

MUOTTIHARKOT

Ohjeet RakMk:n mukaiseen
mitoittamiseen

2.8.2013

Lakka muottiharkot -ohjeita suunnitteluun ja rakentamiseen

Yleistä

Lakan Betonin muottiharkot ovat ladottavia betoniharkkoja, joissa on betonikuorien välissä valuontelot. Ladonnan jälkeen valuontelot täytetään työmaalla betonimassalla.

Harkkojen nimelliskorkeus on 200 mm ja pituus 600 mm. Harkkojen leveydet ovat 150, 200, 250 ja 300 mm. Harkot toimitetaan tuotteittain kuormalavoille pakattuina ja lavalla on myös kulmissa käytettäviä päätyharkkoja.

Anturaharkot (ANT-600) ovat ladottavia valuanturamuotteina toimivia harkkoja. Anturaharkon leveys on 600 mm ja pituus 500 mm. Yhtenäinen perusmuuriantura muodostuu raudoituksen ja anturaharkkojen betonivalun jälkeen.

Muottiharkkojen tekniset tiedot on esitetty taulukossa 1.

Tekniset tiedot	Mitat			Harkkokuorien		
	b	h	l	Puristuslujuus	Betonimenekki	Paino
Harkko	(mm)	(mm)	(mm)	MN/m ²	l/harkko	kg/kpl
MH-150	150	200	600	6	8	25
MH-200	200	200	600	6	14,7	25
MH-250	250	200	600	6	17	29
MH-300	300	200	600	6	21	31
ANT-600	600	200	500	6	40	30

Taulukko 1. Muottiharkkojen tekniset tiedot.

Mittajärjestelmä

Harkkojen ja aukotusten mittajärjestelmänä käytetään pysty- ja vaakasuunnassa 2M modulia. Seinien sisäpintaan sijoitettava moduuliviiva 2M moduulissa vähentää harkkojen leikkaamisen tarvetta työmaalla. Ikkuna- ja ovikarmien mitat 2M-modulissa ovat nx200 -30 mm, jolloin karmien sivuille jää 15 mm asennusvaraa. Harkkojen limityksenä on suositeltavaa käyttää 1/3 kiven limitystä, joka voi harkon leveydestä riippuen vaatia sovitepalojen käyttöä ladonnassa.

Mitoitusohjeet

Lakan muottiharkot toimivat valumuotteina, joissa paikalla valettava betoni ja rauditus muodostavat kantavan rakenteen. Rakenteiden mitoitus tehdään seuraavien ohjeiden mukaisesti:

- RakMk B1 (Rakenteiden varmuus ja kuormitukset)
- RakMk B2 (Kantavat rakenteet)
- RakMk B4 (Betonirakenteet)
- RakMk B9 (Valetut betoniharkkorakenteet)

Anturaharkon mitoituksessa noudatetaan yllä esitettyjen lisäksi ohjeita:

- RakMk B3 (pohjarakenteet)

Laskelmissa huomioidaan rakenteen tehollisena poikkileikkauksena pelkästään harkon paikalla valettavat osat. Lakka muottiharkkojen laskelmissa käytettävät mitat on esitetty taulukoissa 2 ja 3.

Harkko	Kokonaispaksuus	Tehollinen paksuus	Poikkileikkauksen tehollinen leveys / m
	h (mm)	h _c (mm)	b _c (mm/m) (1000 mm - kannakset (mm))
MH-150	150	88	754
MH-200	200	126	754
MH-250	250	174	822
MH-300	300	227	812
ANT-600	200	462	740

Taulukko 2. Muottiharkkojen B9 ohjeen mukaisen laskennan mitat.

Harkko	Tehollinen pinta-ala A _c (mm ² /m)
MH-150	66352
MH-200	95004
MH-250	143028
MH-300	184324
ANT-600	341880

$$A_c = h_c * b_c$$

Taulukko 3. Muottiharkkojen valettavan betonipoikkileikkauksen tehollinen pinta-ala.

Raudoitus

Muottiharkkorakenteissa käytetään minimiraudoituksena betonin kutistumasta aiheutuvan halkeilun rajoittamiseksi vähintään seuraavanlaisia vaakaraudoituksia (vt):

MH-150, 200, 250	2 vt 8 k 400 (joka toisessa vaakasaumassa)
MH-300	2 vt 8 k 200 (jokaisessa vaakasaumassa)

Muottiharkkoja käytetään usein rakenteissa, joissa vaaditaan pysty- ja vaakaraudoitusta. Kantavissa rakenteissa raudoituksen mitoitus tehdään RakMk:n B4 ja B9 mukaan. Vähimmäisraudoituksena laattoina mitoitettavissa muottiharkkorakenteissa käytetään raudoitusta, joka on vähintään 0,1 % seinän bruttopinta-alasta (taulukko 4.).

Harkko	Vähimmäisraudoitus As min (mm ² /m)
MH-150	150
MH-200	200
MH-250	250
MH-300	300

Raudoituksen määrittelee tapauskohtaisesti aina kohteen rakennesuunnittelija kuormitusten ja rakenteen mittojen mukaan. Raudoitus esitetään rakennesuunnitelmissa.

Taulukko 4. Seinien vähimmäisraudoitukset, kun raudoitus 0,1 % seinän bruttopinta-alasta.

Aukkopielissä ja pilareissa käytetään aina vähintään 1 kpl pystyterästä T10. Raudoituksen etäisyys harkon seinämän sisäpinnasta tulee tavallisissa ympäristöolosuhteissa olla vähintään 25 mm, jolloin tarvittava suojabetonipaksuus raudoitukselle täyttyy.

Kun anturat tehdään anturaharkolla ANT-600 tehdään mitoitus anturaharkon teholliselle betonipoikkileikkaukselle normaalin betonianturan tapaan. Anturan haitallisen halkeilun rajoittamiseksi asennetaan anturaharkkoon vähintään 2 kpl T12 pitkittäisteräksset.

Raudoituksen limijatkosten minimipituus, kun valubetonin lujuus K30 (C25/30):

Teräs Ø (mm)	Jatkospituus (mm)
8	680
10	850
12	1020

Yllä olevia suoran puristetun tai vedetyn tangon limijatkoksia korotetaan tapauskohtaisesti kertoimeilla k_j , joka saadaan RakMk:n B4 taulukosta 2.12.

Palonkesto ja ilmaääneneristävyys

Muottiharkot kuuluvat palokäyttötymisen osalta luokkaan A1 (palamaton) ja palonkestoajat muottiharkkoseinille ovat:

MH-150	EI180, REI 90
MH-200	EI240, REI 180
MH-200	EI240, REI 240
MH-300	EI240, REI 240

Kantavissa seinissä tulee huolehtia lisäksi pääraudoituksen riittävästä suojabetonipaksuudesta seinässä.

Ilmaääneneristävydessä muottiharkot MH-200, MH-250 ja MH-300 täyttävät arvon $R_w \geq 55$ dB.

Ladonta ja betonointi

Harkot ladotaan alkaen nurkista 200 mm:n limityksellä (1/3 kiven limitys), tarvittaessa ladonnassa käytetään leikattuja harkkoja sovitepaloina. Päällekkäisiä pystysaumoja ladonnassa tulee välttää. Suunnitelmissa esitetty raudoitus asennetaan ladonnan yhteydessä.

Maksimi valukorkeus muottiharkkorakenteissa on 1,5 metriä (8 harkkokerrosta, työsauma ylimmän harkon puolivälissä). Eri aikaan tehtävien betonivalujen välisessä saumassa käytetään tarvittaessa työsaumaraudoitteita. Ennen betonointia harkkorakenne kastellaan hyvin. Muottiharkkojen valamisessa suositellaan käytettäväksi alla esitettyjä betonilaatuja.

MH-150	Ulkotilat: väh. C25/30, XF1 XC4, notkeus S5 + notkistin, max.kiviaines 8 mm Sisätilat: väh. C25/30, XC1, notkeus S5 + notkistin, max.kiviaines 8 mm
---------------	--

MH-200, 250, 300	Ulkotilat: väh. C25/30, XF1 XC4, notkeus S4 + notkistin, max.kiviaines 16 mm Sisätilat: väh. C25/30, XC1, notkeus S4 + notkistin, max.kiviaines 16 mm
-------------------------	--



2.8.2013

Lisätietoja

Tarkemmat muottiharkkojen asennus- ja työohjeet löytyvät esitteistä:

- Lakka muottiharkko-esite
- Lakka harkkomuurausohje

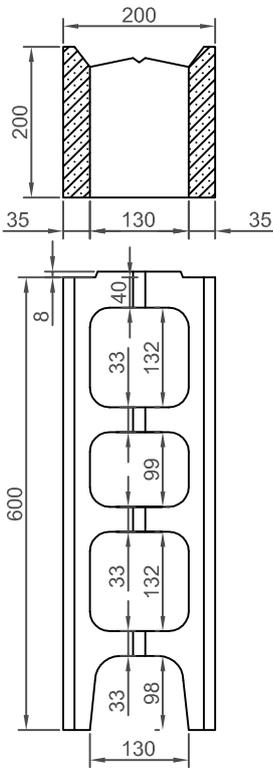
Esitteet pdf-tiedostoina ja Autocad -objektit harkoista on ladattavissa www.lakka.fi sivuilta.

Harkkorakenteiden suunnittelusta ja rakentamisesta Lakan tuotteilla saa lisätietoja myös betonituotteiden teknisestä neuvonnasta p. 0207 481 286

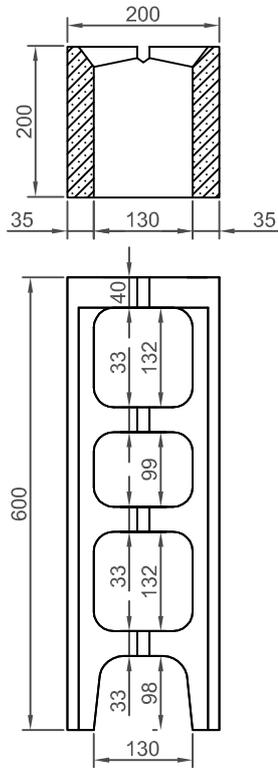
Liitteet

- Mittapiirustukset MH-150...MH-300 ja ANT-600

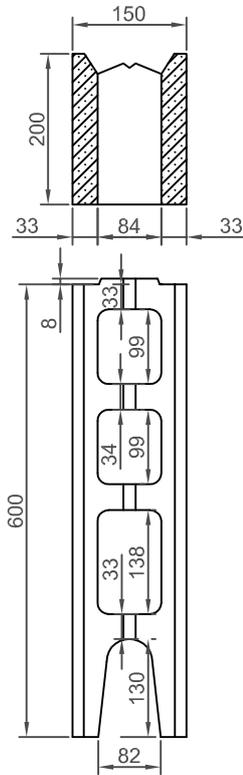
MH-200



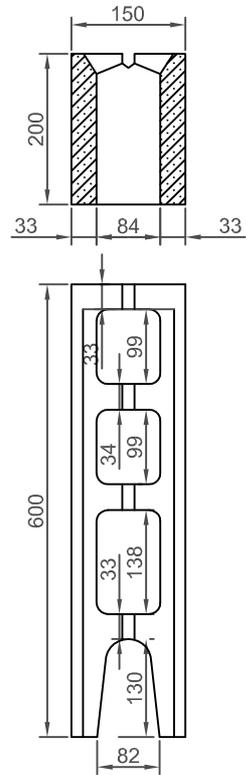
MH-200
PÄÄTYHARKKO



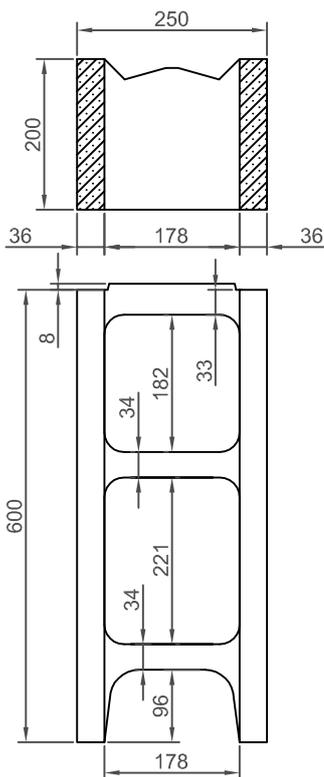
MH-150



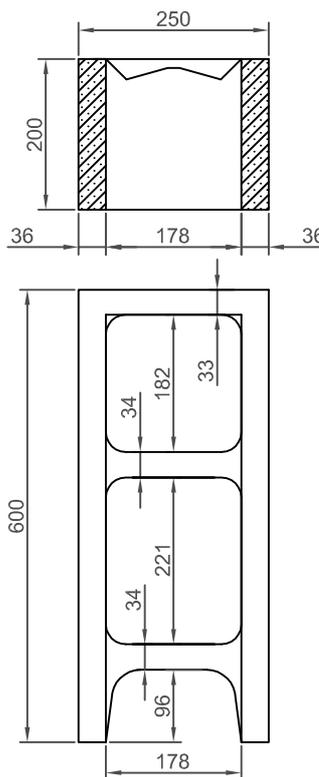
MH-150
PÄÄTYHARKKO



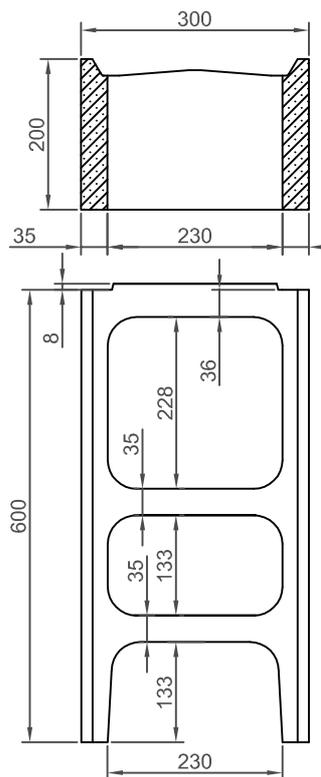
MH-250



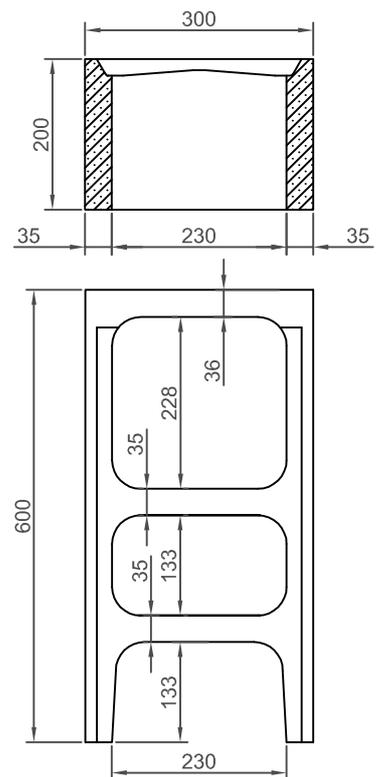
MH-250
PÄÄTYHARKKO



MH-300



MH-300
PÄÄTYHARKKO



ANT-600

