

SEMKO OY

PBOK-ONTELOLAATTAKANNAKE

Käyttö- ja suunnitteluohjeet
RakMK mukainen suunnittelu

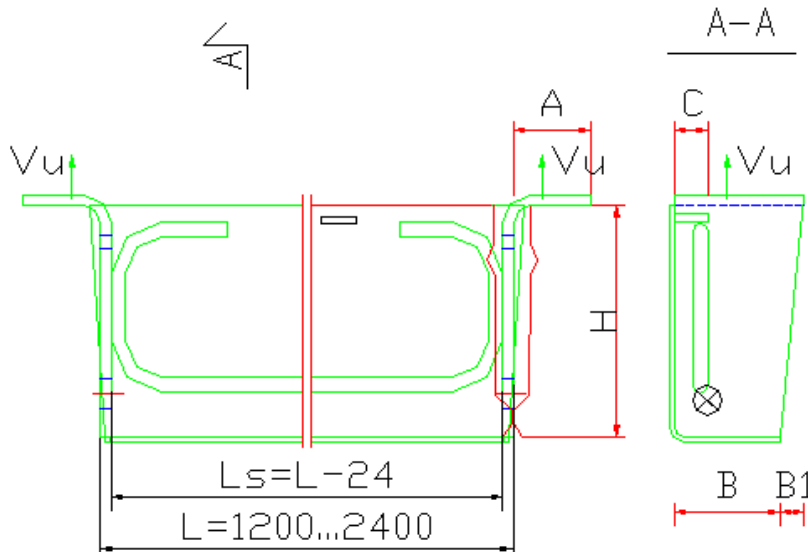
Sisällysluettelo:

1	TOIMINTA.....	3
2	MITAT, OSAT, ASENNUSVAIHEEN KAPASITEETIT JA TILAUSTUNNUKSET	3
2.1	MATERIAALIT	4
3	VALMISTUS.....	4
3.1	VALMISTUSMERKINNÄT	4
3.2	LAADUNVALVONTA	4
4	MITOITUS.....	5
4.1	KANNAKKEEN MITOITUS	5
4.2	ONTELOLAATAN PITUUS	5
5	KÄYTTÖ.....	6
5.1	KÄYTÖN RAJOITUKSET	6
5.2	RAUDOITUS.....	7
6	ASENNUS.....	8
7	ERIKOISTAPAUKSET	8
8	KUORMITUSKÄYRÄSTÖ	9
8.1	KÄYTTÖESIMERKKI	9
8.2	KUORMITUSKÄYRÄSTÖT.....	10

1 TOIMINTA

PBOK-kannakkeella ontelolaatta tuetaan viereisistä ontelolaatoista tai muista kantavista rakenteista.

2 MITAT, OSAT, ASENNUSVAIHEEN KAPASITEETIT JA TILAUSTUNNUKSET



Kuva 1. PBOK-ontelolaattakannakkeen mitat ja osat

Taulukko 1. PBOK-tilaustunnukset, mitat ja asennusvaiheen kapasiteetit

Tilaustunnus	V_{ud} (kN)	$A \times B \times B1 \times C \times H$	Tilaustunnus	V_{ud} (kN)	$A \times B \times B1 \times C \times H$
PBOK 15-1200	9	90x120x30x45x150	PBOK 15-L>1200...2400	17	90x120x30x45x150
PBOK 20-1200	11	90x120x30x45x200	PBOK 20-L>1200...2400	24	90x120x30x45x200
PBOK 27-1200	23	88x120x30x50x265	PBOK 27-L>1200...2400	35	88x120x40x50x265
PBOK 32-1200	39	88x150x40x50x320	PBOK 32-L>1200...2400	39	88x150x50x50x320
PBOK 37-1200	41	88x150x50x50x370	PBOK 37-L>1200...2400	60	88x200x50x50x370
PBOK 40-1200	41	88x150x50x50x400	PBOK 40-L>1200...2400	60	88x200x50x50x400
PBOK 50-1200	41	85x150x50x50x500	PBOK 50-L>1200...2400	60	85x200x50x50x500

V_{ud} (kN) on tukireaktion laskentakapasiteetti asennusvaiheessa kannakkeen päässä. Tilaustunnuksen viimeinen arvo on kannakehyllyn (PBOK:in) ulkomitta L.

Kannakehyllyn sisämitta $L_s = L - 24$ mm. Yläreunastaan kannake on 18 – 25 mm leveämpi kuin alareunasta.

2.1 MATERIAALIT

Taulukko 2. PBOK-ontelolaattakannakkeiden materiaalit ja standardit

Osa	Materiaali	Standardi
Teräslevyt	S355J2+N	SFS-EN 10025
Harjatangot	A500HW	SFS 1215

3 VALMISTUS

Teräsosat leikataan ja taivutetaan mekaanisesti. Reiät tehdään pistämällä. Hitsaukset tehdään käsin - tai robottihitsaamalla. PBOK toimitetaan pohjamaalattuna.

Valmistustoleranssit:

- hyllyosan mitat $\pm 1,0$ mm
- harjatangon pituus $\pm 10,0$ mm
- ripustusosan pituus $\pm 2,0$ mm
- harjatangon sijainti $\pm 1,5$ mm
- lattateräksen pituus $\pm 1,0$ mm

3.1 VALMISTUSMERKINNÄT

Kannakkeeseen merkitään:

- Tuotteen tyyppitunnus
- Valmistajan nimi
- Valmistuspäivä
- Inspecta Sertifiointi Oy:n laadunvalvontamerkki

3.2 LAADUNVALVONTA

Laadunvalvonnassa noudatetaan Suomen rakentamismääräyskokoelman vaatimuksia. SEMKO Oy:llä on laadunvalvontasopimus Inspecta Sertifiointi Oy:n kanssa. PBOK ontelolaatan kannakkeella on Suomen Betoniyhdistyksen metalliosia koskeva käyttöseloste.

4 MITOITUS

4.1 KANNAKKEEN MITOITUS

Ontelolaattakannake on mitoitettu Suomen rakentamismääräyskokoelman osien B4 (betonirakenteet) ja B7 (teräsrakenteet) mukaan. Teräsosat on mitoitettu teräkselle S355J2+N. Hitsausliitokset on mitoitettu SFS 2373 mukaisesti.

Ontelolaatan tukireaktio aiheuttaa asennusaikana kannakkeelle vääntöä, joka on otettu annetuissa kapasiteeteissa huomioon. Kannakkeen yläreunaan on mitoitettu lattaterästappi, joka toimii vääntötukenä ja estää kannakkeen asennusaikaisen lommahtamisen.

Taulukossa 3 on annettu ontelolaatan etäisyys aukon reunasta.

Saumavalujen jälkeen tuleva vääntö otetaan kannakkeen alaosaan sijoitettavien harjatankojen avulla. Harjatangot sijoitetaan ontelolaattojen saumaan jatkospituuden verran ks. kuva 3.

PBOK-kannake on mitoitettu leikkausvoimalle, vääntö- ja taivutusmomentille sekä taipumalle.

4.2 ONTELOLAATAN PITUUS

Ontelolaatan etäisyys aukon reunasta mitoitetaan taulukon 3 mukaisesti.

Taulukko 3. Ontelolaatan etäisyys aukon reunasta

Tilaustunnus	Ontelolaatan etäisyys aukon reunasta (mm) L1	Tilaustunnus	Ontelolaatan etäisyys aukon reunasta (mm) L1
PBOK 15-1200	50	PBOK 15-L>1200...2400	55
PBOK 20-1200	50	PBOK 20-L>1200...2400	55
PBOK 27-1200	60	PBOK 27-L>1200...2400	60
PBOK 32-1200	60	PBOK 32-L>1200...2400	60
PBOK 37-1200	60	PBOK 37-L>1200...2400	60
PBOK 40-1200	60	PBOK 40-L>1200...2400	60
PBOK 50-1200	60	PBOK 50-L>1200...2400	60

Tilaustunnuksen L-mitta on kannakehyllyn (PBOK:in) ulkomitta kuvan 1 mukaisesti. Mitta L1 on esitetty kuvassa 3.

Kannakehyllyn (PBOK:in) sisämitta on ulkomitta -24 mm.

Ontelolaatta asennetaan siten, että ontelolaatan pää on kiinni kannakkeen yläreunassa olevassa lattateräksessä. Tarvittaessa väli kiillataan.

Yläreunastaan kannake on 18 – 25 mm leveämpi kuin alareunasta, joten kannake sopii hyvin ontelolaattojen saumaan.

5 KÄYTTÖ

5.1 KÄYTÖN RAJOITUKSET

Kannakkeen kapasiteetit on laskettu staattisille kuormille. Dynaamisille kuormille käytetään harkinnan mukaan suurempia osavarmuuskertoimia.

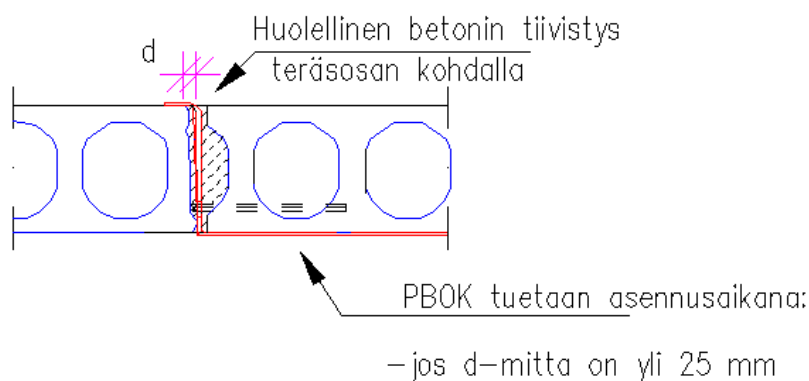
PBOK-kannake on suunniteltu käytettäväksi ympäristön rasitusluokissa X0 ja XC2, kun betonipeitteen sallittu mittapoikkeama on 5mm. Muissa rasitusluokissa kannaketta voi käyttää, kun noudatetaan RakMk B4 kohdan 4.1.2.4 ohjetta.

PBOK-kannaketta käytettäessä tarkastetaan, että ontelolaatan kuorma on ontelolaatan käyttöohjeen mukainen. Myös viereisten ontelolaattojen ja niiden kannasten kantokyky tarkistetaan aukon kohdalta tuleville lisäkuormille ontelolaatan suunnitteluohjeen mukaisesti. Tarvittaessa rakennetta vahvistetaan esim. raudoittamalla ja valamalla ontelo umpeen. Tässä käyttöohjeessa olevien kuormituskäyrästä ja asennusvaiheen kapasiteettien avulla tarkastetaan PBOK- kannakkeen kantavuus. Ontelolaatan kantavuustarkastelut on tehtävä erikseen.

Ontelolaatan asennuksessa noudatetaan ontelolaatan valmistajan laatimia asennusohjeita. Jos ontelolaatan etäisyys aukon reunasta on yli 10 mm suurempi kuin taulukossa 2 on mainittu, on kannakkeen kapasiteettia asennusvaiheessa pienennettävä tai kannaketta on siirrettävä asennusvaiheessa lähemmäs ontelolaatan päätä. Asennusohjeiden mukaisia ontelolaatan minimitekijämittoja ei saa alittaa.

PBOK:in annetut kapasiteetit ovat voimassa kun kuormia kantava tuki on asennusvaiheessa maksimissaan 25 mm etäisyydellä kannakkeen reunasta ja lopputilanteessa kannakkeen ja tuen välinen sauma on valettu huolellisesti betonilla umpeen.

PBOK-ontelolaattakannake tuetaan asennusaikana jos asennusvaiheen tukireaktio ylittää taulukossa 1 olevan kapasiteetti-arvon tai jos tuki on yli 25 mm etäisyydellä kannakkeen reunasta.

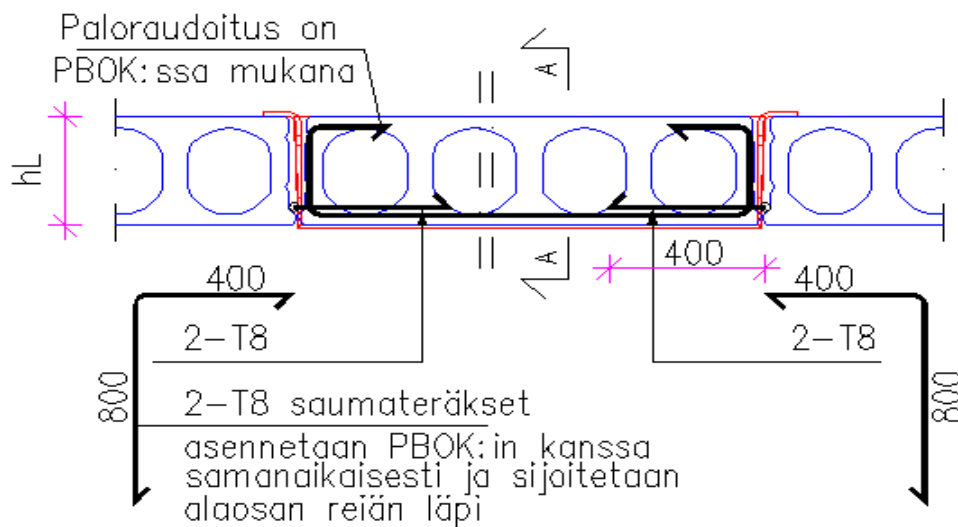


Kuva 2. PBOK:in kannatus ontelolaatan reunasta

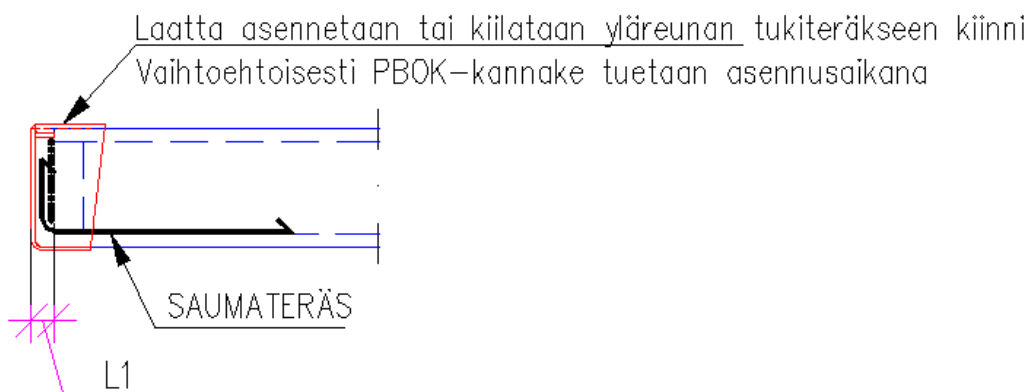
5.2 RAUDOITUS

Palotilanteen vaatima raudoitus on asennettu tehtaalla PBOK:in ja ontelolaatan väliseen rakoon kuvan 3 mukaisesti. RakMk B4 edellyttämä katastrofitilanteen saumaraudoitus asennetaan PBOK:iin tukeutuvien ontelolaattojen saumoihin. Ontelolaattojen saumoihin asennettu raudoitus mitoitetaan myös asennusajan jälkeen tulevien kuormien aiheuttamalle väännölle.

Kuvassa 3 teräslaatu T = A500HW.



A - A



Kuva 3. PBOK-saumaraudoitus ja ontelolaatan pään etäisyys aukon reunasta L1 (ks. taulukko 3)

Työmaalla saumaraudoitus asennetaan siten, että betonipeite- ja paloluokkavaatimukset täyttyvät.

6 ASENNUS

Ontelolaattakannake asennetaan aukon viereisten ontelolaattojen ehjien kannasten tai muiden kantavien rakenteiden varaan. Kannakkeelle tulevasta ontelolaatasta poistetaan tarvittaessa alareunan viiste kannakkeen matkalla.

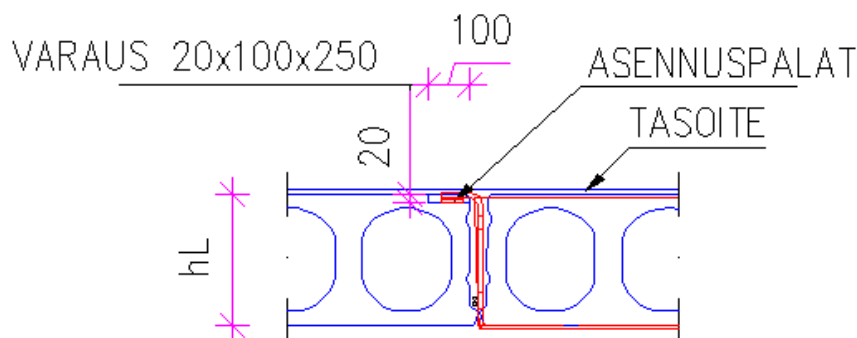
Laatta asennetaan kannakkeen päälle siten, että ontelolaatta tulee kannakkeen yläreunassa olevaan lattateräkseen kiinni (ks. kuva 3)

tai laatan ja kannakkeen yläreunan väliin asennetaan kiila. Kannakkeen yläreunassa oleva lattateräs estää kannaketta lommahtamasta asennusaikana. Kannakkeen lommahtaminen voidaan estää myös PBOK:in asennusaikaisella tuennalla.

7 ERIKOISTAPAUKSET

Erikoistapauksista tehdään kuormitus- ja mittakuva, jonka perusteella kannake voidaan mitoittaa ja valmistaa.

Jos ontelolaatan päälle tulee ainoastaan tasoite, pitää ontelolaatan yläpintaan tehdä varaus (20x100x250) kannakkeen tukiosalle.



Kuva 4. PBOK madalletulla tukiosalla

Esim. kuvan 4 mukaisen PBOK kannakkeen tilaustunnus on PBOK 27-1200-20, jolloin viimeinen mitta kertoo paljonko kannakkeen ripustusta madalletaan.

8 KUORMITUSKÄYRÄSTÖ

Kuormituskäyrästä on esitetty laatan hyötykuorma q [kN/m^2] jännevälin funktiona. Hyötykuormaksi q [kN/m^2] lasketaan ontelolaatan oman painon lisäksi tuleva kuorma. Muuttuvan kuorman osuudeksi on oletettu 100 % laatan hyötykuormasta.

Mikäli muuttuvan kuorman osuus on tätä pienempi, voidaan kapasiteetin arvoa redusoida osavarmuuskertoimilla kerrottujen todellisten kuormien suhteella K .

Esim.

g_1 = laatan pysyvä kuorma kN/m^2 (vain hyötykuorma, laatan omaa painoa ei huomioida)

q_1 = laatan muuttuva kuorma kN/m^2

K = kerroin

$$K = 1,6 \times (g_1 + q_1) / (1,2 \times g_1 + 1,6 \times q_1)$$

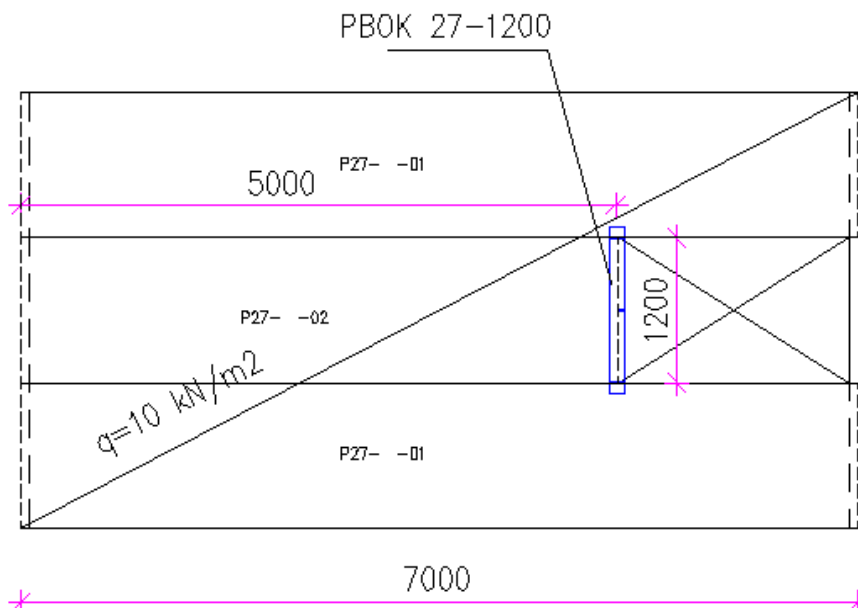
8.1 KÄYTTÖESIMERKKI

- Kannatettava ontelolaatta P27- -02, jänneväli = 5 m.
- Laatastossa olevan aukon leveys $L = 1200$ mm.
- Laatan hyötykuorma $q = 10 \text{ kN/m}^2$
- Valitaan käyrästä "Ontelolaattakannake PBOK 27/1200...2400 " ja siitä käyrä PBOK 27/1200

Käyrästä nähdään, että ontelolaattakannaketta PBOK 27/1200 käytettäessä on laatan hyötykuorma $q = 21 \text{ kN/m}^2$, kun ontelolaatan jänneväli on 5 m.

Tarkistetaan vielä yhden kannakkeen asennusaikaisen kuorman laskenta-arvo V_d . Laskettaessa saadaan arvoksi $V_d = 9,3 \text{ kN}$ kun asennusaikaiseksi hyötykuormaksi oletetaan $1,0 \text{ kN/m}^2$. Taulukosta 1 nähdään, että ko. PBOK-kannakkeen asennusaikainen kapasiteetti on $V_{ud} = 23 \text{ kN}$, eli kapasiteetti on riittävä.

Palotilanne tarkistetaan käyrästä " Ontelolaattakannake PBOK 27/1200...2400 Palotilanne, paloluokka R60 ". Siitä nähdään, että ko. PBOK-kannake kestää palotilanteessa yli 10 kN/m^2 hyötykuorman, mikä on tässä tapauksessa riittävä.

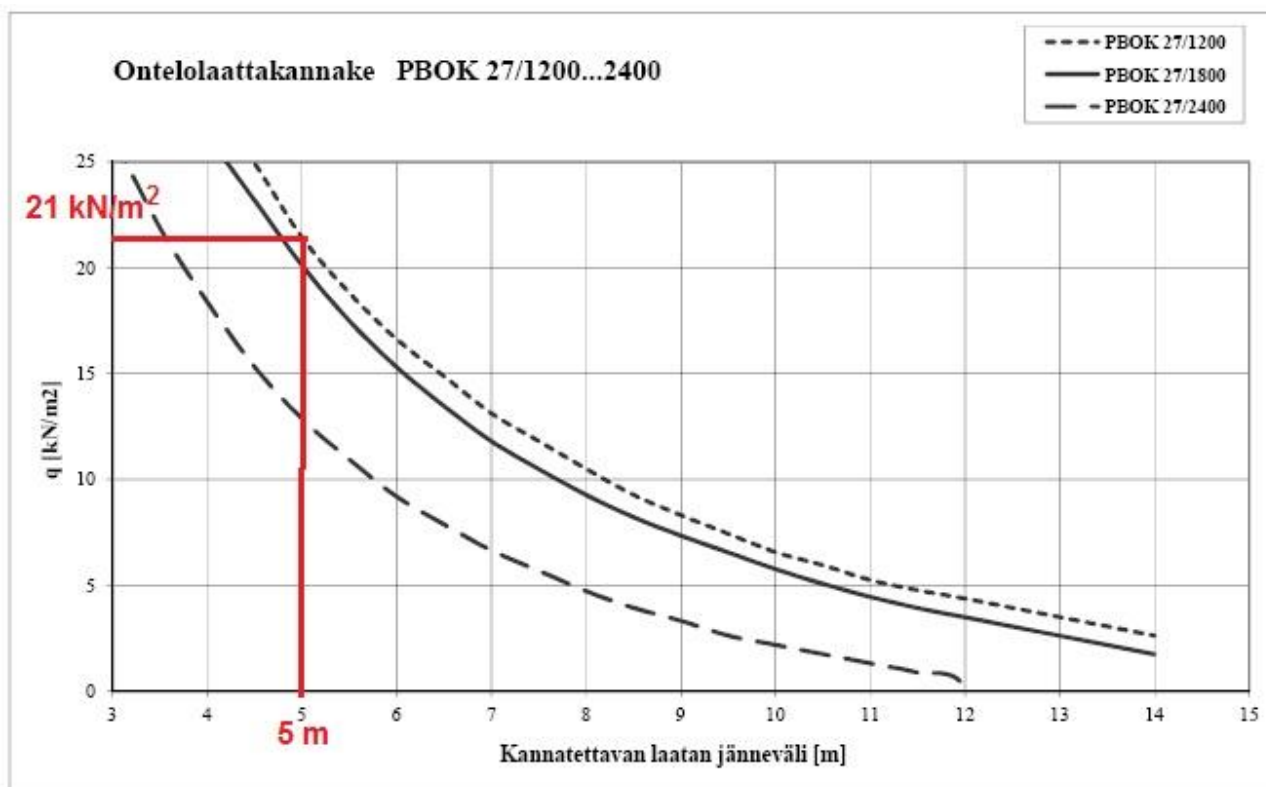


Kuva 5. Mitoitus-esimerkki 265 mm korkeat ontelolaatat (P27) ja ontelolaattakannake PBOK27-1200

Taulukko 1. PBOK-tilaustunnukset, mitat ja asennusvaiheen kapasiteetit

Tilaustunnus	V_{ud} (kN)	$A_x B_x B_1 x C_x H$	Tilaustunnus	V_{ud} (kN)	$A_x B_x B_1 x C_x H$
PBOK 15-1200	9	90x120x30x45x150	PBOK 15-L>1200...2400	17	90x120x30x45x150
PBOK 20-1200	11	90x120x30x45x200	PBOK 20-L>1200...2400	24	90x120x30x45x200
PBOK 27-1200	23	88x120x30x50x265	PBOK 27-L>1200...2400	35	88x120x40x50x265
PBOK 32-1200	39	88x150x40x50x320	PBOK 32-L>1200...2400	39	88x150x50x50x320
PBOK 37-1200	41	88x150x50x50x370	PBOK 37-L>1200...2400	60	88x200x50x50x370

Kuva 6. PBOK27-1200 asennusaikainen kapasiteetti taulukossa 1



Kuva 7. PBOK27-1200 kuormituskäyrästäön käyttöesimerkki

8.2 KUORMITUSKÄYRÄSTÖT

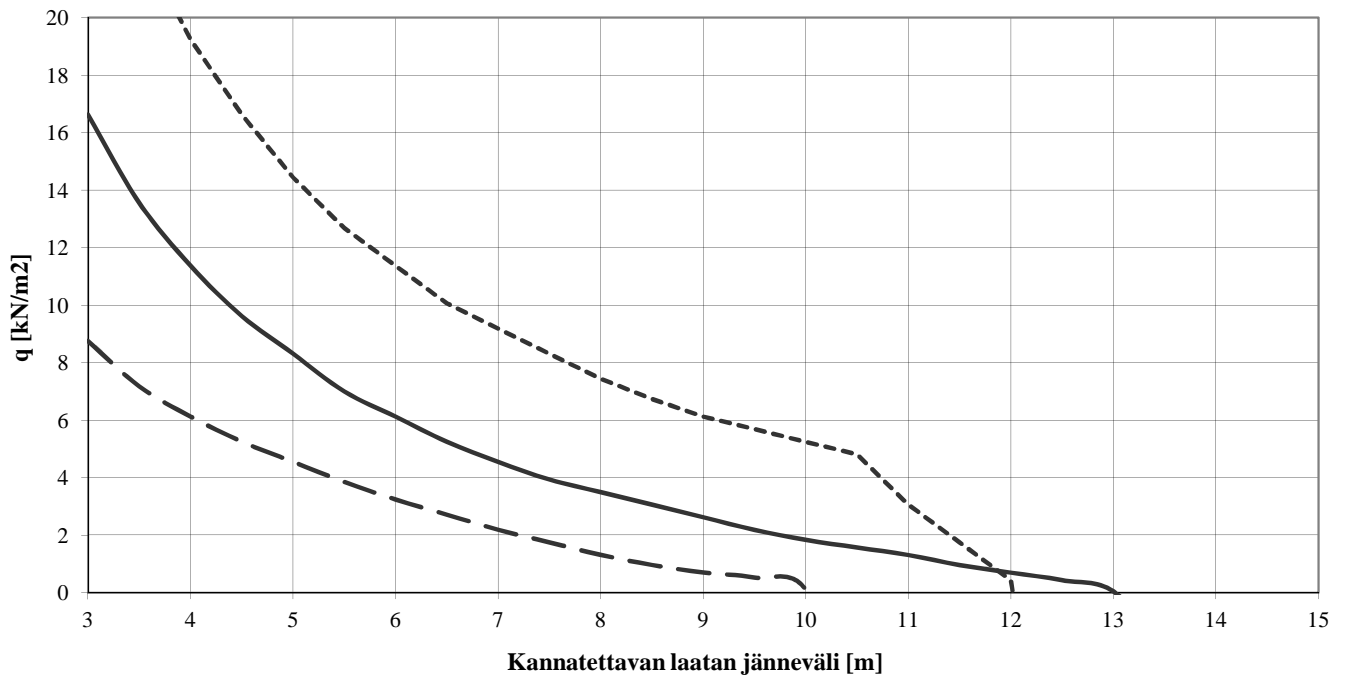
Kuormituskäyrästäöissä on esitetty PBOK:in kantavuuskäyrästäöt käyttö- ja palotilanteessa jänneväleillä 1200 mm, 1800 mm ja 2400 mm.

Väliarvot voidaan interpoloida käyrästäöstä. Käyrästäöjen arvoja ei saa extrapoloida. Asennusvaiheessa syntyvä PBOK:in tukireaktio tarkistetaan aina taulukon 1 mukaisesti. Jos asennusajan tukireaktio ylittyy, mutta kantavuus käyrästäöjen mukaan on riittävä, voidaan PBOK kannaketta käyttää, kunhan se tuetaan asennusaikana ja ontelolaatan kantavuus on riittävä.

Tässä käyttöohjeessa olevien kuormituskäyrästäöjen ja asennusvaiheen kapasiteettien avulla tarkastetaan PBOK- kannakkeen kantavuus. Ontelolaatan kantavuustarkastelut on tehtävä erikseen.

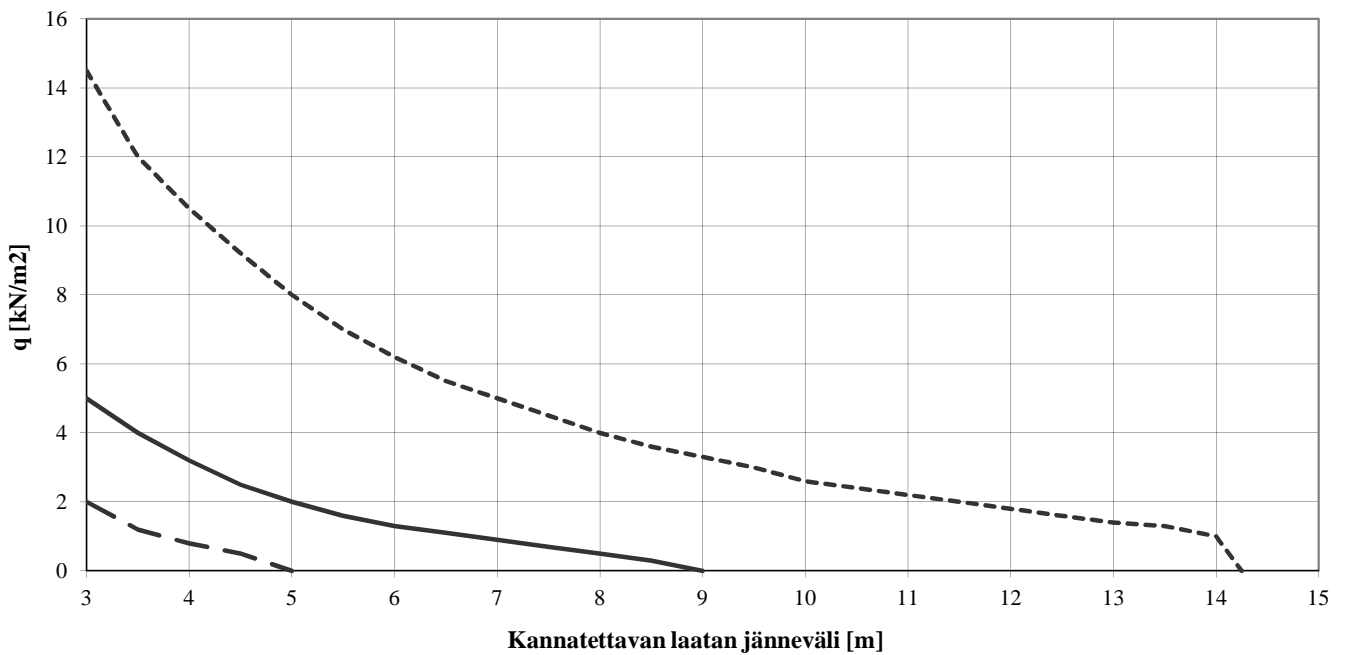
Ontelolaattakannake PBOK 15/1200...2400

- - - PBOK 15/1200
 — PBOK 15/1800
 - - PBOK 15/2400

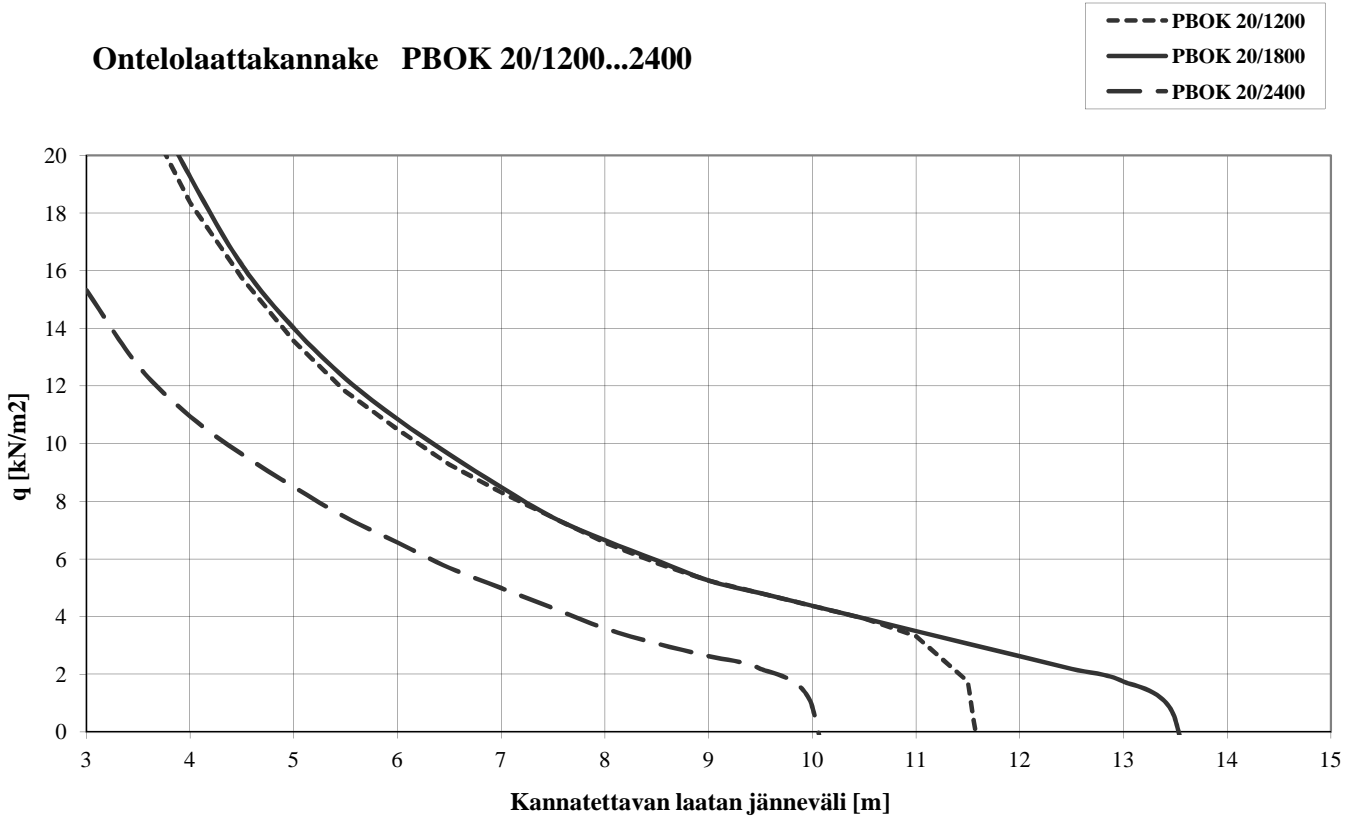


Ontelolaattakannake PBOK 15/1200...2400 Palotilanne, paloluokka R 60

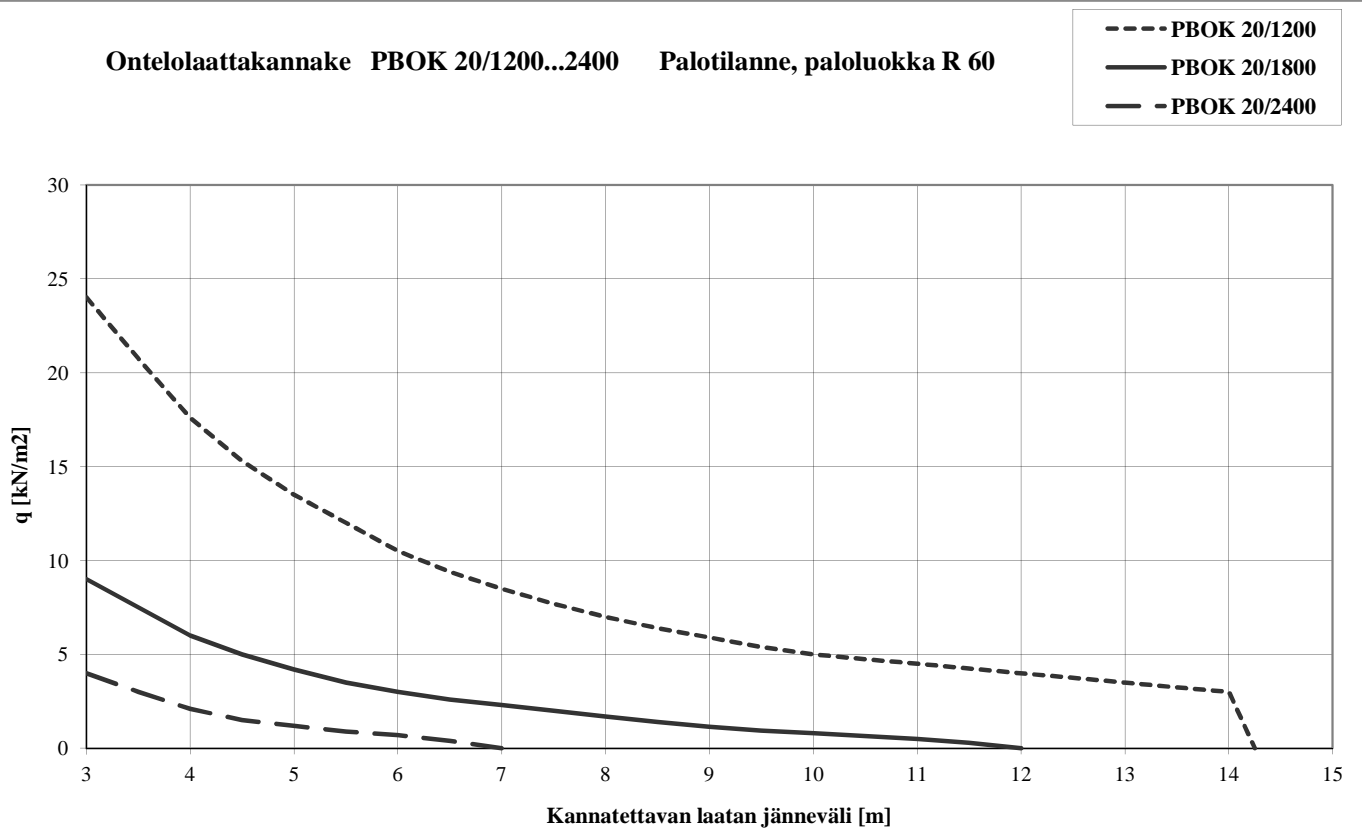
- - - PBOK 15/1200
 - - PBOK 15/2400
 — PBOK 15/1800



Ontelolaattakannake PBOK 20/1200...2400

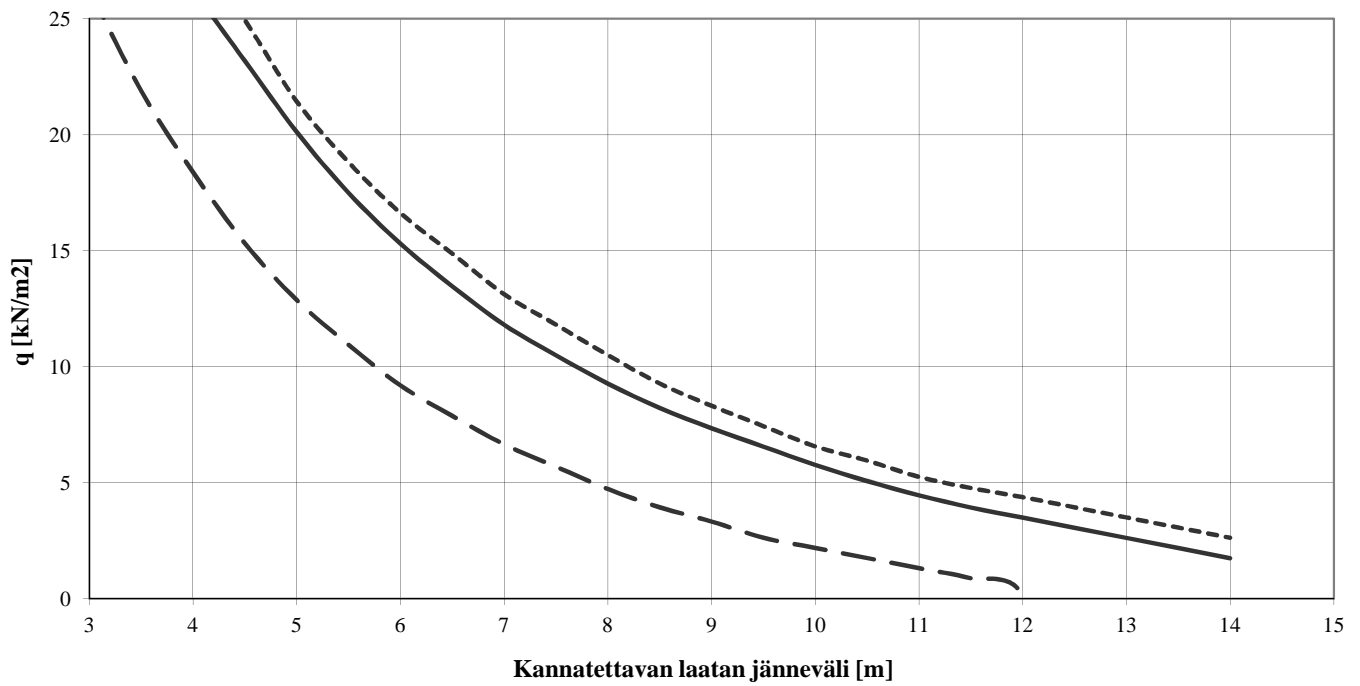


Ontelolaattakannake PBOK 20/1200...2400 Palotilanne, paloluokka R 60

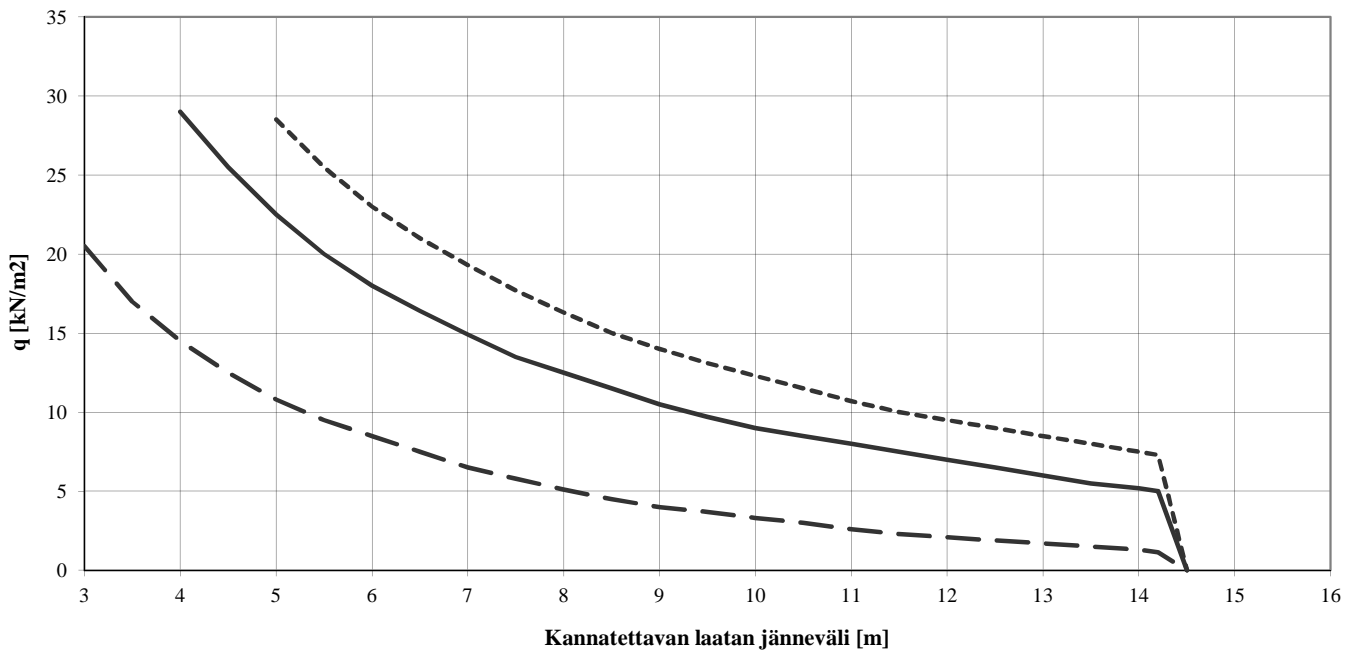


Ontelolaattakannake PBOK 27/1200...2400

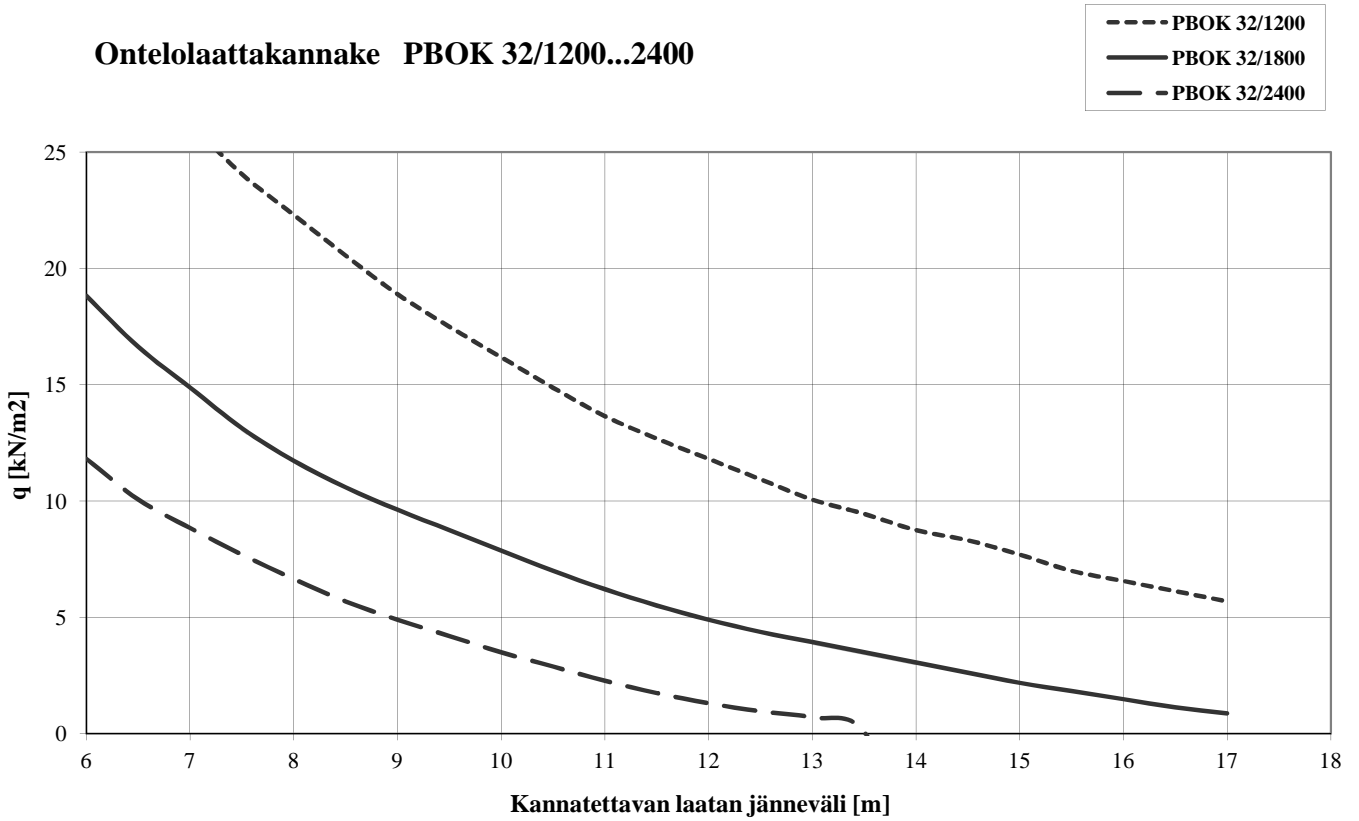
- - - PBOK 27/1200
 — PBOK 27/1800
 - - PBOK 27/2400


Ontelolaattakannake PBOK 27/1200...2400 Palotilanne, paloluokka R 60

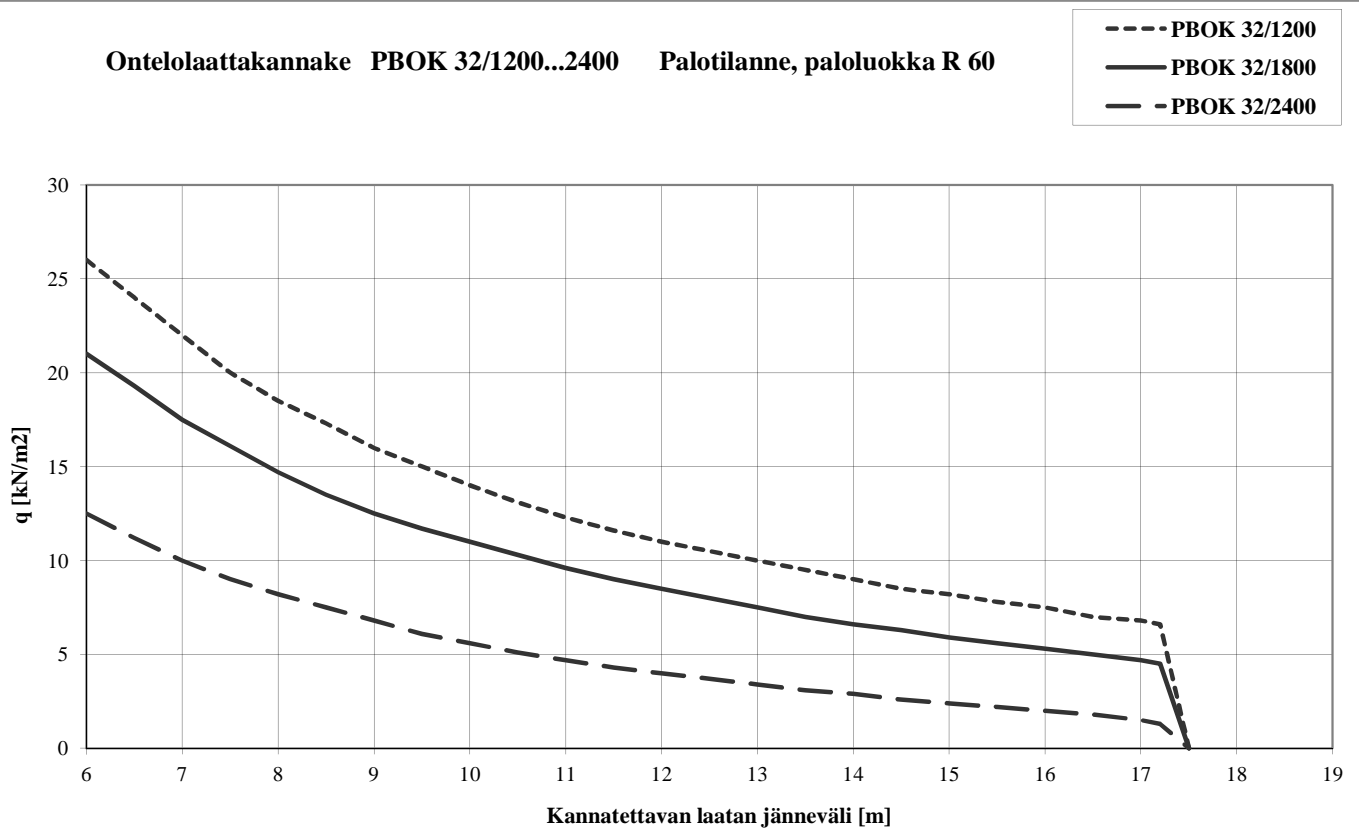
- - - PBOK 27/1200
 — PBOK 27/1800
 - - PBOK 27/2400



Ontelolaattakannake PBOK 32/1200...2400

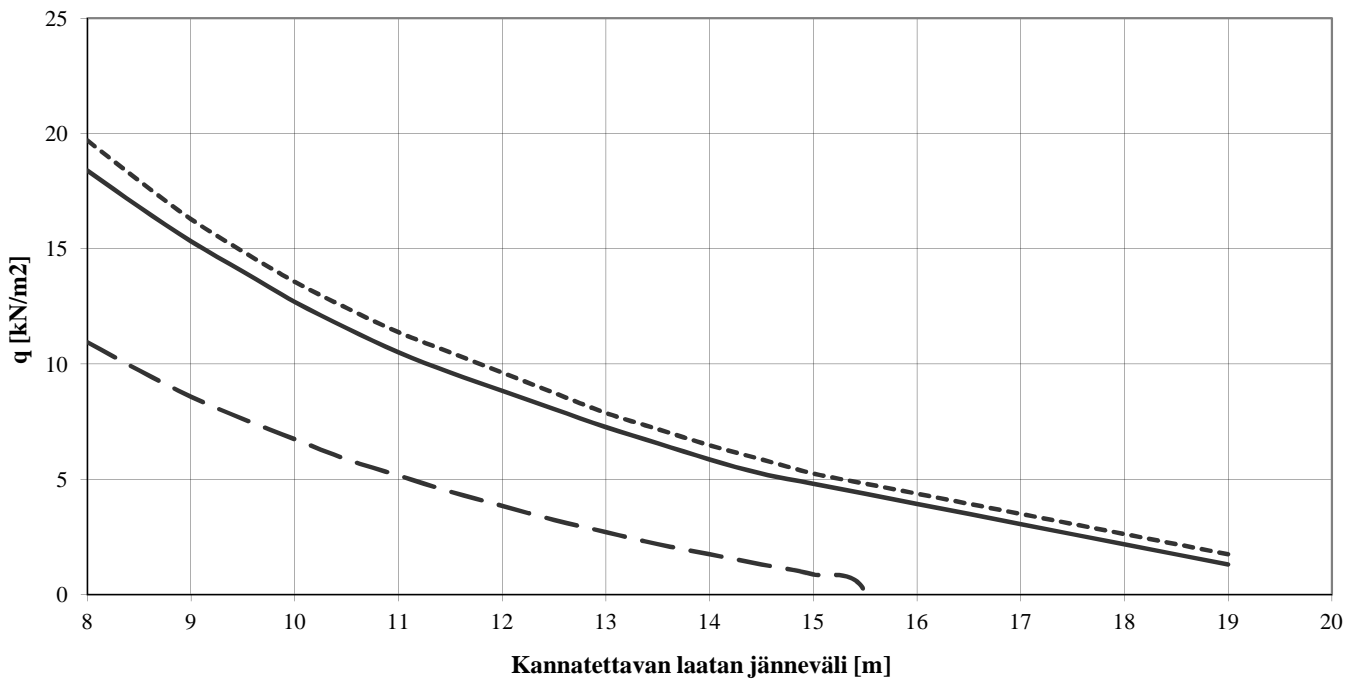


Ontelolaattakannake PBOK 32/1200...2400 Palotilanne, paloluokka R 60



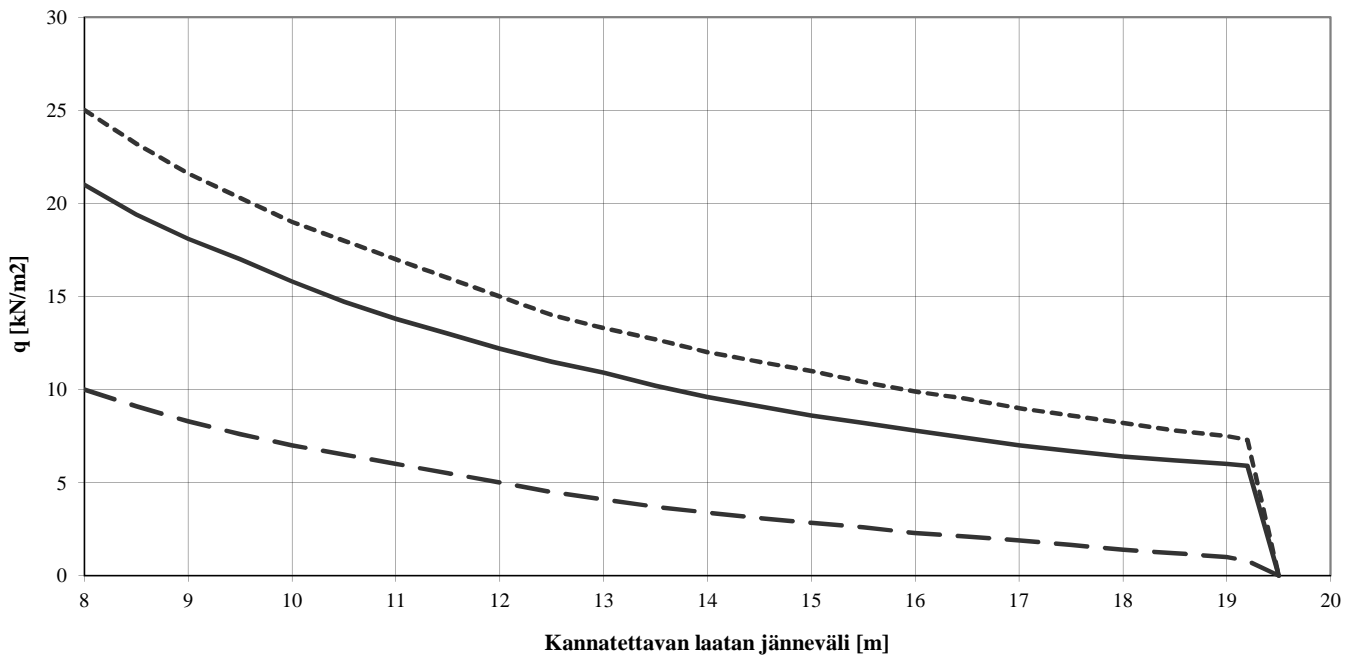
Ontelolaattakannake PBOK 37/1200...2400

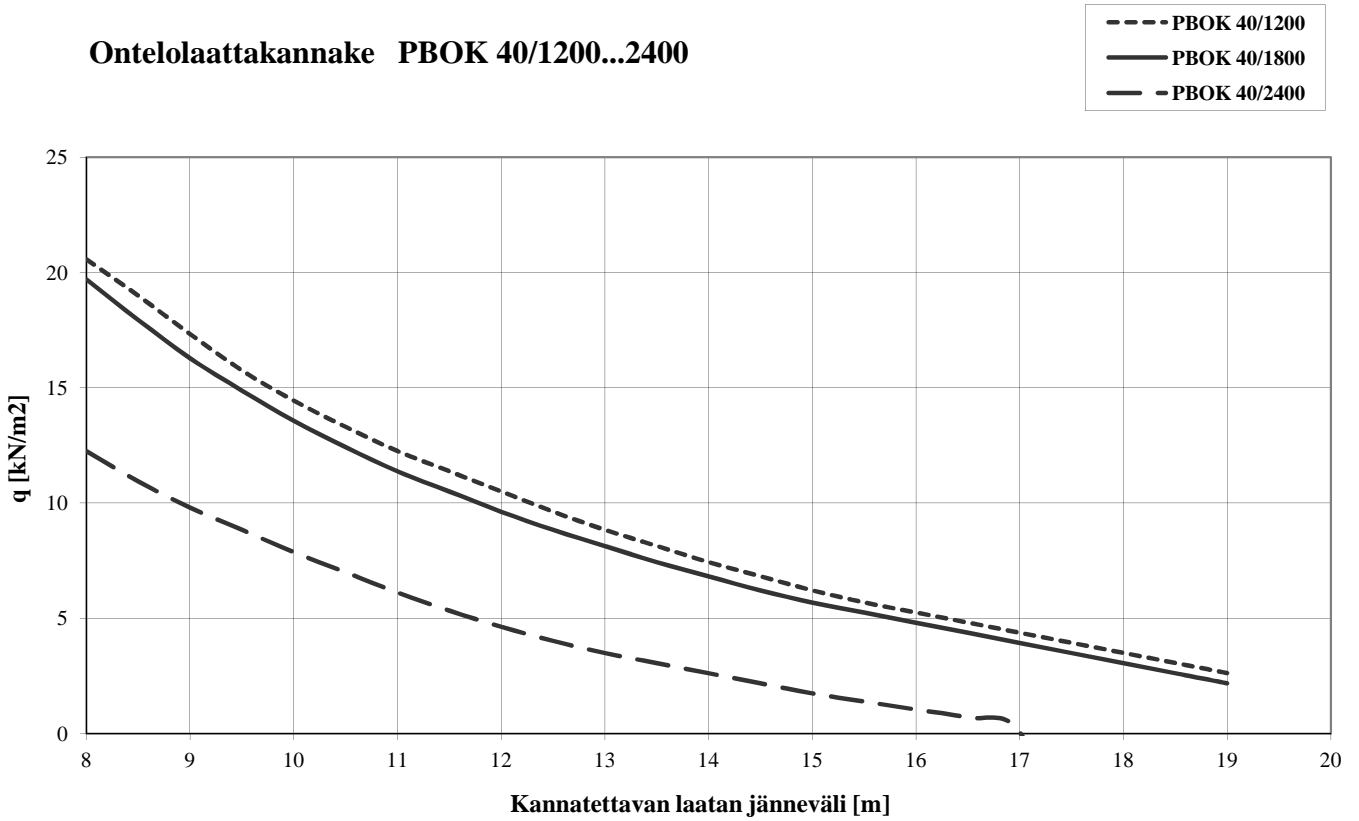
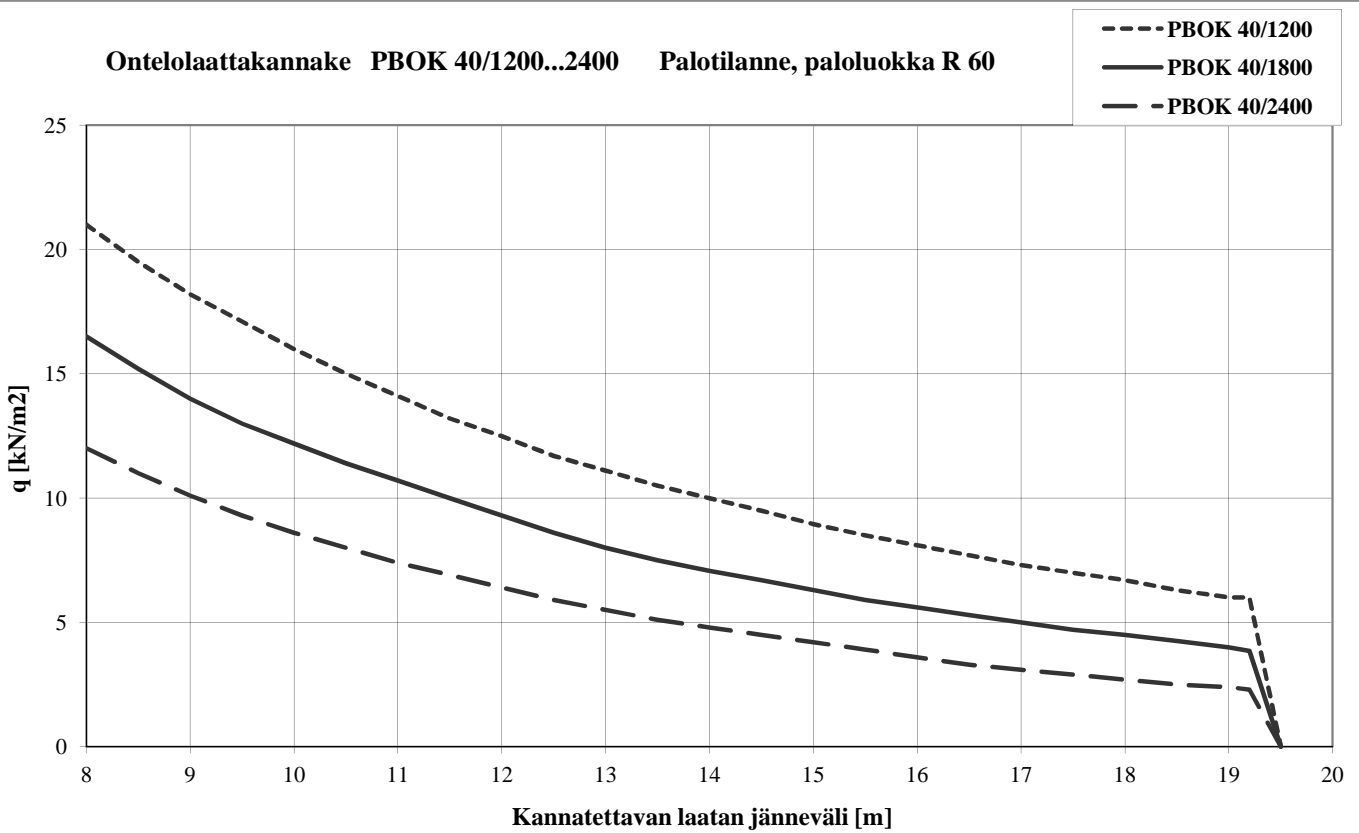
- - - PBOK 37/1200
 — PBOK 37/1800
 - - PBOK 37/2400

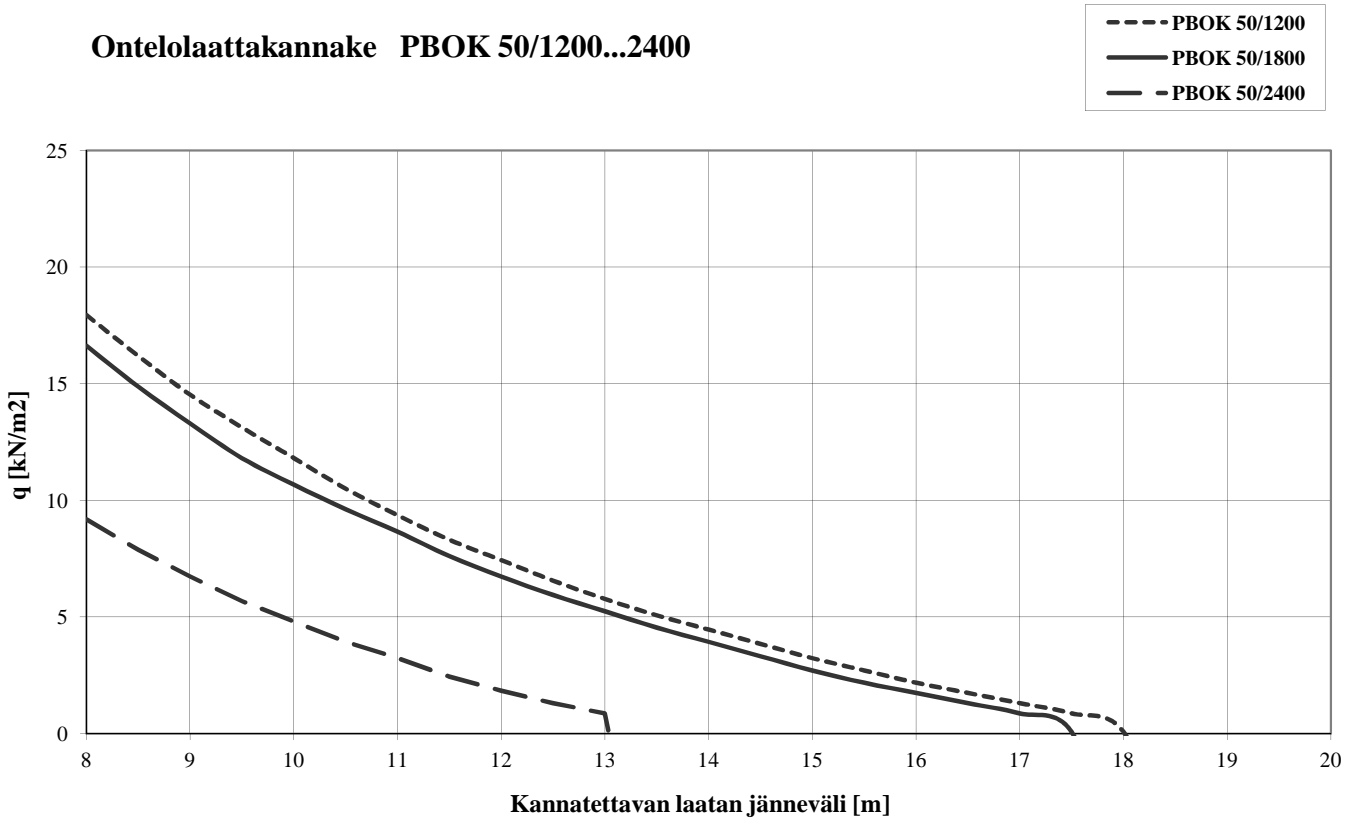


Ontelolaattakannake PBOK 37/1200...2400 Palotilanne, paloluokka R 60

- - - PBOK 37/1200
 — PBOK 37/1800
 - - PBOK 37/2400



Ontelolaattakannake PBOK 40/1200...2400

Ontelolaattakannake PBOK 40/1200...2400 Palotilanne, paloluokka R 60


Ontelolaattakannake PBOK 50/1200...2400

Ontelolaattakannake PBOK 50/1200...2400 Palotilanne, paloluokka R 60
