

Vastaanottaja
Lopen kunta

Asiakirjatyyppi
Työkohtainen työselostus, sadevesipumppaamo

Päivämäärä
31.10.2017

Viite
1510035148

LOPEN KUNTA
URHEILUKENTÄN
PERUSPARANNUSSUUNNITELMA
SADEVESIPUMPPAAMO

Päivämäärä 31.10.2017
Laatija Jussi Kivilahti
Tarkastaja Osmo Niiranen
Kuvaus Työkohtainen työselostus, sadevesipumppaamo

Viite 1510035148

SISÄLTÖ

1.	ESITIEDOT	3
1.1	Rakennuskohde	3
1.2	Rakennuttaja	3
1.3	Suunnittelija	3
1.4	Työssä noudatettavat asiakirjat ja määräykset	3
1.5	Rakennustyön yleinen laatutaso	3
2.	ESITYÖT	4
2.1	Työalue ja esityöt	4
2.2	Tiedot putkista, kaapeleista ja muista esineistä	4
3.	MAATYÖT	4
3.1	Pumppaamon perustaminen ja kaivanto	4
3.2	Pumppaamon pohjalaatta	5
3.3	Putkien perustaminen	5
3.4	Viimeistelytyöt	5
4.	SADEVESI PUMPPAAMO	5
4.1	Rakennustyöt	6
4.1.1	Täyttö- ja tiivistystyöt	6
4.2	Koneistotyöt	6
4.2.1	Muoviputket	6
4.2.2	Ruostumattomat teräsputket	6
4.2.3	Putkiston asennus ja tukeminen	6
4.2.4	Painekoe	6
4.2.5	Venttiilit ja putkistovarusteet	6
4.2.6	Sadevesipumppu	7
4.3	Sähköistys ja automatisointi	7
4.3.1	Yleistä	7
4.3.2	Pumppaamo	7
4.4	Valvonta ja tarkastukset	8
4.4.1	Käyttö-, hoito- ja huolto-ohjeet	8
4.4.2	Käyttöönottotarkastus	8
4.4.3	Koekäyttö	8
4.4.4	Vastaanottotarkastus	8

1. ESITIEDOT

1.1 Rakennuskohde

Tämä työkohtainen työselostus koskee Lopen kunnan urheilukentän sadevesipumppaamon rakennus- ja koneistotöitä.

1.2 Rakennuttaja

Lopen kunta
Tekninen johtaja
Timo Rahikainen
Yhdystie 5
12700 Loppi

1.3 Suunnittelija

Ramboll Finland Oy
Niemenkatu 73
15140 Lahti
puh. 020 755 611

1.4 Työssä noudatettavat asiakirjat ja määräykset

Rakennustyössä noudatetaan

- urakkasopimusta
- tätä työkohtaista työselostusta
- Ramboll Finland Oy:n laatimia piirustuksia
- tätä työtä varten laadittuja sähkösuunnitelmia
- Suomen Rakennusinsinööriliiton julkaisua RIL 77-2013 "Maahan ja veteen asennettavat kestomuoviputket"
- Rakennustieto Oy:n julkaisua "InfraRYL2010- Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset, osat 1-4
- Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset RYL 2000
- Suomen rakentamismääräyskokoelma, B4
- muita Rakennusinsinööriliiton julkaisemia rakentamista koskevia normeja ja ohjeita
- Muoviputkistandardeja (SFS)
- Betoni- ja teräsbetonirakenteiden voimassaolevia määräyksiä
- putkivalmistajien ja laitteiden toimittajien asennus- ym. ohjeita
- paikallisia rakentamisesta annettuja määräyksiä sekä viranomaisen antamia yleisiä määräyksiä
- voimassa olevia rakentamisesta annettuja lakeja, asetuksia ja määräyksiä
- viranomaisten, rakennuttajan ja suunnittelijoiden työn aikana antamia kirjallisia ja suullisia määräyksiä ja ohjeita.
- kaikkien rakennusmateriaalien sekä maa-aineksien tulee olla CE-merkittyjä

Sopimusasiakirjat täydentävät toisiaan, joten yhdessä asiakirjassa annettu työhön liittyvä määräys katsotaan päteväksi, vaikka se puuttuisi muista asiakirjoista.

1.5 Rakennustyön yleinen laatutaso

Työssä tulee käyttää ensiluokkaisia, uusia rakennusaineita, hyväksi tunnettuja työtapoja, pätevää työnjohtoa ja työntekijöitä siten, että työn tulos luovutettaessa on sopimuksen edellyttämässä kunnossa.

Erikseen mainitsemattomat työtavat, rakenteet, ym. on valittava siten, että työn tulos täyttää hyvän laatutason vaatimukset.

2. ESITYÖT

2.1 Työalue ja esityöt

Pumppaamon rakentamiseen varataan riittävän laaja työalue. Mahdolliset puut työalueelta poistetaan tarpeellisessa laajuudessa. Puut, joita ei poisteta ja jotka voivat työn aikana vahingoittua, suojataan huolellisesti.

2.2 Tiedot putkista, kaapeleista ja muista esineistä

Ennen töiden aloittamista on hankittava kaikki tiedot laitteiden omistajilta maahan mahdollisesti asennetuista putkista, kaapeleista tai muista rakenteista, jotka sijaitsevat työalueella tai sen välittömässä läheisyydessä.

Kaapeleiden, pylväiden ym. suojaamisesta, siirtämisestä tai poistamisesta on sovittava rakennuttajan ja laitteiden omistajan kanssa.

Kaikki risteämiskohdat on merkittävä sekä maastoon että piirustuksiin.

3. MAATYÖT

3.1 Pumppaamon perustaminen ja kaivanto

Pumppaamon sijainti ja rakentamispaikalle tehdyt tutkimukset on esitetty suunnitelmapiirustuksissa. Pumppaamon kohdalla rakennettava maanpinta on tasolla +123,30, joka on suurin piirtein nykyisen maanpinnan tasolla. Maanpinta on alueella kohtuullisen tasaista.

Päällimmäisenä maakerroksena on 0,4 m paksu humuskerros, jonka alapuolella on 0,6 m paksu, löyhä silttinen hiekkamoreenikerros. Moreenikerroksen alapuolella on 3,0 m paksu löyhä silttikerros.

Silttikerroksen alapuolella on tiivis hiekkamoreenikerros, jonka paksuus ennen kairauksen päättymistä on 2,0 m. Pumppaamon läheisyyteen tehty painokairaus päättyi 6,04 m syvyydellä kiveen tai kallioon. Kallion pintaa ei varmistettu porakonekairauksin.

Tutkimuspisteestä mitattiin myös tutkimustenaikainen pohjaveden pinnan taso. Pohjavesi havaittiin tasolla +120,78, eli noin 2,5 m syvyydellä maanpinnasta. Läheisten pohjavesiputkien mittaustulosten mukaan vesipinta on tasolla +121,79...121,80, eli 1,48 – 1,54 m syvyydellä maanpinnasta.

Pumppaamokaivannon alin kaivutaso on +119,40.

Ennen kaivannon kaivua poistetaan alueelta pintamaat. Pumppaamokaivanto tehdään pumppaamotuentaelementillä. Urakoitsija tarkistaa, että elementti kestää siihen kohdistuvat maanpaineet.

Pohjavesipinta tulee alentaa ennen kaivannon ulkopuolelta imukaivoista pumppaamalla. Pohjavesipinta pitää alentaa vähintään 0,5 m kaivutason alapuolelle. Mikäli pohjaveden alennus ei hyvin runsaan vedentulon takia onnistu, tulee ottaa yhteys suunnittelijaan.

Pumppaamon vierustäyttö ja ympärystäyttö tehdään kerroksittain tiivistäen maksimiraekooltaan 32 mm hiekasta tai sorasta, tiiveysvaatimus $D \geq 92\%$. Vierus- ja ympärystätön tiivistämisessä on noudatettava erityistä huolellisuutta.

Maatöissä noudatetaan InfraRYL 2015 sekä RIL 263–2014 Kaivanto - ohjetta.

Jos tuentoja tehdään muuten kuin tuentaelementein, pitää urakoitsijan esittää tuennoista erilliset kaivantosuunnitelmat ja hyväksyttävä ne rakennuttajalla ennen työn aloittamista. Kaivantosuunnitelmissa tulee esittää tuentojen mitoitus, kaivantojen vakavuuslaskelmat ja kuivatussuunnitelmat mitoituksineen.

Kaivannon pohja tasataan ja pohjalla mahdollisesti olevat kivet, vesi, lumi ja jää poistetaan ennen perustuksen alustäytön rakentamista. Kaivu ulotetaan 0,3 m pohjalaatan alatasen alapuolelle ja pohjalle laitetaan suodatinkangas (N3) ja tiivistetty 0,3 m paksuinen murskearina 0...32 mm murskeesta. Perustusten alustäytön tiiveysvaatimus on $D \geq 95 \%$.

Pumppaamon perustamistyöt on tehtävä välittömästi kaivannon valmistuttua.

Kaivanto tehdään niin laajaksi, että laudoitukset voidaan kunnolla tehdä ja purkaa betonoimisen tultua suoritetuksi ja että putket sekä sähkökaapelit voidaan helposti asentaa.

Maatöissä noudatetaan InfraRYL 2010 sekä RIL 263-2014 Rakennuskaivanto-ohje.

Ylimääräiset maamassat kuljetetaan rakennuttajan osoittamalle läjitys- tai maankaatopaikalle. Pohjaveden alennus ja kaivannon kuivanapito kuuluu rakennusurakkaan.

Täytön saa aloittaa vasta sitten, kun rakennuttajan edustaja on tarkastanut rakenteet. Perusmuuria ja putkistoa vasten tuleva täytemaa tiivistetään tärytinkellä tai vastaavalla noin 300 mm kerroksina.

Rakenteista maahan lähtevien putkien kohdalla on putkistoihin aiheutuvien lisärasitusten jäätävä mahdollisimman pieniksi. Maatäyttöjen suoritukseen kiinnitettävä erityistä huomiota niin, että täytemaan painumisesta ei aiheudu putkistoille myöhemmin haittaa.

3.2 Pumppaamon pohjalaatta

Pohjalaatta valetaan K 30-2 betonista ja raudoitetaan betoninormien määräyksiä noudattaen. Betoniteräkset on puhdistettava huolellisesti liasta, rasvasta, irtonaisesta ruosteesta ja valssaushilseestä ennen muottiin asentamista.

Pohjalaatan sivujen mitat ovat 2500 mm x 2500 mm ja korkeus 300 mm.

Pumppaamo kiinnitetään pohjalaattaan valmistajan ohjeiden mukaan ruostumattomasta materiaalista olevilla kiinnikkeillä. Huomioitavaa, että pumppaamon pohjalaatta on mitoitettu nostetta vastaan siten, että täyttöjen paino on huomioitu mitoituksessa. Säiliötä asennettaessa kaivantoon ei saa päästä vettä.

3.3 Putkien perustaminen

Putket perustetaan vähintään 150 mm paksun tasauskerroksen varaan. Tasauskerroksen ja alkutäytön materiaali on routimatonta hiekkaa tai soraa, jonka maksimiraekoko on 20 mm tai mursketta, jonka maksimiraekoko on 16 mm. Alkutäyttö ulotetaan vähintään 300 mm putken laen yläpuolelle. Lopputäyttö liikennealueiden ulkopuolella voidaan tehdä kaivumailla. Mikäli peitesyvyys viemäreillä ja vesijohdolla on liikennealueen ulkopuolella $< 1,9$ m ja liikennealueella $< 2,5$ m, ne on lämpöeristettävä.

Lämpöeristeenä käytetään suulakepuristettua polystyreenisolumuovilevyä, esim. Finnfoam FI-3.

3.4 Viimeistelytyöt

Kaikki työalueet on viimeisteltävä siten, että ne ovat töiden valmistuttua vähintään alkuperäistä vastaavassa kunnossa.

4. SADEVESI PUMPPAAMO

Pumppaamo $\varnothing 1800$ mm, korkeus 3500 mm, rakennetaan tehdasvalmisteisena pakettipumppaamona, johon asennetaan kaksi sadeveden pumppaukseen soveltuvaa pumppua. Pumppaamo kiinnitetään teräsbetoniin päälle.

4.1 Rakennustyöt

4.1.1 Täyttö- ja tiivistystyöt

Ennen kaivannon täyttämistä tarkastetaan, ettei pumppaamo ole vaurioitunut kuljetuksen tai asennuksen yhteydessä. Kaikki betonilaudoitukset on purettava ennen täyttöä.

Asennuksen ja kiinnityksen jälkeen kaivanto täytetään välittömästi lopulliseen tasoon. Pumppaamon vierustäyttö ulotetaan maanpintaan asti.

Kaivannon täyttöön käytettävä sora ei saa sisältää kiviä, eikä olla jäässä. Täyttö suoritetaan 20-30 cm kerroksina välillä tiivistäen. Tulo- ja lähtöputkien alustojen tiivistämiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota painumien välttämiseksi.

4.2 Koneistotyöt

4.2.1 Muoviputket

Tulokaivon ja pumppaamon väliset viettoviemärit rakennetaan \varnothing 200 mm muoviputkesta, rengaslujuus SN8.

4.2.2 Ruostumattomat teräsputket

Pumppaamon sisäiset putkistot tehdään ruostumattomasta (SS 2333) tai haponkestävästä (SS2343) teräksestä paineluokan PN10 mukaisesti. Putkien mittojen tulee olla ISO-järjestelmän mukaisia.

Putkistojen liitokset tehdään hitsaus- ja irtolaippaliitoksina. Viimeksi mainittua liitostyyppiä käytetään piirustusten osoittamissa paikoissa sekä siellä, missä varusteet on saatava irti korjausta ja huoltoa varten.

Irtolaipat tehdään haponkestävästä (SS2343) teräksestä paineluokan PN10 mukaisesti. Irtolaippojen paksuuden tulee olla vähintään DIN 2642 mukainen ja laippaporausten DIN 2501 PN 10 mukainen.

Kumitiivisteinä laippaliitoksissa käytetään kangasvahvisteisia tiivisteitä, joiden paksuus on vähintään 2 mm. Kuusioruuvien, muttereiden ja aluslevyjen materiaalin tulee olla ruostumatonta terästä. Muttereiden tulee olla pyöreällä olakkeella varustettuja.

Putkistojen hitsaus tulee suorittaa asianmukaisesti noudattaen hitsaamista ja hitsausliitosten tarkastamista koskevia SFS-standardreja. Hitsaustöiden sekä hitsaajien tulee täyttää vähintään hitsausluokan C vaatimukset.

Mikäli rakennuttajan suorittamissa tarkastuksissa todetaan virheellisiä saumoja, urakoitsijan tulee avata ko. saumat ja hitsattava ne uudestaan. Tämän jälkeen suoritetaan uusintatarkastus. Jokaista virheellistä saumaa kohde suoritetaan urakoitsijan kustannuksella yhden uuden hitsaus-sauman kuvaus.

Putkiston pinnan käsittely tulee suorittaa asianmukaisesti. Teräsvillaa tai teräksisiä työkaluja ei saa käyttää. Hiontaan voidaan käyttää keinoharts- tai kumisideaineisia hiomalaikkoja tai hiomakangasta. Hiontajäljet samoin kuin hitsaussaumat on passivoitava.

4.2.3 Putkiston asennus ja tukeminen

Putkistot on asennustyön jälkeen kiinnitettävä ja tuettava huolellisesti teräskiinnikkeillä rakenteisiin niin, ettei putkisto paineiskujenkaan vaikutuksesta pääse liikkumaan eikä murtumia pääse syntymään. Erityistä huomiota on kiinnitettävä raskaiden venttiileiden ym. tuentaan.

Kannattimet ja kiinnikkeet on eristettävä putkista kumi- tai muovivuorauksella.

4.2.4 Paineekoe

Paineenalaisille putkistoille on suoritettava painekoe, joka suoritetaan InfraRYL 2006 osa 2 kohtien 31100.4.1.2 ja 31100.5.1.3 mukaisesti. Kokeiden kestoaika on 0,5 tuntia, jolloin putkistoa tulee tarkkailla.

4.2.5 Venttiilit ja putkistovarusteet

Sulkuventtiileinä <DN 40 käytetään palloventtiileitä \geq DN 40 kumiluistiventtiileitä käsipyörällä.

Yksisuuntaventtiileinä käytetään palloyksisuuntaventtiileitä esim. Hillen, ITT Flygt-pumput Oy. Kaikkien venttiilien tulee olla samaa nimelliskokoa ja paineluokkaa, kuin putket, joihin ne liitetään.

4.2.6 Sadevesipumppu

Pumppaamoon asennetaan kaksi uppoasenteista jätevesipumppua esim. Grundfos Oy seuraavasti:

SL1.80.80.15.4.50D.C (Pn=1,5 kW) tai vastaava.

Suunniteltu paineviemäri 110 PE-100 PN10, pituus 32 m (matka pumppaamosta purkupisteelle), h_{geod} 2,65 m.

Yhden pumpun mitoitus 12 l/s x 5,4 mvp. Mitoitus perustuu yhden pumpun käyntiin kerrallaan.

4.3 Sähköistys ja automatisointi

4.3.1 Yleistä

Pumppaamo varustetaan suunnitelmapiiirustusten mukaisesti. Pumppaamon sähköistys- ja automatisointi tehdään pumppaamotoimittajan sähkösuunnitelman mukaisesti. Pumppaamon varustelu on esitetty kohdassa 4.3.2.

4.3.2 Pumppaamo

Sadevesipumpun käyntiä ohjataan logiikkapohjaisella ohjausyksiköllä. Yksi pumppu käy kerrallaan vuorottelukäytöllä.

Ylärajahälytys ja pumpun pakkokäynnistys esim. Kari-H pintakytkimellä.

Pumppaamossa tulee olla pinnankorkeusmittaus, jonka avulla pumpun toimintaa ohjataan asetettujen pintarajojen perusteella. Pinnankorkeuden mittaamiseen käytetään tarkoitukseen soveltuvaa paineanturia.

Ohjauskeskuksessa tulee olla tilavaraus kaukovalvonta- ja hälytystensiirtojärjestelmälle. Rakennuttaja hankkii kaukovalvonta- ja hälytystensiirtojärjestelmän erikseen.

Pumppaamon sähkö- ja automatiikkakeskuksen tulee sisältää mm. seuraavat laitteet:

Ulkoasennuskaappi Abloy-lukolla sarjoitettuna rakennuttajan kanssa sovittavaan sarjaan.

- EK -laitekotelot
- Kontaktorit ylivirtareleineen
- kWh-mittaritila johdotettuna
- pää- ja ryhmävarokkeet
- pääkytkin
- käyttötuntilaskurit
- ampeerimittarit
- pumpun käsi-nolla-automaatti-kytkimet
- pumpun ohjausautomaattika pumppujen automaattisella vuorottelijalla
- pumpun käynti- ja hälytysmerkkivalot
- pistorasiapaneeli 24 V ja käsivalaisin, 1x 230 V, 3x 400 V
- pumpun kuivanakäyntisuojaus
- keskuksen lämmitys ja sisävalo
- käynti- ja hälytysmerkkivalot, hälytysvilkku sähkökeskuksen päälle
- pumppaamosta otetaan seuraavat hälytykset
 - o pumpun ylivirtasuojaus
 - o ylärajahälytys
- Vapaata tilaa kaukovalvonnalle vähintään 14 cm x 23 cm kokoista EK -kotelo varten

4.4 Valvonta ja tarkastukset

4.4.1 Käyttö-, hoito- ja huolto-ohjeet

Kaikista laitteista ja koneista on toimitettava suomenkieliset käyttö- ja huolto-ohjeet kolmena sarjana. Ohjeet on koottava kansioihin, jotka on varustettava tarpeellisin tekstein ja sisällysluetteloin.

Käyttöohjeen tulee sisältää:

- ohjeet laitteen tai koneen käytöstä ja säädöstä
- tiedot, miten menetellään mahdollisen häiriön sattuessa
- mahdolliset toimenpiteet pysäytyksen tai huollon jälkeen uudelleen käynnistettäessä
- mahdolliset varoitusäänet viallisista tai kuluneista osista jne.

Hoito- ja huolto-ohjeissa on selvitettävä lisäksi tarvittavat puhdistus- ja huoltotoimenpiteet: kuinka usein ja miten suoritetaan. Laitteista on toimitettava varaosaluettelot ja kokoonpanopiirustukset.

4.4.2 Käyttöönottotarkastus

Ennen rakennuskohteen käyttöönottoa ja koekäyttöä pidetään työmaalla käyttöönottotarkastus. Hyväksytyin tarkastuksen edellytyksenä on mm.

- rakennusjätteet, hiekka ym. on poistettu putkista, pumppaamosta ja kaivosta
- pintakäsittelyt on tehty valmiiksi
- laitteisto on käyttökunnossa.

4.4.3 Koekäyttö

Koneisto- ja sähkötöiden tultua sopimuksen edellyttämään käyttövalmiiseen kuntoon ja kun rakennuskohteet on hyväksytty käyttöönottotarkastuksessa, pidetään koekäyttö, jossa todetaan laitteistojen toimivuus tarkoitetulla tavalla sekä suoritetaan tarvittavat korjaukset ja säädöt. Koekäyttö pidetään käyttöhenkilökunnan läsnä ollessa ja sen suorituksessa noudatetaan RIL 148-1983 annettuja ohjeita. Urakoitsija laatii koekäyttöohjelman sekä pöytäkirjan koekäytöstä, jonka rakennuttaja ja urakoitsija allekirjoituksellaan varmistavat.

Ennen koekäytön alkua tulee urakoitsijan järjestää laitoksen käyttöhenkilökunnalle yksityiskohdainen käytönopetus, myös sähkö- ja automaatiotöiden osalta, jonka aikana käydään urakoitsijan ohjauksen alaisena läpi kaikki urakoitsijan toimittamat laitteet, niiden toiminta, käynnistys, pysäytys, huolto- ym. seikat.

4.4.4 Vastaanottotarkastus

Vastaanottotarkastus pidetään urakoitsijan pyynnöstä, kun rakennuskohde on valmis luovutettavaksi. Vastaanottotarkastuksen edellytyksenä on lisäksi:

- hyväksytyssä koekäytössä on todettu, että laitteet toimivat tarkoitetulla tavalla
- kaikki viranomaisten suorittamat ja vaatimat tarkastukset on suoritettu
- käyttö-, huolto- ja hoito-ohjeet on toimitettu rakennuttajalle.

Lahdessa 31. päivänä lokakuuta 2017

RAMBOLL FINLAND OY

Osmo Niiranen
johtava asiantuntija

Jussi Kivilahti
projektipäällikkö