

Eero Keränen

HUOLTOKIRJAN KEHITTÄMINEN RAKENNUSYRITYKSESSÄ

HUOLTOKIRJAN KEHITTÄMINEN RAKENNUSYRITYKSESSÄ

Eero Keränen
Opinnäytetyö
Syksy 2021
Rakennusalan työnjohdon tutkinto-
ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Rakennusalan työnjohdon tutkinto-ohjelma

Tekijä: Eero Keränen

Opinnäytetyön nimi: Huoltokirjan kehittäminen rakennusyrityksessä

Työn ohjaaja: Juha Pennanen

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2021

Sivumäärä: 24 + 1 liite

Opinnäytetyön aiheena oli kehittää taloyhtiön huoltokirja tähän päivään keskiuurelle oululaiselle rakennusalan yritykselle. Tavoitteena oli päivittää ja kehittää huoltokirjaa siten, että yrityksen huoltokirjapohja olisi nykyaikainen sekä reaaliaikainen.

Tämä opinnäytetyöraportti käsittelee nimenomaan huoltokirjasovelluksen tai -ohjelman valintaprosessin kulkua sekä tuloksia. Kohdeyrityksellä on ollut huoltokirja käytössä 2000-luvulta asti Excel-pohjalla. Pääideana oli etsiä markkinoilta paras sovellus tähän tarkoitukseen ja samalla muokata huoltokirjaa järkevämmäksi. Tarkoitus oli luoda selkeä ja helppokäyttöinen huoltokirja, johon eri toimijoiden on helppo syöttää tietoa ja josta tietoa on helppo tarkastella samanaikaisesti esimerkiksi työmaalla sekä muutostyövastaavan toimistolla. Huoltokirjaan oli tarkoitus päivittää huoltokalenteri, laadunhallintalistat, aliurakoitsijoiden yhteystiedot, lisä- ja muutostyöt sekä takuun ja vastuun dokumentit.

Toteutustavaksi muodostui huoltokirjasovelluksien vertailu. Opinnäytetyön loppupuolella käydään läpi sovelluksien suora arvostelu.

Asiasanat: huoltokirja, huolto-ohje, huoltokirjasovellus, huoltokirjajärjestelmä, taloyhtiöt

ALKULAUSE

Haluan kiittää opinnäytetyön tilaajaa, rakennusliikkeen varatoimitusjohtajaa ja työpäällikköä ohjauksesta ja kehitysideoista työn edetessä. Kiitän avoimesta ja selkeästä ohjeistuksesta ja luottavaisuudestanne minua kohtaan. Kiitän myös ohjaavaa opettajaa Juha Pennasta kaikesta avusta. Suurena apuna ovat olleet myös opinnäytetyössä esiintyvät yritykset. Kiitän heitä panoksesta ja ajasta työtäni kohtaan. Erityiskiitokset haluaisin antaa kihlatulleni. Hänen tukensa on ollut korvaamatonta viimeisen lukukauden aikana.

26.11.2021

Eero Keränen

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	HUOLTOKIRJAN HISTORIA JA LAADINTA.....	7
2.1	Huoltokirjan perusteet	7
2.2	Huoltokirjan tavoitteet ja hyödyt.....	7
2.3	Huoltokirjan sisältö	8
2.4	Huoltokirjan laadinta	9
3	LÄHTÖKOHTA, TOTEUTUS JA TULOKSET	11
3.1	Lähtökohta.....	11
3.2	Sovellukset.....	13
3.3	Vaihtoehto 1	14
3.4	Kotopro.....	16
3.5	Buildercom	19
3.6	Vertailumenetelmä	192
4	YHTEENVETO	24
	LÄHTEET.....	25
	LIITTEET	26

1 JOHDANTO

Huoltokirja on nimestäkin päätellen kirja. Se on kirja, joka tehdään avuksi kiinteistön omistajalle kuhunkin valmistuneeseen rakennuskohteeseen. Tämä tulee olemaan oikeana kätenä niin asunto-osakeyhtiölle, pääurakoitsijalle kuin kiinteistöhuollolle, samalla tavoin kuin autolle autonhuoltokirja. Huoltokirjaa tulee käyttää oikein ja sen ohjeita tulee noudattaa, jotta asunto-osakeyhtiö pysyisi kunnossa ja jotta käyttöikä olisi mahdollisimman pitkä, vähintään 50 vuotta.

Tämän opinnäytetyön tilaaja on oululainen keskisuuri rakennusyritys. Yrityksen pääpaino on asuin-kerrostalorakentamisessa, mutta se tekee myös liiketiloja, koulurakennuksia, loma-asuntoja, rivitaloja ja paritaloja.

Opinnäytetyön tavoitteena oli löytää uusi ratkaisu vanhan huoltokirjajärjestelmän tilalle. Lähtökoh-
tainen ajatus oli, että markkinoilla on olemassa muutamia varteenotettavia sovelluksia. Niistä sitten
valikoitui muutama tähän vertailuun. Tässä opinnäytetyössä esitetään vaihe vaiheelta sovelluksen
valintaprosessi, ja lopussa perustellaan valinta.

2 HUOLTOKIRJAN HISTORIA JA LAADINTA

2.1 Huoltokirjan perusteet

Huoltokirja, toiselta nimeltään kiinteistöpitokirja, on vaadittu tehtäväksi Suomessa valtion tukemiin asuntorakennushankkeisiin vuoden 1997 määräyksen mukaisesti. Huoltokirjan tekoa määräsi tuolloin rakennusmääräyskokoelman osa G2. Pakolliseksi huoltokirja tuli vuonna 2000, kun rakentamismääräyskokoelman osa A4 tehtiin. Rakentamismääräyskokoelman osa A4 vaati, että kaikille vakituudessa käytössä oleville rakennuksille tulee tehdä huoltokirja. Vuonna 2018 rakentamismääräyskokoelmiin tehtiin muutoksia ja ohje A4 kumottiin. (1.)

Uudessa laissa määrätään tehtäväksi huoltokirja kaikille pysyville rakennuksille ja korjauskohteille. Suomessa rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje määrätään maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) kohdassa 117i §. (1.)

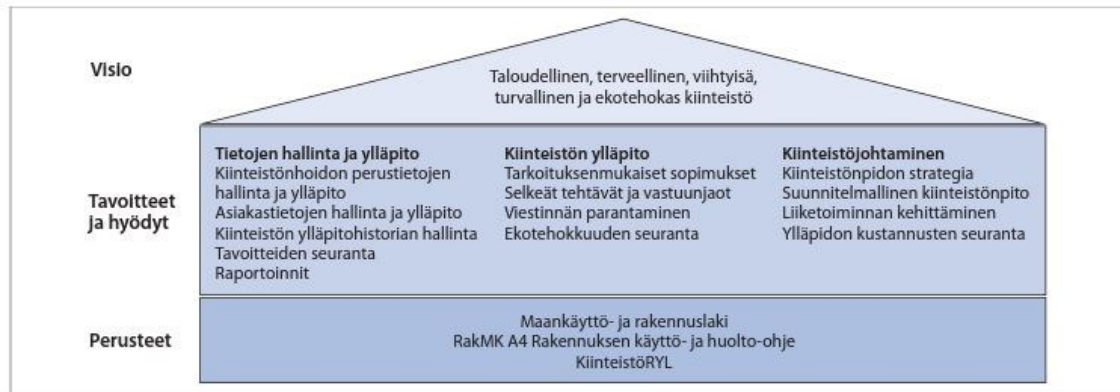
Vastuu rakennuksen huoltokirjan laadinnasta on kohteen pääurakoitsijalla tai rakennushankkeeseen ryhtyvällä, mikäli tämä on eri kuin pääurakoitsija. Rakennukselle loppukatselmusta haettaessa tulee olla tehtynä kattava käyttö- ja huolto-ohje. Tämä muodostuu eri toimijoiden laatimista asiakirjoista ja piirustuksista, jotka kootaan yhdeksi kokonaisuudeksi. Kohteen luovutustarkastuksen yhteydessä rakennusvalvontaviranomainen tarkastaa huoltokirjan asianmukaisuuden ja antaa sille lainmukaisen hyväksynnän. (1.)

2.2 Huoltokirjan tavoitteet ja hyödyt

Rakennuksen huoltokirjalla on suuri merkitys kiinteistön käyttäjälle ja peruskorjauskustannuksille. Kun kiinteistön ajantasaiset asiakirjat ovat tallessa, kiinteistön huoltoimenpiteetkin tulevat tehdyiksi ajallaan ja oikein. Huoltokirjan tavoitteena on kertoa mahdollisimman selkeästi kiinteistön perustiedot ja huoltoajanjaksot. Huoltokalenteri huoltokirjan yhtenä osana on tärkeä osa kiinteistön kustannustehokasta ylläpitoa. Se kertoo, mitä ja milloin kiinteistössä tulee huoltaa tai tarkastaa.

Kiinteistön huoltokirjan perusteet ja hyödyt esitetään kuvassa 1. Hyvin ja kattavasti tehty huoltokirja auttaa taloyhtiön hallitusta ja isännöitsijää pitämään kiinteistön kunnosta huolta. Kiinteistön kunto vaikuttaa sen arvoon suoraan. Sähköinen huoltokirja on oiva tapa pitää kiinteistön tiedot helposti

käden ulottuvilla. Sähköiseen huoltokirjaan voi lisäillä tietoa työmaan aikana, ja huoltotyöntekijä voi merkitä kunkin huollon tehdyksi. Järjestelmään jää tehdystä huollosta aikaleima, joka on tärkeä osa vastuunjako. (2.)



KUVA 1. Kiinteistön huoltokirjan hyödyt (3)

2.3 Huoltokirjan sisältö

Maankäyttö- ja rakennusasetus 66 § (895/1999) määrää, että huoltokirjan tulee sisältää rakennuksen ja rakennusosien kunnossapidon, hoidon ja huollon lähtötiedot. Lisäksi sen tulee sisältää tavoitteet, tehtävät ja ohjeet omistajalle, ylläpito-organisaatioille ja asukkaille itselleen sekä yhteisten tilojen käyttäjille annettavat ohjeet. (4, s. 4.)

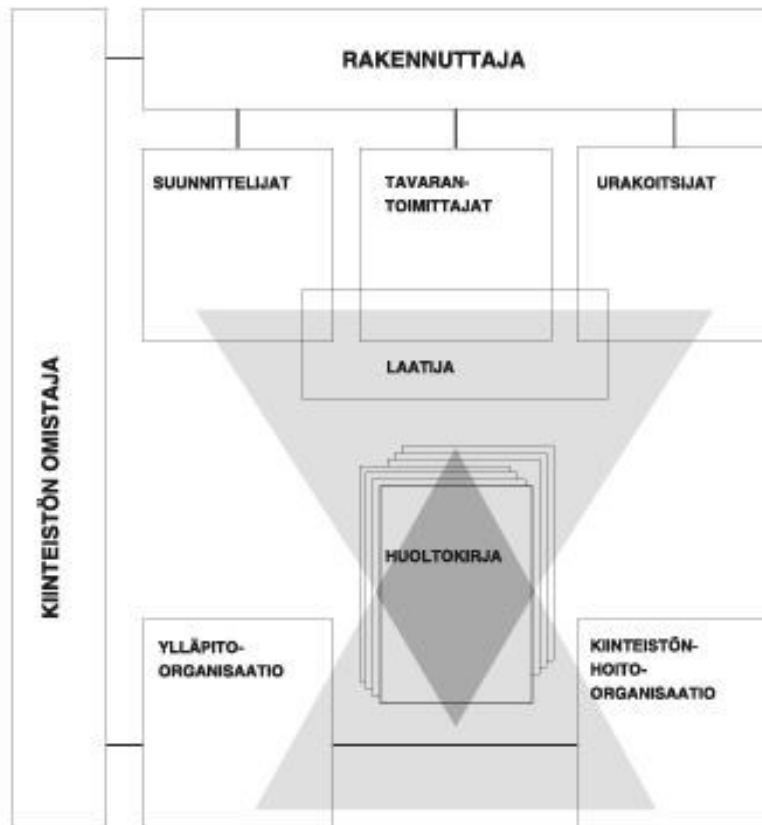
Huoltokirjan tulee sisältää kattavasti tietoja rakennuksesta. Tämä tarkoittaa sitä, että niin kiinteistön omistajan kuin kiinteistönhuollon tulee löytää tarvittava tieto jokaisesta kohteeseen liittyvästä asiasta. Asiat tulee esittää selkeästi, jotta tiedonhaku olisi nopeaa ja helppoa niin kiinteistöhuollon työntekijälle kuin isännöitsijälle. Ainakin seuraavat asiat tulee löytää: kiinteistön yleistiedot (perus-, sähköjärjestelmä-, palontorjuntajärjestelmä- ja LVIAJ-tekniikkatiedot), arkkitehti- ja rakennuspiirustukset, hoito-ohjeet ja huoltokalenteri, historiatiedot tehdyistä toimenpiteistä, hankevaiheessa asetetut käyttöikätaavoitteet, pintarakenteet, yhteystiedot (aliurakoitsijat, tavarantoimittajat ja pääurakoitsija), huoltokirjaa täydentävät liitteet ja asukkaille kodinkansio, jossa kerrotaan pintarakenteiden hoidosta ja huolloista. (5.)

2.4 Huoltokirjan laadinta

Yleensä huoltokirjaa tehdään uudis- ja korjausrakentamishankkeissa suunnittelu- ja rakentamisprosessin aikana. Täyttämisestä vastaa yleensä joku tuotannossa työskentelevä henkilö. Huoltokirjan laadintaan osallistuvat käytännössä kaikki, jotka ovat suhteessa työmaahan, niin rakennuttaja, urakoitsijat, valvoja, suunnittelijat kuin tavarantoimittajat. Rakennushankkeen alkaessa on hyvä sopia myös huoltokirjan tekoon liittyvät vastuualueet. Yleensä päävastuu tästä on kuitenkin työmaan vastaavalla työnjohtajalla. (4.)

Huoltokirjan laadintaprosessia ja eri osapuolten tehtävänjakoa on kuvattu julkaisussa Asuintalon huoltokirjan laadinta, joka on ympäristöministeriön laatima (6). Laki ei kuitenkaan määrää kovin tarkasti, kuinka huoltokirja tulee tehdä tai kuka sen tekee. Huoltokirjan laatijalta edellytetään kuitenkin rakennuskohteen tuntemista, koska tämä helpottaa suuresti huoltokirjan tekoa. Laatijalla tulee olla tiedossaan asioita kohteesta, johon hän on tekemässä huoltokirjaa. (4.)

Kiinteistöpitokirjaa tehtäessä lähettyvillä on hyvä olla tietokone sekä työmaalla käytettävät piirustukset, tarkastuspöytäkirjat, valvojan raportit ja muut tarvittavat asiakirjat. Huoltokirjan teko vaatii aikaa ja panostusta, mutta se maksaa pian itsensä takaisin. Apuna tässä työtehtävässä on tarvittaessa kiinteistönpitoon perehtynyt asiantuntija (4). Hyvin tehty huoltokirja on palvelus kiinteistölle ja sen omistajalle. Oikeaoppisesti tehtynä se helpottaa kiinteistön ylläpitoa huomattavasti, samalla tavalla kuin autonhuoltokirja helpottaa auton ylläpitoa. Huoltokirjapohjia on monenlaisia, niin paperisia, taulukkomuotoisia kuin sähköisiä järjestelmiä. Huoltokirjan laadintaprosessi on yksinkertainen. (Kuva 2.)



KUVA 2. Esimerkkikuva huoltokirjan laadinnan kulusta (5)

3 LÄHTÖKOHTA, TOTEUTUS JA TULOKSET

3.1 Lähtökohta

Kohdeyrityksellä on ollut noin 10 vuotta käytössä Excel-pohjalle tehty huoltokirja, josta halutaan nyt eroon. Isoimpia syitä tälle ovat aikaleiman puuttuminen huoltokalenterin huoltojen allekirjoituskohdassa ja järjestelmän vanhanaikaisuus. Vastuun ja takuun takia on tärkeää, että työ merkitään tehdyksi kunkin huollon ja tarkastuksen yhteydessä. Ajatuksena oli myös, että jos huoltokirja olisi verkossa, sitä olisi helpompi tarkastella millä vain koneella ja tieto liikkuisi reaaliajassa. Yhtenä toiveena kohdeyrityksellä oli myös saada huoltokirjasovellus monipuoliseen käyttöön. Haluttiin, että järjestelmää pystytään käyttämään myös työnaikaisena osittaisena materiaalipankkina. Jo alussa tuli selväksi, että ainoa ratkaisu tämän päivittämiseen on jokin sovellus tai järjestelmä.

Kun opinnäytetyöaihe oli saatu valittua, työpäälliköltä tuli ehdotus, että juuri valmistuneesta kohteesta voitaisiin tehdä toisen työnjohtajan kanssa huoltokirja. Tämä oli loistava ajatus, sillä siten päästiin todella hyvin tutustumaan huoltokirjan laatimiseen ja huomioimaan asioita, jotka järjestelmässä tulee olla. Huomattiin, että aikaa vierähti peräti 20 tuntia sitä tehdessä. Yhtenä ajatuksena oli myös, että uusi järjestelmä tulisi nopeuttamaan huoltokirjan tekoa. Seuraavaksi lähdettiin etsimään markkinoilta valmiita huoltokirjasovelluksia ja yrityksiä, jotka niitä tarjoavat. Nykyinen huoltokirja on luovutettu muistitikulla, jolla ovat kohteen huoltokirja, dokumentit sekä itse huoltokalenteri. Nämä on esitetty kuvassa 3.

1. Huoltokirja
2. ARK
3. RAK
4. LVI
5. Sähkö
6. Palokatko
7. Huonekorti ja Muutokset+listaukset
8. Kalustekuvat
9. Lukitus ja työmaalla ollut avain rekisteri
10. Liitteet
11. Rakennusvalvonnan tarkastukset
12. Rakennuslupa
13. Maa-ainekset
14. Tarviketoimittajaluettelo
15. Kosteuden hallinta
16. Vastaanottotarkastukset

KUVA 3. Muistitikulla olevan huoltokirjan kansiorakenne

Isännöitsijän tai kiinteistönhuollon on tullut tulostaa joka vuodelle oma huoltokalenterinsa ja allekirjoittaa aina kunkin huollon yhteydessä työ tehdyksi. Allekirjoitus on tärkeä muistaa tehdä ja olla olemassa tulevien korjauksien ja vastuiden vuoksi. Vastuunjako on avainasia kohteen huollon ja kunnossapidon kannalta. Huoltokalenteri näkyy kuvassa 4.

Huoltokalenteri		Ohjeellinen kk tummennettu, tehty huolto/tarkastus raskitetaan taulukkoon. Kuittaa, kun vuoden kaikki kuittaukset kyseisen työn osalta tehty.															
Koodi	Kohde/tehtävä	kr/vuosi	Tark väli (a)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	pvm	Kuittaus
Aluerakenteet																	
on	D22	Aluekanaalit	1														
on	D6	Viherrakenteet	2														
on	D7	Päälysrakenteet	1														
on	D8	Aluevarusteet	2														
on	D9	Ulkopuoliset rakenteet	1														
Pohjarakenteet																	
on	E4	Putkirakenteet	2														
on	E43.1	Salaojaputkistot kaivoineen															
on	E43.2	Salaojaverkoston padotusventtiilit															
			3														
			3														
Rakennustekniikka																	
on	F13	Alapohja	1														
on	F31.1	Betonielementtiseinät	1														
on	F31.4	Pellitetyt ulkoseinät	1														
on	F31.5	Puuseinät	1														
on	F31.6	Levytetyt ulkoseinät	1														
on	F32	Ikkunat, ulkopuoli	1														
on	F32	Ikkunat, sisäpuoli															
on	F33	Ulko-ovet	1														
on	F34.1	Parvekkeet	1														
on	F34.2	Ulkoseinän tikkaat	1														

KUVA 4. Muistitikulla oleva huoltokalenteri

Kaikki kohteen tiedot on esitetty vanhassa huoltokirjassa kuvan 5 tavalla. Kaikki tarvittava tieto löytyy, kun selailee tarpeeksi Excelissä olevia sivuja, mutta jokin järjestelmä on tähänkin nopeampi ratkaisu.

www. [redacted] HUOLTOKIRJA

1.2 Perustiedot

Kiinteistön

Nimi As Oy [redacted]
 Osoite [redacted]
 Omistaja [redacted]
 Omistajan osoite [redacted]
 Kunta Oulu
 Kaupunginosa [redacted]
 Kortteli [redacted]
 Tontti [redacted]

Tontin

Pinta-ala m² 6570
 Rakennusten lkm [redacted]

Rakennuksen/Rakennusten

Tunnus	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	AT + VSS
Rivitalo	Rivitalo	Rivitalo	Rivitalo	Rivitalo	
Tyyppi					
Valmist.vuosi	2021	2021	2021	2021	2021
Peruskorj.vuosi					
Kattotyyppi	Harjakatto	Harjakatto	Harjakatto	Harjakatto	Harjakatto
Kate	Bitumikermi	Bitumikermi	Bitumikermi	Bitumikermi	Bitumikermi
Kerrosluku	2	2	2	2	1
Tälvuus m3	1 918	1882 (sis.vss)	1882	1617	
Bruttoala m2	575,53	470,88	564,94	485,59	89,18
Huoneistoala m2	500,5	404,5	490,5	421	25,6 + 51,9

Järjestelmät

Lämmitys Kaukolämpö, vesikiertoinen lattialämmitys

KUVA 5. Muistitikulla olevan huoltokirjan kohteen perustiedot

3.2 Sovellukset

Tiedettiin, että huoltokirjasovelluksia on markkinoilla muutamia, joten lähdin etsimään näitä internetistä. Sain myös kohdeyritykseltä ja opettajalta ehdotuksia yrityksistä. Päätin jo alussa rajata kolme mielestäni sopivinta vaihtoehtoa ja lähteä näistä vertailemaan/tutkimaan, mikä sopisi parhaiten kohdeyrityksen tarpeeseen. Sähköpostikeskustelujen ja muutaman Teams-palaverin jälkeen tähän opinnäytetyöhön päätyivät nimeltä mainitsematon Vaihtoehto 1, Kotopro sekä Buildercomin BEM-palvelut.

Kaikki kolme yritystä olivat alusta alkaen todella yhteistyöhaluisia ja valmiita käyttämään omaa aikaansa kouluttaakseen minua ja toki myös markkinoidakseen omaa järjestelmäänsä. Jokaisen järjestelmän aloitussivuja oli yritysten esittelijöiden mukaan mahdollista muokata käytännössä minkälaiseksi asiakas sen vain halusi. Palaverissa kohdeyritykseltä tuli toive, että tekisimme vasta valmistuneesta kohteesta huoltokirjan näiden yritysten järjestelmiin, joita olisi sitten helppo vertailla ja nähdä mitä mahdollisuuksia niissä on.

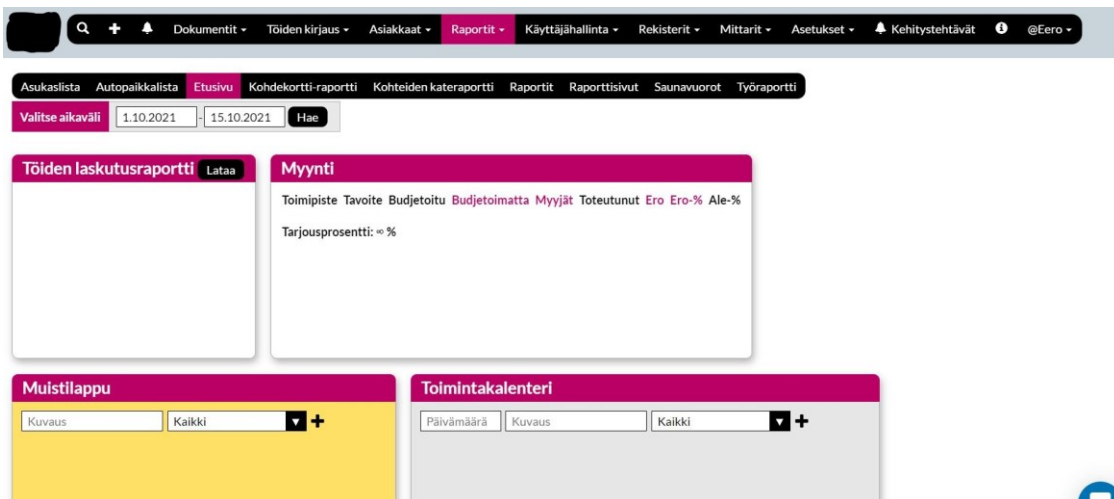
Ensiksi saatiin tehtäväksi tehdä toisen kokeneemman työnjohtajan kanssa kohteesta huoltokirja vanhaan huoltokirjapohjaan. Tämä oli todella hyvä ja opettavainen prosessi. Huoltokirjaa tehdessä tajusimme vasta, minkälaisesta hommasta oli kyse ja mitä se vaati. Huoltokirjaa

tehdessä huomasi, kuinka paljon työssä auttoi tuntemus kohteesta. Olin nimittäin edellisessä ollut kesätyönjohtajana tässä kohteessa.

Rakennusliikkeen puolesta järjestelmän olisi hyvä olla helppohoitoinen. Järjestelmän kytkemisen jälkeen olisi hyvä, että kohdeyrityksessä olisi edes muutama sellainen henkilö, joka osaisi käyttää järjestelmää täysin oikein. Sovellus saisi siis olla mielellään sellainen, että siihen ei tarvitse perehdyttää ensi töiksi 50 ihmistä. Sähköisellä järjestelmällä koetetaan nimenomaan säästää aikaa eikä lisätä lisää työtehtäviä.

3.3 Vaihtoehto 1

Tähän palveluun päädyttiin suositusten perusteella. Etukäteen tiedettiin, että tämän yrityksen järjestelmää on käytetty kiinteistöhuollon toiminnassa, joten ajateltiin kysyä sen soveltuvuutta huoltokirjaksi. Yrityksessä oltiin hyvin nopealla ja yhteistyöhaluisella asenteella halukkaita osallistumaan opinnäytetyöhön ja ryhtymään kohdeyrityksen huoltokirjapalvelun tuottajaksi. Alussa näytti siltä, että yrityksen pääsivu oli hieman sekava, mutta tästä tuli nopeasti tieto, että valikkoja voi poistaa tai nimetä täysin haluamallaan tavalla. Pääsivu näkyy kuvassa 6. Tämän järjestelmän ymmärtäminen vei kaikkein eniten aikaa, mutta tässä nähtiin potentiaalia. Järjestelmästä löytyi kaikki tarvittava, mutta yritys suostui tekemään suurempia muutoksia vasta kun sopimukseen päästäisiin.



KUVA 6. Vaihtoehto 1:n pääsivu

Pääsivulta löytyy ylin polku kaikkeen huoltokalenterin sisältöön. Ylhäältä Dokumentit-välilehdeltä löytyvät nimen mukaisesti dokumentit. Ne näkyvät kuvassa 7. Dokumentinhallinta ei toiminut hyvin, ja se oli vajavainen verrattuna muihin järjestelmiin. Kun dokumentinhallinnasta avasi esimerkiksi perustus- ja salaojituskuvan, se täytyi ensin ladata koneelle ennen kuin sitä pääsi tarkastelemaan. Kohteissa on monesti satoja piirustuksia, joten palvelun olisi hyvä toimia myös niin sanottuna materiaalipankkina.

The screenshot shows the 'Dokumentit' application interface. At the top, there is a navigation bar with 'Dokumentit' selected. Below it, there are two main sections: 'HAKU' (Search) and 'Lisää/päivitä dokumentti' (Add/Update document). The 'HAKU' section includes a search bar and a 'Hae' button. The 'Lisää/päivitä dokumentti' section includes a 'Dokumentti' dropdown, a 'Valitse tiedosto' button, a 'Kommentti' text area, and a 'Tallenna' button. Below these sections is a table of documents with columns for ID, Dokumentin nimi, Vanheneminen, Historia, and Toiminnot. The table contains two rows of data.

ID	Dokumentin nimi	Vanheneminen	Historia	Toiminnot
670	RAK-..._Perustus ja salaojitus...pdf	Ei vanhenemista	Versio 1 Näytä (+)	Lataa Tiedot... Lähetä... Lisää kommentti... Muistuta
669	ARK-..._Pohjapiirroksia...pdf	Ei vanhenemista	Versio 1 Näytä (+)	Lataa Tiedot... Lähetä... Lisää kommentti... Muistuta

Hakuehdoilla löytyi 2 riviä, näytetään rivit 1-2 (2 kpl).

KUVA 7. Vaihtoehto 1:n dokumentinhallinta

Vasemmasta yläaidasta suurennuslasista pääsee nopeimmin kunkin kohteen kohdekortille, josta kohteen kaikki tiedot löytyvät. Esimerkiksi painamalla suurennuslasia ja kirjoittamalla "Esimerkkikohte" järjestelmä antaa ehdotuksena nimen mukaiset kohteet esille, jolloin saa avattua myös kohdekortin. Kohdekortin (kuva 8) yläaidasta pääsee itse huoltokalenterin sydämeen eli huoltokalenteriin. Huoltokalenteri oli todella simppele ja helppo käyttää. Se on esitetty kuvassa 9. Ainut kehitysjärjestelmä oli, että jos huoltokalenteriin saisi otsikoinnit lohkoittain, se olisi helppolukuisempi. Tämäkin kuulemma on järjestettävissä.

The screenshot shows the 'Kohdekortti' (Project Card) interface. At the top, there is a search bar and a 'Kohdeinfo' tab. Below it, there are several tabs for different project information: Kohdeinfo, Kiinteistöinfo, Perustiedot, Hallinnanajat, Huoltokalenteri, Viestit, Liitteet, Sopimuslaskutukset, Aluejaot, Tarjouslaskennan tiedot, Automaattitiedot, Kohdekortin tiedot, Mittarit, Yhteyshenkilöt, Saunavuorot, Autopaikat, Huoneistot, Huoneistojen omistajat, Asukasluettelo, and Osoitteet. Below the tabs, there is a section for 'Aseta oletusvälilehdiksi' (Set default tabs) and a search bar for 'Muokkaa työlajikkeita' (Edit job types). The 'Työlajike ja vapaa kuvaus' (Job type and free description) section is visible, showing a list of job types and their descriptions.

KUVA 8. Vaihtoehto 1:n kohdekortti

Kohdekortti: [REDACTED]

Kohdeinfo Kiinteistöinfo Perustiedot Hallinnanajat **Huoltokalenteri** Viestit Liitteet Sopimuslaskutukset Aluejaot Tarjouslaskennan tiedot Automaattityön tiedot

Kohdekortin tiedot Mittarit Yhteyshenkilöt Saunavuorot Autopaikat Huoneistot Huoneistojen omistajat Asukasluettelo Osoitteet

Aseta oletusvälilehdiksi

Huoltokalenteri 2022

< 2022 > Kätke työttömät rivit

Kopioi huoltokalenterin työt kohteelta **Ohje:**

Hae...

Määrä	Työläjike	Määrä 2022	Tammi	Helmi	Maalis	Huhti	Touko	Kesä	Heinä	Elo	Syys	Loka	Marras	Joulu
1	Aluekanaalit	1		0/1										
1	Aluelämmön kuluttajalaitteiden seuranta	1	0/4	0/4	0/4	0/5	0/4	0/4	0/5	0/4	0/4	0/5	0/4	0/5
1	Betonielementtiseinät	1						0/1						
1	Hämäräkytkimet ja kello-ohjaukset	1									0/1			
1	Ikkunat, sisäpuoli													
3	Paisunta- ja varolaitteet	3	0/1			0/1					0/1			
1	Parvekkeet	1				0/1								

KUVA 9. Vaihtoehto 1:n huoltokalenteri

Vaihtoehto 1:n hinnoitteluperuste on käyttäjämääräperusteinen. Hinta kuitenkin laskee sitä mukaa kun kohdeyritykselle tulee järjestelmään enemmän käyttäjiä. Käyttöönottomaksu määräytyy asiakkaan tarvitsemista ohjelmistomoduuleista ja koulutuksen tarpeesta. Järjestelmän tuotetuki on aktiivinen, ja siihen tehdään viikoittain päivityksiä. Päivitykset ajetaan ohjelmaan joko perjantaisin tai maanantaisin.

3.4 Kotopro

Kotopro tuli yhdeksi valinnaksi hieman yllättäen. Yllättävän siitä teki se, että emme olleet kohdeyrityksen työpäällikön kanssa kuulleet heidän tarjoavan huoltokirjapalvelua. Tiesimme kyllä, että Kotopro on yksi edelläkävijä markkinoilla olevista järjestelmistä dokumentinhallinnassa, ja sen vuoksi se päätyi mukaan. Puheluiden ja sähköpostikeskustelujen jälkeen Kotoprolla oltiin varmoja siitä, että he voisivat olla etsitty huoltokirjapalvelu. Saimme heiltä paljon resursseja opastamaan heidän palveluunsa, mikä oli todella hienoa.

Nopeasti kävi ilmi, että heidän pääpainonsa on nimenomaan dokumentoinnissa, ja huoltokirjan tärkeä osa eli huoltokalenteri oli käytännössä olematon. Yrityksellä oli onneksi ammattitaitoinen IT-tukihenkilö, joka teki huoltokirjaan kalenterin. Tämä huoltokalenteri oli hieman työläämmin oloinen ja hankala ajatella kiinteistöhuoltoa, mutta allekirjoitus/aikaleima siihen onnistui kuitenkin saada.

Seuraavaksi rupesimme tekemään esimerkkikohteen huoltokirjaa järjestelmään. Kuvassa 10 on esitetty Kotopron pääsivu.

The screenshot shows the main interface of the Kotopro system. At the top, there is a navigation bar with 'YLLÄPITO' and 'POHJAT' tabs, a search bar, and a user profile for 'EERO.KERANEN'. Below the navigation bar, a status bar indicates 'Koekäyttökäyttöä 22 päivää jäljellä' and 'AKTIVOI TILAUS'. The main content area displays a list of 4 objects. The list has columns for 'NIMI', 'OMISTAJA', and 'MUOKATTU'. The objects are:

NIMI	OMISTAJA	MUOKATTU
ASUNTORAKENTAMINEN - UUDISHANKEET As Oy [redacted]	[redacted]	seitsemän päivää sitten
ASUNTORAKENTAMINEN - UUDISHANKEET Jokukatu 15, VANTAA	[redacted]	kahdeksan päivää sitten
OMAKOTIHANKE Okt Virtanen	[redacted]	kahdeksan päivää sitten
Perehdytysasiakirja	EERO KERÄNEN	kuukausi sitten

KUVA 10. Kotopro pääsivu

Mielestäni Kotopron pääsivu oli Vaihtoehto 1:tä helppolukuisempi ja selkeä. Pääsivulle muodostetaan kunkin kohteen kansio, jonka alla on kohteen kaikki data, niin tiedot, dokumentit kuin huoltokalenteri. Kohdekortti on esitetty kuvassa 11.

The screenshot shows the object card for 'As Oy [redacted]'. The card header includes the breadcrumb 'Kotopro > As Oy [redacted]', a 'LISÄÄ OSALLISTUJIA...' button, and a 'Työmaan nimi ja työnro As Oy [redacted] Osoite [redacted] Rakennusluvan tunnus' field. Below the header, a list of 14 objects is shown in a table with columns 'NIMI', 'OMISTAJA', and 'MUOKATTU':

NIMI	OMISTAJA	MUOKATTU
Huoltokirja	[redacted]	seitsemän päivää sitten
Lisä- ja muutostyöt	[redacted]	kahdeksan päivää sitten
Rakennusprojektin yhteystiedot	[redacted]	kahdeksan päivää sitten
Luovutusaineisto	[redacted]	kahdeksan päivää sitten

KUVA 11. Kotopron kohdekortti

Tiedon etsimistä helpottamaan kohdekortille lisättiin tarvittavia kansioita samalla tyyllillä kuin vanhassa huoltokirjapohjassa. Huoltokirja kokonaisuudessaan on huoltokirjakansiossa, ja lisä- ja muutostyöt löytyvät toisesta. Huoltokalenteri oli Kotopron heikoin puoli. Kalenteri saatiin kuitenkin palveluun pienellä vaivannäöllä. Se jäi mielestäni hieman pelkistetyksi. Huoltokalenteri on esitetty kuvassa 12.

Pohjarakenteet

POHJARAKENTEET
 E4 Putkirakenteet
 E43 Salaojat
 E43.1 Salaojaputkistot kaivoineen
 * katso sijaintitiedot paikantamispöytäkirjoista
 • tarkasta salaojakaivot ja perusvesikaivot ja niiden avulla salaojien toiminta
 - tarkasta kaivojen rakenteet ja osta
 - poista kaivoissa olevat roskat
 - tarkasta sorapesien täyttöaste
 - puhdista sorapesät tarvittaessa
 - tarkasta veden virtaus ja vedenpinnan taso runsasvetisenä aikana
 • tarkasta pihan painumat ja mahdolliset salaojien painumat
 • tarkasta mahdolliset maanalaisten kellaritilojen tai matalaperustusten kosteusvauriot

Salaojat tarkastetaan 3 vuoden välein keväällä lumien sulamisen aikaan tai syyssateiden aikaan.

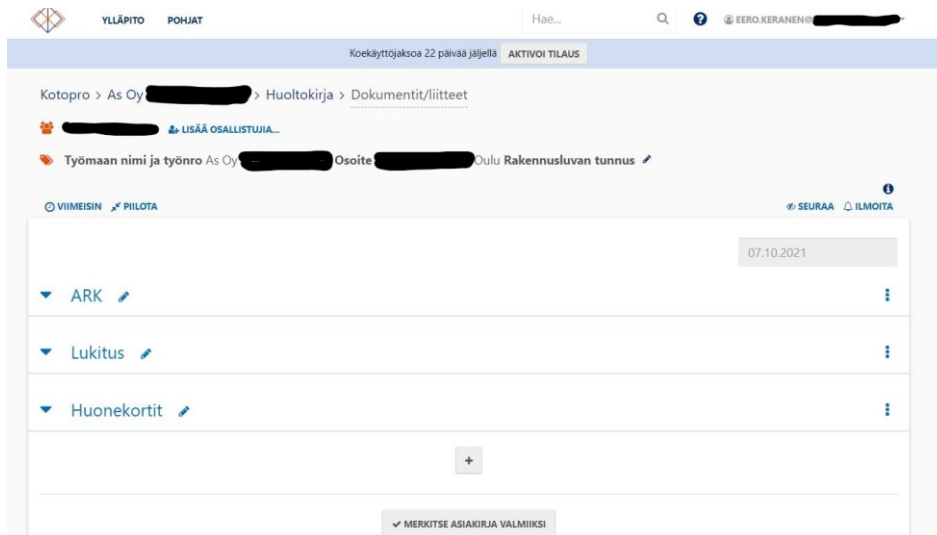
E43.2 Salaojaverkoston padotusventtiilit
 * tarkasta perusvesikaivon padotusventtiilin toiminta
 - sulkuventtiili
 - yksisuuntaventtiili

Salaojien padotusventtiilit tarkastetaan 3 vuoden välein.

Koodi	Aluerakenteet	Huolto krt/vuosi	Tarkastusväli (a)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
E4	Putkirakenteet	2						X	X				X	X	
E3.1	Salaojaputkistot kaivoineen		3					X	X						
E3.2	Salaojaverkoston padotusventtiilit		3					X	X						

KUVA 12. Kotopron huoltokalenteri

Dokumentinhallinta toimii Kotoprossa hyvin lukuun ottamatta sitä, että heidän palvelussaan se ei toimi materiaalipankkina. Kun halutaan tarkastella jotakin kuvaa, se täytyy ladata koneelle ennen sen tarkastelua. Kun järjestelmästä haluaa etsiä esimerkiksi julkisivukuvat, ne löytyvät helposti postusta ARK. Tämän pystyy muokkaamaan täysin haluamallaan tavalla. Dokumentinhallinta esitetty kuvassa 13.

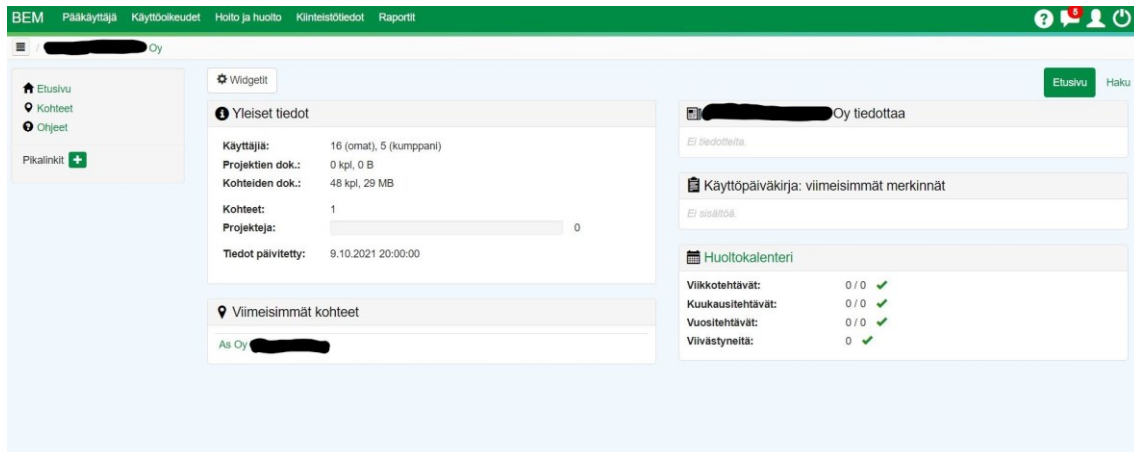


KUVA 13. Kotopron dokumentinhallinta

Kotopron hinnoitteluperuste on käyttäjäkohtainen hinnoittelu. Hintaan ei vaikuta kohteiden määrä vaan se, kuinka monta käyttäjätunnusta järjestelmään aktivoidaan. Järjestelmään tehdään jatkuvasti pieniä muutoksia, jotka eivät välttämättä ole edes näkyviä. Isommat päivitykset tulevat kuu-kauden välein.

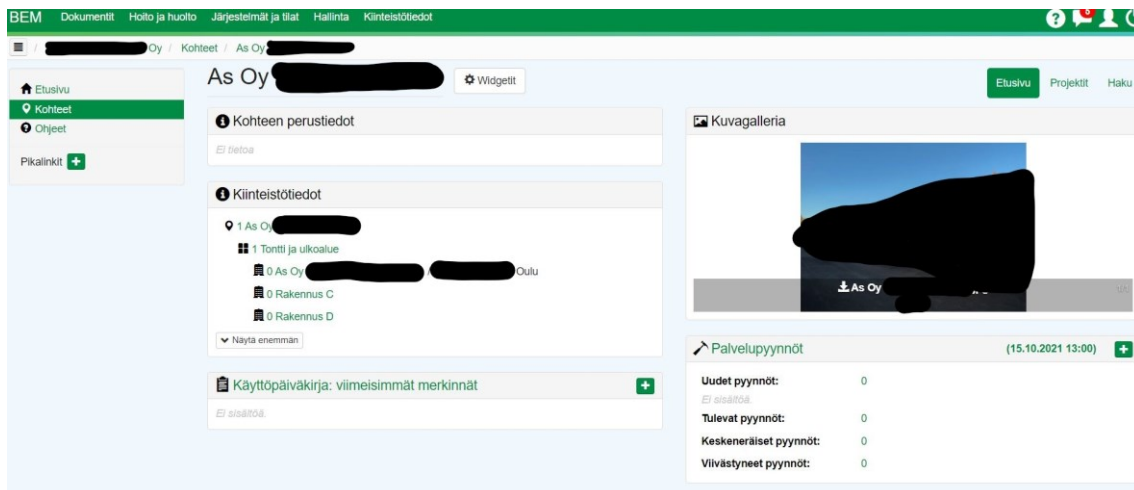
3.5 Buildercom

Buildercom löytyi internetistä hakemalla huoltokirjasovelluksia. Sähköpostin lähettämisen jälkeen sieltä tuli hyvin pian vastaus ja kutsu Teams-palaveriin. Palaverissa käytiin läpi sitä, mitä toiveita kohdeyrityksellä on ja minkälainen yrityksen aikaisempi huoltokirja on ollut. Yhteistyö oli alusta alkaen joustavaa ja helppoa. Buildercomilla on huoltokirjaan erillinen SaaS-pohjainen palvelu nimeltä BEM ja se on tässä vertailussa mukana. BEMissä pääsivu on yksinkertainen mutta selkeä. Pääsivu on täysin muokattavissa ja widgettejä eli valikkoja pystyy muokkailemaan haluamallaan tavalla. Pääsivu näkyy kuvassa 14.



KUVA 14. BEMin pääsivu

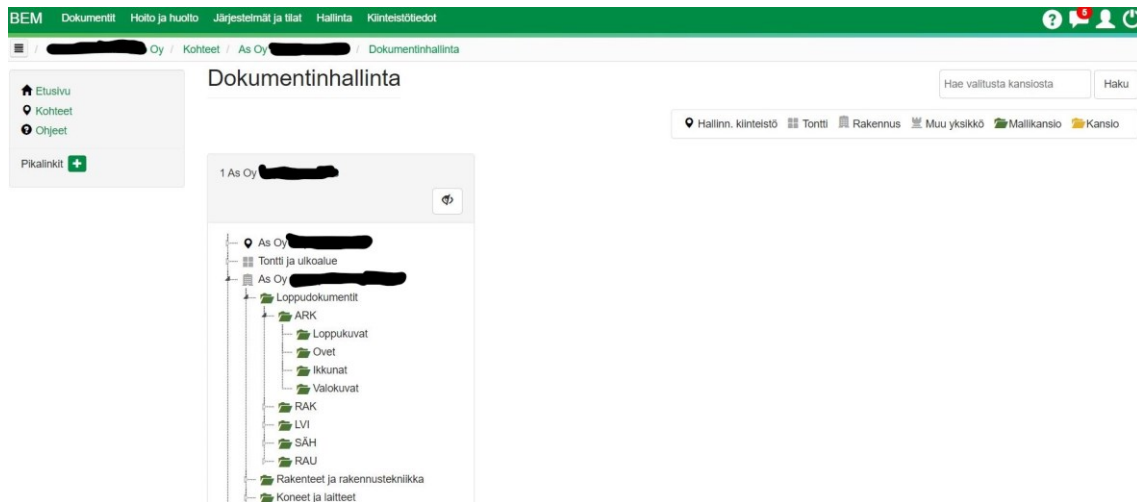
Kohdekortti on näistä ratkaisuista käytännöllisin. Tarvittava tieto on nopeasti etsittävässä, ja isona plussana koettiin, että kohdekortin etusivulle saa laitettua kohteesta kuvan. Tämä antaa huoltokirjan tarkastajalle suoraan osoituksen siitä, että on oikealla kohdekortilla. Kohteet löytyvät vasemmassa laidassa, mutta kohdekortille pääsee halutessaan nopeammin etusivun widgetistä ”Viimeisimmät kohteet”. Kohdekortin widgettejä pystyy personoimaan haluamallaan tavalla, mikä on käyttäjälle suuri etu. Käyttöliittymän helppous näkyy hyvin kuvassa 15.



KUVA 15. BEMin kohdekortti

Dokumentinhallinta on omasta ja kohdeyrityksen edustajien mielestä paras näistä kolmesta. BEMissä pystyy tarvittaessa muokkaamaan dokumenttien järjestystapaa, esimerkiksi Talo2000-nimikkeistä Talo80-nimikkeistöön, eli käyttäjä voi vaikuttaa dokumentinhallintatapaan haluamallaan tavalla. Tässä tapauksessa, esimerkiksi jos asiakas haluaa käydä katsomassa julkisivukuvia, tulee mennä seuraavaa polkua pitkin: As Oy xxxxx – Loppudokumentit – ARK – Loppukuvat. Jos

ja kun monessa kohteessa käytetään samoja dokumentteja, ne voi ladata sivun yläreunassa olevan Dokumentit-välilehden taakse, mistä on sitten helppo latailla dokumentteja useammalle kohteelle. Dokumentinhallinta on osoitettu kuvassa 16.



KUVA 16. BEMin dokumentinhallinta

BEMin hinnoitteluperuste on kohdekohtainen. Hinnoitteluun vaikuttavat siis kohteiden määrä ja kohteiden neliömäärät. Käyttäjää voi olla 1 tai 100, hinta on silti sama. Tämä perustuu heidän ideologiaansa, jonka mukaan suurin hyöty saavutetaan, jos mahdollisimman monella on pääsy järjestelmään. Ajatuksen takana on myös se, että jos yritys karsiikin käyttäjien määrää, tiedonkulku jää varmasti katkonaiseksi jossain kohdassa. BEMissä on dokumentinhallinnan takana tietopankki, joka on ulkoistettu, joten tästä syntyy kulurakenne myös BEMille.

BEMissä päivityksiä tehdään jatkuvasti, mutta kehitystyötä tehdään niin kutsutuissa sprinteissä aina kahden viikon välein. Vuosittain katsotaan kunkin kvartaalin pääasiat läpi ja lyödään lukkoon se, mitä moduulia päivitetään.

3.6 Vertailumenetelmä

Vertailutaulukon avulla esitetyt järjestelmät saatiin pisteytettyä arviointiasteikolla 1-3. Arvioista 1 on huonoin, 3 paras. Vertailussa parhaaksi osoittautui BEM.

TAULUKKO 1. Huoltokirjasovellusten vertailu

	Vaihtoehto 1	Kotopro	BEM
Järjestelmämuoto	SaaS	Sovellus	SaaS
Huoltokalenterimuoto	Kalenteri	Keskeneräinen/puuttuva	Viikkonäkymä tai kalenteri
Muokattavuus	2	1	3
Visuaalisuus	1	2	3
Materiaalipankki	1	2	3
Dokumentinhallinta	1	2	3
Hinta (Halvin on yksikkö 1)	1 Käyttäjakohtainen hinnoittelu	1,3 Käyttäjakohtainen hinnoittelu	n.1,25 Kohdekohtainen hinnoittelu

Järjestelmiin tutustuessa ja niihin esimerkkikohteen huoltokirjaa tehdessä on tullut opittua paljon uutta, mutta samalla olen jäänyt kaipaamaan järjestelmiltä joitakin asioita. Alussa tuntui, että kaikki kolme ovat samalla viivalla, että toisella on jokin asia parempi ja toisella taas on johonkin toiseen asiaan parempi ratkaisu. Kuitenkin loppusuoralla itse huoltokirjapalveluna erottui eniten BEM. Heidän panoksensa opinnäytetyöhöni oli suurin ja samalla tietenkin sain palvelusta enemmän irti. Sain kuitenkin jokaiselta vaihtoehtoyritykseltä tietoa ja panostusta tähän, ja saimmekin tehtyä vertailuun pienen osan esimerkkikohteen huoltokirjasta. Kaksi kolmesta on SaaS-pohjaisia (Software as a Service), ja yksi on sovelluspohjainen. Näillä ei ollut merkitystä valintaan.

Miksi siis kannattaa vaihtaa taulukko- tai paperimuotoisesta huoltokirjasta sähköiseen? Vastaus on lyhyt. Näin säästää tuotannon työntekijän tärkeää työaikaa byrokratiasta itse työmaan tuotannon asioihin. Kaikki aika, joka on pois työnjohtamisesta, tavaran tilaamisesta, piirustusten luvusta ja etukäteissuunnittelusta, on hyvä minimoida.

Samalla yritys säästää palkkakustannuksissa ja edesauttaa sitä, että työmaalla työnjohtajat johtavat työmaata. Sähköinen järjestelmä huoltokirjan alustana on parempi ratkaisu, koska tällöin huoltokirjaa voi kuka vain työmaan aikana päivittää ja myös katsoa sieltä tietoa. Huoltokirjaa voidaan siis käyttää myös materiaalipankkina työnaikaisesti. Lisäksi sähköinen huoltokirja on mielestäni helpompi ja nopeampi luoda kuin perinteinen huoltokirja.

4 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää yrityksen nykyisen huoltokirjajärjestelmän tilalle paremmin toimiva ja reaaliaikainen ratkaisu. Pääpainona oli nimenomaan palvelun tai sovelluksen etsiminen ja vertailu. Kohdeyrityksen varatoimitusjohtajalla ja työpäälliköllä oli selkeät tavoitteet. Huoltokirjapalvelun tulee olla monipuolinen ja selkeä, mutta sieltä pitää löytyä myös aikaleimalla varustettu huoltokalenteri, hyvä dokumentinhallinta ja mahdollisuus huomioida lisä- ja muutostyöt sekä takuu- ja vastuuasiat.

Vertailuun valikoitui kolme palvelua, Vaihtoehto 1, Kotopro sekä Buildercomin BEM-palvelu. Vaihtoehto 1:n, Kotopron ja BEMin tarjoukset eivät juurikaan poikenneet toisistaan. Vaihtoehto 1:llä ja Kotoprolla on käytössä käyttäjäkohtainen hinnoittelu, BEMillä puolestaan hintaan vaikuttavat kohteiden määrä ja laajuus. Jokaisesta palvelusta löytyi kaikki se, mikä oli tavoitteena, mutta pienien eroavaisuuksien johdosta valinta oli helppo.

BEM oli yrityksen johdon valinta. Tutkimustyössä huomattiin myös, että BEMin järjestelmää oli joustavinta muuttella ja palvelu oli selkeästi yritykselle soveltuvin. Valintaperusteiksi muodostuivat palvelun selkeys, ammattimaisuus, helppo muokattavuus sekä dokumentinhallinnan järkevyyt. Tuotannon näkökulmasta sovelluksen tulee olla johdonmukainen ja nopea käyttää. Käytön ja ylläpidon näkökulmasta järjestelmän tulee olla helppokäyttöinen ja helposti muokattavissa. Kunnossapidon kannalta järjestelmän olisi hyvä olla nopea ja sujuva käyttää.

Huoltokirjapalveluyritykseltä saatu tarjous on tällä hetkellä kohdeyrityksessä johtokunnan käsittelyssä, ja viimeisen valinnan pitäisi tapahtua alkuvuodesta 2022. Mikäli yrityksen johto hyväksyy tarjouksen ja päätyy käyttämään BEMin palvelua, on edessä järjestelmän aktivointi. Tämä tarkoittaa sitä, että opinnäytetyön tekijä rupeaa mahdollisesti tutustumaan tähän palveluun enemmän. Tällöin valikot ja järjestelmä viimeistellään yrityksen tarpeita vastaaviksi. Tämä palvelu olisi yritykselle hyvä valinta. Vaikka palvelu tuo lisää kustannuksia, säästöä tapahtuu vastaavan työnjohtajan työajassa ja työtehossa.

LÄHTEET

1. KH 90-00611. Kiinteistöpitokirja kiinteistön elinkaaren hallinnassa. Rakennustieto ry. Saatavissa: <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2018-11240>. Hakupäivä 3.11.2021
2. Huoltokirjalla tehokuutta kiinteistön suunnitelmalliseen kunnossapitoon. Realia isännöinti Oy. Saatavissa: <https://www.realiaisannointi.fi/ajankohtaista/huoltokirjalla-tehokkuutta-kiinteiston-suunnitelmalliseen-kunnossapitoon>. Hakupäivä 4.11.2021
3. A4 (2000) Rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje. Määräykset ja ohjeet 2000. Suomen rakentamismääräyskokoelma. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/data/normit/6022-A4.pdf>- Hakupäivä: 4.11.2021
4. KH 90-00612. Kiinteistöpitokirja. Rakennustieto ry. Saatavissa: <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2018-11241>. Hakupäivä: 11.11.2021
5. KH 90-00275. Toimitilakiinteistön huoltokirjan laadinta. Rakennustieto ry. Saatavissa: <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/RT%2018-10713>. Hakupäivä 5.11.2021
6. KH 90-00223. Asuintalon huoltokirjan laadinta. Rakennustieto ry. Saatavissa: <https://kortistot.rakennustieto.fi/resource/juha/content/551#page=1>. Hakupäivä: 24.11.2021