

Ossi Viitanen

VEHMASPUTKI OY:N ITSELLELUOVUTUS

Rakennustekniikan koulutusohjelma

2014

VEHMASPUTKI OY:N ITSELLELUOVUTUS

Viitanen, Ossi
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Toukokuu 2014
Ohjaaja: Sirén, Pekka
Sivumäärä: 29
Liitteitä: 4

Asiasanat: itselleluovutus, vastaanottotarkastus, rakennusprosessi, pöytäkirja, laaturakentaminen

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia ja kehittää Vehmasputki Oy:n itselleluovutusta. Itselleluovutusraportti oli tarkoitus saada helppolukuisiksi, helpokäyttöisiksi sekä yleispäteväksi malliksi kaikkiin kohteisiin.

Opinnäytetyön kirjallisessa osuudessa on käsitelty hiukan rakennusprojektin etenemistä, laaturakentamista ja sen ongelmia, vastaanottotarkastuksen asioita sekä itselleluovutuksen teoriaa ja omia havaintoja aiheesta.

Tämän työn aineistona on käytetty Vehmasputken toimintakäsikirjaa ja prosessikuvausta, Rakennustiedon RT-kortistoa ja Valtion teknillisen tutkimuskeskuksen tutkimuksia sekä omaa käytännön kokemusta ja itseopittua teoriaa.

Opinnäytetyön päätarkoituksena on antaa hyvä itselleluovutusraporttimalli ja -pohja toimeksiantajan käyttöön sekä tuoda mahdollisesti uusia näkökohtia itselleluovutuksen ja koko rakennusprosessin onnistumiseen.

SELF-INSPECTION OF VEHMASPUTKI OY

Viitanen, Ossi

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Construction Engineering

May 2014

Supervisor: Sirén, Pekka

Number of pages: 29

Appendices: 4

Keywords: self-inspection, acceptance inspection, construction process, minutes, quality construction

The purpose of this thesis was to investigate and develop self-inspection for Vehmasputki Oy. Self-inspection form was meant to be readable, easy to use and valid model for all construction projects.

The written part of thesis covers the basics of construction project progression, quality construction and its problems, acceptance inspection and the theory of self-inspection and own observations on the subject.

Thesis literature contains functional handbook and process description from Vehmasputki, building information RT-card files, researches from Technical Research Centre of Finland and own practical experience as well as self-learned theory.

Thesis main purpose was to give a good self-inspection record model, a template for principal use and possibly bring new aspects to self-inspection and success of whole construction process.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	VEHMASPUTKI OY.....	5
2.1	Työn tavoitteet	6
2.2	Nykyhetki ja ongelmat	6
3	RAKENNUSPROSESSI.....	7
3.1	Rakennusprosessin vaiheet	7
3.2	Vehmasputken prosessikuvaus	8
4	LAATURAKENTAMINEN	9
4.1	Laadun käsite	9
4.2	Rakentamisen laatuongelmat	10
4.3	Laadun kehittäminen.....	11
5	ITSELLELUOVUTUS.....	12
5.1	Itselleluovutuksen teoriaa	12
5.2	Omat havainnot.....	13
5.3	Pöytäkirjan kehitys ja käyttö.....	15
5.3.1	Asennustarkastukset	16
5.3.2	Toimintatarkastukset	19
5.3.3	Mittaukset ja säädöt.....	20
5.3.4	Punakynäversiot	21
6	VASTAANOTTOTARKASTUS.....	21
6.1	Luovutuskansio	23
7	PUUVILLAN IV-KONEHUONEIDEN ITSELLELUOVUTUS.....	24
7.1	Kauppakeskus Puuvilla.....	24
7.2	Työn itselleluovutus.....	24
7.3	Työn tulokset	25
8	YHTEENVETO	26
	LÄHTEET.....	29
	LIITTEET	

1 JOHDANTO

Opinnäytetyöaihetta pohtiessani sain Vehmasputki Oy:ltä kaksi aihetta, joista valita kiinnostavin. Aiheet olivat rakennuspiirrustusten sähköistäminen ja yrityksen itselleluovutus. Sana itselleluovutus pisti voimakkaimmin korvaan. Jouduin itsekin aluksi miettimään, mitä kyseinen termi käsittää. Aihe kiinnosti tästä syystä vielä enemmän ja siksi valitsin itselleluovutuksen opinnäytetyöni aiheeksi. Itselleluovutus oli toimeksiantajani kehityslistalla, mutta asiaa ei oltu vielä viety eteenpäin, joten pääsin aloittamaan työn puhtaalta pöydältä. Aiheena itselleluovutus on mielenkiintoinen, mutta myös haastava. Tämä siksi, koska aiheesta ei suoranaisesti löydy kirjallisuutta joka keskittyisi yksiselitteisesti itselleluovutukseen. Putkiurakoitsijaa ajatellen itselleluovutus on nykypäivänä ajankohtainen. Suuremmissa kohteissa itselleluovutukselle on varattu jo aikaa työmaan aikataulusta. Itselleluovutuksella on erittäin iso merkitys koko rakennusprosessissa. Huolellisesti tehty itselleluovutus palkitsee urakoitsijan, sillä näin hän selviää vastaanottotarkastuksesta mahdollisimman vähillä virheillä ja puutteilla, tai jopa nollatoleranssilla. Putkiurakoitsijan näkökulmasta itselleluovutuksella tulisi varmistaa sen lisäksi, että putket ja laitteet on asennettu, myös muun muassa työn laatu, laitteiden asennus ja putkien liitostavat ja kannakointi sekä toimivuus, eli nesteet kiertävät oikein. Kaikella tällä tähdätään virheiden osalta nollatoleranssiin vastaanottotarkastuksessa. Itselleluovutus alkaa rakennusprosessissa jo rakennusvaiheessa. Käytännössä itselleluovutus on asennukselle sinetti, jonka jälkeen urakoitsija luovuttaa oman työnsä valmiina tilaajan käyttöön. Opinnäytetyöni tarkoituksena oli siis tutkia ja kehittää yrityksen itselleluovutuspyytäkirjaa.

2 VEHMASPUTKI OY

Toimeksiantajani Vehmasputki Oy on LVI-alan yritys, joka suorittaa putkitöiden urakoinnit, huoltotyöt, rakennusautomaation sekä lämpöpumppujen asennukset (Numminen 2013, 3). Vehmasputki Oy:n toimipiste sijaitsee Porissa Eteläväylällä. Yrityksessä työskentelee yli 20 henkilöä. Vehmasputken asiakkaita ovat julkinensektori, teollisuusyritykset, rakennusliikkeet, kiinteistö- ja osakeyhtiöt,

huoltoliikkeet ja yksityisasiakkaat. Vehmasputken juuret ulottuvat vuoteen 1976, jolloin silloisen Vehmas-Putken perusti Pekka Vehmaskangas. Vuonna 2006 Pori-Atem Oy osti Vehmas-Putken asennustoiminnan, jolloin yrityksen nimi muuttui Vehmasputki Oy:ksi. (Vehmasputken www-sivut 2014.) Yrityksen liikevaihto oli vuonna 2012 5,5 miljoonaa euroa (Kauppalehden www-sivut 2012).

2.1 Työn tavoitteet

Tavoitteenani tässä opinnäytetyössä on tutkia itselleluovutuksen toimivuutta ja pöytäkirjan käytettävyyttä yrityksen olemassa olevalla itselleluovutus-pöytäkirjapohjalla. Lisäksi tavoitteenani on kehittää itselleluovutus-pöytäkirjaa monikäyttöiseksi ja selkeäksi. Pyrin kehittämään itselleluovutus-pöytäkirjan yleispäteväksi malliksi toimeksiantajan käyttöön. Tavoitteenani on myös tehdä pöytäkirjalle lyhyehkö ohjeistus määritteiden ymmärtämiseksi, eli mitä ja miten tarkastetaan. Kehitettyä itselleluovutus-pöytäkirjaa on tarkoitus käyttää kauppakeskus Puuvillan Värjäämön ja Lusikkalinnan IV-konehuoneiden itselleluovutuksessa. Itselleluovutus kestää tarkasteluna koko rakennusprojektin ajan. Itselleluovutuksen tulisi olla vähän aikaa ja resursseja vievä toimenpide asennustöiden yhteydessä ja niiden jälkeen. Pöytäkirjan tulisi olla myös helposti luettava sekä ymmärrettävä. Opinnäytetyössäni käsittelen pääpiirteitä rakennusprosessista ja sen kulusta, laaturakentamista ja -johtamista. Käsittelen lyhyesti myös vastaanottotarkastuksessa huomioitavia asioita.

2.2 Nykyhetki ja ongelmat

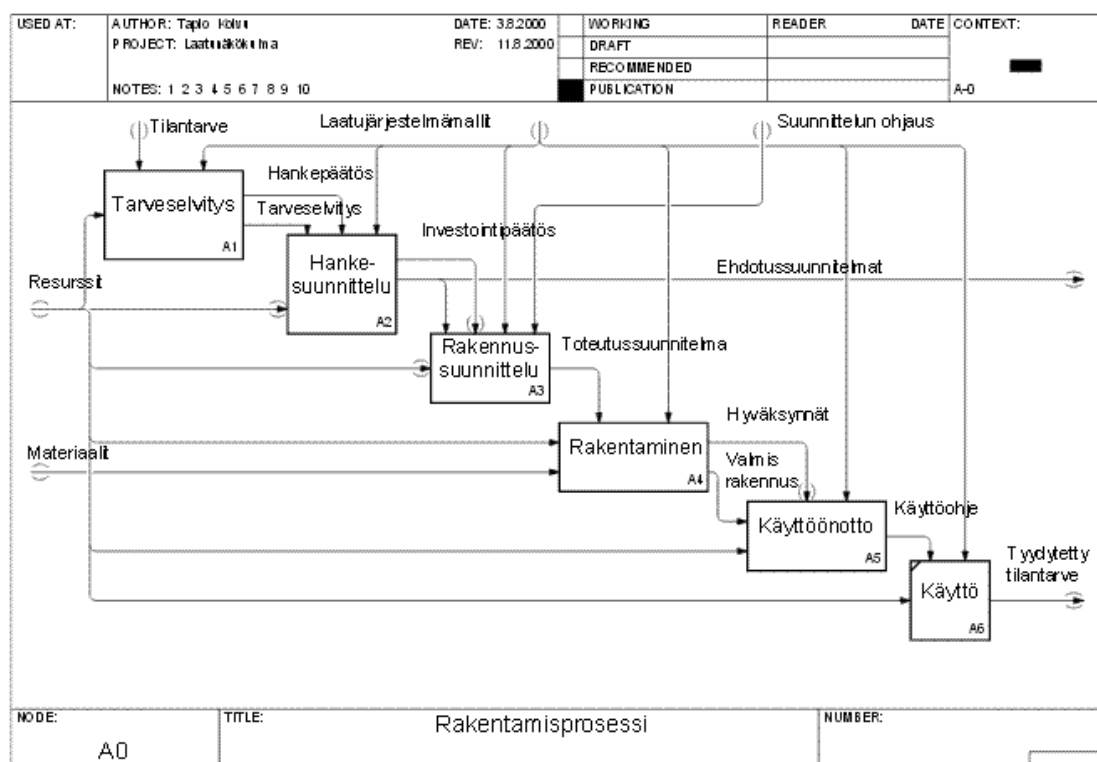
Rakennusalan kova kilpailu ja kiristyneet aikataulut asettavat pää- ja aliurakoitsijoille yhä isomman haasteen aikataulutuksessa ja koko rakennushankkeen onnistumisessa. Toimintatarkastuksille ja -kokeille on varattuna yleensä pari viikkoa aikataulussa riippuen kohteen laajuudesta. Itselleluovutus on myös koettu aikaa ja resursseja vieväksi toimenpiteeksi. Vastaanottotarkastuksissa tulee helposti ilmi puutteita johtuen pääasiassa liian kireästä aikataulusta ja huonosti suunnitellusta työstä. Kaikkien osapuolien aikataulut voivat viivästyä toimitusvaikeuksien vuoksi. Pää- tai aliurakoitsijan työaikataulu voi venyä myös toisen urakoitsijan takia.

Rakentamisen yleisissä sopimusehdoissa pykälässä 5§ kohdassa 2. sanotaan, että urakoitsijan omien töiden järjestely, toimintakokeet ja koekäyttö on huomioitava aikataulua laadittaessa (LVI 03-10277, 4). Tämä laki vaatisi päivittämistä ajatellen itselleluovutusta, joka on viime vuosina noussut paljon ajankohtaisemmaksi. Itselleluovutuksen yleistyminen on hyvä asia, mutta se pitää myös huomioida aikataulutuksessa. Muutamat rakennusurakoitsijat vaativat nykypäivänä jo useimmilla työmailla itselleluovutusta aliurakoitsijoilta.

3 RAKENNUSPROSESSI

3.1 Rakennusprosessin vaiheet

Rakennusprosessin päätoiminnot ovat tarveselvitys, hankesuunnittelu, rakennesuunnittelu, rakentaminen, käyttöönotto ja käyttö (Koivu 1994, 26).



Kuvio 1. Rakennusprosessin toiminnon kuvaus. (Valtion teknillinen tutkimuskeskus.)

Tarveselvitys on rakennusprosessin tärkeimpiä vaiheita rakentamisen laadun ja onnistumisen kannalta, koska tässä vaiheessa on oleellista tietää tilantarpeen lisäksi tilan käyttötarkoitus. Hankesuunnittelussa tehdään tavoitteelliset aikataulut, kustannustavoitteet, tilaohjelmat ja ylläpito-ohjelmat. Rakennesuunnittelussa määritetään suunnittelun tavoitteet tarkemmin. Rakennesuunnittelussa eri osapuolten yhteistyö ja yhteensovittaminen on tärkeää kohteen onnistumisen sekä laadun kannalta. Rakentamisvaiheessa laadun kannalta tärkeintä on suunnitelmien ja vaatimuksien toteutustavat sekä virheiden ennaltaehkäisy. Käyttöönottovaiheessa tilan tai rakennuksen ottaa haltuunsa lopullinen käyttäjä. Tiedonkulun siirtyminen suunnittelijalta tulevalle käyttäjälle on tärkeää, jotta oikeat huolto- ja ylläpito-ohjeet siirtyvät asiakkaalle. (Koivu 1994, 36-45.) Rakennushankkeen onnistumisen kannalta on tärkeää saada tilaajalta selvät tarpeet ja tiedot jotta rakennus palvelee käyttäjää hänen tarpeittensa mukaan. Suunnitelmien pitää tietysti olla asialliset, jotta rakennusprosessi voi edetä normaalisti. Työnjohdon kokemus, johtamistaidot ja aikatautuksen teko nousevat isoon rooliin hyvässä rakennusprosessissa. Työntekijöiden pitää tietysti myös osata hommansa. Rakennusmiehet, sähkö-, ilmastointi- ja putkiasentajat ne talot kuitenkin rakentavat. Hyvin onnistunut ja hoidettu rakentamisvaihe vähentää todennäköisesti virheitä ja puutteita vastaanottotarkastuksessa sekä sitä ennen suoritettussa itselleluovutuksessa.

3.2 Vehmasputken prosessikuvaus

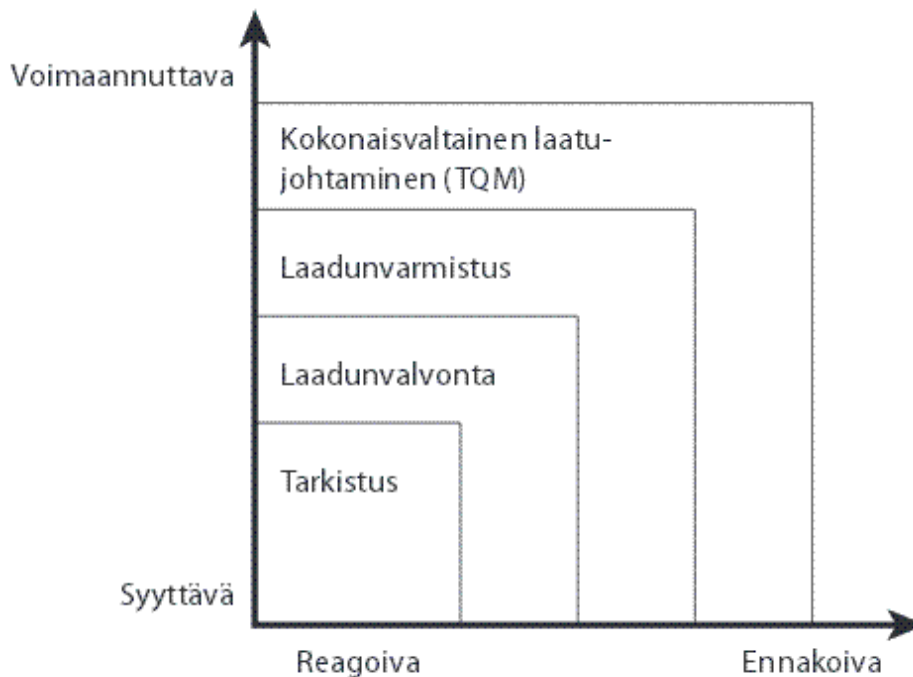
Rakennusprosessi alkaa tarjouskyselystä, jolloin asiakkaalta kerätään tarvelista kohdetta ajatellen. Tarjousvaiheessa asiakkaan tarpeet ovat tärkeä osa koko rakennusprosessin sujumista ajatellen. Tarpeiden selvityksen jälkeen voidaan määrittellä urakan sisältö hinta-arvioineen. Sen jälkeen siirrytään urakkaneuvotteluihin, joissa sovitaan urakan sisällöstä tarkemmin tilaajan kanssa. Työn suunnitteluvaiheessa hankitaan tarvittavat dokumentit, piirrustukset, aikataulut sekä muut ohjeet työmaata varten. Täytyy myös hankkia tarvittavat luvat ja pitää aloituskokous sekä järjestetään tarvittavat rakennusmateriaalit työmaalle. Työmaan perustamisvaiheessa perehdytetään työntekijät kohteeseen sekä valitaan työmaalle nokkamies. Itse työ tehdään aikataulun ja sopimuksien mukaan. Työmaalla

materiaalin vastaanoton yhteydessä tarkistetaan silmämääräisesti saapuneen tavaran kunto ja mahdolliset poikkeamat kirjataan ylös. Itselleluovutuksessa tarkastetaan laitteiden ja järjestelmien toimivuus ja asennusten virheettömyys. Luovutusta varten kootaan kohteeseen tarvittavat asiakirjat piirrustuksineen luovutuskansioon. Hyväksytyin vastaanottotarkastuksen jälkeen työmaa luovutetaan asiakkaalle. Tiivistettynä prosessin tarkoitus on tehdä asiakkaan kanssa sovittu työ vaatimusten mukaan. (Numminen 2013, 1-2.)

4 LAATURAKENTAMINEN

4.1 Laadun käsite

Laatua on vaikea määritellä rakentamisessa yhdeksi sanaksi, sillä laatua voi olla montaa eri tyyppiä. Toisille se on tehtyjen virheiden kautta opittua järkevämpää rakentamista, toisille laatu on sitä mitä luvataan tehdä ja joidenkin mielestä laadusta joutuu maksamaan suuria summia. Lopullisen tuotteen kohdalla laadun elementtejä ovat valmistuksen laatu, suunnittelun laatu, ympäristökeskeinen laatu sekä asiakkaan havaitsema suhteellinen laatu. Määritelmiä on monia, mutta laatua voidaan verrata esimerkiksi tuotteen, palvelun tai prosessin laatuun. Tuotteen laatu herättää asiakkaalla tai käyttäjällä tiettyjä odotuksia tai huomiota. Valmistuksen laatu kuvastaa kuinka lopullisen tuotteen onnistuminen täyttää suunnitelmien kriteerit. Suunnittelun laatua kuvastaa asiakkaan asettamien odotusten täyttäminen. Ympäristökeskeinen laatu on yhteiskunnan ja toimintaympäristön vaatimusten sovittamista rakennushankkeessa. Asiakkaan havaitsema suhteellinen laatu on asiakkaan tilaaman tuotteen suhde tuotteen odotettuun laatuun. (Ratu KI-6025, 2013, 7,11.)

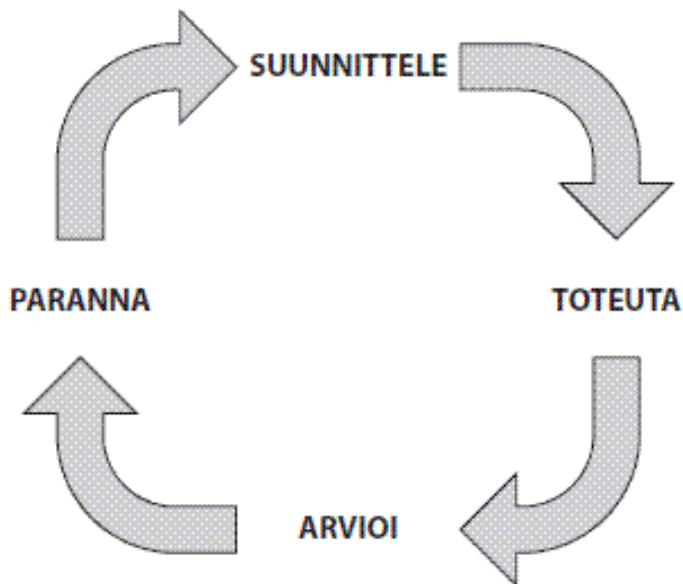


Kuvio 2. Kokonaisvaltainen laatujohtaminen. (Rakennustöidenlaatu 2014.)

4.2 Rakentamisen laatuongelmat

Kokonaisvaltainen laatujohtaminen vaatii hyviä ja osaavia työskentelytaitoja työnjohdolta sekä työntekijöiltä. Rakennushankkeessa tulee helpommin laatuongelmia verrattuna teollisuuteen. Teollisuudessa laadun varmistus on helpompaa lähtökohtaisesti, koska tuote useimmiten valmistetaan liukuhihnalla, jonka laatua on helppo seurata. Rakentamisessa taas tämä niin sanottu tuote on yleensä iso rakennus. Jokainen rakennus on oma projektinsa, ja lisäksi jokaisessa rakennuksessa urakoi eri tahot. Rakennuksen valmistaminen kestää kauemmin kuin vastaavasti teollisuudessa jonkin kappaletavaran valmistus. Teollisuustuotteille on olemassa yleensä standardit, jonka mukaan se tarkastetaan, kun taas rakentamisessa lopullisen rakennuskohteen arvioimiseen ei ole täsmällisiä standardeja. Ongelmana on osittain myös eri urakoitsijat jotka vaihtelevat rakennuskohteissa alati, jolloin pitkiä yhteisiä rakennusperinteitä ei muodostu nopeasti urakoitsijoiden kesken. Ongelman tuo myös kokonaisuuden hahmottaminen, sillä rakennushanke on pilkottu moneen eri lohkoon. Näistä jokaisesta osa-alueesta vastaa yleensä itsenäinen taho, jonka päätavoite on suorittaa oma osuutensa mahdollisimman nopeasti ja edullisesti. Tästä aiheutuu ristiriitoja jos ajatellaan pitkäaikaista elinkaarta rakennukselle. (Kuvio 2.) (Koivu 1994, 21-22.)

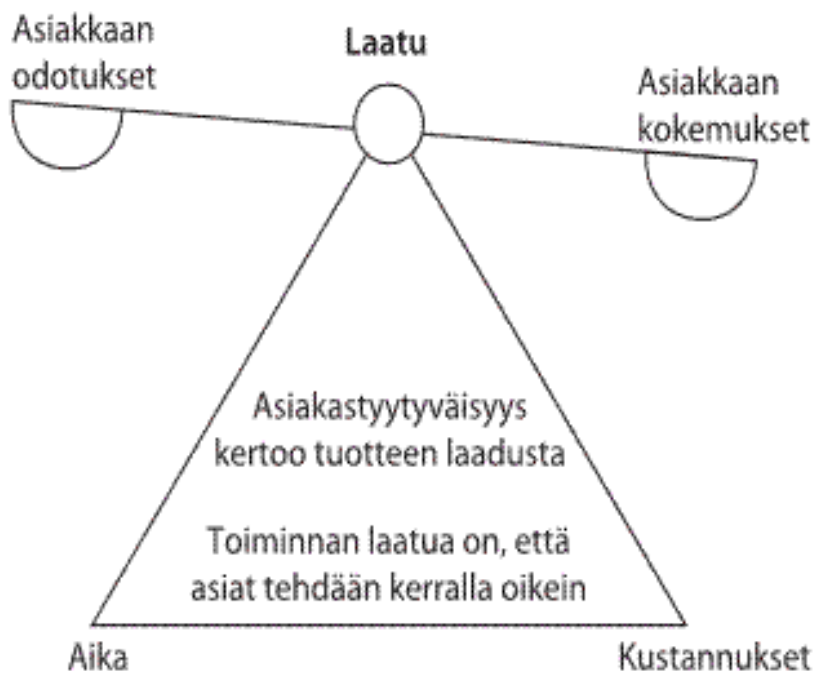
4.3 Laadun kehittäminen



Kuvio 3. Laatuympyrä. (Rakennustöidenlaatu 2014.)

Kun halutaan kehittää kunnollinen laatujärjestelmä, täytyy haluttu prosessi suunnitella kunnolla, jotta siitä saadaan toimiva paketti yrityksen käyttöön. Laatujärjestelmän kehittäminen vaatii yritykseltä johdon sitoutumista laatujärjestelmän toteuttamiseen, henkilöstön sitoutumista kehitykseen ja muutoksiin sekä henkilöstön omien työtapavirheiden ja ongelmien tunnistamista ja esilletuomista. (Kuvio 3.) (Koivu 1994, 57.)

Aika, kustannukset ja laatu kulkevat käsi kädessä muodostaen kokonaisuuden. Asiakkaiden tyytyväisyys kertoo tuotteen laadusta. Toiminnan laatu muodostuu kerralla oikein tehdystä asiasta tai tuotteesta. Toiminnan laatuun vaikuttaa kustannus- ja aikatavoitteissa pysyminen, hyvät rakennustavat laatutavoitteineen sekä laadukas suunnitelmointi ja työn valvonta. (Kuvio 4.) Kun kaikki projektiin osallistuvat tahot ymmärtävät sekä käsittävät laadun merkityksen hankkeessa tai projektissa, ei huonoa laatua pitäisi päästä syntymään. (Ratu KI-6025, 2013, 9.)



Kuvio 4. Aika, kustannukset ja laatu ovat aina yhteydessä toisiinsa. (Rakennustöidenlaatu 2014.)

5 ITSELLELUOVUTUS

5.1 Itselleluovutuksen teoriaa

LVI-ohjekortissa, rakennusurakan yleisten sopimusehtojen YSE1998:n pykälän 11§ kohdan 1. mukaan, urakoitsijan tulee itse varmistaa suoritettujen työnsä laatu ja jälki ennen luovutusta sekä mahdollisesti korjata viat ja puutteet ennen kohteen luovuttamista asiakkaalle. Pykälän 71§ kohdassa 3. Vaaditaan urakoitsijaa itse tarkistamaan suorittamansa työn valmiusaste vastaanottotarkastusta varten. (LVI 03-10277, 1998, 5,14.)

Yksinkertaisesti itselleluovutus tarkoittaa sitä, että urakoitsija tarkastaa hyväksyisikö tehdyn työnsä itselle omaan käyttöön. Itselleluovutuksen kannalta on tärkeää arvostaa myös muiden työtä sekä olla rehellinen. (Häkkinen 2003.) Itselleluovutuskaavakkeen ja koko itselleluovutuksen idea on käytännössä poistaa vastaanottotarkastuksissa havaittuja puutteita ja virheitä, jotka sitten useimmiten korjataan kiireellä, ja joka tulee myös kalliiksi. Luovutusprosessissa pyritään

virheettömään rakennuksen luovutukseen tilaajalle pysyen sovitussa aikataulussa. (Koski 2004, 8,17.) Rakennusprojektin asennusvaihe päättyy hyväksytyyn itselleluovutukseen. Itselleluovutuksen jälkeen suoritetaan vielä mahdollisesti tarvittavat toimintakokeet, jonka jälkeen kohde on valmis luovutettavaksi tilaajalle. (Numminen 2013, 8.)

5.2 Omat havainnot

Itselleluovutusta tapahtuu käytännössä jo asentaessa putkia ja niihin kuuluvia venttiilejä sekä muita toimilaitteita, vaikka asennukset tarkastetaan myöhemmin uudelleen sekä mahdolliset puutteet ja parannusehdotukset kirjataan ylös ja korjataan. Ja vaikka mahdollinen jälkitarkastus suoritetaan ennen luovutusta, ja kaikki venttiilit sekä laitteet hyväksytetään tilaajalla ennen niiden asentamista. Mahdolliset asennustapavirheet tulee korjauttaa heti.

Itselleluovutus on yksi rakentamisen laadun elementti. Itselleluovutuksessa tarkistetaan nimenomaan oman työn laatua ja toimivuutta. Itselleluovutuksella voidaan myös parantaa huomattavasti yrityksen toimintakuvaa ja toimintatapa-ajattelua asiakkaan ja tilaajan näkökulmasta, kun puutteet korjataan heti ja vastaanottotarkastuksessa ei ole enää mitään huomautettavaa. Asiakkaan silmissä yritys vaikuttaa silloin asiansa osaavalta. Tietysti asiakkaalla on muitakin odotuksia työn laadun suhteen, kuten näkyvissä olevien putkien asennukset sekä asiakkaan odotukset vesikalusteiden laadusta.

Itselleluovutusprotokollan täyttää pääasiassa työmaan nokkamies tai projektipäällikkö. Nokkamies suorittaa itselleluovutusta koko rakennusprosessin ajan ja urakan loppuvaiheessa, riippuen urakan laajuudesta. Nokkamies merkitsee kaavakkeeseen kohteen hyväksytyksi sekä suorituspäivämäärän, tai huomatuksiin mahdolliset puutteet ja parannusehdotuksen, jotka sitten korjataan ja jälkitarkastetaan ennen vastaanottotarkastusta.

Toimivan ja tehokkaan itselleluovutuksen sekä koko rakennusprosessin kannalta on erittäin tärkeää, että rakennusprosessiin nimetty nokkamies on projektin alusta asti työmaalla. Nokkamies on perehtynyt kunnolla työmaan lvi-työselitykseen ja on myös mukana työmaa- ja urakoitsijapalaverissa. Rakennusprosessin projektipäällikön tulee myös ohjeistaa nokkamiestä kunnolla. Lisäksi mahdolliset muut työntekijät tulee perehdyttää kohteeseen. Itselleluovutuksen ja koko urakan onnistuminen vaatii hyvin organisoidun toimintajärjestelmän, aikaansaavat työntekijät, pätevän työnjohtajan ja hyvän aikataulusuunnitelman. Putkiurakoitsijan työstäessä omaa aikataulutusta, olisi sinne hyvä muistaa varata aika itselleluovutukselle. Jos itselleluovutus tehdään ilman erikseen varattua aikaa, ei sitä todennäköisesti tehdä ollenkaan tai se jää erittäin vähäpätöiseksi.

Itselleluovutuksen tarkastuksien vaativuusluokan tulisi olla paljon korkeampi verrattuna vastaanottotarkastuksessa olevaan vaatimusluokkaan. Tämä vähentäisi mahdollisten virheiden määrää vastaanottotarkastuksessa, mutta lisää myös mahdollisesti resurssien käyttöä itselleluovutuksessa. Vastaanottotarkastuksen vaatimustasoa on vaikea hahmottaa pelkkien määräysten ja ohjeistusten perusteella, koska tarkastajatkin ovat vain ihmisiä, jotka tekevät inhimillisiä virheitä. Vastaanottotarkastajan mielestä joku asia voi olla kunnossa, vaikka se välttämättä olisikaan.

Suuremmissa kohteissa itselleluovutus olisi hyvä jakaa osa-alueisiin, jolloin itselleluovutuksen suoritus olisi pilkottu järkeviin osiin. Tämä helpottaa luovutettavan kohteen tarkastelua sekä mahdollistaa tarkemman tarkastelun osa-alueeseen, kun luovutus on keskitetty esimerkiksi pelkästään lämpöjohtoputkistoon ja siihen kuuluviin laitteisiin, tai IV-konehuoneisiin.

Itselleluovutus kannattaa suorittaa huolellisesti asettuen asiakkaan tai tilaajan paikalle. Eli tarkastaa työntulos niin kuin asiakas sen tarkistaisi tai miettiä hyväksyisitkö itsellesi kyseisen työtuloksen.

5.3 Pöytäkirjan kehitys ja käyttö

Lähdin kehittämään itselleluovutuskaavaketta erittäin supistetusta mallista (Liite 4). Kyseisessä kaavakkeessa hyvinä puolina voidaan pitää sitä, että se on erittäin pelkistetty ja se sopii pienkohteille sekä on ihan hyvä pohja, johon voi lisätä tarpeen mukaan muita tarkastettavia kohteita. Isompia kohteita ajatellen kaavake on ehkä liian suppea. Itselleluovutuksen aikana pienemmissäkin kohteissa voi jäädä jotain pientä huomaamatta, kuten mittausyhteitä, antureita, venttiilikaroja, merkki- ja laitekilpiä. Pyrin kuitenkin pitämään kehittämäni kaavakakkeen pienkohteille edelleen mahdollisimman suppeana. Lisäsin kuitenkin tarkastettaviin kohteisiin eritellymmän eri asioita, jotta ne tulisi tarkistettua, koska kohteessa kierrellessä saattaa helposti unohtua jotain pieniä asioita. Kohta ”asennustarkastukset” sekä ”varusteet asennettu” on laaja käsite. Tämän takia lisäsin esimerkiksi kohdat ”kannakointi”, ”kalusteet”, ”IV-tippavesiputket”, ”pumppujen asennus”, ”virtaussuunnat” ja ”laitetekilvet” sekä ”eristykset” omaan kehitettyyn versioon. (Liite 2.)

Liitteessä 3 on pöytäkirjamalli, joka on suunnattu isoille kohteille. Siinä on eritelty vielä erikseen käyttövesi-, lämmitys-, jäähdytys- ja viemäriputkistot sekä kalustus ja tekninen tila. Näin esimerkiksi mahdolliset puutteet ja parannusehdotukset on helpompi merkitä oikeaan osoitteeseen. Tämän lisäksi omasta mielestäni kaavake on selkeämpi kun se on jaettu osa-alueisiin. Kaavakkeissa on tietysti myös kohdat perustiedoille ja yrityksen yhteystiedot sekä allekirjoitukselle varatut osiot. Puuvillan Värjäämön ja Lusikkalinnan konehuoneita varten tein myös ryhmäkohtaisen pöytäkirjapohjan. (Liite 1.) Tähän kaavakkeeseen voidaan merkata kyseessä olevan ryhmän positio ja muut laitetiedot, jotka saattavat helpottaa myöhemmin tietyn ryhmän mahdollisten virheiden ja puutteiden tai muiden laitetietojen selvityksessä sekä selkeyttää tarkastamista.

Kaavakkeen tarkoituksena on helpottaa itselleluovutuksen tekijää työn tarkistamisessa. Kaavakkeen tulisi olla helposti luettavissa ja ymmärrettävissä sekä helppokäyttöinen.

Kun kaavakkeessa oleva kohde on tarkastettu eikä puutteita ole havaittu, merkitään vieressä olevaan ”OK”-sarakeeseen rasti tai OK-merkintä. Jos kohteesta löytyy huomautettavaa tai puutteita, kirjoitetaan siitä ”huomautettavaa”-sarakeeseen korjauskehoitus ja lisätietoja Esimerkiksi, jos tarkastaja huomaa, että tuossa kohtaan olisi hyvä olla venttiili tai jokin muu laite, voi sen lisätä samaan sarakeeseen parannusehdotukseksi, joka käsitellään myöhemmin. Kun puute on korjattu, laitetaan ”korjattu”-kohtaan rasti, päivämäärä sekä kuittaus. Lisätietoja voi kirjoittaa ”lisätietoja”-kohdan alle. (Liite 1.)

Ryhmäkohtaisen pöytäkirjan lisätietoihin kirjataan kuvien mukaiset ryhmän positio- ja laitetunnukset. Ryhmäkohtaisessa pöytäkirjassa on sama logiikka kuin muissakin pöytäkirjoissa, mutta tarkastuksen kohteet ovat yksityiskohtaisempia. Suurempia kohteita varten pöytäkirjaan voidaan yksilöidä käyttövesi-, lämmitys-, jäähdytys- ja viemäriputkistot omina osioinaan.

Itselleluovutus-pöytäkirjoissa on käytetty muun muassa sellaisia määritteitä, kuten ”asennustarkastukset”, ”venttiilit ja varusteet”, ”kannakointi”, ”eristykset”, ”mittaukset ja säädöt”, ”siisteys”, ”koepaineet”, ”toimintatarkastukset”, ”vesimäärien mittaus” sekä ”punakynäversiot tehty”. Näistä kyseisistä määritteistä olen selittänyt mahdollisimman pelkistetyksi, mitä määrite käsittää, mitä tarkastetaan ja kuinka tarkastetaan.

5.3.1 Asennustarkastukset

Asennustarkastuksissa tarkastetaan, että kaikki piirrustusten ja kytkentäkaavioiden mukaiset putket laitteineen on asennettu noudattaen hyviä rakennustapoja, Talotekniikan rakentamisen yleisiä laatuvaatimuksia sekä Rakennustietosäätiön LVI-korttien ohjeita ja määräyksiä (Taulukko 1-2). Putkien asennuksessa tulee huomioida myös putkieristeiden vaatima tila. Taulukossa 3 ja kuviossa 5 on ohjeelliset asennusetäisyydet rakenteista ja muista putkista. Asennustarkastukset on käytännössä laaja käsite, joka kattaa putkiston asennuksen, kannakoinnin ja toimilaitteet, mutta pöytäkirjassa tarkoitan sillä periaatteessa verkoston putkikytkentöjä liitoksineen.

Pöytäkirjassa on erikseen kannakointi, venttiilit ja laitteet, säätöventtiilit ja anturit mittareineen.

”Eristykset tehty”-kohdassa tarkistetaan että eristykset on tehty LVI-työselityksen ja suunnitelmien ohjeiden mukaisesti. Eristyssarjat on ilmoitettu LVI-työselityksessä eri putkille. (Taulukko 3.)

Taulukko 1. Lämmitysverkostossa sallitut putket, liitostavat ja käyttöalueet. (LVI 20-10348.)

Lämmitysverkostossa hyväksytyt putkimateriaalit, liitostavat ja käyttöalueet.

Putkimateriaali	Liitostapa	Tavallisin käyttöalue
Teräs	Hitsausliitos	Runko- ja kytkentäjohtot, kauko- ja aluelämpöputket
	Kierrelliitos	KytKentäjohtot
	Laippaliitos	Lämmitysputket, LTO-putket
	Uralliittimet	Lämmitysputket
Ohutseinäinen teräs	Puristusliitos	Runko- ja kytkentäjohtot
Kupari	Kapillaarijuotos, puristusliitos	Runko- ja kytkentäjohtot, lattialämmitysputket
	Laippaliitos	LTO-putket
	Kovajuotos	Kauko- ja aluelämpöputket
PEL	Puristusliitos	Lumensulatusputket, matalalämpöputket
PEM	Hitsausliitos, laippaliitos	Lumensulatusputket, matalalämpöputket
PEH, PP	Hitsausliitos, kumirengasliitos, laippa- ja puristusliitos	Lumensulatusputket
PEX happidifфуusio-suojattuna	Puristusliitos	Lattialämmitysputket, lumen-sulatusputket, runko- ja kytkentäjohtot, aluelämpöputket
Komposiitti	Puristusliitos	Lämmitysputket

Taulukko 2. Käyttövesiverkostossa sallitut putket ja liitostavat. (LVI 20-10348.)

Käyttövesiverkostossa hyväksytyt putkimateriaalit ja liitostavat.

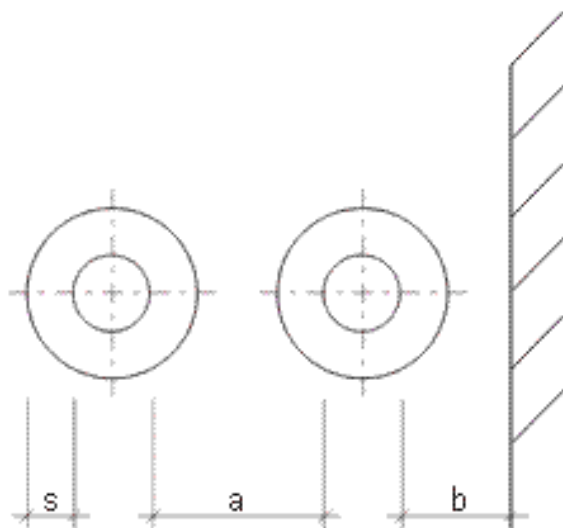
Putkimateriaali ¹⁾	Liitos ¹⁾	Huomautus
Metalli		
– kupari	Juotos, puristus	Suositus veden happamuudelle: 7,5 °dH ≤ pH ≤ 9,0 °dH Mitat taulukossa 4, juotostavat taulukossa 5
– ruostumaton teräs	Hitsaus, kierre, puristus	EN 1.4401, AISI 316
Muovi		
– PEM, PEH	Puristus, hitsaus, laippa	Muoviputkien ja monikerrosmuovi- putkien
– PEX	Puristus	nimellispaine vähintään PN 10
– PP	Puristus, hitsaus	Hitsausliitokset (PEM, PEH, PP)
– monikerrosmuoviputket	Puristus ²⁾	valmistajan ohjeiden mukaisesti.

¹⁾ Putkimateriaalien ja puristusliittimien tulee olla laadultaan testattuja ja tarkastettuja. Riippuen liittintyyppistä puristusliittimissä on tiivisteinä metalli- tai kumirengas, asennus valmistajan ohjeiden mukaisesti.

²⁾ Liittäminen vain putkivalmistajan liittimillä.

Kannakoinnin tulee kestää putkien, venttiilien ja liuoksen aiheuttama kuormitus sekä mahdolliset muut lisäkuormat. Kannakoinnin tulisi estää putkien sivuttaisliike. Kannakeet tulisi kiinnittää aina massiiviseen rakenteeseen kyseessä olevan rakenteen vaatimien kiinnitysohjeiden mukaisesti. Lisäksi kannakemateriaalit valitaan asennettavan putken ja tilan mukaan. Putket tulee myös kannakoida vähintään suurimpien kannakointivälien mukaan. (Taulukko 4.) (LVI 12-10370, 2004, 2.)

”Venttiilit ja laitteet asennettu”-kohdassa katsotaan, että kaikki tarvittavat toimilaitteet, kuten pumput, linjasäätöventtiilit, anturi- ja mittausyhdetaskut ja moottoriventtiilit ovat asennettuina ja niiden virtaussuunnat ovat oikein sekä asennukset ja liitostavat ovat moitteettomia. Venttiilien ja muiden toimilaitteiden tulee olla hyväksytetty tilaajalla. LVI-työselityksessä on kerrottu, mitä venttiilejä saa ja tulee käyttää kohteessa. Pumppujen virtaussuunnat tulee myös tarkistaa sekä asennussuunta katsoa niin, että pumpun säätö on helposti luettavissa sekä pumpun asento on oikein.



Kuvio 5. Putkien asennus- ja eristysvälit. Mitat a, b ja s taulukon 1 mukaan. (LVI 12-10370.)

Taulukko 3. Putkien eristyspaksuus ja asennusvälit. (LVI 12-10370.)

Putken Halkaisija d_u mm	Sarja 21			Sarja 22			Sarja 23			Sarja 24			Sarja 25			Sarja 26		
	s	a	b	s	a	b	s	a	b	s	a	b	s	a	b	s	a	b
10 ... 49	20	90	60	30	110	70	40	130	80	50	150	90	60	170	100	80	210	120
50 ... 89	30	110	70	40	130	80	50	150	90	60	170	100	80	210	120	100	260	140
90 ... 169	40	130	80	50	150	90	60	170	100	80	210	120	100	260	140	120	300	170
170 ... 324	50	150	90	60	170	100	80	210	120	100	260	140	120	300	170	140	340	190
325 ... 714	60	170	100	80	210	120	100	260	140	120	300	170	140	340	190	160	380	210

s = eristyspaksuus, a = eristettävien putkien väli, b = eristettävän putken ja rakenteen väli

Taulukko 4. Vaakaputkien kannakointivälit. (LVI 12-10370.)

Vaakaputkien suurimmat sallitut kannakointivälit lämpötilassa +20 °C.

Teräsputket		Kupariputket		Muoviputket		Monikerrosmuoviputket ²⁾		
DN	mm	d_u	mm	d_u	PVC, PEH, PEM mm	PEL, PEX, PB mm	d_u	mm
< 20	2500	8...15	400...600 ¹⁾	< 20	700	300	< 20	1200
20	2500	< 22,0	1250	20	700	300	20	1300
25	2500	22,0	2500	25	900	400	25	1300
32	2500	28,0	2500	32	1000	400	32	1400
40	2500	35,0	2500	40	1100	500	40	1400
50	3000	42,0	2500	50	1200	500	50	1500
65	4000	54,0	2500	63	1400	600	63	1500
80	4000	63,0	2500	75	1500	600	75	1500
100	5000	76,1	3000	90	1600	700		
125	5000	88,9	3000	110	1700	700		
		108,0	3000					

¹⁾ pinta-asennuksessa lämmitysputket 400...500 mm, käyttövesiputket 600 mm, hehkutettu kupariputki enintään 300 mm

²⁾ pinta-asennuksessa putket 500...800 mm

5.3.2 Toimintatarkastukset

Tomiintakokeet tehdään vain valmiille ja toimintavalmiille järjestelmille. Toimintakokeet suorittaa urakoitsija rakennuttajan edustajan tai suunnittelijan läsnäollessa. ”Toimintatarkastukset”-kohdassa varmistetaan, että laitteet on asennettu

niin, että ne toimivat tarkoituksenmukaisella tavalla eli pumppujen ja muiden säätölaitteiden virtaus- ja pyörimissuunnat ovat oikein, säätö- ja laitekilvet on oikein sekä kuvien mukaiset hälytykset ja varolaitteet on asennettuina. Toimintakokeet suoritetaan pääasiallisesti konehuoneissa ja muissa vastaavissa teknisissä tiloissa. (LVI 03-40002, 1991, 3-4.)

”Painekokeet ja verkostojen huuhtelut tehty”-kohdassa varmistetaan, että tarvittavat painekokeet pöytäkirjoineen ja linjojen huuhtelut on suoritettu. Eli varmistetaan pöytäkirjojen olemassaolo, niiden päiväys sekä tekijän ja valvojan allekirjoitukset. Verkostojen huuhtelusta ei varsinaisesti pöytäkirjoja ole. Asiassa luotetaan niin sanotusti nokkamiehen sanaan ja ammattilypeyteen. Painekoetta suoritettaessa pitää sillä olla valvoja, joka allekirjoittaa painekokeen suoritetuksi. Valvojaksi käy esimerkiksi työmaan valvoja tai pääurakoitsijan edustaja.

”Virtaussuunnat ja laitekilvet asennettu”-kohdassa tarkistetaan, että kaikki tarvittavat virtaussuuntamerkinnot ja tarvittavat laite- sekä venttiilimerkinnot on asennettu. Isommissa kohteissa, kuten sairaaloissa ja tehtaissa, laitekilvet ja virtaussuuntanuolet helpottavat huomattavasti laitosten vika- ja huoltotilanteissa sekä myöskin mahdollisesti ulkopuolista työntekijää vesivahingon tai muun vastaavan sattuesssa. Laitekilpien tulisi olla suurinpiirtein samankokoisia, samalla pohjalla ja fontilla varustettuja.

5.3.3 Mittaukset ja säädöt

”Mittaukset ja säädöt tehty”-kohdassa tarkistetaan, että tarvittavat esisäädöt ja vesivirtamittaukset on suoritettu, niihin kuuluvat pöytäkirjat on tehty sekä mahdolliset pumppujen toimintapisteen ja hyötysuhteen määritykset hoidettu (LVI 03-40002, 1991, 5). Eli mittaukset ja säädöt todetaan tehdyiksi pöytäkirjoista. Patteriverkoston vesivirtojen määrittämisessä käytetään yleensä paine-eroon perustuvaa mittaria, joka ilmoittaa paine-eron, virtaaman ja kv-arvon. Mittalaitteen käyttäjä antaa mittarille ensin tarvittavat lähtötiedot. Lähtötietoja ovat linjasäätöventtiilin merkki ja malli, venttiilin koko sekä esisäätöarvo. Mittaukset

suoritetaan linjasäätöventtiilissä olevista mittausyhteistä. Mittauksien virtaamat ja paine-erot kirjataan pöytäkirjaan, jonka tulokset tarkastaa kohteen LV-suunnittelija.

5.3.4 Punakynäversiot

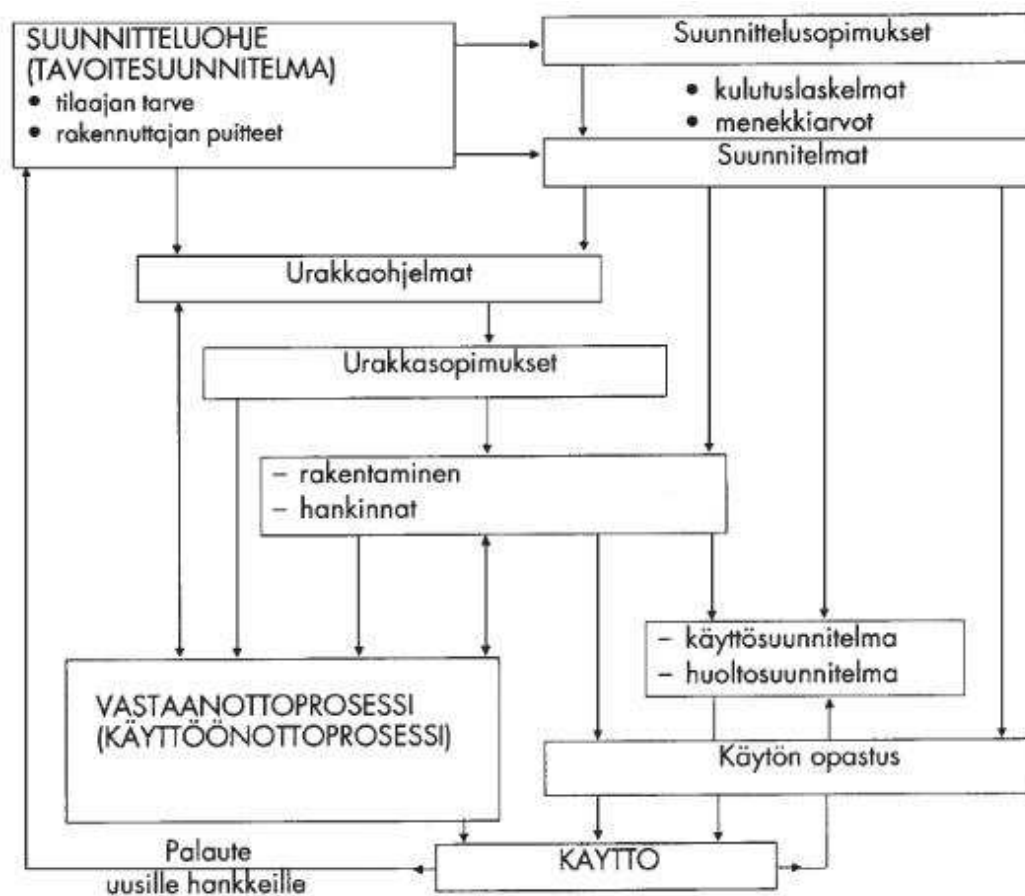
Jos putkia on jouduttu viemään muualta kuin ne on piirrustuksissa osoitettu, ne kuuluu korjata niin sanotusti punakynällä piirrustuksiin. Yleensä tietyissä muutostilanteissa pitää ottaa yhteys ensin suunnittelijaan, voiko näin menetellä. Putkien ei tietenkään tarvitse mennä sentilleen siinä kohtaa, missä ne kuvissa ovat, eli punakynällä ei ole töitä, elleivät putket mene esimerkiksi eri huoneiden tai palo-osastojen läpi. Suurempi merkitys punakynäversioilla on, jos venttiilit sijaitsevat toisessa tilassa kuin kuvissa. Punakynäversioiden tekeminen todetaan tehdyksi selvittämällä nokkamieheltä niiden mahdollinen olemassa olo, jos niitä on tarvinnut tehdä. Punakynäversioita on vaikea todeta valmiissa kohteessa paikkaansapitäviksi, koska putkille varatut tilat on yleensä peitetty. Kuvien paikkaansapitävyydestä vastaa työmaan nokkamies. Nokkamiehen tulee siis tehdä mahdolliset punakynäversiopäivitykset kuviin heti, jos niitä joudutaan tekemään.

6 VASTAANOTTOTARKASTUS

YSE 1998:ssa pykälässä 71§ kohdassa 1. sanotaan rakennuskohteen vastaanottotarkastuksesta, että sekä urakoitsijalla että rakennuttajalla on oikeus pyytää vastaanottotarkastus pidettäväksi, kun sopimuksen sisältämä rakennuskohde on sopimuksen mukaisessa valmiudessa, tai mahdollisesti sen verran kesken, että keskeneräiset työt keretään suorittaa valmiiksi ennen vastaanottotarkastusta (LVI 03-10277, 1998, 14).

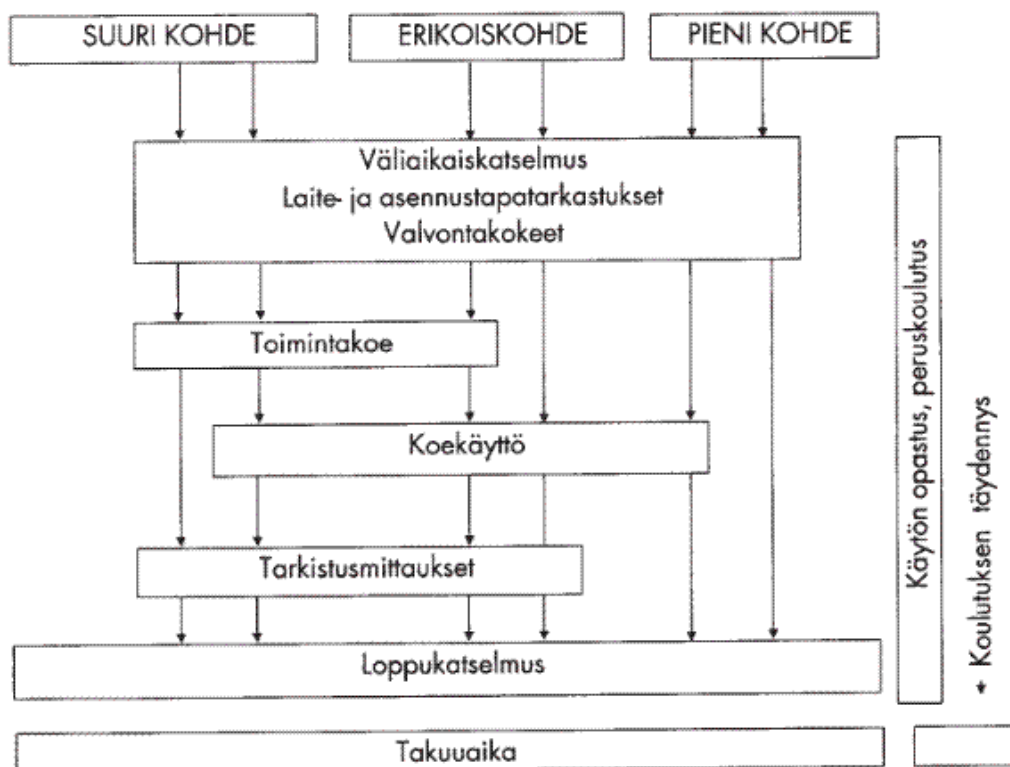
Vastaanottotarkastus sisältää monta vaihetta, jotka määrittelevät hyväksytäänkö kohde käyttöön sellaisenaan. Siihen vaikuttaa LVISA-töiden asennustapatarkastukset, laitteiden hyväksynnät, toimintakokeet, materiaalien ennakkokokeet ja näytteet sekä tavarantoimittajien arvioinnit. (LVI 03-40002, 1991, 2.) Vastaanottotarkastuksessa yksinkertaistettuna todetaan, että urakoitsijan työ on

tehty määräysten ja sopimuksien mukaisesti. Urakkasuoritus tai sen osa-alueet tulee tarkistaa ennen rakennuksen vastaanottoa.



Kuvio 5. Vastaanotto prosessin liittyminen rakennushankkeen muihin osiin. (LVI 03-40002.)

LVI-laitteiden vastaanotossa tarkastellaan laite- ja asennustapoja, tarkastetaan, että toimintakokeet on tehty ja tehdään tarkistusmittauksia, koekäyttö sekä loppukatselmus riippuen kohteen laajuudesta (Kuvio 6) (LVI 03-40002, 1991, 3).



Kuvio 6. Vastaanottomenettely riippuen kohteen laajuudesta. (LVI 03-40002.)

6.1 Luovutuskansio

Luovutuskansion täyttö systemaattisesti rakennusprosessin aikana parantaisi huomattavasti luovutuksen sujuvuutta, kun nykyisin kansio kootaan yleensä vasta muutamia päiviä ennen luovutusta (Koski 2004, 8). Luovutuskansioon kootaan rakennuskohteessa käytettyjen laitteiden ja materiaalien tuoteselosteet, laiteluettelot, kohteen viimeisimmät taso- ja leikkauskuvat, pöytäkirjat painekokeista, itselleluovutuksesta ja vastaanottotarkastuksesta. Jokainen urakoitsija kokoaa oman urakkarajansa mukaiset asiakirjat. Vehmasputkella on käytössään sähköisessä muodossa oleva projektikansio, johon kootaan kaikki projektiin tarvittavat dokumentit, jotka sitten tulostetaan luovutuskansiota varten.

Luovutuskansion dokumenttien koonti kannattaa aloittaa jo rakennusvaiheen alussa. Tämä helpottaa luovutuskansion kokoamista ja vähentää siihen käytettävän työn määrää rakennusprosessin luovutusvaiheessa. Kansion kokoamista helpottaisi huomattavasti, jos laitedokumentit tulisi sähköisessä muodossa tavarantoimittajilta. Tässä vaiheessa projektipäällikkö voi siirtää nämä dokumentit suoraan kyseisen

kohteen projektikansioon tietokoneella, josta ne on helppo sitten tulostaa luovutuskansiota varten.

7 PUUVILLAN IV-KONEHUONEIDEN ITSELLELUOVUTUS

7.1 Kauppakeskus Puuvilla

Puuvillan kauppakeskus sijaitsee Porin keskustassa Pohjoisrannassa. Puuvillan vuokrattava kokonais ala on yli 100 000 m², josta liiketiloja on 43 000m². Kauppakeskus on tarkoitus avata syksyllä 2014. Puuvillasta on muodostunut Satakunnan suurin yritys- ja koulutuskeskus, joka laajenee nyt kauppakeskukseksi. (Puuvillan www-sivut 2014.)

7.2 Työn itselleluovutus

Tavoitteenani on käyttää Puuvillan IV-konehuoneita varten tehtyä pöytäkirjaa itselleluovutuksessa. Luovutuksen jälkeen voin pohtia kaavakkeen hyviä ja huonoja puolia, puutteita ja parannusmahdollisuuksia. Tarkastelussa on noin neljäkymmenen IV-koneen putkikytkennät. Tarkastan jokaisen koneen putkikytkennät ja toimilaitteet sekä niiden asennukset.

IV-konehuoneiden itselleluovutuksessa tarkastellaan IV-koneiden putkikytkennät ja niihin liittyvät laitteet sekä niiden asennus. Tarkastukset suoritetaan vertaamalla kyseisen koneen kytkentäkaaviosta, että kaikki on paikallaan. Näitä ovat muun muassa anturitaskut, lämpö- ja painemittarit, tippavesiputket, säätö-, linjasäätö- ja sulkuventtiilit, pumput, ilmaukset ja jäätymisanturi. Katsotaan lisäksi, että sulkuventtiilejä ja kartioyhdistäjiä on järkevästi sijoitettuna huoltoa vaativien toimilaitteiden molemmin puolin sekä se, että toimilaitteet ovat helposti irroitettavissa ilman putken katkaisua, vaikka kuviin ei olisi kyseisiä sulkuventtiilejä piirretty.

7.3 Työn tulokset

Jouduimme suorittamaan itselleluovutuksen etuajassa, koska aikatauluni ei olisi riittänyt valmistumiseen kesäkuussa. Koska esteitä ei toimeksiantajan puolelta ollut, suoritimme itselleluovutuksen kaksi viikkoa ennen virallista itselleluovutuksen ajankohtaa. Tämä ennaikainen itselleluovutus kierros aiheutti tarkastelun osalta sen, että tiedossa oli valmiiksi puutteita, joiden asennus tapahtuu myöhempänä ajankohtana. Itse tarkastelukierros meni kuitenkin hyvin omasta mielestäni. Vakavia puutteita ei havaittu. Käyttämämme pöytäkirja oli helppokäyttöinen ja selkeä omasta mielestäni. Tekemäni IV-konekohtainen putkikytkentäpöytäkirja soveltui hyvin kohteen tarkastuksiin. Pöytäkirjan jatkokehityksen kannalta olisi ehkä järkevää luoda virhetilasto, jonka avulla voidaan seurata pidemmällä ajanjaksolla toistuvat virheet ja yrittää siten miettiä, mistä kyseinen virhe tai puute johtuu ja pohtia, miten se saadaan poistettua. Tietysti kohteet ovat erilaisia ja eri kohteissa on eri asentajia, joilla saattaa tulla erilaisia unohduksia sekä virheitä. Tarkastelu oli osittain kuitenkin haastavaa kohteen koon ja koneiden määrän vuoksi. Noin isolla työmaalla joutuu jo hieman katsella ympärilleen ennen kuin hahmottaa missä edes on.

Pyrkimyksenäni oli tehdä yleispätevä malli itselleluovutusraportista, mutta ainakin tämän kyseisen kohteen perusteella ei ole järkevää välttämättä tehdä mitään mustaa valkoisella -mallia, sillä jokainen kohde on tavallaan uniikki. Laitteet eivät miksiäkään muutu, mutta jokaisessa kohteessa on erilaisia ratkaisuja ja järjestelmiä. Sitä paitsi itselleluovutus on suotavaa tehdä mahdollisimman pienissä osissa, jolloin sen tekeminen helpottuu, nopeutuu ja jos puutteita tulee paljon niin pöytäkirjasta alkaa loppua tila ja siitä tulee sekava sekä vaikeasti luettava. Värjäämön ja Lusikkalinnan konehuoneet olivat melko iso kokonaisuus kerralla, joten oli hyvä, että tarkastelu suoritettiin konekohtaisilla pöytäkirjoilla. Tämän takia IV-konehuoneiden tarkistukseen on suotavaa käyttää konekohtaista luovutusraporttia, jolloin jokainen kone tulee yksilöllisesti tarkasteltua ja kirjattua mahdolliset puutteet ylös. Liitteessä 3 on tekemäni pöytäkirja suurille kohteille, mutta Puuvillan konehuoneiden tarkastuksen jälkeen tulin itse siihen tulokseen, että itselleluovutusta ei ole järkevää suorittaa kerralla koko rakennukselle, vaan se tulisi jakaa osiin, koska se on selkeämpää.

Puuvillan konehuoneiden tarkastelussa havaittiin puutteina pääasiassa muutamia anturitaskujen, venttiilikarojen puuttumisia sekä kaksi jäätymisanturia puuttui. Kannakointi oli myöskin paikoin puutteellinen, vaikka toisaalta paikoissa, jossa kannakointi oli kyseenalainen ei ollut oikeastaan mitään, minne enää voisi kannakoida. Ennen kierrosta oli tiedossa, että tippavesiputket ja lämpötilamittarit puuttuivat kauttaaltaan, koska ne asennetaan aivan lopuksi, jotta säästytään mittarilasien ja tippavesiputkien turhilta rikkomisilta, kun kyseisissä tiloissa on vielä muut asennustyöt käynnissä. Muutamiin säätöryhmiin olisi hyvä myös asentaa sulkuventtiilejä säätöventtiilin läheisyyteen, jolloin ei tarvitse tyhjentää koko verkostoa mahdollisen säätöventtiilihuollon yhteydessä. Kaikkiaan puutteita ja parannusehdotuksia löytyi 90 kappaletta, joista tosin 78 kappaletta oli tiedossa olevia puutteita eli tippavesiputkien ja lämpötilamittarien puuttumisia. Eli 22 kappaletta löytyi puutteita ja parannusehdotuksia itselleluovutuksesta. Lisäksi parin koneen kytkennät olivat käynnissä, jonka vuoksi en huomioinut niitä itselleluovutukseen ollenkaan. Näidenkin 22 kappaleen kohdalla puutteissa huomioitavaa on se, että asennukset olivat kesken, koska virallinen itselleluovutuksen ajankohta oli vasta kahden viikon päästä. Tein itselleluovutuksen paperille, koska koen paperin ja kynän olevan paljon helpompi työväline, mutta en näe mitään estettä etteikö pöytäkirjaa voisi käyttää myös esimerkiksi tabletilla. Tekemässäni pöytäkirjassa oli alun perin myös kohta ”eristykset tehty”, jonka jätin pois, koska eristykset eivät kuuluneet toimeksiantajan urakkaan.

8 YHTEENVETO

Itselleluovutuksen tarkoitus on ennaltaehkäistä turhia vikoja ja puutteita, mitä vastaanottotarkastuksessa yleensä viimeistään tulee ilmi. Tämän takia aihe on tullut ajankohtaisemmaksi rakennusalalla ja varsinkin putkiurakoitsijalle. Hyvin toteutettu itselleluovutus rakennusprosessin aikana maksaa siihen käytetyn ajan takaisin varsinkin, jos siinä havaitut puutteet saadaan korjattua ennen vastaanottotarkastusta. Jälkikäteen korjattavat puutteet tulevat kalliiksi ja siitä kärsii myös yrityksen imago. Asukkaan näkökulmasta ei ole mukavaa muuttaa niin sanotusti valmiiseen kotiin, jossa on sittenkin työt kesken. Itselleluovutus on siis käytännössä esitarkastus

vastaanottotarkastukselle, jolla minimoidaan virheet ja tähdätään kerralla kuntoon -periaatteeseen. Vehmasputken asennustoiminta kyseisessä kohteessa oli hyvällä mallilla ainakin itselleluovutuksen tulosten perusteella. Vaikkei nollatoleranssiin päästykkään, olivat havaitut virheet vähäisiä sekä suurin osa puutteista oli jo tiedossa. Itselleluovutus pöytäkirjastakin on nyt muunneltavissa oleva mallipohja sekä konekohtaiseen tarkastukseen että pientalojen ja suurempien rakennusten tarkastukseen. Isompien kohteiden luovutus-pöytäkirjaa en itse käyttäisi sen laajuuden vuoksi, vaan pysyisin mahdollisimman pienissä osa-alue tarkasteluissa.

Itselleluovutus on hyvä työkalu, jos toimenpiteen suorittaa kunnolla ja mahdollisimman pienissä kokonaisuuksissa, jolloin prosessi pysyy varmasti hallinnassa sekä on myöskin selkeämpi tarkastajalle. Itselleluovutus vaatii siis onnistumisen kannalta myös tarkastuksen suorittajalta halua ja ammattitaitoa kirjata mahdollisesti omia ja muiden työntekijöiden virheitä ylös. Toisaalta räikeät virheet saatetaan korjata kaikessa hiljaisuudessa, eikä näitä virheitä merkitä lainkaan pöytäkirjoihin. Asentajan näkökannalta voisi ajatella, että on mielekkäämpää itse myöntää virheensä ja korjata ne ennen vastaanottotarkastusta.

Itselleluovutuksella saadaan myös kerättyä toistuvia virheitä ja puutteita, jotka voidaan kerättyjen tietojen perusteella tilastoida ja selvittää niitä aiheuttavat syyt sekä yrittää estää niiden toistuminen. Itselleluovutus antaa mahdollisuuden korjata virheet ja puutteet ennen vastaanottotarkastusta. Tällöin pysytään aikataulussa eikä vastaanottotarkastuksen jälkeen enää tarvitse korjata kiireellä päivää ennen luovutusta. Tietysti osa mahdollisista puutteista saattaa mennä itselleluovutuksen ja vastaanottotarkastuksen ohi ja tällöin ne huomaa vasta käyttäjä tai asukas.

Itselleluovutus on kaiken kaikkiaan erinomainen työkalu oman työn tarkistamiseen luovutusta varten. Itselleluovutus on yrityksen ja työntekijöiden yhteinen etu tarkistaa työnsä jälki ennen luovutusta. Siitä saadaan myöskin tarkastuspöytäkirjat dokumentiksi luovutuskansioon. Lisäksi tarkastus tulee tehtyä kunnolla, koska tarkastetut kohteet kirjataan ylös.

Tämän opinnäytetyön rajaaminen oli ehkä suurin ongelma, kun toimeksiantajalta tuli kehitysideoita ja aihe itsessään käsittää paljon. Tämän takia aihe meinasi paisua jo

liian suureksi. Joten päädyin rajaamaan opinnäytetyöni itselleluovuksen osalta itse luovutukseen, joka suoritettaisiin Puuvillan iv-konehuoneissa. Ajan käyttö osoittautui myös haasteelliseksi, koska olin messujärjestäjänä Porin Rakennus- ja LVI -messuilla. Messut veivät noin kuukauden opinnäytetyö ajastani. Ajattelin aluksi tekeväni opinnäytetyötä messujen ohella, mutta päädyin kuitenkin hoitamaan messut pois alta, jotta saisin keskittyä vain opinnäytetyöhön. Sain omasta mielestäni kuitenkin opinnäytetyön suhteellisen hyvään pakettiin. Jos aikaa olisi ollut enemmän, olisin syventynyt paljon enemmän pöytäkirjan kohteisiin ja sen määritelmien valintoihin ja syihin miksi päädyin mihinkin. Olisin myös voinut käyttää aikaa enemmän itselleluovutukseen liittyvään teoria-aineistoon ja pohdintoihin.

LÄHTEET

- Häkkinen, A. 2003. Itselle luovutuksella tuote kuntoon. Viitattu 10.4.2014.
<http://www.rakennuslehti.fi/uutiset/lehtiarkisto/4321.html>
- Koski, H. 2004. Rakennushankkeen luovutusprosessin kehittäminen. Espoo: VTT
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka
- Kauppalehden www-sivut. 2012. Viitattu 27.3.2014.
<http://www.kauppalehti.fi/5/i/etusivu/>
- Koivu, T. 1994. Rakentamisen laatujohtaminen. Helsinki: Rakennustieto Oy
- LVI 03-10277. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot. 1998. Helsinki:
Rakennustieto. Viitattu 1.4.2014 <http://www.rakennustieto.fi/kortistot>
- LVI 03-40002. Rakennusten vastaan- ja käyttöönotto. 1991. Helsinki: Rakennustieto.
Viitattu 9.4.2014. <http://www.rakennustieto.fi/kortistot>
- LVI 12-10370. Putkistojen ja kanavien kannakointi. 2004. Helsinki: Rakennustieto.
Viitattu 5.5.2014. <http://www.rakennustieto.fi/kortistot>
- LVI 20-10348. Putkistojen asennus. 2004. Helsinki: Rakennustieto. Viitattu
7.5.2014. <http://www.rakennustieto.fi/kortistot>
- Numminen, A. 2013. Toimintakäsikirja. Pori: Vehmasputki Oy
- Numminen, A. 2013. Prosessikuvaus. Pori: Vehmasputki Oy
- Puuvillan www-sivut. 2014. Viitattu 7.4.2014. <http://www.kauppakeskuspuuvilla.fi>
- Ratu KI-6025. Rakennustöiden laatu RTL 2014. 2013. Helsinki: Rakennustieto.
- Vehmasputken www-sivut. 2014. Viitattu 27.3.2014. <http://www.vehmasputki.fi>

LIITE 1
2(2)

TARKASTUKSEN TEKIJÄ

Palkka ja aika Pori 13.5.2014

Alliekirjoitus ja nimen selvitys

Ossi Viitanen

Lisätietoja:



Vehmasputki Oy
Karjalankatu 5
28130 PORI
02 630 1880

ITSELLEUOVUTUSPÖYTÄKIRJA

PERUSTIEDOT

Kohde	pvm
Osoite	
Tilaaja	
Kohteen yksilöinti	
Tarkastaja	

TARKASTUKSET	OK	Huomautettavaa tai parannusehdotuksia	Korjattu	pvm	Kuitaus
Asennustarkastukset					
Varusteet ja laitteet					
Toimintatarkastukset					
Mittaukset ja säädöt					
Kannakointi					
Painekokeet					
Verkostojen huuhelut					
Eristykset					
Virtauussuunnat ja laitekilvet					
Ulkopuoliset viemärit					
Kalusteet					
IV-tippavesiputket					
Siiesteys					
Käyttö- ja huolto-opastus					
Viranomais- ja kvv-tarkastukset					
Pumppujen asennus					
Punakynäversiot					

LIITE 2
2 (2)

Tarkastuksen tekijä	
Palkka ja aika	
Alllekirjoitus ja nimen selvitys	
Usatietoja:	



VEHMASPUTKI OY
Karjalankatu 5
28130 PORI
02-6301880

ITSELLEUOVUTUSPÖYTÄKIRJA

PERUSTIEDOT					
Kohde					pvm
Osoite					
Tilaaaja					
Kohteen yksilöinti					
Tarkastaja					

TARKASTUKSET	OK	Huomautettavaa tai parannusehdotuksia	Korjattu	pvm	Kuittaus
Vesijohtoputkistot					
Asennustarkastukset					
Venttiilit ja varusteet					
kannakointi					
Eristykset					
Verkoston huuhtelu					
Vesinäärrien mitaus					
Koepaineet					
Merkinnot					
Viemärit	OK	Huomautettavaa tai parannusehdotuksia	Korjattu	pvm	Kuittaus
Asennustarkastukset					
Tuuletukset					
Puhdistusluukut					
Kannakointi					
Eristykset					
Ulkopuoliset viemärit					
Kaivonkannet					

LIITE 3
2(3)

Lämmitysjohtoputkistot	OK	Huomautettavaa tai parannusehdotuksia	Korjattu	pvm	Kuittaus
Asennustarkastukset					
Venttiilit ja varusteet					
Patterit ja säätöosat					
Koepaineet					
Eristykset					
Vesimäärien mittaus					
Ilmaukset					
Merkinnot					
IV-koneet	OK	Huomautettavaa tai parannusehdotuksia	Korjattu	pvm	Kuittaus
Asennustarkastukset					
Pumppuryhmien kytkennät					
Vesimäärien mittaus					
Säädöt					
Eristykset					
Merkinnot					
Jäähdytysputkistot	OK	Huomautettavaa tai parannusehdotuksia	Korjattu	pvm	Kuittaus
Asennustarkastukset					
Venttiilit ja laitteet					
Kannakointi					
Koepaineet					
Vesimäärien mittaus					
Eristykset					
Merkinnot					
Tekninen tila	OK	Huomautettavaa tai parannusehdotuksia	Korjattu	pvm	Kuittaus
Lämmönsiirtimien kytkennät					
Varaajan kytkennät					
Paisunta-astiat					
Tippavesiputket					

LIITE 3
3 (3)

Eristykset					
Automatiikka					
Kalustus	OK	Huomautettavaa tai parannusehdotuksia	Korjattu	pvm	Kuittaus
Asennustarkastukset					
Imusuojat ja takaiskut					
Läpivientien peittelevyt					
YLEISET ASIAT	OK	Huomautettavaa tai parannusehdotuksia	Korjattu	pvm	Kuittaus
Siisteys					
Toimintatarkastukset					
Käyttö- ja huolto-opastukset					
Viranomais- ja kvv-tarkastukset					
Merkinnot					
TARKASTUKSEN TEKIJÄ					
Paikka ja aika					
Allekirjoitus ja nimenselvennys					
Lisätietoja:					

