

Johannes Määttä

PAIKKATIEDON HYÖDYNTÄMINEN NOORMARKUN
PALOASEMAN PITKÄN TÄHTÄIMEN SUUNNITELMAN
LAADINNASSA

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutusohjelma
2018

PAIKKATIEDON HYÖDYNTÄMINEN NOORMARKUN PALOASEMAN PITKÄN TÄHTÄIMEN SUUNNITELMAN LAADINNASSA

Määttä, Johannes
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutusohjelma
Toukokuu 2018
Ohjaaja: Lahdenmaa, Juuso
Sivumäärä: 37
Liitteitä:

Asiasanat: paikkatieto, pohjakuva, PTS, Collector

Tämä opinnäytetyö on tehty Porin Kaupungille. Työn päätarkoituksena oli selvittää miten Noormarkun paloaseman pohjakuvan saa kohdistettua kartalle ja millä ohjelmalla se tapahtuu. Sen lisäksi tutkittiin puhelimeen ladattavaa Collector-sovellusta ja miten pohjakuvaa voi hyödyntää kerätessä sovellukseen tietoja. Lopuksi kerätyn tiedon avulla Collector-sovelluksessa tehtiin paloasemalle pitkän tähtäimen suunnitelma.

Pohjakuva yritettiin ensin saada kartalle ArcGIS for AutoCAD -ohjelmalla. Sen saaminen kartalle ei kuitenkaan onnistunut ArcGIS for AutoCADilla, joten ohjelma vaihdettiin ArcGIS Prohon. Työssä kerrotaan kuvineen eri vaiheet, joilla pohjakuva saatiin kohdistettua kartalle oikealle paikalleen.

Työssä kerättiin myös tietoja eri rakennusosista Collector-sovellukseen, joista tehtiin lopuksi pitkän tähtäimen suunnitelma (PTS). Pitkän tähtäimen suunnitelma tehtiin eri rakenneosien käyttöikien perusteella. Tiedot otettiin Noormarkun paloasemasta, jossa käytiin myös paikan päällä.

Opinnäytetyössä havaittiin, että paikkatietoa hyödyntämällä pystyi tekemään rakennukselle PTS:n uudella ja erilaisella tavalla. Paikkatiedon avulla tiedonkeruu on nopeaa ja tietojen analysointi helpompaa. On hyvin todennäköistä, että paikkatietoa tullaan hyödyntämään tulevaisuudessa yhä enemmän ja enemmän. Käyttömahdollisuuksia on lähes jokaisella alalla.

USE OF GEOGRAPHIC INFORMATION IN LONG-TERM PLANNING OF NOORMARKKU'S FIRE STATION

Määttä, Johannes

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Construction Engineering

May 2018

Number of pages: 37

Appendices:

Keywords: geographic information, floor plan, long-term planning, Collector

This thesis is made for the city of Pori. The main purpose of the thesis was to find out how the floor plan of the Noormarkku's fire station can be mapped and with which program it will take place. In addition, a free application for the phone, called Collector is being investigated and how the floor plan can be utilized by collecting application data. Finally, the information collected by the application made the fire station a long-term plan.

The floor plan first tried to get a map for the ArcGIS for AutoCAD software. However, getting it to the map did not succeed in ArcGIS for AutoCAD, so the software was replaced with ArcGIS Pro. The thesis describes the different steps and pictures, how the floor plan was placed on the map in the right place.

The thesis also collected data from various building blocks in the Collector application, which was finally completed to long-term planning. The data was taken from the Noormarkku's fire station, where I also visited on the spot.

In the thesis it was found that utilizing geographic information was able to make long-term planning in a new and different way. By using geographic information makes data collection quick and easy to analyze information. It is very likely that geographic information will be utilized more and more in the future. There is use opportunities in almost every branch.

ALKUSANAT

Haluan kiittää Porin kaupungin teknisen toimialan tilayksikköä siitä, että he mahdollistivat tämän opinnäytetyön tekemisen. Aiheen opinnäytetyölle sain Porin kaupungin tilayksikön päälliköltä Mikko Viitalalta. Iso kiitos hänelle kaikesta mahdollisesta avusta, jota opinnäytetyön tekemisen aikana sain!

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	LÄHTÖKOHDAT.....	7
2.1	Käsitteet	7
2.2	Rakennuksen kunnan selvittäminen	8
2.2.1	Kuntoarvio	9
2.2.2	Kuntotutkimus	10
2.3	Pitkän tähtäimen suunnitelma	10
2.4	Paikkatieto.....	11
2.4.1	Mitä paikkatieto on?	11
2.4.2	Paikkatiedon hyödyntäminen	11
3	POHJAKUVAN KOHDISTUS KARTALLE	12
3.1	Kuvan kohdistaminen kartalle	12
3.2	ArcGIS PRO	12
3.2.1	Uuden projektin aloittaminen	13
3.2.2	Karttatyyppin valinta	14
3.2.3	Pohjakuvan lisääminen kartalle	15
3.2.4	Pohjakuvan georeferointi.....	15
3.2.5	Kuvan siirtäminen oikeaan sijaintiin	18
3.2.6	Valmiin kuvan julkaiseminen.....	20
3.2.7	Pohjakuvan parantelua.....	22
4	PITKÄN TÄHTÄIMEN SUUNNITELMA PAIKKATIEDON AVULLA	23
4.1	Kohteen tiedot.....	23
4.2	Toteutus.....	24
4.3	Collector-sovelluksen käyttö	24
4.4	Collector-sovellukseen kerätyt tiedot	27
4.5	PTS:n tekeminen.....	28
4.6	Tietojen analysointi ja paikan päällä käynti.....	31
5	YHTEENVETO JA JATKOTUTKIMUSEHDOTUS	34
5.1	Yhteenveto	34
5.2	Jatkotutkimusehdotus.....	35
	LÄHTEET.....	36
	LIITTEET	

1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä tutkin, miten paikkatietoa voidaan hyödyntää Noormarkun paloaseman pitkän tähtäimen suunnitelman laadinnassa. Työn päätavoitteena on tutkia, miten paloaseman dwg-kuva saadaan kohdistettua kartalle ja millä ohjelmalla se tapahtuu. Tarkastelen lisäksi, miten pohjakuvaa voidaan hyödyntää PTS-tiedon keräämisessä. Yhtenä osana työssä on tietojen keräys Collector-sovelluksella paikkatietokantaan ja sitä kautta pitkän tähtäimen suunnitelman tekeminen ArcGIS Onlineen. Opinnäytetyön tilaajana toimii Porin kaupungin teknisen toimialan tilayksikkö.

Luku 2 sisältää lähtökohdat opinnäytetyölle. Se sisältää tärkeimmät käsitteet, mitä työssä on käytetty. Siinä käsitellään myös teoriaa paikkatiedosta ja rakennuksen kunnon selvittämistavoista. Luvussa 3 on tutkittu, miten paloaseman pohjakuva saadaan kohdistettua kartalle. Luvusta 3 löytyy ohjeet pohjakuvan kohdistuksesta kartalle kohta kohdalta. Jokaisesta vaiheesta olen laatinut ohjeet ja ottanut kuvan, joka helpottaa asian sisäistämistä. Olen rajannut käytettävät toiminnot kuvista punaisella viivalla. Luku 4 käsittelee Noormarkun paloaseman pitkän tähtäimen suunnitelman tekoa. Siinä esittelen myös Collector-sovellusta ja sen käyttöä. Collector-sovelluksella kerätään paloasemalta tietoa paikkatietokantaan. Tietojenkeruu rajattiin koskemaan vain rakennosia eli LVIS-tekniikkaa ei työssä huomioida. Rakenneosista on tarkoitus kerätä niiden käyttöikä ja kuntoluokkia, joiden perusteella paloasemalle tehdään pitkän tähtäimen suunnitelma ArcGIS Online -verkkosovelluksessa. Lopuksi viimeisessä luvussa on tehty yhteenveto työstä ja pohdittu muun muassa työn merkitystä tilaajalle.

2 LÄHTÖKOHDAT

2.1 Käsitteet

Paikkatieto on mitä tahansa maantieteelliseen sijaintiin kiinnitettyä tietoa. (Karttakeskuksen www-sivut 2018)

Pitkän tähtäimen suunnitelma (PTS) on kunnossapitosuunnitelma, joka antaa taloyhtiön päättäjille hyvän kokonaiskuvan kiinteistön kunnosta, tulevista korjaustarpeista sekä niiden ajankohdista ja kustannuksista. (Talokeskuksen www-sivut 2018)

Kuntoarviolla tarkoitetaan kiinteistön tilojen, rakennusosien, järjestelmien, laitteiden ja ulkoalueiden kunnan selvittämistä. Se tapahtuu pääasiassa aistinvaraisesti sekä rakennetta ja materiaaleja rikkomattomin menetelmin. Kuntoarvio tehdään työryhmässä, johon kuuluvat rakennus-, LVIA- ja sähkötekniikan asiantuntijat. (RT 18-11141, 2)

Kuntotutkimus on yksittäisen rakenteen, rakenneosan, järjestelmän tai laitteen tarkempi tutkiminen. Sen päätarkoituksena on selvittää mahdollisen vaurion laajuus ja aiheuttaja sekä antaa sen jälkeen toimenpide-ehdotukset suunnitteluun, korjaukseen tai uusimiseen. Kuntotutkimussa käytetään usein menetelmiä, jotka ovat rakenteita rikkoivia. (RT 18-11141, 2)

Kuntoluokka kertoo kunnossapitosuunnitelmaehdotuksen päänimikkeen kunnan ja sen, kuinka kiireellinen kyseinen korjaustarve on. Päänimikkeen mukainen yksittäisen kohteen kunto voi poiketa yleisestä kuntoluokasta. Luokittelu on kuntoarvioijan oma ammattimainen arvio kohteen kunnosta. Luokitusten avulla rakennusosia ja rakennuksia voidaan verrata toisiinsa. (RT 18-11141, 2)

Tekninen käyttöikä tarkoittaa käyttöönoton jälkeistä aikaa, jolloin rakenteen, rakenneosan, järjestelmän tai laitteen tekniset toimivuusvaatimukset ovat täyttyneet. Teknisen käyttöiän mennessä umpeen, rakenne on järkevää korvata uudella. Tekninen käyttöikä on yleistävä, sillä se pohjautuu käytössä oleviin tietoihin rakenteen, rakenneosan, järjestelmän tai laitteen kestävydestä. (KH 90-00403, 2)

Peruskorjauksella tarkoitetaan sitä, että rakennus tai rakennuksen tila korjataan alkuperäistä vastaavaan kuntoon. Peruskorjauksia voivat olla esimerkiksi huoneistojen jakamiset, seinien tiivistämiset, lattiarakenteiden uusimiset ja kylpyhuoneiden saneeraukset. (Tilastokeskuksen www-sivut 2018)

Esri on maailman johtava paikkatietoratkaisujen toimittaja. Esrin tuotteita ovat muun muassa ArcGIS Pro ja ArcGIS Online sekä Collector. (Esrin www-sivut 2018)

ArcGIS on Esrin julkaisema paikkatietoalusta, joka toimii tiedon hallinnan, jakamisen ja analysoimisen välineenä sekä yhteistyöalustana sen käyttäjille. (Esrin www-sivut 2018)

Collector eli Collector for ArcGIS on Esrin julkaisema maksuton kännykkäsovellus, jolla pystyy luomaan ja jakamaan karttoja tiedonkeräämistä varten. (Esrin www-sivut 2018)

2.2 Rakennuksen kunnan selvittäminen

Rakennuksen kunnan selvittäminen on tärkeä osa rakennuksen ylläpitoa. Jos kunto tiedetään, niin voidaan valmistautua hyvissä ajoin kiinteistön tuleviin korjauksiin. Rakennuksen kuntoa voidaan tutkia monin eri tavoin, mutta yleensä se tehdään kuntoarvion ja kuntotutkimuksen kautta. Kuntoarviot ja kuntotutkimukset ovat tärkeitä työkaluja, joilla saadaan tietoa rakennuksen kunnosta ja korjaustarpeista.

Tässä opinnäytetyössä on hyödynnetty Esri Inc. ArcGIS-paikkatietojärjestelmää rakennuksen kunnan selvittämisessä. Paikkatietojärjestelmän Collector-sovelluksella kerättiin rakennetta koskevia tietoja ja ohjelmaa käytettiin pitkän tähtäimen suunnitelman teossa. Kuntoluokkiin ja käyttöikiin liittyviä tietoja kerätessä tehtiin myös rakennukselle kuntoarvio.

Kovin tarkkaa ja yksityiskohtaista tietoa ei paikkatietojärjestelmään rakennuksen kunnosta kerätty. Arvioin työssä pääasiassa rakennuksen kuntoa eri rakenneosien

käyttöikien perusteella. Käyttöikien perusteella määritettiin eri rakenneosille kuntoluokat. Käyttöiät ja kuntoluokat antavat hyvän kokonaiskuvan rakennuksen kunnosta. Toki mitään tarkempaa tietoa kuten rakenteen vaurioita ja vikoja ei ollut nyt tarkoitus etsiä. Tavoitteena ei ollut kerätä tarkempaa kuntotutkimusdataa, vaan keskityttiin käyttöiän määrittämiseen ja pohjakuvan kartalle saamiseen.

Mielestäni paikkatietoa voidaan hyvin hyödyntää osana kuntoarvion ja PTS:n tekoa. Kuntotutkimus taas on laajempi kokonaisuus, mutta sen teko paikkatietojärjestelmällä onnistuu myös, jos niin tavoitellaan. Paikkatietojärjestelmää käyttämällä vuosikorjaustarvetietojen liittäminen vuosikorjaustarvelistaan on nopeaa ja tehokasta. Tietojen keräys on helppoa sekä nopeaa ja tiedot päivittyvät ArcGIS Online -järjestelmään muutaman sekunnin viiveellä. Kuntoarvioon liittyvää tietoa voidaan tarkastella heti organisaation johdossa. Vuosikorjaustarpeita voidaan päivittää sekä kentällä että toimistolla. Vuosikorjaustöiden tilannekuvasta on suuri hyöty organisaation johdolle ja siellä työskenteleville kenttähenkilöille. (Viitala 2016, 78)

2.2.1 Kuntoarvio

Kuntoarvio on asiantuntijan arvio rakennuksen kunnosta ja sen tarkoituksena on kerätä kunnossapitosuunnitteluun tarvittavat lähtötiedot. Kuntoarvio on aistinvarainen ja materiaa rikkomaton tutkimusmenetelmä. Kunnan arviointi tapahtuu aina työryhmässä, johon kuuluvat LVI-, sähkö- ja rakennustekniset asiantuntijat. (RT 18-11141 Asuinkiinteistön kuntoarvio, 1)

Kuntoarvio olisi hyvä tehdä säännöllisin väliajoin, jotta rakennuksen arvosta, kunnosta ja energiatehokkuudesta saataisiin hyvä kuva. Ajankohtainen kuntoarvio helpottaa myös tulevien korjaustarpeiden oikein ajoittamista. Kuntoarviossa ei näy kaikki piilevät viat, joten kuntoarvioija voi suositella myös laajempien tutkimusten tekemistä. (RT 18-11141 Asuinkiinteistön kuntoarvio, 4)

Kuntoarvion tekijän täytyy tutkimusta tehdessä ottaa huomioon kiinteistössä käytössä oleva yhtiömuoto, yhtiöjärjestys, vuokrasopimukset sekä kunnossapidon vastuurajat. Kuntoarviojalla pitää olla tehtävän suorittamiseen vaadittava pätevyys, koulutus ja

kokemus sekä ammattitaito. Hän tekee arvion käyttäen kevyitä mittausvälineitä ja suureen osaan nousee tekijän oma ammattitaito. Kuntoarvion laatijan havaintojen ja näkemyksien perusteella tehdään kuntoarvioraportti, jossa esitetään rakennuksen kunto ja korjaustarpeet. Näiden pohjalta laaditaan rakennukselle pitkän tähtäimen suunnitelma, joka toimii tärkeänä osana rakennuksen ylläpitoa ja huoltoa. (RT 18-11141 Asuinkiinteistön kuntoarvio)

2.2.2 Kuntotutkimus

Kuntotutkimus on tutkimusmenetelmä, jossa joudutaan yleensä avaamaan rakenteita. Kuntotutkimus kertoo rakennuksen kriittisten osien kunnan. Se on laajempi ja tarkempi tutkimusmenetelmä, joka antaa hyvän kuvan rakennuksen kunnosta ja tarvittavista korjauksista. Kuntotutkimuksen tarkoituksena on paljastaa rakenneosien piilevät vauriot sekä niiden laajuus ja syyt. Eri rakennusosille tehtävä kuntotutkimus parantaa kuntoarvion luotettavuutta. Kuntotutkimuksen tekijän pitää olla ammattitaitoinen osa-alueella, jota hän tutkii. Tekijä tarvitsee työkalut sekä laitteet näytteiden ottamista ja analysoimista varten. (Ympäristön www-sivut 2018)

2.3 Pitkän tähtäimen suunnitelma

Pitkän tähtäimen suunnitelma on rakennuksille tehtävä kunnossapitosuunnitelma, joka antaa hyvän kuvan rakennuksen kunnosta. Siinä kerrotaan tulevista korjaustarpeista sekä niiden kustannuksista ja ajankohdista. Se tehdään yleensä vähintään seuraavaksi 10 vuodeksi eteenpäin. PTS kertoo milloin ja miten rakennuksen korjaushankkeet on tarkoitus toteuttaa. Korjaushankkeita ovat esimerkiksi lämpö-, vesi- ja rakennustekniset korjaukset.

Kuntoarvion perusteella laaditaan kiinteistölle PTS-ehdotus, jonka taloyhtiö tarkistaa sekä hyväksyy. Valmis PTS-suunnitelma on tärkeä osa rakennuksen ylläpitoa ja helpottaa sen kunnossapitoa merkittävästi. Tehdyn pitkän tähtäimen suunnitelman avulla voidaan aloittaa mahdolliseen remonttiin valmistautuminen. Voidaan esimerkiksi teettää tarvittavat korjaussuunnitelmat suunnittelijalla sekä hankkia

tarvittavat luvat ja rahoitus projektia varten. Rakennuksen kuntoarviota pitäisi päivittää noin viiden vuoden välein, jotta pitkän tähtäimen suunnitelmasta saataisiin kaikki irti. Näin rakennuksen kunnosta saadaan ajankohtaista tietoa ja PTS toimii loistavana rakennuksen kunnossapidon työkaluna. (Talokeskuksen www-sivut 2018)

2.4 Paikkatieto

2.4.1 Mitä paikkatieto on?

Paikkatieto on yksinkertaisesti maantieteelliseen sijaintiin kiinnitettyä tietoa. Erilaiset tapahtumat liittyvät aina tiettyyn alueeseen ja tapahtumien syitä sekä seurauksia voidaan tarkastella paikkatiedon avulla. Paikkatietojärjestelmien avulla voidaan muuttaa ja hallita haluttua paikkatietoa. (Esrin www-sivut 2018)

Paikkatieto koostuu kahdesta eri osasta: ominaisuustiedosta ja sijaintitiedosta. Ominaisuustieto sisältää tietoa kohteesta, kun taas sijaintitieto koostuu maantieteellisistä koordinaateista. Paikkatietoa voidaan esittää monella eri tapaa, mutta yleensä se tapahtuu kartalla esimerkiksi viivojen, pisteiden, symbolien tai värien avulla. (Paikkaopin www-sivut 2018)

2.4.2 Paikkatiedon hyödyntäminen

Paikkatietoa käytetään paljon kiinteistöjen ylläpidossa ja huollossa. Sillä on hyvä myös ohjata työvoimaa oikeaan kohteeseen. Paikkatieto helpottaa tiedon hallintaa ja kulkua eteenpäin. Tieto näkyy visuaalisena kartalla ja esimerkiksi kiinteistöjen tiedot kuten korjaustarpeet voidaan lisätä kartalle. (Esrin www-sivut 2018)

Kartalla oleva paikkatieto helpottaa merkittävästi rakennusten tiedon keräämistä. Voidaan kerätä esimerkiksi rakennusten kuntoon liittyvää tietoa. Kartalta näkee nopeasti, missä kunnossa kyseinen rakennus on. Myös kiinteistön ylläpito ja huolto on

helpompaa. Paikkatietojärjestelmässä voidaan syöttää rakennuksen huoltopäivät ja korjaustarpeet. Paikkatieto-ohjelmia on monia, mutta tässä työssä käytössä on Esrin julkaisemat ArcGIS Pro ja Collector ohjelmat.

Käytin itse paljon paikkatietoa apuna tässä työssä. Kaikki tieto, jota keräsin paikkatietokantaan saatiin reaaliaikaisena näkymään ArcGIS Online -selainsovelluksessa. Tiedot kerättiin Noormarkun paloaseman kohdalle kartalle. Rakennuksen kunnon arviointi ja pitkän tähtäimen suunnitelman teko tapahtui myös paikkatiedon avulla. Paloaseman pohjakuva kohdistettiin kartalle ja se saatiin paikkatietokantaan hyödynnettäväksi eri sovelluksissa.

3 POHJAKUVAN KOHDISTUS KARTALLE

3.1 Kuvan kohdistaminen kartalle

Tarkoituksena oli ensiksi saada paloaseman IFC-malli kartalle käyttäen Esrin julkaisemaa ArcGIS for AutoCAD -lisäosaa. Myöhemmin kuitenkin selvisi, että IFC-mallin käyttö olisi vaatinut Extension-lisäosan, jota tilaajalla ei ollut antaa käyttööni. Otin tilaajaan yhteyttä ja sain häneltä paloaseman dwg-kuvat käyttööni. Dwg-kuvat aukesivat ArcGIS for AutoCADilla ja yritin laittaa paloaseman dwg-kuvaa kartalle. Yritimme tilaajan kanssa yhdessä saada pohjakuvan sijoitettua kartalle, mutta emme onnistuneet. Tilaaja otti yhteyttä Esrin asiakastukeen, josta kerrottiin, että kyseinen toimenpide onnistuu ArcGIS PRO -ohjelmalla. Latasin Esrin nettisivuilta ArcGIS PRO -ohjelman. Yritin sillä samaa toimenpidettä ja sain siirrettyä pohjakuvan oikealle paikalleen.

3.2 ArcGIS PRO

ArcGIS PRO on Esrin julkaisema paikkatieto-ohjelma, jolla pystyy hallitsemaan paikkatietoa kartalla ja jakamaan sitä eteenpäin palvelimelle. Ohjelman saa ladattua Esrin nettisivuilta, kun kirjautuu sinne omilla tunnuksilla. Sieltä on myös mahdollista ladata

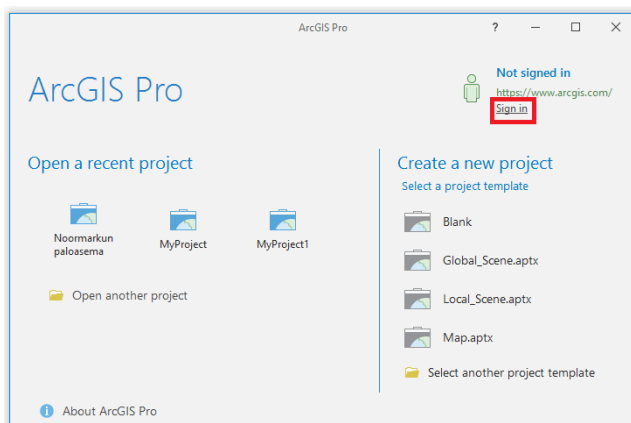
ArcGIS PRO Help -sovellus, josta löytyy käyttöohjeita englannin kielellä. Taulukko 1 sisältää ArcGIS PRO -ohjelman tärkeimmät toiminnot ja niiden selitteet.

Taulukko 1. ArcGIS PRO -ohjelman tärkeimmät toiminnot

Toiminto	Selite
New Map	Uuden kartan luonti
Basemap	Karttatyyppin valinta (esim. OpenStreetMap)
Add Data	Tietojen tai kuvien lisäys
Georeference	Layerin eli tason paikkatiedon määrittäminen
Locate	Paikannus sijainnin mukaan
Fit to Display	Kuvan kohdistaminen näytölle
Scale	Kuvan skaalaus pienemmäksi tai suuremmaksi
Move	Kuvan siirtäminen
Rotate	Kuvan kääntäminen
Add Control Points	Kontrollipisteiden määrittäminen
Save	Määritetyn georeferoinnin tallentaminen
Export Features	Tason ominaisuusluokkien teko
Share as Web Layer	Kuvan jakaminen ArcGIS Online-palvelimelle

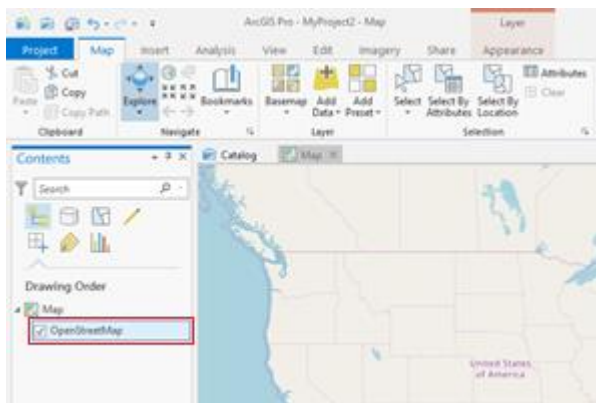
3.2.1 Uuden projektin aloittaminen

Uusi projekti aloitetaan avaamalla ArcGIS Pro -ohjelma, jolloin avautuu Project-ikkuna. Luodaan uusi projekti Create a new project -kohdasta. Työn pohjaksi voidaan valita esimerkiksi tyhjä pohja tai kartta. Valitaan kartta eli Map.aprx, koska tarkoitus on saada pohjakuva kartalle. Jos työ on aikaisemmin aloitettu ja tallennettu, niin se voidaan avata Open a recent project -kohdasta. Kuvassa 1 Open a recent project -tekstin alapuolella näkyvät kaikki aloitetut ja keskeneräiset työt.



Kuva 1. Uuden projektin aloittaminen (Kuvankaappaus, Johannes Määttä)

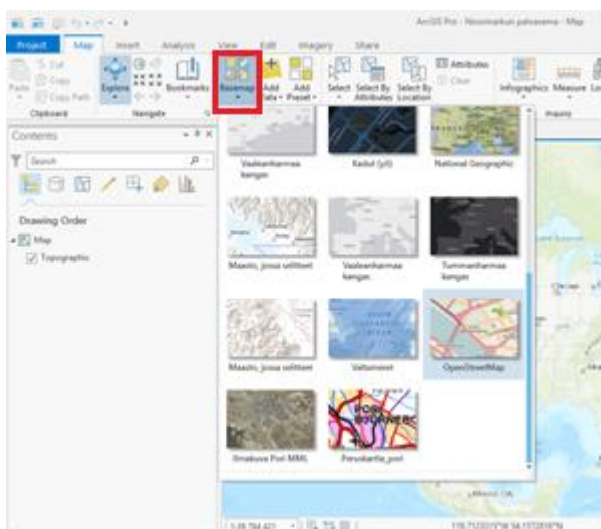
Oikeasta ylänurkasta on myös mahdollista kirjautua ArcGIS-palvelimelle, jos tunnukset sinne on tehty. Kun Map.aprx on valittu hiiren painikkeella, uusi aloitettu projekti avautuu. Työn pohjana on maailmankartta karttanäkymänä (kuva 2). Kuvan 2 vasemmasta reunasta löytyy Contents-valikko, josta luotu kartta on mahdollista piilottaa tai poistaa. Piilottaminen tapahtuu painamalla valikosta kartan vasemmalla puolella olevaa ikonia.



Kuva 2. Projekti avattuna ja karttanäkymä (Kuvankaappaus, Johannes Määttä)

3.2.2 Karttatyypin valinta

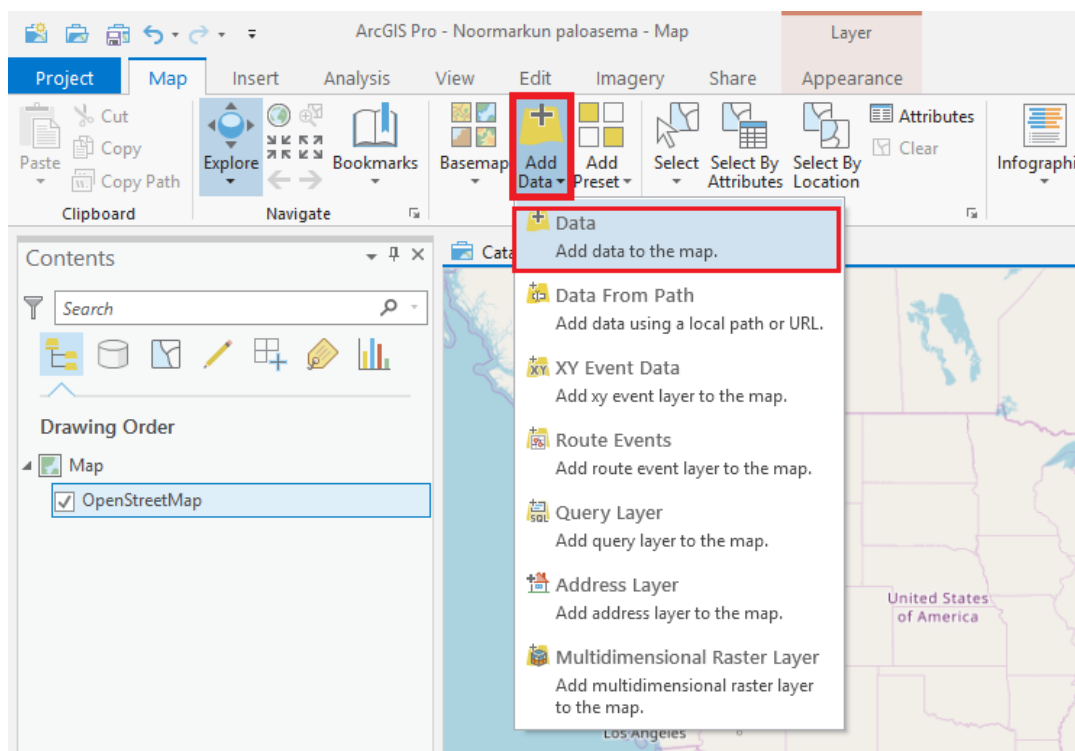
Seuraavaksi haluttu karttatyypin valitaan. Klikataan hiiren painikkeella ylävalikosta Map, jonka jälkeen alavalikosta Basemap ja sieltä käytettävä karttatyypin valinta (kuva 3). Pohjakuvaksi valitaan OpenStreetMap-kartta.



Kuva 3. Karttatyypin valinta (Kuvankaappaus, Johannes Määttä)

3.2.3 Pohjakuvan lisääminen kartalle

Seuraavaksi paloaseman dwg-kuva pitäisi liittää ArcGIS PRO -ohjelmaan. Klikataan valikosta Add Data ja sen alavalikosta Data, kuten kuvassa 4 on tehty. Valitaan haluttu dwg-tiedosto, joka lisätään kartalle.



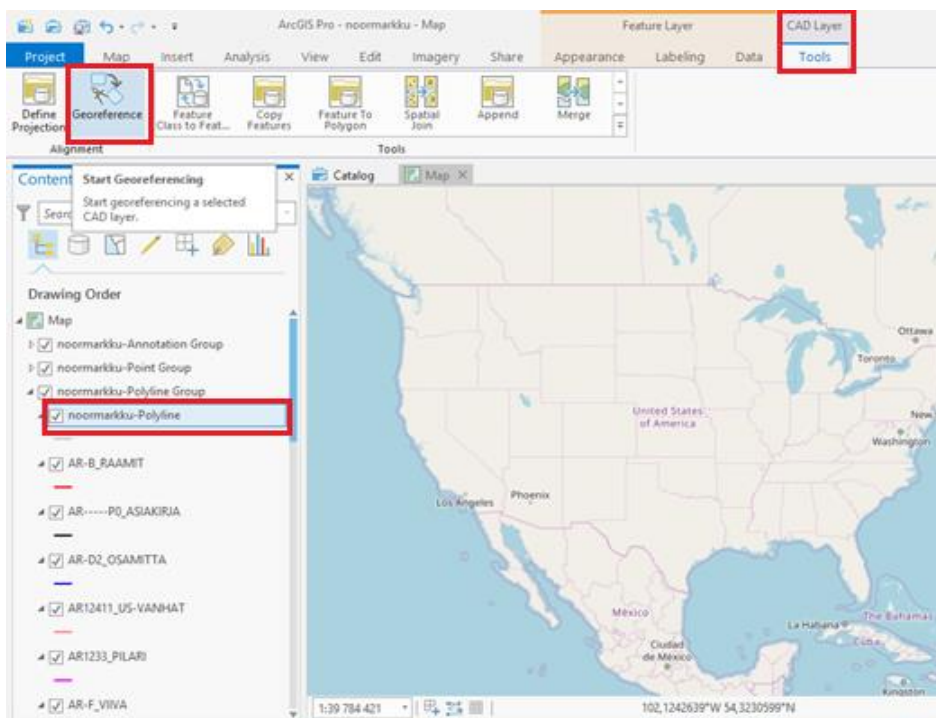
Kuva 4. Pohjakuvan liittäminen karttaan (Kuvankaappaus, Johannes Määttä)

Dwg-kuva menee kuitenkin automaattisesti 0.0-koordinaatistoon, koska sitä ei ole ennestään georeferoitu. Georeferointi tarkoittaa kartan tai kuvan kiinnittämistä tiettyyn paikkaan. Eli tässä tapauksessa dwg-kuva halutaan kiinnittää kartalla oikeaan sijaintiin. Dwg-kuva ei näy siksi vielä kartalla eli se pitää georeferoida oikeaan sijaintiin.

3.2.4 Pohjakuvan georeferointi

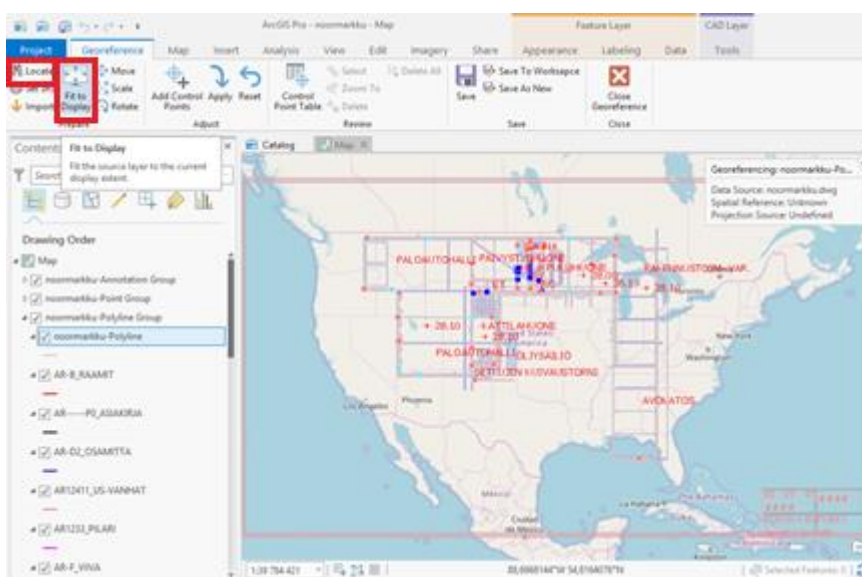
Klikataan hiiren osoittimella Contents-valikkoon ja valitaan Drawing Order -valikon alta käytettävä taso. Otetaan pohjakuvan viivat eli Polyline Group -ryhmän alta Polyline. Ohjelman ylävalikkoon tulee uusi painike: CAD Layer, jonka Tools-alavalikosta

löytyy Georeference. Klikataan sitä (kuva 5), jolloin voidaan määrittää dwg-kuvan paikkatietoa.



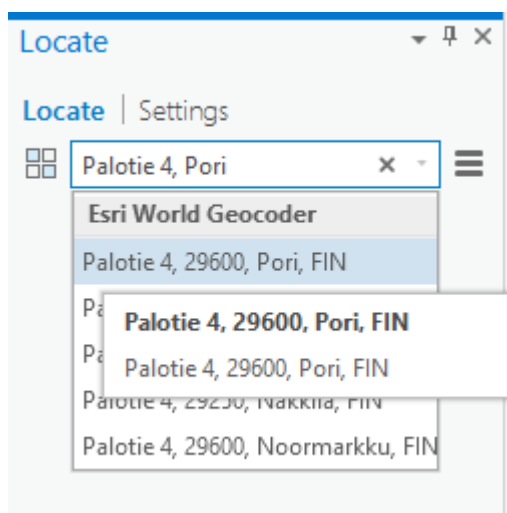
Kuva 5. Pohjakuvan georeferointi (Kuvankaappaus, Johannes Määttä)

Seuraavaksi valitaan Georeference-valikon alta Fit to Display, jolloin pohjakuva sovitetaan näytölle kartan päälle (kuva 6). Nyt pohjakuva on saatu kartalle näkyviin. Seuraavaksi pitää etsiä pohjakuvalla oikea sijainti ja määrittää sille oikea paikka.



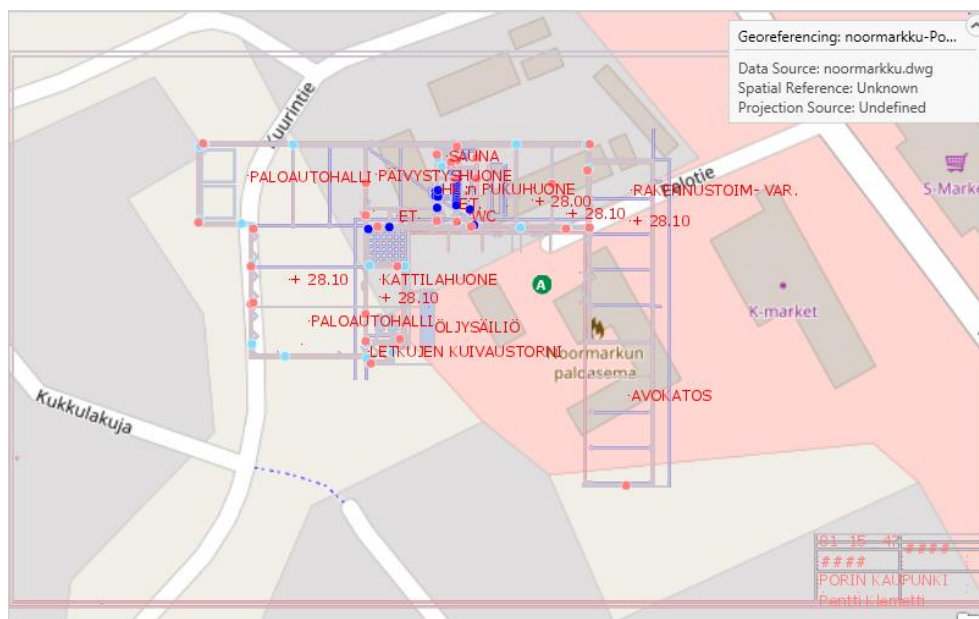
Kuva 6. Pohjakuvan sovitus näytölle (Kuvankaappaus, Johannes Määttä)

ArcGIS Pro -ohjelman vasemmasta yläreunasta löytyy Georeference-valikko, jonka alapuolelta löytyy Locate-toiminto. Klikataan Locate-ikonia hiiren painikkeella ja etsitään haluttu sijainti. Kuvassa 7 on klikattu hiiren painikkeella Locate ja annettu siihen Noormarkun paloaseman osoite eli Palotie 4, Pori.



Kuva 7. Locate-toiminnolla sijainnin etsiminen (Kuvankaappaus, Johannes Määttä)

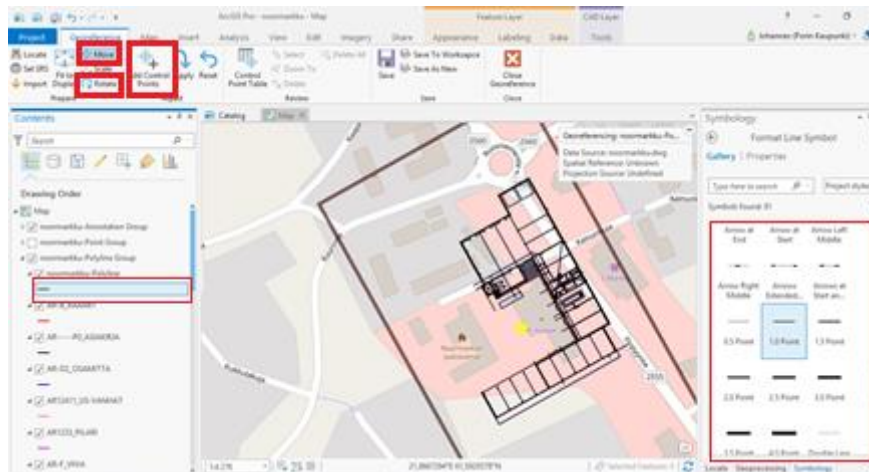
Noormarkun paloaseman alue näkyy kartalla. Painetaan uusiksi Fit to Display ja dwg-kuva siirtyy kartalle Noormarkun paloaseman lähelle (kuva 8). Pohjakuvan kokoa ja asentoa voi halutessaan muuttaa, mutta se ei ole välttämätöntä.



Kuva 8. Dwg-kuva lähellä oikeaa sijaintia (Kuvankaappaus, Johannes Määttä)

3.2.5 Kuvan siirtäminen oikeaan sijaintiin

Seuraavaksi valitaan ylhäältä Move ja liikutetaan dwg-kuva kartan paloaseman viereen. Jos pohjakuvan asentoa halutaan muuttaa, niin klikataan hiiren cursorilla Rotate, jolla käännetään pohjakuva oikeaan asentoon (kuva 9).



Kuva 9. Rotate ja Move toiminnot (Kuvankaappaus, Johannes Määttä)

Contents-valikossa Polylinen alapuolella olevaa viivaa klikkaamalla voidaan muuttaa sen tyyliä ja väriä. Valitaan musta viiva, joka näkyy kartalla paremmin. Tämän jälkeen painetaan ylhäältä Add Control Points eli valitaan pohjakuvasta kaksi pistettä, jotka vastaavat kartalla samaa kohtaa. Klikataan esimerkiksi pohjakuvan rakennuksen ylänurkka ja vastaavasti kartan rakennuksen ylänurkka (kuva 10).



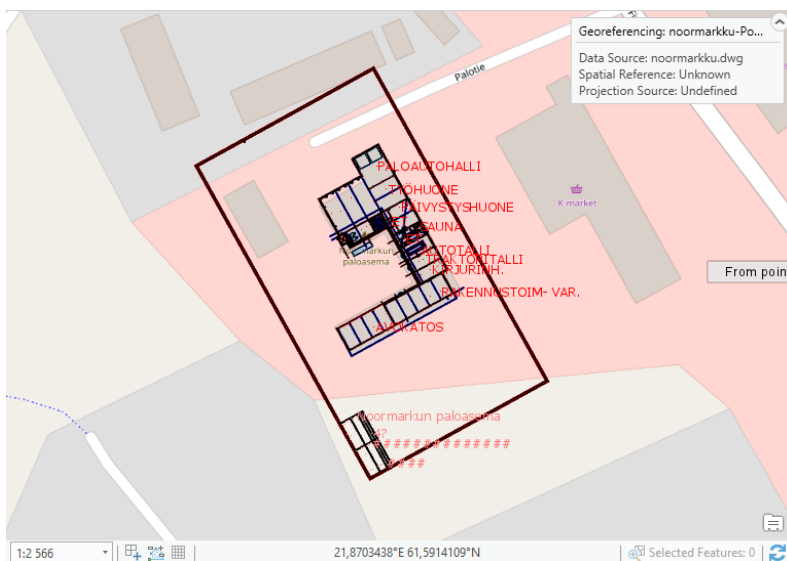
Kuva 10. Kontrollipisteiden käyttö (Kuvankaappaus, Johannes Määttä)

Kartalle tulee näkyviin kirjaimet B, jolloin ensimmäiset pisteet on valittu. Tehdään sama rakennuksen vastakkaiselle päädylle eli klikataan rakennuksen alareunaa pohjakuvassa ja kartalla (kuva 11).



Kuva 11. Pisteet merkitty Add Control Points -toiminnolla (Kuvankaappaus, Johannes Määttä)

Kontrollipisteet on näin valittu ja painetaan Add Control Points -kohdan vierestä Apply, jolla hyväksytään valitut pisteet. Pohjakuva siirtyy näin oikealle paikalle kartastoon, kuten kuvassa 12 on siirtynyt. Kuvaa on mahdollista vielä siirtää tai kääntää Move ja Rotate-toiminnoilla. Nyt se on kuitenkin riittävän tarkasti paikoillaan.

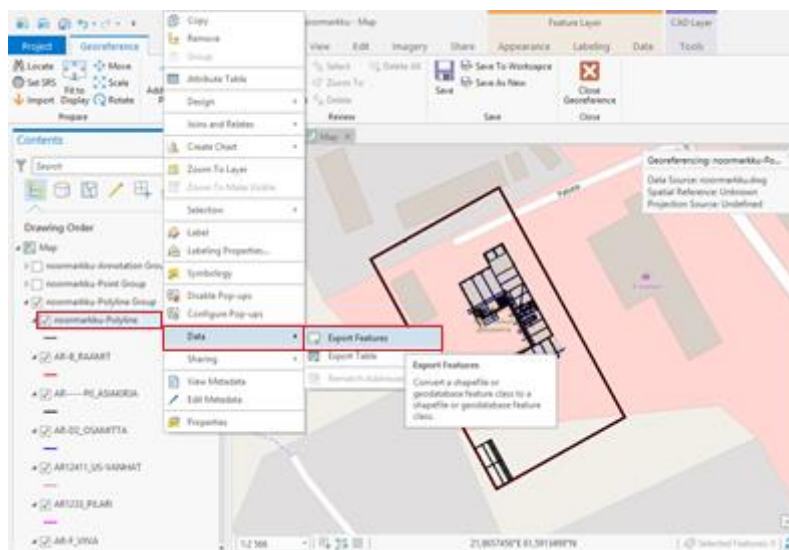


Kuva 12. Apply-toiminnolla hyväksytyt pisteet (Kuvankaappaus, Johannes Määttä)

Tässä vaiheessa kannattaa Georeference-valikon alavalikosta klikata Save-ikonia, jolloin kuva tallentuu valitulle paikalle. Save-toiminto on myös siitä hyvä, että pohjakuvan paikka jää muistiin. Kun aloittaa uuden projektin ja lisää Add Data -toiminnolla saman dwg-kuvan, niin se menee automaattisesti oikeaan sijaintiin.

3.2.6 Valmiin kuvan julkaiseminen

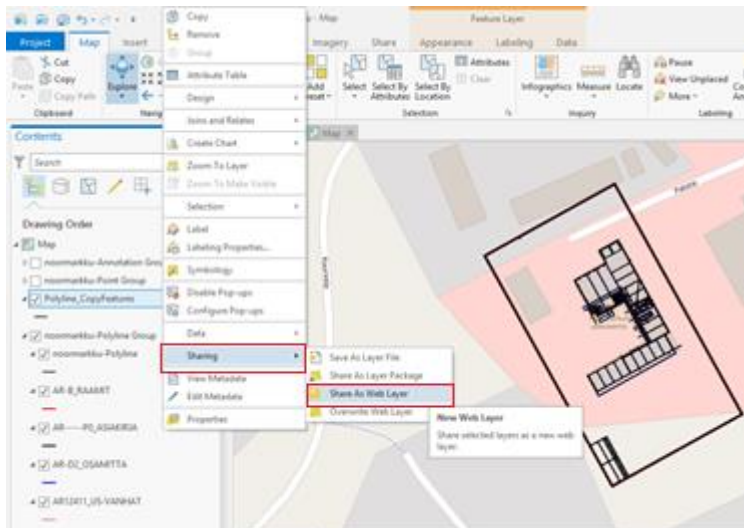
Pohjakuva on oikealla paikallaan, joten se julkaistaan ArcGIS Onlineen ja Porin kaupungin palvelimelle. Vasemmalta löytyy Contents-valikko, josta löytyy projektin sisältö eli kaikki työn eri tasot. Jotta dwg-kuvia voi ohjelmassa julkaista ja jakaa, niin ne pitää muuttaa ensin ominaisuusluokaksi (Feature class). Valitaan esimerkiksi pohjakuvan ääriviivat eli Polyline. Klikataan sitä hiiren oikealla painikkeella, valitaan hiiren painikkeella Data ja sieltä Export Features (kuva 13).



Kuva 13. Ominaisuusluokkien teko eli Export Features (Kuvankaappaus, Johannes Määttä)

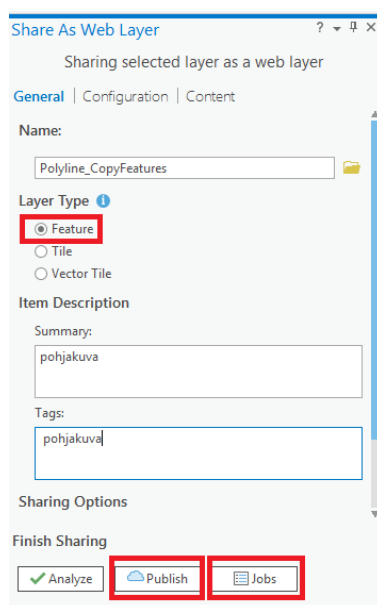
Oikealle aukeaa Geoprocessing-valikko. Valikon alareunassa on Run-painike. Painetaan sitä, jolloin Contents-valikkoon ilmestyy kopio tehdyistä viivoista eli "Polyline_CopyFeatures". Nyt ArcGIS PRO -ohjelma pystyy käsittelemään tasoa ilman ongelmia.

Klikataan tehtyä tasoa hiiren oikealla painikkeella, jolloin avautuu uusi valikko viereen. Valitaan valikon alareunasta hiirellä Sharing ja sen alavalikosta klikataan hiirellä Share As Web Layer (kuva 14).



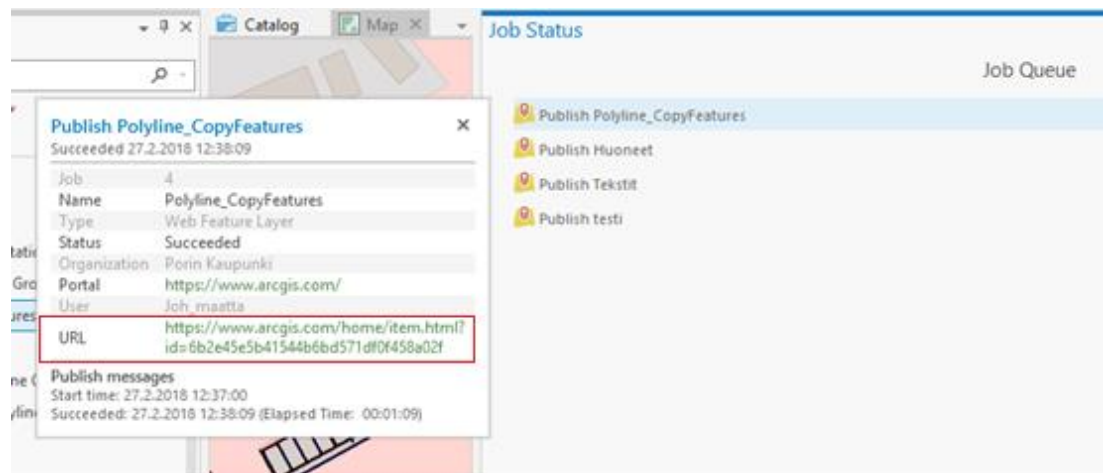
Kuva 14. Kuvan jakaminen ArcGIS Onlineen (Kuvankaappaus, Johannes Määttä)

Avautuu uusi Share As Web Layer -ikkuna. Valitaan layerin tyyppi Feature, kuten kuvassa 15 on tehty. Summary-kenttään voi kirjoittaa lyhyen yhteenvedon julkaistusta kuvasta ja Tags-kenttään voi kirjoittaa tunnisteita, joilla kuvan voi löytää hakemalla. Lopuksi klikataan alareunasta hiiren painikkeella Publish ja valittu taso julkaistaan käyttäjän ArcGIS Online -tilille.



Kuva 15. Share as Web Layer -toiminto (Kuvankaappaus, Johannes Määttä)

Ikkunan oikeasta alareunasta löytyy Jobs-ikoni. Jobs-kohdasta löytyvät valmiit jo julkaistut työt. Viedään hiiren kursori työn päälle, jolloin ilmestyy seuraavanlainen tietoikkuna (kuva 16). Ikkunasta löytyy suora osoite työhön ja painamalla sitä päästään katsomaan työtä internetissä ArcGIS Online -palvelimella.



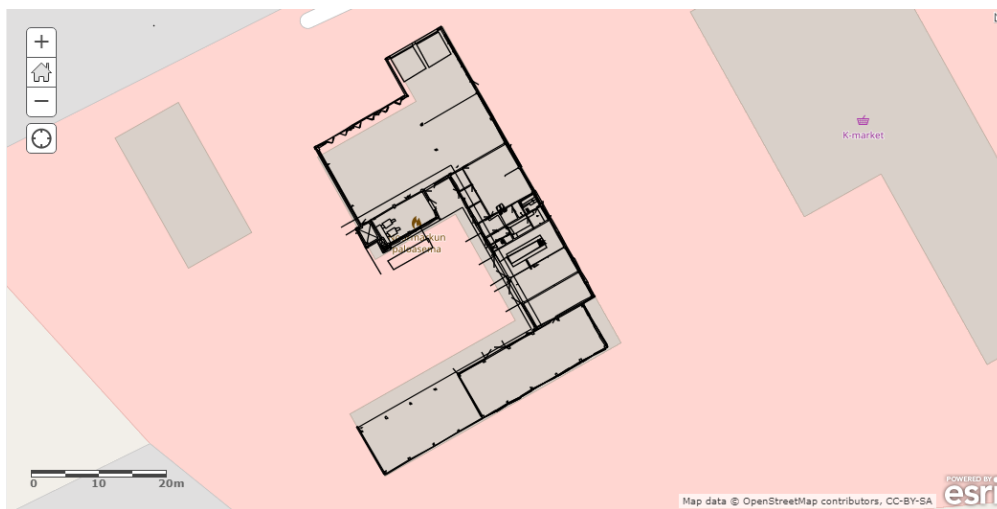
Kuva 16. Valmiit työt (Kuvankaappaus, Johannes Määttä)

3.2.7 Pohjakuvan parantelua

Kuva saatiin paikalleen, mutta löytyi vielä pari asiaa, joista tilaajalla oli huomautettavaa: dwg-viivat olivat irrallisia ja kartan pohjakuva sisälsi myös turhia mittaviivoja sekä nimiön. Kun klikkasi kuvassa esimerkiksi ovea, valituksi tuli yksi dwg-viiva kerrallaan, eivätkä kaikki oven viivat. Kaikki viivat olivat jo cad-kuvassa räjäytettyinä. AutoCAD-ohjelman Join-toiminnolla yhdistettiin kaikki toisissaan kiinni olevat dwg-viivat, esimerkiksi oven viivat, yhdeksi kokonaisuudeksi. Samoin tehtiin kaikille ovien viivoille. Block-toiminnolla yhdistettiin ovien kokonaisuudet yhdeksi tasoksi. Lopuksi poistettiin myös turhat mittaviivat sekä nimiö Delete-toiminnolla.

Yritin viedä AutoCAD 2018 -ohjelmalla muokkaamaani dwg-kuvaa ArcGIS Prohon, mutta en saanut sitä näkyviin. Vein siis muokkaamani kuvan ohjelmaan ihan samalla tavalla kuin aikaisemmin. Jokin kuvan muokkauksessa aiheutti sen, ettei sitä enää saanut ohjelmassa näkyviin. Otin Esrin asiakastukeen yhteyttä ja he huomasivat saman: Muokattu kuva ei näkynyt ja ArcGIS Pro ei näyttänyt siitä yhtään kohdetta. Kokeilin muit tekemiäni dwg-kuvia ja nekään eivät näkyneet ArcGIS Pro -ohjelmassa. Tulin

siihen tulokseen, että ohjelma ei tue käyttämäni uusinta AutoCAD 2018-versiota. Kokeilinkin tallentaa muokkaamani kuvan vanhempaan cad-formaattiin (AutoCAD 2013). Ongelma ratkesi ja tuloksena kuva avautui ohjelmalla normaalisti (kuva 17).



Kuva 17. Lopullinen valmis pohjakuva kartalla (Kuvankaappaus, Johannes Määttä)

4 PITKÄN TÄHTÄIMEN SUUNNITELMA PAIKKATIEDON AVULLA

4.1 Kohteen tiedot

Kohde: Noormarkun paloasema

Osoite: Palotie 4, 29600 Noormarkku

Rakennusvuosi: 1966

Peruskorjausvuosi: 1997



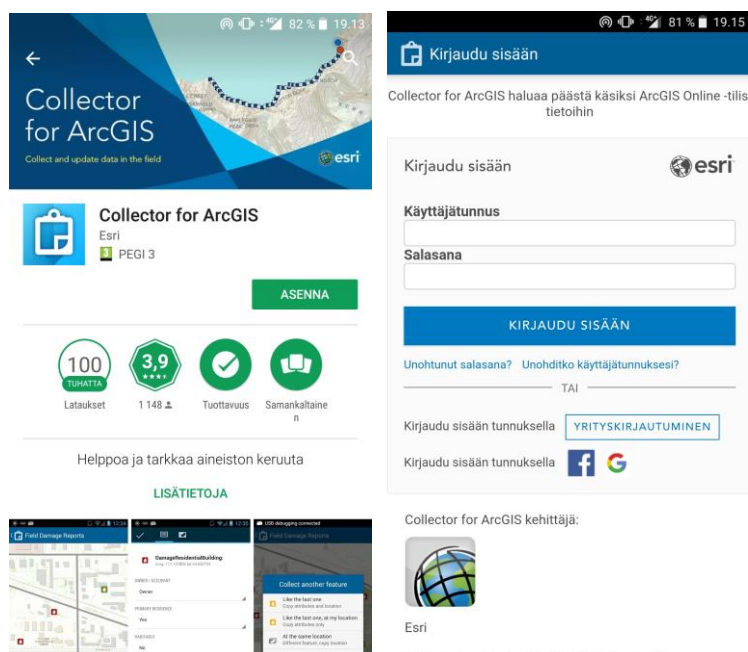
Kuva 18. Noormarkun paloasema (Satapelastus.fi, 2018)

4.2 Toteutus

Tarkoituksena oli tehdä paloasemalle pitkän tähtäimen suunnitelma paikkatietojärjestelmää hyödyntämällä. Työ tehtiin puhelimeen ladattavalla Collector-paikkatietosovelluksella. Paikkatietokantaan alettiin kerätä paloaseman rakenteen kuntoon liittyviä tietoja. Collector-sovelluksesta löytyy kartta, jossa on paloaseman pohjakuva. Paikkatietokantaan kerättiin eri rakenneosien asennusvuosia ja käyttöikiä. Sen jälkeen, kun kaikki halutut tiedot oli lisätty järjestelmään, tehtiin niistä PTS. Eli niiden rakenneosien määrät ja hinnat kerättiin, jotka tulevaisuudessa täytyy korjata. PTS:ään laitettiin myös suunniteltu toteutusaika.

4.3 Collector-sovelluksen käyttö

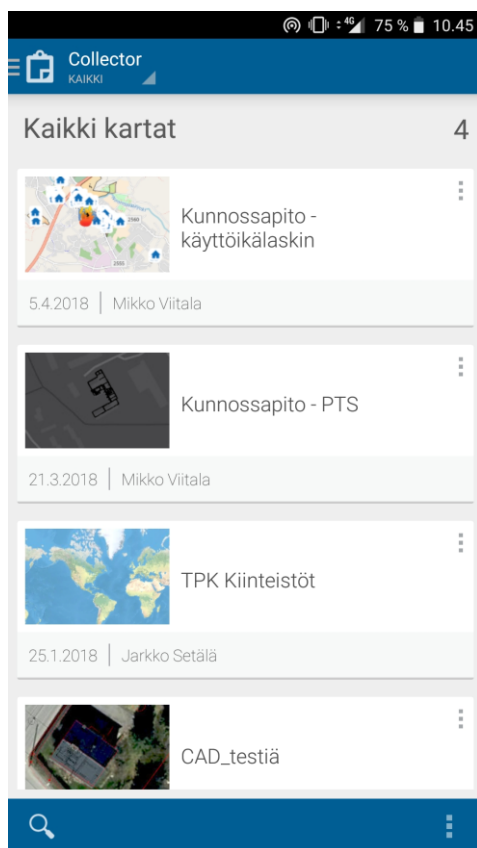
Collector for ArcGIS on tiedonkeruun tarkoitettu sovellus, jonka voi ladata puhelimeen ilmaiseksi Play Kaupasta tai App Storesta (kuva 19). Se on yksi ArcGIS-paikkatietojärjestelmän lisäosista, joten se vaatii käyttöoikeuden ja tunnukset ArcGIS-järjestelmään. Itse sain tunnukset käyttööni työn tilaajalta. Käytössäni oleva puhelin on OnePlus 5 ja se käyttää Android 8.1.0 käyttöjärjestelmää.



Kuva 19. Collector-sovelluksen lataus ja kirjautuminen (Kuvankaappaus, Johannes Määttä)

Kirjautumisen jälkeen Collector-sovelluksessa näkyy luodut karttapohjat. Tässä työssä käytössä on käyttöikäskimeen liittyvä kartta sekä PTS-kartta. Esimerkiksi tämä kohde eli Noormarkun paloasema löytyy kartalta ja tarkoitus on kerätä kohteesta käyttöikään ja kuntoon liittyviä asioita. Collector-sovelluksessa valitaan ensin valikosta omat kartat tai kaikki kartat.

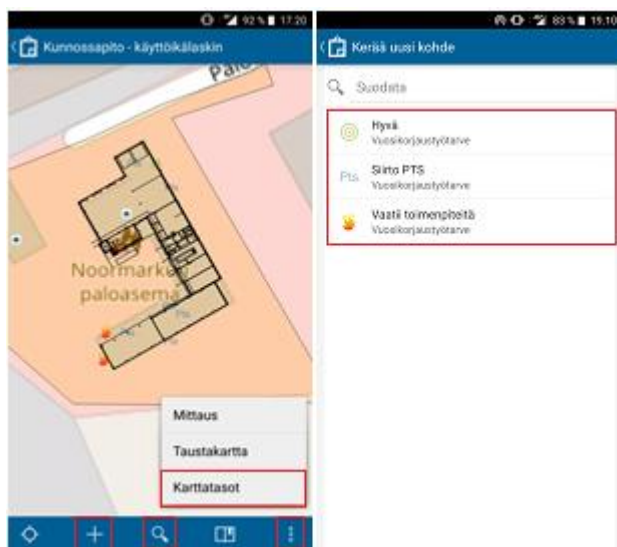
Tilaja antoi minulle käyttöoikeudet heidän tekemään kunnossapidon käyttöläskimeen. Kunnossapidon käyttöläskin löytyy Collector-sovelluksen valikosta, kun valitaan sieltä sormella kaikki kartat (kuva 20). Valitaan tämä kartta puhelimen näytöltä sormella painamalla. Kartalta etsitään haluttu kohde: Noormarkun paloasema. Paikka etsitään sormilla karttaa suurentamalla tai käytetään hakutoimintoa kirjoittamalla sijainti tai osoite hakukenttään.



Kuva 20. Collector-sovelluksen kartat (Kuvankaappaus, Johannes Määttä)

Pohjakuva voidaan valita aktiiviseksi Karttatasot-valikosta, jolloin ArcGIS Prolla georeferoitu kuva näkyy myös Collector-sovelluksessa. Karttatasot-valikkoon

päästään painamalla oikeasta alareunasta ikonia, jossa on kolme pistettä. Kuvassa 21 pohjakuva on aktiivisena ja näkyy kartalla.



Kuva 21. Kohde kartalla ja uuden kohteen keräys (Kuvankaappaus, Johannes Määttä)

Näytön alaosasta painetaan [+] -ikonia, jolloin avautuu uusi ikkuna, jossa valitaan rakennuksen kuntoluokka: hyvä, siirto PTS tai vaatii toimenpiteitä (kuva 21). Valinnan jälkeen voidaan syöttää rakennuksesta eri tietoja (kuva 22). Tässä opinnäytetyössä tietojen keräys rajattiin koskemaan paloaseman rakennetta.

Kuva 22. Tietojen syöttäminen (Kuvankaappaus, Johannes Määttä)

Rakennusosasta voidaan valita esim. salaojat, anturat tai perusmuurit. Valikoista löytyy myös lvi-järjestelmät, sähkötekniikka ja ulkoalueet. Seuraavaksi syötetään paloaseman eri rakenneosien tai järjestelmien asennusvuodet sekä jäljellä olevat käyttöt. Syötetään esimerkiksi ulko-ovien ja ikkunoiden tiedot. Ne on vaihdettu peruskorjauksen yhteydessä vuonna 1998 ja niiden arvioitu käyttöikä on noin 40 vuotta. Jäljellä oleva käyttöikä perusteella valitaan rakenneosalle oikea kuntoluokka.

4.4 Collector-sovellukseen kerätyt tiedot

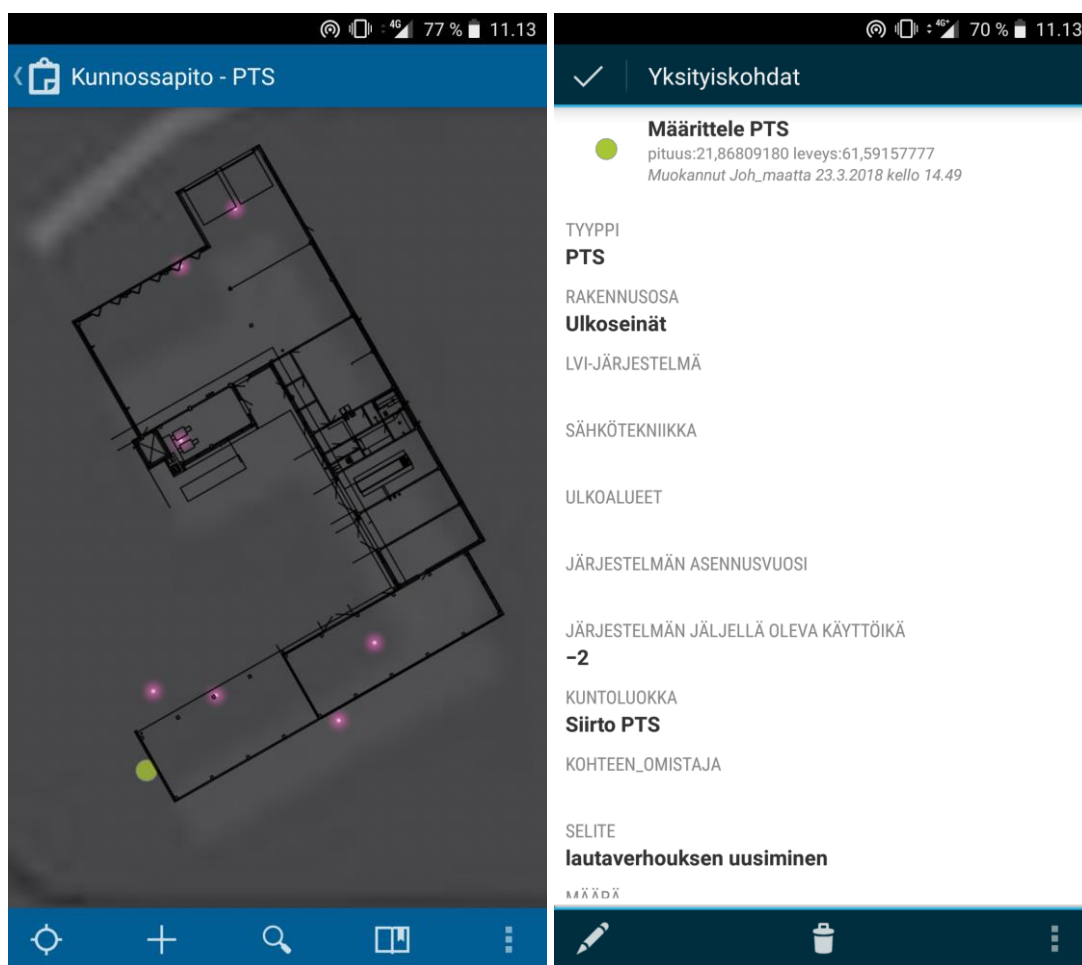
Noormarkun paloasema on rakennettu vuonna 1966 ja peruskorjaus on tehty siellä vuonna 1997. Paloaseman valmistumisesta on siis aikaa nyt 52 vuotta ja peruskorjauksesta 21 vuotta. Kuntoluokat jaetaan kolmeen osaan: 1) hyvä, 2) siirto PTS ja 3) vaatii toimenpiteitä. Rakennusosa lasketaan kuntoluokkaan hyvä, jos sillä on käyttöikä jäljellä yli 10 vuotta. Siirto PTS:ään käsittää jäljellä olevat käyttöiän vuodet 0-10. Ja vastaavasti kuntoluokka 3 eli vaatii toimenpiteitä, on käytössä, jos jäljellä oleva käyttöikä on jo ummessa. Rakennusosien arvioidut käyttöiät on otettu KH 90-00403 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot -kortistosta. Taulukossa 2 ”R” tarkoittaa rakennuksen ikää eli, jos arvioitu käyttöikä on R, niin rakennusosan keskimääräinen tekninen käyttöikä on vastaava kuin rakennuksen ikä.

Taulukko 2. Collector-sovellukseen kerätyt tiedot

Rakennusosa	Asennusvuosi	Arvioitu käyttöikä	Jäljellä oleva käyttöikä	Kuntoluokka
Salaojat	1966	50	-2	3
Anturat	1966	50	-2	3
Alapohjat	1966	50	-2	3
Yläpohjat	1966	50	-2	3
Ulkoseinät	1966	50	-2	3
Ikkunat	1997	40	20	2
Ulko-ovet	1997	40	20	2
Nosto-ovet	1997	30	10	2
Räystäät	1997	30	10	2
Pilarit	1966	R	R	2
Palkit	1966	R	R	2

4.5 PTS:n tekeminen

Kerätyistä tiedoista oli tarkoitus tehdä paloasemalle PTS eli pitkän tähtäimen suunnitelma. Sen tekeminen tapahtuu Collector-sovelluksessa, jonne sitä varten on tehty oma PTS-kartta. PTS-kartassa näkyivät kaikki syötetyt rakennusosat, joiden kuntoluokka ei ollut hyvä. Painetaan pistettä kartalta, jolloin avautuu Määrittele PTS-ikkuna (kuva 23).



Kuva 23. Pisteet ja niiden määrittäminen PTS-kartalla (Kuvankaappaus, Johannes Määttä)

Sinne syötetään rakennusosasta tiedot kuten määrä, yksikkö, hinta ja suunniteltu toteutusvuosi. Esimerkiksi salaojat pitäisi uusida. Syötetään niiden määrä juoksumetreinä ja etsitään yksikköhinta taulukoista. Suunnitelluksi toteutusvuodeksi laitetaan 2019, jos tänä vuonna tehdään sitä koskevat suunnitelmat. Sovellus kysyy myös ilmentymän ja vaikuttavuuden. Ilmentymä-kohdasta valitaan tekninen käyttöikä, koska riskien

arviointi perustuu tässä tapauksessa käyttöikään. Vaikuttavuus-kohdasta valitaan riskin ennaltaehkäisy tai vähentyminen. Piste muuttuu kartalla vihreäksi, kun sen rakennusosan tiedot on syötetty. Kartalla osa pisteistä näkyy vihreänä, koska niiden pisteiden tiedot on jo syötetty

Collector-sovelluksessa on myös mittaustyökalu, jolla pystyy esimerkiksi mittaamaan pituuksia ja pinta-aloja. Salaojien määrä on selvitetty juuri tällä tavoin eli on mitattu paloaseman piiri mittaustyökalulla. Olen mittaustyökalua käyttämällä kiertänyt paloaseman pohjakuva ympäri. Ensiksi valitaan jokin nurkka ja painetaan sormella näytöltä siihen piste, jatketaan sivu sivulta pisteitä merkkäämällä, kunnes on kierretty koko rakennus ympäri eli ollaan takaisin aloituspisteessä (kuva 24)



Kuva 24. Mittaustyökalun käyttö (Kuvankaappaus, Johannes Määttä)

Salaojien määräksi mitattiin noin 230 juoksumetriä ja tilaaja arvio sen hinnaksi noin 35 000 €. Ulkoseinien lautaverhouksen määrän laskin epämääräisistä kuvista ja sain noin 80 m². Haahtelan talonrakennuksen kustannustieto -kirjassa lautaverhouksen uusimisen hinnaksi oli arvioitu 70 €/m², joten kokonaishinnaksi tulisi noin 5 600 €. Salaojien uusiminen tulisi toteuttaa vuonna 2019.

Laskin pohjakuvasta, että paloasemalla on yhdeksän ulko-ovea. Puu-ulko-ovien purku ja uusiminen maksaisivat yhteensä noin 6 300 €. Nosto-ovia paloasemalla on viisi, ja ne on vaihdettu peruskorjauksen yhteydessä vuonna 1998. Niiden vaihto konekäyttöisiin oviin maksaisi noin 2 200 €/kpl. Mittaustyökalun avulla saatiin räystäiden määräksi 230 jm ja niiden hinta on noin 37 €/jm, joten niiden uusiminen maksaisi noin 8 500 €. Arvioin räystäiden uusimisen toteutusvuodeksi 2024, sillä paikan päällä käydessäni ne näyttivät parempikuntoiselta kuin muut rakenneosat. PTS:ään syötetyt mitat ja hinnat eivät välttämättä ole tarkkoja, vaan ne ovat suuntaa antavia. Lasketut rakennusosien määrät, yksiköt, hinnat ja suunnitellut toteutusvuodet löytyvät taulukosta 3. Se sisältää siis kaikki pitkän tähtäimen suunnitelmassa käytetyt tiedot.

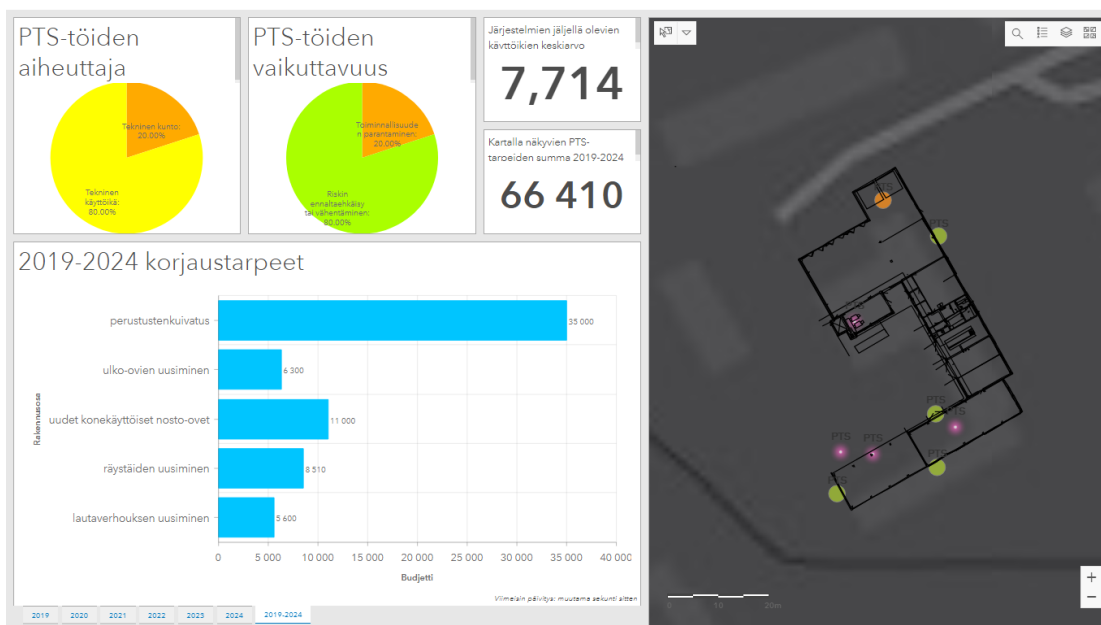
Taulukko 3. PTS:n tiedot

Rakennusosa	Määrä	Yksikkö	Hinta (€/yks.)	Hinta (€)	Suunniteltu toteutusvuosi
Salaojat	230	jm		35 000	2019
Ulkoseinät lautaverhouksen uusiminen	80	m ²	70	5 600	2019
Ulko-ovet purku + uusi ovi	9	kpl	700	6 300	2019
Nosto-ovet konekäyttöinen	5	kpl	2 200	11 000	2024

4.6 Tietojen analysointi ja paikan päällä käynti

Kokosimme tilaajan kanssa lopuksi pitkän tähtäimen suunnitelmaan kerätyistä tiedoista yhteenvetoreportin ArcGIS Online -palvelimelle. Kuvan 25 vasemmassa alareunassa näkyvät kaikki rakenneosien tulevat korjaustarpeet vuosina 2019-2024. Kaaviossa näkyvät rakennusosien selitteet ja niille varattu budjetti. Korjaustarpeiden yläpuolella keskellä kuvaa 32 näkyy kartalla olevien PTS-tarpeiden kokonaissumma 66 410 €.

Tämän yläpuolelle on vastaavasti laskettu järjestelmien jäljellä olevien käyttöikien keskiarvo, joka on 7,714 vuotta. Vasemmasta ylänurkasta löytyy myös kaksi ympyräkaaviota, jotka kertovat PTS-töiden aiheuttajan ja vaikuttavuuden. Keräämieni PTS-pisteiden aiheuttajana on tekninen käyttöikä (80%) ja tekninen kunto (20%). PTS-pisteiden vaikuttavuus on jakautunut riskin ennaltaehkäisyyn tai vähentämiseen (80%) ja toiminnallisuuden parantamiseen (20%).



Kuva 25. PTS:n yhteenveto. (Kuvankaappaus, Johannes Määttä)

Kävin perjantaina 9.3. teknisen toimialan tilayksikön rakennuttajainsinöörin kanssa Noormarkun paloasemalla paikan päällä. Olin aloittanut ja tehnyt opinnäytetyötä tässä

vaiheessa jo aika paljon. Paikan päällä käydessäni sain hyvän kuvan siitä, millaisessa kunnossa paloasema on todellisuudessa. Paloasema oli aika huonokuntoinen.



Kuva 26. Ulkoverhouslaudat huonossa kunnossa (Valokuva, Johannes Määttä)

Paloaseman julkisivut ulkoseinät kiinnittivät heti huomioni. Ulkoverhouslaudat olivat todella huonossa kunnossa, kun niitä lähempää katsoi. Kuvassa 26 näkyy, kuinka osa laudoista on jo hajalla. Ne olisi kannattanut vaihtaa tai vähintään maalata jo pari vuotta sitten. Mielestäni ulkoverhouslaudat pitäisi vaihtaa mahdollisimman pian. Sain muiden puheista sellaisen kuvan, että paloasemalle ei ole hetkeen tehty mitään, koska ei ole ollut tietoa tuleeko uusi tilalle vai korjataanko vanhaa vielä.



Kuva 27. Tiiliseinässä irtonaisia tiilejä (Valokuva, Johannes Määttä)

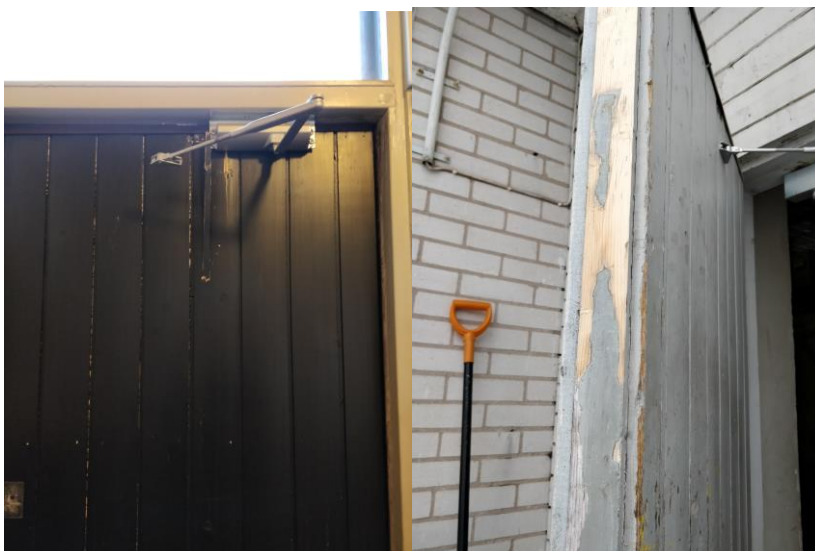
Kiertelin ympäri paloasemaa ja huomasin, että tiiliseinästä löytyi kohta (kuva 27), jossa on irtonaisia tiiliä. Ne olisi järkevää laittaa takaisin paikoilleen ja saumata. Vielä

hälyttävämpää oli tiiliseinästä löytyvät halkeamat. Kuten kuvassa 28 näkyy, niin halkeamat menevät tiiliseinässä pystysuunnassa.



Kuva 28. Tiiliseinässä halkeamia (Valokuva, Johannes Määttä)

Paloaseman ulko-ovet oli ilmeisesti vaihdettu peruskorjauksen yhteydessä vuonna 1998. Ne ovat puuovia ja niiden pinta oli aika kärsineen näköinen, kuten kuvasta 29 näkyy. Puu-ulko-ovien käyttöikä on kortiston mukaan yleensä noin 40 vuotta. Joten käyttöikää pitäisi olla jäljellä noin 20 vuotta. Mutta ovet näyttivät siltä, että niille pitäisi tehdä jotain viiden vuoden sisällä. Paloaseman nosto-ovet oli vaihdettu peruskorjauksen yhteydessä vuonna 1997. En saanut selville, että mikä nosto-ovien tekninen käyttöikä yleensä on.



Kuva 29. Ulko-ovet (Valokuva, Johannes Määttä)

5 YHTEENVETO JA JATKOTUTKIMUSEHDOTUS

5.1 Yhteenveto

Opinnäytetyön tarkoituksena oli hyödyntää paikkatietoa pitkän tähtäimen suunnitelmassa. Tavoitteena oli saada paloaseman pohjakuva siirrettyä kartalle. Tavoitteeseen päästiin, sillä sain siirrettyä pohjakuvan kartalle ArcGIS PRO paikkatieto-ohjelmaa käyttämällä. Pohjakuvan sai myös avattua puhelimesta Collector-sovelluksella, jossa tapahtui rakenneosia koskevien tietojen keräys paikkatietokantaan. Tietojen perusteella paloasemalle laadittiin pitkän tähtäimen suunnitelma ArcGIS Online -selainsovelluksella.

Paikkatiedon avulla pystyi tekemään uudella tavalla rakennuksen kunnan arvioinnin ja pitkän tähtäimen suunnitelman. Paikkatieto helpotti tiedon analysoimista ja keräämistä. Rakennuksen kunnan arviointi tapahtui paikkatietojärjestelmässä siten, että sinne kerättiin paloaseman rakenteen käyttöikiä, jäljellä olevia käyttöikiä ja kuntoluokkia. Kaikki tieto kerättiin Collector-sovelluksella kartalle ja liitettiin paikkatietokantaan. PTS-tiedon kerääminen oli myös osa tiedonhallinnan testausta Porin kaupungin tilayksikössä.

Pohjakuvan kartalle saamista pystyttiin hyödyntämään myös paikkatietosovellus Collectorissa. Pohjakuvan saaminen Collector-sovellukseen helpottaa tiedon analysoimista ja antaa paremman kuvan eri rakennusosien kunnosta. Kvalta voidaan esimerkiksi klikata ulko-ovista kerättyä pistettä, jolloin avautuu tietoikkuna, joka kertoo sen kuntoluokan sekä käyttöiän. Pohjakuva tekee kuvasta informatiivisemman, kun tietoa pystyy kohdistamaan kartalla aina tiettyyn kuvan osaan. Ilman pohjakuvaa näkyy vain rakennuksen rajat, jolloin tietoa on vaikea kohdistaa kuvassa juuri tiettyyn rakennusosaan. Paikkatiedon ja pohjakuvan käyttö antaa mielestäni hyvän visuaalisen kuvan kiinteistöstä. Kerättyä dataa on mahdollista analysoida eri taulukoiden ja kaavioiden avulla. Taulukot sekä kaaviot antavat hyvän kokonaiskuvan halutuista tiedoista. Kaikki tiedot löytyvät paikkatietojärjestelmästä ja niitä voidaan yhdistellä kaavioiksi. Näin saa esimerkiksi hyvän kuvan yhden alueen kiinteistöjen kunnosta. Tietojen

avulla saa myös hyvissä ajoin informatiota, mikä rakennus on huonossa kunnossa ja tarvitsee korjaustoimenpiteitä.

On hyvin todennäköistä, että paikkatietoa aletaan hyödyntämään entistä enemmän. Käyttömahdollisuuksia on monia ja esimerkiksi rakennuksen yleiskunnon arvioimisessa sitä voidaan hyödyntää hyvin. Rakennuksien tietojen keräys on helppoa ja nykyaikaista. Keräämällä ajankohtaista rakennuksen kuntotietoa paikkatietokantaan, voidaan tehdä paikkatietojärjestelmässä sille kuntoarvio ja sitä kautta myös pitkän tähtäimen suunnitelma.

Porin kaupungin tekninen tilayksikkö hyödyntää tätä opinnäytetyötä pohjakuvien viemisessä kartalle. Työ sisältää ohjeet työntekijöille siitä, miten se tapahtuu. Työn tilaajan mukaan tavoitteena on, että paikkatietojärjestelmässä oleva tieto on sekä toimiston että myös kentällä työskentelevien henkilöiden käytettävissä. Tietojen vieminen kartalle antaa kaikille hyvän kuvan siitä, mitä on suunnitteilla sekä mitä korjaustarpeita rakennuksissa on. Tilayksikön tavoitteena on saada kaikkien rakennuksien käyttöiät ja PTS-tiedot kerättyä sekä analysoitua vuoden 2018 aikana.

5.2 Jatkotutkimusehdotus

Jatkotutkimukseksi ehdotan uuden rakennuksen pohjakuvan kohdistamisen kartalle. Eli ohjeet siitä, miten pohjakuva kohdistetaan kartalle, jos rakennusta ei vielä löydy kartalta ja koordinaatistosta ollenkaan. Tässä opinnäytetyössä on ohjeet, miten pohjakuva kohdistetaan kartalle silloin, kun rakennus on siellä jo valmiina. Uuden rakennuksen kartalle ja koordinaatistoon saamiseen en ole ohjeita laatinut. Pohjakuvasta pitää esimerkiksi tehdä asemapiirustus, johon liitetään tonttikartta taustalle. Pohjakuvasta pitää myös etsiä jokin kiintopiste eli koordinaatti, joka tiedetään. Sitten se pitäisi siirtää kiintopisteestä lähtien todelliseen koordinaattiin. Suomessa on käytössä EUREF-FIN koordinaattijärjestelmä ja N2000-korkeusjärjestelmä. (Helenin www-sivut 2018)

LÄHTEET

ArcGIS, 2017. CAD Referencing. Katsottu 20.2.2018. <https://www.youtube.com/watch?v=T6oXdOU5ZGo&t=331s>

ArcGIS PRO Helpin www-sivut: (luettu 15.2.2018)

Projects: <http://pro.arcgis.com/en/pro-app/help/projects/what-is-a-project.htm>

Maps and scenes: <http://pro.arcgis.com/en/pro-app/help/mapping/introduction/maps-in-arcgis-pro.htm>

Data: <http://pro.arcgis.com/en/pro-app/help/data/main/data-in-arcgis-pro.htm>

Geoprocessing: <http://pro.arcgis.com/en/pro-app/help/analysis/geoprocessing/basics/geoprocessing-quick-tour.htm>

Share your work: <http://pro.arcgis.com/en/pro-app/help/sharing/overview/share-with-arcgis-pro.htm>

Esrin www-sivut. 2018. Viitattu 17.4.2018. <http://www.esri.fi/paikkatieto>

Helenin www-sivut. Asemapiirustuksen sijoittaminen oikeaan koordinaatistoon. Viitattu 7.5.2018. <https://www.helen.fi/lampo/ammattilaiset/ohjeet-arkkitehdeille/asemapiirustus/>

KH 90-00403 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot. Viitattu 5.3.2018

Kuva, Noormarkun paloasema: <http://www.satapelastus.fi/yleisesittely/toimipisteet/noormarkunpaloasema.html>

Paikkaoppi www-sivut. Viitattu 5.4.2018. <http://www.paikkaoppi.fi/fi/paikkatieto/kasitteet/>

RT 18-11141 Asuinkiinteistön kuntoarvio. Viitattu 10.4.2018

Talokeskuksen www-sivut. 2018. PTS. Viitattu 9.4.2018. <http://www.talokeskus.fi/yllapitopalvelut/kunnossapito/pts/>

Tilastokeskuksen www-sivut. 2018. Peruskorjaus. Viitattu 9.4.2018. <http://www.stat.fi/meta/kas/peruskorjaus.html>

Viitala, M. 2016. Rakennusmassan tilannekuvan luominen paikkatietojärjestelmällä. Diplomityö. Tampereen teknillinen yliopisto. Viitattu 22.4.2018. <https://dspace.cc.tut.fi/dpub/bitstream/handle/123456789/24060/Viitala.pdf?sequence=1>

Ympäristön www-sivut. 2018. Kuntoarvio ja -tutkimus. Viitattu 10.4.2018. http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Korjaustieto/Taloyhtiot/Suunnitelmallinen_kiinteistönpito/Kiinteistönpidon_tyokalut/Kuntoarvio_ja_tutkimus

Yrjänä Haahtela ja Juhani Kiiras, Haahtela 2014. Talon rakennuksen kustannustieto. Viitattu 5.3.2018.