

PSHP:n rakennushankkeiden LVI-ohjeistuksen kehittäminen

Janne Jeronen

OPINNÄYTETYÖ
Huhtikuu 2020

Talotekniikan koulutus
LVI-talotekniikka

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Talotekniikan koulutus
LVI-talotekniikka

JERONEN, JANNE

PSHP:n rakennushankkeiden LVI-ohjeistuksen kehittäminen

Opinnäytetyö 66 sivua, joista liitteitä 14 sivua
Huhtikuu 2020

Pirkanmaan sairaanhoitopiiri tarjoaa rakennushankkeisiinsa osallistuville kirjalliset ohjeet, joiden avuin tulee pystyä huomioimaan heidän edellyttämänsä erikoispiirteet suunnittelussa ja toteutuksessa. Insinööritoimisto AX-LVI Oy sai tehtäväkseen yhteistyössä tilaajan LVI-asiantuntijaryhmän kanssa kehittää ohjeistuksesta entistä paremman työkalun hankkeiden tueksi.

Tässä opinnäytetyössä on tutkittu alkuperäistä ohjeistusta ja niitä seikkoja, joita olisi tarpeen kehittää. Tässä opinnäytetyössä on keskitytty enimmäkseen LVI-ohjeistukseen, mutta tarvittaessa on huomioitu koko hankkeen ohjeiden keskinäisiä vaikutuksia. Lisäksi on pyritty huomioimaan ohjeistukseen liittyvät mahdollisuudet, hyödyt ja riskit. Tutkimuksessa on käytetty käyttäjäkyselyä, asiantuntija- ja teemahaastatteluita, kirjallisuutta sekä havainnointia.

Pirkanmaan sairaanhoitopiirin ohjekokonaisuutta kehitettiin osittain tutkimustuloksen pohjalta, mikä oli osa opinnäytetyön kehitystehtävää. Sen yhteydessä uudistettiin ohjepankin (kansio)rakenne, täydennettiin LVI-suunnitteluohjetta, selvitettiin ja raportoitiin ohjepankin sisältämien asiakirjojen päivitystarpeet sekä uusien ohjeiden ja asiakirjojen luomistarpeet. Ohjepankin sisältäville dokumenteille luotiin tunnusjärjestelmä ja ohjepankin sisällöstä laadittiin asiakirjaluettelo. Se noudattaa ohjepankin sisällön mukaista (hankkeen) kronologista järjestystä. Luettelosta selviää myös asiakirjan tunnus ja asiakirjan päivittämisestä vastaavan henkilön tunnukselle on oma sarake. Vastuuhenkilöitä ja heidän yhteystietojaan varten laadittiin luettelo, joka lisättiin ohjepankkiin. Dokumenttien tunnusjärjestelmälle luotiin tulkki, joka löytyy ohjepankista. Tunnuksen lisäksi joidenkin dokumenttien nimiä selkeytettiin ja nimeämistyyliä yhtenäistettiin.

Edellä mainitulle ohjeistukselle on todettu olevan selkeä tarve hankkeiden ohjaamisen tukemisessa, niiden etenemisessä ja lopputulosten parantamisessa. Alkuperäisen suunnitelman mukaan ohjeistusta tulitisiin laajentamaan, ajantasaistamaan sekä tarkastamaan ja päivittämään tasaisin väliajoin. Kehittämistyö on toistaiseksi seisautettu, mutta sitä päästäneen jatkamaan vuonna 2021. Projektia voitaneen hyödyntää vastaavanlaisten rakennuttajien ohjeistusten laadinnassa.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Building Services Engineering, HVAC systems

JERONEN, JANNE

Improving HVAC Instructions for Construction Projects of Pirkanmaa Health District

Bachelor's thesis 66 pages, appendices 14 pages

April 2020

The main objective of this thesis was to investigate the current state of instructional materials for the Pirkanmaa Health District concerning construction projects. In addition to said investigation the secondary objective was to determine how to improve the instructions, if improvements were needed.

The research was partly carried out using an inquiry for the users of the said instructions. Interviews were conducted for the technical staff of the PHD and theme interviews for the HVAC designers, who have been designing hospitals in the past. Big part of the study was to investigate the existing instructional material of the project bank called "Rakennuttamisen ohjepankki", which contains most of the instructional material for the construction projects of the PHD.

The results of the thesis suggested that the instructions need improvement. In conclusion, a list was made of documents which need updating and which new documents need to be created. The structure of the project bank was recreated, the names of the documents were unified, front covers were added to each HVAC document and the list of the documents were updated.

Key words: instructions for HVAC planning, project bank, instructional HVAC documents

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
2	RAKENNUSHANKKEEN SOPIMUSASIAKIRJAT JA ASIAKIRJOJEN HALLINTA.....	10
2.1	Rakennushankkeiden sopimusasiakirjat	10
2.1.1	Kaupallisia asiakirjoja	11
2.1.2	Teknisiä asiakirjoja	14
2.2	Asiakirjojen tunnusjärjestelmät.....	20
2.3	Sähköinen asiakirjanhallintajärjestelmä rakennushankkeissa	21
2.3.1	Projektipankki	21
2.3.2	Materiaalipankki.....	23
3	PSHP:N HANKKEIDEN OHJEISTUKSEN LÄHTÖTILANNE.....	24
3.1	Lähtötilanteen pohjustus	24
3.2	Rakennuttamisen ohjepankki ja dokumentit.....	24
3.2.1	Ohjeistustarpeen muodostuminen	25
3.2.2	Tarpeeseen vastaaminen	25
3.2.3	Ohjepankin LVI-osio	27
3.2.4	Ohjeistusprojektin haasteet	28
3.3	Ohjepankin ja sen sisällön käytettävyys.....	29
3.3.1	Epäkohtien aiheuttamat riskit	30
3.3.2	Ohjepankin käyttäjäkokemuskysely.....	31
4	RAKENNUTTAMISEN OHJEPANKIN KEHITTÄMINEN.....	35
4.1	Kehittämisen pohjustus	35
4.2	Kehittämistyön välivaiheen tulokset	35
4.3	Ohjepankin uusi rakenne	37
4.4	Ohjeistuksen tunnusjärjestelmä	38
4.5	Hankkeiden päädokumentteja.....	39
4.5.1	Urakkaohjelma ja urakkarajaliite.....	40
4.6	LVI-ohjeistuksen päädokumentteja	40
4.6.1	Järjestelmäselostus	40
4.6.2	Suunnitteluohje.....	41
4.6.3	Mallityöselostus	42
4.6.4	Laiteluettelot	43
4.7	LVI-ohjeistuksen erillisohteet.....	43
4.7.1	Päivitystarpeet.....	43
4.7.2	Laatimistarpeet.....	44
4.7.3	Yhdistämismahdollisuudet.....	44

5	KEHITETYN OHJEISTUKSEN HYÖDYT, MAHDOLLISUUDET JA RISKIT	45
5.1	Mahdollisuudet.....	45
5.1.1	Potentiaaliset hyödyt ja hyötyvät osapuolet.....	46
5.2	Riskit.....	47
6	POHDINTA	49
	LÄHTEET.....	50
	LIITTEET	53
	Liite 1. Tampereen tilapalveluiden LVI-yhteenveto suunnittelijoille	53
	Liite 2. Käyttäjäkyselylomake.....	54
	Liite 3. Ohjepankin oleva runko ja rakenne	58
	Liite 4. Luotavat, päivitettävät ja yhdistettävät asiakirjat.....	59
	Liite 5. Ohjepankin uuden rakenteen luonnos.....	62
	Liite 6. Yhteystietoluettelon luonnos.....	64
	Liite 7. Ohjeistuksen tunnusjärjestelmä.....	66

LYHENTEET JA TERMIT

AX	Tässä opinnäytetyössä tarkoittaa opinnäytetyön toimeksiantajaa, eli Insinööritoimisto AX-LVI Oy:tä
Etupihahanke	Mittava rakennushanke, joka on osa Tays:n Uudistamisohjelmaa
Ohjepankki	Tässä opinnäytetyössä projektipankin osio, joka sisältää PSHP:n rakennushankkeiden ohjeet
PSHP	Pirkanmaan sairaanhoitopiiri
RYL	Rakentamisen yleiset laatuvaatimukset
SSTY	Suomen Sairaalatekniikan yhdistys ry
SYK	Suomen Yliopistokiinteistöt Oy
Tays	Tampereen yliopistollinen sairaala
Tilaja	Tässä opinnäytetyössä ohjeistuksen kehittämisen tilannut taho, eli PSHP.
Uudistamisohjelma	Tays:n kampuksen modernisointiprojekti, vastaamaan nykyajan terveellisyys-, turvallisuus- ja tehokkuusvaatimuksia
YSE	Rakennusurakan yleiset sopimusehdot

1 JOHDANTO

Pirkanmaan sairaanhoitopiirillä on olemassa Rakennuttamisen ohjepankki, josta löytyy muun muassa ohjeita suunnittelijoille sekä urakoitsijoille, ja joita noudattamalla on mahdollista päästä tilaajan edellyttämään lopputulokseen. Ohjepankin dokumenttien perehtymiseen on kaikilla hankkeisiin osallistuvilla oikeus ja velvollisuus, ainakin oman osa-alueensa osalta.

Rakennuttamisen ohjepankista löytyy mm. ohjeita, taulukoita, suosituksia, kaavioita ja mallipiirustuksia, jotka muodostavat ohjeistuksia eri toimialoille. Asiakirjoista on laadittu luettelo, jossa on myös esitetty vastuuhenkilöt asiakirjoille. Ohjeistukset koskevat pääsääntöisesti pää-, automaatio-, LVI- ja sähkösuunnittelijoita sekä urakoitsijoita. Lähtökohtaisesti suunnittelija kuitenkin liittää tarvittavat ohjeet osaksi suunnitelma-asiakirjoja, joten urakoitsijoilla ei yleensä ole tarvetta ohjepankin käyttämiselle.

Ohjepankin LVI-osio sisälsi tarkasteluhetkellä kaksi asiakirjaa, mutta ohjeita LVI-suunnitteluun ja -urakointiin löytyi kuitenkin laajemminkin ohjepankista sekä ohjepankin ulkopuolelta. Ohjepankin sisältöä ei ole pystytty edistämään ja ylläpitämään tavoitteisiin nähden riittävällä tasolla, jotta se pääsisi täyteen potentiaaliinsa hankkeita tukevana työkaluna. Tilanteeseen lähdettiin tekemään parannusta kesällä 2019, jolloin LVI-ohjeistusta edistävää LVI-asiantuntijaryhmää laajennettiin PSHP:n oman organisaation ulkopuolelle. PSHP tilasi AX:ltä tukea projektin edistämiseen ja halusi hyödyntää sairaaloiden suunnittelussa mukana olleiden LVI-suunnittelijoiden kokemusperäistä tietoa ohjeiden laadinnassa. Laajennuksen myötä muodostui projektiryhmä, joka koostui PSHP:n LVI-asiantuntijoista ja AX:n konsulteista.

Tarve päivitetylle ja yhteen kootulle LVI-ohjeistukselle konkretisoitui mittavan hankkeen myötä, jonka toteutuksessa oli mukana suuri joukko eri toimialojen ammattilaisia. Hankkeessa ei päästy kaikilta osin tilaajaa tyydyttävään tasoon ja ohjeistavia asiakirjoja tiedusteltiin hankkeen edetessä myös tilaajalta. Ensisijaisesti kaavailtu työkalu käsiteltävään haasteeseen oli LVI-suunnitteluohje, joka on ollut työstettävänä pidemmän aikaa. LVI-suunnitteluohjeeseen oli oleellista

huomioida ylläpidon esittämät huomiot, jotka perustuivat osittain toteutuneiden hankkeiden lopputuloksiin ja täten parantaa tulevien hankkeiden lopputuloksia.

LVI-ohjeistusta edistävä, laajennettu projektiryhmä kuitenkin yhdessä totesi pelkän suunnitteluohjeen riittämättömäksi, jonka tilalle lähdettiin kehittämään kattavaa LVI-ohjeistusta – LVI-suunnitteluohjeen tueksi. Ohjeistuksen kehittämiseen oli tarkoitus sijoittaa jo vuonna 2020 tarvittava määrä resursseja sekä säännöllistä ja ohjattua tekemistä, millä saavutettaisiin toimiva työkalu hankkeiden tueksi. Kehitysprojekti seisautettiin alkuvuodesta 2020, mutta ohjeistuksen kehittäminen on kuitenkin koettu tarpeelliseksi, joten projekti jatkuu vuonna 2021.

Projektin päätavoitteena on saavuttaa sekä suunnittelua että toteutusta yhtenäistävä LVI-ohjeistus, jolla päästään vaadittuun lopputulokseen tekijästä riippumatta siten, että hankkeiden erikoispiirteet tulee huomioitua. Tavoitteen saavuttamisen tueksi on tilatun työn lisäksi tässä opinnäytetyössä tutkittu ohjeistuksen lähtötilannetta ja mistä asioista onnistunut ohjeistuskokonaisuus voisi koostua. Opinnäytetyössä keskitytään niihin ohjeistusten osa-alueisiin, jotka joko vaikuttavat LVI-asioita ohjeistaviin asiakirjoihin, tai joilla on vaikutusta LVI-suunnittelijoiden ja -urakoitsijoiden tekemiseen. Eli koko Rakennuttamisen ohjepankin ohjeistusta ei tulla tarkastelemaan, eikä kehittämään tämän projektiryhmän tai projektin toimesta. Opinnäytetyön 2. otsikon alla käsitellään aiheeseen liittyvää teoriaa, eli hankkeiden sopimusasiakirjoja sekä asiakirjojen hallintajärjestelmiä.

Opinnäytetyössä tullaan selvittämään, onko olevan LVI-ohjeistuksen dokumenteilla päivittämistarpeita tai tarve uusien dokumenttien luomiselle ja jos on, niin mitä dokumentteja on tarve päivittää tai luoda. Samalla tarkastetaan olevien dokumenttien yhdistämismahdollisuudet. Tarpeen mukaan tarkastellaan dokumenttien yksilöintiä ja tarkastellaan uudistusten vaikutusta ohjepankin rungon sekä kansiorakenteen muutoksille. Selvitettävät asiat raportoidaan 3. otsikon alle, jossa pyritään vastaamaan myös kysymykseen ”mitä kehityskohteita PSHP:n rakennuttamisen ohjepankissa on?”.

Mikäli ohjepankin (kansio)rakennetta muutetaan, tarkastellaan myös asiakirjaluettelon päivittämistä vastaamaan muutoksia. Vaikka työssä tarkastellaan asi-

oita LVI-osion näkökulmasta, tullaan myös muut toimialat huomioimaan laajen-
nusmahdollisuuksien valossa. Lisäksi tutkitaan tarvetta asiakirjojen vastuuhenkilöiden luettelointiin, mahdollisesti laadittavaan yhteystietoluetteloon. Työssä tutustutaan myös pintapuolisesti eri ohje- ja materiaalipankkien ominaisuuksiin.

Ehdotettavat toimenpiteet ja konkreettiset toimet kehittämisen suhteen, eli opin-
näytetyön kehitystehtävän osuus, raportoidaan 4. otsikon alle. Lopuksi tarkas-
tellaan luotavan järjestelmän potentiaalisia hyötyjä, mahdollisuuksia ja kartoite-
taan potentiaalisia riskejä. Tarkasteluissa painotetaan tilaajan näkökulmaa ja
tarkasteltavat asiat esitetään 5. otsikon alla.

2 RAKENNUSHANKKEEN SOPIMUSASIAKIRJAT JA ASIAKIRJOJEN HALLINTA

2.1 Rakennushankkeiden sopimusasiakirjat

Rakennushankkeeseen ryhtyvä, eli ”tilaaja” on hyvän sopimuskäytännön nojalla velvollinen esittämään kaikki tiedossaan olevat urakkasuorituksiin liittyvät asiat sopimusasiakirjoilla (Kankainen & Junnonen 2015, 58). Alle on listattuna hankkeissa yleisesti käytettyjä sopimusasiakirjoja ja niiden keskinäisiä pätevyysjärjestyksiä. Tässä osiossa käsiteltävät asiakirjat ovat korostettuna listalla ja asiakirjojen järjestys on ”YSE 1998” -asiakirjan mukainen:

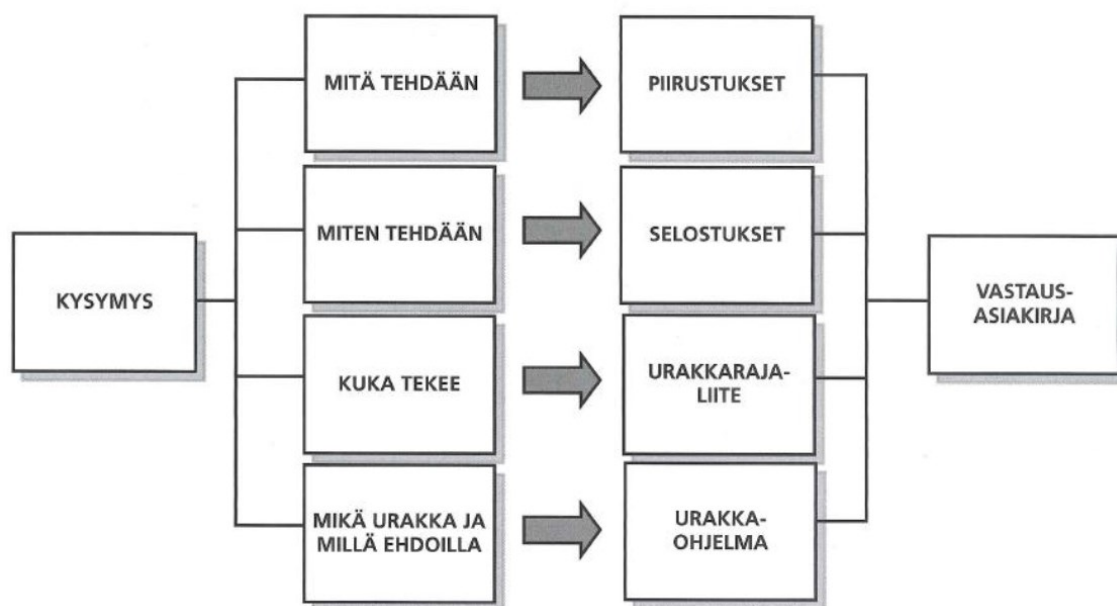
A. Kaupalliset asiakirjat

- a) urakkasopimus;
- b) urakkaneuvottelupöytäkirja;
- c) yleiset sopimusehdot;
- d) tarjouspyyntö ja ennen tarjouksen antamista annetut kirjalliset lisäselvitykset;
- e) **urakkaohjelma** tai muut sopimuskohtaiset urakkaehdot;
- f) **urakkarajaliite**;
- g) tarjous;
- h) määrä- ja mittaluettelot;
- i) muutostöiden yksikköhintaluettelo.

B. Tekniset asiakirjat

- j) **työkohtaiset laatuvaatimukset ja selostukset**;
- k) sopimuspiirustukset;
- l) **yleiset laatuvaatimukset** ja työselostukset (RT 16-10660, 6.)

Rakennushankkeiden yleiset sopimusehdot (YSE98) on tarkoitettu elinkeinoharjoittajien välisiin rakennusurakkasopimuksiin, eikä niissä ole huomioitu kuluttajasuojasäännöksiä (RT 16-10660, 1). YSE:n §12 mukaan asiakirjat täydentävät toisiaan. Hankkeissa voi käyttää myös YSE:stä poikkeavaa järjestystä. (Kankainen & Junnonen 2016, 65.) Korostetut asiakirjat ovat tämän opinnäytetyön kannalta oleelliset, joten vain niitä on käsitelty seuraavissa kappaleissa.



KUVIO 1. Sopimusasiakirjojen sisältöjaka (Kankainen & Junnonen 2016, 62)

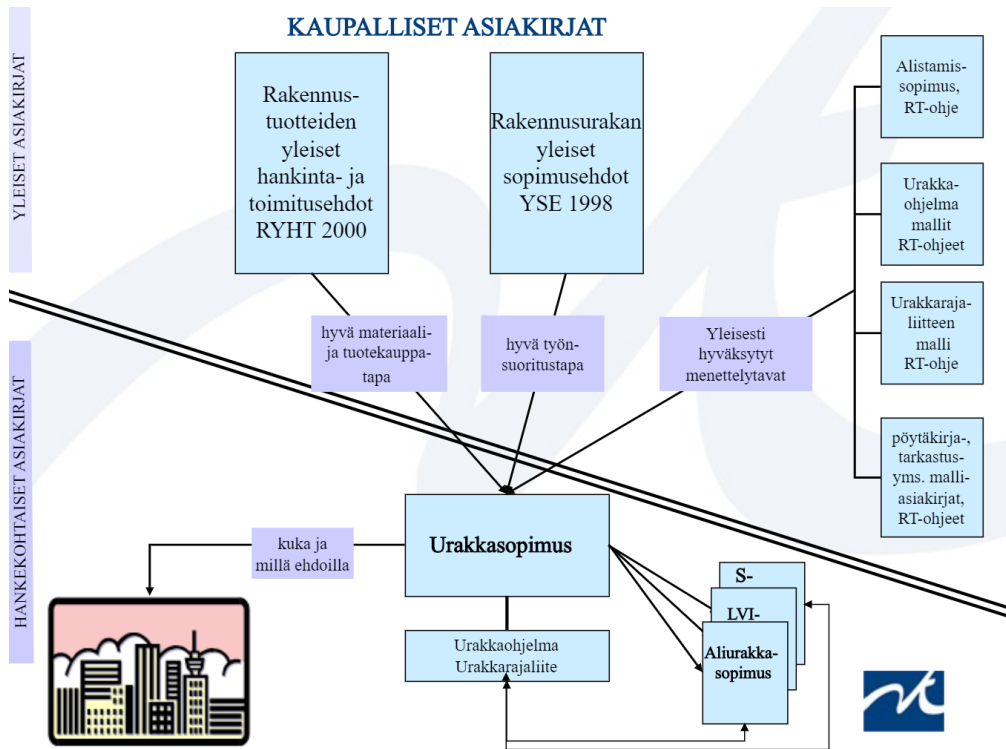
Kuviolla 1 on yksinkertaisesti havainnollistettu sopimusasiakirjojen roolia hankkeissa.

Sopimusasiakirjat on jaettu kaupallisiin- ja teknisiin asiakirjoihin, joissa ne ovat jaoteltuna yleisiin- tai hankekohtaisiin asiakirjoihin (Kankainen & Junnonen 2016, 61). Tämän opinnäytetyön kannalta oleellisempi osio on hankekohtaiset asiakirjat, joilla pyritään huomioimaan hankkeen erikoispiirteet. Mikäli tilaajalla on useita saman tyyppisiä hankkeita, on aiheellista harkita hankekohtaisten asiakirjojen laatimista (malliasiakirjat), joilla pystytään välittämään vaatimukset toistuvista erikoispiirteistä. Täten käytetään kerran hieman runsaammin resursseja ja jatkossa pystytään säästämään resursseja kertaantuvasti (Kulmala, 2020).

”Säädökset; lait, asetukset, ministeriöiden asetukset ja velvoittavat standardit ovat aina voimassa ilman eri viittausta, jos ne koskevat hanketta.” (LVI 03-10360, 2.)

2.1.1 Kaupallisia asiakirjoja

Kaupallisilla asiakirjoilla hoidetaan urakkasopimukseen liittyvät taloudelliset ja juridiset sopimusasiat (RT 16-10660, 3).



KUVIO 2. Kaupallisia asiakirjoja hankkeissa (Kari Koho, Rakennusteollisuus RT Ry 2005)

Kuviolla 2 on havainnollistettu hankkeiden kaupallisten asiakirjojen ja asiakirjaryhmien keskinäisiä suhteita sekä niiden suhdetta hankkeeseen.

Urakkaohjelma

Kuvion 1 mukaisesti urakkaohjelma vastaa kysymykseen ”mikä urakka ja millä ehdoilla”.

Urakkaohjelma tulee liittää tarjouspyyntöön ja sen tulee sisältää tilaajan ja urakoitsijoiden väliset, hankekohtaiset kaupalliset ehdot sekä keskeiset tiedot (Kankainen & Junnonen 2015, 51). Junnoson (2009, 62) mukaan urakkaohjelma toimii tilaajan tärkeimpänä tahdonilmaisuna ja siinä täsmennetään yleisiä sopimusehdoja kohdekohtaisin tiedoin, tai kun halutaan erityisesti painottaa joitakin YSE:n asioita. Urakoitsijoiden suorituksia helpottavat tai vaikeuttavat tekijät tulee huomioida urakkaohjelmassa ja siinä tulee olla maininta menettelytavoista häiriö- sekä erimielisyystilanteissa. Myös ongelmajätteen määrälliset- ja laadulliset

selvitykset tulee ilmaista urakkaohjelmassa. (Kankainen & Junnonen 2016, 71, 75.)

Urakkaohjelmasta on mahdollista tehdä malliasiakirja, jolla voidaan jo lähtökohdaisesti huomioida tilaajan tiedossa olevat, toistuvat erityisvaatimukset hankkeiden osalta. Esimerkiksi talonrakennusurakan urakkaohjelman luontiin on olemassa YSE 1998 asiakirjamalli, jonka avuin voi luoda urakkaohjelmamallin. Urakkaohjelmamallista tulee kuitenkin aina luoda hankekohtainen asiakirja (RT 103008, 1).

RT 103008 Urakkaohjelman laatiminen

ohje

1 RAKENNUSKOHDE

1.1 Rakennuskohde ja -paikka

Tässä selostetaan rakennuskohteen kokonaisuus ja sijainti. Mikäli ilmoitetaan rakennuskohteen laajuustietoja, on tarkistettava, että ne ovat täsmälleen samat kuin rakennusselostuksessa ilmoitetut. Samoin voidaan ilmoittaa rakennuskohteen suunniteltu käyttöikä.

esimerkki

1 RAKENNUSKOHDE

1.1 Rakennuskohde ja -paikka

Rakennuskohde käsittää

Rakennuspaikan osoite on

Tonttinumero

Kohteen pysyvä rakennustunnus on

KUVA 1. Kuvankaappaus urakkaohjelman laatimisohteesta (RT 103008, 4).

Kuvassa 1 on esitetty esimerkkitietoja ohjeesta, jossa sekä ohjeistetaan että annetaan esimerkkejä.

Urakkarajaliite

Kuvion 1 mukaisesti urakkarajaliite vastaa kysymykseen ”kuka tekee”.

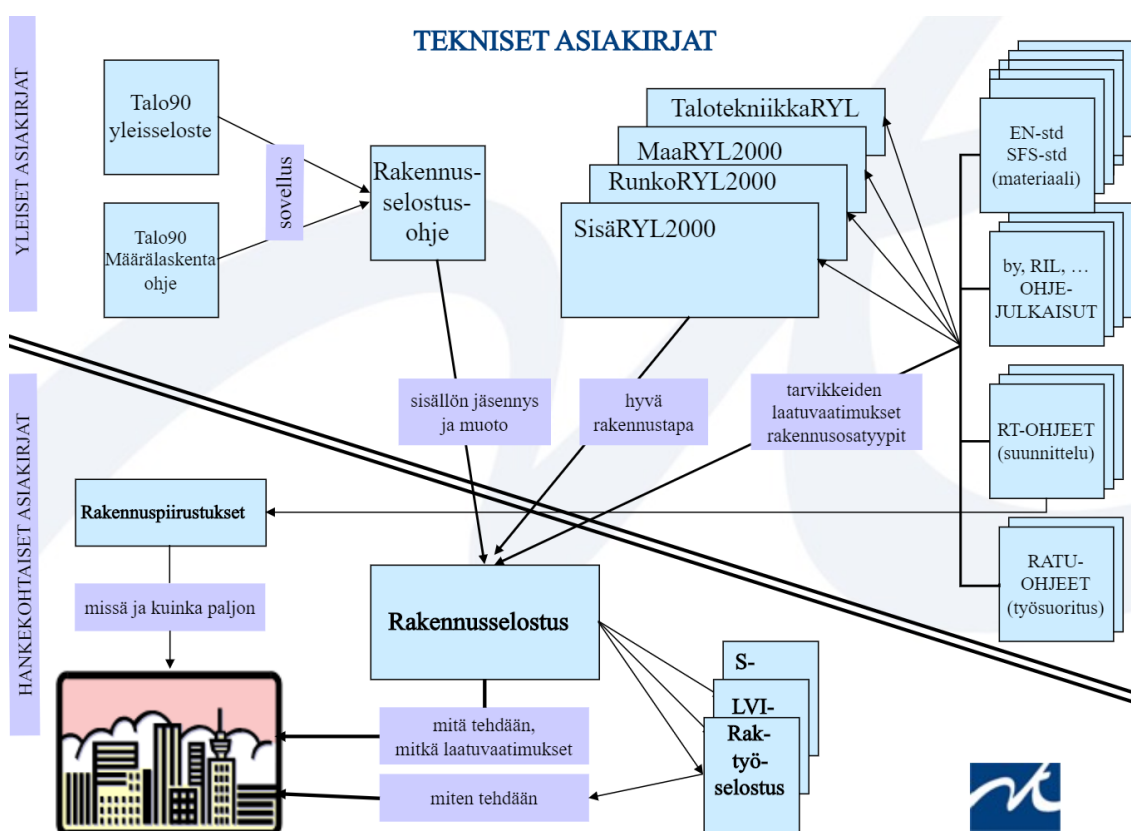
Urakkarajaliitteellä esitetään työmaan hallintoa, yhteisiä toimintoja, sekä urakasuoritusten välisiä urakkarajoja koskevia sääntöjä ja se on yhteinen kaikille työmaan urakoitsijoille (Junnonen 2009, 63). Urakkarajaliitteestä on mahdollista tehdä vastaava malliasiakirja kuin urakkaohjelmasta. Mallia voi hyödyntää esimerkiksi tekniikkakohtaisesti, jos on jo kokemuseräisesti tiedossa, miten tietyt urakat on tyypillisesti jaettu hankkeissa ja joiden urakkarajat eivät ilmene piirustuksissa tai selostuksissa. Urakkarajaliitteen mallista tulee kuitenkin aina laatia

hankekohtainen asiakirja. Malliasiakirjaa pystyy hyödyntämään mahdollisimman tehokkaasti, mikäli rakennuttajalla on useita saman tyyppisiä hankkeita.

Urakoitsija muodostaa urakkarajaliitteen pohjalta käsityksensä omasta vastuualueestaan hankkeessa, eli urakkahintaan vaikuttavista asioista. Urakkarajaliitteessä tulee kiinnittää huomiota erityisesti niihin asioihin, jotka poikkeavat tavanomaisista urakkarajoista (Kankainen & Junnonen 2015, 52). Kankaisen ja Junnonen (2015, 52) mukaan urakkarajaliitteestä tulee selvittää myös käyttöönottoon liittyvät menettelyt sekä ajalliset vaatimukset.

2.1.2 Teknisiä asiakirjoja

Kuvion 1 mukaan tekniset asiakirjat vastaavat muun muassa kysymyksiin ”mitä tehdään” ja ”miten tehdään”. Teknisillä asiakirjoilla esitetään rakennustyön sisältöä, laatua ja suoritusta koskevat asiat (RT 16-10660, 6).



KUVIO 3. Teknisiä asiakirjoja hankkeissa (Kari Koho, Rakennusteollisuus RT Ry 2005)

Kuvion 3 esityksellä on havainnollistettu hankkeiden teknisten asiakirjojen ja asiakirjaryhmien keskinäisiä suhteita sekä suhdetta hankkeeseen. Kaaviosta poiketen nykyään on lisäksi käytössä Talo 2000 -nimikkeistö, Talo90 sisältöä laajentamaan (RT 15-10956, 1).

Teknisillä asiakirjoilla esitetään kohteen sijainti, laajuus, työsuoritukset ja erilaisia määriä (luettelot) sekä mittoja (Kankainen & Junnonen 2015, 55). Kankaisen ja Junnoson (2015, 55) mukaan kohteen yksityiskohtainen kuvailu pelkillä hankekohtaisilla rakennussuunnitelma-asiakirjoilla on vaativa työ, jonka avuksi on olemassa yleisiä julkaisuja (katso kuvio 3, ”yleiset asiakirjat”). Suunnitelmissa viitattaessa yleiseen julkaisuun, tulee siitä osa suunnitelmaa (Junnonen 2009, 66).

Työkohtaiset laatuvaatimukset

Työkohtaiset laatuvaatimukset sisältävät muun muassa kuviossa 3 esitetyn sivuotsakkeen ”hankekohtaiset asiakirjat” viereltä löytyvät dokumentit. Työ- / hankekohtaisiin ohjeisiin saa tukea yleisistä ohjeista (Kankainen & Junnonen 2015, 55). Hankekohtaisten ohjeiden avulla pystytään toteuttamaan tilaajan erityisvaatimukset.

”Ohjeiden asiasisällön lisäksi tulee kiinnittää huomiota myös niiden yhdenmukaiseen ja siistiin ulkoasuun, sekä kielelliseen ilmaisuun. Siisti ulkoasu sekä lyhyet ja napakat lauserakenteet helpottavat asian omaksumista.” (Sairaalainsinööri Harri Mustasilta [1], 2020.) Ohjeistuksen laatimisen tueksi on hyvä luoda asiakirjapohja, jota voi käyttää yksittäisiä ohjeita tehdessä. Huolella tehty asiakirjapohja helpottaa sekä ohjeita laativien että ohjeita käyttävien henkilöiden työtä. (Mustasilta [2], 2020.)

Järjestelmäselostus

Kokeneen LVI-suunnitteluprojektien vetäjän, Kari Salosen ([1] 2020) mukaan järjestelmäselostuksella viestitään yleensä hankesuunnitteluvaiheessa tilaajan toiveet kohteen teknisistä ratkaisuista järjestelmätasolla.

Tilaaajaorganisaatio voi itse laatia järjestelmäselostuksen, mutta yleensä järjestelmäselostuksen laatii kunkin tekniikan suunnittelija, tilaajan toiveiden ja vaatimusten mukaisesti. Järjestelmäselostusta tarkennetaan hankkeen edetessä. (Salonen, K. [1] 2020.) Järjestelmäselostus toimii osittain lähtötietona suunnittelulle, mutta toisaalta tukee työselostusta ja muita suunnitelmia hankkeen edetessä (Salonen, K. [1] 2020; Kankainen & Junnonen 2015, 38).

Lähtötietojen oikea-aikainen saaminen ja niiden lukitseminen on oleellista. Lähtötietoja välittävä järjestelmäselostus tarkentuu hankkeen edetessä, mutta onnistuneen suunnittelun kannalta on tärkeää, että muutosten laatu ja laajuus huomioidaan riittävästi myös suunnitteluajataulussa. (Salonen, K. [1] 2020.)

Yksi suurimmista haasteista hankkeiden suunnitteluajatauluissa tuntuu olevan lähtötiedot – ”muuttuvat tai lukkiutumattomat lähtötiedot”, joiden perusteella suunnitellaan, ovat aina riskitekijä suunnitteluajataulussa pysymiseen. Järjestelmäselostuskin on siis aiheellista laatia harkiten, tulkinnanvaraisuuksia minimoiden, mahdollisten muutoksien vaatima suunnittelutyöaika huomioiden. (Salonen, K. [2] 2020.)

Myös järjestelmäselostuksesta voidaan luoda tekniikkakohtainen mallipohja, josta tilaaja voi itse muokata hankekohtaisen asiakirjan ja jolla saadaan välitettyä lähtötietoja kirjallisessa muodossa suunnitteluun. Malliasiakirjaa voidaan hyödyntää myös suunnittelijan toimesta, mikäli hankkeessa päädytään siihen, että suunnittelija laatii hankkeen järjestelmäselostuksen.

Suunnitteluohjeet

Hankkeiden yleisiä ohjeita täydennetään hankekohtaisilla ohjeilla, esimerkiksi Tampereen kaupungin päiväkodeille on olemassa yleistä ohjeistusta täydentävä suunnitteluohje.

Tämä ohje määrittää Tampereen kaupungissa toimivien päiväkotien suunnittelussa noudatettavat toiminnalliset yleisohjeet sekä varustamisohjeet. Ohjeet tulee näin ollen ottaa huomioon myös muiden kuin kaupungin oman tuotannon ylläpitämien päiväkotien, kuten esim. ns. ostopalvelu- ja palvelusetelipäiväkotien suunnittelussa. (Päiväkotien suunnitteluohje 2018.)

Suomen Yliopistokiinteistöt Oy puolestaan velvoittaa hankkeisiinsa osallistuvien vastuullisten suunnittelijoidensa perehtyvän ja ohjaavan suunnittelijaryhmäänsä huomioimaan heidän talotekniikan suunnitteluohjeessa esitetyt erikoispiirteet (SYK TATE-järjestelmäohje 2018, 5).

2.7 Laitteiden nimeäminen

Laitteiden nimeämisessä **käytetään olemassa olevaa kampuskohtaista nimeämisjärjestelmää**, jota laajennetaan tarpeen mukaan esim. uudisrakennuksia varten. Tämän laitepositiointijärjestelmän toimittaa SYK Oy:n TATE-asiantuntija suunnittelijan pyynnöstä.

Uudisrakennuksissa ja laajoissa peruskorjauksissa sähkökeskusten nimeämiseen voidaan harkinnan mukaan käyttää liitteen 3 nimeämisohjeen mukaista nimeämistapaa. Muiden nimeämistapojen käyttö ei ole sallittua.

2.8 Suunnitteludokumenttien laadinta

2.8.1 Suunnittelua koskevat tiedot ja vaatimukset

Lähtökohtaisesti kaikki CAD-piirustukset rakennushankkeessa laatii suunnittelija. Suunnittelutoimeksiantojen täsmällinen laajuus määräytyy suunnittelusopimusten mukaisesti.

Työselityksiin tms. määritellään mahdollisesti urakkaan sisällytettävät asennus- ja loppupiirustukset sekä niiden laadintaa koskevat vaatimukset. Laatija määrittää urakkarajaliitteeseen.

KUVA 2. Ote (kuvankaappaus) SYK TATE-järjestelmäohjeesta (sykoy.fi)

Suunnitteluohjetta voisi verrata työselostukseen sillä erotuksella, että siinä vastataan suunnittelijoille kysymykseen ”miten tehdään”. Suunnittelussa huomioon otettavia asioita on erittäin paljon, joten on aiheellista harkita, kannattako suunnitteluohjetta hajauttaa paikoittain erillisiksi ohjeiksi – esimerkiksi hankkeiden eri vaiheet huomioiden. SYK:ltä löytyy lisäksi muun muassa erillinen ”mittarointiohje” suunnittelua ohjeistamaan.

Työselostus

Kuvion 1 mukaisesti työselostus vastaa kysymykseen ”miten tehdään”. Työselostuksen laatii perinteisesti suunnittelija ja ”miten tehdään” koskee ensisijaisesti työn suorittajia. ”Työselostuksen laatii tavallisesti se suunnittelijoista, joka hallitsee kysymyksessä olevan työlahjin.” (RK010301.) Esimerkiksi LVI-työselostuksella suunnittelija esittää keinot, joilla saavutetaan suunnitellut sisäolosuhteet.

Yliarkkitehti Martti Tiulan (RK010301) mukaan työselostuksessa tulee olla tarkkana laatutason määrittämisen kanssa, sillä tarjouksen antajalla on oikeus valita heille edullisin – eli heikoin laatuluokka. LVI-työselostuksia käydessä läpi kävi ilmi, että työselostus voisi vastata myös kysymykseen ”mikä laatutaso”. On myös mahdollista, että työselostus vastaa vain kysymykseen ”miten tehdään” ja luettelot, kuten LVI-laiteluettelot, vastaavat kysymykseen ”mikä laatutaso”. Työselostuksen ollessa hierarkiassa korkeammalla kuin luettelot, tulee olla tarkkana, että työselostuksessa ei määritellä epätoivottua laatutasoa verrattuna luetteloihin. LVI-luettelot ovat toisinaan jaettuna kaluste- (vesi ja viemäri) ja laiteluetteloiksi (ilmanvaihto). Toisinaan puhutaan vesi- ja viemärikalusteiden- sekä ilmanvaihdon laiteluettelosta.

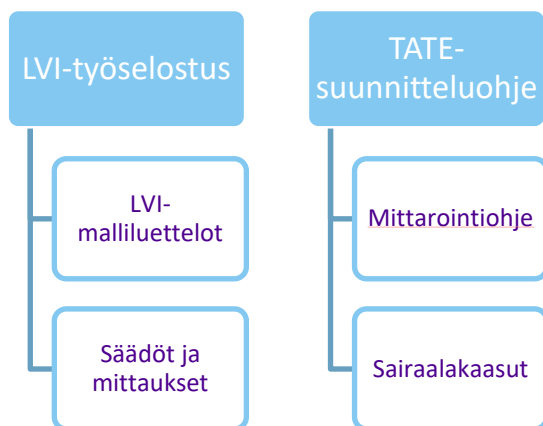
Kuten edellisen otsikon alaisista kaupallisista asiakirjoista, myös työselostuksesta on mahdollista laatia malliasiakirja. Malli on kuitenkin vain esimerkin omainen tuotos, joka täytyy täsmentää hankekohtaiseksi (LVI 03-10429, 1). Rakennushankkeissa mukana olleiden ammattilaisten kanssa keskusteltaessa on käynyt ilmi, että hankekohtaisen työselostuksen laatiminen ei ole aina toteutunut, vaan on käytetty esimerkiksi edellisten hankkeiden työselostusta.

Mallin luonti on siis perusteltua, kun toimitaan esimerkiksi sairaaloiden tai oppilaitosten kampusalueilla, joissa toistuu useita työselostuksessa esitettyjä asioita. Esitäytetyn mallityöselostuksen muokkaaminen hankekohtaiseksi on resurssitehokas tapa tuottaa pätevä työselostus. Työselostuksen ollessa täsmällinen ja hankkeen erikoispiirteet huomioiva, on sen asianmukainen käyttäminenkin todennäköisempää.

Erillisohjeet

Hankekohtaisilla, erillisillä ohjeilla voidaan tarkentaa ja täydentää teknisiä suunnitelma-asiakirjoja, kuten LVI-työselostusta ja -suunnitteluohjetta. LVI-suunnittelija Tero Savilaakson (2019) mukaan suunnitelmissa viitattaessa erillisiin ohjeisiin, tulee ne liittää osaksi suunnitteluasiakirjoja, jolloin niistä tulee osa teknisiä sopimusasiakirjoja.

AX:n rakennus-LVI:n yksikön johtajan Jukka Sell:n ([1] 2019) mukaan erillisiä ohjeita, jotka sisältävät vain jonkin tietyn osa-alueen ohjeistuksen, on helpompi ylläpitää. Täsmällisemmät, eriytetyt ohjeet selkeyttävät asiakirjan sisältöä ja helpottavat sen käyttöä sekä ylläpitoa.



KUVIO 4. suunnitelma-asiakirjojen jaottelua

Kuviossa 4 on esitetty kuvitteellinen esimerkki ”pääsuunnitelma-asiakirjoihin” liittyvistä erillishojeista.

Kuviossa 4 esitetty Sairaalakaasut -ohje on SSTY:n julkaisema erillinen ohje, johon on kerätty tekohetkellä voimassa olleet viranomais määräykset ja -ohjeet sekä standardien sisältämiä ohjeita (Sairaalakaasu_WEB 2014, 1). Esimerkkinä käytetty Sairaalakaasut -ohje sisältää ohjeet suunnittelijoille, asentajille ja ylläpidolle samoissa kansissa. Erillinen ohje voidaan liittää osaksi hankkeen suunnitelma-asiakirjoja. Sitä voidaan myös ylläpitää omana ohjeenaan, kun esimerkiksi lait ja asetukset muuttuvat.

Liitteessä 1, Tampereen tilapalveluiden LVI-yhteenvedossa, on eräs toteutus-tapa, jolla on esitetty vaadittujen erikoispiirteiden huomiointi – eriytettynä muusta suunnittelumateriaalista.

Mittauspöytäkirjat

Eri mittauksille, säädöille ja kokeille on olemassa yleinen ohje (RT 10-11302), josta löytyy myös ohjeita mittauspöytäkirjojen sisältöön. ”Urakoitsija laatii kaikista

säädöistä ja niihin tarvittavista mittauksista puhtaaksikirjoitetut pöytäkirjat taulukon muotoon.” (RT 10-11302, 7.) Mittauspöytäkirjoilla esitetään suoritettujen toimenpiteiden tulokset taulukkomuotoisena tilaajalle. Mikäli pöytäkirjasta laaditaan tilaajan toiveiden mukainen malliasiakirja, jota tulee käyttää hankkeissa, helpottaa se oleellisesti tulosten tulkintaa.

Yleiset laatuvaatimukset

Kuvion 3 mukaisesti yleisistä asiakirjoista saadaan hankekohtaisiin asiakirjoihin muun muassa sisällön jäsenitys ja -muoto sekä keinot, joilla mahdollistetaan hyvä rakennustapa. Lisäksi pystytään tarjoamaan tarvikkeiden laatuvaatimuksista ja rakennusosatyypeistä tarvittavat tiedot. Kuviosta käy myös ilmi yleisten laatuvaatimusten asiakirjoja.

Rakentamisen yleiset laatuvaatimukset (RYL), on hyvän rakennustavan kuvaus, joka on yleisesti hyväksytty (LVI 01-10355). ”Talotekniikka RYL 2002:ssa esitetään suorituksen tai tuotteen suunniteltu lopputulos kuvaamalla joko toiminnot tai materiaalit ja työtavat.” (LVI 01-10355.)

2.2 Asiakirjojen tunnusjärjestelmät

Kokeneen LVI-suunnittelija Martina Linnamaan (2020) mukaan asiakirjoilla tulee olla yksilölliset tunnukset. Tunnukset yksilöivät asiakirjat, jolloin niistä kommunikoidessa voi kumpikin osapuoli varmistua puhuttavan samasta asiakirjasta. Linnamaa on uransa aikana kokenut tilanteita, joissa asiakirjoista on jouduttu kommunikoida niiden nimillä, joka on aiheuttanut haasteita asiakirjojen tunnistamisen ja paikantamisen kanssa. Linnamaan mukaan tunnistamisvaikeudet ovat pääosin johtuneet siitä, että asiakirjan täsmällistä nimeä ei ole käytetty, vaan on mainittu esimerkiksi asiakirjan sisältöä kuvailevaa termiä.

Asiakirjojen tehokkaan hallinnan kannalta on välttämätöntä, että jokainen asiakirja on yksiselitteisesti tunnistettavissa ja että asiakirjoja voidaan luokitella, ryhmitellä ja hakea erilaisilla kriteereillä eri osapuolien ja käyttötärpeiden näkökulmista. Käytettävien tunnusten tulee olla rakenteellisesti määrämuotoisia ja tunnusjärjestelmissä tulee mahdollisuuksien mukaan noudattaa käytössä olevia standardeja tai

nimikkeistöjä. Määrämuotoinen tunnusjärjestelmä ja avoin tietokantarakenne sallivat asiakirjojen joustavan ja rajoituksettoman hallinnan tietotekniikan työvälineillä minkä osapuolen tai käyttötarkoituksen näkökulmasta tahansa. Asiakirjojen tulostaminen ja lajitteleminen kulloistakin käyttöä varten on helppoa suunnittelijasta riippumatta, kun suunnittelijat sopivat hankkeen alussa, mitä tunnuksia piirustusten luokituksessa käytetään ja miten ne merkitään yhtenäisellä tavalla. Asiakirjan tunnuksia esitetään asiakirjaluettelossa hankkekohtaisesti sovitun tietorakenteen mukaisina tietokenttinä. (RT 15-10956, 2.)

Esimerkkejä tunnusjärjestelmästä:

- LVI-suunnitelma, vesi- ja viemärijohtot pohjapiirustus, 3. krs = 123LVP3
- LVI-suunnitelma, lämmityksen kytkentäkaavio = 123LLKK
- LVI-suunnitelma, ilmastoinnin laiteluettelo = 123LILL
(Suunnitelmien laatimissuositus 2018, 5.)

Käytetyille tunnusjärjestelmälle tulee luoda tunnuksen merkkejä selventävä dokumentti, josta selviää jokaiselle tunnusjärjestelmää käyttävälle henkilölle yksiselitteisesti, miten tunnusta tulkitaan ja miten tunnus muodostetaan.

2.3 Sähköinen asiakirjanhallintajärjestelmä rakennushankkeissa

2.3.1 Projektipankki

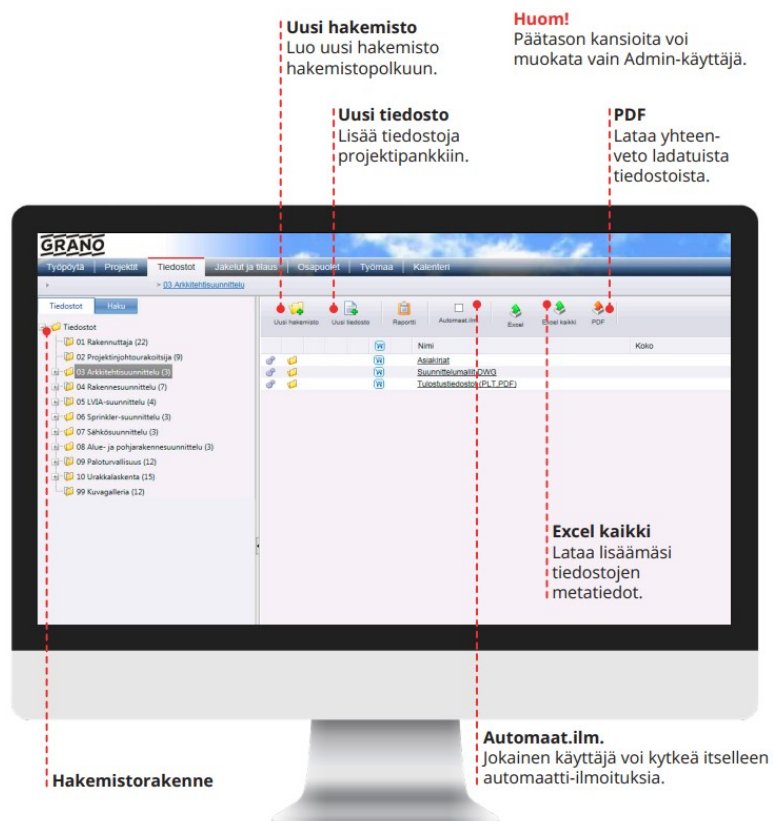
Nykyaikaisten rakennushankkeiden projektipankit ovat yksi esimerkki sähköisestä asiakirjanhallinnasta. Projektipankin avulla jokainen organisaation jäsen voi käyttää, muokata, jakaa ja kommentoida pilvipalveluiden digitaalisia asiakirjoja (dokumenttien hallinta, n.d). Hankkeeseen osallistujille annetaan tarpeen mukaan eri luokan oikeudet projektipankin sisältöön. Eri luokan oikeuksilla pystyy tekemään eri tason muokkauksia (Halonen ja Varkki). Sähköisen järjestelmän etuna on lähes viiveetön, kollektiivinen asiakirjojen päivittyminen kaikille projektipankin käyttäjille.

Projektipankkia valittaessa on hyvä kiinnittää myös huomiota tietoturva-asioihin ja varmistaa, että palveluntarjoaja on huomionnut sen tarjoamissaan palveluisaan. Halosen ja Varkin mukaan projektipankilla tulee olla riittävä virustorjunta, varmuuskopiointi ja suojaus luvattomia käyttäjiä vastaan.

Projektipankin käytön kannalta oleellista on muun muassa helppokäyttöisyys, sillä osa käyttäjistä käyttää projektipankkia vain muutaman kerran kuukaudessa. Myös hyvät asiakirjojen ja tietojen hakutoiminnot ovat oleellisia. (Halonen & Varkki.) Samaa ajatusta voinee soveltaa projektipankin sisältöön, jonka tulee yhtä lailla olla helposti ja luotettavasti käytettävissä. Asiakirjojen puutteelliset tai puuttuvat merkinnät ja ristiriidat saattavat aiheuttaa käyttäjissä tarpeetonta turhautumista sekä asiakirjojen pätevyyden kyseenalaistamista. Kyseenalaistaminen saattaa pahimmillaan johtaa ohjeiden käyttämisen laiminlyömiseen.

SokoPro

SokoPro on eräs esimerkki yleisesti käytetystä projektipankista. Granon SokoPro markkinoi itseään Suomen johtavana projektipankkina.



KUVA 3. Havainnekuva Granon SokoPro -projektipankista (Sokopro_opas, 11)

Kuvassa 3 näkyy kätevä ominaisuus, ”automaattinen ilmoitus”, jonka rastittamalla pääsee rastitetun osion postituslistalle. Postituslistalaiset saavat automaattisen ilmoituksen, mikäli osioon lisätään uusi asiakirja (Salonen, I. 2020). Ominaisuus on erittäin kätevä tapa varmistaa ajantasaisten asiakirjojen käyttämistä ilman ylimääräistä vaivaa. Kuvasta selviää myös pintapuolisesti SokoPron rakenne ja käyttöliittymän ulkonäkö.

2.3.2 Materiaalipankki

Tutustumalla eri yritysten ja kaupunkien rakentamisen ohjepankkeihin selvisi, että osa julkisten rakennushankkeiden ohjedokumenteista eivät välttämättä vaadi rajoituksia käytön osalta – eli ei ole tarvetta kirjautua palveluun. Dokumenttien ollessa kaikille saatavilla, ei ole tarvetta laatia ja jakaa käyttöoikeuksia, vaan kaikilla hankkeisiin osallistuvilla on heti pääsy kaikkiin suunnittelua ja toteutusta ohjeistaviin asiakirjoihin. Avoin, web-pohjainen alusta saattaakin olla verrattain kustannustehokas ratkaisu.

Rakentaminen	⊖
BEM Projektipankkiohjeet	⊕
CAD-ohje	⊕
Hankkeiden kustannushallinta	⊕
Loppudokumentin luovutusohje	⊕
Rakennuttamisohje	⊕
Suunnitteluohjeet	⊖
<ul style="list-style-type: none"> 📄 Granlund Designer -koulutusmateriaali (pdf) 📄 Tietomallien sisältövaatimuksia ylläpitokäytössä (pdf) 📄 SYK Modelspace -koulutusmateriaali (pdf) 📄 Granlund Designer, käyttöönotto-ohje (pdf) 📄 Mittarointiohje (pdf) 📄 SYK:n rakennushankkeiden ympäristö- ja energiatavoitteet (pdf) 📄 Lattiapäällysteiden ja -pintoitteiden valintaohje (pdf) 📄 TATE-järjestelmäohje (pdf) 📄 SYK Käyttöönottoprosessi (pdf) 	

KUVA 4. SYK:n julkinen web-pohjainen materiaalipankki (Sykoy.fi)

Kuvassa 4 on esimerkki SYK:n materiaalipankista ja sen sisällöstä. Materiaalipankki on jaettu loogisiin osa-alueisiin ja toimii ”alasetovalikon” kaltaisesti, jota on helppo käyttää.

3 PSHP:N HANKKEIDEN OHJEISTUKSEN LÄHTÖTILANNE

3.1 Lähtötilanteen pohjustus

PSHP:lla on RYL:stä poikkeavia ja täydentäviä vaatimuksia omissa hankkeissaan. Erikoispiirteistä on olemassa erilaisia asiakirjoja, dokumentteja, taulukoita, kirjeen- ja tiedonvaihtoa sairaalan eri vastuualueiden kesken sekä niin sanottua ”hiljaista tietoa”. Erikoispiirteitä huomioivia asiakirjoja ja ”hiljaista”, kokemuspäristä tietoa, on ollut erinäisissä sijainneissa ja eri ihmisillä satunnaisesti (aloituspalaveri, 2019).

Tässä osiossa esitetyt huomiot ja mahdolliset epäkohdat ovat kartoitettu ja raportoitu vain siksi, että tilannetta johdonmukaisesti parantava projektiryhmä pystyy mahdollisimman tehokkaasti kehittämään aloitetusta ohjeistuksesta entistä pätevämmän työkalun hankkeiden tueksi.

3.2 Rakennuttamisen ohjepankki ja dokumentit

PSHP:n hankkeiden erikoispiirteitä ohjeistaville dokumenteille on olemassa SoKoPro -projektipankissa ”Rakennuttamisen ohjepankki”, joka toimii kokoamisalustana ohjeistuksille eri toimialoille. Edellä mainittu pankki sisältää muun muassa ohjeita, selvityksiä, selostuksia, tiivistelmiä ja kaavioita. Lisäksi on olemassa erikoispiirteitä huomioivia asiakirjoja, jotka kuuluisivat ohjepankkiin, mutta jotka vaativat muokkaamista ennen ohjepankkiin lisäämistä (aloituspalaveri, 2019).

Ohjepankin sisältöön on kaikilla PSHP:n hankkeisiin osallistuvilla oikeus ja velvollisuus. Ohjeiden sisältämä informaatio vaihtelee kestävänsä kehityksen huomiomisesta hankkeessa aina yksityiskohtaisiin opastekyltti -ohjeistuksiin saakka. Ohjeissa on esitetty myös Tays:n ylläpidon LVI-asiantuntijoiden esittämät näkökulmat, jotka tulee huomioida heti suunnittelun alkuvaiheista lähtien ja jotka vaikuttavat rakennushankkeiden lopputulokseen.

3.2.1 Ohjeistustarpeen muodostuminen

Tays:n Keskussairaalan yksiköllä oli useita vuosia kestänyt mittava rakennushanke – Etupihahanke, joka on osa PSHP:n Uudistamisohjelmaa. Hankkeeseen osallistui useita ammattilaisia eri toimialoilta. Ohjepankin perustamistarve konkretisoitui Etupihahankkeen aikana, kun tilaajan vaatimia erikoispiirteitä ei ollut pystytty toteuttamaan riittävässä määrin tai tyydyttävällä tasolla. Oleva ohjeistus ei ollut Etupihahankkeen aikana koottuna yhteiseen, selkeään sijaintiin, vaan ohjeistavia asiakirjoja kyseltiin hankkeen edetessä myös tilaajalta.

Työn laadussa oli paikoittain todettu olevan eroavaisuutta, jonka on arvioitu johtuvan osittain kokemusperäisen tiedon omaamisesta, tai sen puuttumisesta sairaalahankkeiden osalta. Kokemusperäinen tieto halutaan kirjalliseen muotoon ja ohjepankkiin kaikkien hankkeisiin osallistuvien saataville. (Jaakkola, 2020.) Myös mahdolliset muutosten aiheuttamat ristiriitaiset ja vanhentuneet tiedot on saatava kitkettyä nykyisistä ohjeista ja korvattava ajantasaisilla sekä asianmukaisilla tiedoilla.

Sairaalarakentamisessa on tyypillisesti käytetty ennalta tunnettuja (teknisiä) ratkaisuja, joista on jo olemassa positiivisia kokemuksia. Samaa käytäntöä lienee hyvä soveltaa hankkeiden ammattilaisten osalta. Kokemusperäisen tiedon tueksi on kuitenkin hyvä olla olemassa kirjalliset ohjeet, joihin voi viitata – tai joista voi tarkastaa tilaajan edellyttämät asiat. Etupihahankkeen kaltaista tilannetta ei haluta enää uusia, vaan tilanteeseen on lähdetty tekemään konkreettisia korjaustoimenpiteitä uusiutumisen ennaltaehkäisemiseksi.

3.2.2 Tarpeeseen vastaaminen

Tays:n rakennuttamispalveluiden vastuuyksikkö perusti Etupihahankkeen aikana tiedostettuun haasteeseen projektiryhmän, joka lähti tutkimaan vaihtoehtoja haasteen kukistamiseksi. Projektiryhmä koostui muun muassa ylläpidon LVI-asiantuntijoista. Edellä mainittu vastuuyksikkö on perustanut myös Rakennuttamisen ohjepankin, jonne on alettu kokoamaan erillisiä erikoispiirteitä ohjeistavia dokumentteja. Ohjepankkiin on luotu kansiorakenne, jolla on pyritty selkeyttämään

kyseistä pankkia ja sen sisältöä. Ohjeille ja muille rakennuttamista, suunnittelua, urakointia ja vastaanottoa tukeville asiakirjoille on oma paikkansa ohjepankissa. Edellä mainitun pankin sisällöstä ja rakenteesta on luotu asiakirjaluetelo, joka löytyy kyseisestä pankista. Asiakirjaluetelossa esitetään muun muassa ohjepankin rakenne, sen sisältämät dokumentit ja osa-alueiden vastuutahot.

Ohjeiden kokoamisen lisäksi projektiryhmä on luonut LVI-suunnitteluohjeen / LVI-teknisen linjauksen rungon, jonka täydentäminen valmiiksi ohjeeksi on osa LVI-ohjeistuksen laatimista. Edellä mainitun ohjeen rungon pohjana on käytetty Talotekniikka RYL 2002:n rakennetta, jonka otsikoiden alle on lisätty erikoispiirteitä huomioivia vaatimuksia ja ohjeita. Osa rakennushankkeiden epäkohdista havaitaan vasta ylläpidon ammattilaisten tai käyttäjien toimesta, jonka vuoksi LVI-suunnitteluohjeessa on aiheellista esittää ylläpidon huomiot suunnitteluun ja toteutukseen.

Projektipankin ulkopuoliset ”irrationaaliset” asiat oli tarkoitus koota LVI-suunnitteluohjeeksi tai tekniseksi linjaukseksi. Tilaajan suunnitelman mukaan suunnitteluohjeen olisi tullut sisältää kaikki ne PSHP:n erikoispiirteet, jotka täytyy hankkeissa huomioida sekä suunnittelussa että urakoinnissa. (aloituspalaveri, 2019). Suunnitteluohje olisi sisältänyt myös projektipankin muiden dokumenttien sisältöä soveltuvin osin ja viittauksia ohjepankin ohjeisiin. Jukka Sell:n ([2] 2020) mukaan se olisi ohjannut suunnittelijaa huomioimaan hankkeen erikoispiirteet suunnitelmia laadittaessa, mutta myös luonut tarpeen oleellisten tietojen välittämisestä ja kopioinnista ohjeesta muun muassa urakka-asiakirjoihin.

PSHP:n oman organisaation ulkopuolelle laajennettu projektiryhmä totesi ohjepankin lähtötilanteen alkuselvityksen jälkeen yksimielisesti pelkän suunnitteluohjeen riittämättömäksi työkaluksi, jolla tulisi päästä vaadittuun lopputulokseen (yhteispalaveri 1, 2019). Hajauttamalla suunnitteluohjeeseen kaavailtua sisältöä myös malliasiakirjoksi, poistaa se tarpeettomia työvaiheita, kuten tekstien kopiointia suunnitteluohjeesta työselostukseen.

Tilaaja on todennut SokoPro:n projektipankkiin perustetun ohjepankin päteväksi alustaksi ohjeiden kokoamiselle, joten sitä tullaan käyttämään jatkossakin (Jaakkola, 2020).

Tilaaajaorganisaatiossa koettiin tarpeelliseksi laajentaa projektiryhmää myös oman organisaationsa ulkopuolelle, käyttäen oman ydinvastuualueidensa ulkopuolisiin asioihin konsultteja. Tilaaajaorganisaation päivittäiset, ydinvastuualueen tehtävät vaativat täyden työajan, joten laajennustarve muodostui ajallisesta haasteesta. Tavoitteisiin nähden riittämättömän säännöllisesti edenneelle LVI-ohjeistukselle tilattiin AX:ltä tukea. Tuen lisäksi oli tarkoitus hyödyntää kokoneiden LVI-suunnittelijoiden hiljaista tietoa, jota osalle on kertynyt sairaaloiden suunnittelun myötä.

Ohjeistukselle ja ohjepankin rungolle on siis jo olemassa lähtökohta, jota voi alkaa jatkokehittämään ja päivittämään, eikä ole pakko aloittaa ”tyhjältä pöydältä”. Yhteispalavereissa on todettu perustelut ja tarve edellä mainitun pankin (kansio)rakenteen muokkaamiselle, dokumenttien johdonmukaiselle nimeämiselle, asiakirjojen päivittämiselle, uusien ohjeiden ja dokumenttien luomiselle sekä tunnusten laatimiselle.

3.2.3 Ohjepankin LVI-osio

Alkuperäisen ohjepankin LVI-tekniikka -kansio sisältää kaksi dokumenttia, joista molemmat ovat teknisiä linjauksia. Osion tekniset linjaukset on myös mahdollista yhdistää osaksi järjestelmäselostusta ja LVI-suunnitteluohjetta. LVI-osion alkuperäinen vastuhenkilö ei ole enää organisaation palveluksessa, vaan on siirtynyt muihin tehtäviin. Tilalle on osoitettu uusi vastuhenkilö, mutta tietoa ei ollut vielä päivitetty dokumenttiluettelon ”yhteyshenkilö” -kenttään. Myös dokumenttiluettelon ajantasaistaminen on osa projektia, eli kyseinen asia on tilaajan tiedossa ja tehtävälisellä.

Ohjepankkia tutkittaessa, muiden toimialojen tai osa-alueiden kansioista löytyi kuitenkin LVI-alaa koskevia ohjeita ja asioita, joita tulee huomioida hankkeissa. Myös kyseisen pankin ulkopuolelta on löytynyt ohjeita LVI-alaa koskien, jotka kuuluisivat LVI-osioon ohjepankissa. Tilanne on ollut tilaajan tiedossa ja kyseisellä projektilla he ovat tarttuneet haasteeseen.

3.2.4 Ohjeistusprojektin haasteet

Projekti

Alkuperäinen toive oli, että ennen Uudistamisohjelman seuraavaa mittavaa hanketta olisi olemassa LVI-ohjeistus, joka ohjaa huomioimaan tilaajan edellyttämät erikoispiirteet. Alkuperäinen projektiryhmä oli todennut tarpeelliseksi oman organisaationsa ulkopuolisen tuen, jotta tavoite pystyttäisiin saavuttamaan.

Ohjeistuksen laatimiseen ovat osallistuneet sekä ylläpitoyksikön että rakennuttamisyksikön henkilöitä, mutta organisaation sisällä ei ole selkeästi sovittu sitä, kenen vastuulla ohjeistuksen laatiminen on. Tähän epäselvään tilanteeseen ovat johtaneet ohjeistuksen laatimisen aikana organisaation sisällä tapahtuneet henkilöstö- ja tehtävämuutokset. Kummankaan yksikön henkilöstö ei ole päivittäisten työtehtävien ohella pystynyt riittävästi panostamaan ohjeistuksen laatimiseen, jonka vuoksi sen laatiminen on tärkeydestään huolimatta venynyt. (Mustasilta [1], 2020.)

Erinäisten haasteiden vuoksi meneillään oleva ohjeistusprojekti jouduttiin kuitenkin asettamaan väliaikaiseen päätökseen vuoden 2020 osalta. Ohjeistusprojektin seisauttamisesta (mahdollisesti) aiheutuvat haasteet konkretisoituvat vasta seuraavien mittavien hankkeiden aikana, joten siihen ei voida ottaa enempää kantaa tämän opinnäytetyön aikana. Tämän opinnäytetyön laatimisen aikana on meneillään myös merkittävä, globaali viruspandemia, joten seisauttamisesta mahdollisesti aiheutuvat haasteet saattavat olla hyvinkin marginaalisia kokonaistilanteen kannalta tarkasteltuna.

Asiakirjat

Eräs tilaajan tiedostamista haasteista on se, että osa ohjepankin dokumenteista sisältää vanhentunutta tai pian vanhentuvaa ohjeistusta. Tekniikan, tarvikkeiden, rakentamisen ja toimintatapojen kehittyessä nopeasti, syntyy myös paineita sekä tarpeita ohjeiden säännölliselle päivittämiselle ja ylläpitämiselle.

Osa PSHP:n ohjeista on päivitetty niiden luomisen jälkeen, mutta johtuen edellä mainitusta organisaatiomuutoksesta, kaikkia oleellisia tietoja ei välttämättä ollut päivitetty dokumenttiluetteloon. On mahdollista, että erikoispiirteitä huomioivista

asiakirjoista oli Etupihahankkeen aikana liikkeellä eri versioita. Dokumenttien viimeisistä versioista ei siis ollut luotettavaa tietoa listattuna, joka aiheutti haasteita asiakirjojen yhteen kokoamisen kanssa.

Ohjepankin dokumenteista löytyy pääosin vastuuhenkilö tai tekijä, mutta osasta puuttuu henkilön ”tunnus” tai nimi. Dokumenteille on myös merkitty pääosin luonti- ja päivityspäivämäärät edellä mainittuun asiakirjaluetteloon. Päiväykset eivät kaikilta osin vielä täsmää dokumentin ja luettelon välillä ja osa dokumenteista kaipaasi päiväykset. Osaan asiakirjoista on merkattuna vastuuhenkilö kolmikirjaimisella tunnuksella, eikä välttämättä enää tiedetä, kenen tunnus se on tai on ollut. Tunnuksille ei ole olemassa täydellistä luetteloa. (yhteispalaveri 1, 2019).

Asiakirjojen nimet

Asiakirjojen nimet eivät toistaiseksi noudata mitään selkeää tai johdonmukaista nimeämistapaa, eikä nimestä voi pääosin heti päätellä, minkä yrityksen asiakirjasta on kyse. Jukka Sell (yhteispalaveri 1, 2019) nosti esille, että nimeämistyylin ei pitäisi aiheuttaa haasteita, kun asiakirjat ovat projektipankissa, tilanteen kuitenkin muuttuessa, kun tiedostoja ladataan omille laitteille.

Asiakirjojen nimissä on selkeästi pyritty kuvailemaan dokumentin sisältöä, eli paikoittain nimet ovat melko pitkiä, mutta informatiivisia. Asiakirjoilla ei ole tunnusta, kuten esimerkiksi osalla muista teknisistä asiakirjoista, kuten piirustuksilla. Myöskään dokumenttien revisio ei selviä niiden nimistä. Martina Linnamaan (2020) mukaan tunnusten puuttuminen on käytännössä johtanut asiakirjoista kommunikoidessa siihen, että puhutaan asiakirjan nimen lisäksi sen päiväyksestä.

3.3 Ohjepankin ja sen sisällön käytettävyys

Ohjepankki löytyy SokoPro -projektipankista, joka on laajasti käytössä myös hankkeiden muiden asiakirjojen hallinnassa. Kohdassa 3.3.2 esitetyn käyttäjäselytuloksen ja PSHP:n toimitilayksikön käyttöpäällikön haastattelun mukaan projektipankki on todettu hyväksi – tai ainakin riittäväksi työkaluksi asiakirjojen hallintaan.

Ohjepankin asiakirjaluetellon ja kyseisen pankin sisältämien dokumenttien nimissä sekä päiväyksissä on havaittu ristiriitoja. Osasta dokumenteista puuttuu tunnistemerkintöjä, kuten päiväys ja tekijä.

Ohjepankin LVI-suunnitteluun liittyviä asiakirjoja läpikäydessä on todettu erikoispiirteitä ohjeistavien dokumenttien olevan pääsääntöisesti ajan tasalla. PSHP:n toimitilayksikön käyttöpäällikön Jussi Jaakkolan (2020) mukaan valtaosa tarvittavista tiedoista löytyy ohjepankin asiakirjoista. Osa dokumenteista kuitenkin vaatii päivittämistä tai lisäyksiä, jotta ne vastaisivat tilaajan ajantasaisimpia vaatimuksia. Esimerkiksi LVI-suunnittelijat Martina Linnamaa (2020) ja Lauri Savolainen (2019) ovat saattaneet projektiryhmän tietoon muutamien dokumenttien päivitys- ja lisäystarpeita.

3.3.1 Epäkohtien aiheuttamat riskit

Ohjepankin asiakirjaluetellon ja ohjepankin varsinaisen sisällön sisältäessä ristiriitoja sekä epäjohdonmukaisuuksia, saattaa se herättää ohjeiden käyttäjissä turhautumista ja kasvattaa osaltaan riskiä ohjeistuksen käytön laiminlyömiseen hankkeissa. Myös oleellisten asiakirjamerkintöjen puuttuessa saattaa herätä tiedostamaton epäily asiakirjan pätevyydestä tai ajantasaisuudesta – vaikka asiakirja löytyykin alun perin luotettavasta lähteestä.

Yleisellä tasolla pohdittuna, puutteelliset tai heikosti organisoidut työkalut ovat aina riski työmotivaatiolle. Ihmiset kokevat tilanteet eri tavoin ja täten on mahdollista vain vähentää riskiä motivaation heikentymiselle. Mikäli käytettävä työkalu koetaan toistuvasti haasteelliseksi käyttää, aiheuttaa se riskejä käytön vähentämiseen, tai jopa lopettamiseen. Mikäli ohjepankin sisältämä ohjeistus poikkeaa todellisesta, ajantasaisesta käytänteestä, kasvattaa se riskiä ohjeistuksen tahattomaan tai tietoiseen kyseenalaistamiseen. Kyseenalaistaminen johtaa potentiaalisesti ohjeistuksen laiminlyömiseen.

"Syyllistä" epäkohtien muodostumiseen on tarpeetonta miettiä, mutta varsinaiset syyt on hyvä tiedostaa, jotta tilanne ei pääse uusiutumaan tarpeettomasti. Tiedostamalla epäkohdat, pystytään uudistuksen myötä tarjoamaan entistä parempaa työkalua hankkeissa työskentelevien ammattilaisten käyttöön.

3.3.2 Ohjepankin käyttäjäkokemuskysely

Ohjepankkia ja sen sisältöä koskien teetetyt käyttäjäkyselyn pääkohdat olivat ohjepankin ja sen sisällön nykytilannetta kartoittavat kysymykset. Kyselylomakkeella (liite 2) kartoitettiin myös vastaajien suhtautumista muutokseen ja kokeudesta nykyisistä tehtävistä (vuosina mitattuna), jotta tuloksia pystyi analysoimaan kriittisesti. Tuloksia tarkasteltaessa muutokseen suhtautuminen ei aiheuttanut selkeää korrelaatiota vastausten välillä. Kokemusvuodet puolestaan heijastuvat osittain vastauksiin – etenkin edellä mainitun pankin käyttämättömyyttä ”perusteltaessa”.

Kyselylomakkeella pystyi myös keräämään kokemusten lisäksi palautetta, kehitysideoita ja kysely toimi samalla ohjepankin olemassa olosta tiedottamisena. Kyselyn rajapintana toimi Kyselynetti -palvelu. Kysely lähetettiin PSHP:n hankkeisiin osallistuneelle arkkitehtitoimistolle, kahdelle Etupihahankkeeseen osallistuneen urakointiyrityksen- ja kahden suunnittelutoimiston LVI-osastolle. Vastauksia kyselyyn tuli 13 kappaletta, joista kaikki olivat suunnittelijoilta. Kyselyyn vastasi arviolta hieman yli 10% henkilöistä, joille lomake oli osoitettu. Jussi Jaakkolan (2020) mukaan ohjepankin sisältö on oleellisinta pääsuunnittelijan lisäksi talotekniikan suunnittelijoille.

Ohjepankki

Alla on esitetty tuloksia ohjepankkia koskeviin kysymyksiin liittyen.

4. Käytät ohjepankkia *

Osallistujamäärä: 13

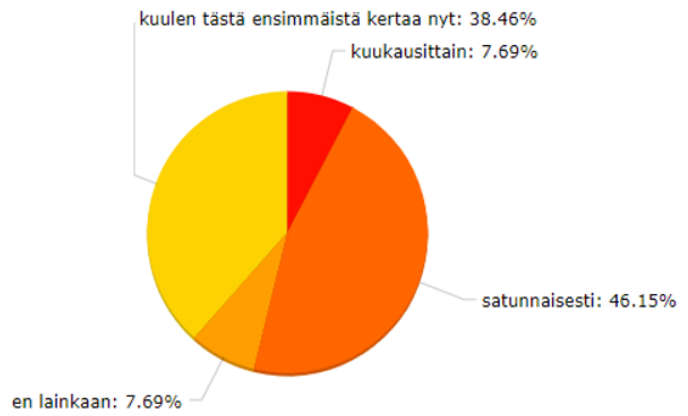
- (0.0%): vähintään viikoittain

1 (7.7%): kuukausittain

6 (46.2%): satunnaisesti

- (0.0%): en lainkaan

6 (46.2%): kuulen tästä ensimmäistä kertaa nyt



KUVIO 5. Kyselylomakkeen kysymys 4, ohjepankin käyttöaste

Kuviossa 5 esitetystä kyselytuloksesta voi päätellä, että ohjepankin olemassa olosta tiedottaminen saattaisi kaivata parantamista tulevaisuudessa. Käyttöaste ei myöskään ole toistaiseksi säännöllinen tai suuri. On hyvä kuitenkin huomioida, että vastaus ei viittaa ohjeiden käyttämiseen, vaan vain kyseisen pankin käyttämiseen.

5. Ohjepankin käyttäminen on mielestäsi *

Osallistujamäärä: 13

- (0.0%): helppoa ja mielekästä

1 (7.7%): vaivatonta

4 (30.8%): hieman haastavaa

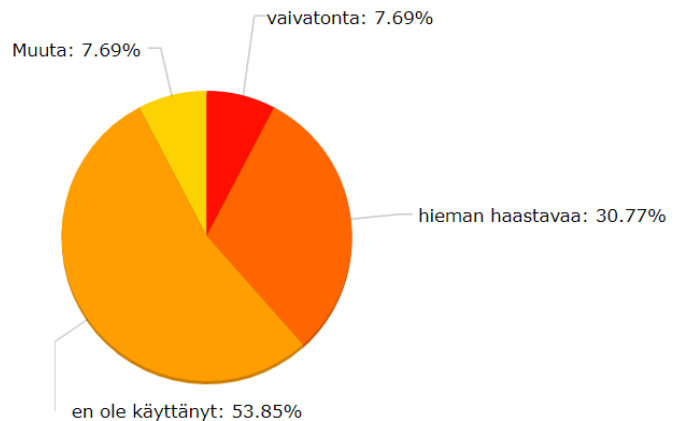
- (0.0%): epämiellyttävää

7 (53.8%): en ole käyttänyt

1 (7.7%): Muuta

Lisäkentän vastaukset:

- OK. Ei miellyttävää mutta ei kovin epämiellyttävääkään.



KUVIO 6. Kyselylomakkeen kysymys 5, ohjepankin käytön mielekkyys

Kuviossa 6 esitetystä tuloksesta voi puolestaan päätellä, että kyseisen pankin käyttäminen voisi olla mieluisampaa. Projektiryhmän pohdintojen lisäksi kyselylomakkeen palautteen perusteella saattaisi olla perusteltua jakaa ohjepankki ainakin suunnittelun ja urakoinnin kesken omiksi osastoikseen. Kyselyn perusteella myös ohjepankin rakenne voisi olla selkeämpi jo lähtökohtaisen ohjepankin osalta (liite 3). Tilanne muodostuisi vielä haastavammaksi, mikäli rakennetta ei päivitetäisi samalla, kun ohjeistusta tullaan laajentamaan.

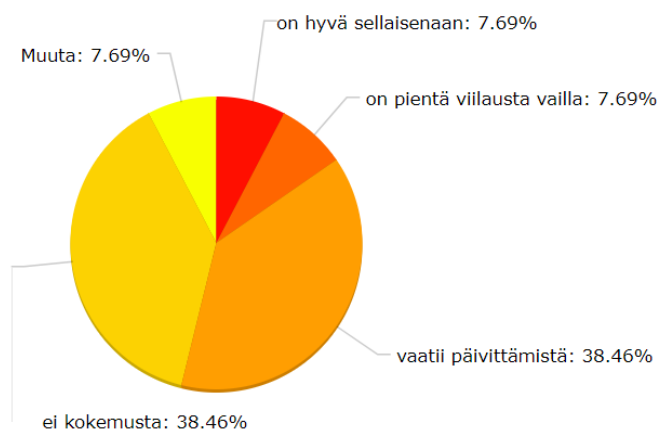
Ohjepankin dokumentit ja niiden sisältö

Alla on esitetty tuloksia koskien ohjepankin sisältämiä dokumentteja ja kyseisten dokumenttien sisältöä.

7. Ohjepankin dokumenttien sisältö *

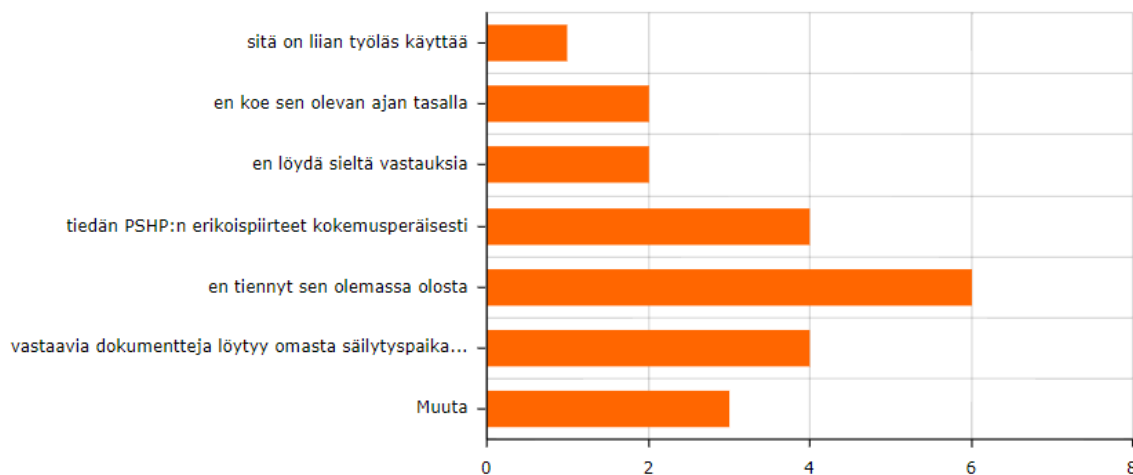
Osallistujamäärä: 13

- 1 (7.7%): on hyvä sellaisenaan
- 1 (7.7%): on pientä viilausta vailla
- 5 (38.5%): vaatii päivittämistä
- (0.0%): on välttävä
- 5 (38.5%): ei kokemusta
- 1 (7.7%): Muuta



KUVIO 7. Kyselylomakkeen kysymys 7, dokumenttien laadun tiedustelu

Kuviossa 7 esitetystä tuloksesta voi päätellä, että ohjeiden käyttäjiä edustava ryhmä kaipaa päivitystä ainakin osaan kyseisen pankin sisältämistä asiakirjoista. Päivitystarpeita on ollut myös tilaajan tiedossa, joten kyselyn tulos tukee tietoa.



KUVIO 8. Kyselylomakkeen kysymys 8, jos ohjepankkia ei käytä, niin miksi ei käytä

Kuviossa 8 esitettyjen vastausten mukaan ohjepankin dokumentteja säilytetään myös muissa, epävirallisissa sijainneissa. Epävirallisia sijainteja ovat esimerkiksi oman työpöytänsä kansio, tai fyysinen kansio työpisteellä. Asiakirjojen säilyminen

epävirallisissa sijainneissa helpottaa ja nopeuttaa niiden käyttöä, mutta aiheuttaa niiden käyttäjälle ylimääräisen vastuun käyttämänsä asiakirjan ajantasaisuudesta. Kuten kohdassa 2.3.1 on esitetty, pystyy SokoPro:sta tilaamaan itselleen automaattisen tiedoksiannon muutoksista. Automaattiset ilmoitukset helpottavat edellä mainittua vastuuta ja parantaa osaltaan ohjeistuksen käytettävyyttä.

Keskustellessa PSHP:n hankkeiden parissa työskentelevien suunnittelijoiden kanssa, on ilmennyt tarpeita LVI-ohjeiden päivityksistä ja lisäyksistä. Kyselylomakkeella kerätty data puoltaa tarvetta päivityksille ja lisäyksille. Myös LVI-suunnitteluohjeen ja ohjeistuksen laatiminen sekä ohjeistuksen täydentäminen on perusteltua, jotta saadaan kyselyn tuloksistakin ilmennyt kokemusperäinen tieto kirjalliseen muotoon. Kyselyn tulokset tukevat projektiryhmän tiedostamia haasteita, mutta nostaa esille myös ohjepankista tiedottamisen tarpeen.

4 RAKENNUTTAMISEN OHJEPANKIN KEHITTÄMINEN

4.1 Kehittämis-osuuden pohjustus

Jotta kehittämistyön lopputuloksesta saataisiin toiveita ja vaatimuksia vastaava, oli lähtötilanne ja tilaajan toiveet sekä näkemykset kartoitettava riittävän hyvin (3. osio). Tämän opinnäytetyön 4. otsikon alla käsiteltävät ohjeet, dokumentit ja materiaalit koskevat vain LVI-alaa, ellei toisin ole mainittu.

Suunnitteluohjeessa viitattiin tai viitataan sellaisiin asioihin, jotka ovat yhteisiä kaikille hankkeisiin osallistujille, kuten koordinaatisto-ohje ja piirustusten laatiminen & toimittaminen. Viittausten myötä on koettu aiheelliseksi lisätä päivittävien dokumenttien listalle Rakennuttamisen ohjepankin muidenkin osa-alueiden dokumentteja, ei pelkkiä LVI-ohjeita.

Jussi Jaakkolan (2020) mukaan ohjeistuksen luominen on osittain ”leania”. Leanissa siis pyritään tuottamaan mahdollisimman tehokkaasti toivottu lopputulos sekä toimivan järjestelmän luomisen lisäksi sitä ylläpidetään (Sayer & Williams, 2012).

Harri Mustasillan ([2] 2020) mukaan uusia ohjeita luodessa tulee käyttää PSHP:n asiakirjapohjaa ja ohjeita luodessa on vältettävä itsestään selvien asioiden mainitsemisia. Myös asiakirjojen ulkonäköä yhtenäistetään lisäämällä kaikkiin ohjepankin asiakirjoihin kansilehdet, soveltuvin osin.

4.2 Kehittämistyön välivaiheen tulokset

Tässä osiossa esitellään se vaihe, johon projektin seisauttamisen kohdalla päätettiin.

Projektiryhmä on yhdessä todennut LVI-suunnitteluohjeen hajauttamisen, ohjepankin kansiorakenteen uudistamisen ja asiakirjojen tunnusjärjestelmän laatimisen päteväksi ratkaisuksi hankkeiden ohjauksen, suunnittelun sekä urakoinnin

tueksi. Hajauttamisen myötä syntyi tarve olevien asiakirjojen päivittämiseksi ja uusien luomiseksi. Asiakirjojen luomis- ja päivittämistarpeet sekä yhdistämismahdollisuudet on esitetty liitteessä 4. Hajautetulle ohjeistukselle voidaan osoittaa vastuuhenkilöitä selkeästi rajatuille vastuualueille, jonka avulla voidaan tehokkaasti hyödyntää eri ammattilaisten osaamisalueita. Laadittua järjestelmää saadaan täten myös ylläpidettyä entistä tehokkaammin.

Alkuperäinen LVI-suunnitteluohje jaettiin ainakin seuraaviin asiakirjoihin: Urakkaohjelma, urakkarajaliite, järjestelmäselostus, mallityöselostus, malliluettelot ja erilliset ohjeet – kuten ”LVI-järjestelmien mittaukset ja säädöt”. Urakkaohjelma ja urakkarajaliite ovat kaikille yhteiset kaupalliset asiakirjat, eli eivät ole pelkkää LVI-tekniikkaa koskevia. Alkuperäisen LVI-suunnitteluohjeen työstettävässä versiossa oli huomioitu asioita niin laajasti, että osa niistä koettiin aiheelliseksi siirrettäväksi kaupallisiin asiakirjoihin. Laadittavat asiakirjat ovat projektin keskeyttämisen vaiheessa nimikkeitä, joista laaditaan varsinaiset sopimusasiakirjat, jähkä projekti pääsee jatkumaan.

Ohjepankkiin luotiin uusi (kansio)rakenne ja kansioihin lisättiin asiakirjat tai asiakirjojen nimikkeet. Ohjepankin asiakirjoista laadittiin asiakirjaluetelo (liite 5), joka noudattaa luotua kansiorakennetta. Uudella kansiorakenteella pyritään selkeyttämään ohjepankkia ja täten helpotetaan ohjeiden löytämistä sekä käyttämistä. Asiakirjaluetelosta löytyy sarake, jossa kolmikirjaimisella tunnuksella määritellään kullekin asiakirjalle vastuuhenkilö. Vastuuhenkilöitä varten laadittiin yhteystietoluettelo (liite 6), josta selviää myös edellä mainittua tunnusta vastaavan henkilön yhteystiedot. Vastuuhenkilön vastuulla on nimikkeistä luotavien asiakirjojen valmistuminen ja valmistumisen jälkeen niiden tarkistaminen sekä ylläpito. Yhteystietoluettelo tuli tarpeelliseksi, kun projektiryhmä laajeni PSHP:n oman organisaation ulkopuolelle.

Ohjepankin asiakirjoille laadittiin tunnusjärjestelmä ja tunnusjärjestelmälle luotiin tulkki (liite 7). LVI-asiakirjoille annettiin alustavat tunnukset ja lisättiin yhtenäiset kansilehdet soveltuvin osin. PSHP:n hankkeiden ohjeistuksen kehittämisprojektille luotiin projektin alkuvaiheessa työsuunnitelma, joka päivitettiin vastaamaan projektin vaihetta seisauttamisen kohdalla. Työsuunnitelmasta (liite 4) löytyy

myös perusteluja tai ohjeita luotaville ja päivitettävälle dokumenteille. Asiakirjaluettelo, tunnusten tulkki ja yhteystietoluettelon luonnos lisättiin ohjepankkiin. Alustavasti on sovittu, että dokumentin sisällön kuvaukset lisätään projektipankin ”sisältö” -kenttään, kunkin asiakirjan vastuuhenkilön toimesta.

Ohjeistuksen kehittämisen yksi osa-alue on yhtenäistäminen, joka koskee myös ulkoasua. Asiakirjojen nimeämistä yhtenäistettiin, josta esimerkkejä liitteessä 5. Nimi sisältää tunnistetiedon ”PSHP” ja nimessä on esitetty myös asiakirjan tyyppi. Nimeämistyyli johtuu osittain kohdassa 3.2.4 esitetyistä asioista ja lisäksi nimestä pystyy heti päättelemään asiakirjan roolia ohjeistavana dokumenttina, esimerkiksi ”ohje” tai ”suositus”.

Seuraavien otsikoiden alla on esitetty laajemmin se (väli)vaihe, johon tämän opinäytetyön tekemisen aikana päästiin, projektin seisauttamisen kohdalla. Lisäksi toteutetuista toimenpiteistä on esitetty perusteluja ja selityksiä toteutusten tueksi.

4.3 Ohjepankin uusi rakenne

Projektin erinäisten haasteiden myötä väliaikaisesti keskeytyneen työn vaiheeksi jäi ohjepankin osalta viidennen liitteen jäljellä olevalla sivulla esitetty rakenne. Ohjepankin rakenteessa on pyritty huomioimaan hankkeen kronologinen järjestys sekä ohjeiden jakaminen suunnitteluun ja urakointiin. Lisäksi ohjepankin rungossa on huomioitu muiden tekniikoiden jaottelu omiin osioihinsa. Kansiorakenteella on pyritty huomioimaan käytettävyys, selkeys ja ohjeistuksen laajennettavuus.

Ohjepankin rakenteessa on pyritty huomioimaan asiakirjojen keskinäisiä suhteita, kuten esimerkiksi erillisten ohjeiden alistaminen työselityksen (eli ”päädokumentin”) alle. Erillisiin ohjeisiin saattaa linkittyä edelleen ”liitedokumentteja”, kuten mitauspöytäkirjoja – myös nämä alistamiset on pyritty esittämään mahdollisimman loogisella tavalla sekä ohjepankissa että dokumenttiluettelossa.

Projektin jatkuessa on aiheellista tarkastella, onko tarpeellista luoda uudisrakennus- ja peruskorjaushankkeille omat dokumenttinsa, vai voidaanko yhdellä asiakirjalla esittää molempien hanketyyppien ohjeistukset riittävän selkeästi – ohjeistuksen kehittämisen yhden näkökulman ollessa helppokäyttöisyys, selkeys ja ylläpidettävyys.

Opinnäytetyötä tehdessä SokoPro:sta tai SokoPro:n ohjeista ei löytynyt ominaisuutta, jolla asiakirjat saisi järjesteltyä omavalinnaisten kriteereiden mukaan. Toistaiseksi tämä johti siihen, että asiakirjojen ja kansioden eteen tuli laatia merkkijärjestelmä, jolla uusi rakenne saatiin säilytettyä myös projektipankissa. Asiakirjojen ja kansioden nimien edestä löytyvät merkit eivät siis indikoi mitään asiakirjoihin tai tunnusjärjestelmään liittyvää. Asiakirjojen lisäämisessä ohjepankkiin on pyritty huomioimaan liitteessä 4 esitetyt yhdistämistarpeet, eli myös yhdisteltävät asiakirjat on lisätty ohjepankkiin oleelliseen paikkaan toistaiseksi.

Tilaaajalle esitetty merkkijärjestelmä muodostui palaverissa siten, että viidennen liitteen jälkimmäisellä sivulla esitetty merkkijärjestelmä kertoo edellä mainitut dokumenttien keskinäiset suhteet. Esimerkiksi mallityöselitys alkaa B-kirjaimella ja siihen liittyvät asiakirjat noudattavat tuota B-alkuista järjestelmää. Mikäli ohjepankin asiakirjaan alistetaan edelleen muita dokumentteja, on tarve myös lisätä numeroita, esimerkiksi "LVI-järjestelmien säätö" -ohjeen mittauspöytäkirjat ovat B3.1, itse ohjeen ollessa B3.0. Luotu järjestelmä on tarpeettoman kankea, mutta toistaiseksi selkein tapa saattaa asiakirjat toivottuun järjestykseen rakennuttamisen ohjepankkiin – samalla säilyttäen riippuvuussuhteen indikointi. Granon SokoPro:n projektipankkia kehitetään tätä opinnäytetyötä tehdessä, joten toivottavasti myös käytetty järjestelmä muuttuu tarpeettomaksi ja asiakirjojen järjestys voidaan määrittää ohjelmallisesti jatkossa.

4.4 Ohjeistuksen tunnusjärjestelmä

Martina Linnamaan (2019) painokkaasti suosittama tunnusjärjestelmä koettiin myös projektiryhmän toimesta aiheelliseksi. Käsiteltävän pankin dokumenteille luotiin liitteen 7 mukainen tunnusjärjestelmä, joka sisältää tunnusjärjestelmän tul-

kin. Tilaajalle ensimmäisenä esitetty tunnusjärjestelmä muodostui tilaajan ehdotusten myötä edellä mainitussa liitteessä esitettyyn muotoon. Tunnusjärjestelmässä on tilaajan huomioiden ansiosta huomioituna muut tekniikkalajit (eli laajennettavuus) sekä mahdolliset tulevaisuuden tarpeet – kuten PSHP:n eri sairaalayksiköiden merkitseminen.

Liitteessä 7 esitettyssä tunnusjärjestelmässä on esitetty

- tekniikkalaji – esimerkiksi L = LVI
- mihin hankkeen vaiheeseen dokumentti sijoittuu – esimerkiksi HS = hankesuunnittelu
- dokumentin tyyppi – esimerkiksi 1 = ohje
- dokumenttityypin juokseva numero
- tarvittaessa revisiotunnus – esimerkiksi A = ensimmäinen revisio

Kyseisellä tunnusjärjestelmällä dokumentit saadaan yksilöityä ja tunnus on informatiivinen. Tarvittaessa tunnusjärjestelmään lisätään alkuun PSHP:n sairaalayksikön tunnus. Sairaalan eri yksiköille on jo olemassa omat koodinsa (1-9), eli tunnistetieto on helppo lisätä jälkikäteen, kehitettyyn tunnusjärjestelmään. Tunnusjärjestelmän myötä dokumenteista pystytään jatkossa keskustelemaan yksiselitteisesti.

Ohjepankin asiakirjoille annetaan yksilöidyt tunnukset, joten tunnusten laatimisessa tulee olla tarkkana. Laatimisen tueksi on tämän opinnäytetyön osana luotu Excel -taulukoon ominaisuus, joka "varoittaa" jo käytössä olevasta tunnuksesta. Ominaisuus on lisätty taulukkoon, jolla laaditaan ohjepankin dokumenttiluettelo.

4.5 Hankkeiden päädokumenteja

Osa suunnitteluohjeeseen alun perin kaavailluista ohjeista oli projektiryhmän mielestä hyödyllisempää sijoittaa valmiiksi alla esitettyihin asiakirjoihin. Luomalla malliasiakirjoja, ei ole toistuvaa tarvetta siirtää valmista tekstiä asiakirjasta toiseen, vaan jatkossa välitetään vain ohjeiden asiasisältöä.

4.5.1 Urakkaohjelma ja urakkarajaliite

Rakennuttamisen ohjepankin dokumentteja käydessä läpi kävi ilmi, että PSHP:lla on ollut työn alla sekä urakkaohjelman että urakkarajaliitteen mallipohjan laadinta. Mallipohjia on ollut tarkoitus täydentää ja täsmentää toteutuneiden hankkeiden myötä (Särkimäki 2016).

Ei siis ole tarvetta laatia täysin uutta mallipohjaa, josta muokattaisiin hankekohdaiset dokumentit, vaan voidaan jatkaa aloitettua mallia. Olevaan mallipohjaan voidaan lisätä myös tarvittavat kohdat alkuperäisestä LVI-suunnitteluohjeesta, jotka soveltuvat ohjeistuksen hajauttamisen myötä paremmin kaupallisiin asiakirjoihin. Otsikon asiakirjoilla viestitään muun muassa 2.1.1 esitettyjä asioita.

4.6 LVI-ohjeistuksen päädokumentteja

On hyvä tiedostaa, että sairaalat ovat kriittisiä ympäristöjä, etenkin peruskorjaushankkeita ajatellen. Niitä suunnitellessa ja toteutettaessa tulee huomioida tiettyjä erityispiirteitä hyvin tarkasti. Kriittisimmillään kyseessä voi olla ihmishenkiä.

4.6.1 Järjestelmäselostus

Järjestelmäselostukselle luodaan mallipohja, jossa huomioidaan PSHP:n erikoispiirteet ja jolla tilaaja voi halutessaan välittää kirjallisessa muodossa järjestelmätason toiveensa suunnittelijoille hankesuunnitteluvaiheessa. Suunnittelijat muokkaavat hankkeen edetessä järjestelmäselostusta muutoksia vastaavaksi ja liittävät sen urakka-asiakirjoihin työselostuksen tueksi.

Vaihtoehtoisesti suunnittelijat itse muokkaavat malliselostuksesta tilaajan toiveiden mukaisen asiakirjan, joka liitetään työselostuksen tueksi. Järjestelmäselostuksen mallipohjan laatiminen on ehdotettu tilaajalle, mutta toteuttaminen tarkentuu myöhemmin.

4.6.2 Suunnitteluohje

LVI-suunnitteluohjeen piti alun perin olla kattava ohje, josta olisi löytynyt myös valmiita lauseita siirrettäväksi esimerkiksi työselostukseen. Kaavailtu suunnitteluohje olisi sisältänyt vaatimuksia, ohjeita ja selostuksia eri tahoille, jotka suunnittelija olisi tarvittaessa välittänyt. Ohjeistuksen hajauttamisen myötä uudistettu suunnitteluohje tulee sisältämään vain suunnittelijaa ohjeistavaa tekstiä ja ohjeistaa vain PSHP:n hankkeiden erikoispiirteiden osalta. Mikäli asiasta ei ole mainintaa suunnitteluohjeessa, noudatetaan RYL:n ohjeita. Suunnitteluohje noudattaa Talotekniikka RYL 2002:n rakennetta.

Suunnitteluohje tulee ohjaamaan suunnittelijaa huomioimaan PSHP:n hankkeiden erikoispiirteitä kohtalaisen yleisellä tasolla, mutta yksityiskohtaisempiin ohjeistuksiin on laadittu – tai tullaan laatimaan erillisiä ohjeita ja valmiita malliasiakirjoja. Suunnittelijan tulee kuitenkin huomioida muokattavissa mallipohjissa esitetyt asiat omissa suunnitelmissaan (Sell, [1] 2019). Suunnitteluohjeessa tullaan muun muassa huomioimaan ja esittämään Tays:n ylläpitoyksikön LVI-asiantuntijoiden sekä kokeneiden LVI-suunnittelijoiden kokemusperäisiä huomioita, jotka pohjautuvat toteutuneisiin hankkeisiin.

Suunnittelun erillisohteet

Suunnitteluohjeessa tullaan esittämään viitteitä (ja digitaalisessa versiossa on suoria linkkejä) erillisiin PSHP:n ohjeisiin. Ohjeet ovat tarpeen mukaan päivitetty (tai tullaan päivittämään) nykypäivän tarpeita vastaaviksi ja tarpeen mukaan tullaan luomaan uusia ohjeita. Samalla ohjeiden kansilehdet ja rungot yhtenäistettiin soveltuvien osin.

Erillisohteille tullaan määrittämään vastuuhenkilö, joka pitää ohjeen ajan tasalla. Erilliset ohjeet helpottavat ohjeistuksen ylläpitoa ja niille on helpompi osoittaa vastuuhenkilö verrattuna tilanteeseen, jossa kaikki ohjeistus olisi yksissä kansissa. Hajautuksella pyritään varmistamaan se, että ohjeistus saadaan pidettyä ajantasaisena. Hajautuksella pyritään myös pitämään suunnitteluohje riittävän lyhyenä ja ytimekkäänä, jotta sen käyttäminen on mielekästä ja tehokasta.

4.6.3 Mallityöselostus

Mallityöselostus on hieman vastaava kuin suunnitteluohje, mutta tällä ohjeistetaan pääasiassa urakoitsijaa PSHP:n hankkeen erikoispiirteistä. Työselostus sisältää vaatimuksia ja ohjeita myös erikoispiirteitä laajemmin. Mikäli jotakin asiaa ei ole erikseen työselostuksessa mainittu, tulee kuitenkin noudattaa uusimman TalotekniikkaRYL:n ohjetta. Mallityöselostus, josta suunnittelija muokkaa hankkeeseen yksilöidyn selityksen, toimii samalla suunnittelijaa ohjeistavana dokumenttina. Suunnittelijan tulee työselostusta muokatessaan huomioida suunnitelmiinsa selostuksen oleelliset asiat ja ratkaisut. (Sell, [2] 2019.)

Jussi Jaakkolan (2020) mukaan myös hänen uransa aikana on ollut tilanteita, joissa hankkeen LVI-työselostus ei ole ollut meneillään olevaan hankkeeseen täsmennetty. Työselostuksiin liittyvissä keskusteluissa on käynyt ilmi, että edellä mainittu tapaus ei ole erityisen harvinaista.

Urakoinnin erillisohjeet

Vastaavasti kuin suunnittelussa, mutta urakoinnin erillisohjeissa viitataan lisäksi mallipöytäkirjoihin, joita tulee käyttää PSHP:n hankkeissa. Erillisohjeet tukevat ja täydentävät mallityöselostusta.

Pöytäkirjat

Mittaus-, säätö- ja koepöytäkirjoille tullaan luomaan mallit, joita tullaan käyttämään tulevilla hankkeilla. Mallipöytäkirjasta tulostetaan tai täytetään mittaukseen sopiva asiakirja, joka toimitetaan täytettynä tilaajalle. Täten poistetaan yksi tarpeeton työvaihe, jossa tilaaja esitarkastaisi / -hyväksyisi mittaaajan käyttämän pöytäkirjan. Jussi Jaakkolan (2020) mukaan on ollut tilanteita, joissa pöytäkirjojen tulokinnassa on ollut haasteita ja osa vaadituista tiedoista ovat puuttuneet. Pöytäkirjan ollessa ennalta määrätty, löytyy siitä kaikki tarvittava tieto ja sen tulkinta on yksiselitteinen.

4.6.4 Laiteluettelot

Luetteloissa tullaan jatkossa esittämään laadulliset ja määrälliset asiat. Ennen ne määriteltiin työselostukseen, jonka pääasiallinen tehtävä on välittää tieto ”miten tehdään”. Luetteloille on kaavailtu tehtäväksi tietokannat, joista saadaan tulosteina tarvittavat asiakirjat. Tietokantoihin yksilöidään PSHP:n hankkeissa sallitut laitteet, kalusteet, tarvikkeet ja materiaalit. Tietokannat toimivat eräänlaisena mallipohjana, jolloin resurssien käyttö on optimoitu, kun työvaiheeksi jää vain ennakoon määritellyistä vaihtoehdoista muokattava hankekohtainen luettelo.

Jatkossa ei tarvitse siis luoda jokaiselle hankkeelle täysin uutta asiakirjaa ja selvittää mm. hankkeeseen soveltuvia kalusteita. Tämä ei välttämättä päde hankkeille, jotka ovat luonteeltaan poikkeuksellisia muuhun sairaalarakentamiseen nähden. Oleellista kuitenkin on se, että käytössä olevalla järjestelmällä täytyy ensin luoda päätietokanta, josta voidaan tarkentaa hankekohtaisia tietokantoja. Nykyisellä järjestelmällä ei siis ole mahdollista tehdä hankekohtaisesta tietokannasta päätietokantaa. (yhteispalaveri 3, 2019.) Hankkeelle voi kuitenkin luoda laiteluettelon olevalla järjestelmällä, mutta se vaatii selkeästi enemmän ”käsityötä”.

4.7 LVI-ohjeistuksen erillisohjeet

Suunnitteluohjeen ja työselostuksen lisäksi on olemassa tarkentavia tai täydentäviä ohjeita suunnitteluun sekä urakointiin. Esimerkiksi ohjeet mittarointiin ja säätöjen- & mittausten suorittamiselle. Kohdassa 2.5.2 on esitetty hajauttamisen hyötyjä. Osa hajautetuista erillisohjeista on osittain suoraan kopioitua tekstiä työselityksestä, jonka avuun selityksestä on saatu lyhyempi – mutta vastaavasti syntyy lisää ohjeistavia asiakirjoja. Ohjeiden hajauttamista tullaan vielä tarkastelemaan, jähka projekti pääsee jatkumaan.

4.7.1 Päivitystarpeet

Liitteessä 4 on esitetty dokumenttien päivittämistarpeita. Lista on kerättyinä dokumentit, joiden osalta päivittäminen on koettu tarpeelliseksi ja ajankohtaiseksi.

Mikäli tiedossa on ollut tiettyjä asioita päivitystä koskien, on ne listattuna edellä mainittuun liitteeseen. Päivitystarpeita on myös tiedusteltu ja tiedustellaan jatkosakin PSHP:n hankkeisiin osallistuvilta LVI-suunnittelijoilta. Edellä mainittuun tiedusteluun on muun muassa laadittu dokumentti, johon suunnittelijat voivat esittää havaitsemiaan kehitystarpeita koskien ohjepankin asiakirjoja. Asiakirjalle määriteltä vastuuhenkilö kuitenkin tarkistaa oman vastualueensa asiakirjan vielä tarkemmin, samalla pohtien kaikki kehitystarpeet.

4.7.2 Laatumistarpeet

Liitteessä 4 on esitetty uusien ohjeiden laatumistarpeet. Lista on kerättynä ehdotuksia luotavista erillisohjeista. Projektin jatkuessa tullaan tilaajan kanssa päättämään, mitä asiakirjoja koetaan tarpeelliseksi luoda ja mitä asiakirjoja voidaan yhdistää osaksi esimerkiksi päädokumentteja. Harri Mustasillan ([2] 2020) mukaan uusia ohjeita laadittaessa tulee käyttää PSHP:n asiakirjapohjaa. Myös asiakirjojen laatumistarpeita voi esittää tiedusteludokumentin välityksellä. Lisäksi projektiryhmä on pyrkinyt kartoittamaan tarvittavat asiakirjat, joiden avuin päästään hankkeissa vaadittuun lopputulokseen.

4.7.3 Yhdistämismahdollisuudet

Liitteessä 4 on esitetty yhdistämismahdollisuudet, joissa kaksi tai useampi dokumentti voidaan yhdistää, tai on jo alustavasti yhdistetty yhdeksi. Asiakirjasta vastaava henkilö kuitenkin tarkistaa yhdistetyn dokumentin vielä tarkemmin. Tarkoituksena on rajoittaa asiakirjojen määrää, mikäli se on kokonaistilanteen kannalta mahdollista ja järkevää. Esimerkkinä yhdistämismahdollisuudesta on tilanne, jossa varoittimien ja alkusammutusjärjestelmien irtikytkennät on ohjeistettu kolmella eri dokumentilla, joista kussakin dokumentissa esitetään eri irtikytkentäajat.

5 KEHITETYN OHJEISTUKSEN HYÖDYT, MAHDOLLISUUDET JA RISKIT

5.1 Mahdollisuudet

Hankkeiden ohjeistuksen hajauttaminen selkeisiin osa-alueisiin mahdollistaa kunkin osa-alueen ammattilaisten hyödyntämisen asiakirjojen luonnissa ja ohjeiden sekä mallidokumenttien ajantasaistamisen ja ylläpitämisen osalta. Esimerkiksi ohjeen sisältäessä vain mittarointia koskevaa asiaa, voidaan kyseiselle dokumentille määrittää kyseisen alueen ammattilainen. Myös eriyttäminen suunnittelu- ja urakointiosioiksi selkeyttää ohjeistuksen käyttöä.

Hankkeiden sujuvaa kulkua tukevat asiakirjat ovat nimetty selkeästi, niille on annettu yksilölliset tunnukset, ne on luetteloitu kronologisesti, ohjeistus tarkistetaan määräajoin ja niiden sisältöä päivitetään tarvittaessa. Edellä mainitut asiat mahdollistavat ohjeistuksen miellyttävän käyttämisen hankkeiden aikana, mikä osaltaan edesauttaa ohjeistuksen käyttämistä. Ohjeistuksen ollessa ajantasainen ja helposti löydettävissä, on oletettavaa, että hankkeiden edetessä heräviin kysymyksiin löytyy vastaus valmiiksi kirjallisessa muodossa, mikä ohjaa tekemistä toivottuun ja vaadittuun lopputulokseen sekä samalla vähentää potentiaalisesti yksittäisten kysymysten määrää tilaajataholle.

Sairaalat eivät ole perinteisesti olleet koealustoja uusille teknisille innovaatioille, vaan lähes poikkeuksetta on perusteltua pysyttäytyä toimiviksi todetuissa ratkaisuissa. Hankkeita ohjeistava materiaali laaditaan siten, että sen avuin tulisi myös PSHP:n hankkeiden osalta kokemattomien tekijöiden päästä vaadittuun lopputulokseen. Lienee kuitenkin hyvä mahdollisuuksien mukaan soveltaa innovatiivisten teknisten ratkaisujen käytön ideologiaa myös suunnittelu- ja toteutustahon valinnan kohdalla.

5.1.1 Potentiaaliset hyödyt ja hyötyvät osapuolet

Onnistunut ohjeistaminen vaatii laadukkaana luomisen lisäksi aktiivista ylläpitoa. Projektilla on siis tarve määrittää dokumentteja ja kokonaisuutta ylläpitäviä vastuhenkilöitä, jotka muodostavat keskenään kommunikoivan työryhmän. Täten mahdollistetaan luodun järjestelmän säilyvyys toimivana työkaluna.

Järjestelmän saavutettua toimivan konseptin, on sitä helppo monistaa muita tekniikoita koskevaksi, esimerkiksi sähkö- ja automaatioalaa koskevaksi. Osa ohjepankin dokumenteista tulee sisältämään ohjeita koko hanketta edistävien ammattilaisten tekemiseen ja ne tullaan sijoittamaan ohjepankissa yleiseen osioon.

Hyötyvät osapuolet

Tilaaaja

- vähentää mahdollisia yksittäisiä kysymyksiä suunnittelu- tai toteutusratkaisuista, täten vapauttaen resursseja isojen linjojen ohjaamiseen
- parantaa todennäköisyyttä saavuttaa vaadittu lopputulos, tekijästä riippumatta
- valmiit mittauspöytäkirjapohjat helpottavat tulosten tarkastamista ja poistavat tarpeettomia työvaiheita – kuten mittauksiin käytettävän dokumentin ennakkohyväksymisen sekä tulosten selvittelyn
- mallijärjestelmäselostuksesta pystyy muokkaamaan hankkeeseen soveltuvan asiakirjan, jolla saa kohtalaisella resurssin käytöllä välitettyä suunnittelijoille toiveet toteutuksesta
- viittausmahdollisuus oleviin ohjeisiin, mikäli kysytty asia niistä jo löytyy – vaihtoehtoisesti yleisesti esitettäviin kysymyksiin on jo olemassa paikka, johon vastaukset voidaan lisätä
- toistuvien epäkohtien poiskitkeminen hankkeista
- muuttuvat tarpeet saadaan kirjattua olemassa oleviin ohjedokumentteihin maltillisilla resurssien käytöllä

Suunnittelu

- yksiselitteiset ohjeet helpottavat ratkaisujen tekemistä
- lisää itsenäisen työskentelyn osuutta oman tekniikkalajinsa osalta (ei siis poista tekniikkalajien välistä yhteistyötä ja kommunikointia)

Toteutus

- vähentää tarvetta soveltavien ratkaisujen käyttämiselle
- vähentää riskiä alimitoitettun tarjouksen esittämiselle (kun toteutusvaatimuksista on laadittu yksiselitteiset ja yhdenmukaiset ohjeet)
- hankkeissa on saatavilla valmiit mittauspöytäkirjapohjat, jotka kelpaavat tilaajalle

Käyttäjät

- mikäli käyttöönoton jälkeen havaitaan (toistuvia) parannusmahdollisuuksia, on toiveiden ja vaatimusten esittämiselle valmiiksi olemassa paikka
- kasvatetaan todennäköisyyttä miellyttäville sisäolosuhteille onnistuneiden suunnitelmien ja toteutusten myötä

Kunta

- tehostetulla prosessilla potentiaalia parantaa veronmaksajan euron vastinetta
- tilojen elinkaarien potentiaalinen pidentäminen ja huoltokustannusten optimointi

5.2 Riskit

- innovatiivisten ratkaisuiden poissulkeminen (ei välttämättä huono asia)
- epäonnistuminen yksiselitteisten ohjeiden luonnissa, joka saattaa johtaa tahalliseen tai tahattomaan väärintulkintaan, joka johtaa virheelliseen tekemiseen

- ohjeistuksen päivittämisen viive / puute johtaa virheelliseen toimintaan
- ohjeistava asia laadittu liiaksi henkilökohtaisen mieltymyksen pohjalta (kokonaishyödyn kannalta tarkasteltuna)
- epäonnistunut rajanveto, jossa harvinaisesti esiintyvä asia ohjeistetaan tarpeettoman yksityiskohtaisesti tai jotakin asiaa ei ohjeisteta riittävällä tasolla
- epäonnistunut arviointi informaation tuottamisessa, ohjeistetaanko myös itsestään selviä asioita, vai onko itsestänselvyyden esittämisen ”pelossa” jätetty tarpeellisia asioita mainitsematta
- ohje pankin julkaisu ja käyttöönotto

Jussi Jaakkola (2020) arveli suurimmaksi haasteeksi ”ohjeistuksen jalkauttamisen”. Ohjeistuksesta tiedottaminen ja sen käyttöönoton ohjeistaminen vaatii suunnitelmallisuutta ja onnistuneen toteutuksen, jotta ohjeistuksen täysi potentiaali päästään hyödyntämään tulevissa hankkeissa.

6 POHDINTA

Osittain opinnäytetyön ja osittain toimeksiannon tuloksena todettiin, että Rakennuttamisen ohjepankin sisältämiä asiakirjoja on aiheellista päivittää ainakin liitteen 4 mukaisesti. Myös uusia dokumentteja on tarpeellista luoda (liite 4), mutta myös olevien asiakirjojen yhdistämistä pystytään toteuttamaan liitteen 4 mukaisesti. Samalla selkeytettiin ja yhtenäistettiin asiakirjojen nimet sekä yhtenäistettiin asiakirjojen ulkoasua lisäämällä kansilehdet soveltuvin osin. Jatkossa asiakirjoja luodessa tullaan käyttämään PSHP:n asiakirjapohjaa.

Asiakirjojen yksilöinti koettiin erittäin tarpeelliseksi ja siihen laadittiin liitteen 7 mukainen tunnusjärjestelmä, muun muassa selkeyttämään asiakirjojen hallintaa, kuten teoriaosuuden kohdassa 2.2 on asiaa käsitelty. Myös asiakirjojen nimeämistä yhtenäistettiin, josta löytyy esimerkkejä liitteessä 5.

Projektiryhmän huomioiden ja käyttäjäkyselyn perusteella tuli todettua tarpeelliseksi selkeyttää ohjepankin rakennetta laajennuksen yhteydessä. Liitteessä 3 on esitetty projektin lähtökohdan mukainen dokumenttiluettelo ja liitteessä 5 on esitetty uudistettu rakenne. SokoPro:n projektipankista löytyvä ohjepankki jäi ainakin toistaiseksi ohjeistuksen koontipaikaksi ja käyttöalustaksi.

Edellä mainittujen toimenpiteiden lisäksi on edelleen tarve jatkaa LVI-suunniteluohjeen täydentämistä valmiiksi – käyttökelpoiseksi ohjeeksi sekä laatia ja päivittää liitteen 4 mukaiset asiakirjat. Projektin loppuvaiheessa on aiheellista suunnitella ja toteuttaa ohjeistuksen jalkauttaminen huolella.

Opinnäytetyön luonne muuttui projektin muutosten myötä. Muutoksista huolimatta opinnäytetyö onnistui riittävällä tasolla, jotta siitä on hyötyä projektin jatkoon kannalta. Projektia voi jatkaa kohtalaisen helposti lähitulevaisuudessa, myös opinnäytetyössä esitettyjen huomioiden ja dokumentointien pohjalta. Lisäksi AX:lle kertyi ohessa kokemusta LVI-(suunnittelu)ohjeistuksen laatimisesta ja tätä osaamista voidaan hyödyntää esimerkiksi muiden vastaavien ohjeistusten laadinnassa jatkossa.

LÄHTEET

Alanko, J. & Jaakkola, J. & Karkiainen, S. & Mustasilta, H. & Sell, J. 2019. Yhteispalaveri 1. 6.9.2019. Tampere.

Alanko, J. & Jaakkola, J. & Karkiainen, S. & Mustasilta, H. & Sell, J. 2019. Yhteispalaveri 3. 27.1.2020. Tampere.

Dokumenttien hallinta. N.d. Etusivu. Luettu: 6.3.2020. www.sokopro.com

Halonen, T. & Varkki, K. Projektipankki rakennustyömaalla, RK040505. Rakennustieto. Luettu 28.2.2020. www.rakennustieto.fi/%2FDowloads%2FRK%2FRK-040505.pdf

Jaakkola, J. Käyttöpäällikkö. 2020. Haastattelu 12.2.2020. Haastattelija Jeronen, J. Tampere.

Junnonen, J. 2009. Sopimusten hallinta. Helsinki: Suomen Rakennusmedia.

Jyrkkäranta J. & Koivula U. & Mälkönen T. & Sammallahti T. 2018. TATE-järjestelmäohje. Luettu: 2.2.2020. https://sykoy.fi/wp-content/uploads/SYK_TATE-%C3%A4rjestelm%C3%A4ohje_v2.2_31.10.2018-liitteinen.pdf

Kankainen, J. & Junnonen J. 2015. Rakennuttaminen. 3. tark. p. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Kankainen, J. & Junnonen J. 2016. Urakoitsijan sopimusasiat. 4. painos. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Kulmala, E. Talotekniikan lehtori. 2020. Teemahaastattelu 18.3.2020. Haastattelija Jeronen, J. Tampere.

Linnamaa, M. LVI-suunnittelija. 2020. Teemahaastattelu 2.3.2020. Haastattelija Jeronen, J. Tampere.

LVI 01-10355. 2002. Talotekniikan rakentamisen yleiset laatuvaatimukset 2002, osa 1. Rakennustietosäätiö RTS, LVI-Keskusliitto ry, Sähkötieto ry Rakennustieto Oy. Luettu: 29.2.2020. <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/LVI%2001-10355>

LVI 03-10360. 2003. LVI-selostusohje. Rakennustietosäätiö RTS ja LVI-Keskusliitto 2003. Luettu: 3.3.2020. <https://kortistot-rakennustieto-fi.libproxy.tuni.fi/kortit/LVI%2003-10360>

LVI 03-10429. 2008. Työselostuksen laatiminen, ilmanvaihtojärjestelmien puhdistus ja säätö. Rakennustietosäätiö RTS ja LVI-Keskusliitto ry 2008. Luettu: 16.3.2020. <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/LVI%2003-10429>

Mustasilta, H [1]. Sairaалainsinööri. 2020. VS: Viittaukset opinnäytetyössä. Sähköpostiviesti. harri.mustasilta@pshp.fi. Luettu 21.3.2020.

Mustasilta, H [2]. Sairaalainsinööri. 2020. Teemahaastattelu 20.03.2020. Haastattelija Jeronen, J. Tampere.

RT 10-11302. 2018. Talotekniikan laadunvarmistus ja vastaanottomenettely. Rakennustietosäätiö RTS sr 2018. Luettu 3.3.2020. <https://kortistot-rakennustieto-fi.libproxy.tuni.fi/kortit/LVI%2003-10429>

RT 103008. 2018. Urakkaohjelman laatiminen, talonrakennustyö. RAKLI ry ja Rakennustietosäätiö RTS sr 2018. Luettu: 3.3.2020. <https://www.sopimuslo-make.net/lomakkeet/rt-103008>

RT 15-10956. 2009. Piirustus- ja asiakirjaluetelo, TALO 2000. Rakennustietosäätiö RTS 2009. Luettu: 4.3.2020. <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2015-10956>

RT 16-10660. 1998. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998. RAKLI ry ja Rakennustietosäätiö RTS 1998. Luettu: 4.3.2020. <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2016-10660>

Sairaalakaasu_WEB. 2014. Sairaalakaasujärjestelmien suunnittelu-, asennus- ja huolto-ohje. Suomen Sairaalatekniikan yhdistys ry. Luettu: 4.3.2020. <https://ssty.fi/lvi-jaos/2014/03/19/sairaalakaasujarjestelmien-suunnittelu-asennus-ja-huolto-ohje/>

Salonen K [1]. LVI-suunnitteluprojektien vetäjä. 2020. Teemahaastattelu 19.3.2020. Haastattelija Jeronen, J. Tampere.

Salonen K [2]. LVI-suunnitteluprojektien vetäjä. 2020. VS: Opinnäytetyön ote kommentoitavaksi. Sähköpostiviesti. kari.salonen@ax.fi. Luettu 23.3.2020.

Salonen, I. SokoPro helpdesk. 2020. 7675, Automaatti-ilmoitukset. Sähköpostiviesti. helpdesk@sokopro.fi. Luettu 6.3.2020.

Savilaakso, T. LVI-suunnittelija. 20. Haastattelu 17.7.2019. Haastattelija Jeronen, J. Tampere.

Savolainen, L. LVI-suunnittelija. 2019. PSHP ohjeistusten päivitys. Sähköpostiviesti. lauri.savolainen@ax.fi. Luettu 30.12.2019.

Sayer, N. & Williams, B. 2012. Lean For Dummies. 2nd ed. Hoboken: Wiley.

Sell, J. [1] AX:n rakennus-LVI:n yksikön johtaja. 2019. Teemahaastattelu 9.9.2019. Haastattelija Jeronen, J. Tampere.

Sell, J. [2] AX:n rakennus-LVI:n yksikön johtaja. 2019. Haastattelu 24.7.2019. Haastattelija Jeronen, J. Tampere.

Sell, J. 2019. Aloituspäälläveri. 13.6.2019. Tampere.

Sokopro_opas. 2019. SokoPro-käyttöohje. grano.fi. Luettu 6.3.2020. https://www.sokopro.com/wp-content/uploads/2019/02/Sokopro_opas.pdf

Suunnitelmien_laatimisohe_2018. 2018. Suunnitelmien laatimisohe. Tampereen tilapalvelut Oy. Luettu 16.3.2020. [https://tampereentilapalvelut.fi/wp-content/uploads/materiaalit/suunnitteluohjeet/Suunnitelmien laatimisohe 2018.pdf](https://tampereentilapalvelut.fi/wp-content/uploads/materiaalit/suunnitteluohjeet/Suunnitelmien_laatimisohe_2018.pdf)

Särkimäki, E. 2016. Vastaanotto-ohje. Pirkanmaan sairaanhoitopiirin rakennuttamisen ohjepankki. Luettu 31.3.2020. Vaatii käyttöoikeuden. <https://www.sokopro.fi/Documents/vastaanotto-ohje.pdf>

Tiula, M. Rakennusselostus ja työselostukset, RK010301. Rakennustieto. Luettu: 2.3.2020. www.rakennustieto.fi/%2FDownloads%2FRK%2FRK010301.pdf

TRE_Paivakotien_suunnitteluohje_2018. 2018. Päiväkotien suunnitteluohje. Tampereen kaupunki. Luettu 28.2.2020. [https://tampereentilapalvelut.fi/materiaalit/suunnitteluohjeet/TRE Paivakotien suunnitteluohje 2018.pdf](https://tampereentilapalvelut.fi/materiaalit/suunnitteluohjeet/TRE_Paivakotien_suunnitteluohje_2018.pdf)

LIITTEET

Liite 1. Tampereen tilapalveluiden LVI-yhteenvedo suunnittelijoille

<p>Verkoston lämpötila-anturit</p> <ul style="list-style-type: none"> -Lämmin käyttövesi ilman asennustaskua -Kaikki muut lämpötila-anturit taskullisia -Ensimmäinen materiaali RST -Toisipuolella materiaali RST tai messinki -Joka anturia kohti osoittava lämpömittari jolla vastaava taskuvaatimus <p>ohjeen kohdat 6.1.1 / 6.2 / 6.4.1 / 6.5 / 6.7.3</p>	<p>Verkoston paineaiheittimet</p> <ul style="list-style-type: none"> -Putkistoon T-haara -Toiseen haaraan osoittava mittari -Toiseen haaraan paine-eroidetin -Kummallekin haaralle oma sulkuventtiili <p>ohjeen kohdat 6.1.1 / 6.2 / 6.4.1 / 6.5 / 6.8.4</p>	<p>Kaukolämpöventtiilien jako</p> <ul style="list-style-type: none"> -Lämmin käyttövesi kahdella KL-venttiilillä -IV-verkosto kahdella KL-venttiilillä, kun kv>=6,3 -PV-verkosto kahdella KL-venttiilillä, kun kv>=10 -Pienemmän venttiilin virtaama 1/3 virtaamasta -Suuremman venttiilin virtaama 2/3 virtaamasta -Tapauskohteisesti esim.uimahalleissa mahdollisuus käyttää kolmea venttiiliä lämmin käyttövedellä -Kaikella venttiilillä vastaava jako 1/6, 2/6, 3/6 <p>ohjeen kohdat 6.2 / 6.5 / 6.7.3 / 6.8.4</p>
<p>Kierrätysilmakoneet</p> <ul style="list-style-type: none"> -Perinteisiä huonetermostaatteja ei käytetä -Rakennusautomaatio mittaa huonelämpötilan -Rakennusautomaatio ohjaa venttiiliä -Rakennusautomaatio ohjaa puhallinta <p>ohjeen kohta 6.3.2</p>	<p>Radioaattorit ja lattialämmitysryhmät</p> <ul style="list-style-type: none"> -Radioaattorit toteutetaan patteritermostaatein silloin, kun tilassa ei ole tilakohtaista jäähdytystä. -Lattialämmitykset toteutetaan lattialämmitys-laitteistuksissa olevilla termostaateilla silloin, kun ei ole tilakohtaista jäähdytystä. -Radioaattorit tai lattialämmitysryhmät toteutetaan rakennusautomaatiojärjestelmällä aina silloin, kun tilassa on tilakohtainen jäähdytys (palikki tms.) <p>ohjeen kohdat 6.3.3 / 6.3.4 / 6.6.2 / 6.6.3</p>	<p>Veden jäähdytyskone</p> <ul style="list-style-type: none"> -Vedenjäähdytyskoneeseen väylijäilitäntä silloin, kun rakennuksen kerrosala >1000m². -Tasaussilloin ala- ja yläämpötilamittaukset. -Kaikkiin piireihin meno- ja paluulämpötilamittaukset. -Vapaa jäähdytys palikki- ja konvektoriverkostoille. -Nestejäähdytymen puhallinten ja säätöventtiilien säätö toteutetaan rakennusautomaatiojärjestelmällä <p>ohjeen kohdat 6.4.2 / 6.4.3</p>
<p>Puhallinkonvektorit</p> <ul style="list-style-type: none"> -Perinteisiä huonetermostaatteja ei käytetä -Rakennusautomaatio mittaa huonelämpötilan -Rakennusautomaatio ohjaa venttiiliä -Rakennusautomaatio ohjaa puhallinta -Konvektorit ovat aina EC-moottorilla varustetut -Jos on kondenssipumppu niin konvektorissa oltava käynnistys- ja hälytysuimurkytkimet. <p>ohjeen kohta 6.6.2</p>	<p>Jäähdytyspalikit</p> <ul style="list-style-type: none"> -Perinteisiä huonetermostaatteja ei käytetä -Rakennusautomaatio mittaa huonelämpötilan -Rakennusautomaatio ohjaa venttiiliä -Palikkiverkoston kondenssin ilmaisuus varten tehdään erillinen mittaushaara huonekiloaan, johon AU kiinnittää kondenssin ilmausimen. <p>ohjeen kohta 6.5 / 6.6.3</p>	<p>Palonrajoituspellit</p> <ul style="list-style-type: none"> -Uudiskohteissa aina moottoripalopellit -Erillisiä palopeltikeskuksia ei käytetä -Palopellit tyyppilyäkkytyä toimilaitteineen -Rakennusautomaatio koostaa ja valvoo palopellit -Littyvät aina suoraan rakennusautomaatioon <p>ohjeen kohta 6.8.2</p>
<p>Käyttövesi määrämittaukset</p> <ul style="list-style-type: none"> -Päivesimittarissa vähintään pulsseinantolaitte -Lämmitettävälle käyttövedelle aina alamittaus -Keittiön tuotantolaitteille aina alamittaukset sekä kylmä- että lämmin käyttövedelle. -Mittaritoimitukseen sisältyy aina väylijäilitäntäkortti sallitut protokollat ovat Lon, Modbus tai M-Bus -Mittausstapa isommassa ultrabäni, DN15 ja DN20 voidaan käyttää väylijäilitäntäistä siipipyörämittaria. <p>ohjeen kohdat 6.7.1 / 6.7.3 / 7.4</p>	<p>Verkostokohtaiset energiamittaukset</p> <ul style="list-style-type: none"> -Jokainen lämmitysverkosto mitataan aina erikseen -Jokainen jäähdytysverkosto mitataan aina erikseen -Lämmin käyttövedelle ei laleta energiamittaria -Mittaritoimitukseen sisältyy aina väylijäilitäntäkortti sallitut protokollat ovat Lon, Modbus tai M-Bus -Energiamittaus voidaan lämmitysverkostolla toteuttaa pumpulla jossa energiamittauslaitteisto <p>ohjeen kohdat 6.1.1 / 6.1.3 / 6.2 / 6.4.2</p>	<p>Huom</p> <ul style="list-style-type: none"> -Tämä on RAU-suunniteluudesta tehty yhteenvedo eräistä LVI-suunniteluudesta huomioitavista asioista -Täydelliset suunniteluudet ovat haettavissa tilakeskuksen suunniteluudet -sivulta: http://www.tampere.fi/tilakeskus/ohjeet/suunniteluudet.html
<p>Posti: Muutospöytä, Muutospöytä 20000 LVI-YHTENVEDOT/44</p>	<p>RAU SUUNNITTELUOHJE MALLIKAAVOT TAMPEREEN KAUPUNKI</p>	<p>RAU 20.8.2013 20.8.2013 196 NO BR.3309HA A.2000</p>

Lähde: tampereentilapalvelut.fi

PSHP:n rakennuttamisen ohjepankki -kysely

Sivu 1

1. Toimialasi *

- Suunnittelu
- Urakointi
- Rakennuttaminen
- Arkkitehtuuri
- Muu

2. Kokemuksesi nykyisissä tehtävissäsi *

- 0-1v
- 2-4v
- 5-10v
- 11-20v
- 20v+

3. Koet olevasi

ei ole pakko vastata - eikä tätä tietoa käytetä henkilökohtaisesti sinua vastaan!

- muutosvastainen
- neutraali muutosten suhteen
- kehityksen kannalla

4. Käytät ohjepankkia *

- vähintään viikoittain
- kuukausittain
- satunnaisesti
- en lainkaan
- kuulen tästä ensimmäistä kertaa nyt

5. Ohjepankin käyttäminen on mielestäsi *

- helppoa ja mielekästä
- vaivatonta
- hieman haastavaa
- epämiellyttävää
- en ole käyttänyt
- Muu

6. Ohjepankin ja sen rakenteen nykytilanne *

kyse itse ohjepankista, ei sen sisältämien asiakirjojen sisällöstä

- on sellaisenaan hyvä
- vaatii lievää päivitystä
- vaatii päivittämistä
- olisi pitänyt jo päivittää
- ei kokemusta
- muu

7. Ohjepankin dokumenttien sisältö *

- on hyvä sellaisenaan
- on pientä viilausta vailla
- vaatii päivittämistä
- on välttävä
- ei kokemusta
- muu

8. Et käytä ohjepankkia, sillä

voit valita useita vaihtoehtoja tai jättää vastaamatta

- sitä on liian työläs käyttää
- en koe sen olevan ajan tasalla
- dokumentit sisältävät liikaa ristiriitoja
- en löydä sieltä vastauksia
- tiedän PSHP:n erikoispiirteet kokemukseräisesti
- en tiennyt sen olemassa olosta
- vastaavia dokumentteja löytyy omasta säilytyspaikastani
- muu

9. Vapaa sana rakennuttamisen ohjepankista

hyviä kokemuksia?

kehitysjatatuksia?

ristiriitoja dokumenteissa?

puuttuu dokumentti: "dokumentin nimi tähän"



All done!

Liite 3. Ohjepankin oleva runko ja rakenne



Rakennuttamisen ohjepankki- sisältö

Kansio	Asiakirjan nimi	pvm	Päivitetty	Tays asiantuntijaryhmä/ yhteysthenkilö
Automaatiotekniikka				Automaatiotekniikka
	PSHP Laitetunnusjärjestelmä	15.11.2011	15.9.2015	
	Tays grafiikat	20.4.2016		
Elinkaariasiat				Elinkaariasiat
	Elinkaarikonsultin tehtävät	13.9.2012		
	Jättekulutusohjeita 2017	3.2.2017		
	Kestävä kehitys uudistamisohjelmassa 2014	26.11.2013		
	Vastuullisuusohjelma	12.12.2016		
ICT-ohjaus				ICT-ohjaus
Kokonaisuuden hallinta				
Laitetyöryhmään liittyvä				Laitetyöryhmä
	Sairaala-apteenkin ohje			
LVI-tekniikka				LVI-tekniikka
	Anestesia ja kipukaasut	17.3.2017		
	LVIJA-järjestelmät tiivistelmä	21.3.2017		
Opasteet				
	Sisäopasteet	4.9.2012		
	Tays sisäopaste mallit	26.4.2017		Asiakaspalvelun kehittämissyksikkö
	Tays opastesymbolit	11/2016		Asiakaspalvelun kehittämissyksikkö
Rakennustekniikka				Rakennustekniikka
	2015 Siivoukselliset näkökulmat peruskorjaus- ja uudistamishankkeissa	12.3.2015		
	Laakkeiden säilytys toimintayksiköissä	8.1.2014		
	Rakennuspuolen ohjeistusta hankkeiden suunnittelijoille	2.12.2015		
	UO2020 Siivoustilojen suunnittelu uudistamisohjelmaan huomioidtavaksi	15.2.2012		
Rakennuttaminen ja projektinhoito				Rakennuttaminen ja projektinhoito
	<i>Dokumentointi ja piirustukset</i>			
	Huoltokirjaohje	27.10.2015	27.10.2015	
	Huonetilalunosten merkintätapa PSHP	5.2.2015	20.1.2017	
	Luovutuspiirustusten toimituskaavio	6.11.2015		
	piirustusohje	13.11.2015		
	Toimintaohje kopiointilauksin Taysin hankkeissa	4.4.2017		
Tulityöohjeet ja paloturvallisuus				
	Autom. sammutusjärj. tai paloilmotitimen irtkykemisajan turvatoimet			
	Paloilmotitimen päiväaikainen irtkykentä	14.3.2014		
	Paloilmotitimen pitkäaikainen irtkykeminen	29.4.2014		
	Pikaohje tulityöntekijälle keskussairaalaissa	15.10.2012		
	Pirkanmaan sairaanhoitopiirin tulityösuunnitelma	4.7.2012		
	PSHP:n tulityösuunnitelman täydennys keskussairaalaissa	26.1.2017		
	sprinklerien irtkykeminen	25.10.2013		
	Työmaan paloturvallisuusohjeet			
Työmaa-aikainen opastus ja tiedustus				
	Rakennustyömaan yhteystiedot kyltti			
Työturvallisuus ja perehdytykset				
	Tays Turvallisuusperehdytys			
	Turvallisuustoiminta yhteisellä työaikaalla	14.3.2016		
	Työturvallisuusohje	14.3.2016		
	Kumppanuussopimusten perehdytys	5.6.2016		
Vastaanotto				
	Vastaanoton vastuutaulukko	30.9.2016		
	Vastaanotto-ohje	5.6.2016		
Sähkötekniikka				Sähkötekniikka
20kV				
	Asiakirjaluettelo (000)	26.8.2011	3.6.2015	
	20kV kaapelointi ja jakelualueet asemapiirros (141)	26.8.2011	3.6.2015	
	301_E 20kV jakelukaavio	26.8.2011	10.1.2014	
	Kuorma 2020 (LA001)	26.8.2011	3.6.2015	
	Toimenpiteet- TAYS 20 kV -jakelun uudistaminen 2020 selostus (SE001)	3.6.2015		
Aluevalaistus				
	Tays aluevalaistus yleissuunnitelma	keväät/2012		
	Tays Aluevalaistus aluevalaistuksen esitys	12.1.2012		
Varavoima				
	Asiakirjaluettelo (010)	21.11.2011		
	Varavoiman kaapelointi ja jakelualueet (142)	26.8.2011		
	Jakelukaavio (600)	12.7.2007		
	Varvoimaverkko D, E, N, L-rakennus (611_1)	18.2.2014		
	Varvoimaverkko D, E, N, L-rakennus, varavoima ja ups periaatek. (611_3)	18.2.2014		
	LA003 varvoimakuorma2020 - kuormituskaavio	26.8.2011		
	SE002 Varavoima2020 - selostus	3.6.2015		
Yleiset				
	Linjatukset sähkö ja verkot	13.1.2012		
	Sähkö ja verkot tiivistelmä	8.3.2012		
	Sähköasennusten asennus- ja merkintäohje	1.12.2016		
Toiminnallinen suunnittelu				
	Tays:n kokonaislogistiikka- ja hissiapiteettiselvitys	14.10.2014		
	PSHP- Muuttajan muistilista käyttäjälle	12.6.2014		
Turvallisuus ja riskien hallinta				Turvallisuus ja riskien hallinta
	09_06 Paloläpiviennit			
	Timecon oven nimeäminen	27.1.2015		
	AX- Palaviennesteiden pienimuotoinen varastointi	20.5.2013		
	Hankkeiden turvallisuus suunnittelu tarkistuslista			

Lähde: Rakennuttamisen ohjepankki

Liite 4. Luotavat, päivitettävät ja yhdistettävät asiakirjat

1 (3)

		Alustava työversio Insinööritoimisto AX-LVI Oy JJE		Luotava Päivitettävä Yhdistettävä Päivitystarvetta seittävä		31.3.2020
Rakennuttamisen ohjepankin työsuunnitelma		Asiakirjan nimi		HUOM		
Kansio						
Sisältöluettelo ja yhteystiedot						
		PSHP - Tulkki, ohjepankin tunnusjärjestelmä		Asiakirjassa esitetty ohjepankin dokumenttien tunnusjärjestelmä, sekä ohjeistaa, miten tunnus luodaan & miten niitä tulkitaan.		
		PSHP - Luettelo, ohjepankin dokumentit		Tämä luettelo. Luetteloituna rakennuttamisen ohjepankin sisältöä. Täydentyy.		
		PSHP - Luettelo, yhteystiedot		Ohjepankin asiakirjoista vastaavien henkilöiden yhteystiedot.		
Rakennuttaminen						
		PSHP - Ohje, vastaan- ja käyttöönnotto		Ohjeistaa valvoja, projektipäälliköitä, urakoitsijoita ja rakennuttajaa toimenpiteistä, joita tulee huomioida hankkeen aikana ja lopussa. Yhdistäminen "vastaanoton vastuut"-taulukkoon.		
		PSHP - Taulukko, vastaanoton vastuut		Taulukkoon merkitään, milto osin vastaan- ja käyttöönnotto-ohjeita ei ole tarve noudattaa hankkeessa. Myös valvojat merkitään samaan taulukkoon. Yhdistäminen "vastaan- ja käyttöönnotto-ohjeeseen" .		
Suunnittelu						
Yhteiset						
		PSHP - Ohje, hankkeissa laadittavat dokumentit		Ohjeistaa, mitä dokumentteja hankkeissa tulee laatia ja mikä laadittavan asiakirjan rooli on hankkeessa.		
		PSHP - Ohje, koordinaatio		Ohjeistaa suunnitteluohejelmistojen yhtenäisen koordinaation käyttämiseen. Ohje on kaikille suunnittelutahoille yhteinen, ei koske pelkkää LVI-suunnittelua.		
				Piirustusten laadintaa ohjeistava dokumentti, mm. mihin ohjelmistoversioon piirustukset tulee tallentaa ja mitä ohjelmistoja tulee käyttää. Piirustusten numeroinnista ohjeistus tähän dokumenttiin. Myös paikantamis-vaikutusaluepiirustusten laadinnasta ja toimituksesta ohjeet tähän.		
		PSHP - Ohje, LVI-laitetunnusjärjestelmä		Päivitys LVI-järjestelmiä koskevaksi, muille järjestelmille aiheellista luoda / päivittää omansa.		
		PSHP - Suositus, siivoukselliset näkökulmat		Siivouksellisesta näkökulmasta esitettävä asioita, joita tulee ottaa huomioon myös LVI-suunnitelmissa luodessa.		
		PSHP - Ohje, huoltokirja		Päivitys koskemaan myös designer-ohjelmiston käyttämistä huoltokirjan luomiseen (Designerohje löytyy: https://designer.granlunddesigner.fi/help/index.html)		

Automaatio		
LVI		LVI-suunnittelijoita ohjeista va asiakirja, sisältää myös linkit tämän dokumentin ohjeisiin & asiakirjoihin omien otsikoidensa alla. Täydentyy.
	PSHP - Ohje, LVI-tekniikan suunnittelu	
	PSHP - Ohje, sisäilman lämpötilojen ja kosteuden hallinta	Ohjeistaa, minkälaiset sisäolosuhteet tiloihin tulee suunnitella lämpötilojen ja kosteuden osalta. Vain erikoistilojen ohjeet, yleisistä sisäilmytyetään sisäilmaston määrittämisestä nro 2 -ta ulukkoon.
	PSHP - Ohje, mittarointi	Päivitys nykyaikaisten mittausten käyttämiseen ha nkeissa a.
	PSHP - Ohje, palokatkosuunnittelu	Palokatkosuunnitelmat tulee tehdä tuotekohtaisesti, joten suunnitelmien laatimiseen kannattaa harkita töiden suorittajia. Suunnitelmat laaditaan tätä ohjetta noudattaen.
	PSHP - Malli, käyttökoulutus	Käyttökoulutusmat eriaalin luontin mallipohja, josta suunnittelija muokkaa hankkeeseen soveltuvan käyttökoulutusmateriaalin.
Sähkö		
Urakointi		
Yhteiset		
	PSHP - Malli, urakkoehje lma	Toimii pohjana urakkoehje lman muokkaamiseksi ha nkeeseen soveltuvaaksi. "Mikä urakko muoto ja millä ehdoilla".
	PSHP - Malli, urakkoehje liite	Toimii pohjana urakkoehje lteen muokkaamiseksi hankkeeseen soveltuvaaksi. "Kuka tekee".
		Tähän dokumenttiin yhdistetään: •Eikaohje tulityöntekijälle Keskussairaalaassa.doc •PSHP tulityösuunnitelma.pdf •PSHP tulityösuunnitelman täydenmääräisen keskuksissaalassa.doc •Työmaan paloturvallisuusohjeet.doc
		Tähän dokumenttiin yhdistetään: •Automaation sa mmutusjärjestelmän tai paloilmoittimen irtikytkemisajan turvatoime t.xls •Paloilmoittimen päivittäinen irtikytkentä.pdf •Paloilmoittimen pitkäaikainen irtikytkeminen.pdf •Sprinklerien irtikytkeminen.pdf
	PSHP - Ohje, ilmoittimien ja SPR irtikytkemiset	

Automaatio		
LVI		
PSHP - Malli, järjestelmäseloitus	Hankesuunniteluvalihevissä luotava dokumentti, jossa kuvataan tulevat LVI-järjestelmät järjestelmätasolla. Tilaaja -> suunnittelija -> urakoitsijat.	
PSHP - Malli, työselitys	Asennustyön suorittajia ohjeistava dokumentti, mutta samalla ohjeistaa suunnittelijaa, kun mallista luodaan hankekohtainen työselitys.	
PSHP - Malli, sisäilmaston mitoitusravat	Taulukko, jolla esitetään rakennusten (perus)tilojen toteutettavat sisäolosuhteet. Erikoistiloille on omat ohjeensa. Lisäksi tulee selkeä ohjeistus, miten taulukkoa tulkitaan oikein, ettei voi esim. valita lämpötilaa kesätilanteen mukaan ja kosteutta talvi-sarakeesta ynnä muut vastaavat tulkinnanvaraisuudet pois.	
PSHP - Malli, kalusteluettelo	Designer ohjelmaan luotava vesi- ja viemärilaitteiden tietokanta, josta saadaan luotua hankekohtainen luettelo. Designer tietokantaan vain PSHP:n hankkeissa hyväksytyt laitteet.	
PSHP - Malli, laiteluettelo	Designer ohjelmaan luotava IV-laitteiden tietokanta, josta saadaan luotua hankekohtainen luettelo. Designer tietokantaan vain PSHP:n hankkeissa hyväksytyt laitteet.	
PSHP - Malli, materiaaliuettelo	Designer ohjelmaan luotava materiaaliuettelo, josta saadaan luotua hankekohtainen luettelo. Designer tietokantaan vain PSHP:n hankkeissa hyväksytyt tuotteet, materiaalit ja liitostavat.	
PSHP - Ohje, tuotevalinnat ja -ehdotukset	Urakoitsijoita ohjeistava asiakirja, jossa opastetaan Designer-ohjelman käytössä. Ohjeessa tulisi huomioida PSHP:n tietokannat.	
PSHP - Ohje, LVI-järjestelmien säädöt ja mittaukset	Ohjeistaa, miten PSHP:n hankkeissa tulee suorittaa LVI-järjestelmien säädöt ja mittaukset.	
PSHP - Mittauspöytäkirja, LVI ja kaasut	Valmis mittauspöytäkirja malli, jonka välilehdille merkinnät mittauksista. Kokonaisilmavirrat omalle välilehdelle, tilakohtaiset omalleen. Excelin eri välilehdille eri tekniikoiden mittauspöytäkirjapohjat (lämmitys & jäähdytys, vesi, ilma, kaasut), joista tulosteena A4 mittauspöytäkirja. Kaasuille ISO-standardin mukainen mittauspöytäkirja (SSTY?)	
PSHP - Ohje, tiiviyys- ja painekokeet	Ohjeistaa, miten PSHP:n hankkeissa tulee suorittaa LVI-järjestelmien tiiviyys- ja painekokeet.	
PSHP - Mittauspöytäkirja, tiiviyys- ja painekokeet	LVI-järjestelmille suoritettavien tiiviyden ja paineiden mittausten tulosten kirjaaminen yhtenäisellä tavalla - vesi & viemäri, lämmitys- & jäähdytysjärjestelmät ja IV.	
PSHP - Ohje, LVI-järjestelmien ja -tuotteiden merkintä	Ohjeistaa, miten PSHP:n hankkeissa tulee suorittaa LVI-laitteimerkinnot.	
PSHP - Ohje, verkostojen puhdistus ja korroosiosuojaus	Ohjeistaa, miten PSHP:n hankkeissa tulee suorittaa verkostojen puhdistukset ja korroosiosuojaukset.	
PSHP - Malli, LVI-hankintaohje	Pienille hankkeille riittävä työselitys (noin A4 kokoon tiivistetty työselitys).	
PSHP - Ohje, punakynien laadinta ja toimitus	Urakoitsijoille ohje toteutuneita asennuksia vastaavien punakynäpiirustusten laatimisesta, sekä toimittamisesta.	

Liite 5. Ohjepankin uuden rakenteen luonnos

1 (2)



Alustava työversio

Insinööri-toimisto AX-LVI Oy
JJE

31.3.2020

Suunnitteluohjeen ohjepankin sisältö / PSHP - Luettelo, ohjepankin dokumentit

Liite 1: [PSHP - Luettelo, yhteystiedot](#)

Kansio	Tunnus	Asiakirjan nimi	Laadittu	Päivitetty	Vastuhenkilö
Sisältöluettelo ja yhteystiedot					
	Y-MU-401	PSHP - Tulkkä, ohjepankin tunnusjärjestelmä			AX / JJE
	Y-MU-001	PSHP - Luettelo, ohjepankin dokumentit			AX / JJE
	Y-MU-002	PSHP - Luettelo, yhteystiedot			AX / JJE
Rakennuttaminen					
		PSHP - Ohje, vastaan- ja käyttöönotto			
Suunnittelu					
Yhteiset					
		PSHP - Ohje, hankkeissa laadittavat dokumentit			TEAS / AX
		PSHP - Ohje, koordinaatio	7.11.2018		TEAS
		PSHP - Ohje, piirustusten laadinta, nimeäminen ja toimitus	13.11.2015		TEAS / AX
		PSHP - Ohje, LVIA-laitetunnusjärjestelmä	15.11.2011	19.12.2017	PSHP / HMU - AX/MLI
		PSHP - Suositus, siivoukselliset näkökulmat	10.12.2018		PSHP / KKI
		PSHP - Ohje, huoltokirja	26.2.2015	27.10.2015	PSHP / HMU - AX/MLI
Automaatio					
LVI					
	L-HS-101	PSHP - Ohje, LVI-tekniikan suunnittelu			AX / JJE
	L-HS-102	PSHP - Ohje, sisäilman lämpötilojen ja kosteuden hallinta			AX
	L-YS-101	PSHP - Ohje, mittarointi	28.10.2013		PSHP / HMU - AX/MLI
	L-YS-102	PSHP - Ohje, palokatko suunnittelu	27.2.2017		PSHP
	L-TS-201	PSHP - Malli, käyttökoulutus			AX / SKA
Sähkö					
Urakointi					
Yhteiset					
		PSHP - Malli, urakkaohjelma			PSHP
		PSHP - Malli, urakkarajalite			PSHP
		PSHP - Ohje, tilityösuunnitelma ja paloturvallisuusohjeet			PSHP
		PSHP - Ohje, ilmoittimien ja SPR-irtikytkemiset			PSHP
Automaatio					
LVI					
	L-HS-201	PSHP - Malli, järjestelmäselostus			AX
	L-HS-202	PSHP - Malli, työselitys			AX / SKA
	L-HS-203	PSHP - Malli, sisäilmaston mitoitusarvot			AX
	L-YS-103	PSHP - Ohje, tuotevalinnat ja -ehdotukset			AX / SAA?
	L-UR-101	PSHP - Ohje, LVI-järjestelmien säädöt ja mittaukset			AX
	L-UR-401	PSHP - Mittauspöytäkirja, LVI ja kaasut			AX
	L-UR-102	PSHP - Ohje, tiivis- ja painekokeet			AX
	L-UR-402	PSHP - Mittauspöytäkirja, tiivis- ja painekokeet			AX
	L-UR-103	PSHP - Ohje, LVI-järjestelmien ja -tuotteiden merkintä			AX
	L-UR-104	PSHP - Ohje, verkostojen puhdistus ja korroosiosuojaus			AX
	L-HS-204	PSHP - Malli, LVI-hankintaohje			AX
	L-UR-105	PSHP - Ohje, punakynien laadinta ja toimitus			AX
Sähkö					
Muu					

	Nimi
PSHP, A RAKENNUUTTAMISEN OHJEPANKKI	
00.Sisältöluettelo ja yhteystiedot	A1. PSHP - Malli, järjestelmäselostus.docx
01.Rakennuttaminen	B1. PSHP - Malli, työselitys.docx
02.Suunnittelu	B2. PSHP - Malli, sisäilmaston mitoitusarvot.xls
01.Yhteiset	B3.0. PSHP - Ohje, LVI-järjestelmien säädöt ja mittaukset.docx
02.Automaatio	B3.1. PSHP - Mittauspöytäkirja, LVII ja kaasut.xlsx
03.LVI	B4.0. PSHP - Ohje, tiivys- ja painekokeet.docx
04.Sähkö	B4.1. PSHP - Mittauspöytäkirja, tiivys- ja painekokeet.xlsx
03.Urakointi	B5. PSHP - Ohje, LVI-järjestelmien ja -tuotteiden merkintä.docx
01.Yhteiset	B6. PSHP - Ohje, verkostojen puhdistus ja korroosiosuojaus.docx
02.Automaatio	C1. PSHP - Malli, LVI-hankintaohje.docx
03.LVI	
04.Sähkö	
04.Muu	

Liite 6. Yhteystietoluettelon luonnos

1 (2)



16.3.2020

Yhteyshenkilö, ohjepankkikoordinaattori:

Etunimi Sukunimi - 040 1234567 - etunimi.sukunimi@yritys.fi

Tunnus	Nimi	Yritys	Sähköposti	Puh.nro
EHE	Esimerkki henkilö	AX-LVI	esimerkki.henkilö@ax.fi	0501234567

Pirkanmaan sairaanhoitopiirin toimitilayksikkö




Puhelinnumero
Puhelunvälitys 03 311 611

Katuosoite
Niveltie 5
33520 Tampere

Sijainti
Tays Keskussairaala
G-rakennus



Insinööritoimisto AX-LVI Oy




Käyntiosoite:
Kuokkamaantie 4 a, 33800 Tampere

Puh:
+358 3 2680 111

Mail:
ax@ax.fi
etunimi.sukunimi@ax.fi

Postiosoite:
PL 428, 33101 Tampere



b-cc-dee-x

b	-	cc	-	d	ee	-	x
A	Automaatio	HS	Hankesuunnittelu	0	Luettelo	01	Juokseva A Revisio
K	Kylmä	YS	Yleissuunnittelu	1	Ohje	02	Juokseva B Revisio
L	LVI	TS	Toteutussuunnittelu	2	Malliasiakirja	03	Juokseva C Revisio
R	Rakentaminen	UR	Urakointi	3	Mallipiirustus	04	Juokseva D Revisio
S	Sähkö	MU	Muu	4	Muu		
Y	Yhteinen						

Esimerkiksi

LVI-suunnitteluohje:
L-HS-101

LVI-työselitys:
L-UR-201

Sähkön suunnitteluohje:
S-HS-101

Työselityksen revisio B olisi muodossa:
L-UR-201-B

aa

aa on varaus PSHP:n eri sairaalayksiköiden tunnuksille, mikäli niiden lisäämiselle koetaan tarve tulevaisuudessa (esimerkiksi yksikkökohtainen ohjeistus)

aa-b-cc-dee-x → 01-A-HS-101-B, joka on automaation suunnitteluohjeen B-revisio Tampereen keskussairaalalle

Sairaalayksikkö – tekniikkalaji – hankkeen vaihe – dokumentin tyyppi & juokseva numero - revisio