

SUOMEN BETONIIHDISTYS

TARTUNNATTOMAT JÄNTEET BETONIRAKENTEISSA 2017

Suunnittelu- ja toteutusohjeet sekä mitoitusesimerkki



Sisällysluettelo

1 YLEISTÄ	7
1.1 Käytettävien rakennustuotteiden ja -tuotejärjestelmien kelpoisuus	7
2 SUUNNITTELUPERUSTEET	10
3 MATERIAALIT	11
3.3 Jänneteräs.....	11
3.3.1 Yleistä	11
3.3.2 Ominaisuudet	12
3.3.3 Lujuus.....	12
3.3.4 Sitkeysominaisuudet.....	13
3.3.5 Väsyminen.....	13
3.3.6 Mitoitusoletukset	14
3.3.7 Suojaputkissa olevat jänneteräkset.....	15
3.4 Esijännitysjärjestelmien osat	15
3.4.1 Ankkurit ja jatkoskappalet	15
4 SÄILYVYYS JA RAUDOITUKSEN BETONIPEITE	17
4.4 Vaatimustenmukaisuuden osoittaminen	17
5 RAKENNEANALYYSI	18
5.10 Jännitetyt rakenneosat ja rakenteet	18
5.10.1 Yleistä	18
5.10.2 Jännittämisvoima	19
5.10.3 Jännevoima	20
5.10.5 Ankkurijänneiden jännevoimien alkuhäviöt	21
5.10.6 Jännevoiman ajasta riippuvat häviöt ankkurijännteissä	24
5.10.7 Jännevoiman huomioon ottaminen analyysissä.....	25
5.10.8 Jännevoiman vaikutukset murtorajatilassa	25
5.10.9 Jännevoiman vaikutukset käyttörajatilassa.....	26
6 MURTORAJATILAT (ULS)	27
6.1 Taivutus ja normaalivoima.....	27
6.2 Leikkaus.....	28
6.2.1 Yleinen mitoitusmenettely.....	28
6.2.2 Leikkausraudoittamattomat rakenteet	29
6.2.3 Leikkausraudoitetut rakenteet.....	29
6.2.4 Uuman ja laippojen välinen leikkautuminen	29
6.4 Lävistys	30
6.4.3 Lävistymisen mitoitusjännityksen laskenta.....	30
6.5 Mitoitus ristikkomenetelmällä	30
6.7 Paikallinen puristus	30

7 KÄYTTÖRAJATILAT (SLS)	31
7.1 Yleistä	31
7.2 Jännitysten rajoittaminen	31
7.3 Halkeilun rajoittaminen	32
7.3.1 Yleisiä tarkasteluja	32
7.3.2 Vähimmäisraudoitusala	32
7.3.3 Halkeilun rajoittaminen ilman suoraa laskentaa	33
7.3.4 Halkeamaleveyksien laskenta	33
7.4 Taipuman rajoittaminen	33
7.4.1 Yleisiä tarkasteluja	33
8 RAUDOITUKSEN JA JÄNTEIDEN YKSITYISKOHTIEN SUUNNITTELU – YLEISTÄ	34
8.10 Jätteet	34
8.10.1 Jätteiden ryhmitys	34
8.10.3 Jälkijännitettyjen rakenneosien ankkurointialueet	35
8.10.4 Jänneterästen ankkurit ja jatkoskappaleet	38
8.10.5 Jänneterästen tuennat	38
9 RAKENNEOSIEN YKSITYISKOHTAINEN SUUNNITTELU JA ERITYISET SÄÄNNÖT	42
9.1 Yleistä	42
9.2 Palkit	42
9.2.1 Pääraudoitus	43
9.3 Umpilaatat	45
9.3.1 Taivutusraudoitus	45
9.3.2 Leikkausraudoitus	46
9.4 Pilarilaatat	46
9.4.1 Laatta välipilarien kohdalla	46
10 RAKENTEIDEN PALOMITOITUS	48
10.1 Yleistä	48
11 RAKENTEIDEN TOTEUTUS JA LAADUNVALVONTA	49
11.1 Yleistä	49
11.2 Toteutuseritelmä	49
11.3 Toteutuksen johto ja laadunvalvonta	52
11.4 Työnaikainen dokumentaatio	52
11.5 Tukirakenteet ja muotit	54
11.6 Jännitystyöt	54
11.7 Betonointi	57
11.8 Mittatoleranssit	57
LIITE A: PALKKILAATASTON MITOITUSESIMERKKI	59
LIITE B: RAUDOITUSTEN TARKASTUSESIMERKKI	134
KIRJALLISUUS	135