

UIMA-ALLASTILOJEN
KOSTEUSRASITETTUIJEN
BETONIRAKENTEIDEN KUNTOTUTKIMUS
– TILAAJAN OHJE

Sisälllys

1	Johdanto	1
2	Tilaaajan muistilista	1
3	Tilaaajan ohjeen käyttö	2
4	Mikä on kosteusrasitettujen betonirakenteiden kuntotutkimus	2
5	Miksi kuntotutkimus tehdään?	2
6	Milloin kuntotutkimus tehdään?	3
7	Kuka kuntotutkimuksia tekee?	4
8	Kuntotutkimuksen merkitys rakennuksen elinkaareen	4
9	Kuntotutkimuksen sisältö ja vaiheet.....	4

Liitteet:

Liite 1; Tutkimussuunnitelman ohjeellinen sisältö, 2 sivua

Liite 2; Tarjouspyynnön ohjeellinen sisältö, 2 sivua

Liite 3: Kuntotutkimuksen ohjeellinen sisältö, 5 sivua

Liite 4; Kuntotutkimusraportin ohjeellinen sisältö, 2 sivua

Liite 5; Kuntotutkimustarjousten vertailu, 2 sivua

Alkusanat

Uimahallien ja kylpylöiden laajuudeltaan ja laadultaan oikeanlaisten kuntotutkimusten tilaaminen on korjausrakentamiseen liittyvää erityisosaamista, jolla on suuri merkitys rakennuksen ja rakenteiden elinkaaren taloudellisen ja teknisen hallinnan osalta. Kuntotutkimuksen tilaamisella sekä tilaajan käytössä olevilla tiedoilla ja ohjeilla on oleellinen merkitys sille, kuinka allasrakenteisiin kohdistuvat korjaustoimenpiteet osataan ajoittaa sekä mitoittaa oikein.

Uimahallien, kylpylöiden sekä uima-allastilojen kuntotutkimusten tilaamiseen, tutkimusten tehtäväsissällön määrittelyyn tai tutkimuksen sisältämien näytemäärien laskeamiseen ei ole ollut riittävää ohjeistusta, mikä on vaikeuttanut kuntotutkimuksen tilaamista, ja on osaltaan aiheuttanut epätietoisuutta, mitä tutkimuksia kosteusrasitettujen rakenteiden kuntotutkimuksen tulee sisältää ja missä laajuudessa.

Riittävän ohjeistuksen puuttuessa on ollut tavanomaista, että tutkimukseen sisältyviä laboratoriokokeita ja niiden määrää ei tarjouspyynnössä ole määriteltä tai eritelty vaan ne jätetään usein tarjoajien määriteltäviksi. Tällöin kilpailuedun saavuttaminen tarjoamalla liian suppeita tutkimuksia on ollut mahdollista.

Liian suppean tutkimuksen riski kuitenkin on, että tutkimuksiin esitetyt näytemäärät ovat liian pieniä ja tutkimusmenetelmät ovat riittämättömät. Liian pienet näytemäärät tai väärin kohdistetut näytteenottopaikat johtavat siihen, ettei tehdyistä analyyseistä ja tutkimushavainnoista pystytä tekemään luotettavia johtopäätöksiä. Puutteellisista havainnoista tehtävien johtopäätösten tekeminen johtaa usein lopputulokseen, jossa tutkimusten kokonaisluotattavuus kärsii ja kuntotutkimuksen perusteella suositeltavat jatkotoimenpiteet ovat helposti yli- tai alimitoitettuja.

Tämä on osin nostanut ongelman esiin hankkeen myöhemmässä vaiheessa, jolloin oikean korjauslaajuuden määrittelemiseksi on jouduttu tekemään lisätutkimuksia vielä suunnittelu- ja toteutusvaiheessa, mikä on vaikuttanut hankkeiden kokonaisaikatauluun pidentävästi sekä nostanut hankkeen kokonaiskustannuksia.

Tilaajan ohjeen on tarkoitus selventää em. kiinteistöjen operaattoreille, mitä roiskevesialueella tehtävien kuntotutkimusten tilaamisessa tulee huomioida, sisältäen myös riittävä tutkimuslaajuus, jotta uima-allasrakenteiden korjaukset voidaan mitoittaa taloudellisten ja teknisten resurssien kannalta optimaalisesti.

Ohjeiden kirjoitushanketta ohjasi; Heikki Immonen (Ardex Oy), Pekka Laamanen (Vahanan Rakennusfysiikka Oy), Jukka Maja (UKTY ry), Hannu Pyy (Vahanan Rakennusfysiikka Oy), Jarkko Rantamäki (AVI), Timo Rautanen (Saint-Gobain Weber Oy), Janne Rikala (Laattapiste Oy), Sami Vuorikoski (Mapei Oy).

Ins. (YAMK) Jussi Ritola toimi tilaajan ohjeen kirjoittajana.

Kosteusrasitukselle alttiiden betonirakenteiden kuntotutkimus - tilaajan ohje on saatavilla Betoniyhdistyksen verkkosivuilta osoitteesta www.betoniyhdistys.fi/julkaisut

Espoossa 11.9.2020

Jussi Ritola

11.9.2020

1 Johdanto

Tässä tilaaajan ohjeessa on esitetty tiiviisti kosteusrasitukselle alttiiden betonirakenteiden kuntotutkimuksen tilaamiseen ja sisältöön vaikuttavia tekijöitä. Ohjeessa esitetään perusteet perustutkimukselle sekä annetaan tarvittavat dokumentit tutkimuksen tilaamiseksi. Ohje soveltuu uimahallien, kylpylöiden sekä yksityisomistuksessa olevien uima-altaiden kosteusrasitukselle alttiiden betonirakenteiden kuntotutkimukseen.

Kuntotutkimus on rakennuksen kuntoarviossa, huolto-ohjeessa tai huoltokirjassa määritelty määräaikaistutkimus, joka on syytä tehdä rakennuksen tai rakenteen huoltosyklin mukaisesti. Ehjät ja toimivat tilat sekä rakenteet mahdollistavat miellyttävät, viihtyisät ja ennen kaikkea terveelliset olosuhteet käyttäjille. Kosteusrasitukselle alttiina olevat rakenteet ja rakennusosat altistuvat koko käyttöikänsä voimakkaille rasituksille ja ovat yleensä laajojen ihmisryhmien käytössä ja niiden kuntoa tulee seurata säännöllisesti. Kosteusrasitetuille betonirakenteille on luonteenomaista, että ne ovat pääosin aina peitetty pintarakenteilla esimerkiksi laatoituksella, eivätkä niiden vauriot usein ole havaittavissa ilman ainetta rikkovia tutkimusmenetelmiä. Kuntotutkimuksen tulosten perusteella tehdään rakenteille tarvittavat korjaukset ottaen huomioon rakenteiden elinkaari sekä tilaaajan asettama käyttöikätaivoite.

Kuntotutkimusten aikataulusta tai laajuudesta ei ole taloudellisesti kannattavaa tinkiä, sillä tutkimuksen kustannukset ovat tyypillisesti alle 2 % sen pohjalta tehtävien korjausten kustannuksista. Ajoissa tehdyn kuntotutkimuksen pohjalta on myös mahdollista tehdä vaurioitumista estäviä tai hidastavia huoltokorjauksia ja jopa välttää kalliita, laajamittaisia peruskorjauksia, joissa joudutaan usein purkamaan laajoja alueita. Kun vauriot näkyvät pintarakenteissa tai rakenteen pinnassa, eivät kevyet huoltotoimet enää useimmiten pysty hidastamaan vaurioitumista.

2 Tilaaajan muistilista

Kuntotutkimuksen tilaamista helpottaa oheinen muistilista, johon on kirjattu kuntotutkimuksen tilaamista varten tarvittavat perusasiat:

Tilaaajan muistilista kuntotutkimusta varten:

Ennen kuntotutkimuksen tilaamista:

- Teetä kuntotutkimus ajoissa, jo ennen näkyviä vaurioita
 - Kuntotutkimus tulee suorittaa vähintään 10 vuoden välein.
 - 5 vuoden välein tehtävän kuntoarvion suositusten perusteella kuntotutkimusväliä voidaan tihentää.
- Aseta tutkimukselle tavoitteet
 - Ennakoiva tai kunnossapitopaksoihin perustuva kuntotutkimus, jolla selvitetään rasitusten vaikutusta rakennusosan alkuperäisiin ominaisuuksiin.
 - § Selvitetään mahdollinen korjaustarve sekä -laajuus ja määritellään seuranta-ajanjakso.
 - Tarpeenmukainen kuntotutkimus, jolla selvitetään silmämääräisten havaintojen, kuntoarvion tai aiempien kuntotutkimusten perusteella havaittujen vaurioiden vaikutus rakenteiden ominaisuuksiin.
 - § Selvitetään vaurioitumisen syy, korjaustarve sekä -laajuus

11.9.2020

Kuntotutkimusta tilattaessa:

- Käytä kuntotutkimuksen laajuuden arvioinnissa asiantuntijaa. Suositeltavaa on tehdä tutkimussuunnitelma yhdessä asiantuntijan kanssa ennen kuntotutkimuksen aloittamista. Tutkimussuunnitelman avulla voidaan määritellä tutkimuslaajuus havaintojen sekä tilaaajan tavoitteiden mukaisesti.
- Toimita tutkimuksista vastaavalle asiantuntijalle kaikki olemassa oleva lähtötietoaineisto, mm. olemassa olevat arkkitehti- ja rakennesuunnitelmat, aiemmin suoritettut kuntotutkimukset, dokumentit aiemmista korjauksista ja käytetyistä materiaaleista. Dokumentteista voidaan arvioida rakenteen tai rakennuksen alkuperäistä- ja nykytilaa
- Kaikista arvostelueristä otetaan riittävän laaja otanta analysoitavia näytteitä. Riittävän laajalla otannalla saadaan totuudenmukainen kuva rakenteiden kunnosta ja voidaan arvioida vaurioitumisen laatua sekä laajuutta.
- Varmista, että kaikista kosteusrasitettujen rakenteiden arvostelueristä tutkitaan betonin kloridipitoisuus, ohutkie sekä puristus- ja vetolujuus.
- Raudoituksen korroosiotilasta saadaan laboratoriotutkimuksilla vain riskiarvio. Todellinen korroosiotilanne tulee aina tarkastaa rakenneavausten avulla.
- Valitse uimahalli- ja kylpyläkohteiden kuntotutkimuksiin riittävän kokenut ja pätevä kuntotutkija, joka omaa kokemusta kosteusrasitettujen rakenteiden kuntotutkimuksista sekä rakenteista.
- Varaa tutkimukselle riittävästi aikaa

3 Tilaaajan ohjeen käyttö

Tilaaajan ohje tarjoaa tilaajalle vaiheittaisen etenemismallin tilauksen valmistelusta tarjouspyyntöjen kautta kuntotutkimukseen ja sen tulosten hyödyntämiseen

4 Mikä on kosteusrasitettujen betonirakenteiden kuntotutkimus

Rakenteiden *kuntoarvio* on aistinvarainen ja rakenteiden näkyviin havaintoihin perustuva arvio rakenteiden kunnosta. Betonirakenteiden **kuntotutkimus** on mittauksiin ja ainetta rikkoviin tutkimusmenetelmiin perustuva arvio betonirakenteiden nykyisistä sekä mahdollisesti tulevaisuudessa esiintyvistä vaurioista.

Kuntotutkimuksen havaintojen ja johtopäätösten perusteella tulee ottaa kantaa rakennukselle sekä rakenteille laissa, asetuksissa ja ohjeissa esitettyjen vaatimusten täyttymiseen tutkimushetkellä. Kuntotutkimuksen perusteella määritellään myös alustavat toimenpiteet sekä niiden laajuus tilanteissa, joissa joudutaan tekemään toimenpiteitä em. vaatimusten täyttymiseksi.

Oikein mitoitettulla ja ajoitetulla kuntotutkimuksella on merkittävä vaikutus rakennuksen elinkaaren teknisen hallinnan osalta sekä elinkaarenaikaisten kustannusten muodostumisessa.

Kuntotutkimus antaa tietoa seuraavista, korjaustarpeen kannalta tärkeistä asioista:

- Rakenteiden piilevät vauriot ja rakennusmateriaalien kestävyys
- Vaurioiden syyt ja laajuus
- Ympäristön ja rakenteiden toiminnan vaikutukset vaurioiden etenemiseen.

5 Miksi kuntotutkimus tehdään?

Kuntotutkimus tuottaa tilaajalle tietoa rakenteiden vaurioitumisesta sekä yleiskunnosta, jonka perusteella tilaaja määrittelee rakenteiden korjaus- ja huoltotyöt. Tutkimustulosten perusteella annettavien johtopäätösten merkitys tilaaajan taloudellisten resurssien oikein kohdentamiseen sekä rakennuksen elinkaarihallintaan liittyvään päätöksentekoon on merkittävä.

11.9.2020

Kuntotutkimuksen tarkoitus on varmistaa:

1. Rakenteen tai rakennuksen käyttö on käyttäjille turvallista, eikä käytöstä aiheudu terveellisyshaittoja
2. Rakennuksen käyttö ei aiheuta kohteen käyttäjille vaaraa tai vaaratilanteita
3. Selvittää rakenteiden vaurioitumisen eteneminen sekä vaurion vaikutus rakenteen tekniseen käyttöikään
4. Antaa tilaajalle riittävät lähtötiedot oikeanlaisen korjaustapojen ja korjauslaajuuden määrittämiseen hankesuunnittelu/suunnitteluvaiheessa.

Kuntotutkimuksen aikana tulee rakenteista selvittää:

- Vaurioiden olemassaolo sekä vauriomekanismi
- Vaurioiden laajuus
- Vaurioiden sijainti
- Vaurioitumisen vaikutus rakennuksen elinkaareen sekä elinkaarikustannuksiin
- Vaurioiden vaikutus terveydelle, esimerkiksi tilojen hygieniaan

Kuntotutkimuksen havaintojen ja johtopäätösten tulee myös tuottaa riittävä tieto, jolla tutkittavan rakenteen kunnon kehittymistä on mahdollista seurata koko rakenteen käyttöajan ajan.

Vain riittävän laajalla ja oikein kohdistetulla kuntotutkimuksella voidaan saada riittävästi tietoa korjaustavan sekä -aikataulun valinnan pohjaksi. Mikäli korjaustapa valitaan puutteellisten tietojen pohjalta, otetaan samalla suuria kokonaiskustannuksiin vaikuttavia riskejä, rakenteiden kuntoon liittyviä riskejä sekä koko rakennuksen tai rakenteen elinkaareen liittyviä riskejä.

Puutteellisten tietojen pohjalta tehtyjen korjausten riskejä ovat:

- Vaurion syy jää selvittämättä, jolloin korjataan oiretta eikä syytä, ja vaurio uusiutuu, laajenee ja/tai etenee
- Rakenteen toimivuuden ja turvallisuuden kannalta tärkeitä asioita ei tarkasteta
- Korjaus toteutetaan liian kevyenä, jolloin joudutaan korjaamaan pian uudestaan
- Korjataan liian raskaasti rakenteen kuntoon nähden, jolloin kustannukset kasvavat
- Käytetään väärää korjaustapaa, jolloin korjauksen kestoikä jää lyhyeksi ja korjauskustannukset kasvavat.

6 Milloin kuntotutkimus tehdään?

Uimahallien ja kylpylöiden kuntotutkimushanke käynnistyy tilaajan tarpeesta toteuttaa rakenteiden kuntotutkimus, joka voi perustua rakenteissa silmämääräisesti havaittuihin vaurioihin, 5 vuoden välein suoritettavaan kuntoarvioon, aiempiin tutkimuksiin tai huoltokirjan ohjeistukseen.

Kuntotutkimus suositellaan tehtäväksi enintään 10 vuoden välein, jolloin vaurioitumista on mahdollista hidastaa tai estää, ja vanhan rakenteen käyttöikä voidaan lisätä huolto- ja suojaustoimenpiteillä. Kun betonin vauriot ovat pitkälle edenneitä ja selvästi nähtävissä, vähenee kevyempien ja ennaltaehkäisevien korjausten mahdollisuus.

Kenttätutkimusten suorittaminen aiheuttaa aina käyttökätkön tutkittavalla alueella ja tästä syystä tutkimusten ajankohdasta on sovittava yhdessä kuntotutkijan ja tilaajan kanssa. Kenttätutkimuksessa otettavien näytteiden analyysiin ja tutkimuksen raportointiin kuluu tyypillisesti 3-4 kk.

11.9.2020

7 Kuka kuntotutkimuksia tekee?

Tilaaajan ja/tai tämän edustajan tulee suhtautua vakavasti hankkeen osapuolien osaamisen varmistamiseen. Kosteudelle alttiiden rakenteiden kuntotutkimuksen tekeminen on vaativaa asiantuntijatyötä, joita tekevät erikoistuneet insinööritoimistot ja tutkimuslaitokset. Tutkimusten tekeminen edellyttää vanhojen ja kosteusrasitukselle alttiiden rakenteiden, rakennusmateriaalien ja niiden vaurioitumisen hyvää tuntemusta. Kilpailutettaessa kuntotutkijaa tulee kiinnittää huomiota seuraaviin tekijöihin:

- Kuntotutkijan todennetut pätevyudet (Betonirakennusten a-vaativuusluokan kuntotutkija, www.fise.com)
- Laboratorioanalyysit suorittavan laboratorion laatujärjestelmä tai sertifiointi (esim. Finas-akkreditointi)
- Kuntotutkijan kokemus
 - referenssit ja malliraportit kosteusrasitetuista betonirakenteista kuten uimahallien, kylpylöiden ja uima-altaiden betonirakenteiden tutkimuksista
- Aikatauluun liittyvät asiat, kuten käytettävissä olevat resurssit (tutkija(t), tutkimuskalusto)

Kuntotutkijan kokemus **uimahallien, kylpylöiden ja uima-altaiden** betonirakenteiden kuntotutkimuksista ja/tai korjaussuunnittelusta on ensiarvoisen tärkeää, sillä kosteusrasitettujen rakenteiden rasitukset vauriomekanismit, niistä aiheutuvat vauriot sekä tutkimusmenetelmät poikkeavat normaaleista rakennuksista.

8 Kuntotutkimuksen merkitys rakennuksen elinkaareen

Rakennuksen elinkaaren tärkein edellytys rakenteelle tai rakennukselle on, että rakenne tai rakennus täyttää terveellisyden, turvallisuuden ja käyttökelpoisuuden vaatimukset koko elinkaarensa ajan. Muita arvioitavia tekijöitä ovat viihtyisyys, taloudellisuuteen vaikuttavat muutokset kuten heikentyneet käyttötoimintojen tai kunnossapidon mahdollisuudet, ekologiset vaikutukset sekä kulttuuriset vaatimusmuutokset.

Kuntotutkimuksen on aina otettava kantaa ainakin turvallisuuteen ja terveellisyteen vaikuttaviin tekijöihin. Tavanomaisessa tutkimuksessa tahdotaan lisäksi saada riittävästi tietoa vaurioista ja niiden etenemisestä korjaustarpeen varmistamiseksi ja korjaustavan valintaa varten. Lisäksi erityisen arvokkaissa tai erityishuomiota vaativissa kohteissa otetaan kaikkien osa-alueiden tarkemman tutkimisen lisäksi huomioon mm. esteettiset, historialliset ja suojelulliset seikat.

9 Kuntotutkimuksen sisältö ja vaiheet

Kuntotutkimuksen tulee ottaa kantaa vähintään seuraaviin asioihin:

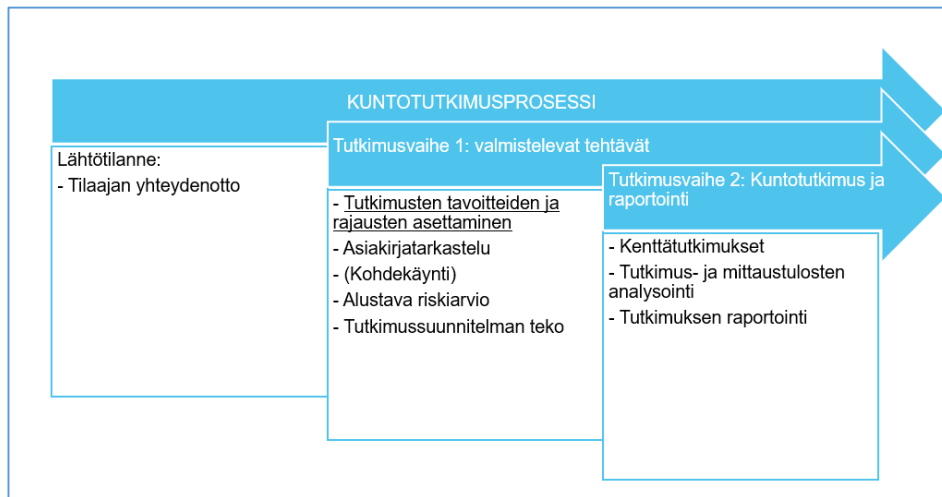
- Rakenteen tai rakennuksen turvallisuuteen, terveellisyteen, viihtyvyyteen sekä korjattavuuteen liittyvät asiakokonaisuudet
- Betonirakenteiden kantavuuden arviointi:
 - Betonin rapautuminen sekä betoniterästen ruostumisen syy, laajuus sekä vaurioiden eteneminen.
- Pintarakenteiden kunto:
 - Pintarakenteiden kunnan vaikutus vaurioiden etenemiseen tulevaisuudessa.
 - Käytettyjen pintamateriaalien vaatimustenmukaisuus
 - Pintarakenteiden kunnan vaikutus tilojen turvalliseen käyttöön, käytettävyyteen, hygieenisyyteen, esteettisyyteen ja viihtyvyyteen.
- Rakenneosien ja niiden liittymäkohtien kosteustekninen toimivuus
- Käyttötoimintojen- ja/tai kunnossapidon talouteen heikentävästi vaikuttavat asiat.

11.9.2020

- Tarvittaessa rakenteissa ja rakennusmateriaaleissa esiintyvät, terveydelle ja ympäristölle vaaralliset aineet (asbesti, raskasmetallit, PCB, PAH).

Kuntotutkimusprosessin vaiheet on esitetty kuvassa 1:

Kuntotutkimushanke teetetään yleensä kahdessa vaiheessa (kuva 1). Menettelyllä vältetään turhaa samojen asioiden uudelleen tutkimista ja saadaan kokonaiskuva kohteen tilanteesta.



Kuva 1, Kuntotutkimusprosessin vaiheet.

Tutkimussuunnitelma:

Tilaaajan tarvearvioinnin perusteella tilaaja kiinnittää hankkeeseen konsultin, jonka tehtävänä on suorittaa kuntotutkimuksen 1. vaiheen tehtävät kuten olemassa olevien asiakirjojen tarkastelu, kohdekäynti sekä näiden perusteella mahdollinen riskiarvio. Katselmus on erityisen tärkeä rakennuksen tai rakenteiden erityispiirteiden huomioon ottamisen sekä riittävän näytteenoton varmistamiseksi. Rakennuksen tai rakenteen suunnitelmiin perehtymällä kuntotutkija saa käsityksen rakenteiden iästä, ominaisuuksista sekä potentiaalisista vauriokohdista, jonka avulla näytteenotto voidaan kohdistaa tarkoituksenmukaisesti.

Em. toimenpiteiden perusteella tehdään tutkimussuunnitelma, jossa määritellään kuntotutkimuksen laajuus, tutkittavat rakenteet sekä otettavat materiaalinäytteet ja laboratorioanalyysit. Tutkimussuunnitelmaa voidaan käyttää kuntotutkimussopimuksen tai -tilauksen lähtötietona, ja jonka perusteella voidaan arvioida kuntotutkimuksen alustavat kustannukset.

Kenttätutkimukset:

Kenttätutkimuksiin sisältyy silmämääräinen arviointi, kohteessa tehtävät ainetta rikkomattomat tutkimukset sekä näytteenotto. Riittävä näytemäärä sekä rakenneavaukset ovat keskeisiä tekijöitä luotettavien tulosten saamisessa. Yhtä tärkeää on kuntotutkijan asiantuntemus, kokemus sekä paneutuminen silmämääräisiin havaintoihin.

Näytteenotto:

Tutkimuksen yhteydessä otetaan rakenteista poranäytteitä. Altaan sisäpuolelta porattaessa voidaan poraus tehdä pintakerrosten läpi. Mikäli tutkimuksen sisältöön kuuluu myös pintarakenteiden vaatimustenmukaisuuden ja vaurioitumisen arvioiminen, on tutkittaessa tärkeää, että kaikki materiaali kerrokset ovat näytteessä mukana.

Näytteet otetaan pistemäisesti laajoilta alueilta siten, että koko rakennusosan kattava otos saadaan muodostettua.

Laboratorionäytteiden osalta lieriönäytteen halkaisijan kokoa ei ole standardisoitu pois lukien betonin puristuslujuus, joten näytteen halkaisija voi olla välillä 50-150 mm. Koska betonin pai-

11.9.2020

suvareaktiot (alkalikiviainesreaktio, AKR sekä ettringiittireaktio, ETT) aiheuttavat betoniin mikrohalkeilua, on kaikki laboratorioanalyysit tehtävä eri lieriönäytteistä mahdollisten virheellisten tulkintojen välttämiseksi.

Allastiloissa vedeneristeen läpi porattaessa tulee vedeneristeen sekä pintarakenteiden paikkaukseen kiinnittää erityistä huomiota ja siitä tulee sopia ennen kuntotutkimuksen suorittamista. Suosittelavaa on, että poralieriönäytteiden paikkaukseen käytetään vaatimustenmukaisia materiaaleja ja niiden käytöstä tulee vastata ammattitaitoinen työntekijä.

Laboratorioanalyysit:

Poralieriökappaleista suoritetaan pinta- sekä betonirakenteille erilaisia laboratorio-analyyskejä. Laboratorioanalyysit tukevat silmämääräisiä havaintoja sekä antavat tietoa rakenteen piilevistä vaurioista ja vaurioiden syistä. Tyypillisillä laboratorioanalyysseillä selvitetään betonin kuntoa ja ominaisuuksia (esim. alkalikiviaines- ja ettringiittireaktio), betoniterästen ruostumista (esim. betonin karbonatisoitumisesta tai klorideista johtuen)

Näytekappaleista voidaan myös selvittää pintamateriaalien kuten, tasoitteiden, oikaisumassojen, kiinnitys- ja saumauslaastien, vedeneristeiden sekä laattojen materiaaliominaisuuksia sekä arvioida niiden vaatimustenmukaisuutta.

Raportointi:

Raportointi kokoaa yhteen kenttätutkimusten ja laboratorioanalyysien tulokset ja siinä esitetään johtopäätökset rakenteiden kunnosta ja korjaustarpeesta. Kuntotutkijalle on varattava raportointiin riittävästi aikaa, sillä tutkittavien rakenneosien toiminnan arvioiminen kokonaisuutena vaatii paneutumista.

Raportissa kerrotaan kuntotutkimuksessa tehdyt havainnot rakenneosittain, niiden pohjalta tehdyt johtopäätökset rakenteiden kunnosta sekä esitetään vaihtoehtoisia korjaus- tai huoltotoimenpiteitä kustannusarvioineen ja -vaikutuksineen. Lisäksi eritellään löytyneet turvallisuuteen ja terveellisyyteen vaikuttavat tekijät sekä mahdolliset lisätutkimustarpeet. Raportin valmistuttua on suositeltavaa käydä raportti läpi yhdessä tilaaajan kanssa. Raportin läpi käyminen tuleekin jo esittää tarjouspyynnössä.

Kuntotutkimusraportti ei toimenpide-ehdotuksista huolimatta ole hanke- tai korjaussuunnitelma, vaan ennen mahdollisten korjaustöiden käynnistämistä on aina teetettävä yksityiskohtaiset suunnitelmat pätevällä korjaussuunnittelijalla.

Rakenteiden kantavuuden (käyttörajoitilojen) arviointia ei usein voida suorittaa kuntotutkijan toimesta vaan se tulee aina arvioida ammattitaitoisen rakennesuunnittelijan toimesta soveltaen kuntotutkimuksessa saatuja havaintoja ja tuloksia rakenteen tai rakennuksen nykytilasta.

11.9.2020

LIITE 1; Tutkimussuunnitelman ohjeellinen sisältö

1. Tutkittavan kohteen yleistiedot

- Osoite
- Tilaaaja/kiinteistön omistaja
- Tutkimussuunnitelman tekijä
- Kuntotutkimuksen tavoite

Kuntotutkimuksen tavoitteena on selvittää rakennuksen kosteusrasitettujen betonirakenteiden kuntoon, vaurioitumiseen sekä käyttökään vaikuttavia tekijöitä. Tutkimuksen perusteella laaditaan korjaustoimenpidesuositukset huoltotöiden/korjaussuunnittelun lähtötiedoiksi. (malliteksti)

- Käytettävissä ollut lähtötietoaineisto (tilaaaja toimittaa)
 - Arkkitehti- ja rakennesuunnitelmat
 - Kohteeseen tehdyt kuntoarviot ja -tutkimukset
 - Tehdyt korjaustyöt (pintarakenteet, runkorakenteet, muut)
 - Tilaaajan/käyttäjän huomiot ja havainnot rakenteista
- Kohteen yleiskuvaus
 - Rakennusvuosi
 - Rakenteiden määrä ja laatu
 - Pintamateriaalit

2. Kuntotutkimuksen tarkoitus

Tutkimuksen tarkoitus on selvittää aistivaraisten, ainetta rikkovien ja rikkomattomien menetelmien sekä laboratorioanalyysien avulla betonirakenteet, joille tulee kohdistaa korjaustoimenpiteitä.

Tarkemmat tutkimukset, mittaukset ja rakenneavaukset kohdennetaan tutkimuksen alussa tehtävän kartoituksen havaintojen, sekä lähtötietoaineiston perusteella.

Tutkimusselostuksessa esitetään johtopäätösten ja toimenpidesuositusten lisäksi vaihtoehtoja suositeltavista korjaustavoista ja käytettävistä materiaaleista.

3. Kuntotutkimuksen sisältö:

Tutkimussuunnitelmassa on esitetty _____ uimahallin/kylpylän/tilan kuntotutkimuksen aikana suoritettavat tehtävät:

- Ennen kenttätutkimusten aloittamista tutustutaan tilaaajan toimittamiin vanhoihin suunnitelmiin (ARK ja RAK) sekä aiempiin tutkimuksiin. Lähtötiedoista selvitetään kohteeseen suunnitellut rakenteet sekä materiaalit, rakenteille kohdistuvat rasitukset sekä muut lähtötiedot kenttätutkimuksia varten.
- Suoritetaan kaikkien tilojen aistinvarainen tarkastus, jonka yhteydessä suoritetaan pintamateriaalien kopo-kartoitus sekä kirjataan mm. näkyvät rakenteiden vauriot sekä muut vaurioitumiseen viittaavat havainnot. Selvitetään altaiden vaipparakenteiden sekä läpivientien ja liittymien puutteet sekä vuotokohtat.
- Betonirakenteista otetaan poralieriönäytteitä laboratoriokokeita varten yht. ___ kpl.
- Suoritettavat laboratoriokokeet jakautuvat seuraavasti:
 - Ohuthieanalyysi ___ kpl
 - Vetokoestus ___ kpl

11.9.2020

- Kloridiprofiilit ____ kpl
- Betonin karbonatisoitumisen mittaus ____ kpl (vain allasrakenteiden ulkopinnasta)
- Puristuslujuuden testaus ____ kpl
- Selvitetään arvioidujen raudoituksen korroosiotila rakenneavauksin yhteensä ____ kohdasta.
- *Haitta-ainekartoitus (tarve tulee aina arvioida erikseen)*

Päivämäärä & sijainti

Allekirjoitukset

11.9.2020

LIITE 2; Tarjouspyynnön ohjeellinen sisältö

1. Kohteen perustiedot:

- Kohteen nimi ja osoite
- Tilaaaja / toimeksiantaja:
- Tutkittava rakennus
 - Valmistumisvuosi
 - Lähtötiedot (liitteinä)

2. Tilaaajan esittämä hankeaikataulu:

- Tarjous on jätettävä viimeistään __. __.202__
- Tutkimuksen toivottu valmistumisajankohta __. __.202__

3. Kuntotutkimuksen ohjeellinen sisältö:

- Kuntotutkimuksen ohjeellinen sisältö esitetään **tutkimussuunnitelmassa** (Lomake 1)

Tai

Tarjouksessa esitetään tutkimukseen sisällytettävien laboratorioanalyysien määrä (liite 3):

- Ohuthieanalyysi ___ kpl
- Vetokoestus ___ kpl
- Kloridiprofiilit ___ kpl
- Betonin karbonatisoitumisen mittaus ___kpl (allasrakenteiden ulkopinnasta)
 - (Huom. Taulukossa 2 ei ole erikseen määritelty betonin karbonatisoitumisen arviointimääriä. Karbonatisoitumisen mittaustarve tulee aina arvioida tapauskohtaisesti)
- Puristuslujuuden testaus ___ kpl
- Tarjoukseen sisällytettävät kenttätutkimukset:
 - Kopo-kartoitus
 - Betonipeitemittaus
 - Rakenneavaukset ___ kpl

Betonirakenteista otetaan poralieriönäytteitä (50/100/150mm) laboratoriokokeita varten yhteensä. ___ kpl. (liite 3, taulukko 1)

Raportoinnin tulee vastata lomake 4:ssä esitettyä kuntotutkimusraportin ohjeellista sisältöä.

4. Muut tarjoajalta pyydettävät selvitykset:

Tutkimustarjouksen oheen pyydetään liittämään selvitys vastaavan kuntotutkijan pätevyydestä (Fise) ja referenssikohteista sekä mahdollisista tarvittavista tutkimuksen aikaisista järjestelyistä:

- Näytteenotto suoritetaan kuntotutkijan toimesta / Näytteenotossa käytetään aliurakoitsijaa, jolloin vastaava kuntotutkija määrittelee näytteidenottoaikat **kohteessa** aliurakoitsijalle.
- Poralieriönäytteiden paikkaus sisältyy tarjoukseen / näytekohtien paikkauksesta vastaa tilaaja
 - Näytekohtien paikkaamisessa tulee käyttää vaatimustenmukaisia tuotteita sekä menetelmiä

11.9.2020

5. Tarjouspyynnön liitteet:

- Alkuperäiset arkkitehti- ja rakennesuunnitelmat, mm. taso-, detalji- ja leikkauspiirustukset
- Selvitys aiemmista tutkimuksista ja korjauksista
- Muut dokumentit

11.9.2020

LIITE 3; Kuntotutkimuksen ohjeellinen sisältö:

Kuntotutkimukseen tulee aina sisällyttää koko tutkimusalueen kattava silmämääräinen arviointi, ainetta rikkomattomat tutkimukset sekä tarvittava näytteenotto. Käytettävien tutkimusmenetelmien laajuus on aina kohdekohtainen.

Käytettyjen tutkimusten perusteella tehtyjen havaintojen sekä laboratorioanalyysien tarkkuus sekä laajuus vaikuttavat suoraan kuntotutkimuksesta tehtävien johtopäätösten luotettavuuteen ja tilaaajan asettamien tavoitteiden täyttymiseen jatkotoimenpiteiden tarkkuuden sekä kustannusten osalta.

Tarjouspyynnössä tuleekin aina olla esitettyä, ja tarjouksen sisältää, vähintään alla esitetyt ainetta rikkomattomat sekä ainetta rikkovat tutkimusmenetelmät ja laboratorioanalyysit.

Kenttätutkimukset:

- Silmämääräinen arviointi
- Kopo-kartoitus
- Betonipeitemittaus
- Rakenneavaukset

Laboratorioanalyysit:

- Ohuthieanalyysi
- Vetokoestus
- Klordianalyysi(t)
- Betonin karbonatisoitumisen mittaus (tarvittaessa altaiden ulkopinnoista)
- Puristuslujuuden testaus

Jotta kuntotutkimuksia ja mahdollisia korjauksia on mahdollista rajata koskemaan tiettyä rakennetta tai rakennusosaa, tulee tarjoavan jakaa tutkittava kokonaisuus arvostelueriin. Arvosteluerät muodostetaan liitteen 3, taulukon 2 mukaisesti:

- Jokainen betonin lujuusluokka on oma arvostelueränsä
- Betonin eri rasitusluokat ovat kukin oma arvostelueränsä
- Betonin eri koostumukset (= eri sementti, eri seos-aineet, eri lisäaineet tai näiden jokaisen mainitun eri määrät betonikoostumuksessa) ovat kukin oma arvostelueränsä
- Eri rakenne- ja pintamateriaalityypit ovat oma arvostelueränsä

Mikäli tutkimuksen luotettavuutta halutaan kasvattaa, voidaan ohjeellisia määriä nostaa.

Kosteusrasitettujen rakenteiden kuntotutkimuksen tulee aina sisältää rinnakkaisia tutkimusmenetelmiä riittävän laajan, kattavan sekä luotettavan tutkimusselostuksen tuottamiseksi.

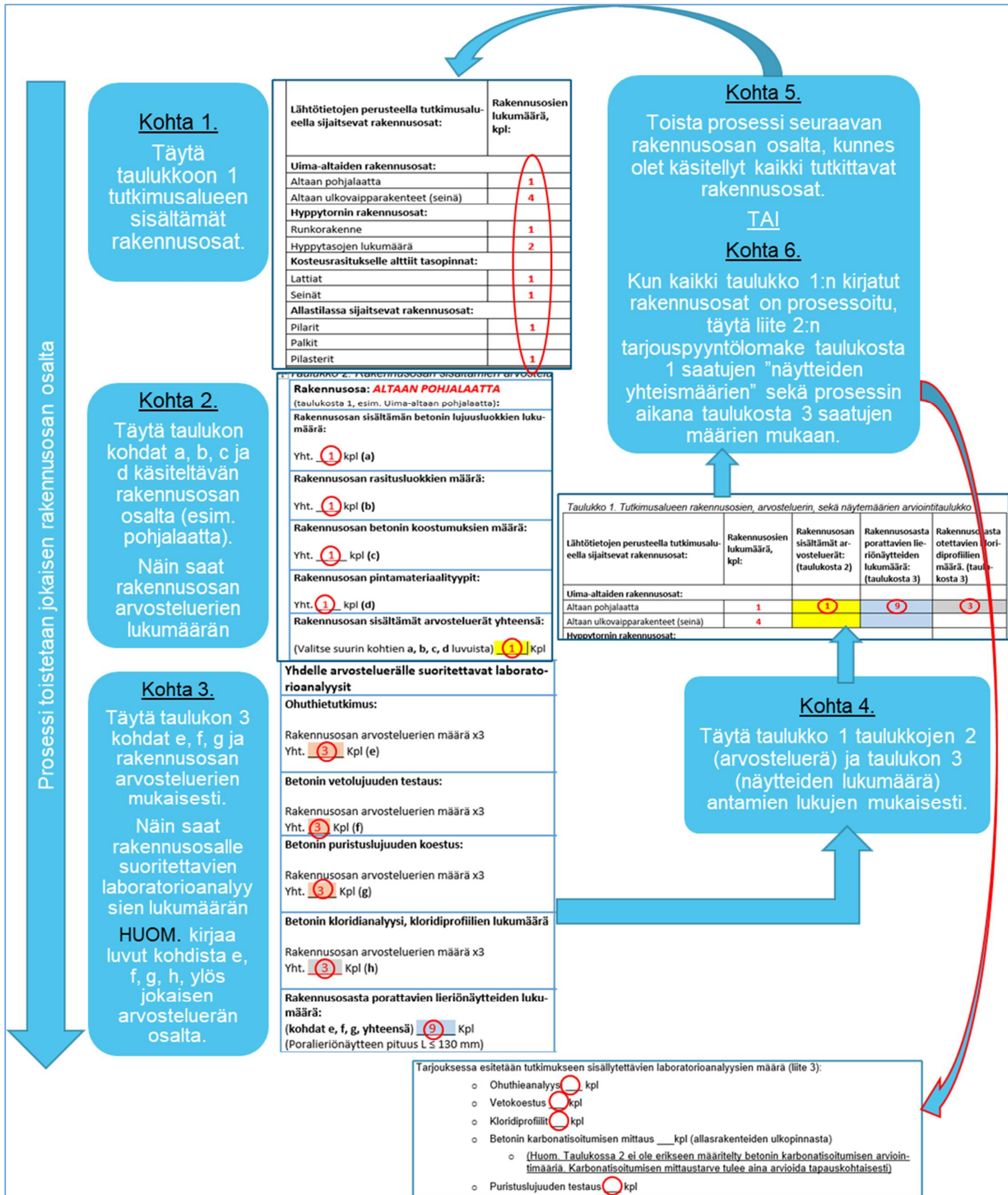
11.9.2020

Alla oleva ohjeistus opastaa rakennusosien ja arvosteluerien määrittelyssä sekä auttaa määrittelemään tutkimukseen sisältyvät laboratorioanalyysit sekä poralieriönäytteet

1. Aloita prosessi tutkimusalueella sijaitsevien rakennusosien määrittämisellä:
 - o Täytä **taulukosta 1** sarake 2 ”rakennusosien lukumäärä”. Täytä sarakkeeseen 2 jokainen tutkimuksen sisältöön kuuluva rakennusosa.
 - § esim. mikäli altaita on 2 kpl -> altaan pohjalaattoja on 2 ja altaiden seinärakenteita on 2 kpl.
2. Täytä **taulukko 2** jokaisen taulukkoon 1 kirjaamasi rakennusosan osalta.
 - o Taulukko 2 antaa käyttösi arvosteluerät. Kirjaa arvosteluerät taulukon 1 sarakkeeseen 2
3. Täytä **taulukko 3** käsiteltävän arvosteluerän osalta.
 - o Jokaiselle arvosteluerälle määritellään laboratorioanalyysit, minkä avulla saadaan rakennusosista otettavien poralieriönäytteiden lukumäärä.
4. Täytä **taulukosta 2 ja 3** saamiasi tietojen perusteella **taulukko 1** käsitellyn rakennusosan osalta.
 - o Jokaisen arvosteluerän suoritettavat laboratorioanalyysit saadaan **taulukosta 3**. Kirjaa nämä aina ylös. Laskemalla yhteen jokaisen arvosteluerän osalta saamasi laboratorioanalyysit, käytä saamiasi lukuja tarjouspyynnössä (Liite 3)
5. Toista edellä mainittu prosessi jokaisen rakennusosan osalta, kunnes olet käsitellyt tutkimusalueella sijaitsevat rakennusosat.
6. Kun prosessin vaiheet 2-4 on toistettu jokaisen rakennusosan osalta valmiiksi ja taulukko 1 on ”täynnä”, saadaan taulukosta tutkimukseen sisältyvien poralieriönäytteiden minimimäärä. Tämän jälkeen voit täyttää taulukosta 1 sekä taulukosta 3 saatujen määrien avulla liitteessä 2 esitetyn tarjouspyyntölomakkeen kohdan: ”*Tarjouksessa esitetään tutkimukseen sisällytettävien laboratorioanalyysien määrä*”.

Kuvassa 2 on esitetty prosessikaavio avustamaan ja helpottamaan laboratorio- ja poralieriönäytteiden määrälaskentaa.

11.9.2020



Kuva 2. Laboratorio- ja poralieriönäytteiden määrälaskennan prosessikaavio

11.9.2020

Taulukko 1. Tutkimusalueen rakennusosien, arvosteluerin, sekä näytemäärien arviointitaulukko

Lähtötietojen perusteella tutkimusalueella sijaitsevat rakennusosat:	Rakennusosien lukumäärä, kpl:	Rakennusosan sisältämät arvosteluerät: (taulukosta 2)	Rakennusosasta porattavien lieriönäytteiden lukumäärä: (taulukosta 3)	Rakennusosasta otettavien kloridiprofiilien määrä. (taulukosta 3)
Uima-altaiden rakennusosat:				
Altaan pohjalaatta				
Altaan ulkovaipparakenteet (seinä)				
Hyppytornin rakennusosat:				
Runkorakenne				
Hyppytasojen lukumäärä				
Kosteusrasitukselle alttiit tasopinnat:				
Lattiat				
Seinät				
Allastilassa sijaitsevat rakennusosat:				
Pilarit				
Palkit				
Pilasterit				
Näytteiden yhteismäärä (poralieriönäytteet sekä kloridiprofiilit):				

Taulukko 2. Rakennusosan sisältämien arvosteluerien laskentakaava

Rakennusosa: (taulukosta 1, esim. Uima-altaan pohjalaatta):	Selite:
Rakennusosan sisältämän betonin lujuusluokkien lukumäärä: Yht. ___ kpl (a)	Lujuusluokka esitetään tyypillisesti rakennesuunnitelmissa. Lujuusluokka voi olla esitettyä K-alkuisena kuten K20/K30/K40 tai C-alkuisena kuten C30/37, C40/50, C50/60
Rakennusosan rasitusluokkien määrä: Yht. ___ kpl (b)	Eri rasitusluokat esitetään rakennesuunnitelmissa. Rasitusluokat esitetään kirjain-numeroyhdistelmillä esimerkiksi: XA1, XC1, XD1, XF1 tai Y1-Y3
Rakennusosan betonin koostumuksien määrä: Yht. ___ kpl (c)	Mikäli rakennusosan betonissa on käytetty eri betonilaatua, kuten pakkasenkestävää betonia, rakennusosassa käytetyn betonin sementtimäärä muuttuu, betonin vesi-sementtisuhte muuttuu.
Rakennusosan pintamateriaalityypit: Yht. ___ kpl (d)	Eri pintamateriaaleja ovat esimerkiksi puhdas betonipinta, laatoitettu betoni, maalattu tai muulla tavalla pinnoitettu betoni
Rakennusosan sisältämät arvosteluerät yhteensä: (Valitse suurin kohtien a, b, c, d luvuista) ___ kpl	Arvostelueristä määritellään isoin arvo, joka kirjataan. Saadut arvosteluerät täytetään taulukon 1 kohtaan "Rakennusosan sisältämät arvosteluerät" kunkin rakennusosan omalle riville.

Keltaisella merkitylle alueelle tuleva numeroarvo kirjataan taulukkoon 1, sarakkeeseen "rakennusosan sisältämät arvosteluerät"

11.9.2020

Taulukko 3, arvosteluerälle suoritettavat laboratorioanalyysit

Yhdelle arvosteluerälle suoritettavat laboratorioanalyysit	Selite:
Ohuthietutkimus: Rakennusosan arvosteluerien määrä x3 Yht. <input type="text"/> Kpl (e)	Ohuthietutkimuksella selvitetään betonin laatu ja vaurioiden syyt kuten alkalivaiaine- tai ettringiittireaktiota sekä pakkasra-pautuminen. Ohuthieanalyysi tärkein tehtävä on tarkentaa muilla tutkimusmenetelmillä saatuja havaintoja ja arviointitulosia, mikä tekee ohuthietutkimuksesta olennaisen osan vaurioitumisen arviointia.
Betonin vetolujuuden testaus: Rakennusosan arvosteluerien määrä x3 Yht. <input type="text"/> Kpl (f)	Betonin vetolujuuden perusteella arvioidaan betonin laatua yleisesti sekä arvioidaan betonin rapautumisen aiheuttamaa muutosta betonin vetolujuudessa. Vetolujuuden muutos vaikuttaa rakenteen korjattavuuteen sekä korjauslaajuuteen.
Betonin puristuslujuuden koestus: Rakennusosan arvosteluerien määrä x3 Yht. <input type="text"/> Kpl (g)	Betonin puristuslujuus on betonirakenteiden arvioinnin tärkeimpiä ominaisuuksia. Betonin puristuslujuus määrittelee rakenteen kestävyuden ja sillä voidaan myös arvioida betonin rapautumaa. Betonin puristuslujuutta käytetään määrittävänä arvona suunnittelutyössä betonirakenteille ja puristuslujuuden arvot vaikuttavat korjauslaajuuteen
Betonin kloridianalyysi, kloridiprofiilien lukumäärä Rakennusosan arvosteluerien määrä x3 Yht. <input type="text"/> Kpl (h)	Betonin kloridipitoisuus määritetään kloridikorroosioriskin arvioimiseksi. Kloridipitoisuusprofiili, tulee ottaa rakenteen ulkopinnasta 2–3 eri syvyydeltä (esim. 0-20 mm., 20-40 mm. ja 40-60 mm). Näin voidaan arvioida kloridien tunkeutumasyvyyttä betoniin, raudituksen korroosioriskiä ja arvioida tarvittavan korjaustyön laajuutta.
Rakennusosasta porattavien lieriönäytteiden lukumäärä: (kohdat e, f, g, yhteensä) <input type="text"/> Kpl (Poraliერიönäytteen pituus $L \leq 130$ mm)	Mikäli poraliერიönäytteen pituus $L \geq 130$ mm, voidaan poraliერიönäyte katkaista siten, että näytteestä voidaan suorittaa 2 testiä/koestusta ja poraliერიönäytteiden kokonaismäärä jakaa kahdella (2), pyöristäen aina ylempään tasalukuun.

Merkitylle alueelle kirjatut luvut kertovat arvosteluerälle suoritettavien laboratorioanalyysien määrän.

Merkitylle alueelle tulee ohjeellinen poraliერიönäytteiden määrä. Numeroarvo täydennetään taulukkoon 1 jokaisen rakennusosan kohdalle sarakkeeseen "Rakennusosasta porattavien lieriönäytteiden lukumäärä"

Merkitylle alueelle tulee ohjeellinen kloridiprofiilien määrä. Numeroarvo sijoitetaan taulukkoon 1.

Helpottavia vinkkejä...

- Helpottaaksesi näytemäärien laskentaa sekä vähentääksesi kaavamaisista laskemista, voi laboratoriotutkimusten määrän laskea suoraan tutkittavalla alueella olevien arvosteluerien lukumäärää hyväksi käyttäen.
 - Jokaisesta arvosteluerästä tulee ottaa 3 kappaletta laboratorioanalyysiä. Jokaisesta arvosteluerälle suoritetaan laboratoriossa:
 - § 3 x ohuthietutkimus
 - § 3 x betonin vetolujuuskoe
 - § 3 x betonin puristuslujuuskoestus
 - § 3 x betonin kloridiprofiili
 - Poraliერიönäytteiden lukumäärän saat laskemalla veto-, puristus- ja ohuthietutkimusten määrät yhteen ja jakamalla lukumäärän kahdella (2) ja pyöristämällä tuloksen ylöspäin kokonaislukuun.
 - § Esim. $3 \times \text{OH} + 3 \times \text{veto} + 3 \text{ Puristus} = 9$ näytekiveä / $2 = 4,5 \rightarrow 5$ poraliერიönäytettä

11.9.2020

Lomake 4; Kuntotutkimusraportin ohjeellinen sisältö

Kosteusrasitukselle alttiiden rakenteiden kuntotutkimusraportin pohja

1. Kansilehti / Otsikko:

- Tutkimusselostus, *Kosteusrasitukselle alttiiden betonirakenteiden kuntotutkimus*
- Kohteen nimi ja raportin päiväys, tutkimuksen tehneen yrityksen nimi

2. Tiivistelmä

- Tutkimuksen tarkoitus
- Tehdyt tutkimukset ja mittaukset
- Tärkeimmät havainnot
- Johtopäätökset ja toimenpidesuosituks

3. Sisällysluettelo

4. Kohteen yleistiedot

- Tutkimuskohde
- Tutkimuksen tilaaja ja kiinteistönomistaja, jos eri kuin tilaaja
- Tutkimuksen tekijä ja vastuhenkilö(-t)
- Tutkimuksen tarkoitus / tavoite
- Tutkimuksen ajankohta
- Muut mahdolliset tahot

5. Kohteen yleiskuvaus (kuvaus kohteen perus ominaisuuksista)

- Rakennusvuosi ja mahdollinen peruskorjausvuosi
- Käyttötarkoitus
- Tärkeimmät rakenneratkaisut ja -materiaalit
- Pohja- tai paikannuskuva, mahdollinen tutkimus alueen rajaus
- Tiedossa olevat vauriot

6. Lähtötiedot (Tilaajalta saatu tausta-aineisto, tai maininta, jos ei saatavilla)

- Lista asiakirjoista, mm. huoltokirja, aiemmat selvitykset, pääpiirustukset, rakennepiirustukset, korjaustyöselostukset, sähköpostitse saadut tiedot (otsikko, tekijä, päiväys)
- Maininta suullisista tietolähteistä (esim. teknisen henkilökunnan haastattelut) ja saadut tiedot.
- Mahdollinen yhteenveto lähtötietojen (aiempien tutkimusten) tuloksista

7. Käytetyt tutkimusmenetelmät

- Menetelmien ryhmittely tutkitun ilmiön mukaan, esim. rakenneavaukset jne.
- Kuntotutkijan itse tekemät mittaukset: mittauskalusto, toimintaperiaatteet, mahdolliset käyttöasetukset, kalibroinnit sekä tulosten tulkintaperusteet, mahdolliset rajoitukset, tulosten tulkinnessa käytetyt viitearvot / ohjeet

11.9.2020

- Laboratorioanalyysit: käytetty näytteenottovälineistö, laboratorioanalyysimenetelmät ja niiden rajoitukset, käytetyt asiantuntijalaboratoriot ja tarvittaessa näiden laatujärjestelmistä tai sertifiointeista (esim. Finas-akkreditointi), tulosten tulkinnassa käytetty ohje.
- Rakenneavaukset: maininta tekijästä (tutkija itse / ulkopuolinen yritys), avausten koko karkeasti, suojaustapa

8. Tutkimusten tulokset

- Kuntotutkimuksen havainnot; johtopäätökset ja toimenpidesuositukses esitetään rakenneosittain. Näiden lisäksi raportin lopussa esitetään yhteenveto suositeltavista toimenpiteistä.
- Tarkasteltu rakenneosa kuvataan luettelemalla rakennekerrokset ja -paksuudet ja/tai erillisellä leikkauskuvalla rakenteesta.
- Liittymien ja detaljien osalta käytetään tarvittaessa kuvia (valokuvat, otteet suunnitelmista tai piirretään kuva)
- Rakenteiden suunnitelmien mukaisuus ja poikkeamat
 - i. Havainnot ja mittaustulokset
 - ii. Havainnot tekstiin ja ydinasiat mielellään myös pohjakuvaan, joka sijoitetaan tekstin joukkoon tai liitteeksi
- Rakenteen kunto, tekniset puutteet, tarvittaessa poikkeamat määräyksistä ja ohjeista
- Mittaustulokset (peitekerrokset, kloridipitoisuus jne.) taulukkoon, mittaus- ja näytteenotto kohtien sijainnit tulee olla esitettynä.

Tekstin joukkoon liitetään havainnollistavia kuvia:

- Yleiskuvat
- Vauriojäljet ja muut puutteet
- Näytteenotto kohdat sekä rakenneavaukset

Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset:

- Päätelmät rakenneosan kunnosta sekä vikojen ja vaurioiden syistä
- Riskiarvio (arvio havaittujen vaurioiden merkityksestä rakenteelle)
- Toimenpiteitä edellyttävät puutteet, viat ja vauriot, toimenpidealueet
- Suositellut (sekä vaihtoehtoiset) korjausperiaatteet ja niiden kiireellisyys
- Korjaussuunnittelussa huomioon otettavat muut seikat
- Epäselviksi jääneet asiat, mahdolliset lisätutkimustarpeet

9. Yhteenveto tärkeimmistä suositeltavista toimenpiteistä

- Lista tärkeimmistä suositeltavista toimenpiteistä
- Järjestetään laajuuden, kustannusten ja/tai kiireellisyyden mukaan

10. Päiväys ja allekirjoitukset

- Raportti päivätään toimituspäivän mukaan. Raportin allekirjoittaa tutkimuksista ja johtopäätöksistä vastaava henkilö tai henkilöt.

11.9.2020

- Tutkimusraportin liitteet:
 1. Käytetyt kuntotutkimusmenetelmät
 2. Pohjakuva, johon on merkitty rakenneavaus- ja näytteenottoaikat
 3. Pohjakuva, johon on merkitty tärkeimmät havainnot
 4. Laboratorion alkuperäiset analyysivastaukset
 5. Mahdolliset muut liitteet, esimerkiksi tarkemmat mittaustulokset

11.9.2020

Lomake 5: Kuntotutkimustarjousten vertailu

Kuntotutkimuksen tekijän valintaa helpottaa tarjousten vertailukelpoisuus, joka voidaan saavuttaa tilaaajan ohjeen avulla tehdyllä sekä riittävän yksityiskohtaisella tarjouspyynnöllä.

Tarjoustoiminnassa on kuitenkin tyypillistä, että yksityiskohtaisesta tarjouspyynnöstä huolimatta tarjousten sisällöt ja laajuudet poikkeavat toisistaan. Usein sisältöä muokkaamalla pyritään alentamaan kuntotutkimuksen kustannuksia ja tätä kautta pyritään saavuttamaan kustannushyötyä kilpailijoihin nähden.

Toinen mahdollinen tarjouspyynnöstä poikkeamisen syy on kuntotutkijoiden erilaiset kokemustasut sekä mahdollisesti erilaiset näkemykset tutkimusmenetelmien soveltamisesta kulloinkin kyseessä olevassa kohteessa. Edellä mainitut syyt eivät kuitenkaan lähtökohtaisesti saa olla syitä poiketa esimerkiksi tutkimussuunnitelmassa esitetystä sisällöstä.

Mikäli tarjoukset poikkeavat tarjouspyynnöstä, tulee tilaaajan päätöksenteossa tarkastella seuraavia tekijöitä:

- Tarjouksessa esitetty tutkimuksen laajuus:
 - Laboratorionäytteiden lukumäärät (Lomake 3)
 - Kuntotutkimukseen käytettävä aika
 - Raportoinnin tarkkuus (Lomake 4)
- Tutkijan osaaminen:
 - referenssikohteet (uimahalli-, kylpylä- ja uima-allaskohteet)
 - suoritettut pätevyydet (Fise)
- Hinta, em. laadullisiin mittareihin verrattuna

Poikkeavan edullisessa tarjouksessa on riskinä, että tarjouksen tekijä joutuu tinkimään esim. kenttätutkimuksiin tai johtopäätösten tekemiseen käytetystä ajasta tai supistamaan näytteille tehtäviä laboratorioanalyysyjä. Tarjouksia vertaillaessa on kuitenkin aina huomioitava, että kaikki tutkimuksen osa-alueet yhdessä kuntotutkijan kokemuksen ja ammattitaidon kanssa mahdollistavat luotettavaan lopputulokseen päätyminen.

Tutkimustarjousten vertailussa voidaan apuna käyttää seuraavalla sivulla esitettyä taulukkoa 4.

Taulukon on tarkoitus toimia tilaaajan muistilistana, joka tulee käydä lävitse viimeistään tarjouksia vertaillaessa.

Mikäli tarjousta vertaillaessa taulukon 1 ”ei-sarakkeeseen” tulee merkintöjä, tulee poikkeamat käsitellä tarjoajan kanssa aina yksityiskohtaisesti sekä niistä tulee erikseen sopia kirjallisesti. Poikkeamat tarjouspyynnöstä antavat tilaajalle myös mahdollisuuden hylätä kyseinen tarjous.

Mikäli tilaaja päättää valita tarjouksen, jossa tarkastuslistan perusteella on **ei-merkintöjä**, tilaaja mahdollisesti hyväksyy puutteellisen tutkimuksen sekä siitä aiheutuvat tekniset ja taloudelliset riskit.

11.9.2020

Taulukko 4. Kosteusrasitukselle alttiiden betonirakenteiden kuntotutkimustarjousten arviointitaulukko

1. Kenttätutkimusten sisältö:	Kyllä	Ei
Tarjous sisältää betonin vaurioitumisen ja rakenteen laboratorioanalyysit; ohuthietutkimukset, veto- ja puristuslujuuden koestuksen jokaisen tutkittavan arvosteluerän osalta?		
Tarjous sisältää raudoitteiden korroosion tutkimisen; peitepaksuudet, (karbonatisoituminen), kloridit jokaisen tutkittavan arvosteluerän osalta?		
Tarjouksessa esitettyjen poranäytteiden ohjeellinen määrä vastaa Tilaaajan ohjeen, liite 3:ssa esitettyä määrää?		
Tarjouksessa esitettyjen laboratorioanalyysien määrä vastaa Tilaaajan ohjeen, liite 3:ssa esitettyä määrää?		
Tarjous sisältää pintarakenteiden vaurioitumisen arvioinnin (Kopo-kartoitus)		
2. Kuntotutkimuksen raportointi:		
Kuntotutkimusraportti vastaa sisällöltään ja rakenteeltaan "Tilaaajan ohjeen liite 4:n mukaista ohjeistusta?		
Vastaava kuntotutkija osallistuu kuntotutkimuksen kenttätöihin sekä raportointiin?		
3. Kuntotutkijan, pätevyys, osaaminen ja referenssit:		
Kuntotutkimuksista vastaavalla kuntotutkijalla on "FISEn myöntämä betonirakenteiden kuntotutkija" pätevyys?		
Kuntotutkimuksista vastaavalla kuntotutkijalla on FISEn myöntämä "Rakennusfysiikan suunnittelija"- pätevyys?		
Laboratorioanalyyseistä vastaavalla laboratoriollla on akkreditointi (FINAS)?		
Vastaavalla kuntotutkijalla on kokemusta vähintään viiden (5) uimahalli- ja/tai kylpyläkohteen kosteusrasitukselle alttiiden betonirakenteiden kuntotutkimuksesta?		
4. Tarjouksessa esitetyt käytännöt:		
Näytteenotto suoritetaan kuntotutkijan toimesta?		
Poraliernäytteiden paikkaus sisältyy tarjoukseen?		