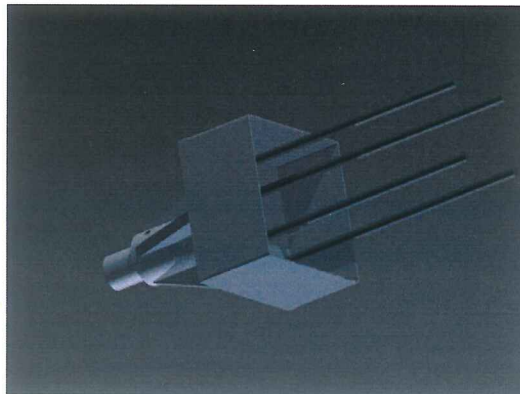


10.5.2012

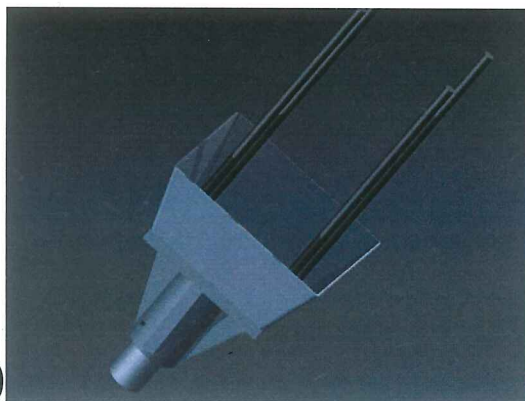
Liitel

HTM  
KALLIOKÄRJET  
Käyttöohje

HK250



HK300, HK350



## SISÄLLYSLUETTELO

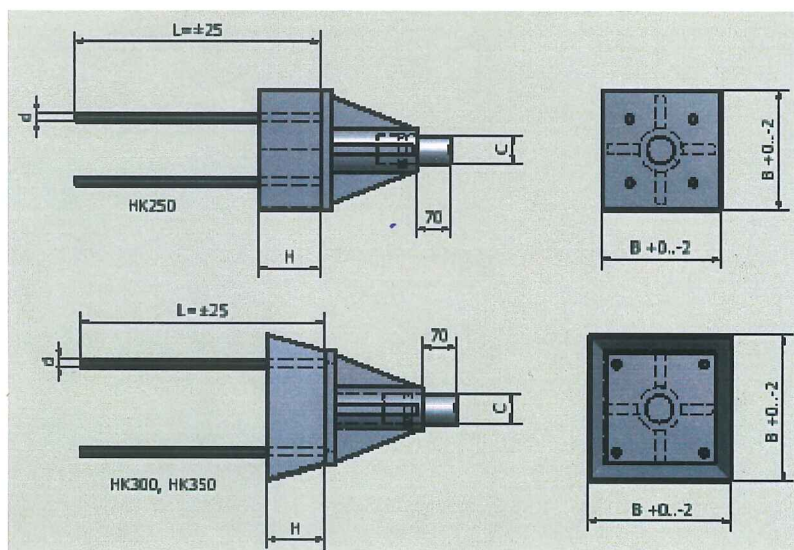
	sivu
1. TOIMINTATAPA .....	2
2. RAKENNE JA MATERIAALIT .....	2
3. VALMISTUS, MERKINNÄT JA LAADUNVALVONTA .....	3
4. KAPASITEETIT JA SALLITUT KUORMAT .....	4
5. KÄYTTÖ .....	5
5.1 Käytön rajoitukset .....	5
5.2 Asentaminen muottiin .....	5
5.3 Lyöntityö työmaalla .....	6
6. VALVONTATOIMENPITEET .....	6
6.1 Elementtitehtaalla .....	6
6.2 Työmaalla .....	6

## 1. TOIMINTATAPA

Kalliokärkiä käytetään esivalmistettujen betonisten lyöntipaalujen kärkien suojana kun paalu tukeutuu kallioon tai lohkaraiseen maakerrokseen.

Karkaistu kärkitappi on lukittu ruuvilla holkkiin, joka on jäykästi hitsattu pohjalevyn alapintaan ja koko teräsosa ankkuroituu betoniin pohjalevyn pintaan hitsattujen harjatankojen avulla. Pohjalevy liittyy betonipaalun alapäähän peltikauluksella, joka paalua lyötäessä siirtää leikkaus- ja halkaisuvoimia sekä estää betonikulmien lohkeamisen.

## 2. RAKENNE JA MATERIAALIT



Kuva 1. Kalliokärki

Taulukko 1. Kalliokärkien päämitat (mm) ja paino (kg)

	HK250	HK300	HK350
sivumitta (B)	246	296	346
kauluksen korkeus (H)	125	122	170
kärkitappin halkaisija (C)	60	60	80
ankkuritangot (d-L)	4d16-500	4d16-500	4d20-700
	kk 130	kk 180	kk 190
paino (kg)	31	32	44

## Materiaalit:

Harjatangot	A500HW	SFS1215 + NS3576-3+SS212540
Teräslevyt, holkki	S355J2	SFS-EN 10025
Kärkitappi	27MnCrB5-2	SFS-EN 10083-3
Kaulus	S235JR	SFS-EN 10025
Lukitusruuvi	lujuus 8.8	DIN 915

### 3. VALMISTUS, MERKINNÄT JA LAADUNVALVONTA

Kalliokärjet valmistetaan seuraavasti:

- levyt leikataan mekaanisesti, laaserilla tai polttoleikkaamalla
- harjatangot katkaistaan leikkaamalla tai sahaamalla
- holkkiosa ja kärkitappi katkaistaan sahaamalla ja työstetään mekaanisesti
- kärkitappi karkaistaan kovuuteen 520-640 HV
- MAG tai MIG robotti- tai käsinhitsaus, luokka WC SFS-EN ISO 5817

Kalliokärjet varustetaan seuraavilla valmistusmerkinnöillä:

- valmistajatunnus HTM
- tyyppitunnus
- tarkastuslaitoksen tunnus
- valmistusviikko

HTM kalliokärjille on myönnetty Betoniyhdistyksen käyttöseloste nro xxx. Laadunvalvonta sopimus on Inspecta Sertifiointi Oy:n kanssa.

### 4. KAPASITEETIT JA SALLITUT KUORMAT

HTM kalliokärjet on suunniteltu ja testattu kokeellisesti käytettäväksi seuraavien ohjeiden mukaisille lyöntipaaluille. Lyöntikokeet on tehty luokassa A (SFS-EN 12794 kohta 4.3.8.1: 1000 iskua jännitystasolla 28 N/mm<sup>2</sup>).

Paalutusohje 2011 (PO-2011), RIL 254-2011  
Lyöntipaalutusohje LPO-2005, RIL 223-2005

Mitoituslaskelmat on tehty seuraavien määräysten ja ohjeiden mukaan:

SFS-EN 1992-1-1 (2004 + korjaus AC:2010)  
Eurocode 2: Betonirakenteiden suunnittelu  
Osa 1-1: Yleiset säännöt ja rakennuksia koskevat säännöt

SFS-EN 1993-1-1 (2005)  
Eurocode 3: Teräsrakenteiden suunnittelu  
Osa 1-1: Yleiset säännöt ja rakennuksia koskevat säännöt  
Osa 1-8: Liitosten suunnittelu

Ympäristöministeriön asetus Eurocode-standardien soveltamisesta talonrakentamisessa (15.10.2007).

Kapasiteettilaskelmissa on huomioitu:

- normaalivoiman epäkeskisyys 0,05 x paalun sivumitta
- tasainen korroosio 1,2 mm ja 2,0 mm
- käyttörajatilassa reunapuristusjännitys pitkäaikaiskuormille on rajoitettu arvoon 0,45  $f_{ck}$
- käyttörajatilassa virumaluku  $\varphi = 1,3$

Taulukko 2. Kalliokärkien puristuskestävyys murtorajatilassa (kN)  
 C35/45 & C40/50: tasainen korroosio 2,0 mm  
 C50/60: tasainen korroosio 1,2 mm

Kalliokärkityyppi	Paalu-kärkikoko	Kalliokärkien puristuskestävyys murtorajatilassa (kN)		
		C35/45	C40/50	C50/60
HK250	250	805	895	1077
HK300	300	1108	1196	1285
HK350	350	1540	1640	1910

Taulukko 3. Kalliokärkien sallitut kuormat (käyttörajatila) (kN)

C35/45 & C40/50: tasainen korroosio 2,0 mm  
 C50/60: tasainen korroosio 1,2 mm

Kalliokärkityyppi	Paalu-kärkikoko	Kalliokärkien sallitut kuormat (käyttörajatila) (kN)		
		C35/45	C40/50	C50/60
HK250	250	587	668	828
HK300	300	776	885	1100
HK350	350	1100	1250	1570

## 5. KÄYTTÖ

### 5.1 Käytön rajoitukset

Kalliokärjet on suunniteltu käytettäväksi Rakennusteollisuuden standardisoimille lyöntipaaluille (RT:n tuotelehti 2005 tai 2011), jolloin betonin lujuusluokka on  $\geq$  C35/45 sekä minimi raudoitusmäärä:

paalut 250x250 & 300x300: päätangot 4d14  
 paalu 350x350: päätangot 8d16  
 hakaraidoitus B400 paalunpäässä 10 kierrosta d5-k50

Standardipaalut on suunniteltu rasitusluokassa XC2 käyttöiälle 100 vuotta ja teräsosien tasaiselle korroosiolle 1,2 – 2 mm. Suurempi syöpyminen edellyttää hitsien suojaamisen tai hitsien suurentamisen, tarvittaessa kapasiteettia voidaan myös laskennallisesti pienentää.

Kalliokärkien alin sallittu käyttölämpötila on -20 °C (teräs S355J2).

### 5.2 Asentaminen muottiin

Kalliokärjen ankkuritangot viedään raudoituskehikon sisään. Pääraudoituksen etäisyys pohjalevystä on RT:n tuotelehden mukainen 50 mm kalliokärjille HK250 ja HK300, kalliokärjelle HK350 etäisyysmitta on 90 mm. Teräsosa tuetaan valun ajaksi muotin pohjalle asennetun valuohjaimen varaan jolloin kaulus asettuu muotin pohjaa vastaan.

### 5.3 Lyöntityö työmaalla

Kun paalu kohtaa kallion, lohkareen tai suuren kiven on normaali asennus keskeytettävä ja iskunpituutta pienennettävä kunnes riittävä tuenta on saavutettu. Kun paalu on määrä upottaa kallioon tulee upotuksen vähimmäissyvyys esittää projektin laatuvaatimuksissa (PO-2011: 4.5.1).

## 6. VALVONTATOIMENPITEET

### 6.1 Elementtitehtaalla

#### Ennen valua

- tarkistetaan että oikean tyyppinen kalliokärki on käytössä
- tarkistetaan että teräsosa sijoittuu oikein pääraudoitukseen nähden
- tarkistetaan että teräsosa pysyy valun aikana paikallaan

#### Valun jälkeen

- tarkistetaan valutulos teräsosan ympärillä
- tarkistetaan että kärkitappi on paalun pituusakselin suuntainen

### 6.2 Työmaalla

- varmistetaan että kalliokärki kiinnitetään alustaan ohjeiden mukaisesti riittävän matalilla lyönneillä