

Insinööritoimisto
Pohjois-Suomen Suunnittelupalvelu Oy
Kiertotie 16
98100 Kemijärvi

LIITE 8

Boreal Bioref Oy
Hallituskatu 10
98100 Kemijärvi
www.borealbioref.fi
borealbioref@kemijarvi.fi
Y-tunnus 2749986-8

**BOREAL BIOREF OY
KEMIJÄRVEN BIOJALOSTAMO**

**VESIASETUKSEN MUKAINEN SELVITYS:
RAAKAVESIJOHTOPUTKEN,
JÄÄHDYTYSVESIPUTKEN
JA JÄTEVESIPUTKEN
SEKÄ MUIDEN VESILAIN MUKAISTEN
VESISTÖRAKENTEIDEN
RAKENTAMINEN KEMIJÄRVEN VESISTÖÖN**

1. LUVANVARAISUUS	4
2. YLEISTÄ.....	5
3. KÄYTETTY KOORDINAATTI- JA KORKEUSJÄRJESTELMÄ.....	5
4. SUORITETUT MAASTOTUTKIMUKSET	5
4.1. VESISTÖN POHJAN LUOTAUS	5
4.2. MAA-ALUEIDEN LASERKEILAUUS	6
4.3. SEDIMENNTINÄYTTEET	6
4.4. TARVITTAVAT MAASTOTUTKIMUKSET	6
5. YLEISKUVAUS VESISTÖISTÄ	6
5.1. VALUMA-ALUE	6
5.2. SÄÄNNÖSTELY	7
5.3. KEMIJÄRVEN VEDENKORKEUDET	8
6. RAKENNETTAVIEN JOHTO-OSIEN ASEMAA OSOITTAVAT KARTAT.....	10
6.1. VEDENOTTOKANAVA.....	10
6.2. LÄJITYSALUEEN MOREENIPATO JA LÄJITYSALUE	10
6.3. VEDENOTTOPUTKI	10
6.4. JÄÄHDYTYSVESIPUTKI	10
6.5. JÄTEVESIPUTKI	10
6.6. PUTKILINJAT SILTOJEN KOHDILLA.....	10
7. RAKENNETTAVIEN JOHTO-OSIEN ASEMAA OSOITTAVAT PITUUS- JA POIKKILEIKKAUKSET ...	10
7.1. VEDENOTTOKANAVA.....	10
7.2. LÄJITYSALUEEN MOREENIPATO	10
7.3. VEDENOTTOPUTKI	11
7.4. JÄÄHDYTYSVESIPUTKI	11
7.5. JÄTEVESIPUTKI	11
7.6. PUTKILINJAT SILTOJEN KOHDILLA.....	11
8. SUORITETTAVAT RAKENNUSTYÖT VESISTÖÖN	11
8.1. VEDENOTTOKANAVA JA VEDENOTTOPAIKKA	11
8.2. LÄJITYSALUEEN MOREENIPATO (SUOJAPENGER) JA LÄJITYSALUE	12
8.3. VEDENOTTOPUTKI	13
8.3.1. Putkikanaalin ruoppaus.....	14
8.3.2. Johtojen asentaminen.....	14
8.4. JÄÄHDYTYSVESIPUTKI	15
8.4.1. Putkikanaalin ruoppaus.....	15
8.4.2. Johtojen asentaminen.....	16
8.5. JÄTEVESIPUTKI	17
8.6. YHTEENVETO ASENNUSTAVASTA JA MASSOISTA	18
9. SELVITYS UITOSTA JA VESILIIKENTEESTÄ JA VAIKUTUKSET	20
10. SELVITYS PUTKIEN RAKENTAMISEN VAIKUTUKSISTA VEDENKORKEUKSIIN JA VIRTAAMIIN .	21
10.1. PUTKIJOHTOJEN RAKENTAMINEN.....	21
10.2. VEDENOTTOKANAVAN MUUTOS	21
10.3. LÄJITUSALUEEN MOREENIPADON RAKENTAMINEN.....	21
11. SELVITYS PUTKIEN RAKENTAMISEN VAIKUTUKSISTA	21
11.1. PUTKIJOHTOJEN RAKENTAMINEN.....	21
11.2. VEDENOTTOKANAVAN MUUTOS	22
11.3. LÄJITUSALUEEN MOREENIPADON RAKENTAMINEN.....	22
12. SELVITYS VAIKUTUKSESTA KALASTUKSEEN.....	23
13. MERKINTÄ.....	23

13.1. MERKINTÄ RANNOILLA	23
13.2. MERKINTÄ TALVITYÖNÄ TEHTÄVISSÄ TÖISSÄ	24
13.3. MERKINTÄ KESÄTYÖNÄ TEHTÄVISSÄ TÖISSÄ.....	24
14. KAAVOITUS.....	24
15. KIINTEISTÖSELVITYS	24
16. HAKEMUS KÄYTTÖOIKEUDEN MYÖTÄMISEKSI JA KORVAUSEHDOTUS	24
17. RUOPPAUSALUEET	24
18. HAKEMUKSEN LIITEPIIRUSTUKSET	25

1. LUVANVARAISUUS

Vesilain 3 luvun 3 § mukaan vesi- ja viemärijohdon rakentaminen vesistöön sekä vesialueen ruoppaaminen ja ruoppausmassojen sijoittaminen ovat aina luvanvaraisia vesitaloushankkeita.

Hanke liittyy vireillä olevaan ympäristövaikutusten arviointiin biojalostamon vaikutuksista ympäristöön.

Hankkeen yhteystiedot:

Hankkeesta vastaava: Boreal Bioref Oy

Projektijohtaja Pekka Koskenranta

Puh 0400 232695

pekka.koskenranta@borealbioref.fi

Ympäristölupa- ja YVA-vastaava Olli-Pekka Vieltojärvi

Puh. 040 864 1412

olli-pekka.vieltojarvi@ahmagroup.com

internet-osoite: www.borealbioref.fi

Yhteysviranomainen:

Lapin ELY-keskus

Juhani Itkonen

Hallituskatu 3B

PL 8060

96101 Rovaniemi

juhani.itkonen@ely-keskus.fi

Puhelinvaihte 0295 037 000

YVA-konsultti:

Sweco Industry Oy

Ympäristöasiantuntija Sirpa Torkkeli

Puh. 040 594 7864

sirpa.torkkeli@sweco.fi

Vesistöputkien yleissuunnitelman on laatinut :

insinööritoimisto

Pohjois-Suomen Suunnittelupalvelu Oy

Kiertotie 16

98100 Kemijärvi

yhteyshenkilö: Jouni Taipale 0400-157753

jouni.taipale@jounitaipale.fi

2. YLEISTÄ

Tämä lupahakemukseen liitetty selvitys koskee Kemijärven biojalostamon rakentamiseen liittyvien vesistöön sijoitettavien raakavesiputken, jäähdytysvesiputken sekä jätevesiputken rakentamista Kemijärven vesistöön. Lisäksi hankkeeseen sisältyy myös vesistön pohjan ruoppaamista putkikanaalien kohdilta ja ruoppausmassojen sijoittamista läjitysalueelle tai pengertäytteeksi.

Lupahakemukseen kuuluu puhtaiden maa-ainesten läjitysalueen moreenipadon rakentaminen vesistöön sekä läjitettävien maiden täyttö moreenipadon taakse.

Tässä vaiheessa vesistöön sijoitettavista rakenteista on laadittu yleissuunnitelmatasoiset piirustukset lupahakemuksia ja sopimuksia varten. Hankkeen tarkemman rakennesuunnittelun yhteydessä yleissuunnitelmaa tarkennetaan ja täydennetään varsinaista rakentamista ja urakointia varten. Rakennesuunnittelu edellyttää vielä tarkempia maastotutkimuksia.

Koko biojalostamon tarkemmassa prosessisuunnitelmassa voi tulla muutoksia myös vesistöön sijoitettavien putkien halkaisijoihin, mikäli tämä on tarpeen tekniset ja taloudelliset seikat huomioiden.

Muutoksia voi tulla myös rakennustöissä ja materiaalihankinnoissa kun työkohteet aikanaan kilpailutetaan.

3. KÄYTETTY KOORDINAATTI- JA KORKEUSJÄRJESTELMÄ

Tässä työssä on käytetty koordinaattijärjestelmää ETRS GK 27 ja korkeusjärjestelmää N_{2000} .

Korkeusjärjestelmän ero Kemijärven säännöstelyssä käytettyyn N_{43} – korkeusjärjestelmään on n. +46 cm.

Kemijärven ylävesipinta HW = +149,00 N_{43} = +149,46 N_{2000}

Kemijärven yläosan NW = +145,75 N_{43} = + 146,21 N_{2000}

Kemijärven alaosan NW = +142,00 N_{43} = + 142,46 N_{2000}

Alueen pohjakartat sekä muut nykyiset infra- järjestelmät (tiet, rautatiet, yhdyskuntateknikka) on esitetty em. valtakunnallisessa koordinaattijärjestelmässä.

4. SUORITETUT MAASTOTUTKIMUKSET

4.1. VESISTÖN POHJAN LUOTAUS

Pohjan luotaus putkilinjauksilta on suoritettu heinäkuussa 2017. Työn suoritti Mitta Oy ympäristö- ja energiapalvelut.

Vesistön pohjan topografian luotaus suoritettiin AquaticSonar –monikeilauksena tutkimuslinjoilta n. 50 – 80 metriä leveältä alueelta. Systemi on varustettu herkillä liike- ja asentosensoreilla virallisten luotausstandardien mukaan.

Luotausjärjestelmä on paikannettu VRS RTK-GPS laitteistolla. Luotaus on suoritettu valtakunnalliseen ETRS-GK27 koordinaattijärjestelmään ja N_{2000} – korkeusjärjestelmään.

Työn tuloksena syntyi pohjanpisteaineisto 1 m x 1 m ruudukkona, josta on laadittu maastomalli vesistön pohjasta. Tutkimusaineisto soveltuu käytettäväksi eri suunnittelujärjestelmille. Aineiston korkeustarkkuus on vähintään n. 10 – 20 cm. Luotauksen perusteella putkilinjoista yms. on laadittu pituus- ja poikkileikkaukset.

4.2. MAA-ALUEIDEN LASERKEILAUS

Ranta-alueiden maaston korkeusasema on saatu maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistosta, jossa korkeudet on esitetty 2 m x 2 m ruudukossa. Aineiston korkeustarkkuus on vähintään ± 30 cm, mutta avonaisella alueella todellisuudessa parempi n. 10 – 20 cm

4.3. SEDIMENTTINÄYTTEET

Sedimenttinäytteenotto toteutettiin 16.8.2017 Ahma ympäristö Oy:n toimesta. Suunnitelman mukaisista 6 pisteestä näyte saatiin vain kahdesta pisteestä, joista toinen Patojärvestä ja toinen pohjapadon yläpuolelta. Muissa tutkimuspisteissä sedimenttiä ei havaittu. Tutkimusta täydennettiin 05.10.2017, jolloin näytteet saatiin kolmesta tutkimuspisteestä.

Sedimenttitutkimukset, ympäristövaikutukset ja läjitettävyyssarviointi on esitetty erillisessä selvityksessä (Sweco Oy / Ahma ympäristö Oy)

4.4. TARVITTAVAT MAASTOTUTKIMUKSET

Rakentamista ja tarkempaa rakennesuunnittelua varten tarvitaan vielä pohjatutkimuksia kaivettavilta tai ruopattavilta johtolinjan osilta. Pohjatutkimukset suoritetaan jään päältä kun jää on riittävän vahvaa.

Tarkentavia pohjatutkimuksia tarvitaan myös läjitysalueiden moreenipatojen rakennuskohdilta.

5. YLEISKUVAUS VESISTÖISTÄ

Vesistöaluetta on kuvattu biojalostamohankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa.

5.1. VALUMA-ALUE

Kemijoen koko valuma-alue on pinta-alaltaan 50910 km², josta Ounasjoen osuus on 13968 km². Kemijärven Luusuassa valuma-alue on 27285 km² eli 53 % koko vesistöalueen pinta-alasta.

Alueen järvisyys on tekoaltaan mukaan lukien 10,2 %.

Kemijoen pääuomaan liittyy useita sivujokia, joista suurimmat ovat Ounasjoki, Kitinen ja Luiron. Kitisen vesistöalueen (7638 km²) latvoilla sijaitsee Porttipahdan tekojärvi (214 km²) ja Luiron vesistöalueen (4299 km²) latvoilla Lokan tekojärvi (417 km²).

Kallioperältään vesistöalueen latvavedet virtaavat Koillis-Lapin pohjagneissialueelta, keskijuoksulla Keski-Lapin graniittialueella, Ounasjoen yläjuoksu ja Kitinen alue Keski-Lapin liuskealueella ja alaosallaan Peräpohjolan liuskealueella. Maaperä alueella on pääosin moreenimaalajeja.

Vesistöalueen pinta-alasta on suota n. 40 - 60 %.

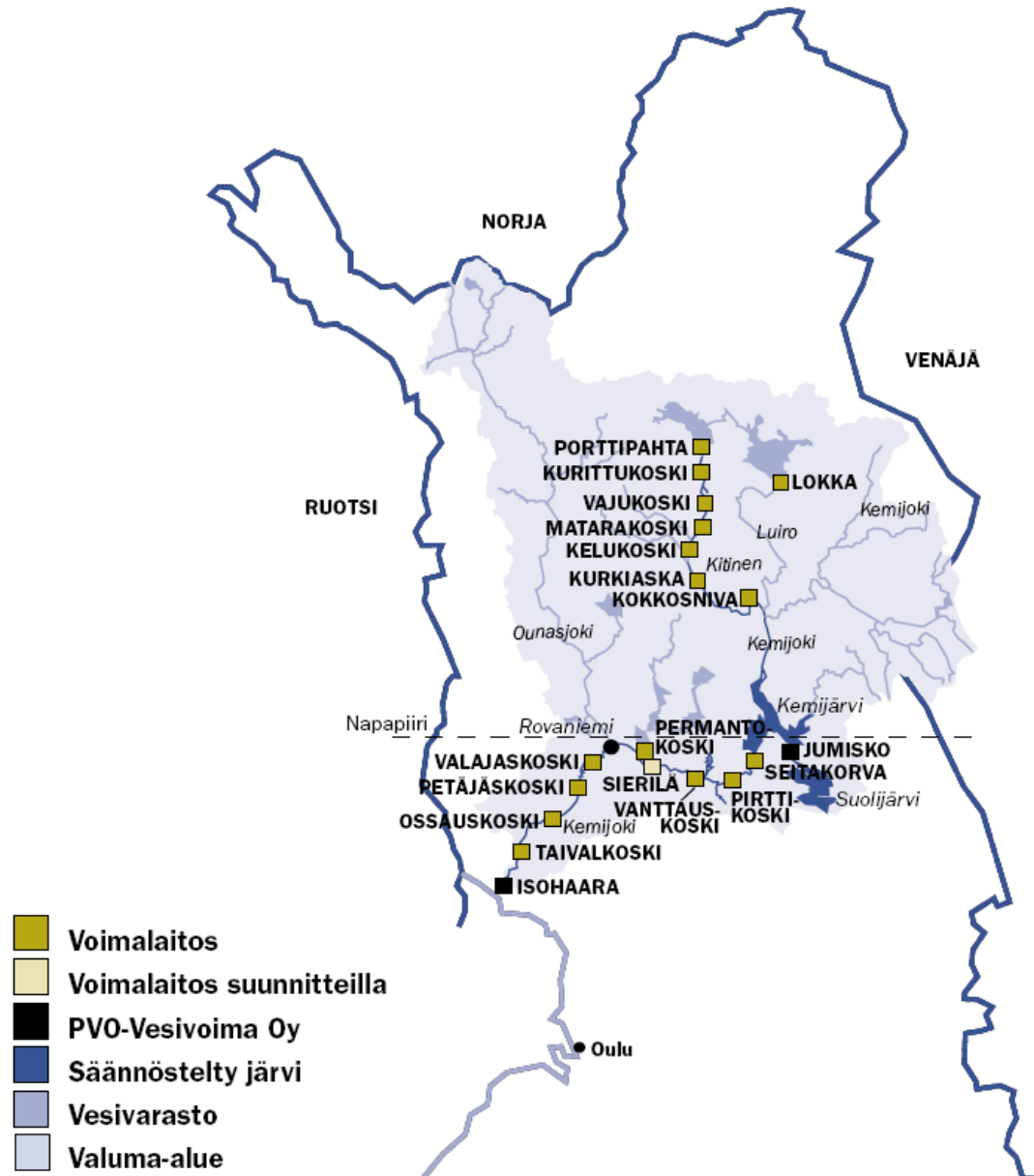
Yleispiirteinen valuma-alue on esitetty alla olevassa kuvassa.

5.2. SÄÄNNÖSTELY

Suurin osa vesistöstä on säännöstelyn ja voimalalouden käytössä. Säännöstelyn ulkopuolella on ylä - Kemijoen vesistöalue, jonka pinta-ala on 9406 km² ja Ounasjoen vesistö.

Kemijoen vesistön voimalaitokset ja tekojärvet on esitetty oheisessa yleispiirroksessa (Kemijoki Oy:n laatima piirustus).

KEMIJOEN VALUMA-ALUEEN KARTTA JA VOIMALAITOSTEN SIJAINTI



Kemijärven säännöstelystä vastaa Kemijoki Oy.

5.3. KEMIJÄRVEN VEDENKORKEUDET

Säännöstelyn yläraja on +149.00 ja alaraja +142.00, ellei alarajaa ole säädetty seuraavilla pohjapadoilla. Korkeudet ovat N₄₃-korkeusjärjestelmässä.

Pohjapato	Korkeus N ₄₃
Termusniemi	+145,75
Kaisanlahti	+145,50
Lantunki	+145,00
Lautalahti	+145,75
Kivisalmi	+144,00
(luonnonkynnys)	
Kotasalmi	+146,10

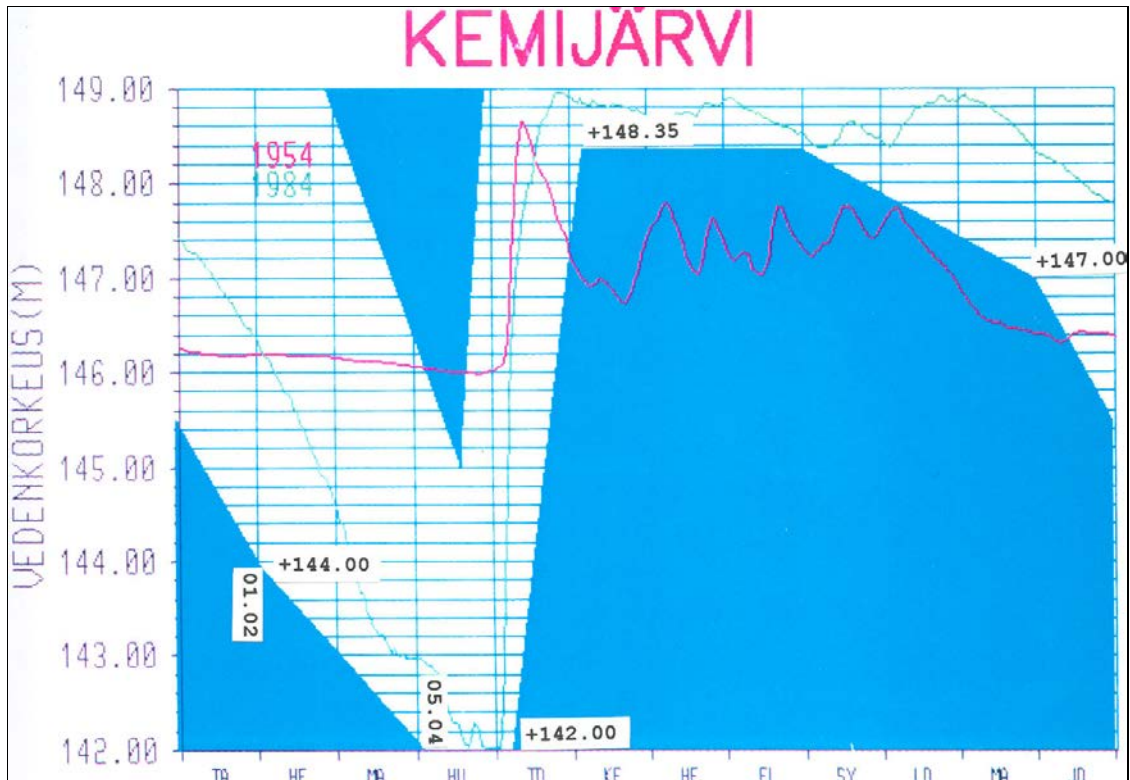
Kemijärven säännöstely on aloitettu 6.12.1965. Säännöstelyn luvanhaltija on Kemijoki Oy.

Pohjois-Suomen vesioikeuden päätöksen nro 18/71/II 18.5.1971 mukaisesti Kemijärven vedenjuoksun säännöstely on suoritettava Seitakorvan voimalaitoksella siten,

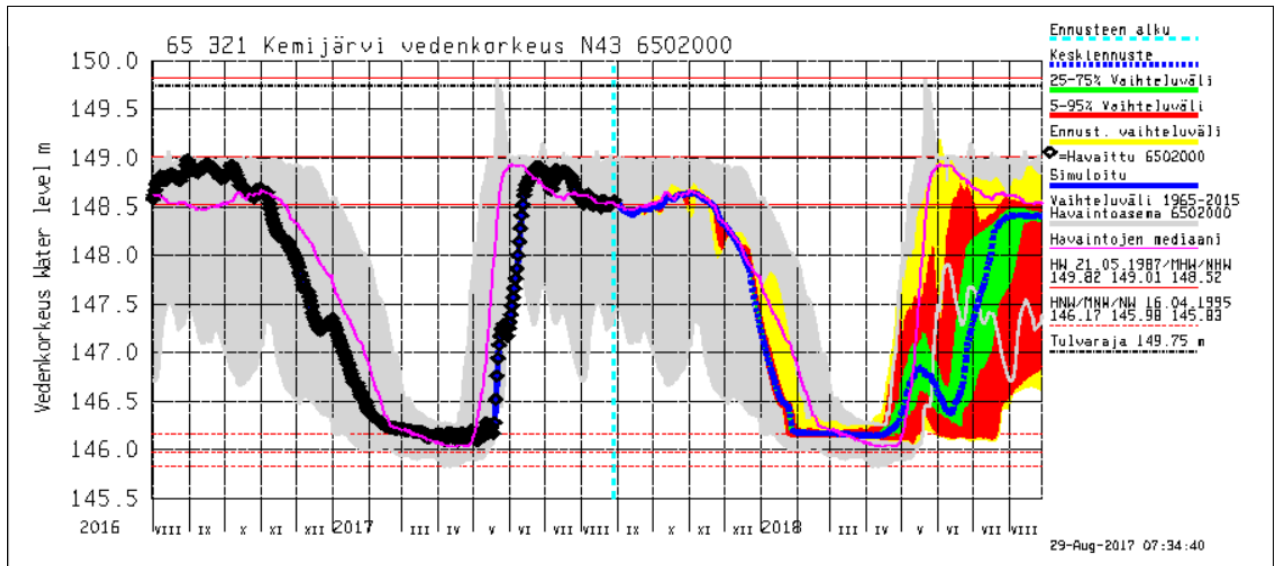
a) ettei Kemijärven vedenpinta tuulista tai muista tilapäisistä säännöstelijästä riippumattomista tekijöistä johtuvia lyhytaikaisia muutaman senttimetrin suuruisia poikkeamia lukuun ottamatta ylitä rajaa, joka toukokuun 1 päivästä seuraavan vuoden helmikuun viimeiseen päivään on korkeudessa N₄₃ + 149,00 m, maaliskuun 1 päivästä huhtikuun 20 päivään alenee suoraviivaisesti korkeudesta N₄₃ + 149,00 m korkeuteen N₄₃ + 145,00 m ja huhtikuun 21 päivästä huhtikuun 30 päivään nousee suoraviivaisesti korkeudesta N₄₃ + 145,00 m korkeuteen N₄₃ + 149,00 m.

b) ettei Kemijärven pinta edellä mainittuja poikkeamia lukuun ottamatta, mikäli se on mahdollista alittamatta kohdissa d) ja e) sanottua vähimmäis-juoksutusta, alita rajaa, joka kevättulvan aikana nousee korkeudesta N₄₃ + 142,00 m korkeuteen N₄₃ + 148,35 m ja pysyy siinä elokuun 31 päivään saakka, syyskuun 1 päivästä marraskuun 30 päivään alenee suoraviivaisesti korkeudesta N₄₃ + 148,35 m korkeuteen N₄₃ + 147,00 m ja joulukuun 1 päivästä seuraavan vuoden helmikuun 1 päivään alenee suoraviivaisesti korkeudesta N₄₃ + 147,00 m korkeuteen N₄₃ + 144,00 m ja helmikuun 1 päivästä huhtikuun 5 päivään alenee suoraviivaisesti korkeudesta N₄₃ + 144,00 m korkeuteen N₄₃ + 142,00 m.

Vähimmäisjuoksutukset on esitetty mainitussa Pohjois-Suomen vesioikeuden päätöksessä.



Vedenpinnan säännöstelyrajat eri vuodenaikoina on esitetty oheisessa piirustuksessa. Veneilykauden aikana alavesipinta pyritään pitämään vähintään tasolla +148,35 (N₄₃)



Kemijärven yläosan vedenkorkeus vuonna 2017.
Lähde: Suomen ympäristökeskus, www.ymparisto.fi

6. RAKENNETTAVIEN JOHTO-OSIEN ASEMAA OSOITTAVAT KARTAT

Yleissilmäyskartta vesistöön kohdistuvista kohteista on esitetty yleiskartalla 1153/16 n:o 100, mk 1:10000.

6.1. VEDENOTTOKANAVA

Nykyisen vuonna 1965 rakennetun vedenottokanavan yleiskartta on esitetty piirustuksessa 1153/16 n:o 101, mk 1:2000.

6.2. LÄJITYSALUEEN MOREENIPATO JA LÄJITYSALUE

Läjitysalueen moreenipadon yleiskartta on esitetty piirustuksessa 1153/16 n:o 104, mk 1:2000. Läjitysalueen alustava täyttösuunnitelma on esitetty kartalla 1153/16 n:o 125.

6.3. VEDENOTTOPUTKI

Raakaveden ottoputken yleiskartta on esitetty piirustuksessa 1153/16 n:o 107, mk 1:2000. Raakavesiputken kanssa samassa putkikanaalissa sijaitsevat myös jäähdytysvesiputki ja jätevesiputki.

6.4. JÄÄHDYTYSVESIPUTKI

Jäähdytysvesiputken yleiskartta on esitetty piirustuksissa 1153/16 n:o 107 ja 110, mk 1:2000.

6.5. JÄTEVESIPUTKI

Jätevesiputken yleiskartta on esitetty piirustuksissa 1153/16 n:o 107, 110, 111 ja 112, mk 1:2000.

6.6. PUTKILINJAT SILTOJEN KOHDILLA

Putkilinjojen yleiskartta siltojen kohdalla on esitetty piirustuksissa 1153/16 n:o 119 mk 1:500.

7. RAKENNETTAVIEN JOHTO-OSIEN ASEMAA OSOITTAVAT PITUUS- JA POIKKILEIKKAUKSET

7.1. VEDENOTTOKANAVA

Vedenottokanavan pituusleikkaus on esitetty piirustuksessa 1153/16 n:o 102, mk 1:2000/1:200. Kanavan poikkileikkaukset on esitetty piirustuksessa 1153/16 n:o 103, mk 1:200.

7.2. LÄJITYSALUEEN MOREENIPATO

Läjitysalueen moreenipadon pituusleikkaus on esitetty piirustuksessa 1153/16 n:o 105, mk 1:2000/1:200 ja poikkileikkaukset 1153/16 n:o 106, mk 1:200. Läjitysalueen alustavat poikkileikkaukset on esitetty piirustuksissa 1153/16 n:o 126 ja 127.

7.3. VEDENOTTOPUTKI

Raakaveden ottoputken pituusleikkaus on esitetty piirustuksessa 1153/16 n:o 108, mk 1:2000/1:200. Samassa pituusleikkauksessa on esitetty jäähdytysvesiputken ja jätevesiputken korkeusasema. Vedenottoputken, jäähdytysvesiputken ja jätevesiputken poikkileikkaukset vedenottamon ja tehdasalueen välillä on esitetty piirustuksessa 1153/16 n:o 109, mk 1:200.

7.4. JÄÄHDYTYSVESIPUTKI

Jäähdytysvesiputken pituusleikkaus on esitetty piirustuksissa 1153/16 n:o 108 mk 1:2000/1:200 ja poikkileikkaukset piirustuksissa 1153/16 n:o 109, mk 1:200.

7.5. JÄTEVESIPUTKI

Jätevesiputken pituusleikkaus on esitetty piirustuksissa 1153/16 n:o 113, 114, 115, 116 ja 117, mk 1:2000/1:200.

7.6. PUTKILINJAT SILTOJEN KOHDILLA

Putkilinjojen poikkileikkaus siltojen kohdalla on esitetty piirustuksissa 1153/16 n:o 118 ja 120 mk 1:100.

8. SUORITETTAVAT RAKENNUSTYÖT VESISTÖÖN

8.1. VEDENOTTOKANAVA JA VEDENOTTOPAIKKA

Vedenottokanava Kemijoen pääuomasta on rakennettu vuonna 1965 Pohjois-Suomen vesioikeuden 19.12.1964 antaman luvan (lupaehto 1) mukaisesti. (Dn:o 1/193/1 -62 n:o 76/64/I.)

Kaivettuun kanavaan ei ole tässä yhteydessä tarvetta tehdä muutoksia.

Kanavan pohjan asema on tarkastettu luotaamalla pohja n. 80 metriä leveältä alueelta. Tulokset on esitetty kohdan 7.1 mukaisessa pituus- ja poikkileikkauksissa.

Edellä mainitun vesioikeuden luvan lupaehtona n:o 10 oleva vesistöön 1965 rakennettu pengertie vanhalle pumppamolalle on tässä yhteydessä tarkoitus katkaista ruoppaamalla tulokanavan leveydeltä ja syvyydeltä niin, että Kemijoen pääväylän ja Norvionväylän välille syntyy yhteys.

Vanha tieoikeus on lakkautettu kaikilta siihen oikeutetuilta tiloilta yksityistietoimituksen n:o 2015-496118 (MMLm/1623/33/2015) mukaisesti. Tasoristeys on lakkautettu.

Samassa yhteydessä on lakkautettu vanha tieoikeus R15.

Kulku pengertielle on tosiasiallisesti estynyt, jonka vuoksi pengertie on tarpeeton eikä sen poistaminen aiheuta alueen tiloille haittaa. Tiloille ei muutoinkaan ole voinut kulkea säännöstelyn aiheuttaman vedenousun jälkeen n. vuonna 1965 alkaen.

Norvionväylä erkanee Kemijoen pääväylästä n. 3 km vedenottamolta luoteeseen ja yhtyy takaisin pääväylään n. 700 metriä suunnitellun vedenottamon eteläpuolella. Kemijärven vedenpinta on säännöstelystä johtuen käytännössä aina samalla tasolla kaikilla em. vesistönkohdilla. Vanhan tulovesikanavan ja Norvionväylän pohjien korkeusasema on vedenottamon kohdalla samaa tasoa n. +143.

Hakijan käsityksen mukaan ei vesistöön synny merkittävää muutosta vanhan pengertien ruoppauksen johdosta.

Tavoitteena näillä vedenottojärjestelyillä on varmistaa laitoksen vedensaanti alavedenaikana + 146.21 (N₂₀₀₀) siten, että vesi voi kulkeutua vedenottamolle kolmesta eri suunnasta. Pohjoisesta Norvionväylää pitkin, lännestä Kemijoen pääuomasta tulevaa vedenottokanavaa pitkin sekä etelästä Norvionväylää pitkin. Kolmesta suunnasta vettä ottamalla ei minkään edellä mainitun suunnan virtausnopeus kasva siten, että sillä olisi vaikutusta otettavan veden laatuun tai että vesistössä mahdollisesti oleva pohjasedimentti irtoaisi.

Kriittisin tilanne vedensaannin kannalta voisi olla alimman vedenpinnan vallitessa tulokanavan mahdollinen tukkeutuminen esim. jääpadon vaikutuksesta, joka voi syntyä 1965 kaivetun tulokanavan Kemijoen pääuoman puoleiseen päähän.

Muina vuodenaikoina, kun vedenpinta on korkeammalla, vedensaannissa ei ole ongelmia.

Toisena tavoitteena on sijoittaa vedenottamo Norvionväylän itäpuolelle kun aikaisemmin vedenottamo sijaitsi pengertiellä Norvionväylän länsipuolella. Kulkuyhteys radan ylitse on katkaistu, tieoikeuden on poistettu, joten pengertietä ei voida käyttää eikä vedenottamoa rakentaa entiseen paikkaan. (Stora Enson vedenottamo)

Nykyisen pengertien kohdalla ruopataan pengertä n. 2800 m² alueelta ja ruoppausmassat n. 7000 m³ ktr läjitetään pengertien länsipuolelle 3000 m² alueelle. Ruopattavat massat ovat puhtaita vuonna 1965 läjitettyjä sora- ja hiekkamaita sekä kiviä.

8.2. LÄJITYSALUEEN MOREENIPATO (SUOJAPENGER) JA LÄJITYSALUE

Tehdasalueen rantaan on tarkoitus tehdä n. 750 metriä pitkä suoja-pengerrakenne jonka tehtävänä on estää padon taakse läjitettävän puhtaan ylijäämämaan kulkeutumista vesistöön. Toisaalta penkereen rantarakenteen tarkoituksena on estää järveltä päin tuleva aallokon aiheuttama rannan eroosio.

Läjitysalueen pinta-ala on yhteensä n. 27 ha, josta vesialuetta on 9,4 ha.

Läjitysalueeksi varattua aluetta voidaan käyttää myös tehdasalueen hulevesien käsittelyalueena, puuvarastoalueen hulevesien käsittelyalueena sekä osin varoaltaana. Suojapenger tehdään maarakenteisena tiivistetystä moreenista, jota saadaan tehdasalueelta. Tiivistetty moreenisydän tehdään kovan maan rajaon. Eloperäinen kaivumaa siirretään läjitysalueelle.

Talvella 2018 padon osalta tehdään täydentäviä pohjatutkimuksia, joissa selvitetään padon kohdan moreenikerroksen rajapinta, johon moreenisydän ulotetaan.

Rakentaminen tehdään tarkempien rakennesuunnitelmien mukaan.

Mikäli täydentävissä maastotutkimuksissa todetaan kantavan moreenipinnan olevan liian syvällä maarakennetta käyttäen, voidaan näiltä osin patoa vahvistaa esim. teräsponttiseinällä tai vastaavasti.

Padon harja tehdään tasolle 150.63, joka on 50 cm ylempänä kuin ennustettu 1/100 vuoden tulva (+ 150.13) Kemijärnessä. Säännöstelyn yläraja on + 149.46 (N₂₀₀₀), jota ei saa ylittää ilman viranomaisen lupaa. Koko säännöstelyn historian ajan (n. 50 v) on säännöstelyehdoissa pysytty muutaman sentin ylityksiä lukuun ottamatta.

Padon harjalle rakennetaan huoltoa ja kulkemista varten huoltotien vaatimat rakennekerrokset tyyppiirustuksen mukaan.

Padon leveys harjalla on 4 metriä ja maanpuoleinen luiska 1:1.5 ja järven puoleinen luiska 1:3. Molemmat luiskat verhoillaan suodatinkankaalla N4. Järven puoleinen luiska verhoillaan n. 50 cm paksulla kiviverhouksella. Luiskien maksimipituudet järven puolella on 15 m ja maan 8 m. Patopenkereen maksimi korkeus on n. 5 metriä, mutta pääosin penger on matalampi. Maanpuolen luiskaa vasten läjitetään maa-aineksia. Hulevesien käsittelyalueella altaan puoleinen luiska tehdään kaltevuuteen 1:3 ja verhoillaan kiviverhouksella, kuten järvenpuoleinen luiskakin.

Läjitysalueen pinta rannalla noudattelee padonharjaa. Penkereen maanpuoleiseen reunaan tehdään pintavesien kuivatusoja, josta läjitysalueen hulevedet johdetaan hulevesien käsittelyalueelle, josta edelleen rumpuputkella vesistöön.

Läjitysalueen pinta nostetaan tasosta +150.63 tehdasradan tasolle n. 160.00.

Läjitysalue on korkeimmillaan tasolla +165,00. Läjitysalueen kokonaistilavuus on n. 997.000 m³. Suunnitelmissa on varattu 2 hulevesien käsittelyaluetta pinta-alaltaan n. 4,1 ha.

Läjitysalueen massat koostuvat tehdasalueen poistomaista ja ruoppausmaista.

Tehdasalueen massat ovat puhtaita luonnontilasta poistettavia ylijäämämassoja.

Ruoppausmassat ovat sedimenttitutkimuksen mukaan myös puhtaita.

Läjitysalueen tarkemmassa täyttö- ja työsuunnitelmissa huomioidaan massojen laatu ja massojen määrä. Eloperäinen aines pyritään sijoittamaan täyttöalueen pintaosiin ja myös alueen muihin maisemointitöihin. Muilta osin poistomaat ovat läjituskelpoisia.

Alustava suunnitelmakartta läjitysalueesta on esitetty piirustuksessa 1153/16 n:o 125 ja alueen poikkileikkauksia piirustuksissa 1153/16 n:o 126 ja 127.

Tarkempi alueen suunnittelu voidaan toteuttaa kun tehdasalueen tekninen suunnittelu on edennyt pidemmälle mm. maamassojen ja hulevesien käsittelyalueen tarpeen suhteen.

8.3. VEDENOTTOPUTKI

Raakavedenottamo ja veden esikäsittelylaitos rakennetaan erillisen suunnitelman mukaan tehdasalueelle Hiidenniemen kohdalle.

Vedenottamon 2245 metriä pitkä vedenottoputki sijoitetaan Norvionväylän rantaan, johon veden on mahdollista tulla kolmesta eri suunnasta kohdan 8.1 mukaan. Ennen veden johtamista putkeen vesi siivilöidään karkealla välpällä. Vedenottoputken juoksupinta sijoitetaan tasolle +143,00 ja vesi johdetaan gravitaationa tehdasalueelle alustavan mitoituksen mukaan sisämitaltaan n.1800 - 2000 mm putkella.

Vedenottorakenteita ei ole vielä suunniteltu.

Hiidenniemen pumppaamon rakenteet sijoitetaan huoltorakennukseen. Rakennuksen korkeusasemassa eteenkin sähkölaitteiden osalta huomioidaan viranomaisten määrittämät tulvakorkeudet.

Raakaveden gravitaatioputki on alustavan mitoituksen mukaan sisähalkaisijaltaan d=1800 mm ja materiaaliltaan kerrosrakenteista PE-muovia, jonka paineluokka on vähintään PN 2. Vesiputken pituus vesistöissä on n. 2245 m.

Painevesiputken kanssa samaan kaivantoon asennetaan myös jätevesiputki PEH-800-8 ja jäähdytysvesiputki M-1600 PN 4.

Putket toimitetaan työmaalle n. 22 m – 27 m pitkissä osissa, jotka hitsataan erillisessä hitsauspisteessä ja vedetään työkoneilla rakennuskohteeseen.

8.3.1. Putkikanaalin ruoppaus

Putkien asentamisen aikataulullisista syistä putkien liitos- ja hitsaustyötä on valmisteltava ennakkoon, jotta varsinaiset asennustyöt ehditään suorittamaan alimman vedenpinnan aikana kevättalvella. Varsinaisen asennustyön suorittamiseen voidaan käyttää n. 3 kk työaikaa.

Putkikanaalin ruoppaus tehdään talvityönä jäädyttämällä työalue riittävän laajalta alueelta alkutalvesta lähtien. Jään kantavuus selvitetään ennen työhön ryhtymistä. Tavoitteena on jäädyttää niin paksu jääkerros että se ulottuu rakennuskohteessa pohjaan asti. (vähintään 1,5 m)

Ruoppaustyöt tehdään helmikuun ja huhtikuun välisenä aikana. Työ suoritetaan vahvistetun jään päältä kaivinkoneella kaivaen. Täyttöön kelpaamattomat ruoppausmassat kuljetetaan tehdasalueen läjitysalueelle. Massoja muodostuu yhteensä n. 70.500 m³ltr.

Putkikanaalin pohjan leveys on 5,8 m ja luiskat 1:2. Putkikanaalin pohja kaivetaan pituus- ja poikkileikkauksen mukaiseen tasoon.

Ruopatun putkikanaalin sijainti ja korkeusasema kartoitetaan suunnitelman mukaiseen koordinaattijärjestelmään.

Ruoppaustyö ja massojen siirto voidaan suorittaa myös kesäkautena erikoiskalustoa käyttäen.

Talvityönä suoritettaessa ympäristövaikutukset vesistöön jäävät pienemmiksi koska työ voidaan osittain suorittaa kuvatyönä vedenpinnan alatasolla. Apuna voidaan käyttää työaikaisia patoja, joilla estetään veden pääsy kaivettavaan kanaaliin.

Alustavasti on arvioitu, että noin 2/3 massoista voidaan kaivaa kuivatyönä ja 1/3 märkätyönä, jos työ suoritetaan alaveden aikana.

8.3.2. Johtojen asentaminen

Putket asennetaan ruopatun kanaalin pohjaan asennusaikana helmi - huhtikuun aikana. Asennusalustaa ei todennäköisesti tarvita. Asennusalustan tarve selvitetään rakennesuunnittelun pohjatutkimusten perusteella.

Putkien hitsaustyö suoritetaan ennakkoon, jotta asennustyön aikataulua voidaan noudattaa.

Työmaalle toimitetut putket n. 24 m hitsataan yhteen maa-alueelle sijoitettavassa hitsauspisteessä, jossa työ voidaan suorittaa valvotuissa hyvissä olosuhteissa.

Putket hitsataan n. 100 - 500 metriä pitkiin osiin, joiden päät varustetaan laipoin.

Toinen mahdollisuus on liittää putkiletkat yhteen hitsaamalla.

Liitostyöt tehdään jään päällä. Kun putki on yhtenäinen, nostetaan se vaiheittain nostolaitteella kaivantoon.

Johtojen upotuspainotus n. 20 % tehdään pumpaamalla painotusmassa kaksoiskennorakenteen sisään. Kun putket ovat asennuspaikassaan kaivannossa, ne täytetään osittain vedellä ennen ympärystäyttöä.

Jäätyminen pyritään estämään putken välittömällä ympärystäytöllä. Tarvittaessa putkiin voidaan johtaa lämmintä ilmaa jäätyksen estämiseksi.

Putkikanaalin täyttöön käytetään hyvin tiivistyviä kaivumaita tai tehdasalueelta kuljetettua moreenia. Suurin raekoko on 60 mm. Täyttö tiivistetään kerroksittain putken valmistajan ja RIL-77-2013 ohjeen mukaan.

Putken laen ja kaivannon pinnan päälle käytetään täyttöön raekooltaan 20 – 100 mm sepeliä vähintään 500 mm kerros. Moreenin pintaan sepelin alle asennetaan

suodatinkangas KL 4 suojaamaan täyttöä veden eroosiolta ja estämään hienoaineksen kulun kaivannosta veteen. Reuna-alueelle voidaan sijoittaa pintaan myös isompia kiviä kaivannon suojaksi.

Lisäpainotuksen tarve arvioidaan tarkemman rakennesuunnittelun ja työsuunnittelun yhteydessä lisäämällä painotusta aina 50 % :iin työolosuhteiden mukaan. Lisäpainotus tehdään tarvittaessa betonipainoilla, jotka kiinnitetään kaivannon pohjalle jo upotettuihin ja asennettuihin putkiin.

Asennettujen johtojen sijainti ja laen korkeus kartoitetaan luotaamalla tai muutoin mittaamalla (tarkemmittaus). Tarketiedot tallennetaan johtotietojärjestelmiin. Putkikanaali merkitään kohdan merkintä mukaisesti.

Työsuorituksen suorittaa tarjouskilpailun perusteella valittu urakoitsija, jolla voi olla vaihtoehtoisia asennus- ja työmenetelmiä sekä erilainen putkimateriaali ja asennukseen tarvittava konekalusto.

Yhteenveto asennustavasta:

Raakavesiputki D=1800mm (2000mm) , L=2245m			
Paaluväli	Sijointus kaivantoon ja täyttö pohjan tasoon	Painotus vesistön pohjaan	Painotus ruopatu pohjan pinnalle
0 - 2245	2245	0	0
yhteensä m	2245		

8.4. JÄÄHDYTYSVESIPUTKI

Jäähdytysvesiputki on alustavan mitoituksen mukaan sisähalkaisijaltaan d=1600 mm ja materiaaliltaan kerrosrakenteista PE- muovia, jonka paineluokka on vähintään PN 4. Gravitaationa tasolta +156 putkella voidaan johtaa vesistöön tasolle +151.13 n. 2800 l/s vettä. Virtausnopeus on tällöin 1.4 m/s. Putken pituus vesistössä on n. 3280 m. Paaluvälillä 0 – 2245 jäähdytysvesiputki asennetaan raakavesiputken ja jätevesiputken kanssa samaan johtokanaaliin sekä asennetaan, kuten kohdassa 8.3 on selostettu.

8.4.1. Putkikanaalin ruoppaus

Putkikanaalia joudutaan ruoppaamaan Norvionväylän siltojen kohdalla, jossa vesistön pohja on ylempänä. Ruoppaus tehdään erillisen suunnitelman mukaan yhteistyössä Liikenneviraston kanssa, koska lähellä sijaitsevat tie- ja rautatiesillat. Alustava yleissuunnitelma on esitetty piirustuksissa 1153/16 n:o 118, 119 ja 120.

Suunnitelmat tulee hyväksyttävä liikennevirastolla ennen rakennustöitä.

Työssä on huomioitava nykyisen puuputken d=n.1400 mm sijainti. Sillan vesioikeuden lupa ja aukkolaskelma on huomioitava. Silta-aukkoa ei sanottavasti supisteta.

Siltojen kohdalla putket painotetaan 100 % painotuksella varmistaen, että ne pysyvät asemassaan.

Ruoppaus tehdään sulana kautena erikoiskalustoa käyttäen, koska Norvionväylän jäädyttäminen talvityönä ei liene mahdollista virtaamasta ja heikosta jäänmuodostuksesta johtuen. Ruoppausmassat kuljetetaan läjitysalueelle.

Vedenottoputken pään kohdalla putket painotetaan 100 % painotuksella, jolla varmistetaan, että ne pysyvät asennuspaikassaan.

Paalulta 2680 paalulle 3280 putki asennetaan Norvionväylän vesistön pohjaan 20 % painotuksella. Putki päättyy Kemijoen pääuomaan lähelle entistä purkuputken päätä yleiskarttojen mukaisesti.

8.4.2. Johtojen asentaminen

Putkijohdot n. 24 m hitsataan yhteen maa-alueelle sijoitettavassa hitsauspisteessä, jossa työ voidaan suorittaa valvotuissa hyvissä olosuhteissa. Putket hitsataan n. 300-500 metriä pitkiin osiin, jotka varustetaan umpilapoin. Putket vedetään jään tai vedenpinnalla asennuskohtaansa ja liitetään laippaliitoksin toisiinsa.

Johtojen upotuspainotus n. 20 % tehdään hitsauspisteessä pumppaamalla painotusmassa kaksoiskennorakenteen sisään. Kun putket ovat asennuspaikassaan, ne täytetään vedellä ja upotetaan asennuspaikkaansa.

Työtä tarkkaillaan kesätyöosuuksilla sukellustyönä. Talvella vedenkorkeus on niin alhainen, että putket jäävät näkyville asennusalustalleen.

Lisäpainotuksen tarve arvioidaan tarkemman rakennesuunnittelun ja työsuunnittelun yhteydessä lisäämällä painotusta aina 50 % :iin työolosuhteiden mukaan. Lisäpainotus tehdään tarvittaessa betonipainoin, jotka kiinnitetään luotettavasti putkeen.

Asennettujen johtojen sijainti ja laen korkeus kartoitetaan luotaamalla tai muutoin mittaamalla (tarkemmittaus).

Yhteenveto asennustavasta:

Jäädytysvesiputki D=1600mm L=3280m			
Paaluväli	Sijoitus kaivantoon ja täyttö pohjan tasoon	Painotus vesistön pohjaan	Painotus ruopatu pohjan pinnalle
0 - 2245	2245	0	0
2245 - 2680			435
2680 - 3280		600	
yhteensä	2245	600	435

Paaluvälillä 2245-2680 putket painotetaan 100% painotuksella sekä siltojen kohdalla putkia suojataan maa-aineksilla.

8.5. JÄTEVESIPUTKI

Jätevesiputki on alustavan mitoituksen mukaan sisähalkaisijaltaan $d=705.2$ mm ja materiaaliltaan PEH - muovia, jonka paineluokka on vähintään PN 8. Gravitaationa putkella voidaan johtaa vesistöön tasolle $+151.13$ n. 284 l/s vettä. Virtausnopeus on tällöin 0.7 m/s. Putken pituus vesistössä on n. 9 500 m. Paineputken dimensio voi vielä muuttua prosessisuunnittelun edetessä.

Paaluvälillä 0 – 2245 jätevesiputki asennetaan raakavesiputken ja jäähdytysvesiputken kanssa samaan johtokanaaliin, kuten kohdassa 8.3 on selostettu.

8.5.1. Putkikanaalin ruoppaus

Putkikanaalia joudutaan ruoppaamaan vedenottoputken ja Norvionväylän siltojen välisellä alueella, paikoissa jossa vesistön pohja on ylempänä.

Ruoppaus tie- ja rautatiesiltojen kohdalla tehdään erillisen suunnitelman mukaan yhteistyössä Liikenneviraston kanssa. Suunnitelmat tulee hyväksyttävä liikennevirastolla ennen rakennustöitä.

Työssä on lisäksi huomioitava nykyisen puuputken $d=n.1400$ mm sijainti.

Ruoppaus tehdään märkätyönä sulana kautena erikoiskalustoa käyttäen, koska Norvionväylän jäädyttäminen talvityönä ei liene mahdollista virtaamasta ja heikosta jäänmuodostuksesta johtuen.

Ruoppausmassat arviolta n. 550 m^3 ktr kuljetetaan läjitysalueelle.

Siltojen vesioikeuden lupa ja aukkolaskelma on huomioitava. Silta-aukkoa ei juurikaan supisteta. Siltojen kohdalla putket painotetaan 100 % painotuksella varmistaen, että ne pysyvät asemassaan.

Vesistön pohjaan ruopataan asennusalusta paaluväleillä:

- plv. 0 – 2245 L=2245m (3 putken kanaali)
- plv. 2245 – 2680 L= 435m (2 putken kanaali)
- plv. 6400 – 6460 L=60m
- plv. 8160 – 9500 L=1340m

Ruoppaus pyritään ensisijaisesti suorittamaan talvityönä aliveden aikana vahvistetun jään päältä tai vaihtoehtoisesti kesätyönä erikoiskalustoa käyttäen.

Muilta osin jätevesiputki painotetaan suoraan vesistön pohjaan betonipainoin vähintään 40 % painotuksella.

8.5.2. Johdon asentaminen

Putket asennetaan ruopatun kanaalin tai järven pohjaan pääosin sulana kautena.

Putkijohdot n. 24 m hitsataan yhteen maa-alueelle sijoitettavassa hitsauspisteessä, jossa työ voidaan suorittaa valvotuissa hyvissä olosuhteissa. Putket hitsataan n. 500 metriä pitkiin osiin, jotka varustetaan umpilapoin. Putket vedetään vedenpinnalla asennuskohtaansa ja liitetään laippaliitoksien toisiinsa.

Johtojen painotus tehdään vähintään 40 % painotuksena betonipainoilla. Siltojen ja tulevan vedenottamon kohdalla putki painotetaan 100% painotuksella.

Kun putket ovat asennuspaikassaan, ne täytetään vedellä ja upotetaan asennuspaikkaansa. Työtä tarkkaillaan sukellustyönä.

Lisäpainotuksen tarve arvioidaan tarkemman rakennesuunnittelun ja työsuunnittelun yhteydessä lisäämällä painotusta aina 60 % :iin työolosuhteiden mukaan.

Asennettujen johtojen sijainti ja laen korkeus kartoitetaan luotaamalla tai muutoin mittaamalla (tarkemmittaus).

Paaluväli 8160 - 9500 eli purkuputken pää, voidaan rakentaa talvityönä aliveden aikana. Työ suoritetaan ennakkoon vahvistetun jään päältä. Putkikanaali kaivetaan suunnitelmapiirustuksien mukaisesti ja täytetään alkutäytön jälkeen kaivumailla. Alkutäyttö suoritetaan 300 mm putken yläpuolelle RIL-77-2013 ”Maahan ja veteen asennettavat kestopuoviputket , asennusohjeen” mukaisesti. Lopputäyttö tehdään kaivumailla tai muulla täyttöön soveltuvalla materiaalilla. Kaivannon pintaan asennetaan suodatinkangas KL4 , jonka päälle kiviverhous 500mm eroosion estämiseksi.

Johtolinjalle asennetaan tarvittaessa ilmanpoistohaaroja DN40, joista asennusaikainen ilma on mahdollista poistaa. Kun viemäri otetaan käyttöön, haarat poistetaan ja suljetaan tulppaliittimellä.

Purkuputken päähän tehdään puhdistettujen jätevesien hajoitin ns. diffuusori, jolla jätevesi jaetaan 110 mm haaroilla n. 200 metrin matkalle. Haaroilla tehdään 2,5 kertaa suurempi pinta-ala kuin itse putkella on. Haaroja on yhteensä 160 kpl.

Jätevesiputki d=800mm L=9500m			
Paaluväli	Sijointus kaivantoon ja täyttö pohjan tasoon	Painotus vesistön pohjaan	Painotus ruopatu pohjan pinnalle
0 - 2245	2245	0	0
2245 - 2680			435
2680 - 6400		3720	
6400 - 6460			60
6460 - 8160		1140	
8160 - 9300	1140		
9300 - 9500			200
yhteensä	3385	5420	695

8.6. YHTEENVETO ASENNUSTAVASTA JA MASSOISTA

Seuraavassa taulukossa on esitetty yhteenveto putkien asennustavasta ja asentamisen aiheuttamista ruoppausmassoista.

Raakavesiputki D=1800mm , L=2245m

Paaluväli	Sijoitus kaivantoon ja täyttö järven pohjan tasoon	Painotus vesistön pohjaan	Painotus ruopatus pohjan pinnalle	
0 - 2245	2245	0	0	
yhteensä m	2245			

Massat huomioitu jätevesiputken kaivannoissa

Jäähdytysvesiputki D=1600mm L=3280m

Paaluväli	Sijoitus kaivantoon ja täyttö pohjan tasoon m	Painotus vesistön pohjaan m	Painotus ruopatus pohjan pinnalle m
0 - 2245	2245	0	0
2245 - 2680			435
2680 - 3280		600	
yhteensä	2245	600	435

yhteensä m 3280

Massat huomioitu jätevesiputken kaivannoissa


Jätevesiputki d=800mm L=9500m


Paaluväli	Sijoitus kaivantoon ja täyttö pohjan tasoon (m)	Painotus vesistön pohjaan (m)	Painotus ruopatus pohjan pinnalle (m)	Ruoppausmassat m3ktr Märkätyö	Ruoppausmassat m3ktr Kuivatyö
0 - 2245	2245	0	0	23500	47000
2245 - 2680			435	550	
2680 - 6400		3720			
6400 - 6460			60	155	
6460 - 8160		1700			
8160 - 9300	1140			3606	
9300 - 9500			200	230	
yhteensä m	3385	5420	695	28041	47000

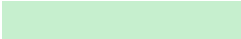
yhteensä m 9500

3 putkea
2 putkea

Alustava työsuoritukseen kuluva työaika:

 Patojärven kohta n. 3 kk ja valmistelevia töitä n. 3 kk (mm jäädytys, hitsaus, kulkureitit yms.) yht. 6 kk

 Piilopadon kohta n. 1370 m n. 2 kk , valmistelevat työt n. 2 kk yhteensä n. 4 kk

 Kesällä tehtävät ruoppaustyöt, kokonaiskesto n. 1,5 kk.

Muut ruoppauskohteet

Kohde	Pinta-ala m ²	Ruoppaus- massat m ³ ktr Märkätyö	Ruoppaus- massat m ³ ktr Kuivatyö
Vanha tiepenger	2800	3500	3500
Moreenipato	1600	363	2637
yhteensä	4400	3863	6137

**9. SELVITYS UITOSTA JA VESILIIKENTEESTÄ JA
VAIKUTUKSET**

Vesistöissä ei enää harjoiteta uittotoimintaa.

Jätevesiputken rakennusalueella sijaitsee Kemijoen pääuoma, jota pitkin on merkitty veneilyreitti. Muilla rakennusalueilla ei ole merkittyjä venereittejä. Veneet ovat tyypiltään pienveneitä, joiden kulkemista putkilinjat eivät millään tavalla haittaa. Venereittiä on hyödynnetty mm. kalastuksen vuoksi, koska venereitillä ei esim. verkkokalastusta harjoiteta.

Pääuoman reitin merkinnästä ja ylläpidosta vastaa Kemijoki Oy. Rakennuskohdan lähialueella on venereitin merkkejä tai opasteita, mutta niiden asemaan ei putkilinjojen rakentamisella ole vaikutusta.

Veneliikenne on pääasiassa virkistys- ja kotitarvekalastukseen liittyvää pienveneliikennettä. Matkailuun liittyvää veneilyä on jonkin verran.

Vireillä on myös kalastukseen liittyvää pienveneliikennettä.

Veneväylän kohdalla vesistön syvyys jätevesiputkesta alimman vedenkorkeuden aikana on pienimmillään n. 3,5 m pituusleikkauksen mukaan. Veneily kautena alin vedenpinta Kemijärnessä on $NW=+148.35$ $N_{43} = 148.81$ N_{2000} .

Työnaikainen vesiliikenne voidaan ohjata tilapäisesti työalueen ohi. Vesiliikenne on vähäistä. Ohitusväylät voidaan merkitä vesistöön väliaikaisin puomein ja merkein. Muualla vesistöissä voi olla pienveneliikennettä, joka voidaan hallitusti ohjata asennusalueen ohitse.

Talviaikaan ja varsinkin kevättalvella alueilla voi olla moottorikelkkaliikennettä, joka ohjataan työn ajaksi työalueen kiertävälle reitille merkinnöin ja opastein.

10. SELVITYS PUTKIEN RAKENTAMISEN VAIKUTUKSISTA VEDENKORKEUKSIIN JA VIRTAAMIIN

10.1. PUTKIJOHTOJEN RAKENTAMINEN

Putkijohtojen rakentamisella ei ole vaikutusta vedenkorkeuksiin ja virtaamiin.

Ranta-alueella ja matalassa vesistössä putkenkohdat ruopataan riittävän leveältä alueelta joko talvi- tai kesätyönä.

Putket asennetaan suunnitelman mukaiseen syvyyteen painottaen putket kaivantoon tai vesistön pohjaan joko talvella kuivatyönä tai sulana kautena tehtävänä työnä. Patojärven kohdalla kaivanto täytetään vesistön pohjantasoon tyyppiinrustuksen mukaisesti..

Vesistöjen rannat verhoillaan kaivannon kohdilta suodatinkankaalla ja kiviverhouksella 500 mm eroosion ehkäisemiseksi.

10.2. VEDENOTTOKANAVAN MUUTOS

Vanhan Stora Enson vedenottamon vedenottokanavan yhdistäminen Norvionväylään ei arvioida vaikuttavan haitallisesti virtaamiin. Vedenkorkeuksiin sillä ei ole vaikutusta, koska vedenkorkeus määräytyy Kemijärven säännöstelyohjelman mukaisesti.

Yhdistäminen varmistaa aliveden aikana vedenottoputkelle tulevan veden määrää ja laatua. Pelkästään Norvionväylän virtaama voi alivedenaikana heikentää vedenlaatua ja lisätä virtausnopeutta vedenottamon lähialueella Norvionväylässä.

Pääuomasta tuleva lisävesi vähentää Norvionväylästä otettavan veden osuutta ja hillitsee Norvionväylän virtausnopeutta.

Vedenpinnat Pääväylässä ja Norvionväylässä ovat aina samat, joten paine-eroa ei synny. Myös vesistön pohjan taso kanavassa ja Norvionväylässä on samalla tasolla.

10.3. LÄJITUSALUEEN MOREENIPADON RAKENTAMINEN

Moreenipadon rakentamiselle ei ole vaikutusta vedenkorkeuksiin ja virtaamiin.

Rannat eli penkereen luiskat suojataan suodatinkankaalla ja kiviverhouksella.

Penger suojaa läjitysalueen massojen kulkeutumista vesistöön ja estää näin vesistön pohjan liettymisen.

11. SELVITYS PUTKIEN RAKENTAMISEN VAIKUTUKSISTA

Vesistössä tapahtuvien kaivutöiden vaikutusten arvio veden laatuun ja ympäristölle on selvitetty erillisessä selvityksessä (Sweco).

Samassa selvityksessä on otettu kantaa sedimenttien läjityskelpoisuudesta ja niiden ympäristövaikutuksista.

11.1. PUTKIJOHTOJEN RAKENTAMINEN

Putkijohtojen rakentaminen vesistöön aiheuttaa vesistön väliaikaista samenemista.

Sameneminen johtuu pääasiassa puhtaiden maa-ainesten huuhtoutumisesta veteen työtä tehtäessä. Pohjasedimenttipinnan osuus on tutkimuksen mukaan pieni ja

havaitulla osuudella Patojärvässä noin puolessa osassa liukenemista veteen ei juuri synny, kun työ tehdään alivedenaikana ns. kuivatyönä. Puolet kaivutöistä tehdään ns. märkätyönä, jossa maa-ainesten liukenemista voi syntyä.

Patojärven alueella, missä mahdollisesti voisi olla haitallisia maa-aineksia vesistön pohjan pintakerroksissa, liukenemista voidaan vähentää suorittamalla kaivutöitä ns. kuivatyönä keväällä alimman veden pinnan vallitessa +146,21 (N₂₀₀₀) vahvistetun jään päältä, kuten on suunniteltu.

Talvityönä tehtävissä vesistön kaivutöissä voidaan kaivettu maa-ainekset nostaa suoraan kuljetusvälineeseen ja kuljettaa tehdasalueen läjitysalueelle. Kun vesistön vedenpinta on alarajalla, voidaan osittain käyttää myös työaikaisia patoja vähentämään samenumista. Työpadot voidaan varustaa suodatinkankailla, jotka estävät osittain hienoaineksen kulkeutumisen padon läpi.

Vedenottoputken ja tehdasalueen välisessä putkikanaalissa ja jätevesiputken loppuosalla täyttömäiden eroosiota ja liukenemista veteen voidaan vähentää asentamalla suodatinkangas ja kiviverhous kaivannon pintaan.

Kaivettavat maa-ainekset ovat pintaosiltaan pohjalle laskeutunutta pohjasedimenttiä ja syvemmillä puhtaita kaivumaita.

Ns. kuivatyönä tehtävä osuus putkilinjasta on n. 1130 metriä, jossa kaivantoon sijoitetaan 3 putkea. Jätevesiputken osalta kuivatyönä voidaan suorittaa lisäksi 1340 m. Putkista 5420 m asennetaan painottamalla putki vesistön pohjaan.

Työajankohdan valinnalla ja työtavalla voidaan vesistön samenumista vähentää oleellisesti.

Muut putkilinjan märkätyönä tehtävät ruoppauskohdat ovat jäähdytysvesiputkella 435 metriä ja jätevesiputkella 695 metriä.

Näissä kohdissa kaivumaat ovat pääasiassa kivennäismaita, eikä pohjasedimenttiä juuri havaittu.

Vesistön samenumisen laajuutta voidaan valtatie 5 pohjoispuolella tarvittaessa hillitä myös asentamalla puomitus Norvionväylään siltojen kohdalle.

11.2. VEDENOTTOKANAVAN MUUTOS

Vanhan pengertien katkaisu ja kohdan ruoppaaminen voidaan suorittaa sekä talvi- että kesätyönä.

Talvityönä tehtäessä noin puolet massoista voidaan kaivaa kuivana ja siirtää ilman samenumista läjitysaiikkaansa. Vuonna 1965 rakennetun pengertien kohdalla maa-ainekset ovat todennäköisesti puhtaita pengermaita. Myös pengereen alla oleva järven pohja on todennäköisesti puhdasta maa-ainesta.

Vesistön samenumisen laajuutta voidaan hillitä myös asentamalla puomitus Norvionväylään siltojen kohdalle.

Pengertien massojen läjitysalueen pengerryksen rannat verhoillaan suodatinkankaalla ja kiviverhouksella, mikä vähentää oleellisesti veteen kohdistuvaa samenumia.

11.3. LÄJITUSALUEEN MOREENIPADON RAKENTAMINEN

Moreenipato voidaan rakentaa suurelta osin alaveden aikana kuivatyönä, joten vaikutukset vesistöön jäävät mahdollisimman pieniksi. Vähäistä veden samenumista voi syntyä kun kaivu ulottuu alavedenpinnan alapuolelle.

Koska jäät ovat suurelta osin vesistön pohjassa, ei samenenman laajuus ole todennäköisesti kovin laaja ja vaikutukset vesistöön jäänevät vähäiseksi.

Rannat eli penkereen luiskat suojataan suodatinkankaalla ja kiviverhouksella. Rakenne vähentää vesistöön kohdistuvaa kuormitusta rakentamishetkellä ja myöhemmin.

12. SELVITYS VAIKUTUKSESTA KALASTUKSEEN

Putkijohtojen upottaminen, laskeminen ja kaivaminen vesistöön ei aiheuta sellaisia vesistömuutoksia, joilla olisi laajemmin vaikutusta kalastukseen, kalakantoihin tai kalojen elinolosuhteisiin tai lisääntymiseen.

Arvio putkijohtojen rakentamisen vaikutuksista kalastukseen, kalakantoihin ja kalojen elinolosuhteisiin on esitetty eri liitteessä.

13. MERKINTÄ

13.1. MERKINTÄ RANNOILLA

Johtojen rakentamisessa ja merkitsemisessä rannoilla tulee noudattaa Liikenneviraston ohjetta ”*ilmajohtojen sekä kaapeleiden ja putkijohtojen asettaminen ja merkitseminen vesialueella*” (Liikenneviraston ohjeita 23, 2014). Merkintä tehdään ”*Liikenneviraston määräykset vesiliikennemerkeistä ja valo-opasteista*, dnro 6154/040/2010” julkaisun mukaan.

Johtotaulut ovat suorakaiteen muotoisia, ja niissä on krominkeltaisella pohjalla isoilla mustilla kirjaimilla maininta johdon laadusta,

(tässä tapauksessa esim. **VESIJOHTO, JÄTEVESIPUTKI, JÄÄHDYTYSVESIPUTKI**).



Kuva 33.
Kaaeli- ja johtotaulu
(kuvassa kaapelitaulu)

13.2. MERKINTÄ TALVITYÖNÄ TEHTÄVISSÄ TÖISSÄ

Työalue merkitään maastoon näkyvästi liikennemerkein, kepityksellä, vilkkuvaloin ja lippusiimoilla ja mahdollinen liikenne (moottorikelkat yms.) ohjataan turvallisesti työalueen ohi. Liikenne kevättalvella kaivupaikoilla on vähäistä. Työalue voidaan helposti kiertää merkityllä reitillä.

13.3. MERKINTÄ KESÄTYÖNÄ TEHTÄVISSÄ TÖISSÄ

Työalue merkitään maastoon ”*Liikenneviraston määräykset vesiliikennemerkeistä ja valo-opasteista*, dnro 6154/040/2010” julkaisun mukaan huomioiden kuitenkin merkinnän pilapäinen luonne. Veneväylälle merkkejä ei asenneta. Etäisyydet nykyisiin vesiliikennemerkkeihin kirjataan tarkepiirustusten teon yhteydessä.

14. KAAVOITUS

Alueella ei ole voimassa oikeusvaikutteista kaavaa. Tehdasalueen yleiskaava on hyväksytty 25.09.2017 ja alueen asemakaavoitus on käynnissä.

15. KIINTEISTÖSELVITYS

Maa- ja vesialueen omistajat, joiden kiinteistöille putkilinjat sijoitetaan, on lueteltu liitteessä 7.2 erikseen kustakin rakennuskohteesta. Sopimuksia tai suostumuksia rakennushankkeelle ei ole vielä tehty. Ainakin suurimpien maanomistajien kanssa pyritään pääsemään vapaaehtoiseen sopimukseen johtolinjojen sijoittamisesta. Kiinteistöjen tunnukset on esitetty yleissuunnitelmakartoilla.

16. HAKEMUS KÄYTTÖOIKEUDEN MYÖTÄMISEKSI JA KORVAUSEHDOTUS

Hakija hakee pysyvää käyttöoikeutta vesilain mukaisten rakenteiden rakentamista varten vesialueelle liitteen 7 mukaisesti.

17. RUOPPAUSALUEET

Ruoppauskohteet on esitetty yleiskartoilla 1153/16 n:o 123 ja 124. Kartoilla on esitetty ruoppauskohteiden pinta-alat ja massamäärät. Ruopattavat massamäärät, putken asennustapa sekä työkuvaus on esitetty taulukossa liite 8.1. Ruoppausmassojen läjitysalueet ALUE 7 ja ALUE 8 pinta-aloineen tiloittain on esitetty taulukossa liite 7.3. Korvausehdotukset läjitysalueista on esitetty taulukossa liite 7.4. Ruoppausten vaikutusarvio on esitetty erillisessä liitteessä (Sweco). Tilojen yhteystiedot on esitetty liitteessä 7.2.

18. HAKEMUKSEN LIITEPIIRUSTUKSET

Putkilinjojen ja moreenipadon yleissuunnitelman liitepiirustukset:

1153/16 n:o 100	Yleiskartta, vesistöputket mk 1:10 000.
1153/16 n:o 101	Yleiskartta, vedenottokanava mk 1:2000.
1153/16 n:o 102	Pituusleikkaus , vedenottokanava mk 1:2000/1:200.
1153/16 n:o 103	Poikkileikkaus, vedenottokanava mk 1:200.
1153/16 n:o 104	Yleiskartta, moreenipato mk 1:2000.
1153/16 n:o 105	Pituus- ja tyyppipoikkileikkaus, moreenipato mk 1:2000/1:200.
1153/16 n:o 106	Poikkileikkaus, moreenipato mk 1:200.
1153/16 n:o 107	Yleiskartta, vedenottoputki mk 1:2000.
1153/16 n:o 108	Pituusleikkaus , vedenottoputki mk 1:2000/1:200.
1153/16 n:o 109	Poikkileikkaus, vedenottoputki mk 1:200.
(piirustuksissa 107, 108 ja 109 on esitetty myös jäähdytysvesiputki ja jätevesiputki)	
1153/16 n:o 110	Yleiskartta, jätevesiputki, jäähdytysvesiputki mk 1:2000.
1153/16 n:o 111	Yleiskartta, jätevesiputki mk 1:2000.
1153/16 n:o 112	Yleiskartta, jätevesiputki mk 1:2000.
1153/16 n:o 113	Pituusleikkaus , jätevesiputki mk 1:2000/1:200.
1153/16 n:o 114	Pituusleikkaus , jätevesiputki mk 1:2000/1:200.
1153/16 n:o 115	Pituusleikkaus , jätevesiputki mk 1:2000/1:200.
1153/16 n:o 116	Pituusleikkaus , jätevesiputki mk 1:2000/1:200.
1153/16 n:o 117	Pituusleikkaus , jätevesiputki mk 1:2000/1:200.
1153/16 n:o 118	Poikkileikkaus maantiesillan kohdalla mk 1:100.
1153/16 n:o 119	Yleiskartta, putket ja sillat mk 1:500.
1153/16 n:o 120	Poikkileikkaus rautatiesillan kohdalla mk 1:100.
1153/16 n:o 121	Yleiskartta, yläosa, rakenteita varten tarvittavat alueet mk 1:5000.
1153/16 n:o 122	Yleiskartta, alaosa, rakenteita varten tarvittavat alueet mk 1:5000.
1153/16 n:o 123	Yleiskartta, yläosa, ruoppausalueet mk 1:5000.
1153/16 n:o 124	Yleiskartta, alaosa, ruoppausalueet mk 1:5000.
1153/16 n:o 125	Yleiskartta, läjitysalueen maaston muotoilu mk 1:2000.
1153/16 n:o 126	Poikkileikkaus läjitysalueesta mk 1:100.
1153/16 n:o 127	Poikkileikkaus läjitysalueesta mk 1:100.

Liitteet:

- maanomistajat liite 7.2
- asennustapa ja massat yhteenveto liite 8.1
- Haettavat käyttöoikeusalueet tiloittain pinta-aloineen liite 7.3
- Käyttöoikeusalueet tiloittain ja korvausehdotus liite 7.4
- Suostumus 02.01.2018 Kemijärven kaupunki
- Norvio pöytäkirja
- Norvio kartat

Kemijärvellä 08.01.2018

Jouni Taipale
insinööri