

Vesihuollon laitossuunnittelun tehtäväluettelo

Vesilaitosyhdistyksen
monistesarja nro 45

Helsinki 2017



Julkaisun myynti:

Vesilaitosyhdistys
Ratamestarinkatu 7 B
00520 Helsinki

puh. (09) 868 9010
sähköposti: vvy@vvy.fi
kotisivu www.vvy.fi

ISSN-L 2242-7279
ISSN 2242-7279

ISBN 978-952-6697-34-5

Helsinki 2017

KUVAILEHTI			
<i>Julkaisija</i>	Suomen Vesilaitosyhdistys ry		
<i>Tekijät</i>	Suomen Vesilaitosyhdistys ry		
<i>Julkaisun nimi</i>	Vesihuollon laitossuunnittelun tehtäväluettelo		
<i>Julkaisusarjan nimi ja numero</i>	Vesilaitosyhdistyksen monistesarja nro 45		
<i>Julkaisun teema</i>	Tehtäväluettelo		
<i>Saatavuus</i>	Julkaisu on tilattavissa pdf-versiona Vesilaitosyhdistykseltä.		
<i>Tiivistelmä</i>	<p>Vesihuollon laitossuunnittelun tehtäväluetteloä käytetään suunnittelijan tehtävälajisuuden määrittelyssä, suunnittelukokonaisuuden hallinnassa sekä osana suunnittelun laadunvarmistusta. Tehtäväluettelossa on määritetty perustehtävät ja tulosteet, jotka tulee sisällyttää suunnittelutoimeksiantoon. Lisäksi luettelossa on valinnaisia, erikseen tilattavia, täydentäviä lisätehtäviä tai asiantuntijaselvityksiä.</p> <p>Tehtäväluettelo on suunnittelun tilaajan ja suunnittelijan yhteinen työkalu suunnittelutoimeksianton hallinnan avuksi. Tehtäväluettelon tarkoitus on yhdenmukaistaa alan käytäntöjä sekä suunnittelutoimeksiantojen tarjouskilpailuja.</p>		
<i>Avainsanat</i>	Tehtäväluettelo		
<i>Rahoittaja/toimeksiantaja</i>	Suomen Vesilaitosyhdistys ry		
	ISBN 978-952-6697-34-5	ISSN 2242-7279	
	<i>Sivuja</i> 33	<i>Kieli</i> suomi	<i>luottamuksellisuus</i> julkinen
<i>Julkaisun jakelu</i>	Vesilaitosyhdistys, www.vvy.fi		
<i>Painopaikka ja -aika</i>	Helsinki 2017		

BESKRIVNINGSLAD			
<i>Publicerat av</i>	Finlands Vattenverksförening r.f.		
<i>Författare</i>	Finlands Vattenverksförening r.f.		
<i>Publikationens titel</i>	Vattenverksteknik och hygien		
<i>Publikationsseriens titel och nummer</i>	Vattenverksföreningens publikationsserie nr 45 (Vesilaitosyhdistyksen julkaisusarja nro 45)		
<i>Publikationens tema</i>	Uppgiftslista		
<i>Tillgänglighet</i>	Pdf-publikationen kan beställas från Vattenverksföreningen.		
<i>Sammanfattning</i>	<p>Uppgiftslistan för projektering av anläggningar inom vattenförsörjning används för att fastställa omfattningen av helheten, som skall projekteras, samt som en del av kvalitetssäkringen. Uppgiftslistan bestämmer de grunduppgifter och utskrifter, som bör finnas med i projekteringshelheten. Utöver detta innehåller listan kompletterande tilläggsuppgifter eller expertutredningar, som kan beställas separat.</p> <p>Uppgiftslistan är ett gemensamt arbetsredskap för kunden och konsulten, som hjälper med kontrollen över projekteringsuppdraget. Syftet med listan är att standardisera branschens allmänna praxis samt anbudsförfarandet inom projekteringsuppdrag.</p>		
<i>Nyckelord</i>	Uppgiftslista		
<i>Finansiär/uppdragsgivare</i>	Finlands Vattenverksförening r.f.		
	<i>ISBN</i> 978-952-6697-34-5	<i>ISSN</i> 2242-7279	
	<i>Sidantal</i> 33	<i>Språk</i> finska	<i>Konfidentialitet</i> offentlig
<i>Distribution av publikationen</i>	Vattenverksföreningen, www.vvy.fi		
<i>Tryckort och tidpunkt för tryck</i>	Helsinki 2017		

Esipuhe

Vesihuollon laitossuunnittelun tehtäväluetteloa voidaan hyödyntää vesihuollon laitoskohteiden toteutussuunnitteluhankkeissa. Tehtäväluettelo voidaan liittää toteutussuunnittelun tarjouspyyntöön ja tehtäväluettelon avulla voidaan osoittaa vaadittavien toteutussuunnitelmien minimitaso.

Tehtäväluettelon käyttö auttaa erityisesti niitä vesilaitoksia, joissa ei ole omaa vahvaa rakennuttamisosaamista tai aiempi rakennuttamiskokemus on vähentynyt esim. eläköitymisen myötä. Tehtäväluettelon käyttö helpottaa toteutussuunnittelun tarjouskilpailujen järjestämistä ja tarjousten vertailua. Lisäksi tehtäväluettelon käyttö auttaa vesilaitoksia valvomaan toteutussuunnitteluja ja sitä, että toteutussuunnittelun tulokset vastaavat tarjouspyynnössä esitettyä vaatimustasoa.

Tehtäväluettelon ovat laatineet Antti Harinen, Jouni Mustakangas ja Leena Vänskä Pöyry Finland Oy:stä. Tehtäväluettelon laadintaa ohjasi ohjausryhmä, johon kuuluivat Tuomo Heinonen (HSY), Pekka Pesonen (Tampereen Vesi) ja Petri Tuominen (Jyväskylän Seudun Puhdistamo Oy).

Vesilaitosyhdistys kiittää kaikkia tehtäväluettelon laadintaan osallistuneita heidän aktiivisesta panostuksestaan.

Helsingissä 27.6.2017
Vesilaitosyhdistys

Sisällysluettelo

VESIHUOLLON LAITOSSUUNNITTELUN TEHTÄVÄLUETTELO	8
1 Tietomalli-projekti	10
1.1 Tietomallikoordinaattori	10
2 Pääsuunnittelu	11
2.1 Suunnitteluryhmän työn koordinoiminen	11
2.2 Rakennuslupamenettelyyn liittyvien tehtävien suorittaminen	11
3 Prosessisuunnittelu	12
4 Layoutsuunnittelu	13
5 Rakennus – ja arkkitehtisuunnittelu	14
5.1 Tilojen toteutussuunnittelu	14
5.2 Perustusten ja alapohjan suunnittelu	14
5.3 Julkisivujen toteutussuunnittelu	14
5.4 Runko- ja vesikattorakenteiden suunnittelu	14
5.5 Täydentävien rakenteiden suunnittelu	14
5.6 Pintarakenteiden suunnittelu	14
5.7 Pihasuunnittelu	15
5.8 Rakennusselostuksen laatiminen	15
6 Geotekninen suunnittelu	16
6.1 Maastotutkimukset	16
6.2 Pohjasuhdetarkastelu	16
6.3 Laitoksen perustamisen suunnittelu	16
6.4 Piha-alueen perustamisen suunnittelu	16
6.5 Laitoksen salaojitussuunnittelu	17
6.6 Laitoksen ja piha-alueen maarakennussuunnittelu	17
6.7 Kaivu- ja louhintasuunnittelu	17
6.8 Kaivantojen tuentasuunnittelu	17
6.9 Rakennusselostuksen laatiminen	18
7 Rakennesuunnittelu	19
7.1 Rakennelaskelmien laatiminen	19
7.2 Perustusten suunnittelu	19
7.3 Runkorakenteiden suunnittelu	19
7.4 Ulkoseinärakenteiden suunnittelu	20
7.5 Vesikattorakenteiden suunnittelu	20
7.6 Täydentävien rakenteiden suunnittelu	20
7.7 Rakennusselostuksen laatiminen	20
7.8 Varaus(reikä)piirustukset	20
8 Aluesuunnittelu	21
9 Koneisto- ja putkistosuunnittelu	22
10 LVI-suunnittelu	23
10.1 LVI	23
10.2 LVI:n RAU-suunnittelu	23
11 Sähkö-, instrumentointi- ja automaatio-suunnittelu	24

11.1	Automaatiosuunnittelu (prosessiautomaatio).....	24
11.2	Instrumentointisuunnittelu (prosessi-instrumentointi).....	24
11.3	Sähkösuunnittelu.....	25
11.3.1	Sähkösuunnittelu urakkalaskentaa varten.....	25
11.3.2	Sähköistyksen toteutussuunnittelu.....	26
11.3.3	Muut RAU- ja talotekniset järjestelmät.....	27
11.3.4	ICT-järjestelmien suunnittelu.....	27
12	Tietoliikenneverkot ja tietoturva.....	28
12.1	Suunnittelutehtävät.....	28
12.2	Hankinta-asiakirjat.....	28
13	Räjähdysvaarallisten tilojen ATEX-suunnittelu.....	29
14	Urakoiden kaupallisten asiakirjojen laatiminen.....	30
15	Kustannusarvio.....	31
16	Rakentamisen aikaiset suunnittelutehtävät.....	32
16.1	Työnaikainen suunnittelu.....	32
16.2	Asiantuntijavalvonta.....	32
16.3	Tarkastukset.....	32
16.4	Käyttöönottotehtävät.....	33

VESIHUOLLON LAITOSSUUNNITTELUN TEHTÄVÄ- LUETTELO

TEHTÄVÄLUETTELON TARKOITUS JA KÄYTTÖ

Tämä tehtäväluettelo on tarkoitettu vesihuollon laitossuunnittelun tehtävien sisällön ja laajuuden määrittelyyn. Luettelo on tarkoitettu käytettäväksi kaikkien hankinta- ja palkkiomuotojen kanssa. Mikäli suunnittelua sisällytetään hankintoihin, tehtävänjaosta on sovittava erikseen. Suunnittelutyön aikana tilaaja huolehtii omista vastuista ja velvollisuuksistaan.

Tehtäväluetteloa käytetään suunnittelijan tehtävälaajuuden määrittelyssä, suunnittelukokonaisuuden hallinnassa sekä osana suunnittelun laadunvarmistusta.

Tehtäväluettelon perustehtävät ovat kokonaisuus, joka perustuu tavanomaiseen hankkeeseen ja rakennuttamismenettelyyn. Tarvittavat täydentävät suunnittelun lisätehtävät ja tilattavat asiantuntijatehtävät osoitetaan tehtäväluettelon riveillä tai muissa tarjouspyyntöasiakirjoissa.

Suunnittelun tilaaja määrittelee tarjouspyynnön tehtävälaajuuden valitsemalla tästä luettelosta tehtävät ja kokonaisuudet rastittamalla. Mikäli suunnittelutehtävärivi tai sen sisällön laajuus vaatii tarkennuksia, esitetään lisäykset ja tarkennukset muissa tarjouspyyntöasiakirjoissa.

Tämä tehtäväluettelo on ensisijaisesti tarkoitettu käytettäväksi laitoshankkeen toteutus-suunnitteluvaiheessa. Hankkeen alussa on hyvä määritellä hankkeen toteutus- ja hankintamuoto sekä sen vaikutus suunnittelun sisältöön ja laajuuteen. Tämä korostuu erityisesti vesihuoltoalalle uusissa toteutusmuodoissa, esim. allianssimalli.

TEHTÄVÄLUETTELON SISÄLTÖ

Tehtäväluettelo sisältää tavanomaisessa laitosrakennushankkeessa suunnitteluun kuuluvat tehtävät ja tulosteet rakennushankkeen vaiheiden mukaisessa järjestyksessä.

SUUNNITTELIJAN JA TILAAJAN TYÖNJAKO

Suunnittelija huolehtii suunnittelemiensa ratkaisujen oikeellisuudesta niiden kestävyys-, toiminnallisuuden ja toteutettavuuden suhteen tilaajan tekemien suunnitteluratkaisupäätösten perusteella. Suunnittelun tilaaja huolehtii lähtötietojen hankkimisesta, suunnitteluryhmän kokoamisesta, muiden suunnittelualojen suunnitelmien hankkimisesta sekä suunnittelutyöstä, joka on rajattu toimeksiannon ulkopuolelle.

TARJOUSPYYNNÖSSÄ JA/TAI SUUNNITTELUSOPIMUKSESSA MÄÄRITELTÄVÄT ASIAT

- pohja- ja maastotutkimusten tekeminen, tutkimukset kannattaa teettää suunnitteluhankkeen ulkopuolisena työnä, sen jälkeen kun laitoksen sijainti, dimensiot ja tutkimusten laajuus on tiedossa
- lähtötietojen keräämistapa ja lähtötietojen muoto (paperi/sähköinen/muokattava)
- suunnittelukokoukset, kokousten tarve on projektikohtainen, niiden lukumäärä kannattaa määrittää tarjouspyyntökirjeessä hanketta vastaavaksi
- poikkeamat perustehtävistä ja täydentävien sekä erillistehtävien kuuluminen toimeksiantoon
- tulostukselle asetettavat erityisvaatimukset
- Tietomallin natiivimallin omistus- ja muokkausoikeudet on hyvä määritellä viimeistään suunnittelusopimuksessa, projektin valmistumisen jälkeen tilaajalla on oikeus käyttää natiivimallia omassa toiminnassaan tai jatkosuunnitteluvaiheissa.

HANKKEEN PÄÄVAIHEET

Toteutussuunnitteluvaiheessa valitaan ja määritellään kohteen suunnitteluratkaisu, tekniset järjestelmät, laaditaan hankinta-asiakirjat ja piirustukset, valmistellaan hankinnat, täsmennetään kustannusarviota ja tehdään rakentamispäätös.

- Rakentamispäätös

Rakentamisvaiheessa hanke toteutetaan. Rakentamisvaiheen suunnittelijatehtävien avulla varmistetaan suunnitelmien mukainen toteutus, laadutavoitteet täyttävä lopputulos ja tarvittavat käyttö- ja ylläpitovalmiudet.

- Vastaanottopäätös

Käyttöönottovaiheessa käynnistetään laitoksen toiminta ja todetaan seurantatoimien käyttövalmiuksien olemassaolo. Hanke päättyy takuutarkastukseen ja takuiden vapauttamiseen.

- Takuiden vapauttaminen

VIITTEET

Tässä laitossuunnittelun tehtäväluettelossa on viitattu seuraaviin asiakirjoihin:

- Pääsuunnittelun tehtäväluettelo PS12. Rakennustieto Oy.
- Yleiset tietomallivaatimukset 2012, osa 11, RT 10-11076. Rakennustieto Oy
- Arkkitehtisuunnittelun tehtäväluettelo ARK12. Rakennustieto Oy.
- Geoteknisen suunnittelun tehtäväluettelo GEO12. Rakennustieto Oy.
- Rakennesuunnittelun tehtäväluettelo RAK12. Rakennustieto Oy.
- Talotekniikan suunnittelun tehtäväluettelo TATE12. Rakennustieto Oy.

1 TIETOMALLIPROJEKTI

- Tietomalliprojekti

1.1 TIETOMALLIKOORDINAATTORI

- Suunnittelijan tietomallikoordinaattori
- TAI
- Tilaajan tietomallikoordinaattori

- Tietomallintamisen suunnitelma (vrt YTV2012), sis. tavoitteet, käytötarkoitukset (suunnitelmien yhteensovitus, määrälaskenta, rakentamisen suunnittelu, käyttö- ja kunnossapito), organisointi, yhteistyömenettely, laadunvarmistus, yhdistelmämallit, vaatimusmallit, tietomallintamisen periaatteet, ohjelmistot, malliprosessit, toteutumamallin laadinta, projektin päättäminen
- Tietomallikoordinaattorin tehtävät
 - Tietomallinnuksen aloituskokouksen järjestäminen
 - Tietomallinnussuunnitelman tarkentaminen
 - Vaatimusmallien päivittämisestä huolehtiminen
 - Tietomallintamisen riskitarkastelun päivittäminen
 - Tietomallinnuksen aikataulutus
 - Tietomallinnustehtävien valvonta
 - Suunnittelun laadunvarmistuksen valvonta
 - Tietomallinnusdokumentoinnin valvonta
 - Tietomallikokoukset ja -katselmukset
 - Yhdistelmämallien laadinta ja tarkastaminen
 - Tietomallinnustilanteen raportointi
 - Yhdistelmämallin törmäystarkastelu
- Suunnittelun ohjaus yhdessä pääsuunnittelijan kanssa
- Tietomallikoordinaattorin tehtävät rakentamisvaiheessa

2 PÄÄSUUNNITTELU

Pääsuunnittelu MRL 132/1999 §120 mukaan.

2.1 SUUNNITTELURYHMÄN TYÖN KOORDINOIMINEN

- Huolehditaan rakennushankkeen suunnitelmien riittävästä laadusta ja laajuudesta niin, että suunnitelmilla voidaan osoittaa rakentamiselle asetettujen vaatimusten täytyminen
- Huolehditaan, että tarvittavat suunnitelmat tehdään
- Vaaditaan muiden suunnittelijoiden ilmoitus suunnittelun eri vaiheiden aikataulusta ja etenemisestä
- Huolehditaan, että suunnitelmat on todettu yhteensopiviksi ja ristiriidattomiksi
- Huolehditaan muutossuunnittelun yhteensovittamisesta
- Projektiohjeiden laadinta (asiakirja- ja piirustusohje, tunnusjärjestelmäohje, dokumenttipohjat)

2.2 RAKENNUSLUPAMENETTELYYN LIITTYVIEN TEHTÄVIEN SUORITTAMINEN

- Huolehditaan, että rakennuspula-asiakirjat on laadittu ja toimitettu rakennusvalvontaviranomaiselle kunnan ohjeiden mukaisesti
- Huolehditaan, että erityissuunnitelmat on laadittu ja toimitettu rakennusvalvontaviranomaiselle kunnan ohjeiden mukaisesti
- Osallistutaan hankkeessa mahdollisesti järjestettävään aloituskokoukseen
- huolehditaan, että aloituskokouksessa edellytetyt suunnittelua koskevat velvoitteet tulevat suoritetuiksi
- Seurataan rakennusluvan käsittelyä ja täydennetään tarvittaessa asiakirjoja viranomaisen edellyttämällä lisäselvityksillä

3 PROSESSISUUNNITTELU

- Yksityiskohtainen prosessiselostus virtaussuunnassa prosessiosittain, sis. mitoitukset ja toimintakuvaukset
- Koneisto- ja laitteistomitoitus yhdessä koneistosuunnittelijan kanssa
- Poikkeustilannesuunnittelu: mm. ylivuototilanteet, mitoituskuormien poikkeustilanteet
- Prosessin aine- ja energiatasekaavio
- Kemikaalien syöttöpisteet ja mitoitusmäärät
- Osaprosessien yksityiskohtaiset mitoituslaskelmat, esim. jätevedenpuhdistamon ilmastuksen lohko-kohtainen mitoituslaskenta
- Yksityiskohtainen positioitu prosessin PI-kaavio, jossa esitetään mm. prosessiyksiköt, vesi-, liete-, kemikaali- ja paineilmareitit, prosessilaitteet, instrumentointi ja tärkeimmät ohjaukset
- Laitoksen hydraulinen profiili
- Toiminta- ja ohjaustapaselostus automaation ohjelmointia varten
- Prosessin toiminnan edellyttämien mittausinstrumenttien määrittely lähtötiedoksi muille suunnittelualoille
- Näytteenottopisteiden määrittely
- Huuhteluyhteiden sijaintien määrittely
- Kemikaalien käytön turvallisuussuunnittelu
 - hätäsuihkut
 - materiaalien kemikaalinkestävyys
 - kemikaalien käsittelyn, varastoinnin ja käytön turvallisuuden varmistaminen

4 LAYOUTSUUNNITTELU

- Laitoslayoutien laatiminen. Layouteissa esitetään laitosrakennusten koko, muoto, tilojen nimet, päälaitteet ja –putkistot, kulkutiet, poistumistiet sekä rakennuksen runkorakenne taso- ja leikkauspiirustuksin
- Kanavisto- ja kaapelihyllyvaraukset
- Laitostilojen viemärointi
- Laitteiden luoksepäästävyys ja kunnossapidolliset vaatimukset, hoitotasot
- Haalausreittien ja nostinkiskojen sijoitusten määrittely
- Sähkötilojen asennuslattioiden tarpeellisuuden määrittely

5 RAKENNUS – JA ARKKITEHTISUUNNITTELU

5.1 TILOJEN TOTEUTUSSUUNNITTELU

- Laaditaan pääpiirustukset rakennuslupahakemusta varten
- Laaditaan mitoitettut työpiirustukset

5.2 PERUSTUSTEN JA ALAPOHJAN SUUNNITTELU

- Laaditaan perustusten ja ulkopuolisten rakenteiden suunnitelmat /arkkitehdin osuus)

5.3 JULKISIVUJEN TOTEUTUSSUUNNITTELU

- Laaditaan mitoitettut työpiirustukset pintarakennemäärittelyineen ja detaljeineen

5.4 RUNKO- JA VESIKATTORAKENTEIDEN SUUNNITTELU

- Porras- ja luiskapiirustukset
- Ulkoseinäleikkaukset ja muut ratkaisun oleelliset leikkaukset
- Ulkotasojen ja parvekkeiden piirustukset
- Vesikattopiirustukset ja niihin liittyvät detaljit
- Tilaelementtien mitoitusta, muotoa, arkkitehtonista ilmettä ja varusteita koskevat periaatepiirustukset

5.5 TÄYDENTÄVIEN RAKENTEIDEN SUUNNITTELU

- Ikkunakaaviot
- Erityisikkunoiden kaaviot ja tyyppidetallit
- Ovikaaviot ja heloitus
- Erityisovien kaaviot ja tyyppidetallit
- Erityisväliseinien ja jakoseinien kaaviot ja detaljit

5.6 PINTARAKENTEIDEN SUUNNITTELU

- Sisäseinien pintarakenteiden periaatekaaviot ja detaljit
- Sisä- ja alakattojen periaatekaaviot
- Lattioiden pintarakenteiden periaatekaaviot ja detaljit
- Äänenvaimennusverhousien ym. pintarakenteiden periaatekaaviot ja detaljit

5.7 PIHASUUNNITTELU

- Määritellään tontin yksityiskohtainen käyttö ja korkeusasemat
- Laaditaan piha- ja maisemointisuunnitelma
- Laaditaan kasviluettelo
- Laaditaan ulkovarustesuunnitelma

5.8 RAKENNUSSELOSTUKSEN LAATIMINEN

- Osuus rakennusselostuksesta
- Huoneselostus
- Maalausselostus
- Kalustetyöselostus
- Muut rakennustyöselostukset
- Osuus urakkarajaliitteestä
- Palosuunnittelu

6 GEOTEKINEN SUUNNITTELU

6.1 MAASTOTUTKIMUKSET

Mikäli pohjatutkimukset sisältyvät toimeksiantoon, ne on kuvattu tarjouspyynnössä.

- Laaditaan pohjatutkimus- ja mittausohjelma
- Pohjatutkimusohjelman mukaisten tutkimusten suoritus ja tallennus
- Maastomittausten analysointi ja tulostus
- Maaperänäytteiden analysointi ja tulostus

6.2 POHJASUHDEKASTELU

- Analysoidaan ja pohjatutkimus- ja mittaustöiden tulokset

6.3 LAITOKSEN PERUSTAMISEN SUUNNITTELU

- Suunnitellaan yksityiskohtaisesti laitosrakennuksen perustamisratkaisut
- Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään:
 - rakennuksen ääriviivat ja alimmat lattiatasot
 - perustamistaparajoitukset
 - maapohjan vahvistusalueet
 - pohjarakennusleikkaukset
 - perustamistasot ja/tai paalujen alapään tasot
 - kaivu- ja massanvaihtotasot
 - pohjanvahvistusdetaljit
 - työnaikaisen kuivanapidon periaateratkaisu

6.4 PIHA-ALUEEN PERUSTAMISEN SUUNNITTELU

- Suunnitellaan piha-alueen perustamisratkaisut yksityiskohtaisesti
- Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään:
 - kaivu- ja täyttöalueiden rajaukset ja tasot
 - pohjanvahvistustapojen rajaukset (syvästabilointi, massanvaihto, pystyjoitus jne.)

6.5 LAITOKSEN SALAOJITUSSUUNNITTELU

- Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään:
 - salojien sijainti
 - putkikoot
 - materiaalit
 - kaltevuudet
 - salojien ympäristäyttö
 - materiaalivaatimukset
 - salojakaivot ja tarkistusputket

6.6 LAITOKSEN JA PIHA-ALUEEN MAARAKENNUSSUUNNITTELU

- Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään:
 - maarakenteiden detaljileikkaukset
 - täyttöjen maarakennetyyppi
 - päällysrakennetyypit
 - siirtymäkiila- ja routasuojaukset
 - maarakenteiden rakeisuus, tiiviys- ja kantavuusvaatimukset

6.7 KAIVU- JA LOUHINTASUUNNITTELU

- Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään:
 - Louhintatyöselostus
 - kaivu- ja louhintatasot
 - toleranssit
 - luiskakaltevuudet
 - tuentatyyppit ja tukiseinien sijainti
 - työnaikainen kuivanapito
 - kaivu- ja louhintatöiden työjärjestys

6.8 KAIVANTOJEN TUENTASUUNNITTELU

- Määritellään tuentatarve ja mitoitetaan lähtöarvot
- Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään: mitoituksen lähtöarvot sekä luiskien ja tukiseinien sijainti
- Tukiseinien geotekninen mitoitus:
 - maanpaine- ja voimakuviot
 - ankkuritasot ja -voimat
 - tyypileikkaukset
 - tuentatöiden työjärjestys

6.9 RAKENNUSSELOSTUKSEN LAATIMINEN

- Osuus rakennusselostuksesta
- Laaditaan yksikköhintaluettelo

7 RAKENNESUUNNITTELU

7.1 RAKENNELASKELMIEN LAATIMINEN

- Laaditaan rakennelaskelmat kaikista kantavista ja jäykistävästä rakenneosista
- Tarkistetaan välipohjakuormitukset ja hyötykuormat
- Selvitetään erikoiskuormat ja haalausreitit (nostimet, raskaat laitteet yms.)
- Laskelmissa esitetään: stabiiliteettilaskelmat, rakenneosien mitoitus, oleellisten liitosdetaljien mitoitus sekä palotekninen mitoitus
- Kuormitusten merkitseminen tasopiirustuksiin

7.2 PERUSTUSTEN SUUNNITTELU

- Suunnitellaan paalutus, perustukset, alapohjarakenteet sekä niihin liittyvät lämmön-, veden-, kosteuden- ja roudaneristyksen
- Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään:
 - paalukartta
 - tasopiirustukset
 - rakennusosapiirustukset
 - leikkaus- ja detaljipiirustukset
 - alapohjan rakennepiirustukset

7.3 RUNKORAKENTEIDEN SUUNNITTELU

- Suunnitellaan runkorakenteet (vesitiiviit rakenteet, pilarit, palkit, välipohjalaatat, seinät, yläpohjan kantavat rakenteet, portaat, kuilut sekä väestönsuojan rakenteet)
- Esitetään rakennejärjestelmä, rakenneosien raudoitus sekä rakenteiden liitokset ja detaljit
- Palokatkosuunnitelma
- Piirustuksissa esitetään:
 - tasojen mitta- ja raudoituspiirustukset
 - rakennusosapiirustukset
 - leikkaus- ja detaljipiirustukset
 - rakennetyypit
 - raudoitusluettelot
 - elementtiluettelot

7.4 ULKOSEINÄRAKENTEIDEN SUUNNITTELU

- Suunnitellaan ulkoseinien rakenteet, liitokset ja yksityiskohdat
- Piirustuksissa esitetään:
 - Julkisivupiirustukset
 - rakennusosapiirustukset
 - leikkaus- ja detaljipiirustukset

7.5 VESIKATTORAKENTEIDEN SUUNNITTELU

- Suunnitellaan vesikaton pinta- ja alusrakenteet, veden- ja lämmöneristykset sekä tuuletus- ja räystäsrakenteiden rakenteet
- Piirustuksissa esitetään: Vesikattopiirustukset (rakennetyypit, kallistukset, sadevesikaivot, tuuletus, liikuntasaumot, palokatkot, läpiviennit, luukkujen läpiviennit) sekä leikkaus- ja detaljipiirustukset

7.6 TÄYDENTÄVIEN RAKENTEIDEN SUUNNITTELU

- Suunnitellaan täydentävät rakenteet kuten eristysten, väliseinien alakattojen, korotettujen lattioiden ja pintarakenteiden rakenneratkaisut
- Hoitotasojen, kaiteiden ym. teräsosien tyyppi- ja piirustukset
- Nostimet, siltanosturit, hissit

7.7 RAKENNUSSELOSTUKSEN LAATIMINEN

- Osuus rakennusselostuksesta sis. muotti- raudoitus- ja betonityöt, elementtirakenteiden työselostus sekä teräsrakenteiden työselostus

7.8 VARAUS(REIKÄ)PIIRUSTUKSET

- Varauspiirustusohjien laatiminen
- Ohjataan ja valvotaan varauspiirustusten urakoitsijakiertoa ja tarkistetaan reiät ja varaukset rakenteiden toiminnan kannalta runkorakenteissa ja kaikissa betonirakenteissa
- Varauspiirustuksissa esitetään: reikä- ja varaustietojen merkintäohjeet sekä ohjeet valmiisiin rakenteisiin tehtävistä rei'istä

8 ALUESUUNNITTELU

- Piha-alueen tasaus- ja kuivatussuunnittelu
- Hulevesien viivästys-, imeytys- tai tasaussuunnittelu
- Piha-alueen putkijohtosuunnittelu
- Laitosalueen tulvareittien suunnittelu
- Sammutusvesien hallintasuunnitelma
- Ajouramallinnus (liikennesuunnittelu)
- Suunnitelma-asiakirjoissa esitetään:
 - olevat korkeustiedot
 - päällysrakennetyypit
 - pinnantasauksen korkeuskäyrät
 - pintakuivatuksen rakenteet
 - sadevesien viemärointi
 - pintavesien muu poisto
 - johtorakenteiden sijoitus laitosalueella
 - johtorakenteiden perustamistaparajaukset
 - johtorakenteiden routasuojausalueet
- Laaditaan yksikköhintaluettelo

9 KONEISTO- JA PUTKISTOSUUNNITTELU

- Koneisto- ja putkistosuunnittelu, tuotettavat piirustukset 2D-muodossa
- TAI
- Koneisto- ja putkistosuunnittelu, tuotettavat piirustukset 3D-muodossa

- Koneistojen ja putkistojen yhteinen toiminnallinen mitoitus prosessiselostuksen mukaan
- Putkistojen primäärikannakointisuunnitelmat
- Primäärikannakkeiden kannakeluettelo
- Putkistojen sekundäärikannakointisuunnitelmat
- Sekundäärikannakkeiden kannakekartta
- Sekundäärikannakkeiden tyyppikannakepiirustukset, tyyppikannakeluettelo, summaluettelo
- Putkiosaluettelo
 - koontiluettelo
 - linjakohtainen putkiosaluettelo
 - putkistoisometrit
- Nostopisteet- ja tarpeet nostimia varten
- Venttiilluettelo
- Luukkuluettelo
- Läpivientikappaleluettelo
- Putkistojen huuhteluyhteiden sijoittaminen
- Teknisen veden verkon kaavio
- Paineilmaverkon kaavio
- Suunnitelma-asiakirjoina laaditaan:
 - koneistojen takuuarolomakkeet
 - putkistojen instrumenttiyhteet
 - tyyppi- ja koonpiirustukset
 - koneistojen tekniset erittelyt
 - oletettujen koneistojen ja laitteiden sijoituspiirustukset taaso- ja leikkauspiirustuksin
 - koneistojen yleinen työselostus
 - tekniset vaatimukset

10 LVI-SUUNNITTELU

- Suunnitellaan laitteet ja järjestelmät yksityiskohtaisesti
- Laaditaan toimintakuvaukset
- Määritellään järjestelmien integrointi
- Määritellään asennusaikaiset velvoitteet (tarkastukset, kokeet, mittaukset, koestukset jne.)
- Vertaillaan ja valitaan lämmitysmuoto
- Valitaan LVI-järjestelmien ohjaus VAK, prosessiautomaatio tms.
- Selvitetään radonin määrä

10.1 LVI

- Lasketaan lämmitys- ja jäähdytystarpeet
- Määritellään ja sijoitetaan huonelaitteet sekä keskuslaitteet
- Mitoitetaan ja sijoitetaan putkistot ja kanavistot
- Piha-alueiden ja luiskien lämmitettävät alueet
- Sprinklerijärjestelmän suunnittelu
- Suunnitelmissa esitetään: työselitys, materiaalierittelyt, pohja- ja leikkauspiirustukset, järjestelmäkaaviot, laiteluettelot

10.2 LVI:N RAU-SUUNNITTELU

- Suunnittelun toteutustapa:
 - Rakennusautomaatio omana järjestelmänä
 - Osana prosessiautomaatiota
- Määritellään LVI-prosessien säädettävyys, säätötavat ja käyttöperiaatteet
- Suunnitellaan prosessien säätötoiminnot
- Suunnitellaan sähköiset ja ohjelmalliset lukitukset
- Määritellään järjestelmään liitettävät säätö-, ohjaus- ja valvontatoiminnot
- Määritellään ohjelmistovaatimukset
- Määritellään kaukoliittymä ja raportointivaatimukset
- Suunnitellaan käyttöliittymät
- Suunnitelma-asiakirjoina laaditaan:
 - työselitys
 - tasopiirustukset
 - järjestelmäkaaviot
 - laiteluettelot
 - ohjelma- ja raporttiluettelot
 - säätökaaviot toimintaselostuksineen
 - säätö-, ohjausluettelot

11 SÄHKÖ-, INSTRUMENTOINTI- JA AUTOMAATIOSUUNNITTELU

11.1 AUTOMAATIOSUUNNITTELU (PROSESSIAUTOMAATIO)

- Automaatiojärjestelmän tietoturvallisuuden varmistaminen
- Prosessiautomaatiojärjestelmän suunnittelu
- Prosessiautomaatiojärjestelmän sisäisten tiedonsiirtoyhteyksien suunnittelu
- Prosessiautomaatiojärjestelmän ulkoisten tiedonsiirtoyhteyksien suunnittelu
- Valvomon laitteiden ja laitesijoitusten suunnittelu
- Käyttöliittymäsuunnittelu
- Suunnitelma-asiakirjoina laaditaan:
 - automaation hankintasuunnitelma sis. työselostus
 - prosessiautomaation järjestelmäkaaviot
 - moottori-, toimilaitte- ja mittauspiiriluettelot
 - I/O-liityntäpisteluettelo
 - kenttäväyläkaaviot
 - valvomon ja paikallisohjaamoiden layout-piirustukset
 - automaation pistesijoituspiirustus
 - automaation kaapeliluettelo
 - automaation asemapiirustus
 - mallinäytöt (prosessivalvomonäytöt)

11.2 INSTRUMENTOINTISUUNNITTELU (PROSESSI-INSTRUMENTOINTI)

- Prosessikuvauksen mukaisen kenttä-instrumentoinnin, kenttäkoteloiden ja laitesijoitusten suunnittelu
- Suunnitelma-asiakirjoina laaditaan:
 - instrumentoinnin hankintasuunnitelma
 - instrumenttien täydennys PI-kaavioon
 - mittauspiiriluettelot
 - instrumentoinnin pistesijoituspiirustus
 - instrumentoinnin kaapeliluettelo
 - instrumentoinnin asennustyyppi-piirustukset
 - instrumentoinnin mallipiirikaaviot

11.3 SÄHKÖSUUNNITTELU

11.3.1 Sähkösuunnittelu urakkalaskentaa varten

Tehtävässä laaditaan sähkösuunnitelmat suunnittelutasolle, jolla urakoitsija pystyy laskemaan urakkahinnan. Suunnittelun täydentävät tehtävät, kuten yksityiskohtaiset työpiirustukset ja piirikaaviot, määritellään sopimusasiakirjoissa urakoitsijan, tilaajan tai tilaajan osoittaman suunnittelijan tehtäviin.

- Sähkölitiymän suunnittelu 20 kV urakkalaskentaa varten (keski-jännite)
- Sähkölitiymän suunnittelu 400 V urakkalaskentaa varten (pienjännite)
- Sähkönjakelun (muuntamo, keskusset, nousukaapelointi) suunnittelu urakkalaskentaa varten
- Laitoksen rakennussähköistyksen ja valaistuksen suunnittelu urakkalaskentaa varten
- Laitoksen prosessisähköistyksen suunnittelu urakkalaskentaa varten
- Turvavalaistus
 - poistumistievalaistus
 - varavalaistus
- Maadoitukset (PE, TE, FE)
- Ukkos- ja salamasuojaus
- Varavoimajärjestelmät (diesel-generaattori)
- Varmennetut sähkönsyötöt ja UPS-järjestelmät
- Aluevalaistuksen suunnittelu
- Sähköllä lämmitettävät piha-alueet ja saattolämmitykset
- Lämpökuorman määrittely SA-tilakohtaisesti
- Suunnitelma-asiakirjoina laaditaan:
 - SIA-pistesijoituspiirustukset
 - SIA-asemapiirustus
 - sähkönjakelun pääkaavio (nousujohtokaavio)
 - pää- ja ryhmäkeskusten pääkaaviot
 - valaisinluettelo
 - sähkökäyttöjen mallipiirikaaviot
 - maadoituskaavio
 - maadoituksen tasopiirustus
 - yleiskaapelointijärjestelmän sijoittelupiirustus

11.3.2 Sähköistyksen toteutussuunnittelu

Tehtävässä laaditaan valmiit sähkösuunnitelmat urakointia varten. Suunnittelu sisältää yksityiskohtaiset työpiirustukset ja piirikaaviot.

- Sähköliittymän suunnittelu 20 kV (keskijännite)
- Sähköliittymän suunnittelu 400 V (pienjännite)
- Sähkönjakelun (muuntamo, keskukset, nousukaapelointi) suunnittelu
- Laitoksen rakennussähköistyksen ja valaistuksen toteutussuunnittelu urakointivaiheessa
- Laitoksen prosessisähköistyksen toteutussuunnittelu urakointivaiheessa
- Laitekohtainen piirikaaviosuunnittelu ja kilpiluettelo urakointivaiheessa, kun laitteet on valittu
- Turvavalaistus
 - poistumistievalasitus
 - varavalaistus
- Maadoitukset
- Varavoimajärjestelmät (diesel generaattori)
- Varmennetut sähkönsyötöt ja UPS-järjestelmät
- Aluevalaistuksen suunnittelu
- Turvavalaistuksen suunnittelu valaisinkohtaisilla akuilla
- Sisäisestä sähköverkosta:
 - oikosulkulaskenta
 - selektiivisyystarkastelu
 - jännitteenaleneman tarkastelu
 - oikosulku- ja ylivirtasuojien laskenta
- Lämpökuorman määrittely SA-tilakohtaisesti
- Suunnitelma-asiakirjoina laaditaan:
 - SIA-pistesijoituspiirustukset
 - SIA-asemapiirustus
 - sähkönjakelun pääkaavio (nousujohtokaavio)
 - pää- ja ryhmäkeskusten pääkaaviot
 - valaisinluettelo
 - kaapeliluettelo
 - sähkökäyttöjen piirikaaviot
 - maadoituskaavio
 - maadoituksen tasopiirustus
 - yleiskaapelointijärjestelmän sijoittelupiirustus
- Luovutus/tarkepiirustukset

11.3.3 Muut RAU- ja talotekniset järjestelmät

Turva-, valvonta- ja teleteknisten järjestelmien laajuus kuvataan tarjouspyynnössä

- Taloteknisten järjestelmien pisteluettelot
- Taloteknisten järjestelmien järjestelmäkaaviot
- Taloteknisten järjestelmien sijoittelukuvat
- Kulunvalvontajärjestelmän ja lukituskaavion suunnittelu
- Rikosilmoitusjärjestelmän suunnittelu
- Paloilmoitinjärjestelmän suunnittelu
- Kameravalvonnan suunnittelu
- Savunpoistojärjestelmän suunnittelu
- Kaasu- ja räjähdysvaaravalvonta
- Suunnitelma-asiakirjoina laaditaan:
 - turvajärjestelmien järjestelmäkaaviot
 - SIA-laitesijoituspiirustukset

11.3.4 ICT-järjestelmien suunnittelu

- Tietoverkkojen suunnittelu
- Yleiskaapelointi ja kaappilayoutit
- Langattomien verkkojen suunnittelu
- Avoimen kaapelointijärjestelmän suunnittelu
- TV-antenniverkon suunnittelu
- GSM-verkon suunnittelu
- WLAN-verkon suunnittelu
- VIRVE-verkon suunnittelu
- Suunnitelma-asiakirjoina laaditaan:
 - turvajärjestelmien järjestelmäkaaviot
 - SIA-laitesijoituspiirustukset

12 TIETOLIIKENNEVERKOT JA TIETOTURVA

Tehtävässä laaditaan suunnitelmat suunnittelutasolle, jolla toimittajat pystyvät laskemaan urakkahinnat. Täydentävät yksityiskohtaiset suunnittelutehtävät, kuten työpiirustukset, tietoverkkokaaviot ja järjestelmäkaaviot määritellään sopimusasiakirjoissa toimittajan, tilaajan tai tilaajan osoittaman suunnittelijan tehtäviin.

12.1 SUUNNITTELUKOHTEET

Suunnitteluun kuuluvat seuraavat tehtävät:

- Tietoliikenneverkon suunnittelu:
 - Verkon fyysisen rakenteen suunnittelu
 - Laitemäärittelyt, laitteistomäärittelyt
 - Sähkönjakelun ja maadoituksen suunnittelu
 - Dokumentaation määrittäminen
- Tietoverkkosuunnittelu:
 - Tietoverkkojen suunnittelu
 - Verkon loogisen rakenteen suunnittelu
 - Ulkoisten yhteyksien määrittely
 - Tiedonsiirto-rajapintojen määrittely verkkojen ulkopuolelle
 - Dokumentaation määrittäminen
 - Tietotekniikkaohjeen laadinta
- Fyysisen turvallisuuden suunnittelu:
 - Tilaturvallisuuden ja pääsyoikeuksien suunnittelu
- Tietoturvan suunnittelu:
 - Tietoturvan periaatteiden määrittäminen
 - Verkkotasojen suojausmäärittely
 - Käyttäjäoikeuksien ja etäyhteysmenetelmien määrittely
 - Järjestelmän päätelaitteiden koventamissuunnittelu
 - Tietoturvaohjeen laadinta

12.2 HANKINTA-ASIAKIRJAT

- Hankinta-asiakirjoina laaditaan:
 - Tietoliikenneverkon hankinta-asiakirja
 - Tietoverkkopalvelun hankinta-asiakirja
 - Turvallisuus- ja tietoturvasuunnitelma
 - Järjestelmäkaavio
 - Tietoverkkokaavio
 - Testausohjelman laadinta
 - Koulutusohjelman laadinta
 - Ylläpito- ja tukipalveluiden hankinta-asiakirja
 - Asennus- testaus- ja käyttöönottovalvonnan ohjelma

13 RÄJÄHDYSVAARALLISTEN TILOJEN ATEX-SUUNNITTELU

- Laaditaan tilaselvitys toteutussuunnittelua varten, sis. tilaluokituspiirustukset
- Laaditaan räjähdysuojausasiakirja
- Hankittujen ATEX-luokiteltujen laitteiden arviointi ja dokumenttien hallinta varmennustarkastuksia varten

14 URAKOIDEN KAUPALLISTEN ASIAKIRJOJEN LAATIMINEN

- Laaditaan urakkaohjelma, urakkarajaliite sekä työturvallisuusliite
- Määritellään urakoitsijoiden väliset velvollisuudet
- Laaditaan tarjouskaavakkeet urakoihin

15 KUSTANNUSARVIO

- Laaditaan investointikustannusarvio, jaoteltu suunnittelualoittain
- Käyttökustannusarvio
- Laskelma takaisinmaksuajasta

16 RAKENTAMISEN AIKAISET SUUNNITTELU- TÄVÄT

16.1 TYÖNAIKAINEN SUUNNITTELU

- Rakennuttajan osoittamat suunnitelmamuutokset
- Sähköistyksen toteutussuunnittelu, jos noudatetaan kohtaa 11.3.1 Sähkösuunnittelu urakkalaskentaa varten
- Instrumentoinnin toteutussuunnittelu
- Urakoitsijan esittämien vaihtoehtoisten laitteiden muutosten aiheuttamat muutossuunnitelmat
- Osallistuminen automaatiojärjestelmän FAT-testiin
- Muu _____

16.2 ASIANTUNTIJAVALVONTA

- Osallistutaan työmaakokouksiin ja muihin suunnittelijavalvonnan edellyttämiin tehtäviin
- Annetaan piirustuksia ja selostuksia täsmentäviä ja tulkitsevia ohjeita
- Neuvotellaan tarvittaessa työtä johtavien, työmaavalvojan ja hankkijoiden kanssa
- Tarkastetaan silmämääräisesti työn tulos suunnitelmien mukaisen lopputuloksen varmistamiseksi

16.3 TARKASTUKSET

- Osallistutaan laitoksen vastaanottotarkastukseen ja mahdollisiin jälkitarkastuksiin

Täydentävät tehtävät:

- Käyttökoulutukseen osallistuminen
- Työmaalla ylläpidettyihin punakynäpiirustuksiin merkittyjen muutosten siirtäminen luovutuspiirustuksiin
- Takuutarkastukset

16.4 KÄYTTÖÖNOTTOTEHTÄVÄT

- Ajoparametrien määrittäminen
- Prosessin käynnistysuunnitelma
- Käyttöönottokoulutus
- Koekäyttö
- Vedenkäsittelyprosessin käyttöönottosuunnitelman laatiminen
- Vedenkäsittelyprosessin käyttöönottosuunnitelman tarkistus
- Vedenkäsittelyprosessin käyttöönoton valvonta
- Prosessiautomaation SAT-testit
- Sähkö-, instrumentointi- ja automaatiojärjestelmien koestus