

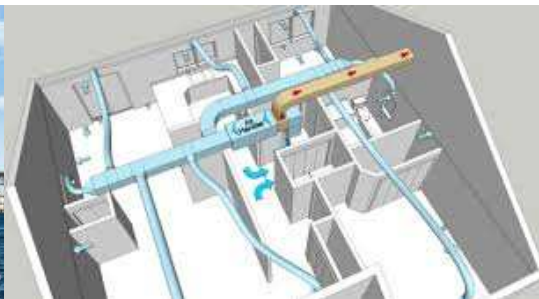
# RAK-C3004 Rakentamisen tekniikat

## Työsuunnitelma 08.09 -30.10.2015

Syksy 2015, periodi I

Hannu Hirsi & Lauri Salokangas & Jouko Pakanen

Johannes Hämeri & Toomla Sander & Markku Ylinen



# Yleistä :

- Luennot :
  - Tiistaisin ja torstaisin **160a, R1, klo 8.15 – 10.00.**
    - Rakennus- ja ympäristötekniikka, Rakentajanaukio 4
- Harjoitustustyöt ja harjoitukset :
  - Harjoitustöistä on tehty erillinen ohje.
  - Harjoitusvastaanotot maanantaisin 09:00-11:00 (Salissa R1, tämä tarkentuu vielä). Harjoitusvastaanotolla käydään edellisen viikon asioita ja viikoittaisten tehtävien palautus ma iltana klo. 23:59 mennessä.
  - Harjoitusvastaanoton tarkoituksena on vastailta askarruttaviin asioihin ja käydä läpi kysymyksiä, joita opiskelijoilta on tullut ennen vastaanottoa.
- Tentti :
  - Tiistaina 20.10.2015 klo 10.00 – 13.00.
- Korjatun ja viimeistellyn harjoitustyön viimeinen luovutuspäivä :
  - Pe 30.10.2015 klo 24.00.

Viikko  
1

Viikko  
2

Viikko  
3

Viikko  
4

Viikko  
5

Viikko  
6

Viikko  
7

# Viikko 1, Johdanto rakennustekniikkaan :

## • 08.09. Luento 1 :

- Kurssin tavoitteet, sisältö, osasuoritukset.

---

### • Rakennetun ympäristön arvo:

- Käyttö-, sosiaalinen, teknistaloudellinen, ympäristö-, historiallinen arvo.
- Käyttäjän arvot, tilaajan arvot ja rakentajan arvot. Rakentamisen etiikka.

### • Rakentamisen tarve :

- Uudisrakentaminen, ylläpito, korjaaminen ja perusparantaminen.

### • Rakennuksen suunnittelun perusteet :

- Rakennukselle asetettavat vaatimukset :
  - Käyttäjien ja ympäristön asettamista vaatimuksista johdetut toiminnalliset vaatimukset.
- Rakentamista ohjaava normisto :
  - Rakennuspiirustusohjeet
  - Eurokoodit

### • Rakennuksen toiminnallinen analyysi.

---

### • Rakennuksen ositus:

- Rakennuksen järjestelmät : Tila, R, LVIST, J.

### • Tuotantotekniikat.

## • 10.09. Luento 2 :

- Sillat ja muut liikkumista palvelevat infrarakenteet osana rakennettua ympäristöä.
- Siltojen suunnittelun perusteet
  - ajoneuvo- ja kevyen liikenteen sillat
  - ratasillat
  - risteys- ja vesistösillat
- Yleisten teiden linjaukset ja aukkovaatimukset
- Liikennevirasto yleisten teiden siltojen haltijana
  - Siltojen kuormitus- ja kantavuusvaatimukset
  - Siltojen kunnossapitovaatimukset
  - Normit, standardit, eurokoodit ja muut ohjeet

---

### • Tavallisimmat siltatyypit:

- palkki-, laatta- ja kehäsillat
- Betoni- teräs- ja puusillat

### • Siltojen rakentaminen ja tuotantotekniikat

- Elinkaarikustannus ja ympäristövaikutukset

## • Viikkotehtävä 1 (Hannu Hirsi ja Johannes Hämeri):

- Referenssianalyysi annetulle rakennukselle ja tämän pohjalta oman rakennuksen pohjan luonnostelua ja ehdotuksen laatiminen.
- Ehdotuksen toiminnallinen analyysi käyttäjän ja ympäristön näkökulmista. Toiminnalliset vaatimukset rakennukselle.
- Toiminnallisen analyysin ja ehdotuksen pohjalta luonnosten laatiminen rakennukselle.

Viikko  
1

Viikko  
2

Viikko  
3

Viikko  
4

Viikko  
5

Viikko  
6

Viikko  
7

# Viikko 2 : Rakennusmateriaalit :

## • 15.09. Luento 3 :

- Keskeiset rakennusmateriaalit ja ominaispiirteet:
  - Betoni, teräs ja puu kantavissa rakenteissa.
  - Eristävät ja täydentävät materiaalit.
  - Pintamateriaalit.
  - Taloteknisten järjestelmien materiaalit.

- 
- Rakennusmateriaalien valinta eri käyttökohteisiin :
    - Materiaaleille asetetut vaatimukset.
    - Eri materiaalien mahdolliset käyttöolosuhteet.
  - Rakennusmateriaalien kierrätys.

## • 17.09. Luento 4 :

- Rakennusmateriaalien käyttö talonrakentamisessa:
  - Betoni, puu ja teräsratkaisut runkorakentamisessa.
  - Veden-, lämmön- ja kosteudeneristystuotteet ja tekniikat.
  - Ikkunat, ovet, portaat ja muut täydentävät rakenteet.
  - Pintarakenteet, kalusteet ja varusteet.

- 
- Siltojen rakentamisessa käytettävät materiaalit:
    - Betonin, teräksen ja puun käyttö sillanrakennuksessa
      - Perustukset ja paalut
    - Siltojen kansien pintarakenteet
      - Päällysteet
      - Vedeneristys
      - Kaiteet ja johteet
    - Siltojen ympäristö
      - Maa-ainekset
      - Täytöt, penkereet ja luiskat

## • Viikkotehtävä 2 (Hannu Hirsi ja Johannes Hämeri) :

- Kantavien ja eristävien rakennusmateriaalien sekä pintamateriaalien valinta omaa rakennuskohdetta varten.

Viikko  
1

Viikko  
2

Viikko  
3

Viikko  
4

Viikko  
5

Viikko  
6

Viikko  
7

# Viikko 3 : Kantavien rakenteiden rakennetekniikka:

## • 22.09. Luento 5 :

- Geotekniikka :
  - Maanrakentaminen ja pohjarakentaminen.
  - Kalliotekniikka.
  - Perustukset, ja tukimuurit.

- 
- Maanrakennustekniikka :
    - Maapohjan vahvistustekniikat.
    - Rakennuspohjan kuivatus.
    - Rakennuspohjan routasuojaus.

## • 24.09. Luento 6 :

Rakennusten kantavien rakenteiden suunnittelu :

- Rakennuksen runko ja sen suunnittelu :
  - Toiminnalliset vaatimukset, rakennusten kuormat.
  - Kantavien puu-, betoni- ja teräsrakenteiden suunnittelun erityispiirteet :
    - Lujuus, jäykkyys ja stabiilius.
  - Käyttö- ja murtorajatilatarkastelut.
    - Kuorma- ja varmuuskertoimet
    - kuormitusyhdistelyt
  - Onnettomuuskuormat, palotilanteen kuormat.

---

Siltojen kantavien rakenteiden suunnittelu :

- Pysyvät ja liikkuvat kuormat
- Onnettomuuskuormat, törmäyskuormat
- Kuormitusyhdistelyt
- Värähtelyt.

## • Viikkotehtävä 3 (Johannes Hämeri) :

- Rakenteiden mittojen valinta mittasuositusten ja alustavien laskelmien perusteella.
- Kantavien rakenteiden mallinnus. Rakennuksen rungon rakennepiirustusten laatiminen.

Viikko  
1

Viikko  
2

Viikko  
3

Viikko  
4

Viikko  
5

Viikko  
6

Viikko  
7

# Viikko 4 : Eristävien rakenteiden rakennetekniikka::

- **29.09. Luento 7 :**

- Rakennusfysiikka :
  - Toiminnalliset vaatimukset, kosteuslähteet.
  - Rakenteiden ilmatiiveys.
  - Rakenteiden veden ja kosteudeneristystekniikat.
  - Lämmöneristystekniikka.

---

- Rakennusten palotekniikka :

- Rakennuksien tulipalot.
- Passiivinen palotekniikka, rakenteellinen paloturvallisuus.
- Aktiivinen palotekniikka, sammutustekniikat.
- Toiminnallinen palotekninen suunnittelu.

- **01.10. Luento 8 :**

- Akustiikka :

- Rakennuksen tila-akustiikka.
- Rakenteiden ääneneristys.
- Melun- ja värinäntorjunta.

---

- Rakennusten liitosten suunnittelu :

- Rakenteiden liittymien lujuusteknisen toimivuus rakennusfysikaalinen toimivuus

---

- **Viikkotehtävä 4 ( Toomla Sander) :**

- Yläpohjan, seinien, alapohjan, ovien ja ikkunoiden eristysratkaisut.
- Rakennuksen liittymien suunnittelu. Rakennuksen leikkauspiirustuksen laatiminen.

Viikko  
1

Viikko  
2

Viikko  
3

Viikko  
4

Viikko  
5

Viikko  
6

Viikko  
7

# Viikko 5 : Talotekniikka ja rakennusten sisäilmasto :

- **06.10. Luento 9 :**

- Rakennusten talotekniikka :
  - LVI-tekniikat
  - SAT-tekniikat
  - J-tekniikat

- 
- Rakennusten energiatekniikka :
    - Energiataloudelliset ratkaisut.
    - Energiankäytön simulointi.
    - Energiatehokkuus.

- **08.10. Luento 10 :**

- Rakennusten hyvän sisäilmaston vaatimukset.
- Sisäilmaston laadunvarmistaminen.

- 
- Sisäilmastokorjaukset.

---

- **Viikkotehtävä 5 (Markku Ylinen) :**

- Rakennuksen energiatehokkuuden arviointi ja tehokkuuden parannusehdotukset.

Viikko  
1

Viikko  
2

Viikko  
3

Viikko  
4

Viikko  
5

Viikko  
6

Viikko  
7

# Viikko 6 : Rakennuksen elinkaarenhallinta:

- **13.10. Luento 11 :**

- Rakennuskustannusten arviointi.
- Ylläpitokustannusten arviointi.

- 
- Rakennusten ja infrarakenteiden LCA.

- **15.10 Luento 12 :**

- Rakennusmateriaalien ja rakennusten elinkaari :
  - Turmeltuminen ja vaurioituminen.

- 
- Rakennusten ja siltojen korjaustekniikat.
    - Siltojen tarkastus ja huoltovälit
    - Siltojen elinkaarikustnnuslaskenta (LCC)
    - Siltojen ympäristöhaittojen arviointi (LCA)

---

- **Viikkotehtävä 6 (Johannes Hämeri) :**

- Rakennuskustannusten arviointi rakennuksen elinkaaren aikana
- Rakennuksen päästöt ja ympäristöhaittojen arviointi

Viikko  
1

Viikko  
2

Viikko  
3

Viikko  
4

Viikko  
5

Viikko  
6

Viikko  
7



# Viikko 7: Kurssin tentti ja harjoitustyön luovutus:

- **Tentti torstaina 22.10.2015 klo 9.00 – 12.00 :**

- Kurssista järjestetään tentti joka perustuu kurssin luentoihin, harjoitustöihin ja kurssikirjallisuudesta poimittuihin kysymyksiin.
- Tentti käsittää monivalintatehtäviä, piirustustehtäviä ja laskentehtäviä.

- **Lopullisen suunnitelman luovutus viimeistään perjantaina 30.10.2015 klo 24.00 :**

- Työryhmillä on mahdollista viikolla 7 vielä viimeistellä harjoitustyötään saatujen ohjeiden ja omien havaintojensa pohjalta.
- Luovutuksen jälkeen työtä ei voi enää parannella.
- Myöhässä luovutettujen (enintään 1 viikko ) harjoitustöiden arvostelussa arvosanaa pudotetaan yhdellä asteikossa 1 -5.

Viikko  
1

Viikko  
2

Viikko  
3

Viikko  
4

Viikko  
5

Viikko  
6

Viikko  
7

# Kuormittavuus :

## Workload :

L	Lectures	24 h
E	Exercises in smallgroups (6 x 6h)	36 h
EX	Examination	3 h
H	Home exercise (6 x 4h)	24 h
	Total	87 h
	Independent studies for examination	48 h
	<b>TOTAL</b>	<b>135 h</b>

**Lectures will be held in finnish mainly by Hannu Hirsi and Lauri Salokangas.**

**Some visiting lecturers are possible.**

**Exercises are supervised by Hirsi and Salokangas and instructed by assistants. One of them is coordinating and managing the course in a new study platform. Assistants help also with the exams.**

Viikko  
1

Viikko  
2

Viikko  
3

Viikko  
4

Viikko  
5

Viikko  
6

Viikko  
7