



Luovutusvaiheen tarkastusten aikatauluttaminen

Jere Sainia

OPINNÄYTETYÖ
Toukokuu 2023

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka
Rakennustuotanto

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka
Rakennustuotanto

SAINIA, JERE:

Luovutusvaiheen tarkastusten aikatauluttaminen

Opinnäytetyö 35 sivua, joista liitteitä 2 sivua
Toukokuu 2023

Rakennuskohteen luovutusvaihe on yleensä hyvin kiireistä aikaa, jolloin virheiden ja viivästyksien mahdollisuus kasvaa. Keskeisimmässä osassa tätä vaihetta ovat erilaiset katselmukset ja tarkastukset. Opinnäytetyössä tutkittiin rakennuskohteen luovutusvaiheen tarkastuksia ja katselmuksia edeltäviä työvaiheita, toimenpiteitä ja niiden välisiä riippuvuuksia, jotta mahdolliset ongelmat pystytään etukäteen ratkaisemaan sekä tarkastuksien puutteet luovutusvaiheessa jatkossa poistamaan. Työssä käsiteltiin näitä teorian ja käytännön perusteella. Opinnäytetyön tilaajayritys on T2H Pirkanmaa Oy.

Opinnäytetyössä käytettiin lähteinä erilaisia rakennusalan tietokantoja, toimenpiteisiin liittyviä tutkimuksia ja ohjeita sekä lakeja. Tilaajalta saatiin myös materiaalliksi dokumentteja ja asiakirjoja. Työ toteutettiin käsittelemällä luovutusvaiheen tarkastuksia ja katselmointeja teorian pohjalta. Näiden lisäksi hyödynnettiin Pirkanmaan alueelle keväällä 2023 valmistunutta kerrostaloa, jonka avulla saatiin käytännön esimerkkejä ongelmista.

Opinnäytetyön tuloksina saatiin tieto luovutusvaiheen toimenpiteiden välisistä riippuvuuksista ja yhteensovittamisista, joita aikataulua laatiessa ja aikatauluttamisessa joudutaan pohtimaan. Tuloksia olivat myös johtopäätökset ja ratkaisukeinot, joilla kiireellisestä luovutusvaiheesta saataisiin sujuvaa ja selkeämpää aikatauluttamisen avulla. Työn yhteydessä valmistui luovutusvaiheen tarkastuskataulu, jota on mahdollista käyttää jatkossa apuna tulevien kohteiden aikatauluttamisessa.

Asiasanat: luovutusvaihe, tarkastus, katselmuks, aikataulu

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Construction Engineering
Construction Production

SAINIA, JERE:
Scheduling of Handover Phase Inspections

Bachelor's thesis 35 pages, appendices 2 pages
May 2023

The handover phase of a construction project is typically a very busy period, during which the possibility of errors and delays increases. Various inspections and checks are the central elements of this phase. The aim of this thesis was to research the preceding work stages and actions required for these, so that potential problems can be solved in advance.

Data for this thesis was collected from construction industry databases, studies, guidelines, and laws. In addition, a recently completed apartment building was utilized as an example. This apartment building provided perspectives and conclusions from the construction site itself.

As a result, the thesis provides information about the connections and coordination between the parties, which need to be considered when scheduling the timeline of a handover phase. The thesis proposes solutions for smoother scheduling of this challenging phase. An inspection schedule for the phase was also created, which could be useful for future projects.

Key words: handover phase, timetable, inspection, construction project

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	LUOVUTUSVAIHEEN TARKASTUKSET	7
	2.1 Luovutusvaihe kerrostalorakentamisessa	7
	2.2 Vaadittavien tarkastusten ja katselmusten määrittäminen	8
	2.3 Loppukatselmus	9
	2.4 Erityinen palotarkastus	10
	2.5 Sijaintikatselmus	12
	2.6 Rakennekatselmus	13
	2.7 Väestösuoja tarkastus	13
	2.8 Hissitarkastus	14
	2.9 Tiiveysmittaus	14
	2.10 Muut rakennusluvan määräämät katselmuksella	15
3	TARKASTUSASIAKIRJAT JA LUOVUTETTAVAT DOKUMENTIT.....	17
	3.1 Rakennustyön tarkastusasiakirja	17
	3.2 Kvv-työn ja iv-työn tarkastusasiakirjat	17
	3.3 Sähköasennusten käyttöönottotarkastus	19
	3.4 Toimintakokeet	20
	3.5 Lvi-loppukatselmus	21
	3.6 Energiatodistus	22
	3.7 Käyttö- ja huolto-ohje	22
4	ANALYYSI AIKATAULUSTA JA TARKASTUKSISTA.....	24
	4.1 Luovutusvaiheen tarkastusaikataulu	24
	4.2 Tarkastuksissa ilmenneet ongelmat	27
	4.3 Havaittujen ongelmien yhteenveto	29
5	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA.....	30
	LÄHTEET	32
	LIITTEET	34
	Liite 1. Luovutusvaiheen tarkastusaikataulu	34

LYHENTEET JA TERMIT

Tilaaaja	Tilaajaksi kutsutaan rakennushankkeeseen ryhtyvää tahoa.
Pääurakoitsija	Tilaaajan sopimussuhteessa oleva urakoitsija, joka on asiakirjoissa nimetty pääurakoitsijaksi. Pääurakoitsija vastaa työmaan johdosta.
Urakoitsija	Henkilö tai yritys, joka vastaa sovitun työn suorittamisesta ja sovitun lopputuloksen tietyssä aikataulussa ja budjetissa. Sopimussuhteessa tilaajan kanssa.
Aliurakoitsija	Urakoitsijan alihankkija, joka suorittaa sovitun osan urakoitsijan vastuulla olevasta työstä ja toimittaa sovitun lopputuloksen tietyssä aikataulussa ja budjetissa.
Lupapiste	Sähköinen asiointipalvelu, jossa voidaan olla yhteydessä viranomaiseen ja hoitaa rakentamiseen liittyvää lupa-asiointia.

1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä käsitellään kerrostalorakentamisen luovutusvaiheen tarkastuksia, jotta kaikki pääurakoitsijan näkökulmasta ulkopuoliset tarkastukset voidaan hyväksytysti suorittaa. Opinnäytetyössä käsitellään näiden aikatauluttamista ja mitä edellytyksiä niiden toteuttaminen vaatii. Yleisesti ongelmana saattaa olla työmaan valmiusaste ja edellytykset tarkastusten pitämiselle ja onnistumiselle. Nämä voivat johtua muun muassa kiireisestä aikataulusta rakentamisessa sekä huonosti aikataulutetuista tarkastuksista.

Opinnäytetyön tilaajayritys on T2H Pirkanmaa Oy. Työssä käytetään esimerkkikohteena T2H:n rakentamaa keväällä 2023 valmistuvaa kerrostaloa Kangasalle. Opinnäytetyön ohessa tehdään luovutusvaiheen tarkastusaikataulu esimerkkikohteesta. Osa työssä käytettävästä materiaalista kerätään myös kohdetyömaalta.

Opinnäytetyön tavoitteena on saada selkeä ohje ja tieto, miten työvaiheiden täytyy edetä, olla valmiina sekä järjestys missä nämä täytyy tehdä, jotta tarkastukset onnistuvat. Työ tehdään kirjallisuustutkimuksena, jossa hyödynnetään myös esimerkkikohteella tehtävää seurantaa. Tiedonkeruumenetelminä käytetään verkosta löytyvää tietoa, sekä työn tilaajalta saatavia aiheeseen liittyviä materiaaleja. Opinnäytetyö rajautuu kerrostalorakentamiseen.

2 LUOVUTUSVAIHEEN TARKASTUKSET

2.1 Luovutusvaihe kerrostalorakentamisessa

Kerrostalohankkeen luovutusvaiheella tarkoitetaan valmiin rakennuksen luovutusta tilaajalle täysin virheettömänä ja ennalta sovittuna aikana. Luovutusvaihe käynnistyy jo hyvissä ajoin ennen kuin rakennustyöt ovat valmiit, ja se sijoittuu rakentamisvaiheen ja rakennuksen käytön väliin. Luovutusvaiheen voidaan sanoa olevan käynnissä jo ennen kuin rakennusvaihe edes käynnistyy, ja se jatkuu siihen asti, kunnes takuutyöt ovat hyväksytyt. (Koski, H. 2004, 16.)

Luovutusvaihe rakennusliikkeen puolesta halutaan suunnitella ja toteuttaa onnistuneesti, koska sillä säästetään kustannuksissa, kiire vähenee, laatu ja yleinen rakennusliikkeen imago paranee. Kaikki nämä kääntyvät päinvastaisesti, mikäli luovutusprosessi on toteutettu huonosti. Luovutusvaiheen onnistumista vaikeuttaa myös mahdolliset virheet, puutteet ja viivästykset itse rakentamisprosessissa, lisäämällä esimerkiksi kiirettä. (Koski, H. 2004, 16.)

Luovutuksen yhtenä tehtävänä on valvoa sitä, että rakentamisen mahdolliset virheet huomataan ajoissa, ja näin korjaukset pystytään suorittamaan laaditun luovutusaikataulun mukaisesti (Koski, H.2004, 18). Luovutusvaihe sisältää siihen kuuluvien tehtävien ja aikataulun suunnittelun ja toteutuksen. Luovutusvaiheen aikataulu suunnitellaan niin, että kaikille tarkastuksille, kokeille, säädöille ja mahdollisille korjaustoille jää aikaa. (Ratu 1224-S 2009, 4.)

Luovutusvaiheessa on monta eri toimijaa, jotka vaikuttavat prosessiin. Pääura-koitsijan tärkeimmät toimijat ovat projektipäällikkö, vastaava mestari ja työnjohtajat. Urakoitsijoiden työnjohtajat ja nokkamiehet ovat myös tärkeässä roolissa. Kaikki suunnittelijat, hankkijat, tulevat käyttäjät ja valvoja ovat myös tärkeitä osapuolia. (Koski, H. 2004, 18.) Kuvassa 1 on esitetty luovutusvaiheessa olevia keskeisiä toimijoita.

Osapuolet	Keskeiset toimijat
Asiakas	Valvoja Käyttäjät(t) Rakennuttajainsinööri Isännöitsijä Asukas
Pääurakoitsija	Projetipäällikkö Työpäällikkö Vastaava työnjohtaja Työsuunnittelija Työnjohtajat Taloteniikkakoordinaattori Työntekijät
Aliurakoitsijat	Työnjohto Nokkamiehet
Suunnittelutoimisto	Suunnittelijat (ark, rak, lvis jne.)
Viranomainen / tarkastuslaitos	Tarkastuslaitos (esim. Kiwa, Inspecta) Palotarkastaja LVI-tarkastaja Rakennustarkastaja

KUVA 1. Luovutusprosessin osapuolet ja toimijat. (Mukaillen Koski, H. 2004, 18)

2.2 Vaadittavien tarkastusten ja katselmusten määrittäminen

Rakentamisessa joudutaan pitämään monenlaisia katselmuksia ja tarkastuksia. Niiden määrään vaikuttaa rakennushankkeen laatu ja vaativuus. Katselmusten ja tarkastusten laajuus määritellään rakennuslupapäätöksessä ja voidaan vielä täydentää pidettävässä aloituskokouksessa. (Rakennustyönaikainen valvonta 2023.) Sekä erityisestä syystä rakennusvalvontaviranomainen voi määrätä tarkastuksista ja katselmuksista myös rakennustyön aikana (Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.199/132, 150 a§).

Viranomaiskatselmuksista yleisemmin suorittaa rakennusvalvontayksikön tarkastajat ja kaupunkimittaussyksikön maanmittausteknikot. Rakennuslupapäätöksessä voidaan myös merkitä mahdolliset erityiskatselmukselle ja näille omat viranomaistarkastajat. Tällainen on esimerkiksi erityinen palotarkastus. (Rakennustyönaikainen valvonta 2023.)

2.3 Loppukatselmus

Rakennus saadaan ottaa käyttöön vasta, kun rakennusvalvontaviranomainen on suorittanut loppukatselmuksen hyväksytysti, ja näin hyväksynyt rakennuksen käyttöön otettavaksi. Loppukatselmus voidaan suorittaa heti, kun rakennushankkeeseen ryhtyvä on ilmoittanut rakennusvalvontaviranomaiselle seuraavat kuusi kohtaa tehdyksi:

- ”1) rakennustyö on saatettu loppuun rakennusluvan sekä rakentamista koskevien säännösten ja määräysten mukaisesti;
- 2) rakennusvalvontaviranomaisen määräämät katselmukselle ja tarkastukset sekä niissä vaaditut toimenpiteet on tehty;
- 3) muuhun lakiin perustuvat ja rakennuksen käyttöturvallisuuteen olennaisesti vaikuttavat tarkastukset ja niissä vaaditut toimenpiteet on tehty;
- 4) rakennustyön tarkastusasiakirjaan on tehty 150 f §:ssä edellytetyt merkinnät ja tarkastusasiakirjan yhteenveto on toimitettu rakennusvalvontaviranomaiselle;
- 5) rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje, jos sellainen on laadittava, on riittävässä laajuudessa valmis ja toimitettavissa rakennuksen omistajalle; ja
- 6) ympäristönsuojelulain mukainen lupa, jos sellaista tarvitaan rakennuksen käyttötarkoituksen mukaiseen toimintaan, on saanut lainvoiman.” (Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.199/132, 153§.)

Loppukatselmuksessa rakennusvalvontaviranomainen toteaa kohteen suunnitelmien ja rakennusluvan ehtojen mukaisesti tehdyksi. Tämän lisäksi henkilö- ja paloturvallisuus sekä rakennuksen terveellisyys toteutuvat. Katselmuksen tilaa vastaava työnjohtaja. Tämä täytyy tehdä ennen kuin luvan voimassaoloaika päättyy. (Rakennustyönaikainen valvonta 2023.) Loppukatselmuksessa vastaavan työnjohtajan ja rakennushankkeeseen ryhtyvän tai tämän edustajan täytyy olla läsnä. Suunnittelijoiden ja erityisalan työnjohtajien täytyy olla läsnä tarvittaessa. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.199/132, 150§.) Rakennusvalvontaviranomaisen täytyy laatia loppukatselmuksesta jonkinlainen pöytäkirja, yleensä tähän merkitään kohde, katselmuksen tulos, mahdolliset suunnitelmapoikkeavuudet sekä huomautettavat asiat (RT YM2-21644 2015, 17).

Ennen kuin loppukatselmus voidaan suorittaa, täytyy seuraavat tarkastukset ja tarkastusasiakirjat olla suoritettu:

- rakennustyön tarkastusasiakirja
- kvv- työn tarkastusasiakirja

- iv-työn tarkastusasiakirja
- erityinen palotarkastus
- hissitarkastus
- tiiveysmittaus
- väestösuojan tarkastus
- rakennekatselmus
- sijaintikatselmus
- muut rakennusluvan mukaiset tarkastukset.

(Loppukatselmuksen edellytykset 2020.)

Yllä mainitut viranomaisten vaatimat tarkastusasiakirjat ja tarkastusten dokumentoinnit täytyy olla tehtynä ja toimitettuna hankkeen Lupapiste-aineistoon ennen kuin katselmus voidaan suorittaa. Näiden täytyy myös olla loppukatselmuksessa rakennusvalvontaviranomaisen käytettävissä. (Rakennustyönaikainen valvonta 2023.)

Kun rakennuksesta halutaan ottaa vain osa käyttöön, vaihtoehtona on suorittaa osittainen loppukatselmus. Tällöin katselmoitavan osan täytyy täyttää kaikki vaatimukset sekä olla turvallinen, terveellinen ja käyttökelpoinen, jotta uutta katselmusta tästä osasta ei tarvitse suorittaa. (Rakennustyönaikainen valvonta 2023.) Käyttöön otettavan osan täytyy muodostaa käyttökelpoinen osa, joka vastaa rakennuksen käyttötarkoitusta. Käyttöön otettu rakennusosa täytyy eristää keskenraeisesta rakennuksesta niin, ettei mahdollinen palo tai pöly pääse leviämään sinne. (RT YM2-21644 2015, 18.)

2.4 Erityinen palotarkastus

Loppukatselmuksen yhtenä vaatimuksena on, että erityinen palotarkastus täytyy olla tehtynä rakennuskohteella, mikäli rakennuslupa näin määrää (Rakennustyönaikainen valvonta 2023). Kohteen pääurakoitsija vastaa, että tarkastus on suoritettu hyväksytysti ennen loppukatselmusta (RT 10-11301 2018, 8). Erityisen palotarkastuksen suorittaa kaupungin pelastusviranomainen. Kun tarkastusta suoritetaan, täytyy tarkastajalla olla kaikki edellytetyt viranomaisen leimaamat lupa-asiakirjat, sekä palotekninen suunnitelma ja muistio. Tarkastuksessa läsnä

täytyy olla vastaava työnjohtaja ja muut henkilöt, jotka hän näkee tarpeelliseksi. Erityinen palotarkastus täytyy tilata pelastuslaitokselta vähintään kaksi viikkoa ennen aiottua tarkastusajankohtaa. (Ohje vastaaville työnjohtajille erityistä palotarkastusta varten 2022, 3.)

Erityisiä palotarkastuksia tehdään kohteilla, joihin rakennusvalvontaviranomainen sitä vaatii. Näitä kohteita ovat esimerkiksi vähintään kolmekerroksiset rakennukset, kohteet, joihin rakennetaan väestönsuoja sekä rakennuksiin mitä varustetaan pelastustoimen laitteilla kuten paloilmoittimella, sammutuslaitteistolla, poistumisvalaistuksella tai savunpoistolaitteistolla. Sitä voidaan myös laatia muuhun kohteeseen, mikäli se koetaan tarpeelliseksi turvallisuuden valvomiseksi. (Ojanen & Mutikainen 2022, 11.)

Erityisessä palotarkastuksessa tarkastetaan, että rakennus on toteutettu rakennuslupapäätöksen mukaan ulkopuolisen ja sisäpuolisen henkilö- ja paloturvallisuuden osalta sekä, että sammutus- ja pelastustoiminnan edellytykset toimia on turvattu kohteessa. Erityisesti huomioon täytyy ottaa myös tuhopolttojen ennalta ehkäiseminen ja torjunta. (RT SM-21340 2007, 2.) Palotarkastuksessa pelastusviranomainen voi myös tarkistaa väestösuojan toiminnan, vaikka se olisi jo toisen tahon puolesta tarkastettukin.

Ennen kuin erityinen palotarkastus voidaan pitää, täytyy kohteen olla hyvin pitkälle jo valmis, sillä on monta huomioon otettavaa rakenteellista asiaa, jotta tarkastus voidaan hyväksytysti suorittaa. Yleisesti kaikki luvassa määrätyt asiakirjat täytyy olla saatavilla pelastusviranomaiselle sekä muutenkin kaikki lupaehdot täytyä. Kiinteistön täytyy olla niin sisältä kuin piha-alueiltakin käyttäjille turvallinen, sekä valaistut osoitenumerot ja mahdolliset opastetaulut täytyy löytyä. Piha-alueilta varsinkin pelastustiet täytyy olla kunnossa, ja mahdollisesti suoritetaan koeajo, mikäli tiet ovat esimerkiksi hyvin ahtaita. Myös korkeissa rakennuksissa täytyy nostopaikat olla merkattuna, ja niille tehdään mahdollisesti testaus. Muita asioita, jotka täytyy ottaa huomioon ovat muun muassa:

- Palo-osastoinnit, palokatkot ja palo-ovet valmiina ja toteutettu suunnitelmien mukaan.
- IV-laitteistoista tarvitsee olla kanavat paloeristetty, palopellit asennettu sekä IV-hätäseis-painike asennettuna ja merkittynä paikalleen.

- Alkusammutuskalusto oikeilla paikoillaan ja selkeästi opastettu.
- Poistumisreitit täytyy olla opastettuja ja sen valaistusjärjestelmä toimintakuntoinen, tästä täytyy esittää tarkastuspöytäkirja.
- Sähköverkkoon kytketyistä palovaroittimista laadittu asennustodistus ja käyttöönottopöytäkirja, sekä yleisten tilojen palovarointinjärjestelmän pääkatkaisija opastettu ulkoa asti.
- Hissille on laadittu käyttöönottotarkastus, ja hälytysjärjestelmä toimii.
- Savunpoisto- ja ylipaineistuslaitteistot ovat toimintakuntoiset, esimerkiksi savunpoistoluukut on testattu ja näistä laadittu pöytäkirja.
- Väestösuojan laitteet, varusteet ja opasteet asennettuna, sekä tarkastukset suoritettuna. (Ohje vastaaville työnjohtajille erityistä palotarkastusta varten 2022, 4–9.)

Lisäksi yli 3-kerroksisiin rakennuksiin tarvitsee porrashuoneisiin lisätä kerrosta-santeille kerrosnumerointi. Myös kaikki vaadittavien ja suunnitelmien mukaiset opastemerkinnot täytyy olla. (Ohje vastaaville työnjohtajille erityistä palotarkastusta varten 2022, 9.) Poistumissuunnitelma täytyy myös olla pelastusviranomaisen nähtävillä, esimerkiksi rakennuksen ilmoitustaululla.

2.5 Sijaintikatselmus

Sijaintikatselmus ei varsinaisesti kuulu luovutusvaiheeseen sijoittuviin katselmuksiin, kuitenkin loppukatselmuksen suorittamiseen tämä täytyy olla tehtynä. Vastaava työnjohtaja tilaa katselmuksen kaupunkimittausyksiköstä heti, kun rakennuksen sijainti, korkeusasema ja päämitat ovat mitattavissa. Katselmuksessa todetaan näiden olevan kaikkien piirustusten mukaiset. (Rakennustyönaikainen valvonta 2023.) Sijaintikatselmus on mahdollista suorittaa, kun rakennuksen perustustyöt ja alimman kerroksen lattia on saatu valmiiksi, tällöin nurkkapisteet ja korkeusasema on luettavissa. Perustustyöt on yleensä tehty, kun rakennuksen alimman alapohjan alapuoliset kantavat rakenteet ovat valmiit, kuten anturat ja sokkelit. (RT YM2-21644 2015, 11.)

2.6 Rakennekatselmus

Rakennekatselmus toimitetaan kahdessa osassa. Ensimmäisenä tehdään osittainen rakennekatselmus. Tämän vaatimuksena on, että rakennuksessa kantavat rakenteet ovat valmiit, mutta pinnoitustöitä ei ole vielä aloitettu. Rakennekatselmus voidaan pitää myös, kun ensimmäiset vedeneristystyöt ovat valmiit. Toisena osana on lopullinen rakennekatselmus. Tämän katselmuksen vaatimuksena on, että kantavat rakenteet ovat valmiit, veden-, äänen-, kosteuden-, lämmöneristystyöt sekä kaikki rakennetekniset paloturvallisuuteen liittyvät työt ovat tehtynä. Osastoivat rakenteet ja niiden tiivistystyöt sekä kantavien rakenteiden palosuojaukset ovat muun muassa rakennetekniseen paloturvallisuuteen liittyviä töitä. (RT YM2-21644 2015, 11.)

Rakennekatselmuksen tilaa vastaava työnjohtaja rakennusvalvontaviranomaiselta (Loppukatselmuksen edellytykset 2020). Rakenteiden vaatimuksen mukaisesti katselmukseen pyydetään rakenteiden suunnittelija ja mahdollisesti hankkeen ulkopuolinen asiantuntija erityismenettelyä edellytetyissä kohteissa. Vastaavaan työnjohtajan täytyy esittää tarkastusasiakirja rakennekatselmuksen yhteydessä. Tarkastusasiakirjaan tarkastuksesta vastaavat henkilöt ovat merkanneet siihen mennessä työvaiheiden tarkastukset ja kaikkien pysyvästi asennettujen materiaalien kelpoisuuden tarkastukset. (Rakennustyönaikainen valvonta 2023.)

2.7 Väestösuojan tarkastus

Väestösuojan tarkastus määritetään rakennusluvassa ja sen rakentamista valvoo rakennusvalvontaviranomainen. Väestösuojan käyttöönottotarkastuksen tekee siihen riittävän koulutuksen saanut henkilö, yleensä pelastusviranomainen. Käyttöönottotarkastuksessa väestösuojasta testataan sen ilmanvaihto ja suojan tiiveys. Vaatimuksena on myös se, että väestösuojassa voidaan ylläpitää ylipainetta ulkoilmaan nähden sekä laitteet ja varusteet suojassa ovat kaikkien säästösten mukaisia. Tarkastuksesta laaditaan pöytäkirja, josta kopiot lähetetään rakennuslupaviranomaiselle ja pelastusviranomaiselle. Suojan tarkastuksen yhtey-

dessä täytyy esittää väestösuojan pohjapiirustus, suojan varusteluettelo sekä toimenpiteen ja materiaalit, jotka vaaditaan valmiustilaan saattamisessa. (KH 05-00478 2012, 3.)

Lopullinen hyväksyntä väestösuojalle tehdään käyttöönotto- tai loppukatselmuksessa. Rakennuttajan täytyy esittää rakennusvalvontaviranomaiselle katselmuksen yhteydessä selvitys siitä, että väestösuoja kokonaisuudessaan täyttää vaatimukset ja toimii sille tarkoitetulla tavalla. (KH 05-00478 2012, 3.)

2.8 Hissitarkastus

Loppukatselmuksen yhtenä vaatimuksena on, että hissitarkastus on suoritettu ennen katselmusta (RT 10-11301 2018, 8). Uusi hissi tarkistetaan ennen käyttöönottoa. Hissin toimittajan täytyy huolehtia tarkastuksella, että hissi on vaatimusten mukainen ja turvallinen. Kun vaatimuksenmukaisuus on varmistettu, kiinnittää hissin toimittaja hissiin CE-merkinnän sekä antaa vaatimustenmukaisuusvakuutuksen. Hissitarkastuksia Suomessa voivat tehdä ilmoitetut laitokset. Työ- ja elinkeinoministeriö ilmoittaa Suomessa laitoksen Euroopan komissiolle, minkä jälkeen laitoksella on oikeus tehdä hissidirektiivin mukaisia tarkastuksia hisseille EU:n alueella. (Tukes n.d.) Hissille tarvitsee olla hankittuna myös liittymä, jolla hälytykset saadaan ilmoitettua. Tarkastaja laatii tarkastuksesta pöytäkirjan, johon kirjataan mahdolliset ongelmat ja huomautukset. Mikäli korjattavia asioita on, täytyy ne korjata ennen hissin käyttöönottoa. Yksi toimija Suomen alueella on esimerkiksi Kiwa Inspecta.

2.9 Tiiveysmittaus

Rakennushankkeeseen ryhtyvän täytyy suunnitteluvaiheessa määrittää kohteelle rakennuksen ilmanpitävyyden tavoitetaso, jota vastaavat rakennetekniset ratkaisut esitetään sitten suunnitelmissa. Sisäilmastoluokkia voivat olla S1, S2 tai S3. Sisäilmastoluokissa S1 ja S2 täytyy kohteen rakennuttajan todentaa tiiviysmittauksella valitsemansa ilmanpitävyydestä toteutumisen. Mittauksessa paikannetaan ilmavuodot ja mahdolliset ilmavuotopaikat tiivistetään. Luokissa S1 ja

S2 tiiviysmittaus tehdään huoneistomittauksena, silloin mittauksessa täytyy olla mukana vähintään 20 % huoneistojen lukumäärästä. Koko talon mittauksena tai porrashuonemittauksena mitataan energiatodistukseen tarvittava ilmapitävyyden arvo. Ilmavuotojen paikannus ja mahdollinen tiivistys on suositeltavaa tehtäväksi myös S3 luokassa, mutta se voidaan toteuttaa kuitenkin mittauksen sijasta käyttämällä kevyempää arviointikeinoa, esimerkiksi rakennesuunnittelijan toteuttamalla valvonnalla. (RT 07-11299 2018, 11.) Ennen loppukatselmuksen suorittamista täytyy ilmatiiveysmittauksesta syntynyt raportti toimittaa kohteen Lupapiste-aineistoon (Loppukatselmuksen edellytykset 2020). Ennen tiiveysmittausta on muun muassa varmistettava, että

- viemärit on asennettu
- ovet, ikkunat ja seinät on asennettu
- kaikki läpiviennit tiivistetty
- iv-asennukset suoritettu.

2.10 Muut rakennusluvan määräämät katselmukset

Kohteen rakennusluvan ehdoissa voidaan määritellä, että kohteelle täytyy tehdä lisäksi muita viranomaisten suorittamia erityiskatselmuksia ja tarkastuksia (Rakennustyönaikainen valvonta 2023). Tällaisia voivat olla esimerkiksi äänitason mittaukset, esteettömyyskatselmus ja rasitteet/yhteisjärjestelysopimus.

Äänitasot täytyy mitata, jos näin rakennusluvassa on määritelty. Rakennusluvassa voidaan määrittää seinille, ikkunoille ja oville ääneneristävyys vaatimukset. Mittauksessa mitataan ympäristömelua, joka tulee esimerkiksi liikenteestä, raide-liikenteestä, lentämisestä tai teollisuuslaitokselta. Mittauksesta laaditaan pöytäkirja, johon on merkitty kaikki mittaukseen sinä päivänä vaikuttaneet tekijät. Sellaisia vaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi sääolot, mittaustapa, paikka, aika sekä mittauksen tekijä. (Ympäristömelun mittaaminen 1995, 18–19.)

Rakennuskohteelle voidaan esittää rakennusluvassa myös tonttien yhteisjärjestelysopimus, jossa sovitaan tonttien välisistä rasiteoikeuksista. Nämä koskevat muun muassa väestönsuojaa, kulkuyhteyksiä, irtaimistovarastoja ja pinta- ja hu-

levesien käsittelyä. Tämä sopimus on toimitettava rakennusvalvontaviranomaiselle rekisteröitäväksi ennen, kun rakennuksen loppukatselmus voidaan pitää. Tällainen löytyy esimerkkikohteen rakennusluvasta. (Rakennuslupa 2021.)

3 TARKASTUSASIAKIRJAT JA LUOVUTETTAVAT DOKUMENTIT

Tässä luvussa tutustutaan rakennustyön tarkastusasiakirjaan, kvv-työn tarkastusasiakirjaan sekä iv-työn tarkastusasiakirjaan. Näistä käsitellään mielestäni olennaisimpia tarkastuksia ja katselmuksia, joita nämä asiakirjat pitävät sisällään liittyen luovutusvaiheeseen. Näiden asiakirjojen vaatimien tarkastusten ja katselmusten suorittaminen on olennainen osa rakentamista, sillä kohteen luovuttaminen vaatii tätä. Jokaisesta kolmesta tarkastusasiakirjasta on laadittu pohja Lupapisteeseen, johon tarkastusten ja katselmusten suorittamisesta merkitään dokumentti (Rakennustyönaikainen valvonta 2023).

3.1 Rakennustyön tarkastusasiakirja

Rakennushankkeeseen ryhtyvän yhtenä velvollisuutena on se, että rakennuskohdeella pidetään rakennustyön tarkastusasiakirjaa (Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.199/132, 150 f§). Vastaavan työnjohtajan vastuuna on pitää ajantasaista koko rakennustyön aikaista tarkastusasiakirjaa, joka löytyy Lupapisteestä. Hän huolehtii, että kaikki tarvittavat katselmukset ja tarkastukset tulee asiakirjasta tehdyksi, ja on niissä itsekkin mukana. (Rakennustyönaikainen valvonta 2023.) Yhtenä loppukatselmuksen pitämisen ehtona on rakennustyön tarkastusasiakirjan vaatimuksien mukainen toteuttaminen (Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.199/132, 153§). Luovutusvaiheeseen kuuluvia tärkeimpiä tarkastuksia ja katselmuksia rakennustyön tarkastusasiakirjasta on seuraavia:

- sähköasennusten käyttöönottotarkastus
- energiatodistus
- käyttö- ja huolto-ohje
- lvi-loppukatselmus.

3.2 Kvv-työn ja iv-työn tarkastusasiakirjat

Kvv-työllä tarkoitetaan rakennuksen kiinteistön vesi- ja viemärlaitteiston rakentamista. Iv-työllä taas tarkoitetaan rakennuskohteen ilmanvaihtolaitteiston rakenta-

mista. Näiden tarkastusasiakirjalla tarkoitetaan Lupapisteestä löytyviä asiakirjoja, jotka pitävät sisällään erilaisia tarkastuksia, katselmuksia ja mittauksia liittyen vesi- ja viemäri-laitteistoihin sekä ilmanvaihtolaitteistoihin. Tarkastusasiakirjat tulee olla tehtynä ja dokumentoituina Lupapisteeseen kokonaisuudessaan ennen kuin loppukatselmus voidaan suorittaa. (Rakennustyönaikainen valvonta 2023.) Rakennustyössä, joka edellyttää rakennuslupaa on määriteltävä kohteelle kiinteistön vesi- ja viemäri-laitteiston rakentamisesta vastaava työnjohtaja eli kvv-työnjohtaja, jos se laitteistojen vaativuuden vuoksi on tarpeellista. Samalla tavalla myös ilmanvaihtolaitteiston rakentamiselle on nimettävä vastaava työnjohtaja eli iv-työnjohtaja. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.199/132, 122 a§.) Kuvissa 2 ja 3 näkyy Pirkanmaan alueella olevien kaupunkien kvv-työn ja iv-työn tarkastusasiakirjojen sisältö sekä mitä mittauksia, katselmuksia ja tarkastuksia on tehtävä.

TEHTÄVÄ	Vastuuhenkilö ¹⁾	Päivämäärä	Allekirjoitus
Rakennuslupaan ja sen ehtoihin on tutustuttu			
LVI-aloituskokous on toimitettu			
Virallistettuihin LVI-suunnitelmiin on tutustuttu			
Kanaviston asennustarkastus on suoritettu			
Ilmanvaihtojärjestelmän tiiveyden suunnitelmanmukaisuus on tarkastettu			
Lämpö- ja paloeristeet on tarkastettu			
IV-järjestelmän puhtaus on tarkastettu ja järjestelmä on puhdistettavissa			
Ilmanvaihdon päätelaitteet on tarkastettu			
Ilmavirrat on mitattu ja säädetty (pöytäkirja)			
IV-järjestelmän ominaissähköteho (SFP-luku) on mitattu			
Rakennustuotteiden kelpoisuus on tarkastettu			
Energiaselvitykseen vaikuttavat muutokset on päivitetty			
Toimintakokeet on pidetty ja hyväksyty			
IV-järjestelmä on toteutettu suunnitelmien mukaisesti ja on käyttöönottavissa			

KUVA 2. IV-työn tarkastusasiakirja. (IV-työn tarkastusasiakirja n.d.)

TEHTÄVÄ	Vastuuhenkilö ¹⁾	Päivämäärä	Allekirjoitus
1) Kun vastuuhenkilönä on KVV-työjohtaja, pelkkä päiväys ja allekirjoitus riittää kirjaukseksi			
Rakennuslupa- ja sen ehtoihin on tutustuttu			
LVI-aloituskokous on toimitettu			
Virallistettuihin LVI-suunnitelmiin on tutustuttu			
Ulkopuoliset jäte- ja sadevesiviemärit on tarkastettu			
Jäte- ja sadevesikaivot, erottimet ja pumppaamot on tarkastettu			
Sisäpuoliset pohjaviemärit on tarkastettu			
Kerrosviiemärit on tarkastettu			
Jätevesilaitteiston tiiveys on tarkastettu			
Sisäpuolisten hulevesiviemäreiden tiiveys on tarkastettu			
Vesilaitteiston tiiveys on tarkastettu (painekeo)			
Vesilaitteisto on huuhdeltu			
Vesilaitteisto on puhdistettu ja desinfioitu (tarvittaessa)			
Lämpimän käyttöveden kiertojohdon virtaamat on säädetty			
Vesilaitteiston virtaamat on mitattu, säädetty ja todettu suunnitelmien mukaiseksi			
Palo-, kondenssi-, lämpö- ja ääneneristykset on tarkastettu			
Rakennustuotteiden kelpoisuus on tarkastettu			
Energiaselvitykseen vaikuttavat muutokset on päivitetty			
Toimintakokeet on pidetty ja hyväksytty			
Vesilaitteisto on toteutettu suunnitelmien mukaisesti ja käyttöönotettavissa			

KUVA 3. KVV-työn tarkastusasiakirja. (KVV-työn tarkastusasiakirja n.d.)

3.3 Sähköasennusten käyttöönottotarkastus

Sähköasennusten käyttöönottotarkastus tarvitsee tehdä ennen kuin rakennuksen loppukatselmus voidaan suorittaa kohteella, ko. tarkastuksen suorittamisesta vastaa kohteen sähköurakoitsija (RT 10-11301 2018, 8). Rakennuksen sähkölaitteistoa ei saada ottaa käyttöön ennen kuin käyttöönottotarkastus on riittävässä laajuudessa suoritettu. Sähköasennusten käyttöönottotarkastuksessa täytyy selvittää, että sähkölaitteisto ei aiheuta Sähköturvallisuuslain 6 § tarkoitettua vaaraa tai häiriötä. Käyttöönottotarkastuksesta laaditaan kattava tarkastuspöytäkirja, joka toimitetaan sähkölaitteiston haltijalle, tarkastuksen voi suorittaa sähköalan ammattihenkilö, jolla on riittävä pätevyys työlle. (Sähköturvallisuuslaki 1135/2016, 43§.) Sähköasennusten käyttöönottotarkastus suoritetaan, kun laitteisto halutaan ottaa käyttöön. Ennen tarkastusta sähkötyöt kohteessa täytyy olla valmiina, jotta riittävän kattavat mittaukset ja testaukset pystytään suorittamaan.

Kohteen sähkölaitteistolle on tehtävä myös varmennustarkastus, mikäli sähkölaitteisto kuuluu luokkaan 1, 2 tai 3. Luokitteluperuste määrittää Sähköturvallisuuslaki 44 §:ssä. Varmennustarkastuksen suorittaminen on myös sähkölaitteiston rakentajan vastuulla, kuten sähköasennusten käyttöönottotarkastuskin. (Sähköturvallisuuslaki 1135/2016, 45§.) Varmennustarkastus tehdään joko ennen laitteiston varsinaiseen käyttötarkoitukseen käyttöönottoa tai tietyn ajan päästä sen käyttöönotosta. Tarkastuksessa varmistetaan esimerkiksi pistokokein, että sähkölaitteisto täyttää kaikki vaatimukset ja käyttöönottotarkastus on tehty asiamukaisesti. Varmennustarkastuksen suorittajan täytyy olla valtuutettu laitos tai valtuutettu tarkastaja. Tarkastuksesta täytyy laatia tarkastustodistus sähkölaitteiston haltijan käyttöön, sekä liimattava esimerkiksi kohteen pääkeskukseen tarkastustarra. (Sähköturvallisuuslaki 1135/2016, 46§.)

3.4 Toimintakokeet

Rakennuskohteen toimintakokeet ovat olennainen osa sen luovutusta, tarkastusasiakirjojen vaatimuksina on toimintakokeiden suoritus hyväksytysti. Toimintakokeita voidaan tehdä muun muassa käyttövesiverkostolle, ilmanvaihdolle, automaatiolle sekä lämmitysjärjestelmälle (Nevala 2015, 2). Ennen toimintakokeiden järjestämistä täytyy kaikkien talotekniikkaurakoitsijoiden olla suorittanut toimintatarkastukset omille laitteille ja järjestelmille. Toimintatarkastuksista laaditaan aikataulusuunnitelma, jota koordinoi pääurakoitsija, samalla alustavasti laaditaan myös toimintakoesuunnitelma, jota sitten tarkennetaan toimintatarkastusten jälkeen. (RT 10-11301 2018, 6.)

Toimintatarkastusten tavoitteena on varmistaa asennettujen järjestelmien ja tuotteiden valmius toimintakokeisiin. Ennen kuin toimintatarkastukset voidaan rakennuskohteella suorittaa, täytyy kaikille järjestelmille ja tuotteille olla tehtynä hyväksytyt asennustapatarkastukset, tiiveys- ja painekokeet sekä tilojen puhtaus täytyy vastata sopimusasiakirjoissa vaadittua tasoa. Kaikki talotekniikkaurakoitsijat käyvät toimintatarkastuksissa yksityiskohdittain läpi omat talotekniikkajärjestelmien ja tuotteiden toiminnot, mitkä suunnitelmien mukaan täytyy toteutua. Näissä toi-

mintatarkastuksien yhteensovittamisessa merkittävässä roolissa on rakennusautomaatiourakoitsija, sillä rakennusautomaatiourakoitsijalla on iso rooli eri järjestelmien rajapintojen toteuttajana. Tarkastukset laaditaan ennalta tehtyjen tarkastuslistojen mukaan, sillä tällä tavalla tarkastusten jaksotus onnistuu luotettavammin. Toimintatarkastuksista laaditaan pöytäkirjat, jota pidetään pohjana toimintakokeissa. Pöytäkirjoissa kirjataan kaikki tarkastukset, virheet ja huomiot, sekä mahdollisille korjauksille vastuutahot ja aikataulu milloin pitää olla valmiita. (RT 10-11301 2018, 6.)

Toimintatarkastussuunnitelman aikana laadittu alustava toimintakoesuunnitelma viimeistellään ja hyväksytään ennen kokeiden aloittamista. Toimintakokeiden tarkkuus ja laajuus määräytyy sen mukaan, kuinka laadukkaasti urakoitsijoiden toimintatarkastukset on suoritettu. Toimintakokeet voidaan suorittaa esimerkiksi pistokoemaisesti, jos edeltävät tarkastukset ovat kattavia, hyvin dokumentoituja ja puutteita ei ole tai niitä on hyvin vähäisesti. Toimintakokeilla varmistetaan, että rakennuskohteen kaikki järjestelmät toimivat suunnitellusti. Kokeiden jälkeen on jätävä riittävästi aikaa talotekniikkajärjestelmien säädöille, mittauksille ja koeikäyttöille. Tämä on otettava aikataulutuksessa huomioon. Toimintakokeista laaditaan kattavat pöytäkirjat, joista täytyy ilmetä mitä on tarkastettu. (RT 10-11301 2018, 6–7.) Toimintakokeet voidaan kohteessa pitää, kun

- rakennuksen vaatimusten mukainen puhtausluokka on saavutettu
- toimintatarkastukset suoritettu hyväksytysti
- ikkunat, ovet ja seinät asennettu
- järjestelmät ja tuotteet asennettu
- koneet ja laitteet yhdistetty automaatiojärjestelmään. (Mukaillen RT 10-11301 2018, 6.)

3.5 Lvi-loppukatselmus

Rakennuskohteella tarvitsee ennen rakennuksen loppukatselmuksen pitämistä suorittaa vesi-, viemäri-, lämmitys- ja ilmanvaihtolaitteiden loppukatselmuksset. Näiden katselmusten suorittamisesta vastaa kohteen kvv- ja iv-työnjohtajat, tilaamalla ne rakennusvalvonnan lvi-tarkastajalta. Ennen lvi-loppukatselmuksia täytyy kaikki tarvittava dokumentaatio olla viranomaisen käytettävissä sekä toimitettuna

lupapisteeseen kohteen aineistoon. Työvaiheista kaikki kvv-työn ja iv-työn tarkastusasiakirjoissa kirjatut mittaukset, katselmukset ja tarkastukset täytyy olla tehtynä ennen kuin katselmus voidaan pitää. Myös kaikki suunnitelmiin tulleet päivitykset täytyy olla dokumentoituna ja toimitettuna aineistoon nähtäville. (Rakennustyönaikainen valvonta 2023.) Lvi-loppukatselmukset pidetään rakennuskohteella hyvin lähellä luovutusta, kun kaikki niihin liittyvät järjestelmät ovat valmiita. Tämä täytyy luovutusvaiheen aikataulutuksessa ottaa huomioon.

3.6 Energiatodistus

Uudisrakentamisessa rakennuslupaa hakiessa täytyy laatia kohteelle energiatodistus, jolla osoitetaan rakennuksen arvioitu energiatehokkuus. Ennen rakennuksen loppukatselmusta ja luovutusta täytyy korvata aiemmin laadittu energiatodistus tarkennetulla tai täydennetyllä energiatodistuksella. Energiatodistuksen laadinta tapahtuu sähköisesti energiatodistusrekisterissä. Energiatodistuksella pysytään vertailemaan rakennuksien energiatehokkuutta ja parantamaan energiatehokkuuden vertailua myynti- ja vuokraustilanteessa. (RT 18-11293 2018, 1–2.) Energiatodistuksen laadinta on yksi rakennustyön tarkastusasiakirjan kohdista, jotka täytyy suorittaa. Myös iv-työn ja kvv-työn tarkastusasiakirjoista löytyy kohdat, joissa vaaditaan energiaselvitykseen vaikuttavien tekijöiden päivittämisestä. Pääurakoitsija vastaa, että energiatodistuksen tarkennus tai täydennys tehdään ja siihen vaadittavat päivitykset kvv- ja iv-työnjohtajilta tulevat ilmoitetuksi. (Rakennustyönaikainen valvonta 2023.)

3.7 Käyttö- ja huolto-ohje

Loppukatselmuksen suorittaminen vaatii rakennukselta riittävän laajan käyttö- ja huolto-ohjeen, joka on toimitettavissa rakennuksen omistajalle (Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.199/132, 153§). Käyttö- ja huolto-ohje täytyy tehdä sellaiselle rakennushankkeelle, jota käytetään pysyväan asumiseen tai työskentelyyn (Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.199/132, 117 i§).

Rakennuksen tilaajan vastuulla on huolehtia käyttö- ja huolto-ohjeen teosta ja asianmukaisesta sisällöstä. Tavallisesti kohteelle hankitaan huoltokirjakoordinaattori, joka huolehtii asiakirjan laadinnasta ja jakaa eri osapuolille omia vastuualueita käyttö- ja huolto-ohjeesta. Asiakirjan laadinta aloitetaan jo hankkeen suunnitteluvaiheessa, koska osa hankinnoista mahdollisesti tarvitsee käyttö- ja huolto-ohjeen tietoja. (RT 10-11222 2016, 2–3.)

Käyttö- ja huolto-ohje sisältää kiinteistön perustiedot, käyttötarkoituksen ja rakennuksen ominaisuudet, ja se on aina kiinteistökohtainen asiakirja. Näiden lisäksi asiakirja pitää sisällään ohjeet asianmukaisesta käytöstä ja kunnossapitovelvollisuudesta huolehtimisesta rakennuksen rakennusosien ja laitteiden suunniteltuun käyttöön huomioon otettuna. (RT 18-11241 2016, 2.)

4 ANALYYSI AIKATAULUSTA JA TARKASTUKSISTA

Rakennuskohteen luovutusvaihe voi olla ja hyvin usein onkin kiireellistä aikaa niin rakentamisen kuin myös tarkastusten, katselmointien ja mittauksien puolesta. Vaihe pitää sisällään monia pääurakoitsijan sisäisiä tarkastuksia sekä pääurakoitsijan näkökulmasta kokonaan ulkopuolisia tarkastuksia, mittauksia ja katselmointeja. Kuitenkin näiden ulkopuolisten katselmointien koordinoijana toimii hyvin usein kohteen pääurakoitsija, joka vastaa niiden aikatauluttamisesta ja kaikkien eri työvaiheiden riippuvuuksien yhteensovittamisesta, jotta kaikki saadaan sujuvasti ja hyväksytysti suoritetuksi ajallaan ennen kohteen luovutusta. Tässä luvussa käsitellään esimerkkikohteelle laadittua luovutusvaiheen tarkastusaikataulua, johon on kerätty tärkeimpiä tarkastuksia, mittauksia ja katselmuksia, joita tässä kohteessa täytyy rakennusluvan ja muiden rakentamiseen liittyvien määräyksien mukaan tehdä. Lisäksi luvussa käsitellään aikataulussa ilmenneitä muutoksia ja mahdollisia ongelmia tarkastuksissa, sekä näistä syntyneitä johtopäätöksiä ja ratkaisukeinoja.

4.1 Luovutusvaiheen tarkastusaikataulu

Työssä laadittiin esimerkkikohteelle luovutusvaiheen tarkastusaikataulu, joka on liitteenä 1. Tämän laadinta suoritettiin tammikuun lopussa, eli noin kaksi kuukautta ennen rakennuksen luovutusta. Esimerkkikohteena on Kangasalle keväällä 2023 valmistunut kuusikerroksinen asuinkerrostalo. Kerrostalo on T2H Pirkanmaa Oy:n rakentama, jossa se toimi niin tilaajana kuin myös pääurakoitsijana. Kaikki rakentaminen tapahtui urakoitsijoiden ja aliorakoitsijoiden kautta, joten kohteella ei pääurakoitsijalta tullut kuin työnjohto.

Luovutusvaiheen tarkastusaikataulun tarkoituksena oli selkeyttää tarkastuksien, mittausten ja katselmointien välisiä riippuvuuksia sekä helpottaa näiden suorittamista työmaalla. Aikataulussa keskitytään varsinkin ulkopuolisiin tarkastuksiin. Tarkoittaen, että monet luovutusvaiheeseen kuuluvat pääurakoitsijan ja tilaajan suorittamat katselmoinnit on jätetty kokonaan pois. Näitä ovat esimerkiksi asukastarkastukset ja urakoitsijoiden itselle luovutukset. Myös mahdollisia toimenpi-

teitä, joita tietyt tarkastukset edellyttävät, on jätetty pois selkeyttääkseen sitä. Tällaisia ovat muun muassa sisävalmistusvaiheen töitä sekä loppusiivoukset. Aikataulu kohteelle on laadittu hyödyntäen erilaisia lähteitä liittyen tarkastuksiin, aiemmillä kohteilla laadittuja aikatauluja sekä niiden toteutumista. Tietenkin rakennukset aina eroavat toisistaan ja sitten näin suoraa vertausta kohteiden välillä ei pysty laatimaan. Työvaiheet voivat olla myös erilaisissa tilanteissa rakennuksien välillä, kun aikataulua lähdetään laatimaan ja suunnittelemaan. Tarkastusaikataulu jaettiin viiteen pääosaan, nämä ovat

- kvv-työn tarkastusasiakirja
- iv-työn tarkastusasiakirja
- erityinen palotarkastus
- pääsuunnittelija
- loppukatselmus.

Tarkastusaikataulua voidaan hyödyntää apuna rakennuskohteen luovutusvaihetta aikatauluttaessa, jotta työvaiheet saadaan ajallaan valmiiksi. Kuitenkin jatkossa uusille kohteille täytyisi laatia aina tarkka luovutusvaiheaikataulu, jota työjohtajien ja urakoitsijoiden olisi sujuvaa seurata ja toteuttaa. Tämän avulla mahdollisesti päästäisiin virheettömään ja ajallisesti hyvin hoidettuun luovutukseen, tarkastuksien, mittauksien ja katselmointien osalta. Tämä etenkin sen takia, koska pääurakoitsijalla ei ole yhtään omaa työntekijää ja aliurakoitsijoiden kanssa toimiminen vaatii yleensä pidemmän ajan reagointiin eri tilanteissa.

Aikataulun laadinta aloitettiin kvv-työn ja iv-työn tarkastusasiakirjoista. Näistä asiakirjoista valittiin merkittävimmät tarkastukset ja toimenpiteet, mitä ne pitävät sisällään. Lähtökohtana aikatauluttamiselle oli se, että kvv- ja iv-lopputarkastukset saataisiin pidettyä noin kaksi viikkoa ennen luovutusta. Muita merkittäviä olivat kaikkien laitteiden ja järjestelmien mittauksien ja säätöjen toteuttaminen. Näitä täytyy suorittaa niin vesilaitteistojen kuten myös ilmanvaihdon osalta. Toimintakokeet pidettiin kohteella mittauksien ja säätöjen jälkeen. Mittaukset ja säädöt onnistuivat lähes arvioidulla aikataululla. Ennen lopputarkastuksia suoritettiin toimenpiteisiin kuului myös kaikkien rakennusaikaisten muutoksien päivittäminen sekä kohteen energiaselvitykseen vaikuttavien muutoksien kirjaaminen. Isoimmat tekijät aikatauluttamisessa rakentamisen puolesta ovat kaikkien näiden

järjestelmien asentaminen ja rakennuksen loppusiivous. Loppusiivous jaettiin kolmeen osaan, ensimmäisellä ja toisella kierroksella kohde täytyi saada pölyttömäksi ja vastaamaan suunniteltua puhtausluokkaa, jotta kaikki toimenpiteet voidaan suorittaa hyväksytysti sekä kaikki järjestelmät toimimaan suunnitellusti. Kolmas vaihe loppusiivouksesta tehtiin juuri ennen kohteen luovutusta. Pölyävät työvaiheet rakennuksessa täytyy olla myös valmiita ennen kuin koneet voidaan testata ja käynnistää. Suurimpana muutoksena aikataulussa suunnitellun ja toteutuneen välillä oli ilmanvaihdon mittaukset ja säädöt. Tämä johtui muun muassa iv-asennuksien valmiudesta. Arviona oli, että säädöt ja mittaukset voitaisiin suorittaa noin kuusi viikkoa ennen luovutusta, tämä kuitenkin siirtyi muutamalla viikolla eteenpäin. Myös rakentamisen puolesta pölyäviä työvaiheita oli vielä kesken, mikä suoraan vaikutti kaikkiin tarkastusasiakirjojen toimenpiteisiin. Mittausten ja pölyävien työvaiheiden valmistumisen siirtyminen aiheutti muiden loppuvaiheen tarkastusten siirtymistä ja niiden pitämisen edellytysten saavuttamiselle tuli osaksi kiire. Tämä aiheutti tarkastuksissa puutteita ja keskeneräisyyksiä. Kuitenkin luovuttaminen voitiin tehdä aikataulun mukaan.

Eriytinen palotarkastus pidettiin tarkastusaikataulua aiemmin. Arviona oli, että tarkastus pidetään noin kaksi tai kolme viikkoa ennen luovutusta. Tässä tarkastuksessa vaadittavat toimenpiteet keskittyivät kaikkiin paloturvallisuuteen liittyviin työtehtäviin. Ennen tarkastusta täytyy varmistaa ja testata, että kaikkien järjestelmien ja merkintöjen asennukset ovat suoritettu ja testattu toimiviksi. Väestösuojan tarkastus pidettiin edellisenä vuotena, jolloin väestösuojan laitteet ja varusteetkin asennettiin. Itse palotarkastuksessa pelastusviranomaisen halusi tehdä saman tarkastuksen uudestaan. Muiden työvaiheiden lopullinen valmius meni hyvin lähelle itse erityistä palotarkastusta, osa toteutettiin jopa edellisenä päivänä. Esimerkiksi kaikkia kohteen palo-ovia ei ollut vielä asennettu kovin paljoa ennen, tähän vaikutti käynnissä olevien työvaiheiden helpottaminen. Johtopäätöksenä erityiseen palotarkastukseen olisi tarkastusta voinut siirtää vähän myöhempään ajankohtaan. Tällöin työmaalla olisi saatu vaadittavat keskeneräiset työt tehtyä ja näin olisi vältetty tarkastuksessa ilmenneet muutamat puutteet. Lisäksi urakoitsijoiden toimintakykyyn ja kuormitukseen olisi hyvä varautua ajoissa, jotta kiire vältettäisiin luovutuksen lähestyessä mahdollisesti lisäävulla. Eriytinen palotarkastus hyväksyttiin ehdolla, että puutteet korjataan (Eriytinen palotarkastus pöytäkirja 2023).

Viimeisenä osana on loppukatselmus ja sitä edeltävät tärkeimmät katselmukset ja tarkastukset. Loppukatselmus pystyttiin pitämään tarkastusaikataulun mukaisena aikana, eli noin viikko ennen luovutusta. Tätä katselmusta edelsi monta tarkastusta, jotka täytyi suorittaa hyväksytysti ennen sitä. Osa tarkastuksista kuten sijaintikatselmus, rakennekatselmus ja hissitarkastus suoritettiin edellisenä vuotena. Näistä hissitarkastuksessa ilmeni huomautettavia puutteita, jotka täytyi korjata ennen hyväksymistä. Rakennuksen tiiveysmittaus tehtiin kohteella kaksi kertaa. Ensimmäisen mittauksen yhteydessä suositeltiin uusinta mittausta, kun vaaditut korjaukset on suoritettu (Tiiveysmittausraportti 1 2023). Uusi tarkastus pidettiin kahden viikon jälkeen, tässä puutteet oli korjattu (Tiiveysmittausraportti 2 2023). Muita merkittäviä tarkastuksia ja toimia olivat energiatodistuksen viimeistely, käyttö- ja huolto-ohjeen laadinta, sähköasennusten käyttöönottotarkastus sekä rakennustyön tarkastusasiakirja. Nämä kaikki saatiin lähes laaditussa aikataulussa suoritettua eikä ongelmia ilmennyt.

4.2 Tarkastuksissa ilmenneet ongelmat

Tarkastuksissa ilmeni muutamia puutteita ja ongelmia, joita työmaalla täytyi korjata. Nämä puutteet olisivat mahdollisesti voineet olla vältettävissä paremmalla suunnittelulla tai valmistautumisella itse tarkastuksiin. Kun luovutusvaiheen aikana, noin 2 kuukautta ennen luovutusta jokin työvaihe myöhästyy, on sillä suuri vaikutus suoritettavien tarkastusten pitämisen edellytyksille. Tapahtuu niin sanottu ketjureaktio, jota on vaikea saada uudestaan aikatauluun. Puutteita ja ongelmia löytyi hissitarkastuksesta, erityisestä palotarkastuksesta sekä tiiveysmittauksesta.

Hissitarkastus suoritettiin ennen kuin luovutusvaiheen tarkastuksia lähdettiin aikatauluttamaan, koska kohteella hissi otettiin rakennusaikaiseen käyttöön. Kuitenkin hyvin todennäköisesti samat puutteet olisivat ilmenneet myöhemminkin. Puutteita hissistä löytyi kolme kappaletta, näitä olivat kerrostason ja hissikulun välillä oleva liian suuri rako, kuilussa astuttava taso sekä suojapelti kuilun pohjalla oli väärässä kohdassa (Lopputarkastustodistus 2022). Kaikki kolme täytyi korjata tarkastuspäivänä, jotta lopputarkastus saatiin hyväksytysti suoritettua. Puutteet

olisi voitu mahdollisesti välttää paremmalla suunnittelulla ja toteutuksella. Esimerkiksi käytävän ja hissien kynnyksen rako olisi vältetty, mikäli valmiin pinnan korkeus olisi pystytty ennakkoon arvioimaan ja merkkamaan oikein. Tähän vaikuttaa kuitenkin monta tekijää, joten hyvin usein virheitä syntyy.

Eriyinen palotarkastus suoritettiin yhden aamupäivän aikana testaten ja tarkastaen kaikkien asennusten ja asiakirjojen oikeellisuus. Kyseinen palotarkastus hyväksyttiin sillä ehdolla, että pöytäkirjassa mainitut puutteet korjattaisiin. Näitä olivat kerrostasoissa olevien väliovien tiivistystyö ja suunnittelijalta saatavan paikannuskaavion valmistus ja toimitus savunpoistopainikkeen yhteyteen. Muita puutteita tarkastuksessa ei ollut. (Eriyinen palotarkastus pöytäkirja 2023.) Väliovien tiivistystyö oli jäänyt kohteella vielä tekemättä, sillä ovien asennus jäi monesta syystä hyvin lähelle tarkastuspäivää. Paremmalla ennakkoinnilla tämä olisi vältetty.

Esimerkkikohteella rakennuksen tiiveysmittaus tehtiin kahteen kertaan, näiden välillä oli noin kaksi viikkoa. Ensimmäisessä mittauksessa todettujen ongelmien vuoksi suositeltiin toista mittausta, johon mennessä havaitut ongelmat olisi korjattu. Merkittävimpiä ilmavuotoja kohteella löytyi pohjakerroksista alapohjien ja ulkoseinien keskeneräisistä läpivienneistä. Kerrostalon pääoven tiivistys oli myös kesken, joten tästä aiheutui merkittävää ilmavuotoa. Lievempää vuotoa löytyi myös asuntojen parvekeovien tiivisteistä. (Tiiviysmittausraportti 1 2023.) Näistä kaikista pääurakoitsija sai tarkat pöytäkirjat, minkä pohjalta korjaukset pystyttiin toteuttamaan. Uusintamittauksessa puutteet ja ongelmat olivat saatu korjattua, ja näin rakennuksen ilmavuotoluku saatiin vaaditun mukaiseksi (Tiiviysmittausraportti 2 2023). Kaksi mittausta rakennuksella olisi ollut vältettävissä, mikäli ongelmia aiheuttaneet työvaiheet kuten läpivientien tukkiminen ja ovien tiivistäminen olisivat olleet valmiina. Käytännössä sama puute oli niin erityisessä palotarkastuksessa kuin myös tiiveysmittauksessa. Urakoitsija oli näissä tapauksissa liian kuormitettuna muissa työtehtävissä, jotta olisi kerennyt näihin puuttumaan. Ensimmäistä tarkastusta olisi voinut myös aikatauluttaa lähemmäksi luovutusta, jolloin olisi varmistettu kaikkien työvaiheiden valmius.

4.3 Havaittujen ongelmien yhteenveto

Edeltävässä osiossa käsiteltiin tarkastuksissa ja katselmuksissa ilmenneitä ongelmia ja puutteita. Kuvassa 4 on listattuna mainitut ongelmat ja näiden ratkaisukeinot, millä ne olisi voitu välttää.

Hissitarkastus:	Ongelma:	Miten olisi vältetty:
1	kerrostason ja kuilun välissä liian suuri rako	käytävän tasoitteen koron parempi arviointi, hissin asennus plaanon jälkeen
2	kuilussa astuttava taso	hissin oviaukon kotelon parempi toteutus --> tasoa ei olisi syntynyt
3	kuilun pohjalla suojapelti väärässä paikassa	kuilussa liian suuri syvennys hissin malliin nähden --> ei huomioitu suunnitelmissa/hissin hankinnassa
Erityinen palotarkastus:		
4	kerrostaso väliovien tiivistystyö	urakoitsijalta olisi pitänyt pyytää lisäresursseja toteutukseen tai siirtää itse tarkastusta
5	paikannuskaavion laadinta ja toimitus oikeaan paikkaan	palotarkastukseen vaadittavien dokumenttien varmistaminen
Tiiviysmittaus:		
6	läpivientien keskeneräinen tukkiminen	työvaihe keskeneräinen, joten tarkastuksen siirtämisellä
7	pääoven tiivistystyö kesken	urakoitsijalta lisäresursseja toteutukseen tai siirtää itse tarkastusta

KUVA 4. Havaitut ongelmat.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Opinnäytetyön lähtökohtana oli tutkia ja selvittää kerrostalorakentamisen luovutusvaiheen monenlaisia toimenpiteitä. Pääajatuksena työn lähtövaiheessa oli, että keskityttäisiin ainoastaan pääurakoisijan ja tilaajan näkökulmasta ulkopuolisiin tarkastuksiin ja katselmuksiin. Kuitenkin mukaan täytyi asian selkeyttämiseksi ottaa myös muitakin toimenpiteitä, joilla on suora ja suuri vaikutus ulkopuolisten tarkastusten onnistumiselle. Opinnäytetyön tavoitteena oli saada ja löytää selkeä ohje ja tieto, miten työvaiheiden täytyy edetä, jotta tarkastukset onnistuisivat ongelmitta. Opinnäytetyön tavoite saavutettiin pääosin, sillä työhön saatiin melko kattava teoria sekä tiettyjä tarkastuksia ja katselmuksia pystyttiin käymään läpi esimerkkien avulla. Työn aihealue on hyvin laaja, jonka takia esimerkiksi kaikkia toimenpiteitä ei käsitelty kovin tarkasti.

Työn laadinta aloitettiin tarkastusaikataulun laadinnasta, josta oli sitten hyvä lähteä rakentamaan kirjallisuustutkimuksena teoriaa. Aikataulun laadinnassa haasteena oli ulkoasun selkeys/luettavuus. Haasteena oli myös toimenpiteiden nimikkeiden laadinta, jotta se olisi riittävän hyödyllinen. Tarkastuksia ja katselmuksia siihen valikoitui sen mukaan, mistä opinnäytetyön teoriaosuuskin rakentui. Lisäksi mukaan tuli tiettyjen tarkastusten toimenpiteitä, joita edellytetään olevan valmiina. Aikataulujen laadinnassa täytyy kuitenkin ottaa huomioon se, että niiden suoraan hyödyntäminen esimerkiksi seuraavassa kohteessa on lähes mahdotonta, sillä kohteet eroavat toisistaan hyvin paljon, sekä töiden eteneminenkin on yksilöllistä. Työmaan johto ja urakoitsijat eivät ole samoja, joten työntekijät rakentavat kokonaisuuden eri tavalla, ei ole yhtä oikeaa tapaa toimia.

Teoriaosuuden ja omien johtopäätösten perusteella voi todeta, että työmaiden valmius ja edellytykset tarkastuksille eivät ole läheskään aina kunnossa. Tähän suurimpana syynä on yksinkertaisesti kiire. Kiirettä ilmenee hyvin usein juuri luovutusvaiheen aikana, kun samalla kaikki tärkeimmät tarkastukset, katselmuksiset ja toimenpiteet pakkautuvat lähelle toisiaan. Tällöin mahdollisesti viivästymiset vaikuttavat kaikkeen toimintaan ja samalla kiire vain kasvaa. Tähän apuna on hyvin suunniteltu aikataulu, jota noudattamalla ja seuraamalla pystytään ajoissa puuttamaan huomattuihin viivästyksiin. Myös kaikkien rakentamiseen liittyvien

osapuolien täysillä sitouttaminen luovutusvaiheen aikatauluun ja laadullisesti virheettömään työnsuorittamiseen. Kun luovutusvaiheen töille jätetään riittävän suuri maksueräosuus ja sakollisia välitavoitteita, niin kaikki ovat motivoituneita töiden saattamiseen ajallaan valmiiksi.

Opinnäytetyössä erilaisia lähteitä käytettiin kattavasti. Näitä olivat muun muassa RT-kortit, lait, kaupunkien verkkosivut sekä tilaajalta saadut materiaalit. Lähdeaineistoa voidaan pitää luotettavina, sillä niitä hyödynnetään yleisesti rankennus-alalla hankkeissa. Tiedonkeruumenetelminä nämä toimivat hyvin, mahdollisesti jonkinlaisilla haastatteluilla olisi voinut löytää lisää näkökulmia työhön. Jatkotutkimuksia aiheesta pystyy aina tekemään, varsinkin aiheen laajuuden vuoksi. Näissä pystyttäisiin tehdä vielä syvempää tutkimusta, esimerkiksi juuri haastattelujen avulla.

LÄHTEET

Erityinen palotarkastus pöytäkirja. 2023. Pirkanmaan pelastuslaitos. Pdf-dokumentti. Luettu 26.4.2023. Vaatii käyttöoikeuden.

IV-työn tarkastusasiakirja. n.d. Pdf-dokumentti. Luettu 12.4.2023.

https://www.tampere.fi/sites/default/files/2022-05/iv_tyon_tarkastusasiakirja_tulostettava.pdf

KH 05-00478. 2012. S1-luokan teräsbetoniväestösuojan tarkastaminen ja kunnostaminen. Rakennustieto Oy. Luettu 7.4.2023. Vaatii käyttöoikeuden.

<https://kortistot.rakennustieto.fi/kortistot/ratu-kortisto>

Koski, H. 2004. Rakennushankkeen luovutusprosessin kehittäminen. Pdf-dokumentti. Luettu 23.3.2023. <https://www.vttresearch.com/sites/default/files/pdf/tiedotteet/2004/T2236.pdf>

KVV-työn tarkastusasiakirja. n.d. Pdf-dokumentti. Luettu 12.4.2023.

https://www.tampere.fi/sites/default/files/2022-05/kvv_tyon_tarkastusasiakirja_tulostettava.pdf

Loppukatselmuksen edellytykset. 2020. Pdf-dokumentti. Luettu 31.3.2023.

<https://www.kangasala.fi/wp-content/uploads/2020/05/Loppukatselmuksen-edellytykset.pdf>

Lopputarkastustodistus. 2022. Kiwa Inspecta. Pdf-dokumentti. Luettu 26.4.2023. Vaatii käyttöoikeuden.

Maankäyttö- ja rakennuslaki. 5.2.1999/132. Luettu 30.3.2023. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>

Nevala, J. 2015. Toimintakokeet- toteutus ja dokumentointi. Pdf-dokumentti. Luettu 13.4.2023. http://kuivaketju10.fi/wp/wp-content/uploads/2015/11/Toimintakokeet_toteutus-ja-dokumentointi_Janne-Nevala.pdf?05f5b8

Ohje vastaaville työnjohtajille erityistä palotarkastusta varten. 2022. Pdf-dokumentti. Luettu 7.4.2023. <https://pelastustoimi.fi/documents/25266713/61275050/HIKLU+Ohje+vastaaville+ty%C3%B6njohtajille.pdf/f19e42af-3582-ddc0-7fe8-0d8803bc57fc/HIKLU+Ohje+vastaaville+ty%C3%B6njohtajille.pdf?t=1649080089612>

Ojanen, O-P. & Mutikainen, P. 2022. Pelastussuunnitelma 2022. Pdf-dokumentti. Luettu 8.4.2023. [https://pelastustoimi.fi/documents/25266713/55623453/Valvontasuunnitelma_2022+\(1\).pdf/72904c4a-302e-0fa1-3c82-2b6c3d6baf46/Valvontasuunnitelma_2022+\(1\).pdf?t=1649069894627](https://pelastustoimi.fi/documents/25266713/55623453/Valvontasuunnitelma_2022+(1).pdf/72904c4a-302e-0fa1-3c82-2b6c3d6baf46/Valvontasuunnitelma_2022+(1).pdf?t=1649069894627)

Rakennuslupa. 2021. Pdf-dokumentti. Luettu 23.3.2023.

Rakennustyönaikainen valvonta. 2023. Tampere. Verkkosivu. Luettu 30.3.2023. <https://www.tampere.fi/asuminen-ja-rakentaminen/rakenna-ja-korjaa/rakentamisen-luvat-valvonta-ja-tietopalvelu/rakennustyönaikainen-valvonta>

Ratu 1224-S. 2009. Rakennushankkeen laadunvarmistustoimet. Rakennustieto Oy. Luettu 23.3.2023. Vaatii käyttöoikeuden. <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortistot/ratu-kortisto>

RT SM-21340. 2007. Palotarkastusohje. Rakennustieto Oy. Luettu 7.4.2023. Vaatii käyttöoikeuden. <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortistot/ratu-kortisto>

RT YM2-21644. 2015. Ympäristöministeriön ohje rakennustyön suorituksesta ja valvonnasta. Rakennustieto Oy. Luettu 31.3.2023. Vaatii käyttöoikeuden. <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortistot/ratu-kortisto>

RT 07-11299. 2018. SISÄILMASTOLUOKITUS 2018. Sisäympäristön tavoitearvot, suunnitteluohjeet ja tuotevaatimukset. Rakennustieto Oy. Luettu 19.4.2023. Vaatii käyttöoikeuden. <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortistot/ratu-kortisto>

RT 10-11222. 2016. Talonrakennushankkeen kulku. Rakennushankkeen osapuolet. Rakennustieto Oy. Luettu 5.4.2023. Vaatii käyttöoikeuden. <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortistot/ratu-kortisto>

RT 10-11301. 2018. Talotekniikan laadunvarmistus ja vastaanottomenettely. Prosessikuvaus. Rakennustieto Oy. Luettu 31.3.2023. Vaatii käyttöoikeuden. <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortistot/ratu-kortisto>

RT 18-11241. 2016. Kiinteistönpitokirja. Uudisrakennukset ja rakennukset, joita RakMK A4:n määräykset velvoittavat (KP1). Rakennustieto Oy. Luettu 5.4.2023. Vaatii käyttöoikeuden. <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortistot/ratu-kortisto>

RT 18-11293. 2018. ENERGIATODISTUS. Rakennustieto Oy. Luettu 18.4.2023. Vaatii käyttöoikeuden. <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortistot/ratu-kortisto>

Sähköturvallisuuslaki. 1135/2016. Luettu 16.4.2023. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2016/20161135>

Tiivysmittausraportti 1. 2023. Paloniitty Oy. Pdf-dokumentti. Luettu 26.4.2023. Vaatii käyttöoikeuden.

Tiivysmittausraportti 2. 2023. Paloniitty Oy. Pdf-dokumentti. Luettu 26.4.2023. Vaatii käyttöoikeuden.

Tukes. n.d. Hissin tarkastaminen. Verkkosivu. Luettu 7.4.2023. <https://tukes.fi/tuotteet-ja-palvelut/hissit/hissin-tarkastaminen>

Ympäristömelun mittaaminen. 1995. Pdf-dokumentti. Luettu 7.4.2023. <https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/42692/Ymp%C3%A4rist%C3%B6melun%20mittaaminen.pdf?sequence=1>

LIITTEET

Liite 1. Luovutusvaiheen tarkastusaikataulu

<u>Luovutusvaiheen tarkastusaikataulu:</u>			
Kohteen luovutus vko.13 2023			
		Suunnitellusti	
Rivi:	Selite:	Kesto(pvä):	suoritettu: toteutunut:
	<u>KVV-työn tarkastusasiakirja:</u>		
1	Pihakaivot, viemärien kuvaukset	1 vko. 40 2022	vko. 40 2022
2	Lämmönsäädöt ja mittaukset	2 vko. 7 2023	vko. 10 2023
3	Toimintakokeet	2 vko. 10 2023	vko. 11 2023
4	Energiaselvitykseen vaikuttavat muutokset päivitetty	1 vko. 11 2023	vko. 12 2023
5	Rakennusaikaiset muutokset päivitetty ja toimitettu rakennusvalvontaan	1 vko. 11 2023	vko. 12 2023
6	KVV-lopputarkastus	1 vko. 11 2023	vko. 12 2023
	<u>IV-työn tarkastusasiakirja:</u>		
7	Iv-koneen tiiveysmittaus	1 vko. 6 2023	vko. 6 2023
8	Kanavien tiiveysmittaus	1 vko. 6 2023	vko. 6 2023
9	Iv-mittaukset ja säädöt	10 vko. 6 2023	vko. 10 2023
10	Toimintakokeet	3 vko. 10 2023	vko. 11 2023
11	Energiaselvitykseen vaikuttavat muutokset päivitetty	1 vko. 11 2023	vko. 12 2023
12	Rakennusaikaiset muutokset päivitetty ja toimitettu rakennusvalvontaan	1 vko. 11 2023	vko. 12 2023
13	IV-lopputarkastus	1 vko. 11 2023	vko. 12 2023

Erityinen palotarkastus:

14 VSS-tarkastus	1 vko. 43 2022	vko. 43 2022
15 Palo-ovet, luukut	1 vko. 9 2023	vko. 8 2023
16 Käsiammuttimet	1 vko. 9 2023	vko. 9 2023
17 Palokatkojen tarkastus	1 vko. 8 2023	vko. 8 2023
18 Palopeltien tarkastus	1 vko. 8 2023	vko. 8 2023
19 Palo- ja pelastustiet	1 vko. 10 2023	vko. 8 2023
20 Paloilmoitintarkastus	1 vko. 11 2023	vko. 9 2023
21 Savunpoistojärjestelmän tarkastus	1 vko. 11 2023	vko. 9 2023
22 Turva- ja merkkivalot	1 vko. 11 2023	vko. 9 2023
23 Poistumistieopasteet	1 vko. 11 2023	vko. 9 2023
24 Erityinen palotarkastus	1 vko. 11 2023	vko. 9 2023

Pääsuunnittelija:

25 Rakennusluvan mukaisuus tarkastettu	1 vko. 11 2023	vko. 12 2023
26 Rakennusaikaiset muutokset päivitetty ja toimitettu rakennusvalvontaan	1 vko. 11 2023	vko. 12 2023

Loppukatselmus:

27 Sijantikatselmus	1 vko. 8 2022	vko. 8 2022
28 Hissitarkastus	1 vko. 44 2022	vko. 44 2022
29 Rakennekatselmus	1 vko. 38 2022	vko. 38 2022
30 Pihakorkeudet	1 vko. 11 2023	vko. 11 2023
31 Tiiveysmittaus 1	1 vko. 5 2023	vko. 8 2023
32 Tiiveysmittaus 2	1 vko. 5 2023	vko. 10 2023
33 Energiatodistuksen päivitys	1 vko. 11 2023	vko. 12 2023
34 Käyttö- ja huolto-ohje	1 vko. 11 2023	vko. 12 2023
35 Sähköasennusten käyttöönottotarkastus	1 vko. 9 2023	vko. 11 2023
36 Rakennustyön tarkastusasiakirja	1 vko. 11 2023	vko. 11 2023
37 Loppukatselmus	1 vko. 12 2023	vko. 12 2023