

Harri Heikkilä

Hissin kuntoarviolomakkeen toimivuuden tutkiminen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Sähkö- ja automaatiotekniikka

Insinöörityö

22.5.2018

Tekijä Otsikko	Harri Heikkilä Hissin kuntoarviolomakkeen toimivuuden tutkiminen
Sivumäärä Aika	42 sivua + 2 liitettä 7.5.2018
Tutkinto	insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Sähkö- ja automaatiotekniikka
Ammatillinen pääaine	Sähkövoimatekniikka
Ohjaajat	Lehtori Arja Ristola
<p>Opinnäytetyössä tutkittiin asuinkiinteistön hissien kuntoarviointiin tarkoitetun lomakkeen toimivuutta laivan näköalahississä. Työn tavoitteena oli selvittää kuntoarviolomakkeen toimivuus ja luoda kuntoarviolomake, joka soveltuu laivan näköalahisseille.</p> <p>Opinnäytetyön alussa laivan näköalahissien käynnistysmääriä mitattiin ja saatujen mittaus- tuloksien avulla laskettiin hissien käynnistysmäärät eri ajanjaksoina. Tuloksista havaittiin, että hissien käynnistysmäärät olivat nelinkertaiset maapuolen henkilöhissemiin verrattuna. Kuntoarviolomakkeen korjaustarpeiden kiireellisyyssajat päivitettiin ja laivan hissien kunto- arvioinneille määriteltiin tarkastusväli.</p> <p>Lomakkeen toimivuus tutkittiin laivan näköalahissiin tehdyn kuntoarvioinnin avulla. Hissin tilat käytiin läpi kuntoarviolomakkeen mukaisessa järjestyksessä ja tiloissa olevia laitteita verrattiin kuntoarviolomakkeella olevaan laiteluetteloon. Lomakkeen laiteluettelo ja laittei- den tarkastusjärjestystä päivitettiin kuntoarvioinnin yhteydessä. Lisäksi arvioinnin helpotta- miseksi joitakin laitekokonaisuuksia jaettiin pienempiin osakokonaisuuksiin.</p> <p>Kuntoarviolomakkeen heikkoudet ja vahvuudet saatiin selvitettyä ja lopputuloksena syntyi kuntoarviolomake, joka soveltuu laivan näköalahissille. Lisäksi työstä saatiin arvokasta tie- toa hissien käynnistysmääristä. Tietoa voidaan tulevaisuudessa hyödyntää hissien huolto- jen ja peruskorjauksien suunnittelussa.</p>	
Avainsanat	hissi, kuntoarvio, käynnistysmäärät

Author Title Number of Pages Date	Harri Heikkilä Examining the Functionality of the Elevator condition Assessment Form 42 pages + 2 appendices 17 April 2018
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Electrical and automation engineering
Professional Major	Electrical power engineering
Instructors	Arja Ristola, Senior Lecturer
<p>The study investigated the functionality of the elevator condition assessment form in a ship's panoramic elevator. The aim was to find out the functionality of the form and to create a condition assessment form which works for the ship's panoramic elevators.</p> <p>At the beginning of the work, the number of start-ups of the ship's panoramic elevators were measured and based on the measurement results obtained, the starting amounts of elevators were calculated for different periods of time. The calculations found that the number of starts was high.</p> <p>The repair times were updated and the inspection intervals for the ship's condition assessments were defined. The functionality of the form was studied by means of condition assessments on the ship's panorama elevator.</p> <p>The weaknesses and strengths of the form were clarified and the result was a condition assessment form that works in the ship's panoramic elevators. In the future, results from the measurements can be utilized in designing elevator maintenances and renovations.</p>	
Keywords	elevator, condition assessment, start volumes

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Hissi	2
2.1	Hissien historiaa	2
2.2	Hissin määritelmä ja käyttöikä	2
2.3	Hissityypit	5
2.4	Hissin huoltaminen	6
2.5	Hissityöt	7
2.6	Hisseille tehtävät tarkastukset	8
3	Hissin kuntoarvio	12
3.1	Kuntoarvion laajuus	12
3.2	Kuntoarvion hyödyt ja epävarmuustekijät	13
3.3	Kuntoarvion tekijät	13
3.4	Asuinkiinteistön hissin kuntoarviolomake KH 90040	14
4	Tutkimustyö	19
4.1	Kohdetiedot	19
4.1	Käytetyt menetelmät ja työn rajaus	21
4.2	Etukäteistyöt	22
5	Lomakkeen toimivuuden tutkiminen	27
5.1	Konehuone	27
5.2	Koneisto ja laitteet	27
5.3	Ohjauskeskus	30
5.4	Kuilu	31
5.5	Ovet ja edustat	34
5.6	Kori	36
5.7	Varaosien saatavuus	39
5.8	Esteettömyys	40
5.9	Hissin vertailu EU:n komission turvallisuussuositukseen	40
5.10	Tutkimustyön tulokset	41
6	Yhteenveto	42

Liitteet

Liite 1. Asuinkiinteistön hissin kuntoarviolomake (salainen)

Liite 2. Laivan hissin kuntoarviolomake (salainen)

Lyhenteet ja käsitteet

Hissiryhmä Yhteisellä ohjausjärjestelmällä varustettu kahden tai useamman hissiryhmä.

Hissityö Hissin huolto-, korjaus- ja muutostyö.

Korjaussuunnitelma

Yksittäistä korjaushanketta koskeva suunnitelma niistä korjaustoimenpiteistä, joiden avulla jokin vika, vaurio tai puute poistetaan.

Kuntoarvio Selvitys, jossa pääasiassa aistinvaraisesti, kokemusperäisesti ja ainetta rikkomatta selvitetään rakennuksen tai laitteen kunto ja korjaustarpeet. Kuntoarvion perusteella laaditaan ehdotus kunnossapitosuunnitelmaksi tai korjaussuunnitelma.

Kuntoluokka Kuntoarvion tai kuntotutkimuksen perusteella määräytyvä luokka, johon tarkastettavan kohteen arvioidaan kuuluvan kuntonsa ja korjaustarpeensa kiireellisyyden puolesta. Kuntoluokitus on viisiportainen. Kuntoluokituksen avulla rakennusosia ja rakennuksia voidaan verrata toisiinsa.

Kuntotutkimus

Selvitys, jonka tarkoituksena on rakennuksen, rakennuksen olosuhteiden, rakennelma, tai kiinteistöön kuuluvien taloteknisten järjestelmien yksityiskohtainen tutkiminen elinkaaren aiheen, suunnittelun tai korjaustarpeiden täsmentämiseksi ja havaittujen vikojen syiden selvittämiseksi.

Käyttöikä Käyttöönoton jälkeinen aika, jona rakenteen tai rakennusosan kaikki toimivuusvaatimukset täyttyvät, kun kohdetta hoidetaan, huolletaan ja kunnossapidetään suunnitelmallisesti ja ohjeiden mukaan.

Nopeudenrajoitin

Nopeudenrajoitin on laite, joka hissien saavuttaessa ennalta määrätyn nopeuden, aiheuttaa hissien pysähtymisen, ja jos on tarpeellista, saa tarraimen toimimaan.

- SETI Oy Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukesin nimeämä puolueeton ja riippumaton sähköturvallisuuslakien mukaisten sähköpätevyystodistusten arvioija.
- Trafi Liikenteen turvallisuusvirasto on vuoden 2010 alussa aloittanut Suomen valtion virastokokonaisuus. Se on osa liikenne- ja viestintäministeriön hallintoalaa. Sen tehtävä on vastata liikenteen sääntely- ja valvontatehtävistä, kehittää liikenteen turvallisuutta ja vähentää sen ympäristöhaittoja.
- Tukes Turvallisuus- ja kemikaalivirasto on 250 hengen lupa- ja valvontaviranomainen, joka edistää tuotteiden, palveluiden ja teollisen toiminnan turvallisuutta ja luotettavuutta.

1 Johdanto

Tässä opinnäytetyössä tutkitaan asuinkiinteistön hissien kuntoarviointiin tarkoitetun lomakkeen toimivuutta laivan hississä. Lomakkeen toimivuus tutkitaan ms Silja Symphonyn näköalahissiin suoritettavan kuntoarvioinnin avulla. Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää lomakkeen toimivuus ja luoda kuntoarviolomake, joka soveltuu laivan näköalahisseille. Lisäksi työn yhtenä tarkoituksena on lisätä tämän opinnäytetyön kirjoittajan tietoa hissien kuntoarvioinnista ja kuntoarviointiin liittyvistä määräyksistä.

Hissien kuntoarvioinnilla tarkoitetaan hissien ja siihen liittyvien rakenteiden teknisen kunnon, kulumisten, jäljellä olevan käyttöiän ja tulevien korjaustarpeiden selvittämistä. Kuntoarvioon voidaan myös sisällyttää arvio huollon laadusta, selvitys varaosien saatavuudesta ja kustannusarviot korjauksista. Arviointi suoritetaan aistinvaraisesti ja mittalaitteiden arvioinnin laajuuden mukaan.

Tämän opinnäytetyön luvussa kaksi esitellään hissien kehityksen historiaa muinaisista ajoista nykypäivän hisseihin, erilaisia markkinoilla olevia hissityyppejä ja hisseille tehtäviä tarkastuksia. Luvussa kolme käydään läpi hissille tehtävää kuntoarviointia sekä esitellään tutkittava kuntoarviolomake. Käytännön osuudessa esitellään tutkimuskohdetta ja siellä tehtyä hissien kuntoarviointia ja kuntoarviolomakkeen tutkimista.

2 Hissi

2.1 Hissien historiaa

Vaikka hissit voivat tuntuvat nykyaikaisilta keksinnöiltä, ihmisiä ja tavaroita pystysuuntaan kuljettavia laitteita on ollut jo yli viisi tuhatta vuotta. Jo muinaisina aikoina on vinssejä ja väkipyöriä käytetty veden ja rakennusmateriaalien nostamiseen. Egyptin pyramidien rakentamisessa nostimet olivat keskeisessä asemassa. Ensimmäinen dokumentoitu todiste nostolaitteiden käytöstä tulee Kreikasta. Kreikkalainen matemaatikko, keksijä ja fyysikko Arkhimedes keksi useita köysiin, painoihin ja vinsseihin perustuvia nostolaitteita. Muinaisessa Roomassa Colosseumin alapuolella olevasta huoneiden, eläinten karsinoiden ja tunneleiden kompleksista nostettiin häkkihisseillä pystysuoraa kuilua pitkin eläimiä ja gladiaattoreita areenalle taisteluita varten. (1.)

Modernin hissin aikakauden voidaan katsoa alkavan, kun Elisha Grave Otis ratkaisi aiemmin ratkaisemattomana pidetyn turvallisuusongelman ja esitteli vuonna 1854 ensimmäisen matkustajaturvallisen hissin. Tämä perustui Otisin keksimään tarraimeen, joka kannatusköösiin tai koneiston pettäessä esti hissin putoamisen. Tätä keksintöä pidetään nykyaikaisen hissin läpimurtona. Otisin keksinnön myötä hissit yleistyivät ja niitä asennettiin yhä korkeampiin rakennuksiin, mikä osaltaan vaikutti nykyaikaisten kaupunkien kasvamiseen. (1.)

Aluksi hissit toimivat ihmisvoimalla tai vetojuhdan vetäminä. 1800-luvulla teollistumisen myötä hissien käyttövoima siirtyi höyrykoneista sähköön. Ensimmäinen sähkökäyttöinen hissi esiteltiin Mannheimin näyttelyssä vuonna 1880. Hissin suunnitteli saksalainen keksijä Werner Von Siemens. Hissien tekniikka on sen jälkeen kokenut monta sukupolvenvaihdosta. Nykypäivän hissit ovat energiatehokkaita ja täynnä etähallittavaa elektronikka. Yksi uusimmista innovaatioista on ThyssenKruppin vuonna 2015 esittelemä magneettisesti, ja myös vaakasuoraan liikkuva hissi (2.)

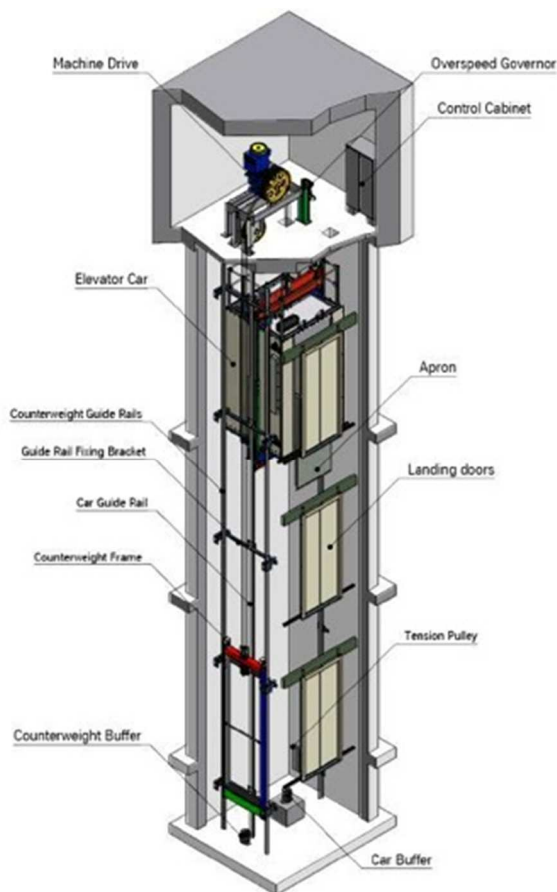
2.2 Hissin määritelmä ja käyttöikä

Hissi on rakennuksiin, laivoihin tai muihin rakennelmiin kiinteästi asennettu pystysuuntainen kuljetusväline, jolla siirretään ihmisiä ja tavaroita kerroksesta toiseen. Maailmassa on noin yhdeksän miljoonaa hissiä, joiden arvioidaan kuljettavan 72 tunnissa maapallon

verran ihmisiä. Suomessa hissejä on lähes 60 000, ja niillä arvioidaan ajettavan noin viisi miljardia kertaa vuodessa. Hissi onkin paljon käytetty joukkoliikenneväline ja muihin kuluvälineisiin verrattuna hissin käyttöikä on hyvin pitkä.

Teknisesti määriteltynä hissi on nostolaite, jolla on kuorman kantava yksikkö ja joka liikkuu määrättyjen tasojen välillä yli 15 asteen kulmassa vaakatasoon nähden olevia johteita pitkin, tai joka liikkuu pysyvällä radalla, vaikka se ei liikukaan jäykkiä johteita pitkin. Kuorman kantavalla yksiköllä tarkoitetaan hissin osaa, jossa nostettavat tai laskettavat henkilöt tai tavarat kuljetetaan. (3.)

Hissin pääosia ovat kuilu, konehuone, vastapaino kori tai lava, koneisto, ohjauslaitteet, turvalaitteet ja voimaa siirtävät osat. Hissin rakenne on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Hissin rakenne. (4.)

Hissien käyttöikä

Käyttöiällä tarkoitetaan käyttöönoton jälkeistä aikaa, jona rakenteen tai rakennusosan kaikki toimivuusvaatimukset täyttyvät, kun kohdetta hoidetaan, huolletaan ja kunnossapidetään suunnitelmallisesti ja ohjeiden mukaan (5). Hissien käyttöiät vaihtelevat paljon, ja siihen vaikuttavat hissin käyttömäärät, käyttöympäristö ja tehdyn huollon laatu. Jopa viisi vuotta vanha hissi saatetaan peruskorjata ja toisaalta vielä yli 50 vuotta vanha hissi saattaa olla moitteettomassa kunnossa.

Nyrkkisääntö on, että yli 20 vuoden ikäinen hissi on modernisoinnin tarpeessa ja 20–25 vuoden kuluttua hissi saavuttaa kustannustehokkaan elämänsä lopun. Huonosti tehdyillä huolloilla käyttöikä merkittävästi lyhenee ja hissi on modernisoitava jo 10–15 vuoden jälkeen. (6.)

Taulukko 1. Hissin laitteiden odotetut käyttöiät. www.elevatorSource.com

Equipment Type	Expected Useful Life in Years	Recommended Action
Electrical Switchgear	50+	Retain
Electrical Wiring	30	Replace
Controller, dispatcher	20 -25	Replace
Cab Interior	15	Refurbish Interior
Machinery	30	Replace
Shaft Doors	20 - 30	Replace Gibs & Rollers
Shaftways	N/A	N/A
Hoist rails	25	Realign rails
Cables	20	Replace
Traveling Cables	20	Replace
Hydraulic Piston	25	Replace / Resleeve Piston
Elevator Call Station	15	Replace
Elevator Car Operating Panel	20	Replace

Taulukossa 1 on esitetty hissin laitteiden odotetut käyttöiät, kun huolto on suoritettu säännöllisesti ja laitteet on valmistanut alkuperäinen suuri valmistaja.

2.3 Hissityypit

Hissien valmistajilla on useita erilaisia hissityyppejä tuotteiden standardoinnin ja myynnin helpottamiseksi. Hissityypit voidaan jakaa nostotekniikan, rakennuksen korkeuden, rakennuksen käyttötarkoituksen, hissien sijainnin ja erikoiskäytön mukaan.

Nostotekniikan mukaan jaoteltuja hissejä ovat hydrauliset, vetopyörälliset, pneumaattiset ja ruuvihissit. Hydraulisen hissien toimintaperiaate poikkeaa perinteisestä köysihissistä käyttöjärjestelmänsä puolesta. Köysihissi on yleisnimi hisseille, joiden koria kannatellaan ja liikutellaan kannatinköysien välityksellä. Hydraulisessa hississä koria liikutetaan hydraulisen nostosylinterin avulla. Vetopyörähississä koria liikutetaan kannattimien välityksellä, ja ne voidaan jakaa konehuoneellisiin ja konehuoneettomiin hisseihin sekä nostokoneiston mallin mukaan vaihteellisiin ja vaihteettomiin hisseihin. Nostokoneisto voi olla vetopyörällinen tai telakoneistolla varustettu. Konehuoneettomassa hississä koneisto on sijoitettu kuiluun. Konehuoneelliset hissit voidaan myös jaotella koneiston sijainnin mukaan yläkonehisseihin, sivukonehisseihin ja alakonehisseihin.

Pneumaattisen hissien toimintaperiaate perustuu ilmanpaineen muutokseen. Ruuvihissit ovat konehuoneettomia hissejä, joiden hissikoria liikutetaan korin yhteyteen sijoitetun, sähkömoottorilla pyöritetyn mutterin avulla. Mutterin pyöriessä hissikori liikkuu kiinteästi kiinnitettyä ruuvia pitkin ylös ja alas.

Rakennuksen korkeuden mukaan jaoteltuja hissejä ovat matalat, keskikorkeat ja korkeat hissit. Matalilla hisseillä tarkoitetaan kolme kerroksisiin ja sitä matalampiin rakennuksiin asennettavia hissejä. Keskikorkeilla hisseillä tarkoitetaan 4–11 kerroksisiin rakennuksiin asennettavia hissejä ja niiden koneistot ovat yleensä vaihteellisia. Korkeat hissit ovat yli 12 kerroksisiin rakennuksiin asennettavia hissejä, ja niiden koneistot ovat yleensä vaihteettomia.

Rakennuksen käyttötarkoituksen mukaan jaoteltuja hissejä ovat sairaalahissit, liikekiinteistöjen ja julkistiltojen hissit, asuintalohissit, teollisuushissit, pysäköintitalohissit ja laiva hissit. Sairalahissit ovat potilaiden kuljettamiseen tarkoitettuja hissejä joissa on otettu huomioon sairaalakäytön asettamat erityisvaatimukset. Liikekiinteistöjen- ja julkisten tilojen hisseissä on otettu huomioon normaalia suuremmat käyttäjämäärät. Asuintalohissit ovat erityisesti asuintaloihin suunniteltuja hissejä. Kevythissit, joita yleisesti kutsutaan kotihisseiksi, ovat konedirektiivin mukaisia laitteita, joista suurin osa on

yksityiskäytössä. Teollisuushissit ovat rakennuksilla käytettäviä hammastangolla toimivia rakennushissejä. Pysäköintitalohissit on suunniteltu ajoneuvojen kuljettamiseen. Laivan hissit ovat laivoihin suunniteltuja hissejä, joissa on otettu huomioon laivakäytön tekniset erityisvaatimukset.

Erikoiskäytön mukaan jaoteltuja hissejä ovat vammaishissit, paternosterhissit ja kaksoiskorihissit. Vammaishissejä ovat nostolaitteita, joiden avulla liikuntaesteiset voivat avustajineen siirtyä tasolta toiselle joko portaiden suuntaisesti kulkevilla tai pystysuoraan nostavalla hissillä. Portaiden suuntaisesti kulkevia hissejä ovat porras- ja pyörätuolihissit ja pystysuoraan nostavat pystyhissejä. Vammaishisseissä noudatetaan konedirektiivin turvallisuusvaatimuksia. (7.)

Paternosterhissi on hissi, joka muodostuu avointen osastojen ketjusta, joka kulkee pysähtymättä silmukkana talon sisällä ylös ja alas (8). Kaksoiskorihissit ovat pilvenpiirtäjiin asennettavia hissejä, joissa kaksi hissikoria kulkee päällekkäin samassa hissikuilussa.

2.4 Hissin huoltaminen

Huollon tavoitteena on pitää hissi jatkuvasti turvallisena ja toimivana käyttäjilleen huolto-ohjelman mukaisin toimenpitein sekä erityisin korjaustoimenpitein. Hissiturvallisuuslaissa on asetettu vaatimuksia hissin huollon toiminnalle ja Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes on antanut Tukes-ohjeessaan 18/2017 hissiturvallisuuslain kansallisesti säädettäviä asioita koskeviin kohtiin täydentäviä ohjeita. Ohje koskee hissin huoltoa, muutostöitä, korjaamista tarkastuksia ja hissin haltijan velvollisuuksia.

Huoltajan tulee huolehtia siitä, että hissiä huolletaan huolto-ohjelman mukaisesti huolto-ohjelmassa mainituin määrävälein, hississä havaitut viat ja puutteet ilmoitetaan hissin haltijalle ja hissityöt suoritetaan turvallisesti. Huoltajan tulee huolehtia myös siitä, että hissi on tehdyn työn osalta säädösten edellyttämässä kunnossa.

Huolto-ohjelmassa määritetään huoltokäynneillä tehtävät huoltotoimet ja määrävälit säännönmukaisille käynneille ja se laaditaan yhdessä hissialan asiantuntijoiden ja hissin haltijan kanssa. Hissin haltijaksi katsotaan rakennuksen omistaja ja rakennuksen haltija. Taloyhtiössä haltijaa edustavat yleensä hallituksen puheenjohtaja ja isännöitsijä. Huolto-ohjelmaan tulee sisällyttää kaikki hissin turvallisen toiminnan ja tarkoituksenmukaisen

ylläpidon edellyttämät huolto-, säätö- ja puhdistus- ja kunnossapitoimenpiteet, ja sitä laadittaessa tulee ottaa huomioon valmistajan ohjeet, hissin ikä ja ympäristöolosuhteet. Huoltokäynnit huoltotoimenpiteineen, hisseissä esiintyneet viat ja niiden korjaamiset tulee merkitä konehuoneessa säilytettävään huoltopäiväkirjaan. Lisäksi huoltopäiväkirjaan merkitään päivämäärä ja työntekijän nimi. (8, s. 2.)

Haltijan tulee huolehtia siitä, että hissille on laadittu huolto-ohjelma ja hissiä huolletaan huolto-ohjelman mukaisesti. Haltijan tulee myös huolehtia, että hississä havaitut viat ja puutteet korjataan riittävän nopeasti ja hissistä pelastaminen on turvallista. Lisäksi haltijan vastuulla on, että hissille tehdään asianmukaiset tarkastukset ja hissiä koskevat asiakirjat ovat huoltajien ja tarkastajien käytettävissä. (8, s. 1–2.)

2.5 Hissityöt

Hissin haltija voi itse vastata lampun tai peilin vaihdosta ja korin sisäpuolisesta puhdistuksesta, jos työ tehdään korin sisällä. Kaikki muut hissityöt edellyttävät hissipätevyyttä. Pätevyysvaatimuksista on säädetty hissiturvallisuuslaissa ja valtioneuvoston asetuksissa hissien turvallisuudesta (1433/2016). Hissityöllä tarkoitetaan hissin huolto-, korjaus- ja muutostöitä. Hissitöiksi ei katsota uuden hissin asennusta eikä myöskään hissin purkutyötä, jos hissi on tehty luotettavasti ja asianmukaisesti jännitteettömäksi ja hissin kori ja vastapaino ovat laskettuina hissikuilun pohjalle.

Hissityöllä on seuraavanlaisia edellytyksiä:

- Toiminnanharjoittaja on nimennyt hissitöitä varten hissitöiden johtajan, jolla on hissiturvallisuuslain tarkoittama hissipätevyys.
- Itsenäisesti hissitöitä tekevällä ja valvovalla luonnollisella henkilöllä on hissiturvallisuuslaissa määritelty riittävä ammattitaito.
- Toiminnanharjoittajan käytössä on töiden tekemisen kannalta tarpeelliset työvälineet sekä hissiturvallisuutta koskevat säännökset ja määräykset.
- Toiminnanharjoittaja on tehnyt hissiturvallisuusviranomaiselle ilmoituksen hissitöistä.

Hissipätevyyden myöntää henkilö- ja yritysarviointi SETI Oy. Hissiturvallisuuslain mukaan itsenäisesti hissitöitä tekevällä on oltava riittävä ammattitaito, johon sisältyvät seuraavat vaatimukset:

- Kaikkien hissitöitä ja uuden hissin asentamistyötä tekevien tulee olla tehtävään opastettuja ja hissiturvallisuutta, sähköturvallisuutta ja työturvallisuutta koskeviin vaatimuksiin perehtyneitä.
- Itsenäisesti hissitöitä tekevällä tai valvovalla on oltava hissitöihin soveltuva ammatillinen tutkinto tai koulutus ja vähintään puolen vuoden pituinen riittävän laaja-alainen työkokemus hissitöistä taikka kolmen vuoden työkokemus hissitöistä ja riittävät alan perustiedot.

2.6 Hisseille tehtävät tarkastukset

Hissille tehdään useita eri tarkastuksia sen elinkaaren aikana. Tarkastustoiminnan tarkoitus on varmistaa, että hissi on turvallisessa käyttökunnossa, huollossa on käytettävissä tarvittavat välineet ja ohjeet ja että huolto-ohjelmaa on noudatettu.

Markkinoille saattamisen yhteydessä uusi hissi tarkastetaan, hisseille tehdyt muutostyöt tarkastetaan ja käytössä oleville hisseille tehdään määräaikaistarkastuksia. Hissiturvallisuuslaissa on myös säädetty eräiden konedirektiivin soveltamisalueeseen kuuluvien laitteiden tarkastamisesta. Sellaisia laitteita ovat liukukäytävä, liukuporras, kevythissi, henkilöpaternosterhissi ja sähkökäyttöinen nosto-ovi. (9.)

Ennen hissin käyttöönottoa tulee sen vaatimustenmukaisuus ja turvallisuus varmistaa hissidirektiivin 2014/33/EU mukaisin menettelyin. Hissidirektiivi on saatettu osaksi kansallista lainsäädäntöä hissiturvallisuuslailla. Yleisimmin käytetty menettely on tehdä tyyppitarkastetulle hissille lopputarkastus (hissidirektiivin liitteet IV ja V) tai sitten tyyppitarkastamattomalle hissille yksikkökohtainen tarkastus (hissidirektiivin liite VIII). (9, s. 7.)

Määräaikaistarkastuksessa varmistetaan hissin asianmukainen kunnossapito ja käytön turvallisuus. Tarkastuksessa käydään läpi hissin teknisiä osia ja toimintaa sekä tarkastetaan, että laitteen huolto-ohjelma on laitteelle soveltuva ja että huolto-ohjelmaa on noudatettu. Lisäksi tarkastetaan, että muutostöistä on asianmukaiset tarkastuspöytäkirjat.

Käytössä oleville hissille on tehtävä määräaikaistarkastus ensimmäisen kerran kahden vuoden aikana käyttöönotosta, ja sen jälkeen laite on tarkastettava joka toinen vuosi. Liukukäytävälle, liukuportaille, henkilöpaternosterhissille ja kevythissille tehdään määräaikaistarkastus kuten henkilöhissille. Tarkastus ei koske yksityiskäytössä olevia kevyt-hissejä, liukuportaita ja liukukäytäviä.

Jos tarkastaja havaitsee määräaikaistarkastuksessa vakavia puutteita tai välittömän vaaran, jota ei saada poistettua määräaikaistarkastuksen aikana, on tarkastajan määrät-tävä hissi tarkastettavaksi uudestaan. Tällaista tarkastusta kutsutaan *uusintatarkas-tukseksi*. Uusintatarkastus on suoritettava kolmen kuukauden kuluessa välittömän vaa-ran aiheuttaneen vian poistamisesta. Puutteet tulee korjata kiireellisesti, eikä vasta so-vittuun uusintatarkastuspäivämäärään mennessä. (9, s. 10.)

Liukukäytävän, liukuportaan ja kevythissin turvallisuuden varmistamiseksi niille tulee tehdä *varmennustarkastus*. Tarkastus tulee tehdä kolmen kuukauden kuluessa käyt-töönotosta, ja jos laite siirretään uuteen käyttöpaikkaan, on varmennustarkastus uusit-tava. Varmennustarkastuksessa varmistetaan, että laitteen asennuksessa on turvalli-suusnäkökohdat otettu huomioon, laite toimii turvallisuuden kannalta moitteettomasti ja laitteen huoltoon tarvittavat välineet, piirustukset, kaaviot ja ohjeet ovat käytössä. (9, s. 11.)

Kun hissien osa tai isompi laitekokonaisuus korvataan alkuperäisestä poikkeavalla osalla, on kyseessä hissien muutostyö. Hissien tehdyt merkittävät muutostyöt, muutetut osat tai rakenteet on tarkastutettava valtuutetulla laitoksella ennen hissien käyttöönottoa. Tällaista tarkastusta kutsutaan *muutostyön tarkastukseksi*. Muutostyöt voidaan jakaa vähäisiin ja merkittäviin. Merkittävänä muutostyönä pidetään muutosta, jonka kohteena on hissien ni-melliskuorma, nimellinopeus, nostokorkeus, korin paino tai jos tiettyjä turvallisuuteen liittyviä hissien osia uusitaan, muutetaan tai korvataan toisen tyyppisellä. Laajoista mer-kittävästä muutostöistä käytetään myös nimityksiä modernisointi tai peruskorjaus. Merkit-tävän muutostyön yhteydessä tulee riskit arvioida ja on myös varmistettava, ettei hissien turvallisuus miltei osin heikkene.

Vähäisiä muutostöitä taas ovat muut kuin edellä mainitut muutostyöt. Vähäisten muutos-töiden vaatimustenmukaisuudesta vastaa työn tehnyt toiminnanharjoittaja ja ennen his-sien käyttöönottoa toiminnanharjoittajan tulee tehdä työlle oman työn tarkastus.

Muutostyöt tulee kirjata huoltopäiväkirjaan ja hissien tekniset dokumentit tulee päivittää. Seuraavassa määräaikaistarkastuksessa valtuutettu laitos tarkastaa muutokset. (10, s. 11.)

Hissejä koskevat määräykset

Uusissa hisseissä tulee noudattaa syyskuussa 2017 voimaan astuneita kahta eurooppalaista hissistandardia. Standardi EN 81-20 asettaa turvallisuusvaatimukset hissien valmistukselle ja asennukselle, ja standardi EN 81-50 puolestaan määrittää tiettyjen hissinosien testaus- ja tarkastusvaatimukset. (11.)

Vanhoissa hisseissä noudatetaan hissien rakentamisvuonna voimassa olleita säädöksiä. Hissien turvallisuustaso riippuu siitä, millä vuosikymmenellä se on valmistunut. Modernisoitaessa vanhaa hissiä tulee uusittavien laitekokonaisuuksien täyttää nykyään voimassa olevat määräykset. Modernisoinnilla tarkoitetaan olemassa olevan hissien peruskorjaamista ja erityisesti sen osittaista uusimista niin, että hissien tekniikka vastaa entistä paremmin nykyisiä turvallisuus- ja käytettävyyksivaatimuksia.

Hissien modernisoinnista voidaan puhua, jos alkuperäisestä hissistä säilytetään oleellisia rakenteita. Pelkästään hissitilojen säilyttäminen ennallaan ei riitä. Tehtäessä vanhan hissien tilalle kokonaan uusi hissi, sovelletaan pääosiltaan samoja vaatimuksia kuin uusiin hisseihin. Hisseissä sallitaan kuitenkin joitakin teknisiä poikkeuksia. Poikkeukset on esitetty standardissa SFS-EN 81-21 *Hissien suunnittelua ja rakentamista koskevat turvallisuusohjeet. Henkilöiden ja tavaroiden kuljetukseen tarkoitetut hissit. Osa 21. Uudet henkilö- ja tavarahenkilöhissit käytössä olevissa rakennuksissa.*

Hissidirektiivi tulivoimaan 1999 ja sitä ennen käyttöönotettuihin hisseihin sovelletaan vanhempia kansallisia säädöksiä. Vanhojen hissien turvallisuusvaatimuksia ovat:

- hissimääräykset 1934 (sovelletaan hisseihin, jotka rakennettu ennen vuotta 1950)
- hissimääräykset A8 1949 (sovelletaan hisseihin, jotka on rakennettu 1950-1974)
- hissimääräykset A8 1974 (sovelletaan hisseihin, jotka on rakennettu 1974-1994)
- hissimääräykset A8 1994 (sovelletaan hisseihin, jotka on rakennettu 1994-1999)

- taannehtivasti sovelletut sähkölaitteistojen rakennetta koskevat määräykset

Hissitarkastuksien tekijät

Uusien hissien tarkastuksia saavat tehdä työ- ja elinkeinoministeriön Euroopan komissiolle ilmoittamat ilmoitetut laitokset. Ilmoituksen jälkeen ilmoitettu laitos on oikeutettu tekemään hisseille hissidirektiivin mukaisia tarkastuksia EU:n alueella. Muita hissien tarkastuksia saavat suorittaa hissiturvallisuusviranomaisen hyväksymät valtuutetut laitokset. Suomen hissiturvallisuusviranomainen on Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes Oy. Valtuutettuja laitoksia Suomessa ovat Elspecta Oy, Inspecta Tarkastus Oy ja Hissbesiktningar i Sverige Ab sivuliike Suomessa. Nosto-oven varmennustarkastuksen saa tehdä myös valtuutettu tarkastaja.

3 Hissin kuntoarvio

Hissin kuntoarvio on hissien nykykunnan, turvallisuustason ja tulevien korjaustarpeiden aistinvaraista selvittämistä sekä niiden määrämuotoista raportointia. Kuntoarvio sisältää aina kohdekäynnin, jossa hissien ja siihen liittyvien rakenteiden tekninen kunto ja korjausten kiireellisyys arvioidaan tilaajan kanssa sovituissa laajuudessa. Kuntoarvioon voidaan myös sisällyttää arvio huollon laadusta, selvitys varaosien saatavuudesta ja kustannusarviot korjauksista. Arviointi suoritetaan aistinvaraisesti ja mittalaitteiden arvioinnin laajuuden mukaan.

Kuntoarviota tehdessä voi ilmetä seikkoja, jotka vaativat lisätutkimuksia. Tällaisia korjaustoimenpiteiden täsmentämistä mittausten ja testauksien avulla kutsutaan kuntotutkimukseksi. Kuntoarvio suositellaan tehtäväksi viimeistään, kun hissien käyttöönotosta on kulunut 10–15 vuotta ja sitä suositellaan päivitettävän 3–5 vuoden välein. Luonnollisesti hissille on syytä teettää kuntoarvio, mikäli hississä ilmenee toistuvia toimintahäiriöitä, toimintakatkokset ovat pitkiä varaosien saannin hankaluuden vuoksi, korjauskustannukset kasvavat tai jos hissien melu häiritsee asukkaita.

Tehdyistä kuntoarvioista tulee laatia kirjallinen raportti, jossa esitetään tutkimustulokset ja kuntoarvioitsijan näkemys hissien nykytilasta. Raportissa tulee myös esittää kirjalliset kuvaukset hissien komponenteista, niiden kunnosta, havaituista korjaustarpeista, niiden kiireellisyydestä sekä kertoa korjausvaihtoehdot pääpiirteittäin. Lisäksi kuntoarvioraportista tulee käydä myös ilmi tekijä ja milloin kuntoarvio on tehty. Raportti tulee laatia selkeällä ”maallikkokielellä” ja yksiselitteisesti, jotta tarvittava tieto löytyy helposti.

3.1 Kuntoarvion laajuus

Kuntoarvion laajuudesta ja sisällöstä tulee sopia tilaajan kanssa jo tarjousvaiheessa, koska se vaikuttaa olennaisesti ennakolta tehtäviin selvityksiin ja työmäärään. Hissille voidaan tehdä suppea kuntoarvio, jossa tutkitaan hissien nykykunto ja todetaan tarvittavat vähimmäistoimenpiteet. Suositeltavaa on kuitenkin tehdä laajempi kuntoarvio, jossa annetaan ehdotukset aikatauluineen tarvittavista toimenpiteistä, joilla hissien tekniikka saadaan vastaamaan nykyaikaisen hissien ominaisuuksia. Kuntoarvion tarjouspyynnössä tulee antaa seuraavat tiedot:

- taloyhtiön nimi ja osoite
- haltijan edustaja ja yhteystiedot
- yhteyshenkilö
- kuntoarvion laajuus ja tarkoitus
- hissien toiminnasta tulleet valitukset

Kuntoarvioon voidaan myös sisällyttää arvio huollon laadusta, selvitys varaosien saatavuudesta ja kustannusarviot korjauksista. Vanhojen hissien osalta varaosien saatavuus tulisi aina sisällyttää kuntoarvioon. (12.)

Kustannuksien osalta on syytä huomioida, että ne perustuvat arvioon ja että arvioon sisältyy aina epävarmuus. Siten budjetoitaessa hissien tulevia kustannuksia tulee varautua myös poikkeamiin kustannuksissa.

3.2 Kuntoarvion hyödyt ja epävarmuustekijät

Kuntoarvion avulla haltija saa päivitetyn tiedon hissien nykytilasta ja toimintahäiriöiden syistä. Lisäksi korjaustarpeet pystytään ennakoimaan, jolloin suunnitteluun jää riittävästi aikaa ja korjaukset ehditään budjetoida ja ajoittamaan kiinteistön muiden korjauksien yhteyteen. Myös hissien käytettävyyttä paranevat, kun laitteiden yllättävistä rikkoutumisista johtuvia käyttökeskeytyksiä voidaan vähentää.

Kuntoarvio tehdään aistinvaraisesti, joten tehty tarkastus ei takaa hissien kuntoa, sillä hissien viat voivat olla piileviä. Ammattitaidottomasti tehty kuntoarvio taas antaa virheellisen kuvan hissien kunnosta ja aiheuttaa turhia korjauksia sekä hissien toiminnan keskeytyksiä.

3.3 Kuntoarvion tekijät

Kuntotarkastuksen tekijänä voi lähtökohtaisesti olla kuka tahansa, joka katsoo olevansa siihen pätevä. Kuntoarviota tehdessä joudutaan kuitenkin työskentelemään hissitiloissa ja hissitiloissa saavat työskennellä vain hissialan ammattilaiset, jotka tuntevat hissien toiminnan ja kykenevät toimimaan turvallisesti hissitiloissa. Näin ollen hissien

toimintakunnon tarkastaminen katsotaan hissitöiksi. Hissitöiden tekeminen taas edellyttää ammattitaitoa ja asianmukaista pätevyyttä. Ammattitaito- ja pätevyysvaatimuksista on säädetty hissiturvallisuuslaissa ja valtioneuvoston asetuksissa hissien turvallisuudesta (1433/2016).

Lisäksi kuntoarvion tekijän tulee myös tuntea eri aikakausien hissien hissitekniikoiden toiminta ja säädökset, jotta on kykenevä arvioimaan niiden toimintakuntoa. Hissien kuntoarvioita tekevät hissien huoltajat, valtuutetut tarkastuslaitokset ja hissikonsultit.

3.4 Asuinkiinteistön hissien kuntoarviolomake KH 90040

Rakennustiedon KH-kortistoon on laadittu asuinkiinteistön hissien kuntoarvioinnin avuksi ohjekortti. Ohjekortti on nimeltään Asuinkiinteistön hissien kuntoarvio KH 57-00483 ja se sisältää Asuinkiinteistön hissien kuntoarvioilomakkeen KH 90040. Ohjekortti on myös julkaistu LVI- ja RT ohjeena tunnuksilla LVI 01-10487 ja RT 18-11048. (13). KH-kortisto on Rakennustiedon internetissä julkaisema kokoelma tietokortteja, joissa on kiinteistöpidon ohjeita, säädöksiä ja tarviketietoja.

Kuntoarviolomakkeella hissien tilojen ja laitteiden kunto arvioidaan viidellä eri kuntoluokalla (taulukko 2). Kuntoluokka kuvaa laitteen kuntoa ja sen korjaustarpeen kiireellisyyttä. Taulukosta 2 nähdään, että pisimmillään laitteiden korjaustarpeiden kiireellisyyttä arvioidaan kymmenen vuoden päähän.

Taulukko 2. Asuintalon hissien kuntoarviolomakkeen KH 90040 kuntoluokat.

Kuntoluokka	Kuvaus
1.	heikko, uusitaan 1...5 vuoden kuluessa
2.	välttävä, peruskorjaus 1...5 vuoden kuluessa tai uusiminen 6...10 vuoden kuluessa
3.	tydyttävä, kevyt huoltokorjaus 1...5 vuoden kuluessa tai uusiminen 6...10 vuoden kuluessa
4.	hyvä, kevyt huoltokorjaus 6...10 vuoden kuluessa
5.	uusi, ei toimenpiteitä seuraavan 10 vuoden aikana

Lomakkeella arvioidaan myös hissien varaosien saatavuutta ja esteettömyyttä sekä tutkitaan täyttääkö hissi Euroopan komission turvallisuussuosituksen 95/216/E vanhojen hissien turvallisuuden parantamiseksi. Lisäksi lomakkeella arvioidaan, täyttääkö hissi tämän päivän työturvallisuusvaatimukset. Työturvallisuusvaatimukset on esitetty hissiturvallisuusstandardissa SFS 5880.

Hissin esteettömyys

Esteettömyydessä on kyse ihmisen moninaisuuden huomioimisesta. Esteettömyys takaa jokaiselle yhdenvertaiset mahdollisuudet osallistua ja vaikuttaa yhteiskunnassa. Esteettömässä rakennuksessa on otettu huomioon liikkumisen helppous ja lisäksi myös näkemis- ja kuulemisympäristön esteettömyys. Riittävän suuri ja muutoinkin esteetön hissi, joka rakennuksessa menee kaikkiin kerroksiin ja johon pääsee esteettömästi mielummin maan tasosta, on kaikkein oleellisin tekijä esteettömien monikerroksisten rakennusten suunnittelussa. Standardissa SFS-EN 81-70 *Hissin esteettömyys henkilöille mukaan lukien vammaiset henkilöt* on esitetty minimivaatimukset sille, että henkilöt voivat turvallisesti ja itsenäisesti päästä hissiin ja käyttää sitä silloinkin, kun he ovat vammaisia jollakin taulukon 3 mainitulla tavalla.

Taulukko 3. Standardin soveltamisalaan sisältyvät vammaisuudet.

Kategoria	Alakategoria	Ominaisuudet
Fyysinen vammaisuus	Heikentynyt liikuntakyky	Tarve käyttää: pyörätuolia, kävelykeppiä, kainalosauvoja, kävelytelinettä, rollaattoria
Aistivammaisuus	Heikentynyt näkö	Hidas liikkua, huono tasapaino
	Heikentynyt kuulo	Sokea (keppi, opaskoira), heikkonäköinen, värisokea
	Heikentynyt puhekyky	Vähentynyt kyky ja kyvyttömyys viestiä puheella
Henkinen vammaisuus	Oppimisvaikeus	Heikentynyt ohjauslaitteiden ymmärtäminen

Käytössä olevat hissit on rakennettu sillä esteettömyys- ja turvallisuustasolla, joka oli tavanomaista niiden rakennusaikana. Taso on alempi kuin nykyisin käytössä olevien hissien tekniikan taso. Hissin kuntoarvioinnissa hissien esteettömyys tulee arvioida.

Hissin esteettömyyttä arvioitaessa tulee seuraaviin seikkoihin kiinnittää huomiota:

- Ovien koko ja toiminta. Oviaukon leveyden tulee olla minimissään 800 mm ja korin ja kuilun ovien tulee olla vaakasuuntaan liukuvia ja konekäyttöisiä. Ovien aukipitoajan tulee olla säädettävä tai riittävän pitkä ja uudelleenavauksen tulee olla koskematta toimiva.
- Hissikorin tulee olla riittävän suuri ja se tulee varustaa käsikaiteella.

- Kaikista kerroksista tulee olla esteetön pääsy hissille ja hissien edessä tarpeeksi tilaa, jotta pyörätuolilla pystytään kääntymään. Riittäväksi tilaksi katsotaan ympyrä, jonka halkaisija on 1500 mm.
- Hissien edessä ja hississä tulee olla riittävä valaistus. Riittäväksi valaistukseksi katsotaan 200 lx. Näkövammaisille suositellaan 300 lx valaistusvoimakkuutta. Lisäksi valaisimet eivät saa häikäistä suoraan eikä heijastumalla kiiltävien pintojen kautta.
- Hissin kutsupainikkeen ja oven löytämiseksi ympäröivästä seinästä on niissä käytettävä väriä, joka muodostaa selvän tummuuseron ympäröivän seinän kanssa.
- Hissin pysähtymistarkkuuden tulee olla +/- 20 mm.
- Hälytysjärjestelmän tulee olla sellainen, että siitä saadaan yhteys ulos hissien pysähtyessä kerrosten väliin.
- Hissin saapumisesta kerrosta-asanteelle tulee ilmoittaa valonuoлин ja äänimerkein.
- Hissin kutsunappi ja hissikorin painonappi tulee sijoittaa 900-1100 mm lattiasta ja vähintään 400 mm nurkasta. Uloskäyntinappi tulee olla väriltään poikkeava ja 5 mm enemmän koholla kuin muut painonapit. Nappien tulee olla riittävän suuret ja niissä tulee käyttää kohonumeroita, joissa on hyvä värikontrasti. Painonapit tulee sijoittaa siten, että järjestys kerrosten mukaan alhaalta ylös on painonapissa vasemmalta oikealle ja mikäli vaakarivejä on useita, alhaalta ylös.

Jos standardia SFS-EN 81-70 ei voida käytännön syistä täysin soveltaa, standardi EN 81-82 *Ohjeet käytössä olevien hissien esteettömyyden parantamiseksi henkilöille mukaan lukien vammaiset henkilöt* antaa vaihtoehtoisia ehdotuksia esteettömyyden parantamiseksi.

EU komission turvallisuussuositukset 95/216/EY

EU:n komissio on antanut suosituksen 95/216/EY olemassa olevien hissien turvallisuuden parantamiseksi. Suosituksessa esitetään kymmenen teknistä periaatetta laitekan-
nan turvallisuuden parantamiseksi:

1. Korit on varustettava ovilla ja korin sisäpuolella on oltava kerrososoitin.
2. Korikaapelit on tarkastettava ja mahdollisesti vaihdettava.
3. Pysähdyslaitteita on muutettava niin, että saavutetaan hyvä tarkkuus korin pysäytysalueella sekä asteittainen hidastuvuus.
4. Sekä koreissa että porrastasanteilla olevat hallintalaitteet on tehtävä helpotajuisiksi ja sellaisiksi, että myös ilman saattajaa liikkuvat vammaiset henkilöt voivat käyttää niitä.
5. Konekäyttöisiin oviin on asennettava ihmiset ja eläimet havaitsevat tunnistimet.
6. Hisseihin, joiden nopeus on enemmän kuin 0,6 m/s, on asennettava järjestelmä, joka jarruttaa hidastuvuuden asteittain ennen pysähtymistä.
7. Hälytysjärjestelmä on muutettava niin, että voidaan järjestää pysyvä yhteys pika-huoltopalveluun. Laitteiston on myös mahdollistettava hälytysjärjestelmän toimiminen.
8. Jarrujärjestelmässä mahdollisesti oleva asbesti on poistettava.
9. Hissiin on asennettava laite, joka estää korin ylöspäin suuntautuvat hallitsemattomat liikkeet.
10. Koreihin on asennettava varavalaistus, joka toimii sähkönsyötön katketessa. Sen toiminta-ajan on oltava riittävän pitkä tavanomaisten pelastustoimien mahdollistamiseksi. Suositukset tulee ottaa huomioon mahdollisuuksien mukaan hissikorjauksia ja modernisointeja suunniteltaessa.

SFS 5880:n turvallisuusvaatimukset

Työturvallisuuslaissa 738/2002 vaaditaan, että erilaisten hissitöihin liittyvät riskit tulee arvioitava ennen töiden aloitusta ja ryhdyttävä riskien arvioinnin edellyttämiin toimenpiteisiin. Riskiarviointi tulee olla hissien haltijalla ja hissillä ja sitä on päivitettävä, jos hissien huoltaja muuttuu tai jos hissille tehdään merkittäviä muutoksia. Jokainen todettu riskikohta tulee merkata asianmukaisella varoitusmerkillä.

Hissiturvallisuusstandardi SFS 5880 sisältää varotoimia erilaisten riskien pienentämiseksi ja tapaturmien ehkäisemiseksi sekä eräitä toimintatapoja, joilla aikaansaadaan työmaakohtainen turvallisuus. Standardia sovelletaan työskentelyyn hissien huollon, korjauksen, modernisoinnin, purkamisen ja tarkastuksen sekä uuden hissien asennuksen aikana. Standardin useat kohdat sisältävät huoltotyön turvallisuuteen vaikuttavia teknisiä yksityiskohtia, jotka on tärkeä saattaa vastaamaan tämän päivän turvallisuusvaatimuksia. Erityistä huomiota on kiinnitettävä kuilun etuseinän sileyteen +/- 3 mm, jos korissa ei ole ovea. Lisäksi tulee tarkastaa, että hississä on kaksisuuntainen puheyhteys ja korin pysähtymistarkkuus on +/- 10 mm. Muita huoltotyön turvallisuuteen vaikuttavat tekniset yksityiskohdat, jotka on tärkeää saattaa vastaamaan tämän päivän työturvallisuusvaatimuksia, on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Hissityöturvallisuus standardin 5880 turvallisuusvaatimukset.

	Turvallisuusvaatimukset
1.	Ohjauskeskuksen kosketussuojaus
2.	Varoituskilvet
3.	Pääkytkin
4.	Suojukset
5.	Huoltoajopainikkeet
6.	SEIS-painike kuilun pohjalla
7.	Kuilun pohjan tikkaat
8.	Hydrauli hissien varmistustuet
9.	Konehuoneen kulkutiet

Hissiturvallisuusstandardilla SFS 5880 on kuitenkin vain ohjeellinen asema työturvallisuuskysymyksissä eikä mitään virallista asemaa standardille ole annettu työturvallisuus tai sähköturvallisuus lainsäädännössä. Standardin turvallisuusohjeiden noudattaminen onkin hissiurakoitsijan omasta aktiivisuudesta ja työturvallisuuspolitiikasta riippuvaa.

4 Tutkimustyö

4.1 Kohdetiedot

Kuntoarviolomakkeen toimivuus tutkittiin M/S Silja Symphonyn näköalaihississä. Laiva on virolaisen AS Tallink Gruppin omistama matkustaja-autolautta (kuva 2) ja se on valmistunut vuonna 1991 Pernon telakalla Turussa.



Kuva 2. M/S Silja Symphony.

Laiva liikennöi Helsingistä Ahvenanmaan kautta Tukholmaan ja sen kotipaikka on Tukholma. Laiva liikennöi Ruotsin lipun alla. Laivan perustiedot on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6. Laivan perustiedot.

Tyyppi	Matkustaja-autolautta
Lippuvaltio	Ruotsi
Kotipaikka	Tukholma
IMO-numero	8803769
Omistaja	AS Tallink Grupp
Valmistusvuosi	1991
Kansia	13
Pituus	203 m
Leveys	31,5 m
Korkeus	65,1 m
Hyttejä	986
Matkustajia	2852
Miehistö	n. 400
Autokapasiteetti	400 henkilöautoa tai noin 60 rekkaa
Sisaralus	M/S Silja Symphony

Tutkittava näköalahissi on yläkoneellinen vetopyörähissi, ja se sijaitsee laivan keulaosassa tyyrpuurin puolella. Tyyrpuurilla tarkoitetaan laivan peräpäätä eteenpäin katsoen laivan oikeaa puolta. Hissi on valmistettu usean eri valmistajan komponenteista ja se on alkuperäisessä kunnossa lukuun ottamatta korin ovikoneistoa, joka on modernisoitu vuonna 2013.

Konehuone sijaitsee laivan 13. kannella, ja se on yhteinen kolmen muun näköalahissin kanssa. Hissillä on yhteinen kutsuohjaus viereisen näköalahissin kanssa ja hissit toimivat kahden hissien ryhmänä. Hissiryhmäksi kutsutaan useamman hissien kokonaisuutta jossa hissit ovat yhteisessä kutsuohjauksessa. Tutkittavan näköalahissin kori esitetty kuvassa 3.



Kuva 3. Tutkittavan näköalahissin kori.

Näköalahissin valmistaja on tanskalainen Dan Elevator, ja se on valmistunut vuonna 1991. Hissin perustiedot on esitetty taulukossa 7.

Taulukko 7. Hissin perustiedot.

Hissin valmistaja	Dan Elevator
Valmistumisvuosi	1991
Valmistusnumero	3691 (1)
Kuorma	1050 kg tai 14 henkilöä
Nopeus	1 m/s

Kerros määrä	7
Hissityyppi	Matkustajahissi
Ohjaus/käyttöjärjestelmä	TMS 516 / TAC – 5
Koneiston sijainti	Yläkone
Koneiston valmistaja	Alois Kasper GmbH
Ohjausjännite	IT 660 V
Korin ovi	AMD
Tason šövet	OAK 45

4.1 Käytetyt menetelmät ja työn rajaus

Tutkittava kuntoarviolomake on nimeltään Asuintalon hissien kuntoarviolomake KH 90040. Lomakkeen tutkimustavaksi valittiin kuntoarvion tekeminen laivassa sijaitsevaan näköalahissiin. Hissin ja siihen liittyvien rakenteiden teknisen kunnan arviointi tehtiin kuntoarviolomakkeen KH 90040 mukaisessa tarkastusjärjestyksessä. Kuvassa 4 on esitetty kuntoarviolomakkeen tarkastusjärjestys. Lomakkeen tutkimisessa päähuomio kiinnitettiin laitteiden oikeellisuuteen ja niiden tarkastusjärjestykseen. Lomakkeessa havaitut epäkohdat kirjattiin erilliselle muistilistalle. Kuntoarvioinnissa huomatuksi laitteiden viat ja puutteet kirjattiin lomakkeelle, jotta lomakkeen toimivuus niiden kirjaamisessa pystyttiin toteamaan. Tutkimuksesta rajattiin pois kuntoarvioinnin raportointi ja korjausehdotukset.



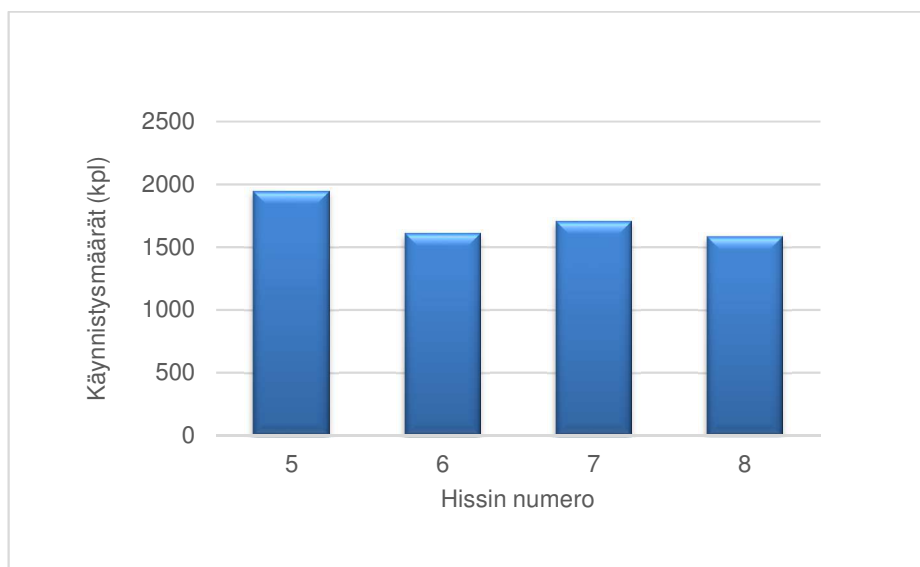
Kuva 4. Kuntoarviolomakkeen KH90040 tarkastusjärjestys.

4.2 Etukäteistyöt

Etukäteistyönä tutustuttiin tutkittavaan kuntoarviolomakkeeseen sekä selvitettiin hissien esteettömyyttä ja hissitöiden turvallisuutta koskevat vaatimukset.

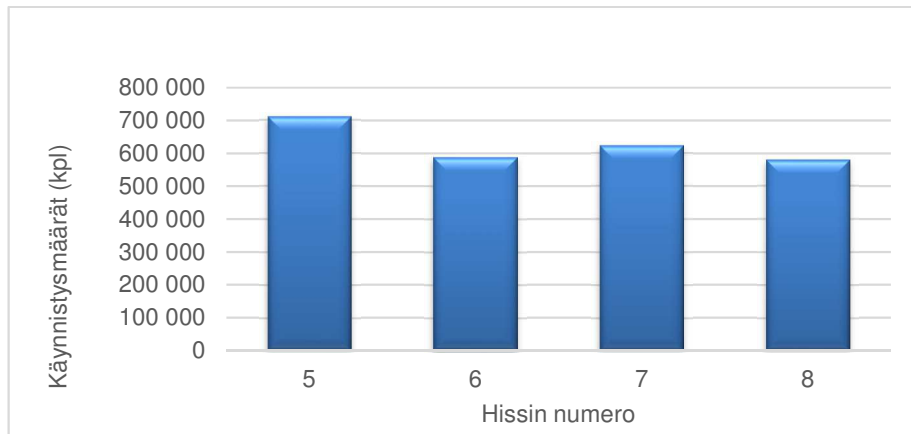
Laitteiden tarkastusjärjestyksessä huomattiin epäloogisuutta ja sitä päivitettiin. Lisäksi laiteluettelossa huomatuista puuttuvista hissien laitteista lisättiin lomakkeelle.

Lomakkeen kuntoluokkien korjaustarpeiden kiireellisyysajat todettiin laivan hisseille liian pitkiksi ja aikojen päivittämiseksi laivan keskiosassa sijaitsevien neljän näköalahissien käynnistysmäärät mitattiin. Mittausajaksi valittiin yksi viikko, jotta mittaustulos olisi luotettavampi. Mittaukset suoritettiin tammikuussa, jolloin laivan matkustajamäärät olivat normaalia pienemmät. Mittaustulosten perusteella laskettiin näköalahissien käynnistysmäärät vuorokaudessa. Lasketut käynnistysmäärät vuorokaudessa on esitetty kuvassa 5.

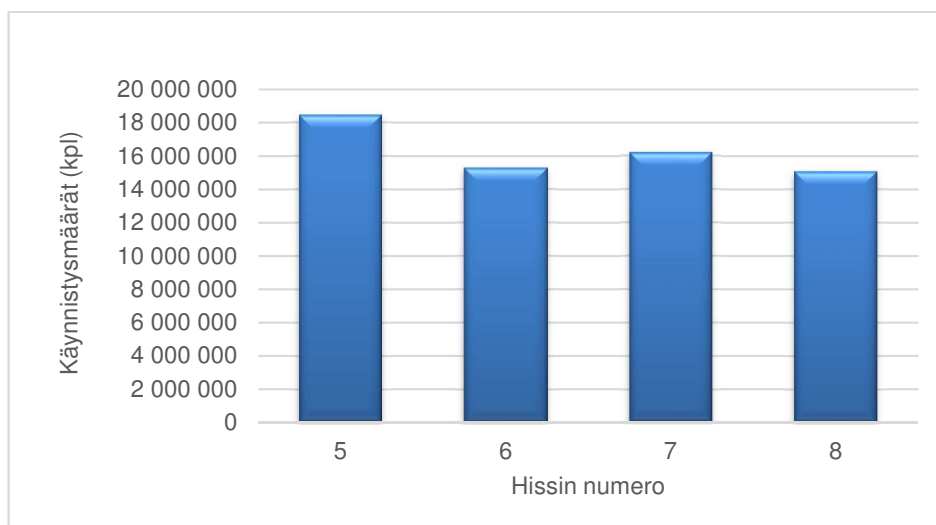


Kuva 5. Näköalahissien käynnistysmäärät vuorokaudessa.

Jotta käynnistysmääristä saatiin laajempi kokonaiskuva, laskettiin mitattujen käynnistysmäärien avulla näköalahissien yhden vuoden ja koko olemassaoloajan aikaiset käynnistysmäärät. Lasketut käynnistysmäärät on esitetty kuvissa 6 ja 7.

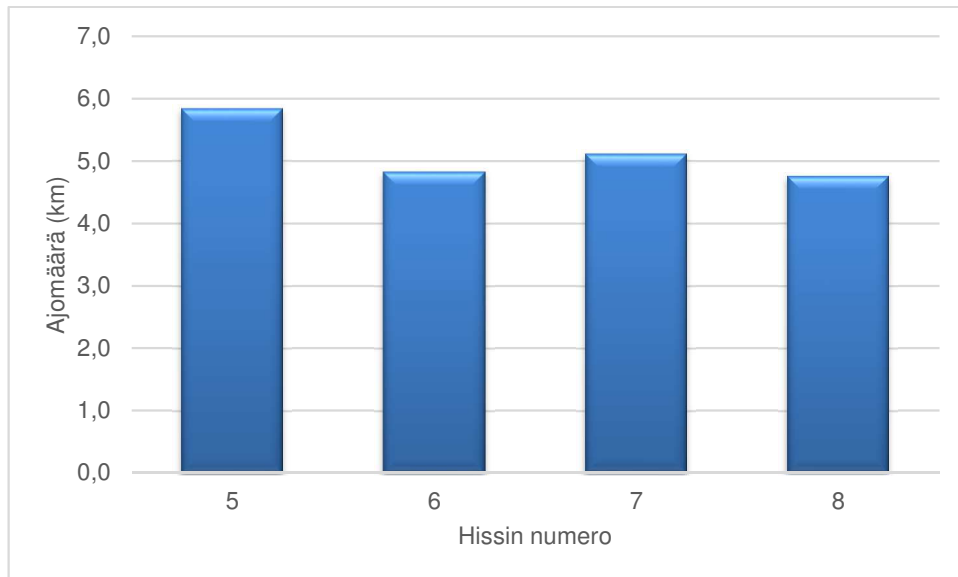


Kuva 6. Näköalahissien käynnistysmäärät vuodessa.

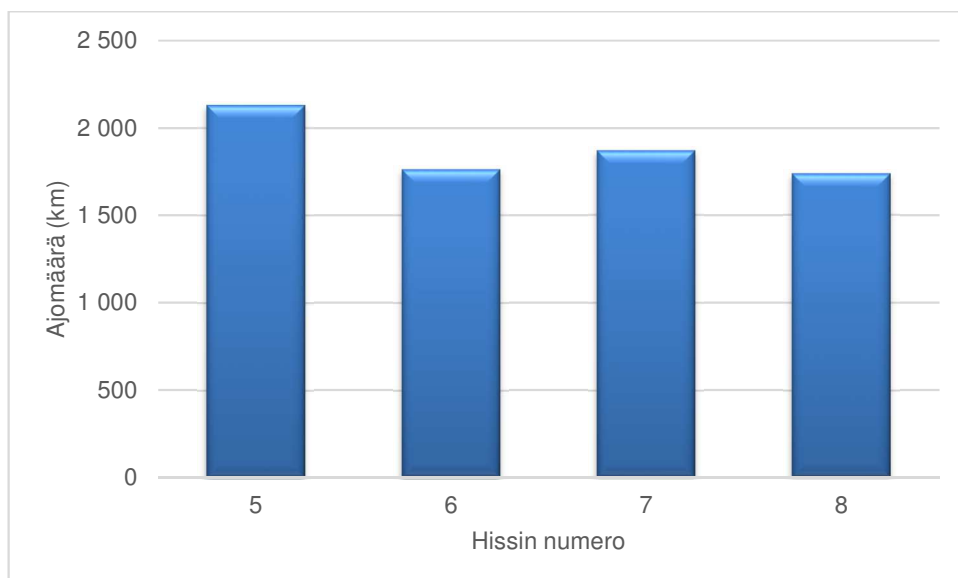


Kuva 7. Näköalahissien käynnistysmäärät koko olemassaolon aikana.

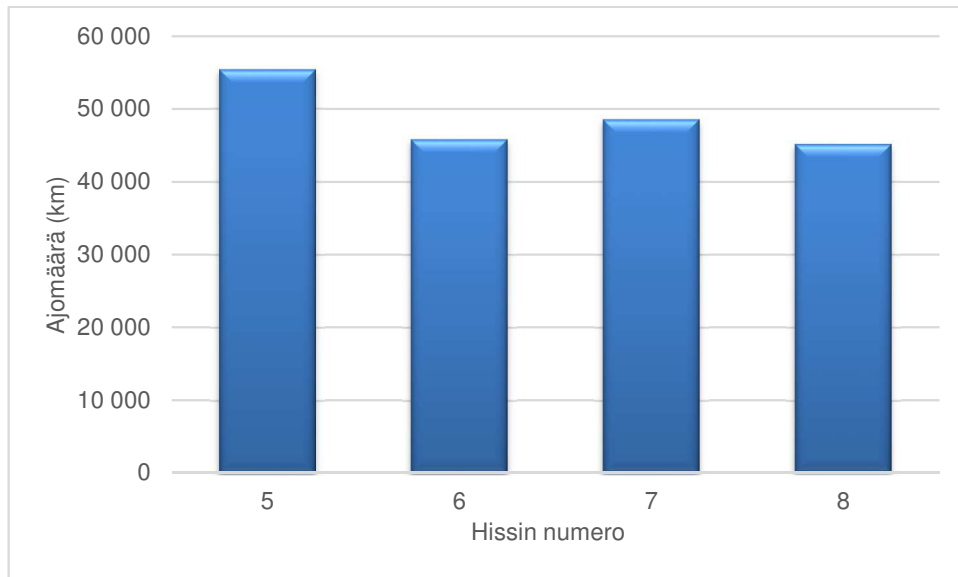
Lisäksi heräsi mielenkiinto, kuinka paljon hissit ovat ajaneet metrimääräisesti. Laskelmissa yhden käynnistyksen aikana hissien ajateltiin liikkuvan yhden kerrosvälin. Kerrosvälin pituudeksi määriteltiin kolme metriä. Hissien lasketut ajomäärät on esitetty kuvissa 8, 9 ja 10.



Kuva 8. Näköalahissien ajomäärät vuorokaudessa.

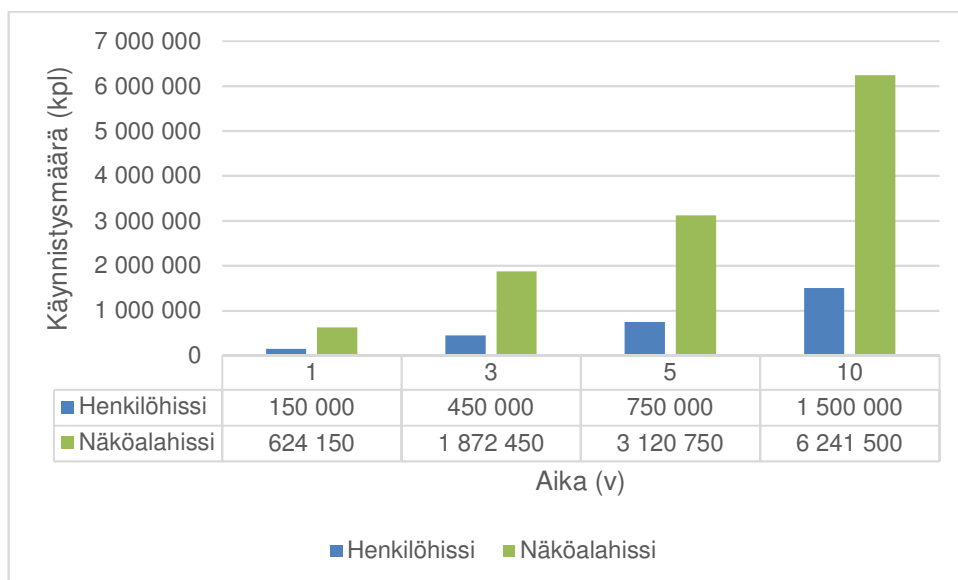


Kuva 9. Näköalahissien lasketut ajomäärät vuodessa.



Kuva 10. Näköalahissien ajomäärät kilometreinä koko olemassaolon aikana.

Näköalahissien käynnistysmääriä verrattiin maapuolen henkilöhissien käynnistysmääriin 1–10 vuoden aikana. Suomen hissiyhdistys ry:n mukaan Suomessa olevalla henkilöhisillä on keskimäärin 150 000 käyttökertaa vuodessa. Käynnistysmäärien vertailu on esitetty kuvassa 11. Kuvasta nähdään, että laivan näköalahissien käynnistysmäärät ovat noin nelinkertaiset verrattuna maapuolen henkilöhissemiin.



Kuva 11. Maapuolen henkilöhissien ja laivan näköalahissien käynnistysmäärät.

Kuntoluokkien korjaustarpeiden kiireellisyyssajat suhteutettiin käynnistysmäärien perusteella. Päivitetyt korjaustarpeiden kiireellisyyssajat on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5. Päivitetyt kuntoluokitukset.

Kuntoluokka	Kuvaus
1.	huonokuntoinen, uusittava tai korjattava heti
2.	huonokuntoinen, uusittava vuoden kuluessa
3.	välttävässä kunnossa, uusittava 1..3 kuluessa
4.	tydyttävässä kunnossa, ei välitöntä uusimis- tai korjaustarvetta seuraavan 3 vuoden kuluessa
5.	hyväkuntoinen, uutta vastaava

Samalla tavalla käynnistysmääriä suhteuttamalla kuntoarvioiden päivitysväliksi saatiin määriteltyä yksi vuosi.

5 Lomakkeen toimivuuden tutkiminen

Asuinkiinteistön hissien kuntoarviolomakkeen toimivuus tutkittiin tekemällä kuntoarvio laivassa sijaitsevaan näköalahissiin. Kuntoarvio tehtiin aistinvaraisesti kuntoarviolomakkeen mukaisessa tarkastusjärjestyksessä. Lomakkeen toimivuuden tutkimisessa erityistä huomiota kiinnitettiin lomakkeella olevien laitteiden oikeellisuuteen ja niiden tarkastusjärjestykseen. Laiteluettelo ja tarkastusjärjestystä päivitettiin kuntoarvioinnin tekemisen yhteydessä ja huomatu epäkohdat kirjattiin erilliselle muistilistalle.

5.1 Konehuone

Kuntoarviointi aloitettiin tarkastamalla hissien konehuonetilat. Konehuone sijaitsee laivan 13 kannella ja on yhteinen kolmen muun näköalahissin kanssa. Kulku konehuoneeseen tapahtuu laivan ulkokannen kautta. Hissien nostokoneisto ja nopeudenrajoittimet on sijoitettu konehuoneeseen olevalle huoltotasolle. Huoltotasolle on asennettu kiinteät tikkaat ja putoamisen estämiseksi kaiteet. Konehuoneen valaisimina on käytetty loisteputkivalaisimia. Osa valaisimista on kytketty laivan varavoimajärjestelmään ja ovat koko ajan päällä.

Konehuoneen kuntoa arvioitaessa tarkastetaan konehuoneen kulkureitti, valaistus, oven lukitus, yleinen siisteys ja pintojen kunto. Lisäksi tarkastetaan, että hissien sähköpiirustukset ja huolto-ohjeet löytyvät konehuoneesta ja että ne ovat ajan tasalla.

Kulkutiet olivat vapaat ja konehuoneen oven lukitus oli kunnossa. Konehuone oli merkitty hissien konehuone kyltillä, ja eri hissien laitteet oli selkeästi merkitty hissien numeroilla. Kaikki valaisimet olivat ehjiä ja toimivat. Konehuone oli puhdas ja hissien sähköpiirustukset ja huolto-ohjeet olivat kojetaulun oven sisäpuolella olevassa huoltotaskussa. Hissiin tehdyt muutokset oli merkitty sähkökuviin. Konehuoneen osalta kuntoarviolomakkeessa ei havaittu puutteita.

5.2 Koneisto ja laitteet

Koneiston lisäksi konehuoneeseen hissien laitteista on sijoitettu ohjauskeskus ja nopeudenrajoittimet. Koneisto on vaihteellinen ja se on sijoitettu koneistopetille, jossa on yksi poikkeutuspyörä. Kuvassa 12 on esitetty hissien koneisto. Nostokoneisto on köysihissiin

kuuluva laitteistokokonaisuus, joka koostuu vaihteesta, vetopyörästä, sähkömoottorista, jarrusta ja kytkimestä. Nostokoneisto liikuttaa kannatinköysien, -hihnojen, ruuvien, ketjujen tai muun kone-elimen välityksellä hissikoria. Koneisto voi myös olla vaihteeton.

Hissin korille ja vastapainolle on omat nopeudenrajoittimet. Nopeudenrajoitin on laite, joka hissien saavuttaessa ennalta määrätyn nopeuden, aiheuttaa hissien pysähtymisen, ja jos on tarpeellista, saa tarraimen toimimaan. Kuvassa 13 on esitetty hissien vastapainon nopeudenrajoitin.



Kuva 12. Hissin koneisto.

Koneiston, taittopyörien, köysien ja jarrun tiedot tulee kirjata lomakkeelle. Laitteiden tiedot saadaan niiden tyyppikilvistä ja taittopyörän halkaisija tulee mitata. Koneisto on hissien suurimalle rasitukselle joutuva osa, joten se tulee tarkastaa huolellisesti. Koneistosta tarkastetaan veto- ja taittopyörien, laakereiden, vaihteiston, jarrun ja koneistoon mahdollisesti liitettyjen laitteiden kunto. Lisäksi tarkastetaan mahdolliset öljyvuodot, vaihteistoöljyn laatu ja määrä sekä vetopyörän suojaus. Vetopyörän tarkastuksessa huomio tulee kiinnittää köysiurien kuluneisuuteen. Köydet eivät saa pohjata uriin ja niiden tulee olla tasasyvydellä urissa. Nopeudenrajoittimista tarkastetaan köysiuran, pyörän ja mekaanisten osien kunto.

Nostokoneiston ja nopeudenrajoittimien kunto tarkastettiin. Koneiston vetopyörästä puuttui suojaus. Jarrupalojen kuluneisuus, jarrukaarien ja roottorin jarrupintojen kunto

tutkittiin silmämääräisesti ja jarrun avautuminen tarkastettiin avaamalla jarrua avausviivusta. Kannatusköysien ja nopeudenrajoittimien köysien kunnan arviointi oli merkitty tehtäväksi konehuoneesta, mutta niiden tarkastaminen on kuitenkin helpompi tehdä korin katolta kuilun tarkastuksen yhteydessä. Tarkastuksen loppuksi ohjauskeskuksen kutsunapeista annettiin hissille kutsuja ja kuunneltiin laitteiden käyntiääniä. Mitään normaalia poikkeavia ääniä ei kuultu.



Kuva 13. Vastapainon nopeudenrajoitin.

Hissin ollessa pysähtyneenä kerroksessa, koneiston vetopyörässä huomattiin pieni edestakainen liike. Vetopyörän liike on yleensä merkki koneiston vaihteen kulumisesta tai ensiöakselin päässä olevan painelaakerin kiinnityksen löystymisestä. Huomio kirjattiin lomakkeeseen.

Kuntoarviolomakkeen laiteluettelosta puuttui vastapainon nopeudenrajoitin ja koneiston takometri. Lomakkeen laiteluetteloa päivitettiin ja köysien tarkastukset siirrettiin kuilun tarkastuksen yhteyteen. Jarrun tarkastamisen helpottamiseksi jarrun osat eriteltiin lomakkeelle.

5.3 Ohjauskeskus

Hissin ohjauskeskus (kuva 14, kuva 15) on sijoitettu konehuoneen huoltotason etupuolella. Hississä on erillinen pääkytkin, joka on lukittava. Sähkökuvat ja huolto-ohjeet on sijoitettu ohjauskeskuksen sisäpuolella olevaan taskuun.

Ohjauskeskuksesta tarkastetaan kosketussuojauksen, johdotuksien, pääkontaktorien, releiden, kerrosjakajan, elektroniikan ja hälytysjärjestelmän kunto. Lisäksi tarkastetaan, että hissien ohjauskeskuksesta löytyvät huolto-ohjeet ja ajan tasalla olevat sähkökuvat.

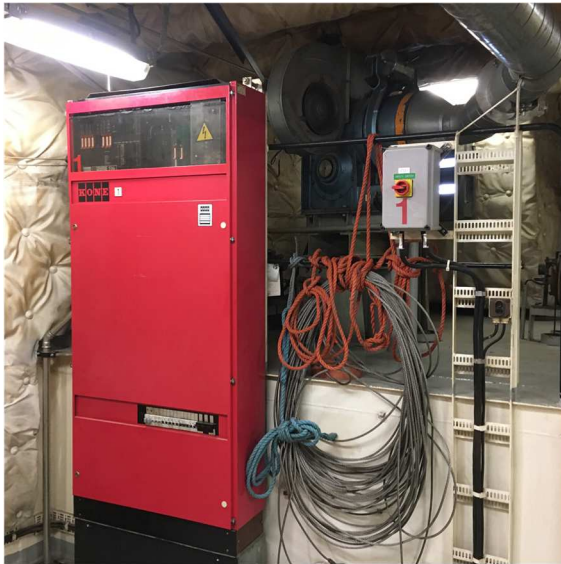
Ohjauskeskuksen kosketussuojauksen ja johdotuksien kunto tarkastettiin. Ohjauskeskuksessa olevien elektroniikkakorttien, kontaktorien ja releiden ikä ja kunto arvioitiin. Sähkökuviin oli päivitetty korin ovikoneiston muutostyöt.



Kuva 14. Hissin ohjauskeskus.

Hälytyksen ja puheyhteyden tarkastaminen oli merkitty tarkastettavaksi ohjauskeskuksen tarkastuksen yhteydessä. Hälytys ja puheyhteys tulee kuitenkin tarkastaa hissien korista, jossa hälytysnappi ja hätäpuhelin sijaitsevat.

Ohjauskeskuksen tarkastuksen yhteyteen merkityt hälytyksen ja puheyhteyden tarkastaminen siirrettiin lomakkeella tarkastettavaksi korin tarkastuksen yhteyteen.



Kuva 15. Näkymä näköalahissin ohjauskeskukselle.

5.4 Kuilu

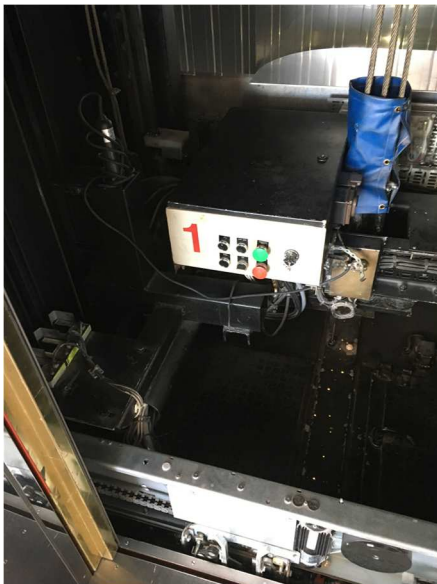
Hissikuilu sijaitsee suoraan koneiston alapuolella ja se on avokuilu. Hissikuilua, joka on suojattu kokonaisuudessaan vain kulku- ja kuormausaukon puolelta, kutsutaan avokuiluksi. Hississä on seitsemän pysähdystasoa ja koko kuilun matkalle on asennettu tikkaat. Laivan seitsemännelle kannelle on näköalahissin liikeradan suojaksi asennettu noin 2,5 metriä korkea lasiseinä. Koska liikeradan suojaus on alle 2,5 metriä, tulee hissimääräysten mukaan hissien läheisyydessä olevien henkilöiden ulottuminen hissien liikkuviin ja suojaamattomiin osiin estää lisäsuojalla. Tarkastettavassa hississä lisäsuojaus on ratkaistu asentamalla lasiseinän päälle pneumaattinen turvalista, joka toimiessaan pysäyttää molemmat näköalahissit. Lasiseinä on esitetty kuvassa 16. Kuilun valaisimina on käytetty energiasäästölampullisia valaisimia. Valaisimet on sijoitettu kuilun sivuseinälle noin kolmen metrin välein. Joka toinen valaisimista on kytketty laivan varavoimajärjestelmään, ja ne ovat koko ajan päällä.

Kuilusta tarkastetaan johteiden, köysien, valaistuksen, puskureiden, vastapainon ja nopeudenrajoittimien kiristyspainojen kunto. Lisäksi tarkastetaan, täyttyvätkö hississä hissiyöturvallisuusstandardin SFS 5880 turvallisuusvaatimukset.



Kuva 16. Näköalahissien edessä oleva lasiseinä.

Hissikorin katolle on asennettu huoltoajoyksikkö (kuva 17), jonka avulla huoltoa suorittava henkilö voi suorittaa huoltotoimenpiteet. Köysien, johteiden, valaistuksen ja vastapainon kunto tutkittiin ajamalla hissiä huoltoajolla korin katolta ja tarkastamalla laitteiden kunto silmämääräisesti.



Kuva 17. Korin katon huoltoajoyksikkö.

Kuilun valaisimet olivat ehjiä ja kaikki toimivat. Köysien kunnan tarkastuksessa huomiota kiinnitettiin köysien ruostumiseen, lankakatkeamiin, köysien ohenemisiin sekä mahdollisiin pysyviin muodonmuutoksiin. Vastapainon (kuva 18) tullessa kohdalla sen kunto tarkastettiin silmämääräisesti. Hissin nostoköysien toinen ripustuspiste sijaitsee vastapainon yläosassa. Nostoköysien keskinäinen kireys tarkastettiin silmämääräisesti ripustuspisteen kuormantasausjousien pituuksista. Kireyksissä ei havaittu poikkeamia. Johteiden tarkastamisessa kiinnitettiin huomiota johdejatkoksiin ja mahdollisiin tarrausjälkiin.



Kuva 18. Hissin vastapaino.

Vastapainon johteissa havaittiin useita tarrausjälkiä ja huomio kirjattiin lomakkeelle. Tarrausjäljet aiheuttavat vastapainon liukupintojen kulumista sekä mahdollisesti uusia tarrauksia.

Seitsemännellä kannella olevan lasiseinän pneumaattinen turvalista testattiin lyömällä sitä kädellä. Turvalista pysäytti molemmat näköalahissit, ja turvalistan toimiminen täytyi käydä kuittaamassa molempien hissien ohjauskeskuksista.

Kuilun pohjalla olevat laitteet tarkastettiin pysäyttämällä hissi alimman kerroksen yläpuolelle ja menemällä kuilun pohjalle alimmaisien tason oven kautta. Korin ja vastapainon puskureiden sekä nopeudenrajoittimien kiristyspainojen kunto tarkastettiin. Nopeudenrajoittimien kiristyspainot puuttuivat lomakkeen laiteluettelosta. Vastapainon puskurin kumi oli haurastunut ja huomio kirjattiin lomakkeeseen. Kuilun pohja oli puhdas ja vastapainon puskuria lukuun ottamatta muuta huomautettavaa ei löytynyt. Lopuksi tutkittiin,

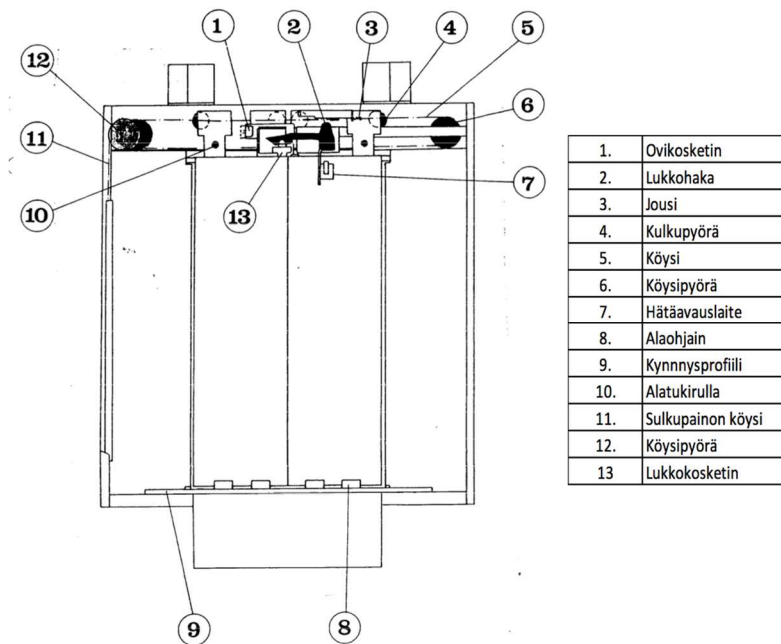
täyttykö hississä hissityöturvallisuusstandardissa SFS 5880 esitetyt työturvallisuussuositukset. Lomakkeelta puuttui kohdat, jotka työturvallisuusvaatimuksia tarkastaessa tulee ottaa huomioon.

Laiseinä, nopeudenrajoittimien kiristyspainot ja köysien kireyden tarkastus lisättiin lomakkeelle. Lisäksi lomakkeen tarkastusjärjestystä muutettiin ja siihen lisättiin hissityöturvallisuusstandardin SFS 5880 työturvallisuussuositukset.

5.5 Ovet ja edustat

Tarkastettavassa näköalahississä on seitsemän keskeltä aukeavaa automaattiovea. Ovien paloluokka on A30. Kirjain A tarkoittaa palamatonta rakennustarviketta ja luku 30 palonkestävyysaikaa, joka tässä tapauksessa on 30 minuuttia. Hissin kutsunapit ovat hipaisunappityyppisiä ja yhteiset viereisen näköalahissin kanssa. Tasojen näyttäjät on sijoitettu tason ovien yläpuolelle.

Ovista ja edustoista tarkastetaan ovilehtien, karmien, oven kuilun puoleisten osien, painikkeiden ja näyttäjien kunto. Kuvasta 19 nähdään oven kuilunpuoleiset osat. Lisäksi tarkastetaan, että oviin on kuilun puolelle merkitty kerrosnumerot.



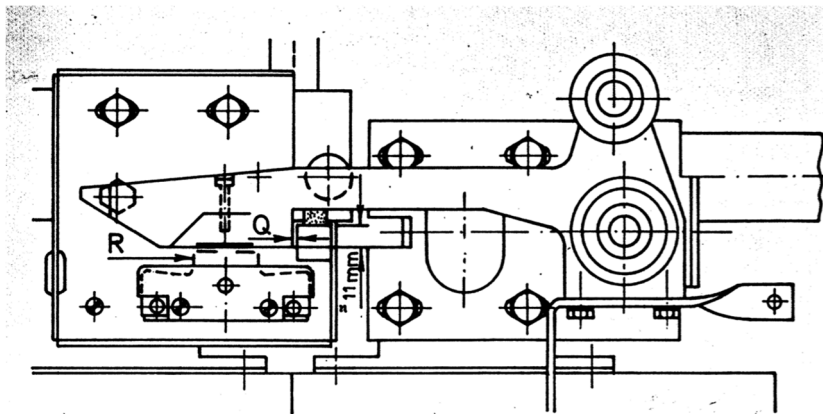
Kuva 19. Tason oven hissikuilun puoleiset osat. (14.)

Ovien kuilunpuoleisten osien kunto tarkastettiin silmämääräisesti (kuva 19, kuva 20).



Kuva 20. Tason oven lukko ja ovikoskettimet.

Ovien lukkojen välykset (kuva 21) sekä ovikoskettimien kunto tarkastettiin. Tarkastettava lukkovälitys on merkitty kuvaan kirjaimella Q. Valmistajan ohjeiden mukaan välyksen tulee olla 1-3 mm. Liian suuri lukkovälitys voi aiheuttaa ovien turvapiirin katkoksia ja hissien pysähtymisiä kerrosten väliin. Tasoja avattiin käsin ja kuunneltiin niiden käyntiäänä sekä seurattiin ovilehtien liikkeitä. Mitään normaalista poikkeavaa ei omissa huomattu.



Kuva 21. Hissin tason oven lukko. (15.)

Kerrosmerkinnät olivat selkeästi merkitty ovilehtiin (kuva 20). Edustat tarkastettiin silmämääräisesti kerrostasoilta. Tasoja painonappien toiminta testattiin ja kerrosnäyttäjien

toiminta tarkastettiin. Ovien tarkastamisen helpottamiseksi ovien osat eriteltiin lomakkeeseen.

5.6 Kori

Hissikorin etuseinä on lasia ja koriin on asennettu automaattiovet. Automaattiovet on varustettu sulkuvoimanrajoittimella ja valoverholla. Valoverho ja sulkuvoimanrajoitin ovat hissikoriin asennettuja turvalaitteita, jotka toimiessaan pysäyttävät oven sulkuliikkeen ja uudelleen avaavat oven. Korin näyttöjä on sijoitettu oviaukon yläpuolelle ja koriin on asennettu käsikaide. Valaisimena on loisteputkivalaisin ja se on kytketty laivan varavoi-
majärjestelmään. Painonappipaneeli on sijoitettu lähellä korin etukulmaa korin oikealle puolelle. Paneelissa olevat painonapit ovat hipaisunappi tyyppisiä. Hissikori on esitetty kuvassa 22.

Korin katolla sijaitsevia turvalaitteita ovat tarraajakosketin, köysihölymäkosketin, katto-
luukun koskettimet, rajakytkimet ja korin ovikosketin. Katon tarkastettavat laitteet ovat johteiden voitelulaitteet, ovikoneisto, magneettikytkimet, korikaapelikiinnike, tarrain ja ohjauksengät.



Kuva 22. Hissikori.

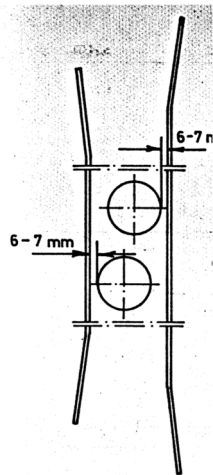
Korin sisustuksen, valaistuksen ja näyttäjän kunto tarkastettiin. Painonappien ja korin automaattioven turvalaitteiden toiminta testattiin. Oven turvalaitteita ovat valoverho, sulkuvoiman rajoitin ja painonappipaneelissa oleva oven avaus nappi. Turvalaitteiden tulee pysäyttää oven sulkuliike ja uudelleen avata ovi.

Hissin hälytysjärjestelmä testattiin painamalla korin painonappipaneelissa olevaa hälytysnappia. Korin painonappipaneelin sisälle asennettu puhelin yhdisti puhelun laivan infoon. Korin sisällä olevasta tarkastustarrasta (kuva 23) tarkastettiin viimeisimmän määräaikaistarkastuksen ajankohta.



Kuva 23. Hissin määräaikaistarkastuksen tarkastustarra.

Hissin ovikoneiston kunto tarkastettiin pysäyttämällä hissi kynnystason yläpuolelle (kuva 25) ja tutkimalla osien kunto silmämääräisesti. Lisäksi tarkastettiin mukaanottajan suksien sijainti tason ovien lukkorulliin. Lukkorullien tulee olla keskellä mukaanottajan suksia (kuva 24). Ovikoneiston (kuva 25) päällä olevista huoltoajonapeista ovia ajettiin auki ja kiinni asentoihin ja kuunneltiin käyntiäänä.



Kuva 24. Tason ovien lukkorullien sijainti mukaanottajalla. (15.)

Mukaanottaja on automaattiovella varustetun hissien korin oveen liitetty laite, joka tartuntaelimillään tarttuu tason oveessa oleviin vastaelimiin mahdollistaen hissien ollessa pysähtyneenä kerrokseen tason oven liikkumisen.



Kuva 25. Hissin ovikoneisto.

Korin katon tarraajakoskettimen, köysihölymäkoskettimen, kattoluukun koskettimien, rajakytkimien ja korin ovikoskettimen toiminta testattiin. Voitelulaitteiden, magneettikytkimien, rajakytkimien, tarraimen ja ohjauskenkien kunto tarkastettiin silmämääräisesti. Standardin SFS-ISO 8383 *Lifts on ships, specific requirements* mukaan laivan hissien korikaapelit tulee olla suojattu vahingoittumiselta. Tarkastettavassa hississä korikaapelien

suojaus on toteutettu sijoittamalla korikaapelit kotelon sisään. Kuvassa 26 on esitetty hissin korikaapelikiinnike.



Kuva 26. Hissin korikaapelikiinnike.

Koteloinnin vuoksi korikaapeleiden kuntoa ei pystytty näkemään. Korikaapelikiinnikkeen ja kaapelikoteloiden kunto kuitenkin tarkastettiin silmämääräisesti. Lisäksi korikaapelikiinnikkeen oikea sijainti tarkastettiin ajamalla hissiä huoltoajolla ja seuraamalla ettei korikaapelikiinnike ota missään kohtaan kiinni koteloon. Kuntoarviolomakkeelta puuttuvat korikaapelikiinnike ja korikaapelikotelot lisättiin lomakkeelle. Lisäksi tarkastuksen helpottamiseksi ovikoneiston osat eroteltiin lomakkeelle.

5.7 Varaosien saatavuus

Varaosien saatavuutta ei pystytty arvioimaan kuntoarvioinnin yhteydessä. Tarkastettava hissi on 27 vuotta vanha ja se on valmistettu usean eri valmistajan komponenteista. Arviointi vaatii lisätutkimuksen, jossa osien saatavuus selvitetään hissin laitteiden valmistajilta, ja se voidaan tehdä ennen tai jälkeen kuntoarvioinnin. Kustannuksien kannalta on edullisempaa kirjata laitteiden tyyppitiedot muistiin kuntoarvioinnin yhteydessä ja selvittää varaosien saatavuus jälkepäin. Lomakkeeseen lisättiin kohta laitteiden tietojen kirjaamiselle.

5.8 Esteettömyys

Käytössä olevat hissit on rakennettu sillä esteettömyys- ja turvallisuustasolla, joka oli tavanomaista niiden rakennusaikana. Taso on alempi kuin nykyisin käytössä olevien hissien tekniikan taso. Hissin kuntoarvioinnissa hissien esteettömyys tulee arvioida.

Kuntoarviolomakkeesta puuttui tarkastuskohdat, jotka tulee ottaa huomioon arvioitaessa hissien esteettömyyttä. Hissien esteettömyyttä arvioitaessa huomioon otettavat seikat oli kuitenkin selvitetty etukäteistyönä, joten hissien esteettömyys pystyttiin tutkimaan. Hissien oviaukon leveys oli 1000 mm, ja korissa oli valoverhoilla varustettu konekäyttöinen ovi. Kaikilta hissien kerrostasoilta oli esteetön pääsy hissiin, ja hissikori oli riittävän suuri pyörätuolia käyttäville henkilöille. Hissikoriin oli asennettu määräysten mukainen käsikaide. Hissi pysähtyi tasan kerrokseen ja korin lastatessa tai purettaessa hissi tarvittaessa tarkkuusasetti korin kerrostasolle. Hissin edessä ja hissikorissa arvioitiin olevan riittävä valaistus. Ohjaus- ja merkinantolaitteet täyttivät pääosin standardin vaatimukset. Hissien painonappien kuviointi ja korin painonappipanelin sijainti poikkesivat standardin vaatimuksia. Havaitut poikkeamat kirjattiin lomakkeelle. Esteettömyyden tarkastamisen helpottamiseksi kuntoarviolomakkeelle lisättiin tarkastuskohdat, jotka tulee ottaa huomioon arvioitaessa hissien esteettömyyttä.

5.9 Hissien vertailu EU:n komission turvallisuussuosituksiin

EU:n komissio on antanut vuonna 1995 suosituksen olemassa olevien hissien turvallisuuden parantamiseksi. Suosituksessa esitetään kymmenen teknistä periaatetta laitekannan turvallisuuden parantamiseksi. Suositukset tulee ottaa huomioon mahdollisuuksien mukaan hissikorjauksia ja modernisointeja suunniteltaessa. Turvallisuussuositukset on listattu tutkittavalle kuntoarviolomakkeelle.

Lomakkeelle merkityissä turvallisuussuosituksissa huomattiin virhe. Turvallisuussuosituksissa hissien korikaapeleiden tarkastaminen oli jäänyt listauksesta pois ja tilalle oli merkitty kannatusköysien kunnan tarkastaminen. Virhe korjattiin ja hissille suoritettiin lomakkeen mukainen turvallisuussuosituksien vertailu.

5.10 Tutkimustyön tulokset

Tutkimuksen alussa tehdyissä käynnistysmäärien mittauksissa havaittiin, etteivät lomakkeella olevat korjauksien kiireellisyysajat olleet suurien käynnistysmäärien vuoksi sopivia laivan hisseille. Korjauksien kiireellisyysajat suhteutettiin laivan näköalahissien ja maa-puolen henkilöhissien käynnistysmäärien perusteella ja kuntoluokille saatiin määriteltyä uudet korjauksien kiireellisyysajat. Samalla tavalla käynnistysmääriä suhteuttamalla saatiin määriteltyä kuntoarviointien päivitysväleiksi yksi vuosi.

Tutkittavan kuntoarviolomakkeen tarkastusjärjestys todettiin hyväksi. Laitteiden tarkastusjärjestyksessä huomattiin epäkohtia. Köysien kunnan arviointi oli merkattu tehtäväksi konehuoneesta, mutta niiden tarkastaminen oli kuitenkin helpompi tehdä hissikuilusta käsin. Myös hälytyksen tarkastaminen oli merkitty tarkastettavaksi konehuoneesta. Hälytysnappi ja puhelin sijaitsivat kuitenkin hissikorissa, joten niiden tarkastaminen tuli tehdä hissikorista.

Kuntoarviointia tehtäessä lomakkeen laiteluettelossa huomattiin puutteita. Puuttuvat laitteet lisättiin lomakkeelle ja joitakin hissin laitteita jaettiin pienempiin osakokonaisuuksiin tarkastamisen helpottamiseksi.

Tarkastuksen helpottamiseksi hissin esteettömyyden ja standardin SFS 5880 turvallisuusvaatimusten arvioinnissa huomioitavat seikat lisättiin lomakkeelle. EU komission vanhoja hissejä koskevissa turvallisuussuosituksissa huomattu virhe korjattiin. Tehtyjen parannuksien jälkeen kuntoarviolomakkeesta saatiin toimiva kuntoarviolomake laivan näköalahisseille.

6 Yhteenveto

Opinnäytetyössä tutkittiin asuinkiinteistön hissien kuntoarviointiin tarkoitetun lomakkeen toimivuutta laivan hissien kuntoarvioinnissa. Tutkimustavaksi valittiin kuntoarvion tekeminen laivassa olevaan näköalahissiin.

Työn tavoitteena oli selvittää lomakkeen toimivuus ja luoda kuntoarviolomake, joka soveltuu laivan näköalahisseille. Lisäksi yhtenä tavoitteena oli lisätä tämän opinnäytetyön tekijän tietoa hissien kuntoarvioinnista ja kuntoarviointiin liittyvistä määräyksistä.

Työn alussa laivan näköalahissien käynnistysmäärät mitattiin ja mittaustuloksien avulla saatiin määriteltyä uudet korjaustarpeiden kiireellisyyssajat ja kuntoarviointien päivittämisväliä. Kuntoarviolomakkeen toimivuus tutkittiin suorittamalla kuntoarvio laivassa olevaan näköalahissiin.

Hissien kuntoarvioinnissa laitteet ja tilat tarkastettiin kuten hissien huollossakin. Säätämisen ja rasvaamisen sijaan laitteiden kunto ja korjaustarpeiden kiireellisyys arvioitiin. Hissien suurista käynnistysmääristä johtuen haastavimmaksi kuntoarvioinnissa osoittautui korjaustarpeiden kiireellisyyden arvioiminen. Lisäksi joidenkin hissien osien tarkastaminen yksin osoittautui hankalaksi. Tekemällä kuntoarviointi toisen henkilön kanssa, laitteiden tarkastaminen olisi helpompaa ja turvallisempaa.

Tutkimukseni onnistui hyvin ja tutkittavan kuntoarviolomakkeen heikkoudet ja vahvuudet saatiin selvitettyä. Lopputuloksena syntyi parannettu kuntoarviolomake, joka soveltuu laivan näköalahissien kuntoarviointeihin. Parannetun kuntoarviolomakkeen avulla näköalahissien kuntotarkastus etenee oikeassa järjestyksessä, arviointi sujuu nopeammin ja kaikki hissien laitteet tulee tarkastettua. Työstä saatiin myös arvokasta tietoa laivan näköalahissien käynnistysmääristä. Tietoa voidaan tulevaisuudessa hyödyntää laivojen hissien huoltojen ja perusparannuksien suunnittelussa.

Tekemällä kuntoarvio useampaan erityyppiseen hissiin lomakkeen laiteluettelo olisi saatu kattavimmiksi ja lomakkeesta käyttökelpoisempi. Parannettu kuntoarviolomake on kuitenkin hyvä pohja, jota tulee jatkossa kehittää lisää.

Lähteet

- 1 History of Elevators. Verkkoaineisto. <www.elevatorhistory.net>. Luettu 8.2.2018.
- 2 Hisseille uusi suunta. 2018. Arvopaperi lehti. Tammikuu 2018.
- 3 Määritelmät. Hissiturvallisuuslaki 1134/2016.
- 4 Basic Elevator components – part one. Verkkoaineisto. www.electrical-know-how.com/2012/04/basic-elevator-components-part-pne.html. Luettu 8.2.2018.
- 5 Asuinkiinteistön kuntoarvio tilaajan ohje RT 18-10760. 2001. Rakennustieto.
- 6 Elevator life expectancy. 2016. Verkkoaineisto. <www.elevatorsource.com/elevator_life_expectanvy.htm>. Luettu 25.3.2018.
- 7 Vammaishissit. 2018. Verkkoaineisto. Hissiyhdistys. <www.hissiyhdistys.fi/index.php?k=14614>. Luettu 16.2.2018.
- 8 Paternosterhissi. 2018. Verkkoaineisto. Wikipedia. <<https://fi.wikipedia.org/wiki/paternosterhissi>>. Luettu 28.1.2018
- 9 Tukes-ohje 18/2017 Hissin huolto, muutostyöt ja tarkastukset. 2017. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto.
- 10 Hissin tarkastaminen. 2017. Verkkoaineisto. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto. <www.tukes.fi/fi/Hissit-ja-hissilaitteistot/Hissin-tarkastaminen/>. Luettu 28.1.2018.
- 11 Hissistandardit EN 81-20 ja EN 81-50. 2017. Verkkoaineisto. <www.kone.com/Images/5197_Hissistandardi%20EN-80_20_50%20factsheet_tcm36-19055.pdf>. Luettu 5.4.2018.
- 12 Asuinkiinteistön hissien kuntoarvio RT 18-11048. 2011. Rakennustieto Oy.
- 13 KH-kortisto. 2018. Verkkoaineisto. Wikipedia. <fi.wikipedia.org/wiki/KH-kortisto>. Luettu 16.2.2018.
- 14 Lift spares manual AR 03 12 003. Kone Oy.
- 15 Maintenance instruction for automatic doors type OAK 44 and OAK45. Dan Elevator.