

LUOVUTUSVAIHEEN TARKASTUS- JÄRJESTELMÄN KEHITTÄMINEN ASUNTKOHOITESSA

Mika Marjolahti

Opinnäytetyö
Toukokuu 2013
Rakennustekniikka
Rakennustuotanto

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU
Tampere University of Applied Sciences

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Rakennustuotanto

MIKA MARJOLAHTI:

Luovutusvaiheen tarkastusjärjestelmän kehittäminen asuntokohteessa

Opinnäytetyö 46 sivua, joista liitteitä 3 sivua
Toukokuu 2013

Opinnäytetyössä käsitellään asuinrakentamisen luovutusvaiheen toimenpiteitä eri näkökulmista. Luovutusprosessin toimenpiteitä tarkastellaan rakennus- ja taloteknisten urakoitsijoiden lisäksi viranomaisten osalta. Työssä perehdytään myös luovutusvaiheessa vaadittaviin asiakirjoihin ja rakentamisen yleisimpiin laatuvirheisiin sekä niiden havaitsemiseen ennen luovutusta.

Opinnäytetyön päätuotos on tablet-tietokoneita hyödyntävä itselleluovutustarkastuksia varten kehitetty tarkastusjärjestelmä. Järjestelmän avulla itselleluovutustarkastuksissa tehtävät virhe- ja puutelistaukset syötetään suoraan sähköiseen taulukkoon tarkastusten aikana. Kehitetty järjestelmä koostuu kahdesta yhtäaikaan käytettävästä osasta, joista ensimmäinen on taulukko, johon tiedot virheistä tai puutteista syötetään. Toinen osa muodostuu pohjakuviin lisättävistä ongelmakohtien sijainti merkinnöistä. Lopputuloksessa taulukko ja virheiden sijaintimerkinnöillä varustetut pohjakuvat on liitetty samaan tulosteeseen. Lisäksi virhe- ja puutelistaus taulukosta on tehtävissä helposti työlistoja ongelmakohtien korjaamista varten.

Itselleluovutustarkastuksissa oleellinen osa on tieto tarkastettavista asioista ja niiden laatuksiteereistä. Näitä asioita työssä esitellään tyypillisimpien sisä- ja ulkomateriaalien sekä varusteiden osalta. Tiedot on jaoteltu kahteen osaan: ensimmäisessä osassa kerrotaan, mistä tarkat laatuksiteerit löytyvät, ja toisessa tarkennetaan mihin asioihin on kiinnitettävä huomiota.

Asiasanat: itselleluovutus, itselleluovutustarkastusjärjestelmä, luovutusprosessi.

ABSTRACT

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

MIKA MARJOLAHTI:

Handover stage of inspection system's for development at residential building

Bachelor's thesis 46 pages, appendices 3 pages
May 2013

This thesis deals with the construction of the residential phase of the handover measures from different perspectives. The handover processes of measures are discussed in the construction and building equipment contractors, in addition to perspective of public authorities. Thesis also introduces the required documents and the construction quality of the most common defects and its detection before the handover.

Result of this thesis was made tablet computers utilizing inspection system for the inspection of own work. System can be used to make inspections of own work mistakes and the lack of listings directly into an Excel worksheet during the inspections. The developed system consists of two parts to be used at the same time, the first is an Excel spreadsheet, to enter information of mistakes or lacks. The second part is to floor plan marked locations of problem areas. Excel table and floor plans are connected to the same final output. In addition, from the table can be done from problem areas to work lists for the correction.

Inspections of own work is an essential part of the information to be checked things and its quality criterions. This thesis presents the most typical indoor and outdoor materials and equipment inspected things. Information is broken down into two parts: the first part presents where to the criteria of quality can be found and the second part specifies what issues need attention.

Key words: for oneself handover, for oneself handover inspection system, handover process.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	RAKENTAMISEN LAATUONGELMAT LUOVUTUSVAIHEESSA.....	6
2.1	Yleisimmät laatuvirheet.....	6
2.2	Laatuvirheiden havaitseminen	6
3	LUOVUTUSVAIHEEN TOIMENPITEET.....	8
3.1	Luovutusprosessin tarkoitus	8
3.2	Itselleluovutustarkastus.....	9
3.3	Rakennusteknisten töiden luovutusprosessi.....	9
3.4	Taloteknisten töiden luovutusprosessi	12
3.5	Valtuutettujen tarkastajien tarkastukset	13
3.6	Viranomaisten tarkastukset.....	14
3.7	Luovutusvaiheen asiakirjat	15
3.8	Laatumittari.....	17
4	TARKASTETTAVAT ASIAT	18
4.1	Seinät ja katot.....	18
4.2	Lattiat	21
4.3	Täydentävät rakenteet ja kalusteet	23
4.4	Ulkopuoliset rakenteet	27
4.5	Pihat ja yhteiset sisätilat.....	29
5	TARKASTUSJÄRJESTELMÄ	32
5.1	Esittely	32
5.2	Toiminta.....	34
5.3	Tulosteet.....	37
5.4	Koekäyttö.....	38
6	POHDINTA.....	40
	LÄHTEET.....	42
	LIITTEET	44
	Liite 1. Tarkastuslomakkeen tuloste.....	44
	Liite 2. Tarkastuslomakkeen tyhjä lisätuloste	45
	Liite 3. Esimerkki työlistan tulosteesta	46

1 JOHDANTO

Työn tarkoituksena on luoda luovutusvaiheessa löytyvien rakennusteknisten virheiden ja puutteiden tarkastusjärjestelmä asuntorakennuskohteita varten. Ajatus työhön syntyi kesän 2012 työnjohtoharjoittelussa, jossa yhtenä tehtävänä oli kohteen itselleluovutus-tarkastusten teko. Tarkastukset suoritettiin perinteisellä tavalla, eli valmiille lomakepohjille kynän avulla kirjaamalla löytyneet virheet ja puutteet, jonka jälkeen tulokset kirjattiin Excel:iin työlistojen tekoa varten.

Syksyn aikana alkoi miettiminen, kuinka nämä kaksi työvaihetta saadaan yhdistettyä siten, että tarkastusten tulokset saadaan suoraan sähköiseen muotoon. Tästä tuli ajatus työhön, jonka tavoitteena on luoda tablet-tietokoneita hyödyntävä järjestelmä, johon voidaan suoraan merkitä sähköiseen muotoon kaikki tarkastuksissa löydetty virheet ja puutteet.

Työ on rajattu koskemaan rakennusteknisiä asioita uudisasuntorakennuskohteissa, joiden laatukriteerit ovat tavanomaiset, pois lukien omakotitalot. Työssä ei oteta kantaa materiaalien laatuun, vaan keskitytään kertomaan, mistä laatukriteerit löytyvät ja mihin asioihin eri osa-alueilta tarkastuksen yhteydessä on kiinnitettävä huomiota. Tämä rajaus on tehty työn selkiyttämisen kannalta. Samat periaatteet toimivat kuitenkin toimitilarakentamisessa ja järjestelmää on koekäytetty sekä asuintalo- että toimitilakohteissa.

2 RAKENTAMISEN LAATUONGELMAT LUOVUTUSVAIHEESSA

2.1 Yleisimmät laatuvirheet

Rakennuslehden artikkelissa (Mannila 2012, 4–5) käsitellään Rakennusteollisuus RT:n teettämää kyselyä jäsenyrityksilleen. Kyselyssä selvitetään takuuvirhekustannuksien määrää vuosina 2006–2010 ja yleisimpiä rakennusvirheitä. Artikkelista selviää, että asiakkaiden eniten reklamoimat virheet syntyvät viimeistelyvaiheessa.

Kyselyn perusteella (Mannila 2012, 5) kymmenen yleisintä reklamoinnin aihetta ovat

- parvekeovien ja ikkunoiden asennusongelmat, kuten virheelliset säädöt
- halkeamat seinissä ja katossa
- vesikattojen vuodot
- sisäpintojen virheet, erityisesti parkettien asennusvirheet ja kolhut
- kylpyhuoneiden virheelliset kaadot ja laatoituksen saumauspuutteet
- parvekkeiden pintarakenteiden puutteet ja lasitusongelmat
- piha-alueet ja pihamuurien puutteet, kuten viemäreiden painumat ja tukokset
- julkisivuelementtien puutteelliset saumaukset
- pihakansien vedeneristyksessä olevat ongelmat
- IV-laitteiden virheelliset ja puutteelliset säädöt.

2.2 Laatuvirheiden havaitseminen

Käytännössä kaikki Rakennuslehden artikkelin (Mannila 2012, 4–5) yleisimmät rakennusvirheet ovat havaittavissa rakennuksen itselleluovutustarkastusten yhteydessä. Helppoisimmin havaittavia virheitä ovat sisäpintojen virheet, laatoituksen saumauspuutteet, parvekkeiden pintarakenteiden puutteet ja erinäiset halkeamat, jotka pystytään havainnoimaan silmämääräisesti. Halkeamien muodostumisesta on kuitenkin muistettava, ettei kaikki ole välttämättä havaittavissa vielä luovutusvaiheessa, vaan niitä saattaa muodostua rakenteiden kuivumisen ja painumisen seurauksena ensimmäisten vuosien aikana.

Melko yksinkertaisia havainnoitavia ovat myös parvekeoviin, -lasitukseen ja ikkunoihin liittyvät ongelmat. Niiden visuaalisen havainnoinnin lisäksi ne tulee avata ja sulkea,

jotta saadaan varmuus niiden moitteettomasta toiminnasta. Näidenkään kohdalla aivan kaikki toimivuuteen liittyvät ongelmat eivät ole kuitenkaan havaittavissa vielä luovutusvaiheessa, vaan niitä saattaa syntyä ensimmäisten vuosien aikana rakenteiden kuivumisesta ja painumisesta johtuen.

Julkisivuelementtien saumauksien tarkastukset ovat hivenen haasteellisempia, eritoten kerrostaloissa, johtuen rakennusten korkeudesta. Saumojen silmämääräistä läpikäyntiä voidaan kuitenkin helpottaa esimerkiksi kiikareiden avulla. Myös kylpyhuoneiden virheellisten kaatojen havainnointi tapahtuu apuvälineiden avulla, sillä niiden havainnointi tulee suorittaa esimerkiksi vesivaa'an avulla, jolloin nähdään lattian kallistusten suunnat ja mahdolliset kuopalla olevat kohdat.

Erinäisten vesivuotojen, kuten vesikattojen tai pihakansien, havainnointi on helppointa tehdä tutkimalla alapuolisista rakenteista vuotojälkiä. Tällaisia jälkiä ovat muun muassa kosteuden mukanaan kuljettamien epäpuhtauksien aiheuttamat värjäytymät tai suoranaisten katseella havaittava kosteus.

Viemäreiden painumien ja muiden maan pintarakenteiden ongelmien havaitseminen on haasteellista talvella luovutettavissa kohteissa, koska maassa oleva lumi ja jää estää niiden näkymisen. Lisäksi suurin osa maan pintarakenteiden ongelmista liittyy routimiseen ja ne ovat havaittavissa vasta valmistumisen jälkeisenä ensimmäisenä keväänä.

Haasteellinen havaittava valmistumisvaiheessa on myös viemäreiden tukkeutuminen. Viemäreiden tukkeutumisen havaitseminen tapahtuu käytännössä ainoastaan sillä, että viemäri tulvii jo rakennustyön aikana. Viemärit voidaan tarkistaa kuvaamalla, ja usein ne kuvataankin pian asentamisen jälkeen, ettei asennusvaiheessa ole tullut rikkoutumisia tai tukkeutumisia. Tukkeutumisen voi aiheuttaa kuitenkin myös myöhemmässä vaiheessa viemäriin joutunut maa-aines tai muu sinne rakennustyön aikana kulkeutunut materiaali. Kuvaamista ei kuitenkaan kustannussyistä useinkaan uusita enää myöhemmässä vaiheessa.

IV-laitteiden säätötyö on haasteellista kahdesta syystä. Ensimmäinen rakennusmateriaaleista haihtuu kosteutta vielä luovutuksen jälkeen, josta johtuen ilmastointilaitteita käytetään kovemmalla teholla ensimmäisen asumivuoden aikana. Toisena syynä on se, että jokainen asukas kokee sisäilmaston, johon IV-laitteet vaikuttavat, yksilöllisesti.

3 LUOVUTUSVAIHEEN TOIMENPITEET

3.1 Luovutusprosessin tarkoitus

Luovutusprosessin tarkoituksena on rakennuksen hallinnan ja omistuksen siirtäminen urakoitsijalta tilaajalle. Luovutus ei ole Kosken mukaan myöskään ainutkertainen tapahtuma, vaan osatehtävien muodostama prosessi, joka tähtää siihen, että lukuisista rakennosista, materiaaleista ja teknisistä järjestelmistä muodostuva valmis rakennus voidaan luovuttaa tilaajalle virheettömänä sovitussa aikataulussa. Lisäksi tämän prosessin tärkein tehtävä on varmistua, että rakentamisprosessin mahdolliset virheet havaitaan ajoissa ja korjaukset ehditään tehdä luovutusaikataulun kärsimättä (Koski 2004, 16, 18, 22).

Kosken (2004, 9) mukaan luovutusprosessin merkitys on korostunut, ja sen hyvä hallinta on noussut yhä tärkeämpään asemaan viime vuosina. Luovutusprosessin hyvän hoidon myötä syntyy kustannussäästöjä, kiire vähenee ja rakennusliikkeen imago paranee. Toisin kuin huonosti hoidetulla luovutuksella, jolla on päinvastaiset vaikutukset. (Koski 2004, 16.)

Luovutusprosessi koostuu monista yksittäisistä tehtävistä, niiden suunnittelusta ja toteutuksista. Tällaisia tehtäviä ovat muun muassa

- luovutusaineiston kokoaminen
- huoltokirjan laadinta
- itselleluovutus
- toimintakokeet
- hissitarkastus
- sähkövarmennustarkastus
- kaukolämpötarkastus
- palotarkastus
- asukkaiden ennakko- ja jälkitarkastukset
- LVI -lopputarkastus
- rakennusvalvonnan ennakko- ja lopputarkastus
- rakennuksen luovutus
- asukkaiden muutto (Kankainen & Junnonen 2001, 60; Koski 2004, 17).

Luovutusprosessin alkukohta on rakennusalalla kuitenkin tulkinnanvarainen asia. Siitä asiasta on jokaisella yrityksellä omat käsityksensä, joka selviää Hannu Kosken (2004, 17) VTT:lle tekemästään tiedotteesta nimeltään rakennushankkeen luovutusprosessin kehittäminen. Tässä työssä luovutusprosessi katsotaan alkavaksi siitä hetkestä, kun rakennustekniset työt ovat pääosin valmiit ja aloitetaan luovutusvaiheen toimenpiteet.

3.2 Itselleluovutustarkastus

Itselleluovutustarkastuksella tarkoitetaan urakoitsijan omaa tarkastusta, jolla varmistetaan työn luovutusvalmius. Tarkastuksessa käydään läpi rakennuskohteeseen tehdyt työsuoritukset kohta kohdalta. Tällä varmistetaan, että kaikki osa-alueet täyttävät sopimusasiakirjojen edellyttämät vaatimukset, myös laadullisesti. Tähän toimenpiteeseen urakoitsijan velvoittaa rakennusalan yleiset sopimusehdot (RT 16-10660 1998, 71 § 3), jossa sanotaan seuraavasti: "Urakoitsijan on ennen vastaanottotarkastusta itse varmistettava, että rakennustyö on valmis ja täyttää sopimuksen mukaiset vaatimukset".

Käytännössä tarkastus tapahtuu siten, että urakoitsijan edustaja tarkastaa työsuoritteensa kirjaten ylös mahdolliset virheet, puutteet ja vaurioitumiset niiden korjaamista varten. Mikäli vaurioitumiset eivät ole aiheutuneet työn tehneen tahon toimesta, yleensä he kuitenkin korjaavat vaurion, mutta kustannukset lankeavat vaurion aiheuttaneelle taholle.

Mikäli tarkastuksissa havaitaan systemaattisia virheitä, eli virheitä jotka toistuvat tilasta toiseen, tulee niiden korjaus laittaa työnalle ensi tilassa. Näitä havaittuja systemaattisia virheitä saattaa olla verrattain paljon suhteutettuna käytettävissä olevaan aikaan. Systemaattiset virheet voivat johtua esimerkiksi vääristä tiedoista, työskentelytavoista tai materiaaleista.

3.3 Rakennusteknisten töiden luovutusprosessi

Vaiheet

Rakennusteknisten töiden luovutusprosessi lähtee liikkeelle kohteen valmiusasteen arvioimisella, jossa varmistetaan että rakennustyöt ovat edenneet aikataulussa. Lisäksi

tarkastuksessa arvioidaan etteivät käynnissä olevat työvaiheet oleellisesti vaaranna luovutusprosessin suunnitelmien mukaisen aikataulun toteutumista.

Luovutusprosessin oleellisimpia vaiheita ovat suunnittelu ja aikataulutus. Luovutusvaiheen tehtävien suunnittelu tulee aloittaa riittävän varhaisessa vaiheessa eli noin 3–4 kuukautta ennen kohteen luovutusta, jolloin työvaiheide riittävä ennakkosuunnittelu on mahdollista. Keskeisimpiä suunnittelua ja aikataulutusta vaativia tehtäviä rakennusteknisissä töissä ovat:

- itselleluovutustarkastus
- vikojen ja puutteiden korjaus
- loppusiivous
- valvojan tarkastus
- mahdollisten vikojen ja puutteiden korjaus.

Aikataulutus

Realistisen aikataulun edellytyksenä on, että pääurakoitsijan lisäksi aliurakoitsijat ja suunnittelijat laativat resurssipohjaiset aikataulut, joihin ovat valmiit sitoutumaan. Tämä luo edellytykset rakentamisen ja luovutusvaiheen realistiselle toteutukselle. (Koski 2004, 3.)

Luovutusprosessille on syytä varata riittävästi aikaa jo kohteen yleisaikataulua laadittaessa. Pelkästään itselleluovutustarkastusten huolellinen tekeminen vie aikaa muutamasta päivästä jopa yli kuukauteen riippuen kohteen koosta. Lisäksi on otettava huomioon, että havaittujen virheiden ja puutteiden korjaamiselle sekä loppusiivoukselle tulee varata riittävästi aikaa.

Osapuolet

Luovutusprosessin osapuolet voidaan jakaa karkeasti viiteen; pääurakoitsija, aliurakoitsijat, suunnittelijat, viranomainen ja asiakas (Koski 2004, taulukko 2). Kaikilla näillä on omat tehtävänsä luovutusprosessissa.

Pääurakoitsijan keskeisimmät toimihenkilöt luovutusprosessissa ovat työpäällikkö, vastaava työnjohtaja ja työnjohtajat. Aliurakoitsijan työnjohtajat ja nokkamiehet ovat myös tärkeässä asemassa luovutusprosessissa. Muita luovutusprosessin osapuolia toteuttaja-

puolella ovat suunnittelijat, työsuunnittelijat ja hankintahenkilöt. Asiakastahon tärkeimmät edustajat ovat tilaajaa edustava valvoja sekä asukkaat. (Koski 2004, 18.)

Onnistumisen edellytykset

Toimivan ja tehokkaan luovutusprosessin edellytyksenä on Kosken mukaan (2004, 3), että

- tehtävät ja vastuuhenkilöt on selkeästi määritelty
- osallistuvat tuntevat prosessin ja oman tehtävänsä siinä
- osallistujat ovat motivoituneet hoitamaan omat luovutustehtävänsä hyvin
- osallistujien on mahdollista hoitaa luovutus suunnitellusti
- tilaaja osallistuu vastuullisesti luovutukseen yhteistyössä urakoitsijoiden kanssa.

Riskit

Mikäli hankkeen luovutusta urakoitsijalta tilaajalle ei voida toteuttaa suunnitellusti, se aiheutuu Kosken (2004, 3) mukaan tavallisesti seuraavista seikoista:

- töiden keskeneräisyys
- laatuvirheet
- luovutusasiakirjojen puutteellisuus
- tilaajan laiminlyönnit.

Töiden keskeneräisyys ja viivästyminen on yleinen tuotannosuunnitteluun liittyvä ongelma, joka johtuu usein eri tekijöistä. Puutteelliset suunnitelmat ja suunnitelmaviiveet sekä viime hetken suunnitelmamuutokset aiheuttavat osaltaan viivästyksiä. Lisäksi muun muassa erikoisurakoitsijoiden töiden keskeneräisyys ja välinpitämättömyys luovutusaikatauluun aiheuttaa luovutusvaiheessa eri osapuolille turhaa työtä ja rakennuksen käyttöönoton viivästymisiä. (Koski 2004, 8.)

Vastaanottotarkastuksissa havaitut laatuvirheet ja puutteet korjataan usein kovalla kiireellä varsin kalliisti. Kyseistä ongelmaa on pyritty poistamaan muun muassa itselle luovutus -menettelyllä, jossa kuitenkin on vielä kehitettävää. Lisäksi osa virheistä läpäisee vastaanottotarkastuksen ja virheet huomataan vasta rakennuksen käytön aikana. (Koski 2004, 8.)

Luovutusasiakirjojen puutteellisuus aiheutuu muun muassa siitä, että aineiston kokoaminen ei ole riittävän systemaattista. Usein asiakirjoja kootaan kovalla kiireellä hank-

keen valmistumisvaiheessa, kun sama työ voitaisiin tehdä vaivattomammin ja tehokkaammin rakentamisen yhteydessä. (Koski 2004, 8.)

Tilaaajan laiminlyönnit johtuvat toisinaan tilaaajan ja urakoitsijan välisen yhteistyön ja tiedonkulun puutteellisuudesta. Toisinaan taas on kyse siitä, että tilaaja laiminlyö omat luovutusvaiheen tehtävänsä, kuten tarkastusten pidon sovitun aikataulun puitteissa. (Koski 2004, 8.)

3.4 Taloteknisten töiden luovutusprosessi

Talotekniset luovutukset ovat kokonaisuus, joka muodostuu kaikkien rakennuksen tekniikkaan liittyvien asioiden, kuten sähkö-, lvi- ja automaatiotöiden, tarkastuksista. Taloteknisten töiden luovutuksen vaiheet ovat

- toimintakoevalmiuksien toteaminen
- toimintakokeet
- koekäytöt
- tarkastusmittaukset
- loppukatselmus (Kankainen & Junnonen 2001, 59).

Toimintakoevalmiuksien toteamisissa tarkastetaan että tekniset tilat ovat rakennustöiden osalta valmiit ja järjestelmät ovat siinä valmiudessa, että niiden käynnistäminen on mahdollista. Rakennuksessa tulee lisäksi olla kaikkien ovien, ikkunoiden ja seinien paikoillaan. Myös rakennuksen tilojen on oltava siivotut ja pölyttömät vähintään niiltä alueelta, joilla koekäyttövalmiutta tutkitaan ettei ilmastointikanavat pääse sotkeutumaan. Tässä vaiheessa on myös koneiden ja laitteiden on oltava merkityt ja sähköön täytyy kulkea lopullisia kaapelointeja pitkin. (Kankainen & Junnonen 2001, 59.)

Toimintakokeiden tarkoitus on varmistaa, että kaikki laitteet on asennettu oikein ja ne toimivat kokonaisuutena. Toimintakokeet ovat taloteknisten töiden luovutusprosessin pitkäkestoisin vaihe ja niiden tekemiseen on varattava aikaa 1–2 kuukautta. Tässä ajassa jokainen LVISA-urakoitsija varmistaa erikseen omalta vastuualueeltaan, että kaikki laitteet ovat paikallaan ja ne toimivat suunnitelmien mukaisesti. Tarkastettavia asioita ovat muun muassa moottorien ja pumppujen pyörimissuunnat, merkinnät, hälytysten ja varolaitteiden toiminnat, ohjaukset ja pakkokytkenät. (Kankainen & Junnonen 2001,

59–60.) Laitekokonaisuuksien säädöt kuuluvat myös toimintakoevaiheeseen. Se on eniten aikaa vievä yksittäinen työvaihe taloteknisten töiden luovutusprosessissa.

Koekäytöt ovat sopimusasiakirjossa erikseen määrättyjä toimenpiteitä laitteille, joiden toiminnasta ja luotettavuudesta halutaan olla varmoja heti käyttöönotosta alkaen. Koekäytöt tehdään erilaisissa kuormitustilanteissa keinotekoisia kuormituksia käyttäen ja yleensä rakennuttajan edustajan valvonnassa. Tällaisia laitteita asuin- ja työkohteissa ovat muun muassa jäähdytyslaitteella varustetut ilmastointi- ja lämmöntalteenottokojeet. (Kankainen & Junnonen 2001, 60; KH 01-40010 1991, 5.)

Tarkastusmittaukset suorittaa useimmiten suunnittelija rakennuttajan edustajana ja ne suoritetaan ennen loppukatselmusta. Niissä varmistetaan lämmitys- ja ilmanvaihtolaitteiden luovutusvalmius. Lisäksi testataan pistokokein urakoitsijan ilmoittamien arvojen oikeellisuus muun muassa lämpötilojen, virtaamien, paineiden, äänitasojen ja käyntiaikojen osalta. (Kankainen & Junnonen 2001, 60; KH 01-40010 1991, 5.)

Loppukatselmuksessa tarkistetaan, että urakoitsijat ovat täyttäneet kaikki velvollisuutensa. Tällaisia asioita ovat muun muassa viranomaisten tarkastusten pitämiset, pöytäkirjat merkintöineen, varaosat ja huoltovälineet, luovutusasiakirjat, käytön opastukset ja toimintakokeet. (KH 01-40010 1991, 6.)

3.5 Valtuutettujen tarkastajien tarkastukset

Mikäli kohde on varustettu automaattisella paloilmotus- tai sammutusjärjestelmällä (sprinkler- tai kaasusammutusjärjestelmä) tulee Tukesin hyväksymän tarkastuslaitoksen suorittaa niiden tarkastukset ennen kohteen käyttöönottoa. Tarkastuksissa varmistetaan, että järjestelmät on toteutettu suunnitelmien ja säädösten mukaisesti sekä että ne on tehty hyväksytyistä osista pätevyyden omaavan asennusliikkeen toimesta. (Laki pelastustoimen laitteista 12.1.2007/10.)

Jos kohteen lämmitysjärjestelmäksi on valittu kaukolämpö, sen lopputarkastuksen suorittaa joko lämmönmyyjä tai auktorisoitu lämpöurakoitsija asennustyön valmistuttua. Lopputarkastuksessa varmistetaan:

- asennusvalvontapöytäkirjaan merkittyjen virheiden ja puutteiden korjaukset
- käyttö- ja huoltotilojen riittävyys
- siirtimien toiminta
- säätölaitteiden toiminta
- paine- ja lämpömittarit sekä hälytykset
- lämmöneristykset
- laitteiden ja putkien merkintä
- laitetilassa olevat käyttö- ja huolto-ohjeet sekä laitoksen toimintakaavio
- säätö- ja virituspöytäkirjat
- lämmitys ja ilmanvaihtokoneiden toiminta
- laitetilan ilmanvaihto, viemäröinti ja vesipiste
- laitetilan valaistus ja puhelinyhteydet
- käytön opastus. (Energiateollisuus 2007, 45.)

Mikäli kohteessa on hissi, sen lopputarkastuksen suorittaa pätevyyden omaava henkilö. Tarkastuksessa on todettava, että hissien on asentanut henkilö tai asennusliike, jolla on oikeus työn tekemiseen ja että hissi on määräysten mukainen. (Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös hissien turvallisuudesta 5.6.1997/564, liite VI.)

3.6 Viranomaisten tarkastukset

Savunpoistojärjestelmän tarkastuksen suorittaa pelastusviranomainen. Tarkastuksessa varmistetaan, että järjestelmä toimii suunnitellusti ja on suunnitelmien mukainen. Mikäli savunpoistojärjestelmän toiminta on toteutettu sähköisesti varmistetaan myös akkuvarmennuksen toimivuus.

LVI-laitteiden lopputarkastus suoritetaan, kun kaikki lvi-tekniset asennustyöt ovat täysin valmiit. Se suoritetaan tarkastuksessa, johon osallistuvat lvi-suunnittelijat, -urakoitsijat, -valvojat ja -tarkastaja, joista lvi-tarkastaja on viranomaisten edustaja. Tarkastuksessa varmistetaan vesilaitteiston osalta tiiviys ja paine, sekä vesikalusteiden osalta virtaamat. Paineet ja vesikalusteiden virtaamat on mitattava ja todettava suunni-

telmien mukaisiksi. Lisäksi lämpimän käyttöveden lämpötila tulee olla yli 55°C ja virtaamien säädetty niin, ettei ne missään järjestelmän osassa ylitä nopeutta 1,0 m/s. (RakMK D1 2007, 16–17.)

Ilmanvaihtojärjestelmästä tarkistetaan tiiviys ja puhtaus. Näiden lisäksi järjestelmän suunnitelmien mukaiset virtaamat ja ominaissähköteho on varmistettava mittauksin (RakMK D2 2012, 22.) Sekä ilmanvaihto- että vesijärjestelmästä, viemärit mukaan lukien, varmistetaan etteivät ne toiminnallaan ylitä RakMK C1:n asettamia raja-arvoja eri huoneistojen välillä.

Loppukatselmuksen suorittaa rakennusviranomainen ja se tehdään kun rakennuskohde on kaikilta osin valmis. Tätä toimenpidettä ei pidä sekoittaa osittaiseen loppukatselmuksen, jossa tarkastetaan ja mahdollisesti hyväksytään ainoastaan osa kohteesta käyttönotettavaksi. Osittainen loppukatselmuksen voidaan suorittaa useammassa vaiheessa, mutta loppukatselmuksen suoritetaan ainoastaan kertaalleen. Loppukatselmuksessa kiinnitetään huomiota muun muassa seuraaviin asioihin (RakMK A1 2006, 30):

- rakennusluvassa ja aloituskokouksessa määrätyt velvoitteet on suoritettu
- tarkastusasiakirja on asianmukaisesti täytetty
- tarkastusasiakirjan yhteenveto on rakennusluvan ja aloituskokouksen edellytysten mukainen ja se on arkistoitavissa
- mahdollisiin käytön rajoituksiin, kuten henkilöiden sallittuun enimmäismäärään, enimmäiskuormiin ja sallittuihin palokuormiin
- pelastautumisen ja liikkumisesteettömyyden kannalta tarpeellisten opastusten asianmukaisuuteen
- rakennusvaiheiden toteutuksien kelpoisuutta osoittaviin asiakirjoihin.

3.7 Luovutusvaiheen asiakirjat

Energiatodistus on pääsuunnittelijan antama lakisääteinen todistus, joka laaditaan rakennukselle. Todistuksesta ilmenee rakennuksen tarvitsema energiamäärä, joka kuluu rakennuksen tarkoituksen mukaisessa käytössä. Energiatodistuksen tarkoituksena on mahdollistaa rakennusten energian kulutuksien vertailemista keskenään, kuten esimerkiksi jääkaapeissa.

Tarkastusasiakirja toimii rakennushankkeessa Maankäyttö- ja rakennuslaki 121 § 1 momentin tarkoittamana rakennusluvassa määrättävänä selvityksenä rakennushankkeeseen ryhtyvän huolehtimisvelvollisuuden täyttymisestä rakennushankkeen edetessä. Tyypillisimmin käytetään joko kyseisen kaupungin tai kunnan valmista asiakirjapohjaa tai Rakennusteollisuus RT:n mallia. Rakennusteollisuus RT:n mallissa on valmiiksi määriteltäviä suoritettavat toimenpiteet ja niiden suorittamisesta ja tarkastamisesta vastuussa olevat tahot, sekä toimenpiteisiin osallistujat (Tarkastusasiakirjamalli, 1–10).

Huoltokirjan tekoon velvoittaa maankäyttö- ja rakennusasetuksen 66 § 1 momentti. Suomen rakentamismääräyskokoelman osassa A1 (2006, 30) todetaan seuraavasti huoltokirjan tarkoituksesta:

Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeen tulee edistää rakennuksen, rakennusosien ja laitteiden pitkäkestoisuutta, niiden oikea-aikaisia ja ennalta suunniteltuja korjaus-, kunnossapito- ja huoltotoimenpiteitä sekä yleensäkin rakennuksen asianmukaista ja riskitöntä käyttöä. Kantavien rakenteiden suunnittelussa ja toteutuksessa arvioidut ja osoitetut riskikohdat tulee ottaa tarkkailun, varmistusten, huoltotoimien ja ennalta suunniteltujen korjausten piiriin.

Näiden asioiden lisäksi huoltokirjasta tulee selvittää myös muun muassa tiedot

- rakennusosien käyttöikätaivoitteista
- rakennusosien arvioiduista kunnossapitokausista kunnossapitotoimenpiteineen
- pintarakenteista ja materiaaleista kunnossapitotoimenpiteineen
- laitteiden ylläpidon tehtävät huoltoväleineen
- laitteiden hoidon ja huollon ohjeelliset toiminta- ja tavoitearvot (Kankainen & Junnonen 2001, 64).

Asukaskansio tehdään asukkaan tietopakettiksi asunnosta sekä taloyhtiöstä ja se räätälöidään aina kohdekohtaisesti. Kansioista tulee selvittää kaikki asunnossa asumiseen liittyvät perustiedot, kuten:

- muutto-ohjeet
- järjestyssäännöt
- perus- ja yhteystiedot
- vastuut ja vastuunjakotaulukko

- asunnon hoito- ja käyttöohjeet
- koneiden ja laitteiden käyttöohjeet
- talotekniikkaopas
- pelastussuunnitelma ja turvallisuusjärjestelyt. (Viljanen 2008, 10.)

3.8 Laatumittari

Laatumittari on uusi Rakennusteollisuus RT:n kehittämä mittaustyökalu rakentamisen laatuvaikutelman arvioinnille, joka on tarkoitettu ensisijaisesti asuntotuotantoon. Lomakepohjat on tehty vastaaviksi kuin työturvallisuuden mittaamenetelmässä. Tällä pyritään madaltamaan kynnystä tämän uuden mittaamenetelmän yleistymisessä rakennusalalla. Mittaus kokonaisuus koostuu kahdesta osa-alueesta. Ensimmäinen osa-alue sisältää työmaan aikana 4–6 viikon välein tehtävät havainnoinnit ja toinen osa luovutukseen valmistautumisen yhteydessä tehtävän kertaluontoisen mittauksen. (Kemppainen 2013.) Tässä työssä käsitellään ainoastaan jälkimmäistä mittaamenetelmää.

Luovutukseen valmistautumisen yhteydessä tehtävän mittauksen tarkoituksena on varmistaa asuntojen oikea-aikainen ja laadukas valmistuminen. Mittauksessa arvioidaan luovutuksen suunnittelua, aikataulutilannetta porrashlokoittain, yleistä laatuvaikutelmaa ja valmiin työn laatua asunnoittain. (Kemppainen 2013.)

Luovutukseen valmistava mittaus tehdään 1–2 kuukautta ennen luovutusta. Mittaajana voi toimia työmaan toimihenkilö ja se voi olla myös osana johdon valmiuskatselmusta. Tarkastus lähtee liikkeelle luovutukseen liittyvien suunnitelmien tilanteiden tarkastamisella. Tämän jälkeen tarkistetaan tilanne työmaalla, jonka yhteydessä pystytään havainnoimaan mahdolliset suunnitelmien ja todellisen tilanteen väliset ristiriidat. (Kemppainen 2013.)

4 TARKASTETTAVAT ASIAT

Tarkastettavat asiat on käsitelty rakennusteknisten töiden tarkastelun näkökulmasta. Varsinaisia materiaalien laatukriteereitä ei ole listattu, koska niissä esiintyy vaihtelua laatuluokittain. Sen sijaan viittaukset laatukriteereihin on kerrottu, tarkempien tietojen löytämisen helpottamista varten.

Laatuluokasta riippumatta tarkastusmenetelmät eivät eroa samoissa materiaaleissa. Tästä syystä eri asioiden tarkastusmenetelmät ja huomiota vaativat asiat on kerrottu kunkin asiakokonaisuuden kohdalla. Nämä ohjeistukset ja kriteerit on koottu erityisesti luovutusvaiheen virheiden kartoittamista varten. Tarkastettavien asioiden laatu- ja tarkastuskriteereitä on asuntorakentamisen näkökulmasta esitelty perusasioiden osalta suhteellisen kattavasti myös Sampsa Nissisen teoksessa nimeltään Uuden asunnon laatu.

4.1 Seinät ja katot

Maalatut seinä- ja kattopinnat sisällä

Peittomaalatut pinnat on jaoteltu neljään ulkonäköluokkaan vaatimusten mukaan. Nämä ovat PsE, Ps1, Ps2 ja Ps3, joiden tarkemmat laatukriteerit löytyvät MaalausRYL 2012 sivulta 429. MaalausRYL:in perusteella asuinrakennuksissa yleisin ulkonäköluokka on Ps2.

Valmista pintaa arvioitaessa perusteena käytetään käsitellyn pinnan luontaista ulkonäköä, pintakäsittelyn peittävyyttä ja tasaisuutta, pinnan yhdenmukaisuutta sekä valmiin pinnan vastaavuutta suunnitteluasiakirjoissa ilmoitettuun ulkonäköluokkaan. Pintaa arvioitaessa otetaan huomioon kokonaisuus, käsitellylle alustalle ominainen pintarakenne, käytetyn tuotteen ominaisuudet ja käytetty työmenetelmä. (MaalausRYL 2012, 429.)

Pinnan epätasaisuus, työsaumat, rajausten epätäsmällisyys, väri- tai kiiltoerot ovat haittaavia jos ne näkyvät yleissilmäyksellä tilan suunnitellussa tavanomaisessa valaistuksessa. (MaalausRYL 2012, 429.)

Pintaa tulee tarkastella niin etäältä, että kerralla voidaan hahmottaa koko tarkasteltava alue esimerkiksi yksittäinen seinäpinta. Kaikkien ulkonäköluokkien täytyy täyttää laatukriteerit, kun pintoja tarkastellaan kohtisuoraan valaistuksen kohdistuessa pintaan katsojan takaa. Lisäksi ulkonäköluokkien PsE ja Ps1 tulee täyttää kriteerit tarkasteltaessa pintoja sivu- ja vastavalossa sekä pinnan suuntaisesti. Tarkastuksessa voidaan käyttää siirrettävää valonlähdettä, mutta tällöinkin on huolehdittava, että valo kohdistuu pintaan katsojan takaa. (MaalausRYL 2012, 429.)

Tapettipinnat

Tapetoidut pinnat on jaoteltu neljään ulkonäköluokkaan vaatimusten mukaan. Nämä ovat TE, T1, T2 ja T3 joiden tarkemmat laatukriteerit löytyvät MaalausRYL 2012 sivuilta 430 ja 431. MaalausRYL:in perusteella asuinrakennuksissa yleisin ulkonäköluokka on T2.

Valmiin tapettipinnan tulee olla kokonaan kiinnittynyt, saumat ovat suoria ja mahdollisimman näkymättömiä sekä kuvioinnin tulee jatkua täsmällisesti saumoissa. Rajausten tulee olla täsmällisiä, eikä irronneita reunoja, repeämiä, kuplia tai haittaavia värieroja. (Rakennustöiden laatu 2009, 247.)

Pinnan epätasaisuus, työsaumat, rajausten epätasaisuus, väri- tai kiiltoerot ovat haittaavia jos ne näkyvät yleissilmäyksellä tilan suunnitellussa, tavanomaisessa valaistuksessa. (MaalausRYL 2012, 429.)

Pintaa tulee tarkastella niin etäältä, että kerralla voidaan hahmottaa koko tarkasteltava alue, esimerkiksi yksittäinen seinäpinta. Kaikkien ulkonäköluokkien täytyy täyttää laatukriteerit, kun pintoja tarkastellaan kohtisuoraan valaistuksen kohdistuessa pintaan katsojan takaa. Lisäksi ulkonäköluokkien TE ja T1 tulee täyttää kriteerit tarkasteltaessa pintoja sivu- ja vastavalossa sekä pinnan suuntaisesti. Tarkastuksessa voidaan käyttää siirrettävää valonlähdettä, mutta tällöinkin on huolehdittava, että valo kohdistuu pintaan katsojan takaa. (MaalausRYL 2012, 429.)

Paneloidut pinnat

Paneloidut pinnat on jaoteltu kahteen luokkaan mittatarkkuusvaatimusten mukaan. Luokkien mittatarkkuuskriteerit löytyvät SisäRYL 2013 sivulla 205 olevasta taulukosta 751:T4, joista luokka 2 on yleisesti asuntorakentamisessa käytetty. Lisäksi paneloinnit

jaotellaan materiaalin perusteella. Mäntypaneeleiden laatuluokat vaatimuksineen löytyvät RT-kortin 21-10978 taulukosta 13 ja taulukosta 14 löytyy vastaavat tiedot kuusi-paneeleille.

Mikäli paneloidut pinnat on käsitelty tulee niiden täyttää käsiteltyjen pintojen ulkonäköluokat riippuen käsittelytavasta. Käsittelytavan mukaan menetelmät on jaettu kahteen luokkaan: kuultokäsiteltyihin ja peittomaalattuihin. Molemmat on jaoteltu lisäksi neljään ulkonäköluokkaan, jotka kuultokäsittelyllä ovat KsE, Ks1, Ks2 ja Ks3. Peittomaalatuilla vastaavat luokat ovat VE, V1, V2 ja V3. Ulkonäköluokista Ks2 ja V2 ovat tavanomaisimpia luokkia asuntorakentamisessa. (MaalausRYL 2012, 429–430.)

Paneleiden pintojen tulee olla sileitä, eikä niissä saa näkyä sahausepätkätkkuuksia, höyryläyksestä johtuvia harjanteita tai reunojen vajaanarmaisuutta. Paneleiden tulee olla kiinnitetty jokaiseen koolauspuuhun ja jatkoskohtien tulee olla koolausten kohdilla sekä vierekkäisten jatkosten etäisyys on oltava vähintään yksi koolausväli. Jatkoksissa ei saa olla haitallisia rakoja tai hammastuksia ja alle 2,7 metrin levyisillä pinnoilla paneleiden tulee olla yksimittaisia. (SisäRYL 2013, 205.)

Valmiissa pinnassa ei saa olla likaa, repeämiä, halkeamia, naarmuja, työvälineiden jälkiä tai näkyviin tulleita eikä koholla olevia kiinnitystarvikkeita (SisäRYL 2013, 205).

Silmämääräisellä tarkastelulla havaittuna täytyy saumojen olla suoria ja tasalevyisiä koko sauman matkalta. Lisäksi kiinnikerivien tulee olla suoria ja kiinnikkeiden rivissä säännöllisin välein. Valmiin pinnan tulee olla laadultaan ja ulkonäöltään yhdenmukainen sekä malliasennuksen ja suunnitelma-asiakirjojen mukainen. (SisäRYL 2013, 205.)

Laattapinnat – seinät ja lattiat

Laatoituksille ei ole määritelty ulkonäköluokkia, mutta tasaisuusvaatimukset on jaettu kahteen luokkaan (SisäRYL 2013, taulukko 541:T6). Asuinrakennuksissa yleisesti käytettävää luokkaan 2 ja vaativampaan luokkaan 1.

Valmiin laatoituksen tulee olla ulkonäöltään tasalaatuinen ja yhdenmukainen sekä asiakirjojen vaatimusten ja mallilaatoituksen mukainen. Laattojen tulee olla hyvin kiinnittyneitä, yksittäisille laatoille sallitaan kopoa, mutta ympäröivien saumojen on oltava kiinteitä ja ehjiä. Laattojen saumojen tulee olla täytettyjä ja tasalaatuisia, yhtenäisillä ja vie-

reisillä pinnoilla saumojen tulee olla keskenään yhdenmukaiset ja keskilinjoiltaan suorat. Saumat ovat leveydeltään yleensä 3-6 mm lattialaatoituksissa ja seinälaatoituksissa 2-5 mm. Lisäksi kosteissa tiloissa lattian kaltevuuden tulee olla suihkun alueella 1:50 ja muualla vähintään 1:100 lattiakaivon suuntaan. (Nissinen 2011, 21–22.)

Laattojen pinnoissa ei saa olla näkyviä virheitä, kuten:

- säröjä
- värivirheitä
- rakkuloita
- halkeamia
- koloja.

Valmistaja ilmoittaa kuitenkin eri laattatyypin ominaisuudet, joita ei pidetä virheinä. (Nissinen 2011, 22.) Laatoitettua pintaa arvioidaan 1,5 m:n etäisyydeltä kohtisuoraan normaalivalaistuksessa, jolloin pinnassa ei saa olla havaittavissa olevia virheitä (SisäRYL 2013, 149).

4.2 Lattiat

Mattolattiat

Mattolattioille ei ole olemassa ulkonäköluokkia, mutta pinnalla on sama tasaisuusvaatimus kuin alustallakin. Alustan tasaisuusvaatimukset on jaoteltu kahteen luokkaan, luokkaan 1 ja luokkaan 2, joista luokka 2 on yleisimmin käytössä asuinrakentamisessa. (SisäRYL 2013, taulukko 1041:T3.)

Valmiin mattopinnan tulee olla kauttaaltaan kiinnittynyt alustaan ja saumojen on oltava suoria ja tiiviitä. Valmiissa päällysteessä ei saa olla haittaavia epätasaisuuksia, tahroja, sävyeroja, kiiltoaste-eroja tai muita vikoja. (SisäRYL 2013, 278.)

Maton visuaaliset virheet ovat haittaavia, mikäli ne erottuvat yleissilmäyksellä huoneen normaalivalaistuksessa, tarkasteltuna kohtisuoraan 1,5 m:n etäisyydeltä. Mikäli tilan normaalivalaistus on heikko, voidaan tarvittaessa käyttää tilan normaalivalaistusta vastaavaa siirrettävää valonlähdettä. (SisäRYL 2013, 278.)

Mikäli matto on asennettu kosteisiin tiloihin tulee sen olla nostettu seinälle vähintään 100 mm. Mahdollisten läpivientien kohdat tulee olla tiivistetyt erillisillä ylösnostokappaleilla, kauluksilla tai maton nostolla vähintään 15 mm matkalta. Lisäksi kosteissa tiloissa lattian kaltevuuden tulee olla suihkun alueella 1:50 ja muualla vähintään 1:100 lattiakaivon suuntaan. (SisäRYL 2013, 238, 240.)

Parkettilattiat

Parkettilattioiden ulkonäköluokat ovat valmistaja- ja materiaalikohtaisia. Pinnalle on olemassa tasaisuusvaatimuksia ja ne on jaoteltu kahteen luokkaan: luokkaan 1 ja luokkaan 2, joista luokka 2 on yleisimmin käytössä asuinrakentamisessa. (SisäRYL 2013, taulukko 752:T5.)

Valmiin parketin on oltava yleisvaikutelmaltaan yhdenmukainen. Parketissa sallitaan maksimissaan 0,2 mm:n suuruisia rakoja ja hammastuksia. Valmiissa pinnassa ei saa olla koloja, tahroja, puun syyrakenteen rikkoutumisia, naarmuja, työvälineiden jälkiä tai muita vastaavia vikoja. Kiiltoeroja saa olla ainoastaan yksittäisten sauvojen syyrakenteesta johtuvina. Valmiilta parketilta ei vaadita äänettömyyttä. (SisäRYL 2013, 213.)
Mikäli lattian leveys on yli 8 metriä parkettiin tulee olla tehtynä liikuntasäily (Nissinen 2011, 27).

Parkettilattiassa olevat virheet ovat haittaavia, mikäli ne erottuvat yleissilmäyksellä huoneen normaalivalaistuksessa, tarkasteltuna kohtisuoraan 1,5 metrin etäisyydeltä. Mikäli tilan normaalivalaistus on heikko, voidaan tarvittaessa käyttää tilan normaalivalaistusta vastaavaa siirrettävää valonlähdettä. (Nissinen 2011, 27.)

Laminaattilattiat

Laminaattilattioiden ulkonäköluokat ovat valmistaja- ja materiaalikohtaisia. Pinnalle on olemassa tasaisuusvaatimuksia ja ne on jaoteltu kahteen luokkaan: luokkaan 1 ja luokkaan 2, joista luokka 2 on yleisimmin käytössä asuinrakentamisessa. (SisäRYL 2013, taulukko 753:T3.)

Valmiin laminaatin on oltava yleisvaikutelmaltaan yhdenmukainen. Valmiissa pinnassa ei saa olla koloja, tahroja, naarmuja, työvälineiden jälkiä tai muita vastaavia vikoja. Kuvioasennuksissa sallitaan ± 4 mm:n kuviopoikkeamia, lisäksi lautojen välissä sallitaan

0,2 mm:n levyisiä rakoja. (SisäRYL 2013, 218.) Mikäli lattian leveys on yli 8 metriä, laminaattiin tulee olla tehtynä liikuntasäily (Nissinen 2011, 28).

Laminaattilattiassa olevat virheet ovat haittaavia, mikäli ne erottuvat yleissilmäyksellä huoneen normaalivalaistuksessa, tarkasteltuna kohtisuoraan 1,5 m:n etäisyydeltä. Mikäli tilan normaalivalaistus on heikko, voidaan tarvittaessa käyttää tilan normaalivalaistusta vastaavaa siirrettävää valonlähdettä. (Nissinen 2011, 28.)

4.3 Täydentävät rakenteet ja kalusteet

Saunan lauteet ja kiuas

Laudelautojen yläpinnan särmien tulee olla pyöristettyjä ja kiukaan ympärille tulee olla tehtynä kaide, joka estää horjahtamisen kiukaalle. Kiukaan valmistajan ohjeista selviää suojaetäisyydet kattoon, alapinnasta lattiaan ja etupinnasta lähimpiin rakenteisiin, kuten suojakaiteeseen tai alalauteseen ja etäisyydet sivu- ja takaseinään. Lisäksi saunan vähimmäiskorkeus on kiuaskohtainen, mutta vähintään 1,9 metriä. (Nissinen 2011, 29.)

Lauteiden ulkonäköä arvioitaessa kiinnitetään huomiota niiden yhtenäiseen ulkonäköön, pintojen laatuun sekä lauteiden liittymiseen muihin rakenteisiin. Mikäli vika erottuu tilan yleissilmäyksellä, on se haittaava. (Nissinen 2011, 29.)

Jalka-, ovi- ja ikkunalistat

Listat jaotellaan materiaalin perusteella. Puulistat jaetaan kolmeen laatuluokkaan: erikoisluokan mänty (EM), vähäokainen mänty (VM) ja vähäoksainen kuusi (VK) (Nissinen 2011, 30). Mäntylislojen vaatimuksineen löytyvät RT-kortin 21-10978 taulukosta 13 ja vähäoksaisten kuusilistojen samaisen RT-kortin taulukosta 14. Puulistojen lisäksi on olemassa myös MDF-listoja, joissa on ainoastaan yksi laatuluokka.

Listojen tulee olla ehjiä sekä laadultaan ja ulkonäöltään yhdenmukaiset, mutta hiushalkeamia saa esiintyä. Listoissa ei saa olla repeämiä, työstämisestä aiheutuneita halkeamia, naarmuja, työväliseiden jälkiä, näkyviin tulleita kiinnitystarvikkeita tai niiden kohollaan olevia kantoja tai muita rikkoutumisia. Jatkoskohdissa ei saa olla rakoja eikä hammastuksia. (Nissinen 2011, 30.)

Seinien ja lattioiden toleranssien johdosta listoituksen ja seinän tai lattian välissä hyväksytään vähäisiä rakoja. Seinän, parketti-, matto- tai laattalattian toleranssit ovat ± 3 millimetriä 2 metrin matkalla. (Nissinen 2011, 30.)

Listoituksessa olevat virheet ovat haittaavia, mikäli ne erottuvat yleissilmäyksellä huoneen normaalivalaistuksessa, tarkasteltuna 1,5 metrin etäisyydeltä. Mikäli tilan normaalivalaistus on heikko, voidaan tarvittaessa käyttää tilan normaalivalaistusta vastaavaa siirrettävää valonlähdettä. (MaalausRYL 2012, 429.)

Ikkunat

Puuvalmiit ikkunat ja tuuletusluukut jaetaan kahteen laatuluokkaan. Nämä ovat erikoislaatuluokka (E) ja vakiolaatuluokka (V), joista vakiolaatuluokkaa käytetään yleensä asuinrakennuksissa. Tarkasteltavat pinnat jaetaan kolmeen osaan, jotka ovat sisäpuitteen sisäpinnat, muut puitepinnat ja karmi. Molempien luokkien laatukriteerit ovat taulukoitu RT 41-10431 kortin taulukossa 1. (RT 41-10431, 2.)

Mikäli puupinnat on teollisesti valmiiksi käsitellyt, jaotellaan ne käsittelytavan mukaan kahteen ryhmään: peittävästi ja kuultavasti käsitelyihin. Tarkasteltavat pinnat jaetaan lisäksi vielä kahteen ryhmään: sisäpuolelle ja toissijaisesti näkyviin pintoihin. Pintakäsittelyiden laatumääritelmät löytyvät RT 29-10870 kortin taulukosta 1 ja samaisen kortin kuva 1 selventää, mitä tarkoitetaan sisäpuolelle näkyvillä ja toissijaisilla pinnoilla.

Ulkopuolen alumiinipinnat jaetaan käsittelytavan mukaan kahteen ryhmään, jotka ovat pulverimaalatut ja anodisoidut. Pulverimaalaus on käsittely, jossa pinnalle ruiskutetaan kuivaa, sähköisesti varattua jauhetta, joka sulatetaan 160–200 °C:n lämpötilassa. Anodisointi on sähkökemiallinen käsittely, jossa vahvistetaan alumiinin pinnan luonnollista oksidikalvoa. Pintakäsittelyiden laatuvaatimukset löytyvät RT 29-10870 kortin taulukosta 2.

Lasipinnan virheet jaotellaan neljään luokkaan, jotka ovat A, B, C ja D. Virheluokissa asetetaan rajat virheiden halkaisijoille ja niiden lukumäärille, suhteessa lasilevyn koon. Mikäli kyseessä on monikerros lasi, sallittujen virheiden määrä on lasilevyjen lukumäärä kertaa yksittäisessä lasissa sallitut virheet. Laatukriteerit on määritelty RT 38-10901 kortin taulukossa 3.

Näkyviin jäävissä pinnoissa ei saa olla tahroja, halkeamia tai muita laatukriteereiden vastaisia virheitä. Karmien kiinnitysreikien tulee olla tulpatut soveltuvilla karmitulpilla ja ikkunoiden moitteeton avautuminen on varmistettava ikkunat avaamalla ja sulkemalla. (Nissinen 2011, 33.)

Ikkunoiden puitteissa ja karmeissa olevat virheet ovat haittaavia, mikäli ne erottuvat yleissilmäyksellä huoneen normaalivalaistuksessa, tarkasteltuna 1,5 metrin etäisyydeltä. Mikäli tilan normaalivalaistus on heikko, voidaan sisäpuolen tarkastelussa tarvittaessa käyttää tilan normaalivalaistusta vastaavaa siirrettävää valonlähdettä. Ulkopuolelta puu-alumiini-ikkunaa tulee tarkastella noin 4 metrin päästä. Lasilevyjen näkyviä virheitä havainnoidessa pintaa tarkastellaan kohtisuoraan 2 metrin etäisyydeltä ja optisia ominaisuuksia havainnoidaan lasin läpi kohtisuoraan 50 asteen kulmassa lasipintaan nähden. (Nissinen 2011, 33.)

Sisäövet

Puuvalmiit ovet jaetaan kahteen laatuluokkaan. Nämä ovat erikoislaatuluokka (E) ja vakiolaatuluokka (V), joista vakiolaatuluokkaa käytetään yleensä asuinrakennuksissa. Tarkasteltavat pinnat jaetaan erikoislaatuluokassa kahteen osaan, ovilevyyn ja karmeihin. Vakiolaatuluokassa ovilevyyn ja karmeihin pätevät samat kriteerit. Massiivipuisten ovien molempien luokkien laatukriteerit ovat taulukoitu RT 41-11058 kortin taulukossa 7. Viilutettujen ovien laatukriteerit löytyvät samaisen kortin taulukosta 8. (RT 41-11058, 15.)

Mikäli pinnat on teollisesti valmiiksi käsitelty, jaotellaan ne käsittelytavan mukaan kahteen ryhmään, peittävästi ja kuultavasti käsiteltyihin. Tarkasteltavat pinnat jaetaan lisäksi vielä kahteen ryhmään: ovilevyjen sivuihin ja peitelevyjen muodostamaan ryhmään sekä ovilevyjen pystysuorien reunojen ja karmin kokonaisuuteen. Pintakäsittelyiden laatumääritelmät löytyvät RT 41-11058 kortin taulukosta 9.

Näkyviin jäävissä pinnoissa ei saa olla tahroja, halkeamia tai muita laatukriteereiden vastaisia virheitä. Karmien kiinnitysreikien tulee olla tulpatut soveltuvilla karmitulpilla ja ovien moitteeton toimiminen on varmistettava ikkunat avaamalla ja sulkemalla. (Nissinen 2011, 35.)

Ovissa ja karmeissa olevat virheet ovat haittaavia, mikäli ne erottuvat yleissilmäyksellä huoneen normaalivalaistuksessa, tarkasteltuna 1,5 metrin etäisyydeltä. Mikäli tilan normaalivalaistus on heikko, voidaan sisäpuolen tarkastelussa tarvittaessa käyttää tilan normaalivalaistusta vastaavaa siirrettävää valonlähdettä. (MaalausRYL 2012, 429.)

Asummon kiintokalusteet

Kiintokalusteille ei ole olemassa yksiselitteistä laatuluokittelua, koska kiintokalusteet suunnitellaan ja toteutetaan tapauskohtaisesti. Huomiota on kuitenkin kiinnitettävä siihen, että samaan kokonaisuuteen kuuluvien kalusteyksiköiden ulkonäön tulee olla yhdenmukaiset. Myöskään kalusteissa ei saa olla kokonaisvaikutelman kannalta haittaavia väri vaihteluita. (Nissinen 2011, 35–36.)

Mikäli pinnat on teollisesti valmiiksi käsitellyt, jaotellaan ne käsittelytavan mukaan kahteen ryhmään: peittävästi ja kuultavasti käsiteltyihin. Tarkasteltavat pinnat jaetaan lisäksi vielä kahteen ryhmään: näkyviin ja ajoittain näkyviin pintoihin. Pintakäsittelyiden laatumääritelmät löytyvät RT 47-10681 kortin taulukosta 2. (RT 47-10681, 4.)

Kalusteiden runkolevyjen tulee olla vähintään 15 mm:n paksuista lastulevyä tai vastaavaa levyä. Mikäli kalusteiden pintoja on viilutettu, tulee viilujen olla kyseiselle puulajille luonteenomaisia ja rakenteeltaan tasalaatuisia. Viiluissa ei saa esiintyä lahovaurioita, kuorta, lyllyä, hyönteisvahinkoja tai muita vastaavia vikoja. Helojen on oltava kunnolla kiinnitetyt ja toiminnaltaan yksinkertaisia, varmatoimisia sekä vaarattomia, joiden ulkonäkö on yhdenmukainen. Kosteudelle alttiiden helojen on oltava kiinnikkeineen syöpymätöntä ainetta tai suojattu syöpymiseltä. (Nissinen 2011, 35–36.)

Kaappien ja työpöytälevyjen ulkomittojen, leveyden, syvyyden ja korkeuden valmistusmittojen sallitut toleranssit ovat +0 / -2 mm. Alle 1200 mm korkeiden ovilevyjen ja alle 1200 mm leveiden työpöytälevyjen käyryys saa olla enintään 2 mm. Yli 1200 mm korkeiden ovilevyjen ja yli 1200 mm leveiden työpöytälevyjen käyryys saa olla enintään 3 mm. Ovilevyjen ja työpöytälevyjen pinnan epätasaisuus saa olla enintään 0,5 mm mitattuna 200 mm:n matkalta. Ovilevyjen ja työpöytälevyjen poikkeama suorakulmaisuudesta saa olla korkeintaan 1 mm:n. (RT 47-10681, 4.)

Kalusteasennusten arvioinnin perusteena on pintojen ulkonäkö ja yhdenmukaisuus sekä ulkonäössä esiintyvät virheet. Pintojen arvioinnissa huomioidaan kokonaisuus ja pinto-

jen ominaiset rakenteet sekä häiritsevät yksittäiset virheet. Pintoja tulee tarkastella noin 1,5 metrin etäisyydeltä normaalissa yleisvalaistuksessa. (RT 47-10681, 3.)

4.4 Ulkopuoliset rakenteet

Betonijulkisivut ja –sokkelit

Betonipintojen oleellisin laatuvaatimus on pintojen yhtenäinen ulkoasu ja eheys. Lisäksi pintojen arvioinnissa tulee huomioida pintojen valmistus- ja pintakäsittelytapa. Betonipinnoissa sallitaan kiinnitysreikien paikkausjälkiä. Elementtien saumausta tarkasteltaessa tulee huomioida, ettei saumamassan pinnassa saa olla ilmakuplia tai muista syistä johtuvia epätasaisuuksia. Lisäksi on tarkistettava, ettei saumapintojen reunoilla ole ylimääräisiä saumaussmassa- tai pohjusteläikkiä ja että tuuletusputket ovat auki. (Nissinen 2011, 41.)

Betonijulkisivun ulkonäköä arvioidaan maantasosta siten, että voidaan hahmottaa yksi sivu. Tarkastusta tehtäessä julkisivu ei saa olla kastunut eikä auringonvalon tule kohdistua pintaan suoraan sivulta. Parvekkeiden tarkastelut tulee suorittaa parvekkeilta. Valmiin julkisivupinnan arvioinnissa otetaan huomioon pinnan yhtenäinen ulkonäkö ja ominaisuudet, alustan muoto, pintakäsittelytapa ja käytetty työmenetelmä, työsaumat sekä häiritsevät yksittäiset virheet. (Nissinen 2011, 41.)

Rapatut julkisivut

Rapatun pinnan suurin sallittu tasaisuuspoikkeama on ± 7 millimetriä ja kriteeri on voimassa $+20$ °C:n lämpötilassa. Julkisivujen pystysuorat työsaumat tulee olla mahdollisuuksien mukaan sijoitettu syöksytorvien tai ikkunoiden pystypeltien kohdalle ja vaakasaumat ikkunoiden vaakapeltien tai rapattujen listojen kohdalle. (Nissinen 2011, 42.)

Rapatun julkisivun ulkonäköä arvioidaan maantasosta siten, että voidaan hahmottaa yksi sivu. Tarkastusta tehtäessä julkisivu ei saa olla kastunut eikä auringonvalon tule kohdistua pintaan suoraan sivulta. Parvekkeiden tarkastelut tulee suorittaa parvekkeilta. Valmiin julkisivupinnan arvioinnissa otetaan huomioon pinnan yhtenäinen ulkonäkö, tuotteen ominaisuudet, alustan muoto ja käytetty rappausmenetelmä sekä pintarappaus-tapa. (Nissinen 2011, 43.)

Puujulkisivut

Valmiin puuverhouksen tulee olla ehjä sekä laadultaan ja ulkonäöltään yhdenmukainen eikä siinä saa esiintyä repeämiä, työstämisestä aiheutuneita halkeamia, haitallisia naarmuja tai työvälneiden jälkiä. Kiinnitystarvikkeet eivät saa olla aiheuttaneet värvirheitä kuten ruostejälkiä eikä kiinnitystarvikkeet saa olla koholla tai muuten näkyviin tulleita. Jatkoskohdissa ei saa olla rakoja tai hammastuksia. (Nissinen 2011, 43.)

Puujulkisivun ulkonäköä arvioidaan maantasosta siten, että voidaan hahmottaa yksi sivu. Tarkastusta tehtäessä julkisivu ei saa olla kastunut eikä auringonvalon tule kohdistua pintaan suoraan sivulta. Valmiin julkisivupinnan arvioinnissa otetaan huomioon verhouksen yhtenäinen ulkonäkö, tuotteen ominaisuudet, alustan muoto, käytetty työmenetelmä sekä työsaumat. Maalauksen yksittäiset eroavaisuudet eivät saa erottua normaalissa päivänvalossa. (Nissinen 2011, 44.)

Tiili-, bitumikermi-, muoto- ja poimulevykatteet sekä konesaumattut peltikatteet

Katon läpimenot tulee olla tehtyt tiiviiksi käyttäen läpivientiosia tai paikalla tehtyjä pellityksiä. Lisäksi leveisiin läpivienteihin tulee olla tehtynä taustakaadot. Tällaisia läpivientejä ovat esimerkiksi leveät hormit. Mikäli rakennuksessa on kylmä ullakkotila, on tuuletuksen oltava järjestetty niin, että ilma pääsee esteettä ullakolle ja sieltä pois. Aluskatteen ja lämmöneristyksen välissä olevan tilan on myös päästävä kauttaaltaan tuulettumaan. (Nissinen 2011, 45–46.)

Tiilikatteessa ei saa olla rikkoutuneita kattotiiliä tai muita katteen toimivuutta tai ulkonäköä heikentäviä rikkoutumisia ja tiilikatteen yhdessä aluskatteen kanssa tulee olla vedenpitävä. Peltikatteiden saumojen tulee olla tiiviit ja limilevytyksen saumojen silmämääräisesti arvioituna suorat. (Nissinen 2011, 46.)

Bitumikermikatteessa saumojen ja liitoskohtien tulee olla tiiviit, sekä kermien tulee olla kaikissa kohdissa toisiinsa kiinnittyneet. Kermeissä ei saa olla ilma-, höyry- tai vesipusseja, eikä rikkoutuneita kohtia. (Nissinen 2011, 46.)

Katon rakenteet tulee tarkastaa katolta käsin ja mahdollisuuksien mukaan myös yläpohjan tuulettutilasta. Valmista ulkonäköä arvioidessa kiinnitetään huomiota katon yhtenäisyyteen ja katemateriaalin ominaispiirteisiin maantasosta tarkastellen (Nissinen 2011, 46).

Katon ja julkisivun täydentävät rakenteet

Kattovarusteiden, kuten lumiasteiden, lapetikkaiden, kattosiltojen ja -tikkaiden, tulee silmämääräisesti arvioituna olla suorassa katon harjan tai lappeen suuntaisesti. Kattovarusteiden tulee olla myös kiinnitetty suunnitelmien mukaisesti. (Nissinen 2011, 47.)

Vesikaton räystäskourujen on oltava asennettu siten, että ne ovat loivasti kallellaan syöksytorviin päin. Syöksytorvien tulee olla asennettu vähintään 30 mm:n etäisyydelle seinästä ja kiinnitetty noin 2 metrin välein. Lisäksi syöksytorven alaosan etäisyys maanpintaan tulee olla vähintään 200 mm. (Nissinen 2011, 47.)

Ikkunapellitysten tulee olla yli 15 astetta kallellaan ulospäin. Lisäksi pellityksen tulee jatkua julkisivun ulkopinnan ulkopuolelle ja taittua alaspäin. (Nissinen 2011, 47.)

Täydentävien rakenteiden, kuten ikkunapellityksien, räystäskourujen, syöksytorvien ja kattovarusteiden, arvioinnissa otetaan huomioon niiden yhtenäinen ulkonäkö sekä materiaalien ominaisuudet. Täydentävien rakenteiden ulkonäköä tulee tarkastella normaali-valaistuksessa maantasolta. (Nissinen 2011, 48.)

4.5 Pihat ja yhteiset sisätilat

Pihan pintarakenteet

Pintarakenteet jaetaan neljään pääryhmään jotka ovat sidottu ja sitomaton kulutuskerros, ladottu päällyste sekä kasvillisuusalueet. Sidotulla kulutuskerroksella tarkoitetaan päällystettä, jonka kiviaines pysyy muodossaan sidosaineen avulla. Tällaisia ovat esimerkiksi asfaltti- ja betonipäällysteet. Sitomaton kulutuskerron on irtonaisesti kiviaineksesta tehtyä päällystettä, kuten esimerkiksi sorasta tai murskeesta. Ladottu päällyste on asennushiekan päälle ladottu päällystys, joita ovat esimerkiksi kivet tai laatat. Kasvillisuusalueella tarkoitetaan esimerkiksi nurmikkoja. (RT 89-11002, 1, 3.)

Piha-alueet on jaettu kahteen eri laatuluokkaan: laatuluokka 1 ja laatuluokka 2, joista luokka 2 on tavanomainen asuinrakentamisessa. Lisäksi alueet on jaoteltu vielä viiteen aluetyyppi -luokkaan rasiusten mukaan, jotka ovat aluetyyppi 1, 2, 3, 4 ja K. Aluetyyppien kuvaukset löytyvät RT 89-11002 kortin sivulta 2 ja laatuluokka 2:n kriteerit samaisen kortin taulukosta 2. (RT 89-11002, 2–3.)

Pihan pintarakenteita arvioidaan tasaisuuden, värin ja eheyden osalta silmämääräisesti. Lisäksi pintarakenteiden tulee olla toteutettu niin, ettei vesi pääse lammikoitumaan. Virheet ovat haittaavia, jos ne näkyvät yleissilmäyksellä normaalissa päivänvalossa. (Nissinen 2011, 50.)

Piha varusteet

Pihavarusteiden, kuten lipputankojen, leikkivarusteiden ja aitojen, tulee olla sään-, kosteuden- ja kuormituksen kestäviä. Lisäksi niiden tulee olla turvallisia ja käyttötarkoitukseensa soveltuvia. Pihavarusteissa ei saa olla rosoisia eikä teräviä reunoja tai kulmia, eikä niistä saa irrota tikkuja. (Nissinen 2011, 53.)

Varusteiden ulkonäköä arvioitaessa kiinnitetään huomiota pihavarusteiden yhtenäiseen ulkonäköön, tuotteiden ominaisuuksiin ja asennuksien suoruuksiin. Yksittäiset virheet eivät saa erottua normaalissa päivänvalossa, kun varusteita tarkastellaan niin etäältä, että voidaan hahmottaa koko kokonaisuus. (Nissinen 2011, 53.)

Varasto-, pyöräkellari- ja asuntokellaritilat

Raakavalettujen betonisten seinä- ja kattopintojen käyryys saa puolentoista metrin matkalla olla 8 mm. Nystermien suurin korkeus saa olla 6 mm ja leveys 20 mm, ja niitä voi olla 40 kpl/neliömetrillä. Kellaritilojen seinä- ja kattopintoja ei yleensä tasoiteta, mikäli pinnat on kuitenkin tasoitettu, tulee tasoitepintojen olla pääosin yhdenmukaiset. Niissä saa esiintyä pieniä karkeuseroja ja tasaisuuspoikkeama voi kahden metrin matkalla olla suurempi kuin ± 3 mm. (Nissinen 2011, 55.)

Ruiskutasoitettun kattopinnan viimeistelyn jälki ei saa erottua häiritsevästi tilan käyttötarkoituksen mukaisissa oloissa. Valmiin pinnan tulee olla pääosin yhdenmukainen, mutta siinä voi esiintyä huokosia ja väri- sekä karkeuseroja. Kellaritiloissa ruiskutasoitettun katon tasaisuuspoikkeama saa kahden metrin matkalla olla suurempi kuin ± 5 mm. (Nissinen 2011, 55.)

Päällystämättömän betonilattian tasaisuus saa poiketa kahden metrin matkalla korkeintaan 10 mm. Betonilattiassa voi esiintyä hiushalkeamia. (Nissinen 2011, 56.)

Maalatuissa pinnoissa voi esiintyä alustasta johtuvia kiiltoeroja, mutta rajausten tulee olla pääosin täsmällisiä. Valmiissa maalatuissa pinnoissa sallitaan alustasta johtuvia

epätasaisuuksia, pienehköjä koloja, naarmuja huokosia ja nystyröitä. Lisäksi valmiissa pinnassa voi esiintyä vähäisissä määrin työtavasta johtuvia valumia, työsaumoja, jatkoksia ja kiiltoeroja. (Nissinen 2011, 55.)

Valmiin pinnan arviointi tulee suorittaa tilan normaalissa valaistuksessa siten, että voidaan hahmottaa koko tarkasteltava alue. Arvioinnin perusteena käytetään käsitellyn pinnan luontaista ulkonäköä, pintakäsittelyn tasaisuutta ja pinnan yhdenmukaisuutta. Pinta- ja arvioitaessa otetaan huomioon kokonaisuus, käsiteltävälle pinnalle ominainen rakenne sekä häiritsevät yksittäiset virheet. (Nissinen 2011, 56.)

5 TARKASTUSJÄRJESTELMÄ

5.1 Esittely

Tarkastusjärjestelmä on suunniteltu Windows 8 käyttöjärjestelmää käyttäville tablet-tietokoneille. Päällimmäisenä ajatuksena järjestelmän kehittämisessä on ollut tiedonkeruu tarkastetuista kohteista suoraan sähköiseen muotoon. Tällä hetkellä tiedonkeruu tapahtuu tarkastusten aikana pääsääntöisesti ensin kynän ja paperin avulla, jonka jälkeen tiedon syötetään tietokoneelle sähköiseen muotoon.

Kehitetyssä tarkastusjärjestelmässä tavoitteena on yhdistää tarkastusten aikainen tiedonkeruu suoraan sähköiseen muotoon tehtäväksi tarkastuskokonaisuudeksi joka on selkeä, informatiivinen ja helposti muokattavissa. Tietojen pohjalta on tarkoitus olla tehtävissä myös erinäisiä tarkoituksen mukaisia tilastoja joko huoneistokohtaisesti tai kohteesta kokonaisuudessaan. Tällaisia tilastoja ovat esimerkiksi erilaisten virhe- ja puutetyyppien suhde toisiinsa, joka antaa selkeän kuvan, missä asioissa on kohteen luovutusvaiheessa ollut suurimmat ongelmat ja joista voidaan ottaa oppia tulevia kohteita varten.

Tarkastusjärjestelmä rakentuu kahdesta eri osasta: tarkastuslomakkeesta (kuva 1) ja pohjapiirrustuksesta (kuva 2), joita käytetään samanaikaisesti (kuva 3). Tarkastuksen jälkeen pohjapiirustus liitetään tarkastuslomakkeeseen, josta saadaan pohjakuvalla varustettu tarkastuslomakkeen tuloste (liite 1).

Järjestelmän toiminta perustuu kahden ohjelman yhtäaikaiseen käyttöön jaetulla kuvaruudulla (kuva 3). Virhe- ja puutetietojen syöttämiseen käytetään Microsoftin Excel 2007 taulukkolaskentaohjelmistoa ja pohjakuviin lisätään numeroinnit GIMP 2.8.2 kuvankäsittelyohjelmistoa apuna käyttäen. Excelin 2007 –versio valikoitui, koska siihen tämän työn tekijällä oli olemassa valmis lisenssi ja GIMP 2.8.2 siitä syystä että se on vapaan lisenssin ohjelmisto, eli sitä saa käyttää veloituksetta, sekä sen ominaisuudet olivat riittävät. Cad-pohjaisiin ohjelmiin numerointien syötössä ei päädytty, koska tablet-tietokone ei kyseisiä ohjelmia, niiden tietokoneelta vaatiman suuren tehon tarpeen johdosta jaksa sulavasti pyörittää.

esimerkki - Microsoft Excel

Home Insert Page Layout Formulas Data Review View Developer Add-Ins Acrobat

Calibri 11

General Conditional Formatting Insert

Format as Table Delete

Cell Styles Format

Sort & Filter Find & Select

Editing

K23

1

2 TARKASTUSLOMAKE

3

4 Yritys: Esimerkki Oy

5 Kohde: AS. OY Esimerkkikuja

6 Työnro: 1234

7 Vast.mest.: Malli Mestari

8

9 Tila: **A12** 2H+K+S+P

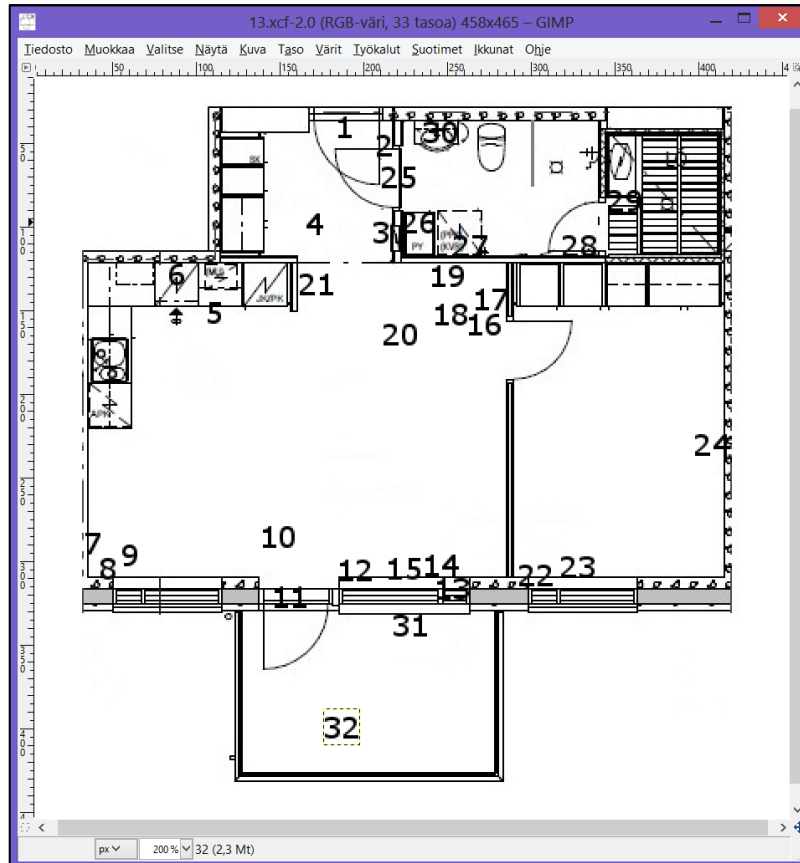
10

Nro	Huone	Missä	Virhe/puute	Työryhmä	Korjannut	Tarkastanu
01	ET	seinällä	likaa	siivous		
02	ET	karmissa	listan ja seinän välissä rako	kittari		
03	ET	seinällä	sähkökeskuksen ympärillä rako	kittari		
04	ET	katossa	alakattolevyissä tumma jälki	alakatto		
05	K	kaapissa	laatikoston etulevyssä naarmuja	kaluste		
06	K	kaapissa	maustekaapin oven kahva heiluu	kaluste		
07	K	seinällä	pistorasian ympärillä rako	sähkö		
08	K	seinällä	jalkalista kolhiintunut	listoitus		
09	K	patterissa	termostaattin säädin puuttuu	putki		

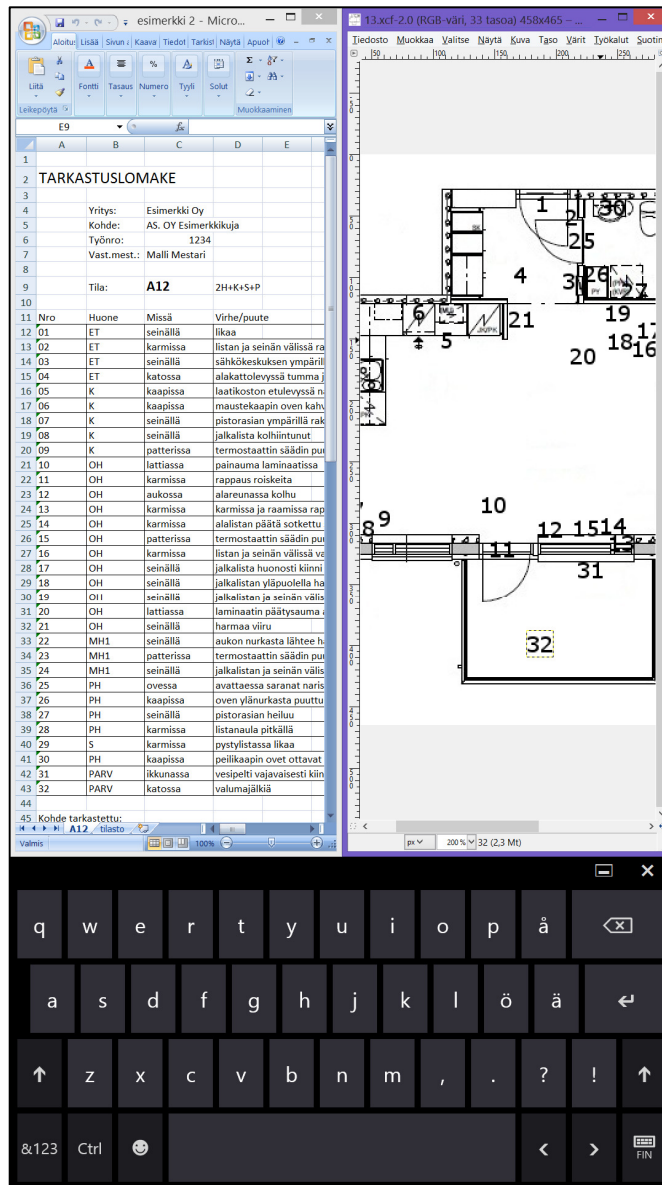
A12 tilasto

Ready 100%

Kuva 1. Kehitetty Excel-pohjainen tarkastuslomake.



Kuva 2. Tarkastettavan tilan pohjapiirustus GIMP-ohjelmassa.



Kuva 3. Järjestelmä tarkastuksen aikaisessa käyttötilassa.

5.2 Toiminta

Järjestelmän perustana ovat ennakkoon tehdyt huoneistokohtaiset Excel-taulukot ja pelkistetyt pohjapiirrustukset tarkastettavista huoneistoista. Taulukko koostuu kahdesta osuudesta, kohteen tietokentistä (kuva 4) ja tarkastuskentistä (kuva 5). Kohteen tietokenttiin täytetään rakennusliikkeen nimi, kohteen nimi, työnnumero, vastaavan mestarin nimi, tilaa yksilöivä tunnus, esimerkiksi huoneiston numero ja tieto asunnon sisältämistä huoneista. Näiden tietojen on tarkoitus yksilöidä tarkastettava huoneisto, myös arkitointivaihetta varten.

	A	B	C	D
1				
2	TARKASTUSLOMAKE			
3				
4		Yritys:	Esimerkki Oy	
5		Kohde:	AS. OY Esimerkkikuja	
6		Työnro:	1234	
7		Vast.mest.:	Malli Mestari	
8				
9		Tila:	A12	2H+K+S+P

Kuva 4. Tarkastuslomakkeen tietokenttä.

Tarkastuskentät (kuva 5) muodostuu kaikkiaan seitsemän ongelmakohtia yksilöivän sarakkeen kokonaisuudesta, jotka ovat nro, huone, missä, virhe/puute, työryhmä korjannut ja tarkastanut. Näiden sarakkeiden tarkoituksena on

- nro yksilöi numerolla jokaisen virheen tai puutteen
- huone kertoo huoneiston sisällä huoneen jossa ongelmakohta on
- missä tarkentaa ongelman sijainnin huoneessa
- virhe/puute kertoo varsinaisen virheen tai puutteen syyn
- työryhmä selventää kenen vastuulle asian korjaus kuuluu
- korjannut toimii ongelmakohdan korjanneen henkilön kuittaussarakkeena
- tarkastanut sarakkeeseen työnjohto kuittaa tarkastettuaan ja hyväksytyään kyseisen työsuorituksen.

11	Nro	Huone	Missä	Virhe/puute	Työryhmä	Korjannut	Tarkastanu
12	01	ET	seinällä	liikaa	siivous		
13	02	ET	karmissa	listan ja seinän välissä rako	kittari		
14	03	ET	seinällä	sähkökeskuksen ympärillä rako	kittari		
15	04	ET	katossa	alakattolevyissä tumma jälki	alakatto		
16	05	K	kaapissa	laatikoston etulevyssä naarmuja	kaluste		

Kuva 5. Tarkastuslomakkeen tarkastuskentät.

Pohjakuviin lisättävät numerot ovat samoja kuin taulukon yksilöintinumeroita ja ne sijoitetaan pohjakuviin niille kohdille, jossa ongelmakohdat ovat huoneistossa. Niiden tarkoitus on visualisoida ongelmakohtien sijainnit huoneistossa. Tämä visualisointi yhdistettynä taulukkoon listattuihin ongelman yksilöiviin tietoihin toimii selkeänä ja havainnollisena kokonaisuutena.

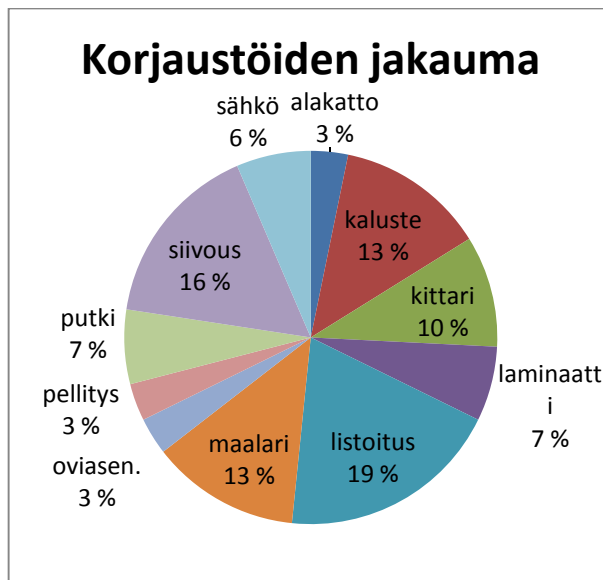
Valmiista, pohjakuvalla varustetusta, tarkastuslomakkeesta saadaan tehtyä työlistat Excelin suotimella toteutetun tulosten lajittelun avulla (kuva 6). Työryhmä sarakkeen si-

vussa olevaa valikkonuolta painamalla tulee esiin valintaikkuna, josta valitsemalla saadaan näkyviin ainoastaan kyseiselle työryhmälle määritellyt tehtävät.

Virhe/puute		Työryhmä	Korjannut	Tarkastanu
liikaa				
listan ja seinän välissä rako				
sähkökeskuksen ympärillä rako				
alakattolevyissä tumma jälki				
laatikoston etulevyssä naarmuja				
maustekaapin oven kahva heiluu				
pistorasian ympärillä rako				
jalkalista kolhiintunut				
termostaattin säädin puuttuu				
painauma laminaatissa				
rappaus roiskeita				
alareunassa kolhu				
karmissa ja raamissa rappaus roiskeita				
alalistan päätä sotkettu silikonilla				
termostaattin säädin puuttuu				
listan ja seinän välissä vajaa kittaus				
jalkalista huonosti kiinni				
jalkalistan yläpuolella harmaita naarmuja				
jalkalistan ja seinän välissä rako			listoituis	
laminaatin päätysauma auki			laminaatti	

Kuva 6. Työryhmien rajaaminen työlistojen teko varten.

Tilastollista tietoa tarkastetuista kohteista on saatavilla. Tilastotiedon automaattista muodostumista ei ole tämän työn puitteissa kuitenkaan kyetty tekemään. Esimerkin omaisesti koottiin kuitenkin käsin tiedot diagrammia (kuvio 1) varten, jossa esitetään käytetyn esimerkkikohteen pohjalta korjaustöiden jakauma työryhmä tiedon pohjalta. Tilastoja luotaessa täytyy olla tietoinen, mistä asiasta tilaston on tekemässä. Esimerkin kuviossa 1 esitettyä korjaustöiden jakaumaa ei pidä sekoittaa virhejakaumaan. Korjaustöiden jakauma kertoo sen, mikä osuus kullakin työryhmällä on huoneiston kokonaisvirhemäärästä, muttei ota kantaa virheiden syihin. Mikäli haluttaisiin tehdä virheiden syihin pohjautuva tilasto, tarvitsisi tilastointia varten olla yksi sarake enemmän, johon kerättäisiin tieto ongelmakohdan alkuperäisestä syystä. Esimerkin omaisesti voidaan katsoa työryhmää maalari, jonka töihin kuuluu myös maalattuihin pintoihin tulleiden kolhujen korjaaminen. Kuitenkin todennäköisesti tämän työryhmän jäsenet eivät ole syyllistyneet kaikkien muodostuneiden kolhujen syntymiseen.



Kuvio 1. Korjaustöiden jakauma esimerkkinä käytetyssä kuvitteellisessa kohteessa.

5.3 Tulosteet

Tarkastuslistojen teon yhtenä päämääränä on ollut mahdollisimman selkeät tulosteet. Tulosteita on saatavissa kahta erilaista, tarkastuslomakeet (liite 1) ja työlistat (liite 3). Tarkastuslomake on tarkoitettu tulostettavaksi A3 koossa ja vietäväksi huoneistoon näkyvälle paikalle, jota kyseinen tarkastuslomake käsittelee. Tämä toimii alkuperäisenä kappaleena, johon jokainen korjauksen sekä tarkastuksen tekijä kuittaa kyseisen ongelmakohdan korjatuksi. Mahdollisia korjaustöissä syntyviä uusia virheitä, kuten kolhuja seinillä, varten lomakkeen loppuun jätetään tyhjiä sarakkeita. Mikäli lomakkeen loppuun ei jää minimissään viittä riviä tilaa, tulostetaan yksilöintinumeroineilla varustettu lomake (liite 2), johon voidaan käsin lisätä mahdolliset uudet virheet tai puutteet. Kun kyseisestä huoneistosta on kaikki virheet ja puutteet korjattu, myös mahdolliset korjaustöiden aikana syntyneet, kuittaa työnjohto allekirjoituksellaan huoneiston valmiiksi. Tämä alkuperäinen kappale kuittauksineen toimii todistuksena huoneiston tarkastuksesta ja virheiden sekä puutteiden korjaamisesta.

Työlistat ovat tarkoitettu annettavaksi korjaustyön tekijöille, josta he näkevät suoraan mitkä korjauskohteet ovat tarkoitettu heidän korjattavakseen. Nämä voidaan tulostaa A4 koossa, joka on helpompi kuljettaa mukana. Tähän kyseiseen tulosteeseen ei tarvitse tehdä kuittauksia, vaikka nämä kentät automaattisesti tulosteeseen tulevatkin.

5.4 Koekäyttö

Tablet-tietokoneena koekäytöissä toimi Sonyn VAIO Duo 11, joka on varustettu 11,6” kosketusnäytöllä ja jonka tarkkuus on 1920 x 1080 kuvapikseliä. Kyseessä on laite, joka toimii sekä tablet-tietokoneena että tavallisena kannettavana. Tähän konemalliin päädyttiin, koska se oli tarkastusten suoritusajankohtaan ainoa saatavilla ollut tablet-tietokone joka sisälsi 1920 x 1080 -tarkkuudella toimivan näytön. Näytön korkeaa tarkkuutta vaaditaan, että järjestelmää voidaan käyttää suunnitellusti jaetulla kuvaruudulla. Lisäksi tietojen syöttämisessä käytettiin apuna kosketusnäytöille suunniteltua kynää, jolla erityisesti numeroiden lisääminen pohjakuviin helpottui.

Järjestelmää koekäytettiin YIT:n As. Oy Tampereen Professorin asuinkerrostalokohdeissa ja NCC:n toimitilakohteissa nimeltään TAYS O-rakennus. Molemmissa kohteissa tarkastukset tehtiin ainoastaan sisäpuolisiin tiloihin aikataulusyistä. Lisäksi asuintalokohteissa tarkastettiin ainoastaan asuinhuoneistot.

Molemmissa tarkastuksissa hyödynnettiin valmiiksi tehtyjä pohjakuvia sekä tarkastuslomakkeita. Asuintalokohteissa pohjakuvat ja tarkastuslomakkeet oli jaoteltu huoneistoittain jotta tarkastuslistat saatiin huoneistoittain. Toimitilakohteissa järjestelmää muutettiin siten, että siellä ongelmakohdat kartoitettiin kerroksittain. Tämä lähti NCC:n edustajan toiveesta ja se osoittautui toimitilakohteissa toimivaksi ratkaisuksi, koska tällöin saadaan tehtyä yhdelle paperille koko kerroksen työlistat, eikä jokaisesta tilasta tule omaa paperiaan. Tässä tapauksessa haasteeksi muodostuu lähinnä se, mikäli korjaukset halutaan kuitattavan alkuperäiseen listaukseen, että mihin tarkastuslista fyysisesti sijoitetaan.

Koekäytöissä järjestyksessä ensin oli YIT:n kohde, jossa tarkastukset ajoittuivat tammi- ja helmikuulle 2013. Näitä tarkastuksia tehtäessä järjestelmä oli keskeneräinen, sillä esimerkiksi työlistojen teossa hyödynnettävä tietojen suodatus ei ollut vielä valmis. Tästä syystä työlistoissa oli vielä huoneiston kaikki ongelmakohdat merkittynä. Lisäksi YIT:n edustajan kanssa sovimme että tarkastuksissa katsottiin ainoastaan virheet ja puutteet. YIT:n edustaja määritteli korjaustyöryhmät näiden ongelmakohtien perusteella myöhemmin.

NCC:n kohteen tarkistuksiin maaliskuussa 2013 järjestelmää kehitettiin siten, että työlistojen teko tietojen suodatuksen avulla oli mahdollista. Lisäksi tarkastusten yhteydessä määriteltiin jokaiselle ongelmakohdalle työryhmä, jonka vastuualueelle virheellisen asian korjaaminen tuli. Suurimmat haasteet NCC:n kohdetta tarkastettaessa muodostuivatkin työryhmien määrittelystä, koska sovittujen urakkarajojen määrittely oli ulkopuoliselle tarkastajalle ongelmallista. Tämän ongelman kuitenkin korjasi NCC:n edustaja, joka katsoi tehdyt listaukset lävitse ja korjasi mahdolliset virheelliset työryhmät.

6 POHDINTA

Työn lähtökohtana oli sähköisen itselleluovutusjärjestelmän kehittäminen ja koekäyttämisen käytännössä. Tämä, kuten monet muutkin tarkastuksiin liittyvät, tablet-tietokoneisiin pohjautuvat sähköiset järjestelmät, ovat hiljalleen tulossa tekniikan kehittymisen myötä myös rakennusalalle.

Järjestelmän perusajatus osoittautui toimivaksi ja se oli helposti mukautettavissa molempiin kohteisiin, joissa sitä koekäytettiin. Koekäytöissä havaittiin kuitenkin haasteita erityisesti siistittyjen pohjapiirustus pohjien teossa, koska ne tehtiin jokaista huoneistoa varten erikseen PDF-muodossa olevista kuvista. Nämä kuvat siirrettiin kuvankäsittelyohjelmaan, jossa niistä poistettiin kaikki ylimääräiset yksityiskohdat ja rajattiin huoneistoittain. Tätä osa-aluetta pystyy ainakin osittain helpottamaan dwg-muotoisilla kuvilla, joista voidaan poistaa kaikki epäolennaiset yksityiskohdat jo valmiiksi. Tällöin kuvankäsittelyohjelmalla tehtäväksi osuudeksi jää ainoastaan huoneistojen rajaaminen omiksi kuvikseen.

Tarkastuksia käytännössä suoritettaessa ongelmaksi muodostui vajavaiset lähtötiedot. Tarkastuksia tehtäessä olisi syytä olla käytettävissä kaikki pintamateriaaleihin, varusteisiin ja muutoksiin liittyvät tiedot. Tällaisia tietoja ovat muun muassa pintamateriaalien sovitut laatuluokat, varusteluettelot ja asukasmuutostiedot. Näiden tietojen osittainen puutteellisuus tarkastetuissa kohteissa johtui suurimmaksi osaksi tämän työn suorittajasta, joka ei ymmärtänyt näitä kaikkia tietoja pyytää etukäteen.

Ennakkosuunnittelun tärkeys osoittautui tehdyissä tarkastuksissa olennaiseksi. Asuntokohteessa tarkastuksia varten ennakkoon tehtiin lomakepohjien ja pohjakuvien lisäksi asiakirjojen pohjalta listaus varusteista. Ongelmaksi ennakkosuunnittelussa muodostui asukasmuutostietojen puuttuminen, jotka selvisivät vasta huoneistoista löytyneistä lomakkeista. Tästä syystä tarkastettavat asiat täsmentyivät vasta tarkastusvaiheessa.

Suoritettujen tarkastusten jälkeen jatkokehittelyn tuloksen syntyi ajatus ennakkoon tehtävästä asuntokohtaisesta tarkastuskortista. Tarkastuskortti olisi tarkoitus tehdä saatujen ennakkotietojen pohjalta. Siinä olisi eriteltyä asuntokohtaisesti jokaisesta huoneesta käytetyt materiaalit laatukriteereineen ja asennetuksi suunnitellut varusteet. Tämä hel-

pottaisi tarkastusten suorittamista, koska kaikki tarkastettavat asiat olisi listattu yhdelle paperille. Tämän johdosta varsinaisen tarkastusten aikana tapahtuva kriteereiden pohtiminen vähentyisi ja samalla se toimisi tarkastusten muistilistana.

LÄHTEET

Energiateollisuus. 2007. Rakennusten kaukolämmitys Määräykset ja ohjeet K1/2003 korjattu versio 4.7.2007. Luettu 20.4.2013. http://energia.fi/sites/default/files/julkaisuk1_2003_04072007_0.pdf

Kankainen, J. & Junnonen, J-M. 2001. Laatuajattelu ja rakennustyömaan laatutoiminnot. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös hissien turvallisuudesta 5.6.1997/564.

Kemppainen, J. 2013. Laatumittari – Jani Kemppainen. Rakennusteollisuus RT. Luettu 10.4.2013. <http://www.rakennusteollisuus.fi/RT/Aineistot/>

KH 01-40010 Rakennusten vastaan- ja käyttöönotto. 1991. KH-kortisto. Rakennustieto Oy.

Koski, H. 2004. Rakennushankkeen luovutusprosessin kehittäminen. VTT tiedote. Luettu 13.3.2013. <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2004/T2236.pdf>

Laki pelastustoimen laitteista 12.1.2007/10.

MaalausRYL 2012. Maalaustöiden yleiset laatuvaatimukset ja käsittely-yhdistelmät. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Maankäyttö- ja rakennusasetus 10.9.1999/895.

Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132.

Mannila, M. 2012. Rakennusvirheet lisääntyneet asuntojen gryndituotannossa. Rakennuslehti 2/2012, 4–5.

Nissinen, S. 2011. Uuden asunnon laatu. 10. painos. Helsinki:Rakennusteollisuus RT ry.

Rakennustöiden laatu 2009. 9. painos. Helsinki: Rakennustieto Oy.

RT 16-10660 Rakennusurakan yleiset sopimusehdot. 1998. RT-kortisto. Rakennustieto Oy.

RT 21-10978 Puutavara. 2009. RT-kortisto. Rakennustieto Oy.

RT 29-10870 Puisten ikkunoiden, puualumiini-ikkunoiden ja parvekeovien teollinen pintakäsittely, laatuvaatimukset. 2006. RT-kortisto. Rakennustieto Oy.

RT 38-10901 Rakennuslasit, tasolasit. 2007. RT-kortisto. Rakennustieto Oy.

RT 41-10431 Puiset ikkunat ja tuuletusluukut, laatuvaatimukset. 1990. RT-kortisto. Rakennustieto Oy.

RT 41-11058 Puuovet. 2012. RT-kortisto. Rakennustieto Oy.

RT 47-10681 Puukalusteet. 1998. RT-kortisto. Rakennustieto Oy.

RT 89-11002 Pihojen pohja- ja päällysrakenteet. 2010. RT-kortisto. Rakennustieto Oy.

SisäRYL 2013. Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Suomen rakentamismääräyskokoelma. A1. Rakentamisen valvonta ja tekninen tarkastus. Määräykset ja ohjeet 2006. Helsinki: Ympäristöministeriö. Asunto- ja rakennusosasto.

Suomen rakentamismääräyskokoelma. C1. Ääneneristys ja meluntorjunta rakennuksessa. Määräykset ja ohjeet 1998. Helsinki: Ympäristöministeriö. Asunto- ja rakennusosasto.

Suomen rakentamismääräyskokoelma. D1. Kiinteistöjen vesi- ja viemärlaitteistot. Määräykset ja ohjeet 2007. Helsinki: Ympäristöministeriö. Asunto- ja rakennusosasto.

Suomen rakentamismääräyskokoelma. D2. Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto. Määräykset ja ohjeet 2012. Helsinki: Ympäristöministeriö. Asunto- ja rakennusosasto.

Tarkastusasiakirjamalli. Rakennusteollisuus RT ry.

Ympäristöministeriö. Energiatodistus. Luettu 21.4.2013.

<http://www.ymparisto.fi/energiatodistus>

Viljanen, M. 2008. Asukaskansion kehittäminen Rakennustoimisto Palmberg Oy:ssä. Rakennustekniikan koulutusohjelma. Tampereen ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.

LIITTEET

Liite 1. Tarkastuslomakkeen tuloste

Sivu 1/1

TARKASTUSLOMAKE

Yritys: Esimerkki Oy
 Kohde: AS, OY Esimerkkikuja
 Työnro: 1234
 Vast.mest.: Malli Mestari

Tila: A12 2H+K+S+P Muista kuitata tekemäsi korjaukset myös huoneistosta löytyvään tarkastuslomakkeeseen!

Nro	Huone	Missä	Virhe/puute	Työryhmä	Korjannut	Tarkastanut
01	ET	seinällä	likaa	siivous		
02	ET	karmissa	listan ja seinän välissä rako	kittari		
03	ET	seinällä	sähkökeskuksen ympärillä rako	kittari		
04	ET	katossa	alakatotelevyissä tumma jälki	alakatto		
05	K	kaapissa	laattakoriston etulevyssä naarmuja	kaluste		
06	K	kaapissa	maustekaapin oven kahva heiluu	kaluste		
07	K	seinällä	pistorasian ympärillä rako	sähkö		
08	K	seinällä	jalkalasta kohilintunut	listoitus		
09	K	patterissa	termostaattin säädin puuttuu	putki		
10	OH	lattiasa	painauma laminaatissa	laminaatti		
11	OH	karmissa	rappaus roiskeita	siivous		
12	OH	aukossa	alareunassa kolhu	maalari		
13	OH	karmissa	karmissa ja raamissa rappaus roiskeita	siivous		
14	OH	karmissa	alalistan päätä sokkettu silikonilla	listoitus		
15	OH	patterissa	termostaattin säädin puuttuu	putki		
16	OH	karmissa	listan ja seinän välissä vajaa kittaus	kittari		
17	OH	seinällä	jalkalista huonosti kiinni	listoitus		
18	OH	seinällä	jalkalistan yläpuolella harmaita naarmuja	maalari		
19	OH	seinällä	jalkalistan ja seinän välissä rako	listoitus		
20	OH	lattiasa	laminaatin päätysauma auki	laminaatti		
21	OH	seinällä	harmaa viiru	maalari		
22	MH1	seinällä	aukon nurkasta lähtee halkeama	maalari		
23	MH1	patterissa	termostaattin säädin puuttuu	putki		
24	MH1	seinällä	jalkalistan ja seinän välissä rako	listoitus		
25	PH	ovessa	avattaessa saranat narisee	oviasennus		
26	PH	kaapissa	oven ylänurkasta puuttuu kumitassu	kaluste		
27	PH	seinällä	pistorasia heiluu	sähkö		
28	PH	karmissa	listanaula pirkällä	listoitus		
29	S	kaapissa	pystylistassa likaa	siivous		
30	PH	kaapissa	pellikaapin ovet ottavat toisiinsa kiinni	kaluste		
31	PARV	ikkunassa	vesipeiti vajavälisesti kiinnitetty	pellitys		
32	PARV	katossa	valumajälkiä	siivous		

Kohde tarkastettu:

1.2.2013 Tarmo Tarkastaja

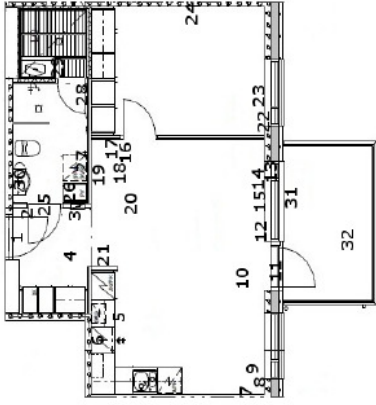
Päiväys Nimi Allekirjoitus

Kohteen kaikki virheet/puutteet korjattu hyväksytysti:

Päiväys Nimi Allekirjoitus

Liite 2. Tarkastuslomakkeen tyhjä lisätuloste

Nro	Huone	Missä	Virhe/puute	Työryhmä	Korjannut	Tarkastanut
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63						
64						
65						
66						
67						
68						
69						
70						
71						
72						
73						



Kohde tarkastettu: _____

1.2.2013 Tarmo Tarkastaja _____

Päiväys Nimi Allekirjoitus

Kohteen kaikki virheet/puutteet korjattu hyväksytyksi: _____

Päiväys Nimi Allekirjoitus

Liite 3. Esimerkki työlistan tulosteesta

Sivu 1/1

TARKASTUSLOMAKE

Yritys: Esimerkki Oy
 Kohde: AS. OY Esimerkkikuja
 Työnro: 1234
 Vast.mest.: Malli Miestari

Tila: **A12** 2H+K+S+P Muista kuitata tekemäsi korjaukset myös huoneistosta löytyvään tarkastuslomakkeeseen!

Nro	Huone	Missä	Virhe/puute	Työryhmä	Korjannut	Tarkastanut
12	OH	aukossa	alareunassa kolhu	maalari		
18	OH	seinällä	jalkalistan viiputeleilla harmaita naarmuja	maalari		
21	OH	seinällä	harmaa viiru	maalari		
22	MH1	seinällä	aukon nurkasta lähtee halkeama	maalari		

Kohde tarkastettu: _____
 1.2.2013 Tarmo Tarkastaja Allekirjottus
 Päiväys Nimi

Kohteen kaikki virheet/puutteet korjattu hyväksytyi: _____
 Päiväys Nimi Allekirjottus