

SIIRTYMINEN EUROKOODEILLA SUUNNITTELUUN ALKOI

Tauno Hietanen, diplomi-insinööri
Standardointipäällikkö, Betonikeskus

Talonrakennuksen betoni-, teräs- ja puurakenteiden suunnittelu eurokoodeilla tuli mahdolliseksi Suomessa marraskuun 2007 alussa kun ympäristöministeriö vahvisti asetuksella ns. ensimmäisen eurokoodipaketin kansalliset liitteet. Eurokoodien ja Suomen rakentamismääräyskokoelman B-sarjan rinnakkaisuuskäyttöajaksi jää runsaat kaksi vuotta. Tarkoitus on, että B-sarjan suunnitteluohjeet kumotaan maaliskuussa 2010, jolloin koko Euroopassa kansalliset suunnittelunormit väistyisivät eurokoodien tieltä.

BETONI-, TERÄS- JA PUURAKENTEET ENSIMMÄISESSÄ PAKETISSA

Ensimmäisellä eurokoodipaketilla voidaan suunnitella tavanomaisia talonrakenteita betonista, teräksestä, betoni-teräs liittorakenteista ja puusta. Kansalliset liitteet on annettu näiden eurokoodien EN 1992...1995 osista 1-1 Yleiset säännöt ja rakennuksia koskevat säännöt sekä osista 1-2 Palomitoitus. Kansallinen liite on tietysti myös eurokoodista EN 1990 Rakenteiden suunnitteluperusteet sekä sarjan EN 1991 keskeisistä kuormitusosista: omat painot ja hyötykuormat, lumi-kuormat, tuulikuormat, lämpökuormat ja palomitoituksen kuormat. Pakettiin sisältyy vielä Geoteknisen suunnittelun yleiset säännöt EN 1997-1 sekä joitain teräsrakenteiden lisäosia.

Kaikki nämä eurokoodit on saatavana suomenkielisinä SFS-EN standardeina ja niitä myy Suomen Standardisoimisliitto. Kansalliset liitteet ovat ympäristöministeriön sivuilla vapaasti saatavana.

Muurattujen rakenteiden osalta suomentaminen ja kansallinen liite saataneen valmiiksi vuoden 2008 aikana. Tulossa on vielä alumiinirakenteet, ja muiden eurokoodien lisäosia, erityisesti kuormista ja teräsrakenteista. Betonirakenteistakin on lisäosa joka koskee säiliörakenteiden ja nestepaineen alaisien rakenteiden suunnittelua. Sen suomentamisesta ja kansallisesta liitteestä ei ole vielä päätöksiä.

Tiehallinto vastaa eurokoodien siltaosien käyttönotosta Suomessa. Siltasuunnittelussa siirrytään eurokoodeihin lyhyellä siirtymäajalla lähempänä vuotta 2010.

SELVENNYSTÄ SIIRTYMÄKAUDELLE

Eurokoodit on vahvistettu ympäristöministeriön asetuksella vaihtoehtoiseksi hyväksytyksi rakenteiden suunnittelumenetelmäksi. Ne korvaavat suuren osan RakMK B-sarjan ohjeista, mutta eivät kaikkea.

Ympäristöministeriö on julkaissut selventävän tiedotteen, joka laadittiin yhdessä eurokoodien standardisoinnin toimialayhdistysten kanssa. Tiedote on ministeriön nettisivuilla.

Tiedotteessa on seuraava yleisperiaate: Suunniteltaessa eurokoodeilla rinnakkaiskäyttöaikana on huomattava, että muut rakentamismääräyskokoelman määräykset ja ohjeet – kuten esimerkiksi A2 Rakennuksen suunnittelijat ja suunnitelmat mukaan lukien niihin sisältyvät ohjeet suunnittelutehtävien vaativuudesta ja suunnittelijan pätevyydestä – ovat voimassa.

Mitään erillisiä eurokoodi-pätevyyksiä ei edellytetä. Asiasta kyllä keskusteltiin, mutta katsottiin, että suunnittelija, jolla on AA- tai A-pätevydet, kykenee itse harkitsemaan, miten laajalla perehtymisellä voi siirtyä eurokoodien käyttöön.

Toinen oleellinen periaate on, että yhtenä kokonaisuutena toimivat rakenneosat on suunniteltava käyttämällä vain jompaakumpaa suunnittelujärjestelmää, toisin sanoen niitä ei saa käyttää ristiin. Tämä koskee myös kuormia ja palomitoitusta.

Eurokoodijärjestelmällä suunniteltaessa ei RakMK B4 Betonirakenteiden ohjeista ole voimassa:

- luku 2 Rajatilamitoitus
- luku 8 Palomitoitus
- kohdan 1.1 korkealujuusbetonin käyttöä koskevat ohjeet ja viittaus by50:een
- kohdassa 1.3.1 olevat viittaukset lukuun 2, mutta sen sijaan itse luettelo laskelmissa esitettävistä asioista on kyllä voimassa
- kohdan 4.2.3.2 säännöt tankojen sisäpuolisista taivutussäteistä (taulukko 4.1) ja tankojen vapaita väleistä, jotka korvautuvat eurokoodien säännöllä
- Liite 1 ”Määritelmät” ja liite 2 ”Merkinnät” niiltä osin kuin vastaavat määritelmät/merkinnät on annettu eurokoodeissa.

Betonin lujuusluokka esitetään eurokoodeilla suunniteltaessa C-lujuusluokkia käyttäen (esim. C30/37-2), eli lieriölujuus/kuutiolujuus – rakenne- luokka. RakMK B4 mukaisessa suunnittelussa käytetään perinteisiä K-lujuusluokkia (esim. K35-2). Eurooppalainen C-lujuusluokitus on jo betoni-standardissa EN 206-1, mutta sen kansallisessa liitteessä suositeltiin pysyttävän vielä K-lujuusluokissa, kunnes siirrytään eurokoodeilla suunnittelemaan. Rinnakkaiskäyttöaikana esiintyy siis molempia taulukon 1 luokkia.

Taulukko 1. Lujuusluokkien vertailu

RakMK B4	EN 206-1 ja EN 1992
K20	C16/20
K25	C20/25
K30	C25/30
K35	
	C30/37
K40	
K45	C35/45
K50	C40/50
K55	C45/55
K60	C50/60
	C55/67
K70	
	C60/75
K80	
	C70/85
K90	
	C85/95
K100	
	C90/105

RAKENNELUOKAT SÄILYVÄT – LUOTETTAVUUSLUOKAT TULEVAT

Rakenneluokat 1 ja 2 säilyvät eurokoodisuunnittelussakin. Suomen kansallisessa liitteessä on valittu rakenne- luokassa 2 betonin ja teräksen osavarmuusluville eurokoodin suositusarvot 1,5 ja 1,15. Eurokoodi antaa mahdollisuuden pienentää varmuuslukuja tarkemman toteutuksen perusteella. Tämän kansallisen valintamahdollisuuden kautta säilytetään nykyinen rakenne- luokka 1 osavarmuusluvuilla 1,35 betonille ja 1,1 teräkselle - myös jänneteräkselle.

Eurokoodien varmuustaso on kytketty betonirakenteiden toteutusstandardiin EN 13670, joka on parhaillaan viimeistelyvaiheessa sekä betonistandardiin EN 206-1. Varmuuskertoimet on kalibroitu materiaalien lujuushajontaan ja rakenteiden toleransseihin. Rakenne- luokkaa 3 ei eurokoodijärjestelmä tunne.

Taulukossa 2 on esitetty pääpiirteittäin miten vuoteen 2010 mennessä rakentamismääräyskokoelman ohjeet betonirakenteista korvautuvat pääosin standardeilla.

Kaikille rakenteille ja materiaaleille yhteinen uusi luokitus tulee EN 1990 mukana: luotettavuus- ja seuraamusluokat. Näillä otetaan huomioon varmuustasossa mahdollisen vaurion seuraamukset. Kun seuraamukset ovat suuret, suunnitellaan rakenne korkeaan luotettavuusluokkaan kertomalla kuormien mitoitusarvon yhdistelmä luvulla 1,1. Kun seuraamukset ovat vähäiset, käytetään kerrointa 0,9. Näin otetaan systemaattisella tavalla huomioon mm. korkeilta tai suurilta rakennuksilta vaadittu liivävarmuus ja toisaalta mm. sekundäärirakenteille sallitut lievennykset. EN 1990:ssa on esimerkkejä rakenteiden sijoittamisesta seuraamusluokkiin.

MISTÄ AINEISTOA JA LISÄTIETOA

Erinomainen tietolähde on *Suomen Eurokoodi Help Desk*, www.eurocodes.fi. Sinne kerätään tietoa eurokoodien tilanteesta, koulutuksesta, tapahtumista, käsi- ja oppikirjoista, sähköisestä materiaalista ja tietokoneohjelmista. Siellä on myös hyödyllisiä linkkejä muille sivuille.

- SFS-EN Eurokoodeja myy SFS, www.sales.sfs.fi
- Kansalliset liitteet saa ilmaiseksi ympäristöministeriön sivuilta www.ymparisto.fi
- Betoniyhdistyksellä on tekeillä betonirakenteiden eurokoodisuunnittelusta ohje *by60*.
- Kursseja on myös suunnitteilla.

Taulukko 2. RakMK B4 Betonirakenteet korvautuminen standardeilla

RakMK B4 2004	Vastaavat EN standardit
1. YLEISOHJEET <i>rakenneluokat, pätevyudet, asiakirjat, hyväksynät,...</i>	
2. RAJATILAMITOITUS <i>(korkealujuusbetoni by50)</i>	SUUNNITTELU EN 1992-1-1
3. SALLITUT JÄNNITYKSET	
4. RAKENTEIDEN VALMISTUS	TYÖNSUORITUS EN 13670 työmaatyt – toleranssit – jälkihoito
5. LAADUNVALVONTA	
6. KELPOISUUDEN TOTEAMINEN	MATERIAALIT EN 206-1 Betoni
7. SEOSAINEET	EN 197 Sementti EN 12620 Kiviaines EN 10080 Betoniteräkset jne.
8. PALOMITOITUS <i>(korkealujuusbetoni by50)</i>	EN 1992-1-2

TRANSITION TO EUROCODES-BASED DESIGN STARTED

The use of Eurocodes in the design of concrete, steel and wooden structures in house building became possible in Finland at the beginning of November 2007, when the Ministry of the Environment enforced the decree that ratifies the national annexes to the first so-called Eurocode package. The Eurocodes and the B-series of the Finnish Building Code will be used in parallel for a little over two years. According to plans, the design guidelines contained in the B-series will be abolished in March 2010, when national design norms are to be replaced by the Eurocodes in whole Europe.

The first Eurocode package covers the design of conventional concrete, steel, wood and concrete/steel composite building structures. The translation of the part that pertains to masonry structures is expected to be completed and enforced as a national annex during 2008. Aluminium structures and addenda to other Eurocodes, particularly as concerns loads and steel structures, are to follow

later. An addendum has been produced also for concrete structures. It discusses the design of tank structures and structures under liquid pressure. No decisions have so far been made on when this addendum will be translated and enforced as a national annex.

The Finnish Road Administration is responsible for the enforcement of the Eurocodes for bridge structures in Finland. In bridge design, a shorter transition period is to be implemented closer to 2010.

The Decree of the Ministry of the Environment ratifies Eurocodes as an alternative method for the design of structures. When using Eurocodes during the transition period, it should be noted that the other regulations and guidelines of the Building Code remain valid. Another essential principle is that all structural parts that constitute an integrated entity shall be designed using only one design method. In other words, the different methods must not be used intermixedly.