

SITOWISE

Päiväys
Projekti

15.8.2018
Lippajärven vedenottosuunnitelma



Sisällys

1	Johdanto.....	2
2	Vedenotto ja vaikutusarviot.....	2
2.1	Tarvittava vedenottomäärä.....	2
2.2	Vaikutukset Lippajärven vesitaseeseen.....	2
2.3	Lippajärven luontoarvot ja hankkeen arvioidut vaikutukset.....	4
2.3.1	Rakentamisen vaikutukset.....	4
2.3.2	Vedenoton vaikutukset.....	5
3	Alustava yleissuunnitelma.....	5
3.1	Pumppausjärjestelyt.....	6
3.2	Siirtolinja.....	6
3.3	Kustannusarvio.....	6
3.3.1	Rakentaminen.....	6
3.3.2	Käyttö.....	6
4	Hankkeen toteuttamisen edellytykset.....	6
5	Yhteenveto.....	7
6	Lähteet.....	7

Liitteet

Liite 1. Asemapiirustus painelinjasta ja pumppaamosta

Liite 2. Pumpun mitoitus ja paineprofiili

Liite 3. Pumppaamon periaatepiirustus

Liite 4. Kustannusarvio

15.8.2018

1 Johdanto

Grani Backenin laskettelurinteen lumettamiseen tarvittava vesi otetaan tällä hetkellä vesijohtoverkostosta. Vesijohtoverkoston kapasiteetti ei mahdollista lumetuksen kapasiteetin kasvattamista. Lumetuksen kapasiteettia kasvattamalla laskettelurinteen lumettaminen nopeutuisi.

Tässä yleissuunnitelmassa on selvitetty tekniset edellytykset lumetusveden johtamisesta Lippajärvestä. Samalla on arvioitu vedenotosta aiheutuvat ympäristövaikutukset Lippajärvestä sekä vedenoton luvanvaraisuus.

Teknisessä selvityksessä on alustavasti esitetty vedenjohtamiseen tarvittavien rakenteiden sijoittuminen ja mitoitus. Tarvittavia rakenteita ovat pumppaamo Lippajärven rannalle sekä vedenjohtamiseen tarvittava painelinja. Yleissuunnitelma rajautuu vedenjohtamiseen Lippajärvestä rinnealueen tasausaltaaseen. Rinnealueen sisäiset järjestelyt eivät kuulu selvitykseen.

Vastaava selvitys on laadittu myös aikaisemmin. Todennäköisesti vuonna 2009 laaditussa selvityksessä "Vedenotto Lippajärvestä pujottelurinteen lumetusta varten", on tarkasteltu lumetuskapasiteetin kasvattamista 80 m³/h (nyt 35 m³/h). Tämän yleissuunnitelman lähtökohtana on kasvattaa lumetuksessa käytettävän veden mitoitus 120 m³/h. Kapasiteetin kasvattamisella ei ole tarkoitus kasvattaa lumettamisessa käytettävää vesimäärää vaan nopeuttaa lumettamista. Suunnittelussa vedenoton kokonaistarpeena käytettiin 15 000 m³/a. Vuosina 2016 ja 2017 pujottelurinteen vedenottomäärät ovat olleet 13 400 ja 12 550 m³/a.

Tässä työssä on selvitetty esitetyn järjestelyn toteuttamiskelpoisuutta ja kustannuksia.

Työn tilaaja on toiminut Kauniaisten kaupunki ja yhteyshenkilönä Sari Sarpaneva. Lisäksi työtä ovat kommentoineet Jaakko Koivunurmi ja Anders Lindholm-Ahlefelt. Suunnitelman on laatinut Sitowise Oy, jossa työhön ovat osallistuneet Lauri Harilainen, Milla Nappa, Ilkka Metsälä, Tomi Puustinen, Merilin Vartia ja Timo Nikulainen.

2 Vedenotto ja vaikutusarviot

2.1 Tarvittava vedenottomäärä

Pujottelumäen lumetuksessa on käytetty viime vuosina vettä noin 12 000-15 000 m³. Lumetuksesta on vastannut urheiluseura GrIFK ja heidän näkemyksen mukaan jatkossakin lumetukseen tarvittava vesimäärä pysyy samalla tasolla. Tässä selvityksessä vedenoton määränä on käytetty 15 000 m³. Pumppausteholla 120 m³/h (eli 33 l/s) 15 000 m³:n lumettaminen tapahtuisi nopeimmillaan kuuden vuorokauden aikana.

2.2 Vaikutukset Lippajärven vesitaseeseen

Vedenoton vaikutuksia Lippajärven vesitaseeseen ja vedenkorkeuteen tarkasteltiin järven tulo- ja lähtövirtaamien, säännöstelypadolle määritetyn purkautumiskäyrän sekä järven vedenkorkeus-tilavuuskäyrän avulla. Tulo- ja lähtövirtaamina käytettiin Suomen ympäristökeskuksen vesistömallijärjestelmän simuloimia Espoon Lippajärven tulo- ja lähtövirtaamia vuosille 2000-2018. Kyseiselle ajanjakson simuloituista arvoista määritettiin päivittäisten virtaamien keskiarvot. Säännöstelypadon aukolle määritettiin purkautumiskäyrä Suomen ympäristökeskuksen kehittämällä PATO-ohjelmalla. Purkautumiskäyrä määrittää säännöstelypadon kautta purkautuvan virtaaman eri järven vedenpinnan korkeustasoilla. Määritetty ja laskelmissa käytetty säännöstelypadon purkautumiskäyrä on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 1).

Taulukko 1. Lippajärven säännöstelypadon purkautumiskäyrä

W (m)	Q (m ³ /s)
19.15	0
19.2	0.001
19.3	0.001
19.4	0.02
19.5	0.09
19.6	0.19
19.7	0.45
19.8	0.70
20.0	1.16
20.2	1.59
20.4	2.06

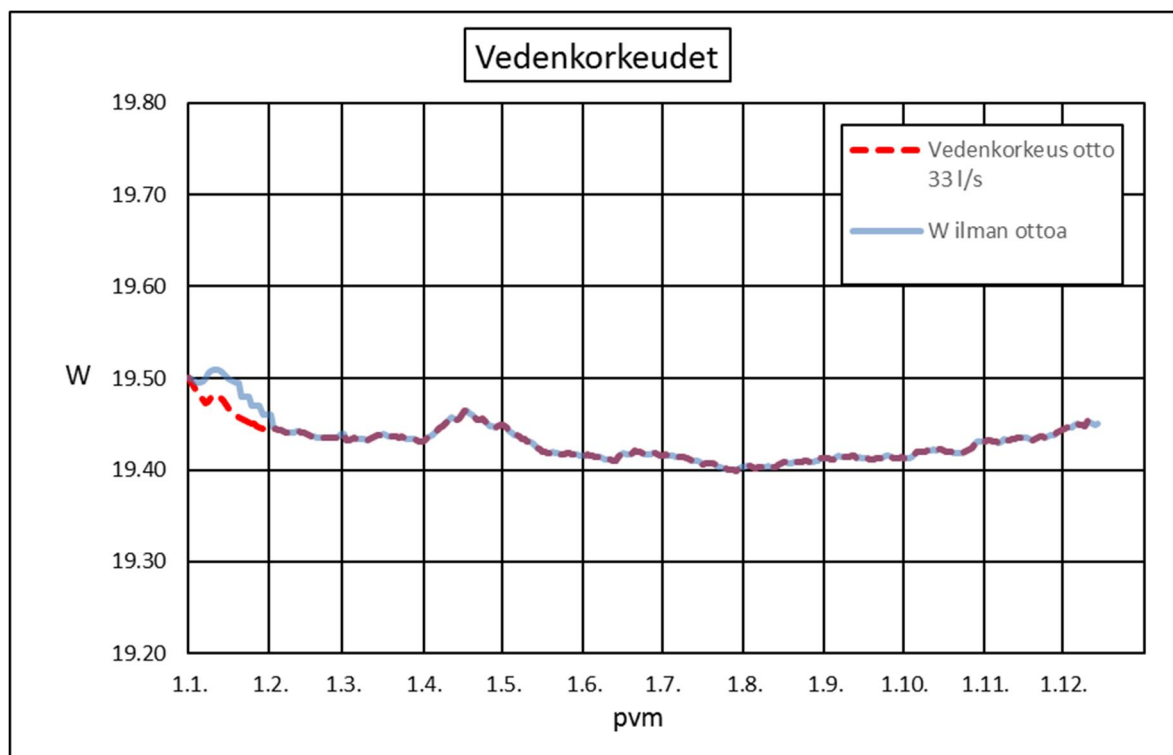
Lippajärvelle määritettiin vedenkorkeus-tilavuuskäyrä peruskartan syvyyskäyrien ja maanmittauslaitoksen km² maastomallin perustella. Määritetty ja laskelmassa käytetty vedenkorkeus-tilavuuskäyrä on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 2).

Taulukko 2. Lippajärven vedenkorkeus-tilavuuskäyrä.

W (m)	V 1000 m ³
19.2	1082
19.6	1313
20	1577

Vesitaseen laskennat tehtiin päiväkohtaisesti vuosien 2000-2018 tulo- ja lähtövirtaamien keskiarvoilla. Laskentojen vedenkorkeuden lähtötasona käytettiin arvoa +19,50 m. Laskenta eteni siten, että edellisen päivän vedenkorkeuteen lisättiin tarkasteltavan päivän vesivaraston muutoksen mukainen vedenkorkeus. Vedenkorkeudet laskettiin ilman vedenottoa ja kappaleessa 2.1 kuvattulla vedenoton määrällä. Lasketut vedenkorkeuskuvajaat on esitetty oheisessa kuvassa.

15.8.2018



Kuva 1. Lippajärven vedenkorkeuskuvaajat ilman vedenottoa ja vedenotolla 33 l/s, 6 vrk.

Laskennan perusteella pujottelumäen lumetukseen otettava vedenotto laskee Lippajärven vedenkorkeutta 3-4 cm. Vedenoton loppumisen jälkeen vedenkorkeus palautuu noin 20 vuorokaudessa normaaliiksi ja siten vedenottamisella ei ole vaikutusta esimerkiksi seuraavan kesän virkistyskäytökäuden vedenkorkeuksiin.

Laskentojen mukaan lumetusvedenoton vaikutukset Lippajärven vedenkorkeuteen ovat vähäisiä. Mahdollinen vedenotto suositellaan kuitenkin toteutettavaksi siten, että ennen lumetusvedenottoa Lippajärven vedenkorkeus säännöstellään säännöstelyluvan mukaiselle ylärajalle +19,60.

2.3 Lippajärven luontoarvot ja hankkeen arvioidut vaikutukset

2.3.1 Rakentamisen vaikutukset

Lippajärven luonnonsuojelualue (YSA010036, pinta-ala 65,50 ha) on perustettu vuonna 1933 ja on Espoon vanhin suojelualue. Rauhoitusta ei merkitty aikanaan asianmukaisesti karttoihin, minkä vuoksi asia unohdettiin. Suojelun tavoitteena oli säilyttää järven runsas linnusto. Luonnonsuojelulain perusteella alueen maankäyttöä ei olisi saanut oleellisesti muuttaa, mutta nykyisin alueella asuu yli 500 ihmistä. Rauhoitus lakkautettiin taloyhtiöiden rakennetuilta alueilta vuonna 1999, mutta vesialueella ja osalla ranta-alueista rauhoitus on edelleen voimassa. Merkittävimmät luontoarvot keskittyvät ranta-alueille, joilla on pääosin lehtipuuvaltaista metsää ja luhtaa. Lippajärven tervalepikot ja ruovikot ovat lepakoiden tärkeää ruokailualueita. Järven pesimälinnustoon kuuluvat ainakin silkkiuikku, tavi, sinisorsa ja telkkä. Järven länsirannalla sijaitsee rauhoitettu Tammi-
mäen jalopuumetsä (LTA010145, pinta-ala 2,65 ha), joka on luontotyyppinä suojeltu. (Lammi & Routasuo 2012).

15.8.2018

Vedenottoputken rakentamista on suunniteltu Lippajärven eteläosasta kohtaan, josta on löydettävissä vedenotolle riittävä syvyys (1,5 m). Suunnittelun putken kohdalla Lippajärven luonnonsuojelualue alkaa jo ranta-alueella ja jatkuu vesialueelle. Vesiputken rakentaminen luonnonsuojelualueelle on lähtökohtaisesti kielletty. Putken rakentamiseen tulee tarvittaessa hakea poikkeuslupaa Uudenmaan ELY-keskukselta. Putken rakentamisella ei ole vaikutusta Tammimäen jalopuumetsään. Rakentamista varten täytyy rantapuustoa kaataa pumppaamon kohdalla ja siitä järveen johdettavan imuputken linjalta. Kaadettavien puiden määrää voi vähentää kaivamattomilla tekniikoilla eli putken suuntaporaamisella maanalla. Putken rakentaminen vesialueella aiheuttaa tilapäistä veden samenumista rakennusalueella ja sen tuntumassa.

2.3.2 Vedenoton vaikutukset

Vedenoton vaikutukset rajautuvat talviaikaan. Vaikutukset vedenpinnan korkeuteen ovat laskennallisesti vähäiset, ja vedenpinnan korkeus palautuu ennalleen kahden viikon kuluessa vedenoton päättymisestä. Vedenpinnankorkeuden vähäisellä muutoksella (3-4 cm) ei ole haitallisia vaikutuksia linnustoon tai niiden pesintään. Lisäksi vesilinnusto pesii huhti-kesäkuussa, jolloin vedenoton vaikutukset vedenpinnan korkeuteen ovat jo tasoittuneet.

Lippajärvi on matala ja rehevöitynyt, ja sen hoitotoimenpiteenä on käytetty muun muassa hapetusta (Lammi & Routasuo 2012). Vedenotto vähentää Lippajärven vesimäärää, mikä voi heikentää hieman järven happitilannetta entisestään talvella vedenoton aikaan. Heikolla happitilanteella on haitallinen vaikutus useimpiin kaloihin. Lisäksi heikentynyt happitilanne edistää ravinteiden liukenumista sedimentistä veteen, eli aiheuttaa ns. sisäistä kuormitusta.

Vedenotolla arvioidaan olevan jäätä heikentävä vaikutus vedenottokohdan lähiympäristössä, mikä tulee huomioida jäällä liikuttaessa.

Lumetettavan järveden ei arvioida aiheuttavan haitallisia vaikutuksia laskettelumäellä tai sen lähiympäristössä. Laskettelumäellä tai sen lähiympäristössä ei ole tiedossa erityisiä luontoarvoja. Laskettelumäki sijaitsee samalla Espoonjoen valuma-alueella kuin Lippajärvin. Karttatarkastelun perusteella lumetettu vesi sulaessaan päätyy Espoonjokeen Glimsinjoen kautta. Lippajärvi laskee Espoonjoen Pitkajärven ja Glimsinjoen kautta. Sulava vesimäärä ei kasva suunnitelman mukaisessa ratkaisussa koska rinteelle lumetettava kokonaisvesimäärä ei kasva.

3 Alustava yleissuunnitelma

Tässä kappaleessa kuvataan vedenottoon tarvittavan järjestelmän esi osakokonaisuudet. Liitteissä 1-3 on esitetty suunnitelmaratkaisut:

- Liite 1. Asemapiirustus painelinjasta ja pumppaamosta
 - Kartalla esitetty pumppaamon sijainti ja tilantarve. Siirtolinjasta esitetty 2 eri vaihtoehtoa ja pumppaamon imuputki on ulotettu riittävän pitkälle Lippajärvelle, jotta putken imupää saadaan jäätymisen estämiseksi riittävän syvälle. Asemapiirustukseen on merkitty myös olemassa oleva maanalainen kunnallistekniikka.
- Liite 2. Pumpun mitoitus ja paineprofiili
 - Piirustuksessa on esitetty painelinjan (VE 1, suositeltu vaihtoehto) pituusprofiili (katkoviiva) ja linjauksen maanpinnan taso (yhtenäinen musta viiva) sekä pumppaamon mitoitus tiedot.
- Liite 3. Pumppaamon periaatepiirustus
 - Pumppaamon periaatepiirustus eli pumppaamon sisäiset alustavat mitoitus ja liittymisen imuputken ja siirtolinjaan.

15.8.2018

3.1 Pumppausjärjestelyt

Pumppaamon sijainniksi esitetään Lippajärven etelärantaa kevyenliikenteenväylän viereen luonnonsuojelualueen ulkopuolelle (liite 1). Pumppaamolle tulee rakentaa huoltoyhteys ja sopia ELY:n kanssa sijoittuminen osittain tiealueelle tarpeen vaatiessa. Pumppaamolta Lippajärveen viedään imuputki (280 PEH) noin 350 metrin päähän järven selälle, jossa vesisyvyys on peruskartan pohjalta arviolta riittävä jäätyksen estämiseksi. Imuputki voidaan upottaa järven pohjaan tai suunta-porata. Pumppaamon mitoitus laskettiin 120 m³/h mitoituksella ja kokonaisnostokorkeudella 15,7 metriä ja noin 765 metrin siirtolinjan kokonaispituudella (liite 2).

3.2 Siirtolinja

Liitteen 1 asemapiirustuksessa on esitetty kaksi vaihtoehtoista linjausta siirtolinjalle. Näistä vaihtoehto 1 on korostettu kartalle suositeltavana vaihtoehtona. Linjan kokonaispituus on vaihtoehtossa 1 hieman lyhyempi minkä lisäksi Turuntien alitus on yksinkertaisempi toteuttaa verrattuna vaihtoehtoiseen reittiin, jossa alitus tulisi toteuttaa ahtaammassa ympäristössä risteävän kunnallistekniikan läheisyydessä. Työnaikana nousi esiin ajatus voisiko siirtolinjan tuova pintavetona pumppaamolta laskettelurinteelle. Maanpinnalle linja ei voi sijoittua maisemallisten näkökohtien ja esimerkiksi ilkvallan riskin vuoksi. Peittosyvyyden tulee olla riittävä kestämään yläpuolisen liikenteen rasitus. Asennussyvyyden ei toisaalta tarvitse olla routarajan alapuolella, koska linja on tyhjennettävissä käytön ulkopuolella, jolloin jäätyminen ei ole uhka. Siirtolinjan päähän tulee varata tasausallas, josta vesi pumpataan lumetuskoneille.

3.3 Kustannusarvio

3.3.1 Rakentaminen

Kustannukset arvioitiin alustavan yleissuunnitelman tarkkuudella FORE-ohjelmistolla. Yksityiskohdainen erittely on koottu liitteeseen 4. Pumppaamon ja imuputken rakentamisen kustannusarvio on noin 130 000€ ja siirtolinjan 350 000 €. Koko hankkeen kustannusarvio varauksineen on yhteensä 705 000 €.

3.3.2 Käyttö

Järjestelmän käytön aikaiset kustannukset jakautuvat pumppaamon sähkönkulutukseen ja laitteiston huolto- ja ylläpitotoihin. Sähkönkulutus suunnitellulla pumpulla on 8,4 kW/h. 15 000 m³:n pumppaamiseen (120 m³/h) pumppu käy kauden aikana 125 h, jolloin virran kulutus on noin 1050 kW/kausi. Käyttämällä sähkön hintana 10 snt/kWh on sähkön osuus käytön aikaisista kustannuksista noin 105€. Huolto- ja ylläpitotoimiin tulee varata noin 2-3 työpäivää kaudessa. Käyttökustannuksiksi voidaan arvioida kuluvan yhteensä noin 1000€/kausi.

4 Hankkeen toteuttamisen edellytykset

Teknisesti hanke on toteuttavissa. Siirtolinjan rakentamisessa tulee varautua risteävän kunnallistekniikan huomioimiseen. Linja (VE 1 mukaisesti) kulkee rinteeltä Petaksentien-Vanhan Turuntien-Venevalkamantien sekä Turuntien kevyenliikenteen suuntaisesti, jolloin tulee varautua työmaan aikaisten kaivuutöiden aiheuttamiin poikkeusjärjestelyihin.

Luontoarvojen kannalta hankkeelle tulee hakea ELY-keskukselta poikkeuslupaa luonnonsuojelualueen rauhoitusmääräyksistä poikkeamiseen. Lupaa tulee hakea ensisijaisesti ranta-alueella tapahtuvan kaivun ja puiden kaadon osalta. Yksittäisten puiden kaataminen ei todennäköisesti estä hanketta. Tärkeää on suunnitella työt siten, että puiden kaataminen ja ranta-alueella tehtävät kaivuutytöt jäävät mahdollisimman vähäiseksi. Poikkeusluvan hakemiseen suunnitelmia tulee täydentää toimenpidealueiden tarkalla rajauksella ja työmenetelmillä.

ELY-keskukselta tulee pyytää kanta myös vesiluvan tarpeeseen. On mahdollista, että lupaa ei tarvita vedenottomäärän ja vaikutusten ollessa vähäisiä. Poissuljettua se ei ole vaan selviää lopulta viranomaisten päätöksellä. Vesiluvan vaikutus aikatauluun tulee huomioida. Hakemuksen laatimisen jälkeen käsittelyaikaa voi kulua 12 kk. Mahdolliset valitukset lisäävät käsittelyaikaa.

5 Yhteenveto

Tässä työssä laadittiin alustava yleissuunnitelma lumetusveden johtamiseksi Lippajärvestä Kauniaisten pujottelurinteelle. Teknisesti hanke on toteuttavissa eikä suunnittelulla vedenottomäärällä ole merkittävää vaikutusta Lippajärven vedenkorkeuteen. Kustannusarvio lumetusveden johtamisjärjestelyn rakentamiselle on 705 000 € ja vuotuiset käyttökustannukset ovat noin 1000 €. Pumppaamolle esitettiin paikka Lippajärven eteläpuolelle luonnonsuojelualueen rajauksen ulkopuolelle. Pumppaamolle tulee rakentaa imuputki Lippajärveen riittävän vesisyvyyteen jäätymisrajan alapuolelle. Pumppaamolta vesi johdetaan laskettelurinteen juurelle paineputkella. Pumpauksen kokonaisnostokorkeus on noin 15 metriä. Siirtolinjaa varten katuja joudutaan kaivamaan auki useamman sadan metrin matkalta. Siirtolinjan varrella on myös paljon olemassa olevia maanlaisia verkostoja, jotka hidastavat töitä ja lisäävät kustannuksia. Myös työnaikaisiin liikenteen poikkeusjärjestelyihin tulee varautua.

Vedenotolla itsessään ei ole merkittävää vaikutusta Lippajärven luontoarvoihin. Pumppaamon imuputki sijoittuu luonnonsuojelualueelle, minkä johdosta hankkeelle on haettava poikkeuslupaa ELY-keskuksesta. Poikkeusluvan saamiselle ei ole tiedossa ehdotonta estettä, joten hanke on teknisesti ja ympäristön kannalta mahdollista toteuttaa. Poikkeusluvan myöntämistä varten työmenetelmät tulee valita siten, että luonnonsuojelualueelle koituvat haitat jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Pumppaamon vedenoton rakentamisesta aiheutuvia haittoja voidaan vähentää suunta-poraamalla imuputki, jolloin rantapuustoa on mahdollista säilyttää. On mahdollista, että hanke tarvitsee vesilain mukaisen vesiluvan. Tämä on epätodennäköistä vesistöön kohdistuvien vaikutusten jäädessä pieniksi mutta tulee kuitenkin huomioida hankkeen aikatauluun ja kustannuksiin vaikuttavana tekijänä. Vesiluvan hakeminen eri vaiheineen kestää vähintään vuoden ja hakemusasiakirjojen laatiminen lisäisi hankkeen kustannuksia.










6 Lähteet

Lammi, E. ja Routasuo, P., 2012. Espoon arvokkaat luontokohteet 2012. Espoon ympäristölautakunnan julkaisusarja 2/2013.

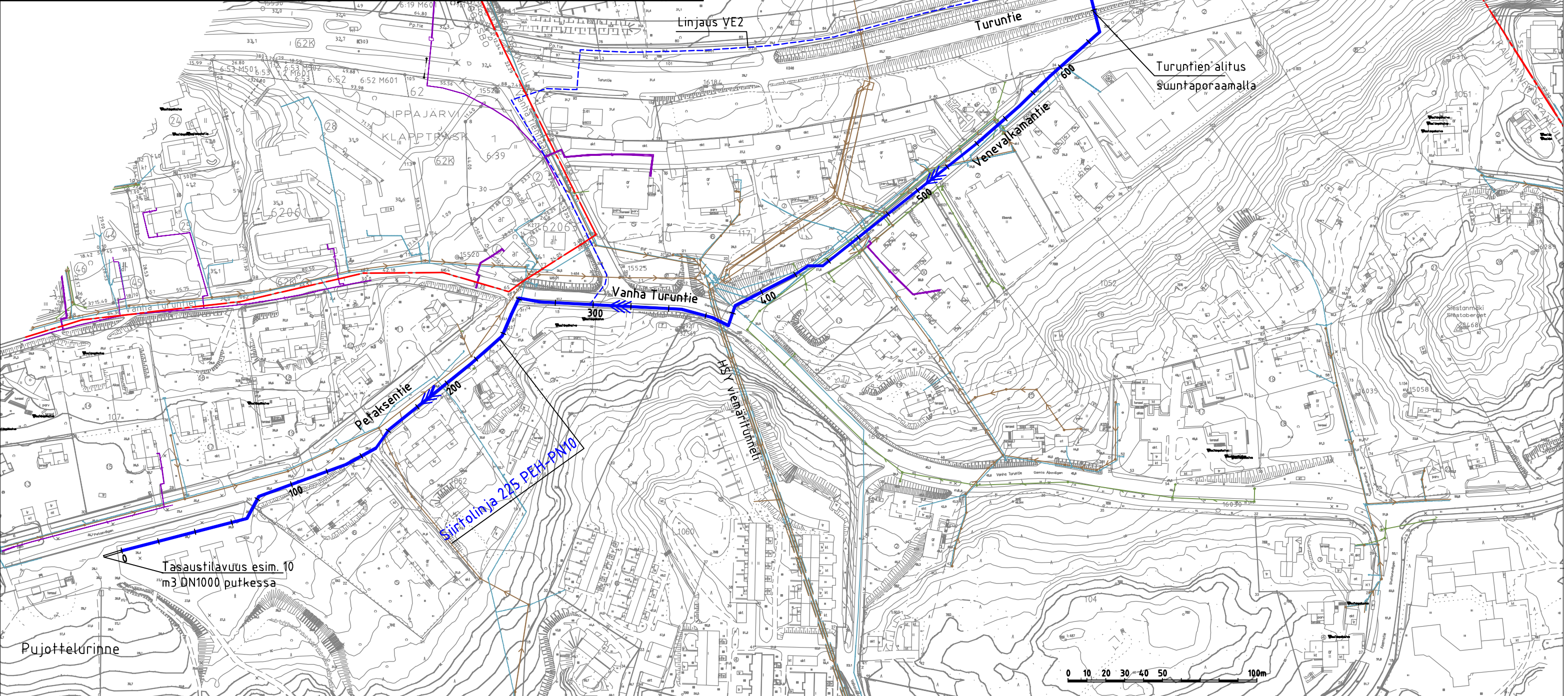
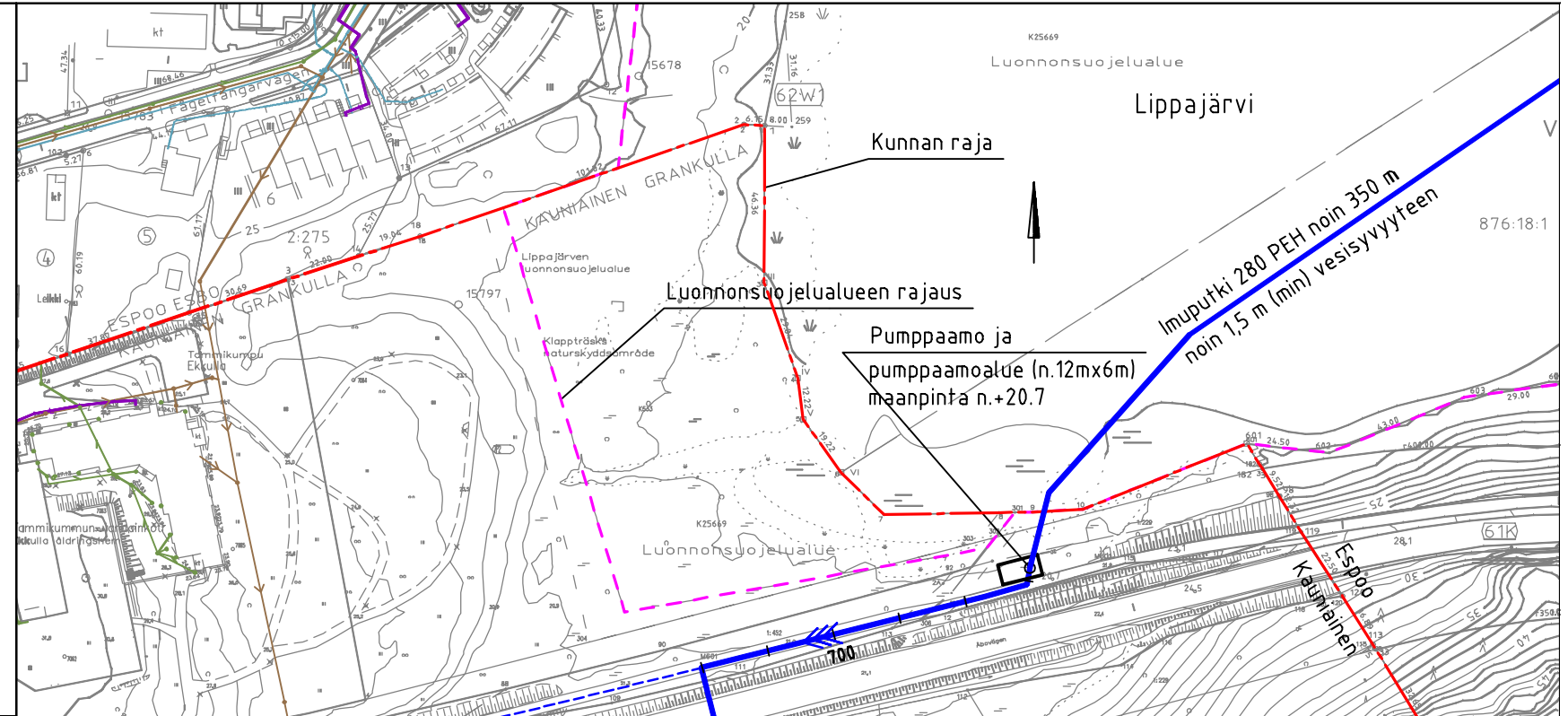
Kauniaisten kaupunki, 2009. Vedenotto Lippajärvestä pujottelurinteen lumetusta varten.

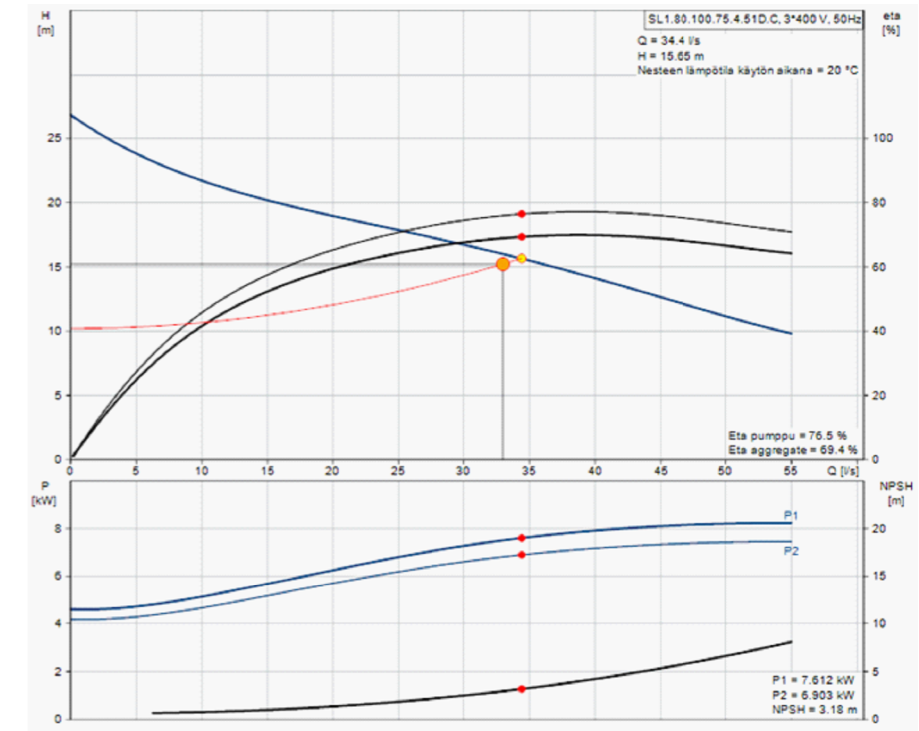
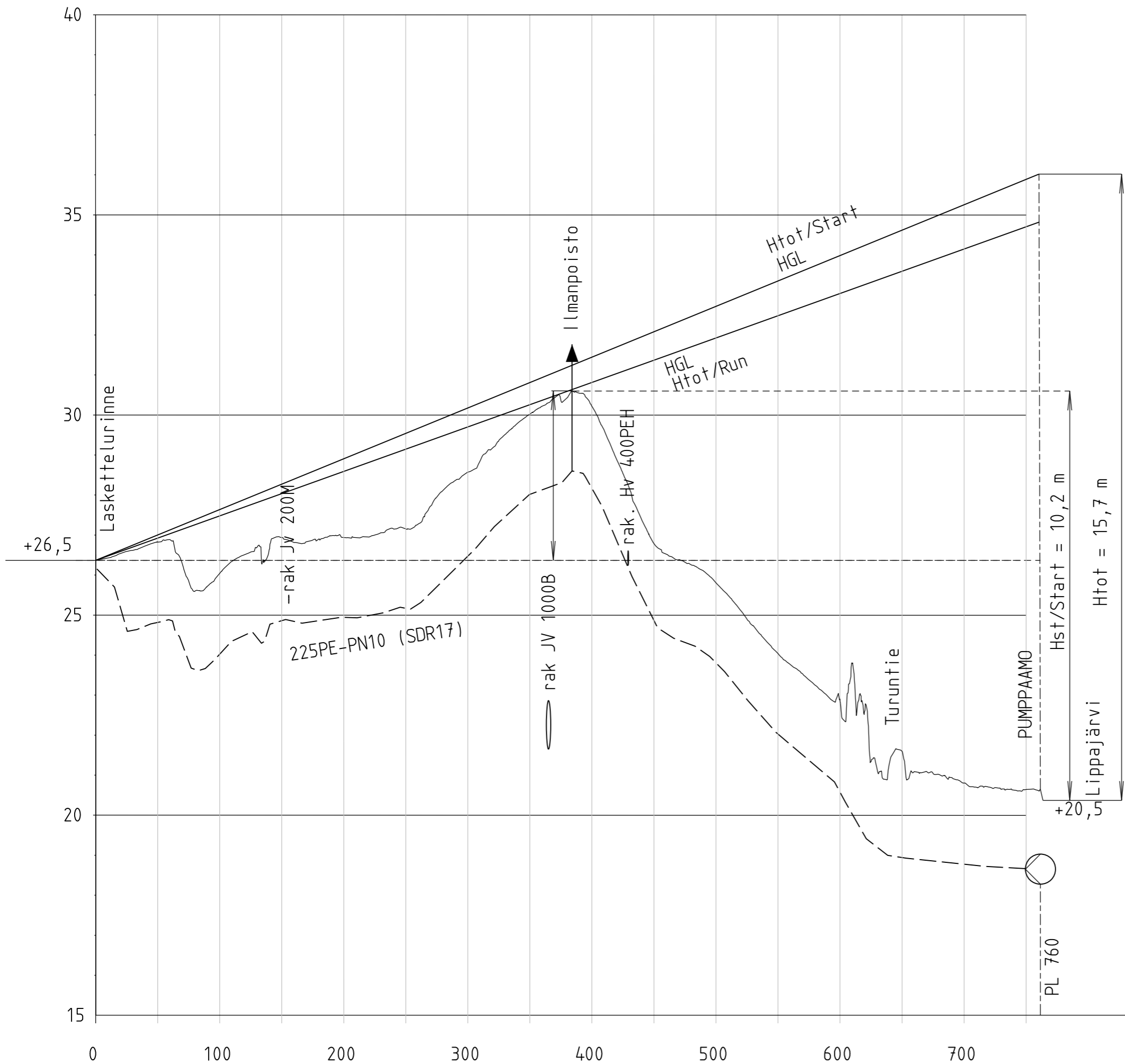
Liite 1
 Kauniaisten pujottelurinteen vedenotto Lippajärvestä, yleissuunnitelma
 Asemapiirustus painelinjasta ja pumppaamosta
 1:2000 GK25 N2000
 15.8.2018

MERKINTÖJEN SELITYS

-  Suunniteltu siirtolinja 225 PE n. 765 m
-  Kunnan raja
-  Luonnonsuojelualan raja
-  nykyinen hulevesiviemäri
-  nykyinen jätevesiviemäri
-  nykyinen painejätevesi
-  nykyinen vesijohto
-  nykyinen kaukolämpö
-  siirtolinja vaihtoehto 2 n.850m

SITOWISE





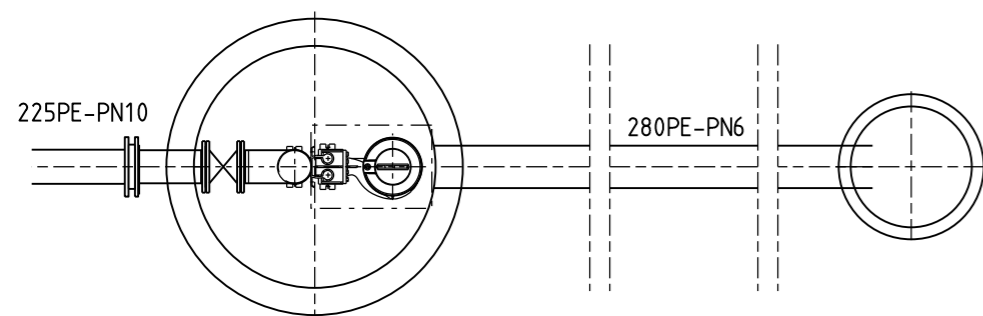
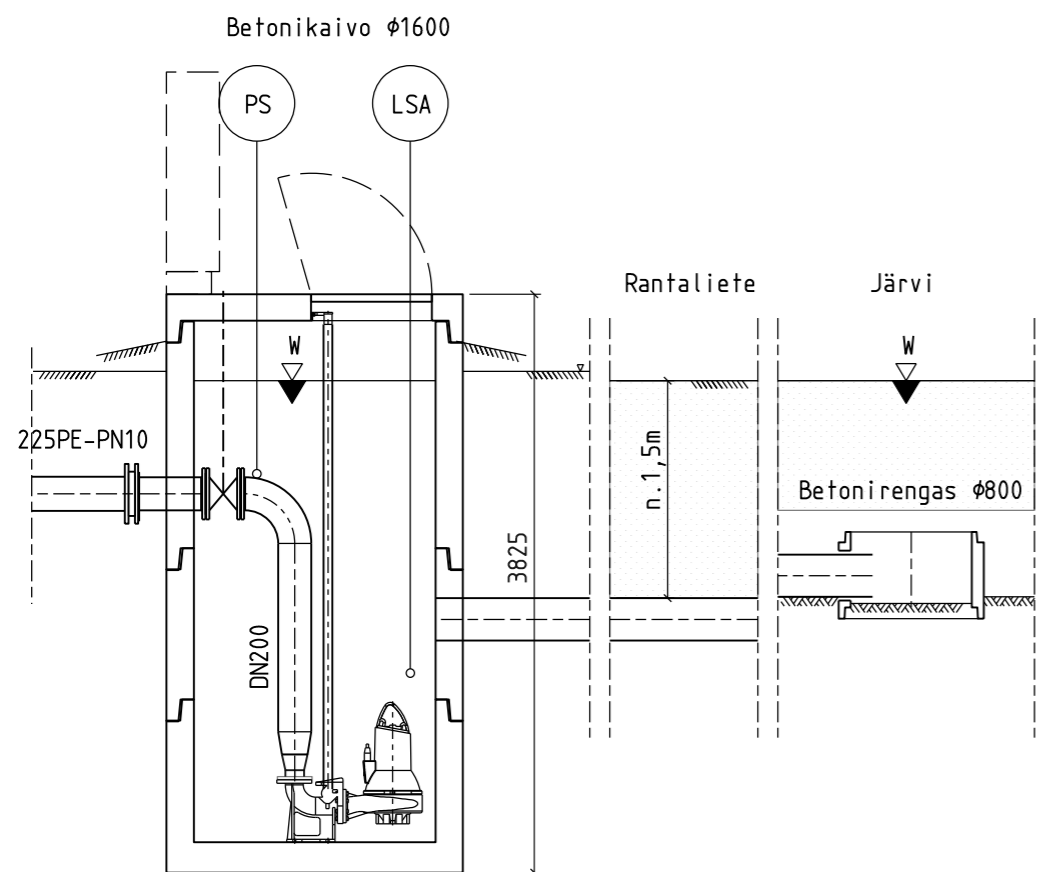
Pumppu Grundfos SL1.89.100.75.5.51D.C
 Toimintapiste 34,4 l/s x 15,7 mvp
 Moottori P1 7,6 kW, 3x400V, 50Hz
 Pumpun lisätiedot: Painelinja_225.pdf

15.8.2018

Liite 2
 Kauniaisten pujottelurinne
 Vedenotto Lappajärvestä

PUMPUN MITOITUS ja PAINELINJAN PROFIILI

SITOWISE I.Metsälä
 I.Metsälä / 30.5.2018



Pumppamo rakennetaan Lippajärven rannalle.
 Imputki ulottuu järveen syvimpään paikkaan > 300 m etäisyydelle.
 Imputki asennetaan noin 1,5 m syvyyteen ruoppaamalla ja suuntaporaamalla.
 Betonirengas (imukaivo) asennetaan jääkerroksen alapuolelle.

Siirtolinja (painelinja) 225PE-PN10 SDR17, pituus 760 m. Kts. paineprofiili.pdf.
 1 kpl pumppu: Grundfos SL1.80.100.75.4.51D.C
 - syöttöteho P1 8,4 kw, 50Hz, 3x400V, 14,7 A, paino 197 kg

Pumppaamolle tehdään huoltotie ja tuodaan sähkönsyöttö.

Paineputki varustetaan paineanturilla (PS) ja kuivakäyntisuojoilla (LS)
 Käyttöpäässä vastaanottoaltaan pinta-ohjaus määrittää pumpun käytön (päällä/pois)

15.8.2018

Liite 3

Kauniaisten pujottelurinne
 Vedenotto Lappajärvestä

Lippajärven sadetusvesipumppaamo
 Pumppaamon periaatepiirros 1:50

SITOWISE

I.Metsälä

I.Metsälä / 30.5.2018

Liite 4. 15.8.2018

Kauniaisten pujottelurinne, vedenotto Lippajärvestä

Kustannusarvio

Tunniste	Hankeosa tai muu kustannus	Toimenpide	Yks.	Määrä	Yks. hinta	Yhteensä
Pumppaamo ja imuputki				1	131 310 €	131 310 €
232.2	Pumppaamoalue	U	m2	72	96,29	6 933 €
411.1	Imuputki 280 PEH Lippajärveen	U	m	350	200,76	70 267 €
414.3	Imukaivo järvessä	U	kpl	1	2 106,46	2 106 €
414.5	Pumppaamo paaluperustus	U	kpl	1	52 003,76	52 004 €
Siirtolinja 225 PE				765	456 €	349 184 €
411.1	Siirtolinja louhinta plv 300-380	U	m	80	518,88	41 511 €
411.1	Siirtolinja pehmeikkö plv 690-765	U	m	75	436,60	32 745 €
411.1	Siirtolinja plv 0-300, 380-690	U	m	610	450,70	274 927 €
Tasausallas 10 m3				1	13 533 €	13 533 €
413.1	Tasauustilavuus pujottelurinteen päässä	U	m	10	1 353,30	13 533 €
100-900	Hankeosat ja muut kustannukset yhteensä					494 027 €
Laskelman tilaajatehtävät						
5600	Suunnittelutehtävät					37 052 €
5700	Rakennuttamis- ja omistajatehtävät					37 176 €
Tilaajatehtävät yhteensä					15, %	74 228 €
100-5700	Hankeosat, muut kustannukset ja tilaajatehtävät yhteensä					568 254 €
Koko hanke yhteensä		(Alv. 0%)			568 254 €	
		(Alv. 24%)			136 400 €	
Koko hanke yhteensä		(Alv. 24%)			704 600 €	