

Metropolia Ammattikorkeakoulu  
Talotekniikan koulutusohjelma

**Jussi Haasto**

**Suunnittelijavalvojan toiminnan kehittäminen**

Insinööriyö 9.5.2010

Ohjaaja: toimitusjohtaja Matti Remes

Ohjaava opettaja: lehtori Hanna Sulamäki

Tekijä Otsikko	Jussi Haasto Suunnittelijavalvojan toiminnan kehittäminen
Sivumäärä Aika	44 9.5.2010
Koulutusohjelma	talotekniikka
Tutkinto	insinööri (AMK)
Ohjaaja Ohjaava opettaja	toimitusjohtaja Matti Remes lehtori Hanna Sulamäki
<p>Tämän insinööriyön tavoitteena oli luoda valvontasuunnitelma sekä tarkastusasiakirja Hepacon Oy:n suunnittelijavalvojojatoimintaa varten sekä samalla perehtyä syvemmin valvontatoimintaan. Tavoitteena valmiin valvontasuunnitelma- ja tarkastusasiakirjapohjien luomisella oli yhtenäistää Hepacon Oy:n sisäistä toimintamallia sekä tehostaa yrityksen ajankäyttöä.</p> <p>Asiakirjapohjat luotiin Excel- taulukkolaskentaohjelmaa apuna käyttäen ja mahdollisimman selkeään toteutukseen pyrkien. Valvontasuunnitelman perustana käytettiin Asunto-, toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry:n laatimaa valvontasuunnitelmamallia sekä RT-kortiston korttia LVI-03–10322. Tarkastusasiakirja luotiin useiden Hepacon Oy:ssä käytössä olleiden pohjien avulla.</p> <p>Työn tuloksena saatiin luotua valmiit valvontasuunnitelma- ja tarkastusasiakirjapohjat yrityksen käyttöön. Tulevaisuudessa kyseessä olevat asiakirjat tullaan todennäköisesti ottamaan laajamittaisesti käyttöön yrityksen sisällä ja näin ollen yrityksen toimintaa saadaan tehostettua.</p>	
Hakusanat	valvontasuunnitelma, tarkastusasiakirja, Hepacon, RAKLI

Author	Jussi Haasto
Title	Development of supervision conducted by planner
Number of Pages	44
Date	9 May 2010
Degree Programme	Building Services Engineering
Degree	Bachelor of Engineering
Instructor Supervisor	Matti Remes, Managing Director Hanna Sulamäki, Senior Lecturer
<p>The goal of this project was to create a supervisory plan and templates for inspection documents to be used in the supervision conducted by the planner. Furthermore, the supervision tasks conducted by the planner were studied. The objective was to improve the company's internal operations and to rationalize its time management.</p> <p>The templates were created by using Excel spreadsheet program to be as clear as possible. The supervisory plan is based on a model made by The Finnish Association of Building Owners and Construction Clients (RAKLI) and on Building information card LVI-03-10322. The inspection document was created by revising several different templates used in the company before.</p> <p>As a result, templates for supervisory plans and inspection documents were created to be used by the planner when supervising construction work. In the future the templates will probably be widely used in the company. Thus, the business can be made more efficient.</p>	
Keywords	supervision, inspection document, Hepacon, RAKLI

## **Sisällys**

Tiivistelmä

Abstract

1	Johdanto	5
2	Valvonta	5
2.1	Valvonnan tarkoitus	5
2.2	Valvonnan periaatteet ja suoritus	6
3	Valvontasuunnitelma	6
3.1	Valvontasuunnitelman tarkoitus	6
3.2	Valvonnan suunnittelu	7
3.3	Valvontasuunnitelman tasot	8
3.3.1	0-taso	10
3.3.2	1-taso	11
3.3.3	2-taso	12
3.3.4	3-taso	13
3.4	Hepacon Oy:lle laadittu valvontasuunnitelma	15
4	Tarkastusasiakirja	18
4.1	Tarkastusasiakirjan sisältö	18
4.2	Hepacon Oy:lle laadittu tarkastusasiakirja	18
5	Yhteenveto	20
	Lähteet	22
	Liitteet	
	Liite 1: Talotekniikan valvontasuunnitelma	23
	Liite 2: Talotekniikan tarkastusasiakirja	34

## 1 Johdanto

Tämä insinööriyö tehtiin Hepacon Oy:lle. Hepacon on talotekniikan konsultointipalveluihin erikoistunut yritys. LVI-, sähkö-, rakennusautomaatio- ja kylmätekniiikan suunnittelun lisäksi Hepacon tarjoaa asiakkailleen myös valvontapalveluita.

Insinööriyön tavoitteena oli pyrkiä kehittämään yrityksen suunnittelijavalvontapalvelua, luomalla yrityksen käyttöön yhtenäinen valvontasuunnitelmapohja sekä tarkastusasiakirja.

Valvontasuunnitelmalla tarkoitetaan asiakirjaa, josta käy ilmi projektin tiedot, projektin organisaatio, valvontaan kuuluvat tehtävät sekä vastualueiden jako.

Tarkastusasiakirjoilla tarkoitetaan asiakirjoja, joilla pystytään seuraamaan, että kaikki projektiin kuuluvat tarkastukset tulevat tehdyiksi. Lisäksi tarkastusasiakirjassa esitetään tarkastuksista vastaavat sekä niihin osallistuvat tahot.

Valmiilla asiakirjoilla yritys pyrkii varmistamaan tarjotun palvelun laadun, tehostamaan ajankäyttöä sekä yhtenäistämään yrityksen sisäisiä toimintamalleja. Lisäksi valmiiden asiakirjapohjien avulla on selkeämpää siirtää tehtäviä henkilöltä toiselle yrityksen sisällä sekä pyritään lisäämään valvontapalvelun myyntiä.

## 2 Valvonta

### 2.1 Valvonnan tarkoitus

Valvonta on osa kolmitahoista laadunvalvontaprosessia, johon kuuluu suunnittelijoiden vastuulla oleva laadun ohjaus, urakoitsijoiden vastuulla oleva laaduntoteutussuunnitelma sekä toteutuslaadun varmistussuunnitelma. Valvonta kuuluu viimeiseksi mainittuun toteutuslaadun varmistussuunnitelmaan, jossa valvonnan tarkoituksena on varmistaa, että ohjaava ja toteuttava valvontajärjestelmä toimii. [1, s. 1.]

Valvonnan tarkoituksena on ennalta ehkäistä virheitä ja ongelmia, varmistaa, että työ valmistuu aikataulun ja kustannusarvion mukaisesti, poistaa rakennustyössä esiintyviä laatuongelmia, varmistaa, että työn lopputulos vastaa työselostuksissa ja piirustuksissa esitettyjä vaatimuksia sekä varmistaa, että työ on suoritettu hyvää rakennustapaa noudattaen. Edellä mainittujen laatuongelmien suurimmat syyt ovat välinpitämättömyys, laiskuus, suunnitelmien virheet ja ennakkosuunnittelun puutteet. [2, s. 1.]

## **2.2 Valvonnan periaatteet ja suoritus**

Valvonnan tulisi luonteeltaan olla ennakoivaa, ohjaavaa, tarkastavaa ja dokumentoivaa. Kehitettäessä valvontaprosessia tulee pitää mielessä seuraavat valvonnan menestyksellisen hoitamisen edellytykset:

- Valvonnan tulisi edistää yhteistyötä työmaalla. Tämä edellyttää useissa asioissa mm. avoimuutta.
- Valvonnan tulisi edistää työn tekemistä tukemalla urakoitsijoita ohjein ja neuvoin, kuitenkin johtamatta työtä urakoitsijan puolesta.
- Valvojan tulisi ilmoittaa havainnoistaan ajoissa urakoitsijalle virheiden minimoimiseksi ja ennalta ehkäisemiseksi.
- Valvonnan tulisi olla suunnitelmallista ja sen kautta myös tehokasta ja taloudellista.
- Valvojan tulisi olla hyvin perehtynyt urakka-asiakirjoihin. [3]

## **3 Valvontasuunnitelma**

### **3.1 Valvontasuunnitelman tarkoitus**

Valvontasuunnitelma on rakennuttajan laatima tai laadittama hankekohtainen asiakirja, jossa on esitetty kaikki rakennustöiden valvontaan oleellisesti liittyvät seikat [1, s. 2].

Valvontasuunnitelman tärkeimpänä tarkoituksena on rajata valvonnan laajuus sekä saada valvonta suunnitelmalliseksi, tehokkaaksi ja tulokselliseksi. Lisäksi koska rakennustyön toteuttajilta edellytetään lähes aina jonkinlaista laatujärjestelmää, tulee tilaajien olla toteuttajien kanssa samalla tasolla laadun suhteen. [1, s. 2; 2, s. 1.]

Suurin etu valvontasuunnitelman laadinnasta saavutetaan siinä että suunnitelmaa täydentäessään suunnittelija joutuu huolellisesti perehtymään kyseessä olevan hankkeen suunnitelma-asiakirjoihin. Lisäksi projektin sisäiset vastuu- ja tehtävärajat tulevat samalla läpikäydyiksi ja urakoitsijan laatimien laatusuunnitelmien tarkistaminen helpottuu. [1, s. 2-3.]

Tilaajan kannalta ajateltuna valvontasuunnitelman tarkoituksena on, että valvonta saadaan kohdistettua hankkeen erityisominaisuuksien mukaan ja että tilaaja saa täyden vastineen maksulle [1, s. 3].

### **3.2 Valvonnan suunnittelu**

Valvonnan suunnittelu voidaan jakaa karkeasti kuuteen eri vaiheeseen. Vaiheiden tarkemmat yksityiskohdat ja ajoitus hankkeessa määräytyvät osittain toteuttavan organisaation mukaan sekä riippuen siitä, käytetäänkö valvontaan omaa työvoimaa vai konsulttia [2, s. 4].

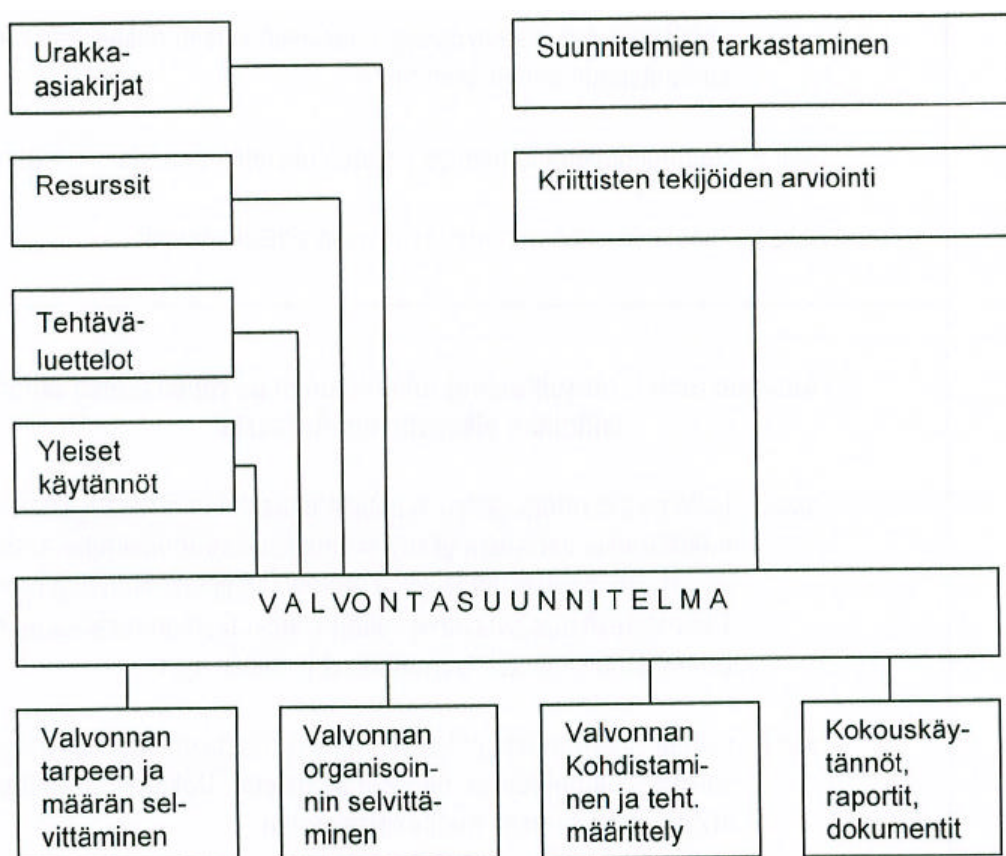
Valvonnan suunnittelun eri vaiheet on esitetty seuraavassa:

1. Hankkeen asiakirjojen avulla pyritään muodostamaan kuva työn sisällöstä, töiden etenemisestä sekä toivotusta laatutasosta.
2. Arvioidaan hankkeen kriittiset tekijät määrittelemällä hankkeen erityispiirteet ja toteutuksen mahdolliset riskit.
3. Selvitetään valvonnan tarve tai sovittu valvonnan määrä.
4. Selvitetään valvonnan tarkoituksenmukainen organisointi ja valvonnan vastuurajat.

5. Kohdistetaan valvontaresurssit edellisten kohtien perusteella ja määritellään mahdolliset tarkemmat valvontatehtävät.

6. Järjestetään kokouskäytännöt, raportointi ja dokumentointi. [1, s. 3]

Kuvassa 1 on esitetty valvonnan suunnittelu yksinkertaistettuna. Kuvassa on pyritty esittämään kaikki isot tekijät valvontasuunnitelman muodostamisesta.



Kuva 1. Valvontasuunnitelman muodostuminen [1, s. 3].

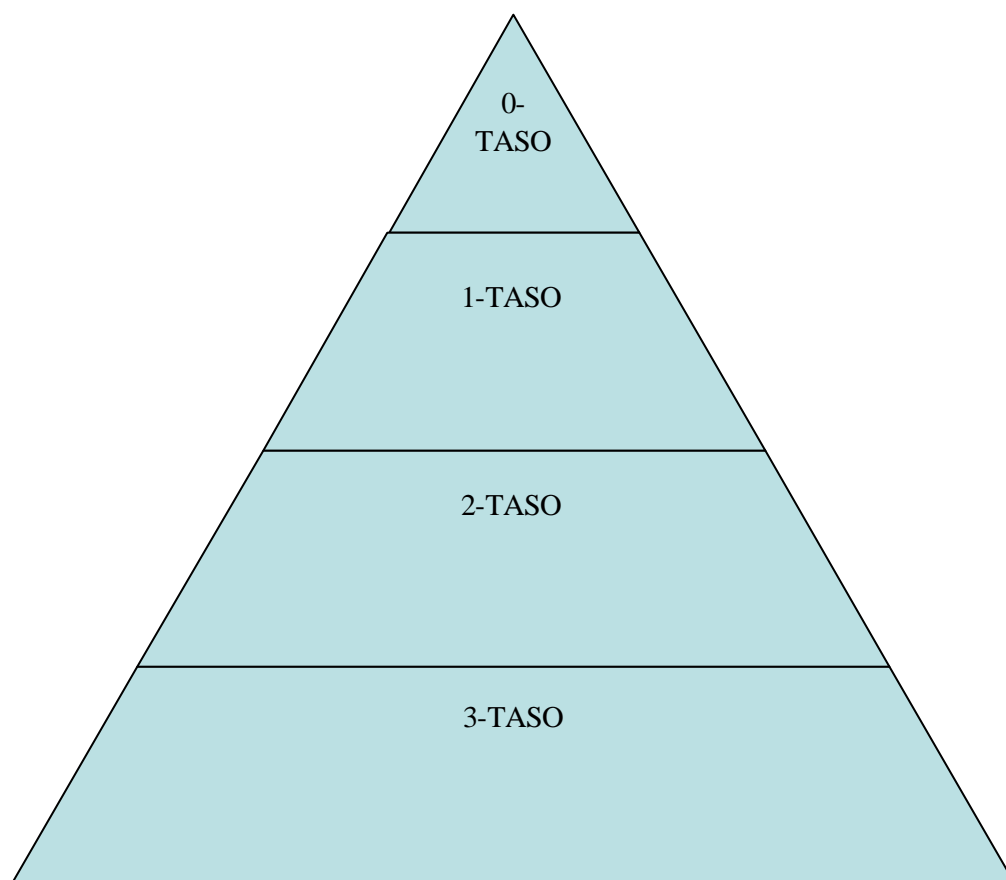
### 3.3 Valvontasuunnitelman tasot

Valvontasuunnitelmassa esitetyt tehtävät voidaan jakaa seuraavalla tavalla seitsemään eri kategoriaan valvontatoimenpiteiden mukaan [2, s. 7-9]:

1. yleistoimenpiteet
2. ajallinen valvonta
3. tekninen valvonta

4. taloudellinen valvonta
5. dokumentointi
6. käytönopastuksen valvonta
7. vastaanottomenettely.

Kaiken valvontaan kuuluvan luetteleminen valvontasuunnitelmassa on lähestulkoon mahdoton tehtävä, joten valvonta on jaettu 4-portaisesti eri tasoihin ja jokaiseen tasoon kuuluvia tehtäviä kuvattu yleisesti. Näin on valvontasuunnitelmaa saatu yksinkertaistettua mutta kuitenkin päästy tarvittavaan tarkkuuteen valvonnan rajaamisessa. Kuvassa 2 on esitetty valvonnan tasot pyramidin muodossa, alaspäin mentäessä valvonnan laajuus kasvaa ja aina uuden tason päällä on edellinen taso. [2, s. 7.]



*Kuva 2. Valvonnan tasot.*

Valvonnan taso voidaan tilauksessa tai valvontasuunnitelmassa määrittellä joko valvonnan pääkohdille tai täsmentää yksittäisten valvontatoimien osalta muista valvonnan tasoista poikkeavaksi [2, s. 7].

### 3.3.1 0-taso

Valvonnan alin taso eli 0-taso eroaa muista tasoista, sillä siihen kuuluvat tehtävät on esitetty yksityiskohtaisemmin TATE 95:n kohdassa 5.3.

Seuraavassa on lueteltu TATE 95:n kohdassa 5.3 määrittelemät yleisvalvontatehtävät:

- Aikatauluvalvonta, tekninen- ja taloudellinen valvonta
  - o Valvotaan tietojenvaihdon aikataulunmukaisuus.
  - o Valvotaan urakoitsijoiden toteutusehdotusten hyväksyntä.
  - o Valvotaan urakoitsijoiden toimintatarkastukset.
  - o Valvotaan kuormituskokeet.
  - o Valvotaan järjestelmien yhteiskoekäyttö.
  - o Valvotaan ylläpitoon liittyvät velvoitteet.
  - o Valvotaan muuta sopimusvelvoitteet.
  - o Valvotaan tarkastusmittaukset.
  - o Tarkistetaan luovutusasiakirjat.
  
- Laite ja asennustapatarkastukset
  
- Toimintakokeiden suunnittelu ja koordinointi
  - o Toimintakokeiden tarkastuslistat
  
- Vastaanottotarkistus
  - o Osallistuu juridiseen, vastaanottopäätökseen johtavaan tarkastukseen. [3]

### 3.3.2 1-taso

Valvonnan tasolla 1 valvontatoiminta on päävalvontaa tukevaa erikoisasiantuntemuksen antamista. Seuraavassa on lueteltu kussakin seitsemässä kategoriassa 1-tasoon kuuluvat toimenpiteet. [2, s. 7-9.]

#### *Yleistoimenpiteet*

Päävalvojan avustaminen vain siltä osin kuin toimenpiteet edellyttävät talotekniikan asiantuntemusta.

#### *Ajallinen valvonta*

Vastaanottomenettelyn aikatarpeen varmistaminen aikatauluissa ja toteutuksessa.

#### *Tekninen valvonta*

Urakoitsijan laadunvarmistussuunnitelman olemassaolon varmistaminen sekä keskeisten asennustapojen, toimittajien ja laitteiden tarkastaminen ja hyväksyminen.

#### *Taloudellinen valvonta*

Päävalvojan avustaminen vain siltä osin kuin toimenpiteet edellyttävät talotekniikan asiantuntemusta.

#### *Dokumentointi*

Keskeisten tarkastusten ja hyväksyntöjen tulosten kirjaaminen muistioihin. Havaittujen poikkeamien kirjaaminen. Luovutusdokumentit tarkastetaan erityisesti työnaikaisten muutosten osalta.

#### *Käytönopastuksen valvonta*

Tarkastetaan, että käytönopastuksen koulutussuunnitelma on tehty ja että oikeat henkilöt on pyydetty paikalle opastustilaisuuksiin.

### *Vastaanottomenettely*

Tarkastaa urakoitsijoiden toimittamat säätö- ja mittauspöytäkirjat sekä toimintakokeiden tarkastuslistat. Läsnäolo toiminta- ja käyttökokeissa. Virhe- ja puuteluettelon tekeminen vastaanottopöytäkirjaan.

### **3.3.3 2-taso**

Valvonnan tasolla 2 valvontatoiminta on kattavaa, kuitenkin lähinnä toteavaa urakoitsijan laadunvarmistuksen seurantaa. Tämän lisäksi valvonta käsittää tasoilla-0 ja 1 esitetyt toimet. Seuraavassa on lueteltu kussakin seitsemässä kategoriassa 2-tasoon kuuluvat toimenpiteet. [2, s. 7-9]

#### *Yleistoimenpiteet*

Osallistuminen keskeisten talotekniikan yleistoimenpiteiden tekemiseen, tällaisia yleistoimenpiteitä ovat esimerkiksi liitoskohtalausunnon tilaamisen varmistamien ja ilmastointikonevalintojen tarkistus. Lisäksi tasoon kuuluu merkittävästi talotekniikka-asioita käsitteleviin kokouksiin ja tarkastuksiin osallistuminen.

#### *Ajallinen valvonta*

Määrävälein, esimerkiksi kuukausittain, tapahtuva aikatauluseuranta. Aikataulujen päivityksiä valvotaan sekä aikataulusta poikkeamiset kirjataan.

#### *Tekninen valvonta*

Urakoitsijan laatiman laadunvarmistussuunnitelman yksityiskohtaisuuden riittävyden varmistaminen. Laadunvarmistussuunnitelmassa mainittujen toimenpiteiden toteutukset varmistetaan. Säännöllisiin asennustarkastuksiin osallistutaan, laitetiedot varmistetaan ja hyväksytään.

*Taloudellinen valvonta*

Talotekniikkaa koskevan laskutuksen maksukelpoisuuden toteaminen sekä talotekniikan lisä- ja muutostöiden tarkastaminen.

*Dokumentointi*

Laadunvarmistussuunnitelmassa ja valvontasuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden kirjaaminen muistioihin. Tarkastus- ja mittauspöytäkirjat sekä tarkastuslistat arkistoidaan.

*Käytönopastuksen valvonta*

Koulutusohjelmien sisältöjen tarkastaminen.

*Vastaanottomenettely*

Mittausten ja säätöjen tarkastaminen pistokokein.  
Urakoitsijoiden toimintakokeiden suorituksen seuranta ja toimintakoelistoissa esitettyjen toimintojen testaus pistokokein.  
Erityistestausten ja käyttökokeiden oikean suoritustavan valvonta. Virhe ja puuteluetteloiden laatiminen ja täyttäminen.

**3.3.4 3-taso**

Valvonnan tasoista korkein, eli tarkin taso, on kolmas taso. Tasolla 3 valvoja toimii aktiivisesti sekä ajallisesti ja asiallisesti itsenäisesti. Taso 3 pitää sisällään myös tasoihin 0, 1 ja 2 kuuluvat asiat. Seuraavassa on lueteltu 3-tasoon kuuluvat toimenpiteet kussakin seitsemässä kategoriassa. [2, s. 7-9.]

*Yleistoimenpiteet*

Kaikkien yleistoimenpiteisiin kuuluvien valvontatehtävien hoitaminen itsenäisesti ja kattavasti.

### *Ajallinen valvonta*

Talotekniikkaan liittyvien työvaiheiden, laitehyväksyntöjen, asennuspiirustusten ja vastaavien riittävän yksityiskohtaisen aikatauluun kirjaamisen valvonta, reaaliaikainen talotekniikan aikatauluseuranta. Poikkeamat käsitellään välittömästi ja poikkeamien aiheuttamien toimenpiteiden oikeellisuus varmistetaan.

### *Tekninen valvonta*

Urakoitsijan laadunvarmistussuunnitelman yksityiskohtainen tarkastaminen. Ennalta sovittujen asennustapatarkastusten sekä aloituskokousten johtaminen. Laitehyväksynnöistä vastataan yksityiskohtaisen ja kattavan tarkastuslistan mukaisesti. Sovittavien tehdastarkastusten ja mallien tarkastuksia johdetaan. Piiloon jätettävät asennukset hyväksytään.

### *Taloudellinen valvonta*

Kaikkien talotekniikkaan liittyvien taloudellisen valvonnan tehtävien hoitaminen.

### *Dokumentointi*

Laitehyväksyntöjen ja muiden dokumenttien kattava arkistointi huoltokirjaa varten. Kaikki tarkastustulokset kirjataan siten, että dokumenteissa ilmenee kaikkien käsiteltyjen asioiden lopputulos.

### *Käytönopastuksen valvonta*

Koulutusohjelmien sisällön tarkastaminen. Varmistetaan käytännössä, että riittävät valmiudet laitoksen käyttöön on koulutuksen jälkeen saatu sekä tarvittaessa sovitaan mahdollisesta lisäkoulutuksesta.

### *Vastaanottomenettely*

Mittaus- sekä säätötoimenpiteiden tarkastaminen ennalta sovitulla laajuudella ja tavalla. Toimintakokeita johdetaan aktiivisesti ja eri urakoitsijoiden työtulosten yhteensovitukset varmistetaan. Osallistutaan erityistestausten ja käyttökokeiden suunnitteluun sekä todetaan kokeissa saavutettavat arvot.

### **3.4 Hepacon Oy:lle laadittu valvontasuunnitelma**

Tämän insinööriyön lähtökohtana oli laatia Hepacon Oy:lle valmis valvontasuunnitelmapohja, jolla saataisiin kehitettyä yrityksen tarjoamaa valvontapalvelua. Valmis valvontasuunnitelma on esitetty tämän insinööriyön liitteenä 1. Suunnitelma laadittiin Excel-taulukkolaskentaohjelmalla, koska näin pohjan käyttö on saatu mahdollisimman yksinkertaiseksi ja lisäksi pohjaa on vastaisuudessa helppo muokata. Suunnitelmakohtaisesti täytettävät kohdat on valvontasuunnitelmassa merkitty vaalean turkoosilla pohjavärillä, jotta täyttäminen helpottuisi.

Valvontasuunnitelman mallina on käytetty Asunto-, toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry:n laatimaa valvontasuunnitelmamallia. Valvontasuunnitelmassa esitetyt tehtävät perustuvat RT-kortiston kohtaan Talonrakennustyön laitejärjestelmätöiden valvonnan tehtäväluettelo, LVIS-työt (RT 16–10465), esitettyyn tehtäväjaotteluun. Suunnitelmaa laadittaessa on yritetty pitää suunnitelma mahdollisimman yksinkertaisena ja näin ollen myös käytännöllisenä, samalla kuitenkin pitäen suunnitelma tarvittavan kattavana.

Tässä insinööriyössä laadittua valvontasuunnitelmaa voidaan käyttää valvontatyön tarjouspyynnön liitteenä, budjetoinnissa sekä arvioitaessa valvonnan määrää. Valvontasuunnitelman lisänä käytettäviä yksityiskohtaisempien asiakirjojen, kuten

esimerkiksi tarkastuslistojen ja muiden vastaavien luetteloiden, tarve arvioidaan projektin suunnitteluvaiheessa ja ne liitetään valvontasuunnitelman liitteiksi. [4]

Itse valvontasuunnitelma on jaettu tämän insinööriyön luvussa 3.3 esitettyihin seitsemään tehtäväkategoriaan. Jokainen kategoria on Excel-tilukossa omalla välilehdellään. Näin on tehty siitä syystä että tiettyjen tehtävien löytäminen tilukosta olisi helpompaa sekä siitä syystä, että tarpeettomat kategoriat voidaan helposti jättää pois valvontasuunnitelmasta. Jokaiselle sivulle on varattu kohta, johon täytetään valvonnan haluttu taso, eri tasot on esitetty tämän insinööriyön kohdissa 3.3.1–3.3.4.

Tilukon ensimmäiselle sivulle täytetään lähtötiedot urakoista, rakennuksesta sekä projektinorganisaatiosta. Tämän sivun luomisessa on apuna käytetty Hepacon Oy:n laatu järjestelmässä jo olemassa olevia asiakirjoja, näin on pyritty saamaan uusien asiakirjan ulkoasu vastaamaan jo olemassa olevia. Lisäksi lähtötietojen täyttäminen on helpompaa jos ne on kaikissa täytettävissä asiakirjoissa esitetty samassa järjestyksessä.

Tilukon toiselle sivulle täytetään valvonnan yleistoimenpiteitä, esimerkiksi suunnitelmakatselmukset sekä viranomaishyväksyntöjen varmistaminen. Kyseisten yleistoimenpiteiden suoritus on ensiarvoisen tärkeää koko urakan kannalta, sillä näillä toimenpiteillä ohjataan koko urakan kulkua, jos yleistoimenpiteistä luistetaan saattaa koko urakan toteutus olla vaarassa. Yleistoimenpiteissä käsitellään myös yhteydenpito ja kokouskäytännöt, koska ilmeisesti tarvittavien kokousten ja palaverien määrästä on usein erimielisyyttä tilaajan kanssa.

Valvontasuunnitelman kohdassa ajallinen valvonta, pyritään vain varmistamaan, että aikataulussa pysytään ja tarvittavat tiedot, laitteet ja kuvat tulevat ajallaan toimitetuiksi. Usein projektien aikatauluja joudutaan muokkaamaan kesken urakan, joten mielestäni

kyseisessä kohdassa valvonnan tason tulisi olla mahdollisimman korkea, jotta aikataulujen kanssa ei syntyisi ongelmia.

Tekninen valvonta on valvonnan näkyvin osa-alue, sillä se pitää sisällään laatusuunnitelmien tarkastamisen lisäksi mm. laitehyväksynät, asennustapatarkastukset ja muut teknistä tietämystä vaativat tarkastukset. Nämä ovat asioita joista valvojalla useimmin on urakoitsijalle huomautettavaa. Erityishuomiota kannattaa kiinnittää kohdassa jatkuvat toimenpiteet esitettyyn työmaakerrosten määrään kuukaudessa, sillä työmaakerrosten määrän tulisi olla riittävä, kuitenkin olematta liiallinen ja näin ollen kustannuksia turhaan nostava. Lisäksi kun edellä mainittu kohta on lisätty suunnitelmaan, tämä velvoittaa valvojaa käymään työmaalla. Se on asia josta valvojat ajoittain pyrkivät luistamaan. [5]

Taloudellisen valvonnan välisivulla määritellään, kuinka paljon valvojan tulee ottaa kantaa projektin rahalliseen puoleen. Itse uskon, että kyseisessä kohdassa TATE-valvojasta olisi eniten hyötyä laskujen maksukelpoisuuden toteamisessa sekä lisä- ja muutostyötarjousten asiallisuuden tarkastamisessa, sillä näissä kohdissa valvoja pääsee käyttämään ammattiosaamistaan. Erityisesti lisätöissä uraloitsijoilla on nykyään tapana hinnoitella työ liian kalliiksi, ja tätä ei talotekniikkaan perehtymätön henkilöä välttämättä huomaa. [5]

Valvontasuunnitelman kohta dokumentointi on yllättävän tärkeä, erityisesti silloin kun jälkikäteen joudutaan tekemään muutoksia tai halutaan löytää jostakin tietystä asiasta vastuussa oleva henkilö. Tällainen tilanne saattaa syntyä esimerkiksi silloin kun kokouksessa on sovittu jotakin tehtäväksi, mutta asia on jäänyt tekemättä. Tällöin voidaan kokouksen pöytäkirjasta todistaa, että asia oli sovittu. [5]

Periaatteessa valvontasuunnitelman kaksi viimeistä sivua, käytön opastuksen valvonta ja vastaanottomenettely, olisi voitu yhdistää yhdeksi kohdaksi. Kuitenkin koska käytön opastuksen valvonta on niin tärkeä osa rakennuksen toimivuutta, on valvontasuunnitelmassa pyritty välttämään kyseisen kohdan katoamista vastaanottomenettelyn muutenkin pitkään toimenpidelistaan.

## **4 Tarkastusasiakirja**

### **4.1 Tarkastusasiakirjan sisältö**

Tarkastusasiakirjan tarkoituksena on toimia laadunvarmistusasiakirjana, jolla varmistetaan, että projekti viedään läpi kaikkien lakien ja määräysten mukaisesti.

Tarkastusasiakirjassa on esitetty talotekniikkaurakoihin tarkastukset ja määrätty niistä jokaiselle vastaava henkilö tai taho. Lisäksi tarkastusasiakirjassa on esitetty henkilöt ja tahot, jotka ainoastaan osallistuvat tarkastuksiin.

### **4.2 Hepacon Oy:lle laadittu tarkastusasiakirja**

Liitteessä 2 on esitetty Hepacon Oy:lle laadittu tarkastusasiakirja. Asiakirjan mallina on käytetty useita eri valvontasuunnitelmien malleja, joita yrityksessä on aiemmin laadittu ja käytetty. Tavoitteena tarkastusasiakirjan laadinnassa on ollut saada aikaiseksi kattava ja helppokäyttöinen pohja, joka voitaisiin ottaa käyttöön yrityksen sisällä.

Tarkastusasiakirja tehtiin Excel- taulukkolaskentaohjelmaa apuna käyttäen, näin asiakirjasta saatiin selkeä ja helppolukuinen. Lisäksi Excel-pohja on myöhemmin helposti muokattavissa, jos tarve niin vaatii. Asiakirja on jaettu seitsemälle välilehdelle, jotta tarpeettomien tarkastuskohtien poisjättäminen olisi helpompaa ja näin ollen tarkastusasiakirja saadaan vastaamaan projektin tarpeita. Aivan kuten valvontasuunnitelman laadinnassa, myös tarkastusasiakirjan laadinnassa on pyritty

pitämään asiakirjan ulkoasu samantyyllisenä kuin muissa Hepacon Oy:n laatujärjestelmään kuuluvissa asiakirjoissa.

Laaditun tarkastusasiakirjan ensimmäinen sivu pitää sisällään projektin yleistiedot, kuten tilaajan, kohteen osoitteen ja projektinumeron. Lisäksi tarkastusasiakirjan ensimmäisellä sivulla on esitetty projektin eri osa-alueiden vastuuhenkilöt. Vastuuhenkilöiden lisäksi asiakirjan ensimmäisellä sivulla on täydennettävä lista henkilöistä, jotka tulevat tekemään tarkastuksia kyseisessä projektissa. Henkilöiden nimeämisellä on pyritty selkeyttämään tarkastuksien tehtäväjakoja sekä varmistamaan se, että kaikki tarkastuksiin osallistuvat ovat tietoisia vastuustaan.

Tarkastusasiakirjan kuudella seuraavalla sivulla on lueteltu tehtäviä tarkastuksia neljään eri kategoriaan jaettuna. Kategoriat ovat lämmitysjärjestelmä, vesi- ja viemärijärjestelmä, ilmanvaihtojärjestelmät, sähkö- ja telejärjestelmät, luovutusvalmius sekä varmennustarkastukset ja luovutus/vastaanotto. Mikäli projektiin ei kuulu esimerkiksi ilmanvaihtourakkaa, voidaan kyseistä urakkaa koskeva välilehti helposti jättää pois.

Tarkastusasiakirjassa on esitetty kunkin tarkastuksen kohdalla tarkastukseen osallistuvat, siitä vastaavat sekä sen hyväksyvät tahot. Käytännössä kaikista tarkastuksista vastaa kyseisen työn suorittava urakoitsija. Näin siksi, että urakoitsija on käytännössä ainoa, joka tietää, milloin työ on siinä vaiheessa, että se voidaan tarkastaa. Lisäksi urakoitsija on aina vastuussa suorittamastaan työstä.

Tarkastuksiin osallistujat on listassa valittu niin että rakennuttaja osallistuu tarkastuksiin, joissa ei tarvita suurempaa teknistä asiantuntemusta tai kyseessä on visuaalisesti merkittävä asia. Työmaan vastaavamestari osallistuu tarkastuksiin, jos tarkastus mahdollisesti vaikuttaa useampaan kuin yhteen urakkaan. Tarkastuksiin, joissa tarvitaan erityistä laitteistoa tai asiantuntemusta, osallistuu myös kyseisen alan konsultti.

Suunnittelijat osallistuvat aina itseään koskeviin tarkastuksiin yleensä tarkastuksen hyväksyjän roolissa pois lukien itselleluovutukset, tarkastukset, jotka vaativat hyväksynnän viranomaiselta, sekä rakennuttajan omat tarkastukset. Rakennuttajan omat tarkastukset pitävät sisällään tarkastuksia, joissa vedetään suurempia linjoja projektin suhteen. Esimerkkinä rakennuttajan omista tarkistuksista ovat esim. suunnitelmien tarkastukset.

Toimenpiteen hyväksyjäksi merkitty taho merkitsee hyväksyntänsä allekirjoituksella tarkastusasiakirjan oikeaan laitaan sille varatulle paikalle. Jos tarkastuksesta syntyy asiakirjoja, esimerkiksi ilmastointikoneen asennustapatarkastuslomake, numeroidaan se, laitetaan tarkastusasiakirjan liitteeksi ja merkitään liite tarkastusasiakirjaan kyseisen toimenpiteen kohdalle sille varatulle paikalle.

## **5 Yhteenveto**

Valvontasuunnitelman ja tarkastusasiakirjan luominen onnistui melko helposti, sillä käytössä oli aiheesta hyvät esimerkkinä toimineet mallit. Suurimman haasteen työlle asetti se tosiasia, että aiheesta oli tarjolla hyvin niukasti materiaalia, joka olisi ollut luotettavaa ja jossa esitettäisiin uutta tietoa.

Työn tuloksena syntyneet valvontasuunnitelma ja tarkastusasiakirja tullaan mitä todennäköisimmin ottamaan yrityksessä yleiseen käyttöön. Asiakirjojen käyttöönotolla Hepacon Oy pyrkii lisäämään valvontapalvelun myyntiä ja tehostamaan ajankäyttöä yhtenäistämään yrityksen toimintamalleja sekä parantamaan tarjotun palvelun laatua.

Asiakirjojen luomisen ohella tämän insinööriyön yhtenä tavoitteena oli perehtyä suunnittelijavalvojan toimintaan. Tämä tavoite voidaan pitää täytettynä, sillä aiemmin tietämys aiheesta oli melko olematonta, mutta nyt aiheesta on kertynyt niin paljon tietoa, että valvojana toimiminen olisi täysin mahdollista.

Mikäli asiakirjat otetaan yrityksessä käyttöön, on Hepacon Oy:n suunnittelijavalvojan toimintaa pystytty parantamaan ja näin ollen voidaan tämän insinööriyön tavoitetta pitää täytettynä. Todennäköisesti asiakirjoissa tullaan käytön yhteydessä huomaamaan parannusmahdollisuuksia ja asiakirjoja tullaan vielä muokkaamaan paremmiksi. Tämän insinööriyön tuloksia voidaankin siis pitää alkuna uudelle toimintamallille, jossa on vielä parannettavaa.

## Lähteet

- 1 Muttilainen, Juha. Talotekniikan valvontaprosessin sisältö ja valvonnan osaamisen tehostaminen. Perusselvitys: Suomen toimitila- ja rakennusliitto RAKLI ry, 2000.
- 2 Muttilainen, Juha. Valvontasuunnitelman sisältö, rakenne ja luonne. Luentomoniste: Valtion kiinteistölaitos, 2001.
- 3 Kankainen, Jouko & Kuoppamäki, Anu. Urakan työmaavalvonta. Teknillinen korkeakoulu, 1999.
- 4 Remes, Matti. Diplomi-insinööri, Hepacon Oy, Helsinki. Keskustelu 25.2.2010
- 5 Kivelä, Janne. LVI-insinööri, Hepacon Oy, Helsinki. Keskustelu 25.2.2010.