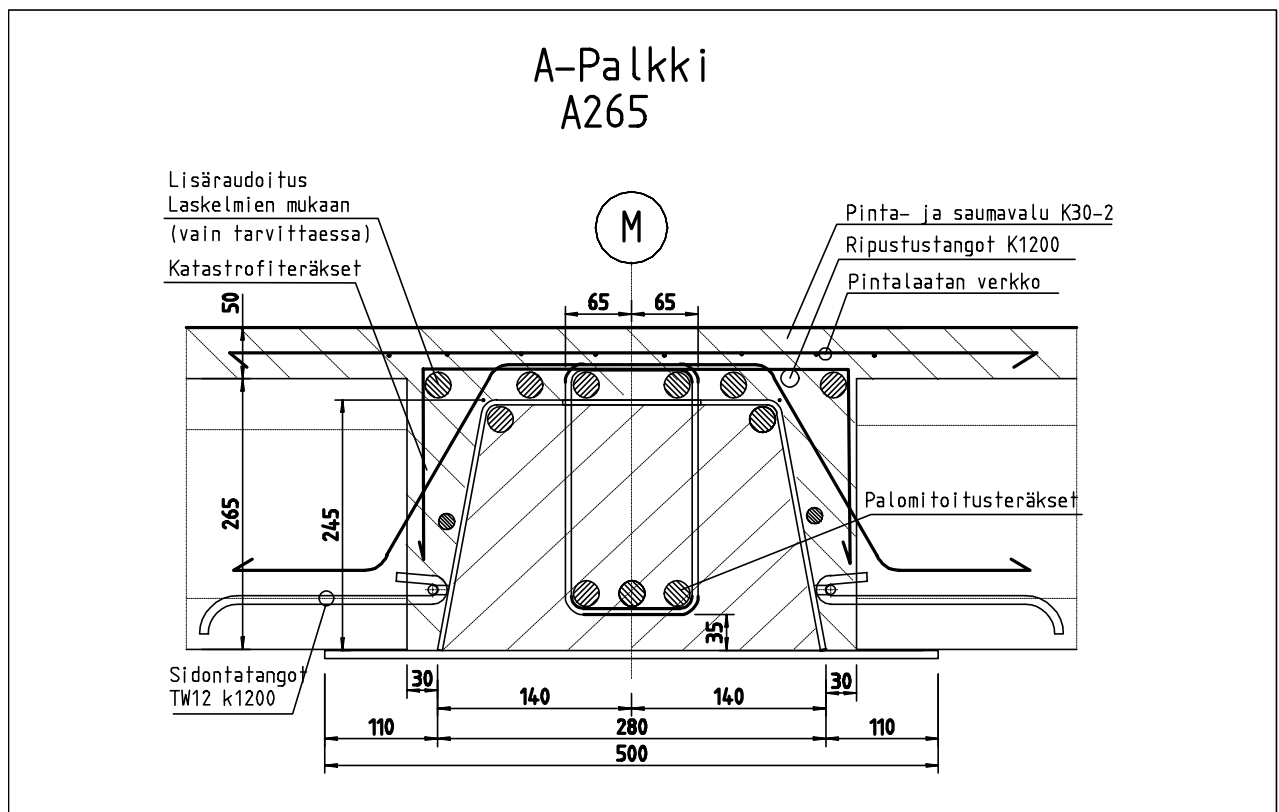




## A-PALKKI PIKAMITOITUSTAULUKOT

### A-PALKIT

A200	A370
A265	A400
A320	A500



Taloudellinen ratkaisu ontelolaattatasojen kantavaksi palkkirakenteeksi.  
Suomen Betoniyhdistyksen käyttöseloste nro 216-23.9.2004.

### 1. Uusi tuote

A-palkki on Anstar Oy:n uusi tuote. A-palkkia käytetään ontelolaattatasojen kantavana primääripalkkina. Palkki sijoittuu kokonaan ontelolaattatason sisään, jolloin palkki ei rajoita vapaata kerroskorkeutta.

### 2. A-palkin käyttöalue

A-palkkia käytetään toimisto-, julkisten ja teollisuusrakennusten kantava väli- ja yläpohjapalkkina ympäristöluokan Y2 rakenteissa. Palkki soveltuu myös ympäristöluokan Y1 rakenteisiin huomioimalla kohteen korkeammat pintakäsittelyvaatimukset. Palkki soveltuu käytettäväksi R0 – R180 paloluokan mukaisissa rakenteissa ilman erillistä palosuojausta. Reunapalkeilla ei tarvita ulkopuoliselle uumalle erillistä palosuojausta, vaan palkin palomitoitus riittää näissäkin tapauksissa.

A-palkki soveltuu käytettäväksi ontelolaattojen h= 200, 265, 320, 370, 400 ja 500 mm kanssa ja palkkia voidaan käyttää myös kuorilaatta- sekä paikallavalu laattarakenteisiin.

### 3. A-Palkin rakenne ja toimintaperiaate

#### Asennustilanne

A-palkki muodostuu esivalmistetusta teräskotelosta, joka valetaan jo tehtaalla sisäpuolelta täyteen betonia. Ontelolaattoja asennettaessa palkin teräskotelo ja sisäpuolinen betoni muodostavat liittorakenteen, jolla on myös riittävä vääntökapasiteetti ontelolaattojen epäkeskeisen asennuksen aiheuttamalle väännölle. A-palkkia ei tarvitse tukea leuan alta ontelolaattoja asennettaessa. Palkki ottaa vastaan kaikki asennusaikaiset kuormat ilman lisätoimenpiteitä. A-palkki soveltuu käytettäväksi myös jatkuvana rakenteena, jolloin pilarit ovat yhden kerroksen korkuisia.

#### Lopputilanne

Lopullisessa käyttötilanteessa A-palkki muodostaa yhdessä ontelolaattojen ja pintabetonin kanssa toimivan liittorakenteen. Palkin sisäpuolisella raudoituksella voidaan palkin palomitoitus säätää haluttuun aikaluokkaan.

#### A-palkin asennus

A-palkki on rakenteeltaan yksiaukkoinen vapaastituettu palkki. Palkin liitokset teräsbetonipilariin toteutetaan AEP-piilokonsolilla ja teräslittopilariin AL-konsolilla. Konsoliliitojosen kiilauksen jälkeen ontelolaata voidaan asentaa palkin varaan.

#### 4. PIKAMITOITUSTAULUKOT

##### **Yleistä**

Rakennuskohteen suunnittelija valitsee käytettävän A-palkin pikamitoitus taulukoiden avulla. Taulukot on laadittu A-palkin raskaan palkkityypin maksimi kantokyvyille, jolloin jokin seuraavista mitoitussuureista on tullut taulukossa määrääväksi:

- Ontelolaatan leikkauskapasiteetti on laskettu betoninormikortin nro. 18 (v.2003) mukaan. Laatan kannaksen leikkaus on mitoittava kaikilla 4-8 m jännevälillä palkeilla.
- Palkin taipuma ja taivutuskapasiteetti on mitoittava suure palkin jänneväleillä 8-14 m.

##### **Taulukoiden laadintaperusteet**

Pikamitoitustaulukot on laadittu seuraavilla rakenteellisilla oletuksilla:

##### **1. Kuormat:**

- Mitoituskäyrissä on huomioitu ontelolaatan paino saumattuna sekä 50 mm:in pintabetonin paino. Palkin mitoituskäyrä edustaa vain palkin hyötykuormaa qk (kN/m<sup>2</sup>)
- Palkin hyötykuorman qk taipumaraja on L/400.
- Ontelo- ja pintalaatan oman painon taipuma poistetaan palkkiin tehtävällä esikorotuksella.
- Palkin hyötykuormasta qk on pysyvää 30% ja muuttuvaa 70%.
- Palkilla on asennustilanteessa 0.5 kN/m<sup>2</sup> hyötykuorma ennen saumavaluja.
- Laatassa vaikuttavat piste- ja viivakuormat on redusoitava tasaiseksi kuormaksi palkin kuormitusalueelle.

##### **1. Pintalaatan toimiva rakenne**

- A-palkin kotelo toimii liittovaikutuksessa pintabetonin ja ontelolaattojen kanssa.
- Pintabetonin lujuus on K30-2 ja paksuus on 50 mm (A200-A370) ja 60 mm (A400-A500) ja pintabetonissa on rauditusverkko. Pintabetonin liittovaikutus parantaa palkin taivutus- ja taipumakapasiteettia 20-40 % toimimattomaan pintalaattaan verrattuna. Lisäksi pintalaatan hyödyntäminen vähentää ontelolaatan kannaksen kohdistuvaa leikkausvoimaa laskettuna betoninormikortin nro. 18 mukaan.
- A-palkki on laskettu taulukoissa yksiaukkoisena vapaasti tuettuna palkkina.

##### **2. Paloluokka**

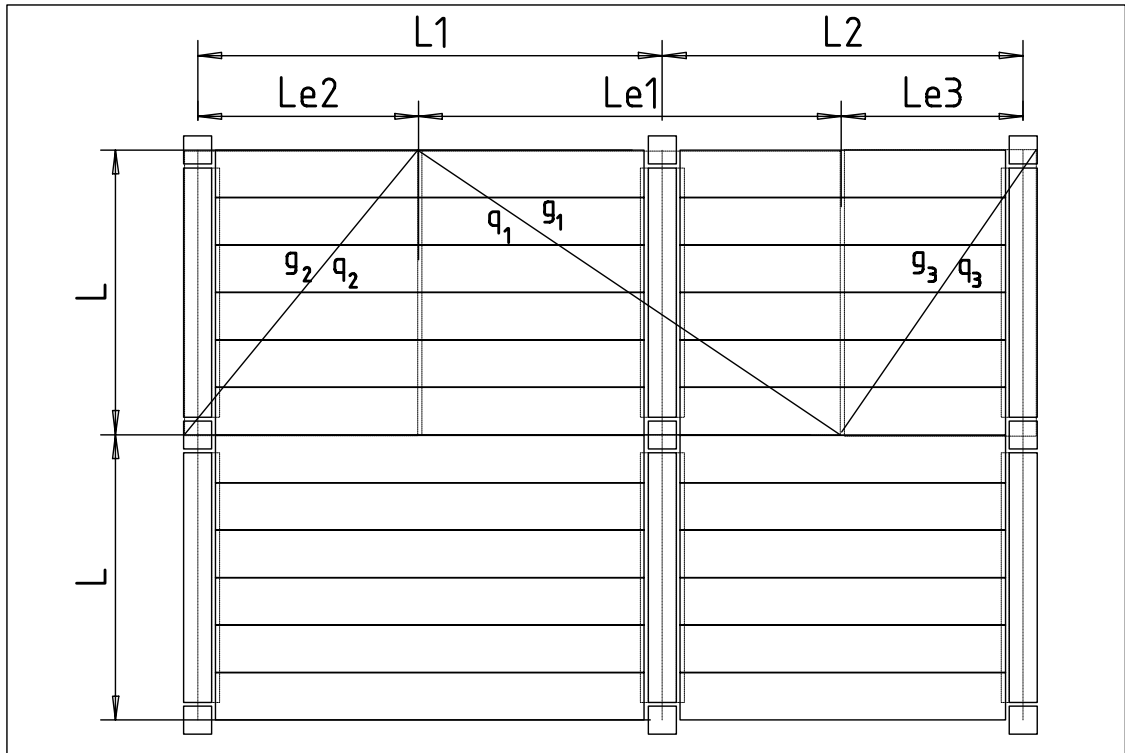
- Palkin paloluokka on R60, alalaippaa ei tarvitse erikseen suojata paloa vastaan. Paloluokka voidaan nostaa R180:een ilman erillistä palosuojausta.
- Ympäristöluokka on Y2.

##### **Taulukoiden käyttö**

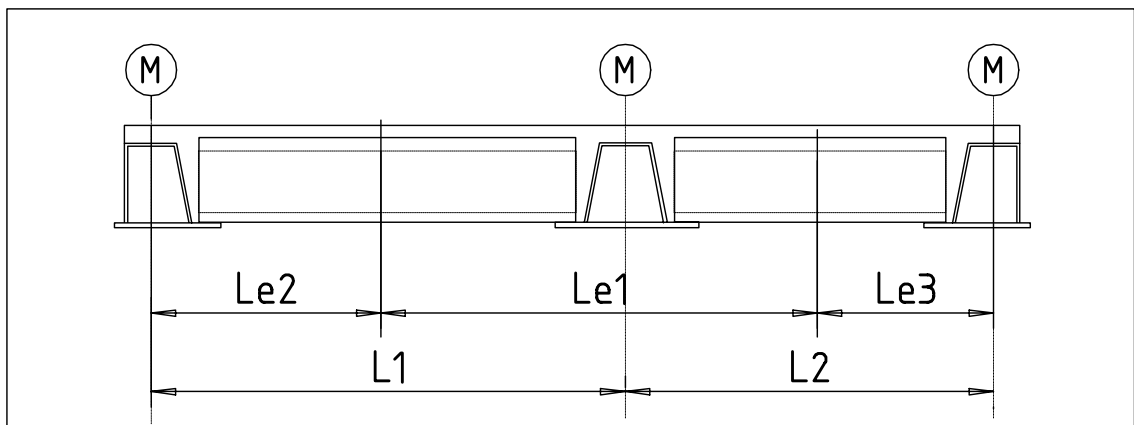
A-palkin mitoitusta varten määritetään seuraavat suureet.

- Taulukon vaaka-akselilla on palkin teoreettinen pituus L pilarivälillä mukaan.
- Taulukon pystyakselilla on laatan hyötykuorma qk (qk=ominaiskuorma, jossa ei ole ontelolaatan omaa painoa eikä pintabetonin painoa). Hyötykuormasta qk on 30 % pysyvää ja 70 % muuttuvaa kuormaa. Laatalla vaikuttavat piste- ja viivakuormat on redusoitava kuormitusalueelle tasaiseksi kuormaksi.
- Käyrät (1-8) on laskettu palkkia kuormittavan alueen leveyden mukaan.  
Palkin kuormitusalueen leveys Le1 lasketaan kaavalla:  
 $Le1 = (L1 + L2)/2$  jossa L1 on oikean puoleinen ja L2 vasemman puoleinen ontelolaatan pituus (=palkkiväli) tarkasteltavalle A-palkille.  
Reunapalkille  $Le2 = 0.5 * L1$  ja  $Le3 = 0.5 * L2$ .
- Kapasiteettikäyrä esittää kyseisellä pilarivälillä ja kuormitusalueella kyseisen palkin ja ontelolaatan maksimi hyötykuormaa, jonka palkki kantaa.
- Vähemmän kuormitetulla laatoilla voidaan A-palkin rakennetta keventää ohentamalla levypaksuuksia ja vähentämällä raudoitustankoja.

Palkin lopullinen rakenne määräytyy Anstar Oy:n suunnittelun mukaan.



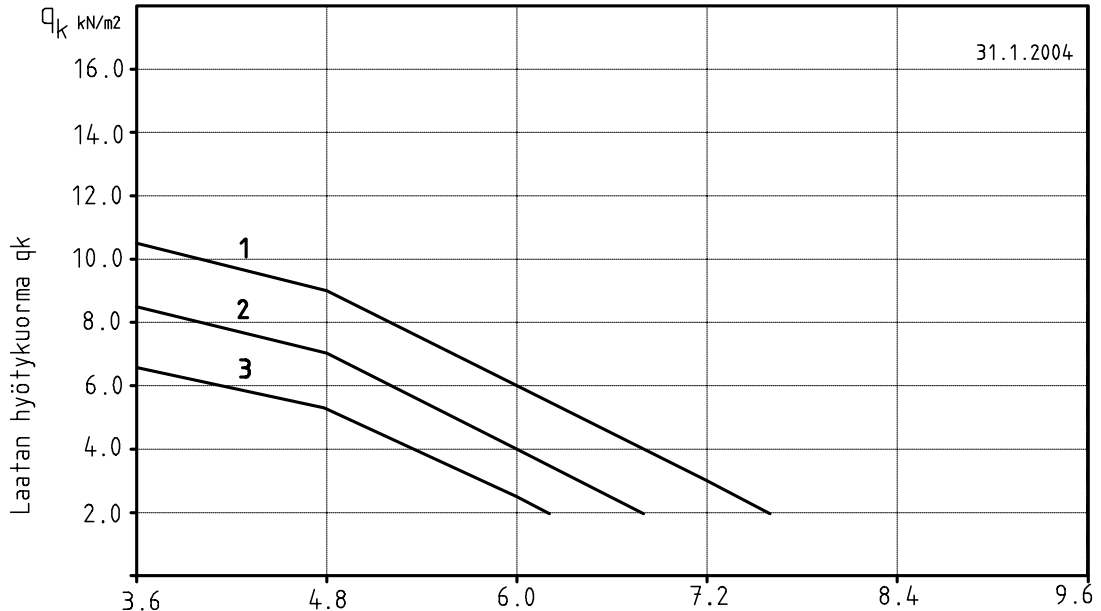
Kuva 1. Palkin kuormitusalueen määrittäminen pikamitoitusta varten



Kuva 2. Laatan jännevälien määrittäminen pikamitoitustaulukoihin

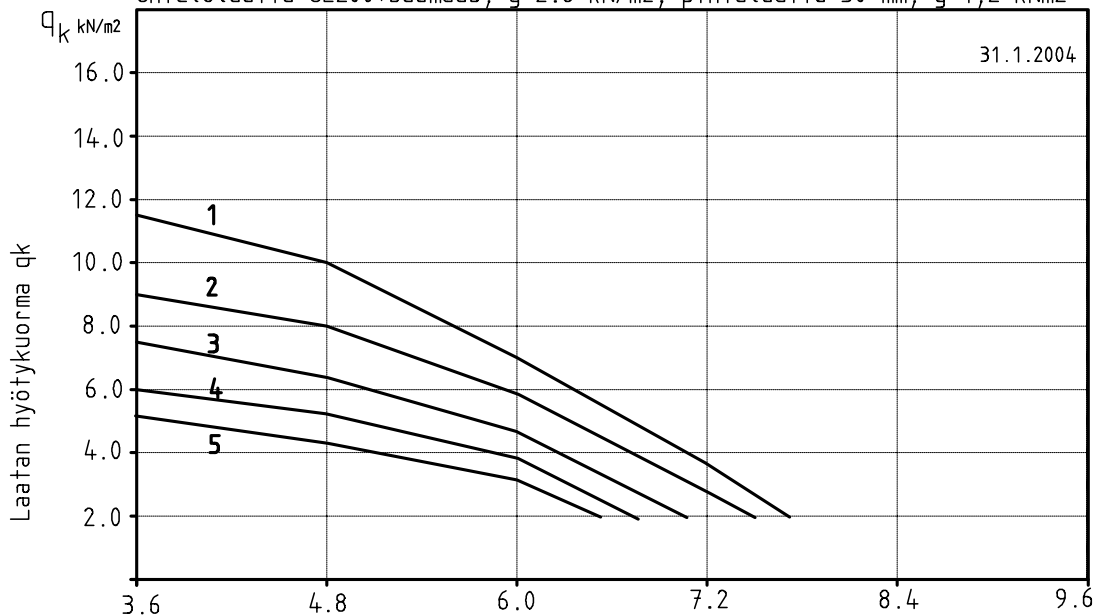
### A-PALKKI A200-280 Keski- ja reunapalkki

Ontelolaatta OL200+saumaus,  $g=2.6 \text{ kN/m}^2$ , pintalaatta 50 mm,  $g=1,2 \text{ kNm}^2$



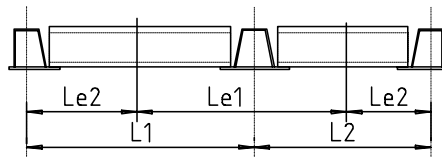
### A-PALKKI A200-380 Keskipalkki

Ontelolaatta OL200+saumaus,  $g=2.6 \text{ kN/m}^2$ , pintalaatta 50 mm,  $g=1,2 \text{ kNm}^2$



Kuormitusalue	1 = 6.0 m	4 = 9.6 m
Le1	2 = 7.2 m	5 = 10.8 m
Le2, Le3	3 = 8.4 m	

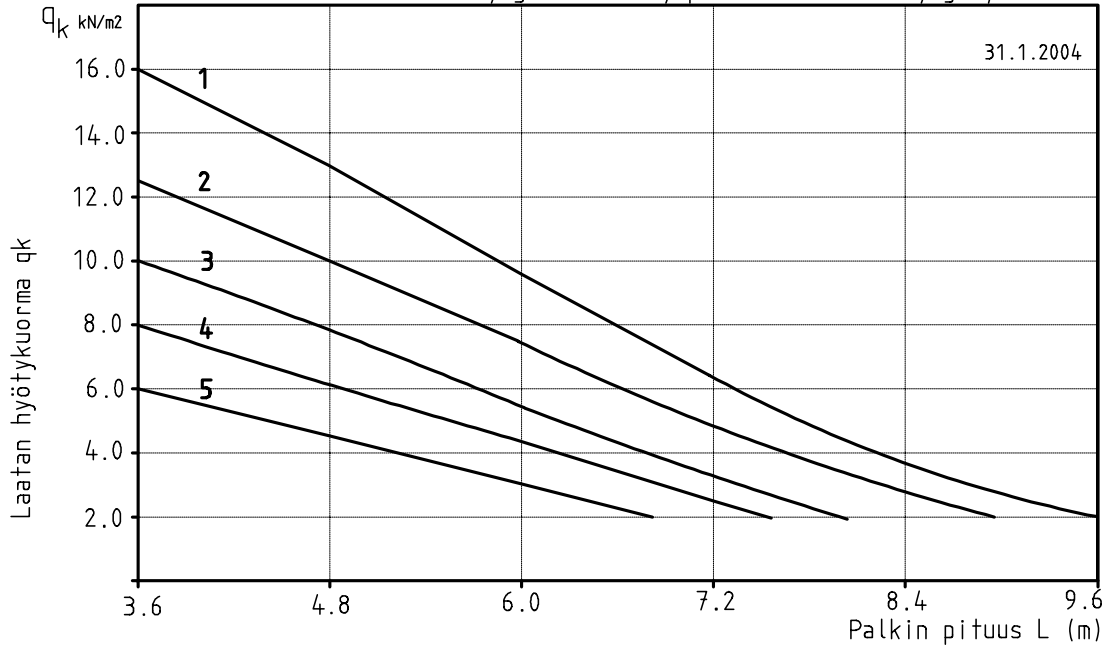
Palkin pituus L (m)  
 Pilariväli



Keskipalkki  $Le1 = 0.5 \cdot (L1 + L2)$   
 Reunapalkki  $Le2 = 0.5 \cdot L1$   
 Reunapalkki  $Le3 = 0.5 \cdot L2$

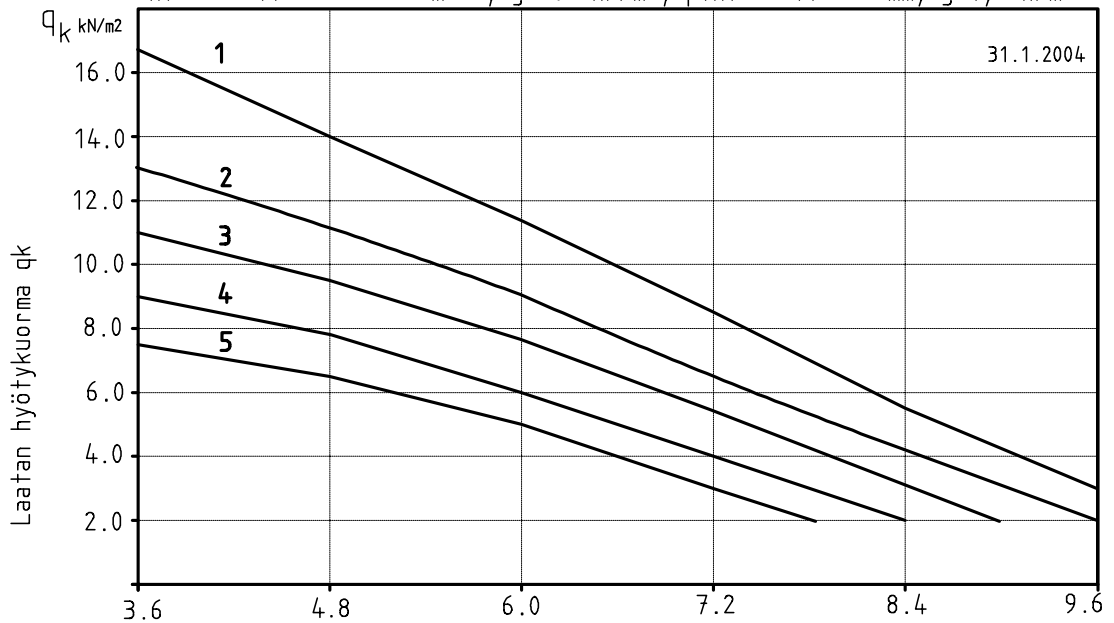
### A-PALKKI A265-280 Keski- ja reunapalkki

Ontelolaatta OL265+saumaus,  $g=3.8 \text{ kN/m}^2$ , pintalaatta 50 mm,  $g=1,2 \text{ kNm}^2$

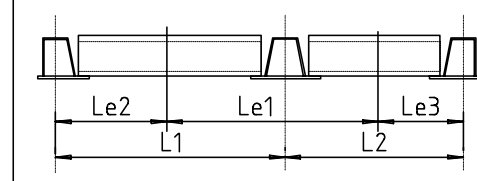


### A-PALKKI A265-380 Keskipalkki

Ontelolaatta OL265+saumaus,  $g=3.8 \text{ kN/m}^2$ , pintalaatta 50 mm,  $g=1,2 \text{ kNm}^2$



Kuormitusalue	1 = 6.0 m	4 = 9.6 m
Le1	2 = 7.2 m	5 = 10.8 m
Le2, Le3	3 = 8.4 m	

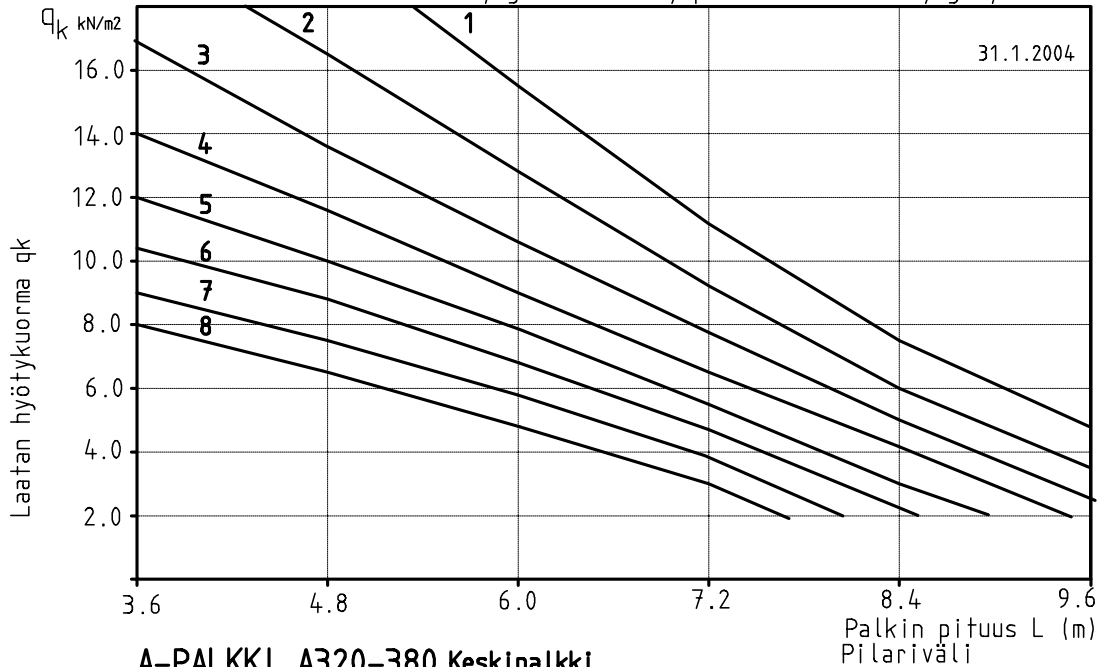


Keskipalkki  $Le1 = 0.5 \cdot (L1 + L2)$   
 Reunapalkki  $Le2 = 0.5 \cdot L1$   
 Reunapalkki  $Le3 = 0.5 \cdot L2$

Palkin pituus L (m)  
 Pilariväli

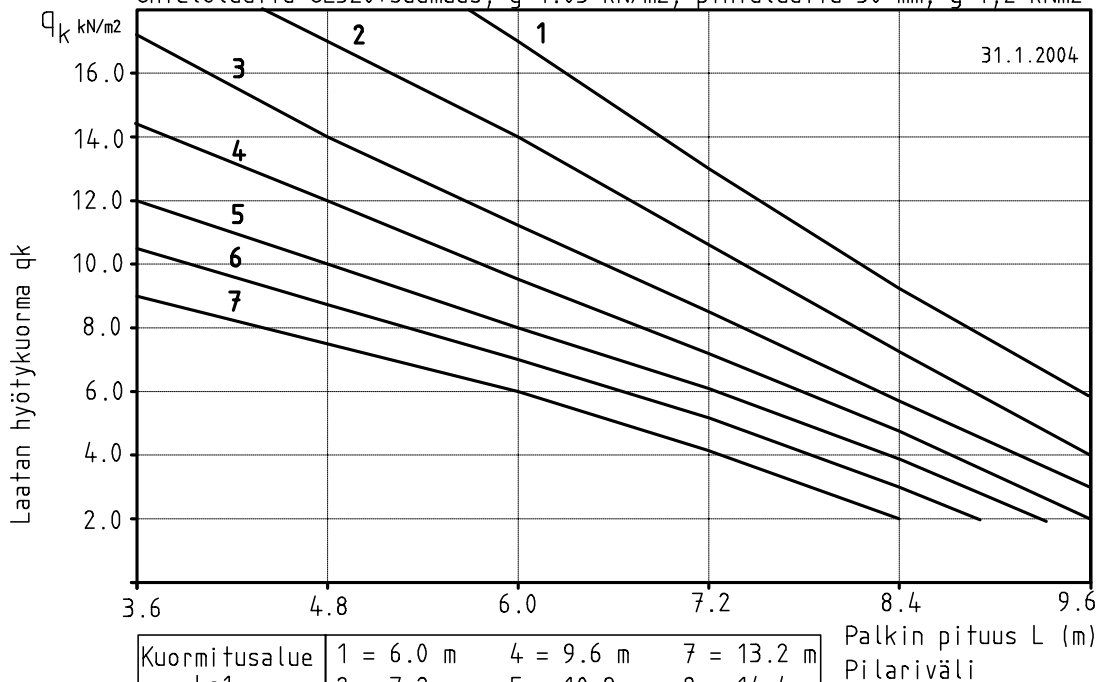
### A-PALKKI A320-280 Keski- ja reunapalkki

Ontelolaatta OL320+saumaus,  $g=4.05$  kN/m<sup>2</sup>, pintalaatta 50 mm,  $g=1,2$  kNm<sup>2</sup>



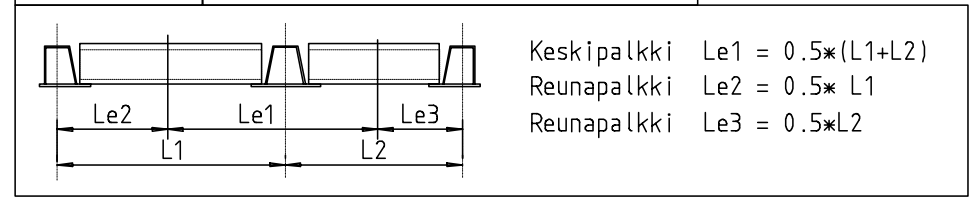
### A-PALKKI A320-380 Keskipalkki

Ontelolaatta OL320+saumaus,  $g=4.05$  kN/m<sup>2</sup>, pintalaatta 50 mm,  $g=1,2$  kNm<sup>2</sup>



Kuormitusalue	1 = 6.0 m	4 = 9.6 m	7 = 13.2 m
Le1	2 = 7.2 m	5 = 10.8 m	8 = 14.4 m
Le2, Le3	3 = 8.4 m	6 = 12.0 m	

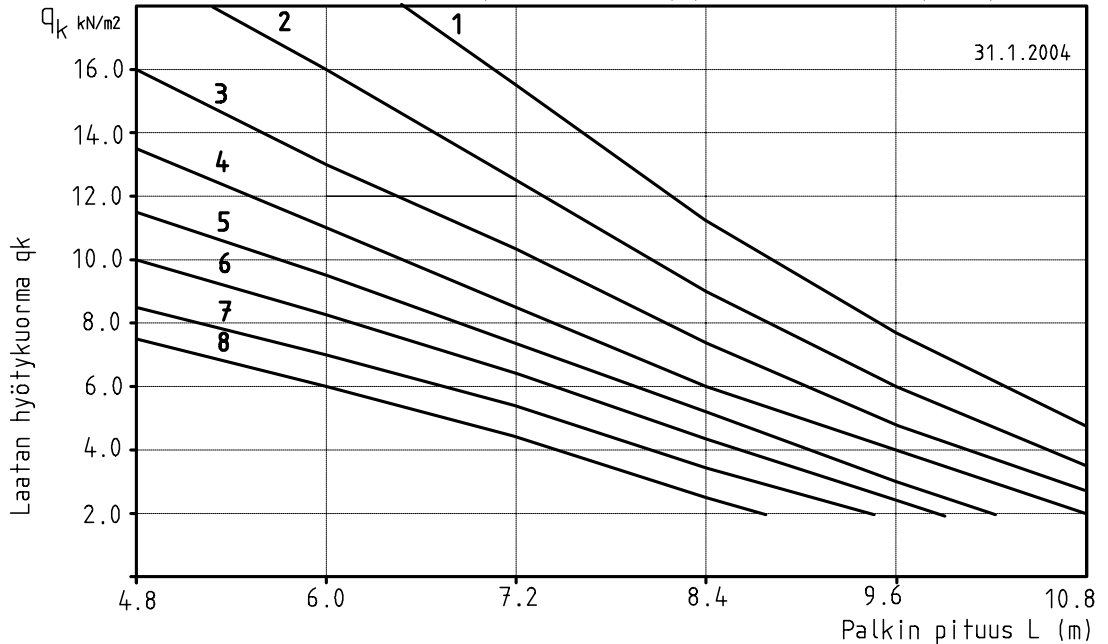
Palkin pituus L (m)  
 Pilariväli



Keskipalkki  $Le1 = 0.5*(L1+L2)$   
 Reunapalkki  $Le2 = 0.5*L1$   
 Reunapalkki  $Le3 = 0.5*L2$

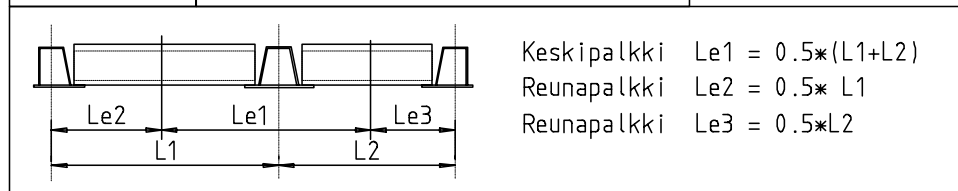
### A-PALKKI A320-480 Keskipalkki

Ontelolaatta OL320+saumaus,  $g=4.05 \text{ kN/m}^2$ , pintalaatta 50 mm,  $g=1,2 \text{ kNm}^2$



Kuormitusalue	1 = 6.0 m	4 = 9.6 m	7 = 13.2 m
Le1	2 = 7.2 m	5 = 10.8 m	8 = 14.4 m
Le2, Le3	3 = 8.4 m	6 = 12.0 m	

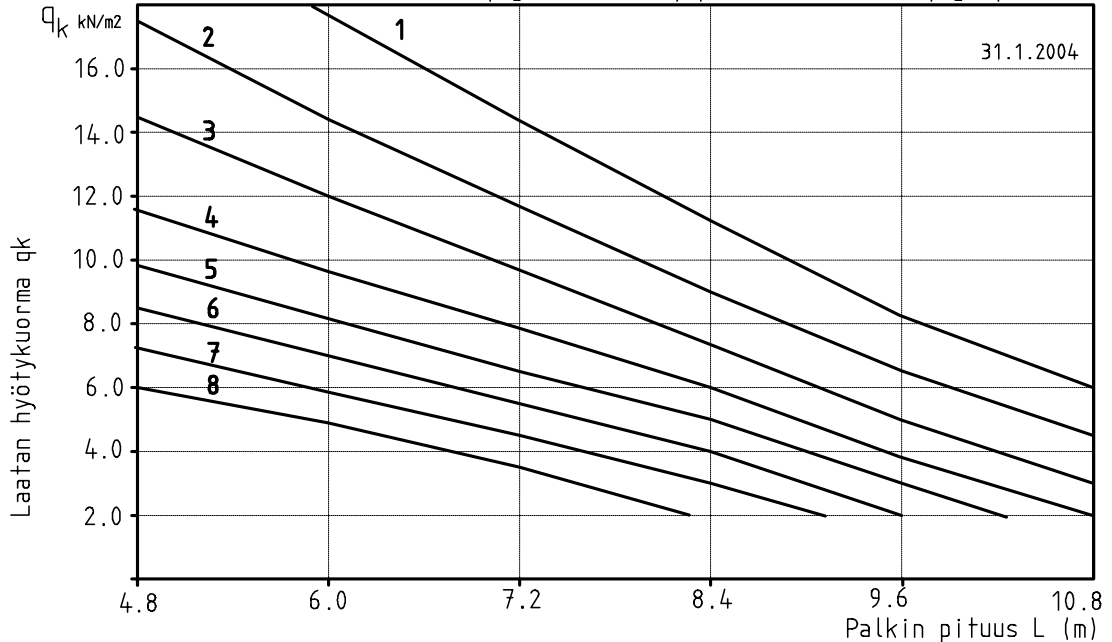
Palkin pituus L (m)  
 Pilariväli





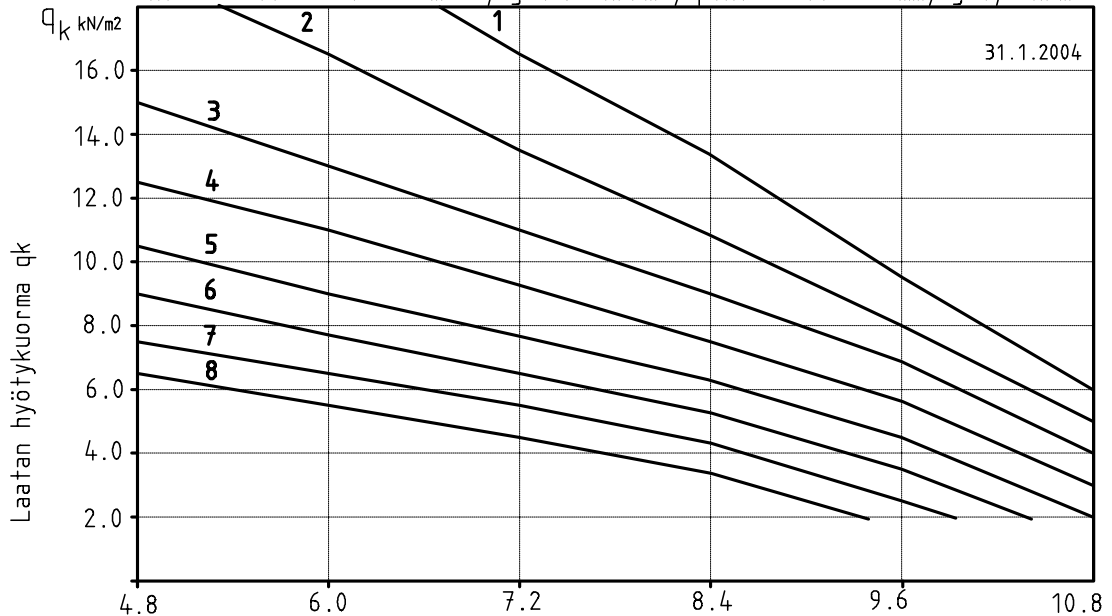
### A-PALKKI A370-380 Keski- ja reunapalkki

Ontelolaatta OL370+saumaus,  $g=4.95$  kN/m<sup>2</sup>, pintalaatta 50 mm,  $g=1,2$  kNm<sup>2</sup>



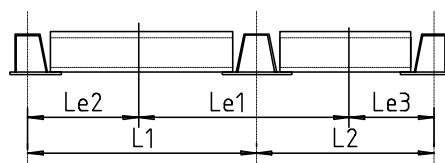
### A-PALKKI A370-480 Keskipalkki

Ontelolaatta OL370+saumaus,  $g=4.95$  kN/m<sup>2</sup>, pintalaatta 50 mm,  $g=1,2$  kNm<sup>2</sup>



Kuormitusalue	1 = 6.0 m	4 = 9.6 m	7 = 13.2 m
Le1	2 = 7.2 m	5 = 10.8 m	8 = 14.4 m
Le2, Le3	3 = 8.4 m	6 = 12.0 m	

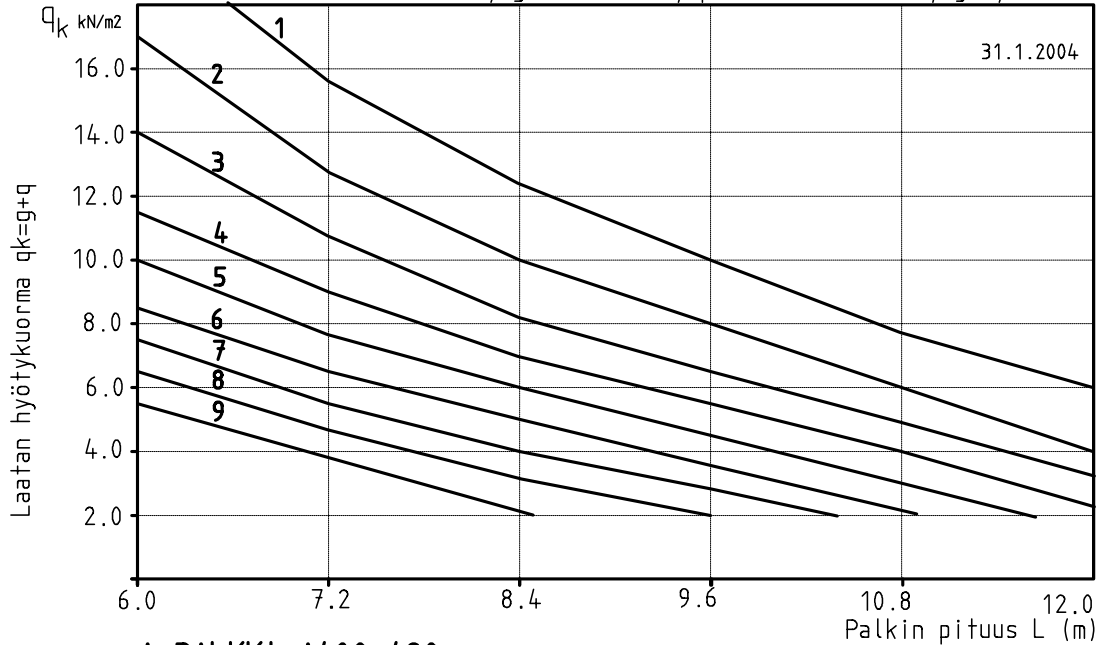
Palkin pituus L (m)  
 Pilariväli



Keskipalkki  $Le1 = 0.5 \cdot (L1 + L2)$   
 Reunapalkki  $Le2 = 0.5 \cdot L1$   
 Reunapalkki  $Le3 = 0.5 \cdot L2$

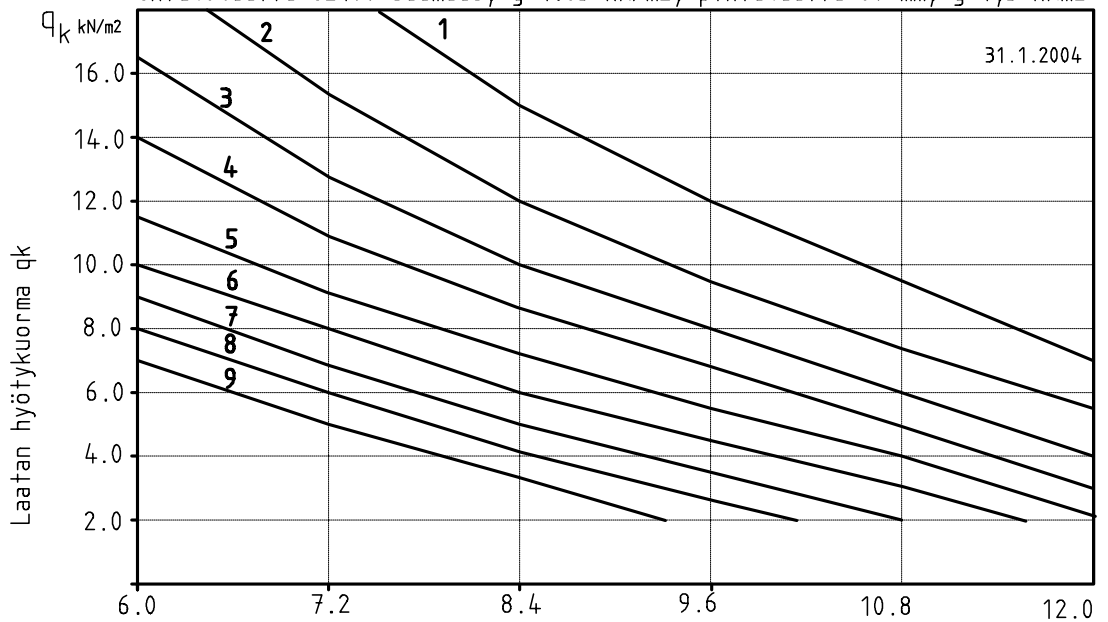
### A-PALKKI A400-380 Keski- ja reunapalkki

Ontelolaatta OL400+saumaus,  $g=4.65 \text{ kN/m}^2$ , pintalaatta 60 mm,  $g=1,5 \text{ kNm}^2$



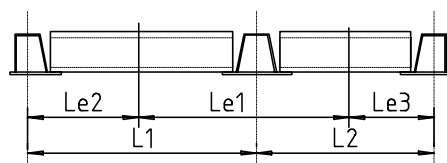
### A-PALKKI A400-480 Keskipalkki

Ontelolaatta OL400+saumaus,  $g=4.65 \text{ kN/m}^2$ , pintalaatta 60 mm,  $g=1,5 \text{ kNm}^2$

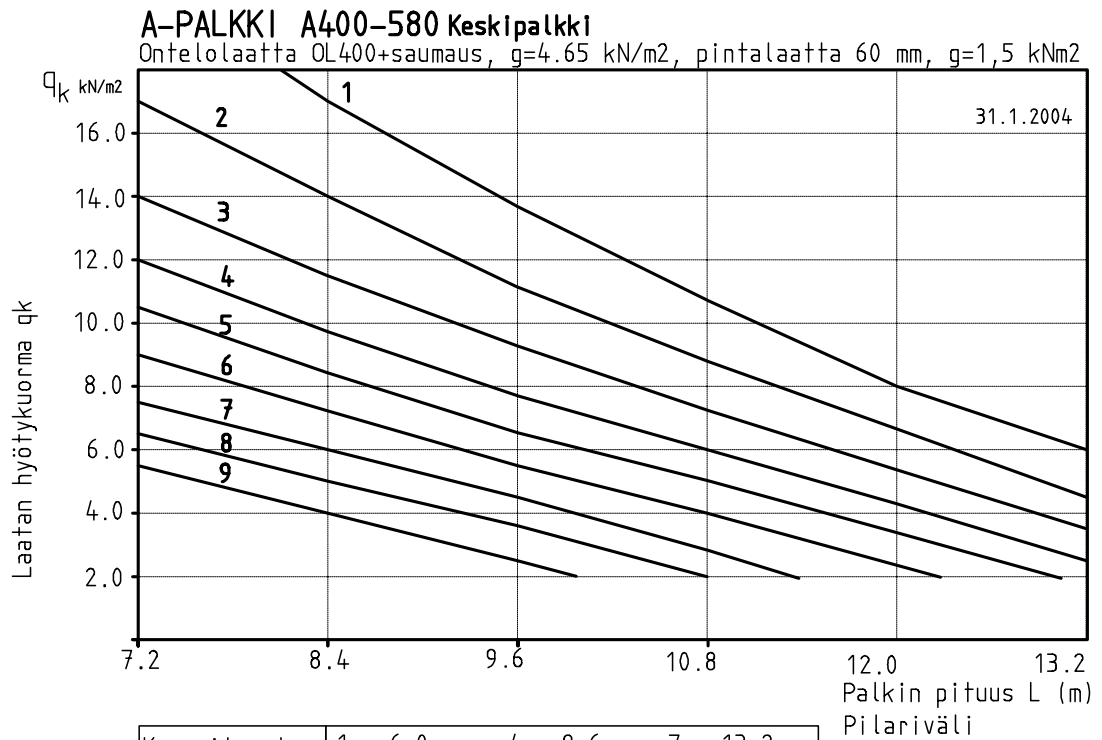


Kuormitusalue	1 = 6.0 m	4 = 9.6 m	7 = 13.2 m
Le1	2 = 7.2 m	5 = 10.8 m	8 = 14.4 m
Le2, Le3	3 = 8.4 m	6 = 12.0 m	9 = 15.6 m

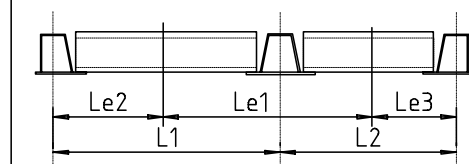
Palkin pituus L (m)  
 Pilariväli



Keskipalkki  $Le1 = 0.5 \cdot (L1 + L2)$   
 Reunapalkki  $Le2 = 0.5 \cdot L1$   
 Reunapalkki  $Le3 = 0.5 \cdot L2$



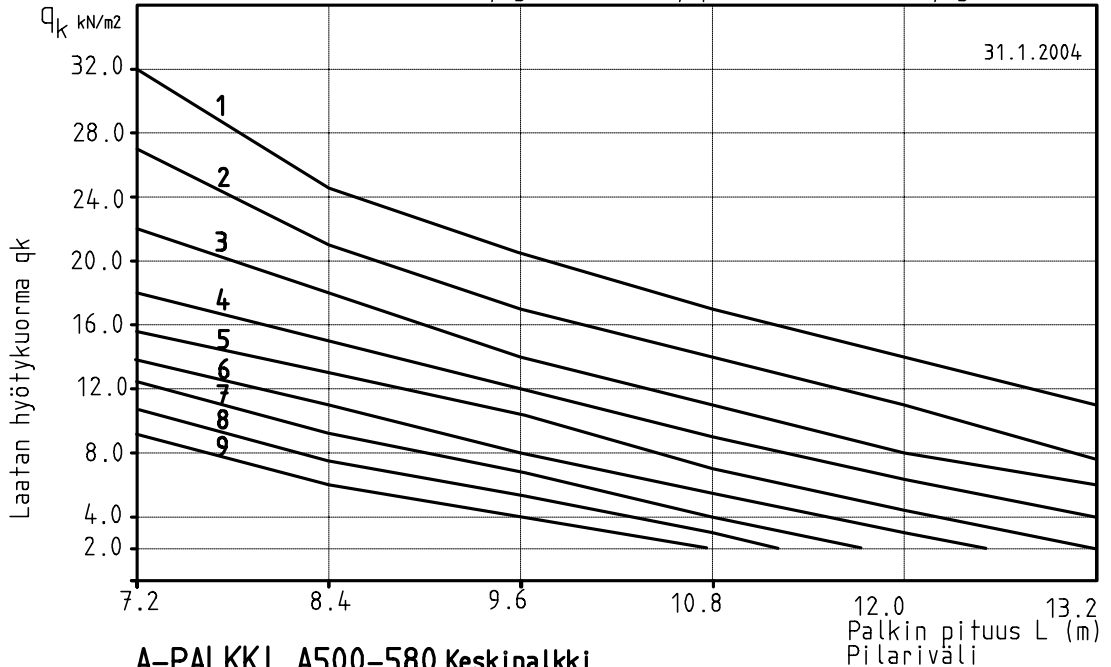
Kuormitusalue	1 = 6.0 m	4 = 9.6 m	7 = 13.2 m
Le1	2 = 7.2 m	5 = 10.8 m	8 = 14.4 m
Le2, Le3	3 = 8.4 m	6 = 12.0 m	9 = 15.6 m



Keskipalkki  $Le1 = 0.5 * (L1 + L2)$   
 Reunapalkki  $Le2 = 0.5 * L1$   
 Reunapalkki  $Le3 = 0.5 * L2$

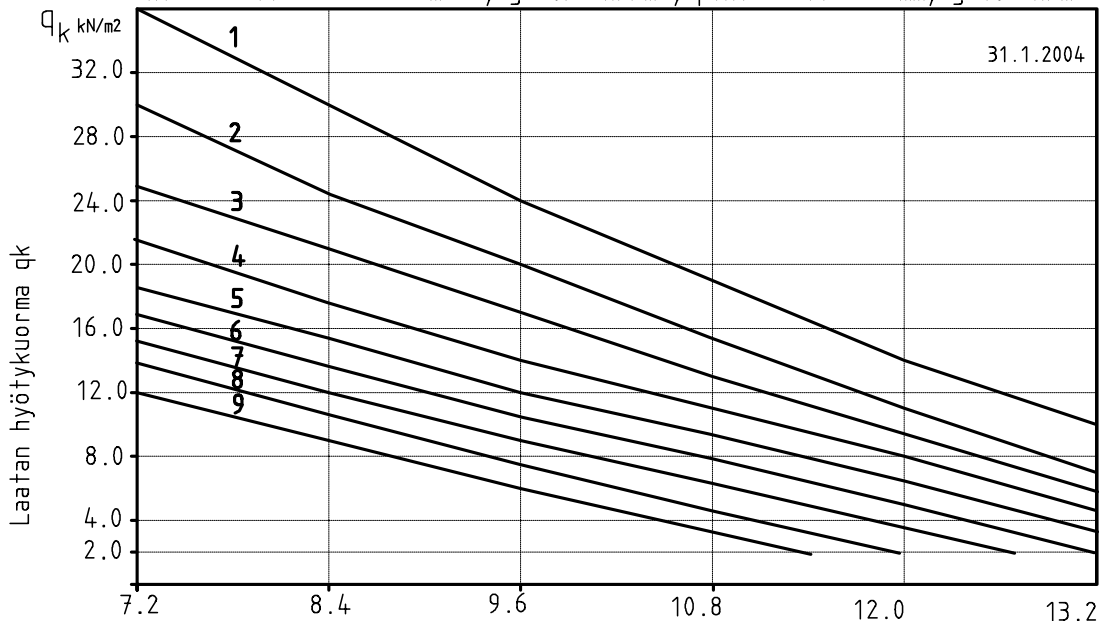
### A-PALKKI A500-480 Keski- ja reunapalkki

Ontelolaatta OL500+saumaus,  $g=5.90$  kN/m<sup>2</sup>, pintalaatta 50 mm,  $g=1.5$  kNm<sup>2</sup>



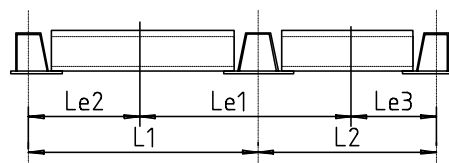
### A-PALKKI A500-580 Keskipalkki

Ontelolaatta OL500+saumaus,  $g=5.90$  kN/m<sup>2</sup>, pintalaatta 60 mm,  $g=1.5$  kNm<sup>2</sup>



Kuormitusalue	1 = 6.0 m	4 = 9.6 m	7 = 13.2 m
Le1	2 = 7.2 m	5 = 10.8 m	8 = 14.4 m
Le2, Le3	3 = 8.4 m	6 = 12.0 m	9 = 15.6 m

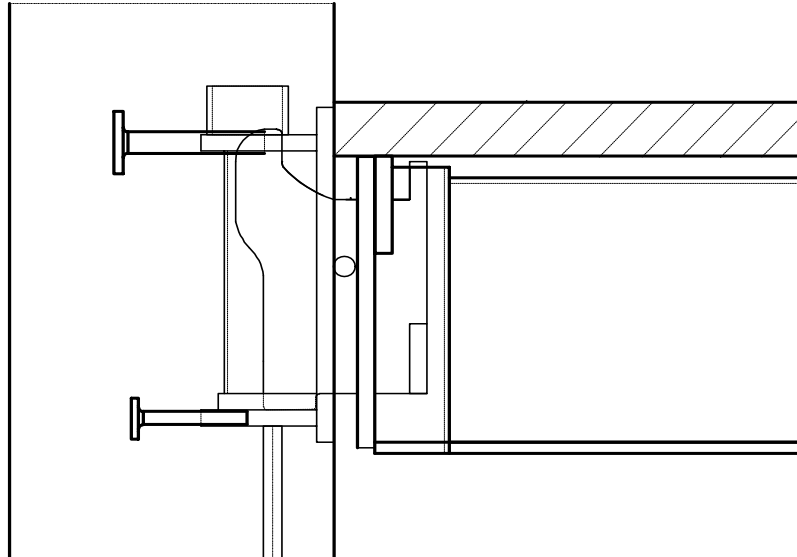
Palkin pituus L (m)  
 Pilariväli



Keskipalkki  $Le1 = 0.5 * (L1 + L2)$   
 Reunapalkki  $Le2 = 0.5 * L1$   
 Reunapalkki  $Le3 = 0.5 * L2$



### A-PALKKI AEP-PIILOKONSOLILIITOS BETONIPILARIIN



### A-PALKKI AL-PIILOKONSOLILIITOS LIITTOPILARIIN

