EESSÕNA EESTIKEELSELE VÄLJAANDELE

Väljaanne on tõlge soome keelest, mis arvestab eelkõige Soomes kehtivate nõuetega. Juhendis kasutatud peamised standardid ja viitematerjalid on esitatud peatükis 1.4. Eestis harmoneeritud standardid ning tõlgitud juhendid ja raamatud on lisatud eestikeelsete pealkirjadega. Mõnele Eestiski harmoneeritud EN-standardile on Soomes koostatud eraldi SFS-standard, Eestis aga ainult rahvuslik lisa. Teatud erisusi on ka näiteks järelevalve korralduses ja ehitusalase pädevuse tõendamisel, kuid siin saavad raamatu kasutajad lähtuda Eestis kehtivatest nõuetest.

Raamatu originaal ilmus 2025. aastal, kuid septembris 2026 tehti Soome ehitusseaduse uuendamisest tingitud muudatused järgmistes alapeatükkides: 2.5.1, 2.6, 2.7.1 ja 2.7.2. Eestikeelses väljaandes on nende peatükkide sisu juba ajakohastatud.

EESSÕNA

Suomen Betoniyhdistys ry avaldas väljaande *by 47 Betonirakentamisen laatuohjeet* (Ehitise betoonosade kvaliteedijuhised) tehniliste juhendite sarjas esimest korda 2005. aastal. Juhend põhines suuresti 2000. aastal avaldatud ajutisel juhendil *by 47/2000*, mis omakorda valmis 1998. aastal algatatud ATT-projekti tulemusena. Projektis olid toona esindatud kõik betoonehituse valdkonna osalised alates ehitustellijatest ja betoontoodete tarnijatest kuni ametiasutuste ja teadlasteni ning projekti eesmärk oli parandada betoonehitiste kvaliteeti. Projekti käigus koondati tellija hankedokumentide koostamiseks vajalik teave nii, et hoone funktsionaalsed ja tehnilised nõuded ning nende nõuete täitmise tõendamise viisid oleksid üheselt määratletud.

Väljaannet on aastate jooksul ajakohastatud vastavalt sellele, kuidas on muutunud ehitamist reguleerivad õigusaktid ja nõuded. Viimane ajakohastatud väljaanne on by 47/2019. Siinse väljaande *by 47 Ehitise betoonosade kvaliteedijuhised 2025* olulisemad muudatused on seotud 1. jaanuaril 2025 jõustunud uue Soome ehitusseadusega. Ehitusseaduse muudatused puudutavad peamiselt väljaande 2. ja 3. peatükki. 1. peatüki suurim muudatus on seotud standardite ja juhendite loetelu uuendamisega. 4. ja 5. peatükki on lisatud väljaande *by 65 Betoninormit* (Betooninormid) uuendamise ja uue väljaandega *by 76 Betonilattiarakenteiden kosteudenhallinta ja päällystäminen* (Betoonist põrandatarindite niiskuse juhtimine ja katmine) seotud muudatused. 5. peatükki on lisatud tekst töömeetodite kohta, millega tagatakse sarruse betoonkaitsekihi nõuetekohane paksus.

Nendesse ehitise betoonosade kvaliteedijuhistesse on koondatud kõik tavapäraste betoonkarkassiga elu-, äri- ja büroohoonete ehitamisega seotud kvaliteeditegurid, alustades olulistest tehnilistest nõuetest ja nende tõendamisest. Juhendis käsitletakse ka projekteerimisnõudeid, ehitisosade, toodete ja süsteemide nõuetekohasust ning ehitustööde nõudeid ja nõuetekohasuse tõendamist. Väljaanne asendab 2019. aastal koostatud juhendi.

Juhendi ajakohastamisel osalesid tehnikalitsentsiaat Timo Turunen, tehnikadoktor Jukka Lahdensivu, diplomeeritud insener Sami Niemi, tehnikadoktor Johanna Tikkanen ja diplomeeritud insener Kim Johansson.

2019. aastal juhtis väljaande koostamist Betoniyhdistys ry töörühm, kuhu kuulusid Vesa Anttila, Mervi Anttilainen, Tuomo Haara, Esa Isokääntä, Kim Johansson, Janne Kihula, Risto Laamanen, Ari Mantila, Hannu Mattila, Risto Mykkänen, Jani Ruuth, Johanna Tikkanen, Ismo Tirkkonen, Mika Tulimaa, Juha Valjus, Max Vuorio ja Tarja Merikallio (esimees).

Helsingi, oktoober 2025	Jukka Lahdensivu	Mirva Vuori
SUOMEN BETONIYHDISTYS ry	esimees	tegevdirektor

Sisukord

1 SISSEJUHATUS 8
1.1 Betoonehitiste kvaliteeti mõjutavad tegurid 8
1.2 Kvaliteedi tagamine 8
1.3 Väljaande ülesehitus 10
1.4 Seotud standardid ja juhendid 11

2 NÕUDED KOGU HOONELE JA NENDE TÕENDAMINE. 14
2.1 Tarindite tugevus ja stabiilsus 14
2.1.1 Seadusjärgne kohustus, § 31 14
2.1.2 Tarindite projekteerimine ja ehitamine 15
2.1.3 Tarindite teostus- ja tolerantsiklassid 15
2.1.4 Kandevõime nõuded. 17
2.1.5 Kandevõime tõendamine 17
2.2 Tuleohutus 17
2.2.1 Seadusjärgne kohustus, § 32 17
2.2.2 Tuleohutuse projekteerimine ja tagamine 18
2.2.3 Hoone tuleohutuse tõendamine 18
2.3 Terviseohutus 18
2.3.1 Seadusjärgne kohustus, § 33 18
2.3.2 Hoone niiskustehniline projekteerimine ja ehitamine 19
2.3.3 Tarindite niiskustehnilise toimivuse tõendamine. 20
2.3.4 Hoone sisekliima nõuded. 20
2.4 Müra tõkestamine ja akustilised tingimused 21
2.4.1 Seadusjärgne kohustus, § 36 21
2.4.2 Hoone heliisolatsiooni nõuded 22
2.4.3 Hoone heliisolatsiooni tõendamine 23
2.4.4 Tõendamine pisteliste kontrollidega 23
2.4.5 Meetmed nõuete mittetäitmisel 24
2.5 Energiatõhusus 24
2.5.1 Seadusjärgne kohustus, § 37 24
2.5.2 Hoone energiatõhususe projekteerimine ja tagamine 25
2.5.3 Hoone energiatõhususe tõendamine 26
2.6 Ehitise elukaare omadused 26
2.6.1 Kandetarindid 27
2.6.2 Täiendavad tarindid 28
2.6.3 Tarindite pinnad 28
2.6.4 Keskkonnaklassid ja betooni valik 29
2.6.5 Betoontarindi projekteeritud kasutusea tõendamine 29
2.6.6 Hoone kasutus- ja hooldusjuhend. 30

2.7 Vähese süsinikuheitega hoone 30
2.7.1 Hoone kliimamõjude aruanne ja ehitustoodete loetelu 30
2.7.2 Uue hoone süsinikujalajälje piirväärtused 31

3 PROJEKTEERIMISNÕUDED JA NENDE TÕENDAMINE 32
3.1 Peaprojekteerimine 32
3.1.1 Projekteerijate pädevuse tõendamine 32
3.1.2 Projektiosade sobitamine. 33
3.2 Ehitise projekteerimine 34
3.3 Erivaldkondade projekteerimine. 36
3.3.1 Tarindite projekteerimine 36
3.3.2 Elementide projekteerimine 37
3.3.3 Ehitusfüüsikaline projekteerimine. 38
3.3.4 Tuleohutuse projekteerimine 38
3.3.5 Akustika projekteerimine. 40
3.4 Projekti kolmanda osapoole ekspertiis. 40
3.5 Tarindiprojektide esitamise viis. 41
3.5.1 Seadusjärgne kohustus, § 60 ja § 71 41
3.5.2 Mudelprojekteerimine (BIM). 42
3.6 Teostusdokumendid. 44

4 EHITISOSADE, TOODETE JA SÜSTEEMIDE NÕUETEKOHASUS NING SELLE TÕENDAMINE. 47
4.1 CE-märgis ja riiklikud heakskiidud. 47
4.2 Betoontarindite nõuetekohasuse tõendamine 49
4.2.1 Betoonelemendid. 49
4.2.2 Paigalvalu tarindid 49
4.2.3 Pistelised katsed külmakindluse tõendamiseks 50
4.2.4 Pistelised katsed sarruse kestvuse tõendamiseks 52
4.2.5 Kasutusea saavutamist mõjutavad tegurid. 52
4.2.6 Fassaadi tuulduvuse tõendamine 53
4.3 Mõõtmete lubatud tolerantsid 54
4.3.1 Betoonelementtarindi mõõtmete lubatud tolerantsid. 54
4.3.2 Paigalvalu tarindi mõõtmete lubatud tolerantsid 56
4.3.3 Paigalvalu tarindite tolerantside mõõtmine. 57
4.3.4 Sarruse ja muude metallosade tolerantsid. 64
4.4 Betoonpõrandad. 69
4.4.1 Kvaliteeditegurid. 69
4.4.2 Põrandakatetest ja pindamismaterjalidest tulenevad nõuded 70
4.5 Karkass. 73

4.6 Siseseinad 73
4.6.1 Siseseinte viimistlemine 73
4.7 Märgruumid 74
4.8 Fassaadid 76
4.9 Betoonpinna välimusnõuded 76
4.9.1 Betoonelemendi värvipind 77
4.9.2 Paigalvalu betoonpind 77
4.9.3 Betoonpinna puhastatavus 79
4.9.4 Pinna kaitsmine määrdumise eest 80
4.9.5 Betoonpindade värvid ja pindamismaterjalid 80
4.10 Vuukimine 81
4.10.1 Fassaadi vuukimine 81
4.10.2 Deformatsiooni- ja kahanemisvuugid 88
4.10.3 Töövuugid ja muud koormust siirdavad vuugid 88
4.10.4 Veetihedad vuugid 88
4.11 Heliisolatsioonist tulenevad kvaliteedinõuded 89
4.11.1 Vahelagede löögimürataseme indeks 89
4.11.2 Karkassi heliisolatsiooninõuded 90
4.11.3 Siseseinte heliisolatsiooninõuded 91
4.11.4 Fassaadide heliisolatsiooninõuded 91
4.11.5 Muud helikeskkonda mõjutavad ehitisosad ja süsteemid 91

5 EHITUSNÕUDED JA NENDE TÕENDAMINE 93
5.1 Ehituse objektijuht 93
5.1.1 Betoonitööde juht 93
5.2 Betoonitööde avakoosolekud 93
5.3 Ülevaatused 94
5.4 Instrueerimine 95
5.5 Betoonitööde plaan 95
5.5.1 Raketised ja tugitarindid 96
5.5.2 Sarrustamine 97
5.5.3 Deformatsiooni- ja töövuugid 99
5.5.4 Betoonimine 99
5.5.5 Betooni tihendamine 101
5.5.6 Värske betoonpinna töötlemine 105
5.5.7 Järelhooldus 106
5.5.8 Massiivtarindite betoonimine 107
5.5.9 Talvised betoonitööd 109

5.6 Kaubabetooni ja betoontoodete vastuvõtmine 109
5.6.1 Kaubabetooni vastuvõtmine 109
5.6.2 Betoontoodete vastuvõtmine 110
5.7 Ehitusplatsi niiskusturvalisus 110
5.8 Ehitusplatsi kvaliteedikontroll 112
5.8.1 Kvaliteediplaan 112
5.8.2 Tarindite ülevaatused enne betoonivalu 113
5.8.3 Kaubabetooni kvaliteedikontroll 113
5.8.4 Betooni õhusisalduse ja survetugevuse kontroll/tõendamine ehitusplatsil 114
5.8.5 Hüdratatsioonisoojuse jälgimine 116
5.8.6 Betooni tihendamine ja meetmed tihendusvigade korral 116
5.8.7 Betoonelementide paigaldamine 117
5.8.8 Elementide ühendused 118
5.8.9 Sarruse asukoha mõõtmised 119

Lisa 1 Valmis hoone akustika mõõtmismeetodid 121
Lisa 2 Näide eluhoone ehitamisel tehtavatest mõõtmistest, millega tõendatakse akustika kvaliteeti 124
Lisa 3 Betoonimisprotokolli näidis 125
Lisa 4 Betoontarindite tolerantsid, juhendav teave 126
Lisa 5 Betoontarindi niiskuse mõõtmine enne katmist 142
Lisa 6 Pindamistööde alustamise protokoll 144
Lisa 7 Betoonpinna töötlemise kvaliteedikontrolli vorm 145
Lisa 8 Fassaadi vuukimise alustamise protokoll 146
Lisa 9 Fassaadi vuukimise kvaliteedikontrolli vorm 147

REKLAAMID (asuvad raamatu lõpus)

PERI AS
Semtu AS
Betoonimeister AS
Rudus AS