WWW.JAMK.FI

SÄHKÖKIINTEISTÖJEN KUNNOSSAPITO-OHJELMA

Jyväskylän Energia Oy

Jari Roikonen

Opinnäytetyö
Tammikuu 2015

Rakennustekniikan koulutusohjelma
Tekniikan ja liikenteen koulutusala

JYVÄSKYLÄN AMMATTIKORKEAKOULU
JAMK UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

JYVÄSKYLÄN AMMATTIKORKEAKOULU
JAMK UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖN
KUVAILULEHTI

Tekijä(t) ROIKONEN, Jari	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 23.01.2015
	Sivumäärä 96	Julkaisun kieli Suomi
	Luottamuksellisuus ( ) saakka	Verkkojulkaisulupa myönnetty (X)

Työn nimi
SÄHKÖKIINTEISTÖJEN KUNNOSSAPITO-OHJELMA – Jyväskylän Energia Oy

Koulutusohjelma
Rakennustekniikka

Työn ohjaaja(t)
HAAPAMAA, Hannu

Toimeksiantaja(t)

JE-Siirto Oy

Tiivistelmä

Opinnäytetyön tilaajana oli Jyväskylän Energia Oy: tytäryhtiö JE-Siirto Oy. Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda Jyväskylän Energia Oy:n omistamista seitsemästä sähkökiinteistöstä huolto-ohjelma, jota JE-Siirto Oy:n voi käyttää kiinteistöjen kunnossapidossa ja huollossa. Opinnäytetyö toteutettiin siten, että teoriapuolen muodosti lait ja asetukset, rakentamismääräyskokoelma, elinkaaritekniikka sekä kunnossapidon laatuvaatimukset rakennustekniikan osalta. Konkreettisemman tutkimuspuolen muodosti kiinteistöjen esittely ja kunnon tarkastelu. Kiinteistöjen kunto tutkittiin aistienvaraisesti, ja havaitut viat ja vauriot dokumentoitiin. Havaittujen puutteiden ja vaurioiden pohjalta, sekä kiinteistönhoidon teorian ja elinkaariajattelun avulla, luotiin JE Siirto Oy:lle viiden vuoden Excel-taulukkopohjainen huolto- ja kunnossapito-ohjelma tutkituille kiinteistöille. Opinnäytetyön tuloksena saatiin hyvä kokonaiskuva tutkittavien kiinteistöjen kunnosta, sekä pohjaa, jota soveltamalla voidaan tehostaa ja parantaa kiinteistöjen ylläpitoa.

Opinnäytetyö antoi sekä tutkittavien, että muidenkin kiinteistöjen omistajille ohjeistusta hyvälle kiinteistön pidolle. Opinnäytetyö oli kattava kokonaisuus kiinteistöjen kunnossapidosta ja huollosta sekä elinkaariajattelusta. Opinnäytetyö antoi varmasti ajattelemisen aihetta kaikille kiinteistöalalla toimiville tahoille, että rakennusten kunnosta on syytä pitää hyvää huolta. Kiinteistöissä on paljon kansallisvarallisuutta kiinni, ja säännöllisellä ja oikealla huollolla ja kunnossapidolla kiinteistöjen arvo säilyy. Hyvin kunnossa pidetty kiinteistö on lisäksi turvallinen ja terveellinen työ- ja elinympäristö ja se on kaikkien etu.

Avainsanat (asiasanat)
Kunnossapito, huolto, kiinteistön ylläpito

Muut tiedot

JYVÄSKYLÄN AMMATTIKORKEAKOULU
JAMK UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

DESCRIPTION

Author(s)	Type of publication	Päivämäärä
ROIKONEN, Jari	Bachelor's Thesis	23.01.2015
	Pages 96	Language Finnish
	Confidential ( ) until	Permission for web publication (X)

Title
CREATING AN ELECTRICAL PROPERTY MAINTENANCE PROGRAM FOR JYVÄSKYLÄN ENERGIA OY

Degree Programme
Degree Programme in Civil Engineering

Tutor(s)
HAAPAMAA, Hannu

Assigned by

JE-Siirto Oy

Abstract

This thesis was commissioned by JE-Siirto Oy, a subsidiary of Jyväskylän Energia Oy. The aim was to create a maintenance program for seven properties, owned by Energy Corp of Jyväskylä which JE-Transfer Ltd could use in the maintenance and servicing of these properties. The thesis was carried out in such a way that the theory part dealt with the laws and regulations, the building code collection, life cycle technology and the quality standards for maintenance in building construction. The research part included the presentation of the properties and the examination of their condition. The condition of the buildings was examined on the sensory basis and the detected faults and defects were documented. On the basis of the deficiencies and defects, and by means of the theory on property management and the life cycle approach, a spreadsheet-based service and maintenance program was created. JE-Transfer Ltd will be using this program for the next five years in their maintenance and servicing. The thesis resulted in a good overall picture of the condition of the properties investigated as well as a basis, which can be applied to enhancing and improving property maintenance.

The thesis gave guidance for good property management to the owners of the surveyed properties as well as other property owners. The thesis was a comprehensive package of property maintenance and repair life-cycle thinking and certainly gave food for thought for all those working in the real estate sector: the condition of the buildings should be taken good care of. A lot of national wealth is tied to properties, and the value of the real estates is retained if their service is regular and accurate. A well-maintained property is also a safe and healthy working and living environment and this is in everyone's interest.

Keywords
Maintenance, property maintenance

Miscellaneous

SISÄLTÖ

1 OPINNÄYTETYÖN LÄHTÖKOHDAT 6

2 KIINTEISTÖNPITOON LIITTYVÄT KESKEISET KÄSITTEET 8

3 KIINTEISTÖN YLLÄPITOA KOSKEVAT MÄÄRÄYKSET 12

3.1 LAIT JA ASETUKSET 12
3.1.1 Maankäyttö- ja rakennuslaki 12
3.1.2 Maankäyttö- ja rakennusasetus 15
3.1.3 Laki rakennuksen energiatodistuksesta 17
3.2 RAKENTAMISMÄÄRÄYSKOKOELMA 18
3.2.1 D3 Rakennusten energiatehokkuus 18
3.2.2 D5 Rakennuksen energiakulutuksen ja lämmitystarpeen laskenta 19
3.2.3 C2 Kosteus 20
3.2.4 D1 Kiinteistöjen vesi- ja viemärilaitteistot 21
3.2.5 D2 Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto 21
3.2.6 A4 Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje 22
3.2.7 A1 Rakentamisen valvonta ja tekninen tarkastus 23
3.2.8 F2 Rakennuksen käyttöturvallisuus 23
3.3 KH-KORTISTO 25

4 ELINKAARIAJATTELU KIINTEISTÖNPIDOSSA 26

4.1 ELINKAARIAJATTELU 26
4.2 ELINKAAREN HALLINTA 27
4.3 RAKENNUSOSAN ELINKAARI JA KÄYTTÖIKÄ 28
4.4 RAKENNUSTEKNISET OSAT 30
4.5 TEKNISTALOUDELLISEN ELINKAAREN PITUUTEEN VAIKUTTAMINEN 31

5 KUNNOSSAPIDON LAATUVAATIMUKSET 34

5.1 YLEISET LAATUVAATIMUKSET 34
5.2 LAATUVAATIMUKSET RAKENNUSTEKNIIKAN OSALTA 35
5.2.1 Salaojat 35
5.2.2 Perustukset 36
5.2.3 Rakennusrunko 36

5.2.4 Julkisivu 36
5.2.5 Ikkunat 39
5.2.6 Ulko-ovet 39
5.2.7 Yläpohjarakenteet 40

6 TUTKITTAVAT SÄHKÖASEMAT 42

6.1 HÄMEENLAHDEN SÄHKÖASEMA 42
6.2 KANGASVUOREN SÄHKÖASEMA 44
6.3 KELJON SÄHKÖASEMA 46
6.4 TOURULAN SÄHKÖASEMA 48

7 TUTKITTAVAT KYTKINASEMAT 50

7.1 KELJONLAHDEN KYTKINASEMA 50
7.2 KIRKKOPUISTON KYTKINASEMA 51
7.3 NISULAN KYTKINASEMA 53

8 SÄHKÖ- JA KYTKINASEMIEN TOIMENPITEET 55

8.1 HÄMEENLAHDEN SÄHKÖASEMA 55
8.2 KANGASVUOREN SÄHKÖASEMA 61
8.3 KELJON SÄHKÖASEMA 64
8.4 TOURULAN SÄHKÖASEMA 69
8.5 KELJONLAHDEN KYTKINASEMA 75
8.6 KIRKKOPUISTON KYTKINASEMA 77
8.7 NISULAN KYTKINASEMA 79

9 KUNNOSSAPITO- JA HUOLTOSUUNNITELMA 85

10 SÄHKÖKIINTEISTÖJEN YLLÄPIDON JATKOTOIMET 86

11 POHDINTA 89

LÄHTEET 92

LIITTEET 93

KUVIOT

KUVIO 1. Elinkaaren käsitteitä 29

KUVIO 2. Rakennusosan käyttöikä 29

KUVIO 3. Tekninen käyttöikä 30

KUVIO 4. Rakennuksen käyttöikä 32

KUVIO 5. Kiinteistönhoidon merkitys rakennuksen elinkaareen 33

KUVIO 6. Hämeenlahden sähköasema 43

KUVIO 7. Kangasvuoren sähköasema 45

KUVIO 8. Keljon sähköasema 47

KUVIO 9. Tourulan sähköasema 49

KUVIO 10. Keljonlahden kytkinasema 51

KUVIO 11. Kirkkopuiston kytkinasema 52

KUVIO 12. Nisulan kytkinasema 53

KUVIO 13. Hämeenlahden sähköaseman sokkelivaurio 56

KUVIO 14. Hämeenlahden sähköaseman ulkoseinä 57

KUVIO 15. Hämeenlahden sähköaseman irronnut pelti 58

KUVIO 16. Hämeenlahden sähköaseman irronnut päätypelti 58

KUVIO 17. Hämeenlahden sähköaseman tikkaat 60

KUVIO 18. Hämeenlahden sähköaseman etupuolen räystäs 60

KUVIO 19. Kangasvuoren sähköaseman sadeveden ohjaus 61

KUVIO 20. Kangasvuoren sähköaseman sadeveden ohjaus 2 62

KUVIO 21. Kangasvuoren sähköaseman rikkinäinen betonikouru 62

KUVIO 22. Kangasvuoren sähköaseman viallinen räystäskouru 63

KUVIO 23. Keljon sähköaseman kevättulva 64

KUVIO 24. Keljon sähköaseman julkisivun korjattava kohta 66

KUVIO 25. Keljon sähköaseman ikkunat 67

KUVIO 26. Keljon sähköaseman nostotornin ovet 68

KUVIO 27. Tourulan sähköaseman etupiha 69

KUVIO 28. Tourulan sähköaseman pääty 70

KUVIO 29. Tourulan sähköaseman kellaritila 71

KUVIO 30. Tourulan sähköaseman nurkkapelti 72

KUVIO 31. Tourulan sähköaseman ulko-ovi 73

KUVIO 32. Tourulan sähköaseman vesikate. Taempana irronnut kansi 74

KUVIO 33. Tourulan sähköaseman syöksytorvi 75

KUVIO 34. Tourulan sähköaseman sokkelipelti 76

KUVIO 35. Kirkkopuiston kytkinaseman sadevesikourut 77

KUVIO 36. Kirkkopuiston kytkinaseman ulko-ovet 78

KUVIO 37. Kirkkopuiston kytkinaseman julkisivu 78

KUVIO 38. Nisulan kytkinaseman Rajakadun puoleinen seinä ulkoapäin 79

KUVIO 39. Nisulan kytkinaseman Rajakadun puoleinen seinä sisältäpäin 80

KUVIO 40. Nisulan kytkinaseman kellaritilan kosteusvaurio 81

KUVIO 41. Nisulan kytkinaseman syöksytorvi ja sadevesiviemäri 1 81

KUVIO 42. Nisulan kytkinaseman syöksytorvi ja sadevesiviemäri 2 82

KUVIO 43. Nisulan kytkinaseman syöksytorvi ja sadevesiviemäri 3 83

KUVIO 44. Nisulan kytkinaseman Rajakadun puoleinen nurkka 83

KUVIO 45. Nisulan kytkinaseman ikkunat 84

KUVIO 46. Nisulan kytkinaseman sisäpiha 85

KUVIO 47. Korjausrakentamisprosessi 87

KUVIO 48. PTS-ohjelman laadinta 88

1 OPINNÄYTETYÖN LÄHTÖKOHDAT

Kiinteistöalalla on kunnossapidon ja huollon osalta tapahtunut paljon muutoksia viime vuosien aikana. Vanhojen kiinteistöjen kunnosta on alettu pitää yhä enemmän huolta, ja rakennusten elinkaariajattelu on vallannut alaa niin uudisrakentamisessa kuin korjausrakentamisessa. Hyvät asumis- ja työskentelyolosuhteet, rakenteiden ja laitejärjestelmien tavoitteelliset käyttöiät ja energiataloudellisuus ovat kiinteistöalalla saaneet työvälineeksi huoltokirjan, jonka avulla voidaan kiinteistöissä ylläpitää suunnitelmallista ja tarkoituksenmukaisesti mitoitettua kiinteistönhoitoa.

Huoltokirjan ohella kiinteistöalalla on kiinnitettävä yhä enemmän huomiota energiankulutusseurantaan niin asuin- kuin toimitilakiinteistöissä. Rakennusten energiatodistukset ovat osa nykypäivän kiinteistönhoitoa. Euroopan laajuisesti on kiinnitetty huomiota kiinteistöjen energian säästämisen ja energiatehokkuuden parantamiseen. Kiinteistöjen energiatehokkuuden parantamisella on suuri merkitys ympäristövaikutusten vähentämiseen ja ilmastomuutosten torjumiseen. Rakennuksilta vaaditaan pientä energiankulutusta ja vaatimuksia on kiristetty entisestään. Rakennusten energiatehokkuusdirektiivi (2010/31/EU) uusittiin toukokuussa 2010 ja se astui voimaan 2013.

Maailman talouden epävarma tilanne on myös yksi tekijä, jonka vuoksi kiinteistöistä kannattaa huolehtia. Kiinteistöihin on kiinnitetty Suomessa suuri osa kansallisomaisuutta ja sen taloudellinen merkitys koko kansakunnalle on ilmeinen. Näin ollen kiinteistön ylläpito on hyvin tärkeää, jotta kiinteistöjen arvo saadaan säilymään. Kiinteistöjen omistajien kannattaa ottaa huomioon kiinteistöihin sijoitetun pääoman arvo ja pitää omistamistaan kiinteistöistä hyvää huolta. Hyvällä huollolla ja kunnossapidolla taataan kiinteistöomaisuuden arvon säilymisen lisäksi kiinteistön pitkä käytettävyys. Huomattavasti edullisemmaksi tulee huoltaa ja kunnostaa rakennusta, kuin pahimmassa tapauksessa purkaa ja rakentaa tilalle uusi. Myös tämän opinnäytetyön aihe liittyy näihin ajankohtaisiin näkökulmiin kiinteistöiden kunnossapidosta ja huollosta.

Tässä opinnäytetyössä tutkituista seitsemästä Jyväskylän Energia Oy:n omistamista kiinteistöistä ei ollut olemassa yhtään huolto- tai kunnossapitosuunnitelmaa rakennustekniikan osalta, eikä huoltokirjaa, ennen tätä opinnäytetyötä. Työn tilaajana toiminut JE-Siirto Oy oli havainnut tämän selvän puutteen ja opinnäytetyö sai alkunsa yrityksen aloitteesta. JE-Siirto Oy on Jyväskylän Energia Oy:n tytäryhtiö ja vastasi tässä opinnäytetyössä tutkittavien kiinteistöjen ylläpidosta.

Tämän opinnäytetyön tavoite oli auttaa JE-Siirto Oy:tä sähkökiinteistöjen kunnossapidossa ja huollossa. Aluksi tuli tarkastaa kiinteistöjen nykykunto ja tehdä havaintoja selvistä puutteista sekä mahdollisista korjaustarpeista. Katselmukset suoritettiin pääpiirteittäin, koska kiinteistöjä oli monta. Kaikki kiinteistöt otettiin kuitenkin mukaan työhön, koska opinnäytetyössä tehtiin kokonaisvaltainen ohjeistus kiinteistöjen kunnossapitoon ja huoltoon.

Tutkittavien kiinteistöjen katselmusten pohjalta piti luoda toimintaehdotukset kiinteistöille ja tarkentaa, millaisia akuutteja toimenpiteitä niiden kunnossapito vaativat. Lisäksi tuli tehdä kunnossapidon ja huollon osalta Excel-taulukot, joista näkyvät kiinteistöissä suoritettavat toimenpiteet sekä niiden ajankohdat. Tavoitteena ei ollut tehdä huoltokirjaa sen koko laajuudessa vaan osin rakennustekniikan osalta. Luodut taulukot voidaan jatkossa liittää mahdolliseen huoltokirjaan. Tutkittaville kiinteistöille ei myöskään tehty kuntotutkimuksia eikä täydellisiä kuntoarvioita, mutta jokaisen kiinteistön kunto käytiin tarkistamassa paikan päällä aistien varaisesti.

Toinen tavoite oli antaa JE-Siirto Oy:lle ohjeita ja näkemyksiä siitä, miten kiinteistöjen ylläpitoa ja huoltoa voisi jatkossa kehittää. Mahdollisia vaihtoehtoja olivat mm. huoltokirjan laadinta, PTS-ohjelma sekä mahdollisesti energiatodistuksen hankinta ainakin muutamaan suureen kiinteistöön. Niiden avulla voidaan ylläpitää kiinteistöjen arvoa sekä seurata kiinteistöjen energiankulutusta. Huoltokirja on työväline, jonka avulla voidaan tehostaa kiinteistöjen kaikkien osa-alueiden kunnossapitoa ja huoltoa.

Tutkittavia sähkökiinteistöjä oli seitsemän, ja ne sijaitsivat eri puolella Jyväskylää. Kiinteistöt olivat kooltaan ja kunnoiltaan hyvin erilaisia, joten muutamat vaativat

enemmän toimenpiteitä kuin toiset. Huolto- ja kunnossapitotaulukoista oli tarkoitus tehdä helppokäyttöisiä ja helposti muokattavia.

Opinnäytetyö rajattiin siten, että tarkastelukohteena oli pääasiassa kiinteistöjen kunnossapito ja huolto rakennustekniikan osalta. Sähkötekniikka, LVI-järjestelmät sekä piha-alueiden hoito ja kunnossapito jäivät rajauksen ulkopuolelle, mutta soveltavin osin ne voitiin ottaa taulukointiin mukaan. Lisäksi kiinteistön hoidosta ei käsitelty puhtaanapitoa eikä siivousta.

Opinnäytetyössä perehdyttiin lakeihin ja määräyksiin, rakennusten kunnon arviointiin, eri rakenteiden ja rakennusosien elinkaariajatteluun, energiatehokkuuteen sekä huoltokirjaan. Näihin teemoihin perehtyminen vahvisti omaa ammattitaitoani ja sain tärkeää tietoa rakennusten kunnossapidosta ja huollosta.

2 KIINTEISTÖNPITOON LIITTYVÄT KESKEISET KÄSITTEET

Kiinteistö- ja rakennusala sisältää paljon erilaisia käsitteitä, jotka voivat sanoina kuulostaa itsestään selviltä. Kuitenkin jopa ammattipiireissä käsitteitä sotketaan usein keskenään tai asioista puhutaan väärillä nimillä. Tähän lukuun on poimittu tärkeimpiä käsitteitä, joiden määritelmät on hyvä tietää lukiessa tätä opinnäytetyötä. Kaikkia käsitteitä ei välttämättä esiinny opinnäytetyön tekstissä, mutta ne ovat vertailun vuoksi mukana, jotta erotetaan käsitteet toisistaan. Käsitteet eivät ole aakkosjärjestyksessä, vaan niille on haettu tämän opinnäytetyön kannalta johdonmukaisempaa järjestystä. Käsitteiden määrittelemiseen käytetään lähdetietona Heinin, Salon ja Pirisen kirjaa *Toimitilakiinteistön huoltokirja* (1999). Määritelmät ovat suoria lainauksia kirjan sivuilta 6 – 10. Luvun lopussa on myös muutama määritelmä Myyryläisen kirjasta, ja niihin on merkitty viittaukset.

Kiinteistö
Kiinteistö tarkoittaa rajattua maanpinnan osaa sillä olevine rakennuksineen, kiinteine rakenteineen ja laitteineen sekä kasvustoineen. Kiinteistörekisterilaissa kiinteistöllä tarkoitetaan kiinteistörekisteriin merkittyä maanomistuksen yksikköä.

Toimitila
Toimitila tarkoittaa rakennuksen tilaa, joka on yrityksen, toiminimen, järjestön, viranomaisen tms. hallinnassa ja jota käytetään muuhun kuin yksityisruokakunnan asumiseen.

Kiinteistönpito
Kiinteistönpito tarkoittaa juridiseen oikeuteen tai velvollisuuteen perustuvaa vastaamista kiinteistöstä ja sen ominaisuuksista. Kiinteistönpitoon kuuluu mm. teknisten järjestelmien hoitoa ja ylläpitoa, asiakaspalvelua sekä talous- ja henkilöstöhallintoa. Kiinteistönpitoon voi kuulua myös rakentamista ja rakennusten purkamista.

Kiinteistön ylläpito
Kiinteistön ylläpito tarkoittaa sitä osaa kiinteistönpidosta, johon kuuluvien toimintojen tarkoituksena on kunnon, arvon, käytettävyyden ja koettavuuden säilyttäminen. Kiinteistön ylläpitoon kuuluvia toimintoja ovat mm. kiinteistön hoito ja kunnossapito.

Kiinteistönhoito
Kiinteistönhoito tarkoittaa kiinteistön ylläpitoon kuuluvaa säännöllistä toimintaa, jolla pysytetään kiinteistössä halutut olot. Kiinteistönhoitoon kuuluu laitejärjestelmien, rakenteiden tms. hoito, kiinteistönhuolto, korjaus, siivous ja ulkoalueiden hoito (lumi- ja kasvityöt, puhtaanapito).

Kiinteistönhuolto; huolto

Kiinteistönhuolto tarkoittaa kiinteistönhoitoa, jonka tarkoitus on estää vikojen ilmaantuminen ja pitää kiinteistötyön kohde käyttö- ja toimintakunnossa.

Kunnossapito, kunnostava korjausrakentaminen
Kunnossapito tarkoittaa korjausrakentamista, jossa kohteen käytettävyys ja koettavuus pysytetään uusimalla tai korjaamalla vialliset ja kuluneet osat ilman, että kohteen suhteellinen laatutaso olennaisesti muuttuu.

Kunnossapitosuunnitelma
Kunnossapitosuunnitelma tarkoittaa tekniset näkökohdat huomioon ottavaa pitkän tähtäimen suunnitelmaa kunnossapitoa varten. Kunnossapitosuunnitelmaa käytetään usein yhtenä korjausohjelman laadinnan lähtötietona.

Korjausrakentaminen
Korjausrakentaminen tarkoittaa rakentamista, joka muuttaa aiemmin rakennettua kohdetta toivottuun suuntaan. Korjausrakentamista tehdään usein hankekohtaisesti erillisen projektiorganisaation avulla, mutta etenkin kunnossapitoa tekevät yleensä myös kiinteistöjen ylläpidosta vastaavat organisaatiot. Korjausrakentamisen tavoitteena voi olla esimerkiksi kohteen parempi soveltavuus tarkoitukseensa (perusparantaminen), kulttuuriarvojen säilyminen tai palauttaminen (entistäminen) tai kohteen

käyttötarkoituksen muuttaminen (muutosrakentaminen). Usein samalla hankkeella on monia tavoitteita. Sanaa ”rakennussaneeraus” ei suositella.

Perusparantaminen
Perusparantaminen tarkoittaa korjausrakentamista, jossa kohteen suhteellinen laatutaso nostetaan olennaisesti alkuperäistä paremmaksi. Perusparannushankkeessa voidaan esimerkiksi parantaa rakennuksen energiataloutta, liittää rakennus vesi- tai viemäriverkostoon tai varustaa se vaikkapa hissein tai uudenaikaisella tietotekniikalla. Perusparannushakkeisiin voi sisältyä myös kunnossapidolle tyypillisiä toimenpiteitä. Vrt. peruskorjaus.

Peruskorjaus
Peruskorjaus tarkoittaa suhteellisen suurena erillisenä hankkeena toteutettavaa korjausrakentamista. Peruskorjauksessa voidaan esimerkiksi uusia rakennuksen pintoja sekä vesi- ja viemärilaitteita.

Korjaus; korjaaminen
Korjaus tarkoittaa toimenpidettä, jossa vika, virhe tai muu haitta poistetaan.

Ennakoimaton korjaus; viankorjaus
Ennakoimaton korjaus tarkoittaa korjausta, joka tehdään ennakoimattoman vikaantumisen vuoksi. Ennakoimaton korjaus tehdään yleensä suhteellisen pian sen jälkeen, kun vika on havaittu. Korjauksen kiireellisyys voidaan tarvittaessa määrittää vian luonteen huomioon ottavalla luokituksella.

Vuosikorjaus
Vuosikorjaus tarkoittaa vuosikorjausohjelmaan perustuvaa ennakoitavissa olevaa korjausta. Kiinteistön vuosikorjausohjelmaan kuuluu yleensä vuosittainen korjaustoimenpiteiden kartoitus, jota varten voidaan koota palautetta ja ehdotuksia myös kohteen käyttäjiltä. Vuosikorjauksen yhteydessä voidaan tehdä myös ennakoimattomia korjauksia.

Kunnostus, kunnostaminen
Kunnostus tarkoittaa toimenpidettä, jossa kohde saatetaan esimerkiksi käytön kannalta riittävään kuntoon.

Kuntoarvio
Kuntoarvio tarkoittaa kiinteistön kaikkien osa-alueiden kunnon aistinvaraista selvittämistä ja korjaustarpeiden yleispiirteistä arviointia sekä niiden määrämuotoista raportointia. Kuntoarviossa tarkastellaan myös energiataloutta ja tehdään siihen liittyviä korjausehdotuksia. Kuntoarviolla saadaan kokonaiskuva kiinteistöistä ja tuodaan esiin asioiden tärkeysjärjestys. Ensisijaisia ovat turvallisuuteen ja terveellisyyteen vaikuttavat seikat. Seuraavaksi tärkeimpiä ovat korjauskustannuksiltaan merkittävimpien rakennusosien vauriot sekä pahentuessaan merkittäviä vahinkoriskejä aiheuttavat vauriot. Kuntoarviota voidaan usein käyttää kunnossapitosuunnitelman ja korjausohjelman lähtötietoina, joskus myös suoraan kunnossapitosuunnitelmana.

Kuntokatselmus; kiinteistökatselmus
Kuntokatselmus tarkoittaa korjausohjelman täydentämiseksi tehtävää kiinteistön tai sen osien kunnon selvittämistä.

Kuntotutkimus
Kuntotutkimus tarkoittaa rakennuksen, rakennelman tai kiinteistöön kuuluvien laite-järjestelmien yksityiskohtaista tutkintaa korjaustarpeiden täsmentämiseksi yleensä kyseisen asian kuntotutkimusohjeen mukaisesti. Kuntotutkimuksessa voidaan käyttää ainetta rikkovia menetelmiä.

Huoltokirja
Huoltokirja tarkoittaa maankäyttö- ja rakennuslaissa mainittua rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjetta.

Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje (huoltokirja)
Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje (huoltokirja) tarkoittaa kiinteistönpitoa tukevaa kiinteistökohtaista asiakirjakokonaisuutta. Se sisältää suunnittelussa ja uudis- ja korjausrakentamisessa päätetyt kiinteistön elinkaaritalouden perusteet. Käyttö- ja huolto-ohje on väline kiinteistön elinkaaren hallintaan, ja se tukee ympäristötaseiden laatimista. Sen avulla voidaan saavuttaa ylläpidon tavoitteet kiinteistön taloudellisen käyttöiän ajan. Siihen kootaan kiinteistön hoidon, huollon, kunnossapidon lähtötiedot, tavoitteet, tehtävät ja ohjeet sekä asukkaille ja tilojen käyttäjille annettavat ohjeet. Käyttö- ja huolto-ohjeessa johdetaan rakennusosien ja laitteiden käyttöikätavoitteista niiden kunnossapitojaksot sekä edelleen tarkastusten ja huoltojen ohjelmat. Siinä esitetään hyvän energiatalouden ja sisäilmaston edellyttämät hoito-, huolto- ja kunnossapitotehtäviä.

Käyttöikä
Käyttöikä tarkoittaa käyttöönoton jälkeistä aikaa, jona rakenteen tai rakennusosan kaikki toimivuusvaatimukset täyttyvät, kun kohdetta hoidetaan, huolletaan ja kunnossapidetään suunnitelmallisesti ja ohjeiden mukaan. Käyttöikätavoitteet on asetettu eri rakennusosien rakenteiden elinkaarikustannusten vertailujen perusteella.

Energiakatselmus

Energiakatselmus on yleisnimitys energiankulutukseen ja energiansäästömahdollisuuksiin keskittyvälle kuntotutkimukselle. Sisältö, laajuus, toteutustapa ja raportointi vaihtelevat kiinteistötyypeittäin ja tapauksittain. Energiakatselmus tulisi suorittaa ennen kuntoarviota. (Myyryläinen 2008, 48.)

Energiakatsastus

Energiakatsastus on palvelu- ja teollissuusalojen pienten rakennusten energiakatselmus. Siinä keskitytään rakennuksen säästömahdollisuuksien raportointiin. (Myyryläinen 2008, 49.)

Energiatodistus

Energiatodistus on lakisääteinen asiakirja rakennuksen energiantarpeesta, jossa kiinteistölle annetaan energiatehokkuuden perusteella energialuokka asteikolla A - G (Myyryläinen 2008, 52–53).

3 KIINTEISTÖN YLLÄPITOA KOSKEVAT MÄÄRÄYKSET

3.1 Lait ja asetukset

Eduskunta ja ympäristöministeriö ohjaavat lakimääräysten kautta huolehtimaan kiinteistöistä. Määräysten tavoitteina ovat rakennusten ja rakennusosien säilyminen koko suunnitellun käyttöiän ajan sekä käyttäjien terveellinen ja turvallinen kiinteistöympäristö.

Tähän lukuun on poimittu keskeisimmät lait ja asetukset, joita tässä opinnäytetyössä tarvittiin tai sivuttiin. Näitä ovat *Maankäyttö- ja rakennuslaki*, *Maankäyttö- ja rakennusasetus* ja *Laki rakennuksen energiatodistuksesta*. Näistä laeista ja asetuksista on pyritty poimimaan oleellisimmat kohdat tutkittavien kiinteistöjen toimenpiteiden kannalta, sekä ne, mitkä ovat yleisesti tärkeitä kiinteistöjen kunnossapidon ja huollon kannalta.

3.1.1 Maankäyttö- ja rakennuslaki

Julkaisussa *Suomen säädöskokoelma 132/1999, Maankäyttö- ja rakennuslaki* on kaikkea rakentamista koskeva laki, joka määrää alueiden käytöstä ja rakentamisesta.

> *Tämän lain tavoitteena on järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen niin, että siinä luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle sekä edistetään ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävää kehitystä.*
>
> *Tavoitteena on myös turvata jokaisen osallistumismahdollisuus asioiden valmisteluun, suunnittelun laatu ja vuorovaikutteisuus, asiantuntemuksen monipuolisuus sekä avoin tiedottaminen käsiteltävinä olevissa asioissa*. (L 5.2.1999/132, 1.)

Maankäyttö- ja rakennuslaissa on kaikkiaan 220 lakipykälää. Laki perehtyy suurelta osin uudisrakentamiseen, mutta toimii yhtälailla korjaus- ja muutosrakentamisessa. Se sisältää paljon lakipykäliä liittyen kaavoitukseen sekä eri alueiden, kuten puistojen, katujen, tonttien ja rantojen, erilaisiin määräyksiin, lupa-asioihin ja asiantuntijoiden pätevyyksiin. Tämän opinnäytetyön osalta kaavoitus tai alueelliset määräykset eivät ole oleellisia, mutta lupa-asioihin ja pätevyyksiin keskittyvät luvut *18 Rakentamisen ja muiden toimenpiteiden luvanvaraisuus* ja *20 Rakennustyön suoritus* on sen sijaan huomioitava ainakin niiltä osin, kun jonkun tutkittavan kiinteistön toimenpide vaatii toimenpide- tai rakennuslupaa.

Tämän opinnäytetyön kannalta oleellisimmat luvut *Maankäyttö- ja rakennuslaista* ovat *1 Yleiset säännökset, 17 Rakentamisen yleiset edellytykset* ja *22 Rakennetun ympäristön hoito.* Noista luvuista on poimittu tärkeimmät lakipykälät, joita ovat luvun 1 kohdat *12 § Rakentamisen ohjauksen tavoitteet* ja *13 § Suomen rakentamismääräyskokoelma* sekä luvun 17 kohta *117 § Rakentamiselle asetettavat vaatimukset* ja luvun 22 kohta *118 § Rakennustaiteen ja kaupunkikuvan vaaliminen.*

Maankäyttö- ja rakennuslain (1999) 12 §:ssä kerrotaan, mitä tavoitteita rakentamisen ohjauksella pyritään saavuttamaan, eli miksi ylipäätään lakeja säädetään ja rakentamista ohjaillaan. Pykälässä sanotaan, että ”rakentamisen ohjauksen tavoitteena on edistää hyvän ja käyttäjien tarpeita palvelevan, terveellisen, turvallisen ja viihtyisän sekä sosiaalisesti toimivan ja esteettisesti tasapainoisen elinympäristön aikaansaamista.” Toisena tavoitteena on ”edistää rakentamista, joka perustuu elinkaariominaisuuksiltaan kestäviin ja taloudellisiin, sosiaalisesti ja ekologisesti toimiviin, sekä kulttuuriarvoja luoviin ja säilyttäviin ratkaisuihin”. Kolmantena ja viimeisenä ta-

voitteena rakentamisen ohjauksessa on ”edistää rakennetun ympäristön ja rakennuskannan suunnitelmallista ja jatkuvaa hoitoa ja kunnossapitoa.” (L 5.2.1999/132, 2.)

Maankäyttö- ja rakennuslain (1999) 13 §:ssä kerrotaan, että maankäyttö- ja rakennuslakia täydennetään rakentamismääräyskokoelmilla. Pykälässä 13 sanotaan, että kokoelmien määräykset ovat velvoittavia, mutta ohjeet eivät. Muitakin kuin ohjeissa ilmoitettuja ratkaisuja saa käyttää, jos ne täyttävät rakentamiselle asetetut vaatimukset. Lisäksi pykälässä 13 sanotaan, että ”määräykset koskevat uuden rakennuksen rakentamista”, mutta niitä voidaan soveltaa korjaus- ja muutostöissä ”vain siltä osin kuin toimenpiteen laatu ja laajuus sekä rakennuksen tai sen osan mahdollisesti muutettava käyttötapa edellyttävät”. Tähän opinnäytetyöhön on poimittu rakentamismääräyskokoelmasta tärkeimmät osiot ja niistä kerrotaan tarkemmin jäljempänä luvussa *3.2 Rakentamismääräyskokoelma*. (L 5.2.1999/132, 2.)

Luvussa *17 Rakentamisen yleiset edellytykset* on pykälä 117, joka koskee rakentamiselle asetettavia vaatimuksia. Siinä kerrotaan, että rakennuksen tulee sen käyttötarkoituksen edellyttämällä tavalla täyttää olennaisimmat tekniset vaatimukset. Näitä ovat rakennuksen lujuuden ja vakauden, paloturvallisuuden, hygienian, terveyden ja ympäristön, käyttöturvallisuuden, meluntorjunnan sekä energiatalouden ja lämmöneristyksen perusvaatimukset. Lisäksi laissa todetaan, että ”rakennuksen tulee olla tarkoitustaan vastaava, korjattavissa, huollettavissa sekä muunneltavissa. Korjaus- ja muutostyössä tulee ottaa huomioon rakennuksen erityispiirteet ja ominaisuudet sekä rakennuksen soveltavuus aiottuun käyttöön”. Rakentamisessa tulee noudattaa hyvää rakennustapaa ja huolehtia siitä, että korjausten tai muutosten johdosta rakennusten käyttäjien turvallisuus tai terveys ei vaarannu. (L 5.2.1999/132, 15–16.)

Maankäyttö- ja rakennuslain määräyksiä noudattamalla päästään varmasti hyvään lopputulokseen korjaus- ja muutosrakentamisessa ainakin käyttäjien näkökulmasta, mutta ei sovi unohtaa myöskään itse rakennusta. Tästä muistutuksena on pykälä 118, joka määrää rakennustaiteen ja kaupunkikuvan vaalimisesta. Pykälässä sanotaan, että ”rakentamisessa, rakennuksen korjaus- ja muutostyössä ja muita toimenpiteitä suorittaessa samoin kuin rakennuksen tai sen osan purkamisessa on huolehdittava

siitä, ettei historiallisesti tai rakennustaiteellisesti arvokkaita rakennuksia tai kaupunkikuvaa turmella”. (L 5.2.1999/132, 16). Tällainen kohde tässä opinnäytetyössä on ainakin Kirkkopuiston kytkinasema, joka on suojelukohde. Omasta mielestäni myös Keljon sähköasema ja Nisulan kytkinasema ovat rakennustaiteellisesti ja historiallisesti mielenkiintoisia rakennuksia. Ne ovat vanhoja ja upeita punatiilisiä rakennuksia. Muut tutkittavat kohteet ovat uudempia ja hieman vaatimattomampia rakennustaiteellisesta näkökulmasta.

3.1.2 Maankäyttö- ja rakennusasetus

Suomen säädöskokoelma 895/1999, Maankäyttö- ja rakennusasetus pitää sisällään 108 lakipykälää. Vaikka kiinteistöjen kunnossapidon ja huollon kannalta suurin osa pykälistä on tarpeettomia, ei niitä sovi kokonaan unohtaa. Olen kuitenkin poiminut tähän lukuun vain ne, jotka katson oleellisimmiksi tämän opinnäytetyön kannalta. Nuo kohdat ovat 50 §, 52 §, 55 § ja 66 §.

Lähtökohtaisesti *Maankäyttö- ja rakennusasetus* perustuu *Maankäyttö- ja rakennuslakiin* tarkentaen sen määräyksiä. Asetus selventää ja avaa lukijalle enemmän sitä, mitä maankäyttö- ja rakennuslain määräykset pitävät sisällään. Esimerkkinä on *Maankäyttö- ja rakennusasetuksen* (2010) 50 §, jossa kuvaillaan laajemmin rakennuksen olennaiset tekniset vaatimukset, joista määrätään maankäyttö- ja rakennuslain 117 §:ssä. Asetuksen 50 §:ssä kerrotaan vaatimuksista paljon monisanaisemmin ja jokainen vaatimus on erikseen määritelty. Lisäksi asetuksessa otetaan myös huomioon tekniset vaatimukset kunnossapidon näkökulmasta. Se määrää, että ”rakennus on suunniteltava ja rakennettava siten, että tekniset vaatimukset täytetään ja voidaan tavanomaisella kunnossapidolla säilyttää rakennuksen suunnitellun käyttöiän ajan”. (A 10.9.1999/895, 6–7.)

Maankäyttö- ja rakennusasetuksen (1999) *52 §* käsittelee työtiloja. Otin tämän pykälän mukaan, koska opinnäytetyön tutkittavat kiinteistöt ovat työtiloja, joissa työskennellään päivittäin, osa- tai kokopäiväisesti. Asetuksen 52 §:ssä määrätään, että

työtilat tulee suunnitella tarkoituksen mukaisiksi ja turvallisiksi. Valaistus tulee järjestää toisen tilan kautta välillisellä luonnonvalolla tai osittain tai kokonaan keinovalolla, jos se on perusteltua toiminnan laatu huomioon ottaen. Asetuksessa mainitaan, että jos työtila sijaitsee maanpinnan alapuolella, on erityistä huomiota kiinnitettävä ilmanvaihtoon, uloskäytävien turvallisuuteen ja valaistukseen, tarpeellisten varajärjestelmien tarkoituksenmukaisuuteen sekä viihtyisyyteen. Työtiloista ja niiden suunnittelusta säädetään lisäksi työturvallisuuslaissa (738/2002). (A 10.9.1999/895, 7.)

Maankäyttö- ja rakennusasetus (2010) tarkentaa myös ekologisia näkökohtia rakentamisessa. 55 §:ssä määritetään, että rakennuksen on oltava ”käyttötarkoituksen edellyttämällä tavalla ekologisilta ominaisuuksiltaan kestävä”. Tähän päästään sillä, että otetaan huomioon rakennuksen käytönaikaiset ympäristövaikutukset. Lisäksi pitäisi huomioida rakennusmateriaalien ja -tarvikkeiden elinkaaren aikainen ympäristörasitus sekä rakennusosien ja teknisten järjestelmien korjattavuus ja vaihdettavuus. Rakentamista sekä rakennuksen tai sen osan purkamisesta on 55 § mukaan lupahakemukseen tai ilmoitukseen liitettävä selvitys rakennusjätteen määrästä ja laadusta sekä lajittelusta, jollei jätteen määrä ole vähäinen. Asetus ei määrittele kuitenkaan sen tarkemmin sitä, mikä määrä luetaan vähäiseksi, mutta mielestäni pienikin jäte on syytä tänä päivänä lajitella ja mahdollisesti kierrättää. Rakennuslupaan tai ilmoitukseen on myös liitettävä erillinen selvitys terveydelle tai ympäristölle vaarallisista rakennus- tai purkujätteestä ja niiden käsittelyistä. Asetuksen 55 §:ssä velvoitetaan myös huomioimaan rakennusosien suunnitellun käyttöiän rakennusta varten laadittavassa käyttö- ja huolto-ohjeessa. (A 10.9.1999/895, 7.)

Maankäyttö- ja rakennusasetus (2010) 66 § on tärkeä tämän opinnäytetyön kannalta, koska se liittyy kunnossapitoon ja huoltoon ja antaa määräyksen rakennuksen käyttö ja huolto-ohjeesta. Pykälä 66 määrää, että

> *Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje on laadittava, jollei erityisestä syystä muuta johdu, rakennusta varten, jota käytetään pysyvään asumiseen tai työskentelyyn. Sama koskee tällaisen rakennuksen sellaista korjaus- ja muutostyötä, joka on ver-*

rattavissa rakennuksen rakentamiseen, ja soveltuvin osin korjaus- ja muutostyötä, joka muutoin edellyttää rakennuslupaa.

Käyttö- ja huolto-ohje sisältää rakennuksen käyttötarkoitus ja rakennuksen ominaisuudet sekä rakennuksen ja sen rakennusosien ja laitteiden suunniteltu käyttöikä huomioon ottaen tarvittavat tiedot rakennuksen asianmukaista käyttöä ja kunnossapitovelvollisuudesta huolehtimista varten.

Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeesta annetaan tarkempia säännöksiä Suomen rakentamismääräyskokoelmassa. (A 10.9.1999/895, 66.)

Suomen rakentamismääräyskokoelmaan A4 perehdytään tässä opinnäytetyössä jäljempänä.

3.1.3 Laki rakennuksen energiatodistuksesta

Energia-asiat ovat niin Euroopassa kuin Suomessakin murrosvaiheessa, ja energiatodistusta koskevaan lakiin on tullut muutoksia lyhyellä ajanjaksolla. *Suomen säädöskokoelma 487/2007, Laki rakennuksen energiatodistuksesta* astui voimaan 1.1.2008 ja ennen sitä valmistuneisiin rakennuksiin lakia on sovellettu vuoden 2009 alusta. Lain kumosi uusittu säädös *Suomen säädöskokoelma 50/2013, Laki rakennuksen energiatodistuksesta*, joka astui voimaan 1.6.2013.

Lain päällimmäisenä tarkoituksena on ”erityisesti lisäämällä mahdollisuuksia rakennusten energiatehokkuuden vertailuun edistää rakennusten energiatehokkuutta ja edistää uusiutuvan energian käyttöä rakennuksissa” (L 1.6.2013/50,1). Laissa määritellään myös muun muassa energiatodistuksen sisältö, laatiminen, hankkiminen, käyttö ja voimassaoloaika.

Otin energiatodistuksen mukaan opinnäytetyöhöni, vaikka työn toteutusvaiheessa ei sitä laadittu tutkittavista rakennuksista. Lakikaan ei velvoita rakennuksilta energiatodistusta, jos tutkittavia rakennuksia ei myydä eikä vuokrata. Energiatodistuksen mukaanottoa perustelen sillä, että jos kiinteistöille tehdään energiaa säästäviä toimenpi-

teitä tai tutkittavien rakennuksien käyttämää energiaa seurataan, on energiatodistuksen laatiminen suositeltavaa. Energiatodistuksesta voidaan havaita, millaisin toimenpitein energiatehokkuutta voidaan parantaa ja näin ollen säästää energiankulutuksessa. Energiayhtiön imagolle on myös hyötyä, jos sen omistamista rakennuksista on laadittu energiatodistukset ja yhtiö osoittaa kiinnostusta energiansäästöön.

3.2 Rakentamismääräyskokoelma

3.2.1 D3 Rakennusten energiatehokkuus

Nykyään rakennuksilta vaaditaan hyvää energiatehokkuutta ja rakennusten lämmönläpäisykertoimia eli U-arvoja on Euroopan laajuisesti kiristetty. Suomi siirtyi vuonna 2010 matalaenergiarakentamisen suuntaan ja rakentamismääräyksiä tiukennettiin. Nykyinen Suomen rakentamismääräyskokoelman osa *D3 Rakennuksen energiatehokkuus, määräykset ja ohjeet* tuli voimaan 1.7.2012 ja sillä kumottiin ympäristöministeriön 22. päivänä joulukuuta 2008 antama asetus rakennuksen energiatehokkuudesta.

Euroopan parlamentti pyrkii pienentämään rakennusten energiakulutusta. EU-direktiivin mukaan rakennukset vievät nykytasolla noin 40 % unionin kokonaisenergiankulutuksesta ja ala laajenee koko ajan. Tästä syystä rakennusalalla energiankulutuksen vähentäminen ja uusiutuvien energialähteiden käyttö ovat tärkeitä toimenpiteitä, joita tarvitaan unionin energiariippuvuuden ja kasvihuonepäästöjen vähentämiseksi. Vuonna 2010 astui voimaan direktiivi rakennusten energiatehokkuudesta 2010/31/EU, joka asetti koko energiankulutukselle 20 %:n vähennystavoitteen vuoteen 2020 mennessä. (D 19.5.2010/31/EU, 13.)

Direktiivin 9. artiklan mukaan uusien rakennusten tulee olla lähes nollaenergiarakennuksia vuoden 2020 loppuun mennessä. Julkisia rakennuksia vaatimus koskee jo vuoden 2019 alusta. Nollaenergiarakennus tarkoittaa sitä, että rakennus kuluttaa ja tuottaa saman määrän energiaa. Direktiivin tavoitteena on saada rakennuksista

mahdollisimman vähän energiaa vieviä ja vähäinenkin kulutus pitäisi kattaa mahdollisimman paljon uusituvalla energialla. (D 19.5.2010/31/EU, 21.)

Myös korjausrakentamiselle asetetaan uudet kansalliset energiatehokkuuden vähimmäisvaatimukset. Yksittäisen rakennuksen korjaamisessa rakennusosien ja lämmitysratkaisujen on oltava energiatehokkuudeltaan määräysten mukaisia (D 19.5.2010/31/EU, 20). Uusitun direktiivin myötä myös energiatodistusten painoarvo kasvaa ja direktiivi täsmentää energiatodistuksiin liittyviä menettelyjä. Energiatodistukset vaaditaan jatkossa isoissa julkisissa rakennuksissa, vaikka niitä ei myydä tai vuokrata ja ne on laitettava myös nähtäville. (D 19.5.2010/31/EU, 23–24.)

3.2.2 D5 Rakennuksen energiakulutuksen ja lämmitystarpeen laskenta

Suomen rakentamismääräyskokoelman osa *D5 Rakennuksen energiakulutuksen ja lämmitystarpeen laskenta, ohjeet 2012* astui voimaan 17.5.2013. Se sisältää määritelmät ja kuukausitason laskentamenetelmän, joilla pystytään laskemaan lämmityksen energiatarpeen, kokonaisenergiankulutuksen, ostoenergiankulutuksen ja lämmitystehon jäähdyttämättömissä rakennuksissa tai rakennuksissa, joissa on vain yksittäisiä jäähdytettyjä tiloja. (A 17.5.2013, 2.)

Tässä opinnäytetyössä ei tutkita rakennusten energiakulutusta eikä lämmitystarpeita, mutta D5 on hyvä olla tilaajalla tiedossa ja voi olla tarpeen jatkossa. Myyryläisen (2008) mukaan energiakustannukset ovat noin 40 % kiinteistön ylläpitokustannuksista, joten energiakulutuksessa voidaan tehdä mahdollisesti taloudellista säästöä. Lisäksi Myyryläinen toteaa, että energian käytön vaikutusten arvioidaan olevan 80 % ympäristökuormituksista, joten energiatalouden parantaminen vähentää voimakkaasti myös ympäristöpäästöjä. (Myyryläinen 2008, 47.)

3.2.3 C2 Kosteus

Suomen rakentamismääräyskokoelman osa *C2 Kosteus, määräykset ja ohjeet* astui voimaan 1.1.1999. Se on hyvin tärkeä rakentamismääräyskokoelma rakennusten toimivuuteen kosteudenhallinnan kannalta ja se antaa määräyksiä ja ohjeita, joilla pyritään välttämään kosteuden aiheuttamat rasitukset ja vauriot rakenteissa. Se on myös oleellinen määräyskokoelma tähän opinnäytetyöhön, sillä kosteus on pahin uhka rakennuksille kunnossapidon ja rakennusten terveellisyyden kannalta.

C2:ssa todetaan, kohdassa 1.2.1, että kosteuden kertymisestä rakennuksen osiin tai sisäpinnoille ei saa aiheutua kenellekään hygienia- tai terveysriskiä. Lisäksi määrätään, että rakennuksen kosteusominaisuuksien pitää säilyä normaalilla kunnossapidolla koko taloudellisesti kohtuullisen käyttöiän. (A 9.9.1998, 3.)

Rakennusten kosteusteknisestä toiminnasta C2:ssa annetaan sellainen määräys, että ”rakenteet ja LVI-järjestelmät on tehtävä siten, ettei sisäisistä ja ulkoisista kosteuslähteistä peräisin oleva vesihöyry, vesi tai lumi haitallisesti tunkeudu rakenteisiin ja rakennuksen sisätiloihin”. Määräyksessä jatketaan, että ”tarvittaessa rakenteen on kyettävä kuivumaan haittaa aiheuttamatta tai rakenteen kuivattamiseen esitetään suunnitelmissa menetelmä”. (A 9.9.1998, 3.)

Suomen rakentamismääräyskokoelman osa C2:ssa annetaan rakennuksen kosteusteknisestä toiminnasta hyvät määräykset ja ohjeet, joilla voidaan hallita oikeaoppisesti kosteutta. Määräyksiä ja ohjeita annetaan aikaisemmin esitettyjen määräysten lisäksi muun muassa rakennuspohjan kuivatuksesta, salaojituksesta, maanvastaisesta alapohjasta, ulkoseinistä, maanvastaisista seinärakenteista, ovista, ikkunoista, yläpohjasta ja vesikatosta. Määräyksiä ja ohjeita on kuitenkin niin paljon, että niiden yksityiskohtaisia sisältöjä ei tässä tarkastella. Tarvittaessa määräyksistä otetaan viittauksia tutkittavien rakennusten toimenpiteiden antamisen yhteydessä.

3.2.4 D1 Kiinteistöjen vesi- ja viemärilaitteistot

Suomen rakentamismääräyskokoelman osa *D1 Kiinteistöjen vesi- ja viemärilaitteistot, määräykset ja ohjeet 2007* astui voimaan 1.7.2007. Vaikka vesi- ja viemärilaitteistot eivät ole varsinaisesti tämän opinnäytetyön tutkinnan kohteena, ja asetus koskee uuden kiinteistön vesi- ja viemärilaitteita, niin D1 on otettu mukaan tähän opinnäytetyöhön. Asetusta voidaan nimittäin soveltaa tässä opinnäytetyössä tutkittavien kiinteistöjen korjaus- ja muutostöissä sadevesilaitteiston osalta. D1:ssä annetaan määräys sadevesi- ja perustusten kuivatusvesilaitteistoista ja niiden käyttö- ja huolto-ohjeista. (A 1.7.2007, 1.)

Sadevesilaitteistoista D1:ssä määrätään, että ne kiinteistön pinnat, joihin sadevesi ei pääse imeytymään, on varustettava sadevesilaitteistolla. D1:ssä määrätään myös, että sadevesi on johdettava pois kiinteistön alueelta hyvin toimivalla tavalla, eikä siitä saa aiheutua vahingon- tai tapaturmanvaaraa, tulvimista eikä muuta haittaa. Lisäksi sadevesilaitteisto on sijoitettava kiinteistöön tarkoituksen mukaisesti ja sen tulee olla kestävä ja käyttövarma, eikä siihen saa johtaa jätevesiä. Kiinteistön perustusten kuivatusvesistä D1:ssä määrätään, että ne on johdettava pois ilman haittaa kiinteistön sade- ja jätevesilaitteistolle. (A 1.7.2007, 13.)

D1 Kiinteistöjen vesi- ja viemärilaitteistot, määräykset ja ohjeet 2007 osassa annetaan myös määräys vesi- ja viemärilaitteistojen käyttö- ja huolto-ohjeista. Pykälä 6.1 määrää, että vesi- ja viemärilaitteistot on huollettava ja niitä on käytettävä siten, että D1:sen määräysten mukaiset vaatimukset täyttyvät jatkuvasti. Asetuksessa määrätään myös, että laitteiden käytöstä ja huollosta on oltava riittävät ohjeet kiinteistön omistajalle, ylläpito-organisaatiolle ja käyttäjille. (A 1.7.2007, 14.)

3.2.5 D2 Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto

Suomen rakentamismääräyskokoelman osa *D2 Rakennuksen sisäilmasto ja ilmanvaihto, määräykset ja ohjeet 2010* astui voimaan 1.1.2010. Siinä annetaan määräyk-

siä ja ohjeita rakennuksen sisäilmastosta, ilmanvaihdosta sekä ilmanvaihtojärjestelmän energiatehokkuudesta ja toimintakunnon varmistamisesta. (A 22.12.2008.) Tässä opinnäytetyössä ei tarkastella kyseistä rakentamismääräyskokoelmaa, koska asetus on tarkoitettu lähinnä uudisrakennukselle, ja sen lisäksi aihealue on rajattu pois tästä opinnäytetyöstä. Lisäksi uudet energiamääräykset voivat tuoda muutoksia D2:seen. Tämän asetuksen olemassaolo on kuitenkin hyvä tietää, sillä rakennuksen sisäilmasto ja ilmanvaihto kuuluvat vahvasti kiinteistönhoitoon. Ilmanvaihtojärjestelmien huollolla ja kunnossapidolla taataan rakennuksen käyttäjille hyvät ja terveelliset olosuhteet. Lisäksi sisäilmastolla ja ilmanvaihdolla voi olla myös suuri osuus rakennuksen energiankulutuksessa, ja näin ollen niillä voidaan vaikuttaa kiinteistön ylläpitokustannuksiin.

3.2.6 A4 Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje

Suomen rakentamismääräyskokoelman osa *A4 Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje, määräykset ja ohjeet 2000*, astui voimaan 1.5.2000. Määräykset ja ohjeet on antanut ympäristöministeriö maankäyttö- ja rakennuslain 13 §:n (132/1999) sekä maankäyttö- ja rakennusasetuksen 66 §:n (895/1999) nojalla. Määräykset ja ohjeet koskevat säädetyn mukaisesti myös rakennuksen korjaus- ja muutostöitä. (A 1.5.2000, 1.)

A4:ssa annetaan ohjeena, että korjaus- ja muutostyössä rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeen laadintavelvoite koskee rakennusluvan kohteena olevaa rakennusosaa tai rakennuksen osaa tai rakennusta. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että toimitila rakennukselle on pakollista laatia huoltokirja niiltä osin kuin rakennukseen tehdään rakennuslupaa edellyttäviä korjaus- tai muutostöitä. A4:ssä suositellaan myös, että käyttö- ja huolto-ohje on syytä laatia korjaus- tai muutostyön yhteydessä soveltuvin osin koko rakennukselle, eli niillekin osille, joita korjaus- tai muutostyöt eivät koske. (A 1.5.2000, 3.)

A4:ssa annetaan määräys, että rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje tulee laatia huomioon ottaen rakennuksen ja rakennusosien ominaisuuksien säilyminen koko suunni-

tellun käyttöiän. Tähän päästään sillä, että rakennuksesta ja rakennusosista pidetään suunnitelmallista ylläpitoa. Rakennuksen ominaisuuksien säilyminen saadaan toteutettua A4:n selosteen mukaan siten, että valitaan oikeat tuotteet käyttöiän ja kestävyyden perusteella oikeaan paikkaan. Käyttöikää koskevia ilmauksia ei voida tulkita valmistajan tuotteille antamiksi takuiksi. (A 1.5.2000, 3.)

3.2.7 A1 Rakentamisen valvonta ja tekninen tarkastus

Suomen rakentamismääräyskokoelma *A1 Rakentamisen valvonta ja tekninen tarkastus* on maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) 13§:n nojalla säädetty asetus, joka astui voimaan 1.9.2006 (A 28.2.2006, 1). Sen määräykset ja ohjeet koskevat luvanvaraista tai viranomaisen hyväksyntää vaativaa rakennustyön valvontaa. Nämä määräykset on syytä tietää ja noudattaa niitä kaikissa rakennushankkeissa. Tämä asetus on syytä ottaa esille ainakin siinä tapauksessa, jos korjaustoimet tarvitsevat rakennuslupaa tai viranomaisen hyväksyntää. Kunnostava korjausrakentaminen voidaan tehdä yleensä ilman viranomaisen hyväksyntää, mutta perusparannushankkeessa se on lähes aina pakollista.

3.2.8 F2 Rakennuksen käyttöturvallisuus

Suomen rakentamismääräyskokoelma *F2 Rakennuksen käyttöturvallisuus, määräykset ja ohjeet*, astui voimaan 1.12.2001. Tämä on tärkeä rakentamismääräyskokoelma, koska se nimensä mukaisesti antaa määräyksiä rakennuksen käyttöturvallisuudesta. Rakentamismääräyskokoelma on tarkoitettu lähinnä uudisrakennukselle, mutta heti sen ensimmäisessä luvussa 1.1, jossa käsitellään asetuksen soveltamisalaa, todetaan sen soveltuvan myös korjaus- ja muutostöihin. Pykälän 1.1.1 mukaan määräyksiä ja ohjeita voi soveltaa muutos- ja korjaustoimenpiteissä maankäyttö- ja rakennuslain 13§:ssa säädetyllä tavalla ottaen huomioon lain 117§ ja 118§:n säännökset. (A 1.3.2001, 1–2.)

F2:sen olennainen vaatimus on, että rakennus tai sen osa on suunniteltava, rakennettava ja varustettava siten, ettei sen käyttöön, huoltoon tai ylläpitoon liity sellaista tapaturman, onnettomuuden tai vahingoittumisen vaaraa, jota ei voida pitää hyväksyttynä. Näiden käyttöturvallisuusvaatimusten katsotaan täytyvän F2:sen mukaan, jos kohteessa on noudatettu määräyksiä ja ohjeita tai tapauskohtaisesti muuten todettu toteutusmenetelmät hyväksytyiksi. (A 1.3.2001, 2.)

F2:ssa annetaan määräykset ja ohjeet putoamisen ja harhaan astumisen estämiseksi käsitellen seuraavat osat: portaat, luiskat, tasanne, kaide ja käsijohde. Lisäksi siitä löytyy muiden turvallisuusriskien vähentämiseksi määräykset ja ohjeet mm. valoisuudesta, valaistuksesta, lattiapinnoista, ovista ja porteista. Näitä määräyksiä ei käsitellä tässä opinnäytetyössä tarkemmin, mutta kyseessä olevien asioiden kuntoon ja huoltoon on syytä kiinnittää huomiota ja niitä kunnostettaessa on muistettava F2:sen määräykset.

F2 sisältää myös käyttöturvallisuusmääräyksiä rakennuksen huollon kannalta. Luku 5 huollon turvallisuus antaa määräyksiä ja ohjeita koskien huoltotoimia ja niiden turvallisuutta. Huoltomahdollisuuksien varmistamisesta on F2:ssa määrätty seuraavasti:

> *5.1.1*
> *Kaikkiin rakennuksen osiin, joissa on säännöllisesti siivottavia, huollettavia tai tarkastettavia rakennusosia, varusteita taikka laitteita, on järjestettävä pääsy ja työskentelymahdollisuus niin, että työntekijöiden ja sivullisten turvallisuus on otettu huomioon*. (A 1.3.2001, 13.)

Tämän lisäksi F2:ssa määrätään, että yli 2-kerroksissa rakennuksissa ullakolle ja katolle on päästävä sekä sisä- että ulkokautta. Talotikkaista F2 antaa selvät mittatiedot sekä toteaa, että ne on oltava kestävät, kiinteästi asennettu sekä turvallisesti ja tarkoituksenmukaisesti sijoitettu. (A 1.3.2001, 14.)

Rakennusten huollon kannalta on oleellista myös päästä liikkumaan turvallisesti rakennusten katolla. F2:ssa on annettu määräys 5.3.1 tähän liittyen. Määräyksessä sa-

notaan, että ”katolla sijaitseville savupiipuille, ilmanvaihtolaitteille sekä muille säännöllistä käyntiä edellyttäville rakennusosille ja laitteille on järjestettävä tarkoituksen mukainen, katkeamaton kulkutie” (A 1.3.2001, 15). Lisäksi F2:ssa määrätään nuohouksesta, että se on pystyttävä suorittamaan helposti ja turvallisesti (A 1.3.2001, 16).

Huollon kannalta kattoturvavarusteet on oltava hyvässä kunnossa ja niiden on oltava kestävät, jotta niitä on turvallista käyttää. F2:ssa on annettu määräys 5.3.2, joka sanoo, että katon kaikkien turvavarusteiden tulee asennettuna kestää niille tarkoitettu kuorma sekä ilmaston rasitukset. Samassa määräyksessä todetaan, että kattoturvavarusteet on tarkastettava sekä huollettava säännöllisesti. F2:ssa mainitaan myös esteettinen näkemys kattoturvavarusteista, että niiden on sovelluttava rakennuksen ulkonäköön ja väritykseen. (A 1.3.2001, 15.)

3.3 KH-kortisto

Tähän lukuun on poimittu KH-kortistosta sellaiset teokset, joista on apua kiinteistöjen kunnossapidossa ja huollossa. Ohjekorttien sisältöjä ei tässä yhteydessä avata, mutta niihin viitataan aina tapauskohtaisesti. Tärkein on KiinteistöRyl 2009, Kiinteistöjen yleiset laatuvaatimukset, joka on osa KH-kortistoa. Se on julkaistu myös KH-Net -kiinteistöpalvelussa. Osa korteista saattaa olla sellaisia, joita ei tässä opinnäytetyössä käytetä lähteenä, mutta niistä voi olla jatkossa hyötyä tilaajalle kiinteistöjen kunnossapidon ja huollon kannalta.

MaalausRyl 2001, Maalaustöiden yleiset laatuvaatimukset 2001 ja käsittelyyhdistelmät

MaaRyl 2000 rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset 2000.

KiinteistöRyl 2009, Kiinteistöpalvelujen yleiset vaatimukset

KH 90–00245, Liike ja palvelurakennusten kuntoarvio, tilaajan ohje

KH 92–00220, Julkisivun korjaustarpeen arviointi, korjausrakentaminen

KH 92–0027, Muuratut julkisivut, korjausrakentaminen

KH 91–00129, Salaojien huolto- ja kunnossapito

KH 90–00403/RT 18–10922, Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot

KH 90–00275, Toimitilakiinteistön huoltokirjan laadinta

KH 90–00276, Toimitilakiinteistön huoltokirjan käyttö

4 ELINKAARIAJATTELU KIINTEISTÖNPIDOSSA

4.1 Elinkaariajattelu

Leevi Myyryläinen on yli-insinööri, jolta on tullut paljon kirjallisuutta kiinteistöalalle. Yksi hänen kirjoistaan on *Elinkaariajattelu kiinteistönpidossa* vuodelta 2008. Kirja on uudistettu painos Myyryläisen aikaisemmasta (2003) teoksesta *Kiinteistön kunnossapidon ja elinkaaren hallinta*. Uudistettu painos käsittelee laaja-alaisesti kiinteistöjen kunnossapitoa sekä elinkaaren hallintaa ja on oivallinen opas muun muassa kiinteistön omistajille. Uudempaa teosta on käytetty tässä opinnäytetyössä lähdemateriaalina, mutta opinnäytetyön rajauksesta johtuen paljon kirjan asiaa jäi myös tämän opinnäytetyön ulkopuolelle. Myyryläisen kirjaan kannattaa tutustua tarkemmin viimeistään siinä vaiheessa, kun kiinteistön kunnossapitoa ja elinkaarta aletaan suunnitella.

Tässä yhteydessä on myös syytä huomioida toinenkin Myyryläisen teos, joka on tärkeä kirja kiinteistön huollon kannalta. Teos on *Kiinteistöjen teknisen huollon käsikirja* vuodelta 2006 ja se on laadittu muun muassa huoltotyön tilaajille ja huoltotyötä johtaville henkilöille. Tämä kirja keskittyy nimensä mukaisesti tekniseen huoltoon, jota ei tässä opinnäytetyössä käsitellä. Tekninen huolto on kuitenkin tärkeä osa kiinteis-

tön huollon kokonaisuutta ajatellen. Kirjassa kerrotaan myös vähän rakennusosien teknisestä iästä, josta on tässä opinnäytetyössä kappale jäljempänä; *4.4 Rakennustekniset osat*.

Kiinteistöiltä edellytetään mahdollisimman pitkää käyttöikää ja edullista ylläpitoa, sekä rakennusten vaaditaan palvelevan käyttäjäänsä tehokkaasti ja pysymään hyvässä toimintakunnossa koko käyttöikänsä ajan. Tämä on lähtökohta, johon hyvällä sekä oikeaoppisella rakentamisella ja kiinteistönpidolla pyritään. Näiden tavoitteiden saavuttamiseksi on olemassa elinkaariajattelu, jossa otetaan huomioon elinkaariarviointi ja elinkaarikustannus. Elinkaaren katsotaan olevan ajanjakso, joka alkaa tuotteen raaka-aineiden käyttöön ottamisesta ja päättyy uudelleen käyttöön, kierrätykseen tai loppusijoituspaikkaan. (Myyryläinen 2008, 19.)

Leevi Myyryläinen (2008) kertoo kirjassaan, että eri rakennuksille tai niiden eri osille voidaan tehdä elinkaariarviointi LCA (Life Cycle Assessment) ja elinkaarikustannuslaskenta LCC (Life Cycle Cost). Myyryläisen (2008) mukaan LCA tarkoittaa menettelyä, jossa selvitetään tuotteen tai toiminnan ympäristövaikutuksia sen koko elinkaaren ajan. Tällä menetelmällä pystytään arvioimaan esimerkiksi jonkin rakennusosan päästöt ympäristöön. Elinkaarikustannus LCC tarkoittaa Myyryläisen (2008) mukaan rakennuksen, järjestelmän tai laitteen elinkaaren hankinta-, käyttö-, kunnossapito- ja uusimiskustannusten nykyarvon summaa. Tämän menetelmän avulla voidaan tarkastella kohteen kokonaiskustannuksia eikä pelkästään investointikustannuksia, ja näin saadaan mahdollisimman matalat kokonaiskustannukset tuotteen tai toiminnan koko elinkaaren ajalta. (Mts. 20.) Tässä opinnäytetyössä ei perehdytä kyseisiin menetelmiin tarkemmin, mutta ne on syytä muistaa, kun kiinteistöihin suunnitellaan ja valitaan toimenpiteet ylläpitokorjauksiin tai perusparannuksiin.

4.2 Elinkaaren hallinta

Kiinteistön elinkaaren hallinta on oleellinen osa tämän päivän hyvää kiinteistönpitoa. Elinkaaren hallinta on toimintaa, jolla kiinteistöistä saadaan energiataloudellisia, ter-

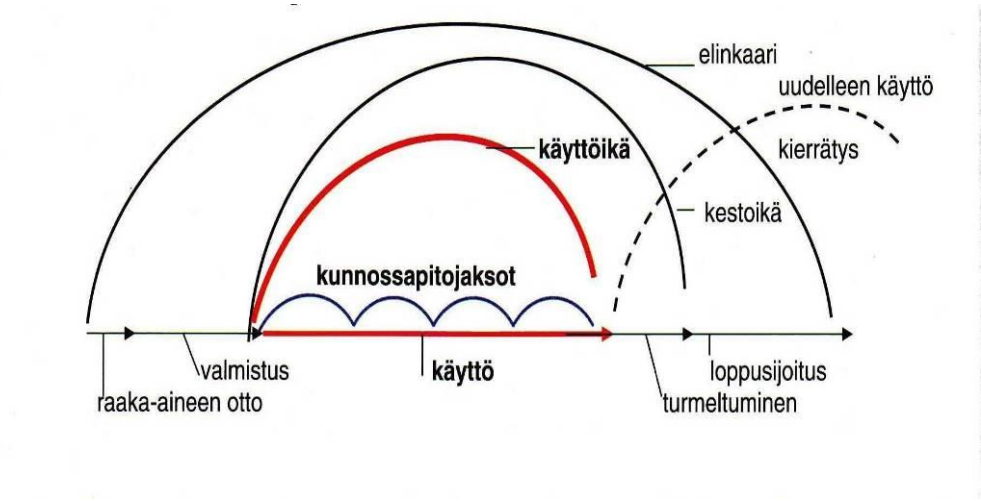
veellisiä ja pitkäikäisiä. Kiinteistön omistajalla on oltava ylläpitoa varten toimintastrategia, jotta hyvään elinkaaren hallintaan päästään. Kiinteistöjen kunnossapidosta ja huollosta pitää olla omistajalla selvä toteutuskuva, sillä ne muodostavat elinkaaren hallinnan ja rakennusteknisen toimivuuden perustan.

Myyryläisen (2008) mukaan rakennusten korjaustoimissa tehdään paljon virheitä, joihin on monia eri syitä. Hän jatkaa, että virheitä syntyy korjausten laiminlyönneistä, kuntoarvioiden ja kuntotutkimusten puutteista, korjausten huonosta suunnittelusta ja niiden ajoituksesta sekä korjausmateriaalien virheellisistä valinnoista ja työn suorittamisesta. Myyryläinen toteaa myös, että useimmat virheet ovat ammatillisia, mutta varsin monet myös hallinnollisia. Hallinnollisten virheiden poistaminen on tärkeää ja sitä voidaan tehostaa hyvällä toimintastrategialla. Kun kiinteistön omistajalla on selvä toteutuskuva toimintatavasta, niin sillä voidaan hallita korjaustoimien ajankohdat ja niiden kustannukset. Hyvällä toimintastrategialla myös lisätään rakennusten käyttöikää, sekä voidaan välttyä tarpeettomien kohtien korjaamiselta. (Mts. 13.)

4.3 Rakennusosan elinkaari ja käyttöikä

Kiinteistöjen elinkaari sisältää uudisrakentamisvaiheen, kiinteistönpidon ja käytöstä luopumisen. Tässä opinnäytetyössä tutkittavat kiinteistöt olivat jo olemassa olevia, joten rakentamisvaiheen elinkaariajatteluun ei voitu enää vaikuttaa, eikä käytöstä luopuminenkaan ollut näköpiirissä. Näin ollen tutkittavien kiinteistöjen elinkaariajattelussa keskityttiin kunnossapitoon ja perusparannuksiin. Näitä toimenpiteitä toteuttaessa oli hyvä tietää yksittäisen rakennusosan elinkaari ja käyttöikä.

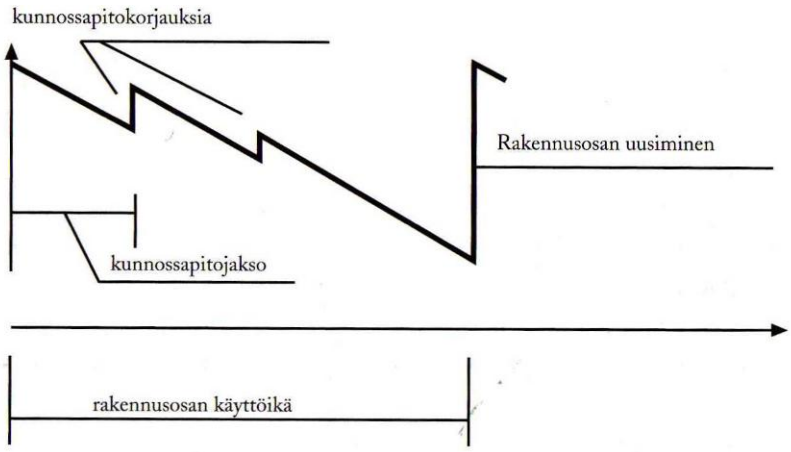
Leevi Myyryläinen (2008) painottaa, että on tärkeää ymmärtää erot elinkaaren, kestoiän ja käyttöiän välillä (ks. kuvio 1). Myyryläinen jatkaa, että rakennuksen hyötykäytön kannalta tärkein ominaisuus on käyttöikä ja se saavutetaan ainoastaan huoltamalla rakennusosia oikein ja tekemällä rakennusosien kunnossapitotoimet ajallaan. (Mts. 22.)



KUVIO 1. Elinkaaren käsitteitä. (Myyryläinen 2008, 22)

Rakennus, tai sen osa, on elinkaaritaloudellisesti kannattava, kun sen suunniteltu käyttöikä saavutetaan. Tähän päästään oikealla huollolla ja oikea-aikaisilla kunnossapitokorjauksilla. Rakennusosan uusiminen tai perusparantaminen on ajankohtaista, kun se ei enää täytä teknisiä vaatimuksia tai on kallis ylläpitää. Tällöin rakennusosa on tullut teknisen tai taloudellisen elinkaaren päähän. (Mts. 30.)

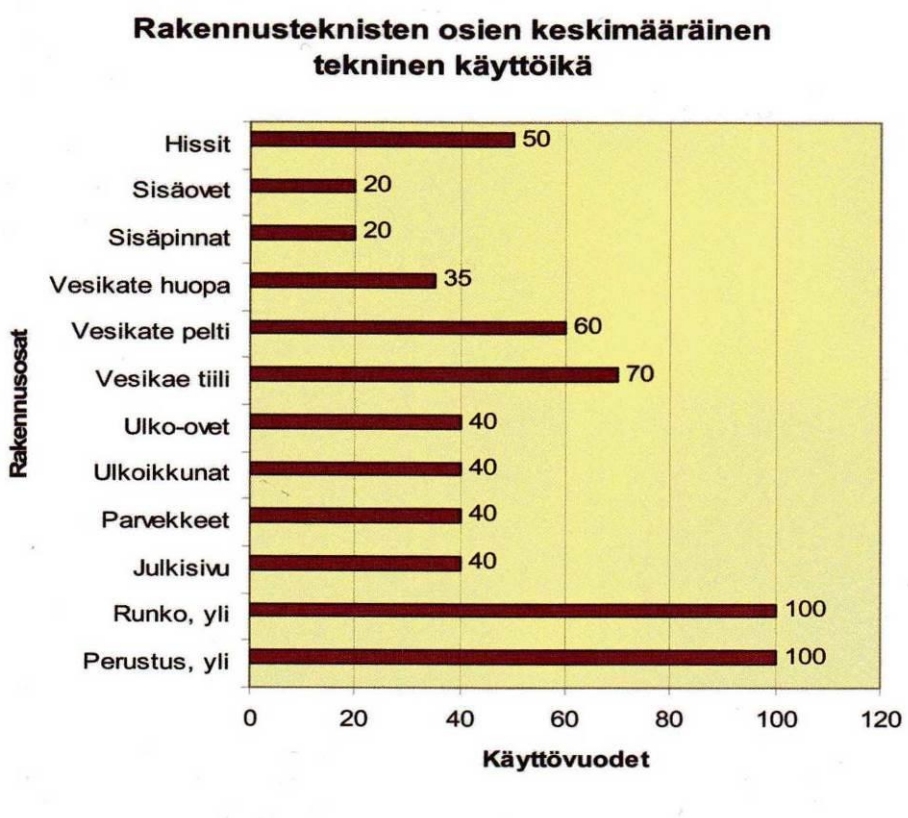
Kuvio 2 kuvaa yksittäisen rakennusosan käyttöikää ja kunnossapitokorjauksien vaikutusta käyttöikään.



KUVIO 2. Rakennusosan käyttöikä. (Myyryläinen 2008, 30)

4.4 Rakennustekniset osat

Myyryläinen (2006, 25) kirjoittaa *Kiinteistöjen teknisen huollon käsikirjassa*, että rakennuksen perustus ja runko säilyvät hyvin pitkään, mikäli perustukset kestävät ja materiaalit on valittu oikein. Hän jatkaa, että kiviaineisten rakennusten käyttöikä on yleensä 100–500 vuotta. Rakennusteknisten osien käyttöiästä Myyryläinen toteaa, että julkisivut ikkunoineen ja parvekkeineen sekä vesikatto kestävät huoltomaalauksista riippuen yleensä 30–50 vuotta. Sisäpintojen huoltokorjaukset ja rakennusteknisten varusteiden käyttöikä vaihtelee 20–30 vuoden rajoissa. (Myyryläinen 2006, 25.) Rakennusteknisten osien keskimääräiset käyttöiät ovat kuvattu kuviossa 3.

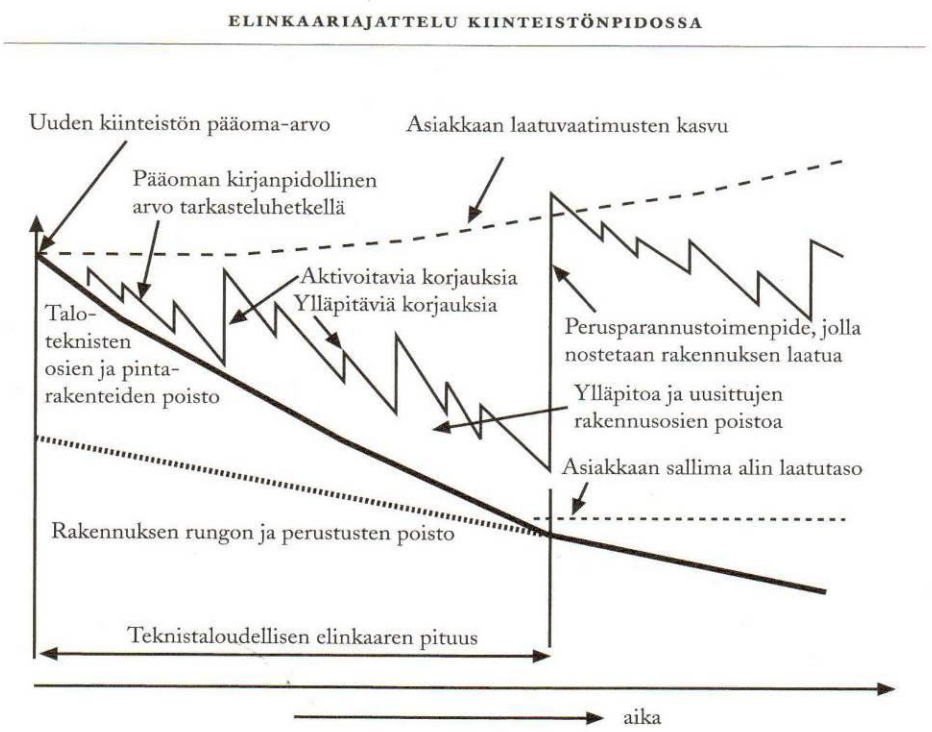


KUVIO 3. Tekninen käyttöikä. (Myyryläinen 2006, 26)

4.5 Teknistaloudellisen elinkaaren pituuteen vaikuttaminen

Myyryläinen (2008, 28) toteaa, että rakennuksen ns. teknistaloudellisen elinkaaren pituus eli käyttöikä on vaikeasti ennustettavissa. Myyryläisen mukaan siihen vaikuttavat kiinteistönhoidon ja kunnossapidon laatu ja ennen kaikkea rakentamisen laatu materiaalivalintoineen. Käyttöikä voidaan määritellä rakennusinvestoinnin rakennusosien suhteellisten osuuksien ja rakennusosien käyttöiän perusteella. Myyryläinen jatkaa, että rakennusosien käyttöikä voi olla kokemusperäinen, tilastollinen tai uusien rakennusosien ja järjestelmien osalta muutoin harkittu. (Myyryläinen 2008, 28)

Myyryläisen (2008) mukaan, rakennuksen elinkaaren mittaiseen toimivuuteen vaikuttavat huoltotoiminnan lisäksi, ylläpitävät ja rakennusosia uusivat (aktivoivat) korjaustoimenpiteet. Näitä on selventämässä kuvio 4. Myyryläisen mukaan kuviossa 4 esitetään rakennuksen staattisten ja dynaamisten osien eriaikainen vanheneminen. Staattisia rakennusosia ovat rakennuksen runko ja perustusrakenteet. Nämä eivät Myyryläisen mielestä vanhene juuri ollenkaan, jos niissä ei ole rakennusvirheitä, mikä on varmasti totta. Dynaamisia rakennusosia ovat talotekniset järjestelmät ja sisä- ja ulkopintarakenteet. Nämä ovat nopeampia vanhenemaan ja niiden uusiminen tulisi ajoittaa niiden elinkaaren päättymisvaiheisiin. (Mts. 27.)



KUVIO 4. Rakennuksen käyttöikä. (Myyryläinen 2008, 28)

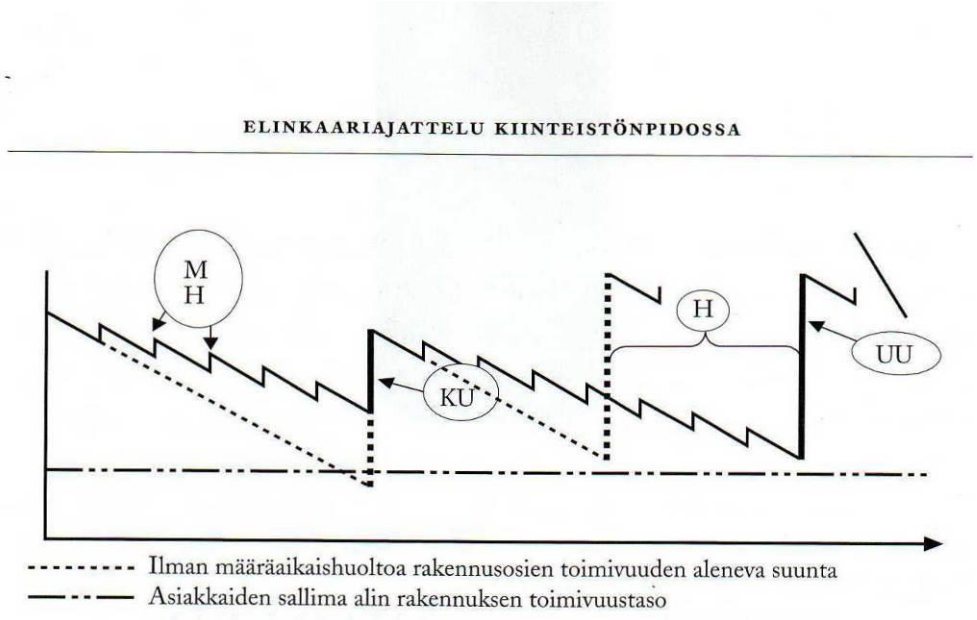
Kuviosta 4 kannattaa katsoa myös asiakkaan laatutasoja kuvaavat katkoviivat. Yläreunan katkoviiva kuvaa asiakkaan laatuvaatimusten kasvua ja se on kuviossa kuvattu ajan kuluessa hieman nousujohteiseksi. Tämä tarkoittaa sitä, että rakennuksen laatua pitäisi pystyä koko ajan parantamaan. Rakennuksen vanhetessa kuitenkin laatutason ylläpitäminen on käytännössä mahdotonta. Laatua voidaan toki hoitaa huollon lisäksi aktivoivilla ja ylläpitävillä korjauksilla, mutta uuden veroiseen ei päästä kuin perusparannustoimenpiteellä. Alempi katkoviiva kuvaa asiakkaan alinta sallimaa laatutasoa. Kun rakennuksen vanhenemisesta johtuva laatutason tippuminen on saapunut tähän pisteeseen, on perusparannustoimenpiteen aika.

Kuviosta 4 näkee myös, että rakennus uusiutuu teknistaloudellisen elinkaaren aikana. Rakennusosia uusitaan pienillä rakennusosakohtaisina korjauksina tai harvemmin toteutettavina peruskorjauksina. Jos korjaus on laaja ja sillä nostetaan rakennuksen laatutasoa tai muutetaan rakennuksen käyttötarkoitusta, niin kyseessä on perusparannus. Oli korjaustoimenpide pieni tai laaja, on ne syytä harkita aina tapauskohtaisesti. Mahdollisiin toimenpidepäätöksiin kannattaa huomioida seuraavat asiat:

- rakennuksen käyttäjien viihtyvyys, turvallisuus ja tilojen käyttömahdollisuus
- energiakatselmusten, kuntoarvioiden ja – tutkimusten tulokset
- käytettävissä olevat varat ja toimenpiteiden toteuttajat
- rakennuksen taloudellinen käyttöarvio ainakin 10 vuoden päähän

Korjaustoimenpiteiden tarpeellisuutta pohdittaessa pitää muistaa, että välttämättömiä korjauksia ei yleensä voi lykätä vuosilla eteenpäin, koska rakennuksen rappioituminen voi edetä nopeasti ja samalla syntyy ns. korjausvelkaa, joka ei ole elinkaaritalouden ja rakennuksen käytettävyyden kannalta perusteltua. Korjaamattomuus on perusteltua ainoastaan rakennuksen käyttötarpeen loppuessa. (Myyryläinen 2008, 29–30.)

Elinkaariajattelun lopuksi on vielä yksi kuvio, josta käy ilmi kiinteistönhoidon merkitys rakennuksen elinkaareen. (Ks. kuvio 5.) Kuviossa kuvataan huollon ja kunnossapidon vaikutusta rakennuksen elinkaaren pituuteen ja tilojen laatutason säilyttämiseen.



KUVIO 5. Kiinteistönhoidon merkitys rakennuksen elinkaareen. (Myyryläinen 2008, 38)

Alla on kuvion 5 kirjainten selitykset. Ne ovat suoria lainauksia Myyryläisen (2008) kirjan sivulta 38.

MH = Määräaikaishuolto mahdollistaa rakennuksen jatkuvan toimivuuden, vähentää kunnossapitokorjauksia ja pidentää rakennusosien elinkaarta.

KU = Kunnossapidolla kunnostetaan rakennusosia, uusitaan nopeasti kuluvia rakennusosia ja pidennetään rakennusosien elinkaarta.]

UU = Rakennusosien uusiminen.

H = Rakennusosan elinkaaren pidentäminen määräaikaishuolloilla ja oikein ajoitetulla kunnossapitotoimenpiteillä.

5 KUNNOSSAPIDON LAATUVAATIMUKSET

5.1 Yleiset laatuvaatimukset

Tässä opinnäytetyössä on korostettu, miten tärkeä on kiinteistöjen huolto ja kunnossapito kiinteistön ja sen rakennusten säilyvyyden ja käytettävyyden kannalta. Jotta näihin tavoitteisiin päästään, on kunnossapidon laadulla iso merkitys onnistumisessa. Tässä luvussa kerrotaan, kuinka kunnossapitotoimenpiteet rakennustekniikan osalta on suoritettava ja millaisia yleisiä laatuvaatimuksia kiinteistön ylläpidolle asetetaan. Lähteenä on *KiinteistöRyl 2009, Kiinteistöpalvelujen yleiset laatuvaatimukset*.

Lähtökohtana onnistuneelle kiinteistön ylläpidolle voidaan pitää sitä, että kiinteistön omistajalla on selvä kiinteistöstrategia. KiinteistöRyl 2009 antaa toimitilakiinteistön omistajalle vaatimuksen, että strategiassa on määritelty omistamisen, käytön, palveluiden hankinnan ja rahoituksen pitkän aikavälin tavoitteet ja periaatteet siten, että ne ohjaavat ylläpitoa ja kehittämistä (mts. 26). Saman vaatimuksen ohjeessa selvennetään, että kiinteistöstrategia voi olla kiinteistökohtainen tai koskea kaikkia omistajan kiinteistöjä. Ohjeessa mainitaan, että strategia laaditaan omistajan tavoitteiden ja

ohjeiden mukaan ja tarkoituksena on löytää toimintamallit, joiden avulla tavoitteet saavutetaan ja käytettävissä olevat resurssit hyödynnetään parhaiten. (Mts. 26.)

Toimitilakiinteistöjen kiinteistön kunnossapidosta KiinteistöRyl 2009 vaatii, että kiinteistöstä on tehty kiinteistösuunnitelman ja strategian mukainen kuntoarvio, jossa esitetään rakennusosien ja järjestelmien tekninen kunto ja korjaustarpeet (mts. 32). Jos kiinteistössä havaitaan kuntoarvion laadinnan yhteydessä tai muutoin ongelma tai vaurio, jota ei aistinvaraisin menetelmien pysty havaitsemaan, niin silloin on kuntotutkimuksen tarve. Lisäksi kiinteistön omistajalla pitää olla säännöllisesti päivitetty korjausohjelma, joka tarvittaessa eritellään kiinteistökohtaisina kokonaisuuksina sekä korjausohjelman pohjalta toteutetaan vuosikorjaukset. Mahdollinen peruskorjaushanke on KiinteistöRyl 2009 vaatimuksen mukaan valmisteltava hyvin, päätösten pitää olla perusteltuja ja kirjattu luotettavasti. Lisäksi hanke pitää toteuttaa suunnitelmien mukaan, ja viestintä ja raportointi on hoidettava asianmukaisesti. (Mts. 33.)

5.2 Laatuvaatimukset rakennustekniikan osalta

5.2.1 Salaojat

Salaojien huoltovaatimuksena on yksinkertaisuudessaan niiden toimiminen. Salaojien osiin luetaan salaojaputkisto, salaojakaivot ja salaojavesien pumppaamot. Kaivojen sorapesät ja pumppaamoiden lietepesät tarkastetaan vähintään kerran vuodessa ja tyhjennetään, kun niiden täyttöaste on 50 %. Vuosittain on myös tarkastettava kaivojen rakenteiden ja osien kunnot, veden virtauksen häiriöttömyys, maanalaisten kellaritilojen tai matalaperustusten kosteusvauriot ja salaojaverkoston padotusventtiilien häiriötön toiminta. (Mts. 52.)

Kunnossapitovaatimuksena on, että tarkastuksissa havaitut vauriot ja puutteet korjataan. Yksittäisten salaojaputkien ja -kaivojen korjauksessa on noudatettava MaaRyl 2010:n vaatimuksia, *Talonrakennuksen maatyöt.* (Mts. 52.)

5.2.2 Perustukset

Rakennusten perustusten kunnostus ja huolto on yleensä melko vähäistä, mikäli perustukset on tehty oikein ja kosteuden vaikutukset ovat hallinnassa. Lisäksi maanalaisten perustusten kuntoa on hankala pitää silmällä, mutta maapinnan yläpuolella näkyvät osat sekä perustuksen mahdollinen sisäpuolinen tarkastus on syytä muistaa. Jos esimerkiksi sokkelin pinnassa tai pintakäsittelyssä on silmin havaittavia vaurioita tai home- ja leväkasvustoa, on asiaa ryhdyttävä tutkimaan tarkemmin. Jos syynä on sadeveden roiskuminen, kuten tämän työn tutkittavissa rakennuksissa, on sokkelin viereinen soratäyttö riittävä estämään vaurioiden syntyminen. Sokkelin vierusta täytyy myös pitää kasvillisuudesta vapaana ja maanpinnan kallistukset pitää olla poispäin rakennuksesta.

Perustusten kunnossapidosta KiinteistöRyl 2009 vaatii, että havaitut vauriota on korjattava ja korjaustoimenpiteet on myös kirjattava ylös. Perusmuurin maalauksessa on noudatettava MaalausRyl 2012:sen vaatimuksia. (Mts. 52−53.)

5.2.3 Rakennusrunko

Kantavat väliseinät, pilarit ja laatat tarkastetaan vähintään viiden vuoden välein, eikä niissä saa olla silmämääräisesti havaittavia vaurioita, halkeamia eikä koloja. Mahdollisista havaittavista vaurioista ilmoitetaan viipymättä omistajan edustajalle ja vauriot korjataan ja toimenpiteet kirjataan ylös. Palkeilla on samat vaatimukset, kuten edellä, mutta lisäksi pitää tarkastaa., onko palkissa taipumia (Mts. 53–54.)

5.2.4 Julkisivu

KiinteistöRyl 2009 määrittelee kaikille eri seinätyypeille samat hoitovaatimukset. Siinä sanotaan, että ulkoseinissä ei saa olla rakenteen toimivuuden säilymistä tai välit-

tömästi rakennetta vahingoittavia tai turvallisuutta vaarantavia vaurioita. Ulkoseinät on tarkastettava vähintään kerran vuodessa julkisivuittain silmämääräisesti maasta käsin ja vaurioista on ilmoitettava välittömästi kiinteistönomistajan edustajalle. Mahdolliset häiritsevät likaantumiset on syytä poistaa välittömästi niiden ilmestyttyä. (Mts. 54–57).

Betonielementtiseinän kunnossapitovaatimus

Tarkastuksissa havaitut mahdolliset vauriot korjataan. Pienten pintavaurioiden korjaukset toteutetaan Suomen Betonitiedon julkaisun *by 40 kohdan 14* annettujen ohjeiden mukaisesti. Korjattu kohta ei saa erottua liikaa julkisivusta. Maalauksissa noudatetaan MaalausRyl 2001:n vaatimuksia ja saumauksen uusimisessa *by 41* ohjeita. Betonielementin ulkopinnan uusiminen ja laajat pinnoitukset on suunniteltava tapauskohtaisesti. Kaikki korjaustoimenpiteet kirjataan ja dokumentoidaan. (Mts. 54.)

KiinteistöRyl 2009 antaa myös hyviä ohjeita, kuinka huoltaa ja kunnossapitää betonielementtiseiniä. Siinä suositellaan tehtäväksi kuntoarvio 10 vuoden välein ja sen perusteella mahdollinen kuntotutkimus. Jos normaalien ja arkisten hoitotoimenpiteiden yhteydessä havaitaan lieviä korroosio- ja pakkasvauriota, niin ne voidaan korjata laastipaikkauksella. Elementti- ja liikuntasaumoissa havaituista vaurioista tehdään tarkempi tarkastus ja vaurioituneista kohdista irrotetaan näytepaloja. (Mts. 54.)

Tiiliseinän kunnossapitovaatimus

Tarkastuksissa havaitut mahdolliset vauriot korjataan. Ennen korjausta selvitetään vaurioihin johtaneet syyt. Suolojen ja pakkasen vaurioittamat tiilet ja kalkkihiekkaharkot korjataan vaihtamalla tilalle uudet. Haljenneet saumat korjataan täyttämällä ne laastilla. Kaikki korjaustoimenpiteet kirjataan ja dokumentoidaan. (Mts. 55.) Saumojen korjauksessa on syytä kiinnittää huomiota käytettävään laastiin. Se ei saisi olla kovempaa kuin alkuperäinen laasti eikä huomattavaa värieroa sallita.

Rapatun ulkoseinän kunnossapitovaatimus

Tarkastuksissa havaitut mahdolliset vauriot korjataan. Rappauksen korjaustapa valitaan pohjamateriaalin mukaan ja alusta korjataan alustamateriaalilla. Vanha rappaus poistetaan alustaa myöten uusinta- ja paikkarappauksissa. Maalauksessa noudatetaan MaalausRyl 2012:n vaatimuksia. Kaikki korjaustoimenpiteet kirjataan ja dokumentoidaan. (Mts. 55.)

Pellitetyn ulkoseinän kunnossapitovaatimus

Tarkastuksissa havaitut mahdolliset vauriot korjataan, mutta ulkopinnan uusiminen tai laajojen pinnoitusten korjaukset vaativat suunnittelun erikseen. Maalauksessa noudatetaan MaalausRyl 2012:n vaatimuksia. Kaikki korjaustoimenpiteet kirjataan ja dokumentoidaan. (Mts. 56.)

Puuseinän kunnossapitovaatimus

Tarkastuksissa havaitut mahdolliset vauriot korjataan. Ulkoverhouksen voi korjata kokonaan uusimalla tai vain vaurioituneet verhouslaudat. Ulkoverhousten uusimisessa noudatetaan RunkoRyl 2000:n vaatimuksia ja maalauksessa MaalausRyl 2012:n vaatimuksia. Kaikki korjaustoimenpiteet kirjataan ja dokumentoidaan. (Mts. 56.)

Levytetyn ulkoseinän kunnossapitovaatimus

Tarkastuksissa havaitut mahdolliset vauriot korjataan. Ulkoverhouksen voi korjata uusimalla koko levytyksen tai vain vaurioituneet levyt. Ulkoverhousten uusimisessa noudatetaan RunkoRyl 2000:n vaatimuksia ja maalauksessa MaalausRyl 2012:n vaatimuksia. Ennen ulkoverhouslevyjen uusimista pitää selvittää, onko vanhoissa levyissä terveydelle haitallisia aineita. Kaikki korjaustoimenpiteet kirjataan ja dokumentoidaan. (Mts. 57.)

5.2.5 Ikkunat

Ikkunoiden laatuvaatimuksen lähtökohta on se, että ne ovat ehjät, tiiviit ja puhtaat. KiinteistöRyl 2009 vaatii myös, että ikkunoiden helat ovat kiristettyjä, voideltuja ja ikkunoiden käynti on sovitettu ja ikkunat sulkeutuvat tiiviisti. Lisäksi ikkunoiden liitokset ympäröiviin rakenteisiin täytyy olla tiiviit. Ikkunoissa ei saa olla toimivuutta tai välittömästi rakennetta vahingoittavia vaurioita. (Mts. 57.)

Ikkunoiden toiminnan tarkkailusta KiinteistöRyl 2009 sanoo, että vähintään kahden vuoden välein tarkastetaan ulkopuolelta: ulkopuitteet, karmit, listat ja pintakäsittely, myrskylistojen vesivalutusurat, vesipellit ja niiden kiinnitys sekä liittymät seinärakenteisiin. Tarkastuksia voidaan suorittaa useammin pistokokeilla, joita tehdään huoneistokierroksilla ja yleistilojen tarkastusten yhteydessä. Mahdollisista vaurioista on ilmoitettava välittömästi kiinteistönomistajan edustajalle. (Mts. 57.)

Ikkunoiden huoltotoimenpiteitä ovat ikkunoiden pesu, vaurioituneiden ja irronneiden tiivisteiden uusiminen, saranoiden ja lukkojen voiteleminen, karmin alaprofiilin puhdistaminen veden ulosvirtauksen varmistamiseksi ja puitteiden käyntivälin säätäminen. Kunnossapitotoimenpiteitä ovat mm. tarkastuksissa havaittujen vaurioiden korjaus, korvausventtiilien suodattimien uusiminen, tiivisteiden uusiminen, liittymäkohtien ja silikonisaumojen vaurioiden korjaus, ulkopuitteiden ulkopuolen ja karmien maalaus, rikkoutuneiden ikkunalasien uusiminen ja rikkoontuneiden osien korjaaminen. Tehdyt korjaustoimenpiteet on kirjattava. (Mts. 58.)

5.2.6 Ulko-ovet

Ulko-ovien laatuvaatimuksia ovat: ovet ovat ehjät, tiiviit ja puhtaat sekä ulko-ovien saranat, helat, ovipumput, sulkijat ja lukot on puhdistettu, voideltu ja oven käynti sovitettu (mts. 57).

Ovien toimivuutta ja osien kuntoa on syytä tarkkailla aina tiloissa liikuttaessa, mutta laajempi ovitarkastus tehdään kerran vuodessa. Vaurioista ilmoitetaan viipymättä kiinteistönomistajan edustajalle. Huoltotoimenpiteitä oville ovat niiden pesu, vaurioituneiden ja irronneiden tiivisteiden uusiminen, saranoiden ja lukkojen voitelu sekä ovipumppujen säätäminen ja voitelu. Vastaavasti kunnossapitotoimenpiteitä ovat havaittujen vaurioiden korjaus, tiivisteiden uusiminen, liittymäkohtien vaurioiden korjaus, ulko-ovien maalaus, rikkoutuneiden ovien uusiminen ja rikkoontuneiden osien korjaaminen tai uusiminen. Tehdyt korjaustoimenpiteet on kirjattava. (Mts. 58.)

5.2.7 Yläpohjarakenteet

Yläpohja

Yläpohjan osat ovat vesikate; vesikatteen alusrakenne; mahdollinen aluskate; alipainetuuletusjärjestelmä, tuuletusväli tai tuulettuva tila; lämmöneristyskerros sisältäen mahdolliset tuulensuojan ja höyrynsulun; yläpohjan kantava rakenne, vesikatteen kantava rakenne; liittymien, läpivientien ja räystäiden tiivistykset ja pellitykset sekä yläpohjan väliseinät (mts. 59).

Vesikatteessa ei saa esiintyä silmämääräisesti havaittavia vuotokohtia eikä vaurioita ja katteen ylösnostot ja pellitykset pitää olla tiiviit ja hyvin kiinni. Katteella ei saa olla vesikaton toimivuutta häiritseviä tekijöitä kuten sammalta, karikkeita tai irtoroskia ja veden tulee poistua katolta esteettä. Runsaslumisina talvina on syytä poistaa lumi katolta, jos sen katsotaan aiheuttavan turvallisuusriskejä tai on olemassa riski rakenteiden rikkoontumisesta. Lumen poistamisessa on oltava tarkkana, ettei vesikate vaurioidu, sekä on muistettava turvallisuusasiat. Lisäksi on tarkastettava, että IV-säleikön eteen ei kinostu lunta. Yläpohjan toimivuus on tarkastettava vähintään kerran vuodessa ja vaurioista on ilmoitettava välittömästi kiinteistönomistajan edustajalle. (Mts. 60.)

Kunnossapitovaatimuksia yläpohjalle on, että havaitut vauriot pitää korjata. Korjatun katteen on kestettävä alustoineen siihen kohdistuvat rasitukset. Kiinnitys-, liitos-, ja läpivientikohdat pitää olla riittävän tiiviit, jotta sade- ja sulamisvedet eivät pääse kattorakenteisiin. Korjatun vesikatteen pitää täyttää myös RunkoRyl 2000:n työlajikohtaisissa vaatimuksissa esitetyt mitta- ja asennustarkkuusluokat ja laatuvaatimukset. Lisäksi peltikatteen maalauksessa on noudatettava MaalausRyl 2012:n vaatimuksia. Kaikki tehdyt korjaustoimet on kirjattava. (Mts. 60.)

Räystäät

Räystään osat ovat: räystäslista, räystäspelti (suojapelti, riippupelti), vastapelti, aluslaudoitus, aluslevytys, räystäspuu, vedeneristys, räystäillä olevat yläpohjan tuuletusaukot, tuuletusaukkojen suojaverkot sekä räystään alustan laudoitus. Näille osille on laatuvaatimuksena, että ne ovat vaurioitumattomia, tiiviitä ja hyvin kiinni alustassaan. Katolta tulevan veden on päästävä poistumaan esteettä. (Mts. 60.)

Räystään kunto pitää tarkastaa vähintään kerran vuodessa. Lisäksi kerran vuoteen on tarkastettava osien kunnot, räystäspellitysten kiinnitys alustaansa, vauriot ja mahdolliset vuodot sekä räystäiden tuuletuksen toimivuus. Räystään huoltotoimenpiteitä ovat mm. tuuletusaukkojen puhdistus, vedeneristyksen puhdistus ja räystäslistojen ja -peltien uudelleen kiinnitys. Kunnossapitotoimenpiteitä ovat mm. vaurioiden korjaaminen, räystäslistojen ja -peltien uusiminen, tuuletusaukkojen suojaverkkojen uusiminen, vedeneristyksen korjaaminen ja uusimine, räystäspeltien maalaus ja räystään alustan laudoituksen maalaus. Kaikki tehdyt korjaustoimet on kirjattava. (Mts. 60−61.)

Yläpohjavarusteet

Yläpohjavarusteiden osia ovat räystäskourut, jalkarännit, syöksytorvet, kattokaivot, kulkusillat, kattotikkaat, lumiesteet, pollarit, kaiteet sekä muut mahdolliset varusteet (mts. 61).

Yläpohjavarusteiden laatuvaatimuksesta KiinteistöRyl 2009 sanoo, että kattokaivoissa, sadevesikouruissa ja syöksytorvissa ei saa olla toimintaa haittaavia roskia tai karikkeita ja veden tulee päästä poistumaan esteettä. Kattokaivot eivät myöskään saa päästä tulvimaan ja niiden sähkösulatuksen on toimittava. (Mts. 61.)

Yläpohjavarusteet tarkastetaan vähintään kahdesti vuodessa ja huomiota on kiinnitettävä seuraaviin asioihin: yläpohjavarusteiden vaurioihin, vesikourujen ja syöksytorvien tiiveyteen ja liitoksiin, vesikourujen kallistuksiin, kattokaivojen roskasihtien puhtauteen, vesikatolla kulkemisen turvallisuuteen, huoltokohteille kulkemisen turvallisuuteen, kiinnitys-, liitos- ja läpivientikohtien tiiveyteen sekä varusteiden kiinnityksiin alustaansa. Huoltotoimenpiteinä pidetään vesikourujen ja syöksytorvien tiivistämistä, kattokaivojen roskasihtien ja räystäskourujen puhdistamista sekä yläpohjavarusteiden uudelleen kiinnittämistä. Vastaavasti kunnossapitotoimenpiteitä ovat mm. havaittujen vaurioiden korjaukset, vesikourujen kallistusten korjaaminen, yläpohjavarusteiden uusimine sekä kattosiltojen, -tikkaiden ja lumiesteiden maalaus. Kaikki tehdyt korjaustoimenpiteet on kirjattava ylös. (Mts. 61.)

6 TUTKITTAVAT SÄHKÖASEMAT

Sähköasemien esittelyssä on käytetty tutkimusmateriaalina kiinteistöjen rakennuspiirustuksista, työselostuksista sekä omia havaintoja paikan päällä.

6.1 Hämeenlahden sähköasema

Hämeenlahden sähköasema (ks. kuvio 6) on rakennettu vuonna 1990. Rakennus on ulkomitoiltaan 10,5 x 27,8 metriä ja harjakorkeus on noin 6 metriä. Yhden maanpäällisen kerroksen lisäksi rakennuksessa on 1,2 metrin korkuinen kellarikerros, joka on

kaapelitila. Maanpäällisen kerroksen huonekorkeus on 3,7 metriä. Tiloja siinä on kytkinhalli, relehuone, varasto ja akkuhuone.

KUVIO 6. Hämeenlahden sähköasema. (Kuva: Roikonen, 31.3.2010)

Hämeenlahden sähköasema on perustettu maanvaraisen teräsbetonilaatan varaan ja perustus on routaeristetty Styrox R 100 –levyllä. Perusmuurin ulkopintaan on kiinnitetty koolaus (50 x 100) kestopuusta lämmöneristystä varten. Lämmöneristeenä on Styrox R 100 –levy. Koolauksen ja lämmöneristyksen päälle, ulkopintaan, on kiinnitetty Minerit-levy. Minerit-levyn maanpäällä näkyvä yläosa muodostaa rakennuksen sokkelin.

Alapohja, eli kaapelitilan lattia, on 150 mm:n teräsbetonilaatta, joka on pinnoitettu epoksilakalla. Laatan alla on lämmöneristeenä Styrox R 50 mm, jonka alla on tiivistetty 200 mm:n sorakerros katkaisemassa maakosteuden kapillaarinousun. Sorakerros on erotettu tasaushiekasta suodatinkankaalla. Rakennuksen ympäri on asennettu salaojat.

Välipohja on 150 mm:n vahvuinen ontelolaatta, jonka päällä on 50 mm:n pintabetoni. Pinnoituksena on epoksimaali. Akkuhuoneessa on pintamateriaalina muovimatto.

Rakennuksen rungon muodostavat teräspilarit ja teräksiset kattoristikot. Pilarit ovat profiililtaan HE 140A rakennuksen sivuilla ja IPE 140 päädyissä.

Yläpohja on ylhäältä lukien seuraava: tuulensuojalevy 30 mm, lämmöneristeenä 250 mm:n mineraalivilla, höyrynsulkumuovi 0,2 mm ja kantavana rakenteena muovipinnoitettu teräspoimulevy.

Vesikatto on muovipinnoitettua teräspoimulevyä. Sen alla on ruoteet (50 x 150 k500) ja teräksinen kattoristikko. Vesikatto on varustettu tuuletusputkilla, joten se pääsee tuulettumaan.

Rakennuksen ulkoseinissä on lämmöneristeenä 150 mm:n mineraalivilla ja 13 mm:n tuulensuojalevy. Seinien sisäpinnat ovat teräspoimulevyä, jonka alla on 0,2 mm:n höyrynsulkumuovi. Ulkopinnat ovat muovipinnoitettuja teräslevyjä, joiden alla on pystykoolaus ja 20 mm:n ilmarako.

Ulko-ovet ovat teräsrunkoisia mineraalivillalla lämpöeristettyjä teräsovia. Ikkunoita ei ole rakennuksessa lainkaan.

6.2 Kangasvuoren sähköasema

Kangasvuoren sähköasema (ks. kuvio 7) on rakennettu vuonna 1991. Sen pohjapinta-ala on 320 m² ja tilavuus 2050 m³. Rakennuksessa on yksi maanpäällinen kerros, jossa sijaitsee kytkinhalli, relehuone, varasto, akkuhuone ja wc. Lisäksi on kellarikerros, joka toimii kaapelikellarina.

KUVIO 7. Kangasvuoren sähköasema. (Kuva: Roikonen, 31.3.2010)

Perustuksena on 200 mm:n paksuinen teräsbetoninen perusmuuri, joka on routaeristetty styrox R 100 –levyllä. Levyn ulkopintaan on kiinnitetty koolaus (50 x 100) kestopuusta lämmöneristystä varten. Lämmöneristeenä on käytetty Styrox R 100 –levyä. Koolauksen ja lämmöneristyksen päälle, ulkopintaan, on kiinnitetty julkisivulujalevy, joka muodostaa yläosastaan rakennuksen näkyvän sokkelin. Ulkonurkat on vahvistettu ruostumattomalla L 150 teräslevyllä.

Alapohja, eli kaapelikellarin lattia, on 70 mm:n maanvarainen teräsbetonilaatta, joka on pinnoitettu epoksilakalla. Myös kellaritilan seinät ja katot on pohjalakattu epoksilakalla. Alapohjalaatan alla on muovikalvo (2 x 0,2 mm) ja vähintään 200 mm:n tiivistetty sorakerros. Jos alapohja on toteutettu rakenneselostuksen mukaan, muovikalvo ja sora estävät maakosteuden nousemisen alapohjaan, joten alapohjassa ei pitäisi olla kosteusongelmia. Mitään kosteusongelmia ei myöskään ilmennyt katselmuksissa. Rakennuksen ympäri on asennettu salaojat.

Välipohja on 200 mm:n teräsbetonilaatta, joka on päällystetty käytävien osalta muovimatolla ja kojeistojen alustat on maalattu kaksi kertaa Epirex-Akva –epoksimaalilla.

Rakennuksen runko on (175 x 50) puurunko ja lämmöneristeenä on (125 + 50) mineraalivilla. Rungon sisäpuolella on Gyproc Ek 13 mm, jonka alla on 0,2 mm:n muovikalvo. Ulkopuolella on Gyproc Ts 9 mm tuulensuojalevy, jonka päällä harvalaudoitus. Julkisivun muodostaa profiilipelti.

Yläpohjanrakenne on ylhäältä lukien: lämmöneristys, puhallusvilla 250 mm, höyrynsulkumuovi 0,2 mm, mineraalivilla 50 mm ja 50 x 50 k600 koolaus, harvalaudoitus k 400 ja Gyproc N 13 mm.

Vesikatto on 0,7 mm:n tiiliprofiloitu muovipinnoitettu teräslevy, jonka alla on ruoteet, aluskate ja puiset kattoristikot. Ullakkotila on varustettu tuuletusputkilla, joten se pääsee tuulettumaan.

Ulko-ovet ovat teräsrunkoisia mineraalivillalla lämpöeristettyjä teräsovia. Ikkunoita ei ole rakennuksessa lainkaan.

6.3 Keljon sähköasema

Keljon sähköasema (ks. kuvio 8) on valmistunut vuonna 1947. Tässä opinnäytetyössä tutkittavista rakennuksista se on kaikkein suurin. Siinä on kaksi kerrosta ja kellarikerros. Ensimmäinen kerros sisältää mm. sosiaalitiloja, I-, II- ja III-kytkinhallin, korjauspajan sekä varastohuoneita. Toisessa kerroksessa on työhuoneita, valvomo sekä uusi koneistushuone ja kaapelitila. Lisäksi rakennuksessa on nostotorni, jonka harjakorkeus on 19 metrin korkeudella maanpinnasta. Rakennukseen on tehty muutostöitä I-hallin osalta vuonna 2001.

KUVIO 8. Keljon sähköasema. (Kuva: Roikonen, 22.10.2010)

Rakennuksen runko ja maanvarainen laatta ovat teräsbetonia, samoin vanhat pilarit ja palkit. Ulkoseinät ovat massiivista punatiilimuurausta. Ikkunat ovat puuta ja uusittu ulko-ovi on alumiiniprofiilia, jonka lasit ovat selektiiviskäsiteltyä 3-kertaista umpiolasia. Kaapelitilan uusi huoltoluukku on teräsrunkoinen ja pinnoitettua peltiä. Nostotornin kookkaat ulko-ovet ovat alkuperäiset ja materiaalilta puuta ja lasia. Ne kaipaavat pikaista kunnostusta puuosiltaan.

Vuonna 2001 tehdyssä kytkinhallin muutostyössä on tehty ainakin seuraavat toimenpiteet:

- I-hallin toisesta kerroksesta on purettu osittain teräsbetoniset väliseinät
- I-hallin toiseen kerrokseen on tehty teräspalkkirunkoinen koneistustaso, joka on päällystetty vanerilla ja muovimatolla
- I-hallin toisen kerroksen ulkoseinään on tehty uusi teräksinen huoltoluukku vanhan puuoven tilalle

- sisäpintojen ja ovien maalaus
- valvomotilan lattiapäällysteen uusiminen
- kellarikerrokseen on tehty lisätuennat I-hallin alle (pilarit ja anturat)
- ikkunat on maalattu sisäpinnoilta ja lasiväleistä, mutta ei ulkopinnoilta.

6.4 Tourulan sähköasema

Tourulan sähköasema (ks. kuvio 9) on valmistunut vuonna 1982. Rakennus on perinteinen laatikkomainen teräshalli, jonka pohjapinta-ala on suorakaiteen muotoinen ja ulkomitoiltaan (27,5 x 10,25) metriä. Rakennuksen toisen päädyn muodostaa kytkinhalli ja toisessa päässä on relehuone, akkuhuone ja varasto. Kattotyppi on lapekatto, jolla kallistusta on 3,5 astetta. Huonekorkeutta tiloilla on vähintään 3,7 metriä. Katon kallistus on takapihalle, länteen päin, ja sillä sivulla on myös räystäskourut ja syöksytorvet. Syöksytorvien alla on muoviset kerääjäkaivot, joiden avulla sadevedet ohjataan pois rakennuksen viereltä. Ne on asennettu vuonna 2006. Samalla kertaa on uusittu myös rakennuksen salaojitus ja asennettiin patolevyt perusmuuria vasten kosteuden pääsyn estämiseksi rakenteeseen. Perusmuurin lämmöneristeenä on Styrox-levy. Muutostyöstä jäi pois hallin itäpuoleinen seinä, koska sillä puolella sijaitsee muuntajarakennus ja siellä menee paljon kaapeleita. Sen puoleisen sokkelin muodostaa alkuperäinen Minerit-levy, jonka alla on Styrox-levyt (100 mm).

KUVIO 9. Tourulan sähköasema. (Kuva: Roikonen, 31.3.2010)

Kytkinhallin osalta rakennus on perustettu maanvaraisen teräsbetonilaatan ja perusmuurin varaan. Runkorakenteena ovat teräspilarit ja -palkit. Relehuoneen puoleisen päädyn perustuksina ovat seinäanturat ja maanvarainen laatta-palkkialapohja, joka on nostettu metrin korkeammalle kuin kytkinhallin maanvastainen alapohja. Täytemaana on käytetty soraa. Korotus on tehty, koska kaapeleille on jätetty kytkinhalliin matala kellaritila. Kytkinhallin välipohjana on 5 mm:n paksuinen kuumasinkitty teräslevy lattiapintana. Alapohjien alla on styrox-levyt (50 mm) ja kapillaarikatkona on käytetty soraa. Suodatinkangasta on käytetty estämään maa-ainesten sekoittumisen keskenään.

Rakennuksen ulkoseinät muodostuvat seuraavasti. Julkisivumateriaalina on muovipinnoitettu teräpoimulevy ja sen alla 13 mm:n tuulensuojalevy. Seinän rungon muodostavat seinäkasetit, joissa on 150 mm:n mineraalivilla lämmöneristeenä ja sisäpuolella kantava teräspilari. Kytkinhallin ja relehuoneen välillä oleva väliseinä on teräsrunkoinen, molemmin puolin lujalevypintainen ja välissä palamaton 100 mm:n läm-

möneriste. Relehuoneen ja akkuhuoneen sekä relehuoneen ja varaston väliseinä on puurunkoinen ja lujalevypintainen ilman eristettä.

Rakennuksen vesikaton katteena on musta bitumihuopa. Yläpohjassa on lämmöneristettä 200 mm ja höyrynsulkumuovi. Sisäkattopinnan muodostaa muovipinnoitteinen teräspoimulevy ja teräksiset kannatinpalkit.

Ulko-ovet ovat terästä ja ne sijaitsevat kahdella seinällä. Ensimmäinen on muuntajan puoleisella itäseinällä, josta päästään relehuoneeseen ja toinen eteläisessä päädyssä, josta on käynti kytkinhalliin. Kytkinhallin ulko-ovet ovat pariovia.

7 TUTKITTAVAT KYTKINASEMAT

Kytkinasemien esittelyssä on käytetty tutkimusmateriaalina kiinteistöjen rakennuspiirustuksista, työselostuksista sekä omia havaintoja paikan päällä.

7.1 Keljonlahden kytkinasema

Keljonlahden kytkinasema (ks. kuvio 10) on pienin ja uusin opinnäytetyön kohteena olevista asemista. Rakennus on yhden huoneen tila, jonka ulkomitat ovat 9 x 4 metriä, ja se on valmistunut vuonna 2009. Rakennusteknisesti hyvin yksinkertainen teräskoppi on nostettu betoniperustuksen päälle yhtenä elementtinä. Rungon muodostavat teräspilarit ja teräksiset kattoristikot. Seinä- ja kattopinnat ovat pelti-eristepelti–rakennetta. Rakennus on salaojitettu ja sadevedet on johdettu räystäskourujen ja syöksytorvien kautta sadevesikaivoihin. Rakennuksessa on kaksi teräsovea, luoteen ja koillisen puoleisilla julkisivuilla.

KUVIO 10. Keljonlahden kytkinasema. (Kuva: Roikonen, 31.3.2010)

7.2 Kirkkopuiston kytkinasema

Kirkkopuiston kytkinasema (ks. kuvio 11) on vanhin tutkittavista rakennuksista. Se on valmistunut vuonna 1931 ja se on nykyään suojelukohde. Kokonaispinta-alaltaan rakennus ei ole kuin 31,5 m² ja kokonaistilavuus on 190 m³. Rakennuksesta on tehty puolilämmin tila vuonna 2000. Muutostyön yhteydessä on uusittu ala- ja asennuslattiarakenteet, vesikate sekä yläpohja lämmöneristettiin. Uusittu alapohja on teräsbetonia ja sen alla on tiivistetty salaojasora. Yläpohja on vanha betonilaatta, jonka päälle on laitettu 150 mm:n mineraalivillaeristys. Lisäksi rakennuksen ympäri on asennettu salaojat ja kattovedet on johdettu sadevesiviemäriin ja siitä edelleen sadevesikaivoon.

KUVIO 11. Kirkkopuiston kytkinasema. (Kuva: Roikonen, 31.3.2010)

Perusmuuri on alkuperäinen, mutta vuonna 2000 tehdyn muutostyön ohessa se on veden- ja lämmöneristetty ulkopuolelta 100m:n Fuktisol-levyllä. Kaivanto on täytetty soralla. Perusmuurin sisäpinta puhdistettiin ja slammattiin.

Muutostyön yhteydessä on kunnostettu myös vanhat teräsovet ja peltiverhoukset uusittiin. Uudet pellit ovat polttomaalattua terästä, vahvuus 1 mm. Oven välitilat on lämmöneristetty ja karmit tiivistetty sekä heloitukset uusittu. Teräspinnat on maalattu alkydimaalilla.

Uusittu vesikate on konesaumattu peltikate. Maalaukset on tehty alkydimaalilla.

Vanhat väliseinät on purettu ja uudet on tehty teräsrunkoisina ja teräspeltipintaisina. Seinäpinnat on maalattu sisäpuolelta alkydimaalilla ja rapattu ulkoseinäpinta ja valettu räystäspinta on maalattu kalkkimaalilla.

Rakennuksen maalaamisesta on olemassa erillinen ohje, joka on syytä muistaa ottaa esille, kun huoltomaaluksia jatkossa suunnitellaan ja toteutetaan.

7.3 Nisulan kytkinasema

Nisulan kytkinasema (ks. kuvio 12) on valmistunut vuonna 1955. Siitä on tehty kuntoarvio vuonna 2003 ja peruskorjaus vuonna 2004. Rakennus on ylhäältä katsottuna L-kirjaimen muotoinen ja se sisältää maanpinnan alapuolella olevan kellarikerroksen lisäksi yhden maanpäällisen kerroksen, jonka ulkomitat (sisäpiha mukaan lukien) ovat noin (16 x 21) metriä. Rakennus muodostuu kahdesta erikorkuisesta tilasta, kytkinhallista ja valvomorakennuksesta. Kytkinhalli on hieman korkeampi kuin valvomo-osa. Julkisivumateriaalina on punatiili ja ikkunat ovat lasitiiltä.

KUVIO 12. Nisulan kytkinasema. (Kuva: Roikonen, 31.3.2010)

Rakennuksen kellarin maanvastaiset seinät ovat teräsbetonia. Seinän sisäpintaan on muurattu tiiliverhous, joka on rapattu ja maalattu. Kellarin väliseinät ovat myös muurattuja rakenteita. Kantavia rakenteita ovat teräsbetoniset pilarit ja palkit. Maanvarainen alapohja- sekä väli- ja yläpohjalaatta ovat samoin teräbetonia. Ensimmäisen kerroksen ulko- ja väliseinät ovat muurattuja. Niiden sisäpinnat on rapattu ja maalattu.

Vuonna 2004 tehdyssä peruskorjauksessa on tasoitettu ja maalattu kaikki kellarin sisäpuoliset katto- ja seinäpinnat. Maanvastaisten seinien alaosista on otettu pois metrin korkeudelta kaikki vanha rappaus tiilipintaan asti. Tiilipinnat puhdistettiin ja slammattiin antiikkilaastilla, jotta se ei olisi tiivis ja vaan pääsisi kuivumaan. Kellarin lattia on hiottu koneellisesti ja käsiteltiin kahteen kertaan pölynsidonta-aineella.

Ensimmäiseen kerrokseen on rakennettu uusi alakatto, jolla parannettiin yläpohjan lämmöneristystä. Vanhan kattorakenteen palkkien väliin on tehty koolaukset ja 150 mm:n lämmöneristys mineraalivillalla. Villan sisäpintaan on asennettu muovikalvo ja sen päälle harvalaidoitus. Harvalaidoituksen on kiinnitetty laudat, joihin on asennettu pintamateriaali (akustointilevy Paroc Taku 30 mm). Lattiaan on asennettu uusi muovimatto ja seinäpinnat on kunnostettu ja maalattu. Ulko-ovi on uusittu ja sisäovet on maalattu.

Vesikaton osalta koko vanha betoninen pintalaatta ja vedeneristyskermit on purettu ja tilalle asetettiin uusi kermikate. Vanhat räystäskourut säilytettiin ja hormit pellitettiin.

8 SÄHKÖ- JA KYTKINASEMIEN TOIMENPITEET

Tässä luvussa kuvataan opinnäytetyön sähkökiinteistöjen katsastuksissa havaittuja vikoja ja vaurioita sekä annetaan mahdollisia toimenpide-ehdotuksia. Tästä luvusta on myös tehty Excel-taulukko, joka on liite 1. Tilaaja voi harkita toimenpiteiden tarpeellisuuden ja tehdä omat päätökset, toteutetaanko ja missä laajuudessa.

8.1 Hämeenlahden sähköasema

Salaojat

Salaojat olivat kunnossa ja tarkastuskaivot olivat hyvin näkyvillä ja niissä virtasi vesi. Jatkossa salaojakaivot on syytä tarkastaa ja tarvittaessa tyhjentää vähintään kerran vuodessa. Jos kaivojen lietepesään kertyy paljon lietettä, on sen alkuperä pyrittävä selvittämään ja poistamaan mahdollisuuksien mukaan (KH 91-00129 1989, 2).

Kaivojen tarkastusten yhteydessä on myös syytä tarkastaa, että salaojaputket eivät ole liettyneet eivätkä tukkeutuneet. Menetelminä voi käyttää lyhyillä pätkillä peilausta ja pitkillä kohdilla merkkiainekoetta. Putkisto huuhdotaan tarpeen vaatiessa vesisuihkulla. Jos vesisuihku ei riitä avaamaan tukkeutunutta putkea, niin silloin jatketaan rassaamalla vaijeri- tai lattateräsrasseilla. (KH 91-00129 1989, 2-3.)

Kun salaojavedet valutetaan maastoon, on laskuaukon ja purkuojan kunto tarkistettava joka talvikauden jälkeen. Jos salaojavedet johdetaan painovoimaisesti yleiseen viemäriin, on liitosputki ja mahdollinen padotusventtiili tarkistettava ja tarvittaessa huuhdottava. Salaojituksen liitosputki on huuhdottava myös silloin, kun viemärissä on ollut tukkeuma tai viemäri on huonon toiminnon vuoksi huuhdottu. (KH 91-00129 1989, 3.)

Perustukset

Rakennuksen varsinaisiin perustuksiin ei ole ehdotettavia toimenpiteitä. Sokkelin pintamateriaalina oleva Minerit-levy (ks. kuvio 13) on kuitenkin halkeillut pahasti ja se on syytä korjata mahdollisimman nopeasti. Sokkelilevyn hajoamisen syytä on vaikea arvioida, mutta ehkä kosteus ja pakkanen ovat ainakin jatkaneet vaurioita. Jos vaurioille löytyy syy, se on ensisijaisesti poistettava ja sen jälkeen tehdään korjaustoimenpiteet. Lumen sulamisvesi sekä räystäskourujen puuttumisen vuoksi sadevesi pääsevät halkeamista valumaan rakennuksen perusmuuriin. Jos Minerit-levyn alla on, kuten työselostuksessa on mainittu, kestopuukoolaus, niin sen kunto on syytä tarkastaa ennen kuin sokkeli korjataan umpeen.

KUVIO 13. Hämeenlahden sähköaseman sokkelivaurio. (Kuva: Roikonen, 22.10.2010)

Runko

Rakennuksen rungossa ei ole havaittu vaurioita. Silmämääräinen tarkastus on tehtävä viiden vuoden välein, kuten *Kunnossapidon laatuvaatimukset* -luvussa on aikaisemmin mainittu.

Julkisivut

Hämeenlahden sähköaseman julkisivut (ks. kuvio 14) ovat muuten hyvässä kunnossa, mutta ne vaativat puhdistuksen. Räystäskourujen puuttumisen vuoksi sadevesi roiskii seinän alaosiin ja aiheuttaa kasvustoa seinäpinnassa. Räystäskourujen asentaminen on ensisijainen ehdotus, mutta myös seinä vierustan soratäyttö estäisi myös hieman roiskeiden pääsyä seinälle. Molemmat toimenpiteet on myös yhdessä hyvä ratkaisu, koska seinän vierustan soratäyttö estäisi myös kasvillisuuden kasvamisen seinän vieressä.

KUVIO 14. Hämeenlahden sähköaseman ulkoseinä. (Kuva: Roikonen, 22.10.2010)

Irronneet julkisivupellit on syytä kiinnittää uudelleen, jotta sadevesi ei pääse rakenteisiin (ks. kuviot 15 ja 16).

KUVIO 15. Hämeenlahden sähköaseman irronnut pelti. (Kuva: Roikonen, 22.10.2010)

KUVIO 16. Hämeenlahden sähköaseman irronnut päätypelti. (Kuva: Roikonen, 22.10.2010)

Ulko-ovet

Hämeenlahden sähköaseman ulko-ovet ovat hyvässä kunnossa ja niiden kuntoa kannattaa seurata aina kulkiessa. Tarkempi tarkastus on tehtävä kerran vuodessa.

Yläpohjarakenteet

Rakennuksen vesikatteelle ei tehty tämän opinnäytetyön yhteydessä katselmusta eikä katolla käyty, joten arviota katon kunnosta ei pysty antamaan. Yleisesti ottaen peltikaton huoltomaalaus on syytä tehdä 10–30 vuoden kuluttua asennuksesta. Hämeenlahden sähköasema on vuodelta 1990 eli kate ollut jo 20 vuotta. Käyttöikää peltikatteelle voidaan olettaa 60 vuotta, joten ainakin yksi huoltomaalaus on syytä toteuttaa 10 vuoden sisällä. Katteen kiinnitystä on syytä tarkkailla jatkossa, koska ainakin harjapelti oli hieman aaltoileva ja osittain huonosti kiinni. Lumen ja roskien poisto on suunniteltava tapauskohtaisesti ja tehtävä tarvittaessa.

Rakennuksen tikkaat vaativat pikaisen huoltomaalauksen, koska maalit ovat rapisseet suurelta osin pois ja ruostetta oli ainakin yläpään kiinnityskohdissa. Lisäksi tikkaiden kattosiltaan oleva kiinnitys on irti, joten se on turvallisuus syistä kiinnitettävä tukevasti uudelleen.

KUVIO 17. Hämeenlahden sähköaseman tikkaat. (Kuva: Roikonen, 22.10.2010)

Räystäskourut puuttuvat kokonaan talon takapuolelta ja etupuolellakin on vain ulko-oven kohdalla parin metrin pätkä (ks. kuvio18). Ehdotuksena on, että räystäyskourut vedetään koko matkalle molemmin puolin ja syöksytorvet sekä sadevesikaivot asetetaan hyvää rakennustapaa noudattaen.

KUVIO 18. Hämeenlahden sähköaseman etupuolen räystäs. (Kuva: Roikonen, 22.10.2010)

8.2 Kangasvuoren sähköasema

Kangasvuoren sähköasema on hyvässä kunnossa, eikä siinä ole juurikaan huomautettavaa. Katselmuksissa löytyi muutamia vaurioita ja pieniä vikoja. Rakennus on kuitenkin vuodelta 1991, joten kaikki huolto- ja kunnossapitotarkastukset on syytä suorittaa ajallaan. Salaojien tarkastuskaivoja ei ole tai ne ovat piiloutuneet maahan, mutta salaojat on rakennuskuvien mukaan asennettu. Rakennuksen kellaritilat ovat kuivat eikä kosteusongelmia ole ilmaantunut. Sadevesi on ohjattu betonikouruilla pois rakennuksesta (ks. kuviot 19 ja 20). Niissä on hieman korjattavaa ja ne on syytä pitää puhtaana huoltotoimilla. Samoin syöksytorvet saisi olla hieman pidemmät, jotta ei roiskisi seinälle vettä, ja vesi saataisiin paremmin ohjattua betonikouruun (ks. kuviot 19, 20 ja 21).

KUVIO 19. Kangasvuoren sähköaseman sadeveden ohjaus. (Kuva: Roikonen 22.10.2010)

KUVIO 20. Kangasvuoren sähköaseman sadeveden ohjaus 2. (Kuva: Roikonen 22.10.2010)

KUVIO 21. Kangasvuoren sähköaseman rikkinäinen betonikouru. (Kuva: Roikonen 22.10.2010)

Räystäskourut on puhdistettava lehdistä ja muista roskista aina keväisin ja syksyisin. Ne ovat muuten hyvässä kunnossa, mutta yhdessä kohdassa kaato on väärään suuntaan ja kouru on hieman päässyt notkahtamaan (ks. kuvio 22). Se on syytä korjata, sillä vesi seisoo siinä kohdassa ja roskat tukkivat kourun. Tämä on selvästi nähtävissä seuraavassa kuviossa vihreänä sammaleena kourussa.

KUVIO 22. Kangasvuoren sähköaseman viallinen räystäskouru. (Kuva: Roikonen 22.10.2010)

8.3 Keljon sähköasema

Salaojat

Keljon sähköaseman salaojat ja sadevesikaivot on syytä tyhjentää ja puhdistaa joka kevät, koska ainakin viime keväänä piha-alue tulvi (ks. kuvio 23). Rakennuksessa on pohjavedenpoistopumppu kellarissa ja sen toiminta pitää olla varmistettuna koko ajan, koska sen rikkoontuessa vesi nousee kellaritiloihin.

KUVIO 23. Keljon sähköaseman kevättulva. (Kuva: Roikonen 31.3.2010)

Perustukset

Perustukset ovat hyvässä kunnossa ja kellaritiloissakin on koneellinen poisto, joten jos pohja- ja hulevedet pidetään poissa rakennuksesta, niin perustukset tuskin tarvitsevat mitään toimenpiteitä.

Runko

Rakennuksen runko on silmämääräisesti hyvässä kunnossa eikä halkeamia tai muitakaan vaurioita löytynyt.

Julkisivut

Massiivista punatiilimuurausta olevat julkisivut ovat tietyin paikoin rapautuneet (ks. kuvio 24). Saumat ovat rapautuneet ja muutamasta kohdasta tiiletkin ovat osittain pudonneet. Rakennuksella on ikää kuitenkin jo 63 vuotta, joten siihen nähden hyvässä kunnossa myös julkisivulta. Varsinkin kun ei ole tiedossa, että julkisivua olisi koskaan korjattu. Noin suuren ja vanhan kohteen julkisivun korjaaminen on melko kallista työtä, mutta se on suositeltava toimenpide. Rakennus on hieno ja upea, eikä sitä ole syytä päästää rapautumaan kokonaan. Räystäskourujen pitäminen auki ja ehjänä edesauttaa, ettei ainakaan katolta tuleva sadevesi pääse vaurioittamaan julkisivuja. Mahdollisten kolojen ja saumojen paikkaaminen auttaisi siihen, ettei pakkasrapautuminen aiheuta enempää tuhoa seinässä.

KUVIO 24. Keljon sähköaseman julkisivun korjattava kohta. (Kuva: Roikonen, 27.5.2010)

Ikkunat

Ikkunat ovat puuta ja kaipaavat pikaista maalausta ulkopinnoiltaan. Sisä- ja välipinnat on maalattu I-hallin muutostyön yhteydessä. Lisäksi ikkunoiden karmien vierustat olisi syytä korjata pian, jotta sadevesi ei pääse seinän sisään aiheuttamaan vaurioita. Ikkunoiden pellitykset on myös syytä tarkastaa ja maalata.

KUVIO 25. Keljon sähköaseman ikkunat. (Kuva: Roikonen, 31.3.2010)

Ikkunoiden maalaaminen tuo julkisivuun uutta ryhtiä ja mahdollistaa ikkunoiden säilymisen. Maalaustyön yhteydessä on myös hyvä huomioida julkisivun paikkaukset. Jos toimenpiteet tehdään samanaikaisesti, saadaan yksittäisiä kustannuksia hieman pienemmiksi.

Ulko-ovet

Käyntiulko-ovet ovat hyvässä kunnossa ja niiden kuntoa on syytä tarkkailla, kuten aikaisemmin on tullut esille. Nostotornin kookkaat ovet on syytä maalata ja kunnostaa säilyttäen niiden alkuperäisen ilmeen (ks. kuvio 26).

KUVIO 26. Keljon sähköaseman nostotornin ovet. (Kuva: Roikonen, 31.3.2010)

Yläpohjarakenteet

Keljon sähköaseman katolla ei käyty tämän opinnäytetyön yhteydessä kertaakaan, joten sen kunnosta ei voida mainita mitään. Ullakolla käydessä ei havaittu vuotoja kattorakenteessa. Ullakolta katsottuna myös puiset kattotuolit olivat ehjät ja hyväkuntoisen näköiset. Niiden kunto kannattaa tarkastaa vuoden välein. Ullakkotilan puutteena oli huono valaistus.

Räystäskourut ja syöksytorvet olivat pääsääntöisesti ehjät. Muutamasta kohdasta kourut olivat lommolla ja vuotivat. Kourut on syytä oikaista ja reiät kitata. Kahdesti vuodessa kannattaa muistaa kourujen ja syöksytorvien puhdistus. Kattotikkaiden huoltomaalaus ja kiinnikkeiden tarkistaminen on myös ehdotettavana toimenpiteenä.

8.4 Tourulan sähköasema

Salaojat

Tourulan sähköaseman salaojat on uusittu vuonna 2006, paitsi rakennuksen etupuolelta (ks. kuvio 27). Lumesta ja sadevedestä muodostuva hulevesi ei ole kuitenkaan aiheuttanut ainakaan vielä mitään näkyvää vauriota tällä sivulla. Luultavasti alkuperäiset salaojat toimivat tai Minerit-levy, joka on sokkelilevynä pitää kosteuden pois rakenteista.

KUVIO 27. Tourulan sähköaseman etupiha. (Kuva: Roikonen 31.3.2010)

Muilla sivulla on uudet salaojat ja perustukset on suojattu patolevyllä (ks. kuvio 28). Kuviosta 28 näkee myös, kuinka kaivauksen kohdalta maa on painunut muodostaen montun rakennuksen seinän varteen. Tämä olisi syytä korjata tekemällä maan kallistukset poispäin rakennuksesta, jolloin hulevesi ohjautuu oikeaoppisesti pois rakennuksesta.

KUVIO 28. Tourulan sähköaseman pääty. (Kuva: Roikonen 22.10.2010)

Perustukset

Perustukset ovat hyvässä kunnossa, ja matala kellaritila on kuiva (ks. kuvio 29). Rakennuksesta ei löytynyt mitään kosteuteen viittaavia hajuhaittoja tai vauriota.

KUVIO 29. Tourulan sähköaseman kellaritila. (Kuva: Roikonen, 22.10.2010)

Runko

Teräspalkit ja teräspilarit ovat hyvässä kunnossa. Näkyvissä olevat pilarikengät on syytä tarkastaa vähintään kerran vuodessa, ettei niissä ole ruostetta eikä murtumia.

Julkisivut

Rakennuksen julkisivut ovat melko hyvässä kunnossa. Huoltomaalaus voisi olla seuraava suoritettava toimenpide, vähintään nurkkapellitysten osalta (ks. kuvio 30).

KUVIO 30. Tourulan sähköaseman nurkkapelti. (Kuva: Roikonen, 22.10.2010)

Ulko-ovet

Ulko-ovet kaipaavat maalausta. Varsinkin eteläpuolen kytkinhallin pariovet pitäisi maalata heti (ks. kuvio 31). Lisäksi samaisen oven eteen kannattaisi laittaa takaisin vanha betonirappu, joka on jäänyt urakoitsijalta laittamatta salaojien uusimisen yhteydessä.

KUVIO 31. Tourulan sähköaseman ulko-ovi. (Kuva: Roikonen, 22.10.2010)

Yläpohjarakenteet

Vesikate on bitumihuopa (ks. kuvio 32), jossa on ilmakuplia melko paljon. Kuplakohtien kanssa saa olla varovainen ainakin talvella, ettei riko katetta niiden kohdilta. Lisäksi katolla oleva ilmastointilaitteen suojakansi on syytä kiinnittää, ettei se tuulessa heiluessaan revi katetta. Kansi oli irti keväällä, ja se asetettiin takaisin paikalleen. Syksyn katselmuskierroksella se oli jälleen irti.

KUVIO 32. Tourulan sähköaseman vesikate. Taempana irronnut kansi. (Kuva: Roikonen, 22.10.2010)

Syöksytorvet ovat Tourulan sähköasemalla liian lyhyet (ks. kuvio 33). Ne on syytä jatkaa, jotta vesi menee kunnolla sadevesisuppiloihin. Räystäskourut on puhdistettava keväisin ja syksyisin roskista.

KUVIO 33. Tourulan sähköaseman syöksytorvi. (Kuva: Roikonen, 22.10.2010)

8.5 Keljonlahden kytkinasema

Keljonlahden kytkinasema on niin uusi, vuodelta 2009, ettei siinä ole juurikaan huomauttamista. Ainoa havaittu vika on paikoittain ulospäin taipunut sokkelipelti (ks. kuvio 34). Se on syytä korjata pian, koska sadevesi pääsee perustuksiin ja seinärakenteisiin ja voi aiheuttaa vaurioita. Tuolle kohdalle joutuu tosin kiertämään koko alueen aitauksen, koska aitaus on tehty hieman oudosti rakennuksen etunurkalle. Sivulle ja taakse joutuu kiertämään pitkän matkan voimalaitoksen kautta. Tämä ei ole hyvä huolto- ja kunnossapitokäyntejä ajatellen, joten aidan siirtämistä kannattaa harkita. Lisäksi rakennuksesta puuttuu talotikkaat, joten katolle tai räystäskourulle ei pääse. Räystäskourujen puhdistamisessa on tärkeä muistaa turvallisuus, vaikka rakennus on pieni.

KUVIO 34. Tourulan sähköaseman sokkelipelti. (Kuva: Roikonen, 22.10.2010)

Salaojat

Salaojat ovat kunnossa ja tarkastushetkellä sadeveden kokoamiskaivossa virtasi vesi. Pienenä huomautuksena voisi mainita, että kaivon sijainti on melko keskellä pihaa. Kaivo on muovia ja sen paikka olisi hyvä merkitä talvella, ettei sitä riko autolla tai lumiauralla.

Rakennuksen runko, vesikate, räystäskourut, syöksytorvet ja kaikki pinnat ovat erinomaisessa kunnossa.

8.6 Kirkkopuiston kytkinasema

Salaojat

Salaojat on uusittu rakennuksen ympäri vuonna 2000. Asennuksen yhteydessä myös kattovesille tehtiin kivikourut rakennuksen ympäri (ks. kuvio 35), jolla vesi ohjataan sadevesiviemäriin ja siitä edelleen kaivoon. Rakennuksessa on pellitetty aumakatto, eikä räystäskouruja tai syöksytorvia ole lainkaan. Talotikkaita ei ole, joten rakennuksen katolla ei käyty. Vesikate on uusittu vuonna 2000, joten ikää sillä on 10 vuotta. Vesikate on maasta katsottuna hyväkuntoisen näköinen, eikä huoltomaalausta tarvitse suunnitella ihan lähivuosien aikana. Katteen yleinen kunto, läpivientien pellitykset ja tiivistykset on syytä käydä tarkistamassa kerran vuodessa.

KUVIO 35. Kirkkopuiston kytkinaseman sadevesikourut. (Kuva: Roikonen, 21.10.2010)

Rakennuksena Kirkkopuiston kytkinasema on perustuksiltaan ja rungoltaan ikäisekseen hyvässä kunnossa, mutta julkisivu kaipaisi maalausta. Lisäksi rakennuksen peltipintaiset teräsovet on syytä maalata (ks. kuvio 36). Rakennus on suojelukohde ja

maalauksista on olemassa tarkat ohjeet. Lisäksi rakennus on saanut hieman graffiteja pintaansa (ks. kuvio 37).

KUVIO 36. Kirkkopuiston kytkinaseman ulko-ovet. (Kuva: Roikonen, 31.3.2010)

KUVIO 37. Kirkkopuiston kytkinaseman julkisivu. (Kuva: Roikonen, 21.10.2010)

8.7 Nisulan kytkinasema

Salaojat

Nisulan kytkinaseman salaojituksesta ei ole täyttä varmuutta. Rajakadun puoleiseen seinään (ks. kuvio 38) kohdistuu suuri kosteusrasitus ja siitä on aiheutunut pintavaurioita kaapelikellariin (ks. kuvio 39). Kosteutta aiheuttavat seinän viereen aurattava lumi, samalla nurkalla oleva syöksytorvi, joka laskee vedet seinän viereen sekä mahdollisesti varauloskäyntiluukku. Vuonna 2004 tehdyn peruskorjauksen aikana ei poistettu kosteusvaurion syitä, vaan korjattiin sisäpinnat ja yritettiin saada seinä kuivamaan sisälle päin. Tämä ratkaisu on kuitenkin osoittautunut huonoksi, sillä rappaukset tippuvat edelleen seinistä. Ehdotuksena on, että Rajakadun puoleinen pääty kaivetaan auki ja sinne laitetaan salaojat. Lisäksi estetään veden pääsy seinärakenteeseen patolevyllä ja syöksytorvesta tulevat vedet ohjataan sadevesiviemäriin ja edelleen sadevesikaivoon. Sisäpuolisen maalin on syytä olla hyvin vesihöyryä läpäisevää. Varauloskäyntiluukun tiiviydestä pitää myös huolehtia.

KUVIO 38. Nisulan kytkinaseman Rajakadun puoleinen seinä ulkoapäin. (Kuva: Roikonen, 31.3.2010)

KUVIO 39. Nisulan kytkinaseman Rajakadun puoleinen seinä sisältäpäin. (Kuva: Roikonen, 31.3.2010)

Jos Rajakadun puoleinen pääty kaivetaan auki, on samalla kertaa hyvä kiertää koko rakennus uusilla salaojilla, sillä myös toisella nurkalla on kellaritiloissa kosteusongelmia (ks. kuvio 40). Rakennuksen salaojien uusimisen yhteydessä kannattaa miettiä myös maanvastaisten seinien vedeneristämisestä. Yksi hyvä keino on patolevyjen asentaminen maanvastaisten seinien suojaksi. Lisäksi nyt toiminnassa olevat sadevesiviemärit olisi hyvä tarkastaa ja mahdollisesti uusia, sillä ne ovat olleet pahasti tukossa ja huonossa kunnossa tarkastuskäyntien aikana. Syöksytorvet eivät osu kohdilleen ja ne heittävät vedet seinän varteen (ks. kuviot 41-44). Sadevesiviemäriä ei ole ollenkaan rajakadun toisella nurkalla, missä vauriot ovat pahimmat (ks. kuvio 44).

KUVIO 40. Nisulan kytkinaseman kellaritilan kosteusvaurio. (Kuva: Roikonen, 31.3.2010)

KUVIO 41. Nisulan kytkinaseman syöksytorvi ja sadevesiviemäri 1. (Kuva: Roikonen, 31.3.2010)

KUVIO 42. Nisulan kytkinaseman syöksytorvi ja sadevesiviemäri 2. (Kuva: Roikonen, 31.3.2010)

KUVIO 43. Nisulan kytkinaseman syöksytorvi ja sadevesiviemäri 3. (Kuva: Roikonen, 31.3.2010)

KUVIO 44. Nisulan kytkinaseman Rajakadun puoleinen nurkka. (Kuva: Roikonen, 27.5.2010)

Rakennuksen perustukset, runko ja ulko-ovet ovat hyvässä kunnossa. Julkisivussakaan ei ole suuremmin pakkasrapautumista. Ikkunat ovat muutoin ehjät, mutta yksi lasitiili on rikki (ks. kuvio 45).

KUVIO 45. Nisulan kytkinaseman ikkunat. (Kuva: Roikonen, 27.5.2010)

Vesikate lienee kunnossa, jos peruskorjauksen (2004) aikana ei ole tehty rakennusvirheitä. Katolle ei päässyt, koska rakennuksesta puuttuu talotikkaat. Ehdotuksena voisi mainita, että kiinteät tikkaat voisi kiinnittää sisäpihalle. Sisäpiha on aidattu (ks. kuvio 46), jolloin tikkaat olisivat suojassa, eivätkä houkuttelisi asiattomia kiipeilijöitä.

KUVIO 46. Nisulan kytkinaseman sisäpiha. (Kuva: Roikonen, 21.10.2010)

9 KUNNOSSAPITO- JA HUOLTOSUUNNITELMA

Tämän opinnäytetyön yhtenä tavoitteena oli luoda Excel-taulukko, josta näkyvät kiinteistöille suoritettavat huolto- ja kunnossapitotoimenpiteet. Taulukko luovutettiin tilaajalle sähköisesti Excel-muotoisena, jotta tilaaja pystyy muokkaamaan ja käyttämään sitä kiinteistöjen kunnossapidossa. Taulukossa on esitetty tutkittujen sähkökiinteistöjen eri rakennusosien huolto- ja kunnossapitoajankohdat vuositasolla. Ajanjakso on jaettu viidelle vuodelle ja jokaiselle vuodelle on suunniteltu tarkastuskerta keväälle ja syksylle. Taulukko on liitteenä tässä opinnäytetyössä (ks. Liite 1).

10 SÄHKÖKIINTEISTÖJEN YLLÄPIDON JATKOTOIMET

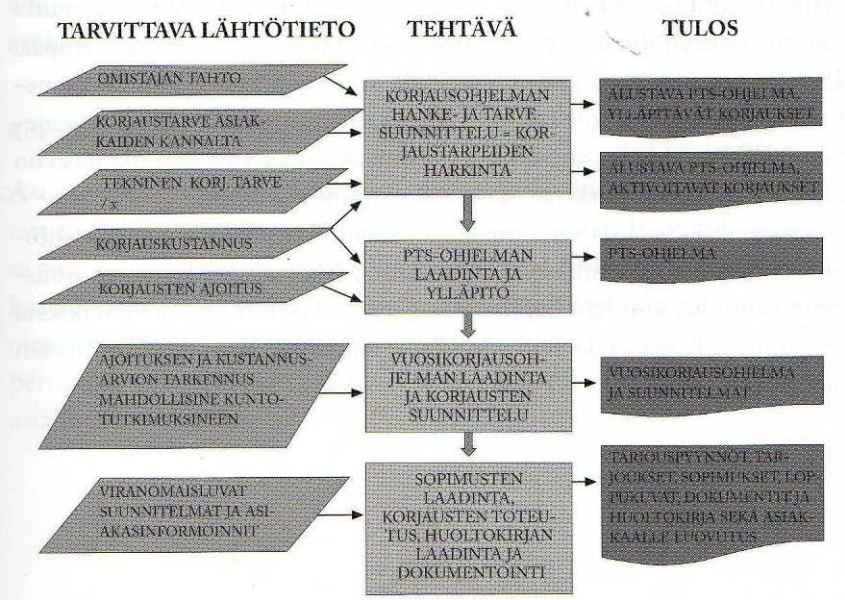
Tässä luvussa tarkastellaan kiinteistön ylläpitoa yleisellä tasolla. Tavoitteena on antaa ohjeita tilaajalle tutkittavien kiinteistöjen hoitoon, huoltoon ja kunnossapitoon. Tarkoituksena on antaa ehdotuksia ja toimintamalleja, joilla kiinteistöjen kunnossapitoa voi jatkossa tehostaa ja kehittää. Tilaaja voi harkita toimenpiteiden tarpeellisuuden ja tehdä omat päätökset, toteutetaanko niitä ja missä laajuudessa.

Ensimmäisenä ehdotuksena on, että kiinteistöille tehdään kiinteistökohtaiset ja tarkemmat kuntoarviot sekä tarvittaessa kuntotutkimuksia. Tämän opinnäytetyön ohessa tehdyt katselmukset olivat pääpiirteittäin toteutettuja ja keskittyivät vain kiinteistöjen akuutteihin ja silmiinpistäviin vaurioihin. Lisäksi kuntoarviota ennen kannattaa harkita energiakatselmusten ja energiakatsastusten teettämisistä. Energiatodistusten laatiminen kiinteistökohtaisesti kannattaa harkita tapauksittain.

Ennen toimenpiteisiin ryhtymistä pitää selvittää energiaa säästävien korjaustoimenpiteiden kannattavuudesta. Kiinteistöjen rakennukset ovat jo olemassa olevia ja rakennettu senaikaisten rakennusmääräysten mukaisesti. Niiden energiansäästössä olisi ehkä kannattavampaa keskittyä rakennusten käyttöön ja siinä tehtäviin säästöihin kuin esimerkiksi vaipan lisälämmöneristämiseen. Toisaalta pitää odottaa uusitun EU-direktiivin tuomat muutokset ja ottaa ne huomioon, kun mietitään energiatehokkuustoimenpiteitä kiinteistöille.

Toisena ehdotuksena on korjausrakentamisen toimintamallin määrittäminen. Myyryläinen (2008, 31) toteaa, että toimivalla korjausrakentamisen ohjauksella vaikutetaan rakennuksen käyttöikään ja elinkaaritalouteen. Kiinteistön omistajalla pitäisi siis olla selvät toteutussuunnitelmat ja niiden valvonta hyvin hoidettuna, jotta kiinteistönhoito toimisi tehokkaasti. Myyryläinen varoittaa, että korjausten laajuuden ja laadun määrittely on hyvin hankala ja monivaiheinen prosessi. Tästä syystä jokaisen kiinteistönomistajan tulisi laatia korjausrakentamiseen oma toimintamallinsa. Malli voi olla rakenteeltaan yleinen, mutta yksityiskohtainen määrittely ja vastuut ovat aina orga-

nisaatio- ja kohdekohtaisia. Kuviossa 47 on toimintamallin prosessikuvaus, jossa esitetään toimenpiteiden riippuvuudet ja vastuut. (Myyryläinen 2008, 31)



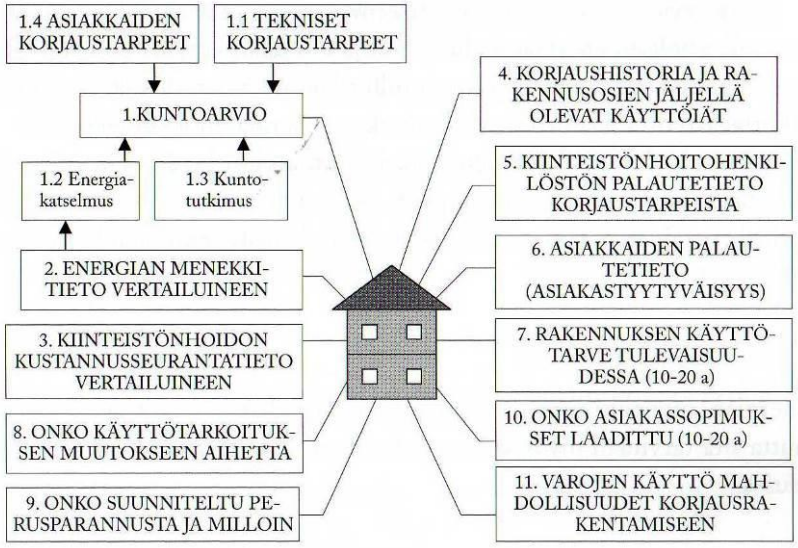
Korjausrakentamista koskevassa prosessikuvauksessa esitetään tehtävät, vastuut ja aikataulu.

KUVIO 47. Korjausrakentamisprosessi. (Myyryläinen 2008, 31)

Kuviossa 47 mainitaan useaan otteeseen kirjainyhdistelmä PTS, joka tarkoittaa pitkän tähtäimen suunnittelua. PTS-ohjelma onkin kolmas ehdotus tilaajalle harkittavaksi. Kiinteistönpidossa on syytä suunnitella asioita pitkällekin etukäteen. Tällä säästytään isoilta yllätyksiltä ja voidaan suorittaa korjaustoimenpiteet oikeaan aikaan rakennuksen ja sen osien elinkaaren kannalta. Kiinteistön PTS-ohjelmalla voidaan määritellä kiinteistön korjaustarpeet esimerkiksi 1 - 10 vuoden ajalle. Myyryläinen toteaa, että hyvällä PTS-ohjelmalla ohjataan kiinteistön suunnitelmallista ja taloudellisesti hallittua korjaustoimintaa koko rakennuksen elinkaarenajan. Hän jatkaa, että hyvä ja luotettava PTS syntyy erilaisten työvaiheiden kautta ja jokaiselle vaiheelle on selkeä tavoite. Myyryläinen toteaa myös, että jos jokin työvaihe jää tekemättä tai se tehdään

huonosti, syntyy yleensä virheitä, jotka kostautuvat ja kasvattavat kiinteistökustannuksia. (Mts. 78).

Kuviossa 48 kuvataan, mitä 1 - 10 vuoden realistisen PTS-ohjelman laadinnassa tulee ottaa huomioon. Kuviossa on paljon hyviä argumentteja, jotka kannattaa pitää mielessä yleisestikin korjaustoimenpiteitä suunniteltaessa.



KUVIO 48. PTS-ohjelman laadinta. (Myyryläinen 2008, 81)

Neljäntenä ehdotettavana asiana on huoltokirjojen laatiminen. Huoltokirja kannattaa laatia jokaiseen kiinteistöön erikseen. Sillä määritellään kiinteistössä tehtävät huoltotyöt ja teknisten laitteiden käyttötehtävät. Myyryläisen mielestä hyvin laadittu huoltokirja ohjaa oikein toteutuvaan määräaikaishuoltoon, mahdollisimman hyvään energiatehokkuuteen ja hyvään sisäilmastoon. Oikein toteutettu huoltokirja ja sen noudattaminen estää käytännössä huoltotoimien laiminlyönnit ja energiatehokkuus pystytään pitämään mahdollisimman hyvänä. Myyryläinen muistuttaa kuitenkin, että huoltoa ei saa ylimitoittaa, koska tällöin kiinteistönhoitokustannukset kasvavat tarpeettomasti. (Mts. 40)

Huoltokirja on uudisrakentamisessa pakollinen. Vanhoissa rakennuksissa sen laadinta voidaan aloittaa ylläpitotehtävien osalta milloin vain ja täydentää sitä vasta mitta-

vamman korjausrakentamisen yhteydessä, jolloin laadinnassa voidaan soveltaa uudisrakentamisessa noudatettavia periaatteita. Vanhoissa rakennuksissa kiinteistönomistaja määrää huoltokirjan laadinnan vastuuhenkilöiksi kiinteistöpäällikön, teknisen isännöitsijän tai muun tehtävään soveltuvan henkilön tai se ostetaan ulkopuoliselta yritykseltä.

Kuudes ehdotus on, että kiinteistöjen kunnosta ja huollosta vastaisi kiinteistöpäällikkö tai tekninen isännöitsijä. Tällä hetkellä, tutkittavien kiinteistöjen huollosta ja kunnossapidosta vastaa JE-Siirron henkilökunta ja palveluita tilataan tarpeen mukaan ulkopuolelta. Noin monen kiinteistön hoidosta vastaaminen voisi olla kannattavampaa ulkoistaa tai palkata kiinteistöpäällikkö vastaamaan kiinteistöjen kunnosta. Tällä hetkellä kunnossapito kuormittaa omia työntekijöitä ja näin ollen kasvattaa heidän työmääräänsä työllä, joka ei välttämättä heille kuuluisi. Kaikkien etuna on, että työmäärät pysyvät hallittavissa määrissä ja omien alojen ammattilaisilla. Näin varmistetaan kiinteistöjen pysyminen hyvässä kunnossa sekä työntekijöiden täysi panostus omaan työhönsä.

11 POHDINTA

Tämä opinnäytetyö on laaja kokonaisuus kiinteistönpidosta sekä tutkittujen sähkökiinteistöjen nykytilasta, huollosta, kunnossapidosta ja tarvittavista korjaustoimenpiteistä. Opinnäytetyö lähti liikkeelle tilaajan, JE-Siirto Oy:n, konkreettisesta ongelmasta ja tarpeesta saada käyttämilleen ja hoitamilleen kiinteistöille huolto- ja kunnossapitosuunnitelmat. Työn lähtökohta oli mielenkiintoinen, koska sille oli olemassa oikea tarve, eikä aiheena ollut väkisin keksitty teoriapohjainen tutkimustyö.

Tämä opinnäytetyö on aika laaja johtuen tutkittavien kiinteistöjen määrästä ja omasta tahdostani. Lähdin viemään työtä suunnitelmallisesti eteenpäin ja halusin ottaa kaikki tutkittavat kiinteistöt mukaan opinnäytetyöhön. Lisäksi teoriapuolella oli pal-

jon lähtötietoa, jotka halusin tuoda esille. Elinkaaritekniikka, lait ja asetukset, rakentamismääräyskokoelma, kiinteistönpidon teoria sekä tutkittavien kiinteistöjen esittely olivat asioita, jotka oli pakko sisällyttää työhön. Teoriapuolessa oli jo suuri työmäärä ja edessä oli vielä kiinteistöjen vaurioiden ja vikojen etsiminen sekä korjaustoimenpiteiden ja kunnossapidon esittäminen.

Työn alkuvaiheessa tuli epäilys ja pelko, että työstä tulee liian raskas ja pitkä. Teoriapuoleen keskittyminen vei suuren osan ajasta ja opinnäytetyön pitäminen siedettävässä koossa johti tutkimustyön rajaamiseen, josta kärsi tilaaja. Työstä ei tullut sellainen, josta näkisi tutkittavien kiinteistöjen vuosikorjaussuunnitelmat. Toki tuo ei ollutkaan tavoitteena, mutta olisin halunnut saada hieman laajempaa sisältöä rakennusten kunnossapito- ja huoltosuunnitelmaan. Nyt tuloksissa esitetään yleisesti tehtävät toimenpiteet ja hyvin niukasti kohdekohtaisia toimenpiteitä. Lisäksi toimintaehdotuksia olisin halunnut esittää enemmän, jotta tilaaja pystyisi vertailemaan eri vaihtoehtoja sekä pohtimaan korjaustoimenpiteiden tarpeellisuutta.

Opinnäytetyön edetessä olisi ollut vielä mahdollisuus karsia osa kiinteistöistä pois, jolloin tuloksiin olisi voinut ottaa enemmän laajuutta. Katsoin kuitenkin parhaaksi pitää kaikki kiinteistöt mukana ja tehdä opinnäytetyöstäni laajempi kokonaisuus kiinteistöjen kunnossapidon ja huollon kannalta. Pienemmät tavoitteet olisivat johtaneet kompaktimpaan lopputulokseen keskittyen tarkemmin yhteen tai kahteen kiinteistöön. Tämä olisi mahdollistanut tarkemman ja laajemman rakennusten kuntoarvioinnin, sekä antanut kiinteistöjen yksityiskohtaisemman kunnossapitotavoitteen. Opinnäytetyöstäni päädyin enemmän kokonaisuuden tavoitteluun kuin yksityiskohtaiseen tutkimukseen.

Kiinteistönpidon kokonaisvaltainen ohjeistus, joka ei ollut tilaajan tavoitteessa, tuli työtä muokatessa ja läpikäydessä. Huomasin työn aikana aina uusia tarkastelunäkökulmia, ja halusin tuoda ne työssäni esille. Tämä omalta osaltaan vei resursseja itse kiinteistöjen tutkimustyöstä ja laajensi samalla työtä. Onnistuin varmasti tämän tavoitteen mukaan ottamisella kuitenkin avartamaan niin tilaajan kuin kiinteistöjen omistajatahon käsitystä kiinteistöjen kunnossapidosta. Opinnäytetyöni voi auttaa

huomaamaan mahdollisia kehityskohteita toimintastrategiassa sekä avaamaan uusia näkökulmia kiinteistöjen kunnossapidosta.

Kiinteistöjen kunnossapidon kannalta, rakennusteknisesti, onnistuin mielestäni saamaan tilaajalle hyvän pohjan, josta on hyvä jatkaa ja kehittää sitä tehokkaammaksi. Enemmän olisi kuitenkin pitänyt keskittyä kiinteistöjen kuntoon, ei niinkään opinnäytetyön tekemiseen ja teoriaan. Työlle asetettujen tavoitteiden toteutuminen kiinteistöjen kunnostuksen kannalta jäi mielestäni hieman vajavaiseksi.

Tämän opinnäytetyön aikana tehdyissä kiinteistökatselmuksissa ei tullut mitään suurta ja hälyttävää esille. Pitää kuitenkin pitää mielessä, että kiinteistöjen katselmukset olivat hyvin pinnallisia ja tavallaan pistokokeiden omaisia. Tarkat ja yksityiskohtaiset kuntoarviot on jatkossa syytä tehdä noin viiden vuoden välein. Kiinteistöjen kuntoa kannattaa seurata myös jatkuvasti niissä kulkiessa ja huoltotarkastusten yhteydessä.

Tutkittavien kiinteistöjen yleinen kunto oli mielestäni hyvä, kun ottaa huomioon rakennusten iät. Pienillä huolto- ja kunnostustoimenpiteillä saadaan varmasti jatkossa kiinteistöjen kunto säilymään. Kellaritiloissa ei ollut isoja kosteusvaurioita, paitsi Nisulan kytkinasemalla. Pieniä vikoja ja vaurioita tietysti löytyi, jopa uusimmista rakennuksista. Tähän on syynä se, että kiinteistöjä ei huolleta eikä kunnosteta systemaattisesti. Toivottavasti tämä työ parantaa hieman tilannetta.

Tämä opinnäytetyö lisää varmasti paljon omaa kiinteistönpidon ammattitaitoani. Eri rakennusosien ja rakenteiden tarkastusvälit tulevat varmasti tutuksi sekä saan selvän kuvan siitä, mihin asioihin pitää kiinnittää erityistä huomiota. Lisäksi kunnossapidon kannalta oleellisemmat tehtävät ja niiden suoritusajankohdat antavat käsityksen siitä, miten rakennukset voidaan pitää kunnossa. Elinkaariajattelu on rakennusalalla jatkossa varmasti paljon esillä, ja oma kokemukseni karttui tätä työtä tehdessä. Toivottavasti myös tilaajalle on tästä opinnäytetyöstä apua, ja rakennusten kunnossapito- ja huolto toimii hyvin jatkossa. Hyvällä kunnossapidolla ja huollolla taataan kiinteistöjen kunnossa pysyminen ja taloudellinen arvo sekä terveellinen ja turvallinen työympäristö.

LÄHTEET

A 9.9.1998. Suomen rakentamismääräyskokoelma. C2 Kosteus. Määräykset ja ohjeet 1998. Helsinki: Ympäristöministeriö, asunto ja rakennusosasto.

A 10.9.1999/895. Maankäyttö- ja rakennusasetus. Viitattu 9.9.2010. Valtion säädöstietopankki Finlex. Http://www.finlex.fi, ajantasainen lainsäädäntö.

A 1.5.2000. Suomen rakentamismääräyskokoelma. A4 Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje. Määräykset ja ohjeet 2000. Helsinki: Ympäristöministeriö, asunto ja rakennusosasto.

A 1.3.2001. Suomen rakentamismääräyskokoelma. F2 Rakennuksen käyttöturvallisuus. Määräykset ja ohjeet 2001. Helsinki: Ympäristöministeriö, asunto ja rakennusosasto.

A 28.2.2006. Suomen rakentamismääräyskokoelma. A1 Rakentamisen valvonta ja tekninen tarkastus. Määräykset ja ohjeet 2006. Helsinki: Ympäristöministeriö, asunto ja rakennusosasto.

A 17.5.2013. Suomen rakentamismääräyskokoelma. D5 Rakennuksen energiankulutuksen ja lämmitystehontarpeen laskenta. Ohjeet 2012. Helsinki: Ympäristöministeriö, asunto ja rakennusosasto.

A 1.7.2007. Suomen rakentamismääräyskokoelma. D1 Kiinteistöjen vesi- ja viemärilaitteistot. Määräykset ja ohjeet 2007. Helsinki: Ympäristöministeriö, asunto ja rakennusosasto.

A 22.12.2008. Suomen rakentamismääräyskokoelma. D2 Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto. Määräykset ja ohjeet 2010. Helsinki: Ympäristöministeriö, rakennetun ympäristön osasto.

A 22.12.2008. Suomen rakentamismääräyskokoelma. D3 Rakennuksen energiatehokkuus. Määräykset ja ohjeet 2010. 2. korj. p. Helsinki: Ympäristöministeriö, rakennetun ympäristön osasto.

D 19.5.2010/31/EU. Uud. p. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2010/31/EU. Euroopan unionin virallinen lehti 18.6.2010. Viitattu 10.9.2010. http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:153:0013:0035:FI:PDF

KH 91-00129. 1989. Salaojien huolto- ja kunnossapito. VTT.

KiinteistöRyl 2009. 2009. Kiinteistöpalveluiden yleiset laatuvaatimukset. Rakennustietosäätiö RTS. Helsinki: Rakennustieto Oy.

L 5.2.1999/132. Maankäyttö- ja rakennuslaki. Viitattu 9.9.2010. Valtion säädöstietopankki Finlex. Http://www.finlex.fi, ajantasainen lainsäädäntö.

L 1.6.2013/50. Laki rakennuksen energiatodistuksesta. Viitattu 21.1.2015. Valtion säädöstietopankki Finlex. Http://www.finlex.fi, ajantasainen lainsäädäntö.

Myyryläinen, L. 2006. Kiinteistöjen teknisen huollon käsikirja. Helsinki: Kiinteistöalan kustannus Oy.

Myyryläinen, L. 2008. Elinkaariajattelu kiinteistönpidossa. 2. uud. p. Helsinki: Kiinteistöalan kustannus Oy.

Rein, K., Salo, P. & Pirinen, P. 1999. Toimitilakiinteistön huoltokirja. Ympäristöministeriö. Helsinki: Rakennustieto Oy.

LIITTEET

Liite 1. Sähkökiinteistöjen kunnossapito- ja huoltotaulukko.

(Toimitettu tilaajalle v.2010.)

T =	Tarkastus	**T**
P =	Puhdistus	**P**
M =	Maalaus	**M**
K =	Korjaus	**K**
U =	Uusiminen	**U**
PVM=	Täytä pvm.	
Kuittaus:	Nimikirjaimet	

KUN ON TEHTY (BOLT) eli VAHVENNUS

Sähköasemat

HÄMEENLAHTI	k2011	s2011	k2012	s2012	k2013	s2013	k2014	s2014	k2015	s2015	k2016
Pvm:											
Perustukset	T		T		T		T		T		T
Sokkeli	K/T		T		T		T		T		T
Runko	T										T
Ulkoverhous	P/T		T		T		T		T		T/M
Peltikatto	T		T		T		T		T		T/M
Rännit	U	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T
Syöksytorvet	U	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T
Salaojat	T/P		T/P		T/P		T/P		T/P		T/P
Ulko-ovet	T		T		T		T		T		T
Hulevesi	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Tikkaat	M/K	T		T		T		T		T	
Kuittaus:											

KANGASVUORI	k2011	s2011	k2012	s2012	k2013	s2013	k2014	s2014	k2015	s2015	k2016
Pvm:											
Perustukset	T		T		T		T		T		T
Sokkeli	T		T		T		T		T		T
Runko	T										T
Ùlkoverhous	T		T		T		T		T		T/M
Peltikatto	T		T		T		T		T		T/M
Rännit	K/P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T
Syöksytorvet	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T
Salaojat											
Ulko-ovet	T		T		T		T		T		T
Hulevesi	T/K	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T
Tikkaat	T	T	T	T	T	T	T	T	T/M	T	T
Kuittaus:											

KELJO	k2011	s2011	k2012	s2012	k2013	s2013	k2014	s2014	k2015	s2015	k2016
Pvm:											
Perustukset	T		T		T		T		T		T
Sokkeli	T		T		T		T		T		T
Runko	T										T
Ùlkoverhous	K		T		T		T		T		T
Peltikatto	T		T		T		T		T		T
Rännit	K/P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T
Syöksytorvet	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T
Salaojat	T/P		T/P		T/P		T/P		T/P		T/P
Ulko-ovet	K		T		T		T		T		T
Ikkunat	K		T		T		T		T		T
Hulevesi	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	
Tikkaat	M/T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Kuittaus:											

TOURULA	k2011	s2011	k2012	s2012	k2013	s2013	k2014	s2014	k2015	s2015	k2016
Pvm:											
Perustukset	T		T		T		T		T		T
Sokkeli	T		T		T		T		T		T
Runko	T		T		T		T		T		T
Ùlkoverhous	M/T		T		T		T		T		T
Bitumihuopakatto	T		T		T		T		T		T
Rännit	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T
Syöksytorvet	K/P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T
Salaojat	T/P		T/P		T/P		T/P		T/P		T/P
Ulko-ovet	M/T		T		T		T		T		T
Hulevesi	T/P		T/P		T/P		T/P		T/P		T/P
Tikkaat	T	T	T	T	M/T	T	T	T	T	T	T
Kuittaus:											

Kytkinasemat

KELJONLAHTI	k2011	s2011	k2012	s2012	k2013	s2013	k2014	s2014	k2015	s2015	k2016
Pvm:											
Perustukset	T		T		T		T		T		T
Sokkeli	K/T		T		T		T		T		T
Runko	T										T
Ùlkoverhous	T		T		T		T		T		T
Peltikatto	T		T		T		T		T		T
Rännit	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T
Syöksytorvet	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T
Salaojat	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T
Ulko-ovet	T		T		T		T		T		T
Hulevesi	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T
Tikkaat	U		T		T		T		T		T
Kuittaus:											

KIRKKOPUISTO	k2011	s2011	k2012	s2012	k2013	s2013	k2014	s2014	k2015	s2015	k2016
Pvm:											
Perustukset	T		T		T		T		T		T
Sokkeli	M/T		T		T		T		T		T
Runko	T		T		T		T		T		T
Ùlkoverhous	M/K/P		T		T		T		T		T
Peltikatto	T		T		T		T		T		T
Rännit											
Syöksytorvet											
Salaojat											
Ulko-ovet	M/T		T		T		T		T		T
Hulevesi	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T
Tikkaat											
Kuittaus:											

NISULA	k2011	s2011	k2012	s2012	k2013	s2013	k2014	s2014	k2015	s2015	k2016
Pvm:											
Perustukset	T		T		T		T		T		T
Sokkeli	T		T		T		T		T		T
Runko	T		T		T		T		T		T
Ùlkoverhous	T		T		T		T		T		T
Peltikatto	T		T		T		T		T		T
Rännit	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T
Syöksytorvet	P/T/K	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T
Salaojat	U	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T
Ulko-ovet	T		T		T		T		T		T
Hulevesi	U/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T	P/T
Tikkaat	U		T		T		T		T		T
Kuittaus:											