

# Keminmaa

*VALLITUNSAAREN KALATIEN MUUTOS*

## **SULKULUUKUT JA KONEISTOT Hankintaohjelma**

**5.3.2015**

## SISÄLLYSLUETTELO

### Sisällysluettelo

1.	YLEISET VAATIMUKSET JA OHJEET .....	3
1.1	Asiakirjan sovellutusalue, hankinnan sisältö ja laajuus, tarjouserittely .....	3
1.2	Toimittajan pätevyydelle asetetut vaateet, laatuvaatimuksia .....	5
1.3	Toimittajan suunnitteluvastuu; työselitykset ja piirustukset, normit ja ohjeet .....	5
2.	LUUKKURAKENTEET JA KONEISTOT .....	7
2.1	Yleistä .....	7
2.2	Materiaalit ja pintakäsittelyt .....	7
2.3	Konepajavalmistus .....	8
2.4	Tarkastukset konepajalla .....	9
2.5	Houkutusvesipumppaus .....	9
2.6	Koneistojen sähkö- ja automaatiolaitteet .....	10
3.	ASENNUSTYÖT .....	12
3.1	Yleistä .....	12
3.2	Kuljetus ja varastointi, nostot ja siirrot .....	12
3.3	Luukkujen liukupinnat ja tiivistys .....	12
3.4	Yläsulun lämmitys ja eristys .....	13
3.5	Tarkastukset ja vastaanotto .....	13

#### LIITEPIIRUSTUKSET:

1. Houkutusvesipumppu ylempi	RAK-7
2. Houkutusvesipumppu alempi	RAK-9
3. Yläpään sulkuluukku	RAK-16
4. Yläpään säätöluukku	RAK-17
5. Alapään sulkuluukku ja aukkosäädin	RAK-18

#### MAVEPLAN OY

Oulun toimisto, Kiilakiventie 1, 90250 Oulu,  
puh. (08) 534 9400, faksi (08) 373 307

Kuopion toimisto, PL 1096 (Minna Canthin katu 25),  
70111 Kuopio, puh.(017) 288 8130, faksi (017) 288 8131  
[www.maveplan.fi](http://www.maveplan.fi)

# 1. YLEISET VAATIMUKSET JA OHJEET

## 1.1 Asiakirjan sovellutusalue, hankinnan sisältö ja laajuus, tarjouserittely

Tätä työselitystä noudatetaan Vallitunsaaren kalatien sulkuluukkujen ja koneistojen hankinnassa, valmistuksessa ja asennuksessa. Esitetty hankinnan jako toimitukseen ja asennukseen on ohjeellinen; tarjouksen tekijä määrittelee ja vastaa toimitus- ja työrajoista käyttämiensä toimittajien ja alihankkijoiden välillä.

Luukkujen sijainnit ja toiminnot on esitetty kalatien rakennussuunnitelmassa ja toimintaselostuksessa. Sulkuluukuista ja koneistoista on laadittu tämän hankintaohjelman liitteeksi mitta- ja yleispiirustukset. Toimittajan tulee perehtyä tämän hankintaohjelman lisäksi kalaportaan toimintaselostukseen sekä ottaa eri asiakirjoissa esitetyt vaatimukset kokonaisuutena huomioon.

Toimitukseen kuuluu seuraavat hankinnat ja toiminnot:

- Kalatien alapäässä sisäänkäyntiaukkona on 1,1 m leveä pystyrako. Raossa liikkuu pystyakselinen kokoon taittuva aukkosäädin. Aukkosäätimen kynnyshkorkeus säätty automaation ohjaamana. Ks. piirustus RAK-18.
- Kalatien alapäässä sisäänkäyntiaukko suljetaan vesitiiviisti pystyaksellisella automaattiohjatulla tasoluukulla noin 3,9 \*1,2 m<sup>2</sup>, vedennoston, huollon tms. tarpeen ajaksi. Luukku tiivistyy vesipaineella johdin- ja piellitiivistyspintoja vasten. Ks. piirustus RAK-18.
- Kalatien alaosalta pumpataan 0,5 m<sup>3</sup>/s houkutusvirtaama olevan pumppukaivon kautta. Pumppu varustetaan johteilla, takaiskuventtiilillä sekä käsitoimisella vinssillä vedestä poisnostoa varten. Ks. piirustus RAK-9.
- Kalatien alaosalta pumpataan 1 m<sup>3</sup>/s houkutusvirtaama rakennettavan(muutos nykyiseen altaaseen) pumppausaltaan kautta. Pumppu varustetaan imuviivillä, johteilla, takaiskuventtiilillä sekä käsitoimisella vinssillä vedestä poisnostoa varten. Ks. piirustus RAK-7.
- Kalatien yläpäässä kalatiehen tulevaa virtaamaa säädetään sivuttain liikkuvalla automaattiohjatulla aukkosäätimellä. Säätoaukkona on 1,2 m leveä rako. Raossa liikkuu vaaka-akselinen aukkosäädin noin 2,0\*1,4 m<sup>2</sup>. Ks. piirustus RAK-17.
- Kalatien yläpäässä on ulosmenoaukkona 1 m leveä pystyrako. Kalatien toiminnan aikana aukko on koko ajan auki. Aukko suljetaan tarvittaessa vesitiiviisti pystyaksellisella automaattiohjatulla tasoluukulla noin 2,1 \*1,2 m<sup>2</sup>. Luukku tiivistyy patoluukkutiivistein johdin- ja piellitiivistyspintoja vasten. Aukko suljetaan talveksi ja luukku lukitaan paikalleen. Luukku lämpöeristetään ja peililevy varustetaan itsesäätävällä lämpökaapelilla siten, ettei jää pääse tarttumaan peililevyyn. Lisäksi toimitetaan settilevy, jolla aukko-luukun pystyaukko voidaan viereisten settiurien avulla vesitiiviisti sulkea. Lisäksi käsikäyttöiseen settilevyn käyttöä varten toimitetaan tarvittavat nostolaitteet. Settilevyllä suljetaan virtaustie luukun poisoton, huollon tms. ajaksi. Ks. piirustus RAK-16.
- Kaikki luetellut luukut ja laitteet toimitetaan täydellisinä työ- ja asennussuunnitelmin, nostokoneistoin ja moottorein sekä automaation tarvitsemin lähdöin ja liittymien. Kaikki nostokoneistot varustetaan lisäksi manuaalisella käsinostomahdollisuudella.
- Toimitukseen kuuluvat kaikkien lueteltujen hankintojen asentamisen ja vesiteiden varustelun edellyttämät reunustukset, johteet, kiinnikkeet ja kannakkeet. Näitä ovat mm. betonirakenteiden valuuun tulevat ja pintoihin kiinnitettävät teräsrakenteet kuten luukkuurat, pielet sekä kynnykset sekä koneistojen ja muiden apulaitteiden konealustat taruntoineen.

### MAVEPLAN OY

Oulun toimisto, Kiilakiventie 1, 90250 Oulu,  
puh. (08) 534 9400, faksi (08) 373 307

Kuopion toimisto, PL 1096 (Minna Canthin katu 25),  
70111 Kuopio, puh.(017) 288 8130, faksi (017) 288 8131  
www.maveplan.fi

- Tämä hankintaohjelma laitemäärittelyineen ja mitoitusarvoineen sekä tarjouspyyntöä varten laaditut kaaviolliset suunnitelmapiirustukset ovat toimittajaa sitovia asiakirjoja, joiden pohjalta toimittajan tulee ensisijaisesti suunnitella ja suorittaa hankinnat.
- Toimittajalla on jakamaton suunnitteluvastuu luukkujen ja koneistojen työ- ja asennus-suunnitelmien laatimisesta sekä lisäksi myös täydentävien työ- ja asennuspiirustusten laatimisen osalta kuten luukkujen pieli- ja kynnyksrakenteet sekä konepeti- ja tukirakenteet valtuutettujen varauksineen ja tartuntoineen.
- Tässä hankintaohjelmassa ja sen liitepiirustuksissa esitetyt laitteiden mitoitusarvot on toimittajan tarkistettava. Tarkistuslaskelmat on alistettava rakennuttajalle hyväksyttäväksi.

Hankintaan kuuluu luukku- ja koneistotoimitukset asennettuina täysin valmiiksi ja käyttökuntoon saatettuina tarvittavine rakentamisen oheishankintoineen ja töineen.

Hankintaan kuuluvat kaikki hankintaohjelman asiakirjoissa mainitut toiminnot, tarvikkeet ja laitteet, hankinnat, työt ja asennukset, koekäytöt, tarkastukset ja muut velvoitteet valmiiksi toimivaksi rakenteeksi asti ellei niitä nimenomaisesti ole määrätty jollekin muulle taholle suoritettavaksi.

Tarjoushintojen tulee sisältää kaikki hankintaan kuuluvat toiminnot asennus-, säätö- ja viritystöineen, rahti- ja ajokustannukset työpaikalle, työn valvonta, asentaminen ja aputyövoima, päiväraha- ym. korvaukset, vakuutukset sekä arvonlisävero eriteltyinä. Hankintahintoihin tulee sisällyttää kaikki ne työt, tehtävät ja tarvikkeet, jotka yleisen käytännön mukaan kuuluvat kuhunkin työsuoritukseen. Myös sellaiset työt, joita asiakirjoissa ei ole mainittu, mutta jotka yleisen tavan mukaan ovat tarpeellisia vaadittavaan lopputulokseen pyrittäessä, on suoritettava hankintaan kuuluvana, ellei niitä nimenomaisesti ole jätetty hankinnan ulkopuolelle.

Hankinnoissa käytettäväksi määrätty tarvikkeet ja tarvikevalintaehdotukset on eriteltävä tarjoukseen. Erittely tehdään koneistoluettelona tarjouksen liitteeksi. Toimittajan referenssit ja tarjoukseen liitetty koneistoluettelo ovat pohjana tarjousten teknistaloudellisessa vertailussa.

Koneistoluettelo sisältää omina otsakekappaleinaan kaikki järjestelmäosa-alueet. Kunkin otsakkeen alle listataan: 1) määrä, 2) valmistaja, 3) tyyppi, 4) malli, 5) materiaalit, 6) kapasiteetti ja mitoitus, 7) toimintaselostus, 8) sähkö-, instrumentointi- ja automaatiolaitteet sekä ohjaustavat ja tarvittaessa 9) muuta. Koneistoluettelon tulee olla yksiselitteinen, jotta rakennuttaja voi varmistua tarjouksen sisällöstä ennen hankintasopimuksen allekirjoittamista.

### **HUOM.!**

**Tarjouksen tekijän tulee määrittellä tarjoukseensa esittämiensä koneistorakenteiden huoltovälisuositukset ja kestoikäarviot kyseessä olevilla käyttömäärillä/taajuuksilla.**

Ellei hankintaohjelmassa tai liitepiirustuksissa ole työmenetelmiä, laitteita tai tarvikkeita tarkemmin määritelty, saa toimittaja ne itse valita, mutta kuitenkin niin, että rakennuttajalla on oikeus niiden hylkäämiseen, mikäli ne eivät johda sopimuksen mukaiseen tulokseen. Toimittajan on aina ennalta kirjallisesti esitettävä rakennuttajan hyväksyttäväksi työhön käytettävät laitteet ja tarvikkeet, joita asiakirjoissa ei ole erikseen määritelty.

Yleistiedot rakennushankkeesta ja rakennuttajasta, hankinta-/urakkamuoto, mahdolliset liittymät muihin hankintoihin/urakoihin, noudatettavat asiakirjat ja niiden pätemisjärjestys,

#### **MAVEPLAN OY**

**Oulun toimisto**, Kiilakiventie 1, 90250 Oulu,  
puh. (08) 534 9400, faksi (08) 373 307

**Kuopion toimisto**, PL 1096 (Minna Canthin katu 25),  
70111 Kuopio, puh.(017) 288 8130, faksi (017) 288 8131  
[www.maveplan.fi](http://www.maveplan.fi)

työn ohjelmointi ja aikataulut, vakuudet, takuuaajat ja -velvoitteet, maksut ja viivästyssakot, koekäyttö- ja vastaanottomenettelyt, vakuutukset, tarvittavat luvat ja tarkastukset, työmaa-järjestelyt sekä tarjousmenettely määrittellen tarjouspyynnössä ja urakkaohjelmassa.

## 1.2 Toimittajan pätevyydelle asetetut vaateet, laatuvaatimuksia

Luukkutoimittajan tulee olla luukkurakentamisen asiantuntija.

Luukkurakenteiden valmistuksen työnjohdon ja hitsaajien on oltava ko. töihin päteviä. Noudatetaan standardia SFS-EN 287-1 (SFS 2218), jolla osoitetaan hitsaajien pätevyys ko. töiden valvojalle. Luukkurakenteiden hitsausseamat ovat laatuluokkaa C SFS-EN 25817.

Luukkumateriaalien ja hitsauslisäaineiden ao. toimituserän mukana tulee laadun vahvistuksena olla vähintään ainestodistus SFS-EN 10204-2.2, koetustodistus.

Toimittajan asennustyönjohdolla tulee olla insinöörin tai rakennusmestarin tutkinto ja aikaisempaa riittävän laaja-alaista kokemusta patotöistä ja vesirakentamisesta. Työnjohdolle pitää saada rakennuttajan hyväksyntä.

Valittavien tarvikkeiden ja työtekniikoiden tulee olla ko. töihin koettuja. Työolosuhteissa on noudatettava normien edellyttämiä ja valmistajan antamia ohjeita mm. suojarakenteiden ja lämmityksen osalta.

## 1.3 Toimittajan suunnitteluvastuu; työselitykset ja piirustukset, normit ja ohjeet

Urakan tarjouslaskentapiirustukset ovat ohjeelliset/kaaviolliset. Rakennuttaja toimittaa laitesuunnitteluun vain tarjouslaskentavaiheen yleis- ja mittapiirustukset. Piirustuksissa ja näitä täydentävässä hankintaohjelmassa on esitetty luukkujen ja laitteiden päärakenteet ja rakennusmateriaalit.

Luukkutoimittaja suunnittelee kaikkien hankintaansa kuuluvien osioiden työ- ja asennussuunnitelmat sekä lisäksi myös lopulliset ja täydentävät työ- ja asennuspiirustukset mm. nykyisiin rakenteisiin ja järjestelmiin liittymisten osalta. Toimittaja täydentää luukkujen tarjouslaskentapiirustukset konepajapiirustuksiksi sekä huolehtii virtausaukkojen betonivarauksiin ym. liittyvät seikat. Toimittajalla on näin ollen jakamaton suunnitteluvastuu luukkujen ja koneistojen mitoitus- ja valmistus- sekä työ- ja asennussuunnitelmien laatimisesta.

Lisäksi toimittajan tulee laatia rakennusaikataulun mukaisesti täydentävät työ- ja asennuspiirustukset liittymien osalta muiden toimittajien/urakoitsijoiden käyttöön. Näitä ovat mm. luukkujen pieli- ja kynnysrakenteet sekä konepeti- ja tukirakenteet valtuutettujen varaus- ja tartuntatietoineen.

Toimittajan suunnitelmissa on esitettävä kaikki eri osa-alueitten valmistuksessa ja asennuksessa tarpeelliset yksityiskohdat kuten varaukset, mitat, liitokset ja liittymät sekä ohjeet kokoonpano- ja asennusjärjestyksestä.

Tämä hankintaohjelma laitemäärittelyineen ja mitoitusarvoineen sekä tarjouspyyntöä varten laaditut kaaviolliset suunnitelmapiirustukset ovat toimittajaa sitovia asiakirjoja,

### MAVEPLAN OY

Oulun toimisto, Kiilakiventie 1, 90250 Oulu,  
puh. (08) 534 9400, faksi (08) 373 307

Kuopion toimisto, PL 1096 (Minna Canthin katu 25),  
70111 Kuopio, puh.(017) 288 8130, faksi (017) 288 8131  
www.maveplan.fi

joiden pohjalta toimittajan tulee ensisijaisesti suunnitella ja suorittaa hankinnat. Hankintaohjelmassa esitetyt laitteiden mitoitusarvot on toimittajan tarkistettava. Tarkistuslaskelmat on alistettava rakennuttajalle hyväksyttäväksi.

Tämä hankintaohjelma liitteineen määrittelee hankittavien koneistojen tekniset vaatimukset. Lueteltujen asiakirjojen lisäksi noudatetaan voimassa olevia, rakentamista koskevia lakeja, asetuksia ja määräyksiä; vahvistettuja teknillisiä turvallisuusohjeita; virallisia ja puolivirallisia normaalimääräyksiä, ohjeita ja standardeja sekä työsuojeluviranomaisten määräyksiä.

Erityisesti noudatetaan seuraavia yleisiä määräyksiä ja laatuvaatimuksia:

- Luukkurakenteiden yksityiskohtien suunnittelussa, valmistuksessa ja asennuksessa noudatetaan normia RIL 90, Teräsrakenteiden suunnitteluohjeet ja tätä täydentäviä SFS-EN-standardeja. Luukkurakenteet kuuluvat rakenneluokkaan 2.
- SFS-EN ja DIN -standardit tarvikkeiden ja komponenttien laatumäärittelyjen osalta
- Koneturvallisuusstandardit ja -direktiivit, mm. SFS-EN 292, 418, 953, 954
- Pienjännitesähköasennus- ja sähköturvallisuusstandardit SFS 6000 (luku 702) ja SFS 6002
- Voimassa olevat Suomen lait ja asetukset sekä viranomaisten määräykset ja ohjeet
- Työturvallisuusmääräykset ja ohjeet (RakV/Np 629/94)
- Rakennuttajan mahdollisesti antamat erityisohjeet

Edellä luetellut normit ja ohjeet on urakoitsijan otettava huomioon työsuunnittelussaan ja tarkistusveloituksessaan laitteiden koneturvallisuuden, kuormituskestävyyden ja käsittelyn sekä sähköturvallisuuden osalta.

Rakennushankkeen suunnitelma-asiakirjat ja tämä hankintaohjelma liitepiirustuksineen täydentävät toisiaan ja muodostavat yhden hankekokonaisuuden. Mikäli niissä on ristiriitaisuuksia, määrää rakennuttaja suunnittelijan kanssa neuvotellen tulkin, jota noudatetaan. Piirustuksissa mahdollisesti esiintyvistä epäselvyyksistä ja puutteellisuuksista on asian korjaamiseksi ilmoitettava välittömästi rakennuttajalle ja suunnittelijalle.

Lisäselvityksiä on rakennuttajan ohella oikeutettu antamaan suunnittelija. Jos selvitysten perusteella näyttää toimituksen sisältöön tulevan muutoksia, on ennen muutostöitä asiasta sovittava rakennuttajan kanssa.

Hyvissä ajoin ennen osavalmistuksen tai asennustyön aloittamista on toimittajan hyväksyttävä rakennuttajalla työ- ja asennussuunnitelmat ja esitettävä vaihtoehdot, miltä osin mahdollisesti annettuja työohjeita halutaan korvata jollakin muulla vastaavalla määrittelyllä tai menettelyllä. Rakennuttajan puolelta tapahtunut suunnitelmien tarkastus ei vähennä urakoitsijan vastuuta.

#### **MAVEPLAN OY**

**Oulun toimisto**, Kiilakiventie 1, 90250 Oulu,  
puh. (08) 534 9400, faksi (08) 373 307

**Kuopion toimisto**, PL 1096 (Minna Canthin katu 25),  
70111 Kuopio, puh.(017) 288 8130, faksi (017) 288 8131  
[www.maveplan.fi](http://www.maveplan.fi)

## 2. LUUKKURAKENTEET JA KONEISTOT

### 2.1 Yleistä

Sulkuluukkujen nostolaittein tulee olla tunnetun luukkuvalmistajan tähän käyttötarkoitukseen suunniteltuja ja räätälöimiä tuotteita. Luukkuja erikoiskohteisiin voi tiedustella esimerkiksi Haapakosken Tehdas Oy:ltä tai Lining Oy:ltä / BÜSCH Technology GmbH & Co.

Toimittaja laatii tekemiensä tarkistuslaskelmien pohjalta tarjouslaskentapiirustuksiin perustuvat sulkuluukkujen konepajapiirustukset ja työsuunnitelmat. Piirustuksissa on esitettävä kaikki valmistuksessa ja asennuksessa tarpeelliset yksityiskohdat kuten mitat ja hitsausliitokset sekä ohjeet kokoonpano- ja asennusjärjestyksestä. Suunnitelmat on hyväksyttävä rakennuttajalla ennen työn aloittamista.

Luukkujen ja virtausteiden reunojen tulee olla loivasti pyöristetyt jotta kalat eivät vahingoitu.

Luukkujen ja nostokoneistojen sekä muiden laitteiden pitkäaikaiskestävyyteen, liukupintojen ja tiivistysten ominaisuuksiin sekä yleiseen rakenteiden korroosion- ym. ympäristökestävyyteen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Luukut ja laitteet tulee olla helpposti huollettavissa ja tarvittaessa kokonaan pois nostettavissa.

### 2.2 Materiaalit ja pintakäsittelyt

Toimitukseen kuuluvat rakenteet ovat austeniittista ruostumatonta terästä SS 2343 eli ns. haponkestävää terästä, lyhenne Hst. Määrittely koskee luukkujen ohella myös pieli- ja kynnyksrakenteita, koneistojen asennuskehiä sekä kaikkia koneistojen upotusrasituksessa olevia rakennusosia. Luukkumateriaalien ja hitsauslisäaineiden ao. toimittuserän mukana tulee laadun vahvistuksena olla vähintään ainestodistus SFS-EN 10204-2.2, koetustodistus.

Materiaalien tulee olla mekaanisilta ja muilta ominaisuuksiltaan ympäristöolosuhteet pitkäaikaisesti kestäviä ja syöpymättömiä. Eri materiaalit tulee valita keskenään soveltuviksi, esimerkiksi metallien jännitesarja huomioiden siten, ettei synny galvaanista korroosiota. Luukkukoneistojen vaihdemootoreiden tms. osien ja suojausten ilmasto- rasituksen kestävyys tulee vastata meri-ilmastorasituksen rasitusluokkaa C4 SFS-EN ISO 12944-2.

Ruuvitarvikkeina käytetään standardiluokiteltuja SFS-ISO-metrisellä vakiokierteellä olevia ruuveja ja muttereita sekä näihin tarkoitettuja aluslaattoja. Kaikkien ruuvitarvikkeiden, kierretankojen yms. on oltava austeniittisesta ruostumattomasta teräksestä Aisi 316 kylmämuovaamalla laatu-/lujuusluokkaan A4-80 valmistettuja (eli ns. haponkestävää terästä).

Hst-rakenteiden hitsausseamat peitataan, hiotaan ja viimeistellään kiillotuslaikalla. Peililevyn ulkopinnat ja jatkokset viimeistellään erityisen huolellisesti, näkymättömiin jäävät hitsit normaaliin konepajatasoon. Valmiit luukut suojataan ja pakataan kauttaaltaan muovikalvoin ja puukehikoin varastointia, kuljetusta ja siirtoa varten.

Koneiden maalattujen teräsosien korroosionestomaalausjärjestelmä on EP300/2-FeSa 2½ SFS-EN ISO 12944-5. Maalausjärjestelmä esim. Inerta 165 Teknos Winter.

#### MAVEPLAN OY

Oulun toimisto, Kiilakiventie 1, 90250 Oulu,  
puh. (08) 534 9400, faksi (08) 373 307

Kuopion toimisto, PL 1096 (Minna Canthin katu 25),  
70111 Kuopio, puh.(017) 288 8130, faksi (017) 288 8131  
www.maveplan.fi

Ympäristön rasisluokka on C4 SFS-EN ISO 12944-2. Maaliyhdistelmän kestävyysluokitus on M SFS-EN ISO 12944-1. Maalin väri on vaalea harmaa.

## 2.3 Konepajavalmistus

Hitsaustyö suoritetaan hyvää konepajakäytäntöä noudattaen. Hitsaukset tehdään tavanomaisilla hitsausmenetelmillä. Hitsauslangan/puikkojen ja -lisäaineiden tulee olla perusaineen laadulle tarkoitettuja ja täyttää laatuluokan asettamat vaatimukset. Hitsaajilla tulee olla standardin SFS-EN 287-1 111 ja putkistot 141 T BW W11, ilman juuritukea kyseessä oleville dimensioille ja ainevahvuuksille, mukainen pätevyys. Hitsaussaumojen laatuluokka on C SFS-EN 25817, ilman reunahaavaa.

Yleisohjeena luukkujen rakenneliitokset muotoillaan ja hitsataan siten, että hitsit ovat yhtenäisiä eikä rakenteeseen jää korroosiolle alttiita rakoja. Hitsausjärjestys on suunniteltava siten, että vältetään rakenteen mittoja vääristäviltä vetelyiltä ja minimoidaan rakenteelle haitalliset kutistumisjännitykset ja jännityksistä aiheutuvat pakkovoimat. Luukkujen peililevyt valmistetaan mahdollisimman suurista, yhtenäisistä ja symmetrisistä levyelementeistä välttäen hitsien keskinäistä risteilyä ja paikallista kasaamista samaan kohtaan. Peililevyjen päittäisjatkokset läpihitsataan molemmilta puolilta V-railoon ja saumat hiotaan perusaineen tasoon. Eripaksuisia peililevyjä liitettäessä viistetään paksumpi levy loivalla viisteellä ohuemman levyn paksuuteen. Jäykisteprofiilit ja – levyt kiinnitetään luukkurunkoon ja toisiinsa hitsaamalla perusaineen/profiilin koko lujuuteen yhtenäisillä piena- ja V-hitseillä. Valsattujen palkkien jatkokset tehdään RIL 90 k. 3.5524b mukaisesti. Jäykisteet hitsataan ympäriinsä peililevyyn kaksipuolisesti symmetrisillä pienahitseillä, joiden a-mitan tulee olla määritellyllä materiaalilla 0,50 x profiilin laippojen ja vastaavasti uuman paksuus.

Kaikessa hitsaustyön suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon jaloteräsmateriaalin vaatimukset. Erityisesti tämä korostuu lisäainevalinnoissa sekä käytetyissä hitsaus- ja muissa työmenetelmissä: puikko/TIG-hitsaus, vierasmetallitartunnan kaikinpuolinen estäminen (varastointi, työkalut, kipinät, hiontajätteet), juohevat rakenteet (ei teräviä nurkkia, sytytysjälkiä, reunahaavaa), hitsaussaumojen viimeistely (tarvittaessa hionta, aina peittäus ja puhdistus, tarvittaessa kiillotus), valmiiden rakenteiden suojaaminen ja ulkopuolinen puhdistus metallisen puhtaaksi käyttöönottoa edeltäen.

Rakenneosien valmistus on suoritettava siten, että vältetään (oikealla railonmuodolla, hitsausjärjestyksellä ja kappaleen asennolla) pysyvien muodonmuutosten syntyminen. Koneistettujen ja leikattujen pintojen ja reunojen terävyys poistetaan,  $R_{pyöritys} > 3$  mm. Kappaleen oikominen kylmänä on suoritettava siten, ettei oikaistaessa aineeseen synny sellaisia naarmuja, syvennyksiä tai muita vikoja, jotka vaikuttavat haitallisesti rakenteen korroosionkestoon, kantokykyyn tai ulkonäköön. Oiottujen kohtien viimeistely on tehtävä erityisen huolellisesti. Oikominen ja aineen venyttäminen vasaroimalla on kielletty.

Teräsosat on leikattava ja työstettävä seuraavia yleisohjeita noudattaen:

- Leikkaus-, muotoilu-, taivutus-, työstö- ym. työmenetelmät on valittava siten, että perusaineen laatu ei huonone lujuus-, sitkeys- yms. ominaisuuksiltaan.
- Teräsosiin ei saa aiheuttaa halkeamia tms. rakennevikoja.
- Hitsauksen toleranssit SFS 3393 luokka B, polttoleikkauksen toleranssit SFS 4072 luokka B, lastuamisen toleranssit SFS-EN 22768-1 keski ja leikkauksen sekä taivutuksen toleranssit DIN 7168 karkea.
- Hitsattavien osien vastakkain tulevat päät, railot ja viisteet muotoillaan standardin SFS-EN 29692 mukaisesti.

### MAVEPLAN OY

Oulun toimisto, Kiilakiventie 1, 90250 Oulu,  
puh. (08) 534 9400, faksi (08) 373 307

Kuopion toimisto, PL 1096 (Minna Canthin katu 25),  
70111 Kuopio, puh.(017) 288 8130, faksi (017) 288 8131  
www.maveplan.fi



Rakenneosien valmistus on suoritettava siten, että vältetään mahdollisuuksien mukaan (oikealla railonmuodolla, hitsausjärjestyksellä ja kappaleen asennolla) pysyvien muodonmuutosten syntyminen. Valmistuksessa noudatetaan standardin RIL 90 kohdan 4 ohjeita.

Rakenneosan kokoaminen on suunniteltava niin, että mittavirheet valmiissa rakenteessa jäävät mahdollisimman pieneksi.

## 2.4 Tarkastukset konepajalla

Vastuu siitä, että valmistus tapahtuu suunnitelmien ja normien mukaisesti, kuuluu rakenteen valmistajalle, jonka tulee johtaa ja valvoa valmistustaan ja tarkastaa suorittamansa työt.

Luokkurakenteet tulee tarkastaa konepajalla ennen työmaalle lähettämistä. Mitta- ja muototarkistuksia on suoritettava jatkuvasti valmistuksen ja asennuksen edistymisen mukaan. Laadun varmistamisessa noudatetaan RIL 90 kohdan 5 ohjeita.

Epättydyttävän laadun ollessa kyseessä selvitetään käytettävissä olevan laadunvalvonta-aineiston perusteella epättydyttävän laadun esiintymiskohdat ja syyt. Käytössä olevan aineiston perusteella tehdään selvitys siitä, millaisin toimenpitein rakenne saadaan hyväksyttävään kuntoon.

Hitsausliitokset tarkastetaan RIL 90 kohdan 5.34 mukaisesti. Tarkastukseksi riittää suunnittelijan luvalla silmämääräinen tarkastus, jos käytetyt aineet ja työmenetelmät sekä niillä saadut tulokset ovat entuudestaan hyväksi tunnetut ja hitsaajan pätevyys on osoitettu. Muutoin sovelletaan 5 %:n tarkastuslaajuutta. Jäykistepalkkien jatkoksiin sovelletaan 30 %:n tarkastuslaajuutta. Virheellisiksi havaitut saumat tai sauman osat on poistettava, tehtävä uudelleen ja tarkastettava. Reunahaavan saa korjata myös hiomalla, jollei perusaineen paksuutta pienennetä enempää kuin 5 %.

## 2.5 Houkutusvesipumppaus

Alempi houkutusvesipumppu on esim. mallia Flygt PL7030, 16 kW. Tuottopiste 500 l/s säiliöiden välisellä vedenpintojen korkeuserolla 1 m. Materiaali syöpymätöntä terästä Aisi 316.

Ylempi houkutusvesipumppu on esim. mallia Flygt PL7061/605, 45 kW. Tuottopiste 1000 l/s säiliöiden välisellä vedenpintojen korkeuserolla 1,8 m. Materiaali syöpymätöntä terästä Aisi 316.

Toimitus käsittää pumput tarvittavin imu- ja poistoputkineen sekä takaiskuin täydellisenä pumppuvalmistajan asennusvarustein ja nousukaapelein. Lisäksi pumput varustetaan johteilla yläpään liittimin ja käsitoimisella vinssillä (96564794) poisnostoa varten. Ylempi pumppu varustetaan lisäksi imusiivilällä.

Pumppujen yhdeputket on laatua Aisi 316 tai SS 2343. Seinämänvahvuus 3,0 mm, putkiosat ja varusteet putkiluokan 4H2A mukaan, standardi SFS 5571.

### MAVEPLAN OY

Oulun toimisto, Kiilakiventie 1, 90250 Oulu,  
puh. (08) 534 9400, faksi (08) 373 307

Kuopion toimisto, PL 1096 (Minna Canthin katu 25),  
70111 Kuopio, puh.(017) 288 8130, faksi (017) 288 8131  
www.maveplan.fi

Yhdeputken betonivalun läpivientitiivistykseen/ankkurointiin käytetään putken ympärille molemminpuolisella pienahitsillä perusaineen lujuuteen hitsattua DN+200 mm tiivistelaippaa, ainevahvuus 4 mm.

## 2.6 Koneistojen sähkö- ja automaatiolaitteet

### 1. Alasuku:

- käyttömoottori 400 V, 50 Hz
- automaatiolähdöt kosketintiedoin
- käyttömoottoriin/vaihteistoon integroidaan auki- ja kiinnirajat (mekaanisella pallorajalla), momenttiraja (molempiin suuntiin) ja asennonosoitin (mekaaninen paikallinäyttö)
- moottori varustetaan sis. termistorilla

### 2. Aukkosäädin (ala-altaassa):

- käyttömoottori 400 V, 50 Hz
- automaatiolähdöt kosketintiedoin
- käyttömoottoriin/vaihteistoon integroidaan ylä- ja alarajat (mekaanisella pallorajalla), momenttiraja (molempiin suuntiin) ja asennoitin (pulssianturi), asennonosoitin (mekaaninen paikallinäyttö)
- moottori varustetaan sis. termistorilla

### 3. Houkutusvesipumppu (alempi):

- pumppumoottori 16 kW, 400 V, 50 Hz, nousukaapelein
- pumpun rakenteessa moottorisuojat 3 kpl ja öljyn vesipitoisuusanturi

### 4. Houkutusvesipumppu (ylempi):

- pumppumoottori 45 kW, 400 V, 50 Hz, nousukaapelein
- pumpun rakenteessa moottorisuojat 3 kpl ja öljyn vesipitoisuusanturi

### 5. Aukkosäädin (ylä-altaassa):

- käyttömoottori 400 V, 50 Hz
- automaatiolähdöt kosketintiedoin
- käyttömoottoriin/vaihteistoon integroidaan ylä- ja alarajat (mekaanisella pallorajalla), momenttiraja (molempiin suuntiin) ja asennoitin (pulssianturi), asennonosoitin (mekaaninen paikallinäyttö)
- moottori varustetaan sis. termistorilla

#### MAVEPLAN OY

Oulun toimisto, Kiilakiventie 1, 90250 Oulu,  
puh. (08) 534 9400, faksi (08) 373 307

Kuopion toimisto, PL 1096 (Minna Canthin katu 25),  
70111 Kuopio, puh.(017) 288 8130, faksi (017) 288 8131  
www.maveplan.fi

**6. Yläsulku:**

- käyttömoottori 400 V, 50 Hz
- automaatiolähdöt kosketintiedoin
- käyttömoottoriin/vaihteistoon integroidaan auki- ja kiinnirajat (mekaanisella pallorajalla), momenttiraja (molempiin suuntiin) ja asennonosoitin (mekaaninen paikallinäyttö)
- moottori varustetaan sis. termistorilla
- peililevyn sulanapito 0,2 kW

**HUOM.!**

**Tarjouksen tekijän tulee perehtyä ja ottaa tarjouksessaan sekä työsuunnitteluunsa huomioon kalaportaan toimintaselostuksessa mainittuihin luokkien käytäntöihin ja muihin toimintoihin sekä hankkeen sähkö- ja automaatio-suunnitelmaan.**

**MAVEPLAN OY**

**Oulun toimisto**, Kiilakiventie 1, 90250 Oulu,  
puh. (08) 534 9400, faksi (08) 373 307

**Kuopion toimisto**, PL 1096 (Minna Canthin katu 25),  
70111 Kuopio, puh.(017) 288 8130, faksi (017) 288 8131  
[www.maveplan.fi](http://www.maveplan.fi)

## 3. ASENNUSTYÖT

### 3.1 Yleistä

Luukut ja koneistot toimitetaan asennuspaikalle täysin valmiina ja pintakäsiteltynä. Asennustyöt ja niitä ennakoivat pieli- ja kynnistyöt sekä toteutuneen rakenteen tarkastusmitaukset on tehtävä toimittajan etukäteen laatiman asennussuunnitelman mukaisesti. Asennustöissä noudatetaan normin RIL 90 kohtaa 4.4.

Asennustyö tulee suorittaa asianmukaista kalustoa ja työtapaa noudattaen siten, ettei asennusosiin synny asennuksen aikana pysyviä muodonmuutoksia tai valmiita pintoja tarpeettomasti rikota. Rakenteisiin tulevista lisäyksistä, muutoksista tai niissä mahdollisesti olevien virheiden korjauksista on sovittava ennen toimenpiteitä rakennuttajan valvonnan kanssa.

### 3.2 Kuljetus ja varastointi, nostot ja siirrot

Asennusosien työmaa-aikainen siirto ja suojaus tulee suorittaa siten, etteivät asennusosat vaurioidu ennen asennusta. Nostoissa on käytettävä aina nostoliinoja, kun se esim. painon vuoksi on mahdollista. Mahdolliset nostoelimet rakennusosien kuljetusta ja asennusta varten tehdään valmistajan ohjeiden mukaan. Nostoelimet on mitoitettava rakenneosan painolle nelinkertaisella varmuudella myötörajan nähden. Nostoelimet upotetaan rakenteeseen siten, että rakenteen pinnat jäävät sileiksi (ei ulokekorvakkeita).

Luukut on kuljetettava ja varastoitava siten, ettei niiden pintakäsittely vaurioidu eivätkä ne sotkeennu ja naarmuunnu eikä niihin muodostu pysyviä vääntymiä tai muita muodonmuutoksia.

Likaantuneet kohdat on mahdollisimman pian puhdistettava ja vioittuneet maalikalvot paikattava alkuperäistä käsittelyä vastaaviksi.

### 3.3 Luukkujen liukupinnat ja tiivistys

Ylä- ja alapään sulkuluukut tiivistetään vesitiiviiksi käyttäen kudosisvahvistettua umpi- tai sienikumisydämistä patoluukkutiivistettä, esim. mallit K4005 (ent. Nokia).

Ala- ja yläosan säätöluukkujen ei tarvitse olla täysin vesitiiviitä.

Valuun tulevat tiivistys- ja johdinpinnat ovat haponkestävää terästä SS2343 (Aisi 316).

Luukkujen tiiveys tarkistetaan kalatien koekäyttöjen yhteydessä.

#### MAVEPLAN OY

Oulun toimisto, Kiilakiventie 1, 90250 Oulu,  
puh. (08) 534 9400, faksi (08) 373 307

Kuopion toimisto, PL 1096 (Minna Canthin katu 25),  
70111 Kuopio, puh.(017) 288 8130, faksi (017) 288 8131  
www.maveplan.fi

### 3.4 Yläsulun lämmitys ja eristys

Yläpään sulkuluukku toteutetaan vesitiiviinä kotelorakenteena. Kotelorakenne varustetaan peililevyn vastakkaiselta seinämältä irrotettavalla, tiivistetyllä taustalevyllä.

Ennen luukun taustalevyn kiinnittämistä, asennetaan peililevyn sisäpintaan vaakasuorin lenkein 5 m esim. Raychem GM-2x 36 W/m<sup>2</sup>/°C itsesäätyvää lämpökaapelia. Kaapelin sähkösyötön vieni toteutetaan vesitiiviinä, kiristettävänä paineläpivientinä.

Kotelorakenne eristetään valupolyuretaanilla 40 kg/m<sup>3</sup>.

### 3.5 Tarkastukset ja vastaanotto

Urakassa noudatetaan ohjeellisesti hankintaan soveltuvin osin Vesihuoltolaitoksen rakentamisen valvonta- ja tarkastusohjetta RIL 148. Rakennuttajan asennustarkastuksen suorittavat rakennuttajan edustaja sekä suunnittelija ennen kohteen vastaanotto-tarkastusta.

Asennetun laitoksen tulee olla viranomaisten vaatimusten mukainen. Viranomaisiin pidetään yhteyttä ja hyväksytetään säännösten mukaisesti käytetyt laitteet ja asennettu laitos. Viranomaisten suorittamien tai vaatimien tarkastusten kustannukset sisältyvät urakkaan.

Sähkö- ja automaatioasennusten käyttöönototarkastuksen tekee urakoitsija. Varmennustarkastuksen suorittaa laillistettu tarkastaja, kolmasosapuoli, urakoitsijan pyynnöstä ja kustannuksella.

Urakoitsijan tulee hankkia ja esittää koneistoista koko laitejärjestelmäkokonaisuuden osalta EU-vaatimustenmukaisuusvakuutukset.

Toimituksen lopullinen hyväksyminen ja vastaanotto tapahtuvat silloin, kun kaikki luukut ja koneistot ovat suunnitelmien mukaisesti valmiina lopullisella paikalla rakennuskohteessa, kalatie on koekäytetty ja käyttäjä on saanut käyttökoulutuksen.

Valmistuksen ja asennuksen aikaisista mittauksista ja tarkastuksista on pidettävä pöytäkirjaa. Pöytäkirjat ja tutkimustulokset on pyynnöstä toimitettava rakennuttajalle.

Toimittajan tulee kirjata muistiin työmaan suunnitelmapiirustuksiin kaikki havaitut paikka- ja mittapoikkeamat yms. rakentamisen aikana esille tulleet seikat siten, että voi luovutusvaiheessa täydentää tarke- ja muutospiiirustusten perusteella suunnitelmapiiirustukset vastaamaan todellista tilannetta. Toimittajan tulee laatia aina tarvittaessa rakennustyön edetessä riittävän selvä tarkepiirustus tehdystä asennuksesta. Erityisesti tämä koskee piiloon jääviä rakenteita ja näiden korkeusvaaitus- ym. asennustietoja.

Toimittaja laatii ja luovuttaa vastaanottotarkastukseen mennessä 2 täydellistä sarjaa ajan tasalle saatettuja piirustuksia sekä laitteiden käyttö- ja huolto-ohjeita, opastaa laitoksen hoitohenkilön koneistojen ym. käyttöön sekä huolehtii takuuajaksi liittyvistä velvollisuuksista. Luovutusasiakirjoihin liitetään materiaalierittelyt, takuusitoumukset ym. asiakirjat sekä erilaiset katselmus- ja tarkastuspöytäkirjat.

#### MAVEPLAN OY

Oulun toimisto, Kiilakiventie 1, 90250 Oulu,  
puh. (08) 534 9400, faksi (08) 373 307

Kuopion toimisto, PL 1096 (Minna Canthin katu 25),  
70111 Kuopio, puh.(017) 288 8130, faksi (017) 288 8131  
www.maveplan.fi

Toimittaja sitoutuu vaadittuna takuuaikana omalla kustannuksellaan ensi tilassa korjaamaan sellaiset luukkujen käyttöä estävät viat mm. vesitiiveyden osalta, jotka ilmaantuvat puutteellisen työn, virheellisen rakenteen tai ala-arvoisen aineen johdosta.

Oulussa 5.3.2015

MAVEPLAN OY  
Kiilakiventie 1  
90250 OULU

Ilkka Räihä  
ins.AMK  
puh. 050-3722172

Hannu Alatalo  
dipl.ins  
puh. 040-5161504

