



Teksti: Jukka Labdensivu, erikoistutkija, Tampereen teknillinen yliopisto, Rakennus-tekniikan laitos sekä Saija Varjonen, tutkija, Tampereen teknillinen yliopisto, Rakennus-tekniikan laitos (nyk. A-Insinöörit Oy)

Kuntotutkimusten kattavuus - vertailu BeKo-tietokantaan

Betonijulkisivujen kuntotutkimussystematiikan kehittäminen alkoi Suomessa 1980- ja 1990-lukujen taitteessa, jolloin tehtiin ensimmäiset aiheeseen liittyvät diplomityöt sekä laajempaa tieteellistä tutkimusta. Tämän työn tuloksena laadittiin silloisessa Tampereen teknillisessä korkeakoulussa ensimmäinen valtakunnallinen kuntotutkimusohje by 42 Betonijulkisivun kuntotutkimus, joka ilmestyi 1997. Kuntotutkimusohje yhtenäisti eri kuntotutkijoiden käytäntöjä ja loi alalle yhteiset vaatimukset ja ohjeistuksen kuntotutkimusten sisällöistä ja otantojen laajuudesta. Kuntotutkimusohjetta päivitettiin ja tarkennettiin vuonna 2002 ilmestyneeseen uuteen painokseen.

Betonirakenteiden kuntotutkimustoiminta on ollut vilkasta 1990-luvun puolivälistä saakka ja kuntotutkimuksesta on muodostunut aivan keskeinen osa rakenteiden korjaustarpeen määrittelyä.

BY 42 mukainen ohjeistus

Betonijulkisivut ja -parvekkeet koostuvat usein erilaisista elementtityypeistä, jonka lisäksi eri elementtien pintamateriaalit saattavat vaihdella jopa elementtikohtaisesti. By 42 Betonijulkisivun kuntotutkimus 2002 -ohjeen mukaan jokaisesta rakennetyypistä tulee ottaa vähintään 3 rinnakkaista näytettä.

Tyypillisessä 1960-luvun lopusta 1980-luvun alkupuolelle rakennetuissa betonielementtikerrostaloissa on yleensä vähintään 5 erilaista rakennetyypistä: pitkien sivujen ruutuelementit, päätyjen umpielementit, parvekelaatat, parvekepielet ja parvekekaiteet. Lisäksi sokkelelementit ja ullakon kuorielementit on yleensä tutkittava erikseen. Tällöin näytemäärän tulisi olla vähintään 15 - 21 näytettä tutkittavaa rakennusta kohden. Mikäli erilaisia elementti- tai elementtien pintatyyppiä on useita, on elementtejä ja oteltavaa tätäkin tarkemmin.

Erilaiset materiaalit, valmistus- ja työtavat sekä rakenteiden ominaisuudet aiheuttavat



turmeltumis- ja vaurioitumisilmiöiden etenemisen vaihtelua, eikä yhdestä elementtityypistä otetuista näytteistä saatuja tuloksia voida yleistää koskemaan koko julkisivurakenteen elementtejä. By 42 mukaan näyteenotto ja tutkimukset on kuntotutkimuksessa suoritetta-

va siten, että tulosten analysointi pystytään tekemään rakenne- ja elementtityyppi-kohtaisesti.

Kuntotutkimukset tehdään otantatutkimuksena, jolloin tutkimuksella saatuihin tietoihin sisältyy aina jonkin verran epävarmuutta. Mitä suurempaa otantaa käytetään, sitä luotetta-

vampia tuloksia saadaan.

Vastaavasti myös kustannukset kasvavat otoskoon suurenna. Käytettävän otoskoon suuruus riippuu siitä, mikä on tutkittavan vauriomekanismin ja sen tarkkuuden merkitys johtopäätöksiä tehtäessä.

Kuntotutkimus on onnistunut ja luotettava silloin, kun sen johtopäätökset, varsinkin arvioitu korjaustarve ja ehdotettu korjaustapa, ovat vauriutilanteeseen nähden oikeita ja taloudellisia.

Kuntotutkimusten tyypillinen näyteenotanta BeKo-tietokannan mukaan

BeKo-tutkimuksessa tarkasteltiin kuntotutkimusten laajuutta toteutuneiden näyteenotantojen perusteella. Tarkastelussa käytettiin otantatietoja sellaisista tietokannan rakennuksista, joissa elementtityypit sekä kohteen laajuustiedot olivat selvitetävissä.

Tällaisia kohteita on tietokannassa mukana 262 kohdetta, jotka on rakennettu 1948 - 1993. Kuntotutkimukset näihin kohteisiin on tehty 1992 - 2006. Tietokannassa oleva keskimääräinen kohde on 1978 rakennettu 5-kerroksinen asuinkerrostalo, jossa on 2 porrashuonetta ja 28 parvekettä. Kuntotutkimus kohteeseen on tehty vuonna 2002.

Tietokannan mukaan julki-



Rapautuman tutkimista.

sivujen ja/tai parvekkeiden kuntotutkimuksissa otetaan keskimäärin 12,1 näytettä jokaisesta rakennuksesta. Tämä luku sisältää näytteet julkisivuelementeistä (umpi- ja ruutu-elementit), sokkelielementeistä, ullakon kuorielementeistä ja parvekerakenteista (pieli-, laatta ja kaide-elementti).

Suurin osa kuntotutkimuksista on suoritettu 6 - 10 näytteellä (28 % kaikista tutkimuksista) tai 11 - 15 näytteellä (23 %), mutta myös 1 - 5 näytteen osuus on melko suuri (19 %).

Julkisivuista otetaan kuntotutkimuksissa keskimäärin hieman enemmän näytteitä kuin parvekkeista. Tietokannan mukaan julkisivuista on otettu keskimäärin 7,2 betonilieriönäytettä ja vastaavasti parvekkeista on näytteitä otettu keskimäärin 6,1.

Yleisesti kuntotutkimuksissa on otettu huomattavasti vähemmän näytteitä, kuin mi-

tä nykyinen Betonijulkisivujen kuntotutkimus 2002 -ohje suositaa, sillä lähes 50 % kaikista kuntotutkimuksista on tehty 1 - 10 näytteellä, kun ohjeen mukainen miniminäytemäärä on 15 - 21 näytettä tutkittavan rakennuksen elementtityyppien määrästä riippuen.

BeKo-tietokannasta havaitaan myös, että rakenteissa olevien näkyvien vaurioiden esiintyminen ei ole vaikuttanut kuntotutkimuksen näyteotantaan, vaan suunniteltu näytteenotto-ohjelma on viety sellaisenaan läpi useimmissa tapauksissa.

Kohteissa, joissa ei ole todettu välitöntä korjaustarvetta, on kuntotutkimuksessa otettu keskimäärin 1,8 näytettä enemmän kuin sellaisissa kohteissa, joihin kuntotutkimuksen perusteella on suositeltu korjaustoimenpiteitä.

Hajonta eri korjaussuosituksissa on otettu huomattavasti vähemmän näytteitä, kuin mi-

→ JATKUU

→ JATKOA EDELLISELTÄ SIVULTA

ten pohjaksi otettavien näytteiden määrässä on todella suuri. Esimerkiksi paikkaus-pinnointuskorjausta on päädytty suositteluun korjausvaihtoehdoksi 2 - 23 näytteen otannoilla.

On kuitenkin otettava huomioon, että edellä esitetty näytemäärien vertailu ei kerro kaikkea kuntotutkimuksen riittävydestä. Joissain tapauksissa kohteessa on esimerkiksi jo silmämääräisesti havaittavaa laaja-alaista ja pitkälle edennyt pakkasrapautumaa, jolloin on perusteltua ottaa vain muutamia näytteitä sopivan korjaustavan löytämiseksi.

Kuntotutkimusten laatua ei siten voida arvioida pelkästään näytemäärää arvioimalla. Oleellista on, että kuntotutkimus on riittävä rakenteen vauriolianteeseen ja kuntotutkimukselle asetettuihin tavoitteisiin nähden. Näytemäärien vertailu antaa kuitenkin ainakin karkean käsityksen tehdyn kuntotutkimuksen kattavuudesta.

Kiinteistöstrategioissa on paikkakunta-kohtaista eroa

Kuntotutkimusten merkitystä kiinteistöjen ylläpidossa sekä korjaustavan valinnassa selvitettiin BeKo-tutkimuksessa mukanaolevien vuokratyöyhtiöiden case-kohteiden avulla.

Eri puolilla Suomea sijaitsevat 12 kohdetta olivat 3 - 8 kerroksisia, vuosina 1969 - 90 valmistuneita betonielementtikerrostaloja, joihin oli tehty julkisivu ja/tai parvekekorjauksia kahden vuoden sisällä. Eteläisimmät case-kohteet sijaittivat pääkaupunkiseudulla, pohjoisimmat Oulussa, itäisimmät Kuopiossa ja läntisimmät Turussa.

Tutkimuksessa haastateltiin kohteiden suunnittelijoita, tilaajia ja valvoja. Haastattelututkimuksen tavoitteena oli selvittää, minkälaiset asiat vaikuttavat julkisivukorjausprosessin onnistumiseen sekä minkälaisia



Peitepaksuusmittaus.

kehittämistarpeita kohdistuu kuntotutkimuksiin tai korjauksen päätöksentekoprosessiin sekä liittykö julkisivujen korjaamisprosessiin alueellisesti merkittäviä eroja.

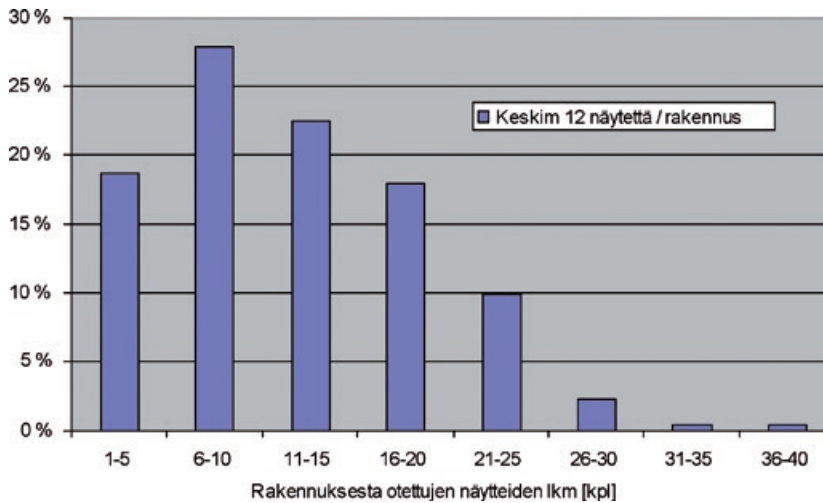
Haastattelujen perusteella yleisin ulkobetoni- ja parveke-

kunnossapitotapa on tarpeenmukainen kunnossapito, joka perustuu kuntoarvioihin tai kuntotutkimuksiin. Myös ohjeellisiin kunnossapitojaksoihin perustuva kiinteistönperusteella runsaasti vuokra-asuntoja hallinnoivien kiinteistönomistaji-

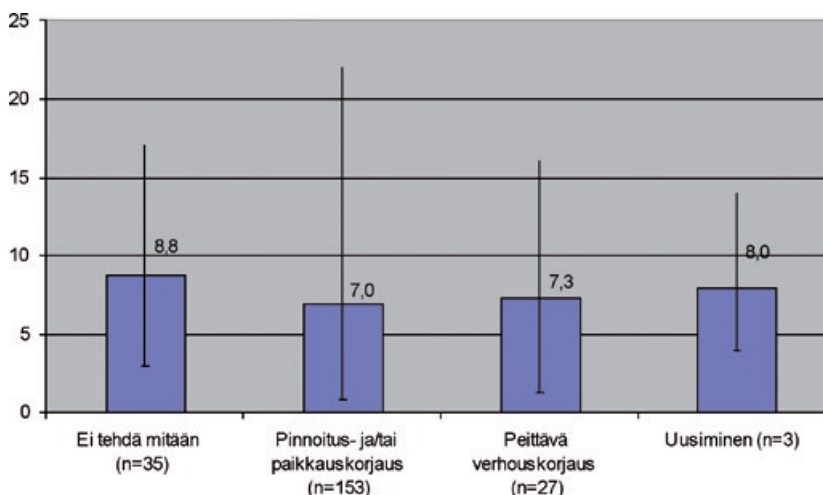
en keskuudessa hyvin yleistä.

Kunnossapito-ohjelmissa esiintyy huomattavaa alueesta ja kiinteistönomistajasta riippuvaa vaihtelua. Pääosin voidaan sanoa, että pääkaupunkiseudulla ja Turun alueella, joissa julkisivujen ja parvekkeiden korjaus on vilkkainta, pyritään julkisivurakenteiden jatkuvalla seurannalla ja pienimuotoisella huoltotoiminnalla pidentämään rakenteiden käyttöikää. Tällöin ongelmat havaitaan ja niihin puututaan jo ennen varsinaista vaurioitumista ja korjaustoimenpiteet ovat pääasiassa kevyitä korjauksia.

Muualla Suomessa ei varsinaista huoltotoimintaa julkisivu- ja parvekerakenteille ole säännöllisesti tehty, vaan julkisivujen perusteellinen korjaus tehdään pääasiassa peruskorjauksen yhteydessä, noin 25 - 40 vuoden iässä. Tällöin joudutaan useimmiten tekemään perus-



Kuva 1 Rakennuskohtainen näytemäärä julkisivujen ja/tai parvekkeiden kuntotutkimuksessa BeKo-tietokannan mukaan (n=262).



Kuva 2 Keskimääräinen näytemäärä, joilla suositeltuihin julkisivujen korjaustoihin on päädytty (n=218). Pystyviiva esittää vaihteluvälin.

teellinen korjaus.

Julkisivujen ja parvekkeiden korjaamiseen käytettävissä olevat rajalliset resurssit ovat tehtyjen haastattelujen mukaan merkittävässä roolissa korjauksista päätettäessä. Käytössä olevien resurssien kohdistamisessa on vaihtelua.

Yleisimmin resurssit pyritään kohdistamaan siten, että saavutetaan kokonaisvaltaisesti hyvä tuotto. Etelä-Suomen kasvukeskuksissa korjauksia ulotetaan sekä rakennuksen sisätiloihin että ulkorakenteisiin. Muualla maassa käytettävät resurssit on usein kohdistettu joko sisätilojen korjaukseen tai ulkorakenteisiin.

Merkittävin korjausstrategioiden eroja selittävä tekijä on betonirakenteiden erilainen vaurioituminen. Vanhoissa elementtitaloissa käytetyn betonin laatu on valtakunnallisesti hyvin tasalaatua, kuten artikkelisarjan edellisessä jutussa on todettu, mutta todellinen rasiustaso vaihtelee huomattavasti.

Vaurioitumisnopeus on nopeinta rannikkoalueilla, jossa jäätymissulamissyklejä on vuoden aikana enemmän ja sade tulee myös talvikaudella useammin vetenä tai räntänä.

Korjaustapa valitaan kuntotutkimuksen perusteella

Kuntotutkimusraporteissa annetaan julkisivuille ja parvekkeille korjaussuositukset, jotka perustuvat rakenteiden vauriutilanteeseen. Yleensä kuntotutkimusraporteissa on ehdotettu useampia korjausvaihtoehtoja, jotka täyttävät eri vaatimuksia. Kevyin vaihtoehto määräytyy usein teknisten vaatimusten mukaan ja raskaammassa vaihtoehdossa on voitu ottaa huomioon myös taloudelliset tai esteettiset seikat.

Haastatteluiden mukaan julkisivu- ja parvekerakenteiden korjaushankkeen käynnistää

useimmiten rakenteen näkyvä vaurioituminen. Kun kiinteistön omistaja, isännöitsijä, huoltomiehet tai asukkaat havaitsevat rakenteissa näkyviä vaurioita, kuten korroosiovaurioita tai pakkasrapautumaa, tulee tarve selvittää rakenteen todellinen kunto kuntotutkimuksella.

Suurissa vuokrataloyhtiöissä on käytössä myös systemaattisempia kunnan seurantatapoja. Kiinteistöjen kuntoa seurataan säännöllisesti teknisten isännöitsijöiden tekemillä arvioinneilla noin kahden vuoden välein ja kuntotutkijoiden tekemillä silmämääräisillä kuntoarvioilla 5-10 vuoden välein.

Kiinteistöjen isännöitsijät kuitenkin keskittyvät arvioinneissaan pääasiassa kiinteistöjen sisätilojen vaurioiden kartoittamiseen. Tarkempi kuntotutkimus tilataan tyypillisesti kuntoarvioinnin havaintojen perusteella tai viimeistään, kun rakennus alkaa tulla korjauksiin eli noin 15 vuoden iässä. Tällöin tutkimus ei välttämättä johda korjaustoimenpiteisiin, vaan tutkimuksessa mahdollisesti havaittua vaurioitumista seurataan säännöllisesti, esim. 5 vuoden välein, tai tarvittaessa tehtävillä tutkimuksilla ja korjaustoimenpiteet ajoitetaan teknisen kunnan edellyttämään ajankohtaan.

Kohteen korjaussuunnittelu käynnistyy kuntotutkimuksen pohjalta ja yleensä korjaussuunnitteluun valitaan kuntotutkimuksessa ensisijaisesti suositeltu korjaustapa, jolla saadaan pitkä käyttöikä. Kuntotutkimuksessa suositellusta korjaustavasta ja -ajankohdasta poiketaan vain harvoin ja silloin päätöksellä on perusteelliset syyt, kuten liittyminen muihin korjauksiin. Mikäli kuntotutkimuksen tekemisestä on kulunut paljon aikaa, yleensä yli 5 vuotta, tehdään usein lisätutkimuksia ennen lopullisen korjaustavan valintaa.

JUKO- elinkaartilaskentatyökalu



Excel-pohjainen ohjelma ammattilaiselle

"A-Insinöörit Oy:ssä JUKO-elinkaartilaskentatyökalua on käytetty käytännön työssä sen pilottivaiheesta lähtien erityyppisten julkisivu- ja parvekesaneerausten elinkaaritannusten arviointiin ja kokemukset ovat olleet positiivisia. Keskeisenä kokemuksena voidaan näistä erilaisista käyttökohteista todeta se, että tilaajan päätöksenteko on tapahtunut elinkaarikustannukset tiedostaen, joskin joissakin tapauksissa elinkaarikustannuksiltaan edullisimman vaihtoehdon investointikustannus on kuitenkin sanellut käytännön toimenpiteet ja toiminut valintakriteerinä", kertoo A-Insinöörit Oy:n korjaussuunnittelun suunnittelupäällikkö Mikko Tarri käyttökokemuksista.

Hinta
200,00 eur
+ alv 22 %

JUKO-elinkaartilaskentatyökalu toimii MS Excel-toimisto- sovelluksen päälle rakennettuna taulukkolaskentasovelluksena.

Tilaukset:
info@julkisivuyhdistys.fi tai
sihteeri Riina Takala 040 502 1769.

Hanki lisäksi JUKO- Julkisivujen korjausopas – käsikirja julkisivukorjaamiseen!
Hinta 15,00 eur (sis. alv 8 %) + postimaksu 2,95 eur



Julkisivuyhdistys
– asiantuntemusta
alan huipulta



Julkisivuyhdistys r.y.

Lisätietoja: info@julkisivuyhdistys.fi
Puheenjohtaja Mikko Tarri,
A-Insinöörit Oy, puh. 0400 57 66 33
Sihteeri Riina Takala, Suomen
Media-Kamari Oy, puh. (09) 2238 5616

www.julkisivuyhdistys.fi