

**KOSTEUDEN- JA
PUHTAUDENHALLINTAJÄRJESTELMIEN
RISTIIN VERTAILU**

Joni Kaikuranta

Opinnäytetyö
Joulukuu 2018
Tekniikan ja liikenteen ala
Insinööri (AMK), rakennustekniikan tutkinto-ohjelma

Tekijä(t) Kaikuranta, Joni	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä toukokuu 2018
	Sivumäärä	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi KOSTEUDEN- JA PUHTAUDENHALLINTAJÄRJESTELMIEN RISTIIN VERTAILU		
Tutkinto-ohjelma Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma		
Työn ohjaaja(t) Korpinen, Jussi ja Leppä-aho, Jaakko		
Toimeksiantaja(t) Brado Oy		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Kosteuden- ja puhtaudenhallintaan on kiinnitetty enenevässä määrin huomiota jo vuosien ajan. Jatkuvat ongelmat niin korjaus- kuin uudisrakentamisessa ovat johtaneet siihen, että kosteudenhallintaa koskevia rakennushankkeen vaiheita ja menetelmiä on alettu ohjeistaa myös lainsäädännössä. Puhtaudenhallintaa koskevia ohjeistuksia ja suosituksia uusitaan jatkuvasti.</p> <p>Yksityiset tahot ovat myös pyrkineet kehittämään järjestelmiä, joilla rakentamisen laatu saadaan taattua sekä mahdollistetaan turvallinen, terveellinen ja miellyttävä rakennuskanta. Tällaisia käytössä olevia järjestelmiä ovat mm. Kuivaketju10 sekä Terve Talo. P1 -järjestelmä ottaa puolestaan kantaa puhtaudenhallintaan. Puhtaudenhallintaan halutaan kiinnittää huomiota käyttöönotto ja myös rakennusaikaisissa työvaiheissa.</p> <p>Järjestelmät ovat jokapäiväisessä käytössä eri mittaluokan rakennushankkeissa ja siksi järjestelmiltä vaaditaan paljon. Työn tilaajat ja käyttäjät ovat hyvin laatu-tietoisia, ja odottavat saavansa vastinetta rahoilleen ja odotuksilleen. Sisäilmaongelmat koskettavat miljoonia ihmisiä ja aihe on hyvin ajankohtainen.</p> <p>Vertailemalla näitä em. järjestelmiä keskenään, saadaan selville niiden käyttömahdollisuudet ja jokaisen järjestelmän kattavuus rakennushankkeessa. Vertailu selventää sitä, miten kukin järjestelmä soveltuu erilaisiin rakennushankkeisiin.</p> <p>Kosteuden- ja puhtaudenhallintajärjestelmien kanssa työskentelevien asiantuntijoiden haastattelut antavat arvokasta käytännön tietoa. Kosteuden- ja puhtaudenhallinnassa käytettävien järjestelmien toisistaan eroavien toimintamallien soveltuvuus monenlaisiin kohteisiin on uusi katsantokanta vertailtaessa järjestelmiä keskenään.</p>		
Avainsanat (asiasanat) kosteudenhallinta, puhtaudenhallinta, sisäilma, Kuivaketju10, Terve Talo.		
Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet)		

Author(s) Kaikuranta, Joni	Type of publication Bachelor's Thesis	Date May 2018 Language of publication: Finnish
	Number of pages	Permission for web publication: X
Title of publication CROSS-COMPARISON OF MOISTURE AND CLEANLINESS PROGRAMS		
Degree programme Civil Engineering		
Supervisor(s) Korpinen, Jussi and Leppä-aho Jaakko		
Assigned by Brado Oy		
Abstract <p>The management of moisture and cleanliness on building sites is theme that has been paid attention to increasingly for years. Various problems in renovation and new buildings have led to a situation that an article has been added to the Finnish legislation requiring a moisture control program. In addition, the regulations and recommendations regarding cleanliness are updated constantly.</p> <p>Many companies are developing programs that ensure the quality of building and enable safe, healthy and pleasant building stock. Examples of those programs are Kuivaketju10, Terve Talo and P1. The P1 program comments cleanliness both in the various phases of construction and the usage of the building.</p> <p>These programs are used daily in building projects of various sizes, which is why high demands are set to the system. The project owners and users are quality-conscious and expect to have value for their money and expectations. Bad air quality indoors affects millions of people every day, and this is a very topical issue. The comparison clarifies the best use of each system in various building projects.</p> <p>Interviews with people who work daily with moisture and cleanliness programs gives valuable information on how these programs work in practice. The comparison of systems with different operational models in moisture and cleanliness management on diverse building sites presents a new point of view to look at this important matter.</p>		
Keywords/tags (subjects) Moisture, cleanliness, indoor air, Kuivaketju10 and Terve Talo.		
Miscellaneous (Confidential information)		

Sisältö

1	Keskeisimmät käsitteet.....	3
2	Luotettavuus	3
3	Johdanto	4
	1.2 Brado Oy	5
	1.3 Tavoite	5
	1.4 Tutkimusaineisto ja menetelmät	6
4	Kosteuden- ja puhtaudenhallinnan merkitys rakentamisessa	7
	4.1 Laki, säädökset, asetukset ja ohjeet	7
	4.1.1 Historiaa.....	8
	4.1.2 Vuonna 2018	9
	4.1.3 Kosteudenhallintaselvitys.....	9
	4.1.4 Kosteudenhallintasuunnitelma	10
	4.2 Puhtaudenhallinta.....	10
5	Terve Talo	12
6	Kuivaketju10	14
7	Järjestelmien vertailu	16
8	Taulukointi	18
9	Asiantuntijahaastattelut	21
	9.1 Yleinen yhteenveto haastatteluista	21
	9.2 Järjestelmät käytännössä: kokemuksia ja mietteitä.....	22
	9.2.1 Puhtaudenhallinta	22
	9.2.2 Terve Talo	23
	9.2.3 Kuivaketju10	24
	9.2.4 Yleinen kannanotto kosteudenhallintaan	25

10 Pohdinta.....26

Lähteet28

1 Keskeisimmät käsitteet

Kosteudenhallintaselvitys. Rakennushankkeeseen ryhtyvä laatii toimintamallin hankkeen kokonaisvaltaiseen kosteudenhallintaan. Ympäristöministeriön asetus rakennuksen kosteusteknisestä toimivuudesta (782/2017) 12 § edellyttää kosteudenhallintaselvityksen laatimisen kaikissa luvanvaraisissa hankkeissa.

Terve Talo. Sisäilmayhdistyksen laatima rakentamisen laadunhallintajärjestelmä, jonka tarkoituksena on aikaansaada mahdollisimman viihtyisiä sekä turvallisia rakennuksia. Järjestelmä huomioi mm. kosteuden- ja puhtaudenhallinnan sekä rakennerratkaisut.

Kuivaketju10. Rakennusprosessin toimintamalli, jolla pyritään estämään kosteusvaurioiden syntyminen kaikissa rakennusvaiheissa. Keskittyy kymmeneen keskeisimpään kosteusriskiin.

Sisäilmastoluokka. Rakennuksen sisäilman laatua ja olosuhteita kuvaava luokitus, jossa S1 kuvaa parasta mahdollista luokkaa. Huonommat luokat ovat S2 ja S3.

P1. Rakennustöiden puhtausluokitus, jonka avulla päästään tavoiteltuun sisäilmastoluokkaan.

2 Luotettavuus

Opinnäytetyössä on käytetty yleisesti luotettavina pidettyjä lähteitä kuten RT-kortistoa ja Sisäilmayhdistyksen aineistoa. Sisäilmastoluokitus on päivitetty vuonna 2018.

Aineistoa kerättiin myös asiantuntijahaastatteluilla. Haastateltavat asiantuntijat ovat eri yritysten edustajia, jotka omassa työssään käyttävät jatkuvasti jotain tässä päätötyössä käsiteltyä laadunhallintajärjestelmää tai useampaa niistä. Haastattelut toteutettiin kasvotusten tai puhelimitse. Asiantuntijahaastatteluissa saatu aineisto oli kaikilla vastaajilla hyvin yhdensuuntainen. Onnistumiset kussakin laadunhallintajärjestelmässä, ja samoin huolenaiheet, olivat melko yhteneväisiä kaikilla haastateltavilla.

3 Johdanto

Opinnäytetyössä tutustutaan kosteudenhallinnassa käytettäviin järjestelmiin ja vertaillaan niitä keskenään. Vertailun kohteena ovat Terve Talo ja Kuivaketju10. Tutustutaan myös rakennushankkeen puhtaudenhallintaan ja vertaillaan siinä käytettäviä menetelmiä soveltuvin osin.

Kosteudenhallintajärjestelmien vertailu on aiheena hyvin ajankohtainen. Rakennustyön aikaiseen kosteuden- ja puhtaudenhallintaan kiinnitetään koko ajan enenevässä määrin huomiota, sillä terveellinen rakentaminen ja valmiin rakennuksen viihtyvyys ovat päämääränä kaikessa rakentamisessa.

Vaikka vertailun kohteena olevat Kuivaketju10 ja Terve Talo eroavat rakentamisen laadunhallintamalleiltaan toisistaan, niillä molemmilla on kuitenkin yhteinen tavoite – terveellinen ja viihtyisä rakennus. Molemmat em. järjestelmät pyrkivät vähentämään kosteusvaurioiden riskiä rakennuksen koko elinkaaren ajan. (Kuivaketju10 n.d ; Sisäilmastoluokitus n.d.)

Puhtaudenhallinnasta puhutaan hyvin läheisesti myös kosteudenhallintaa koskevien säädösten kriteereissä. Puhtaudenhallintaa koskevia ohjeita tullaan pian täsmentämään, koska aihe on kosteudenhallinnan ohella varsin ajankohtainen. (Sisäilmastoluokitus n.d.)

Rakennustyön aikana syntyvät ja rakennukseen jäävät pölyt voivat aiheuttaa rakennushankkeen aikana työntekijöille terveyshaittoja sekä terveys- ja viihtyvyyshaittoja valmiin rakennuksen käyttäjille. Likainen ja pölyinen työmaa altistaa työntekijät monenlaisille aineille, jotka ärsyttävät limakalvoja ja hengitysteitä ja ovat jopa syöpövaarallisia. Jos rakennushankkeen aikana puhtauden hallinnasta ei huolehdita, valmiiseen rakennukseen saattaa jäädä jopa kymmeniä kiloja tätä samaa pölyä. (Säteri, n.d.)

1.2 Brado Oy

Opinnäytetyön tilaaja on Brado Oy. Brado Oy on perustettu vuonna 2015. Brado Oy toimii Jyväskylän, Mikkelin sekä Tampereen alueella. Yrityksen toimialaan kuuluvat rakennuttaminen, valvonta, puhtaudenhallinta sekä laatu järjestelmät.

Brado Oy:n toiminnan lähtökohtana on tarjota asiakaslähtöisesti rakennuttamis-, valvonta- ja laatu järjestelmiä. Palveluiden sisällöt sovitaan luottamuksellisesti ja räätälöidään asiakkaan tarpeisiin sopiviksi, päämääränä aina asiakkaan tyytyväisyys ja etu. (Brado Oy.)

1.3 Tavoite

Opinnäytetyön tavoitteena on vertailla Terve Talo -kriteerien mukaista kokonaisvaltaista laadunhallintaa Kuivaketju10:n mukaiseen kosteudenhallintajärjestelmään. Lisäksi tarkastellaan puhtaudenhallintaa koskevia ohjeistuksia ja vertaillaan niitä soveltuvin osin edellä mainittuihin järjestelmiin.

Tavoitteena on selvittää, millä järjestelmällä saadaan taattua tehokkaimmin rakennuksen terveellisyys ja viihtyvyys. Vertailussa selvitetään, onko toinen järjestelmä toista käytännöllisempi ja mitkä ovat järjestelmien edut toisiinsa nähden. Vastaavatko Terve Talo -toteutuksen kriteerit uudempaa Kuivaketju10:n kosteudenhallintajärjestelmää? Puhtaudenhallintaa käsitellään koko ajan samalla joko verraten tai teoriatasolla.

Asiantuntijoiden haastatteluilla pyritään keräämään tärkeitä mielipiteitä järjestelmien käytöstä varsinaisena työkaluna. Miksi valinta rakennusprosessissa on osunut juuri kyseiseen järjestelmään ja vaikuttiko sen valintaan joku keskeinen piirre? Tavoitteena olisi saada hyödyllistä tietoa tulevaisuutta ajatellen, koska terveellinen rakentaminen aiheena nousee koko ajan suuremmaksi teemaksi, koskettaen samalla lähes kaikkia ihmisiä ympäri maapallon. Haluamme Suomessa olla terveellisen rakentamisen edelläkävijöitä ja pysyä uusien, mm. energiatehokkuuteen tähtäävien toimien toteuttajana, rakennusten terveellisyyden ja viihtyvyyden siitä kärsimättä.

1.4 Tutkimusaineisto ja menetelmät

Tutkimustyössä käytetään apuna kirjallista tietoa ja haastatellaan alalla toimivia asiantuntijoita; henkilöitä tai yrityksiä, jotka ovat käyttäneet Terve Talon kriteerejä tai Kuivaketju10-mallia rakennushankkeessaan.

Haastatteluissa kysytään mielipiteitä koskien ympäristöministeriön asetusta rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta, asetuksen toteutumista kosteudenhallintajärjestelmissä, hyötyjä kummankin mallin käyttämisestä rakennushankkeissa sekä järjestelmien etuja toisiinsa nähden. Samalla pyritään selvittämään, onko joku käyttänyt rakennushankkeessaan kumpaakin mallia tai miksi kosteuden- ja/tai puhtaudenhallintasuunnitelmaksi on valikoitunut juuri kyseinen järjestelmä. Vastaukset kootaan yhteen ja vastausten analysoinnin tavoitteena on saada hyödyllistä tietoa suoraan järjestelmien käyttäjiltä tulevaisuutta ajatellen.

4 Kosteuden- ja puhtaudenhallinnan merkitys rakentamisessa

Tänä päivänä laki velvoittaa kiinnittämään huomiota rakennushankkeen kosteudenhallintaan rakentamisen kaikissa vaiheissa. Näin ei kuitenkaan ole ollut aina ja siitä koituneiden ongelmien vuoksi kosteuden ja puhtauden hallintaan on alettu kiinnittää huomiota enenevässä määrin. Aihe on ollut paljon pinnalla mm. mediassa.

(782/2017.)

Sisäilmaongelmat koskettavat monia ihmisiä ja siksi asiantuntijat ja vaikuttajat ovat pyrkineet puuttumaan laajasti mm. kosteudenhallintaa koskeviin asetuksiin ja lain-säädäntöihin. Tulevia rakennustavasta muodostuvia ongelmia pyritään minimoimaan tai jopa välttämään kokonaan. Rakennusten sisäilmaa halutaan parantaa ja näin vaikuttaa ihmisten terveyteen ja elämiseen positiivisesti. (Sisäilmayhdistys, 782/2017.)

4.1 Laki, säädökset, asetukset ja ohjeet

Voimassa oleva maankäyttö- ja rakennuslaki edellyttää yksiselitteisesti terveellisten ja turvallisten kiinteistöjen rakentamista.

Rakennushankkeeseen ryhtyvän on huolehdittava, että rakennus käyttötarkoituksensa ja ympäristöstä aiheutuvien olosuhteittensa edellyttämällä tavalla suunnitellaan ja rakennetaan siten, että se on terveellinen ja turvallinen rakennuksen sisäilma, kosteus-, lämpö- ja valaistusolosuhteet sekä vesihuolto huomioon ottaen. Rakennuksesta ei saa aiheutua terveyden vaarantumista sisäilman epäpuhtauksien, säteilyn, veden tai maapohjan pilaantumisen, savun, jäteveden tai jätteen puutteellisen käsittelyn taikka rakennuksen osien ja rakenteiden kosteuden vuoksi. (117 c §, 21.12.2012/958.)

Ympäristöministeriö on säätänyt maankäyttö- ja rakennuslain lisäksi asetuksen rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta. Asetus astui voimaan 1. tammikuuta 2018. Asetus koskee uuden rakennuksen kosteusteknistä suunnittelua ja rakentamista, rakennuksen laajentamista, korjaus- ja muutostöitä sekä rakennuksen käyttö-tarkoituksen muutosta (782/2017).

Sisäilmayhdistyksen sisäilmastoluokitus 2018 on tarkoitettu käytettäväksi rakennus- ja taloteknisen suunnittelun ja urakoinnin sekä rakennustarviketeollisuuden apuna. Luokitus ei kumoa viranomaissäännöksiä ja niistä julkaistuja tulkintoja, eikä se ole laki, mutta se on ohjenuora, jonka avulla rakennushankkeen osapuolet pystyvät sopimaan hyvän sisäilmaston tavoitteista ja varmistamaan niiden toteutumisen valmiissa rakennuksessa. Sisäilmastoluokitus tukee terveellistä ja viihtyisään lopputulokseen pyrkivää rakentamista. (RT 07-11277, Sisäilmastoluokitus.)

4.1.1 Historiaa

1990-luvun lopussa uudistetussa rakentamismääräyskokoelma C2:ssa; Kosteus, määräykset ja ohjeet 1998, ja sitä täydentävissä oppaissa ja ohjeissa, kiinnitettiin huomiota kosteusteknisesti turvallisiin suunnitteluratkaisuihin.

2000-luvun alussa myös rakennushankkeen aikaista kosteuden hallintaa alettiin ohjeistamaan. Ohjeet olivat luonteeltaan suosituksia ja siksi ne jäivät osin toteutumatta. Puutteellinen suunnittelu sekä työmaatoteutus aiheuttivat laajoja ongelmia rakennuksissa ja ongelmat heijastuivat asumisen mukavuuteen ja terveellisyteen edelleen.

Jatkuvien kosteuden hallinnasta johtuvien ongelmien vuoksi ympäristöministeriö aloitti velvoittavan asetuksen valmistelun syksyllä 2013, koskien rakennuksen suunnitelmia sekä selvityksiä. Kesäkuussa 2015 voimaan astuneessa asetuksessa 216/2015; Rakentamista koskevat suunnitelmat ja selvitykset, oli useita teknisiä vaatimuksia. Lisäksi siinä edellytettiin kosteuden hallintaa läpi koko rakennushankkeen.

Sisäilmastoyhdistyksen laatimat luokitukset ovat myös päivittyneet vuosien varrella lain ohella sen tarkentuessa. Ensimmäinen luokitus ilmestyi vuonna 1995. Vuonna 2001 vanha luokitus korvattiin Sisäilmastoluokitus 2000:lla. Luokitus uusittiin jälleen joulukuussa 2008. Keväällä 2018 julkaistiin uusi versio, Sisäilmastoluokitus 2018. Se päivittää jälleen vuonna 2008 voimaan astunutta asetusta. (Sisäilmastoluokitus.)

4.1.2 Vuonna 2018

Vuoden 2018 alusta voimaan tullut ympäristöministeriön asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta koskee uuden rakennuksen kosteusteknistä suunnittelua ja rakentamista, rakennuksen laajentamista, korjaus- ja muutostöitä sekä rakennuksen käyttötarkoituksen muutosta (782/2017).

Rakennuksen, rakenteiden ja rakennusosien on oltava sisäiset ja ulkoiset kosteusriskit huomioon ottaen kosteusteknisesti toimiva niiden suunnitellun teknisen käyttötarkoituksen ajan (782/2017, 3 §).

Asetuksen periaatteissa painotetaan, ettei sisäisistä tai ulkoisista kosteuslähteistä peräisin oleva vesihöyry, vesi, lumi tai jää saa haittaa aiheuttaen kulkeutua rakenteisiin. Siinä annetaan ohjeita rakenteiden ilmanpitävyydelle ja höyrytiivyydelle, tuuletustiloille- ja väleille, rakennuksen korkeusasemalle ja alus- ja vierustäytölle. Ilmanvaihto-, lämmitys- ja jäähdytyslaitteistojen ja muiden laitteistojen vesivuotojen havaitseminen, jäätyminen ja veden tiivistyminen on otettu laissa huomioon sekä asetettu tekniset vaatimukset rakennustuotteille ja niiden suojaamiselle. Myös rakenteiden kuivuminen ja kosteuspitoisuudet tulee mittauksin todeta sopiviksi ennen seuraaviin työvaiheisiin siirtymistä. (782/2017 § 5-11, 14-15.)

4.1.3 Kosteudenhallintaselvitys

Asetuksen kolmas luku velvoittaa laatimaan rakennushankkeelle kosteudenhallintaselvityksen. Kosteudenhallintaselvityksestä on käytävä ilmi hankkeen yleistiedot, vaatimukset kosteudenhallinnalle hankkeen eri vaiheissa, toimenpiteet ja menettelyt kosteudenhallinnan vaatimusten varmentamiseen sekä kosteudenhallinnan henkilöresurssit. Selvityksessä tulee olla myös tieto siitä, kuka vastaa hankkeen kosteudenhallinnan valvonnasta. Asetus koskee niin uudisrakentamista kuin korjausrakentamistakin. Vastuu kosteudenhallintaselvityksen laatimisesta on rakennushankkeeseen ryhtyvällä henkilöllä tai yrityksellä. (782/2017.)

4.1.4 Kosteudenhallintasuunnitelma

Kun kosteudenhallintaselvitys on laadittu, vastaava työnjohtaja huolehtii, että selvitykseen pohjautuen työmaalle tehdään kosteudenhallintasuunnitelma. Suunnitelmassa mainitaan vastuuhenkilöt, jotka vastaavat rakennusvaiheen kosteudenhallinnasta. Suunnitelmasta tulee käydä ilmi, miten rakennusaineet- ja tuotteet sekä rakennusosat suojataan sään aiheuttamilta tai työmaan olosuhteista johtuvilta haittavaikutuksilta. Siinä tulee listata toimenpiteet ja tavat, joilla rakennusaineiden ja -tuotteiden sekä rakennusosien kosteudensuojaus toteutetaan ja rakenteiden kuivuminen varmistetaan. (216/2015 15 §, 782/2017.)

4.2 Puhtaudenhallinta

Rakennustyön aikana syntyvät ja rakennukseen jäävät pölyt voivat aiheuttaa rakennushankkeen aikana työntekijöille terveyshaittoja sekä terveys- ja viihtyvyyshaittoja valmiin rakennuksen käyttäjille. Likainen ja pölyinen työmaa altistaa työntekijät monenlaisille aineille, jotka ärsyttävät limakalvoja ja hengitysteitä ja ovat jopa syöpövaarallisia. Jos rakennushankkeen aikana puhtauden hallinnasta ei huolehdita, valmiiseen rakennukseen saattaa jäädä jopa kymmeniä kiloja rakennuspölyä. (Säteri, J. N.d.)

Rakennushankkeen sisäilmastolle asetetaan nykyisin yksityiskohtaisia laatuvaatimuksia. Mm. kosteudelle, puhtaudelle ja lämpötiloille on omat vaatimuksensa. Näiden puhtaudelle asetettujen vaatimusten toteutumiseen vaikuttaa olennaisesti se, kuinka rakennusvaiheen aikaisesta pölynhallinnasta on huolehdittu ja kuinka siinä on onnistuttu.

Rakennustyön puhtausvaatimukset riippuvat halutusta lopputuloksesta ja siitä, minkälaiseen sisäilmaston laatuun halutaan valmiissa rakennuksessa päästä. Vaativimman P1-puhtausluokan mukaisesti toimittaessa pääurakoitsija laatii työmaalle puhtausluokan P1 vaatimukset täyttävän puhtaus suunnitelman. Se voi olla joko erillinen asiakirja tai yksi laadunvarmistussuunnitelma -asiakirjoista.

Asiakirjassa on määriteltävä puhtausvaatimukset, joilla pyritään pääsemään sisäilmastolle asetettuihin tavoitearvoihin. Sisäilmastoluokat ovat S1, S2 ja S3. Jotta päästään parhaaseen lopputulokseen tulee rakennushankkeen puhtausluokan olla P1 ja siinä käytettävien materiaalien M1-luokkaa. (RT 07-10946.)

Puhtaus suunnitelmassa asetetaan vaatimuksia mm. materiaalien kuljetukselle ja varastoinnille, työaikaiselle osastoinnille, siivoukselle, käytettäville pölyntorjuntamenetelmille ja valmiin rakennuksen puhtaudelle.

Puhtaudenhallintaan liittyen on annettu runsaasti ohjeistusta, mutta suurin ongelma lienee asenne. Puhtausvaatimukseen suhtaudutaan epäillen ja torjuvasti, vaikka työympäristöstä tulee näitä ohjeita noudattamalla turvallisempi, viihtyisämpi ja asiakkaat ovat tyytyväisempiä. Asenteiden muuttumiseen vaikuttaa suuresti siihen annettava pitkäjänteinen työ, koulutus ja ohjaus.

Sisäilmastotavoitteet ja niihin pääsemiseksi suunnitellut ratkaisut tulee esitellä heti työmaan käynnistyessä pidettävissä kokouksissa. Keskeiset kohdat kirjataan laatusuunnitelmiin ja niiden toteutumista seurataan koko rakennushankkeen ajan. Sisäilmasto-, puhtaus- ja materiaaliluokista laaditaan kirjallinen tiedote, joka jaetaan jokaiselle työntekijälle. Kaikille työntekijöille ja urakoitsijoille tulee järjestää koulutusta, jossa selvitetään sisäilmastotavoitteet ja niiden toteutumiseksi noudatettavat ohjeet ja tehtävät. Jokaisen työntekijän tulee ymmärtää oman työnsä sekä saumattoman yhteistyön merkitys rakennushankkeen lopputulokseen.

5 Terve Talo

Terveen Talon toteutusohje on sisäilmayhdistyksen laatima työkalu, jonka kriteereitä noudattamalla voidaan tuottaa rakennuksia, joiden käyttäjät ovat tyytyväisiä olosuhteisiin ja joissa viihtyvyys, työssä jaksaminen ja tuottavuus ovat korkealla tasolla. Terveen talon toteutusohje käsittää mm. työmaan puhtaudenhallinnan, materiaalivalinnan, ilmastoinnin, valaistuksen sekä lämpö- ja kosteusteknisen suunnittelun. (RT 07-10805, RT 07-10832.)

Terveen talon toteutuksen kriteerit eivät vastaa suoraan ympäristöministeriön asetuksessa määritettyä kosteudenhallintasuunnitelmaa, mutta siinä on otettu kantaa kosteuden ja puhtauden hallintaan aina suunnitteluvaiheesta ylläpitovaiheeseen. Käytettäessä Terveen talon kriteerejä, rakennusvalvontaviranomaiselle on toimitettava laaja selvitys kuvaamaan seikkaperäisesti koko hankkeen kosteudenhallintaprosessia toimenpiteineen ja menettelyineen. (Sisäilmaopas 6 2003; Sisäilmaopas 7 2004.)

Rakennuttaja huolehtii, että Terve talo -asiat viedään ohjeiden mukaan suunnittelun ja rakentamisen asiakirjoihin, erityisesti urakkaohjelmaan ja urakkarajaliitteeseen. Kriteerien ja ohjeiden toteutumista seurataan tarkasti. Onnistumisen kannalta on tärkeää, että kriteerien toteutumisesta vastuussa oleva ymmärtää Terve talo -asioiden merkityksen lopputuloksen kannalta, mikä edistää myös kriteerien perustelua ja noudattamista itse työmaalla. (Sisäilmaopas 6 2003; Sisäilmaopas 7 2004.)

Sisäilmayhdistyksen Terve Talo -järjestelmän tarkoituksena on asettaa sisäilmastolle tavoitetasot ja vaatimukset, jotka pyritään toteuttamaan käyttämällä Terveen talon toteutusohjetta. Terve Talo -toteutuksen kriteerit täydentävät voimassa olevia säädöksiä ja asetuksia. Ne ovat apuvälineitä, joiden avulla rakennuttaja voi varmistaa terveiden talon toteutuksen. (Sisäilmaopas 6 2003; Sisäilmaopas 7 2004; Terve Talo -kriteerit 2008.)

Terveen talon toteutuksen kriteereissä on käyty läpi kaikki hankkeen vaiheet hankesuunnittelusta rakennuksen käyttöön ja huoltoon. Jokainen hankkeen vaihe on esitetty rakentamisprosessin edistymisen mukaisessa järjestyksessä. Jokaisen vaiheen

alta löytyy selkeät kriteerit ja ohjeet, joilla kuvataan yksityiskohtaisesti, miten tavoitteet muutetaan rakennusprosessin toimenpiteiksi. (Sisäilmaopas 6 2003; Sisäilmaopas 7 2004; Terve Talo -kriteerit 2008.)

Terve Talo -ohjeet ovat selkeät ja käsittävät laajasti rakennushankkeen kaikkia puolia, jotka vaikuttavat lopputuloksen terveellisyyteen ja viihtyvyyteen.

Terve Talo -malli sopii käytettäväksi kaikenlaiseen rakentamiseen. Terve Talon järjestelmää käytetään julkisessa ja toimitilarakentamisessa. Omakoti- ja pientalorakentamisessa Terveen talon rakentamismalli on toistaiseksi vielä suhteellisen tuntematon, eikä sen käytöstä koituvia etuja tiedosteta tarpeeksi. Parempi markkinointi pientalorakentajille voisi parantaa asumisen laatua, terveellisyyttä ja mukavuutta myös omakotitalorakentamisessa.

6 Kuivaketju10

Kuivaketju10 on melko uusi järjestelmä, joka keskittyy kosteudenhallintaan. Tässä järjestelmässä toimenpiteet kohdennetaan kymmeneen keskeisimpään kosteusriskiin. Näiden kymmenen kosteusriskin hallintaan kuuluu rakennusprosessin kaikki vaiheet ja torjunnan onnistuminen todennetaan, jokaisen vaiheen aikana, luotettavalla tavalla, ennen seuraavaan rakennusvaiheeseen siirtymistä. (Kuivaketju10, Kuivaketju10 – Todentamisohje.)

Toimintamalli sisältää riskilistan ja todentamisohjeen, joissa on esitetty kymmenen keskeisintä kosteusriskiä. Kuivaketju10 lupaa, että yli 80 prosenttia kosteusvaurioiden seurannaiskustannuksista voidaan välttää noudattamalla tätä kosteudenhallintamenetelmää. (Kuivaketju10, Kuivaketju10 – Todentamisohje.)

Kun henkilö tai yritys tekee päätöksen käyttää Kuivaketju10 -toimintamallia, päätös velvoittaa kiinnittämään hankkeeseen jo alkuvaiheessa kosteuskoordinaattorin, joka valvoo ja ohjaa toteutumista koko prosessin ajan. (Kuivaketju10.)

Suunnittelutyön aikana suunnittelijoiden tulee osoittaa, että he ovat ottaneet huomioon toimintamallin riskilistan ja todentamisohjeen ja tarkentavat siihen myös hankkeen erityispiirteet, jotta varmistetaan kosteusriskien kokonaisvaltainen hallitseminen juuri kyseisessä kohteessa. Erityispiirteitä voivat aiheuttaa esimerkiksi rakennuspaikka tai jokin arkkitehtuurillinen ratkaisu. (Kuivaketju10.)

Urakoitsija toteuttaa suunnitelmat, todentaa ja dokumentoi esimerkiksi valokuvin riskejä sisältävien kohtien onnistuneen toteutuksen. Koordinaattori varmistaa ja hyväksyy vielä suoritettua todentamista. (Kuivaketju10.)

Useiden kaupunkien rakennusvalvontaviranomainen hyväksyy Kuivaketju10:n kosteudenhallintajärjestelmän ja järjestelmää käytettäessä toimenpiteet määräytyvät Kuivaketju10:n mukaisina.

Kuivaketju10:n kosteudenhallintajärjestelmä käsittää suunnittelun, toteutuksen ja ylläpidon ja keskittyy kymmeneen keskeisimpään riskiin, ollen näin hyvin selkeä ja helpposti käyttöön otettava järjestelmä. Kuivaketju10 keskittyy vain kosteudenhallintaan, eikä ota muihin terveellisen rakentamisen alueisiin huomiota.

Kuivaketju10 soveltuu kaikenlaiseen rakentamiseen. Sen jälkeen, kun kosteudenhallinta tuli lakisääteiseksi, Kuivaketju10 on usein mielletty ainoaksi toimivaksi kosteudenhallintajärjestelmäksi. Markkinointi on ollut onnistunutta ja tehokasta myös pientalorakentajien keskuudessa ja järjestelmä on hyvin laajasti tunnettu ja käytetty. Kosteudenhallintajärjestelmänä Kuivaketju10 tarjoaa tällä hetkellä kaikille rakentajille tehokkaan, helppokäyttöisen ja helposti saatavan järjestelmän, joka vastaa asetuksessa vaadittua tasoa. Vastaavanlaista yhtä helppokäyttöistä ja helposti saatavilla olevaa järjestelmää, kuin Kuivaketju10, ei ole.

7 Järjestelmien vertailu

Jokainen vertailtu laadun- ja puhtaudenhallintajärjestelmä itsessään on hyvä ja toimiva. Kukin järjestelmä on käytännössä havaittu toimivaksi ja järjestelmää on hiottu, tasapainoa sille on etsitty pitkään ja lopputuloksena on todellakin toimivat järjestelmät. Omalla osa-alueellaan jokainen järjestelmä toimii varmasti moitteettomasti, kun lisäksi muistetaan ottaa huomioon toteutettavan hankkeen erityispiirteet.

Ongelmaksi voisi kiteyttää sen, onko mikään järjestelmä yksinään riittävä takaamaan asetusten vaatimaa terveellistä ja käyttöiltään pitkää rakennusta. Jokainen järjestelmä, kuten edellä mainittiin, on omalta osaltaan hyvin toimiva. Jotta päästäisiin lain vaatimalle tasolle, siihen ei valitettavasti yhtä ohjetta sokeasti noudattamalla kuitenkaan ylltetä.

Kosteuden- ja puhtaudenhallinnan tulee olla suunniteltu hankkeen alusta aivan rakennuksen käyttöiän loppuun saakka. Jatkuva ylläpito tulee olla suunnitelmallista kaikilla osa-alueilla vielä pitkään rakennuksen valmistumisen jälkeenkin. Haasteet ja riskit tulevat vastaan jo heti suunnitteluvaiheessa, eikä kaikkien puolien huomioiminen suinkaan ole yksinkertainen tehtävä.

Kunkin toimintamallin päätavoite on sama. Kaikki mallit pyrkivät omalta osaltaan saamaan aikaan terveellisen rakennuksen. Kosteudenhallinta ja puhtaudenhallinta kulkevat läpi rakennushankkeen käsikädessä, sillä puhtauden hallinnalla on suuri merkitys myös rakennuksen kosteusteknisiin ominaisuuksiin. Puhtaudenhallintakaan yksinään ei tietenkään ole riittävä takaamaan terveellistä rakennusta.

Terve talo -toimintamalli sisällyttää terveelliseen rakentamiseen myös paljon muuta kuin pelkän kosteudenhallinnan. Terve Talo ottaa laajasti huomioon kaikkea, missä on havaittu ongelmia. Terve Talo pyrkii tuottamaan ensisijaisesti sisäilmaltaan S1 -luokan tiloja; P1 -puhtausluokan saavuttaneita kohteita, joissa on käytetty M1 -luokan materiaaleja. Terve Talo -malli huomioi paljon sellaisia seikkoja, mihin muut järjestelmät eivät ota kantaa, kuten viihtyvyys, valaistus ja lämpötilat. (Sisäilmastoluokitus, Kuivaketju10.)

Vain kosteudenhallinnan kannalta katsottuna rakennushankkeen riskialtteimmat kohteet ovat kummallakin järjestelmällä samat, ja samoja asioita otetaan huomioon,

joten kumpikaan malli ei missään nimessä ole vajavainen. Terve Talo tähtää kuitenkin kosteudenhallinnan lisäksi myös puhtaaseen rakentamiseen ja lopputulokseen. Terve Talo -kriteereissä puhtaudenhallinta mainitaan omana alueenaan. Kuivaketju10:ä käyttämällä otetaan kantaa vain kosteudenhallintaa koskeviin piirteisiin, mutta malli on hyvin kattava koskien suunnittelua, rakentamista ja ylläpitoa.

Kun päädytään käyttämään Terve talon toimintamallia, hankkeen alkaessa asiakkaan kanssa sovitaan, mitä asioita kyseisessä rakennuskohteessa sovelletaan ja mille tasolle rakennuksen sisäilman laadun halutaan asettuvan. Sisäilmaston laatuluokkia on kolme; S1, S2 ja S3. Pääasiassa Terve Talo kuitenkin tähtää aina S1-luokkaan. (Sisäilmaopas 6, 2003, Sisäilmaopas 7, 2004.)

Terveen talon hankesuunnittelun tärkeimpiä asioita on tavoitteiden määrittely, jossa sovitaan, minkälainen ja minkä kokoinen rakennus rakennetaan. Usein laaditaan juuri määrättyyn kohteeseen soveltuva Terve Talo -ohje, jonka pohjalta suunnittelijat ja urakoitsijat toimivat. Ohje jaetaan aihekokonaisuuksiin ja jokaiselle asetetaan oma tavoitetaso. Hankesuunnittelun aihekokonaisuuksiin kuuluu mm. ilmanlaatu, lämpötilat, valaistus, kosteudenhallinta ja puhtaussuunnittelu. (Sisäilmaopas 6 2003; Sisäilmaopas 7 2004.)

Terve Talo vaatii enemmän erillisiä tavoitteiden asetteluja, enemmän suunnittelua ja laajan selvityksen kuvaamaan seikkaperäisesti hankkeen kosteudenhallintaprosessia toimenpiteineen ja menettelyineen. Sen vienti kaikkiin rakentamisen asiakirjoihin vie hieman enemmän aikaa, mutta toisaalta se ottaa laajasti kantaa myös muihin viihtyvyyteen ja terveellisyteen liittyviin asioihin, mikä toki on suuri etu muihin järjestelmiin verrattuna.

Kuivaketju10 on valmis ja helppokäyttöinen hyvin markkinoitu paketti, joka sekin voidaan räätälöidä asiakkaan erityistarpeisiin. Järjestelmänä se kelpaa sellaisenaan vastaamaan ympäristöministeriön asetusta kosteudenhallinnasta, mitä voidaan pitää houkuttelevana etuna tilaajan ja rakennuttajan näkökulmasta. Kuivaketju10 tarjoaa valmiin pohjan, jossa jokainen vaihe on eriteltyinä odottamassa, että vastuussa olevat henkilöt todentavat prosessin vaiheen toteutuneen odotetusti ja kuittaavat nimensä alle.

8 Taulukointi

Tällä yksinkertaisella taulukolla nähdään nopealla silmäyksellä mihin lain määräämiin kohtiin kukin järjestelmä suoraan ottaa kantaa (Ympäristöministeriön asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta; 782/2017). Taulukon alaosasta löytyy osio, jossa on listattuna yleisiä piirteitä, joilla havainnollistetaan laadunhallintajärjestelmien käyttötarkoituksia.

Taulukko 1.

Ympäristöministeriön asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta (782/2017)	KK10	Terve Talo	P1
6 § Rakenteiden ilmanpitävyys ja höyrytiivisyys	X	X	
7 § Rakenteiden tuuletustilat ja -välit	X	X	
8 § Rakennuksen korkeusasema	X	X	
9 § Rakennuksen alus- ja vierustäytöt	X	X	
10 § Ilmanvaihto-, lämmitys- ja jäähdytyslaitteistojen ja muiden laitteistojen vesivuotojen havaitseminen, jäätyminen ja veden tiivistyminen	X	X	
11 § Rakennustuotteiden olennaiset tekniset vaatimukset		X	X
12 § Rakennushankkeen kosteudenhallintaselvityksen laatiminen ja sisältö	X	X	
13 § Työmaan kosteudenhallintasuunnitelman laatiminen ja sisältö	X	X	
14 § Rakennustuotteiden ja -osien suojaus	X	X	
15 § Rakenteiden kuivuminen	X	X	
16 § Hulevesien poisjohtaminen	X	X	
17 § Rakennuspohjan salaojitus	X	X	

Taulukko 1 jatkuu.

	KK10	Terve Talo	P1
18 § Maanvastainen alapohja		X	
19 § Ryömintätilainen alapohja		X	
20 § Ryömintätilan korkeus ja kulkuyhteys			
21 § Maanvastaiset seinärakenteet			
22 § Perusmuurista ja alapohjasta siirtyvä kosteus	X		
23 § Vedenpaineen alaiset rakenteet			
24 § Ulkoseinän rakenteet	X	X	
25 § Ulkoverhous	X	X	
26 § Veden poisjohtaminen vesikatolta	X	X	
27 § Yläpohjan rakenteet		X	
28 § Märkätilan vedeneristys ja rakenteet	X	X	
29 § Märkätilan lattian kaltevuus ja läpiviennit	X	X	

Taulukko 1 jatkuu.

	KK10	Terve Talo	P1
Ottaa kantaa turvallisiin suunnitteluratkaisuihin	X	X	X
Ottaa kantaa työmaan aikataulutukseen		X	
Ottaa kantaa rakentamisen aikaiseen puhtaudenhallintaan		X	X
Ottaa kantaa rakennuksen käytön aikaiseen puhtaudenhallintaan		X	X
Ottaa kantaa loppusiivoukseen		X	X
Ottaa kantaa käytettävien materiaalien terveellisyyteen		X	X
Ottaa kantaa valmiin rakennuksen viihtyvyyteen		X	
Ottaa kantaa lämpötila- ja valaistus ominaisuuksiin		X	
Ottaa kantaa rakennuksen jatkuvaan huoltoon	X	X	X
Edellyttää työn toteutuksen valvontaa jokaisessa vaiheessa	X	X	X
Ottaa huomioon hankkeen erityispiirteet	X	X	
Ottaa kantaa rakennuksen lopulliseen sisäilman laatuun		X	X

9 Asiantuntijahaastattelut

Tätä opinnäytetyötä varten on haastateltu kahdeksaa asiantuntijaa, jotka työskentelevät päätoimisesti laadunhallintajärjestelmien ja/tai puhtaudenhallinnan parissa. Jokaisella haastatellulla asiantuntijalla on taustallaan korkeakoulutus ja pitkä työkokemus em. järjestelmien parista.

Haastattelut suoritettiin puhelinhaastatteluina huhtikuun 2018 aikana. Haastattelijoiden toiveesta kannanotot ja mielipiteet esitetään anonymisti, ja niistä on koottu tässä yleinen yhteenveto.

9.1 Yleinen yhteenveto haastatteluista

Haastatteluissa ensisijaisesti korostui se piirre, että jokainen järjestelmä on omalla osa-alueellaan hyvä ja toimiva ja loppuun asti hiottu järjestelmä, jonka takana on ammattitaitoa, tutkimusta ja paljon työtä. Varsinaista vikaa tai puutetta ei ole missään järjestelmässä, mutta mikään ei myöskään automaattisesti yksinään johda hyvään, terveelliseen ja turvalliseen lopputulokseen sokeasti yhtä ohjetta noudattamalla. Keskeisimmiksi teemoiksi haastatteluissa nousivat lyhyesti tiivistettynä kaikkien rakennushankkeeseen osallistuvien ammattitaito ja motivaatio.

Jotta hankkeessa asetettuihin tavoitteisiin voitaisiin päästä, työn tilaajan on oltava perillä siitä, mitä hän on tilaamassa. Tilaajan täytyy pystyä vaatimaan ja toteamaan, että hanke toteutetaan tilatulla ja suunnitellulla tavalla, oli käytettävä järjestelmä mikä hyvänsä. Jotta tilaaja voi tällaista vaatia, täytyy tilaajan itse olla perillä haluamansa järjestelmän piirteistä. Tilaajalla tulisi mahdollisesti olla oma valvoja, joka vahvistaa tilaajan etua ja on tarpeeksi ammattitaitoinen tarvittaessa puuttumaan asioihin ja jopa puhaltamaan tarpeen tullen peli poikki ja vaatimaan tarvittavia toimenpiteitä vaikka ne olisivat isojakin.

Myös rakennuttajakonsultin täytyy olla erittäin tarkka, jotta voidaan valita toimijat, joilla on varmat edellytykset toteuttaa työ tilaajan vaatimalla tavalla. Koulutus ja kokemus vastaavanlaisesta toteutuksesta pitäisi löytyä, jotta jokaiselta virheeltä jokaisessa rakennusvaiheessa varmasti vältyttäisiin.

Vahvasti asiantuntijahaastatteluissa tuli esiin kaikkien valvovien tahojen ammattitaito. Asioihin pitää osata ja uskaltaa puuttua heti. Myöskään pelkkä virheiden listamine ja ilmoittaminen ei riitä, vaan valvojan tulisi olla pätevä ohjeistamaan toisenlainen toteutus tai virheen korjaus asianmukaisesti. Yhden virheen ohittaminen voi johtaa koko lopputuloksen epäonnistumiseen, siksi ammattitaito ja motivaatio nousivat suurimmaksi huolenaiheeksi, kun asiantuntijoilta kysyttiin yleistä mielipidettä laadunhallintajärjestelmistä ja niiden parantamisesta.

Tärkeänä seikkana pidettiin sitä, että toteutettiinpa hanke mitä tahansa järjestelmää käyttämällä, pitää järjestelmä ja sen piirteet olla kaikilla osapuolilla hyvin tiedossa. Valvonnan ja ohjeistuksen tulee olla jokapäiväistä ja jokaisen urakoitsijan on vietävä tietoon työntekijöille, miten suunniteltu käytännössä toteutetaan. Jokaisen urakoitsijan ja työntekijän pitää sitoutua ohjeiden noudattamiseen täysin. Jos joku ei noudata annettuja ohjeita, hänen paikkansa ei ole kyseisellä työmaalla, vaikka hän työssään muutoin olisikin hyvä.

9.2 Järjestelmät käytännössä: kokemuksia ja mietteitä

9.2.1 Puhtaudenhallinta

Puhtaudenhallinnan osalta kohteissa, joissa on pyritty P1-puhtausluokkaan, ei ole loppusiivous aiheuttanut ongelmia silloin, kun rakentamisvaihe on toteutettu hyvin P1:n mukaisesti. Jos kuitenkin rakennusvaiheessa on päästetty hetkellisestikin esimerkiksi pöly karkaamaan, tai kaikkia osa-alueita suunnitelmasta ei ole toteutettu järjestelmällisesti ja huolella, loppusiivousvaiheessa on havaittu ongelmia. Tällöin koko työ puhtaudenhallinnan eteen on ollut turhaa eikä sitä enää loppusiivousvaiheessa voida korjata. Epäonnistuminen puhtaudenhallinnassa on korostunut nimenomaan saneerauskohteissa ja kohteissa, joissa tehdään laajasti purkutöitä.

Jälleen jokaisen työvaiheen ja jokaisen osaston säännöllinen valvonta ja puuttuminen riskeihin ajoissa, nousivat kokemusten perusteella tärkeimmäksi seikaksi. Jokaisen työntekijän olisi sitouduttava noudattamaan ohjeita, sillä yksi ahkerakin työmies, joka jättää huomioimatta puhtaudenhallinnan, voi vesittää 150:n muun työntekijän työpanoksen. Myös hyvin hoidettu koulutus ja päivittäinen työntekijöiden tiedotus ja ohjeistus, lisäävät merkittävästi onnistumisprosenttia.

TR-mittausta pidettiin asiantuntijoiden keskuudessa liikaa itsearviointina. Usein pääurakoitsija itse suorittaa viikoittaisen TR-mittauksen, jolloin informaatioarvo on mitätön ja mittarin luotettavuus huono. Oman työn arviointi ei ole luotettava todistusaineisto, jos myöhemmin, esimerkiksi tilan käyttäjä, valittaa huonosta sisäilmasta ja todistusaineistona on näyttää pääurakoitsijan itse laatima suurpiirteinen TR-mittauspöytäkirja. Asiantuntijat toivoivat, että esimerkiksi rakennusten pölyttömyyttä ei todennettaisi näiden mittareiden kautta. Jälleen ulkopuolinen ammattitaitoinen valvoja voisi puolueettomasti todeta luotettavat tulokset rakennushankkeen jokaisessa vaiheessa.

Osa haastatelluista asiantuntijoista oli selvästi sitä mieltä, että puhtaudenhallinta tulisi saada jossain muodossa lakisääteiseksi, samalla tavalla kuin kosteudenhallinta.

Suurena haasteena koettiin asenne rakennettavia tiloja kohtaan. Toisarvoisia tiloja ei tulisi olla. Asuinrakentamisessa on pyritty hyviin lopputuloksiin useammin, jotta niissä asuvat ihmiset viihtyisivät ja sisäilmasto olisi miellyttävä. Kuitenkin mm. varastotiloja, hallitiloja ja liiketiloja on pidetty toisarvoisina, vaikka pikkuhiljaa ollaan herätty huomaamaan, että ihmiset reagoivat sisäilmaongelmiin joka paikassa. Samat terveellisen rakentamisen ohjeet ja periaatteet tulisi ottaa huomioon kaikenlaisessa rakentamisessa yhtä vakavasti. On alettu ajatella enemmän myös tiloissa työskenteleviä työntekijöitä ja heidän työn tuotteliaisuutta sekä tehokkuutta. Vielä vaaditaan asiantuntijoiden mukaan heräämistä tähän, vaikka parempaan suuntaan ollaan jomenty.

9.2.2 Terve Talo

Haastattelussa kaikki asiantuntijat olivat sitä mieltä, että Terve Talo -järjestelmää käyttämällä ollaan saatu aikaan kokonaisvaltaisesti laadukkaita rakennuksia. Hyvänä piirteenä pidettiin sitä, että Terveen talon ratkaisut lähtevät liikkeelle jo varhaisesta suunnitteluvaiheesta ja kattavat kaikki hankkeen osa-alueet.

Haasteena pidettiin Terve Talo -järjestelmän laajuutta, jolloin valvojan ammattitaito tulee riittää kaikilla vaadituilla osa-alueilla. Saman Terve Talo -asiantuntijan vastuulla samassa kohteessa saattaa olla puhtaudenhallinnan, kosteudenhallinnan, ilmanvaihi-

totöiden valvonta sekä kaikki muu, mitä Terve Talo -mallin noudattaminen edellyttää. Osa haastatelluista asiantuntijoista oli sitä mieltä, että Terve Talo -järjestelmää käytettäessä, varsinkin suurissa kohteissa, jokaiselle erityisosaamista vaativalle osaluokalle tulisi olla oma kyseiseen asiaan perehtynyt ammattitaitoinen valvoja.

9.2.3 Kuivaketju10

Kuivaketju10 sai asiantuntijoilta kehuja järjestelmänä. Toimiva toteutus ja onnistunut helppokäyttöinen järjestelmä, kunhan muistetaan lisätä jokaisen hankkeen erityispiirteet. Samoin, kuin muissakin järjestelmissä, pelkkä sokea ohjeen tuijottaminen ei takaa onnistunutta lopputulosta.

Kuivaketju10:n käyttämisestä saadut kokemukset ovat osoittaneet, että tilaajat ja järjestelmän käyttäjät ovat olleet tyytyväisiä, raportti järjestelmästä on hyvä ja ennen kaikkea kiitosta saa asiantuntijoilta se, että järjestelmää käyttämällä on helposti todennettävissä, miten vaiheet on toteutettu. Jälleen kerran pinnalle nousi haastateluissa valvojan asiantuntemus ja ammattitaito. Jos tietotaito on ajantasaista ja valvoja ammattitaitoinen, järjestelmä toimii hyvin. Hankkeen erityispiirteet pitää osata ottaa aina huomioon.

Markkinoinnista haastattelijat antoivat kiitosta, siinä Kuivaketju10 on onnistunut hyvin ja järjestelmä vastaa hyvin niihin odotuksiin, joita rakennushankkeen kosteudenhallinta edellyttää.

Huolenaiheena pidettiin haastateltavien keskuudessa sitä, että varsinkin pienemmissä hankkeissa, esimerkiksi pientalo rakentajat, ei ehkä ymmärretä ottaa huomioon kaikkia juuri kyseisen rakennuksen ja hankkeen erityispiirteitä, ja siksi lopullinen toteutus saattaa epäonnistua. Järjestelmän noudattaminen ei ole riittävä yksinään takaamaan terveellistä ja turvallista ja viihtyisää rakennusta. Esimerkiksi puhtaudenhallintaa koskevat ohjeet kokonaan sivuuttamalla saatetaan tehdä vakaviakin virheitä rakennusvaiheessa, jotka eivät käy ilmi, jos käytetään pelkkää Kuivaketju10 toteutusmallia ja unohdetaan kaikki muu.

9.2.4 Yleinen kannanotto kosteudenhallintaan

Haastateltavat asiantuntijat toivat esille vielä aikataulun, joka ei ole riippuvainen käytettävästä järjestelmästä. Aikataulua pidettiin tärkeänä osana hankkeen suunnittelussa ja rakenteiden suunnittelu kosteudenhallinnan kannalta huolestutti joitakin asiantuntijoita. Kosteudenhallinnassa pyritään ottamaan huomioon kuivumisajat, mutta käytännössä pitäisi varautua aikataulullisesti siihen, että rakenne ei mahdollisesti kuivukaan suunnitellussa ajassa. Tällöin asiantuntijat toivoivat, että ei otettaisi turhia riskejä. Vaikka kuivumisajoista johtuvat riskitekijät tiedostetaan ja ymmärretään, käytännössä työmailla otetaan vielä liikaa riskejä, jotta suunnitellussa aikataulussa pysyttäisiin. Niin kauan, kun otetaan jatkuvasti tietoisia rakenneriskejä, loppujen lopuksi muulla ei ole väliä, sillä jo yksi riskirakenne voi pilata koko muun rakennuksen.

Asiantuntijat halusivat myös täsmentää sitä, että jos rakennuksen suunniteltu käyttöikä on esimerkiksi viisikymmentä vuotta, tulisi jo aivan hankkeen suunnitteluvaiheessa pohtia kaikkia piirteitä, jotka vaikuttavat suunnitteluvaiheesta tuonne viidenkymmenen vuoden päähän, jolloin rakennuksen tulisi edelleen olla terveellinen ja käyttäjälleen turvallinen. Jälleen nousee yksi piirre yli muiden: ammattitaito.

10 Pohdinta

Jotta saadaan rakennettua pitkäikäinen terve rakennus, sen eteen on nähtävä paljon vaivaa. Tätä vaivannäköä helpottamaan on jo tehty paljon työtä ja meillä on tänä päivänä käytössä paljon hienoja työkaluja terveellisen rakentamisen apuvälineinä.

Kosteudenhallinta on yksi terveellisen rakentamisen keskeisimmistä peruspilareista ja siksi kosteudesta aiheutuvien riskien minimointi on tänä päivänä nostettu yhä tärkeämmälle sijalle kaikessa rakennustoiminnassa. Ymmärretään, että kosteudesta aiheutuvien riskien minimointi on kustannustehokasta pitkällä aikavälillä, vaikka siihen rakennushankkeen suunnittelu- ja rakentamisvaiheessa kuluisikin suuri siivu budjetista. Tulevaisuuden korjaus-, saneeraus- ja ylläpitokuluissa tullaan säästämään, kun jo hankkeen alkuvaiheessa ymmärretään antaa tarpeeksi suuri arvo ja huomio kosteudenhallinnalle.

Millään ohjeella yksin ei valmistu täydellistä rakennusta, mutta kaikki hankkeen erityispiirteet huomioon ottaen ja erilaisia järjestelmiä apuna käyttäen, päästään jo hyvin lähelle sitä tavoitetta, että meillä olisi käytössä terveellisiä hyviä pitkäikäisiä rakennuksia. Vertailluista järjestelmistä Terve Talo ottaa laajimmin kantaa koko rakennushankkeen kaikkiin terveellisyyteen ja viihtyvyyteen liittyviin seikkoihin.

Myös puhtaudenhallinta on tärkeä osa terveellistä rakentamista. Vaikka puhtaudenhallintaa ei vielä ohjaa mikään virallinen laki, rakennusalalla ymmärretään jo nyt, että sen sivuuttaminen johtaa mittaviin ongelmiin tulevaisuudessa. Käyttäjät vaativat tänä päivänä rakennuksilta paljon, ja yksi puhutuimmista piirteistä on sisäilma. Myöskään rakentajat eivät työssään halua päivittäin altistua hengenvaarallisille aineille, joten myös rakentamisvaiheen kaikki puhtaus on otettava huomioon entistä tarkemmin.

Ihmiset ovat tietoisia ympärillä huononevasta ilmanlaadusta kautta maailman ja myös sisäilmastoon halutaan siksi panostaa ja siltä vaatia enemmän. Kaikki pöly ja ihmiselle haitalliset aineet eivät suinkaan ole silmille havaittavissa ja siksi halutaan ottaa huomioon se, ettei yksinään näkyvä lika ja pöly ole ongelma vaikka mm. turvallisuussyistä myös siihen otetaan kantaa rakennustyömailla. Suuren ongelman pitkällä

aikavälillä tuovat kaikki ilmaan jäävä, jopa vuosia eteenpäin vaikuttava rakennusaikainen pöly sekä esimerkiksi rakennusvaiheen materiaalivalinnoista juontuvat seikat, jotka vaikuttavat myöhemmin huoneiston ilmanlaatuun.

Rakennusmateriaalien valinta liittyy sekä puhtauden-, että kosteudenhallintaan. Jatkuvasti enemmän aihetta tutkiessa huomataan, kuinka läheisesti kummatkin liittyvät paitsi toisiinsa, myös terveelliseen rakentamiseen.

Tärkeintä olisi lisätä aiheen tietoutta laajemmalti. Se, että asian kanssa läheisesti toimivat tiedostavat asian vakavuuden, ei riitä. Kaikki rakennusalan työntekijät tarvitsisivat jo varhaisemmassa vaiheessa tietoa kosteuden ja puhtauden hallintaan liittyvistä asioista, menetelmistä ja riskeistä. Tulevaisuudessa toivottavasti koulutusta voitaisiin antaa jo ammattikoulutasolta alkaen kaikille, jotka tulevat työskentelemään rakennustyömailla. Tähän sisältyisivät mm. pintakäsittelyn opiskelijat, LVI-alan opiskelijat ja talonrakennusalalla opiskelevat nuoret ja uudet, tulevat alan ammattilaiset. He ovat rakennustyömaan perusta ja jos ensikosketus esimerkiksi puhtaudenhallinnan tärkeyteen tulee vastaan työmaalla, saattaa asenne sitä kohtaan olla välinpitämätön.

Korkeakoulutasolla opiskeluissa saisi olla oma kurssinsa käsittämään erilaisia laadunhallintajärjestelmiä, jotta tietoisuutta lisättäisiin ajoissa kaikille mahdollisesti asian kanssa tulevaisuudessa kosketuksissa oleville. Liikaa tiedotusta asiasta ei voi olla ja asian tärkeyden saaminen ajoissa laajasti tietoon, lisäisi todennäköisesti motivaatiota myös ohjeiden noudattamisessa ja tätä kautta osaltaan parantaisi jälleen terveellistä rakentamista.

Lähteet

Brado Oy. 2017. Internetsivusto. Etusivu ja palvelut. Viitattu 1.4.2018.
<https://www.brado.fi>.

Kuivaketju10. N.d. Internetsivusto. Viitattu 11.4.2018. <http://www.kuivaketju10.fi>.

Kuivaketju10 - Riskilista. 13.3.2018. Viitattu 11.4.2018. http://kuivaketju10.fi/wp/wp-content/uploads/2018/03/Kuivaketju10-Riskilista_150313.pdf?x70712.

Sisäilmaopas 6. Terveen talon toteutuksen kriteerit. Kriteerit ja ohjeet toimitilarakentamiselle. 2003: Espoo Sisäilmayhdistys ry. SIY Sisäilmatieto Oy. Viitattu 1.4.2018.

Sisäilmaopas 7. Terveen talon toteutuksen kriteerit. Kriteerit ja ohjeet asuntorakentamiselle. 2004. Espoo: Sisäilmayhdistys ry. SIY Sisäilmatieto Oy. Viitattu 1.4.2018.

Sisäilmastoluokitus. N.d. Sisäilmayhdistys. Viitattu 1.4.2018.
<http://www.sisailmayhdistys.fi/Julkaisut/Sisailmastoluokitus>.

Sisäilmayhdistys. Internetsivusto. N.d. Viitattu 1.4.2018.
<http://www.sisailmayhdistys.fi>.

Sisäilmayhdistysraportti 34. SISÄILMASTOSEMINAARI 2016. SIY Sisäilmatieto Oy. Juva 2016. Viitattu 1.4.2018.

Sisäilmayhdistysraportti 35, SISÄILMASTOSEMINAARI 2017. SIY Sisäilmatieto Oy. Juva 2016. Viitattu 1.4.2018.

Säteri, J. Pölytön työmaa - työntekijän ja rakennuksen käyttäjän etu. Artikkelit. Rakennustieto. N.d. Viitattu 1.4.2018.
<https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK050504.pdf>.

Terve Talo -kriteerit. 2008. Viitattu 1.4.2018.
<http://www.sisailmayhdistys.fi/Terveelliset-tilat/Sisailmasto/Terve-Talo-kriteerit>.

RT 07-10805. Terveen talon toteutuksen kriteerit. Kriteerit ja ohjeet toimitilarakentamiselle. 1.10.2003. Rakennustieto. <https://janet.finna.fi/>, RT-kortisto. Viitattu 1.4.2018.

RT 07-10832. Terveen talon toteutuksen kriteerit. Kriteerit ja ohjeet asuntorakentamiselle. 1.11.2004. Rakennustieto. <https://janet.finna.fi/>, RT-kortisto. Viitattu 1.4.2018.

RT 07-11297. Sisäilmastoluokitus 2018. Sisäympäristön tavoitearvot, suunnitteluohjeet ja tuotevaatimukset. 1.5.2018 Rakennustieto. <https://janet.finna.fi/>, RT-kortisto. Viitattu 11.12.2018.

782/2017. Ympäristöministeriön asetus rakennusten kosteusteknisestä toimivuudesta. 24.11.2017. Viitattu 1.4.2018.
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170782>.

5.2.1999/132. Maankäyttö- ja rakennuslaki. Viitattu 15.4.2018.
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132#L1>.

