

Sanna Lindeman

Vesikattojen vuositarkastus- ja huoltosuunnitelma -työkaluja turvalliseen ja tehokkaaseen toteutukseen



Insinööri (AMK)

Rakennus- ja
yhdyskuntatekniikka

Kevät 2021



KAMK • University

Tiivistelmä

Tekijä: Lindeman Sanna

Työn nimi: Vesikattojen vuositarkastus- ja huoltosuunnitelma -työkaluja turvalliseen ja tehokkaaseen toteutukseen

Tutkintonimike: Insinööri (AMK), rakennus- ja yhdyskuntatekniikka

Asiasanat: vesikatto, kuntotarkastus, kuntoluokka, raportointi, työturvallisuus, työergonomia, aikataulutus, laadunhallinta

Tämä opinnäytetyö tehtiin Vesikattopalvelu Kajaani Oy:lle vesikattojen vuositarkastusten ja -huoltotoimenpiteiden suunnittelun, työnohjauksen ja työsuoritusten pohjatiedoksi. Vuositarkastus- ja huoltosuunnitelma laadittiin yhtä isompaa rakennuskokonaisuutta varten, mutta tarkoituksena on soveltaa opinnäytetyötä tulevaisuudessa kaiken kokoisiin kohteisiin.

Vesikaton rakenneosien yleistiedon lisäksi opinnäytetyöhön sisällytettiin osiot kattotyöturvallisuudesta, työergonomiasta, tulitöistä ja nostinten käytöstä. Työssä huomioitavista haitta-aineista ja kemikaaleista sekä toimintamalleista tapaturmatilanteissa laadittiin omat osionsa. Opinnäytetyössä sivuttiin myös tarkastus- ja huoltotöiden aikataulutusta sekä työsuoritteiden ohjeistuksia ja raportointitapoja. Isomman rakennuskokonaisuuden edustajien pyynnöstä vuositarkastusten yhteydessä vesikatoille annetaan kuntoluokka. Vesikattojen kuntoluokan tarkempaa määrittystä varten yrityksen sisäiseen käyttöön luotiin vesikaton ja sen osien kuntoluokitusjärjestelmä. Vesikaton kuntoluokan määrytymiseen, tarkastuslistaa tai kohteen tarkempaa aikataulutukseen tai raportointiin liittyviä ohjeita ei tähän opinnäytetyöhön liitetty, koska ne ovat yrityksen aineetonta omaisuutta.

Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda yritykselle käyttöön työkalu, jonka avulla vesikattojen tarkastukset, kuntoluokitus ja näiden turvallinen toteutus voidaan tulevaisuudessa suunnitella ja aikatauluttaa tehokkaasti. Opinnäytetyötä päivitetään tehtyjen havaintojen ja muutosten pohjalta, ja se tulee toimimaan työkaluna myös yrityksessä rakenteilla olevaan laadunhallintajärjestelmään, apuvälineenä työnjohtajille, ohjeena työntekijöille sekä toimii informatiivisena tietona asiakkaan suuntaan yrityksen toimintatavoista.

Abstract

Author: Lindeman Sanna

Title of the Publication: Annual Roof Inspection and Maintenance Plan - Tools for Safe and Efficient Implementation

Degree Title: Bachelor of Engineering, Construction Engineering

Keywords: roof, home inspection, condition categories, reporting, work safety, work ergonomics, scheduling, quality control

This thesis was commissioned by Vesikattopalvelu Kajaani Oy as a basic information toolkit for the planning, work supervision and work performance of the annual inspections and maintenance measures of roofs. The annual inspection and maintenance plan was developed for one larger building complex, but the intention is to use the thesis for sites of all sizes in the future.

Sections on roof safety, work ergonomics, hot work and the use of working lifts were included in the thesis in addition to general information on the structural components of the roof. Separate sections were included regarding the contaminants and chemicals to be taken into consideration in the work, as well as on operating models in work accident situations. Also attached in the thesis is the schedule of inspection and maintenance work, as well as instructions and reporting methods for work performance. By request of the representatives of the larger building complex the condition categories of roofs are given in connection with the annual inspections. To be able to determine the condition categories of roofs in more detail, a condition classification system for roofs and their parts was created for the company's internal use. Instructions related to determining the condition class of the roof, a checklist or more detailed scheduling or reporting of the site were not included in this thesis.

The aim of the thesis was to create a tool for the company which can be used to plan and schedule roof inspections, condition classification and their safe implementation efficiently in the future. The thesis will be updated based on observations and changes made. It will also serve as a tool for the quality management system under construction in the company, a tool for foremen, a guide for employees and an information package about the company's operating methods to customers.

Alkusanat

Opinnäytetyöni aihe syntyi saadessani yhteydenoton laatujärjestelmän luomiseen ja kehittämiseen liittyvästä mahdollisuudesta. Vanhan korjaaminen ja huoltaminen on aina ollut lähellä arvojeni, etenkin nykyisessä kertakäyttökulttuurissa, joten vesikattojen tarkastuksiin, ylläpitoon ja huoltoihin keskittyvä yrityksen laadunhallintajärjestelmää tukeva aihe vei mennessään.

Opinnäytetyön käynnistysvaiheessa etsin ja luin teorian tietoa luodakseni opinnäytetyölle rakenteen. Työ jatkui yrityksen henkilöstön kanssa käydyissä keskusteluissa yrityksen toimintatavoista ja täydentyi laadunhallintajärjestelmää tukevan vesikattojen kuntotarkastusten tarkastuslistan ja kuntoluokitusjärjestelmän luomisessa.

Opinnäytetyöni aikana olen päässyt pintaa syvemmälle vesikattojen kuntotarkastuksien tekemisestä ja laadunhallinnollisista toimista. Syvimät kiitokseni osoitan Vesikattopalvelu Kajaani Oy:n kattuhuollon työnjohtajalle Simo Lundbergille ja huoltopalveluiden toimialajohtajalle Pekka Väähäkankaalle, jotka sinnikkäästi ohjasivat ja opastivat vesikattojen yksityiskohtien kanssa ja kannustivat alusta alkaen. Suuren apunsa opinnäytetyön laadinnassa ja pohdinnoissani tarjosivat myös työturvallisuuspäällikkö Erkki Hujanen ja laatukoordinaattori Tero Malinen.

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Yritysesittely.....	2
2.1	Vesikattopalvelu Kajaani Oy	2
2.2	Tarkastettavat kohteet	2
3	Vesikaton rakenneosat	4
3.1	Kantava rakenne	5
3.2	Ilman- ja höyrynsulku.....	5
3.3	Lämmöneristeet.....	7
3.4	Tuuletus	7
3.5	Vedeneristeet ja alusrakenteet.....	8
3.6	Vedenpoisto, läpiviennit ja kattovarusteet.....	10
4	Työturvallisuus ja ergonomia	12
4.1	Kattotyöturvallisuus.....	13
4.1.1	Henkilökohtaiset putoamissuojat ja työskentelysuunnitelma	15
4.1.2	Pelastussuunnitelma	17
4.2	Nostinten käyttö	17
4.3	Tulityöt.....	18
4.4	Haitta-aineet ja kemikaalit.....	20
4.4.1	Asbesti ja muut haitta-aineet rakennusmateriaaleissa	20
4.4.2	ASA-rekisteri	23
4.4.3	Kemikaaliturvallisuus.....	23
4.5	Työergonomia.....	25
4.6	Toiminta läheltä piti- ja tapaturmatilanteissa.....	27
5	Aikataulutus ja tiedottaminen	29
5.1	Tarkastusten aikataulutus.....	29
5.2	Tiedottaminen rakennusten omistajalle ja käyttäjille	30
6	Työsuoritteet, dokumentointi ja raportointi.....	31
6.1	Talvikuukausien tarkastukset.....	31
6.1.1	Lippalumien tarkkailu ja pudotukset	32
6.1.2	Lumen painon mittaaminen.....	33
6.2	Tarkastus- ja huoltokäynnit	34

6.2.1	Tarkastettavat kohdat	34
6.3	Puutteista, korjauskohteista ja vioista tiedottaminen	36
6.4	Raportointi	36
7	Analysointi	38
8	Yhteenveto	40
	Lähteet	41

Käsitteet

ASA-rekisteri

ASA-rekisteri on Työterveyslaitoksen ylläpitämä rekisteri, johon kirjataan työssään syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille altistuvat. Työnantaja ylläpitää luetteloa käytettävistä ja esiintyvistä syöpäsairauden vaaraa aiheuttavista tekijöistä, perimää vaurioittavista aineista sekä näille altistuvista työntekijöistä.

Diffuusio

Sisäilman kosteus eli vesihöyry voi siirtyä rakenteen läpi diffuusion avulla, jossa rakenteiden eri puolilla oleva vesihöyrypitoisuus pyrkii tasoittumaan. Diffuusio on sitä suurempaa, mitä suurempi vesihöyrynpitoisuusero on rakenteiden eri puolilla, eikä siihen vaikuta lämpötila.

EPS-eristeet

Polystyreenimuovista valmistettu eristemateriaali, jota käytetään rakennusteollisuudessa laajalti sen kestävyys- ja lämmöneristävyys-ansioista.

Ergonomia

Työpaikan ergonomialla tarkoitetaan työntekijän turvallisuuden, terveyden ja hyvinvoinnin hyväksi ajateltuja ja tehtyjä toimenpiteitä. Ergonomialla kehitetään työpisteen, työvälineiden ja -menetelmien toimintaa sellaisiksi, että ne sopivat mahdollisimman monelle työntekijälle ja edistävät työn turvallista suorittamista.

Ilmanvuotoluku (q_{50})

Rakennusten ilmanvuotoluvulla ilmaistaan rakennuksen ulkovaipan tiiveyttä. Ilmanvuotoluvulla q_{50} kuvataan keskimääräistä vuotoilman määrää rakennusvaipan kokonaissämittojen mukaan laskettua pinta-alaa kohden 50:n Pascalin paine-erossa ulkoilman suhteen.

Konvektio

Konvektiolla tarkoitetaan ilmiötä, missä vesihöyry siirtyy rakenteisiin tai rakenteen läpi ilmavirtausten mukana. Konvektion suuntaan ja voimakkuuteen vaikuttavat rakennuksen paine-erosuhteet sisä- ja ulkoilman kesken.

Kuntoluokitus

Rakennukseen tehtävän kuntoarvion tai -tarkastuksen perusteella annettava luokka, jolla ilmaistaan rakenneosan kunto ja korjaustarpeet kiireellisyys huomioiden. Kuntoluokan avulla rakenneosia voidaan verrata toisiinsa. Kuntoluokka annetaan välillä 1...5, jossa kuntoluokka 1 kertoo rakenneosan olevan heikossa kunnossa ja kuntoluokka 5 rakenneosan olevan uutta tai lähes uutta vastaava sekä oikein asennettu.

PAH-yhdiste

PAH-yhdisteet, eli polysykliset aromaattiset hiilivedyt on luokiteltu syöpää aiheuttaviksi aineiksi ja niitä syntyy orgaanisen materiaalin epätäydellisessä palamisessa. PAH-yhdisteitä tavataan rakennusmateriaaleissa laajalti, esimerkiksi pikieristeissä ja kattohuovissa.

PCB-yhdisteet

PCB-yhdisteet, eli polyklooratut bifenyylit ovat öljymäisiä kemikaaleja, joita on pysyvyytensä ja syttymättömyytensä vuoksi käytetty esimerkiksi rakennusteollisuudessa palonestoaineissa, muovien pehmentiminä ja jäähdytysnesteissä. PCB-yhdisteet on luokiteltu haitallisiksi, ympäristölle vaarallisiksi, ihmisille todennäköisesti syöpävaarallisiksi ja aineelle altistuminen katsotaan aiheuttavan vaaraa lisääntymisterveydelle.

PTS

Kiinteistön pitkän tähtäimen suunnitelma eli PTS antaa kokonaiskuvan rakennuksen kunnosta ja tulevaisuuden korjaustarpeista. Pitkän tähtäimen suunnitelma laaditaan yleensä kiinteistön kuntoarvion yhteydessä asiantuntijan toimesta ja niitä käytetään kiinteistön korjaustarpeiden aikatauluttamiseen ja kustannusten arviointiin.

PUR ja PIR-eristeet

PUR/PIR-eristeet ovat umpisoluista kertamuovia eli polyuretaania. Niitä käytetään kestävyytensä ja lämmöneristävyytensä vuoksi rakennusteollisuudessa laajalti.

RATS

RATS eli *rakennusalan ammattikohtaiset työpaikkaselvitykset* on työterveyshenkilöiden ja työpaikkojen käyttöön tehty tiivistetty tietopaketti ammattikohtaisista terveysvaaroista.

Tekninen käyttöikä

Teknisellä käyttöiällä tarkoitetaan rakenteen, rakenneosan, järjestelmän tai materiaalin käyttöönoton jälkeistä aikaa, jolloin sen toimivuusvaatimukset täyttyvät. Teknisen käyttöiän päättyessä rakenne, rakenneosa, järjestelmä tai materiaali on yleensä parhainta uusia kokonaan tai korvata uudella.

TT-laatta

TT-laatta on esijännitetty teräsbetonielementti, joita käytetään kantavana rakenteena rakennuksen ala-, väli- ja yläpohjassa. TT-laatan leikkausprofiili muodostaa kahden T-kirjaimen muodon.

XPS-eriste

XPS-eriste on suulakepuristettua polystyreeniä. Suuren puristuslujuutensa ansiosta XPS-eristeitä käytetään lämmöneristeenä rakennuksessa, mutta myös routaeristeenä maanrakentamisessa.

1 Johdanto

Rakennusten käyttöiän pituuteen voidaan vaikuttaa huolellisella korjaus- ja saneeraussuunnittelulla, jolloin rakenteiden tai materiaalien tekniset käyttöiät huomioiden voidaan ongelmakohdat ratkaista jo ennen kuin ne varsinaisesti muodostuvat ongelmaksi ja mahdollisesti aiheuttavat ilmestyessään jatkovaurioita. Säännölliset tarkastukset ja huoltotoimet ovat avain ongelmien löytämiseen ajoissa sekä työkalu ratkaisujen pohdintaan.

Opinnäytetyöni tarkoitus on toimia Vesikattopalvelu Kajaani Oy:lle isomman rakennuskokonaisuuden vesikattojen vuosisopimuksen alaisten tarkastus- ja huoltotöiden suunnittelun pohjatietona, mutta myös toimia turvallisen työn suorittamisen ohjenuorana ja aputeoksena työnjohdolta työntekijöiden suuntaan. Opinnäytetyöni toimii puolueettomana suunnitelmana rakennusten omistajan, työnjohtajien ja työn suorittajien välillä. Sen tarkoituksena on koostaa yhteen asiakirjaan mitä vesikattojen tarkastuksissa ja huoltotöissä tehdään, kuinka työsuoritteista tiedotetaan ja raportoidaan sekä miten tarkastukset tai huoltotyöt suoritetaan ergonomia ja kaikkien turvallisuus huomioiden. Opinnäytetyöprosessin aikana yrityksen sisäiseen käyttöön luotiin yksityiskohmainen vesikattojen kuntotarkastusten kuntoluokitusjärjestelmä, jonka tavoitteena on toimia tulevaisuudessa yritykselle työkaluna kuntotarkastuksissa vahvistaen yrityksen asemaa ja palveluita vesikattoalalla.

Opinnäytetyö on laadittu isompaa rakennuskokonaisuutta varten, mutta sen on tarkoitus tulevaisuudessa toimia kaiken kokoisten rakennusten vesikattojen kuntotarkastusten ja tarkastus- sekä huoltotoimenpiteiden ohjeena. Opinnäytetyön ohessa luotu vesikaton kuntoluokitus toimii myös rakennusten omistajalle tärkeänä työkaluna rakennusten kunnossapidon ja pitkän tähtäimen suunnitelmien (PTS) laadinnassa.

Tulevaisuudessa opinnäytetyöni tarkoituksena on olla osana yrityksen kaikkien toimialojen osalta rakenteilla olevaa laadunhallintajärjestelmää. Laadunhallintajärjestelmän tavoitteena on luoda yritykseen yhtenäiset toimintatavat ja sujuvuutta työnjohtamisen keinoihin ja kommunikaatioon työnsuorittajien välillä.

2 Yritysesittely

2.1 Vesikattopalvelu Kajaani Oy

Vesikattopalvelu Kajaani Oy on VKP Holding Oy:n omistama kajaanilaislähtöinen vesikattoalan yritys, ja sen toimialueena on Pohjois-Suomi. VKP Holding Oy:n omistuksessa ovat Kajaanin lisäksi sivutoimipisteet Vesikattopalvelu Kuusamo Oy sekä Vesikattopalvelu Nurmes Oy vahvistamassa palvelualueen laajuutta. [1.]

Vesikattopalvelu Kajaani Oy tuottaa laadukkaita rakennusalan palveluita asiakkailleen, joita ovat kunnat, kaupungit, kiinteistöjen omistajat, rakennusliikkeet ja yksityiset toimijat. Yrityksen ydin toimintaan kuuluu pelti-, huopa- ja tiilikattosaneeraukset, peltityöt, profiilipellin valmistus ja tarvikemyynti, kirvesmiestyöt sekä vesikattojen ja ilmanvaihdon huoltotyöt. [1.]

Yrityksen on perustanut vuonna 1999 Petri ”Kusti” Kemppainen. Kusti kertoo olleensa 25-vuotias vastavalmistunut insinööri perustaessaan yrityksensä hoitamaan konkurssiin menneen työpaikkansa kesken jääneet urakat. Peräkärystä ja pikipadasta on reilun kahden vuosikymmenen aikana kehitetty miljoonaluokan yritys. [2.]

Nykyisin Vesikattopalvelu Kajaani Oy työllistää noin 60 henkilöä, jotka työskentelevät Kajaanissa kahdessa toimipisteessä [1]. Vesikattopalvelu Kajaani Oy:n vuoden 2019 liikevaihto oli 5,2 miljoonaa euroa [3].

2.2 Tarkastettavat kohteet

Vuositarkastus- ja huoltosuunnitelma tehtiin isompaa vesikattojen vuositarkastussopimuksen alaista kohdetta silmällä pitäen. Tähän opinnäytetyöhön laadittiin yleisohjeet vesikattojen vuosittaisiin tarkastus- ja huoltokäynteihin sekä pieniin korjaustöihin liittyen, joita on tarkoituksena hyödyntää myös muissa kohteissa tulevaisuudessa. Tämän opinnäytetyön ohjeet ja suunnitelmat ovat yleispäteviä kaikenikäisille rakennuksille.

Sulan maan aikaan tehtävien vuositarkastusten yhteydessä rakennusten omistajan pyynnöstä vesikatoille annetaan kuntoluokka tehtyjen havaintojen perusteella. Tämän opinnäytetyön ohessa laadittiin yksityiskohtaisempi vesikattojen kuntoluokitusjärjestelmä yrityksen sisäiseen käyttöön.

Vesikattojen kuntuoluokitusjärjestelmää sivutaan tässä opinnäytetyössä, mutta sitä ei sellaisenaan liitetä opinnäytetyöhön. Kuntuoluokitusjärjestelmää tullaan käyttämään yrityksessä tulevaisuuden työkaluna vesikattojen kuntuoluokituksissa.

Vuositarkastus- ja huoltosuunnitelman tarkoitus on toimia ohjeena, ja sitä sovelletaan kuhunkin kohteeseen sopivaksi sekä päivitetään tehtyjen havaintojen perusteella.

3 Vesikaton rakenneosat

Vesikatto on yhteistyössä toimivien rakenneosien muodostama kokonaisuus, ja sen tehtävä on erottaa rakennuksen ylin kerros ulkoilmasta. Vesikattojen suunnittelua ja käytettäviä materiaaleja säädelään Euroopan unionin rakennustuotedirektiiveissä, kansallisissa viranomaissäädöksissä ja tuotestandardeissa. Rakennuksen käyttöikätaavoite on määräävässä asemassa vesikattojen suunnittelun osalta ja vesikaton rakenneratkaisuihin vaikuttavat valittavat materiaalit, mutta myös rakenneratkaisut vaikuttavat käytettäviin katemateriaaleihin. [4, s. 6.]

Jyrkän ja loivan katon raja ei ole tarkasti määritettävissä. Loiviksi katoiksi katsotaan katot, joiden kaltevuus on 1:10 tai vähemmän. Loivilla katoilla vesikatteiden vedenpaineen kestokyvyn tulee olla hyvä sekä yksityiskohtien, kuten läpivientien tarkkaan suunniteltuja. Kallistukset tulisi huomioida kantaviin rakenteisiin jo suunnitteluvaiheessa. Jyrkät katot ovat kattoja, joiden kaltevuus on suurempi kuin 1:20. Jyrkillä katoilla erityishuomiota kiinnitetään aluskatteen valintaan ja vesitiiveyteen. [4, s. 12 ja 62.]

Vesikaton rakenneosat:

- kantava rakenne
- ilmansulku/höyrynsulku
- lämmöneriste
- tuuletustila tarvittaessa
- vedeneristeen alusrakenne
- vedeneriste
- vedenpoistojärjestelmä
- läpiviennit
- muut mahdolliset rakenteet [4, s. 6]

Tärkeimmiksi asioiksi vesikattojen todellisen käyttöiän määräytymisessä muodostuvat valitut rakenne- ja materiaaliratkaisut, oikeanlainen asennus sekä huoltotoimet. Säännöllisten tarkastusten avulla voidaan vaadittavat huoltotoimet tehdä ajallaan, jolloin säästytään kerralla suurilta

kustannuksilta ja vuotojen aiheuttamilta vahingoilta. Kattoliitto ry suosittaa vesikattojen tarkastuksen tehtäväksi kaksi kertaa vuodessa. [4, s. 48, 68 ja 101.]

3.1 Kantava rakenne

Sekä jyrkillä että loivilla katoilla käytetään monesti puurakenteisia, ristikko- tai palkkirakenteita yläpohjan kantavana rakenteena. Loivilla katoilla ja esimerkiksi teollisuushalleissa käytetään usein myös teräspalkkirakenteita ja kantavia profiilipeltejä osana kantavaa rakennetta. Loivissa katoissa yläpohja voi olla myös betonirakenteinen, esimerkiksi paikallavalettu, ontelo- tai TT-laatta. [4, s. 18–19.]

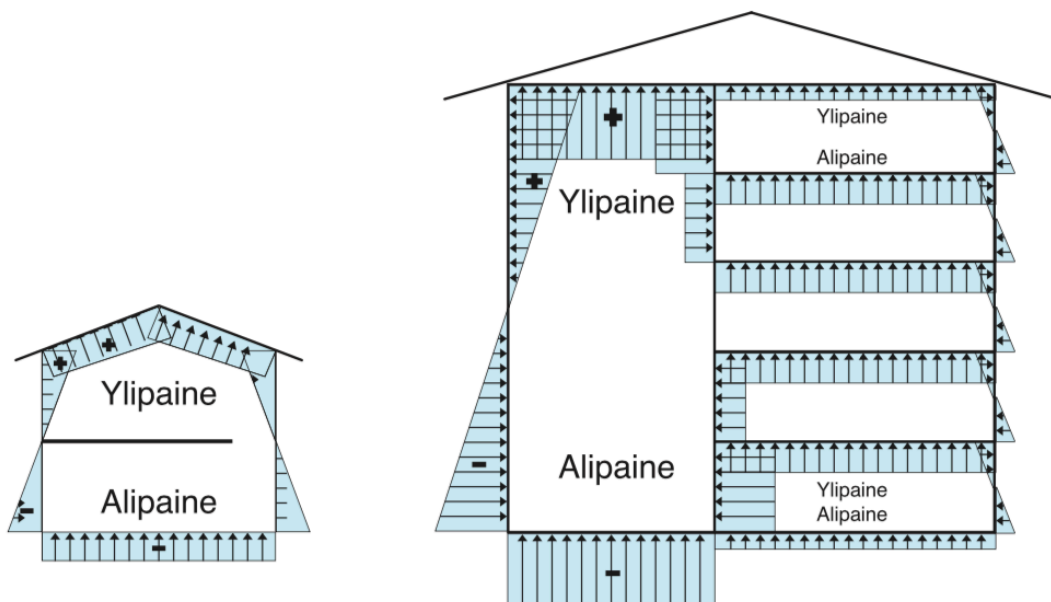
Kantavat rakenteet suunnitellaan koko rakennuksen käyttöiän ajaksi ja rakenteiden kuntoa on tarpeen arvioida vain poikkeusolosuhteissa, kuten kosteusvaurioissa [5, s. 9–10].

3.2 Ilman- ja höyrynsulku

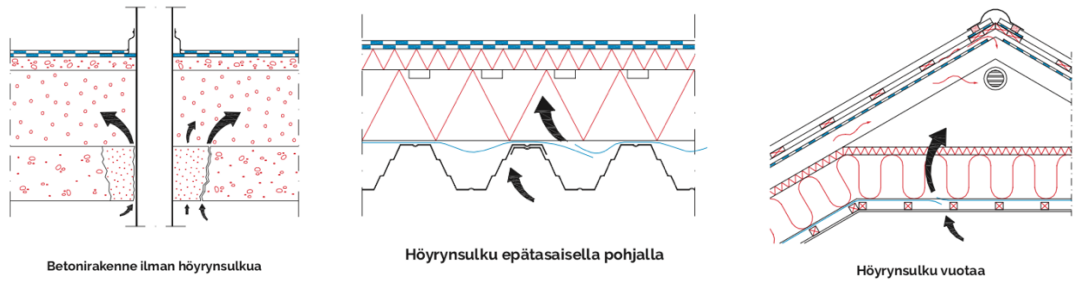
Sisäilman kosteus pyrkii sisä- ja ulkoilman lämpötilaerojen seurauksena syntyvän paine-eron vaikutuksesta siirtymään rakennuksen vaipparakenteiden läpi ulkoilmaan. Rakennuksen paine-erokajamaa havainnollistetaan kuvassa 1. Ilmansulun tehtävänä on estää rakenteen yli vallitsevan paine-eron aiheuttama ilmavirtaus rakenteen läpi. Konvektiossa vesihöyry siirtyy ilmapuotojen vaikutuksesta epätiivien kohtien tai rakojen kautta rakenteeseen tai rakenteen läpi. Kuvassa 2 esitetään muutama tyypillinen rakenne, joissa puutteellisesti asennettu höyrynsulku mahdollistaa kosteuden siirtymisen konvektion avulla. Konvektiossa rakenteeseen voi siirtyä lyhyen ajan sisällä huomattava määrä kosteutta, joten läpivientien ja liitosten ilmatiiveys on erittäin tärkeässä asemassa rakenteen kosteusteknisen toimivuuden saavuttamiseksi. Sisäilman kosteudentuoton ollessa suurta tai tuuletuksen riittämätön, tulee ilmansulku korvata höyrynsululla, koska ilmansulku ei estä sisäilman kosteuden siirtymistä yläpohjan eristekerrokseen. Suuren kosteusrasituksen alaisen ja heikon tuuletuksen omaavassa rakenteessa valitaan tiiviimpi ja kestävämpi höyrynsulku kuin vähäisemmän kosteusrasituksen ja hyvän tuulettavuuden omaavassa rakenteessa. [4, s. 13–17.]

Diffuusiossa vesihöyry siirtyy rakenteiden läpi, jolloin siirtymiseen vaikuttaa materiaalien vesihöyryn läpäisevyys. Vaipparakenteen kastepisterajan kylmällä puolella oleva liian suuren vesihöyrynvastuksen omaava materiaalikerros voi aiheuttaa materiaalin pintaan tiivistyvää kosteutta tai vesihöyryn tiivistymistä jopa kerroksen sisäpinnassa, jolloin olosuhteet voivat olla suotuisat mikrobin kasvu. [4, s. 14.] Rakennusmääräysten mukaan rakennuksen vaipan läpi tapahtuvat ilmavirtaukset eivät saa aiheuttaa rakennuksen käyttäjille, rakenteille tai energiatehokkuudelle haittoja. Rakennusvaipan tiiveyttä tarkastellaan ilmanvuotolukuna (q_{50}) [6, s. 39].

RT-kortti 18-10922 *Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot* ei anna ilman- tai höyryn-suluille erillistä teknistä käyttöikää tai tarkastusväliä. Vesikaton tai yläpohjan teknistä käyttöikää tai uusimisen tarvetta arvioidessa tulee huomioida kokonaisuus ja arvioida rakennusajalleen tyyppisiä materiaaleja ja asennustapoja sekä näiden soveltuvuutta ja toimivuutta nykymääräyksiin.



Kuva 1. Rakennuksen ulkovaipan yli syntyvän paine-erojakauman syntyymiseen vaikuttavat sisä- ja ulkoilman lämpötilaerot [4, s. 15].



Kuva 2. Esimerkki puutteellisen ilmanhöyrynsulun aiheuttamasta kosteuden siirtymisestä konvektion avulla [4, s. 20].

3.3 Lämmöneristeet

Lämmöneristeinä yläpohjissa käytetään mineraalivillaa, paisutettuja polystyreenilevyjä (EPS), sulakepuristettuja polystyreenilevyjä (XPS), polyuretaanilevyjä (PUR ja PIR) ja solulasieristelevyjä. Solulasieristettä käytetään korkeaa puristuslujuutta vaativiin kohteisiin, ja se toimii oikein asennettuna rakenteen höyrynsulkuna. Lämmöneristeiden tulee olla oikeanlainen valittuun rakenteeseen, etenkin suoraan vedeneristyksen alle asennettaessa, jolloin eristeeltä vaaditaan toimivaa höyrynsulkua kaikkien vuodenaikojen olosuhteissa. [4, s. 27–28.]

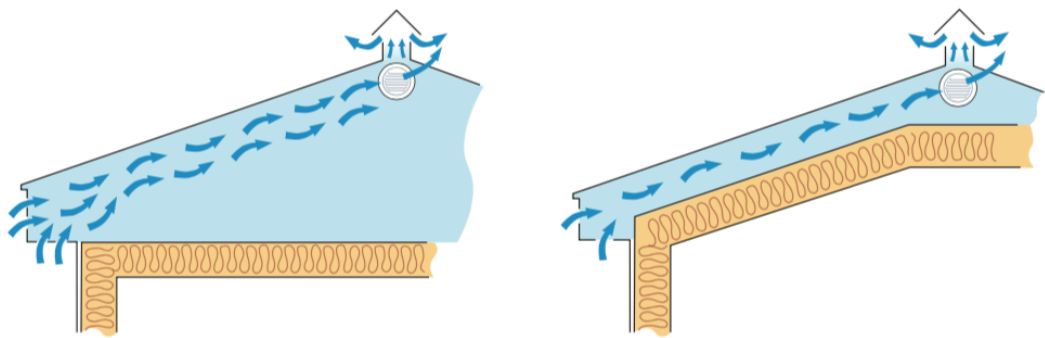
Lämmöneristeiden uusimisen tarve nousee esille yleensä energiansäästön näkökulmasta. Yläpohjan lisälämmöneristämällä halutaan saavuttaa säästöjä lämmityskustannuksissa sekä lisätä rakennuksen energiatehokkuutta. Ennen yläpohjan lisälämmöneristystä on järkevää selvittää höyrynsulkumateriaalin asennus ja sen kunto sekä tuulettuvuuden toimivuus eristyksen jälkeen, että välttyään myöhemmin ilmi tulevilta ongelmilta ja vähennetään konvektion mukana tapahtuva lämmönhukka.

3.4 Tuuletus

Yläpohjat jaetaan hyvin tai heikosti tuulettuviin yläpohjarakenteisiin. Jyrkät katot rakennetaan yleensä hyvin tuulettuviksi, etenkin jos vedeneristyksen alusrakenteet ovat puuta tai muita kosteusvaurioherkkiä materiaaleja. Lämmöneristeiden ja vesikatteen välissä on korkea ja hyvin tuulettuva tila, missä tuuletusrilöiden sijoittelu on harkittua ja harjan kohdalla voi olla erillinen alipainetuuletin tuulettuvuuden varmistamiseksi. Tietyissä olosuhteissa rakenteisiin voi kondensoitua

kosteutta, joka poistuu hyvän tuuletuksen ansiosta viimeistään rakenteen lämmentyessä. [4, s. 15–19.]

Laajarunkoiset ja loivat katot rakennetaan usein heikosti tuulettuviksi, jolloin vedeneristyskerros voi olla jopa kiinni lämmöneristekerroksessa. Näissä rakenteissa tuuletus on järjestetty lämmöneristeiden urilla tai räystästuuletuksella, jota tehostetaan alipainetuulettimilla. Tuuletusilman virtausnopeus ja kokonaisilmamäärä jäävät kuitenkin monesti niin pieniksi, että pienetkin vesikatteen vuodot pääsevät kerääntymään rakenteeseen ja aiheuttavat kosteusvaurioita. Etenkin loivissa katoissa höyrinsulun höyrynläpäisemättömyyden ja tiiveyden vaatimukset tulee asettaa korkealle, koska höyrinsulun epätiivetyshkohdat päästävät sisäilman kosteuden lämmöneristekerrokseen, joka ei pysty tuulettamaan sinne kerääntynyttä kosteutta riittävän tehokkaasti. [4, s. 15-19.] Yläpohjan tuuletuksen periaate havainnollistetaan kuvassa 3 esitettävien periaatekuvien avulla.



Kuva 3. Yläpohjan tuuletuksen periaate [4, s. 17].

3.5 Vedeneristeet ja alusrakenteet

Sekä loivilla että jyrkillä katoilla käytetään epäjatkuvia katteita, kuten pelti- tai tiilikate, joiden saumat eivät kestä vedenpainetta. Näiden katteiden alla käytetään rakenteen tiiveyden varmistamiseksi erillistä aluskateluokituksen täyttävää aluskatemateriaalia, jonka tarkoitus on johtaa vesikatteen saumojen kautta johtuva kosteus tai katteen alapintaan kondensoituvaa vesi ulkoviippan ulkopuolelle. Vesikatteenä käytetään myös tiivissaumakatteita, kuten bitumihuopakermettä. Nämä eivät tarvitse erillistä aluskatetta, vaan materiaali itsessään muodostaa vedeneristyskerroksen. Tiivissaumakatteet asennetaan jäykälle, kiinteälle ja tasaiselle alustalle. [4, s. 25, 29–32.]

Vesikatteen valintaan vaikuttaa suunniteltu rakenne sekä rakennuksen käyttötarkoitus. Katteen valinnassa huomioidaan katteen ominaisuuksia, kuten halutaanko, ettei talvella lumi ja jää tipu hallitsemattomasti painovoiman vaikutuksesta katteen päältä. Loivalla katolla parempi kateratkaisu voi olla tiivissaumakate, jossa talvella muodostuva jääpalte ei aiheuta samanlaisia ongelmia kuin epäjatkuvan katteen kanssa voi ilmetä. [7.]

Jyrkillä katoilla epäjatkuvat katteet ovat todennäköisesti parempi vaihtoehto kuin tiivissaumakatteen. Auringon ultraviolettisäteiden ja lämmön aiheuttamana voi tiivissaumakatteen, kuten bitumihuopakermin pintasirote irrota sekä bitumihuopa pehmetessään valua ja aiheuttaa halkeamia. Teollisuusrakennuksissa käytetään monesti esimerkiksi lauhduttimien läheisyydessä valkoista bitumihuopakermiä, joka värinsä ansiosta lämpenee vähemmän ja samalla myös tuottaa lämpöä vähemmän tummaan bitumihuopakermiin verrattuna. Yleisimmin voidaan ajatella, että mitä monimuotoisempi tai yksityiskohtaisempi vesikatto on, sitä varmempi on vesikatteeksi valita tiivissaumakate. Vesikatteen valintaan vaikuttaa oleellisesti myös rakennuksen käyttötarkoitus, jolloin rakennuksen käytöstä aiheutuva sisäilman kosteus ja olosuhteet voivat vaikuttaa katteen valintaan oleellisesti. Esimerkiksi jää- ja uimahallit ovat poikkeuksellisia rakennuksia sisäolosuhteiltaan. [7.]

Laajojen kattopintojen rakennuksissa, kuten teollisuushalleissa, suositetaan monesti loivia kattoja tai sisäänpäin kaatavia kattoja todennäköisesti sen takia, että epäjatkuvan katteen asennus sekä huoltotyöt ovat työmäärältään suurempia kuin tiivissaumakatteen. Asennustyössä epäjatkuvien katelevyjen käsittely ja kiinnittäminen on työläämpää kuin bitumihuoparullien. Tarkastus- ja huoltokäyntien osalta epäjatkuvan katteen mekaanisten kiinnityskohtien tarkastukseen kuluu huomattavasti enemmän aikaa kuin tiivissaumakatteen tarkastukseen, koska tiivissaumakatteen vuotokohdat ovat helpommin havaittavissa katolta käsin kuin epäjatkuva katteessa. Turvallisuustekijät voivat olla myös ratkaisevassa asemassa valittaessa katon muotoa, jyrkkyyttä ja katemateriaalia. [7.]

Vesikatteiden tekniset käyttöiät, tarkastusvälit ja kunnossapitajaksot vaihtelevat käytetyn materiaalin mukaan. Vesikatteen teknisen käyttöiän alle kuuluvat vesikate, alusrakenne, aluskate, kattokaivot ja mahdollinen suojakiveys. Taulukossa 1 on harja- ja tasakattoisten rakennusten tekniset käyttöiät normaalin rasituksen alaisille vesikatteille sekä näiden tarkastus- ja huoltovälit. [5, s. 9–10.]

Materiaali	Asennusaika	Tekninen käyttöikä (v)	Tarkastusväli (v)	Huoltoväli (v)	Huomautus
Kumibitumi-kermikate:	1980...			3	
1-kerroskate	Harjakatto	25			
2-kerroskate	Tasakatto	30		10	
2-kerroskate	Harjakatto	30			
3-kerroskate		35			
Bitumikermi-kate	...1980	Saavutettu			
Rivipeltikate, sinkitty ja maalattu		60	5	10...15 huolto-maalaukset	
Profiilipeltikate		40	5	10...15 huolto-maalaukset	
Tiilikate; betoniitiili		45	5		
Kuitusementtikate		30			1989...1990 asennettujen käyttöikä 10...15 vuotta

Taulukko 1. RT-kortin 18-10922 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot vesikatteille [5, s. 9–10].

3.6 Vedenpoisto, läpiviennit ja kattovarusteet

Jokaiselle katemateriaalille on omat läpivientien tiivistysosansa, joiden valinnoissa on syytä noudattaa materiaalivalmistajan antamia ohjeita. Läpivientien tulee kestää muuttumattomina -40...+80 °C:n lämpötiloissa sekä jatkuvassa auringon tuottamassa ultraviolettisäteilyssä. Niiden

tulee kestää myös mekaanista rasitusta rakenteiden elämisen vuoksi ja materiaalin ikääntymisestä huolimatta. [4, s. 36.]

Loivilla katoilla vedenpoisto järjestetään yleisesti muita kattopintoja alemmaksi asennettavien kattokaivojen avulla. Lisäksi nykymääräysten mukaisesti jokaisella sisäpuolisen vedenpoiston katolla tulisi olla vähintään yksi ulosheittäjä, joka varmistaa veden poistumisen myös kattokaivojen tukkeutuessa. [4, s. 36.]

Jyrkillä katoilla vedenpoisto järjestetään sadevesijärjestelmällä räystäiden kautta rakennuksen ulkopuolelle. Sadevesijärjestelmän suunnittelussa ja mitoituksessa on tärkeää huomioida katon valuma-alueiden pinta-alat sekä lumi- ja jäärasitukset. Kattoturvatuoiteiksi luetaan kiinnityspisteet, kulkusillat, lumiesteet sekä katto- ja lapetikkaat. Etenkin jyrkillä katoilla tikkaat ja kulkusillat ovat välttämättömiä. Lumiesteet asennetaan kohtiin, missä rakennuksen katolta tippuva lumi ja jää voivat aiheuttaa vakavia seurauksia, kuten sisäänkäyntien ja kulkuvälien kohdalla. [4, s. 68.]

Taulukossa 2 esitetään RT-kortin 18-10922 *Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot* mukaiset vedenpoistojärjestelmän ja kattovarusteiden tekniset käyttöiät sekä tarkastusvälit normaalissa rasitustilanteessa. Kattovarusteisiin kuuluu kulkusillat, lape- ja kattotikkaat, pollarit, suojakaiteet, lumiesteet ja muut varusteet. [4, s. 9–10.]

Nimike		Tekninen käyttöikä (v)	Tarkastusväli (v)	Huoltoväli (v)	Huomiot
Räystäskourut ja syöksytorvet		25...40	1		
Kattovarusteet		50	5		Koskee teräs-rakenteisia kattovarusteita

Taulukko 2. Vedenpoistojärjestelmien ja kattovarusteiden tekniset käyttöiät ja tarkastusvälit [4, s. 9–10].

4 Työturvallisuus ja ergonomia

Toimintaa ja työn turvallisuutta työpaikoilla ohjaa Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738. Lain tarkoituksena on luoda työympäristöstä ja työolosuhteista kaikilta osiltaan turvallisia. Laki ennalta ehkäisee ja torjuu työtapaturmia, ammattitauteja sekä muita työstä tai työympäristöstä koituvia haittoja, kuten fyysisen ja henkisen kuormituksen vaikutuksia. [9, 1§.]

Lisäksi toimintaa rakennustyömailla ohjaa valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009. Asetusta sovelletaan kaikilla kunnossapito-, uudis- ja saneeraustyömailla sekä näihin liitännäisissä työvaiheissa, kuten suunnittelussa [10, 1§].

Rakennusalalla on käytössä Rakennustieto-yhteisön ylläpitämä ohjekortisto. Opinnäytetyön tilanteessa yrityksessä käytetään yleensä KH-, RT- ja Ratu-kortistoja. Kiinteistönpitoa ohjaavat lait ja määräykset sekä yleiset laatuvaatimukset on kasattu KH-kortistoon, jonka sisältö on suunnattu kiinteistön teknisen ylläpidon, korjaushankkeiden ja laadun ohjauksen parissa työskentelevien työkaluksi. RT-korteista löytyy rakennusala ohjaavat lait ja määräykset sekä yleiset laatuvaatimukset. Ratu-kortisto sisältää kattavasti uudis- ja korjausrakentamisessa tarvittavia kokonaisuuksia, kuten työturvallisuuden säädöksiä ja ohjeita sekä työvaiheiden menetelmä- ja menekkitietoja. Kortistot on tarkoitettu puolueettomaksi, ajantasaiseksi ja luotettavaksi lähteeksi erityisesti rakennuttamiseen, suunnitteluun ja urakointiin. [11.]

Työturvallisuuden huomiointi luo työsuunnitelmalle pohjan, jonka avulla tarkastus- ja huoltotoimien suoritusohjeet sekä kohdekohtainen töiden aikataulut on mahdollista laatia tarkemmin ja kustannustehokkaasti.

Parhaimmillaan turvallisuusjohtaminen on osa yrityksen keskeistä liiketoiminnan hallintaa, koska työtapaturmat aiheuttavat loukkaantumisten, vammojen ja jopa kuolemantapausten lisäksi myös taloudellisia kustannuksia yhteiskunnalle, yritykselle kuin yksityisestikin. Jokaisella työnsuorittajalla tulee olla mahdollisuus työskennellä turvallisesti. Työturvallisuus perustuu yksilön oikeanlaiseen asenteeseen ja ohjeistuksen noudattamiseen. Työturvallisuus ei ole vain työnantajan vastuulla oleva asia, vaan jokaisella työntekijällä on myös velvollisuus turvallisen työympäristön luomiseen. [4, s. 7.]

Vesikatot ovat työskentely-ympäristönä tavallisesta työympäristöstä poikkeavia, joten myös työergonomiaa tarkasteltiin erikseen.

Työergonomian on tarkoitus mitoitaa työn kuormittavuus siten, että työntekijän voimavarat sekä työ- ja toimintakyky säilyisivät mahdollisimman pitkään ja työ tuottaisi hyvän tuloksen. Työterveyshuollon tehtävä on löytää yritykselle helposti käytännössä sovellettavaa tietoa työn terveellisyteen ja turvalliseen suorittamiseen. Esimerkiksi työpaikkaselvityksissä tai työterveystarkastuksissa havaitut hankaliksi koetut työvaiheet tulisi ottaa työterveyshuollon kanssa esille, jolloin hankalaksi koettuun työvaiheeseen voi löytyä ratkaisu helposti, esimerkiksi teknisten apukeinojen avulla. [12.]

4.1 Kattotyöturvallisuus

Työturvallisuussuunnitelmassa otetaan huomioon turvallisen kattotyöskentelyn edellytykset ja kuinka se suoritetaan. Rakennusmääräyskokoelman määräyksen F2 mukaisesti kaikkiin säännöllisesti tarkastettaviin, siivottaviin tai huollettaviin rakennusten osiin tulee voida kulkea ja niissä työskennellä niin, että kenellekään ei koidu vaaraa. [13, s. 1.] Pelastuslain 379/2011 mukaisesti kattoturvarusteista ja niiden asianmukaisista tarkastuksista vastaa rakennuksen omistaja. [14, 10§].

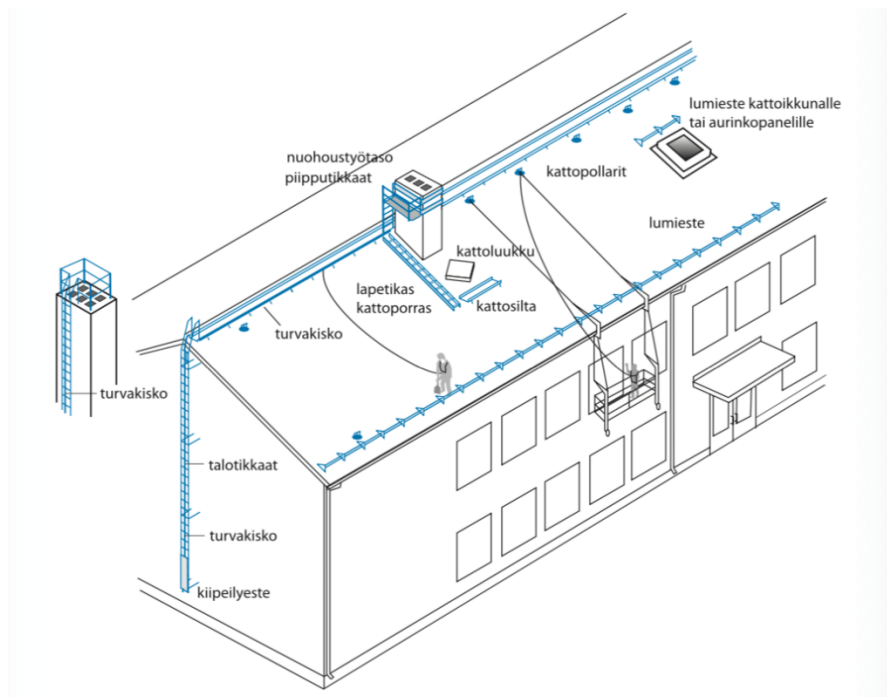
Ennen korkealla tehtävien töiden aloittamista tulee työskentelyn riskit ja vaarat tunnistaa, arvioida ja ennakoida. Vaarojen ennakointi tehdään suunnittelun, johtamisen sekä toteuttamisen osalta ammattitaitoisen ja vastuuntuntoisen henkilöstön toimesta. Esimiehen vastuulla on perehdyttää työntekijä työsuoritteeseen, toimimaan työturvallisesti ja varmistaa, että työnsuorittaja osaa käyttää turva- ja pelastautumislaitteita sekä on ymmärtänyt hänelle annetut ohjeistukset. Työnsuorittajan vastuulla on noudattaa hänelle annettuja ohjeita. [13, s. 8-9.]

Korkealla työskennellessä putoamisen vaara on ilmeinen sekä jyrkillä että loivilla katoilla. *Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009* määrää, että sellaisilla työskentelyta-soilla ja kulkuteillä, joista voidaan pudota kahta metriä korkeammalta tai tapaturman vaara on erityinen, on oltava putoamiselta suojaavat kaiteet tai rakenteet. Kaikissa tilanteissa kiinteitä suojarakenteita ei kuitenkaan ole mahdollista rakentaa tai asentaa, jolloin tulee käyttää työhön soveltuvaa muuta putoamisen estävää suojausta, yleensä henkilökohtaista valjastyypistä ratkaisua köysineen. Turvaköysi tulee voida kiinnittää turvallisesti. [10, §28.] Tyypillisiä kattoturvatuotteita ja niiden käyttötapoja on havainnollistettu kuvassa 4.

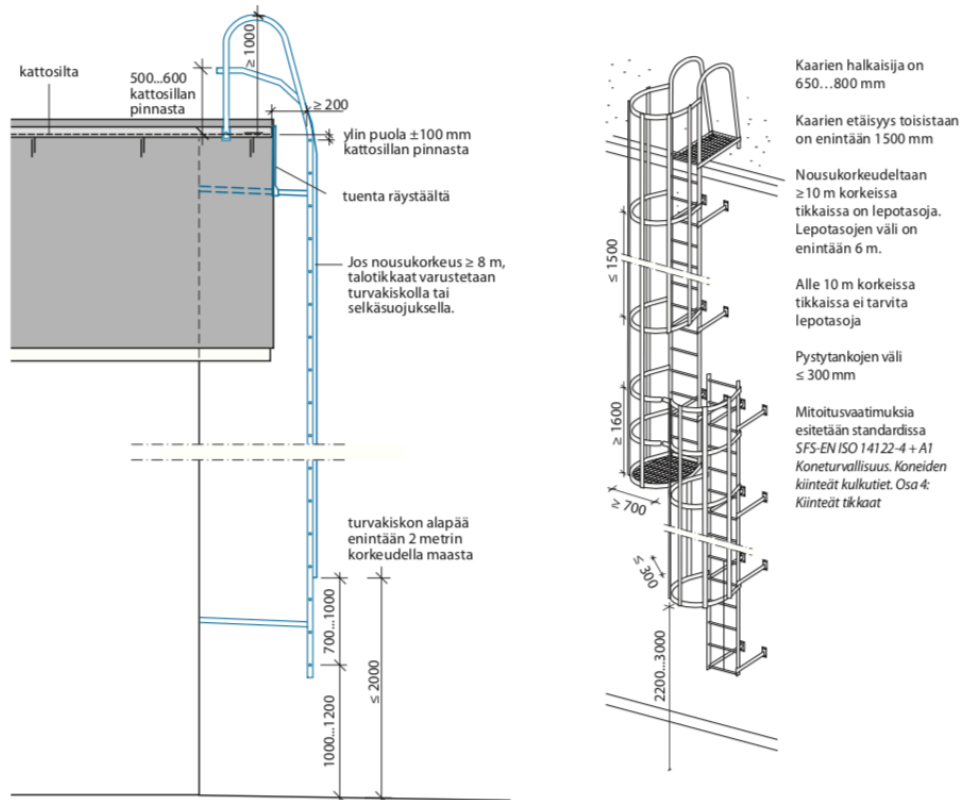
Rakennusmääräyskokoelma F2 määrää 8 metriä ylittävälle nousukorkeudelle talotikkaisiin asennettavaksi turvakiskon. Vaarallinen nousukorkeus on todellisuudessa pienempi, joten turvakiskon

asennusta tai selkäsuojausten käyttöä suositellaan jo matalimmissakin nousukorkeuksissa. Kuvassa 5 on turvakiskon ja selkäsuojausten toteutusohjeistuksia.

Yli kaksikerroksisessa rakennuksessa, jonka katon kaltevuus on enemmän kuin 1:8, tulee olla turvavarusteet katolla liikumista varten. Kattoturvatuotteiksi luetaan kulkuteiden turvakiskot, lapetikkaat, kattoportaat ja -sillat sekä pollarit. Loivemmilla katoilla, joilla putoamisvaaran katsotaan olevan ilmeinen tai normaalia suurempi, tulee kulkuteilla olla vähintään kaide ja turvakisko. [15, s. 3, 8-9.]



Kuva 4. Esimerkkejä vesikaton turvavarusteista [15, s. 2].



Kuva 5. RT 85-11132, esimerkkejä talotikkaiden turvallisesta toteutuksesta [15, s. 4].

4.1.1 Henkilökohtaiset putoamissuojat ja työskentelysuunnitelma

Nousuteiden tulee olla asianmukaisia ja turvallisia. Katolla työskennellessä tulee olla mahdollisuus suorittaa työ turvallisesti. Kiinteistön omistaja vastaa turvallisesta kulkuyhteydestä katolle sekä pysyvien kiinnityspisteiden asentamisesta. Kiinnityspisteiden kunto tarkastetaan viiden vuoden välein, ja havaitut puutteet tai rikot tulee korjata välittömästi. Yrityksessä on tapana tarkastaa kattoturvaluotteet vuosittain tehtävien tarkastusten yhteydessä.

Tarkastus- ja huoltotöiden lyhyen keston vuoksi kiinteiden putoamissuojausten asennus ei ole kustannustehokasta, joten työskentelevät henkilöt käyttävät putoamisen estäviä valjaita. Valjaiden tulee olla asianmukaisesti toimintakuntoisia ja pätevän henkilön tarkastamia. Tarkastajien pätevyyskoulutuksia tarjoaa muun muassa Työterveyslaitos. [16.] Putoamissuojaimen tarkastusvälin määrittää valmistaja. Se on yleisesti yksi vuosi, mutta vaativissa olosuhteissa tarkastukset voi joutua tekemään useamminkin [17].

Henkilökohtaisten putoamissuojaimien kiinnitystä varten katolla tulee olla myös asianmukainen mahdollisuus kiinnittää putoamissuojaimet turvallisesti. Usein kiinnityspisteitä on katolla säännöllisin välimatkoin, mutta nykyisin valjaiden kiinnitys voidaan tehdä myös vaijeriin, jolloin katolla liikkuminen on jouhevampaa, eikä kiinnityspistettä tarvitse vaihtaa niin usein. Putoamissuojaimet tulee voida kiinnittää niin, että työskentely on mahdollista kaikissa vaadittavissa paikoissa, eli niin sanottuja katvealueita ei ole. [15, s. 4 ja 6.] Jokaista työsuoritetta varten tehdään työskentelysuunnitelma, missä huomioidaan tarvikkeiden siirto ja säilytys sekä kohteen vaatimukset työnsuorittamiselle, kuten että kiinnityspisteitä on riittävästi työn turvalliseen suoritukseen. Mikäli jostain syystä katolla ei ole kattoturvaluotteita, asentaa yritys työn suorittamista varten väliaikaiset putoamissuojainten kiinnityspisteet ja työskentelytasot sekä tiedottaa kattoturvaluotteiden puuttumisesta rakennuksen omistajaa [7].

Putoamisen estävien suojaimien varaan jouduttaessa on yrityksellä omat toimintaohjeensa tilanteesta riippuen. Valjaiden varaan joutunut henkilö ei välttämättä kykene itsensä takaisin katolle nostamaan valjaisiin kiinnitetyn turvaköyden kiinnityspaikan tai esimerkiksi loukkaantumisen vuoksi. Työpari voi yrittää nostaa pudonneen henkilön, mutta yleensä pelastustehtävät on syytä jättää ammattilaisille, ettei jouduta tilanteeseen, missä yhden pelastettavan sijasta pelastettavia onkin useampi. Putoamistilanteessa työparin tärkein tehtävä on hälyttää paikalle apua ja toimia pelastushenkilökunnan ohjeistuksen mukaisesti.

Kuvassa 6 työntekijä on suorittamassa ylösnostopellityksen tarkastusta ja työskentelee kohteessa yksin. Vesikatoilla yksin työskennellessään työntekijä ilmoittaa esimiehelleen kohteeseen menostaan sekä työkohteesta poistumisestaan. Lisäksi sovitaan aikavälit, jolloin työntekijä ilmoittaa esimerkiksi viestipalvelun välityksellä olevansa kunnossa. Tehtävien ilmoitusten sovituisissa aikaväleissä on erityisesti syytä ottaa huomioon työskentelyolosuhteet, kuten lämpötila. Mikäli työnjohtaja ei saa työntekijältä sovittuun määräaikaan mennessä kuittausta tai muuten häneen yhteyttä, ryhdytään välittömästi toimiin työskentelevän henkilön tilanteen selvittämiseksi.[7.]



Kuva 6. Jatkuva yhteydenpito esimieheen on tärkeä työturvallisuusasia yksin työskennellessä [7].

4.1.2 Pelastussuunnitelma

Pelastuslaki 379/2011 velvoittaa kiinteistön omistajaa laatimaan pelastussuunnitelman asuinrakennuksiin sekä työpaikoille. Pelastussuunnitelmassa esitetään rakennukseen liittyvät riskit ja vaarat sekä annetaan toimintaohjeet vaaratilanteissa toimimisesta. Rakennuksen käyttäjiä tiedotetaan pelastussuunnitelman sisällöstä sekä sen päivityksistä. Pelastussuunnitelmassa tulee olla ohjeistus tapaturmien ja onnettomuuksien ehkäisemiseksi. [14, §15.]

Pelastussuunnitelmassa kuuluu olla myös vesikattoa koskevat turvallisuusohjeet. Suomessa vesikattoja rasittavat lumikuormat vaihtelevat vuosittain, joten lumikuorman säännöllinen seuraaminen on tarpeellista. Ajankohtainen lumitilanne sekä lumikuormavaroitukset päivitetään Suomen Ympäristökeskus SYKE:n sivuille. [18.] Rakennuksen vesikaton sallima kuormitus esitetään rakennuksen rakennepiirustuksissa.

4.2 Nostinten käyttö

Vesikaton huolto- ja korjaustöihin tarvitaan työn suorittamiseen usein henkilönostinta. Henkilönostamiseen käytettävää kalustoa ja menetelmiä ohjaa *Valtioneuvoston päätös henkilönostosta nosturilla ja haarukkatrukilla 793/1999*. Päätöksen perusteella henkilönostot saa suorittaa

vain riittävän vakauden ja nostokyvyn omaavalla, tarkastetulla, henkilönostimeksi tarkoitettulla laitteella. Henkilöiden nostamiseen voidaan käyttää myös tavaran nostamiseen tarkoitettua laitetta niissä tilanteissa, joissa tavaran nostamiseen valmistettu nostolaite todetaan turvallisemmaksi kuin henkilönostin. [19, 1§, 4§ ja 5§.]

Henkilönostoja varten laaditaan aina nostosuunnitelma. Nostosuunnitelmassa otetaan huomioon käytettävän nostolaitteen ominaisuudet sekä kaikki työturvallisuuteen vaikuttavat seikat, kuten nostimen sijoituspaikka, mahdollinen hätäpoistuminen ja kaivantojen mahdollisuus. Nostotyön nimetty valvoja huolehtii tiedoksi työnsuorittajille työvaiheet sekä työhön liittyvät vaaratekijät. Nostotyösuunnitelmassa huomioidaan myös nostotyöhön osallistuvien henkilöiden välinen kommunikointimenetelmä. [19, 11§ ja 12§.]

Korkealla työskennellessä henkilön tulee käyttää putoamissuojaimena henkilönostimeen koriin kiinnitettyjä turvavaljaita, huomioväristä vaateetusta, asianmukaista suojakypärää, turvakengkiä, suojalaseja, kuulonsuojaimia, käsineitä sekä tarvittaessa riittävällä suodatusluokalla varustettua hengityksensuojainta. Pukeutumisessa otetaan huomioon sääolosuhteet, unohtamatta vaatteiden suojaavaa vaikutusta. [20, 10§.]

Talvikaudella lumenpudotus tehdään monesti henkilönostimesta käsin, jolloin työnsuorittajien työturvallisuuden lisäksi kiinnitetään myös sivullisten turvallisuuden erityistä huomioita. Ennen nostintyöskentelyä tiedotetaan tulevasta työsuoritteesta kiinteistön käyttäjiä ja tarvittaessa pyydetään siirtämään rikkoutumisvaarassa oleva omaisuus pois vaara-alueelta. Jos työssä aiheutuu jonkun omaisuudelle vahinkoa, vastaa lumenpudotuksen suorittanut yritys siitä vastuuvakuutuksellaan. Nostoalue tulee rajata niin, että sivullisilla ei ole pääsyä nostoalueelle. Lumenpudotuksessa tulee huomioida myös putoavan jään mahdollinen pirstoutuminen ja sen varoalueet. Alapuolella tulee olla alamiehiä riittävä määrä suhteutettuna työalueeseen sekä näkyvyyteen ja ohi kulkevan liikenteen määrään. Alamiehiä on oltava vähintään yksi. Nostokorissa ja alamiehien välillä tulisi olla katkeamaton kommunikointimahdollisuus esimerkiksi vaaratilanteen varalta ja mikäli kommunikaatioyhteys menetetään, tulee työt keskeyttää välittömästi. [13, s.4.]

4.3 Tulityöt

Vesikatoilla työskennellään aina korkealla ja usein myös vedeneristystöitä tehden. Vesikatoilla tehtäviksi tulitöiksi luetaan muun muassa huopakermien hitsaaminen tai alustan kuivattaminen

nestekaasupolttimella tai kuumailmalaitteella ja bitumikeittimen käyttö. Aiemmin opinnäytetyössä kuvattujen työturvallisuusasioiden lisäksi katto- ja vedeneristystöissä tulee noudattaa *Katto- ja vedeneristysalan tulitöiden paloturvallisuus*-standardia SFS 5991. [4, s. 10.]

Ennen tulitöiden tekemistä tulee tulityöt suorittavan yrityksen tehdä kirjallinen tulityösuunnitelma, josta käy ilmi tulityöturvallisuudesta vastaava henkilö, tulityöluvan myöntäjät, tulitöitä tekevät henkilöt, töiden aikainen suojaus ja alkusammutuskalusto sekä tulityövärtioinnin järjestäminen. Tulityösuunnitelmaan kirjataan myös seikat, jotka voivat vaikuttaa tulityöturvallisuuteen sekä mahdollinen vakituinen tulityöpaikka pidempään kestäville työmailla. [4, s. 10.]

Tulityöluvan myöntää rakennuksen turvallisuudesta vastaava henkilö, tai lyhyissä huolto- tai korjaustöissä tulityöluvan voi myöntää myös tulityöntekijä itse laatimansa tulityösuunnitelman mukaisesti. Tulityöluvan myöntäjän vastuulla on tehdä tulitöistä aiheutuvien vaarojen selvitys ja arviointi. Vesikatolla tehtävässä tulityössä tulee erityistä huomiota kiinnittää tulityökohdan alapuolisten rakenteiden ja onteloiden aiheuttamiin vaaroihin ja riskeihin. [4, s. 10.]

Tulityölupa tehdään neljänä samanlaisena ja allekirjoitettuna kappaleena, jotka jaetaan työn tilaajalle, tulityöurakoitsijalle, tulityövärtioinnista vastaavalle sekä työn suorittajille. Tulityölupa on tulityöpaikkakohtainen, ja se myönnetään vain tulityöluvassa eritellylle, kyseiselle tulityölle määrääjäksi. Tulityölupa on päivitettävä asiakirja, mikä tarkoittaa sitä, että tulityöpaikan olosuhteiden muuttuessa tulee tulityöluvan myöntäjän päivittää tulityölupa uusien olosuhteiden mukaiseksi. Tulityöluvassa käy ilmi luvan myöntäjän määräämät turvatoimet, tulityöluvan myöntäjä ja tulityöntekijät nimettyinä sekä tulityövärtioinnin toteutus. Yleensä tulitöiden jälkivartiointiaika on yksi tunti työn päättymisestä, mutta tulityöluvan antaja voi myös määrätä pidemmän jälkivartiointiajan tekemänsä vaarojen selvityksen ja arvioinnin perusteella. [4, s. 10.]

Tulitöitä tekevillä sekä tulityön myöntäjällä on oltava voimassa oleva tulityökortti. Tulityökortin omaavat henkilöt ovat suorittaneet tulitöiden turvallisuustutkinnon hyväksytysti ja ymmärtävät tulitöiden tekemisen riskit sekä turvallisen tulityön toimenpiteet ja työtavat. Tulitöitä tehdessä huomioidaan sääolosuhteet sekä muut työskentelyyn vaikuttavat seikat, kuten työmaan siisteys. Vedeneristystyöt suositellaan tehtäväksi vain poutasäällä, koska kunnollisen tartunnan saamiseksi pintojen tulee olla kuivia. Hätätöille voi tilanteen mukaan rakentaa väliaikaisen suojan, mutta suojarakenteen suunnittelussa tulee huomioida tulitöiden asettamat vaatimukset. Talvikaudella jäätyneiden pintojen sulatus ja kuivatus sekä materiaalien jäykkyys ja polttimen liekin tehon aleneminen tuovat haasteensa työn suorittamiseen. [4, s. 10–11.]

4.4 Haitta-aineet ja kemikaalit

Rakennuksen turvallisuudesta on vastuussa rakennuksen omistaja. Täten rakennuksen omistaja tai rakennuttaja on vastuussa myös riittävän laajan haitta-ainekartoituksen tekemisestä ennen korjaustöiden aloittamista. [21, s. 3]. Haitta-ainekartoituksen tilaamisesta sekä osapuolten vastuista kerrotaan kattavasti RT-kortissa 18-11244 *Haitta-ainetutkimus. Tilaajan ohje*. Haitta-ainekartoitus ei ole opinnäytetyön pääasia, joten aihetta sivutaan vain vesikattojen paikkakorjaukseen liittyvällä laajuudella, eikä aihetta käsitellä sen koko laajuudella.

Asbestin lisäksi esimerkiksi vesikattojen huopakermessä ja tiivistemassoissa on mahdollista esiintyä muita terveydelle tai ympäristölle vaarallisia aineita, kuten PAH- ja PCB-yhdisteitä. PAH-yhdisteet eli polysykliset aromaattiset hiilivedyt muodostuvat orgaanisen materiaalin epätäydellisen palamisen yhteydessä ja ne on luokiteltu syöpää aiheuttaviksi aineiksi. [22.] PCB-yhdisteet ovat polykloorattuja bifenyylejä, joilla on pitkäaikaisvaikutuksia terveyteen. PCB-yhdisteet on luokiteltu haitallisiksi, ympäristölle vaarallisiksi, ihmisille todennäköisesti syöpävaarallisiksi ja aineelle altistuminen työssä katsotaan aiheuttavan vaaraa lisääntymisterveydelle. PCB-yhdisteiden käyttö on Suomessa kiellettyä. [23.]

Muiden rakennusmateriaaleissa olevien haitallisten aineiden osalta tulee korjaustöissä huomioida myös piioksidipölyä sisältävän kvartsipölyn mahdollisuus ja suojautua siltä. Kvartsipölylle asetettiin syöpää aiheuttavana aineena vuoden 2020 alussa sitova kahdeksan tunnin raja-arvo 0,1 mg/m³. Rakennusalalla kvartsipölylle voi altistua kaikissa työvaiheissa, joissa työstetään kiviperaisiksi aineita. [24.]

Erilaisten kemikaalien turvallista käsittelyä ohjaa Kemikaalilaki 599/2013. Kemikaalilaki asettaa velvoitteita kemikaalien valmistajille ja maahantuojille muun muassa kemikaalien luokittelun ja merkitsemisen suhteen. Kemikaalit voivat aiheuttaa terveys- ja ympäristöhaittoja sekä palo- ja räjähdysvaaroja, joiden ehkäisemiseksi ja torjumiseksi kemikaalilaki on laadittu. [25.]

4.4.1 Asbesti ja muut haitta-aineet rakennusmateriaaleissa

Rakennusten alus- ja vesikatteissa sekä tiivisteissä on jo 1920-luvulta lähtien käytetty erilaisia asbestia sisältäviä katteita ja materiaaleja [26, s. 18-20]. Asbestin käyttöä on rajoitettu Suomessa vuodesta 1976 alkaen, ja sen käyttö kiellettiin kokonaan vuonna 1994. Vuonna 2016 voimaan

astuneen uuden Asbestilainsäädännön ja *Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta* soveltamisohjeen myötä kaikki ennen vuotta 1994 valmistuneet rakennukset tulee kartoittaa asbestin varalta ennen saneeraus- tai purkutöiden aloittamista. [27, 7§.]

Kohteeseen tehdyn asbestikartoituksen pohjalta asbestityön suorittava yritys laatii asbestipurkutyön turvallisuussuunnitelman sekä toimittaa aluehallintoviranomaiselle asbestipurkutyön ennakoilmoituksen. Asbestipurkutyön tekeminen vaatii aluehallintoviranomaisen myöntämän asbestipurkutyövaltuutuksen. [27, 8§ ja 9§.]

Turvallisuussuunnitelmassa huomioidaan altistuksen arviointi, altistumisalueen rajaaminen ja siellä toimiminen, henkilösuojautuminen, asbestijätteen ja työvälineiden käsittely sekä hätätilanteessa toimiminen. Lisäksi osastointimenetelmää käytettäessä huomioidaan purkutyöalueen puhtauden varmistaminen. Turvallisuussuunnitelmaan nimetään riittävän pätevyyden omaava vastuuhenkilö ja turvallisuussuunnitelma pidetään työmaalla nähtävillä. Lisäksi turvallisuussuunnitelmaa seurataan ja päivitetään tarvittaessa. Turvallisuussuunnitelma esitetään myös rakennuttajalle. [28.]

Osa rakennusten vesikatoista on kartoitettu asbestin ja muiden haitta-aineiden varalta. Nopeaa korjausta vaativien kohtien korjaustyöt voidaan suunnitella ja suorittaa ilman viivytyksiä, mikäli kartoitustulos on käytössä. Mikäli korjattavia materiaaleja ei ole kartoitettu, tulee ne kartoittaa riittävän pätevyyden omaavan kartoittajan toimesta ennen työhön ryhtymistä.

Suojainten valinta asbestia sisältävien materiaalien käsittelyssä/paikkakorjauksessa:

- puolinaamari
- suodattimet, suodatinluokka P3 (suoja hiukkasilta eli pölyltä ja neste aerosoleilta)
- suojakäsineet ja -haalari
- suojalasit tarvittaessa työsuorituksen mukaan [29, s.6.]

Vesikattojen paikkauskorjauksia tekeville työntekijöille on yrityksessä laadittu työmuistio asbestia sisältävien materiaalien paikkakorjausta varten. Työmuistiossa annetaan työntekijälle työsuorituksen ohjeistus, muistutetaan niin sanotussa perustilanteessa huomioitavista asioista ja ohjataan kiinnittämään huomio oikeanlaisiin suojautumiskeinoihin tilanteesta riippuen. Työnjohtajilla on käytössään yrityksen käyttöön laadittu ohjeistus asbestipurkutyön ennakoilmoituksesta ja purkutyön turvallisuussuunnitelmasta. Vesikattojen paikkaus- ja korjaustöissä vesikatteeseen

kohdistuvat työt tehdään menetelmin, missä materiaali pölyää mahdollisimman vähän. Esimerkiksi bitumihuopakatetta viilletään ja leikataan, ei revitä. [8.]

Asbestin lisäksi vesikattohuovassa on mahdollisuus esiintyä muiden haitta-aineiden osalta PAH-yhdisteitä ja tiivistemassoissa esimerkiksi PCB-yhdisteitä. Sekä PAH- että PCB-yhdisteiden purku ja käsittely on erikoistyötä. Yhdisteitä sisältävien materiaalien käsittelyssä tulee huomioida henkilökohtainen suojautuminen niiden sisältämien vaarallisten aineiden vuoksi.

Suojainten valinta muiden haitta-aineiden varalta:

- puolinaamari tai kokonaamari
- suodattimet, A2P3 –luokan suodatin. Suodatin suojaa orgaanisilta höyryiltä (maalit, liimat, lakat) sekä kiinteiltä ja nestemäisiltä vaarallisilta hiukkasilta
- suojakäsineet, ihokosketuksen välttäminen
- suojalasit tarvittaessa työsuorituksen mukaan [29, s. 6.]

Vesikatolla työskennellessä kvartsipölyä tuottavia työvaiheita ovat esimerkiksi tiilikatteiden jiirien leikkaus- ja muotoilutyöt, läpivientien ja kiinnitysproppausten tekeminen sekä ylösnostopellitysten kiinnitystyöt. Ulkona tehtävissä töissä tärkein keino kvartsipölylle altistumisen estämisessä on pölyntorjuntasuunnitelman laatiminen, jossa tunnistetaan pölyä tuottavat työvaiheet sekä keinot, kuinka työntekijät pölyltä suojautuvat. Tärkeimmäksi välineeksi nousevat henkilökohtaiset hengityssuojaimet, koska ulkotiloissa ilmavirtojen hallinta ei ole mahdollista. Joissain erittäin pölyävissä työtehtävissä voidaan pölyhallinnaksi harkita materiaalin kastelua tai työntekijän työskentelyaluetta tuulettavaa puhallinta.

Suojainten valinta kvartsipölyltä suojautumiseen:

- puolinaamari tai kokonaamari (pölyn pääsyn estäminen silmiin)
- suodattimet, suodatusluokka P3 (suoja hiukkasilta eli pölyltä ja neste-aerosoleilta)
- suojalasit tarvittaessa [29, s.6.]

Henkilökohtaisten suojainten, työtapojen ja suojausten valinnassa tulee kiinnittää huomio kohteeseen tehdyssä asbesti- ja haitta-ainekartoituksessa todennettuihin haitallisiin aineisiin ja huomioida siinä mainittu ohjeistus.

4.4.2 ASA-rekisteri

Muun muassa asbesti, PAH-yhdisteet ja kvartsipöly on luokiteltu syöpää aiheuttaviksi aineiksi. Ammatissaan syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille altistuvilla pidetään seurantaa, sairauden ennaltaehkäisyä sekä tutkimusta varten luetteloja sekä valtakunnallista rekisteriä *Laki syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan altistuvien luettelosta ja rekisteristä 452/2020* mukaisesti. Työnantajan ylläpitämä luettelo laaditaan työosastoittain ja kalenterivuosittain. Luettelon laadinnasta ja ylläpidosta tiedotetaan työntekijöitä. Luetteloon merkitään työnantajaa koskevat tiedot, ne aineet, jotka aiheuttavat syöpäsairauden tai perimän vaurioitumisvaaraa, näiden vuosittaiset käyttömäärät, henkilöiden tiedot, ketkä näille altistuvat sekä tieto altistuksen määrästä, mikäli se on mitattu. [30, 3§.]

Valtakunnallinen rekisteri tunnetaan nimellä ASA-rekisteri, ja sitä ylläpitää Työterveyslaitos. Työnantaja ilmoittaa valtakunnalliseen rekisteriin vuosittain ne työntekijät, joiden altistuminen on todettu työhygieenisillä, biologisilla altistusmittauksilla tai muiden selvitysten perusteella. Lisäksi rekisteriin ilmoitetaan myös työntekijät, jotka kyseisenä vuonna altistuvat vähintään 20 työpäivänä merkittävän osan työajastaan syöpäsairauden tai perimän vauriovaaraa aiheuttaville tekijöille, mutta edellä kuvattuja altistumistietoja ei ole käytössä. Mikäli syöpäsairauden tai perimän vaurioitumisvaaraa aiheuttaville aineille altistutaan lyhytaikaisesti epätavallisen suuresti, kuten onnettomuustilanteessa, tulee nämä henkilö ilmoittaa rekisteriin. Vuosittaiset ilmoitukset tulee tehdä seuraavana vuonna 31.3. mennessä. [30, 4§, 5§ ja 6§.]

ASA-rekisteriin on kirjattu kaikki asbestitöitä tekevät henkilöt. Yrityksen ASA-rekisterin ylläpidosta huolehtii työsuojelupäällikkö [8].

4.4.3 Kemikaaliturvallisuus

Työpaikalla käytettävistä kemikaaleista tehdään kauppanimikkeinen aakkosjärjestyksessä luotu luettelo. Yrityksille on käytössä työsuojelun sivuilta löytyvä *Kemiallisten tekijöiden aiheuttamien riskien arviointi* -lomake, jonka avulla lain vaatiman kemikaaliluettelon voi laatia. Luetteloon kirjataan mahdollinen kemikaalin vaaramerkintä sekä tieto kemikaalien käyttöturvallisuudesta. [25.]

Yrityksessä on käytössä Würth Oy:n lisi!!-kemikaalienhallintajärjestelmä, jossa yrityksen hankkimien kemikaalien tiedot päivittyvät automaattisesti. Järjestelmä ylläpitää kemikaaliluetteloja, tuotteiden käyttöturvatiedotteita ja turvaohjeita, jotka ovat kaikkien työntekijöiden ulottuvilla.

Kuvassa 7 on kuvakaappaus kemikaalienhallintajärjestelmän näkymästä, jossa eri käyttökohteiden tuotteet on jaoteltu helposti löydettäväksi. Jokaiselle työntekijälle on neuvottu hallintajärjestelmälle luodun sovelluksen asennus älypuhelimensa, minkä avulla tuotetietojen etsiminen on vaivatonta, myös offline-tilassa. Kemikaaliluettelo ja käyttöturvatiedotteet on koottu myös paperiversioina yrityksen toimipisteeseen. [7.]

Käytettävän kemikaalin kohdalla huomioidaan käyttöturvatiedotteessa mainitut vaaran yksilöintitiedot ja valitaan niille riittävät suojautumiskeinot. Esimerkki tuotteen käyttöturvallisuustiedotteesta ensimmäisestä sivusta kuvassa 8.

Aloitussivu / Kemikaalien hallinta / Osastot - KTT:t ja Turvaohjeet täältä / Kattojen hoito-, tiivistys- ja maalaus (12)

- ▼ **Osastot - KTT:t ja Turvaohjeet täältä**
 - Eriste-, liima-, tiivistysmassat ja vaahdot (32)
 - ▶ **Kattojen hoito-, tiivistys- ja maalaus (12)**
 - Maalauustuotteet ja oheistarvikkeet (10)
 - Öljyt ja voiteluaineet, autojen nesteet (7)
 - Polttoaineet ja kaasut (7)
 - Puhdistus- ja pesutuotteet, hygieniatuotteet, pölynsidonta (25)
 - Kaikkien osastojen tuotteet
 - Luo uusi osasto
 - ▶ Würth-tuotteet (67)
 - ▶ Hae Würth-tuotteita
 - ▶ Kolmannen osapuolen tuotteet (26)
 - ▶ Erikoistuotteet

KATTOJEN HOITO-, TIIVISTYS- JA MAALAUUS (12)

Lisää tuote

			Tuotenumero	Nimike	KTT	Turvaohje	Määrä	Valinnat
<input type="checkbox"/>			5	Bender Katto & Kivipesu		X	<input type="text"/>	
<input type="checkbox"/>			13	Enke Arctic Seal 1K LF, hätätiivistysaine		X	<input type="text"/>	
<input type="checkbox"/>			10	Enke Multi-Protect / korroosiosuojamaali		X	<input type="text"/>	
<input type="checkbox"/>			11	Enke Universal Primer 2K, Komponentti A - pohjustusaine		X	<input type="text"/>	
<input type="checkbox"/>			12	Enke Universal Primer 2K, Komponentti B - pohjustusaine		X	<input type="text"/>	
<input type="checkbox"/>			9	Enke Yleispohjuste 933 / ENKE Universal Voranstrich 933 (saksaksi)		X	<input type="text"/>	
<input type="checkbox"/>			14	Enkopur, tiivistysaine		X	<input type="text"/>	
<input type="checkbox"/>			17	Grön-Fri, sammalmyrkky		X	<input type="text"/>	

Kuva 7. Kuvakaappaus lisi!!-järjestelmän kemikaaliluettelosta [7.]

KÄYTTÖTURVALLISUUSTIEDOTE

Komission asetusten (EU) 453/2010 ja 1272/2008 mukaisesti
(Kaikki viittaukset EU-asetuksiin ja direktiiveihin on lyhennetty vain numerotiedoiksi)
Laadittu 2015-09-15
Korvaa tiedotteen, joka on laadittu 2015-06-01

**KOHTA 1: AINEEN TAI SEOKSEN JA YHTIÖN TAI YRITYKSEN TUNNISTETIEDOT****1.1 Tuotetunniste**

Kauppanimi **Grön-Fri**
Toimittajan tuotetunniste 130

1.2 Aineen tai seoksen merkitykselliset tunnistetut käytöt ja käytöt, joita ei suositella

Tunnistetut käytöt Pintojen desinfiointi
Siemien kasvun esto
Bakterisidit
Desinfiointiaine

1.3 Käyttöturvallisuustiedotteen toimittajan tiedot

Yritys JAPE Produkter AB
Osoite Helsingborgsvägen 14
Postinumero 281 49
Postitoimipaikka HÄSSLEHOLM, RUOTSI
Yhteyshenkilö Claes af Klinteberg
Puhelin +46 451 - 898 77
Matkapuhelin +46 708 - 79 31 24
Sähköposti claes@jape.se

1.4 Häätäpuhelinnumero

Yleinen hätänumero 112
HUS Myrkytystietokeskus 24 h/vrk, puh. 09-471977 (suora) 09-4711 (vaihde)

KOHTA 2: VAARAN YKSILÖINTI**2.1 Aineen tai seoksen luokitus Luokitus 1272/2008:n mukaisesti**

Välitön myrkyllisyys (Kategoria 4 sumu)
Ihoa ärsyttävä (Kategoria 2)
Peruuttamattomat vaikutukset silmiin (Kategoria 1)
Erittäin myrkyllistä vesiliöille (Kategoria välitön 1 M=1)
Erittäin myrkyllistä vesiliöille, pitkäaikaisia haittavaikutuksia (Kategoria Cron 2)

2.2 Merkinnät**Merkinnät 1272/2008 mukaisesti**

Vaaramerkintä



Huomiosana Vaara

Vaaralausekkeet

H315 Ärsyttää ihoa
H318 Vaurioittaa vakavasti silmiä
H332 Terveydelle haitallista hengitettynä
H400 Erittäin myrkyllistä vesiliöille
H411 Myrkyllistä vesiliöille, pitkäaikaisia haittavaikutuksia

Turvalausekkeet

P102 Säilytä lasten ulottumattomissa
P261 Vältä suihkeen hengittämistä

Käyttöturvallisuustiedote Grön-Fri, painos 2015-09-15

Sivu 1 (8)

Kuva 8. Esimerkkikuva kemikaalin käyttöturvallisuustiedotteen ensimmäisestä sivusta [7.]

4.5 Työergonomia

Työnsuorittajien työergonomiaan vesikatolla työskennellessä tulee kiinnittää huomiota, koska työolosuhteet poikkeavat maantasossa tehtävästä työstä jo pelkästään henkilökohtaisten puutoamissuojainten käytön vuoksi. Lisäksi työskentelyalusta on monesti kalteva, jolloin taakkojen nostamiseen tai siirtämiseen on erilaiset mahdollisuudet kuin tasaisella työskennellessä. Myöskään mahdollisuutta käyttää työpukkeja ei kaltevilla tasolla ole.

Tikkaita pitkin nouseville katoille kuljetetaan pienemmät tarvikkeet selkärepussa. Suuremmat tarvikkeet, kuten nestekaasulaitteet ja alkusammutuskalusto, nostetaan katolle nostimella, akkuporakonekäyttöisellä vinssillä tai kevyemmät käsin käyttämällä nostoliinaa.

Kaltevalla tasolla tarvitaan hyvät työvarusteet sekä sopivat ja oikeanlaisella pohjalla varustetut turvakengät. Kenkien tulee tukea nilkkaa, joka joutuu epätasaisen alustan vuoksi kovalle rasitukselle ja pohjan pitää olla materiaalia, joka ei altista työntekijää liukastumiselle. Talvella kulkusillat ovat turvallisia siirtymäreittejä, mutta joskus talvisin työsuoritteita voi joutua tekemään myös räystäillä, jolloin oikeanlaiset työkengät helpottavat työvaiheen suorittamista. Yrityksessä on tapana asentaa väliaikaiseksi työskentelytasoksi esimerkiksi palanen kulkusiltaa, jossa voi säilyttää tarvikkeita ja työskennellä. [7.]

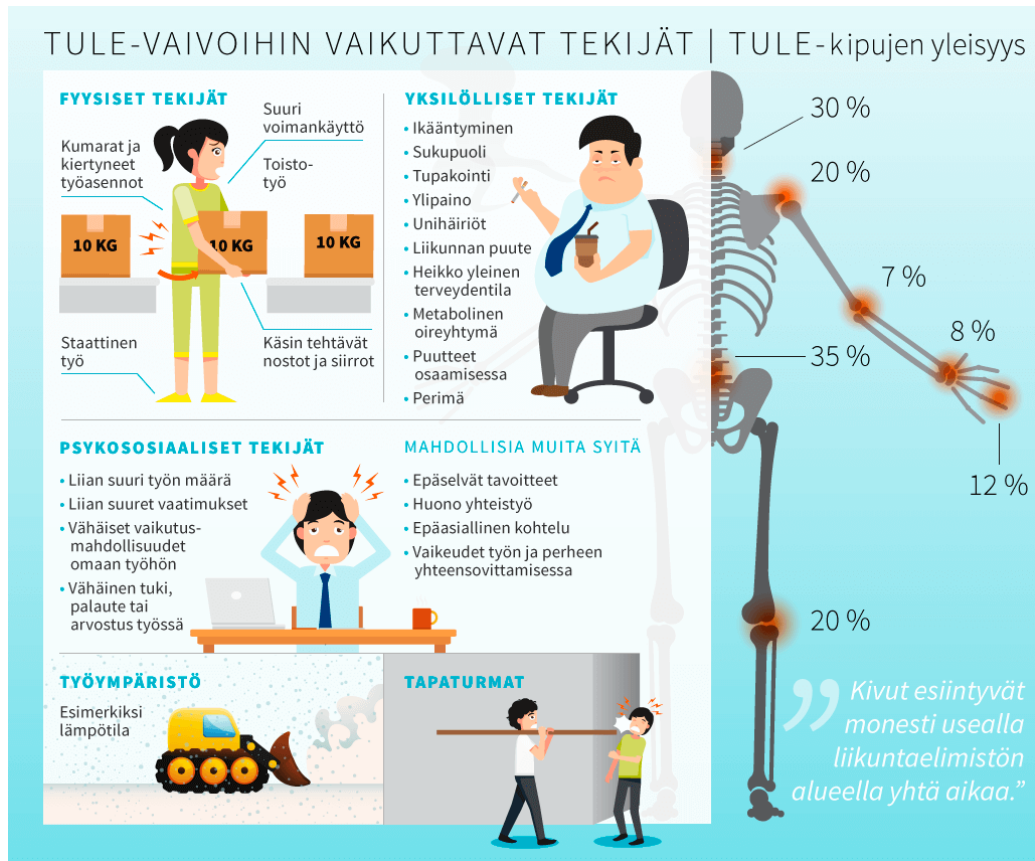
Kaltevalla tasolla työskentelyssä tulee kiinnittää erityistä huomioita tarvikkeiden oikeaoppiseen nostamiseen, koska esimerkiksi huoparullat ovat painavia ja muodoltaan hankalia tarttua. Lisäksi talvella kävelyalusta voi olla liukas. Työterveyslaitoksen tuki- ja liikuntaelinvaihoin vaikuttaviin tekijöihin on listattu fyysisistä tekijöistä kumarat ja kiertyneet työasennot, suuri voimankäyttö, staattinen ja toistuva työ sekä käsin tehtävät nostot ja siirrot. Vesikatolla tehtävissä työtehtävissä lähes kaikki listatut fyysiset kuormitustekijät ovat läsnä. [31.]

Eri vuodenaikoina myös työskentelyolosuhteet, kuten lämpötila, asettaa työn riittävän tauotuksen tärkeään asemaan. Tauotuksen lisäksi talvella riittävän lämmin pukeutuminen, kuin kesäkuumuudella myös henkilön nestehuollon järjestäminen muodostuu työhyvinvoinnin kannalta isoksi tekijäksi. [31.]

Fyysisten kuormitusten lisäksi työntekijää voivat kuormittaa myös psyykkiset tekijät. Työterveyslaitoksen Rakennusalan ammattikohtaisissa työpaikkaselvityksissä (RATS) *Henkinen kuormitus*-osiossa mainitaan, että rakennustöissä on usein lyhytkestoisia vaiheita, joissa työntekijät kokevat vaaraa työtapaturmalle tai työperäiselle sairastumiselle. Yhtenä esimerkkinä mainitaan putoamisturvallisuuden ylläpitoon liittyvät työt, joissa turvavarusteiden asennustyön aikana koetaan turvattomuutta. Pelkästään jo korkealla työskentely voidaan kokea pelottavana oikeanlaisista putoamissuojaimista huolimatta. Vaarallisiin työvaiheisiin tehdyllä huolellisella varautumisella ja suunnittelulla voidaan henkistä kuormittavuutta vähentää. Työn äärimmäiset lämpöolosuhteet, kuten kesän helle- tai talven pakkasjaksot voivat aiheuttaa kehoon fysikaalista kuormittumista, joka saatetaan yhtä aikaa kokea myös psyykkisenä kuormituksena. [32.]

Tärkeänä sekä psyykkisen että fyysisen kuormitusten ennalta ehkäisevänä toimenä on laatia vaarojen ja haittojen kartoitus ja arviointi sekä näiden hallinnan toimenpideohjelma. Kuormituksen arvioinnissa ja toimenpiteiden pohdinnassa voi yhteistyötä tehdä työterveyshuollon kanssa. [32.]

Kuvassa 9 on Työterveyslaitoksen laatima tuki- ja liikuntaelinvaihoin vaikuttavien tekijöiden listaus sekä niiden aiheuttamien kipujen yleiset esiintymiskohdat ihmiskehossa [31].



Kuva 9. Tuki- ja liikuntaelinten terveyden vaikuttavia asioita työpaikalla [31].

4.6 Toiminta läheltä piti- ja tapaturmatilanteissa

Työtapaturmaksi määritellään työpaikkaan kuuluvalla alueella tai työmatkalla ulkoisten tekijöiden aiheuttama, äkillinen ja odottamaton tapahtuma, missä työntekijä loukkaantuu.

Toimintaohje tapaturmatilanteessa:

- Tapaturman sattuessa työntekijä itse tai hänen työtoverinsa tekee tilannearvion
- Lievissä tapauksissa työt keskeytetään ja loukkaantunut viedään työterveyshuoltoon tai keskussairaalan päivystykseen vammasta riippuen
- Vakavassa tapauksessa työntekijä soittaa hätäkeskukseen 112 ja toimii hänelle annettujen ohjeiden mukaisesti
- Akuutin tilanteen päätyttyä tapaturmasta ilmoitetaan esimiehelle

Työtapaturman sattuessa tulee työntekijän tiedottaa tapahtuneesta lähintä esimiestään. Työntekijälle toimitetaan vakuutustodistus, jota vastaan hoitava taho laskuttaa työnantajan vakuutusyhtiötä. Vakuutusyhtiölle tehtävää tapaturmailmoitusta varten tulee työntekijän saattaa työnantajan tietoon kaikki tarpeelliset seikat. Työnantajan vastuulla on selvittää tapaturmaan johtaneet tekijät ja pitää niistä luetteloa. [34.]

Vakavan työtapaturman sattuessa on työnantajalla velvollisuus ilmoittaa tapahtuneesta poliisille sekä aluehallintoviraston työsuojelun vastuualueelle. Vakavaksi työtapaturma katsotaan, jos työntekijä menehtyy tai hänelle aiheutuu vaikealaatuinen, jopa pysyvä vamma. Tällaisia vammoja ovat esimerkiksi luiden murtumat, raajan menetykset, laajat paleltumat tai palovammat. Mikäli vakava vamma aiheutuu tapaturmaisesti työmatkalla, esimerkiksi kolarissa, ei tapahtuneesta tarvitse tehdä ilmoitusta työsuojelun vastuualueelle. [34.]

Tapaturman sattuessa yrityksen käytäntöön kuuluu käydä asianosaisten kanssa keskustelu, jossa käydään tapahtumat ja niihin johtaneet seikat lävitse. Keskustelun tarkoituksena on vaikuttaa tapaturmaan johtaneen työtavan, -menetelmän tai asian suorittamiseen tulevaisuudessa niin, että jatkossa tapaturmilta välttyttäisiin. [8.]

Kaikissa työtapaturmissa ei välttämättä koidu henkilövahinkoja. Näitä kutsutaan läheltä piti -tilanteiksi, joissa saattaa vahinkoa koitua vaikkapa yrityksen omaisuudelle, mutta työntekijät eivät tarvitse sairaalahoitoa, loukkaantumisvaaran ollen kuitenkin mahdollinen. Läheltä piti -tilanteissa yrityksessä täytetään lomake, jossa käy ilmi, mitä tapahtui ja miksi. Lomake toimitetaan työsuojelupäällikölle ja työsuojeluorganisaatiolle jatkokäsittelyyn, että vastaavanlaisten tilanteiden syntyn osattaisiin jatkossa varautua etukäteen, tehdä toimia sekä käydä keskusteluja eri tahojen kanssa niiden välttämiseksi. [8.]

5 Aikataulutus ja tiedottaminen

Isomman rakennuskokonaisuuden vesikattojen tarkastustaajuuden määrittelee rakennusten omistaja. Tarkastustaajuuden pohjalta yritykseen laadittiin suuntaa-antava aikataulusuunnitelma vuositarkastusten tekemisestä. Aikataulusuunnitelman pohjalta vuositarkastustyöt suunnitellaan tehtäväksi mahdollisimman jouhevasti ja tehokkaasti annettujen taajuuksien puitteissa.

Kohteessa liikkumisesta, esimerkiksi kesäkauden tarkastuksia tehdessä, ei erillistä ilmoitusta käynnistä tehdä. Niistä käynneistä, joissa tarvitaan henkilönostinta tai muuten rajataan työskentelyaluetta, ilmoitetaan rakennuksessa toimijoita työskentelystä ja kulkurajoitteista. Ilmoitus tehdään tilanteen mukaan etukäteen, mutta viimeistään kuitenkin työn alkaessa sekä sen päättyttyä. [7.]

5.1 Tarkastusten aikataulutus

Isomman rakennuskokonaisuuden osalta rakennusten omistaja on määrittänyt kohteille taajuusluokat, eli kuinka monta kertaa vesikatot tarkastetaan kuukautta kohden touko- ja syyskuun välillä.

Kyseiseen kohteeseen aikataulutus laadittiin toimitetun taajuusluettelon perusteella niin, että kohteessa tehtävälle käyntikerralle saadaan mahdollisimman monta samankaltaista rakennusta käytyä eli hyötysuhde rakennettua mahdollisimman suureksi ja turha edestakainen siirtyminen rakennusten välillä minimoitua. Kohdekohtaiseen työmääräarvioon lisättiin kohteeseen siirtymiseen, siellä liikkumiseen ja raportointiin liittyvät työtunnit, minkä perusteella laaditaan viikkokohmainen aikataulutus kohteille.

Yleisesti vesikattojen tarkastus- ja huoltoväleihin vaikuttavat rakennuksen kattotyyppi, ympäristön vaikutukset, kuten puuston läheisyys sekä vuodenaikojen vaihtelut.

5.2 Tiedottaminen rakennusten omistajalle ja käyttäjille

Isomman rakennuskokonaisuuden osalta tarkastuskäynneistä ei rakennuksen omistajan puolesta ole pyydetty etukäteisilmoituksia. Niiden kohteiden osalta tiedotetaan ja sovitaan töiden tekemisestä puhelimitse tai sähköpostitse kiinteistöhuollon esimiehelle etukäteen, joissa tarkastuskäynti voi vaikuttaa rakennuksen käyttöön.

Lippalumien tiputuksesta käydään informatiivinen keskustelu aina kohteen huoltopäällikön kanssa ja aina sen rakennuksen käyttäjien edustajan kanssa, missä työskennellään.

Muissa tarkastus- ja huoltokohteissa tiedottaminen tapahtuu tilanteen sekä tilauksen mukaan. Kiireettömissä, etukäteen tilatuissa työsuoritteissa rakennusten käyttäjiä tiedotetaan etukäteen jakamalla tiedote postiluukkuihin. Tiedotteessa tuodaan ilmi, minkälainen työ rakennuksessa tul- laan suorittamaan sekä mahdollinen suojaamisen tarve. Esimerkiksi sadevesikourujen puhdistuk- sessa voi lehtiroskaa tippua parvekkeille ja kastella asukkaiden tavaroita. Tiedotteet toimitetaan noin 2...5 vuorokautta ennen työtä. Kiireellisissä tilanteissa, kuten paikkakorjauksissa, rakennuk- sen käyttäjiä ei tiedoteta etukäteen, vaan tieto menee tilaajalle, kuten isännöitsijälle, joka huo- lehtii tiedottamisesta tarpeellisilta osiltaan. [7.]

6 Työsuoritteet, dokumentointi ja raportointi

Isossa rakennuskokonaisuuskohteessa tehtäviin vuositarkastus- ja huoltosopimukseen kuuluvia töitä ovat kesä- ja talviajan tarkastukset. Kesäisin suoritetaan huoltotoimet, kuten kattokaivojen puhdistukset ja sulatuskaapeleiden toiminnan tarkastus. Kesätarkastuksen perusteella määritetään vesikaton kuntoluokka. Kuntoluokka annetaan aina ensimmäisessä kesäajan tarkastuksessa. Seuraavissa tarkastuksissa kuntoluokkaa päivitetään tarvittaessa.

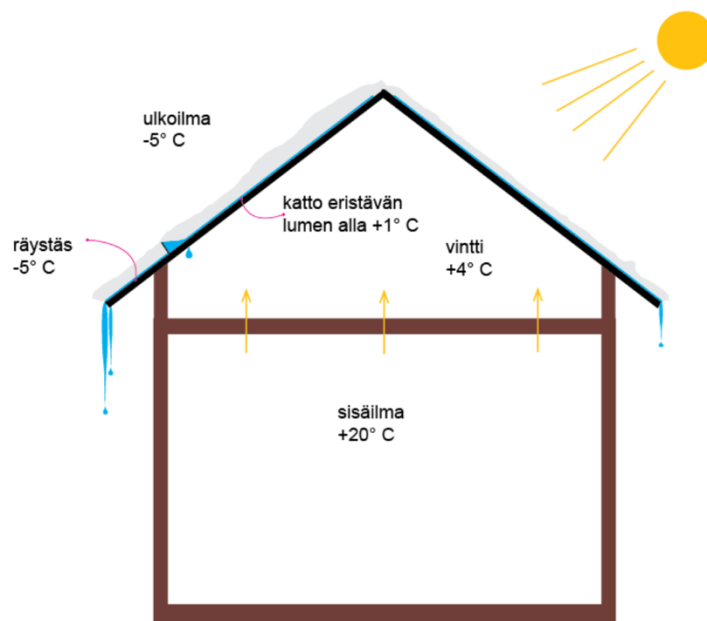
Kaikki kohdekäynnit dokumentoidaan kirjallisesti ja valokuvin. Vuositarkastuksissa ja -huolloissa kirjataan ylös pääasiassa viat ja huomiot. Raportti toimitetaan tilaajalle pyydettyä kanavaa tai tapaa käyttäen, yleensä sähköpostitse. Isomman rakennuskokonaisuuden omistajan pyynnöstä kirjallinen raportointi tehdään vain kesäajan tarkastuksista sekä kuntoluokituksesta ja muut käynnit raportoidaan pyydettyäessä tallennetun dokumentaation pohjalta.

6.1 Talvikuukausien tarkastukset

Talvikuukausien aikana tehtäviin tarkastuksiin kuuluu lippalumien ja lumimäärien tarkkailu.

Näiden käyntien yhteydessä tehdään havaintoja vesikaton muista rakenteista, joita ei kesäaikaan voi tehdä. Räystäälle padottuva jää ja jääpuikkojen muodostuminen on usein merkki lämmöneristeiden puutteista tai jostain rakennusfysikaalisesta ongelmasta. Yläpohjan ollessa liian lämmin ja tuuletuksen puutteellinen voi kosteus tiivistyä katon alapintaan tai muodostaa jäätä räystäälle. Liian lämpimän yläpohjan aiheuttamista ilmiöistä on esimerkki kuvassa 10. [34.]

Huurtuneet tai jäätä muodostaneet tuuletusrilät kielivät tuuletuksen puutteista, kun yläpohjan kosteus jäätyy tuuletusrilään. Joskus tuuletuksen järjestämisessä ei itsessään ole puutteita, vaan esimerkiksi liian pienisilmäinen pieneläinverkko kerää roskia tai tuiskulunta, jolloin tuulettuvuuden puutteet tulevat vain aika ajoin esille. Talvikuukausien huomiot kirjataan kohdekohtaisesti ylös. Jos tehtyyn huomioon löytyy aiheuttaja heti, niin se korjataan välittömästi, mikäli mahdollista. Muussa tapauksessa asiaan kiinnitetään huomio kesätarkastuksessa ja etsitään ei-toivotun ilmiön aiheuttaja. [34.]



Kuva 10. Havainnekuva liian lämpimästä yläpohjasta ja sen aiheuttamista ilmiöistä [34].

6.1.1 Lippalumien tarkkailu ja pudotukset

Etenkin runsaslumisina talvina lunta voi kinostua jiirien kohdalle tai yhdelle lappeelle poikkeuksellisen paljon, jolloin vesikattorakenteita rasittavat kuormat ovat epätasaisia. Lumimassat voivat myös peittää alleen esimerkiksi viemärin tuuletusputket ja haitata niiden toimivuutta oleellisesti tai kokonaan. Kuvassa 11 on viemärin tuuletusputket jääneet lumimassojen peittoon [7]. Liian lämmin yläpohja sulattaa vesikatetta vasten olevan lumen, joka valuu alas, mutta kylmemmän räystään kohdalla jäätyy ja padottuu. Jäämassan taakse kertyvä sulamisvesien paine saa veden hakeutumaan katteen rakojen ja reikien läpi, jopa yläpohjaan saakka. [35.] Lauhojen kevätsäiden aikana raskas jääpadottuma voi liikkeelle lähtiessään aiheuttaa vahinkoa rakenteille tai vaaratilanteita rakennuksen käyttäjille. Lippalumet voivat olla jo ennen kevätsäitäkin vaarallisia, joten niiden pudotustöihin on syytä ryhtyä ennemmin kuin myöhemmin.

Lippalumien kertymistä ja pudotustarvetta tarkkaillaan talvikaudella jatkuvasti. Sääennusteita seurataan ja lumisateiden määrää ennakoidaan tarkastusten suunnittelussa.



Kuva 11. Lumimassat voivat tukkia esimerkiksi viemärin tuuletusputket kokonaan [7.]

6.1.2 Lumen painon mittaus

Lumimäärän mittauksia tehdään kohdekohtaisesti, huomioiden katoilla kohdat, joihin lunta voi tietyissä olosuhteissa kinostua. Mittauksia tehdään etenkin pitkien pakkas- ja lumisadejaksojen jälkeen. Runsaslumisina talvina lumen painon mittaus on suositeltavaa. Lumen painoon vaikuttaa sen sisältämä vesimäärä. Yrityksen käytössä on oma valmisteen mittalaite, joka on tietyn pinta-alan kokoinen putki. Putken avulla kerätyn lumen painon avulla lasketaan lumenpaino neliömetriä kohden (kg/m^2). Kohteessa putki upotetaan lumipeitteeseen vesikatteeseen saakka ja putken sisällä oleva lumi siirretään muovikassiin. Matkalaukkuvaakaa käyttäen saadaan lumen massa, joka jaetaan putken pinta-alalla. Mittaus tehdään katolla kohdista, joissa lunta on aistinvaraisesti arvioituna eniten ja vähiten sekä kohteen kokoluokasta riippuen näiden välillä olevaan yhteen tai useampaan kohtaan. Kaikki saadut tulokset kirjataan ylös. [7.]

Isomman rakennuskokonaisuuden kohteissa rakennuksen omistaja toimittaa yrityksen käyttöön vesikaton rakennepiirustukset, joissa on ilmoitettu rakenteiden kuormakestävyys. Mittaustuloksia verrataan rakenteiden ilmoitettuun kuormituskestoan ja lumenpudotuksesta päätetään sen perusteella. Kaikkien rakennusten piirustuksia ei välttämättä ole käytössä, jolloin mittauksen tulokset ilmoitetaan rakennusten omistajan yhteyshenkilölle. Yhteyshenkilö määrää lumenpudotuksen tehtäväksi, tarpeen niin vaatiessa. [7.]

6.2 Tarkastus- ja huoltokäynnit

Kesäkauden tarkastuksissa käydään rakennuksen vesikatto kokonaisuudessaan lävitse yrityksessä käytössä olevan tarkastuslistan mukaisesti. Tarkastuslista on laadittu vuosien kokemuksen pohjalta ja on vain yrityksen sisäisessä käytössä.

6.2.1 Tarkastettavat kohdat

Kesäaikana tehtävässä vuositarkastuksessa tarkastetaan vesikatteen yleiskunto, sen kiinnitys, tiiviys ja mahdollinen pinnoite. Vesikaton alusrakenteista huomioidaan aluskate, kattotuolit ja ruodelaudoitus, lämmöneristeet, mahdolliset vuotojäljet sekä tuuletuksen toimivuus ja tuuletusrajojen ja aukkojen sijainti. Lisäksi tarkastetaan läpivientien ja ylösnostojen juurien ja saumojen sekä pellitettyjen osien tiiviyyttä sekä sadevesijärjestelmää, kattovarusteita ja räystäsrakenteita. Kaikista tarkastuskohdista kirjataan ylös tarkastuksen suoritus, sekä onko vesikaton osassa havaittu poikkeamia tai korjausta vaativia kohtia. Pienet korjausta vaativat kohdat korjataan välittömästi samalla käynnillä. [7.]

RT-kortissa 103098 *Kiinteistön kuntoarvio. Kuntoluokan määräytyminen* esitetään rakenteiden, rakenneosien ja järjestelmien kuntoluokat välille 1...5. RT-kortissa on määritelty vesikattojen osalta kuntoluokat pelti-, huopa- ja tiilikatteille, mutta ei erillistä kuntoluokkaa yksityiskohtille kuten läpivienneille, ylösnostoilta tai kattovarusteille. Yritykselle luotiin omaan käyttöön vesikaton ja sen yksityiskohtien kuntoluokan määräytymisohjeistus, jonka avulla vesikaton tarkemman kuntoluokan antaminen osakohtaisesti ja puutteiden esille tuominen on mahdollista. Tarkastuksen yhteydessä jokaiselle vesikaton osalle annetaan RT-kortiston kiinteistön kuntoluokan arvosanaa mukaileva arvosana välillä 1...5, riippuen osien ominaisuuksista ja kunnosta. Annetuista osien arvosanoista muodostetaan vesikatolle keskiarvollinen kokonaisarvosana. [5, s. 1 ja 4.]

Kuntoluokkaa määritettäessä kiinnitetään huomio vesikatteen ja sen alusrakenteiden, läpivientien, pellitysten, kattovarusteiden, räystäsrakenteiden ja sadevesijärjestelmän ikään, asennukseen, asennuksen ja materiaalin laatuun sekä materiaalitekniisiin asioihin. Kesällä tarkastusten yhteydessä suoritetaan myös huoltotoimenpiteitä. Yleisimpiä huoltotoimenpiteitä ovat kattokaivojen ja räystäskourujen tyhjennys irtorostista. Kuvassa 12 on tyypillinen kattokaivon tilanne kesä-

ajan ensimmäisessä tarkastuksessa. Kuvassa 13 havainnollistetaan tilannetta, jossa vesikattohuovan poimuuntuminen on aiheuttanut esteen veden virtaamiselle kattokaivoa kohti. Kuvassa 14 voidaan havaita, että kyseisen läpiviennin tiiveys on ollut kyseenalainen jo hetken aikaa. [7.]



Kuva 12. Kattokaivojen puhdistus on yksi kesäkauden tärkeimmistä huoltotöistä



Kuva 13. Vesikaton kuntoluokituksessa otetaan vesikaton osat yksityiskohtaisesti huomioon



Kuva 14. Kuntoluokkaa määritettäessä läpivientien tiiveys on yksi tarkasteltavista asioista

6.3 Puutteista, korjauskohteista ja vioista tiedottaminen

Tarkastuksissa havaitut puutteet kattoturvatuotteissa tai muissa asioissa, jotka korjaamattomina voivat aiheuttaa vakavia seurauksia, ilmoitetaan välittömästi rakennusten omistajan edustajalle ja toimitaan saatujen ohjeiden mukaisesti. Vesikatteen havaitut vuodot korjataan tarkastuskäynnillä ja tiedotetaan havainnosta sekä korjaustoimista kiinteistöhuollon yhteyshenkilöä.

Tarkastuksissa voi tulla ilmi asioita, jotka eivät välttämättä tarvitse välitöntä korjausta, mutta voivat muodostua tai muodostaa ongelman lähitulevaisuudessa. Esimerkkinä puutteellisesti asennetut lumiesteet, jotka voivat sopivan lumitilanteen vuoksi joutua liian suurelle rasitukselle ja repiä vesikatteeseen reikiä irrotessaan. Näistä tiedotetaan rakennuksen omistajan edustajaa ja asia kirjataan tarkastusraporttiin.

6.4 Raportointi

Tarkastusten ja huoltotoimien raportointi tehdään yrityksessä selainpohjaisella ohjelmistolla. Ohjelmiston tarjoajalla on palvelussaan valmiita lomakepohjia, joista muokattiin yritykselle omat dokumentaatiopohjat talvikauden tarkastuksiin ja työtehtäviin sekä kesäkauden tarkastus- ja huoltokäynteihin. [36.]

Dokumentointiin ja raportointiin yrityksessä käytetään kotimaista palveluntarjoajaa Kotopro Oy:tä. Kotopro Oy tarjoaa eri toimialoille suunnattua nykyaikaista ja ammattilaisen käyttöön suunniteltua dokumentointityökalua, joka hyödyntää pilvipalvelualustaa ja on käytettävissä kaikilla laitteilla. Laadittavaan raporttiin on mahdollista tallentaa tekstin lisäksi myös valokuvia sekä tehdä niihin merkintöjä. Muistiinpanot on mahdollista tallentaa myös puheena, jolloin nauhoitettu puhe muunnetaan raporttiin tekstiksi. Ominaisuus on hyvä helpotus työskennellessä esimerkiksi talvipakkasessa, jolloin puhelinlaitteen näytön käyttäminen paljain käsin hidastuttaa kirjoittamista ja puhuttuna teksti tallentuu joutuisammin. Ohjelmiston pääkäyttäjä voi luovuttaa erillisiä käyttö- ja katseluoikeuksia tietyille dokumentille tai jopa laajempiin kansionäkymiin. [36.]

Palvelussa on valmiita toimialakohtaisia raportointipohjia. Asiakkaan on mahdollista käyttää valmiita raportointipohjia, muokata tarjolla olevista valmiista pohjista mieleisensä tai luoda omanlaisensa alusta alkaen. Yritykselle luotiin oma tarkastus- ja huoltokäyntien raportointipohja, mikä toimii samalla työnsuorittajille työohjeena tarkastettavista kohdista. Raportointiohjelmiston avulla dokumentoidaan kaikki rakennuksissa tehtävät tarkastukset ja työsuoritteet. [36.]

Varsinaiset asiakkaalle toimitettavat tarkastusraportit laaditaan yhdessä taulukkolaskentaohjelmiston, kuntoluokan määräytymisohjeistuksen ja raportointiohjelmiston avulla.

Kuntoluokan määrittämiseen yritykseen luotiin tarkastettavista kohdista oma taulukkolaskentaohjelmiston tiedosto, johon merkitään vesikaton osan ominaisuuksien ja kunnon perusteella määriteltävä kuntoluokka välillä 1...5. Kuntoluokka määritetään ensimmäisessä kesäajan tarkastuksessa. Tarkastustaajuudesta riippuen seuraavissa tarkastuksissa seurataan, onko vesikattojen tilanteissa muutoksia ja kuntoluokkaa päivitetään tarvittaessa. Yleensä kuntoluokan muuttuminen kesken kauden tarkoittaisi isompia vaurioita, esimerkiksi myrskyn aiheuttamaa vauriota. Taulukkolaskentaohjelmiston tiedostoon kirjataan tarkastuksen teon lisäksi huomiot ja havainnot sekä näiden pohjalta korjattavat kohdat ja niiden kiireellisyys. Kesäkauden tarkastuksessa määräytyvät vesikaton osien kuntoluokat kirjataan opinnäytetyön yhteydessä laadittuun taulukkolaskentaohjelmaan, joka laskee vesikaton osien arvosanoista keskiarvollisen kuntoluokan.

7 Analysointi

Opinnäytetyöni tarkoituksena oli laatia yhtä isompaa rakennuskokonaisuutta varten vesikattojen vuositarkastus ja -huoltotöiden suunnitteluun ja toteutukseen keskittyvä asiakirja. Opinnäytetyöni tulisi koota yhteen vesikattojen tarkastus- ja huoltotöiden työsuoritteet, näiden raportointi, turvallisen työskentelyn edellytykset sekä toimia työkaluna yrityksen päivittäisessä työskentelyssä, töiden suunnittelussa ja sen avulla kattohuollon laatujärjestelmä voidaan rakentaa osaksi koko yrityksen laadunhallintajärjestelmää.

Opinnäytetyöprosessi käynnistyi tiedon etsinnällä ja opinnäytetyön sisällön rajaamisella. Esimerkiksi työturvallisuudesta ja rakennusalalla esiintyvistä terveydelle vaarallisista aineista voisi tehdä jo yksistään laajan opinnäytetyön. Suurimmaksi haasteeksi koin näiden laajojen aihekokonaisuuksien rajaamisen vesikatoilla tehtävien työsuoritteiden laajuuteen, niin ettei mikään oleellinen jäisi kuitenkaan kertomatta.

Kasasin opinnäytetyöhöni vesikaton rakenneosien teoriaosuuden, jossa käyn läpi erilaisia kattokaltevuuksia, katemateriaalien vaihtoehtoja, materiaalitekniisiä asioita ja mahdollisia rakennusfysikaalisia ongelmatilanteita ja ilmiöitä. Katolla työskentely poikkeaa niin sanotusta normaalista rakennustyömaan työolosuhteista, joten katolla tehtävien työsuoritteiden kuvauksen lisäksi halusin käsitellä omina osioinaan kattotyöturvallisuutta, putoamissuojausta, nostinten käyttöä, tulitöitä ja työergonomiaa. Eri ikäisten rakennusmateriaalien kanssa työskennellessä tulee edellä mainittujen lisäksi huomioida myös käsiteltävien tai korjattavien materiaalien mahdolliset haitta-aineet sekä kemikaalit, joita työntekijät käyttävät työsuoritteissaan. Haitta-aineista ja kemikaaleista keräsin tietoa yrityksen käytössä olevasta materiaalista sekä kasasin kapeamman teoriaosuuden tärkeimmistä huomioitavista asioista.

Yrityksen käytössä on vuosien saatossa ja kokemuksen pohjalta laadittu vesikattojen tarkastuslista. Kesä- ja talviajan tarkastus- ja huoltotoimet raportointineen esitetään opinnäytetyössä hieman kevyemmin, niin sanotusti pintaraapaisuna. Talviaikana tehtävä lumen määrän mittausta ja lumien pudotusta käsittelen hieman laajemmin, koska ne eivät ole yrityksen sisäistä toimintatapaa.

Tarkastuslistan avulla yritykseen laadittiin oma vesikaton ja sen yksityiskohtien kuntoluokan määrittämisluokitus, aikataulutettiin kohdekäynnit viikkotasolla sekä laadittiin käytössä olevaan se-

lainpohjaiseen raportointiohjelmaan uudet raportointipohjat ja taulukkolaskentatiedosto kuntoluokan määrittämiseksi. Vesikaton kuntoluokitusjärjestelmä rakennettiin samalla periaatteella kuin RT-kortiston kiinteistön kuntoarvio määrittelee rakennusosien kuntoluokkia ja se huomioi vesikaton ja sen osien kuntoa yksityiskohtaisemmin. Tarkastuslistaa, kuntoluokan määrittämistä ja raportointia pääsen koekäyttämään itse lähiaikoina, jonka jälkeen näiden toimivuutta on helpompi arvioida sekä kehittää niitä kokemuksen perusteella.

8 Yhteenveto

Opinnäytetyöni tein Vesikattopalvelu Kajaani Oy:lle tukemaan vesikattojen tarkastus- ja huoltotöiden suunnittelua ja toteutusta. Se on laadittu isompaa rakennuskokonaisuutta varten, mutta tulevaisuudessa tulee palvelemaan yrityksen päivittäistä toimintaa kaiken kokoisissa kohteissa.

Opinnäytetyöni käy lävitse vesikattojen rakenneosat, eri kaltevuudet, käytetyt materiaalit ja niiden tekniset ominaisuudet, materiaalien tekniset käyttöiät sekä malliesimerkkejä vesikattoihin liitännäisistä rakennusfysikaalisista ilmiöistä. Vesikatolla tehtävien työsuoritteiden, niiden dokumentoinnin ja raportoinnin lisäksi huomioidaan kattotyöturvallisuus, putoamissuojaus ja työskentelysuunnitelma, nostinten käyttö, pelastussuunnitelma, tulityöt sekä haitta-aineet ja kemikaalit. Korkealla ja kaltevalla alustalla työskennellessä ergonomisten asentojen ja työtapojen hallinta asettaa haasteita, joita pohdin yhdessä tapaturmatilanteessa toimimisen kanssa ehkä eniten.

Opinnäytetyöni on tulevaisuudessa tarkoitus toimia ohjeena minkä tahansa kokoisen rakennuksen vesikaton tarkastus- ja huolto-ohjeena sekä olla osana yrityksen laadunhallintajärjestelmää. Koen opinnäytetyöni teoriaosuuden olevan monipuolinen ja useat erilaiset tilanteet huomioonottava. Varsinaiseen testiin tämä opinnäytetyö ja laaditut raportointi- sekä kuntoluokitusjärjestelmät pääsevät vasta kesäajantarkastuksien alkaessa. Opinnäytetyötäni on käytetty isomman rakennuskokonaisuuden työn suunnitteluun ja aikataulutukseen jo sen kirjoitusvaiheessa, joten se on osittain rakennettu työnaikana yrityksestä saadun palautteen pohjalta. Opinnäytetyöni on lähtötietojen perusteella laadittu pohjatieto, jota päivitetään tehtyjen havaintojen ja mahdollisten muutosten mukana. Se toimii yrityksen sisäisen laadunhallinnan työkaluna, työnjohtajien apuvälineenä, työntekijöiden ohjeena sekä tietona yrityksen toimintatavoista asiakkaan suuntaan.

Lähteet

1. Vähäkangas P. 2021. Huoltopalvelut toimialajohtaja. Yritysesittely 10.2.2021. Vesikattopalvelu Kajaani Oy.
2. Karjalainen J. P. 2018. Menestystarina Nälkämaasta: Kusti Kemppainen möi 25-vuotiaana prätkänsä ja loi rahoilla yrityksen, joka takoo nyt vuosittain yli 7 miljoonan liikevaihtoa. Yle. Saatavissa: <https://yle.fi/uutiset/3-10197161> [viitattu 26.1.2021].
3. Yrityksen taloustiedot. 2019. Asiakastieto Oy. WWW-sivusto. Saatavissa: <https://www.asiakastieto.fi/yritykset/fi/vesikattopalvelu-kajaani-oy/17440432/taloustiedot>. [viitattu: 11.2.2021].
4. Toimivat katot 2019. 2019. Kattoliitto ry. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.kattoliitto.fi/wp-content/uploads/pdf/Toimivat_katot_2019_netti.pdf [viitattu 8.2.2021]
5. RT-kortti 18-10922 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitajaksot. 2008. Rakennustieto Oy. WWW-dokumentti [viitattu: 8.2.2021]
6. Siikanen U. 2015. Rakennusfysiikka Perusteet ja sovelluksia. 2. Painos. Rakennustieto Oy
7. Lundberg S. Kattohuolto työnjohtaja. 2021. Henkilöhaastattelut 24.2.2021. Vesikattopalvelu Kajaani Oy.
8. Hujanen E. Työsuojelupäällikkö. 2021. Henkilöhaastattelut 24.2.2021. Vesikattopalvelu Kajaani Oy.
9. Työturvallisuuslaki. 2002. Finlex. WWW-julkaisu. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738> [viitattu: 10.2.2021]
10. Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta. 2009. Finlex. WWW-julkaisu. Saatavissa: <https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090205> [viitattu: 4.2.2021]
11. Kortistot s.a. Rakennustieto Oy. WWW-julkaisu. Saatavissa: <https://kortistot.rakennustieto.fi> [viitattu: 10.2.2021]

12. Ergonomia s.a. Työterveyslaitos. WWW-julkaisu. Saatavissa: <https://www.ttl.fi/tyontekija/tuki-liikuntaelinten-terveys/ergonomia/> [viitattu 10.2.2021]
13. KH-kortti 13-00507 Vesikaton talviturvallisuuden parantaminen. 2012. Rakennustieto Oy. WWW-dokumentti. [viitattu 8.2.2021]
14. Pelastuslaki. 2011. Finlex. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110379> [viitattu 4.2.2021]
15. RT-kortti 85-11132 Vesikaton turvavarusteet. 2013. Rakennustieto Oy. WWW-dokumentti. [viitattu 10.2.2021]
16. Kuinka usein valjaat tulee tarkastaa?. 2018. Työsuojeluhallinto. WWW-julkaisu. Saatavissa: <https://www.tyosuojelu.fi/-/kuinka-usein-putoamissuojaimet-esim-valjaat-tulee-tarkastaa-> [viitattu 8.2.2021]
17. Putoamissuojaimet s.a. Työterveyslaitos. WWW-julkaisu. Saatavissa: <https://www.ttl.fi/tyoymparisto/henkilonsuojaimet/kaytto-ja-valinta/putoamissuojaimet/> [viitattu 8.2.2021]
18. Vesitilanne ja ennusteet. Päivittyvä sivusto. Ympäristökeskus SYKE. WWW-julkaisu. Saatavissa: [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vesitilanne_ja_ennusteet/Vesitilanne_ja_ennusteet\(8431\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vesitilanne_ja_ennusteet/Vesitilanne_ja_ennusteet(8431)) [viitattu 4.2.2021]
19. Valtioneuvoston päätös henkilönostoista nosturilla ja haarukkatrukilla. 1999. Finlex. WWW-julkaisu. Saatavissa: <https://finlex.fi/fi/laki/alkup/1999/19990793> [viitattu 10.2.2021]
20. Valtioneuvoston päätös henkilösuojainten valinnasta ja käytöstä. 1993. Finlex. WWW-julkaisu. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1993/19931407> [viitattu 10.2.2021]
21. RT-kortti 18-11244 Haitta-ainetutkimus. Tilaajan ohje. 2016. Rakennustieto Oy. WWW-dokumentti. [viitattu 10.2.2021]
22. PAH-yhdisteitä sisältävät rakennusmateriaalit huomioitava purkukohteissa. 2019. Työsuojeluhallinto. WWW-julkaisu. Saatavissa: <https://www.tyosuojelu.fi/-/pah-yhdisteita-sisaltavat-rakennusmateriaalit-huomioitava-purkukohteissa> [viitattu: 8.2.2021]

23. PCB ilmassa, rakennusmateriaaleissa ja pinnoilla s.a. Työterveyslaitos. WWW-julkaisu. Saatavissa: <https://www.ttl.fi/service-document/pcb-ilmassa-rakennusmateriaaleissa-ja-pinnoilla/> [viitattu 8.2.2021]
24. Kvartsille uusi sitova raja-arvo ja työnantajille velvollisuus altistuvien rekisteröintiin. 2020. Työterveyslaitos. WWW-julkaisu. Saatavilla: <https://www.ttl.fi/kvartsille-uusi-sitova-raja-arvo/> [viitattu 8.2.2021]
25. Vaarallisten kemikaalien tunnistaminen s.a. Työsuojeluhallinto. WWW-julkaisu. Saatavissa: <https://www.tyosuojelu.fi/tyoolot/kemialliset-tekijat/tunnistaminen> [viitattu 11.2.2021]
26. Vikström K. P. 1993. Asbesti asuinkerrostalossa. Rakennustieto Oy: Kirjapaino Tampere-Paino
27. Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta. 2018. Työsuojeluhallinto. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.tyosuojelu.fi/documents/14660/126482/Ohje_asbestityon_turvallisuutta_koskevan_asetuksen_soveltamiseksi/ [viitattu: 8.2.2021]
28. Asbesti s.a. Työsuojeluhallinto. WWW-julkaisu. Saatavissa: <https://www.tyosuojelu.fi/tyoolot/rakennusala/asbesti> [viitattu: 8.2.2021]
29. Hengityksen suojaimet, malliratkaisut s.a. Työterveyslaitos. WWW-julkaisu. Saatavissa: https://www.ttl.fi/wp-content/uploads/2016/11/Malliratkaisu_Hengityksensuojaimet.pdf [viitattu 5.3.2021]
30. Laki syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan altistuvien luettelosta ja rekisteristä. 2020. Finlex. WWW-julkaisu. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2020/20200452> [viitattu 22.2.2021]
31. TULE-vaivoihin vaikuttavat tekijät s.a. Työterveyslaitos. WWW-julkaisu. Saatavissa: <https://www.ttl.fi/tyontekija/tuki-liikuntaelinten-terveys/tule-vaivoihin-vaikuttavat-tekijat/> [viitattu: 8.2.2021]
32. Henkinen kuormitus s.a. Työterveyslaitos. WWW-julkaisu. Saatavissa: <https://www.ttl.fi/rakennusalan-ammattikohtaiset-tyopaikkaselvitykset-rats/henkinen-kuormitus/> [viitattu 11.2.2021]

33. Työtaturmat s.a. Työsuojeluhallinto. WWW-julkaisu. Saatavissa: <https://www.tyosuojelu.fi/tyoterveys-ja-taturmat/tyotaturmat> [viitattu 18.2.2021]
34. Miksi katolle muodostuu jääpuikkoja?. 2019. Perinnemestari.fi. WWW-julkaisu. Saatavissa: <https://www.perinnemestari.fi/kunnostaminen/korjausohjeet/miksi-katolle-tulee-jaapuikkoja> [viitattu 18.2.2021]
35. Kaltevat katot s.a. Sisäilmäyhdistys ry. WWW-julkaisu. Saatavissa: <https://www.sisailmayhdistys.fi/Terveelliset-tilat/Kunnossapito-ja-korjaaminen/Vesikatto-ja-ylapohja/Kaltevat-katot> [viitattu: 10.2.2021]
36. Ominaisuudet s.a. Kotopro Oy. WWW-julkaisu. Saatavissa: <https://www.kotopro.com/ominaisuudet/> [viitattu 21.2.2021]

