



BETONIRAKENTEIDEN KORJAAMINEN JA TUTKIMINEN

pätevyityskurssi

- Betonirakenteiden **kuntotutkijoille**
- Betonirakenteiden vaativan luokan **korjaussuunnittelijoille**
- Betonirakenteiden **korjaustyönjohtajille**

Suosituksena on, että kurssiin osallistuvilla henkilöillä on aikaisempaa kokemusta betonirakenteiden kuntotutkimuksista tai korjaamisesta.

FISE:n hyväksymä pätevyyteen valmentava kurssi!

Kurssipäivät:

1. jakso 19. - 21.03.2024

2. jakso 09. - 10.04.2024

Loppuentit sähköisesti 23.04.2024

Paikka: Technopolis Espoo, Innopoli 1, Tekniikantie 12

1. kurssipäivä: Tiistai 19.03.2024 Technopolis Espoo

08.30 - 09.00

Aamukahvi ja materiaalien jako

JOHDANTO KURSSIIN

09.00 - 10.30

KORJAUSRAKENTAMISEN PROSESSI

Arto Köliö, Tampereen teknillinen yliopisto

- vaurio -> kuntotutkimus -> hankesuunnittelu -> korjaussuunnitelma -> korjaustyö
- korjaushankkeen yleisesittely
- kuntotutkimuksen hyödyt ja asema, periaate, miksi tutkitaan
- betonirakenteiden korjausperiaatteet (5-prt, yleiskatsaus)

10.30 - 10.40

Tauko

BETONIRAKENTEIDEN VAURIOMEKANISMIT

10.40 - 11.45

BETONIN OMINAISUUDET JA KOSTEUS

Arto Köliö

- betonin ominaisuudet, säilyvyys, laatu
- betonin kosteus, kosteuslähteet ja kosteusrasitus
- rakennekosteuden perussuureita
- kosteuden siirtyminen betonirakenteessa ja kuivuminen

11.45 - 12.30

Lounas

12.30 - 13.30

BETONIRAKENTEIDEN FYSIKAALISET VAURIOT

Hannu Pyy, AFRY Buildings Finland Oy

- betonipinnan kuluminen, betonin rapautuminen, säröily ja halkeilu

13.30 - 13.40

Tauko

13.30 - 14.15

BETONIRAKENTEIDEN MEKAANISET VAURIOT

Hannu Pyy

- kulutus, törmäys, ylikuorma, liikkuminen (esim. painuminen), räjähdys
- värähtelytaipuma, halkeilu ja murtuma

14.15 - 14.30

Päiväkahvi

14.30 - 15.45

BETONIRAKENTEIDEN KEMIALLISET VAURIOT

Hannu Pyy

- betonin paisuminen ja rapautuminen
- betoniterästen korroosion aktivoituminen (karbonatisoituminen)
- kemialliset vauriomekanismit
 - pehmeän veden aiheuttama sementtipastan hydrolyysireaktio (liukeneminen)
 - aggressiivisen veden ja sementtipastan välinen reaktio (kloridit)
 - paisuvien tuotteiden muodostuminen (sulfaatin tai alkali-kiviainesreaktion seurauksena, pohjaolosuhteet)

15.45 - 16.00

Tauko

16.00 - 17.00

Hannu Pyy, edellinen luento jatkuu...

2. kurssipäivä: Keskiviikko 20.03.2024, Technopolis Espoo

08.25 – 08.30

Luennoitsijoiden esittäytyminen

RAKENNETYYPPIKOHTAISET VAURIOT

08.30 - 09.10

RAKENNETYYPIT – TALO, *Inari Weijo, Ramboll Finland Oy*

09.10 - 09.50

RAKENNETYYPIT – INFRA, *Mikko Rauhanen, IfCon Oy*

09.50 - 10.00

Kahvitauko

KUNTOTUTKIMUS

10.00 - 11.00

KUNTOTUTKIMUKSEN PÄÄPERIAATTEET, VAIHEET JA SISÄLLÖN SUUNNITTELU

Inari Weijo, Mikko Rauhanen

- priorisointi
- menetelmien/kattavuuden arviointi
- case-tapaukset

11.00 - 11.45

Lounas

11.45 - 13.15

TUTKIMUSMAHDOLLISUUDET JA -MENETELMÄT

Inari Weijo, Mikko Rauhanen

1. Teräskorroosio
2. Betonin rapautuminen
3. Kiinnitykset, kannatukset ja sidonnat
4. Kosteustekninen toimivuus
5. Pintakäsittelyjen tutkiminen
6. Halkeilu ja muodonmuutokset
7. Muut erikoismenetelmät
8. Näytteenoton suunnittelu

13.15 – 13.25

Tauko

13.25 – 14.30

Edellinen luento jatkuu...

14.30 – 15.00

Kahvitauko

15.00 - 16.20

TUTKIMUSTULOSTEN ANALYSOINTI, JOHTOPÄÄTÖKSET JA RAPORTOINTI

Inari Weijo, Mikko Rauhanen

Eri menetelmiä, kattavuus, ristiriitaisuudet

- Havaintojen käsittely sekä tulosten analysoinnin periaatteet ja menettely

16.20 - 16.30

PÄTEVYYDEN HAUN TYÖNÄYTTEET / VINKIT

3. kurssipäivä: Torstai 21.03.2024, Technopolis Espoo

08.00 - 08.30

Aamukahvi

SUUNNITTELUVAIHE

08.30 - 10.00

KORJAUSMENETELMÄN VALINTA

Stina Hyrynen, A-Insinöörit Oy / Heikki Väisänen, Sitowise Oy

- kuntotutkimuksen toimenpidesuosituksen arviointi
- korjausmenetelmän valintaprosessi ja valintaan vaikuttavat tekijät (myös kustannus)
- korjausperiaatteet ja -menetelmät (mkl. kantavat rakenteet) sekä niiden soveltuvuus
- korjauksen kannattavuuden arviointi, käyttöikä
- esimerkkiratkaisuja

10.00 - 10.10

Tauko

10.10 - 11.00

KORJAUSSUUNNITELMAN LAATIMINEN

Stina Hyrynen / Heikki Väisänen

- asiakirjajärjestelmä (mitä huomioitava suunnittelussa)
- työselostus
- laatuvaatimukset (alusta, aineet, työt)
- määräluettelot
- työ- ja ympäristöturvallisuus, kierrätys
- piirustukset, urakka-asiakirjat

11.00 - 11.30

RAKENNUTTAMINEN

Stina Hyrynen / Heikki Väisänen

- korjausrakentamisen haasteet
- urakkamuodot, sopimukset

11.30 - 12.15

Lounas

12.15 - 12.45

LAADUNVARMISTUKSEN PERIAATTEET

Stina Hyrynen / Heikki Väisänen

- laadunvarmistusmenettely ja laadunvarmistuksen järjestäminen
- rakennuttajan laadunvarmistustehtävät
- suunnittelijan laadunvarmistustehtävät
- urakoitsijan laadunvarmistustehtävät
- Itselle luovutus

12.45 - 13.45

TYÖMAAN LAADUNVARMISTUSTOIMENPITEET JA DOKUMENTOINTI

Stina Hyrynen / Heikki Väisänen

- vetolujuus, tartuntavetolujuus
- sekoitusvesimäärän mittaaminen
- kalvo- ja kerrospaksuusmittaus
- pakkasenkestävyys
- betonin kosteuden mittaaminen
- betonikorjaustyön pöytäkirja

13.45 - 14.00

Päiväkahvi

14.00 - 15.30

KORJAUSTYÖN VALMISTELU

Stina Hyrynen / Heikki Väisänen

- mallityöt ja määrien mittaaminen
- työvaiheen toteutus- ja laadunvarmistussuunnitelmat
- työturvallisuusseikat korjaustyössä
- valmistelevat työt
 - vaurioituneiden kohtien paikallistaminen, korjattavien pintojen esikäsittely

4. kurssipäivä: Tiistai 09.04.2024, Technopolis Espoo

08.30 - 09.00

Aamukahvi

KORJAUSTYÖMENETELMÄT, SUUNNITTELU JA LAADUNVARMISTUS

09.00 - 10.00

KORJAUS RUIKUBETONOINNILLA

??

- kuivaseosmenetelmä/märkäseosmenetelmä (ehkä silloissa)
- laatuvaatimukset ruiskubetonoinnille/betonille, laadunvarmistus
- betonin poistaminen
- raudoituksen puhdistus
- telineet, suojaus- ja muottirakenteet
- betonointi ja jälkihoito
- laatuvaatimukset ja toteamistavat

10.00 - 10.10

Tauko

10.10 - 11.10

PAIKKAUS ILMAN MUOTTEJA (LAASTIPAIKKAUS)

Petri Silvennoinen, Consti Korjausrakentaminen Oy

- betonin poistaminen
- betonipintojen ja raudoituksen esikäsittely
- laastipaikkauksen periaatteet
- laatuvaatimukset ja laadunvarmistus työmaalla

11.10 – 11.20

Tauko

11.20 - 12.10

PAIKKAUS MUOTTIEN AVULLA (VALUKORJAUS)

KAATOKORJAUKSET JA PINTAVALUT

Petri Silvennoinen

- betonin poistaminen
- raudoituksen kunnostus
- muotit ja materiaalit
- betonointi ja jälkihoito
- laatuvaatimukset ja laadunvarmistus työmaalla

12.10 – 13.00

Lounas

13.00 - 14.00

HALKEAMINEN KORJAAMINEN

Petri Silvennoinen

- korjausmenetelmän valinta halkeamatyyppin mukaan
- injektointi
- imeyttäminen
- pinnoittaminen
- avaaminen ja laastipaikkaus
- muuttaminen liikuntasaumaksi
- laatuvaatimukset ja laadunvarmistus työmaalla

14.00 - 14.20

Päiväkahvi

14.20 - 15.20

BETONIRAKENTEIDEN PINTAKÄSITTELYN JA SAUMAUSTEN UUSIMINEN

Petri Silvennoinen

- suoja- tai pintakäsittelyn valinta pysty- ja vaakapinnoille
- saumojen uusiminen
- materiaalit ja työtavat
- haitta-aineiden huomioiminen vanhojen materiaalien poiston yhteydessä
- laatuvaatimukset ja laadunvarmistus työmaalla

5. kurssipäivä: Keskiviikko 10.04.2024, Technopolis Espoo

08.30 - 09.00

Aamukahvi

KORJAUSTYÖMENETELMÄT JA LAADUNVARMISTUS

09.00 - 10.00

RAKENNEOSIEN UUSIMINEN, RAKENTEIDEN VAHVISTAMINEN, RAUDOITUKSEN UUSIMINEN TAI LISÄÄMINEN, VEDENALAISTEN RAKENTEIDEN KORJAUS

Matti Airaksinen, Ramboll Finland Oy

- purkutyö, kantavuuden varmistaminen, betonin poistaminen
- telineet ja muotit, raudoitus, tartuntatankojen lisääminen
- materiaalit (betoni, raudoitus, ym.)
- uusien osien ankkurointi
- betonointi ja jälkihoito
- tarkastukset ja mittaukset / laadunvarmistus
- silloissa huomioitavat Väyläviraston vaatimukset

10.00 - 10.15

Tauko

10.15 - 11.15

Matti Airaksinen, edellinen luento jatkuu...

11.15 - 12.00

Lounas

12.00 - 13.30

VEDENERISTYKSEN UUSINTA JA ALUSTAN KUNNOSTUS

Janne Iho, Concari Oy

- kansilaatan yläpinnan poisto
- alustan esikäsittely, alustalle asetettavat vaatimukset ja kelpoisuuden toteaminen
- käytettävät materiaalit
- vedeneristystyö
- työmenetelmät
- laatuvaatimukset ja toteamistavat

13.30 - 14.00

Päiväkahvi

14.00 - 15.00

KORJAUSOLOSUHTEIDEN HALLINTA TYÖMAALLA

Toni Pakkala, Tampereen teknillinen yliopisto

- sääsuojat periaatteet
- lämmitysratkaisut
valaistusratkaisut
- talvitoteutukseen soveltuvat korjaustekniikat
- esimerkkikohteita
- melun- ja pölyntorjunta korjaustöissä

15.00 - 15.30

PÄTEVYYDEN HAKU

Johanna Tikkanen

- Pätevyysvaatimukset ja pätevyys haku

15.30

KURSSI PÄÄTTY

LOPPUTENTIT SÄHKÖISESTI: Tiistai 23.04.2024

AIKATAULU: klo 09.00 – 11.00

Lopputentit on tarkoitettu henkilöille, jotka aikovat hakea

- Betonirakenteiden (betonirakennusten tai betonisten infrarakenteiden) **kuntotutkijan** pätevyyttä
- Betonirakenteiden (betonirakennusten tai betonisiltojen) vaativan luokan **korjaussuunnittelijan** (materiaalitekkinen korjaus) pätevyyttä
- Betonirakenteiden **korjaustyönjohtajan** pätevyyttä.

Tentit ovat kaikille kohderyhmille samanaikaisesti ja niistä voi suorittaa joko yhden tai useamman kerralla

Kurssin osallistumismaksu sisältää osallistumisen yhteen tenttiin sille varattuna tenttipäivänä. Samaan aikaan suoritetusta lisätentistä veloitetaan 200 €. Kaikki tentit voi myös suorittaa osallistumatta kurssipäiviin ja silloin veloitus on 250 €/tentti + alv 24 %.

KURSSIN KOHDERYHMÄT JA HINTA

KOHDERYHMÄT

Betonirakenteiden korjaaminen kurssi on tarkoitettu henkilöille, jotka aikovat hakea

- betonirakennusten (talorakenteet) **kuntotutkijan**
- betonisten infrarakenteiden (sillat ym.) **kuntotutkijan**
- betonirakennusten (talorakenteet) vaativan luokan **korjaussuunnittelijan** (materiaalitekkinen korjaus)
- betonisiltojen (infrarakenteet) vaativan luokan **korjaussuunnittelijan** (materiaalitekkinen korjaus) tai
- betonirakenteiden **korjaustyönjohtajan** pätevyyttä
- tai muuten täydentää betonirakenteiden kuntotutkimukseen ja korjaamiseen liittyvää osaamistaan.

Ajantasaiset pätevyysvaatimukset ja pätevyydenhakulomakkeet löytyvät FISE:n kotisivuilta www.fise.fi.

Suosituksena on, että kurssiin osallistuvilla henkilöillä on aikaisempaa kokemusta betonirakenteiden kuntotutkimuksista tai korjaamisesta.

KURSSIPAikka

Technopolis Espoo, Innopoli 1, Tekniikantie 12, ESPOO

OSALLISTUMISMAKSUT (+ alv 24 %)

- 5 kurssipäivää + 1 tentti
- lisätentti kurssin käyneille
- tenttien suorittaminen osallistumatta yhteenkään kurssipäivään 250 € / tentti

Normaali: BY:n henkilöjäsenet:

2190 € 2070 €
200 € / tentti

Osallistumismaksuun sisältyy:

Julkaisut: by 41 Betonirakenteiden korjausohjeet 2016, by 42 Betonijulkisivun kuntotutkimus 2019, by 63 Ruiskubetonointiohje 2015. Ohjelman mukaiset tarjoilut sekä osallistuminen yhteen tenttiin.

Osallistumismaksut laskuttaa BY- Koulutus Oy.

PERUUTUKSET

Peruutuksen voi tehdä maksutta viimeistään 7 päivää ennen tilaisuuden alkua. Mikäli peruutuksen tekee myöhemmin, peritään puolet osallistumismaksusta. Jos tilaisuuteen jättää tulematta eikä sitä ole peruutettu, peritään osallistumismaksu kokonaan.

Mahdollisen peruutuksen pyydämme ilmoittamaan kirjallisesti: anu.kurkela@betoniyhdistys.fi

ILMOITTAUTUMISET 14.03.2024 MENNESSÄ!

[Ilmoittaudu tästä »](#)

KURSSIN JÄRJESTÄJÄ:



Suomen Betoniyhdistys ry
www.betoniyhdistys.fi

PL 381 (Eteläranta 10)
00131 Helsinki