

Antti Auervuolle

KOTKAN LIIKUNTAKIINTEISTÖJEN TA- LOTEKNISTEN JÄRJESTELMIEN KUN- NOSSAPIDON KEHITTÄMINEN

Opinnäytetyö
Rakennustekniikan koulutusohjelma

2017



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tekijä/Tekijät	Tutkinto	Aika
Antti Auervuolle	Rakennustekniikan insinööri (AMK)	Helmikuu 2017
Opinnäytetyön nimi		35 sivua
Kotkan liikuntakiinteistöjen taloteknisten järjestelmien kunnossapidon kehittäminen		
Toimeksiantaja		
Kotkan kaupunki, tekniset palvelut/isännöinti, Jori Sivula		
Ohjaaja		
Lehtori Sirpa Laakso Lehtori Anu Kuusela		
Tiivistelmä		
<p>Tämän opinnäytetyön aiheena oli kehittää Kotkan kaupungin liikuntakiinteistöjen taloteknisten järjestelmien kunnossapitoa. Kaupungilla on kuusi urheilupaikkaa, joiden talotekniikan kunnossapidosta ei ole huolehtinut kunnolla kukaan. Ensin täytyi miettiä tapa, jolla kunnossapitoasiat saadaan toimimaan moitteettomasti. Asiaa tutkimalla löytyi kehitystapa, miten kunnossapidosta saadaan toimiva kokonaisuus. Tavoite oli kehittää selkeä ja helposti käytettävä huoltokalenteri- ja käyttöpäiväkirjatalukko, jota voi käyttää paperisena versiona.</p> <p>Opinnäytetyössä käydään läpi talotekniikan teoriaa yleisesti läpi ja kerrotaan kuinka järjestelmät toimivat. Talotekniikassa on paljon huoltotöitä, joita ei kiinteistöhoitaja saa suorittaa ilman LVI-asentajan tai sähköasentajan koulutusta. Nykyinen tilanne esitetään urheilupaikoista kuvin ja tekstin. Niissä ilmenee missä kunnossa ja mitä toimenpiteitä asiat vaativat niiden korjaamiseen.</p> <p>Huoltokalenterin toteutus suoritettiin LVIS-alan materiaalia läpikäymällä ja tekemällä katselmuksia kohteisiin yhdessä isännöitsijän ja LVI-asentajan kanssa. Työssä ilmenee, kuinka käytännölläheinen ja helppokäyttöinen on huoltokalenteri ja käyttöpäiväkirja.</p> <p>Huoltokalenteri oli käyttökokeilussa yhdessä urheilupaikan kiinteistössä, jotta saatiin varmistus, kuinka käytännöllinen toimintapa oli. Onnistuneen käyttökokeilun jälkeen muodostuivat ohjeet huoltokalenterille ja käyttöpäiväkirjalle. Niiden avulla on helppoa ja nopeaa täyttää huoltokalenteria. Lopuksi todetaan, kuinka paljon uudella toimintatavalla kunnossapidon onnistuminen on kiinni työntekijöistä ja esimiehistä.</p>		
Asiasanat		
kunnossapito, talotekniikka, kiinteistöala, kiinteistöhoitajat		

Author (authors)	Degree	Time
Antti Auervuolle	Bachelor of Construction Engineering	February 2017
Thesis Title Improving the Maintenance of the Kotka Sports and Fitness Properties' Building Service Technology		35 pages
Commissioned by City of Kotka, technical services/real estate management, Jori Sivula		
Supervisor Sirpa Laakso Lecturer Anu Kuusela Lecturer		
<p data-bbox="164 797 296 831">Abstract</p> <p data-bbox="164 875 1398 1126">The subject of this thesis was to improve the maintenance of the city of Kotka sports and fitness properties' building service technology. The city has six sports and fitness locations in which maintenance of building service technology has not been taken care properly by anyone. The first step was to think about how to get maintenance to work faultlessly. By researching up keeping, a way to improve maintenance to form a functioning whole was found. The objective of the thesis was to improve service manual table and usage log table which are clear and easy to use and also on paper.</p> <p data-bbox="164 1171 1406 1350">This thesis discusses the basics of building service technology and it also explains how systems are working. There is lot of up keeping work that property carer cannot do without HVAC-mechanic training or electrician training. Present situation of the sports and fitness locations is shown with pictures and text. From those pictures, the condition of those locations and what needs to be fixed can be deducted.</p> <p data-bbox="164 1395 1406 1529">The execution of the service manual table was accomplished by going through material of HVAC-industry and conducting surveys to targets with a property manager and HVAC-mechanic. From this work, the pragmatism and user-friendliness of the service manual could be concluded.</p> <p data-bbox="164 1574 1398 1753">The service manual table was being tested at one of the sports and fitness locations in order to find out the usability of the procedure. After successful test, the instructions for the service manual and usage log were formed. With instructions, it is easy and fast to fill in the service manual. Finally, it can be concluded that the new procedure depends on the workers and the employers.</p>		
<p data-bbox="164 1995 323 2029">Keywords</p> <p data-bbox="164 2029 831 2074">upkeep, hvac, property industry, property carer</p>		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	TALOTEKNISET JÄRJESTELMÄT.....	7
2.1	Yleistä.....	7
2.2	Ilmanvaihtojärjestelmä.....	7
2.2.1	Ilmanvaihtokoneiden energiatehokkuus.....	8
2.3	Vesijärjestelmä.....	8
2.4	Viemärijärjestelmä.....	9
2.5	Lämmitysjärjestelmä.....	10
2.5.1	Kaukolämpö.....	10
2.5.2	Öljylämmitys.....	11
2.6	Sähköjärjestelmä.....	12
2.7	Väestönsuoja.....	13
3	KUNOSSAPITO.....	14
3.1	Tekniset palvelut ja liikuntapaikat.....	14
3.2	Talotekniikan kunnossapidon tarpeet.....	14
4	KOhteiden tilanne.....	16
4.1	Karhulan jäähallit.....	16
4.2	Karhulan keskusenttä.....	19
4.3	Karhuvuoren urheilutalo.....	20
4.4	Kotkan urheiluhalli.....	21
4.5	Arto Tolsa -areena.....	23
4.6	Puistolalan urheilukenttä.....	25
5	KÄYTTÖÖNOTTOTOIMENPITEET.....	26
5.1	Excel-huoltokalenteri ja käyttöpäiväkirja.....	27
5.2	Käyttökokeilu.....	28
5.3	Käyttöohje.....	28
6	YHTEENVETO.....	31

LÄHTEET.....	33
KUVALUETTELO	34

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön aiheena on Kotkan kaupungin urheilupaikkojen kiinteistöjen taloteknisten järjestelmien kunnossapidon kehittäminen. Työn tilaaja on Kotkan kaupungin teknisten palvelujen isännöinti. Kotkan kaupungin isännöitsijä Jori Sivula tarjosi minulle aihetta, koska heillä oli tarve kehittää talotekniikan kunnossapitoa urheilupaikoissa. Urheilupaikkojen talotekniikan kunnossapito ei ollut hallinnassa teknisellä palvelulla. Mietimme asioita yhdessä läpi kiertämällä urheilupaikkoja. Paikkoja kiertämällä huomasin itse konkreettisesti, kuinka huonolla tavalla kunnossapito oli hoidettu. Aloin miettiä, kuinka kunnossapidosta saisi toimivan kokonaisuuden. Päädyin siihen tulokseen, että kehitän Excel-pohjaisen huolto- ja kunnossapitokalenterin. Kalenterista täytyi saada erittäin helppokäyttöinen ja selkeä, jota jokainen liikuntapaikanhoitaja pystyy käyttämään jopa paperisena versiona. Myös Jori ja liikuntapalvelupäällikkö olivat tyytyväisiä ideaan, koska näin kokonaisuus on ohjeistettua ja ajallisesti jaksotettua.

Tilanne on ollut huono kunnossapitotöiden hoitamisessa. Töihin ei ollut määritetty selkeitä ohjeita, huoltokalenteria tai töiden tekijää. Huonosti kunnossapidetty järjestelmä kuluttaa osia ja voi johtaa suurempiin laitevikoihin ja vahinkoihin. Vahingot tuovat mukanaan ennakoimattomia, suunnittelemattomia ja budjetoimattomia menoja. Vastapainoisesti hyvin toimiva kokonaisuus järjestelmien kunnossapidossa takaa toimivat laitteet, energiatehokkuuden järjestelmissä ja kustannustehokkuutta haltijalle.

Työssä käsittelemäni aiheet liittyvät kuuteen eri urheilupaikkaan. Teknisten palveluiden liikuntapaikanhoitajat kunnossapitävät ja huoltavat nämä urheilupaikkojen kiinteistöt. Liikuntapaikanhoitajat toimivat näissä paikoissa kiinteistöhoitajina. Kiinteistöihin ei ollut ennen määritetty henkilöitä, jotka vastaisivat talotekniikan kunnossapidosta. Tämän opinnäytetyön tuloksena liikuntapaikanhoitajat tulevat vastaamaan talotekniikan kunnossapidon työtehtävistä ja tuntevat kunnossapidon työt. Kohteet tässä opinnäytetyössä ovat: Karhulan jäähallit, Karhulan keskuskenttä, Karhuvuoren urheilutalo, Kotkan urheiluhalli, Arto Tolsa -areena ja Puistolän urheilukenttä.

2 TALOTEKNISET JÄRJESTELMÄT

2.1 Yleistä

Talotekniset järjestelmät muodostavat teknisten laitteiden ja järjestelmien kokonaisuuden kiinteistössä. Niihin lukeutuu pääasiassa lämmitys-, vesi-, viemäri- ja ilmanvaihtojärjestelmät sekä sähköjärjestelmät. Kunnossapito näissä kaikissa järjestelmissä on tärkeää, ja silloin kun se on täsmällistä sekä jaksotettua, laitteiden toimivuus on varmempaa. Elinkaaridote myös ylittyy hyvin hoidetuissa järjestelmissä laitteiden hyvän kunnossapidon takia. Kiinteistönhoitajan tehtävänkuva on laaja ja taloteknisten järjestelmien huolto- ja korjaustyöt ovat yksi tärkeä osa-alue kiinteistöhoitajan työnkuvaa. [1.]

2.2 Ilmanvaihtojärjestelmä

Kiinteistössä sisäilman tulee olla viihtyisä, terveellinen ja turvallinen, niin käyttäjälle kuin rakennukselle. Se paranee riittävän ja laadukkaan ilmanvaihdon avulla. Kiinteistön tulee saada oikea määrä puhdasta ilmaa sisälle ja poistaa epäpuhtauksia riittävällä poistoilmanvaihdolla. [1.]

”Ilmanvaihtojärjestelmien puhdistusta koskeva Sisäasianministeriön asetus 802/2001 on kumottu vuoden 2006 lopussa. Asetuksessa oli esitetty määräväliä (1 tai 5 vuotta) ilmanvaihtojärjestelmien puhdistukselle sekä puhdistuksen yhteydessä tehtävälle palonrajoittimien ja kanavien tiiviiden tarkastukselle. Pelastuslaki 29.4.2011/379 määrää rakennuksen omistajan, haltijan ja toiminnanharjoittajan huolehtimaan siitä, että ilmanvaihtokanavat ja -laitteet on huollettu ja puhdistettu siten, että niistä ei aiheudu tulipalon vaaraa. Ilmanvaihtojärjestelmien hygieniaan pelastuslaki ei ota kantaa.” [2.] Vaikka laki ei määrää puhdistusten määrävälejä, niin pelkästään laadukkaan sisäilman vuoksi kerran vuodessa tehtävä ilmanvaihtojärjestelmän puhdistus, esimerkiksi koneen imuroidi ja suodattimien vaihto ovat tarpeellista. Ilmanvaihtokoneiden tekninen toimivuus ja paloturvallisuus ovat myös tärkeitä tekijöitä huoltotoimenpiteiden jaksottamiselle, suunnittelussa ja toteuttamisessa. [2.]

2.2.1 Ilmanvaihtokoneiden energiatehokkuus

Ilmanvaihtokoneiden aikaohjausten säädöillä pystyy säästämään vuositasolla merkittävän määrän sähköä. Koko ajan käynnissä olevat koneet kuluttavat suuren määrän sähköä vuositasolla. Esimerkiksi yöllä koneet voivat käydä puolinopeudella, jos tiloissa ei ole käyttäjiä, tai se on muuten mahdollista. Esimerkiksi jäähalleissa ovat erikseen ilmanvaihtokoneet ja kylmäteknikkakoneet. Ilmanvaihdon aikaohjauksella voi säästää energiaa, kun taas kylmäteknikalla saadaan energiansäästöä lämmöntalteenotolla. Kylmäteknikalla tuotetaan kylmempää ilmaa, kuin mitä ympäristössä on. Kylmän tuottamiseen tarvitaan erilaisia laitteita, esimerkiksi lauhduttimia, ilmalämpöpumppuja, höyrystimiä ja kompressoreja. Kylmä ilma saadaan tilalle, kun lämmin ilma johdetaan tilasta pois. Lauhdutin poistaa höyrystimen ja kompressorin tuottaman lämpö määrän ja näin lauhduttimesta tulee ulos lämpöenergiaa. Lämpöenergia voidaan hyödyntää, kun lauhduttimessa on lämmöntalteenotto. Kiinteistöhoitajan tehtävä on tarkkailla kylmäkoneen toimintaa ja huolto- sekä asennustilanteissa kutsua paikalle ammattilainen. Kylmäkonehuoneen lämpötilan tulee olla +30 ja +10 celsiusasteen välillä. [7, s. 238 - 255.]

2.3 Vesijärjestelmä

Vesijärjestelmän tulee kestää koko vesijärjestelmän elinkaaren ajan eli tavallisesti 30 – 50 vuotta, niin ettei se aiheuta vesivahinkoja ja kestää korroosiota. Kunnallinen vesijohtoverkosto on liitetty kiinteistön omaan vesijohtoliittymään. Verkosto on toteutettu rengasjärjestelmänä, eli silloin voidaan huolto- ja korjaustöistä huolimatta syöttää vettä verkoston eri suunnista. Tonttivesijohdon liittymän sulkuventtiiliä saavat käyttää ainoastaan vesilaitos, mutta tonttivesijohdon vuodon ilmetessä, voi kiinteistöhoitaja sulkea sen. Kiinteistön vesimittarilla saadaan selville kulutetun veden määrä. Mittareita voi olla myös kaksi, toinen mittaa kylmän- ja toinen lämpimän käyttöveden. Mittareiden luenta ja huolto ovat kiinteistöhoitajan töitä, ja niitä tarkkailemalla pystyy havaitsemaan mahdollisen vesivuodon. Vaikka nykyään etäluettavista vesimittareista ei tarvitse ottaa kulutuslukemia ylös vesilaitokselle, on sen lukemien seuraaminen kuitenkin tärkeää, mahdollisten vaurioiden ehkäisemiseksi. [7, s. 218 - 234.]

Käyttövesiverkoston ja sen kalusteiden on kestävä hetkellisesti +95 celsiusastetta ja 10 Bar-paineyksikköä, ja jatkuvasti +70 celsiusastetta. Varusteiden materiaalien on myös kestävä syöpymistä ja messinkisten osien, jotka koskettavat vettä on oltava sinkkikatkeäviä saadakseen tyyppihyväksynnän. Vesijohtoputket ovat materiaaliltaan normaalisti kuparia tai muovia. Nykyään materiaalina voi olla myös komposiitti. Nämä ovat perusasioita, jotka kiinteistöhoitajan on hyvä tuntea, mahdollisten huoltotöiden ja varaosa hankintojen varalta. [7, s. 218 - 234.]

Lämpötilojen seuraaminen ja tarkastaminen ovat tärkeitä lämpimän käyttöveden ja kiertoveden osalta. Vesijohtoverkoston kuuluu kylmä ja lämmin käyttövesi, ja lämmin kiertovesi. Oikea paine, jolla vesi tulee kunnan pääverkostosta, on tärkeää olla 4 - 6 Bar-paineyksikköä. Paineenkorotusasema on tarpeellinen, mikäli paine on alle 4 baaria, ja jos on yli 5 baaria, on asennettava paineenalennusventtiili vesimittarin perään. Paineyksiköitä seuraamalla varmistetaan oikeanlainen veden saanti verkostosta. Vesikalusteet voivat vaurioitua ja veden kulutus lisääntyä, jos on liian korkea vedenpaine. Vesikalusteet tulisi tarkastaa ulkoisesti mahdollisten vuotojen varalta viikoittain. [3.]

2.4 Viemärijärjestelmä

Viemärijärjestelmän tulee kestää koko viemärijärjestelmän elinkaaren ajan eli tavallisesti 30 - 50 vuotta, niin ettei se aiheuta vuotoja ja kestää korroosiota. Kiinteistön oma viemärijärjestelmä liittyy kunnan viemäriverkoston. Kunnallinen viemäriverkosto voi olla tyypiltään, joko erillisviemärointi tai sekavesiviemärointi. Sekavesiviemäroinnissä sade- ja jätevedet yhdistyvät samaan verkostoon. Erillisviemäroinnin viemärivedet johdetaan omiin viemärijärjestelmiin, salaojaverkoston rakennuksen perustusten kuivatusvedet, sadevesiviemäriin sadevedet ja jätevesiviemäriin jätevedet. Erillisviemärointi on yleisempi järjestelmä. Sadevesiviemäriin tulisi toimia moitteettomasti ja sen huoltotehtävät ovat tärkeitä toimivuuden takia. Sadevesikaivon ritilän, kattokaivon roskasihdin ja lietepesän puhdistukset takaavat sadeveden oikeanlaisen poistojohtamisen kiinteistöstä ja sen ympäriltä. [3; 7, s. 218 - 234.]

Erityyppiset jätevedet, kuten esimerkiksi öljy ja rasva vaativat omanlaiset öljyn- ja rasvanerotuskaivot. Viemäreissä kulkeva vesi virtaa niin suurella nopeudella, että vesi huuhtoo epäpuhtaudet ja sen takia viemäreitä kutsutaan itsepuhdistuviksi. Viemärijärjestelmällä tulisi olla vähintään yksi tuuletusviemäri jokaisessa rakennuksessa, ja sen tulisi toimia siten, ettei se aiheuta hajuja ja tulvia. Viemäriputket ovat vanhemmissa rakennuksissa materiaaliltaan betonia tai valurautaa. Nykyään materiaalit ovat valurautaa tai muovia, mutta käytettympi on muovi, koska se on asennukseltaan helpompi. Vanhat valurautaiset ja betoniset putket saattavat korroosion takia alkaa vuotamaan. Kiinteistönhoitajan on hyvä tietää oman kiinteistön viemärijärjestelmä ja siinä käytetyt materiaalit, mahdollisten huolto- ja korjaustöiden varalta. Silloin on nopeampi reagoida ongelmaan ja hankkia varaosia. [3; 7, s. 218 - 234.]

2.5 Lämmitysjärjestelmä

Lämmönlähteitä ovat suora sähkö, kaukolämpö, öljylämmitys ja maalämpö, yleisimmät näistä ovat suora sähkölämmitys ja kaukolämpö. Eniten käytetty lämmitysmuoto Kotkan urheilupaikoissa on kaukolämpö. Kotkan urheilupaikkojen lämmitysmuodot ovat kaukolämpö, öljylämmitys ja erilliset sähkölämmitteiset patterit. Lämmönluvuttajina toimivat radiaattorit, puhallinpatterit, konvektorit tai lattialämmitys, eli lattian alle asennetut muovi-, teräs- tai kupariputket. Kaikki näistä voivat toimia vesikiertoisina tai sähkölämmitteisinä. [4; 7, s. 181 - 183.]

2.5.1 Kaukolämpö

Kaukolämpövoimalasta tulee meno- ja paluuputket kiinteistön lämmönjakelukselle. Menoputkea pitkin tuleva ensi puolen kaukolämpöveden lämpö johdetaan lämmönsiirtimen avulla toisipuolelle eli kiinteistön lämmitysverkkoon. Jäähdyntynyt kaukolämpövesi menee paluuputkea pitkin takaisin kaukolämpövoimalaan. Mahdolliset kaukolämmön vikatilanteet voivat johtua kaukolämpövoimalasta tai kiinteistön kaukolämpökeskuksen puolelta. Hyvä muistisääntö on, kun lämmitys- ja säätöventtiilit ovat jatkuvasti auki, mutta lämpö ei riitä kiinteistössä, on vika luultavasti voimalan puolella. Kun taas säätöventtiilit eivät ole jatkuvasti auki, vika on mahdollisesti kiinteistön puolella. [4; 5; 7, s. 183 - 185.]

Kaukolämpövedellä lämmitetään myös lämmin käyttövesi käyttövesivaihtimen avulla. Vaihdin kierrättää toisiopuolella käyttövettä ja ensiopuolella kaukolämpöettä. Vaihtimen toimintaa tulee tarkkailla joka viikko. Säätoventtiili säätää automatiikan avulla ensiopuolen vesivirtaa ja niin saadaan käyttöveden lämpötila pidettyä vakiona. Venttiilien tiivyyden tarkastus on hyvä tarkastaa mahdollisten vuotojen varalta. Kiertovesipumppu huolehtii siitä, että veden lämpötila ei laske alle 50 celsiusasteeseen koko lämminvesiverkostossa. Pumpujen toiminnan tarkastus ovat myös joka viikko tehtäviä toimenpiteitä. [4; 5; 7, s. 183 - 185.]

2.5.2 Öljylämmitys

Öljylämmityksellä huolehditaan kaukolämmön tavoin kiinteistön ja käyttöveden lämmityksestä. Öljylämmityksessä öljykattilassa on vesitila, jossa kiertää vesi, mikä lämpenee tulipintojen välityksellä poltettaessa öljyä. Öljypoltin ohjaa kattilan toimintaa. [4.]

Kiinteistöhoitajan on hyvä ymmärtää öljylämmityksen toimintatapa. ”Kun kattilan lämpötila laskee termostaatin alarajaan, poltin käynnistyy. Polttimen puhallin ja öljypumppu käynnistyvät ja sytytyskipinä syttyy. Puhallin esituulettaa tulipesää poistaen mahdolliset öljyhuurut. Tuuletuksen jälkeen magneettiventtiili aukeaa ja öljy pääsee virtaamaan suutinputkeen. Suutinputken päässä on suutin, joka hajottaa öljyn sumuksi. Kipinä sytyttää öljysumun. Valovastuksen vastusarvo muuttuu valossa. Jos liekki sammuu tai valovastus ei näe liekkiä, poltin menee häiriöön. Releen kanteen syttyy häiriövalo. Häiriötä ei saa kuitata pois selvittämättä häiriön syytä. Öljypoltin tarvitsee palaakseen raitista ilmaa. Raitisilmaventtiilin tulisi sijaita mahdollisimman lähellä kattoa. Näin talvella kylmä ulkoilma lämpiää ennen polttimelle tulemista. Lämmin ilma parantaa öljyn palamista.” [5.] Kattilassa on myös sähkövastukset, jos öljylämmitysjärjestelmä menee epäkuuntoon. Öljylämmitykseen liittyvät huolto- ja korjaustoimenpiteet ovat luvanvaraista työtä, joita kiinteistöhoitaja ei saa itse tehdä, jos hänellä ei ole erillistä koulutusta siihen. Määräaikaishuollot on siis teetettävä ammattilaisella, koska öljykattila ja poltin tulisi huoltaa kerran vuodessa ja öljysäiliö 5 - 10 vuoden välein. Kiinteistöhoitajan tulee kuitenkin tarkkailla öljypoltin toimivuutta ja tarkastaa säiliön öljymäärä. [7, s. 188.]

2.6 Sähköjärjestelmä

Kiinteistönhoitajan tulee tuntea oman kiinteistönsä sähköjärjestelmä ja lukea sähkömittarin lukemia. ”Sähköjärjestelmä jakaantuu huoneistoverkkoon ja kiinteistöverkkoon. Huoneistoverkkoon kuuluu huoneistojen taloussähkö. Kiinteistöverkkoon kuuluvat kaikki huoneistojen ulkopuoliset laitteet, kuten lämmitysjärjestelmien säätö- ja mittauslaitteet, kiuas, autolämmitystolpat, sulanapito-kaapelit, pihavalaistus, yleisten tilojen valaistus ja talokylmiöt.” [6.] Sähköjärjestelmien aikaohjausten säädöillä voidaan säästää energiaa vuositasolla suuri määrä.

Tukes eli turvallisuus- ja kemikaalivirasto on sähköturvallisuuden valvontaviranomainen. Kiinteistönhoidollisesti sähköjärjestelmien asennukset ja korjaukset vaativat sähköasentajan koulutuksen, ja niitä tehtäviä eivät saa maallikko tehdä. Kiinteistönhoitaja on myös maallikko, jos hänellä ei ole sähköalan koulutusta. Pienet sähköhuoltotyöt ovat sallittuja maallikolle, jossa ei puututa johdotuksiin tai rakenteellisiin muutoksiin. Sähköisten järjestelmien toiminnan tarkkailu kuuluu kiinteistöhoitollisiin tehtäviin. [7, s. 132 - 135.]

Kiinteistön hoitajan ollessa varma siitä, miten suorittaa työtehtävän ja on tehnyt saman työn aikaisemmin, hän saa tehdä esimerkiksi seuraavia huoltotehtäviä:

- lamppujen ja sytyttimien vaihdot
- sähköisten aikaohjausten säätäminen, kuten mahdolliset ovilukitukset ja talvi/kesäajan säätö valaistuksissa
- hälytysjärjestelmien kokeilu ja tässä esimerkiksi paloilmoinjärjestelmälle täytyy olla perehdytyksen saanut kiinteistönhoitaja
- pääsähkömittareiden lukeminen kuukausittain
- merkki- ja turvavalaistuksen lamppujen toiminta, sekä näiden akkukoestus
- sulakkeiden vaihtaminen. [6; 7, s. 132 - 135.]

2.7 Väestönsuoja

Väestönsuojissa on myös talotekniikkaa, mutta niiden huoltotyöt kuuluvat koulutetulle henkilölle. Väestönsuojan talotekniikka tarvitsee kunnossapitoa ja sitä velvoittaa myös sisäasiainministeriön asetus 506/2011 väestönsuojien teknisistä vaatimuksista ja väestönsuojien laitteiden kunnossapidosta. Asetuksen mukaan väestönsuojan laitteet tulee huoltaa ja tarkastaa vähintään 10 vuoden välein. Huolto ja tarkastustoimenpiteet saa tehdä vain siihen koulutettu henkilö, esimerkiksi koulutuksen saanut kiinteistöhoitaja. [8.]

Väestönsuojien puhaltimien koestus ja viemärin padotusventtiilin tarkastus ovat kuitenkin hyvä tehdä kaksi kertaa vuodessa, toimivuuden kannalta. Laitteille tulee olla myös esteetön kulku, tarkastus ja huoltotöiden takia. [8.] Kuvassa 1 on huono esimerkki esteettömälle kulkemiselle ja kaksi kertaa vuodessa tehtävä puhaltimien koestus on erittäin työlästä ylimääräisen tavaran takia.



Kuva 1. Karhuvuoren urheilutalon väestönsuoja. Antti Auervuolle 2016.

3 KUNOSSAPITO

3.1 Tekniset palvelut ja liikuntapaikat

Kunnossapidolla tarkoitetaan ennakoivaa, hallittua ja jaksotettuja huoltotöitä, jotka pitävät järjestelmät toimivina niiden suunnitellun elinkaaren ajan. Kunnossapidon pitäisi olla ohjeistettua ja jaksotettua, osa kiinteistönhoidon viikko-ohjelmaa. Huoltokalenteri on erittäin tärkeä työkalu huolehtia talotekniikan järjestelmistä, koska jokaisen kiinteistönhoitajan tulee tuntea vastuullaan olevien kiinteistöjen tilat ja järjestelmät tarkasti.

Kotkan kaupungin tekemä organisaatiouudistus vuona 2015 aiheutti muutoksia urheilupaikkojen kunnossapitoon. Urheilupaikkojen kunnossapito ja huoltotyöt kuuluivat aikaisemmin omana yksikkönä toimineelle urheilutoimelle ja silloin talotekniikan kunnossapitoon ei ollut määritetty ketään tehtävään. Organisaatiouudistuksen myötä urheilutoimi siirtyi teknisten palvelujen alaisuuteen. Tekniset palvelut huomasivat urheilupaikkojen talotekniikan kunnossapidon tehtävien jääneen kokonaan täyttämättä. Päätös oli, että liikuntapaikanhoitajat aloittavat huolehtimaan talotekniikan kunnossapidosta urheilupaikoissa.

Jokaisesta kuudesta urheilupaikan kiinteistöstä, joita tarkastelen tässä opinäytetyössä, löytyivät aikaisemmin sähköiset huoltokirjat, mutta urheilupaikkojen osalta vajaan täytettyinä organisaatiouudistuksen takia. Tekniset palvelut vaihtoivat vuonna 2016 sähköisen huoltokirjan toimittajan ja sen seurauksena huoltokirjojen toimintatavat vaihtuivat. Urheilupaikkojen osalta sähköistä huoltokirjaa tulee täyttämään liikuntapalvelupäällikkö. Kustannuksien takia käyttöoikeus huoltokirjaan on urheilupaikkojen osalta vain liikuntapalvelupäälliköllä ja isännöitsijöillä. Liikuntapaikanhoitajat tarvitsevat kuitenkin huoltokalenterin, minkä avulla he kunnossapitävät talotekniikkaa ja josta esimiehet voivat seurata kunnossapidon tehtävien täyttymistä.

3.2 Talotekniikan kunnossapidon tarpeet

Jokaisessa kiinteistöstä olevassa huoltokirjassa tulee olla huoltokalenteri, käyttöpäiväkirja, vikailmoitusosa ja konekortit. Näillä tiedoilla pystytään kunnossapitamaan ja huoltamaan kiinteistöä tarkemmin. Huoltokalenteri sisältää

jaksotetut huollot ja kunnossapitotehtävät. Kun on toteuttanut huoltokalenterin tehtävät ajallaan ja merkinnyt ne tehdyiksi, pysyvät järjestelmät toimivina ja pitkäikäisempinä. Käyttöpäiväkirjaan merkitään huomiota ja toimenpiteitä vaativia asioita, joita ei huoltokalenterista suoranaisesti löydy. Vikailmoitusosa on lähes samanlainen kuin käyttöpäiväkirja, mutta siihen merkataan vain havaitut viat ja sen tarkoitus on lähettää tiedot sähköisesti esimerkiksi isännöitsijälle. Konekortti sisältää kiinteistön koneista ja laiteista olevat tiedot, kuten valmistajan, tekniset tiedot ja sijainnin. [7, s. 92 - 97.]

Tilanne on tällä hetkellä erittäin huono Kotkan urheilupaikkojen kiinteistöjen osalta. Havaittavissa oli pientä piittaamattomuutta huoltoasioita kohtaan liikuntapaikanhoitajilla, vaikka selkeää huoltokalenteria ei ole ollut. Väestönsuojissa ja ilmakone- ja lämmönjakohuoneissa yleinen siisteys oli erittäin huonoa. Tiloissa oli paljon sellaista tavaraa, jotka eivät kuulu sinne ja hankaloittavat kunnossapitotehtäviä, sekä vähentävät paloturvallisuutta. Ilmanvaihto- ja lämmönjakohuoneiden, sekä väestönsuojien ei kuulu olla varastoja. Esteetön kulkeminen näissä tiloissa tulee olla ehdotonta.

Liikuntapaikanhoitajat eivät tiedä kunnolla, kuka suorittaa kunkin tehtävän taloteknisten järjestelmien osalta. Kun liikuntapaikanhoitaja ei ole tiennyt, mitä pitää tehdä, on tehtävä jätetty kokonaan tekemättä. Tehtäviä ei ole jaksotettu ja esimerkiksi ilmanvaihtokoneen suodattimet ovat saattaneet olla vaihtamatta viiden vuoden ajanjaksolla kokonaan. Kohteiden suurien käyttäjämäärien takia on tärkeää jo pelkästään hyvän sisäilman kannalta, että ilmanvaihtojärjestelmät ja muut järjestelmät toimivat. Ongelma on, että liikuntapaikanhoitajilla ei ole huoltokalenteria, mikä neuvoisi joka viikko tehtävät toimenpiteet ja johon tulisi merkatuksi tehdyt toimenpiteet.

Luvussa 4 on paikkakohtaisesti esitetty tekstin ja kuvin epäkohtia taloteknisten järjestelmien kunnossapidon puutteista. Havainnot epäkohdista perustuvat katselmuksiin, jotka on tämän työn yhteydessä toteutettu Kotkan kaupungin isännöitsijän ja lvi-asentajan kanssa.

4 KOHTEIDEN TILANNE

4.1 Karhulan jäähallit

Karhulan jäähallit eli kilpa- ja harjoitushallit sijaitsevat erillisinä rakennuksina vierekkäin. Tilanne on ilmanvaihtojärjestelmien osalta huono. Liikuntapaikanhoitajat eivät tiedä huoltoajankohdista ja tehtävistä, joita heidän tulisi itse suorittaa. Kuvassa 2 näkyy kilpahallin ilmakonehuoneen suodatintilassa oleva pöly ja hiekka, joka olisi kuulunut poistaa suodattimien vaihdon yhteydessä, eli kaksi kertaa vuodessa. Kuvassa 3 on kondenssiveden ruostuttama pohja ilmanvaihtokoneessa, kondenssiveden poistoputki on ollut tukkeutuneena luultavasti useamman kerran. Tuloilmasäleikön puhdistamattomat roskat näkyvät kuvassa 4. Esimerkiksi pukuhuoneiden sisäilma parantuisi huomattavasti säännöllisellä ilmanvaihtojärjestelmän huoltamisella. Ilmanvaihtokoneiden suodattimet tulisi varastoida oikein, eikä niin, että ne joutuvat ruttaantuneiksi ja kastuneiksi, mistä on huono esimerkki kuvassa 5. Moneen kertaan kastuneet suodattimet ovat valmiiksi kosteusvaurioituneita, jos ne vaihdetaan vanhojen tilalle. Harjoitushallin lämmönjakohuone ja väestönsuoja olivat niin täynnä ylimääräistä tavaraa, että kummassakaan ei pystynyt kunnolla liikkumaan. Pelkästään kunnossapitotoimenpiteiden takia molempien tilojen tulisi olla siistissä kunnossa, ilman ylimääräistä sinne kuulumatonta tavaraa. Molemmissa halliissa on isot kylmätekniikka- ja ilmanvaihtokoneet, jotka vaatisivat erittäin huolellista kunnossapitoa.



Kuva 2. Karhulan kilpajäähallin ilmakonehuoneen ilmanvaihtokoneen suodatintila. Antti Auervuolle 2016.



Kuva 3. Karhulan kilpajäähallin ilmakonehuoneen ilmanvaihtokoneen kondenssiveden ruostuttama pohja. Antti Auervuolle 2016.



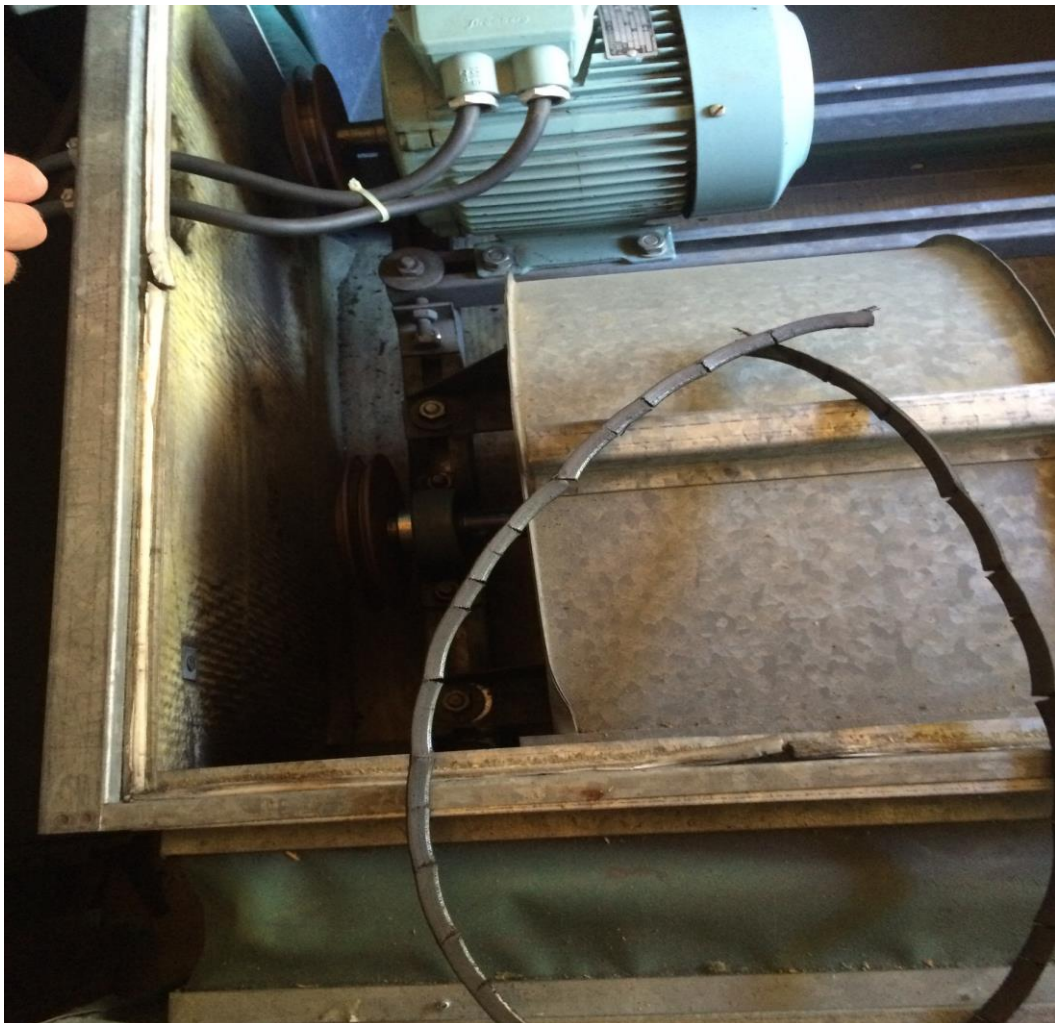
Kuva 4. Karhulan kilpajäähallin ilmakonehuoneen tuloilmasäleikkö. Antti Auervuolle 2016.



Kuva 5. Karhulan kilpajäähallin ilmakonehuoneen suodatinpaketit. Tilassa sijaitsee myös kylmätekniikkakoneita. Antti Auervuolle 2016.

4.2 Karhulan keskuscenttä

Keskuscentän kiinteistöt ja talotekniset järjestelmät ovat mittakaavaltaan paljon pienempiä, kuin esimerkiksi Karhulan jäähallien. Kunnossapitotehtävät ovat kuitenkin yhtä tärkeitä. Suurin ongelma oli täälläkin ilmanvaihtojärjestelmä, koska ilmanvaihtokone ei ollut edes päällä. Kuvassa 6 näkyy katkenneen ilmanvaihtokoneen hihna, sen takia kone oli joskus sammutettu, eikä hihnaa ollut vaihdettu. Koneellinen ilmanvaihto ei ole siis toiminut. Ilmanvaihtokoneen hihnan kunto olisi hyvä tarkistaa vähintään 2 kertaa vuodessa. Huoltorakennuksen yleisissä wc-tiloissa oli todella paha haju, mutta kukaan ei ollut tehnyt asialle mitään. Esimerkiksi vesilukon tarkastus olisi hyvä toimenpide liikuntapaikanhoitajalta tai ilmoittaa asiasta Kotkan kaupungin LVIS-tekniikolle, jos ei pysty itse ratkaisemaan haju ongelmaa. Tärkeintä olisi kuitenkin puuttua asiaan ja raportoida ongelmasta eteenpäin esimiehille.



Kuva 6. Karhulan keskuscentän katsomorakennuksen ilmanvaihtokoneen hihna. Antti Auer-
vuolle 2016.

4.3 Karhuvuoren urheilutalo

Karhuvuoren urheilutalon talotekniikka on suurimpia yhdessä Karhulan jäähallien kanssa, muihin urheilupaikkojen kiinteistöihin verrattuna. Urheilutalon kiinteistöissä oli ilmanvaihtojärjestelmissä suodattimet vaihdettu vähintään kerran vuodessa, mutta vaihdoista ei ollut kunnollista merkintää missään. Suodattimet olisi kuitenkin hyvä vaihtaa kaksi kertaa vuodessa. Viemärijärjestelmän osalta havaittavissa oli tukkeutuneita kattokaivoja, puhdistamattomien roskasihtien takia, joka näkyy kuvassa 7 selkeästi. Kaivon ympärillä oli huomattava määrä sadevettä, jota aurinko on kuivattanut, koska vesi ei ole päässyt kulkeutumaan oikeaoppisesti. Keväällä tilanne voisi olla huonompi, jos sulavedet eivät pääse poistumaan kunnolla. Kattokaivon roskasihti tulisi tarkistaa kerran kuukaudessa. Ilmakonehuoneen tuloilmasäleikön tila oli puhdistamatta erilaisista puiden lehdistä, mikä ilmenee kuvassa 8. Myös väestönsuoja oli erittäin täynnä tarpeetonta tavaraa, joka näkyi kuvassa 1 aikaisemmin. Väestön suojan ylimääräinen tavara tulisi varastoida erilliseen varastoon.



Kuva 7. Karhuvuoren urheilutalon kattokaivon tukkeutunut roskasihti. Antti Auervolle 2016.



Kuva 8. Karhuvuoren urheilutalon ilmakonehuoneen tuloilmasäleikön tila. Antti Auervuolle 2016.

4.4 Kotkan urheiluhalli

Kotkan Ruonalassa sijaitseva urheiluhalli oli epäjärjestyksessä. Ilmanvaihto- ja lämmönjakohuone olivat sotkuisia. Ylimääräiset tavarat ja epäjärjestys haittaavat työskentelyä ilmanvaihto- ja lämmönjakohuoneessa, jotka ovat kuvissa 9 ja 10. Ilmanvaihtokoneen suodattimien vaihdoista oli joskus merkitty vaihtopäivämäärät, mutta useammalta vuodelta ei ollut mitään tietoa. Vaihtopäivämäärien merkinnät olivat pelkästään ilmanvaihtokoneen ulkokuoressa. Urheiluhallin suuren avoimen tilan ja monikäyttöisyyden takia olisi tärkeää, että huolto- ja kunnossapitotehtävät taloteknisissä järjestelmissä toimitaisivat moitteettomasti.



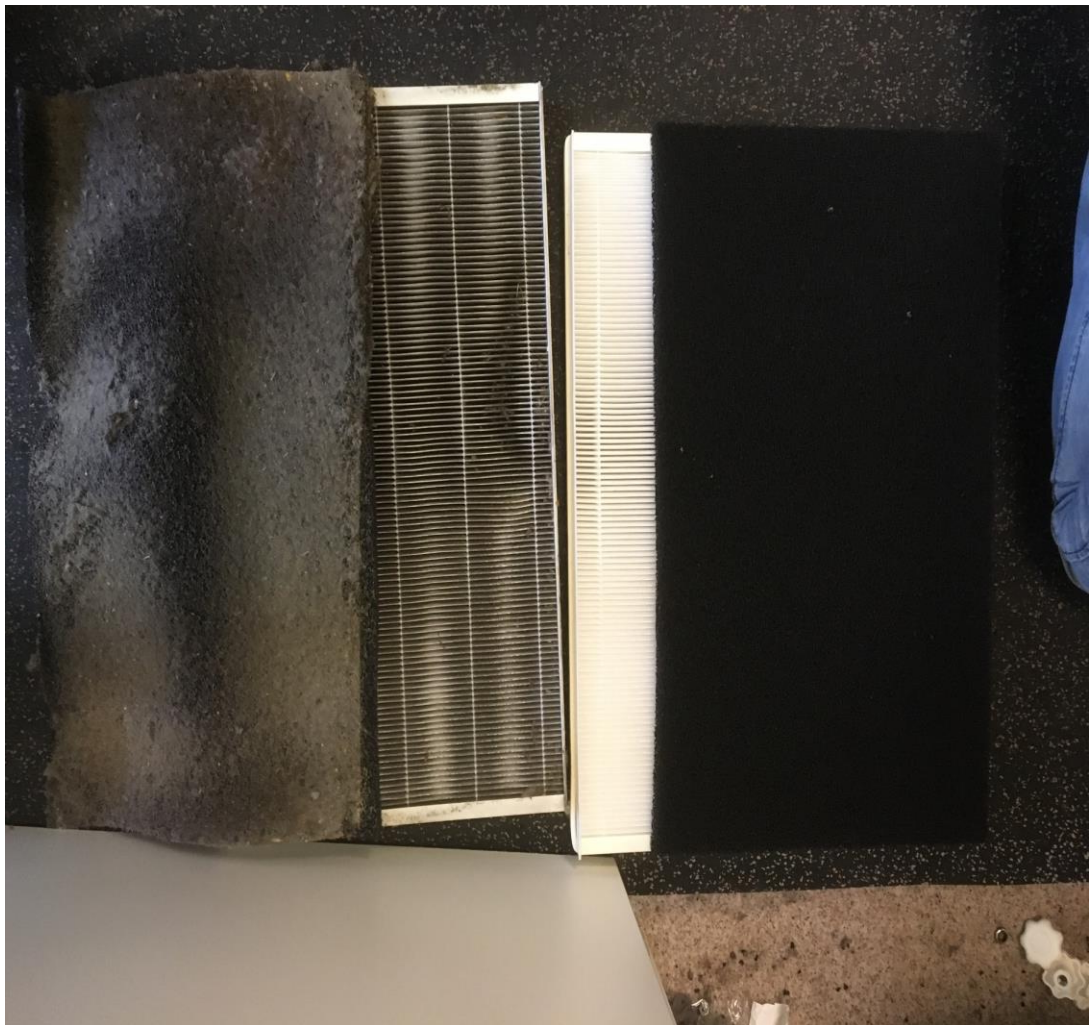
Kuva 9. Kotkan urheiluhallin ilmakonehuone. Antti Auervolle 2016.



Kuva 10. Kotkan urheiluhallin lämmönjakohuone. Antti Auervolle 2016.

4.5 Arto Tolsa -areena

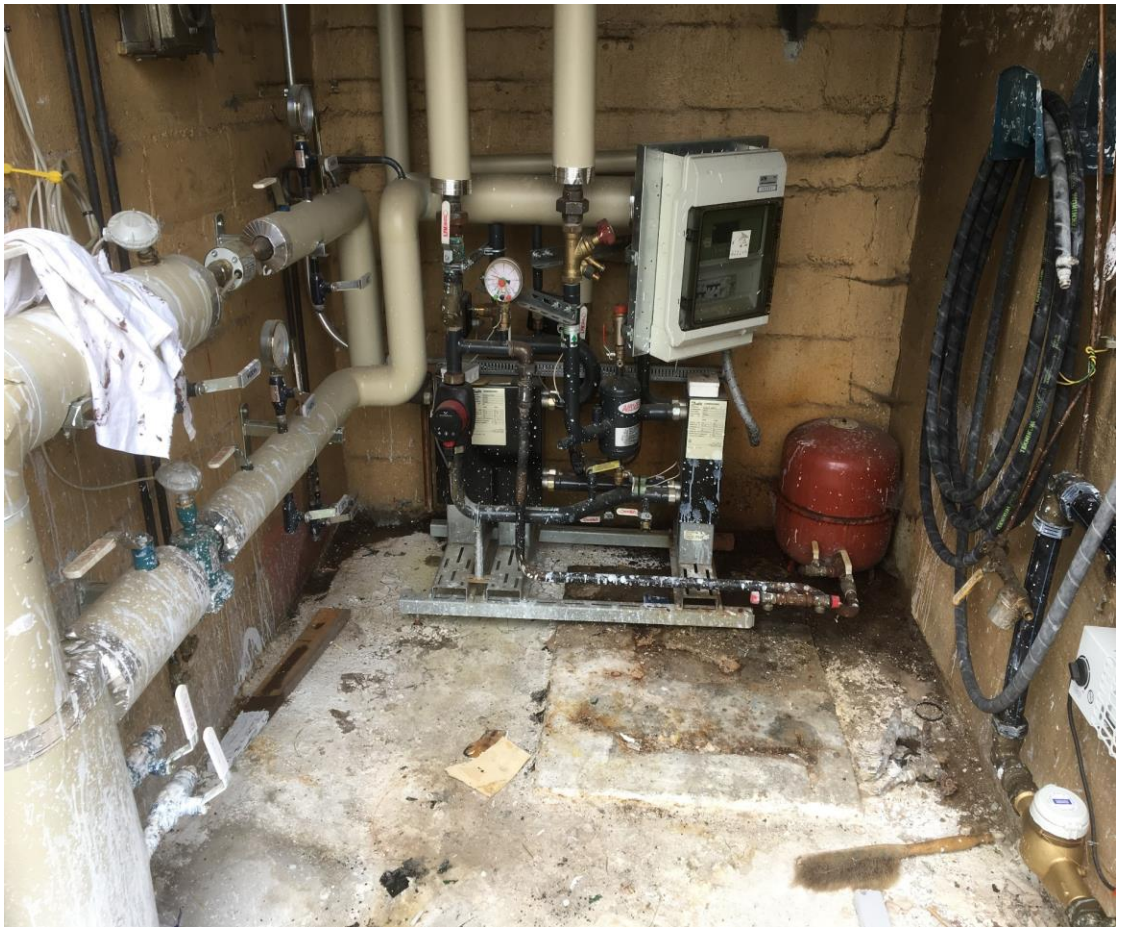
Arto Tolsa -areenalla tilanne oli huonoin ilmanvaihtokoneiden osalta muihin urheilupaikkoihin nähden. Ilmanvaihtokoneiden suodattimet olivat niin likaisia, että pahimmillaan pölykerros oli niissä useimpia senttejä. Vaihtoajankohdista ei ollut mitään merkintöjä, mutta suodattimet ovat olleet vaihtamatta usean vuoden ajalta. Vanhan ja uuden suodattimen eron näkee selkeyttävästi kuvissa 11 ja 12. Lämmönjakohuoneessa ei ollut muiden paikkojen tapaan ylimääräistä tavaraa, mutta yleinen siisteys, mikä näkyy kuvassa 13, oli sotkuihin ja epäsiisti. Pukuhuoneessa oli myös ihmetelty kuumaa sisälämpötilaa, mutta asia selvisi, kun lämmityksen lämmönsäädin oli +40 celsiusasteessa ja ajankohta oli heinäkuu. Yleinen tietämättömyys ja osittainen välinpitämättömyys vallitsi koko talotekniikan osalta tässä kohteessa. Asioista raportointi olisi erittäin tärkeää.



Kuva 11. Arto Tolsa -areenan pukuhuoneiden ilmanvaihtokoneen vanha suodatin (vasemalla) ja uusi suodatin (oikealla). Antti Auervuolle 2016.



Kuva 12. Arto Tolsa -areenan ilmanvaihtokoneen vanha suodatin (ylhällä) ja uusi suodatin (alhaalla). Antti Auervuolle 2016.



Kuva 13. Arto Tolsa -areenan lämmönjakohuone. Antti Auervuolle 2016.

4.6 Puistolan urheilukenttä

Puistolan urheilukentän kiinteistö ja talotekniset järjestelmät ovat suuruudeltaan lähes yhtä pieniä kuin Karhulan keskuskentän. Kunnossapidon tärkeyttä ei voi silti väheksyä. Pukuhuonetiloissa oli vuotava vesikaluste, joka oli vuotanut jo jonkin aikaa, eikä asiaa ollut edes huomattu. Asiasta olisi pitänyt ilmoittaa välittömästi Kotkan kaupungin LVIS-tekniikolle. Lämmönjakohuone toimi urheilukentän värjäysaineiden sekoitus ja varastointipaikkana, joka näkyy kuvassa 14 ja 15. Näky oli erittäin epäsiistiä ja vaikeuttaa myös lämmitysjärjestelmän huoltotoimenpiteitä. Reitit tulisi olla esteetön ja hallittu lämmönjakohuoneessa.



Kuva 14. Puistolan urheilukentän lämmönjakohuone. Antti Auervuolle 2016.



Kuva 15. Puistolän urheilukentän lämmönjakuhuone. Tila on sama kuin kuvassa 14, mutta eri kuvakulmasta. Antti Auervuolle 2016.

5 KÄYTTÖÖNOTTOIMENPITEET

Katselmukseni tehtyäni aloin miettiä, millä tavoin liikuntapaikat saavat selkeän ja helppokäyttöisen huoltokalenterin. Talotekniset järjestelmät täytyi saada kunnossapidon osalta toimimaan paremmin mahdollisimman nopeasti. Kaikki epäkohdat läpikäytyä ja kiinteistönhoidon alan materiaalia läpikäymällä päätin kehittää helppokäyttöisen Excel-taulukkopohjaisen huoltokalenterin ja käyttöpäiväkirjan. Erilaisia huoltokirjoja ja niiden huoltokalentereita tutkimalla huomasin, että paperinen versio huoltokalenterista räätälöitynä liikuntapaikkojen tarpeisiin vastaisi kunnossapidon epäkohtiin. Sitä seuraamalla ja täyttämällä, kunnossapidosta tulisi jaksotettua ja tarkoituksenmukaista. Paperinen versio huoltokalenterista on myös erittäin käytännöllinen, koska sitä apuna käyttäen kohteita kiertämällä läpi, huoltokalenterin täyttäminen on vaivatonta. Excel-taulukkopohja sai myös kiinnostusta isännöitsijän ja liikuntapalvelupäällikön osalta. He näkivät sen etuina suunnitelmallisuuden ja jaksollisuuden kunnossapidon tehtäviin. Huoltokalenteri olisi myös helppo luovuttaa esimiehelle, joka

pystyisi kontrolloimaan kunnossapidon tehtävien tekemistä ja täyttämään sähköistä huoltokirjaa.

Jokaisessa liikuntapaikan ilmanvaihto- ja lämmönjakohuoneessa on ongelmana yleinen epäsiisteys. Pahimmassa tapauksessa tavaraa on niin paljon, että koneiden luokse ei pääse kunnolla tekemään kunnossapito- ja huoltotöitä. Ylimääräinen tavara, joka ei kuulu talotekniikalle tarkoitettuun tilaan, tulee jatkossa varastoida erilliseen varastoon.

Toinen iso huomiota vaativa asia on ilmanvaihtokoneiden suodattimien oikeaoppinen säilytys. Lattioilla lojui uusia paketteja suodattimia, jotka olivat kastuneet ilmeisesti kondenssiveden tulviessa lattialla. Paketit olivat myös rutussa, kuin niiden päällä olisi kävelty. Sisäilmaongelmien vallitessa valtakunnallisesti erityyppisissä kiinteistöissä, tulee tällainen asia teknisten palveluiden karsia pois sisäilmaongelmia aiheuttavien joukosta. Uusilla suodattimilla tulee olla säilytyslaatikot, jotta suodattimet säilyvät vahingoittumattomina ja vanhat likaiset suodattimet tulee poistaa vaihdon jälkeen välittömästi pois kiinteistön tiloista.

5.1 Excel-huoltokalenteri ja käyttöpäiväkirja

Huoltokalenteriin katsottiin yhdessä isännöitsijän ja LVI-asentajan kanssa tarpeellisia asioita taloteknisistä järjestelmistä. Huoltokalenteri sisältää ilmanvaihto-, lämmitys-, vesi-, viemäri- ja sähköjärjestelmät sekä muutaman kohdan väestönsuojien talotekniikasta. Tältä pohjalta lähdin tutkimaan tarkemmin, kunkin järjestelmän yksilöllisiä kunnossapitotarpeita. Kokosin listan tarpeista huolto- ja kunnossapitotehtäviin ja aloin kehittää selkeätä taulukkopohjaa.

Havaitsin huoltokalenteria tehdessä, että jokaista ilmenevää vikaa ei pysty selkeästi kohdentamaan tietylle tarkastusriville huoltokalenteriin. Ratkaisuna tein lisäksi käyttöpäiväkirja-pohjan, johon voi merkitä kaikki poikkeustilanteet ja toimenpiteet, joita ei huoltokalenterin pohjassa yksiselitteisesti ilmene. Huoltokalenterin Excel-pohjaa on myös helppo muokata tarpeen vaatiessa vastaamaan kunkin paikan mahdollisiin muutoksiin. Esimerkiksi huoltoajankohtia voi muokata, jos myöhemmin havaitsee jonkin muun ajankohdan sopivan paremmin työohjelmaan. Järjestelmäkohtaisia asioiden lisäyksiä ja poistoja on nopeata

muokata, jos kiinteistön talotekniikan järjestelmissä tapahtuu yksittäisiä muutoksia. Liikuntapaikanhoitajat tulevat saamaan perehdytyksen talotekniikan kunnossapidon asioihin Kotkan kaupungin Ivi-asentajalta. Perehdytys tapahtuu huoltokalenterin kanssa. Näin varmistetaan, että jokainen liikuntapaikanhoitaja on tietoinen huoltokalenterin jokaisesta kohdasta ja hallitsee asiat. Tämän opinnäytetyön tuloksena kehittyvä huoltokalenteri tulee toimimaan liikuntapaikanhoitajien työkaluna kunnossapidon tehtävissä.

5.2 Käyttökokeilu

Huoltokalenteri oli käyttökokeilussa kuukauden ajan Arto Tolsa -areenalla. Liikuntapaikanhoitajat ja heidän esimies liikuntapalvelupäällikkö pääsivät kokeilemaan uutta toimintamallia, osana viikkotyöohjelmaa. Halusin saada käyttökokeilulla kommentteja uudesta toimintamallista, jotta siitä saadaan mahdollisimman hyvin toimiva kokonaisuus.

Käyttökokeilu oli erittäin onnistunut Arto Tolsa -areenalla. Liikuntapalvelupäällikön mukaan huoltokalenteri oli käytännönläheinen ja tulee vastaamaan kunnossapidon puutteisiin talotekniikassa. Tarkastuslistan ja laitekuvauslistan välillä oli sattunut pieniä huolimattomuusvirheitä. Päätin tehdä pienet muutokset, jotta tehtävänumerot ja -kuvaus ovat vielä selkeämmät. Jatkossa kunnossapitoasiat tulevat onnistumaan, kun on konkreettisesti lista, josta katsoo mitä tehdä. Kysyin myös ajankäyttöön liittyviä asioita talotekniikan osalta. Esimiehen mukaan ajankäyttö ei tule olemaan ongelma, koska tarkastettavat asiat viikkotasolla kuluttavat niin vähän aikaa ja liikuntapaikan hoitajia on normaalisti vähintään kaksi jokaista liikuntapaikkaa kohden.

5.3 Käyttöohje

Tässä käyttöohjeessa on esimerkkinä ilmanvaihtojärjestelmä huoltokalenterista ja käyttöpäiväkirja. Esitän tekstin ja kuvien avulla ohjeet, joiden avulla pystytään käyttämään jokaisen urheilupaikan huoltokalenteria ja käyttöpäiväkirjaa.

Huoltokalenterin etusivulle tulee ensimmäiseksi täyttää sen kiinteistön tiedot, jossa huoltokalenteri on (Kuva 16). Myös huoltokalenterin tarkastuslistojen ja

käyttöpäiväkirjan sivuilla on samanlaiset kiinteistön tiedot osio. Näin toimittaessa varmistutaan siltä, että jos yksi sivu on irrallaan muista sivuista, silloin tiedetään, minkä kiinteistön tiedoista on kyse.

	A	B	C	D
1	Antti Auervuolle	Opinnäytetyö		
2	TALOTEKNIIKAN HUOLTOKALENTERIN ETUSIVU - Urheilupaikkojen kiinteistöt			
3	Kotkan kaupunki		Kiinteistön nimi:	
4	Tekniset palvelut		Kiinteistön osoite:	
5	Isännöinti		Kiinteistön tunnus:	
6	Huomioitavaa!			
7	Kun avaat ilmanvaihtokoneiden tarkastusluukkuja ja alat huoltamaan järjestelmää MUISTA OIKEAOPPINEN SAMMUTUS!			
8	Ongelma- ja vikatilanteissa ota yhteyttä Kotkan kaupungin LVIS-tekniikkoon tai lähimpään esimieheen!			
9				
10				
11	Ilmanvaihtojärjestelmät			
12	TEHTÄVÄ NRO.	TARKASTUSVÄLI	TARKASTUSKOHDE	KUVAUS
13	1	1 krt. Viikossa	IV-konehuone	yleinen siisteys, puhtaanapito ylimääräisistä tavaroista
14	2	1 krt Viikossa	Moottorin laakerit	tavallisesta noikkeavien äänien tarkastus

Kuva 16. Kiinteistön tiedot. Antti Auervuolle 2017.

Kiinteistön tietojen jälkeen löytyy huomioitavaa-osuus, sieltä näkee muutaman tärkeän huomion arvoisen ohjeen. Esimerkiksi ilmanvaihtokoneen tarkastusluukkuja ei saa avata ennen oikeaoppista koneen sammutusta, eli oikeaoppisella sammutuksella tarkoitan sitä, että konetta ei tule sammuttaa hätä-seisnappulasta. Ongelma- ja vikatilanteissa tulisi ottaa yhteys Kotkan kaupungin LVIS-tekniikkoon tai lähimpään esimieheen. Huomioitavaa-osioon on myös helppo lisätä asioita, jos huomion arvoisia asioita tulee lisää.

Seuraavaksi voi alkaa silmäillä ilmanvaihtojärjestelmät-osiota etusivulta. Sieltä löytyy tehtävänumerot, tarkastusvälit, tarkastuskohteet ja niiden kuvaus (Kuva 17). Niiden avulla tietää, mitä millekin tarkastuskohteelle tulee tehdä ja milloin. Esimerkiksi jos katsoo tehtävänumeroa 4, jolla on tarkastusväli yhden kerran viikossa, tarkastuskohteeksi on paine-eromittarit ja tehtäväkuvauksena seurata lukemia. Kun näin etenee riviltä seuraavalle, tulee kaikki tehdyksi.

	A	B	C	D
1	Antti Auervuolle	Opinnäytetyö		
2	TALOTEKNIIKAN HUOLTOKALENTERIN ETUSIVU - Urheilupaikkojen kiinteistöt			
3	Kotkan kaupunki		Kiinteistön nimi:	
4	Tekniset palvelut		Kiinteistön osoite:	
5	Isännöinti		Kiinteistön tunnus:	
6	Huomioitavaa!			
7	Kun avaat ilmanvaihtokoneiden tarkastusluukkuja ja alat huoltamaan järjestelmää MUISTA OIKEAOPPINEN SAMMUTUS!			
8	Ongelma- ja vikatilanteissa ota yhteyttä Kotkan kaupungin LVIS-tekniikkoon tai lähimpään esimieheen!			
9				
10				
11	Ilmanvaihtojärjestelmät			
12	TEHTÄVÄ NRO.	TARKASTUSVÄLI	TARKASTUSKOHDE	KUVAUS
13	1	1 krt. Viikossa	IV-konehuone	yleinen siisteys, puhtaanapito ylimääräisistä tavaroista
14	2	1 krt. Viikossa	Moottorin laakerit	tavallisesta poikkeavien äänien tarkastus
15	3	1 krt. Viikossa	Venttiilit	silmämääräinen tiiveyden tarkastus
16	4	1 krt. Viikossa	Paine-ero mittarit	tavallisesta poikkeavien lukemien tarkastus
17	5	1 krt. Viikossa	Ilmanvaihtokanavien palopellit	aukiolon tarkastus ja toiminnan tarkastus
18	6	huhtikuu/lokakuu	Ilmanvaihtokoneet	yleinen siisteys, imurointi ja pyyhintä
19	7	huhtikuu/lokakuu	Koneiden hihnat	kunnon/tiukkuuden tarkastus
20	8	huhtikuu/lokakuu	Ilkonimurinat	ilkonimurinat
21	9	huhtikuu/lokakuu	Ulkoilmakammio	roskien ja pölyn puhdistus
22	10	huhtikuu/lokakuu	Suodattimet	vaihto ja tarkastus, että asettuu tiiviisti kehikkoon
23	11	huhtikuu/lokakuu	Puhaltimet	puhdistus/pyyhintä
24	12	huhtikuu/lokakuu	Kondenssiveden poisto	kondenssialtaan ja lattiakaivon puhtaanapito
25	13	huhtikuu/lokakuu	Lämmöntalteenotto	imurointi/puhdistus ja kesäasennon vaihto
26	14	huhtikuu/lokakuu	Yksittäiset poistopuhaltimet	toiminnan tarkastus silmämääräisesti ja ääni havainnoilla
27	15	huhtikuu/lokakuu	Äänenvaimentimet	mahdollisten villaeristeiden tarkastus, ettei ole rikki
28	16	huhtikuu/lokakuu	Tarkastusluukut	luukkujen tiivisteiden tiiveyden tarkastus
29	17	huhtikuu/lokakuu	Ilmanvaihtoventtiilit	puhdistus (venttiilin asetusta ei saa muuttaa)

Kuva 17. Huoltokalenterin etusivu, ilmanvaihtojärjestelmät. Antti Auervuolle 2017.

Huoltokalenterin tarkastuslistan sivulle tehdään merkinnät (Kuva 18). Ensimmäiseksi katsotaan huoltokalenterin etusivulta ilmanvaihtojärjestelmän tarkastuskohde ja sen tehtävännumero. Sen jälkeen etsitään tarkastuslistan sivulta sama tehtävännumero ja tehdään etusivun tehtäväkuvausta vastaava kunnossapitotoimenpide. Lopuksi merkitään tarkastuspäivämäärä, työntekijä ja mahdollinen raportoitava asia. Raportoitavaan osioon merkataan lyhyet asiat, kuten rivillä olevan tarkastuskohteen epäkunto tai tilattava varaosa.

	A	B	C	D	E
1	Antti Auervuolle		opinnäytetyö		
2	TALOTEKNIIKAN HUOLTOKALENTERIN TARKASTUSLISTA - Urheilupaikkojen kiinteistöt				
3	Kotkan kaupunki		Kiinteistön nimi:		
4	Tekniset palvelut		Kiinteistön osoite:		
5	Isännöinti		Kiinteistön tunnus:		
6	Ilmanvaihtojärjestelmät				
7	TEHTÄVÄ NRO.	TARKASTUSVÄLI	TARKASTUSPÄIVÄMÄÄRÄT	TYÖNTEKIJÄ	RAPORTOITAVAA
8	1	1 krt. Viikossa			
9	2	1 krt. Viikossa			
10	3	1 krt. Viikossa			
11	4	1 krt. Viikossa			
12	5	1 krt. Viikossa			
13	6	huhtikuu/lokakuu			
14	7	huhtikuu/lokakuu			
15	8	huhtikuu/lokakuu			
16	9	huhtikuu/lokakuu			
17	10	huhtikuu/lokakuu			
18	11	huhtikuu/lokakuu			
19	12	huhtikuu/lokakuu			
20	13	huhtikuu/lokakuu			
21	14	huhtikuu/lokakuu			
22	15	huhtikuu/lokakuu			
23	16	huhtikuu/lokakuu			
24	17	huhtikuu/lokakuu			

Kuva 18. Huoltokalenterin tarkastuslista, ilmanvaihtojärjestelmät. Antti Auervuolle 2017.

Käyttöpäiväkirjaan voi merkitä asioita, jotka vaativat tarkempaa huomiota, esimerkiksi jos urakoitsija on tehnyt järjestelmälle jotakin isompaa huoltoa tai raportoitavan asian sisältö ei löydy suoraan huoltokalenterista. Esimerkiksi ilmanvaihtojärjestelmän kanavien puhdistus, jonka suorittaa Ivi-urakoitsija, tulee liikuntapaikanhoitajan merkitä kyseinen toimenpide käyttöpäiväkirjaan. Käyttöpäiväkirjaan merkitään päivämäärä, työntekijä ja raportoitava asia (Kuva 19).

	A	B	C
1	Antti Auervuolle		opinnäytetyö
2	TALOTEKNIIKAN KÄYTTÖPÄIVÄKIRJA - Urheilupaikkojen kiinteistöt		
3	Kotkan kaupunki		Kiinteistön nimi:
4	Tekniset palvelut		Kiinteistön osoite:
5	Isännöinti		Kiinteistön tunnus:
6	Käyttöpäiväkirjaan tulee merkitä kaikki poikkeustilanteet ja toimenpiteet mitä ei huoltokalenterissa esiinny!		
7	PÄIVÄMÄÄRÄ	TYÖNTEKIJÄ	HUOMIO/TOIMENPIDE
8			
9			
10			

Kuva 19. Käyttöpäiväkirja. Antti Auervuolle 2017.

6 YHTEENVETO

Taloteknisten järjestelmien kunnossapito tulee jatkossa olemaan osa liikuntapaikanhoitajien työohjelmaa. Joka viikko tehtävällä tarkastuskierroksella huoltokalenterin kanssa tulee olemaan iso hyöty, kun järjestelmät toimivat sen

avulla paremmin. Se vaatii kuitenkin rutiiniksi muodostuvaa toimintatapaa, johon täytyy sitoutua liikuntapaikanhoitajien ja heidän esimiestensä, jotka huolehtivat, että asiat tulevat tehdyiksi.

Halusin lähteä kehittämään aiheen sisältöä sen takia, koska oli kyse käyttöön otettavasta asiasta teknisille palveluille. Huoltokalenterin ja käyttöpäiväkirjan kehittäminen oli tärkeä tehtävä ajatellen Kotkan kaupungin urheilupaikkoja, koska urheilupaikat ovat julkisia kiinteistöjä ja korkeiden käyttäjämäärien takia kiinteistöjen tulee toimia kiitettävästi jokaisella osa-alueella. Jatkossa myös talotekninen osa-alue toimii paremmin, koska kunnossapito on hallittua ja ajallisesti jaksotettua. Tilanteen korjaantuessa talotekniikan kunnossapidossa, siitä tulee hyötymään haltijan ja käyttäjien lisäksi koko Kotkan kaupunki. Muuttuneet toimintatavat tulevat olemaan kustannustehokkaampia, koska tulevia talotekniikan järjestelmävikoja voidaan ennakoida ja järjestelmien elinkaariodote voi ylittyä. Järjestelmien kunnossapito ja suunnitelmallisuus tulee olemaan myös energiatehokasta.

Kotkan kaupungin urheilupaikat saivat huomiotta jääneen asian toteutetuksi. Tavoitteeni opinnäytetyössä oli kehittää talotekniikan kunnossapito jälleen toimivaksi. Työ toteutui hyvin, koska tilaaja on tyytyväinen ja pelkkä käyttökokeilu osoitti toimivuutensa. Osapuolet olivat käyttökokeilun jälkeen varmoja siitä, että kunnossapito tulee paranemaan huoltokalenterin myötä. Aluksi aihealueen rajaaminen oli haastavaa, koska talotekniikka on aiheena niin laaja. Urheilupaikkojen katselmuksien jälkeen sain kuitenkin rajattua aiheen hyvin vastamaan aihealuetta. Huoltokalenterin kehittäminen ja sen työstäminen olivat mielenkiintoista ja opettavaista, kun sain syventyä talotekniikan järjestelmiin. Myös koko opinnäytetyön tekeminen oli haastavaa, mutta palkitsevaa, kun oppi työn ohessa uusia asioita talotekniikan järjestelmistä ja niiden kunnossapidosta. Tämän opinnäytetyön lopussa ymmärsin vielä paremmin, kuinka tärkeätä oli kehittää tätä Kotkan kaupungin teknisille palveluille ja erityisesti urheilupaikkojen kunnossapidon kehityksen vuoksi.

LÄHTEET

1. Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu. 2013. Saatavissa: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Rakennushanke/Talotekniset_jarjestelmat_LVI [viitattu 10.8.2016].
2. Työterveyslaitos. 2013. Ilmanvaihtojärjestelmän puhtauden tutkiminen. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://www.sulvi.fi/wp-content/uploads/2013/12/Ilmanvaihto-ja-ilmastointij%C3%A4rjestelm%C3%A4n-puhtauden-tutkiminen.pdf> [viitattu 12.8.2016].
3. Ympäristöosaava. Kiinteistönhoitoala. Vesijohtoverkosto. Saatavissa: <http://www.ymparistoosaava.fi/kiinteistonhoitoala/index.php?k=22535> [viitattu 13.8.2016].
4. Ympäristöosaava. Kiinteistönhoitoala. Lämmitysjärjestelmät. Saatavissa: <http://www.ymparistoosaava.fi/kiinteistonhoitoala/index.php?k=22462> [viitattu 14.8.2016].
5. Ympäristöosaava. Kiinteistönhoitoala. Lämmitysjärjestelmät. Lämmönlähteet. Saatavissa: <http://www.ymparistoosaava.fi/kiinteistonhoitoala/index.php?k=22532> [viitattu 20.8.2016].
6. Ympäristöosaava. Kiinteistönhoitoala. Sähköjärjestelmät. Saatavissa: <http://www.ymparistoosaava.fi/kiinteistonhoitoala/index.php?k=22537> [viitattu 1.9.2016].
7. Kiinteistönhoidon käsikirja. 2016. 10., uudistettu painos. Helsinki: Kiinteistöalan Kustannus Oy.
8. Finlex. Lainsäädäntö. Sädökset alkuperäisinä. 506/2011. Sisäasiainministeriön asetus väestönsuojien teknisistä vaatimuksista ja väestönsuojien laitteiden kunnossapidosta. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110506> [viitattu 20.11.2016].

KUVALUETTELO

Kuva 1. Karhuvuoren urheilutalon väestönsuoja. Antti Auervuolle 2016.

Kuva 2. Karhulan kilpajäähallin ilmakonehuoneen ilmanvaihtokoneen suodatintila. Antti Auervuolle 2016.

Kuva 3. Karhulan kilpajäähallin ilmakonehuoneen ilmanvaihtokoneen kondenssiveden ruostuttama pohja. Antti Auervuolle 2016.

Kuva 4. Karhulan kilpajäähallin ilmakonehuoneen tuloilmasäleikkö. Antti Auervuolle 2016.

Kuva 5. Karhulan kilpajäähallin ilmakonehuoneen suodatinpaketit. Tilassa sijaitsee myös kylmäteknikkakoneita. Antti Auervuolle 2016.

Kuva 6. Karhulan keskusentän katsomorakennuksen ilmanvaihtokoneen hihna. Antti Auervuolle 2016.

Kuva 7. Karhuvuoren urheilutalon kattokaivon tukkeutunut roskasihti. Antti Auervuolle 2016.

Kuva 8. Karhuvuoren urheilutalon ilmakonehuoneen tuloilmasäleikön tila. Antti Auervuolle 2016.

Kuva 9. Kotkan urheiluhallin ilmakonehuone. Antti Auervuolle 2016.

Kuva 10. Kotkan urheiluhallin lämmönjakohuone. Antti Auervuolle 2016.

Kuva 11. Arto Tolsa -areenan pukuhuoneiden ilmanvaihtokoneen vanha suodatin (vasemmalla) ja uusi suodatin (oikealla). Antti Auervuolle 2016.

Kuva 12. Arto Tolsa -areenan ilmanvaihtokoneen vanha suodatin (ylhäällä) ja uusi suodatin (alhaalla). Antti Auervuolle 2016.

Kuva 13. Arto Tolsa -areenan lämmönjakohuone. Antti Auervuolle 2016.

Kuva 14. Puistolan urheilukentän lämmönjakohuone. Antti Auervuolle 2016.

Kuva 15. Puistolan urheilukentän lämmönjakohuone. Tila on sama kuin kuvassa 14, mutta eri kuvakulmasta. Antti Auervuolle 2016.

Kuva 16. Kiinteistön tiedot. Antti Auervuolle 2017.

Kuva 17. Huoltokalenterin etusivu, ilmanvaihtojärjestelmät. Antti Auervuolle 2017.

Kuva 18. Huoltokalenterin tarkastuslista, ilmanvaihtojärjestelmät. Antti Auervuolle 2017.

Kuva 19. Käyttöpäiväkirja. Antti Auervuolle 2017.