

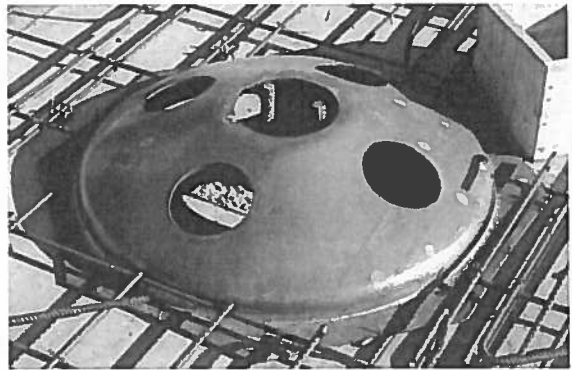
# BETONIYHDISTYKSEN KÄYTTÖSELOSTE TYYPPI 5B EC 2 BETONIRAKENTEIDEN KIINNITYSOSA

numero

32

<b>Metalliosan edustaja Suomessa:</b>	Celsa Steel Service Oy
<b>Metalliosan valmistaja:</b>	Celsa Steel Service Oy
<b>Metalliosan tyyppi ja tunnus:</b>	UFO lävistysvahvikkeet; (UFO 550/3), (UFO 550/4), UFO 550/5, UFO 900/6, UFO 900/7 ja UFO 900/8

## Metalliosan kuva



## Metalliosan toimintaperiaate:

UFO toimii laatan sisään valettuna lävistysvahvikkeena, mahdollistaen hoikkien rakenteiden, erityisesti hoikkien pilareiden käytön sekä pilarilaatan käytön suurillakin kuormilla ilman levennyksiä pilarin yläpäässä.

## SUOMEN BETONIYHDISTYS ry:n PÄÄTÖS

Suomen Betoniyhdistys ry. on käsitellyt tämän käyttöselosteen ja käytettävissä olleiden asiakirjojen perusteella hyväksynyt sen riittäväksi selvitykseksi kyseisen betonirakenteen kiinnitysosien ominaisuuksista ja käyttöön liittyvistä seikoista, kun suunnittelu perustuu Eurokoodi-standardeihin ja niiden kansallisiin liitteisiin.

Metalliosaa käytettäessä on käyttöselosteessa esitetyn lisäksi otettava huomioon seuraavat seikat:

1. Valmistuspaikalla tulee olla voimassa oleva käytettävää metalliosaa koskeva Betoniyhdistyksen käyttöseloste.
2. Työmaalla tulee olla metalliosaa koskeva Betoniyhdistyksen käyttöseloste ja tuotteen käyttöohje.
3. Metalliosan käyttöalueet

Tämä käyttöseloste on voimassa 28.11.2021 saakka, ellei sitä ennen ilmene syitä, joiden perusteella käyttöseloste joudutaan peruuttamaan.

Käyttöselostetta on tehty kaksi alkuperäiskappaletta, joista toinen säilytetään Suomen Betoniyhdistyksen toimistossa.

Helsingissä marraskuun 28 p:nä 2016

Suomen Betoniyhdistys ry.

  
Matti Pentti  
Puheenjohtaja

  
Tarja Merikallio  
Toimitusjohtaja

BY on riippumaton, betonin oikeaa käyttöä edistävä teknistieteellinen yhdistys, ja sen jäsenkunta edustaa laajasti betonirakentamisen eri osapuolia. Yhdistys julkaisee teknisiä ohjeita, osallistuu betonialan henkilöpatenttien toteamiseen, järjestää koulutusta ja jäsenilaisuuksia, käynnistää ja ohjaa kehitysprojekteja sekä konsultoi mm. ympäristöministeriötä.

Betoniyhdistyksen käyttöselostehakemuksia käsittelevät Betoniyhdistyksen jaostot, joihin yhdistyksen hallitus nimittää puolueettomia asiantuntijoita. Käyttöselosteet on tarkoitettu vastuullisille rakennusalan ammattilaisille, jotka kykenevät soveltamaan käyttöselosteissa annettuja ohjeita asianmukaisesti käytännön työkohteisiin ja ymmärtämään tuotteiden käyttöön liittyvät rajoitukset sekä ottamaan vastuun niiden soveltamisesta omassa työssään.

## KIINNITYSOSAN VALMISTAJAN TAI EDUSTAJAN ANTAMAT TIEDOT:

### 1. Metalliosan toiminta

UFO on teräslevystä valmistettu rei'illä varustettu kappale, joka sisään valettuna teräsbetoni-laattaan oleellisesti kasvattaa sen lävistyskestävyyttä. Se kasvattaa laatan leikkauspiiriä. Laatan lävistyskapasiteetti lasketaan voimassa olevien määräysten mukaisesti käyttäen tuen mittana UFO:n halkaisijaa. Mainittua kaavaa voidaan käyttää laatan tehollisen paksuuden (d) ollessa vähintään 1/5 UFO:n halkaisijamitasta.

Laatan lävistyskestävyyttä voidaan edelleen kasvattaa laajentamalla leikkauspiiriä lävistysraudoitteilla

### 2. Metalliosan valmistaminen

#### 21 Osat

Teräslevy

#### 22 Valmistustapa

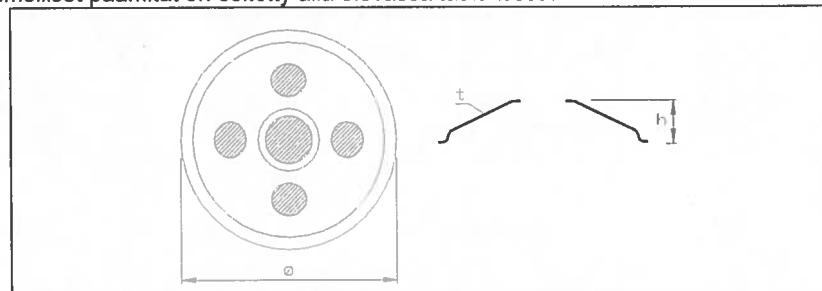
Teräslevy leikataan esim. plasmalla tai mekaanisesti, aihio syvävedetään ja rei'itetään esim. plasmaleikkauksella tai stanssaamalla.

#### 23 Hitsaus

### 3. Metalliosien mitat, toleranssit ja pinnoitteet

#### 31 Mitat

UFO:jen nimelliset päämitat on esitetty alla olevassa taulukossa.



	Halkaisija Ø (mm)	Korkeus h (mm)	Ainepaksuus t (mm)	Paino (kg)
(UFO 550/3)	550	110	3	6,2
(UFO 550/4)	550	110	4	8,3
UFO 550/5	550	110	5	10,4
UFO 900/6	900	180	6	32,2
UFO 900/7	900	180	7	37,5
UFO 900/8	900	180	8	42,9

#### 32 Toleranssit (Mittaustapa liitteessä 9)

Mittauskohde	Toleranssi		Ks. kuva.
	UFO550	UFO900	
Teräslevyn paksuus [mm]	EN10025	EN10025	1
Keskireiän halkaisija [mm]	±2	±3	2
Sivureikien halkaisija [mm]	±3	±5	2
Reikien välisen kannakkeen mitta [mm]	+5/-0	+8/-0	3
Vahvikkeen halkaisija [mm]	+40/-0	+40/-0	4
Vahvikkeen korkeus [mm]	+5/-1	+8/-2	5
Laipan minimileveys [mm]	-0	-0	6
Kartion sivun kaltevuuskulma [°]	±1,5	±1,5	7

#### 33 Pinnoitteet

UFO on suunniteltu käytettäväksi ilman pinnoitusta ja tuotteet toimitetaan pinnoittamattomana. Asianmukainen pinnoittaminen on mahdollinen. (Ks. myös kohta 9).

### 4. Metalliosan materiaalien ominaisuudet (standardit, lujuusarvot, koostumus, hitsattavuus)

Materiaali on standardin SFS-EN 10025-2:2004 mukainen teräslevy S355K2+N.

## 5. Metalliosien merkintä, pakkaustapa ja varastointi

Merkintä: Nippuun liitetään tunnuslappu, jossa on

- Tuotteen valmistaja
- Vahviketyyppi
- Kappalemäärä.

Pakkaus: Pieniä määriä toimitetaan nippuina yhteen sidottuna teräslangalla, jolloin yhdessä nipussa on vain yhtä vahviketyyppiä (koko ja ainepaksuus). Myös kuormalavoilla toimitettaviin yksiköihin liitetään merkintälappu, jossa on yllä mainitut tiedot.

Varastointi: Tavallisesti kuormalavoilla sisätiloissa.

## 6. Kiinnitysalustalle asetettavat vaatimukset

61 Betonin ja juotosbetonin lujuusluokka ja erityisominaisuudet

Betonin tulee olla standardin SFS-EN 206 mukaista ja suunnitelmien mukaista.

62 Kiviaineksen laatu

Kiviaineksen tulee olla betoninormien mukainen.

63 Menetelmän vaatimat pienimmät reuna- ja keskiöetäisyydet

Vahvike sijoitetaan suoraan laatan valualustan päälle, jolloin ei tule varsinaista suojabetonia vahvikkeen alalaidan alle. (Käytännössä kuitenkin yleensä jonkun millimetrin vahvuinen sementtiliimakerros tunkeutuu muotin ja alalaidan väliin.)

64 Nimellinen betonipeite

## 7. Kestävyydet (Taulukko)

UFO:n kantokyky riippuu pilarin halkaisijasta ja UFO:n ainevahvuudesta. Kantokyky on ilmoitettu pyöreälle pilaripoikki-leikkaukselle. Suorakaiteen muotoiset pilarit muunnetaan vastaavaa poikkipinta-alaa omaavaksi pyöreäksi pilariksi. Suorakaidepilarin sivumittojen suhde saa olla enintään 2. Kun laatan tuenta muodostuu paaluista, joiden yläpää on laatan alapintaa ylempänä, määritetään tuen koko käyttöselosteen Liitteen 10 mukaisesti. Kapasiteettiä ( $V_u$ ) määrittäessä on käytetty menetelmävarmuuskerrointa 1,3 ja materiaalivarmuuskerrointa 1,15 rakenneluokasta riippumatta.

$$V_u = a + b \cdot (\varnothing - c) / d$$

missä  $V_u$  on UFO lävistysvahvikkeen kapasiteetti keskeisellä kuormalla [kN]  
 $\varnothing$  on pilarin halkaisija [mm]  
 a, b, c ja d on esitetty alla olevassa taulukossa.

Pienin sallittu pilarin halkaisija on c. Pilarin paksuuden ollessa suurempi kuin c+d on vahvikkeen kestävyys kuitenkin sama kuin pilarilla, jonka paksuus on c+d.

UFO tyyppi	a (kN)	b (kN)	c (mm)	d (mm)
UFO 550/3	228,9	181,4	110	140
UFO 550/4	305,2	241,8	110	140
UFO 550/5	381,5	302,3	110	140
UFO 900/6	728,7	704,7	180	280
UFO 900/7	850,1	822,2	180	280
UFO 900/8	971,6	939,7	180	280

Epäkeskisyys otetaan huomioon käyttöohjeen kohdan 4.1 mukaisesti kertomalla edellä mainittu kapasiteetti kertoimella  $\beta/0,4$ . Tällöin tuen mittana käytetään pilarin mittaa eikä lävistysvahvikkeen halkaisijaa.

Esimerkki: Laatan tehollinen korkeus  $d=200$  mm, pilarin poikkileikkaus  $200 \times 300$  mm, UFO 900/7 ja kuorman epäkeskisyys 20 mm.

Pilarin poikkipinta-ala =  $60000 \text{ mm}^2$  jolloin vastaavan pyöreän pilarin halkaisija on 276 mm.

Kapasiteetti keskeiselle kuormalle  $V_u = 850,1 + 822,2 \cdot (276 - 180) / 280 = 1132$  kN.

$\beta/0,4 = 1 / (1 + 1,5 \cdot 20 / (400 \cdot 500)^{1/2}) = 0,937$  (ks. Betoninormi BY50).

Lävistysvahvikkeen kapasiteetti epäkeskisyys huomioonotettuna on  $V_{ue} = 0,937 \cdot 1132 \text{ kN} = 1061$  kN.

## 8. Metalliosan asennus

Asennusohje on liitteenä (Liite 2).

## 9. Erityisohjeet liitoksen kelpoisuuden varmistamiseksi

Suurin UFO lävistysvahvikkeen jännitystaso on sen keskiosassa, jossa on oltava betoninormien edellyttämän betoni-peite. Rakenteen säilyvyys syövyttävissä olosuhteissa riippuu ruostumisnopeudesta. Vahvikkeen kantokyky pysyy muuttumattomana niin kauan kun alalaidan tarvittavasta paksuudesta on jäljellä 70 % alkuperäisestä nimellisvahvuudesta. Vahvikkeen muut osat ovat suojassa korroosiolta.

Rakenteellinen säilyvyys määritetään teräsrakenteita koskevien ohjeiden mukaisesti, noudattaen niissä esitettyjä korroosiovaatimuksia. (Nyrkkisääntönä on, että ulkoilman aiheuttaman korroosion materiaalihävikki on 0,01 mm / vuosi normaaliolosuhteissa ja 0,02 mm / vuosi lähellä merta. RakMk osa B7 antaa syöpymissä vaatimuksia kohdassa 10.2.5. Paalulaatoissa voidaan soveltaa SFS-EN 1993-5:2007 taulukoiden 4-1 ja 4-2 arvoja. Liikennevirasto julkaisee lisäksi omia vaatimuksia mm. ohjeissa "Sillan geotekniset suunnitteluperusteet"). Käyttöikämitoituksessa 3 mm on jäljelle jäävän ainepaksuuden alaraja. (Ks. korroosiovaran laskentaesimerkki liitteessä 8)

Palonkesto on 180 minuuttia palotilanteen suunnittelukuorman ollessa enintään 50 % normaalilämpötilan suunnittelu-kuormasta.

## 10. Lujuuslaskelmat

Kohdan 7 kestävyyskäsitteitä määritettäessä on sovellettu liitteessä 3 esitettyä VTT:llä kehitettyä laskentamallia.

## 11. Metalliosalle suoritettavat hyväksymiskokeet (Liitteen nro, tutkimuslaitos, tutkimuslaskelman nro ja päivämäärä)

- Liite 4 Tampere University of Technology, Report 731/98 – 21.10.1998
- Liite 5 VTT Building Technology, RTE30448/98 – 23.11.1998
- Liite 6 Teknillinen korkeakoulu, Mika Laitala, Diplomityö; Halkeamien rajoittaminen ulkoteräsbetonirakenteiden säilyvyyden parantamiseksi, 22.12.1999
- Liite 7 Amtliche Materialprüfanstalt für das Bauwesen, 3167/5015 – 18.12.1997

## 12. Valmistajan ja edustajan käyttöohjeen nimi ja julkaisupäivä (Liite 1)

UFO Lävistysvahvike käyttöohje (Liite 1)

## 13. Laadunvalvonta

Valmistajan laadunvalvontaa valvoo Inspecta Sertifiointi Oy. Laadunvalvontaraportit toimitetaan suoraan Betoniyhdistykselle.

## 14. Muut tiedot

## 15. Tukiaineisto, ei julkinen (Liitteen nro, aineiston nimi ja päivämäärä)

- Liite 3 Laskentamalli (design of Punching Preventer Against Centric Loading) 28.4.2004
- Liite 4 Tampere University of Technology, Report 731/98 – 21.10.1998
- Liite 5 VTT Building Technology, RTE30448/98 – 23.11.1998
- Liite 6 Teknillinen korkeakoulu, Mika Laitala, Diplomityö; Halkeamien rajoittaminen ulkoteräsbetonirakenteiden säilyvyyden parantamiseksi, (liitteet 1 ja 4) 22.12.1999
- Liite 7 Amtliche Materialprüfanstalt für das Bauwesen, 3167/5015 – 18.12.1999
- Liite 11 Design of punching preventer against eccentric loading, 28.4.2004
- Liite 12 Statistical background for proposed method, 28.4.2004

## 16. Liitteet (liitteen nro, nimi ja julkaisupäivä)

- Liite 1 UFO Lävistysvahvike käyttöohje 3.6.2016
- Liite 2 UFO asennusohje 8.4.2010
- Liite 8 Esimerkki korroosiovaralaskelmasta 8.8.2011
- Liite 9 Toleranssit 2.6.2006
- Liite 10 UFO lävistysvahvikkeen tuen koon määrittäminen paalulaatassa, 26.5.2011

Edellä antamamme tiedot vakuutamme oikeiksi

Toukokuun 30. päivänä 2016

Allekirjoitus ..... 

Nimen selvennys Casper Ålander

Tämä käyttöseloste voidaan peruuttaa Suomen Betoniyhdistys ry:n harkinnan mukaan. Peruuttamisen syynä voi olla esimerkiksi:

- Käyttöselostetta haettaessa annetut tiedot osoittautuvat virheellisiksi
- Käyttöselosteen mukaisessa tuotteessa havaitaan kohtuuton laadunlaskutus tai toistuva vähäinen laadunlaskutus