



# BETONILABORANTTI JA -MYLLÄRI

pätevyitysmkurssi

**16. - 18.01.2019** - 1. kurssijakso, Espoo

**05. - 07.02.2019** - 2. kurssijakso, Espoo

**11. - 12.03.2019** - 3. kurssijakso, Espoo

**13.03.2019** - 3. kurssijakso, laboratorio-osuus,  
VTT:llä Otaniemessä

**14.03.2019** - lopputentti

**Paikka: Technopolis Espoo,**

*Osoite: Tekniikantie 14, Otaniemi, Espoo.*



[www.betonyhdistys.fi](http://www.betonyhdistys.fi)

## 1. KURSSIJAKSO 16. - 18.01.2019

- Betonilaborantin tehtävät
- Työturvallisuus
- Betonin osa-aineet
- Betonin suhteitus
- Betonin ominaisuudet

## 2. KURSSIJAKSO 05. - 07.02.2019

- Betonin vaatimustenmukaisuuden perusteet
- Betonin puristuslujuus ja tiheys
- Testausmenetelmät
- Betonin optiset tutkimusmenetelmät
- Suhteitusharjoitukset
- 1. osatentti

## 3. KURSSIJAKSO ja LOPPUTENTTI 11. - 14.03.2019

- 1. osatentin tulokset ja uusintamahdollisuus
- Korkealujuusbetonin suhteitus
- Betonin lujuudenkehitys
- Betonituotteiden massan valmistus
- Erikoisbetonien suhteituksia, jäykät massat, kevyt- ja väribetonit
- Itsetiivistyvän betonin suhteitus
- Betonin valinta
- Betonimassan valmistus ja siirrot
- Betonin vaatimustenmukaisuuden osoittaminen
- Käytännön harjoituksia betonilaboratoriossa (1,5 päivää)
- **Loppuentti**

Kaikille kurssipäiville osallistuneet ja kotitehtävät suorittaneet, sekä loppuentistä hyväksytyt pistemäärän saaneet henkilöt saavat todistuksen kurssin suorittamisesta.

Todistuksella voi osoittaa omaavansa FISE:n pätevyteen vaadittavat tiedolliset asiat.

## KOHDERYHMÄT

Kurssi on elementti- ja valmisbetonitehtaiden

- betonilaboranttien
- betonimyllärien

peruskurssi. Osanottajilta edellytetään jonkin verran käytännön työkokemusta alalla, jotta he voivat omaksua kurssin suhteellisen tiiviin opetuksen. Lisäksi edellytetään betonitekniikan perusasioiden ja matematiikan perusteiden tuntemista.

## TAVOITE

Kurssin tavoitteena on, että kurssin ja loppuentin hyväksytysti suoritettuaan henkilöllä on Inspecta Sertifiointi Oy:n ohjeiden edellyttämät tiedot ja taidot. Kurssi sisältää pätevyyslautakunnan asettamat tiedolliset vaatimukset FISE -pätevyuden saamiseksi. Pätevyuden saaminen edellyttää lisäksi yhden vuoden työkokemusta.

## LABORATORIOHARJOITUKSET 13.03.2019

3. kurssijaksolla ohjelmassa on käytännön harjoituksia betonilaboratoriossa.

**Laboratorioharjoituksiin jokaisen tulee varata mukaansa asianmukaiset jalkineet ja huomioliivi, jotta voi osallistua betonimassan ja kovettuneen betonin testaukseen!**

VTT:ltä saa työtakin ja suojakäsineet.

# 1. KURSSIJAKSO 16. - 18.01.2019, Technopolis Espoo

## Keskiviikko 16.01.2019

08.30 – 08.30	Aamukahvi
08.30 – 09.00	Ilmoittautuminen ja kurssimateriaalin jako
09.00 – 09.15	<b>KURSSIN AVAUS</b> <i>Tekn. toht. Johanna Tikkanen, Suomen Betoniyhdistys ry</i>
09.15 – 10.00	<b>LABORATORIOTÖIDEN PERUSTEET TEOLLISUUDEN KANNALTA</b> <i>Dipl.ins. Kim Johansson, Suomen Betoniyhdistys ry</i>
10.15 – 11.30	<b>KOLMANNEN OSAPUOLEN VALVONTA BETONITEOLLISUUDESSA</b> <i>Rak.mest. Katriina Tallbacka, Inspecta Sertifiointi Oy</i>
11.30 – 12.30	Lounas
12.30 – 13.15	<b>TYÖTURVALLISUUS BETONIN VALMISTAMISEN JA KÄSITTELYN YHTEYDESSÄ</b> <i>Arvi Hokkanen, Swerock Oy</i>
13.15 – 14.00	<b>RAKENNUSSEMENTIT</b> <i>Sini Ruokonen, Finnsementti Oy</i>
14.00 – 14.30	Päiväkahvi
14.30 – 15.30	<b>SEOSAINEET</b> <i>Johanna Tikkanen</i>
15.30 – 16.30	<b>LISÄAINEET</b> <i>Johanna Tikkanen</i>

08.00 – 08.30	Aamukahvi
08.30 – 09.15	<b>KIVIAINEKSET</b> <i>Kim Johansson</i>
09.15 – 09.45	<b>VESI</b> <i>Kim Johansson</i>
10.00 – 11.30	<b>BETONIN KOOSTUMUKSEN MÄÄRÄÄMINEN</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Suhteituksen periaatteet</li></ul> <i>Johanna Tikkanen</i>
11.30 – 12.30	Lounas
12.30 – 13.30	<b>BETONIN KOOSTUMUKSEN MÄÄRÄÄMINEN</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Suhteituksen lähtötiedot</li></ul> <i>Johanna Tikkanen</i>
13.30 – 14.00	<b>SUHTEITUKSEN KULKU</b> <i>Johanna Tikkanen</i>
14.00 – 14.30	Päiväkahvi
14.30 – 16.30	<b>Edellinen luento jatkuu</b>

08.00 – 08.30	Aamukahvi
08.30 – 09.45	<b>SUHTEITUSHARJOITUS</b> <i>Johanna Tikkanen</i>
10.00 – 10.30	<b>SUHTEITUKSEN KORJAUS MITATUN NOTKEUDEN JA LUJUUDEN MUKAAN</b> <i>Johanna Tikkanen</i>
10.30 – 11.00	<b>HUOKOSTUKSEN, NOTKISTUKSEN JA HIDASTUKSEN VAIKUTUS SUHTEITUKSEEN</b> <i>Johanna Tikkanen</i>
11.00 – 11.30	<b>KOTITEHTÄVIEN ANTAMINEN</b> <i>Johanna Tikkanen</i>
11.30 – 12.30	Lounas
12.30 – 13.15	<b>NUOREN JA KOVETTUNEEN BETONIN OMINAISUUDET</b> <i>Kim Johansson</i>
13.30 – 14.00	Edellinen luento jatkuu
14.00 – 14.30	Päiväkahvi
14.30 – 16.00	Edellinen luento jatkuu

## 2. KURSSIJAKSO 05.- 07.02.2019, Technopolis Espoo

### Tiistai 05.02.2019

07.30 – 09.00	Aamukahvi
09.00 – 10.30	<b>KOTITEHTÄVÄN TARKASTUS</b> <i>Johanna Tikkanen</i>
10.45 – 11.30	<b>SEOSAINESUHTEITUS</b> <i>Johanna Tikkanen</i>
11.30 – 12.30	Lounas
12.30 – 13.30	<b>RAKEISUUSKORJAUKSET</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Seosaineiden vaikutus</li><li>• Murskatun kiviaineksen vaikutus</li></ul> <i>Johanna Tikkanen</i>
13.30 – 14.00	<b>BETONIPERHEET</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Perheen muodostaminen</li><li>• Näytteenotto</li><li>• Vaatimukset</li><li>• Valvontakorttimenettely, CUSUM</li></ul> <i>Johanna Tikkanen</i>
14.00 – 14.30	Päiväkahvi
14.30 – 16.30	<b>Edellinen luento jatkuu</b>

### Keskiviikko 06.02.2019

08.00 – 08.30	Aamukahvi
08.30 – 10.15	<b>BETONIN SÄILYVYYSVAATIMUKSET</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Rasitusluokat</li><li>• Vauriomekanismit</li><li>• Koostumusvaatimukset</li></ul> <i>Kim Johansson</i>
10.30– 11.30	<b>BETONIN PAKKASENKESTÄVYYDEN OSOITTAMINEN</b> <i>Kim Johansson</i>
11.30 – 12.30	Lounas
12.30 – 13.15	<b>ERIKOISBETONIEN SUHTEITUKSIA</b> <i>Kim Johansson</i>
13.15 – 14.00	<b>BETONIN LUJUUS JA TIHEYS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lujuuden määrittäminen</li><li>• Lieriö- / kuutiolujuus</li><li>• Koekappaleen tiheyden laskeminen</li></ul> <i>Kim Johansson</i>
14.00 – 14.30	Päiväkahvi
14.45 – 16.00	<b>Edellinen luento jatkuu + laskuharjoituksia.</b>

## Torstai 07.02.2019

08.00 – 08.30	Aamukahvi
08.30 – 09.45	<b>KIVIAINEKSEN RAKEISUUDEN MÄÄRITTÄMINEN</b> <i>Johanna Tikkanen</i>
10.00 – 11.30	<b>SUHTEITUSHARJOITUKSET RYHMISSÄ</b>
11.30 – 12.30	Lounas
12.30 – 14.00	<b>SUHTEITUSHARJOITUKSET RYHMISSÄ JATKUU...</b>
14.00 – 14.30	Päiväkahvi
14.30 – 16.30	<b>1. OSATENTTI</b> <b>- suhteitus</b>

## 3. KURSSIJAKSO

11. -12.03. Technopolis, Espoo (kurssipäivät)

13.03. VTT, Kemistintie 3, Otaniemi Espoo (laboratorioharjoitukset)

14.03. (lopputentti klo 13.00 – 16.00)

## Maanantai 11.03.2019

08.30 - 09.00	Aamukahvi
09.00 - 10.00	<b>1. OSATENTIN TULOKSET JA TEHTÄVÄN LÄPIKÄYNTI</b>
10.15 - 11.00	<b>BETONIN VAATIMUSTENMUKAISUUDEN OSOITTAMINEN</b> <i>Johanna Tikkanen</i>
11.00 - 11.30	<b>BETONIPERHEET</b> <i>Johanna Tikkanen</i>
11.30 – 12.30	Lounas
12.30 – 13.30	<b>BETONIPERHEET</b> <i>Johanna Tikkanen</i>
13.30 – 14.00	<b>BETONIPERHEHARJOITUKSET RYHMISSÄ</b>
14.00 – 14.30	Päiväkahvi
14.45 – 15.30	<b>BETONIN LUJUUDENKEHITYS</b> <i>Kim Johansson</i>
15.45 – 16.30	<b>BETONITUOTTEIDEN MASSAN VALMISTUS</b> <i>Tekn. lis. Mika Tulimaa, Rudus Oy</i>
16.30 – 18.30	<b>1. OSATENTIN (suhteitus) UUSINTAMAHDOLLISUUS</b>

08.00 – 08.30	Aamukahvi
08.30 – 09.15	<b>TESTAUSMENETELMÄT</b> <i>Johanna Tikkanen</i>
09.30 – 10.15	<b>Edellinen luento jatkuu</b>
10.30 – 11.00	<b>BETONIN OPTISET TUTKIMUSMENETELMÄT</b> <i>Geologi Jarkko Klami, VTT Expert Services Oy</i>
11.00 – 11.30	<b>BETONIN LUJUUDENKEHITYKSEN ARVIOINTI</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lämpötilatietojen hyväksikäyttö lujuuden arvioinnissa</li></ul> <i>Kim Johansson</i>
11.30 – 12.30	Lounas
12.30 – 13.15	<b>ITSETIIVISTYVÄN BETONIN SUHTEITUS</b> <i>Arvi Hokkanen</i>
13.30 – 14.15	<b>BETONIN VALINTA</b> <i>Dipl.ins. Ari Mantila, Betoniteollisuus ry</i>
14.15 – 14.45	Päiväkahvi
14.45 – 16.00	<b>BETONIMASSAN VALMISTUS JA SIIRROT</b> <i>Ari Mantila</i>



08.00

Aamukahvi

**BETONIMASSAKOKEET**

- Massan valmistus
- Notkeuden määrittäminen
- Ilmapitoisuus ja mittarin kalibrointi

Lounas

**BETONIMASSAKOKEET**

- Tiheys
- Tärytysraja
- Vedenerottuminen
- Koekappaleiden valmistus

Päiväkahvi

**KIVIAINESKOKEET**

- Humuskoe
- Lietekoe
- Rakeisuus
- Tiheys
- Vesipitoisuus
- Vedenimu

**KOVETTUNEEN BETONIN TESTAUS**

- Koekappaleiden tarkistus
- Puristuslujuus
- Vedenpitävyys
- Halkaisulujuus
- Taivutusvetolujuus
- Pakkaskestävyys
- Kutistuminen

klo 15.00

Päivän päätös

**Torstai 14.03.2019**

08.00 – 08.30

Aamukahvi

08.30 – 10.00

**EDELLISEN PÄIVÄN LABORATORIOTYÖT**  
Laboratoriotulosten läpikäynti

10.15 – 11.30

**KURSSIN KESKEISTEN ASIOIDEN KERTAUS**  
Kurssilaisten toiveiden mukaisesti

11.30 – 12.30

Lounas

12.30 – 15.30

**KIRJALLINEN LOPPUTENTTI**

- Tentin suorittamiseen voi käyttää max. 3 tuntia
- Tentissä saa olla mukana
  - Betoninormit by 65
  - taskulaskin
  - kirjoitusvälineet
  - eväät

**KURSSI PÄÄTTY!**

## OSALLISTUMISMAKSUT

### OSALLISTUMISMAKSU + alv 24 %

- 3300 €
- 3100 € Betoniyhdistyksen yhteisöjäsenet
- 2800 € Betoniyhdistyksen henkilöjäsenet

### Hintaan sisältyy

- Osallistuminen kurssille ja 1. osatenttiin, sekä lopputenttiin (yht. 10 päivää)
- Ohjelman mukaiset tarjoilut
- Käytännön harjoitukset betonilaboratoriossa
- julkaisu by 65 Betoninormit 2016
- Luentoaineisto sähköisesti  
luentoaineisto lisämaksusta paperisena (100€ + alv 24%)

Osallistumismaksut laskuttaa BY -Koulutus Oy.

## PERUUTUSEHDOT

Peruutuksen voi tehdä maksutta vähintään seitsemän päivää ennen tilaisuuden alkua. Mikäli peruutuksen tekee myöhemmin, peritään puolet osallistumismaksusta. Jos tilaisuuteen jättää tulematta eikä sitä ole peruuttanut, peritään osallistumismaksu kokonaan. Mahdollisen peruutuksen pyydämme ilmoittamaan kirjallisesti: [anu.kurkela@betoniyhdistys.fi](mailto:anu.kurkela@betoniyhdistys.fi)

## SIJAINTI

[Espoon Technopolis](#) sijaitsee Espoon Otaniemessä, Kehä I varrella (Tekniikantie 14)

## PYSÄKÖINTI

Vieraspysäköinti on maksuton kokousvieraille, mutta paikkoja on rajoitetusti. Muistathan pyytää poletin vastaanotosta. Suosittelemme käyttämään julkisia kulkuneuvoja.

## JULKINEN LIIKENNE

Kampista Technopolikseen pääsee linja-autolla 103 sekä Viikin suunnalta bussilla 506. Helsingin keskustasta Otaniemeen pääsee kätevästi myös metrolla. Leppävaaran suunnalta Technopolikseen pääsee linja-autoilla 550 ja 510 <https://www.hsl.fi/reitit-ja-aikataulut>

## MAJOITUS

Espoon Technopolista lähinnä olevat majoituspaikat

[Radisson Blue Hotel Espoo](#), 1,7 km (Otaranta 2)

[Sokos Hotel Tapiola Garden](#), 1,2 km (Tapionaukio 3)

[Glo Hotelli Espoo Sello](#), 5 km (Leppävaarankatu 1)

Sellosta pääsee kätevästi linja-autoilla (nro 550 ja 510) Technopolikseen

## LISÄTIEDOT

- Kurssin järjestelyihin liittyvät asiat: Anu Kurkela, 0400 228 414, [anu.kurkela@betoniyhdistys.fi](mailto:anu.kurkela@betoniyhdistys.fi)
- Kurssin asiasisältöön ja betonilaborantin pätevyYTEEN liittyvät asiat:  
Johanna Tikkanen, 040 518 1641 [johanna.tikkanen@betoniyhdistys.fi](mailto:johanna.tikkanen@betoniyhdistys.fi)

ILMOITTAUTUMISET 07.01.2019 MENNESSÄ tämän [ilmoittautumislinkin kautta](#).

