

BY 5 B BETONIRAKENTEIDEN KUORMIA SIIRTÄVIEN METALLIOSIEN KÄYTTÖSELOSTE

Metalliosan valmistaja:	Celsa Steel Service Oy
Metalliosan edustaja Suomessa:	Celsa Steel Service Oy
Metalliosan tyyppi ja tunnus:	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 BETONIIHDISTYS r.y:n PÄÄTÖS

Suomen Betoniyhdistys r.y. on käsitellyt tämän käyttöselosteen ja käytettävissä olleiden asiakirjojen perusteella hyväksynyt sen Suomen rakentamismääräyskokoelman tarkoittamaksi riittäväksi selvitykseksi kyseisen betonirakenteen metalliosan ominaisuuksista ja käyttöön liittyvistä seikoista. Käyttöselostetta on tehty kaksi alkuperäiskappaletta, joista toinen säilytetään Suomen Betoniyhdistyksen toimistossa.

Metalliosaa käytettäessä on käyttöselosteessa esitetyn lisäksi otettava huomioon seuraavat seikat:

1. Valmistuspaikalla tulee olla voimassa oleva käytettävää metalliosaa koskeva käyttöseloste
2. Työmaalla tulee olla metalliosaa koskeva asennusohje
3. Käyttöalueet; pilarilaatat, paalulaatat

Tämä käyttöseloste on voimassa 26.5.2016 saakka, ellei sitä ennen ilmene syitä, joiden perusteella käyttöseloste joudutaan peruuttamaan. Voimassaolevien käyttöselosteiden luettelo on nähtävissä osoitteessa www.betoniyhdistys.fi > Julkaisut Käyttöselosteet > Käyttöselosteet > Käyttöselosteluettelo.

Helsingissä elokuun 26 p:nä 2011

Suomen Betoniyhdistys r.y.

Tapio Aho
Puheenjohtaja

Jussi Mattila
Toimitusjohtaja

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

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.

METALLIOSAN VALMISTAJAN TAI EDUSTAJAN ANTAMAT TIEDOT:

1. Metalliosan toiminta

UFO on teräslevystä valmistettu rei'illä varustettu kappale, joka sisään valettuna teräsbetonilaattaan oleellisesti kasvattaa sen lävistyskestävyyttä. Se kasvattaa laatan leikkauspiiriä. Laatan lävistyskapasiteetti lasketaan Betoninormin kaavalla (2.38) käyttäen tuen mittana UFO:n halkaisijaa. Mainittua kaavaa voidaan käyttää laatan tehollisen korkeuden d ollessa vähintään $1/5$ UFO:n halkaisijan mitasta.

Laatan lävistyskestävyyttä voidaan edelleen kasvattaa laajentamalla leikkauspiiriä lävistysraudoitteilla Betoninormin ohjeiden mukaan.

2. Metalliosan valmistaminen

21 Osat

Teräslevy

22 Valmistustapa

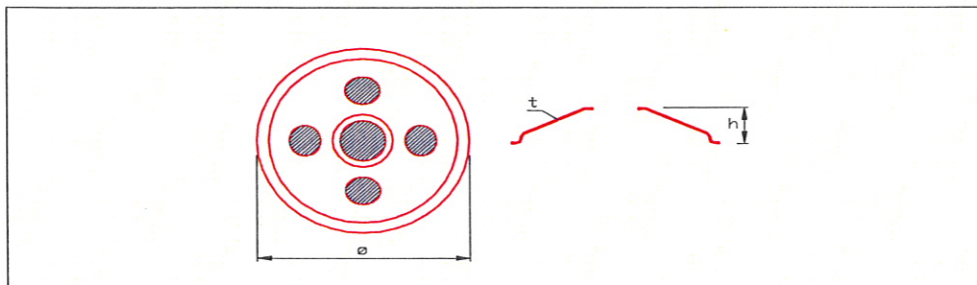
Terälevy leikataan plasmalla tai mekaanisesti, aihio syvävedetään ja rei'itetään plasmaleikkauksella tai stanssaamalla.

23 Hitsaus

3. Metalliosan mitat, toleranssit ja pinnoitteet

31 Mitat

UFO:jen nimelliset päämitat on esitetty alla olevassa taulukossa.



UFO tyyppi	Halkaisija \varnothing [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 (Liitteessä 9 mittaustapa)

Mittauskohde	Toleranssi	
	UFO 550	UFO 900
Teräslevyn paksuus	EN10025	EN10025
Keskireiän halkaisija [mm]	± 2	± 3
Sivureikien halkaisija [mm]	± 3	± 5
Reikien välisen kannakkeen mitta [mm]	+5/0	+8/0
Vahvikkeen halkaisija [mm]	+40/0	+40/0
Vahvikkeen korkeus [mm]	+5/-1	+8/-2
Laipan minimileveys [mm]	-0	-0
Kartion sivun kaltevuuskulma [°]	+5/0	+8/0

33 Pinnoitteet

UFO on suunniteltu käytettäväksi ilman pinnoitusta ja tuotteet toimitetaan pinnoittamattomana. Asianmukainen pinnoittaminen on mahdollinen. (Lisätietoja kohdassa 9)

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

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

5. Metalliosan 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 betoninormien mukainen.

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 betonipeitettä vahvikkeen alalaipan alle. (Käytännössä kuitenkin yleensä jonkun millimetrin vahvuinen sementtiliimakeros tunkeutuu muotin ja alalaipan väliin.)

7. Kapasiteetit ja sallitut kuormat (taulukko)

UFO:n kantokyky riippuu pilarin halkaisijasta ja UFO:n ainevahvuudesta. Kantokyky on ilmoitettu pyöreälle pilaripoikkileikkaukselle. Suorakaiteen muotoinen pilari muunnetaan vastaavaa poikkipinta-alaa omaavaksi pyöreäksi pilariksi. Suorakaidepilarin sivumittojen suhde saa olla enintään 2.

Jos laatan tuenta muodostuu paaluista, joiden yläpää on laatan alapintaa ylempänä, määritetään tuen koko käyttöselosteen Liitteen 10 mukaisesti.

Kapasiteettiä V_u määritettäessä on käytetty menetelmävarmuuskerrointa 1,3 ja materiaalivarmuuskerrointa 1,15 rakenneluokasta riippumatta.

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

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 kapasiteetti 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 Betoninormien kohdan 2.2.2.7 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 200×300 mm², UFO 900/7 ja kuorman epäkeskisyys 20 mm.

Pilarin poikkipinta-ala = 60000 mm², jolloin vastaavan pyöreän pilarin halkaisija on 276 mm.

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

Epäkeskisyyden kerroin: $\beta / 0,4 = 1 / (1 + 1,5 * 20 / (400 * 500)^{1/2}) = 0,937$. (Betoninormien mukaan).

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

8. Metalliosan asennus

Asennusohje on liitteessä 2.

9 Erityisohjeet liitoksen kelpoisuuden varmistamiseksi

Suurin UFO lävistysvahvikkeen jännitystaso on sen keskiosassa, jossa on oltava betoninormien edellyttämä betonipeite. Rakenteen säilyvyys syövyttävissä olosuhteissa riippuu ruostumisnopeudesta. Vahvikkeen kantokyky pysyy muuttumattomana niin kauan kuin alalaipan tarvittavasta paksuudesta on jäljellä 70 % alkuperäisestä nimellisvahvuudesta. Vahvikkeen muut osat ovat korroosiolta suojassa. Rakenteellinen säilyvyys määritetään teräsrakenteita koskevien ohjeiden mukaisesti, noudattaen niissä esitettyjä korroosiovaravaatimuksia. (Nyrkkisääntönä on, että ulkoilman aiheuttaman korroosion materiaalihävikki on 0,01 mm / vuosi normaaliolosuhteissa ja 0,02 mm / vuosi lähellä merta. RakMK osa B7 antaa syöpymislisävaatimuksia kohdassa 10.2.5. Paalulaatoissa sovelletaan SFS-EN 1993-5:2007 taulukoiden 4-1 ja 4-2 arvoja. Liikennevirasto julkaisee lisäksi omia vaatimuksia mm. ohjeissa "Sillan geotekniset suunnitteluperusteet"). Käyttöikämitoituksessa jäljelle jäävän ainepaksuuden alaraja on 3 mm. (Korroosiovaran laskentaesimerkki on liitteessä 8) Palonkesto on 180 minuuttia palotilanteen suunnittelukuorman ollessa enintään 50 % normaalilämpötilan suunnittelu-kuormasta.

10 Lujuuslaskelmat

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

11 Metalliosalle suoritettut hyväksymiskokeet: (tutkimuslaitos, tutkimusselosteen numerot ja päivämäärät)

- 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

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

16 Liitteet: (liitteiden otsakkeet ja numerot)

- Liite 1 UFO Lävistysvahvike käyttöohje 24.8.2011
- 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

Elokuun 25. päivänä 2011.



Allekirjoitus

Nimen selvennys Casper Ålander

Liitteiden lukumäärä 5 kpl

Tämä käyttöseloste voidaan peruuttaa Suomen Betoniyhdistys r.y:n harkinnan mukaa. Peruuttamisen syynä voi olla esimerkiksi:

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