (KUTI), jonne myös kuitataan tehdyt työt.

Näytteenottotehtävissä toimivat henkilöt ovat suorittaneet ympäristönäytteenottajan henkilösertifikaatin. Näytteet otetaan säännöllisesti analyysiohjelman mukaisesti. Näytteet toimitetaan näytteenoton jälkeen välittömästi laboratorioon. Näytteiden esikäsittely ja analysointi aloitetaan viipymättä niiden saavuttua laboratorioon.

6.2.4 Laboratorioanalyysit

Kemian analytiikan laboratoriossa käytettävät standardimenetelmät on lueteltu liitteessä 3. Laboratorio osallistuu säännöllisesti vuosittain vesianalytiikan osalta Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) järjestämiin vertailukokeisiin aina, kun soveltuvia vertailukokeita on tarjolla. Vertailumittausten tulokset raportoidaan myös valvontaviranomaiselle.



7 TOIMINTA POIKKEUSTILANTEISSA

Tornion tehtailla on sertifioitu ISO 14001-standardiin perustuva ympäristöasioiden johtamisjärjestelmä, johon kuuluvana käytössä on järjestelmä poikkeavien ympäristötilanteiden hoitamiseksi: poikkeamatilanteiden hallinta, raportointi, korjaavat ja ehkäisevät toimenpiteet. Poikkeamatilanteet, sekä häiriöt että ns. läheltä piti-tilanteet raportoidaan erilliseen poikkeamatietokantaan.

7.1 Virtausmittauksen poikkeamat

Useissa virtausmittauspaikoissa on käytössä rinnakkain kaksi mittaria (MTV, P1, P3, P7): vesi jakaantuu tasaisesti kahteen rinnakkaiseen putkeen, joissa molemmissa on virtausmittaus. Jos mittauksen tulokset alkavat heittää toisistaan, on tämä indikaatio siitä, että toinen mittaus on epäkunnossa. Virtaaman arvo ko. viemäriin voidaan tilapäisesti määrittää käyttämällä kannettavaa virtausmittaria. Tilanteesta laaditaan poikkeamaraportti, minkä lisäksi jätevesikuormituksen kuukausiraporttiin tehdään ko. viemäriin tulosten kohdalle asiasta huomautus.

7.2 Näytteenottoon liittyvät poikkeamat

Viemäreiltä (MTV, P2, P3, P7) otetaan virtaaman suhteessa painotettu kokoomanäyte viikon kokoomanäytteenä tiistaisin. Mikäli tiistaksi sattuu juhlapyhä kuten joulukuu, voidaan viikon keräilyjaksoa hieman pidentää esimerkiksi kahdeksan päivän mittaiseksi jaksoksi, jolloin vastaavasti normaalirytmiiin palaamiseksi seuraava keräilyjakso on kuuden päivän mittainen.

Näyte otetaan 10 litran astiaan. Näytteenottimen näytteenottotiheys on vakio koko viikon näytteenottojakson ajan (säädetään tarvittaessa vain keruujakson alussa tiistaina). Poikkeustilanteissa (jääkaappirikko, näytteenottimen vika, pienen virtaaman vuoksi näytettä kertynyt liian vähän) näyte otetaan kertanäytteenä. Näytteenotto voidaan lyhytaikaisesti muutamien tuntien ajaksi pysäyttää putkistoissa tehtävien huolto- ja kunnossapitotöiden ajaksi, mikäli huoltotyö tehdään näytteenottimen lähistöllä ja huoltotyöstä ilmeisesti aiheutuu näytteen kontaminoitumista.

Edellä kuvatuissa tilanteissa laaditaan poikkeamaraportti, minkä lisäksi jätevesikuormituksen kuukausiraporttiin tehdään ko. viemäriin tulosten kohdalle asiasta huomautus.



7.3 Analysointiin ja laskentaan liittyvät poikkeamat

Jos analysointia ei voida poikkeustilanteen vuoksi suorittaa normaalisti (laiterikko tms.), analyysit pyritään tekemään vaihtoehtoisella menetelmällä tai näytteet toimitetaan mahdollisuuksien mukaan (näytteen säilyvyys huomioiden) analysoitavaksi ulkopuoliseen laboratorioon.

Mikäli analyysituloks puuttuu joltakin näytteenottojaksolta johtuen tuotantoseisokista eli siitä, että kuormitusta ei ole syntynyt, merkitään kuormitusraporttiin nolla. Jos analyysituloks puuttuu muusta häiriöstä johtuen samanaikaisesti kun kuormitusta on syntynyt (esim. näyte on kontaminoitunut tai näytettä ei saada ajoissa analysoitua laiterikosta johtuen), niin data-aukko paikataan kuormituslaskentaa varten edellisen ja seuraavan viikon tulosten keskiarvolla.

Näissä tilanteissa laaditaan aina poikkeamaraportti, minkä lisäksi jätevesikuormituksen kuukausiraporttiin tehdään ko. viemärin tulosten kohdalle asiasta huomautus.

7.4 Poikkeavat päästöt osastoilta

Jos jätevesiviemäriin joutuu määrällisesti tai laadullisesti poikkeavaa kuormitusta, on kuormituksen aiheuttanut osasto velvollinen tekemään tilanteesta mahdollisimman nopeasti poikkeavan toiminnan raportin. Mahdolliset maaperään joutuneet päästöt ovat myös aina poikkeavia päästöjä, jotka raportoidaan vastaavasti.

Poikkeavissa tilanteissa häiriötilanteen aiheuttaja on velvollinen tekemään tapauksen vaatimat korjaavat toimenpiteet mahdollisimman nopeasti sekä miettimään vastaavan estämiseksi jatkossa myös ehkäiseviä toimenpiteitä. Korjaaville ja mahdollisille ehkäiseville toimenpiteille määrätään vastuuhenkilö ja aikataulu.

Poikkeaviin vesipäästöihin liittyvät korjaavat toimenpiteet voivat tyypillisesti sisältää jätevedenkäsittelylaitteistojen korjauksia (esim. haran pysähdykset neutralointilaitoksella), vesien tilapäistä johtamista normaalista poikkeavaan viemäriin tai ylimääräistä näytteenottoa poikkeamatilanteen korjaantumisen seuraamiseksi sekä mahdollisen ylimääräisen kuormituksen määrittämiseksi.

Poikkeavan toiminnan raportit toimitetaan tuoreeltaan myös Lapin ELY-keskukselle (ellei kyseessä ole vähäinen tapaus), minkä lisäksi kaikki vuoden aikana sattuneet poikkeavat tapaukset vedetään yhteen Tornion tehtaas ympäristönsuojelun vuosiyhteenvetoreportissa.

7.5 Laadunvarmistuksen poikkeamat

Mikäli kappaleessa 6 kuvattujen laadunvalvontatoimenpiteiden toteutuksessa havaitaan puutteita tai poikkeamia, kirjataan ne asianmukaisesti tiedostoihin, joissa ylläpidetään dokumentteja tehdyistä laadunvarmistustoimenpiteistä. Puutteet ja poikkeamat pyritään korjaamaan mahdollisimman pikaisesti.



8 RAPORTOINTI

8.1 Jätevesikuormituksen kuukausiraportointi

Jätevesikuormituksen raportointijakson pituus on yksi kalenterikuukausi. Raportointijakson jälkeen tarkkailutuloksista laaditaan seuraavan kalenterikuukauden aikana jätevesikuormituksen kuukausiraportti, joka toimitetaan Lapin ELY-keskukselle, Norrbottenin lääninhallitukselle sekä Tornion kaupungin ja Haaparannan kaupungin ympäristöviranomaisille.

Kuukausiraportti sisältää kohdassa 5.3 kuvatut tulokset näytepisteiltä MTV (merivesi), P3 ja P7 (ulkoinen kuormitus) sekä NL, P6 ja YP2 (sisäinen tarkkailu) sekä yhteenvedon Tornion tehtaiden jätevesikuormituksesta vesistöön mukaan lukien kuormituksen vertailu jätevesiluvan raja-arvoihin.

Raportointijakson tulosten valmistuttua edellä kuvatut viemärikohtaiset (P3, ja P7) kuormitusarvot syötetään myös sähköisesti ympäristöhallinnon TYVI-raportointipalveluun.

8.2 Jätevesikuormituksen vuosiraportointi

Kuukausiraporttien perusteella laaditaan vesistökuormituksesta vuosiyhteenvedo, joka liitetään velvoitetarkkailun vuosiyhteenvedoon sekä Tornion tehtaiden ympäristönsuojelun vuosiraporttiin. Toksisuustestien tulokset käsitellään velvoitetarkkailun vuosiraporteissa. Vuosiyhteenvedo sisältää myös vesistö- ja kalataloustarkkailun. Erityisanalyyseien tulokset raportoidaan myös vuosiraporteissa. Raportti toimitetaan lupaehdossa 9 mainituille tahoille eli Suomalais-ruotsalaiselle rajajokikomissiolle, Suomen ympäristökeskukselle, Lapin ELY-keskukselle (2 kpl), Norrbottenin lääninhallitukselle, Ruotsin kalastushallituksen Luulajan tutkimustoimistolle, Tornion kaupungin ja Haaparannan kaupungin ympäristöviranomaisille sekä Pirkkiön jakokunnalle ja Perämeren kalastusalueelle.

Lisäksi kalataloustarkkailun tulokset raportoidaan Lapin ELY-keskuksen kalatalousyksikölle ja Ruotsin kalastushallituksen Luulajan tutkimustoimistolle.

8.3 Muu raportointi

Kertaluonteiset selvitysvelvoitteet raportoidaan niiden valmistuttua lupaviranomaiselle, Lapin ELY-keskukselle ja Norrbottenin lääninhallitukselle.

Kappaleessa 7 kuvatut poikkeavan toiminnan raportit toimitetaan Lapin ELY-keskukselle.



LIITTEET

- Liite 1 Viemärijärjestelmän kaavio
- Liite 2 Analyysiohjelma: jätevedet, sade- ja jäähdytysvedet
- Liite 3 Laboratoriossa käytettävät standardimenetelmät
- Liite 4 Analyysimenetelmien mittausepävarmuudet
- Liite 5 Laskuesimerkit mittausepävarmuuden huomioimisesta raja-arvoon verrannollista kuormitusta määritettäessä