



Betonieurokoodit ja niiden kansalliset liitteet

Betonivalmismisosarakentamisen uudet suunnittelu- ja toteutusohjeet

Timo Tikanoja/Rakennusteollisuus RT





Betonieurokoodien tilanne



Eurokoodien asema

Uudessa B-sarjassa eurokoodeihin viitataan tämänhetkisen tiedon mukaan ohjetasolla => eurokoodit saavat hyväksyttävän ratkaisun aseman

Uuden B-sarjan siirtymäajan jälkeen muiden suunnitteluohjeiden käyttö hyväksyttävä rakennusvalvonnassa etukäteen (koskee siis myös nykyistä B-sarja)

Eurokoodin SFS-EN 1992-1-1 tilanne

- Toinen korjaussivu tulossa => korjaussivun julkaisun jälkeen suomenkielinen käännös päivitetään (otetaan huomioon korjaussivu ja havaitut käännös/painovirheet korjataan) => palaute tärkeää, ilmoitukset havainnoista esim. www.eurocodes.fi kautta
- Kansallinen liite päivitetään loppusyksyn aikana pääosin B-sarjan uudistumisen takia => viittaukset nykyiseen B-sarjaan poistettava ja samalla korjataan painovirheitä ja havaittuja puutteita=> tulee voimaan samaan aikaan uuden B-sarjan kanssa

Eurokoodin SFS-EN 1992-1-1 tilanne

Kansallista liittettä täydentävät dokumentit (ns. NCCI dokumentit = Non Contradictory Complementary Information) julkaistaan kansallisen liitteen yhteydessä:

- Nostolenkkien varmuuskertoimet kuormien ja materiaaliominaisuuksien osalta
- (Väliaikaiset) ohjeet ruostumattoman teräksen käytöstä
- Jälkikiinnitysankkureiden varmuuskertoimet
- Pyöröterästen tartuntakertoimet

Eurokoodin SFS-EN 1992-1-2 tilanne

- Toinen korjaussivu valmisteilla (muutama korjaus) => korjaussivun julkaisun jälkeen suomenkielinen käännös päivitetään (otetaan huomioon korjaussivu ja havaitut käännös/painovirheet korjataan) => palaute tärkeää, ilmoitukset havainnoista esim. www.eurocodes.fi kautta
- Kansallisessa liitteessä ei ole päivitystarvetta

Betonieurokoodin jatkokehittäminen

Eurokoodien jatkokehitystyö käynnistymässä Euroopan tasolla. Betonieurokoodien osalta esillä ovat mm. seuraavat asiat:

- Ruostumattoman betoniteräksen suunnittelusäännöt
- Ulokepilareiden yksinkertainen palomitoitus (eurokoodi ei sisällä taulukkomitoitusta)
- Kiinnikkeitä koskevien CEN/TS 1992-4-X osien muuttaminen mahdollisesti eurokoodeiksi
- Säilyvyys ja käyttöikämitoitus
- Lävistysmitoituksen parantaminen

Tuloksia odotettavissa vuoden 2015 jälkeen.



Kuormien määrittäminen

Suunnitteluperusteet ja kuormat

-Yleiskuvaus suunnitteluperusteista ja kuormista esitetty www.elementtisuunnittelu.fi sivuilla otsikon Jäykistyksen suunnittelu alla

-Kuormien osalta osan EN 1991-1-1 kansallisen liitteen muutokset on esitetty jo ennakolta (tarkennukset hyötykuormavähennyksen käytöstä, lisätty portaiden hyötykuormat sekä muutokset kaidekuormien osalta), kansallisen liitteen uusi versio tulee voimaan vielä vuoden 2010 aikana



Ontelolaattojen kuormat

Ontelolaattojen kuormat

Ohjeistus:

Helsingin rakennusvalvontavirasto:

Ontelolaattojen hyväksyntämenettelyt Helsingissä
1.4.2010 alkaen

SKOL:

Eurokoodien ja RakMk:n nykyisen B-sarjan
rinnakkaiskäytön pelisäännöt kantavien rakenteiden
suunnittelussa

Helsingin rakennusvalvonnan ohjeet

Ontelolaattojen tuotehyväksyntä käytännössä:

- Helsingissä hyväksytään käytännössä vain harmonisoituun tuotestandardiin SFS-EN 1168 perustuva CE-merkintä
- Ns. kololaatat ja sokkelielementit eivät tällä hetkellä kuulu em. standardin soveltamisalan piiriin. Ne voidaan toistaiseksi toimittaa Helsinkiin FI-sertifioituna, kun valmistajalla on näistä voimassa erillinen jatkuva laadunvalvontasopimus Inspectan kanssa

Helsingin rakennusvalvonnan ohjeet

“ Mitoitettaessa ontelolaattojen kestävyys tuotestandardin ja eurokoodien mukaisesti käytetään siten luonnollisesti myös eurokoodien kuormituksia vaikka muuten rakennuksessa käytettäisiinkin mitoitusmenetelmänä rakentamismääräyskokoelman B-sarjaa. Tämä koskee kaikkien valmistajien kaikkia ontelolaattatyyppejä - myös kololaattoja - riippumatta siitä, onko CE-merkinnän kiinnittäminen mahdollista vai ei. Eurokoodimitoitus tulee luonnollisesti ulottaa myös laattoja tukeviin palkkeihin, jos rakenteiden yhteistoimintaa (liittovaikutus) hyödynnetään palkin kestävyuden laskennassa. “

Helsingin rakennusvalvonnan ohjeet

“Suomen rakentamismääräyskokoelman osan A 2 Rakennuksen suunnittelijat ja suunnitelmat määräyksen 3.2.2 mukaan vastaavan erityissuunnittelijan on oman suunnittelutehtävänsä lisäksi huolehdittava siitä, että erillistehtävinä laaditut rakenteiden, rakennusosien tai järjestelmien suunnitelmat muodostavat keskenään toimivan kokonaisuuden. Koska ontelolaattojen mitoitus on käytännössä mahdollista vain eurokoodeihin perustuen, on vastaavan rakennesuunnittelijan tehtävänä ilmoittaa punossuunnittelijalle eurokoodien mukaiset kuormitukset ja muut mitoitukseen vaikuttavat seikat, vaikka rakennus muilta osin mitoitettaisiinkin RakMK:n B-sarjan mukaisesti.”

SKOLin ohjeet

“ Normijärjestelmien rinnakkaiskäyttöä on usein perusteltua ennakoida siten, että kohteessa käytettävät hyötykuormat määritetään vähintään yhtä suuriksi kuin hyötykuormien vähimmäisominaisarvot (ks. Taulukko 5.1) kumman tahansa normijärjestelmän mukaan suunniteltaessa.”

SKOLin ohjeet

	Kuormaluokka		Hyötykuorma (kN/m ²)		Viivakuorma (kN/m)	
	EC	B2009	EC	B2009	EC	B2009
Asuintilat	A	oleskelu I	2,0	1,5	0,5	0,4
Toimistotilat	B	oleskelu II	2,5	2,0	0,5	0,4
Luento- ja kokoussalit	C2	kokoontumis	3,0	2,5	1,0	0,4
Tanssi- ja voimistelusalit	C4	tungos	5,0	4,0	1,0	1,5
Katsomot, terassit	C5	tungos	6,0	4,0	3,0	1,5
Varasto- ja tuotantotilat	E1, E2	-	7,5	5,0	1,0	-

Taulukko 5.1. Esimerkkejä hyötykuormien vähimmäisominaisarvoista tilan käyttötarkoituksen perusteella eurokoodien mukaan suunniteltaessa (EC) ja nykyisen RakMk:n B-sarjan mukaan suunniteltaessa (B2009). Hyötykuormalla tarkoitetaan lattian tasan jakautunutta pystykuormaa ja viivakuormalla kaidarakenteisiin kohdistuvaa vaakakuormaa.

Ontelolaattojen kuormat

SKOLin ohjeen esimerkki:

“Jäykistyksestä ei aiheudu mitoituksessa huomioon otettavia lisärasituksia ontelolaatoille, vaan ainoastaan kestävyys pystykuormille osoitetaan eurokoodien mukaisesti. Rengas- ja saumateräkset voidaan suunnitella RakMk B2009:n mukaisesti.”

Ontelolaattojen pystykuormien määrittämisessä tarvitaan seuraavat eurokoodit ja niiden kansalliset liitteet:

SFS-EN 1991-1-1 Rakenteiden omapaino ja hyötykuormat

SFS-EN 1991-1-3 Lumikuormat

SFS-EN 1991-1-6 Toteuttamisen aikaiset kuormat

tai RIL 201-1 (tulossa oleva RIL 201-2 sis. EN 1991-1-6) tai syksyn 2010 aikana julkaistava SFS-käsikirja 201

Ontelolaattojen kuormat

EN 1991-1-1 rakenteiden omapaino:

Rakenteiden omapainon määrittäminen ei poikkea merkittävästi nykyisestä:

“Rakennuskohteen omaan painoon kuuluvat kantavat ja ei-kantavat rakennusosat sekä kiinteät laitteet samoin kuin maakerroksen ja siltojen täyte- tai sepelikerroksen paino.”

“Suomessa käytetään rakennusmateriaalien nimellisten tilavuuspainojen sekä varastoitavien tuotteiden nimellisten tilavuuspainojen ja luonnollisten kaltevuuskulmien arvoina todellisuutta vastaavia arvoja.”

Ontelolaattojen kuormat

EN 1991-1-1: Hyötykuormien minimiarvot (tämä versio voimaan syksyllä 2010)

Rakennusten välipohjien, parvekkeiden ja portaiden vähimmäishyötykuormat

Kuormitettujen tilojen luokat	q_k [kN/m ²]			Q_k [kN]
	Välipohjat	Portaat	Parvekkeet	
Luokka A (asuin ja majoitustilat)	2,0	2,0	2,5	2,0
Luokka B (toimistotila)	2,5	3,0	2,5	2,0
Luokka C (kokoontumistilat)				
– C1 (tilassa pöytiä)	2,5	3,0	2,5	3,0
– C2 (tilassa kiinteät istuimet)	3,0	3,0	3,0	3,0
– C3 (ei liikkumista raj. esteitä)	4,0	3,0	4,0	4,0
– C4 (liikuntatilat)	5,0	3,0	5,0	4,0
– C5 (tungoskuorma yleisötilassa)	6,0	6,0	6,0	4,0
Luokka D (myymälätilat)				
– D1 (vähittäiskaupat)	4,0	3,0	4,0	4,0
– D2 (tavaratalot)	5,0	6,0	5,0	7,0

Pistekuorman Q_k kuormitusalueena käytetään 50 x 50 mm², kun $Q_k \leq 2,0$ kN, muutoin 100 x 100 mm².

Ontelolaattojen kuormat

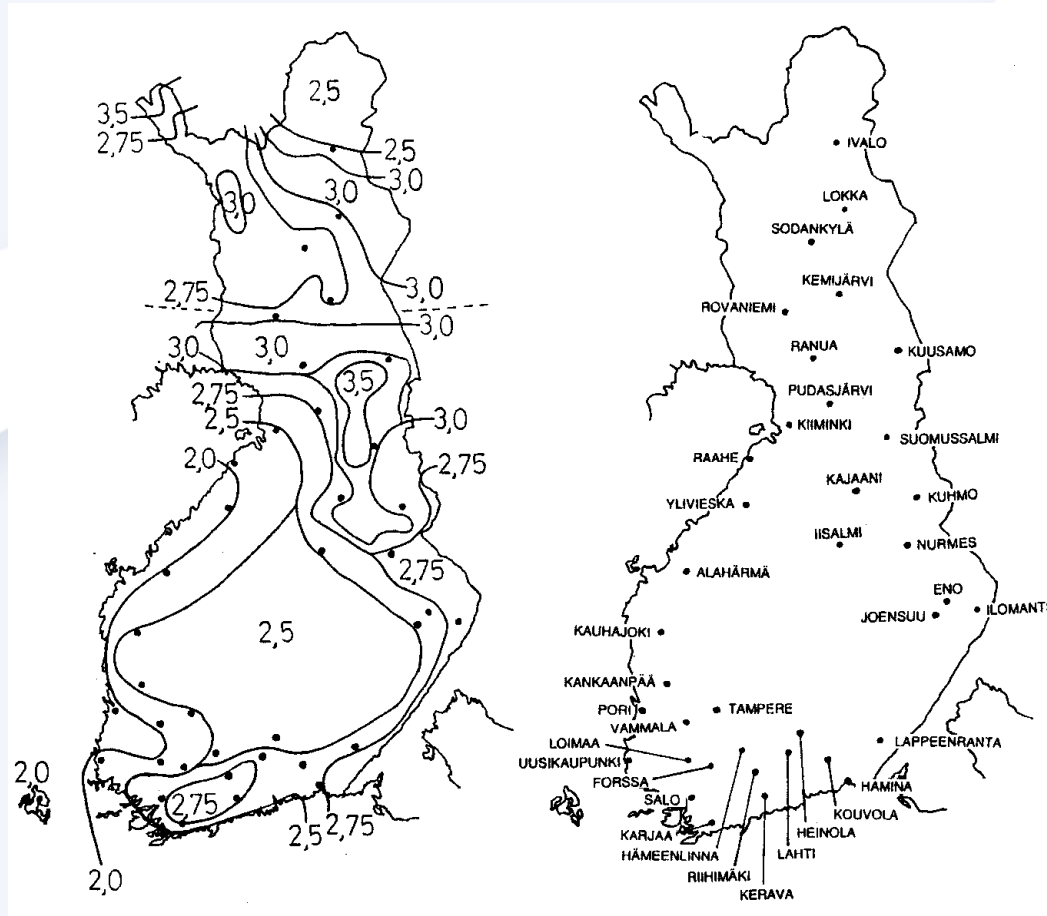
EN 1991-1-3 lumikuormat:

Lumikuorman perusarvo määritetään eurokoodissa maan pinnan lumikuormana. Aikaisemmin Suomen RakMK on antanut lumikuorman arvon katolla. Tämän johdosta kattojen muotokertoimet jäävät pienemmäksi kuin aiemmin.

Eritasokattojen katvealueiden muotokertoimien määrittämisessä on eroja ja katvealueiden kuormitus on tarkastettava.

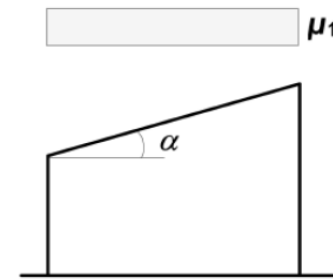
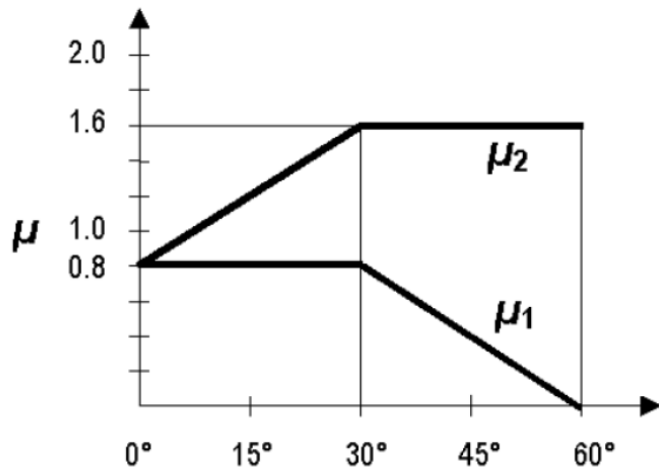
Ontelolaattojen kuormat

EN 1991-1-3 Lumen ominaisarvot maan pinnalla :



Ontelolaattojen kuormat

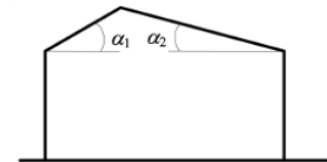
EN 1991-1-3 muotokertoimet:



Tapaus (i) $\mu_1(\alpha_1)$  $\mu_1(\alpha_2)$

Tapaus (ii) $0,5\mu_1(\alpha_1)$  $\mu_1(\alpha_2)$

Tapaus (iii) $\mu_1(\alpha_1)$  $0,5\mu_1(\alpha_2)$



Pulpetti- ja harjakaton kuormituskaaviot ja muotokertoimet

Ontelolaattojen kuormat toteutuksen aikana

EN 1991-1-6 kansallisessa liitteessä annetaan laataston vähimmäiskuormat rakentamisen aikana:

Saumaamattoman elementtilaataston hyötykuorman minimiarvo on $q_{ca,k}=0,5 \text{ kN/m}^2$ ja saumaamisen jälkeen hyötykuorman minimiarvo on $q_{ca,k}=1 \text{ kN/m}^2$.