

Teollisuustien jäteveden- pumppaamo

HANKINTAOHJELMA

Keiteleen kunta

Heli Tuomola

16.4.2025

P52184

Sisällys

1	YLEISTÄ.....	4
1.1	Rakennuttaja	5
1.2	Suunnittelijat	5
1.3	Jätevedenpumppaamo sijainti ja niiden toimittaminen	5
2	JÄTEVEDENPUMPPAAMOIDEN MITOITUS, PUMPUT JA PUTKISTOT	5
2.1	Mitoitus	6
2.2	Pumput ja varusteet	6
2.3	Putkisto ja putkistovarusteet	7
2.3.1	Sulkuventtiilit	7
2.3.2	Takaiskuventtiilit	7
3	PUMPPAAMOVARUSTEET	8
3.1	Pumppukaivo.....	8
3.2	Muut varusteet.....	8
4	JÄTEVEDENPUMPPAAMOIDEN KÄYNNIN OHJAUS.....	9
5	SÄHKÖISTYS	9
6	PINNANOHAUSLAITTEISTO.....	11
7	JÄTEVEDENPUMPPAAMON LIITTÄMINEN KAUKOVALVONTAJÄRJESTELMÄÄN	13
8	JÄTEVEDENPUMPPAAMOIDEN PERUSTAMINEN SEKÄ PIHA- JA TIEALUE	14
9	JÄTEVEDENPUMPPAAMOIDEN TARKASTUKSET JA KOEKÄYTÖT	14

16.4.2025

TH

FCG Finnish Consulting Group Oy ("FCG") on laatinut tämän raportin FCG:n asiakkaan ("Asiakas") toimeksianton ja ohjeiden mukaisesti. Tämä raportti on laadittu FCG:n ja Asiakkaan välisen sopimuksen ehtojen mukaisesti. FCG ei ole vastuussa tästä raportista tai sen käytöstä suhteessa mihinkään muuhun tahoon kuin Asiakkaaseen.

Tämä raportti voi perustua kokonaan tai osaksi kolmansien osapuolten FCG:lle antamiin tietoihin tai julkisiin lähteisiin ja näin ollen tietoihin, joihin FCG:llä ei ole ollut vaikutusmahdollisuuksia. FCG toteaa nimenomaisesti, ettei sillä ole vastuuta sille annettujen virheellisten tai puutteellisten tietojen perusteella.

Kaikki oikeudet (mukaan lukien tekijänoikeudet) tähän raporttiin kuuluvat FCG:lle, tai Asiakkaalle, mikäli niin on sovittu FCG:n ja Asiakkaan välillä. Tätä raporttia tai sen osaa ei saa muokata tai käyttää uudelleen toiseen tarkoitukseen ilman FCG:n kirjallista lupaa.

1 YLEISTÄ

Hankintaohjelma koskee Keiteleen kunnan Teollisuustielle rakennettavaa jätevedenpumppaamoa. Hankintaan kuuluu yksi (1) uusi jätevedenpumppaamo. Pumppaamohankinta kuuluu urakkaan. Rakennuttaja hankkii pumppaamon automaation erillishankintana.

Pumppaamo pumppaa teollisuusalueella syntyvät jätevedet Teollisuustielle rakennettavaan purkukaivoon. Suunnittelualueelle on kaavoitettu teollisuustontteja.

Hankintamuotona on laitetoimitus, joista korvaus suoritetaan verollisena kokonaishintana. Pumppaamo tulee toimittaa paikanpäälle toimintakuntoisena ns. pakettipumppamona.

Jätevedenpumppaamo on maahan asennettava lujitemuovinen pakettipumppaamo. Jätevedenpumppaamon hankinta- ja asemapiirustukset ovat liitteenä (ks. piirustukset KTL-P52184-200 ja KTL-P52184-400).

Kaikilla pumppaamossa käytetyillä putkistoilla ja toimilaitteilla tulee olla CE-merkintä.

1.1 Rakennuttaja

Nimi: Keiteleen kunta
Osoite: Laituritie 1 (PL 14)
72601 KEITELE
Yhteyshenkilö: Tekninen johtaja Teemu Kaitala
Puhelin: 040 846 1100
Sähköposti: teemu.kaitala@keitele.fi

1.2 Suunnittelijat

Nimi: FCG Rakennettu Ympäristö Oy
Osoite: Microkatu 1 (PL 1199)
70211 Kuopio
Yhteyshenkilöt: projektipäällikkö Jukka Jääskeläinen
Sähköposti: jukka.jääskeläinen@fcg.fi
Puhelin: 050 312 0349

suunnittelija Heli Tuomola
Puhelin: 050 312 0376
Sähköposti: heli.tuomola@fcg.fi

1.3 Jätevedenpumppaamo sijainti ja niiden toimittaminen

Jätevedenpumppaamo rakennetaan suunnitelmakartalla esitettyyn paikkaan.

Jätevedenpumppaamo tulee toimittaa työmaalle tilaajan osittamaan paikkaan.

2 JÄTEVEDENPUMPPAAMOIDEN MITOITUS, PUMPUT JA PUTKISTOT

Toimituksen tulee sisältää tyyppipiirroksissa esitetyt varusteet. Varusteiden lisäksi toimituksen tulee sisältää sähkökeskuksen ja sähköistyksen, asennusohjeet, asennustarkastuksen, koekäytön ja käytönopastuksen.

2.1 Mitoitus

Pumppaamo varustetaan kahdella pumpulla. Molempien pumppujen on päästävä alla oleviin mitoitusvaatimuksiin. Mitoituksessa ilmoitetut korot ovat N2000-korkeusjärjestelmän korkoja.

Jätevedenpumppaamo JVP

Korkeudet:

- pengerretty maanpinta pumppaamolla n. +126.50
- pumppaamon kansi + 126.80
- pumppaamon pohja + 122.30
- käynnistys raja (I-käyn.) + 123.00
- pysäytysraja + 122.60
- linjan korkein kohta + 131.77
- purkupään korkeus + 131.74

Virtaama: 5,25 l/s

Paineputken koko: 110 PEH-10 (SDR 17, PE100)

Paineputken pituus: 680 m

Painehäviöt putkessa (kk 0,25): 6,3 m

Geodeettinen nostokorkeus: 9,5 m

Toimintapiste: 5,25 l/s x 15,8 m

Pumppaamotoimittajan tulee tarkistaa pumppujen mitoitus- ja virtaamalaskelmat ja toimittaa ne tarjouksen liitteenä. Lisäksi pumppaamon Q/H-käyrä ja painelinjan vastuskäyrä (pumppujen toimintapisteet erillis- ja rinnakkaiskäytössä) tulee toimittaa graafisessa muodossa.

Pumppaamotoimittajan tulee ilmoittaa pumppujen kokonaishyötysuhde toimintapisteessä: virtaama 5,25 l/s ja kokonaisnostokorkeus 15,8 m.

2.2 Pumput ja varusteet

Jätevedenpumppaamossa on kaksi repijäpumppua, jotka varustetaan suorakäynnistyksellä ja vuorottelulla. Pumppujen on mahdollista käydä myös yhtä aikaa. Pumput mitoitetaan

kohdassa 2.1 esitettyjen mitoitusarvojen perusteella. Pumppujen asennukset tehdään pumpputoimittajan ohjeen mukaan. Pumput varustetaan kuivakäyntisuojailla.

Pumppujen tulee soveltua normaaleille käsittelemättömille yhdyskuntajätevesille.

2.3 Putkisto ja putkistovarusteet

Pumppujen paineputkisto tehdään ruostumattomasta teräksestä EN 1.4301 tehdasvalmis-
teisista putkista ja muotokappaleista hitsaamalla. Putkiston paineluokka on PN10. Märkäti-
lassa irtolaippojen tulee olla ruostumatonta terästä EN 1.4301 ja pulttien ja muttereiden tu-
lee olla haponkestävää terästä EN 1.4435.

Putkiston nimellimitat on esitetty hankintapiirustuksissa.

Suorat putkiosuudet ovat seinämävahvuudeltaan 2,0 mm sekä kartiot ja käyrät osuudet 2,5 mm.

Putkistossa tulee olla venttiilillä varustettu ns. possutushaara.

Putkiston tulee olla purettavissa pumppaamon sisältä.

Pumppaamotoimittaja tarkistaa pumppujen imu- ja paineputkistojen mitoituksen.

2.3.1 Sulkuventtiilit

Sulkuventtiilit ovat laipallisia valurautaisia epoksimaalattuja kumiluistiventtiilejä PN10 va-
rustettuna käsipyörin. Karat ruostumatonta terästä ja luistit vulkanoitu nitrilikumilla
(EPDM).

2.3.2 Takaiskuventtiilit

Takaiskuventtiilit ovat laipallisia epoksimaalattuja valurautaisia pallotakaiskuventtiilejä
(PN10). Takaiskuventtiilit ovat täysiaukkoisia ja itsepuhdistuvia. Pallot on vuorattu NBR-ku-
milla.

3 PUMPPAAMOVARUSTEET

3.1 Pumppukaivo

Jätevedenpumppaamon materiaali on lujitemuovi (lasikuitu). Halkaisija ja korkeustiedot ilmenevät hankintapiirustuksesta. Jätevedenpumppaamo kiinnitetään peruslaattaan kiila-ankkurein ja hakasin jätevedenpumppaamon valmistajan ohjeiden mukaisesti. Hakasten lukumäärässä tulee huomioida pohjaveden täyden nosteen vaikutus.

Säiliön rakennepaksuuden tulee olla riittävän paksu ja siten jäykistetty, että rakenne on tukeva ja kestää siihen kohdistuvat maanpaine- ym. mekaaniset rasitukset ja on ehdottoman tiivis. Rakenteen yläosan (kansi + vaippa 1,2 m syvyyteen) tulee olla lämpöeristetty ja kannen liukuestekarhennettu.

Muut kaivon varusteet ja ominaisuudet:

- säiliö tulee varustaa tukevilla nostokorvakkeilla
- luukun tulee olla sijoitettu siten, että pumpput voidaan nostaa ylös yhdellä suoralla nostolla
- imukaivon pinnanmittausanturille tulee ripustusketju ja koukku. Ripustusketju koostuu hst-ketjusta ja sen alapäässä on 0,5 m:n kulmarauta
- vippojen asennus / kiinnitysputki tai tanko (hst)
- tarvittavat vesitiiviit (IP67) kaapeliläpiviennit (kaapelikokojen mukaan).

3.2 Muut varusteet

Jätevedenpumppaamoihin asennetaan alumiinista valmistettu, saranoitu hoitotaso sekä tikkaat (Al) hoitotasolle. Tikkaiden lähdön tulee olla luukun reunasta. Tikkaisiin tulee aloituskatteen ruostumattomasta teräksestä SS 2333 (EN 1.4301). Hoitotason kannakkeet ja kiinnikkeet ovat haponkestävää terästä SS2343 (EN 1.4435).

Jätevedenpumppaamoihin tulee lukittava käynti- ja huoltoluukku materiaaliltaan alumiinistyrälevyä. Huoltoluukun tulee kattaa vähintään 50 % säiliön pinta-alasta. Huoltoluukku varustetaan kaasujousilla (hst). Pumppaamon kanteen tulee ilmanvaihtoputket rst (SS 2333, EN 1.4301) Ø 100 varustettuna sadehatulla ja hyönteisverkolla. Luukkujen lukkoina käytetään riippulukkoja, jotka on sarjoitettu tilaajan ohjeiden mukaisesti.

Pumppaamon ulkopuolelle tulee lukittava lämpöeristetty paloposti kts. maarakennustyöselostus. Paloposti ei kuulu pumppaamohankintaan.

4 JÄTEVEDENPUMPPAAMOIDEN KÄYNNIN OHJAUS

Jätevedenpumppaamoihin asennetaan seuraavat käyntirajat:

- yläraja (hälytys)
- II-käynnistys (maksimi pumppausteho, 2 pumppua käy)
- I-käynnistys (normaali käynnistys, 1 pumppu käy, vuorottelu)
- alaraja (pysäytysraja).

Vedenpinnan noustessa käynnistysrajalle käynnistyy pumppu. Pumppu pysähtyy vedenpinnan laskettua pysäytysrajalle. Pumppuille tulee normaali vuorottelu ja niille ei sallita rinnankäyntiä normaaliolosuhteissa.

Pinnanmittaukseen käytetään paineanturia ja lisäksi hälytyskytkimenä käytetään pinta-vippaa. Jätevedenpumppaamo varustetaan toisen pumpun osalta pakkoikäyttövipalla, joka kytketään suoraan toisen pumpun kontaktorille ohjauslaitteen rinnalle.

Pumpun sisäiset suojalaitteet tulee kytkeä suoraan kyseisen pumpun ohjauspiiriin niin, ettei edes käsi/O/auto-kytkimet kykene käynnistämään pumppua sisäisen ohjauslaitteen hälyttäessä.

Pinnansäädön käsikäyttöohituksella voidaan ajaa pumppaamoallas tarvittaessa tyhjäksi.

5 SÄHKÖISTYS

Jätevedenpumppaamojen toimitukseen tulee kuulua sähköistys siten, että jätevedenpumppaamot ovat käyttökunnossa sähköyhtiön liitettyä pumppaamot sähköverkkoon. Pumppaamotoimittaja määrittelee tarvittavan sähköliittymän koon.

Jätevedenpumppaamon kanteen tulee lukittava katujakokaappi, johon sijoitetaan keskuks (pääsulakkeet, pääkytkin, akut, pinnaohjauslogiikka, kaukovalvonta ja kWh-mittari). Katujakokaappiin asennetaan potentiaalintasauskisko ja toimitukseen tulee kuulua myös maadoitusvaijeri Cu 16 mm², kirkas 20 m sekä maadoituskiinnikkeet 3 kpl.

Jakokaapin päälle asennetaan toimintahäiriöiden hälytysvalo. Katujakokaappi varustetaan valaisimella. Kaapin oviin asennetaan avaus-/tuulisalvat. Lukko sijoitetaan tarvittaessa tilaajan ohjeen mukaan.

Katujakokaappiin varataan tila valvontajärjestelmää varten ja pinnanohjauslaitteelle laitekotelo (läpinäkyvä muovikotelo) sekä sähkön syöttö. Ennen keskuksen tilaamista tulee

varmistaa pinnansäätölaitteen ja kaukovalvonnan ala-aseman tilantarve tilaajalta. Lisäksi keskukseen varataan tila kWh-mittarille ja akuille (läpinäkyvät muovikotelot).

Jätevedenpumppaamon sähkökeskuksen varusteet:

- oma erillinen 230 VAC / 10 A keskuslähtö pinnaohjauslaitteen sähkönsyöttöä varten
- keskuksen kanteen erilliset vääntökytkimet pumpuille, asennot automaatti – 0 – käsi, sekä katujakokaapin valaistuskyskytkin. Autom. asennosta takaisinkytkentä (potentiaalivapaa kosketin) valvontalaitteelle.
- pumpuilta / niiden sähkökäyttöiltä johdotettuna seuraavat tila-, hälytys- ja mittaustiedot omalle pinnaohjauslaitteen riviliitinryhmälle:
 1. pumppujen A-0-K –kytkimien A-asentotiedot
 2. pumppujen käyntitiedot pääkontaktorilta (käyttötunti-mittarit ja käynnin merkkivalo, molemmille pumpuille oma)
 3. pumppujen lämpöreleiden / moottorisuojien hälytystiedot
 4. jos pumpuissa tai niiden moottoreissa on kosteus-, yllämpö-, vettä-öljyssä- tms. suojalaitteita, näiden tila/hälytystiedot
 5. sähkökeskuksen sähkömittarilta kWh-impulssitieto
- signaalityypit: tila- ja hälytystiedot potentiaalivapaina kosketintietoina ja mittaustiedot lineaarisina 4 – 20 mA signaaleina
- Pumppaamon pinnankorkeuden ylärajahälytyksen antava pintakytkintieto (potentiaalivapaa kosketintieto)
 - ylärajahälytyksen antava pintakytkin kuuluu pumppaamon varusteluun
- sulakelähdöt ja laitevaraukset:
 - pääsulakkeet (sähköyhtiön hyväksynnän mukaan)
 - pääkytkin
 - tilavaraus kWh-mittarille (sähköyhtiön hyväksynnän mukaan)
 - moottorilähdöt (2 pumppua vuorottelulla) + suorakäynnistys + (ohjausyksikkö pinnansäätöyksikkö 4...20 mA on tilaajan hankinta). Pumppukaapelit varustetaan PKL- kaapeliliittimin (tai vastaavilla).
 - valvontalaitteisto 10 A

16.4.2025

TH

- 230 VAC/10A keskuslähtö valmiina ja merkittynä kaukokäytön ala-aseman sähkönsyöttöä varten
- mahdollisuus ulkoiseen sähkönsyöttöön eli keskus varustetaan verkonvaihtokytkimellä ja varavoimakoneen pistokkeella
- pistorasia 1 kpl (3-vaihe, 16 A) vikavirtasuojalla
- pistorasia 2 kpl (1-vaihe, 16 A) vikavirtasuojalla
- varalle 3 kpl 10 A sulakkeita ja 3 kpl 16 A sulakkeita.
- Keskukset varustetaan vaihevahdilla ja virtamuuntajalla (kaukovalvontaa varten).
- Pääkeskuksen rakenteessa on otettava huomioon sähkölaitoksen yleisohjeet ja kohdetta koskevat erityisvaatimukset.
- Pääkeskukset nimellisvirtaan 63 A asti varustetaan suoralla kWh-mittauksella. Pääkeskukset nimellisvirraltaan yli 63 A varustetaan virtamuuntimien kautta tapahtuvalla kWh-mittauksella.
- kWh-mittarit toimittaa sähkölaitos.

Pääkaaviot ja piirikaaviot laatii urakoitsija / pumpputoimittaja.

Pääkeskukset ovat kotelokeskuksia IP54 ja keskukset asennetaan erilliseen katujakokaappiin.

6 PINNANOJJAUSLAITTEISTO

Tilaaaja hankkii pinnanohjauslaitteiston. Keskukseen on varattava laitekotelo pinnanohjauslaitteistolle.

Tilaaaja käyttää pinnanohjaus- ja kaukovalvontajärjestelmänä Caverionin järjestelmää (rakennuttaja toimittaa tarkemmat järjestelmätiedot). Jätevedenpumppaamolta on saatava viestit Caverionin -kaukovalvontajärjestelmään imualtaan vedenpinnasta, pumppujen käynnistä, ylärajahälytyksestä ja sähkökatkoksista.

Jätevedenpumppaamon pinnanohjauslaitteiston on täytettävä seuraavat vaatimukset:

Jatkuvatoiminen pinnanmittaus

- upotettava paineanturi; lineaarinen mittausviesti ja mittausalue imualtaan korkeuden mukaan

16.4.2025

TH

- mittaussignaali 4 – 20 mA
- asennettuna suojaputkeen imualtaaseen ja johdotettuna pinnanohjauslaitteen riviliittimille.

Vapaasti ohjelmoitava pinnanohjauslogiikka

- modulaarinen rakenne; laajennettavissa I/O-liitäntäkortteja lisäämällä
 - kosketintuloja (DI)
 - mittaustuloja (AI)
 - ohjauslähtöjä (DO)
- säätö(analogia)lähtöjä (AO)
- akkuvarmistus
- varustettu pumppaamon pumppumäärää vastaavalla pinnanohjausohjelmalla:
 - pumppujen ohjaus aseteltavien käynnistys- ja pysäytysrajojen mukaan; kaksi eri käynnistysrajaa ja yksi pysäytysraja.
 - pumppujen vuorottelu
 - varapumppuautomaatiikka häiriötilanteiden varalle
 - lisäpumppuautomaatiikka suurten tulovirtaamien varalle
 - vesimäärän laskenta
 - sähkömäärän laskenta
 - pumppukohtaisten käyntiaikojen ja -kertojen laskenta
 - virtausten laskenta
 - kaukokäytön ja -valvonnan vaatimat tietoliikenneohjelmat ja -muuttujat valmiiksi ohjelmoituina
- Tietoliikenneportti gsm -modeemin liitântään

7 JÄTEVEDENPUMPPAAMON LIITTÄMINEN KAUKOVALVONTAJÄRJESTELMÄÄN

Jätevedenpumppaamo liitetään Keiteleen kunnan valvontajärjestelmään. Kunnan käyttämä valvontajärjestelmä on Caverionilta. Pumppaamo liitetään järjestelmään gsm (4G)- modeemin välityksellä. Keskukseen on varattava tila modeemia varten.

Kaukovalvontaan tulee pystyä siirtämään seuraavat hälytykset:

- pumppukohtainen suojalaitevika
- pinnanmittauksen ala- ja yläraja
- pinta-anturivika
- sähkökatko
- pumppukohtainen yli- ja alivirta
- pumppukohtainen yli- ja alituotto
- pumpun liian pitkä yhtäjaksoinen käynti (aika aseteltavissa).

Pumppaamon liittäminen ja lisäys kaukovalvontajärjestelmään sekä toiminnan testaus kuuluu urakkaan.

- Kunkin hälytystilanteen poistumisesta on saatava tieto kaukovalvontaan. Kauko-valvontaan päivittäin siirrettävä historiatieto:
- läpivirtaama vähintään tuntipohjaisesti
- vuorokautinen pumpattu vesimäärä
- pumppukohtaisesti vuorokautiset käyntiajat ja käynnistyskerrat
- pumppukohtainen tuottomittaus
- ylivuotoaika ja määrän arvo.

Pumpuilta/niiden sähkönkäytöiltä johdotetaan seuraavat tila-, hälytys- ja mittaus-tiedot tähän tarkoitukseen varatulle riviliitinryhmälle:

- Yleistä: tila- ja hälytystiedot potentiaalivapaina kosketintietoina ja mittaustiedot lineaarisina 4-20mA signaaleina
- pumppujen A-O-K –kytkimien A-asentotiedot

- pumppujen käyntitiedot pääkontaktorilta
- pumppujen lämpöreleiden/moottorisuojien hälytystiedot
- jos pumpuissa tai niiden moottoreissa on kosteus-, yllilämpö-, vettä öljyssä - tms. suojalaitteita, näiden tila/hälytystiedot
- sähkökeskuksen sähkömittarilta kWh-impulssitieto.

8 JÄTEVEDENPUMPPAAMOIDEN PERUSTAMINEN SEKÄ PIHA- JA TIEALUE

Pumpputoimittaja antaa pumppaamon perustamisessa ja ympäristäytöissä huomioitavat omaa pumppaamotyyppiään koskevat erityisohjeet.

Jätevedenpumppaamo perustetaan tyypikuvan ja maarakennustyöselostuksessa esitetyn mukaisesti.

Pumppaamolle ei rakenneta erillistä huoltoliittymää.

9 JÄTEVEDENPUMPPAAMOIDEN TARKASTUKSET JA KOEKÄYTÖT

Yleistä

Kaikki laite- ja putkistoasennukset tarkistetaan ennen käyttöönottoa. Tarkastus tehdään vaiheittain ja se sisältää seuraavat osat: asennustarkastus, kuiva-koekäyttö, märkäkoekäyttö ja työturvallisuustarkastus.

Ennen laitteiden käyttöönottoa suoritetaan rakennuttajan kutsumana työsuojelutarkastus, jossa todetaan laitteiden määräystenmukaisuus.

Urakoitsija vastaa siitä, että mahdolliset takuiden voimassaolon edellyttämät laitevalmistajan toimesta tehtävät asennustarkastukset on asianmukaisesti hoidettu ennen laitteiden käynnistämistä.

Asennustarkastus

Koneiden ja laitteiden asennuksen jälkeen suoritetaan niille asennustarkastus, jossa todetaan mahdolliset asennusvirheet. Virheet poistetaan välittömästi. Korjaustyöt tehdään tarvittavassa laajuudessa.

Asennustarkastuksessa on mukana sekä rakennuttajan että urakoitsijan edustajat ja siitä laaditaan pöytäkirja, jonka molemmat osapuolet hyväksyvät. Urakoitsija laatii tarkastusohjelman ja aikataulun kaikista asentamistaan ja tarkastettavista koneista ja laitteista.

16.4.2025

TH

Koekäytöt

Pumppaamolle tehdään märkäkoekäyttö ja kuivakoekäyttö.

Kuivakoekäytön tarkoituksena on todeta laiteasennuksen oikeellisuus ja laitteen moitteettoman tekninen toiminta. Ennen kuivakäyttöä tulee huolehtia siitä, että putkistot on puhdistettu huolellisesti ja kaikki liitokset on tarkistettu.

Märkäkoekäytön tarkoituksena on selvittää laitteen toiminta käyttöolosuhteissa sekä liitosten ja rakenteiden tiiveys. Koekäytössä havaitut puutteet korjataan välittömästi, elleivät viat edellytä koko laitteen tai osan vaihtamista. Korjauksen jälkeen suoritetaan uusintatarkastus ja koekäyttö.

Käytettävien tarvikkeiden tulee olla ensiluokkaisia ja virheettömiä. Käytettävien putkien ja muiden tarveaineiden tulee olla suunnitelman mukaista materiaalia, koko- ja lujuusluokkaa. Niiden tulee myös olla jatkuvassa laaduntarkkailussa hyväksyttyjä.

Pumppaamo on koekäytettävä yhden viikon ajan ja sen tulee toimia moitteettomasti ennen luovutusta tilaajalle. Pumppaamon toimittajan on ennen pumppaamon luovutusta toimitettava tilaajalle suomenkieliset käyttöohjeet ja opastettava rakennuttajan osoittama henkilö sen hoitoon.

Urakoitsija luovuttaa vastaanottokokouksessa rakennuttajalle urakan laadunvalvonta-aineistoon liitettäväksi käyttöönottotarkastuspöytäkirjan sekä automaatio, kaukovalvonta- ja sähkötoiden loppupiirustukset.

FCG Rakennettu Ympäristö Oy

Tarkastanut:

Jukka Jääskeläinen
projektipäällikkö, ins. (AMK)

Laatinut:

Heli Tuomola
suunnittelija, ins. (AMK)