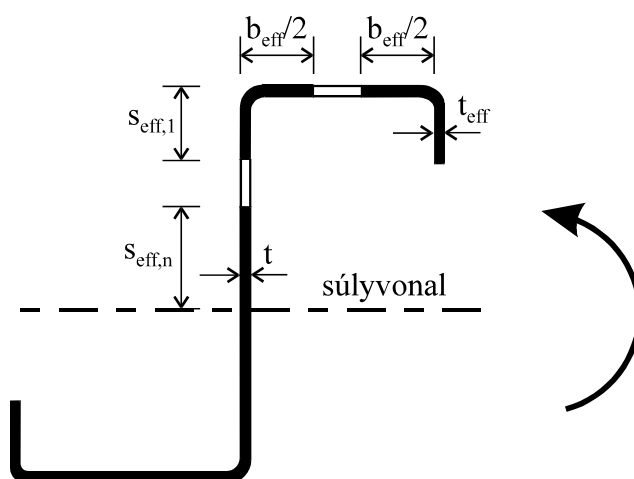


# LINDAB Z / C - GERENDÁK STATIKAI MÉRETEZÉSE

## TERVEZÉSI ÚTMUTATÓ

### 2. KIADÁS



Készítették: Dr. Dunai László  
Ádány Sándor

LINDAB KFT, 1998.

# Tartalom

1. Bevezetés
  - 1.1 Az útmutató tárgya
  - 1.2 Lindab Z- és C-szelvények
  - 1.3 Alkalmazott szabványok
2. Geometriai- és anyagjellemzők
  - 2.1 Keresztmetszeti méretek
  - 2.2 Keresztmetszeti jellemzők számítása
    - 2.2.1 Tervezési vastagság
    - 2.2.2 Effektív keresztmetszeti jellemzők
  - 2.3 Anyagjellemzők
    - 2.3.1 Anyagminőség
    - 2.3.2 Határfeszültség
3. Szerkezeti kialakítás és modell
  - 3.1 Szerkezeti kialakítás
  - 3.2 Statikai modell
4. Vékonyfalú gerendák terhei
  - 4.1 Állandó terhek
  - 4.2 Esetleges terhek
    - 4.2.1 Hasznos terhek
    - 4.2.2 Meteorológiai terhek
    - 4.2.3 Építési terhek
  - 4.3 Tehermodell
  - 4.4 Mértékadó tehercsoportosítások
5. Vékonyfalú gerendák teherbírasi határállapota
  - 5.1 Hajlítási tönkremenetel: határnyomaték
    - 5.1.1 Mindkét öv megtámasztott -  $M_{H,1}$
    - 5.1.2 A húzott öv szabad, a nyomott öv megtámasztott -  $M_{H,2}$
    - 5.1.3 A nyomott öv szabad, a húzott öv megtámasztott -  $M_{H,3}$  és  $M_{H,4}$
    - 5.1.4 A nyomott öv részlegesen, a húzott öv folytonosan megtámasztott
    - 5.1.5 Mindkét öv szabad
    - 5.1.6 Hajlítónyomatékok ellenőrzése

- 5.2 Gerinc nyírási tönkremenetele: határnyíróerő
- 5.3 Gerinc beroppanási tönkremenetele: beroppanási határerő
- 5.4 Nyomaték és nyíróerő kölcsönhatása
- 5.5 Nyomaték és koncentrálerő kölcsönhatása
- 5.6 Kapcsolatok méretezése
  - 5.6.1 Gerenda illesztése
  - 5.6.2 Gerenda konzolos megtámasztása
- 6. Vékonyfalú gerendák használati határállapota
- 7. Statikai számítás
  - 7.1 Méretezés tervezési táblázatok alapján
    - 7.1.1 A tervezési táblázatok felépítése
    - 7.1.2 A fesztáv - terhelés tervezési táblázatok alkalmazása
  - 7.2 Méretezés részletes vizsgálat alapján
- 8. Oldalirányú megtámasztás
  - 8.1 Folytonos megtámasztások
  - 8.2 Részleges megtámasztások
  - 8.3 Részleges támaszok kialakítása
  - 8.4 Alkalmazástechnikai ajánlások
- 9. Mintapéldák Lindab vékonyfalú gerendák méretezésére
  - 9.1 Z-szelvényű szelemen méretezése /1
  - 9.2 Z-szelvényű szelemen méretezése /2
  - 9.3 Z-szelvényű szelemen méretezése /3
  - 9.4 C- és Z-szelvényű falvázgerenda méretezése
  - 9.5 C-szelvényű födémgerenda méretezése
- 10. Z-szelvényű gerendák tervezési táblázata
- 11. C-szelvényű gerendák tervezési táblázata

# 1. Bevezetés

## 1.1 Az útmutató tárgya

Ez az tervezési útmutató a Lindab Kft. által 1996-ban azonos címen kiadott méretezési segédlet 2. kiadása. Az útmutató a különböző rendeltetési funkciókban alkalmazott (pl. tetőszelemen, falvázgerenda, födémgerenda) Lindab vékonyfalú, C- és Z-szelvényű gerendák statikai méretezését tárgyalja. Bemutatja a vékonyfalú szelvények statikai szempontból fontos jellemzőit, a szerkezeti kialakításokat és statikai rendszereket, a méretezés elvi hátterét, majd gyakorlati tervezésre alkalmas táblázatokat és mintapéldákat mellékel.

Az útmutató 2. kiadásának elvi felépítése és a javasolt méretezési eljárás azonos az 1. kiadásával. Újdonság azonban a méretezés kiterjesztése az új, megnövelt szelvényválasztéokra. Az útmutató tárgyalja az új szelvények nagyobb fesztávra való alkalmazását és ehhez tervezési táblázatokat biztosít. Egy új szerkezeti rendszerrel bővíti az 1. kiadásban adott választékot. Az útmutató alkalmazástechnikai szinten tárgyalja a vékonyfalú gerendák öveinek oldalirányú megtámasztási feltételeit. A mintapéldák részben újak illetve aktualizáltak. A tetőszelemen méretezésére vonatkozó példa bemutatja a különböző hófelhalmozódási terhekre való méretezés végrehajtását.

## 1.2 Lindab Z- és C-szelvények

Az új Lindab Z- és C-szelvények mérettartománya megváltozott: a gerincmagasságé 100 - 200 mm-ről 70 - 350 mm-re, a lemezzvastagságé pedig 1.0-2.5 mm-ről 0.7-3.0 mm-re nőtt. Az új szelvények gerinc-öv aránya is megváltozott a hatékonyabb statikai viselkedés érdekében. Emiatt az útmutató 1. és 2. kiadása az azonos gerincmagasságú régi és új szelvényre különböző eredményeket szolgáltat. Az új Z- és C-szelvényeket az 1.1 táblázat foglalja össze (a szelvények elnevezésében a mm-ben megadott magasság szerepel, t pedig a névleges lemezzvastagságot jelöli).

| <b>Z-szelvények</b>                      | <b>C-szelvények</b>                            |
|------------------------------------------|------------------------------------------------|
|                                          | <b>C-70</b> / t= 0.7, 1.0, 1.5                 |
| <b>Z-100</b> / t=1.0, 1.2, 1.5, 2.0      | <b>C-100</b> / t= 0.7, 1.0, 1.2, 1.5, 2.0      |
| <b>Z-120</b> / t=1.0, 1.2, 1.5, 2.0, 2.5 | <b>C-120</b> / t= 0.7, 1.0, 1.2, 1.5, 2.0, 2.5 |
| <b>Z-150</b> / t=1.0, 1.2, 1.5, 2.0, 2.5 | <b>C-150</b> / t= 0.7, 1.0, 1.2, 1.5, 2.0, 2.5 |
| <b>Z-200</b> / t=1.0, 1.2, 1.5, 2.0, 2.5 | <b>C-200</b> / t= 1.0, 1.2, 1.5, 2.0, 2.5      |
| <b>Z-250</b> / t= 1.5, 2.0, 2.5, 3.0     | <b>C-250</b> / t= 1.5, 2.0, 2.5, 3.0           |
| <b>Z-300</b> / t= 1.5, 2.0, 2.5, 3.0     | <b>C-300</b> / t= 1.5, 2.0, 2.5, 3.0           |
| <b>Z-350</b> / t= 2.0, 2.5, 3.0          | <b>C-350</b> / t= 2.0, 2.5, 3.0                |

1.1 táblázat: Lindab Z- és C-szelvények

### 1.3 Alkalmazott szabványok

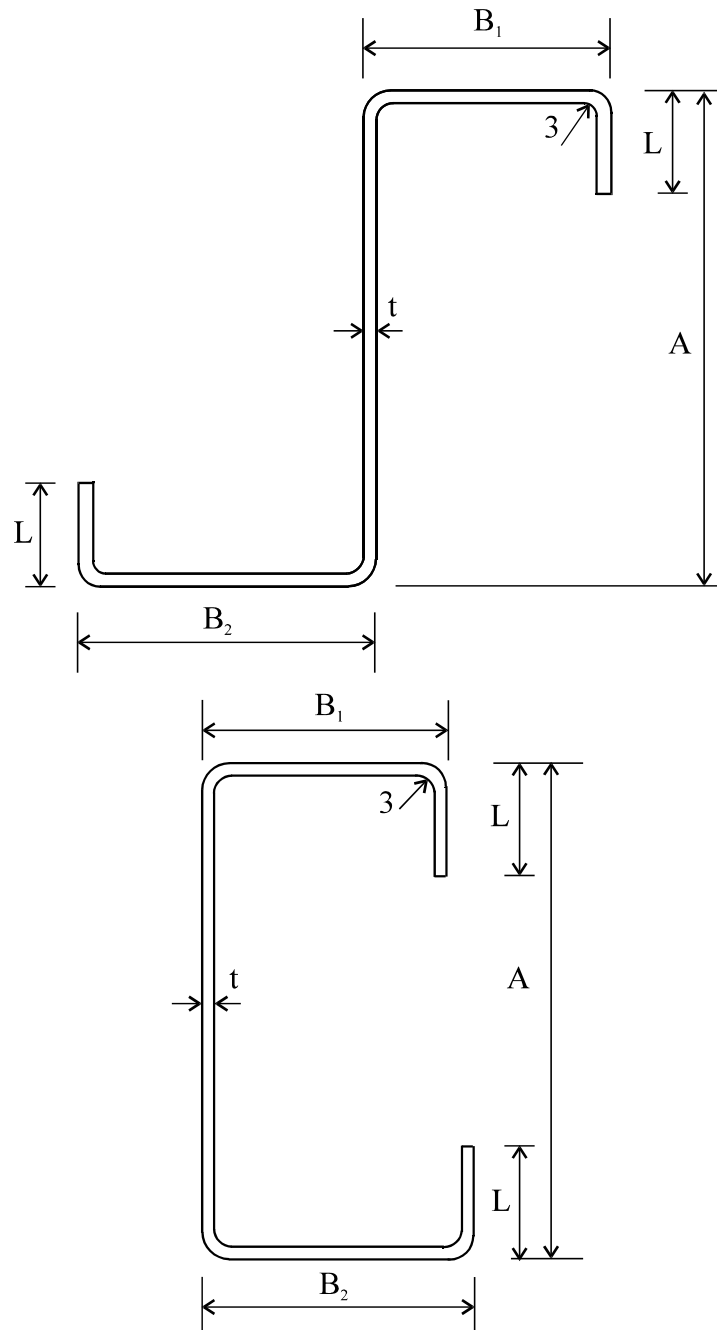
A 2. kiadásban közölt méretezési eljárás elvei azonososak az 1. kiadáséval, amelyet az Építésügyi Minőségellenőrző Intézet (ÉMI) jóváhagyott. A terhek és merevségi feltételek a vonatkozó magyar szabványok, a teherbírasi feltételek pedig a svéd vékonyfalú szerkezetekre vonatkozó szabvány alapján lettek meghatározva. Az anyagban hivatkozások találhatók a vonatkozó Eurocode szabványok előírásaira is.

- [1] MSZ 15020 - 86: Építmények teherhordó szerkezeteinek erőtani tervezése. Általános előírások.
- [2] MSZ 15021/1 - 86: Építmények teherhordó szerkezeteinek erőtani tervezése. Magasépítési szerkezetek terhei.
- [3] MSZ 15021/2 - 86: Építmények teherhordó szerkezeteinek erőtani tervezése. Magasépítési szerkezetek merevségi követelményei.
- [4] MSZ 15024/1 - 85: Építmények acélszerkezeteinek erőtani tervezése. Tervezési előírások.
- [5] MSZ 15024/3 - 85: Építmények acélszerkezeteinek erőtani tervezése. Méretezési eljárások.
- [6] ME - 04 180-82: Vékonyfalú acélszerkezetek méretezése, csomóponti kialakítása és ellenőrző vizsgálata
- [7] ENV 1993-1-1: 1992: Eurocode 3: Design of Steel Structures. Part 1-1: General rules for buildings.
- [8] ENV 1993-1-3: 1996: Eurocode 3: Design of Steel Structures. Part 1-3: General rules - Supplementary rules for cold formed thin gauge members and sheeting.
- [9] StBK-5: Swedish Code for Light-Gauge Metal Structures, Swedish Institute of Steel Construction, March 1982.
- [10] EN 10147: Specification for continuously hot-dip zinc coated structural steel sheet - Technical delivery conditions.
- [11] BS 5950: Part 5: 1987: Structural use of steelwork in building. Part 5: Code of practice for design in cold formed sections.

## 2. Geometriai- és anyagjellemzők

### 2.1 Keresztmetszeti méretek

A Lindab Z- és C-szelvények keresztmetszeti kialakítását a 2.1 ábra szemlélteti; a geometriai méreteit a 2.1 táblázat adja meg.



2.1 ábra: Lindab Z- és C-szelvények

Megjegyzések:

- a geometriai méretek befoglaló méretként értendők,
- a különböző méretű övek lehetővé teszik a gerendák egymásba csúsztatott toldását.

| <b>Z</b>  |                |                |      |     |
|-----------|----------------|----------------|------|-----|
| A<br>[mm] | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> | L    | t   |
| 100       | 41             | 47             | 16.2 | 1.0 |
|           | 41             | 47             | 16.8 | 1.2 |
|           | 41             | 47             | 17.7 | 1.5 |
|           | 41             | 47             | 19.3 | 2.0 |
| 120       | 41             | 47             | 16.2 | 1.0 |
|           | 41             | 47             | 16.8 | 1.2 |
|           | 41             | 47             | 17.7 | 1.5 |
|           | 41             | 47             | 19.3 | 2.0 |
|           | 41             | 47             | 20.9 | 2.5 |
| 150       | 41             | 47             | 16.2 | 1.0 |
|           | 41             | 47             | 16.8 | 1.2 |
|           | 41             | 47             | 17.7 | 1.5 |
|           | 41             | 47             | 19.3 | 2.0 |
|           | 41             | 47             | 20.9 | 2.5 |
| 200       | 66             | 74             | 19.7 | 1.0 |
|           | 66             | 74             | 20.3 | 1.2 |
|           | 66             | 74             | 21.2 | 1.5 |
|           | 66             | 74             | 22.8 | 2.0 |
|           | 66             | 74             | 24.4 | 2.5 |
| 250       | 66             | 74             | 23.7 | 1.5 |
|           | 66             | 74             | 25.3 | 2.0 |
|           | 66             | 74             | 26.9 | 2.5 |
|           | 66             | 74             | 28.5 | 3.0 |
| 300       | 82             | 90             | 28.2 | 1.5 |
|           | 82             | 90             | 29.8 | 2.0 |
|           | 82             | 90             | 31.4 | 2.5 |
|           | 82             | 90             | 33.0 | 3.0 |
| 350       | 92             | 100            | 28.8 | 2.0 |
|           | 92             | 100            | 30.4 | 2.5 |
|           | 92             | 100            | 32.0 | 3.0 |
|           |                |                |      |     |
|           |                |                |      |     |
|           |                |                |      |     |
|           |                |                |      |     |
|           |                |                |      |     |
|           |                |                |      |     |
|           |                |                |      |     |
|           |                |                |      |     |

| <b>C</b>  |                |                |      |     |
|-----------|----------------|----------------|------|-----|
| A<br>[mm] | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> | L    | t   |
| 70        | 41             | 47             | 8.8  | 0.7 |
|           | 41             | 47             | 9.7  | 1.0 |
|           | 41             | 47             | 11.2 | 1.5 |
| 100       | 41             | 47             | 15.3 | 0.7 |
|           | 41             | 47             | 16.2 | 1.0 |
|           | 41             | 47             | 16.8 | 1.2 |
|           | 41             | 47             | 17.7 | 1.5 |
|           | 41             | 47             | 19.3 | 2.0 |
| 120       | 41             | 47             | 15.3 | 0.7 |
|           | 41             | 47             | 16.2 | 1.0 |
|           | 41             | 47             | 16.8 | 1.2 |
|           | 41             | 47             | 17.7 | 1.5 |
|           | 41             | 47             | 19.3 | 2.0 |
|           | 41             | 47             | 20.9 | 2.5 |
| 150       | 41             | 47             | 15.3 | 0.7 |
|           | 41             | 47             | 16.2 | 1.0 |
|           | 41             | 47             | 16.8 | 1.2 |
|           | 41             | 47             | 17.7 | 1.5 |
|           | 41             | 47             | 19.3 | 2.0 |
|           | 41             | 47             | 20.9 | 2.5 |
| 200       | 66             | 74             | 19.7 | 1.0 |
|           | 66             | 74             | 20.3 | 1.2 |
|           | 66             | 74             | 21.2 | 1.5 |
|           | 66             | 74             | 22.8 | 2.0 |
|           | 66             | 74             | 24.4 | 2.5 |
| 250       | 66             | 74             | 23.7 | 1.5 |
|           | 66             | 74             | 25.3 | 2.0 |
|           | 66             | 74             | 26.9 | 2.5 |
|           | 66             | 74             | 28.5 | 3.0 |
| 300       | 82             | 90             | 28.2 | 1.5 |
|           | 82             | 90             | 29.8 | 2.0 |
|           | 82             | 90             | 31.4 | 2.5 |
|           | 82             | 90             | 33.0 | 3.0 |
| 350       | 92             | 100            | 28.8 | 2.0 |
|           | 92             | 100            | 30.4 | 2.5 |
|           | 92             | 100            | 32.0 | 3.0 |
|           |                |                |      |     |
|           |                |                |      |     |
|           |                |                |      |     |
|           |                |                |      |     |
|           |                |                |      |     |
|           |                |                |      |     |
|           |                |                |      |     |
|           |                |                |      |     |
|           |                |                |      |     |

2.1 táblázat: Lindab Z- és C-szelvények geometriai adatai

## 2.2 Keresztmetszeti jellemzők számítása

### 2.2.1 Tervezési vastagság

A vékonyfalú Z- és C-szelvényű gerendák vastagságát statikai méretezés szempontjából az alábbiakban definiált mennyiségek jellemzik, a [9] szabvány alapján:

- $t_n$  - névleges vastagság: az acéllemez vastagsága bevonatok nélkül,
- $t$  - tervezési vastagság: az acéllemez tervezés során figyelembevehető vastagsága,
- $t_{min}$  - az acéllemez vastagságának minimális értéke: statisztikai mintában ennél kisebb vastagság nem fordulhat elő.

A tervezési vastagság értelmezése [9] előírásai alapján:

$$t = \frac{t_{min}}{0.95} \quad (2.1)$$

### 2.2.2 Effektív keresztmetszeti jellemzők

A keresztmetszeti jellemzők számítása az alábbi elvek alapján történt:

- A keresztmetszet geometriája a lemezek középvonalára értelmezett.
- A vékonyfalú Z- és C-keresztmetszetekben a nyomott elemek lokális lemezhorpadása az ún. "dolgozó" vagy "effektív" lemezszélességgel illetve lemezvastagsággal lett figyelembevéve. A számítás lépései:
  - nyomófeszültség számítása,
  - effektív lemezszélesség illetve lemezvastagság meghatározása,
  - effektív keresztmetszeti jellemzők számítása.
- Az aszimmetrikus vékonyfalú Z- és C-keresztmetszetekre értelmezett effektív inerciák és keresztmetszeti modulusok pozitív és negatív értelmű hajlítónyomatékok esetén meghatározhatók:  $I_{eff}^+$ ,  $I_{eff}^-$ ,  $w_{eff}^+$ ,  $w_{eff}^-$ . A Lindab Z- és C-szelvények övei csupán kismértékben térnek el egymástól, gyakorlati szempontból a szelvények szimmetrikusnak tekinthetők, és egységes jellemzők számíthatók átlagos övszélesség figyelembevételével:  $I_{eff}$ ,  $w_{eff}$ .

## 2.3 Anyagjellemzők

### 2.3.1 Anyagminőség

A Lindab Z- és C-szelvényű gerendák a [10] szabvány által definiált anyagminőségű lemezből készülnek:

FeE 350G;  $R_y = 350$  MPa,  $R_m = 420$  MPa

$R_y$  - folyáshatár minősítési értéke,

$R_m$  - szakítószilárdság minősítési értéke.

Rugalmassági modulus:  $E = 210000$  MPa.



### 2.3.2 Határfeszültség

A húzási határfeszültség általános definíciója [9] szerint:

$$\sigma_H = \frac{R_y}{\gamma_{mn}} \quad (2.2)$$

$$\gamma_{mn} = \gamma_m \cdot \gamma_n = 1.0 \quad (2.3)$$

$\gamma_m$  az anyagminőség bizonytalanságait figyelembevevő tényező,  
 $\gamma_n$  a szerkezeti elem rendeltetését figyelembevevő tényező.

Megjegyzések:

- $\gamma_m = 1.0$  [9] alapján;

A tényező meghatározásához megvizsgálták a lemez húzási és nyomási teherbírását jellemző valószínűségi változók (anyag- és geometriai jellemzők) eloszlását külön változónként és teherbírási mennyiségként összevontan. A statisztikai vizsgálat eredménye alapján vezették le a teherbírási mennyiségek 4 %-os alulmaradási valószínűségéhez tartozó tervezési vastagság és határfeszültség értékeket.

- $\gamma_n = 1.0, 1.1, 1.2$  [9] alapján;

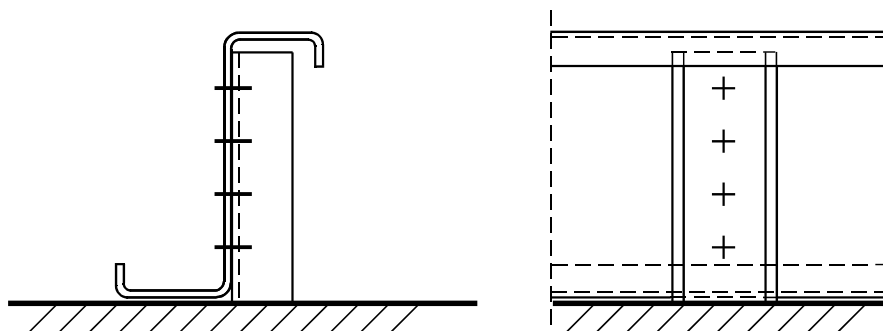
A tényező az adott szerkezeti elem globális szerkezeti rendeltetésétől függ. Ezt a biztonsági tényezőt a jelen anyagban kiegészítésként alkalmazott megfelelő MSZ [2, 3, 6] más helyen és más módon veszi figyelembe, ezért a számításokban ennek értéke egységesen 1.0.

### 3. Szerkezeti kialakítás és modell

#### 3.1 Szerkezeti kialakítás

Vékonyfalú gerendák általában úgynevezett másodlagos teherviselő funkciót látnak el, azaz közvetítik a közvetlenül terhelt héjazatok, falburkolatok, födémlemezek terheit az elsődleges teherviselő elemekre vagy főtartókra. Tipikus másodlagos teherviselő szerkezeti elemek a tetőszelemenek, falvázgerendák, könnyűszerkezetes födémgerendák.

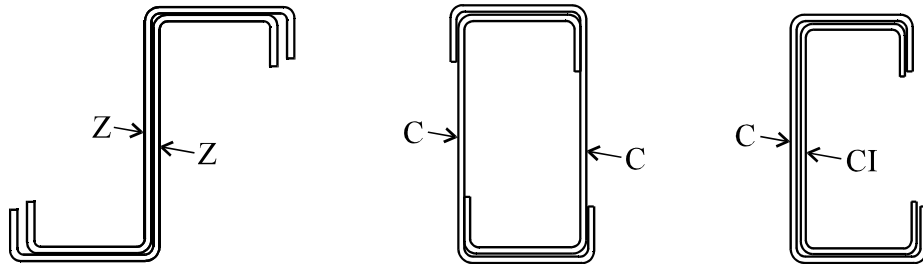
A vékonyfalú gerendák támaszait az elsődleges teherviselő szerkezet biztosítja, így annak kialakítása meghatározza a fesztávot. A támaszok kialakítása általában olyan, hogy biztosítja a vékonyfalú gerendák kétirányú megtámasztását, amint ezt a 3.1 ábra szemlélteti. Amennyiben a vékonyfalú elem közvetlenül felfekszik a megtámasztó elemre, akkor a szerkezeti kialakítást a gerenda felfekvési mérete is jellemzi. A vékonyfalú gerendák alkalmazhatók a globális szerkezet merevítőrendszerének részeként, és így kiegészítő statikai funkciót is elláthatnak (pl. nyomott főtartóelemek megtámasztása). A vékonyfalú gerendák leerősítő rendszerének ezzel a funkcióval is összhangban kell lennie.



3.1 ábra: vékonyfalú gerendák tipikus megtámasztása

A vékonyfalú gerendákra közvetlenül kerülnek leerősítésre a burkolatok tartószerkezeti elemei (pl. trapézlemez). A burkolat - épületszerkezeti funkciójától függően - többféle módon csatlakozhat a Z-, C-gerendákhoz: a szelvény egyik, a terhelés szempontjából alsó vagy felső, illetőleg mindkét övéhez (pl. alsó és felső trapézlemez alkalmazása esetén). Ezzel a kialakítással a burkolati teherviselő réteg a közvetlen teherhordó funkciója mellett a vékonyfalú gerendák öveinek oldalirányú megtámasztásával kiegészítő statikai szerepet is ellát. A szabad övek oldalirányú megtámasztása megoldható támasztó- illetve függesztőrudak alkalmazásával is (ld. részletesebben az 5. és 8. fejezetekben).

A vékonyfalú gerendák toldását gyártási, szerelési, szerkezeti és statikai szempontok alapján lehet kialakítani. Kéttámaszú, illetve kisebb támaszközök esetén többtámaszú megoldás is kialakítható illesztés nélkül, egy szerelési egységből. Többtámaszú, több szerelési egységből álló kialakítás esetén a Z- és C-szelvények aszimmetrikus övei lehetővé teszik az egymásba csúsztatott átlapolt vagy átfedéssel illesztést, amint ezt a 3.2 ábra mutatja.



3.2 ábra: Z- és C-szelvények átlapolt illesztése

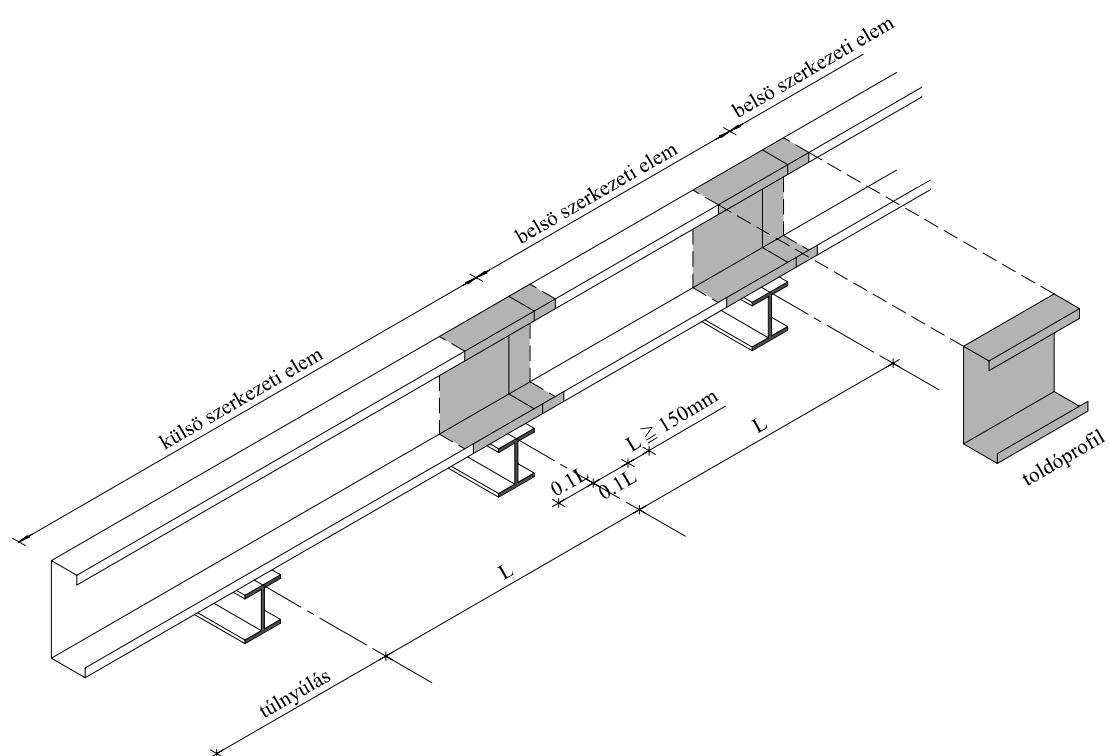
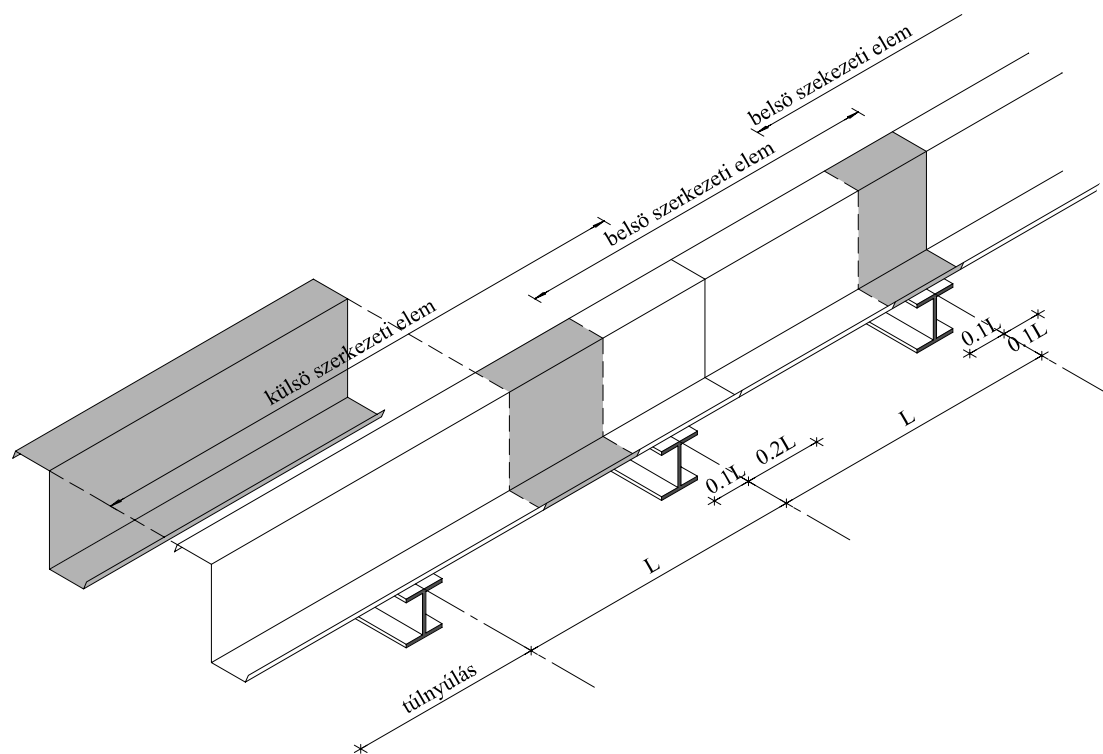
Az illesztést általában a támaszok felett célszerű kialakítani két gerenda egymásba csúsztatásával illetve toldóelem közbeiktatásával, a 3.3 ábra alapján. Így a többtámaszú gerendán a támasz felett fellépő nagyobb nyomatók két szelvény veszi fel. Ezzel a kialakítással lehetővé válik a mezőnyomaték és a lehajlás szempontjából mértékadó szélső mező teherbírásának és hajlítási merevségének növelése is az alábbi módokon:

- az alapszelvénnyel azonos magasságú, de vastagabb szélső elem alkalmazásával,
- az alapszelvénnyel azonos magasságú kiegészítő elem alkalmazásával.

Az átfedéssel illesztés hossza általában a  $0.2 L$  ( $L =$  támaszköz); a második támasz felett  $0.3 L$ . A szélső mezőben alkalmazandó kiegészítő elem hossza:  $0.8 L$ .

Az így kialakuló gyártási és szerelési egységek hossza a 3.3 ábra alapján:

|                          |                                                                               |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Z</b> szélső mezőben: | $1.2 L +$ túlnyúlás                                                           |
| közbenső mezőben:        | $1.2 L$                                                                       |
| kiegészítő elem:         | $0.8 L$                                                                       |
| <b>C</b> szélső mezőben: | $1.1 L +$ túlnyúlás                                                           |
| közbenső mezőben:        | $1.0 L$                                                                       |
| toldó elem:              | $\text{min. } 0.2 L + 150 \text{ mm}$ (szabványos méret = $1600 \text{ mm}$ ) |



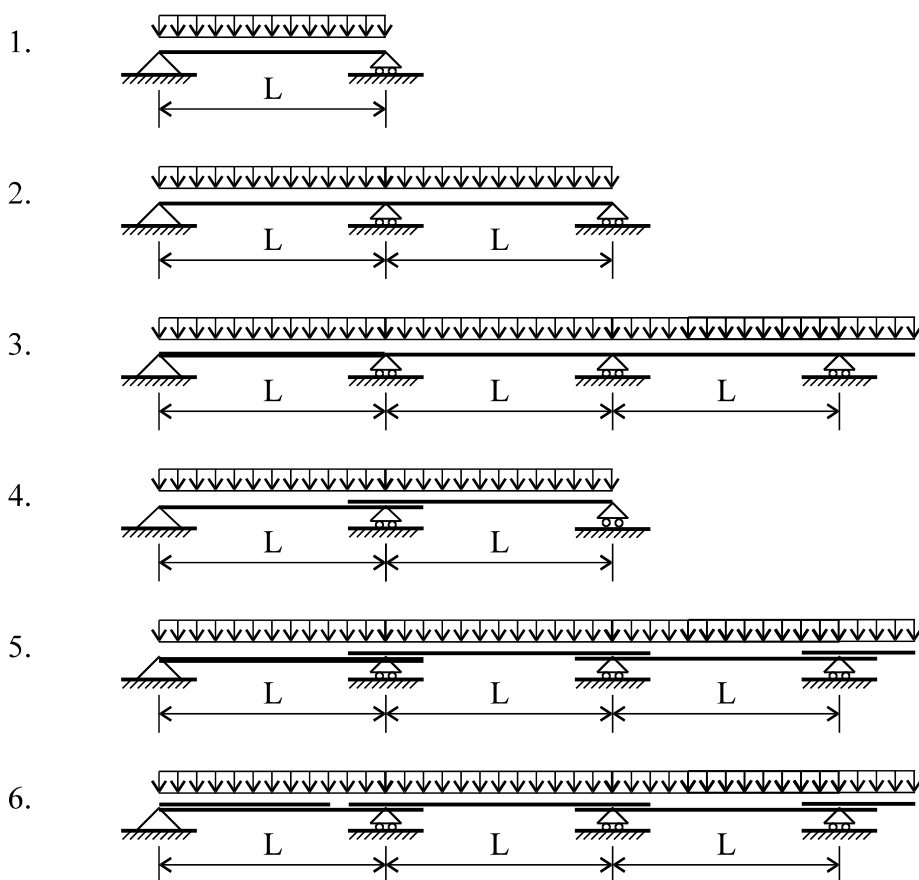
3.3 ábra: Z- és C-gerendák átlapolt illesztéssel kialakított szerkezeti rendszere

### 3.2 Statikai modell

A vékonyfalú gerendák statikai modellje - az elsődleges szerkezeti funkció alapján - két- vagy többtámaszú gerendatartó. Általános esetben a tartó támaszköze tetszőlegesen változhat, hajlítási merevsége és terhelése nem állandó a hossz mentén. A statikai viselkedést jelentősen befolyásolja az övek oldalirányú megtámasztása. Az erőjáték ettől függően változhat a viszonylag egyszerű síkbeli hajlítástól az összetett kéttengelyű hajlítás és csavarás kombinációjáig. Az általános kialakítású és terhelésű vékonyfalú gerendatartó méretezése tehát viszonylag bonyolult módon hajtható végre.

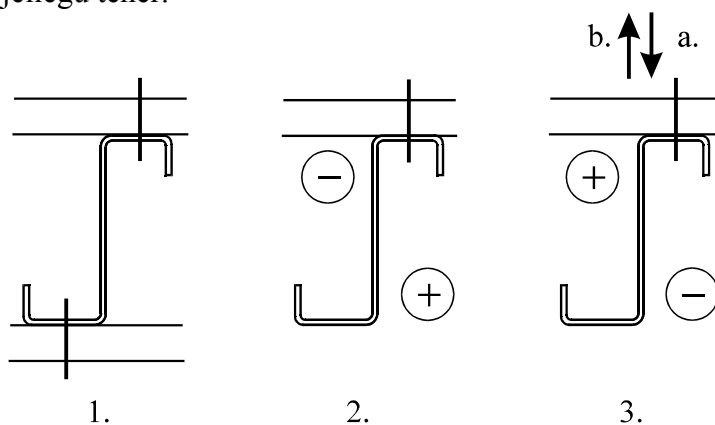
A gyakorlati tervezés követelményeit figyelembevéve a statikai modell egyszerűsíthető oly módon, hogy tipikus esetekre a méretezés gyorsan végrehajtható legyen. A tipikus esetek feltevései az alábbiakban foglalhatók össze:

- A többtámaszú modellek esetén a támaszközök azonosak (a fesztáv a megtámasztások középvonala közötti távolsággal egyenlő).
- A tehermodell egyenletesen megoszló totális teher.
- Hat tipikus gerendatartó modell definiált (ld a 3.4 ábrán):



3.4 ábra: tipikus statikai modellek

1. kéttámaszú tartó,
  2. háromtámaszú tartó, illesztés nélkül, illetve toldóelemes illesztéssel kialakítva,
  3. négy- illetve ennél többtámaszú tartó, illesztés nélkül, illetve toldóelemes illesztéssel kialakítva; a szélső mezőben erősebb (vastagabb) szelvény alkalmazása lehetséges,
  4. háromtámaszú tartó, a közbenső támasz felett átlapolt illesztéssel kialakítva,
  5. négy- illetve ennél többtámaszú tartó, a közbenső támaszok felett átlapolt illesztéssel, a szélső mezőben azonos illetve erősebb (vastagabb) szelvény alkalmazásával,
  6. négy- illetve ennél többtámaszú tartó, a közbenső támaszok felett átlapolt illesztéssel, a szélső mezőben kiegészítő elem alkalmazásával.
- A burkolatok tartószerkezetei és kapcsolatai megfelelő merevségűek és teherbírásúak ahhoz, hogy a Z- és C-gerendák öveit oldalirányban megtámasszák.
  - Az övek oldalirányú megtámasztásai folytonosnak tekinthetők.
  - A burkolatok leerősítő kapcsolatai megfelelő teherbírásúak a húzó jellegű teher átadásához.
  - Három tipikus megtámasztási és teherátadási alapeset definiált (Isd. a 3.5 ábrán):
    1. mindkét öv megtámasztott,
    2. a húzott öv szabad, a nyomott öv megtámasztott,
    3. a nyomott öv szabad, a húzott öv megtámasztott,
      - a, nyomó jellegű teher,
      - b, húzó jellegű teher.



3.5 ábra: övek oldalirányú megtámasztása

A fentiekben bemutatott tipikus kialakítások gyors méretezésére az útmutató tervezési táblázatokat mellékel. Ezekről eltérő kialakítások esetén részletes statikai számítást kell végrehajtani, amelyekhez az útmutató teherbírási jellemzőket mellékel. A teherbírási táblázatok azonban ekkor is hatékonyan alkalmazhatók előtervezésre.

## 4. Vékonyfalú gerendák terhei

### 4.1 Állandó terhek

Állandó teherként a vékonyfalú gerenda önsúlyát ( $q_g$  - kN/m) továbbá a rajta véglegesen és állandóan működő egyéb terheket és hatásokat kell számításba venni. A vékonyfalú gerenda által megtámasztott elemek önsúlyából adódó állandó terhek alapértéke ( $p_a$ ) és a szélsőértékhez tartozó biztonsági tényezője ( $\gamma$ ) az alábbiakban foglalható össze [2] alapján:

- Vékonyfalú gerenda önsúly:

$q_g$  - gerenda önsúly [kN/m],

$\gamma_g = 1.1$ , ha az önsúly a vizsgált hatással azonos értelmű (pl. hóteher esetén), illetve  $= 0.8$ , ha az önsúly a vizsgált hatással ellentétes értelmű (pl. szélszívás esetén).

- Burkolati rétegek:

$p_r$  - adott réteg átlagos légszáraz térfogatsúlya alapján számolt önsúly [kN/m<sup>2</sup>], amelyet a vékonyfalú gerendára kell redukálni,  $q_r$  [kN/m].

1. beton és vasbetonszerkezetek, falazott szerkezetek, fém- és faszervezetek,  $\gamma_r = 1.1$ , illetve 0.8
2. üzemben gyártott könnyűbeton szerkezet, hő- és hangszigetelő anyagok,  $\gamma_r = 1.2$ , illetve 0.7
3. helyszíni könnyűbeton szerkezet, vakolatok, kiegyenlítő és simító rétegek,  $\gamma_r = 1.3$ , illetve 0.7

- Koncentrált jellegű állandó terhek:

Tető-, fal- és födém szerkezetekben alkalmazott vékonyfalú gerendák esetén fellépő koncentrált terheket -  $G$  [kN] - (pl. felülvilágító, oszlop) a terv szerinti helyen és elrendezésben működőnek kell feltételezni. Szintenként a födémre támaszkodó, legfeljebb 10 cm vakolatlan vastagságú, egymáshoz kapcsolt válaszfalak súlyát, az azokat hordó együttdolgozó födém szakaszon egyenletesen megoszlónak szabad tekinteni és ennek megfelelően lehet a gerendára redukálni.

Az  $n$  számú burkolati réteggel kialakított tető- illetve födém szerkezetet megtámasztó vékonyfalú gerenda állandó terhe a következő módon adható meg:

$$\text{alapérték: } q_{a,a} = q_g + \sum_{i=1}^n q_{r,i} \quad (4.1)$$

$$\text{szélsőérték: } q_{a,sz} = \gamma_g q_g + \sum_{i=1}^n \gamma_{r,i} q_{r,i} \quad (4.2)$$

## 4.2 Esetleges terhek

### 4.2.1 Hasznos terhek

Vékonyfalú gerendákkal kialakított födémek hasznos terheinek alapértékét,  $p_h$  [kN/m<sup>2</sup>],  $P_h$  [kN], a [2] szabvány 2. táblázata tartalmazza. Dinamikus hatást okozó hasznos terhek alapértékét a - dinamikai számítás mellőzése esetén - dinamikus tényezővel ( $\mu$ ) szorozni kell (lsd. [2] szabvány 3. táblázatát). A hasznos terhek biztonsági tényezőjét [2] az alábbi módon definiálja:

$\gamma_h = 1.2$  - koncentrált ( $P_h$ ) és vonalmentén megoszló ( $q_h$ ) hasznos teher esetén

$\gamma_h = 1.4$  - ha  $p_h < 2.0$  [kN/m<sup>2</sup>]

$\gamma_h = 1.3$  - ha  $2.0 \leq p_h < 5.0$

$\gamma_h = 1.2$  - ha  $5.0 \leq p_h$

### 4.2.2 Meteorológiai terhek

#### Hóteher:

A hóteher alapértéke [2] szabvány alapján a vízszintessel  $\alpha \leq 30^\circ$  szöget bezáró tetőfelületen, a tető vízszintes vetületére vonatkoztatva, [kN/m<sup>2</sup>] dimenzióban:

$M \leq 300$  m tengerszint feletti magasságban:

$$p_s = 0.8 \quad (4.3)$$

$M > 300$  m tengerszint feletti magasságban:

$$p_s = 0.8 + \frac{M - 300}{100} 0.2 \quad (4.4)$$

Ha a tető síkjának hajlása  $\alpha \geq 60^\circ$ , akkor hóteherrel nem kell számolni, közbenső hajlások esetén ( $30^\circ < \alpha < 60^\circ$ ) az alapérték nagyságát lineáris interpolációval kell meghatározni.

A hóteher általában egyenletesen megoszló ( $\alpha \leq 20^\circ$  hajlású illetve lapos ívű tetők esetén: ív magasság/fesztáv  $\leq 1/8$ ). Abban az esetben azonban ha a tető alakja, vagy több tetősík egymáshoz viszonyított helyzete miatt a tető egy részén a hó felhalmozódhat, akkor ennek lehetőségét is számításba kell venni (lsd. hózúgteher [2] szabvány F1 Függelékében). A hófelhalmozódásból származó többletterhek számítását illetve ennek figyelembevételével tetőszelemen kialakítását és méretezését a 9. fejezet mintapéldája mutatja be.



A hóteher biztonsági tényezőjét vékonyfalú gerenda méretezése esetén [2] az alábbi módon definiálja:

$$\gamma_s = 1.4, (1.0) \quad - \text{ha } g_a/p_s \geq 1.0$$

$$\gamma_s = 1.75, (1.25) \quad - \text{ha } g_a/p_s \leq 0.4$$

a közbenső  $g_a/p_s$  arányok esetén a biztonsági tényező lineáris interpolációval határozható meg. A zárójelbe tett értékek ideiglenes jellegű (maximálisan 5 évre tervezett) építményeknél használhatók.

### **Szélteher:**

A szélteher alapértéke [2] alapján a következő összefüggés alapján számítható:

$$p_w = c w_o \quad (4.5)$$

$c$  - alaki tényező

$w_o$  - torlónyomás

A torlónyomás nyitott térségben szabadon álló, 100 méternél nem magasabb építmények esetén, a terepszinttől mért  $h$  [m] magasságban az alábbi módon számítható, [kN/m<sup>2</sup>] dimenzióban:

$$w_o = 0.7 \left( \frac{h}{10} \right)^{0.32} \quad (4.6)$$

Ha az építmény környéke 10 méternél magasabb épületekkel egyenletesen beépített városi belterület, ipartelep:

$$w_o = 0.455 \left( \frac{h}{10} \right)^{0.44} \quad (4.7)$$

Állandó szélességű szabadon álló építmény esetén a teljes magasságon figyelembevehető átlagos érték:

$$w_o = 0.603 \left( \frac{h}{10} \right)^{0.32} \quad (4.8)$$

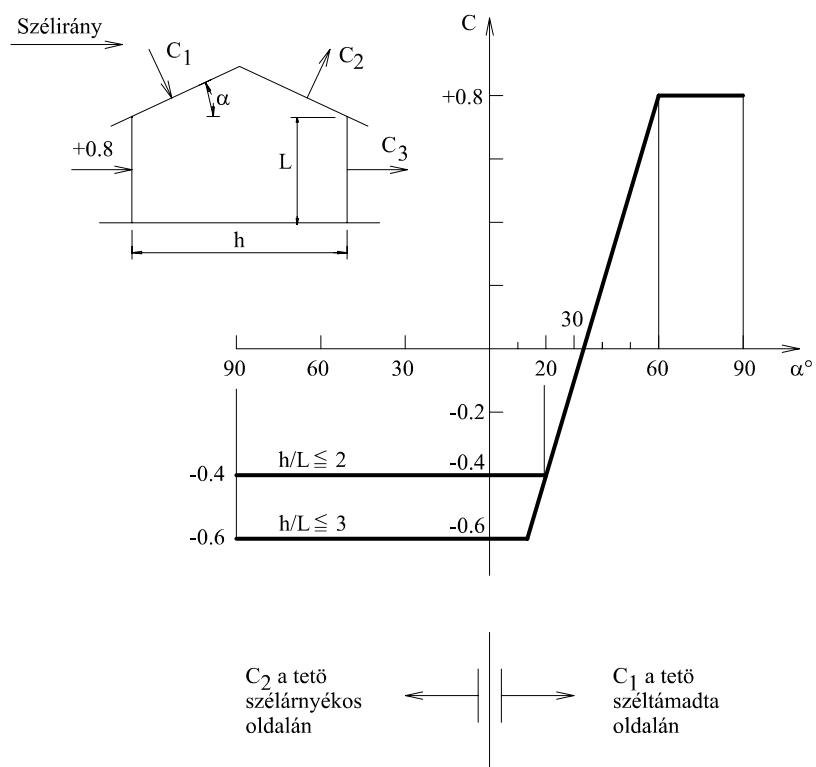
Beépített övezetben figyelembevehető csökkentett átlagos érték:

$$w_o = 0.373 \left( \frac{h}{10} \right)^{0.44} \quad (4.9)$$

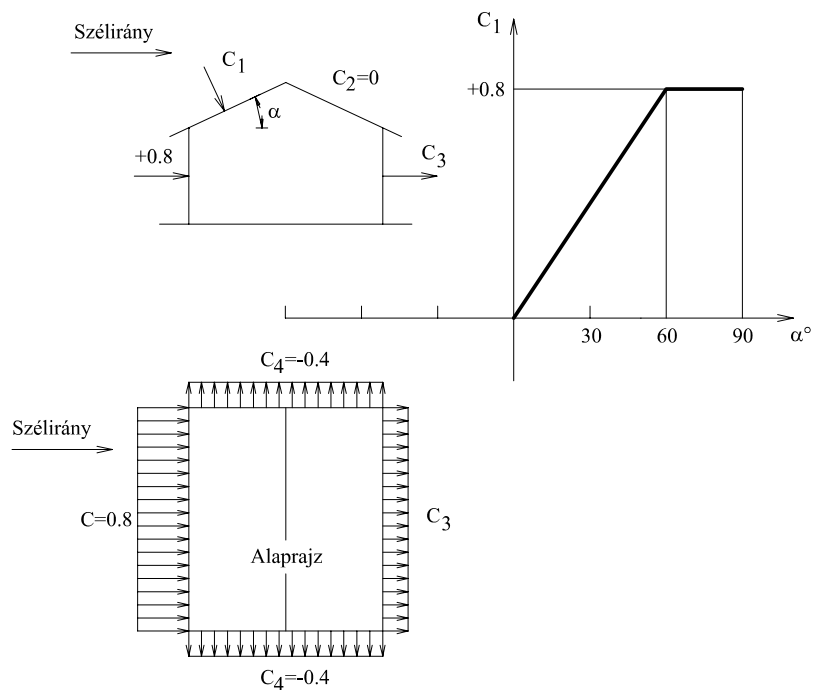
A szélteher alaki tényezőjének meghatározását [2] szabvány megadja különböző kialakítású építmények esetén. A tetőszelemen illetve falvázgerenda méretezés szempontjából tipikusnak tekinthető zárt és részben nyitott (max. 30%-nyi felület nyitott vagy nyitható) építmények külső síkfelületeire vonatkozó alaki tényezők [2] alapján az alábbiakban foglalhatók össze:

- oldalfalra, széltámadta oldalon:  $c = +0.8$  (+ szélnyomás, - szélszívás),
- oldalfalra, szélárnyékos oldalon:  
 $c_3 = -0.4$ , ha  $h/l \leq 2$ ,  $c_3 = -0.6$ , ha  $h/l \geq 3$ ,  
 $h$  az oldalfal magassága,  $l$  pedig az építménynek a széliránnyal párhuzamos szélességi mérete; a két érték között  $c_3$  lineáris interpolációval határozható meg,
- széliránnyal párhuzamos oldalfalon:  $c_4 = -0.4$ ,
- sík tetőfelületen kétféle szélteher lehetőségével kell a hajlásszög függvényében meghatározni  $c_1$  és  $c_2$  értékét, a széltámadta és szélárnyékos oldalon; az 1. esetet a 4.1, a 2. esetet pedig a 4.2 ábra szemlélteti.

A szélteher biztonsági tényezője trapézlemez méretezése esetén általában  $\gamma_w = 1.2$ . Ideiglenes jellegű (maximálisan 5 évre tervezett) építmények esetén  $\gamma_w = 1.0$  biztonsági tényező használható.



4.1 ábra: szélteher 1. eset - alaki tényezők meghatározása



4.2 ábra: szélteher 2. eset - alaki tényezők meghatározása

### 4.2.3 Építési terhek

Építési állapotban a födécek terheit várható legkedvezőtlenebb értékükkel kell számításba venni. Technológiai teherként minimum  $g_e = 1.0 \text{ kN/m}^2$  egyenletesen megoszló terhet, vagy - ha ez kedvezőtlenebb - két egymástól 1.0 méter távolságban levő  $P_e = 1.0 \text{ kN}$  nagyságú koncentrált erőt kell feltételezni, 10 x 10 cm-es megoszlási felületen. A technológiai terhek biztonsági tényezőjét a hasznos terheknél részletezett módon kell figyelembevenni.

### 4.3 Tehermodell

A tehermodellben az előző fejezetekben definiált szabványos terheket a vékonyfalú gerenda statikai modelljére kell transzformálni. A tehermodell meghatározása két lépésben történik:

1. A felületi megoszló terhek ( $p$ ) redukálása hosszmenti megoszló terhekre ( $q$ ), a héjazat statikai modellje alapján. Gyakorlati statikai számításokban megfelelő pontosságot biztosít a kéttámaszú héjazati modell feltételezése:

$$q = p b_g \quad (4.10)$$

$b_g$  - a vékonyfalú gerendák távolsága.

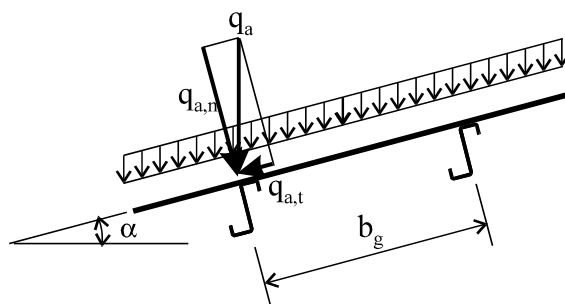
2. A hosszmenti megoszló teher,  $q$  redukálása a vékonyfalú gerenda statikai modelljére (normál,  $q_n$  és keresztirányú,  $q_t$  megoszló erők meghatározása):

- állandó teher esetén:

$$q_{a,n} = q_a \cos\alpha \quad (4.11)$$

$$q_{a,t} = q_a \sin\alpha \quad (4.12)$$

$\alpha$  - a tető hajlásszöge

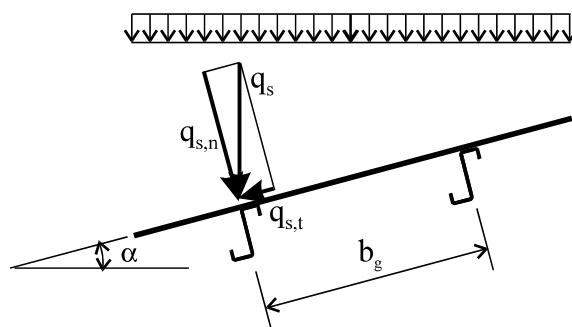


4.3 ábra: állandó teher redukálása

- hóteher esetén:

$$q_{s,n} = q_s \cos^2\alpha \quad (4.13)$$

$$q_{s,t} = q_s \cos\alpha \sin\alpha \quad (4.14)$$

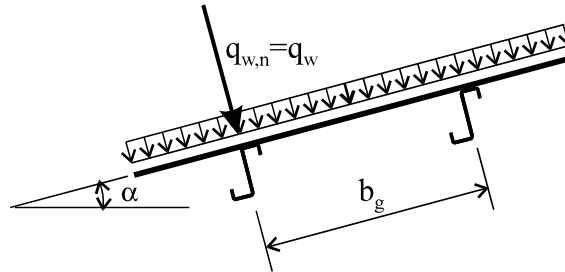


4.4 ábra: hóteher redukálása

- szélteher esetén:

$$q_{w,n} = q_w \quad (4.15)$$

$$q_{w,t} = 0 \quad (4.16)$$



4.5 ábra: szélteher redukálása

#### 4.4 Mértékadó tehercsoportosítások

Mértékadó teher alapértéke  $n$  esetleges teher esetén:

$$q_a = q_{a,a} + q_{e,1} + \sum_{i=2}^n \alpha_{e,i} q_{e,i} \quad (4.17)$$

$q_{a,a}$  - állandó teher alapértéke,

$q_{e,1}$  - legkedvezőtlenebb (kiemelt) esetleges teher alapértéke,

$q_{e,i}$  - további ( $i$ -dik) esetleges teher alapértéke,

$\alpha_{e,i}$  - további ( $i$ -dik) esetleges teher egyidejűségi tényezője:

$\alpha_e = 0.6$  - meteorológiai terhekre,

$\alpha_e = 0.8$  - födémek hasznos terhére, ha a teher alapértékének tartós hányada legalább 50%.

Mértékadó teher szélsőértéke  $n$  esetleges teher esetén:

$$q_{sz} = q_{a,sz} + \gamma_{e,1} q_{e,1} + \sum_{i=2}^n \alpha_{e,i} \gamma_{e,i} q_{e,i} \quad (4.18)$$

$q_{a,sz}$  - állandó teher szélsőértéke,

$\gamma_{e,1}$  - legkedvezőtlenebb (kiemelt) esetleges teher biztonsági tényezője,

$\gamma_{e,i}$  - további ( $i$ -dik) esetleges teher biztonsági tényezője.

## 5. Vékonyfalú gerendák teherbírési határállapota

### 5.1 Hajlítási tönkremenetel: határnyomaték

Hajlítónyomaték hatására a vékonyfalú gerendák teherbírési határállapota alapvetően az övek oldalirányú megtámasztásától függ. A támaszok a hosszmenti megoszlásuk alapján lehetnek **folytonosak** (pl. sűrűn leerősített trapézlemez esetén) illetve **részlegesek** (pl. megtámasztó vagy függesztő rudak alkalmazása esetén). Merevségük alapján lehetnek **merev** illetve **rugalmas** támaszok.

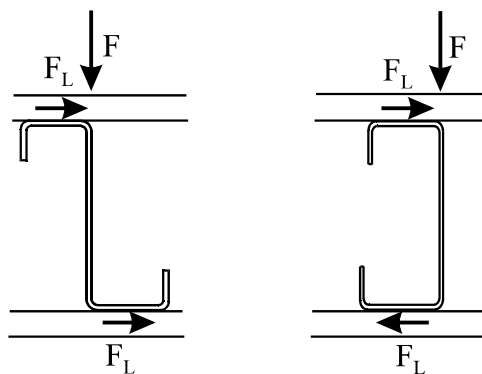
Ebben az útmutatóban a teherbírési határállapot vizsgálatánál azt feltételezzük, hogy az övek oldalirányban folytonos és merev támaszokkal az alábbiak szerint vannak megfogva:

1. mindkét öv megtámasztott (3.5 /1, ábra),
2. a húzott öv szabad, a nyomott öv megtámasztott (3.5 /2, ábra),
3. a nyomott öv szabad, a húzott öv megtámasztott, a húzott övön gravitációs (nyomó) jellegű teher hat (3.5 /3a, ábra),
4. a nyomott öv szabad, a húzott öv megtámasztott, a húzott övön szélszívás (húzó) jellegű teher hat (3.5 /3b, ábra).

A fenti eseteket részletesen tárgyaljuk a következőkben. A megtámasztatlan illetve részlegesen megtámasztott övek teherbírési határállapotát ebben a fejezetben általánosan áttekintjük, a gyakorlati tervezésre alkalmazástechnikai ajánlásokat teszünk a 8. fejezetben.

#### 5.1.1 Mindkét öv megtámasztott - $M_{H,1}$

A tönkremenetel módja stabilitási határállapot, horpadás a nyomott övben és a gerinc nyomott szakaszán (kisebb karcsúságú lemezmezőnél esetleg szilárdsági határállapot is mértékadó lehet). A ferde hajlítás illetve a csavarás miatt a megtámasztásokban az 5.1 ábrán vázolt erők lépnek fel Z- illetve C-gerendák esetén.



5.1 ábra: mindkét öv megtámasztott - támaszerők

A lemezhorpadási teherbírás számításbavétele vékonyfalú szelvényeknél általában az un. "dolgozó" vagy "effektív" lemezszélesség alapján történik. Az övben fellépő nyomófeszültség függvényében a kihorpadt lemezmező eliminálásával dolgozó sávok alakulnak ki. Az így kialakuló effektív keresztmetszet szilárdsági határállapota alapján számítható nyomatéki teherbírás:

$$M_{H,1} = w_{\text{eff}} \sigma_H \quad (5.1)$$

$\sigma_H$  a lemez anyagának húzási határfeszültsége,

$w_{\text{eff}}$  effektív keresztmetszet mértékadó keresztmetszeti modulusa.

### 5.1.2 A húzott öv szabad, a nyomott öv megtámasztott - $M_{H,2}$

A tönkremenetel módja az előző pontban definiált stabilitási határállapot a nyomott övre vonatkozóan, illetve szilárdsági határállapot a húzott övben a hajlítással egyidejű csavarás hatására. A húzott öv szilárdsági határállapota a gyakorlati esetekben általában nem mértékadó, így a határnyomaték:

$$M_{H,1} = M_{H,2} \quad (5.2)$$

### 5.1.3 A nyomott öv szabad, a húzott öv megtámasztott - $M_{H,3}$ és $M_{H,4}$

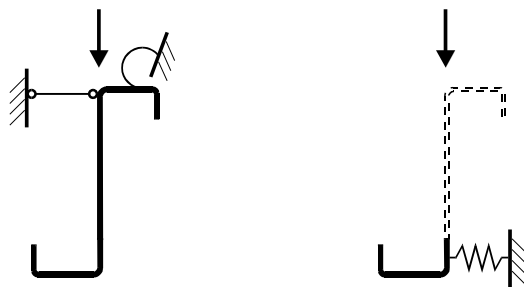
A tönkremenetel módja stabilitási határállapot, a nyomott öv kifordulása illetve horpadása következtében. A nyomott öv kifordulása a vékony gerincű gerendában alaki torzulással következik be. A szelvény nyomott része folytonos oldalirányú rugóval megtámasztott nyomott rúdelemként vizsgálható (övmerevség vizsgálat), az 5.2 ábra alapján. A rugómerevség változik aszerint, hogy gravitációs (nyomó) vagy szélszívás (húzó) jellegű teher adódik át a megtámasztott húzott övről. Ez alapján külön határnyomaték számítható nyomó jellegű teherre,  $M_{H,3}$ , és húzó jellegű teherre,  $M_{H,4}$ . A határnyomaték számításának általános képlete:

$$M_{H,3/4} = w_{\text{eff},ny} \sigma_{kH,3/4} \quad (5.3)$$

$w_{\text{eff},ny}$  effektív keresztmetszet nyomott övre vonatkozó km-i modulusa,

$\sigma_{kH,3/4}$  kifordulási határfeszültség, nyomó illetve húzó jellegű teher esetén,

a fiktív nyomott rúd ágyazási és merevségi jellemzőinek függvényében.



5.2 ábra: Z-szelvény kifordulásvizsgálati modellje

#### 5.1.4 A nyomott öv részlegesen, a húzott öv folytonosan megtámasztott

A tönkremenetel módja stabilitási határállapot, az előző pontban ismertetett nyomott öv kifordulás és horpadása következtében. A jelenség az 5.1.3 fejezet szerinti modellel vizsgálható a pontonkénti oldalirányú támaszok között. A határnyomaték számításában a teher jellege mellett a pontonkénti támaszok távolsága és szerkezeti kialakítása is szerepet játszik. A határnyomaték számításának általános képlete:

$$M_{H,r} = w_{\text{eff},ny} \sigma_{kH,r} \quad (5.4)$$

$w_{\text{eff},ny}$  effektív keresztmetszet nyomott övre vonatkozó km-i modulusa,  
 $\sigma_{kH,r}$  kifordulási határfeszültség, a nyomó illetve húzó jellegű teher,  
a fiktív nyomott rúd ágyazási és merevségi jellemzőinek és az oldalirányú támaszok kialakításának függvényében.

#### 5.1.5 Mindkét öv szabad

A tönkremenetel módja stabilitási határállapot, a hajlított elem kifordulása illetve a nyomott lemezmezők horpadása következtében. Ez a határállapot gyakorlati esetekben a szerelés állapotában lehet mértékadó. A határnyomaték számítása az alábbi képlet alapján történik:

$$M_{H,s} = w_{\text{eff},ny} \sigma_{kH,s} \quad (5.5)$$

$w_{\text{eff},ny}$  effektív keresztmetszet nyomott övre vonatkozó km-i modulusa,  
 $\sigma_{kH,s}$  kifordulási határfeszültség, az oldalirányban megtámasztatlan gerenda kifordulási karcsúságának függvényében.

#### 5.1.6 Hajlítónyomatékok ellenőrzése

A nyomatéki teherbírást a statikai modell mértékadó keresztmetszeteiben kell ellenőrizni az alábbi képlet alapján:

$$M_M \leq M_{H,i} \quad (5.6)$$

$M_M$  mértékadó nyomaték a terhelés szélső értékéből számolva,  
 $M_{H,i}$  a megtámasztási illetve terhelési jellegtől függő határnyomaték.

Megjegyzések: Lindab Z- és C-szelvények gyakorlati tervezésben alkalmazható  $M_{H,1}$ ,  $M_{H,2}$ ,  $M_{H,3}$  és  $M_{H,4}$  határnyomatékai a tervezési táblázatokban találhatóak a 10. és 11. Fejezetekben (C-szelvények esetére csak  $M_{H,1}$  és  $M_{H,2}$  határnyomatékok). A megtámasztatlan illetve részlegesen megtámasztott gerendaelemekre alkalmazástechnikai ajánlások találhatóak a 8. fejezetben.



## 5.2 Gerinc nyírási tönkremenetele: határnyíróerő

A gerinc tönkremenetele nyíróerőre általában stabilitási határállapot: nyírási horpadás (kisebb lemezkarcsúság esetén szilárdsági határállapot is mértékadó lehet). A gerinc síkjában értelmezett nyírási teherbírás meghatározása az alábbi képlet alapján történik:

$$T_H = b_g t \tau_H^* \quad (5.7)$$

$b_g$  a gerinc elméleti hossza (alsó és felső öv - gerinc csatlakozási pontok közötti távolság),  
 $t$  a lemez tervezési vastagsága,  
 $\tau_H^*$  a gerinc nyírási határfeszültsége, az anyag húzási határfeszültségének és a gerinc lemezkarcsúságának függvényében.

A nyírási teherbírás a statikai modell mértékadó keresztmetszeteiben kell ellenőrizni az alábbi képlet alapján:

$$T_M \leq T_H \quad (5.8)$$

$T_M$  mértékadó nyíróerő a terhelés szélsőértékéből számolva.

## 5.3 Gerinc beroppanási tönkremenetele: beroppanási határerő

Vékonyfalú gerendák gerincének jellegzetes tönkremeneteli módja a közvetlen nyomó jellegű terhelés - általában támaszerő - hatására bekövetkező gerinchorpadás, ún. beroppanás. Merevítetlen gerincű vékonyfalú gerendák esetén a beroppanási teherbírás az alábbi képlet alapján határozható meg:

$$F_H = 0.15 t^2 \sqrt{E \sigma_H} (1 - 0.1 \sqrt{r/t}) (0.5 + \sqrt{0.02 b/t}) (2.4 + (\theta/90)^2) \quad (5.9)$$

$E$  az anyag rugalmassági modulusa,  
 $\sigma_H$  az anyag húzási határfeszültsége,  
 $b$  a koncentráltérő megoszlási (felfekvési) hossza,  
 $t$  a lemez tervezési vastagsága,  
 $r$  a lemez élhajlítási belső sugara ( $r = 3$  mm minden Lindab gerendára),  
 $\theta$  a gerinc és a terhelt öv hajlásszöge.

Szélső támasz esetén, amennyiben a felfekvési hossz kisebb mint a profil magasságának 1.5-szerese, a beroppanási határerő fele értékkel veendő figyelembe.

A gerinc beroppanási teherbírását a statikai modell mértékadó keresztmetszeteiben kell ellenőrizni az alábbi képlet alapján:

$$F_M \leq F_H \quad (5.10)$$

$F_M$  mértékadó koncentráltérő a terhelés szélsőértékéből számolva.

Megjegyzés: a Lindab Z- és C-szelvényű gerendákra számítható határnyíróerők és beroppanási határerők a 10. és 11. fejezetekben találhatóak.

#### 5.4 Nyomaték és nyíróerő kölcsönhatása

$$\frac{M_M}{M_H} + \frac{T_M}{T_H} \leq 1.3 \quad (5.11)$$

$M_M, T_M$  mértékadó igénybevételek a terhelés szélsőértékéből számolva, M és T egyidejűségét figyelembevéve,

$M_H, T_H$  határigénybevételek.

#### 5.5 Nyomaték és koncentrálerő kölcsönhatása

$$\frac{M_M}{M_H} \leq 1.0 \quad \text{ha} \quad \frac{F_M}{F_H} \leq 0.25 \quad (5.12)$$

$$\frac{M_M}{M_H} + 0.64 \frac{F_M}{F_H} \leq 1.16 \quad \text{ha} \quad 0.25 \leq \frac{F_M}{F_H} \leq 1.0 \quad (5.13)$$

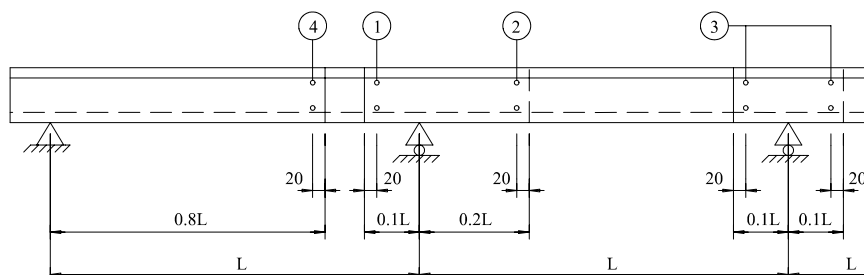
$M_M, F_M$  - mértékadó igénybevételek a terhelés szélsőértékéből számolva, M és F egyidejűségét figyelembevéve,

$M_H, F_H$  - határigénybevételek.

## 5.6 Kapcsolatok méretezése

### 5.6.1 Gerenda illesztése

A 3. fejezetben ismertetett, támasz feletti illesztéssel többtámaszúsított szerkezeti rendszer esetén az egymásba csúsztatott vagy toldóelemmel kapcsolt gerendákat csavarozással kell egymáshoz erősíteni az 5.3 ábra alapján.



5.3 ábra: csavarozott illesztések kialakítása

Az egyszernyírt csavarozott kapcsolatokat a mértékadó nyíróerőkre kell méretezni. A jelen útmutatóban ismertetett statikai modellek esetén a kapcsolatok méretezésénél az alábbi nyíróerők vehetők figyelembe:

- háromtámaszú tartó 1 és 2 jelű kapcsolata:

$$T_{k,M} = 0.57 q_{sz} L \quad (5.14)$$

$q_{sz}$  a mértékadó, egyenletesen megoszló teher szélsőértéke,  
 $L$  fesztáv.

- négy- vagy többtámaszú tartó 1, 2 és 3 jelű kapcsolata:

$$T_{k,M} = 0.44 q_{sz} L \quad (5.15)$$

- négy- vagy többtámaszú tartó 4 jelű kapcsolata:

$$T_{k,M} = 0.2 q_{sz} L \quad (5.16)$$

### 5.6.2 Gerenda konzolos megtámasztása

A vékonyfalú gerendák megtámasztásának tipikus kialakítását a 3. fejezet tárgyalja (Isd. a 3.1 ábrán). A megtámasztás csavarozott és hegesztett kapcsolatait a mértékadó reakcióerő szélsőértékére kell méretezni:

- gerenda - megtámasztó konzol kapcsolata: egyszernyírt csavarozott kapcsolat, gerinc irányú reakcióerőre méretezendő,
- megtámasztó konzol keresztmetszete: gerinc irányú és konzolra merőleges irányú reakcióerőkre méretezendő,
- megtámasztó konzol - főtartó kapcsolata: körbevezetett sarokvarrattal kialakított kapcsolat, gerinc irányú és konzolra merőleges irányú reakcióerőkre méretezendő.

## 6. Vékonyfalú gerendák használati határállapota

Vékonyfalú gerendák használati határállapota merevségi szempontból a gerenda lehajlásával definiálható. A terhek alapértékének hatására bekövetkező mértékadó elmozdulásokat a megfelelő szabványok által előírt merevségi követelmények korlátozzák az alábbi képlet szerint:

$$e_M \leq e_H \quad (6.1)$$

$e_M$  mértékadó gerenda lehajlás a terhek alapértékéből számolva,

$e_H$  a lehajlás határértéke a vonatkozó merevségi követelmény alapján.

Az útmutatóban mellékelt tervezési táblázatok kidolgozása során a mértékadó lehajlás számításánál az alábbi feltevéseket tettük:

- az alapterherre a teljes - csökkentés nélküli - keresztmetszet dolgozónak tekinthető,
- a hajlítónyomatékok a tartó hossza mentén állandó hajlítási merevség feltételezésével számíthatók (átfedések a támaszok felett és erősítések a szélső támaszközben a biztonság javára elhanyagolhatók),
- az adott támaszköz lehajlása az ott aktuális inercianyomaték alapján számítható.

A gerendák lehajlására vonatkozó merevségi követelmények a vonatkozó magyar és Eurocode szabványok alapján a következőkben foglalhatók össze:

- $e_H = L/200$  (6.2)

általában tető- és födémgerendák esetén [3] és [7] szerint;

- $e_H = L/300$  (6.3)

amennyiben a gerenda résztvesz a globális szerkezet térbeli merevítésében, [4] szerint, (megjegyzés: a vonatkozó Eurocode 3 előszabvány [8] ebben az esetben előírja a gerenda külpontosan nyomott elemként való vizsgálatát);

- $e_H = L/150$  (6.4)

mérsékelt igény szint esetén [3].

## 7. Statikai számítás

### 7.1 Méretezés tervezési táblázatok alapján

#### 7.1.1 A tervezési táblázatok felépítése

##### 1. táblázat: Lindab Z- és C-szelvények keresztmetszeti és teherbírési jellemzői

- keresztmetszeti méretek,
- anyagjellemzők,
- önsúly adatok:  $q_g$ ,
- teljes keresztmetszet inercianyomatéka a használati határállapot vizsgálatára:  $I$ ,
- effektív keresztmetszet inercianyomaték:  $I_{eff}$ ,
- határigénybevételek teherbírési határállapotok vizsgálatára:  
 $M_{H,1}$ ,  $M_{H,2}$ ,  $M_{H,3}$ ,  $M_{H,4}$ ,  $T_H$ ,  $F_H$ , (az adott gerendára tipikus felfekvési hossz alapján számolva).

##### 2. táblázat: Lindab vékonyfalú gerendák fesztáv - terhelés táblázata

A terhelési táblázat megadja adott statikai modellre a határterhelést teherbírési és használati határállapotok figyelembevételével.

##### A táblázat kiindulási adatai:

- Lindab vékonyfalú szelvény típusa és vastagsága,
- statikai modell (két-, három- illetve több mint négytámaszú kialakítás, illesztés nélkül illetve átlapolt illesztéssel, kiegészítő elemmel vagy nélküle, egyenletesen megoszló terhelés feltételezésével, lásd 3.4 ábra),
- fesztáv (támaszközönként állandónak feltételezve),
- oldalirányú megtámasztás (mindkét öv folytonosan megtámasztott, terhelt öv folytonosan megtámasztott, nyomó illetve húzó jellegű teher feltételezésével).

##### A táblázat eredményei:

1. határterhelés ( $q_{H,t}$ ) teherbírési feltétel alapján - mindkét öv megtámasztva,
2. határterhelés ( $q_{H,t}$ ) teherbírési feltétel alapján - terhelt öv megtámasztva, nyomó jellegű teher (csak Z-szelvényű tartó esetén),
3. határterhelés ( $q_{H,t}$ ) teherbírési feltétel alapján - terhelt öv megtámasztva, szívó jellegű teher (csak Z-szelvényű tartó esetén),
4. határterhelés ( $q_{H,h}$ ) használati határállapot alapján -  $L/200$  lehajlási követelmény,
5. határterhelés ( $q_{H,h}$ ) használati határállapot alapján -  $L/300$  lehajlási követelmény.

Megjegyzések:

- a, A táblázatok kidolgozásánál az igénybevételek számítása rugalmas alapon történt.
- b, A teherbírási feltételek alapján számolt határterhelés magában foglalja valamennyi lehetséges tönkremeneteli módot; következésképpen a táblázatban közölt adatok nem egy adott szerkezeti rész kitüntetett tönkremeneteli módjához tartoznak. A lehetséges tönkremeneteli módok között azonban nem szerepel a gerinc beroppanása, minthogy ez, a Lindab szelvényeknél szokásos megtámasztás esetén, nem léphet fel (Isd. a 3. és az 5. fejezetekben).
- c, A használati határállapot lehajlási követelménye és a hozzá tartozó határterhelés lineárisan arányos, így a fentiektől eltérő követelményhez tartozó terhelés ezekből meghatározható (pl. az L/150 korlátra vonatkozó határterhelés az L/300-hoz tartozó kétszerese).

### **7.1.2 A fesztáv - terhelés tervezési táblázatok alkalmazása**

1. Statikai modell felvétele az adott szerkezeti kialakítás alapján:  
két-, három- illetve négy (vagy több mint négytámaszú) gerendatartó, támaszközönként állandó fesztávval, támaszok felett folytonosan vagy átlapolt illesztéssel, egy vagy mindkét öv oldalirányú megtámasztásával, egyenletesen megoszló totális teherrel definiálva.
2. Mértékadó teher alap- és szélsőértékének meghatározása:  $q_a$ ,  $q_{sz}$ .
3. Az adott modellre és gerendára vonatkozó határterhelés meghatározása a fesztáv - terhelés tervezési táblázat alapján:  $q_{H,t}$ ,  $q_{H,h}$ .
4. Ellenőrzés végrehajtása:  
$$q_{sz} \leq q_{H,t} \quad (7.1)$$
$$q_a \leq q_{H,h} \quad (7.2)$$
5. Az eredmény kiértékelése és szükség esetén módosítás végrehajtása.

### **7.2 Méretezés részletes vizsgálat alapján**

Ha a szerkezeti kialakításból származó statikai modell nem felel meg az útmutatóban ismertett feltételeknek, akkor a Lindab tervezési táblázatok közvetlenül nem alkalmasak a statikai méretezés végrehajtására. Ilyen különbségek adódhatnak például nem egyenletes támaszközök, nem egyenletesen megoszló terhelés vagy más jellegű oldalirányú megtámasztási viszonyok esetén. Ez esetben célszerű a fesztáv - terhelés táblázatok (2. táblázat) alapján előtervezést végezni az aktuális állapotot legjobban megközelítő modellel, majd a tényleges modellel a részletes statikai vizsgálatot végrehajtani, az 1. táblázatokban adott geometriai és teherbírási adatok alapján.

## 8. Oldalirányú megtámasztás

### 8.1 Folytonos megtámasztások

Az előzőekben bemutatott méretezési eljárás feltételezi a 3. fejezet statikai modelljét majd az ebből következő, az 5. fejezetben részletezett, statikai viselkedését. A modellezés során feltételeztük, a hajlítás (gerinc) síkjára merőleges terhek felvételét és az övek folytonos oldalirányú megtámasztását.

Az építési és kísérleti tapasztalatok alapján ez a feltételezés indokolt a vékonyfalú gerendákhoz megfelelően leerősített, megfelelő merevségű és teherbírású fémlemez héjzat esetén. Lindab Z- és C-gerendák esetén a Lindab trapézlemezek, az előírt rögzítési módok alkalmazásával, folytonos megtámasztást biztosítanak a gerendák övének vagy öveinek; a hajlítás síkjára merőleges terhek felvételét a rögzítő elemek és a lehorgonyzó szerkezet teherbírása alapján kell ellenőrizni.

### 8.2 Részleges megtámasztások

A folytonos megtámasztások mellett statikai szempontból szükség lehet részleges, a tartó hossza mentén adott helyeken alkalmazott, oldalirányú támaszok alkalmazására is, az alábbi funkciók ellátására:

1. Szerelési állapotban a vékonyfalú gerenda kifordulás elleni megtámasztására illetve a tervezési alak biztosítására.
2. A hajlítás (gerinc) síkjára merőleges terhek felvételére.
3. A szabad (trapézlemezzel nem megtámasztott) nyomott öv kifordulás elleni megtámasztására.

Megjegyzések:

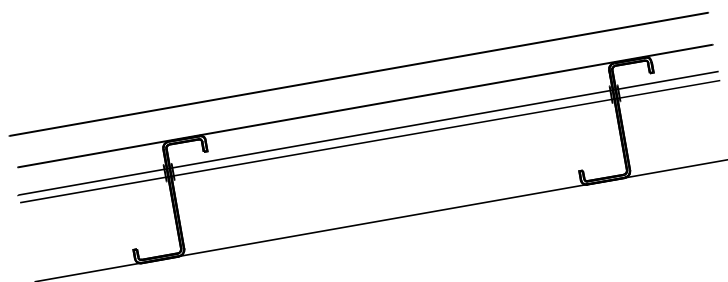
- Az 1-es funkció esetén a részleges megtámasztások általában ideiglenes jellegűek; alkalmazásukat a fesztáv és a (tető)hajlásszög függvényében építési tapasztalatok és szabvány ajánlások [11] írják elő.
- A 2-es funkció akkor válik szükségessé, ha a gerenda-gerinc síkjára merőleges terheket a folytonos oldalirányú megtámasztás önmagában nem tudja felvenni; ekkor a gerincsíkra merőleges teherkomponens felvételére kell a vékonyfalú gerendák felfüggesztését vagy megtámasztását méretezni.
- A 3-as funkció esetén a szabad nyomott öv pontonkénti megtámasztásával a kifordulási karcsúság csökkenthető és így a nyomatéki teherbírás növelhető; a részleges megtámasztással tehát a határnyomaték nagyobb mint  $M_{H,3}$  illetve  $M_{H,4}$  és megfelelően sűrűn alkalmazott támaszok esetén elérheti  $M_{H,1}$  értékét.
- Egy adott funkcióra (pl. szerelés) tervezett részleges megtámasztások természetesen figyelembevehetők másik funkció szempontjából is (pl. nyomott öv megtámasztása a végleges állapotban).

### 8.3 Részleges támaszok kialakítása

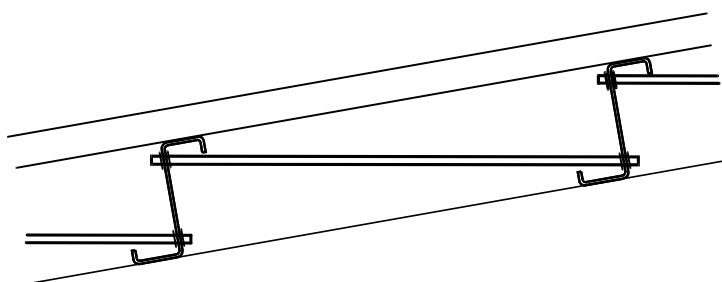
A részleges oldalirányú támaszok az alkalmazási funkciótól függően lehetnek:

- gerincsíkra merőleges erőt felvevő függesztő rudak (8.1 ábra),
- nyomott szabad öv oldalirányú eltolódását megakadályozó függesztő vagy támasztó rudak (8.2 ábra),
- a teljes szelvény eltolódását és elcsavarodását megakadályozó támasztó rudak (8.3 ábra).

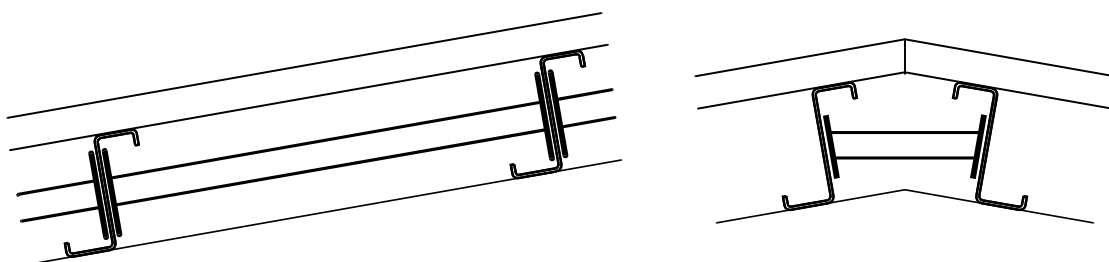
A részleges támaszok kialakítását és méretezését az adott alkalmazási funkció alapján kell végrehajtani. A tervezés során meg kell oldani a részleges támaszokban ébredő erők továbbítását illetve felvételét. Ez lehetséges tetőgerincen való átkötéssel (8.3 ábra), tetőgerincre való felfüggesztéssel (ferde rúddal, főtartó csomópontához) vagy párkánytartóra való megtámasztással illetve felfüggesztéssel.



8.1 ábra: oldalirányú támasz - függesztő rúd



8.2 ábra: oldalirányú támasz - szabad övet függesztő/támasztó rúd



8.3 ábra: oldalirányú támasz - teljes szelvényt támasztó rúd – gerincátkötés



## 8.4 Alkalmazástechnikai ajánlások

A részleges támaszok előzőekben tárgyalt alkalmazási funkciói közül ez a fejezet a **szerelési állapot**ra vonatkozóan ad alkalmazástechnikai ajánlásokat, tetőszelemen esetén. A 8.1 táblázatban összefoglalt javaslatok építési tapasztalatokon és szabvány előírásokon alapulnak [11]. A táblázat megadja, hogy adott tetőhajlás, szelemen fesztáv és gerenda-magasság tartományokban hány oldalirányú megtámasztás szükséges a szokásos szerelési eljárások alkalmazása esetén: **0** - nem szükséges támasz, **1** - egy támasz a fesztáv felezőpontjában, **2** - kettő támasz a harmadokban, **3** - három támasz a negyedekben. A javaslatok feltételezik, hogy a szelemenek távolsága nem nagyobb mint 2 méter. A táblázatban megadott adatok tájékoztató jellegűek, azok a szerelési módszertől függően változhatnak. Amennyiben a táblázat nem javasol támaszt alkalmazni a szerelés során, az előző fejezetben ismertetett gerincátkötések beépítése akkor is szükséges a trapézlemezek szerelése előtt. A 22°-nál nagyobb tetőhajlás esetén az oldalirányú megtámasztásokat statikai vizsgálat alapján kell meghatározni. Amennyiben a szereléshez alkalmazott támaszok állandó jellegűen kerülnek beépítésre, akkor ezek az előzőekben tárgyalt további funkciókra is számításba vehetők, az alábbi kiegészítések figyelembevételével:

- (1) a szereléshez javasolt részleges támaszokat az útmutatóban mellékelt tervezési táblázatok nem veszik figyelembe a teherbírás számítása során;
- (2) amennyiben a gerinc síkjára merőleges terhek felvétele nem biztosított, akkor a támaszok kiosztását és méreteit erőtani számítással kell ellenőrizni.

Megjegyzés: a fenti kérdésekben Lindab szakértői konzultációt biztosít.

| Tetőhajlás | Szelvényméret | Fesztáv |     |       |     |      |
|------------|---------------|---------|-----|-------|-----|------|
|            |               | 5 m     | 6 m | 7.5 m | 9 m | 12 m |
| < 5°       | 100 - 350     | 0       | 0   | 1     | 2   | 2    |
| 5 - 10°    | 100 - 200     | 0       | 0   | 1     | 2   | 2    |
|            | 250 - 350     | 0       | 1   | 1     | 2   | 2    |
| 10 - 16°   | 100 - 200     | 0       | 0   | 1     | 2   | 2    |
|            | 250 - 350     | 1       | 1   | 1     | 2   | 3    |
| 16 - 22°   | 100 - 350     | 1       | 1   | 1     | 2   | 3    |

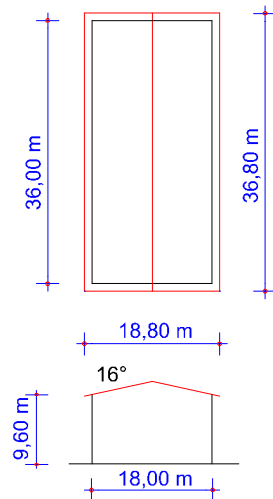
8.1 táblázat: oldalirányú támaszok alkalmazása

## 9. Mintapéldák Lindab vékonyfalú gerendák méretezésére

### 9.1 Z-szelvényű szelemen méretezése /1

**Feladat:** Z-szelvényű szelemen méretezése szabadon álló Lindab csarnokban.

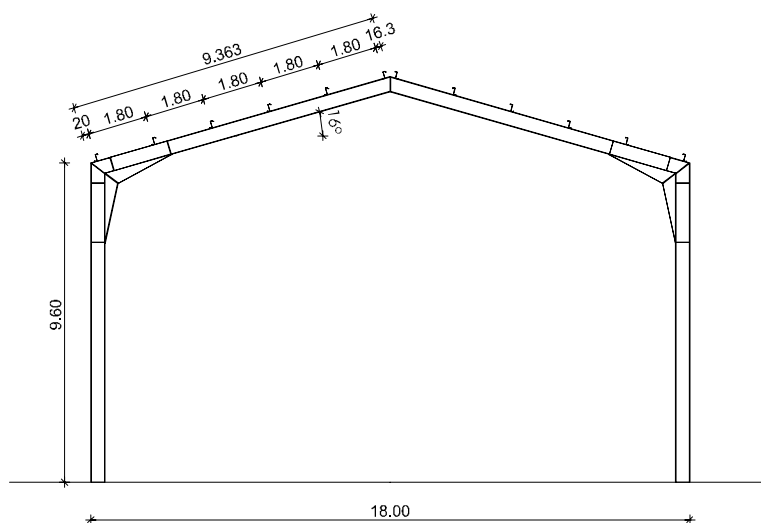
- a csarnok méretei:



#### 9.1.1 SZERKEZETI RENDSZER #1

**Szerkezeti kialakítás:**

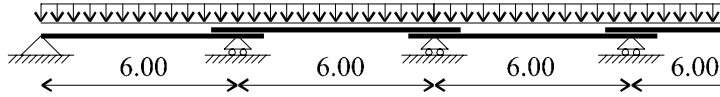
- a csarnok főtartóinak távolsága:  $L_{fő} = 6.00\text{m}$ ,
- a szelemenek távolsága:  $L_{sz} = 1.80\text{m}$ ,
- a gerendaelemek toldása a támaszok felett, átlapolással megoldva,



- a gerendák csak a felső övük mentén vannak megtámasztva.

### Szelemen statikai váza:

- a 3.2 pontban definiált 5. számú statikai modell szerinti a kialakítás: négy- illetve többtámaszú tartó, a támaszok felett átlapoltszerű illesztéssel, a szélső mezőben azonos illetve erősebb szelvény alkalmazásával.



### Terhek:

- a csarnok geometriai adatai alapján meghatározhatók a tetőpanelekről átadódó terhek:

nyomó jellegű teher:

$$\text{alapérték: } q_{tla} = 0.869 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$\text{szélsőérték: } q_{tisz} = 1.445 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

szívó jellegű teher:

$$\text{alapérték: } q_{tla} = -0.209 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$\text{szélsőérték: } q_{tIisz} = -0.270 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

- a gerenda önsúlya:

1.50 mm falvastagságú Lindab **Z 200** gerendát feltételezve

$$g_g = 4.43 \frac{\text{kg}}{\text{m}} \quad q_{gn} = 9.81 g_g \cos \alpha = 0.042 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

biztonsági tényezők:  $\gamma_{g,1} = 1.1$ , illetve  $\gamma_{g,2} = 0.8$

### Mértékadó tehercsoportosítások:

I. gerenda önsúly + nyomó jellegű teher:

- alapérték:

$$q_{Ia} = q_{gn} + q_{tla} L_{sz} \quad q_{Ia} = 1.606 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

- szélsőérték:

$$q_{Iisz} = \gamma_{g,1} q_{gn} + q_{tIisz} L_{sz} \quad q_{Iisz} = 2.647 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

II. gerenda önsúly + szívó jellegű teher:

- alapérték:

$$q_{IIa} = q_{gn} + q_{tIIa} L_{sz} \quad q_{IIa} = -0.334 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

- szélsőérték:

$$q_{IIisz} = \gamma_{g,2} q_{gn} + q_{tIIisz} L_{sz} \quad q_{IIisz} = -0.453 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

### Ellenőrzés tervezési táblázatok alapján:

Alkalmazott táblázat: Z 200, 5. számú statikai váz, oldalirányban a gerenda terhelt öve meg van támasztva.

I. tehercsoportosítás (nyomó jellegű teher):

Teherbírási határállapot vizsgálata:

- támaszok:  $L = 6.00\text{m}$

- falvastagságok:

közbenső mezőben: **1.50 mm**

szélső mezőben: **2.00 mm**

- határterhelés:

$$q_H = 4.66 \frac{\text{kN}}{\text{m}} > q_{\text{Isz}} = 2.647 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad \text{Megfelel.}$$

Használati határállapot vizsgálata:

- lehajlási határ:

$$e_H = \frac{L}{300}$$

- határterhelés:

$$q_H = 2.12 \frac{\text{kN}}{\text{m}} > q_{\text{Ia}} = 1.606 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad \text{Megfelel.}$$

## II. tehercsoportosítás (szívó jellegű teher):

Teherbírási határállapot vizsgálata:

- támaszköz:

$$L = 6.00\text{m}$$

- falvastagságok:

közbenső mezőben: **1.50 mm**

szélső mezőben: **2.00 mm**

- határterhelés:

$$q_H = 2.38 \frac{\text{kN}}{\text{m}} > |q_{\text{IIsz}}| = 0.453 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad \text{Megfelel.}$$

Használati határállapot vizsgálata:

- lehajlási határ:

$$e_H = \frac{L}{300}$$

- határterhelés:

$$q_H = 2.12 \frac{\text{kN}}{\text{m}} > |q_{\text{IIa}}| = 0.334 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad \text{Megfelel.}$$

Tehát a szélső mezőkben **2.00 mm**, a közbenső mezőkben pedig **1.50 mm** falvastagságú Lindab **Z 200** - as gerenda kerül alkalmazásra.

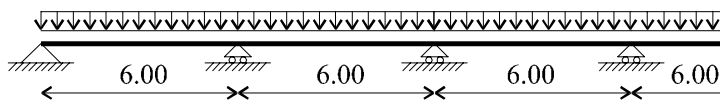
### 9.1.2 SZERKEZETI RENDSZER #2

#### Szerkezeti kialakítás:

- azonos a 9.1.1 pontban megadottal, de az elemek toldása átlapolás nélküli.

#### Szelemen statikai váza:

- a 3.2 pontban definiált 3. számú statikai modell szerinti a kialakítás:  
négy- illetve többtámaszú tartó, illesztés nélkül, illetve toldóelemes illesztéssel.



#### Terhek:

- megegyeznek a 8.1.1 példában megadottakkal.

#### Ellenőrzés tervezési táblázatok alapján:

Alkalmazott táblázat: Z 200, 3. számú statikai váz, oldalirányban a gerenda terhelt öve meg van támasztva.

## I. tehercsoportosítás (nyomó jellegű teher):

Teherbírási határállapot vizsgálata:

- támaszköz:

$$L = 6.00\text{m}$$

- falvastagság:

minden mezőben: **2.00 mm**

- határterhelés:

$$q_H = 3.03 \frac{\text{kN}}{\text{m}} > q_{\text{lsz}} = 2.647 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad \text{Megfelel.}$$

Használati határállapot vizsgálata:

- lehajlási határ:  $e_H = \frac{L}{300}$

- határterhelés:

$$q_H = 2.12 \frac{\text{kN}}{\text{m}} > q_{\text{la}} = 1.606 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad \text{Megfelel.}$$

## II. tehercsoportosítás (szívó jellegű teher):

Teherbírási határállapot vizsgálata:

- támaszköz:  $L = 6.00\text{m}$

- falvastagság:  
minden mezőben: **2.00 mm**

- határterhelés:

$$q_H = 2.38 \frac{\text{kN}}{\text{m}} > |q_{\text{lsz}}| = 0.453 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad \text{Megfelel.}$$

Használati határállapot vizsgálata:

- lehajlási határ:  $e_H = \frac{L}{300}$

- határterhelés:

$$q_H = 2.12 \frac{\text{kN}}{\text{m}} > |q_{\text{lla}}| = 0.334 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad \text{Megfelel.}$$

Tehát **2.00 mm** falvastagságú Lindab **Z 200** - as gerenda kerül alkalmazásra.

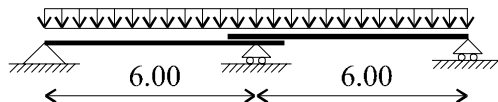
### 9.1.3 SZERKEZETI RENDSZER #3

#### Szerkezeti kialakítás:

- azonos a 9.1.1 pontban megadottal, de a szelemen háromtámaszú tartók sorozata a közbenső támasz felett átlapolással

#### Szelemen statikai váza:

- a 3.2 pontban definiált 4. számú statikai modell szerinti a kialakítás: háromtámaszú tartó, a közbenső támasz felett átlapolt illesztéssel.



#### Terhek:

- megegyeznek a 9.1.1 példában megadottakkal.

### Ellenőrzés tervezési táblázatok alapján:

Alkalmazott táblázat: Z 200, 4. számú statikai váz, oldalirányban a gerenda terhelt öve meg van támasztva.

#### I. tehercsoportosítás (nyomó jellegű teher):

Teherbírási határállapot vizsgálata:

- támaszköz:  $L = 6.00\text{m}$
- falvastagság:  
minden mezőben:  $1.50\text{ mm}$

- határterhelés:

$$q_H = 2.85 \frac{\text{kN}}{\text{m}} > q_{\text{Isz}} = 2.647 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad \text{Megfelel.}$$

Használati határállapot vizsgálata:

- lehajlási határ:  $e_H = \frac{L}{300}$

- határterhelés:

$$q_H = 2.06 \frac{\text{kN}}{\text{m}} > q_{\text{Ia}} = 1.606 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad \text{Megfelel.}$$

#### II. tehercsoportosítás (szívó jellegű teher):

Teherbírási határállapot vizsgálata:

- támaszköz:  $L = 5.40\text{m}$
- falvastagság:  
minden mezőben:  $1.50\text{ mm}$
- határterhelés:

$$q_H = 1.97 \frac{\text{kN}}{\text{m}} > |q_{\text{IIsz}}| = 0.453 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad \text{Megfelel.}$$

Használati határállapot vizsgálata:

- lehajlási határ:  $e_H = \frac{L}{300}$

- határterhelés:

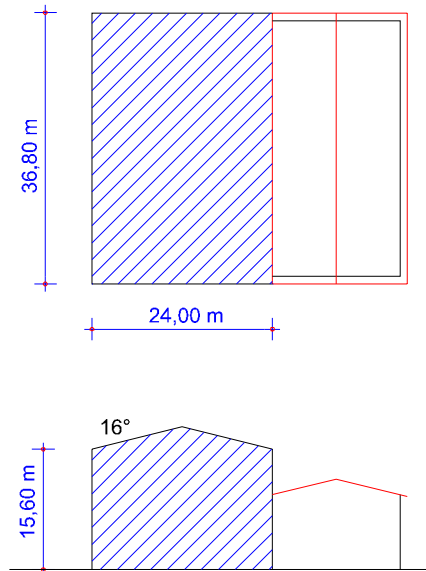
$$q_H = 2.06 \frac{\text{kN}}{\text{m}} > |q_{\text{IIa}}| = 0.334 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad \text{Megfelel.}$$

Tehát **1.50 mm** falvastagságú Lindab **Z 200** - as gerenda kerül alkalmazásra.

## 9.2 Z-szelvényű szelemen méretezése /2

**Feladat:** Z-szelvényű szelemen méretezése meglévő épület mellé épített Lindab csarnokban.

- a csarnok méretei megegyeznek a 9.1 mintapéldában adottal
- a vizsgált csarnok és a meglévő épület elhelyezkedése:



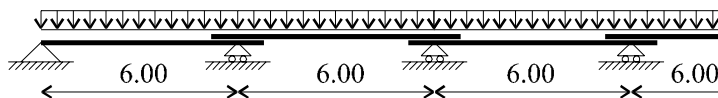
Megjegyzés: a vizsgált csarnok tetején, mellette lévő magasabb épület fala mellett hózug alakulhat ki; ez a mintapélda azt mutatja be, hogyan kell ezt a szelemenek méretezésénél figyelembevenni.

### Szerkezeti kialakítás:

- azonos a 9.1.1 pontban megadottal, de a szelemenek távolsága nem konstans; azok változtatásával vesszük figyelembe a hózugból adódó többletterhet; a két szélső szelemen helyzete változatlan (a párkánytól 200mm, a taréjtól 163mm), a közbenső szelemenek helyzetét a változó intenzitású teher és a szelemen teherbírása alapján határozzuk meg.

### Szelemen statikai váza:

- a 3.2 pontban definiált 5. számú statikai modell szerinti a kialakítás: négy- illetve többtámaszú tartó, a támaszok felett átlapolt illesztéssel, a szélső mezőben azonos illetve erősebb szelvény alkalmazásával.



### Terhek:

- csak nyomó jellegű teherre és teherbírési határállapotra végezzük el a méretezést
- azt feltételezzük, hogy a héjazat kéttámaszú erőátvitellel adja át a terhet a szelemennek
- a csarnok geometriai adatai alapján meghatározhatók a tetőpanelekről átadódó terhek a hófelhalmozódás figyelembevételével:

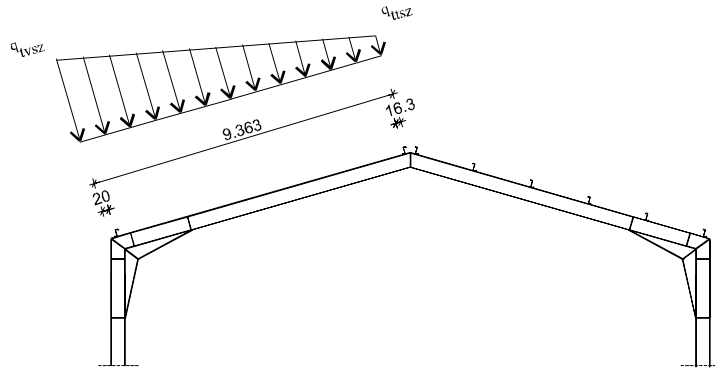
nyomó jellegű teher:

a két csarnok között kialakuló vápánál:

$$\text{szélsőérték: } q_{\text{tvsz}} = 5.326 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

a taréjnál:

$$\text{szélsőérték: } q_{\text{ttsz}} = 1.445 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$



### Szelemenek méretezése:

A terhelés változásának megfelelően a szelemenek tervezését kétféleképpen végezhetjük el, annak érdekében, hogy kedvező kihasználtságot érjünk el:

- 1, a szelemenek kiosztásával (egymástól való távolságukkal) követjük a terhelés változását,
  - 2, a szelemeneket egyenletesen osztjuk ki, de a szelvények vastagságát a terhelés alapján változtatjuk.
- A gyakorlati szempontok alapján az 1. megoldás az egyszerűbb. Ebben az esetben a szelemenek helye meghatározható iterációs eljárással (próbálgatás-ellenőrzés-változtatás) vagy pontosabb módszerrel. Ebben a példában egy olyan számítási eljárást mutatunk a szelemenek helyének meghatározására, melynek segítségével biztosítható a szelemenek egyenletes kihasználtsága.

- egy szelemen határterhelése a 9.1.1 pont alapján:

$$\text{- teherbírasi állapot: } q_H = 4.66 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

- a tetőpanelekről egy szelemenre átható terhet megkapjuk, ha a határterhelésből levonjuk a gerenda önsúlyát:

$$q_{Hsz} = q_H - \gamma_{g,1} q_{gn} = 4.66 - 1.1 \cdot 0.042 = 4.612 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

- a teherintenzitás változásának jellemzésére vezessük be:

$$\alpha = \frac{q_{tvsz} - q_{ttsz}}{S}, \text{ ahol } S = 9.363\text{m a keretgerenda hossza}$$

$$\alpha = 0.415 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$$

- egy adott szelemet vizsgálva ismernünk kell:

- az azt megelőző szelemen helyzetét:  $L_e$  (a két szelemen távolsága),

- az előző szelemenre jutó terhelési mező szélén a teherintenzitást:  $q_e \left[ \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \right]$

- a vizsgált szelemen és az azt követő szelemen távolsága legyen:  $L_k$

- a vizsgált szelemenre jutó terhelési mező közepén a felületi teherintenzitás:

$$q_{szf} = q_e - \frac{L_k + L_e}{4} \alpha \quad \left[ \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \right]$$

- ez alapján meghatározható a szelemenre jutó vonalmenti megoszló terhelés:

$$q_{szv} = q_{szf} \frac{L_k + L_e}{2} \quad \left[ \frac{\text{kN}}{\text{m}} \right]$$

- ez nem haladhatja meg a szelemennek az önsúlyával csökkentett teherbírását,  $q_{Hsz}$ -t

- így egy másodfokú egyenlethez jutunk, amiben csak  $L_k$  az ismeretlen; az egyenletet megoldva a kisebb eredmény adja meg, hogy legfeljebb milyen messze tehető a következő szelemen:

$$L_k = \frac{2q_e}{\alpha} - \sqrt{\left( \frac{2q_e}{\alpha} \right)^2 - \frac{8q_{Hsz}}{\alpha}} - L_e$$

Megjegyzés: a fenti eljárás a két szomszédos szelemen távolságát a legkedvezőbb kihasználtság alapján számolja, amely szükségszerűen alternáló hosszakat eredményez (váltakozó kisebb-nagyobb távolságok az egymás melletti szelemeneknél).



Az adott példában a fenti eljárással az alábbi kerekített szelementávolságok adódnak:  
 0.2m, 1.395m, 0.546m, 1.584m, 0.804m, 1.968m, 1.468m, 3.666, ill. geometriai korlátok miatt 1.235m,  
 0.163m.

A gyakorlatban a szélső szelemen kihasználtsága mindig kisebb. Pl. egyenletesen megoszló terhelés és egyenletes kiosztás esetén a szélső szelemen kihasználtsága általában 50%-os. Ennek analógiájára: a teher lineáris változásához igazodó egyenletesen változó (növekvő-csökkenő) szelementávolságokat úgy kaphatunk, ha a szélső szelemen kihasználtságát kb. 50%-osra választjuk. Az 1. és 2. szelemen távolságát tehát a következő képlettel kell meghatározni:

$$L_k = \frac{2q_i}{\alpha} - \sqrt{\left(\frac{2q_i}{\alpha}\right)^2 - \frac{4q_{Hsz}}{\alpha}},$$

ahol  $q_i$  az 1. szelemen felett a teherintenzitás ( $[\frac{kN}{m^2}]$ ). Ezzel az eljárással a következő

szelementávolságok számolhatók:

0.2m, 0.895m, 1.002m, 1.071m, 1.238m, 1.412m, 1.797m, 2.631m, ill. geometriai korlátok miatt  
 1.585m, 0.163m.

Példaként tekintsük a 2. és 3. szelemen helyének meghatározását:

- 1. szelementávolság vizsgálata, a 2. szelemen helyének megkeresése

adottak:  $L_e = 0.2m$

$$q_i = q_{tvsz} - L_e \alpha = 5.243 \frac{kN}{m^2}$$

eredmény:  $L_k = 0.895m$

- a 2. szelementávolság vizsgálata, a 3. szelemen helyének megkeresése

adottak az előzőekből:  $L_e = 0.895m$

$$q_e = q_{tvsz} - \left(L_e + \frac{L_k}{2}\right) \alpha = 5.058 \frac{kN}{m^2}$$

eredmény:  $L_k = 1.002m$

Az eljárás további alkalmazásával kaphatjuk meg a fentebb közölt értékeket.

Mivel az eljárás érzékeny a kerekítésekre, a kerekítéseket célszerű a teljes számítás után megtenni.

Esetünkben pl. egy lehetséges kiosztás:

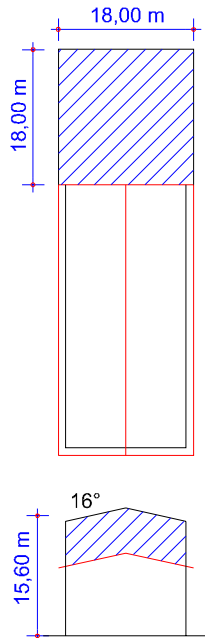
0.2m, 0.8m, 0.9m, 1.0m, 1.15m, 1.35m, 1.65m, 2.298, ill. a geometriai korlátok miatt 2.15m, 0.163m.

A teherbírási határállapot után a szelemeneket használati határállapotra is ellenőrizni kell.

### 9.3 Z-szelvényű szelemen méretezése /3

**Feladat:** Z-szelvényű szelemen méretezése meglévő épület elé épített Lindab csarnokban.

- a csarnok méretei megegyeznek a 9.1.1 pontban megadottakkal
- a vizsgált csarnok és a meglévő épület elhelyezkedése:



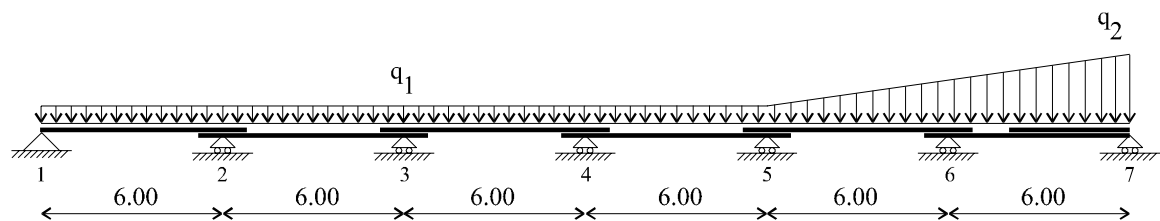
Megjegyzés: a vizsgált csarnok tetején, a mögötte lévő magasabb épület fala mellett hózug alakulhat ki; ez a mintapéllda azt mutatja be, hogyan kell ezt a szelemenek méretezésénél figyelembevenni.

#### Szerkezeti kialakítás:

- azonos a 9.1.1 pontban megadottal, de kiegészítő elem is alkalmazásra kerül

#### Szelemen statikai váza:

- folytatólagos többtámaszú tartó, a támaszok feletti átfedésekkel és a szükséges erősítésekkel (a szélső mezőkben ill. a hózug miatt).



#### Terhek:

- csak nyomó jellegű teherre végezzük el a méretezést
- a csarnok geometriai adatai alapján meghatározhatók az egyes szelemenekre jutó terhek a hófelhalmozódás figyelembevételével:

nyomó jellegű teher:

$$\text{alapérték: } q_{1a} = 1.609 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$q_{2a} = 4.27 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$\text{szélsőérték: } q_{1sz} = 2.649 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

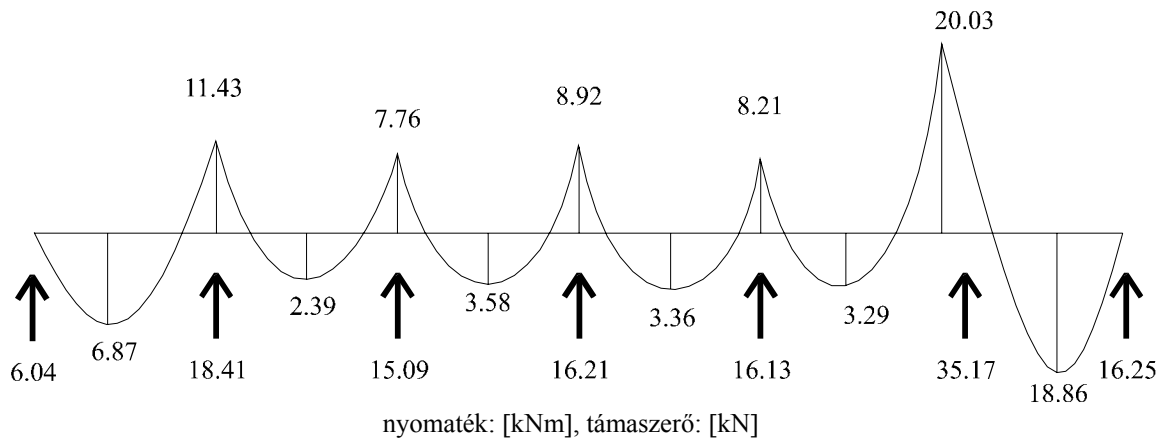
$$q_{2sz} = 7.306 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

### Mértékadó igénybevételek és reakcióerők számítása

- az igénybevételek számításához ismernünk kell a tartó merevségi viszonyait, melyeket az alábbiak szerint tételezünk fel:

- 1. mező: **2.00** mm
- 2. mező: **1.50** mm
- 3. mező: **1.50** mm
- 4. mező: **1.50** mm
- 5. mező: **2.00** mm
- 6. mező: **2.00** mm + **2.00** mm vastag Z 200 szelvény.

- a hajlítási merevség változások és az átfedések hatását is figyelembe vevő statikai számítás eredménye:



nyíróerők:

|               |                           |
|---------------|---------------------------|
| 2. támasznál: | $T_{M2} = 9.85\text{kN}$  |
| 3. támasznál: | $T_{M3} = 7.75\text{kN}$  |
| 4. támasznál: | $T_{M4} = 8.14\text{kN}$  |
| 5. támasznál: | $T_{M5} = 8.31\text{kN}$  |
| 6. támasznál: | $T_{M6} = 20.60\text{kN}$ |

### Ellenőrzés

#### Teherbírási határállapot vizsgálata

- az átfedéseknél és a kiegészítő elemnél az elemek határigénybevételei összeadódnak támaszok felett
- a szokásos megtámasztás miatt beroppanás nem alakulhat ki, ezért ezt nem szükséges vizsgálni

- 2. támasznál:

nyomatéki teherbírás:

- nyomott öv szabad, húzott öv megtámasztott ( $M_{H,3}$ )

$$M_H^- = 6.52 + 11.66 = 18.18\text{kNm} > M_2^- = 11.43\text{kNm} \quad \text{Megfelel.}$$

nyírás teherbírás:

$$T_H = 16.96 + 41.38 = 58.34\text{kN} > T_2 = 9.85\text{kN} \quad \text{Megfelel.}$$

hajlítás + nyírás:

$$\frac{M_2}{M_H} + \frac{T_2}{T_H} = \frac{11.43}{18.18} + \frac{9.85}{58.34} = 0.798 < 1.3 \quad \text{Megfelel.}$$

- 3. támasznál:

nyomatéki teherbírás:

- nyomott öv szabad , húzott öv megtámasztott ( $M_{H,3}$ )

$$M_H^- = 6.52 + 6.52 = 13.04 \text{ kNm} > M_3^- = 7.76 \text{ kNm} \quad \text{Megfelel.}$$

nyírási teherbírás:

$$T_H = 16.96 + 16.96 = 33.92 \text{ kN} > T_3 = 7.75 \text{ kN} \quad \text{Megfelel.}$$

hajlítás + nyírás:

$$\frac{M_3}{M_H} + \frac{T_3}{T_H} = \frac{7.76}{13.04} + \frac{7.75}{33.92} = 0.823 < 1.3 \quad \text{Megfelel.}$$

- 4. támasznál:

nyomatéki teherbírás:

- nyomott öv szabad , húzott öv megtámasztott ( $M_{H,3}$ )

$$M_H^- = 6.52 + 6.52 = 13.04 \text{ kNm} > M_4^- = 8.92 \text{ kNm} \quad \text{Megfelel.}$$

nyírási teherbírás:

$$T_H = 16.96 + 16.96 = 33.92 \text{ kN} > T_4 = 8.14 \text{ kN} \quad \text{Megfelel.}$$

hajlítás + nyírás:

$$\frac{M_4}{M_H} + \frac{T_4}{T_H} = \frac{8.92}{13.04} + \frac{8.14}{33.92} = 0.924 < 1.3 \quad \text{Megfelel.}$$

- 5. támasznál:

nyomatéki teherbírás:

- nyomott öv szabad , húzott öv megtámasztott ( $M_{H,3}$ )

$$M_H^- = 6.52 + 11.66 = 18.18 \text{ kNm} > M_5^- = 8.21 \text{ kNm} \quad \text{Megfelel.}$$

nyírási teherbírás:

$$T_H = 16.96 + 41.38 = 58.34 \text{ kN} > T_5 = 8.31 \text{ kN} \quad \text{Megfelel.}$$

hajlítás + nyírás:

$$\frac{M_5}{M_H} + \frac{T_5}{T_H} = \frac{8.21}{18.18} + \frac{8.31}{58.34} = 0.772 < 1.3 \quad \text{Megfelel.}$$

- 6. támasznál:

nyomatéki teherbírás:

- nyomott öv szabad , húzott öv megtámasztott ( $M_{H,3}$ )

$$M_H^- = 11.66 + 11.66 = 23.32 \text{ kNm} > M_6^- = 20.03 \text{ kNm} \quad \text{Megfelel.}$$

nyírási teherbírás:

$$T_H = 41.38 + 41.38 = 82.76 \text{ kN} > T_6 = 20.60 \text{ kN} \quad \text{Megfelel.}$$

hajlítás + nyírás:

$$\frac{M_6}{M_H} + \frac{T_6}{T_H} = \frac{20.03}{23.32} + \frac{20.60}{82.76} = 1.108 < 1.3 \quad \text{Megfelel.}$$

- mezőkben: (csak a mértékadó helyeken vizsgálva)

- 6. és 7. támasz között a kiegészítő elemnél:

nyomatéki teherbírás:

- nyomott öv megtámasztott, húzott öv szabad ( $M_{H,2}$ )

$$M_H^+ = 13.43 + 13.43 = 26.86 \text{ kNm} > M_{6,7}^+ = 18.86 \text{ kNm} \quad \text{Megfelel.}$$

- 3. és 4. támasz között:

nyomatéki teherbírás:

- nyomott öv megtámasztott, húzott öv szabad ( $M_{H,2}$ )

$$M_H^+ = 7.69\text{kNm} > M_{3-4}^+ = 3.58\text{kNm} \quad \text{Megfelel.}$$

- 1. és 2. támasz között:

nyomatéki teherbírás:

- nyomott öv megtámasztott, húzott öv szabad ( $M_{H,2}$ )

$$M_H^+ = 13.43\text{kNm} > M_{1-2}^+ = 6.89\text{kNm} \quad \text{Megfelel.}$$

- ellenőrizni kell még hajlításra és nyírásra azokat a gerendaszakaszokat, ahol véget ér az átfedés illetve a kiegészítő elem:

- az utolsó mezőben a kiegészítő elem végénél:

nyomatéki teherbírás:

- nyomott öv szabad, húzott öv megtámasztott ( $M_{H,3}$ )

$$M_H^- = 11.66\text{kNm} > M_M^- = 8.58\text{kNm} \quad \text{Megfelel.}$$

nyírási teherbírás:

$$T_H = 41.38\text{kN} > T_M = 17.54\text{kN} \quad \text{Megfelel.}$$

hajlítás + nyírás:

$$\frac{M_M}{M_H} + \frac{T_M}{T_H} = \frac{8.58}{11.66} + \frac{17.54}{41.38} = 1.16 < 1.3 \quad \text{Megfelel.}$$

#### Használati határállapot vizsgálata

- az első mezőben a teljes keresztmetszet inercianyomatékával és a terhek alapértékével számított lehajlás:

$$e_{\text{első}} = 1.29\text{cm} < \frac{L}{300} = 2.0\text{cm} \quad \text{Megfelel.}$$

- az utolsó mezőben a teljes keresztmetszet inercianyomatékával és a terhek alapértékével számított lehajlás:

$$e_{\text{utolsó}} = 1.82\text{cm} < \frac{L}{300} = 2.0\text{cm} \quad \text{Megfelel.}$$

Tehát a feltételezett vastagságok megfelelnek.

## 9.4 C- és Z-szelvényű falvázgerenda méretezése

**Feladat:** C- és Z-szelvényű falvázgerenda méretezése Lindab csarnokban.

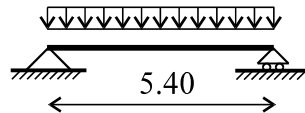
### 9.4.1 SZERKEZETI RENDSZER #1

#### Szerkezeti kialakítás:

- Lindab csarnok kialakítása azonos a "Lindab trapézlemez statikai méretezése" tervezési útmutató 8.1 és 8.2 példáiban szereplővel,
- a csarnok főtartóinak távolsága:  $L_{f\bar{o}} = 5.40\text{m}$ ,
- a falvázgerendák távolsága:  $L_g = 2.40\text{m}$ ,
- a Lindab C 200 -szelvényű gerendaelemek toldás nélküliek,
- a gerendák mindkét övük mentén meg vannak támasztva (külső, belső trapézlemez).

#### Falvázgerenda statikai váza:

- a 3.2 pontban definiált 1. számú statikai modell szerinti a kialakítás: kéttámaszú tartó



#### Terhek:

- megegyeznek a trapézlemez példában megadottakkal:
  - szélnyomás:  $p_{w1} = 0.505 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
  - szélszívás:  $p_{w2} = -0.203 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
  - biztonsági tényező:  $\gamma_w = 1.2$

#### Tehermodell:

- a felületi terhek hosszmenti teherré való redukálása:

egy gerendára jutó teher:

$$q_g = qL_g \quad L_g = 2.30\text{m}$$

$$\text{trapézlemez:} \quad q_{w1} = p_{w1}L_g \quad q_{w1} = 1.212 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$\text{szigetelés:} \quad q_{w2} = p_{w2}L_g \quad q_{w2} = -0.605 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

- a statikai modellre merőleges teherré való redukálás: a szélteher merőleges a statikai modellre, így nem szükséges redukálni.

#### Mértékadó tehercsoportosítások:

##### I. Szélnyomás:

$$\text{- alapérték:} \quad q_{1a} = q_{w1} \quad q_{1a} = 1.212 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$\text{- szélsőérték:} \quad q_{1sz} = \gamma_w q_{w1} \quad q_{1sz} = 1.454 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

## II. Szélszívás:

|                |                              |                                                |
|----------------|------------------------------|------------------------------------------------|
| - alapérték:   | $q_{IIa} = q_{w2}$           | $q_{IIa} = -0.605 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$  |
| - szélsőérték: | $q_{IIsz} = \gamma_w q_{w2}$ | $q_{IIsz} = -0.726 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$ |

### Ellenőrzés tervezési táblázatok alapján:

Alkalmazott táblázat: **C 200**, 1. számú statikai modell, mindkét öv meg van támasztva.

#### I. tehercsoportosítás (nyomó jellegű teher):

Teherbírási határállapot vizsgálata:

|                                             |                                                                                             |           |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| - támaszköz:                                | $L = 5.40\text{m}$                                                                          |           |
| - falvastagság:                             | <b>1.50 mm</b>                                                                              |           |
| - határterhelés (lineáris interpolációval): | $q_H = 2.12 \frac{\text{kN}}{\text{m}} > q_{I\text{sz}} = 1.454 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$ | Megfelel. |

Használati határállapot vizsgálata:

|                    |                                                                                     |           |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| - lehajlási határ: | $e_H = \frac{L}{200}$                                                               |           |
| - határterhelés:   | $q_H = 1.70 \frac{\text{kN}}{\text{m}} > q_{Ia} = 1.212 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$ | Megfelel. |

#### II. tehercsoportosítás (szívó jellegű teher):

Teherbírási határállapot vizsgálata:

|                  |                                                                                             |           |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| - határterhelés: | $q_H = 2.12 \frac{\text{kN}}{\text{m}} > q_{I\text{sz}} = 0.726 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$ | Megfelel. |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|

Használati határállapot vizsgálata:

|                  |                                                                                     |           |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| - határterhelés: | $q_H = 1.70 \frac{\text{kN}}{\text{m}} > q_{Ia} = 0.605 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$ | Megfelel. |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|

Tehát **1.50 mm** falvastagságú Lindab **C 200** - as gerenda kerül alkalmazásra.

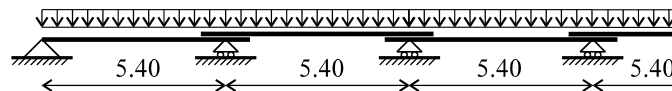
## 9.4.2 SZERKEZETI RENDSZER #2

### Szerkezeti kialakítás:

- 9.4.1 példa alternatívája, Lindab **Z 200** -as gerenda alkalmazásával,
- a falvázgerenda-elemek toldása átfedéssel van megoldva a támaszok felett,
- a gerendák külső övük mentén meg vannak támasztva (csak külső trapézlemezzel).

### Falvázgerenda statikai váza:

- a 3.2 pontban definiált 5. számú statikai modell szerinti a kialakítás: négy- vagy többtámaszú tartó, a támaszok felett átlapolt illesztéssel, a szélső mezőben azonos illetve erősebb szelvény alkalmazásával.



### Terhek:

- megegyezik a 9.4.1 példában megadottakkal.

### Ellenőrzés tervezési táblázatok alapján:

Alkalmazott táblázat: **Z 200**, 5. számú statikai modell, a terhelt öv meg van támasztva.

#### I. tehercsoportosítás (nyomó jellegű teher):

Teherbírási határállapot vizsgálata:

- támaszköz:  $L = 5.40\text{m}$
- falvastagságok: minden mezőben: **1.20 mm**
- határterhelés:

$$q_H = 2.65 \frac{\text{kN}}{\text{m}} > q_{\text{Isz}} = 1.454 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad \text{Megfelel.}$$

Használati határállapot vizsgálata:

- lehajlási határ:  $e_H = \frac{L}{200}$
- határterhelés:

$$q_H = 2.62 \frac{\text{kN}}{\text{m}} > q_{\text{Ia}} = 1.212 \frac{\text{kN}}{\text{m}} \quad \text{Megfelel.}$$

#### II. tehercsoportosítás (szívó jellegű teher): nem mértékadó.

Tehát **1.20 mm** falvastagságú Lindab **Z 200** - as gerenda kerül alkalmazásra.



## 9.5 C-szelvényű födémgerenda méretezése

**Feladat:** könnyűszerkezetes födém C-szelvényű gerendájának méretezése.

### Szerkezeti kialakítás:

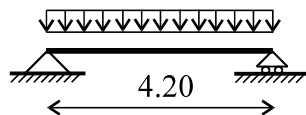
- a vizsgált könnyűszerkezetes födém C-szelvényű gerendák támasztanak meg Lindab LTP 20 trapézlemez, amelyen könnyűbeton kiegyenlítő réteg és burkolat helyezkedik el; a gerendákhoz alulról 2 cm vastagságú gipszkarton álmennyezet csatlakozik.

- gerendák távolsága:  $L_g = 0.80\text{m}$

- gerendákat tartó falak távolsága:  $L_{\text{fal}} = 4.20\text{m}$

### Födémgerenda statikai váza:

- az útmutató 3.2 pontjában definiált 1. számú statikai modell: kéttámaszú tartó, mindkét öv meg van támasztva.



### Terhek:

- a tetőpanelről átadódó terhek (LTP 20/0.4 mm, 5 cm könnyűbeton, burkolat, hasznos teher családi ház feltételezésével - részletezés nélkül)

alapérték:  $q_{1a} = 2.284 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

szélsőérték:  $q_{1sz} = 3.072 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

- gipszkarton álmennyezet:

sűrűség:  $\rho_{gk} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

vastagság:  $v_{gk} = 2\text{cm}$

önsúly:  $g_{gk} = 9.81 v_{gk} \rho_{gk}$   $g_{gk} = 0.157 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

biztonsági tényezők:  $\gamma_{b,1} = 1.2$ , illetve  $\gamma_{b,2} = 0.7$

- gerenda önsúlya: **1.50 mm** falvastagságú **C 200**-as gerendát feltételezve

$g_g = 3.51 \frac{\text{kg}}{\text{m}}$   $q_g = 9.81 g_g = 0.034 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

biztonsági tényezők:  $\gamma_{g,1} = 1.1$ , illetve  $\gamma_{g,2} = 0.8$

### Tehermodell:

- a felületi terhek hosszmenti teherre való redukálása:

$$q_g = q L_g \quad L_g = 0.80\text{m}$$

egy gerendára jutó teher:

- födémpanelről átadódó teher:

alapérték:  $q_{g1a} = q_{1a} L_g$   $q_{g1a} = 1.827 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

szélsőérték:  $q_{g1sz} = q_{1sz} L_g$   $q_{g1sz} = 2.458 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

- gipszkarton:  $q_{gk} = g_{gk} b_{sz}$   $q_{gk} = 0.126 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$

### Mértékadó tehercsoportosítás:

Födémpanelről átadódó teher + gipszkarton + gerenda önsúly

- alapérték:

$$q_{IIa} = q_{gla} + q_{gk} + q_g \quad q_{IIa} = 1.987 \frac{kN}{m}$$

- szélsőérték:

$$q_{IIsz} = q_{glsz} + \gamma_{gk,1} q_{gk} + \gamma_{g,1} q_g \quad q_{IIsz} = 2.646 \frac{kN}{m}$$

### Ellenőrzés tervezési táblázatok alapján:

Alkalmazott táblázat: C 200, 1. számú statikai modell, mindkét öv megtámasztott.

Teherbírási határállapot vizsgálata:

- támaszköz:  $L = 4.20m$
- falvastagság:  $1.50 \text{ mm}$
- határterhelés:

$$q_H = 3.51 \frac{kN}{m} > q_{IIsz} = 2.646 \frac{kN}{m} \quad \text{Megfelel.}$$

Használati határállapot vizsgálata:

- lehajlási határ:  $e_H = \frac{L}{200}$
- határterhelés:

$$q_H = 3.64 \frac{kN}{m} > q_{IIa} = 1.987 \frac{kN}{m} \quad \text{Megfelel.}$$

### Beroppanási tönkremenetel vizsgálata:

Megjegyzés: a tervezési táblázatok nem ellenőrzik a beroppanási tönkremenetelt, mivel a tipikus megtámasztási mód esetén nem mértékadó; ebben a kialakításban a C-gerenda közvetlenül feltámaszkodik a falazatra, ezért itt kiegészítő vizsgálat szükséges:

- reakcióerők:  $F_M = 0.5q_{IIsz}L \quad F_M = 5.556kN$
- beroppanási határerő:  $F_{Hszélső} = 7.36kN > F_M \quad \text{Megfelel.}$

Tehát **1.50 mm** falvastagságú Lindab **C 200** - as gerenda kerül alkalmazásra.

## 10. Lindab Z-szelvényű gerendák tervezési táblázata

| Szelvény                                 | Fesztáv tartomány        |
|------------------------------------------|--------------------------|
| <b>Z-100</b> / t=1.0, 1.2, 1.5, 2.0      | L = 2.80 – 7.20 / 0.4 m  |
| <b>Z-120</b> / t=1.0, 1.2, 1.5, 2.0, 2.5 | L = 2.80 – 7.20 / 0.4 m  |
| <b>Z-150</b> / t=1.0, 1.2, 1.5, 2.0, 2.5 | L = 3.60 – 8.00 / 0.4 m  |
| <b>Z-200</b> / t=1.0, 1.2, 1.5, 2.0, 2.5 | L = 3.60 – 8.00 / 0.4 m  |
| <b>Z-250</b> / t= 1.5, 2.0, 2.5, 3.0     | L = 4.20 – 10.80 / 0.6 m |
| <b>Z-300 /1</b> / t= 1.5, 2.0, 2.5, 3.0  | L = 5.40 – 12.00 / 0.6 m |
| <b>Z-300 /2</b> / t= 1.5, 2.0, 2.5, 3.0  | L = 6.20 – 15.00 / 0.8 m |
| <b>Z-350 /1</b> / t= 2.0, 2.5, 3.0       | L = 7.20 – 13.80 / 0.6 m |
| <b>Z-350 /2</b> / t= 2.0, 2.5, 3.0       | L = 6.20 – 15.00 / 0.8 m |

## Z100

Felfekvesi hossz: 100. mm

### Keresztmetszeti jellemzők

|                                          |                    |      |      |      |      |
|------------------------------------------|--------------------|------|------|------|------|
| Nevleges lemeztvastagság                 | [mm]               | 1.00 | 1.20 | 1.50 | 2.00 |
| A lemeztvastagság tervezési értéke       | [mm]               | .93  | 1.13 | 1.42 | 1.91 |
| A teljes keresztmetszet inerciányomateka | [cm <sup>4</sup> ] | 32.2 | 39.0 | 48.7 | 64.8 |
| Effektív keresztmetszet inerciányomateka | [cm <sup>4</sup> ] | 27.2 | 36.6 | 48.1 | 64.8 |

### Anyagjellemzők

|             |                      |      |      |      |      |
|-------------|----------------------|------|------|------|------|
| Folyáshatár | [N/mm <sup>2</sup> ] | 350. | 350. | 350. | 350. |
| Onsúly      | [kg/m]               | 1.70 | 2.04 | 2.56 | 3.43 |

### Teherbírási jellemzők

|                                 |       |      |       |       |       |
|---------------------------------|-------|------|-------|-------|-------|
| Nyomatek 1                      | [kNm] | 1.71 | 2.49  | 3.38  | 4.63  |
| Nyomatek 2                      | [kNm] | 1.71 | 2.49  | 3.38  | 4.63  |
| Nyomatek 3                      | [kNm] | 1.68 | 2.32  | 3.15  | 4.57  |
| Nyomatek 4                      | [kNm] | 1.36 | 1.67  | 2.02  | 2.45  |
| Nyíróero                        | [kN]  | 9.55 | 15.33 | 24.20 | 43.89 |
| Beroppanas - szélső támasznál   | [kN]  | 3.05 | 4.28  | 6.35  | 10.63 |
| Beroppanas - közbenso támasznál | [kN]  | 6.10 | 8.55  | 12.71 | 21.25 |

**z100**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|-----|------|------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
|     |      |      |     | 2.80  | 3.20 | 3.60 | 4.00 | 4.40 | 4.80 | 5.20 | 5.60 | 6.00 | 6.40 | 6.80 | 7.20 |  |
| 1   | 1.00 | .00  | 1   | 1.75  | 1.34 | 1.06 | .86  | .71  | .60  | .51  | .44  | .38  | .33  | .30  | .26  |  |
|     |      |      | 2   | 1.75  | 1.34 | 1.06 | .86  | .71  | .60  | .51  | .44  | .38  | .33  | .30  | .26  |  |
|     |      |      | 3   | 1.39  | 1.07 | .84  | .68  | .56  | .47  | .40  | .35  | .30  | .27  | .24  | .21  |  |
|     |      |      | 4   | 1.18  | .79  | .56  | .41  | .31  | .24  | .18  | .15  | .12  | .10  | .08  | .07  |  |
|     |      |      | 5   | .79   | .53  | .37  | .27  | .20  | .16  | .12  | .10  | .08  | .07  | .06  | .05  |  |
| 1   | 1.20 | .00  | 1   | 2.54  | 1.94 | 1.54 | 1.24 | 1.03 | .86  | .74  | .63  | .55  | .49  | .43  | .38  |  |
|     |      |      | 2   | 2.54  | 1.94 | 1.54 | 1.24 | 1.03 | .86  | .74  | .63  | .55  | .49  | .43  | .38  |  |
|     |      |      | 3   | 1.70  | 1.30 | 1.03 | .83  | .69  | .58  | .49  | .43  | .37  | .33  | .29  | .26  |  |
|     |      |      | 4   | 1.43  | .96  | .67  | .49  | .37  | .28  | .22  | .18  | .15  | .12  | .10  | .08  |  |
|     |      |      | 5   | .96   | .64  | .45  | .33  | .25  | .19  | .15  | .12  | .10  | .08  | .07  | .06  |  |
| 1   | 1.50 | .00  | 1   | 3.45  | 2.64 | 2.09 | 1.69 | 1.40 | 1.17 | 1.00 | .86  | .75  | .66  | .59  | .52  |  |
|     |      |      | 2   | 3.45  | 2.64 | 2.09 | 1.69 | 1.40 | 1.17 | 1.00 | .86  | .75  | .66  | .59  | .52  |  |
|     |      |      | 3   | 2.06  | 1.57 | 1.24 | 1.01 | .83  | .70  | .60  | .51  | .45  | .39  | .35  | .31  |  |
|     |      |      | 4   | 1.79  | 1.20 | .84  | .61  | .46  | .36  | .28  | .22  | .18  | .15  | .12  | .11  |  |
|     |      |      | 5   | 1.19  | .80  | .56  | .41  | .31  | .24  | .19  | .15  | .12  | .10  | .08  | .07  |  |
| 1   | 2.00 | .00  | 1   | 4.72  | 3.62 | 2.86 | 2.31 | 1.91 | 1.61 | 1.37 | 1.18 | 1.03 | .90  | .80  | .71  |  |
|     |      |      | 2   | 4.72  | 3.62 | 2.86 | 2.31 | 1.91 | 1.61 | 1.37 | 1.18 | 1.03 | .90  | .80  | .71  |  |
|     |      |      | 3   | 2.50  | 1.91 | 1.51 | 1.22 | 1.01 | .85  | .72  | .62  | .54  | .48  | .42  | .38  |  |
|     |      |      | 4   | 2.38  | 1.59 | 1.12 | .82  | .61  | .47  | .37  | .30  | .24  | .20  | .17  | .14  |  |
|     |      |      | 5   | 1.59  | 1.06 | .75  | .54  | .41  | .32  | .25  | .20  | .16  | .13  | .11  | .09  |  |
| 2   | 1.00 | .00  | 1   | 1.72  | 1.34 | 1.06 | .86  | .71  | .60  | .51  | .44  | .38  | .33  | .30  | .26  |  |
|     |      |      | 2   | 1.70  | 1.31 | 1.04 | .84  | .69  | .58  | .50  | .43  | .37  | .33  | .29  | .26  |  |
|     |      |      | 3   | 1.72  | 1.34 | 1.06 | .86  | .71  | .60  | .51  | .44  | .38  | .33  | .30  | .26  |  |
|     |      |      | 4   | 2.96  | 1.98 | 1.39 | 1.02 | .76  | .59  | .46  | .37  | .30  | .25  | .21  | .17  |  |
|     |      |      | 5   | 1.97  | 1.32 | .93  | .68  | .51  | .39  | .31  | .25  | .20  | .17  | .14  | .12  |  |
| 2   | 1.20 | .00  | 1   | 2.54  | 1.94 | 1.54 | 1.24 | 1.03 | .86  | .74  | .63  | .55  | .49  | .43  | .38  |  |
|     |      |      | 2   | 2.37  | 1.81 | 1.43 | 1.16 | .96  | .81  | .69  | .59  | .52  | .45  | .40  | .36  |  |
|     |      |      | 3   | 2.54  | 1.94 | 1.54 | 1.24 | 1.03 | .86  | .74  | .63  | .55  | .49  | .43  | .38  |  |
|     |      |      | 4   | 3.58  | 2.40 | 1.69 | 1.23 | .92  | .71  | .56  | .45  | .36  | .30  | .25  | .21  |  |
|     |      |      | 5   | 2.39  | 1.60 | 1.12 | .82  | .62  | .47  | .37  | .30  | .24  | .20  | .17  | .14  |  |
| 2   | 1.50 | .00  | 1   | 3.45  | 2.64 | 2.09 | 1.69 | 1.40 | 1.17 | 1.00 | .86  | .75  | .66  | .59  | .52  |  |
|     |      |      | 2   | 3.21  | 2.46 | 1.94 | 1.57 | 1.30 | 1.09 | .93  | .80  | .70  | .61  | .54  | .49  |  |
|     |      |      | 3   | 3.45  | 2.64 | 2.09 | 1.69 | 1.40 | 1.17 | 1.00 | .86  | .75  | .66  | .59  | .52  |  |
|     |      |      | 4   | 4.47  | 3.00 | 2.10 | 1.53 | 1.15 | .89  | .70  | .56  | .45  | .37  | .31  | .26  |  |
|     |      |      | 5   | 2.98  | 2.00 | 1.40 | 1.02 | .77  | .59  | .47  | .37  | .30  | .25  | .21  | .18  |  |
| 2   | 2.00 | .00  | 1   | 4.72  | 3.62 | 2.86 | 2.31 | 1.91 | 1.61 | 1.37 | 1.18 | 1.03 | .90  | .80  | .71  |  |
|     |      |      | 2   | 4.66  | 3.57 | 2.82 | 2.28 | 1.89 | 1.59 | 1.35 | 1.17 | 1.01 | .89  | .79  | .70  |  |
|     |      |      | 3   | 4.44  | 3.40 | 2.68 | 2.17 | 1.80 | 1.51 | 1.29 | 1.11 | .97  | .85  | .75  | .67  |  |
|     |      |      | 4   | 5.95  | 3.99 | 2.80 | 2.04 | 1.53 | 1.18 | .93  | .74  | .60  | .50  | .42  | .35  |  |
|     |      |      | 5   | 3.97  | 2.66 | 1.87 | 1.36 | 1.02 | .79  | .62  | .50  | .40  | .33  | .28  | .23  |  |
| 3   | 1.00 | 1.00 | 1   | 1.95  | 1.54 | 1.24 | 1.00 | .83  | .70  | .59  | .51  | .45  | .39  | .35  | .31  |  |
|     |      |      | 2   | 1.92  | 1.52 | 1.21 | .98  | .81  | .68  | .58  | .50  | .44  | .38  | .34  | .30  |  |
|     |      |      | 3   | 1.95  | 1.54 | 1.24 | 1.00 | .83  | .70  | .59  | .51  | .45  | .39  | .35  | .31  |  |
|     |      |      | 4   | 2.28  | 1.53 | 1.07 | .78  | .59  | .45  | .36  | .28  | .23  | .19  | .16  | .13  |  |
|     |      |      | 5   | 1.52  | 1.02 | .71  | .52  | .39  | .30  | .24  | .19  | .15  | .13  | .11  | .09  |  |
| 3   | 1.00 | 1.20 | 1   | 2.82  | 2.24 | 1.79 | 1.45 | 1.20 | 1.01 | .86  | .74  | .65  | .57  | .50  | .45  |  |
|     |      |      | 2   | 2.75  | 2.12 | 1.68 | 1.36 | 1.12 | .94  | .80  | .69  | .60  | .53  | .47  | .42  |  |
|     |      |      | 3   | 2.66  | 2.04 | 1.61 | 1.30 | 1.08 | .91  | .77  | .67  | .58  | .51  | .45  | .40  |  |
|     |      |      | 4   | 2.76  | 1.85 | 1.30 | .95  | .71  | .55  | .43  | .34  | .28  | .23  | .19  | .16  |  |
|     |      |      | 5   | 1.84  | 1.23 | .86  | .63  | .47  | .36  | .29  | .23  | .19  | .15  | .13  | .11  |  |
| 3   | 1.00 | 1.50 | 1   | 2.82  | 2.24 | 1.83 | 1.51 | 1.25 | 1.05 | .89  | .77  | .67  | .59  | .52  | .47  |  |
|     |      |      | 2   | 2.78  | 2.21 | 1.80 | 1.48 | 1.22 | 1.03 | .88  | .75  | .66  | .58  | .51  | .46  |  |
|     |      |      | 3   | 2.82  | 2.24 | 1.83 | 1.51 | 1.25 | 1.05 | .89  | .77  | .67  | .59  | .52  | .47  |  |
|     |      |      | 4   | 3.44  | 2.31 | 1.62 | 1.18 | .89  | .68  | .54  | .43  | .35  | .29  | .24  | .20  |  |
|     |      |      | 5   | 2.29  | 1.54 | 1.08 | .79  | .59  | .46  | .36  | .29  | .23  | .19  | .16  | .13  |  |
| 3   | 1.20 | 1.20 | 1   | 2.90  | 2.27 | 1.79 | 1.45 | 1.20 | 1.01 | .86  | .74  | .65  | .57  | .50  | .45  |  |
|     |      |      | 2   | 2.75  | 2.12 | 1.68 | 1.36 | 1.12 | .94  | .80  | .69  | .60  | .53  | .47  | .42  |  |
|     |      |      | 3   | 2.66  | 2.04 | 1.61 | 1.30 | 1.08 | .91  | .77  | .67  | .58  | .51  | .45  | .40  |  |
|     |      |      | 4   | 2.76  | 1.85 | 1.30 | .95  | .71  | .55  | .43  | .34  | .28  | .23  | .19  | .16  |  |
|     |      |      | 5   | 1.84  | 1.23 | .86  | .63  | .47  | .36  | .29  | .23  | .19  | .15  | .13  | .11  |  |

**z100**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|------|------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 3   | 1.20 | 1.50 | 1   | 2.80  | 3.20 | 3.60 | 4.00 | 4.40 | 4.80 | 5.20 | 5.60 | 6.00 | 6.40 | 6.80 | 7.20 |
|     |      |      | 2   | 4.03  | 3.09 | 2.44 | 1.98 | 1.63 | 1.37 | 1.17 | 1.01 | .88  | .77  | .68  | .61  |
|     |      |      | 3   | 3.75  | 2.87 | 2.27 | 1.84 | 1.52 | 1.28 | 1.09 | .94  | .82  | .72  | .64  | .57  |
|     |      |      | 4   | 3.21  | 2.46 | 1.94 | 1.57 | 1.30 | 1.09 | .93  | .80  | .70  | .62  | .54  | .49  |
|     |      |      | 5   | 3.44  | 2.31 | 1.62 | 1.18 | .89  | .68  | .54  | .43  | .35  | .29  | .24  | .20  |
| 3   | 1.20 | 2.00 | 1   | 2.29  | 1.54 | 1.08 | .79  | .59  | .46  | .36  | .29  | .23  | .19  | .16  | .13  |
|     |      |      | 2   | 4.21  | 3.34 | 2.70 | 2.19 | 1.81 | 1.52 | 1.30 | 1.12 | .97  | .86  | .76  | .68  |
|     |      |      | 3   | 4.01  | 3.17 | 2.52 | 2.05 | 1.69 | 1.42 | 1.21 | 1.04 | .91  | .80  | .71  | .63  |
|     |      |      | 4   | 3.90  | 2.99 | 2.36 | 1.91 | 1.58 | 1.33 | 1.13 | .97  | .85  | .75  | .66  | .59  |
|     |      |      | 5   | 4.58  | 3.07 | 2.15 | 1.57 | 1.18 | .91  | .71  | .57  | .47  | .38  | .32  | .27  |
| 3   | 1.50 | 1.50 | 1   | 3.05  | 2.04 | 1.44 | 1.05 | .79  | .61  | .48  | .38  | .31  | .26  | .21  | .18  |
|     |      |      | 2   | 4.03  | 3.09 | 2.44 | 1.98 | 1.63 | 1.37 | 1.17 | 1.01 | .88  | .77  | .68  | .61  |
|     |      |      | 3   | 3.75  | 2.87 | 2.27 | 1.84 | 1.52 | 1.28 | 1.09 | .94  | .82  | .72  | .64  | .57  |
|     |      |      | 4   | 3.21  | 2.46 | 1.94 | 1.57 | 1.30 | 1.09 | .93  | .80  | .70  | .62  | .54  | .49  |
|     |      |      | 5   | 3.44  | 2.31 | 1.62 | 1.18 | .89  | .68  | .54  | .43  | .35  | .29  | .24  | .20  |
| 3   | 1.50 | 2.00 | 1   | 2.29  | 1.54 | 1.08 | .79  | .59  | .46  | .36  | .29  | .23  | .19  | .16  | .13  |
|     |      |      | 2   | 5.52  | 4.22 | 3.34 | 2.70 | 2.23 | 1.88 | 1.60 | 1.38 | 1.20 | 1.06 | .94  | .83  |
|     |      |      | 3   | 5.44  | 4.17 | 3.29 | 2.67 | 2.20 | 1.85 | 1.58 | 1.36 | 1.19 | 1.04 | .92  | .82  |
|     |      |      | 4   | 3.90  | 2.99 | 2.36 | 1.91 | 1.58 | 1.33 | 1.13 | .97  | .85  | .75  | .66  | .59  |
|     |      |      | 5   | 4.58  | 3.07 | 2.15 | 1.57 | 1.18 | .91  | .71  | .57  | .47  | .38  | .32  | .27  |
| 3   | 2.00 | 2.00 | 1   | 3.05  | 2.04 | 1.44 | 1.05 | .79  | .61  | .48  | .38  | .31  | .26  | .21  | .18  |
|     |      |      | 2   | 5.52  | 4.22 | 3.34 | 2.70 | 2.23 | 1.88 | 1.60 | 1.38 | 1.20 | 1.06 | .94  | .83  |
|     |      |      | 3   | 5.44  | 4.17 | 3.29 | 2.67 | 2.20 | 1.85 | 1.58 | 1.36 | 1.19 | 1.04 | .92  | .82  |
|     |      |      | 4   | 3.90  | 2.99 | 2.36 | 1.91 | 1.58 | 1.33 | 1.13 | .97  | .85  | .75  | .66  | .59  |
|     |      |      | 5   | 4.58  | 3.07 | 2.15 | 1.57 | 1.18 | .91  | .71  | .57  | .47  | .38  | .32  | .27  |
| 4   | 1.00 | .00  | 1   | 3.05  | 2.04 | 1.44 | 1.05 | .79  | .61  | .48  | .38  | .31  | .26  | .21  | .18  |
|     |      |      | 2   | 3.11  | 2.38 | 1.88 | 1.52 | 1.26 | 1.06 | .90  | .78  | .68  | .60  | .53  | .47  |
|     |      |      | 3   | 3.11  | 2.38 | 1.88 | 1.52 | 1.26 | 1.06 | .90  | .78  | .68  | .60  | .53  | .47  |
|     |      |      | 4   | 2.48  | 1.90 | 1.50 | 1.21 | 1.00 | .84  | .72  | .62  | .54  | .47  | .42  | .37  |
|     |      |      | 5   | 2.96  | 1.98 | 1.39 | 1.02 | .76  | .59  | .46  | .37  | .30  | .25  | .21  | .17  |
| 4   | 1.20 | .00  | 1   | 1.97  | 1.32 | .93  | .68  | .51  | .39  | .31  | .25  | .20  | .17  | .14  | .12  |
|     |      |      | 2   | 4.51  | 3.45 | 2.73 | 2.21 | 1.83 | 1.54 | 1.31 | 1.13 | .98  | .86  | .76  | .68  |
|     |      |      | 3   | 4.51  | 3.45 | 2.73 | 2.21 | 1.83 | 1.54 | 1.31 | 1.13 | .98  | .86  | .76  | .68  |
|     |      |      | 4   | 3.03  | 2.32 | 1.83 | 1.48 | 1.23 | 1.03 | .88  | .76  | .66  | .58  | .51  | .46  |
|     |      |      | 5   | 3.58  | 2.40 | 1.69 | 1.23 | .92  | .71  | .56  | .45  | .36  | .30  | .25  | .21  |
| 4   | 1.50 | .00  | 1   | 2.39  | 1.60 | 1.12 | .82  | .62  | .47  | .37  | .30  | .24  | .20  | .17  | .14  |
|     |      |      | 2   | 6.14  | 4.70 | 3.71 | 3.01 | 2.49 | 2.09 | 1.78 | 1.53 | 1.34 | 1.17 | 1.04 | .93  |
|     |      |      | 3   | 6.14  | 4.70 | 3.71 | 3.01 | 2.49 | 2.09 | 1.78 | 1.53 | 1.34 | 1.17 | 1.04 | .93  |
|     |      |      | 4   | 3.66  | 2.80 | 2.21 | 1.79 | 1.48 | 1.24 | 1.06 | .91  | .80  | .70  | .62  | .55  |
|     |      |      | 5   | 4.47  | 3.00 | 2.10 | 1.53 | 1.15 | .89  | .70  | .56  | .45  | .37  | .31  | .26  |
| 4   | 2.00 | .00  | 1   | 2.98  | 2.00 | 1.40 | 1.02 | .77  | .59  | .47  | .37  | .30  | .25  | .21  | .18  |
|     |      |      | 2   | 8.40  | 6.43 | 5.08 | 4.11 | 3.40 | 2.86 | 2.43 | 2.10 | 1.83 | 1.61 | 1.42 | 1.27 |
|     |      |      | 3   | 8.40  | 6.43 | 5.08 | 4.11 | 3.40 | 2.86 | 2.43 | 2.10 | 1.83 | 1.61 | 1.42 | 1.27 |
|     |      |      | 4   | 4.44  | 3.40 | 2.68 | 2.17 | 1.80 | 1.51 | 1.29 | 1.11 | .97  | .85  | .75  | .67  |
|     |      |      | 5   | 5.95  | 3.99 | 2.80 | 2.04 | 1.53 | 1.18 | .93  | .74  | .60  | .50  | .42  | .35  |
| 5   | 1.00 | 1.00 | 1   | 3.97  | 2.66 | 1.87 | 1.36 | 1.02 | .79  | .62  | .50  | .40  | .33  | .28  | .23  |
|     |      |      | 2   | 2.73  | 2.09 | 1.65 | 1.34 | 1.11 | .93  | .79  | .68  | .60  | .52  | .46  | .41  |
|     |      |      | 3   | 2.73  | 2.09 | 1.65 | 1.34 | 1.11 | .93  | .79  | .68  | .60  | .52  | .46  | .41  |
|     |      |      | 4   | 2.18  | 1.67 | 1.32 | 1.07 | .88  | .74  | .63  | .54  | .47  | .42  | .37  | .33  |
|     |      |      | 5   | 2.28  | 1.53 | 1.07 | .78  | .59  | .45  | .36  | .28  | .23  | .19  | .16  | .13  |
| 5   | 1.00 | 1.20 | 1   | 1.52  | 1.02 | .71  | .52  | .39  | .30  | .24  | .19  | .15  | .13  | .11  | .09  |
|     |      |      | 2   | 3.96  | 3.04 | 2.40 | 1.94 | 1.61 | 1.35 | 1.15 | .99  | .86  | .76  | .67  | .60  |
|     |      |      | 3   | 3.96  | 3.04 | 2.40 | 1.94 | 1.61 | 1.35 | 1.15 | .99  | .86  | .76  | .67  | .60  |
|     |      |      | 4   | 2.66  | 2.04 | 1.61 | 1.30 | 1.08 | .91  | .77  | .67  | .58  | .51  | .45  | .40  |
|     |      |      | 5   | 2.76  | 1.85 | 1.30 | .95  | .71  | .55  | .43  | .34  | .28  | .23  | .19  | .16  |
| 5   | 1.00 | 1.50 | 1   | 1.84  | 1.23 | .86  | .63  | .47  | .36  | .29  | .23  | .19  | .15  | .13  | .11  |
|     |      |      | 2   | 5.40  | 4.13 | 3.26 | 2.64 | 2.18 | 1.84 | 1.56 | 1.35 | 1.17 | 1.03 | .91  | .82  |
|     |      |      | 3   | 5.40  | 4.13 | 3.26 | 2.64 | 2.18 | 1.84 | 1.56 | 1.35 | 1.17 | 1.03 | .91  | .82  |
|     |      |      | 4   | 3.21  | 2.46 | 1.94 | 1.57 | 1.30 | 1.09 | .93  | .80  | .70  | .62  | .54  | .49  |
|     |      |      | 5   | 3.44  | 2.31 | 1.62 | 1.18 | .89  | .68  | .54  | .43  | .35  | .29  | .24  | .20  |
| 5   | 1.00 | 1.50 | 1   | 2.29  | 1.54 | 1.08 | .79  | .59  | .46  | .36  | .29  | .23  | .19  | .16  | .13  |

**z100**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|------|------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 5   | 1.20 | 1.20 | 1   | 2.80  | 3.20 | 3.60 | 4.00 | 4.40 | 4.80 | 5.20 | 5.60 | 6.00 | 6.40 | 6.80 | 7.20 |
|     |      |      | 2   | 3.96  | 3.04 | 2.40 | 1.94 | 1.61 | 1.35 | 1.15 | .99  | .86  | .76  | .67  | .60  |
|     |      |      | 3   | 3.96  | 3.04 | 2.40 | 1.94 | 1.61 | 1.35 | 1.15 | .99  | .86  | .76  | .67  | .60  |
|     |      |      | 4   | 2.66  | 2.04 | 1.61 | 1.30 | 1.08 | .91  | .77  | .67  | .58  | .51  | .45  | .40  |
|     |      |      | 5   | 2.76  | 1.85 | 1.30 | .95  | .71  | .55  | .43  | .34  | .28  | .23  | .19  | .16  |
| 5   | 1.20 | 1.50 | 1   | 1.84  | 1.23 | .86  | .63  | .47  | .36  | .29  | .23  | .19  | .15  | .13  | .11  |
|     |      |      | 2   | 5.40  | 4.13 | 3.26 | 2.64 | 2.18 | 1.84 | 1.56 | 1.35 | 1.17 | 1.03 | .91  | .82  |
|     |      |      | 3   | 5.40  | 4.13 | 3.26 | 2.64 | 2.18 | 1.84 | 1.56 | 1.35 | 1.17 | 1.03 | .91  | .82  |
|     |      |      | 4   | 3.21  | 2.46 | 1.94 | 1.57 | 1.30 | 1.09 | .93  | .80  | .70  | .62  | .54  | .49  |
|     |      |      | 5   | 3.44  | 2.31 | 1.62 | 1.18 | .89  | .68  | .54  | .43  | .35  | .29  | .24  | .20  |
| 5   | 1.20 | 2.00 | 1   | 2.29  | 1.54 | 1.08 | .79  | .59  | .46  | .36  | .29  | .23  | .19  | .16  | .13  |
|     |      |      | 2   | 7.38  | 5.65 | 4.46 | 3.62 | 2.99 | 2.51 | 2.14 | 1.85 | 1.61 | 1.41 | 1.25 | 1.12 |
|     |      |      | 3   | 7.38  | 5.65 | 4.46 | 3.62 | 2.99 | 2.51 | 2.14 | 1.85 | 1.61 | 1.41 | 1.25 | 1.12 |
|     |      |      | 4   | 3.90  | 2.99 | 2.36 | 1.91 | 1.58 | 1.33 | 1.13 | .97  | .85  | .75  | .66  | .59  |
|     |      |      | 5   | 4.58  | 3.07 | 2.15 | 1.57 | 1.18 | .91  | .71  | .57  | .47  | .38  | .32  | .27  |
| 5   | 1.50 | 1.50 | 1   | 3.05  | 2.04 | 1.44 | 1.05 | .79  | .61  | .48  | .38  | .31  | .26  | .21  | .18  |
|     |      |      | 2   | 5.40  | 4.13 | 3.26 | 2.64 | 2.18 | 1.84 | 1.56 | 1.35 | 1.17 | 1.03 | .91  | .82  |
|     |      |      | 3   | 5.40  | 4.13 | 3.26 | 2.64 | 2.18 | 1.84 | 1.56 | 1.35 | 1.17 | 1.03 | .91  | .82  |
|     |      |      | 4   | 3.21  | 2.46 | 1.94 | 1.57 | 1.30 | 1.09 | .93  | .80  | .70  | .62  | .54  | .49  |
|     |      |      | 5   | 3.44  | 2.31 | 1.62 | 1.18 | .89  | .68  | .54  | .43  | .35  | .29  | .24  | .20  |
| 5   | 1.50 | 2.00 | 1   | 2.29  | 1.54 | 1.08 | .79  | .59  | .46  | .36  | .29  | .23  | .19  | .16  | .13  |
|     |      |      | 2   | 7.38  | 5.65 | 4.46 | 3.62 | 2.99 | 2.51 | 2.14 | 1.85 | 1.61 | 1.41 | 1.25 | 1.12 |
|     |      |      | 3   | 7.38  | 5.65 | 4.46 | 3.62 | 2.99 | 2.51 | 2.14 | 1.85 | 1.61 | 1.41 | 1.25 | 1.12 |
|     |      |      | 4   | 3.90  | 2.99 | 2.36 | 1.91 | 1.58 | 1.33 | 1.13 | .97  | .85  | .75  | .66  | .59  |
|     |      |      | 5   | 4.58  | 3.07 | 2.15 | 1.57 | 1.18 | .91  | .71  | .57  | .47  | .38  | .32  | .27  |
| 5   | 2.00 | 2.00 | 1   | 3.05  | 2.04 | 1.44 | 1.05 | .79  | .61  | .48  | .38  | .31  | .26  | .21  | .18  |
|     |      |      | 2   | 7.38  | 5.65 | 4.46 | 3.62 | 2.99 | 2.51 | 2.14 | 1.85 | 1.61 | 1.41 | 1.25 | 1.12 |
|     |      |      | 3   | 7.38  | 5.65 | 4.46 | 3.62 | 2.99 | 2.51 | 2.14 | 1.85 | 1.61 | 1.41 | 1.25 | 1.12 |
|     |      |      | 4   | 3.90  | 2.99 | 2.36 | 1.91 | 1.58 | 1.33 | 1.13 | .97  | .85  | .75  | .66  | .59  |
|     |      |      | 5   | 4.58  | 3.07 | 2.15 | 1.57 | 1.18 | .91  | .71  | .57  | .47  | .38  | .32  | .27  |
| 6   | 1.50 | 1.00 | 1   | 8.07  | 6.18 | 4.88 | 3.95 | 3.27 | 2.75 | 2.34 | 2.02 | 1.76 | 1.54 | 1.37 | 1.22 |
|     |      |      | 2   | 7.50  | 5.74 | 4.54 | 3.67 | 3.04 | 2.55 | 2.17 | 1.87 | 1.63 | 1.44 | 1.27 | 1.13 |
|     |      |      | 3   | 5.39  | 4.13 | 3.26 | 2.64 | 2.18 | 1.83 | 1.56 | 1.35 | 1.17 | 1.03 | .91  | .82  |
|     |      |      | 4   | 5.72  | 3.83 | 2.69 | 1.96 | 1.47 | 1.14 | .89  | .71  | .58  | .48  | .40  | .34  |
|     |      |      | 5   | 3.81  | 2.55 | 1.79 | 1.31 | .98  | .76  | .60  | .48  | .39  | .32  | .27  | .22  |
| 6   | 1.50 | 1.20 | 1   | 8.07  | 6.18 | 4.88 | 3.95 | 3.27 | 2.75 | 2.34 | 2.02 | 1.76 | 1.54 | 1.37 | 1.22 |
|     |      |      | 2   | 7.50  | 5.74 | 4.54 | 3.67 | 3.04 | 2.55 | 2.17 | 1.87 | 1.63 | 1.44 | 1.27 | 1.13 |
|     |      |      | 3   | 5.87  | 4.50 | 3.55 | 2.88 | 2.38 | 2.00 | 1.70 | 1.47 | 1.28 | 1.12 | 1.00 | .89  |
|     |      |      | 4   | 6.20  | 4.15 | 2.92 | 2.13 | 1.60 | 1.23 | .97  | .77  | .63  | .52  | .43  | .36  |
|     |      |      | 5   | 4.13  | 2.77 | 1.94 | 1.42 | 1.06 | .82  | .64  | .52  | .42  | .35  | .29  | .24  |
| 6   | 2.00 | 1.00 | 1   | 10.11 | 7.74 | 6.12 | 4.96 | 4.10 | 3.44 | 2.93 | 2.53 | 2.20 | 1.94 | 1.71 | 1.53 |
|     |      |      | 2   | 10.11 | 7.74 | 6.12 | 4.96 | 4.10 | 3.44 | 2.93 | 2.53 | 2.20 | 1.94 | 1.71 | 1.53 |
|     |      |      | 3   | 6.08  | 4.65 | 3.68 | 2.98 | 2.46 | 2.07 | 1.76 | 1.52 | 1.32 | 1.16 | 1.03 | .92  |
|     |      |      | 4   | 6.86  | 4.59 | 3.23 | 2.35 | 1.77 | 1.36 | 1.07 | .86  | .70  | .57  | .48  | .40  |
|     |      |      | 5   | 4.57  | 3.06 | 2.15 | 1.57 | 1.18 | .91  | .71  | .57  | .46  | .38  | .32  | .27  |
| 6   | 2.00 | 1.20 | 1   | 11.04 | 8.45 | 6.68 | 5.41 | 4.47 | 3.76 | 3.20 | 2.76 | 2.40 | 2.11 | 1.87 | 1.67 |
|     |      |      | 2   | 10.89 | 8.34 | 6.59 | 5.34 | 4.41 | 3.71 | 3.16 | 2.72 | 2.37 | 2.08 | 1.85 | 1.65 |
|     |      |      | 3   | 6.56  | 5.02 | 3.97 | 3.21 | 2.66 | 2.23 | 1.90 | 1.64 | 1.43 | 1.26 | 1.11 | .99  |
|     |      |      | 4   | 7.33  | 4.91 | 3.45 | 2.52 | 1.89 | 1.46 | 1.14 | .92  | .75  | .61  | .51  | .43  |
|     |      |      | 5   | 4.89  | 3.28 | 2.30 | 1.68 | 1.26 | .97  | .76  | .61  | .50  | .41  | .34  | .29  |
| 6   | 2.00 | 1.50 | 1   | 11.04 | 8.45 | 6.68 | 5.41 | 4.47 | 3.76 | 3.20 | 2.76 | 2.40 | 2.11 | 1.87 | 1.67 |
|     |      |      | 2   | 10.89 | 8.34 | 6.59 | 5.34 | 4.41 | 3.71 | 3.16 | 2.72 | 2.37 | 2.08 | 1.85 | 1.65 |
|     |      |      | 3   | 7.11  | 5.45 | 4.30 | 3.49 | 2.88 | 2.42 | 2.06 | 1.78 | 1.55 | 1.36 | 1.21 | 1.08 |
|     |      |      | 4   | 8.02  | 5.37 | 3.77 | 2.75 | 2.07 | 1.59 | 1.25 | 1.00 | .81  | .67  | .56  | .47  |
|     |      |      | 5   | 5.35  | 3.58 | 2.52 | 1.83 | 1.38 | 1.06 | .83  | .67  | .54  | .45  | .37  | .31  |

## Z120

Felfekvesi hossz: 100. mm

### Keresztmetszeti jellemzők

|                                          |                    |      |      |      |      |       |
|------------------------------------------|--------------------|------|------|------|------|-------|
| Nevleges lemeztvastagság                 | [mm]               | 1.00 | 1.20 | 1.50 | 2.00 | 2.50  |
| A lemeztvastagság tervezési értéke       | [mm]               | .93  | 1.13 | 1.42 | 1.91 | 2.40  |
| A teljes keresztmetszet inerciányomateka | [cm <sup>4</sup> ] | 49.2 | 59.6 | 74.6 | 99.6 | 124.1 |
| Effektív keresztmetszet inerciányomateka | [cm <sup>4</sup> ] | 40.1 | 54.2 | 73.3 | 99.6 | 124.1 |

### Anyagjellemzők

|             |                      |      |      |      |      |      |
|-------------|----------------------|------|------|------|------|------|
| Folyáshatár | [N/mm <sup>2</sup> ] | 350. | 350. | 350. | 350. | 350. |
| Onsúly      | [kg/m]               | 1.86 | 2.23 | 2.80 | 3.75 | 4.71 |

### Teherbírási jellemzők

|                                 |       |      |       |       |       |       |
|---------------------------------|-------|------|-------|-------|-------|-------|
| Nyomatek 1                      | [kNm] | 2.04 | 2.98  | 4.28  | 5.91  | 7.39  |
| Nyomatek 2                      | [kNm] | 2.04 | 2.98  | 4.28  | 5.91  | 7.39  |
| Nyomatek 3                      | [kNm] | 1.77 | 2.63  | 3.64  | 5.41  | 7.21  |
| Nyomatek 4                      | [kNm] | 1.35 | 1.67  | 2.04  | 2.49  | 2.83  |
| Nyíróero                        | [kN]  | 7.95 | 14.28 | 24.20 | 43.79 | 66.13 |
| Beroppanas - szélső támasznál   | [kN]  | 3.05 | 4.28  | 6.35  | 10.63 | 15.80 |
| Beroppanas - közbenso támasznál | [kN]  | 6.10 | 8.55  | 12.71 | 21.25 | 31.60 |



**z120**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|-----|------|------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| 1   | 1.00 | .00  | 1   | 2.80  | 3.20 | 3.60 | 4.00 | 4.40 | 4.80 | 5.20 | 5.60 | 6.00 | 6.40 | 6.80 | 7.20 |  |
|     |      |      |     | 2.08  | 1.60 | 1.26 | 1.02 | .84  | .71  | .60  | .52  | .45  | .40  | .35  | .32  |  |
|     |      |      |     | 2.08  | 1.60 | 1.26 | 1.02 | .84  | .71  | .60  | .52  | .45  | .40  | .35  | .32  |  |
|     |      |      |     | 1.38  | 1.06 | .84  | .68  | .56  | .47  | .40  | .35  | .30  | .26  | .23  | .21  |  |
|     |      |      |     | 1.81  | 1.21 | .85  | .62  | .47  | .36  | .28  | .23  | .18  | .15  | .13  | .11  |  |
| 1   | 1.20 | .00  | 1   | 1.21  | .81  | .57  | .41  | .31  | .24  | .19  | .15  | .12  | .10  | .08  | .07  |  |
|     |      |      |     | 3.05  | 2.33 | 1.84 | 1.49 | 1.23 | 1.04 | .88  | .76  | .66  | .58  | .52  | .46  |  |
|     |      |      |     | 3.05  | 2.33 | 1.84 | 1.49 | 1.23 | 1.04 | .88  | .76  | .66  | .58  | .52  | .46  |  |
|     |      |      |     | 1.70  | 1.30 | 1.03 | .83  | .69  | .58  | .49  | .43  | .37  | .33  | .29  | .26  |  |
|     |      |      |     | 2.19  | 1.47 | 1.03 | .75  | .56  | .43  | .34  | .27  | .22  | .18  | .15  | .13  |  |
| 1   | 1.50 | .00  | 1   | 1.46  | .98  | .69  | .50  | .38  | .29  | .23  | .18  | .15  | .12  | .10  | .09  |  |
|     |      |      |     | 4.37  | 3.35 | 2.64 | 2.14 | 1.77 | 1.49 | 1.27 | 1.09 | .95  | .84  | .74  | .66  |  |
|     |      |      |     | 4.37  | 3.35 | 2.64 | 2.14 | 1.77 | 1.49 | 1.27 | 1.09 | .95  | .84  | .74  | .66  |  |
|     |      |      |     | 2.08  | 1.59 | 1.26 | 1.02 | .84  | .71  | .60  | .52  | .45  | .40  | .35  | .31  |  |
|     |      |      |     | 2.74  | 1.84 | 1.29 | .94  | .71  | .54  | .43  | .34  | .28  | .23  | .19  | .16  |  |
| 1   | 2.00 | .00  | 1   | 1.83  | 1.22 | .86  | .63  | .47  | .36  | .29  | .23  | .19  | .15  | .13  | .11  |  |
|     |      |      |     | 6.03  | 4.61 | 3.65 | 2.95 | 2.44 | 2.05 | 1.75 | 1.51 | 1.31 | 1.15 | 1.02 | .91  |  |
|     |      |      |     | 6.03  | 4.61 | 3.65 | 2.95 | 2.44 | 2.05 | 1.75 | 1.51 | 1.31 | 1.15 | 1.02 | .91  |  |
|     |      |      |     | 2.54  | 1.94 | 1.54 | 1.24 | 1.03 | .86  | .74  | .63  | .55  | .49  | .43  | .38  |  |
|     |      |      |     | 3.66  | 2.45 | 1.72 | 1.25 | .94  | .73  | .57  | .46  | .37  | .31  | .26  | .22  |  |
| 1   | 2.50 | .00  | 1   | 2.44  | 1.63 | 1.15 | .84  | .63  | .48  | .38  | .30  | .25  | .20  | .17  | .14  |  |
|     |      |      |     | 7.54  | 5.78 | 4.56 | 3.70 | 3.05 | 2.57 | 2.19 | 1.89 | 1.64 | 1.44 | 1.28 | 1.14 |  |
|     |      |      |     | 7.54  | 5.78 | 4.56 | 3.70 | 3.05 | 2.57 | 2.19 | 1.89 | 1.64 | 1.44 | 1.28 | 1.14 |  |
|     |      |      |     | 2.88  | 2.21 | 1.74 | 1.41 | 1.17 | .98  | .84  | .72  | .63  | .55  | .49  | .44  |  |
|     |      |      |     | 4.56  | 3.05 | 2.14 | 1.56 | 1.17 | .90  | .71  | .57  | .46  | .38  | .32  | .27  |  |
| 2   | 1.00 | .00  | 1   | 3.04  | 2.04 | 1.43 | 1.04 | .78  | .60  | .47  | .38  | .31  | .25  | .21  | .18  |  |
|     |      |      |     | 1.86  | 1.48 | 1.21 | 1.00 | .84  | .71  | .60  | .52  | .45  | .40  | .35  | .32  |  |
|     |      |      |     | 1.68  | 1.33 | 1.08 | .88  | .73  | .61  | .52  | .45  | .39  | .35  | .31  | .27  |  |
|     |      |      |     | 1.86  | 1.48 | 1.21 | 1.00 | .84  | .71  | .60  | .52  | .45  | .40  | .35  | .32  |  |
|     |      |      |     | 4.52  | 3.03 | 2.13 | 1.55 | 1.16 | .90  | .71  | .57  | .46  | .38  | .32  | .27  |  |
| 2   | 1.20 | .00  | 1   | 3.01  | 2.02 | 1.42 | 1.03 | .78  | .60  | .47  | .38  | .31  | .25  | .21  | .18  |  |
|     |      |      |     | 2.88  | 2.29 | 1.84 | 1.49 | 1.23 | 1.04 | .88  | .76  | .66  | .58  | .52  | .46  |  |
|     |      |      |     | 2.63  | 2.06 | 1.62 | 1.32 | 1.09 | .91  | .78  | .67  | .58  | .51  | .46  | .41  |  |
|     |      |      |     | 2.88  | 2.29 | 1.83 | 1.48 | 1.23 | 1.03 | .88  | .76  | .66  | .58  | .51  | .46  |  |
|     |      |      |     | 5.48  | 3.67 | 2.58 | 1.88 | 1.41 | 1.09 | .86  | .68  | .56  | .46  | .38  | .32  |  |
| 2   | 1.50 | .00  | 1   | 3.65  | 2.45 | 1.72 | 1.25 | .94  | .72  | .57  | .46  | .37  | .31  | .25  | .21  |  |
|     |      |      |     | 4.32  | 3.35 | 2.64 | 2.14 | 1.77 | 1.49 | 1.27 | 1.09 | .95  | .84  | .74  | .66  |  |
|     |      |      |     | 3.72  | 2.85 | 2.25 | 1.82 | 1.51 | 1.27 | 1.08 | .93  | .81  | .71  | .63  | .56  |  |
|     |      |      |     | 3.69  | 2.83 | 2.23 | 1.81 | 1.49 | 1.26 | 1.07 | .92  | .80  | .71  | .63  | .56  |  |
|     |      |      |     | 6.85  | 4.59 | 3.22 | 2.35 | 1.77 | 1.36 | 1.07 | .86  | .70  | .57  | .48  | .40  |  |
| 2   | 2.00 | .00  | 1   | 4.57  | 3.06 | 2.15 | 1.57 | 1.18 | .91  | .71  | .57  | .46  | .38  | .32  | .27  |  |
|     |      |      |     | 6.03  | 4.61 | 3.65 | 2.95 | 2.44 | 2.05 | 1.75 | 1.51 | 1.31 | 1.15 | 1.02 | .91  |  |
|     |      |      |     | 5.52  | 4.23 | 3.34 | 2.70 | 2.24 | 1.88 | 1.60 | 1.38 | 1.20 | 1.06 | .94  | .83  |  |
|     |      |      |     | 4.51  | 3.46 | 2.73 | 2.21 | 1.83 | 1.54 | 1.31 | 1.13 | .98  | .86  | .77  | .68  |  |
|     |      |      |     | 9.14  | 6.13 | 4.30 | 3.14 | 2.36 | 1.82 | 1.43 | 1.14 | .93  | .77  | .64  | .54  |  |
| 2   | 2.50 | .00  | 1   | 6.10  | 4.08 | 2.87 | 2.09 | 1.57 | 1.21 | .95  | .76  | .62  | .51  | .43  | .36  |  |
|     |      |      |     | 7.54  | 5.78 | 4.56 | 3.70 | 3.05 | 2.57 | 2.19 | 1.89 | 1.64 | 1.44 | 1.28 | 1.14 |  |
|     |      |      |     | 7.36  | 5.64 | 4.45 | 3.61 | 2.98 | 2.50 | 2.13 | 1.84 | 1.60 | 1.41 | 1.25 | 1.11 |  |
|     |      |      |     | 5.13  | 3.93 | 3.10 | 2.51 | 2.08 | 1.74 | 1.49 | 1.28 | 1.12 | .98  | .87  | .78  |  |
|     |      |      |     | 11.40 | 7.63 | 5.36 | 3.91 | 2.94 | 2.26 | 1.78 | 1.42 | 1.16 | .95  | .80  | .67  |  |
| 3   | 1.00 | 1.00 | 1   | 7.60  | 5.09 | 3.57 | 2.61 | 1.96 | 1.51 | 1.19 | .95  | .77  | .64  | .53  | .45  |  |
|     |      |      |     | 2.08  | 1.66 | 1.36 | 1.14 | .96  | .83  | .71  | .61  | .53  | .47  | .41  | .37  |  |
|     |      |      |     | 1.89  | 1.50 | 1.23 | 1.02 | .85  | .72  | .61  | .53  | .46  | .40  | .36  | .32  |  |
|     |      |      |     | 2.08  | 1.65 | 1.30 | 1.06 | .87  | .73  | .63  | .54  | .47  | .41  | .37  | .33  |  |
|     |      |      |     | 3.48  | 2.33 | 1.64 | 1.19 | .90  | .69  | .54  | .43  | .35  | .29  | .24  | .20  |  |
| 3   | 1.00 | 1.20 | 1   | 2.32  | 1.55 | 1.09 | .80  | .60  | .46  | .36  | .29  | .24  | .19  | .16  | .14  |  |
|     |      |      |     | 2.98  | 2.39 | 1.97 | 1.65 | 1.40 | 1.20 | 1.03 | .89  | .77  | .68  | .60  | .54  |  |
|     |      |      |     | 2.72  | 2.17 | 1.78 | 1.48 | 1.26 | 1.07 | .91  | .78  | .68  | .60  | .53  | .47  |  |
|     |      |      |     | 2.66  | 2.04 | 1.61 | 1.30 | 1.08 | .91  | .77  | .67  | .58  | .51  | .45  | .40  |  |
|     |      |      |     | 4.21  | 2.82 | 1.98 | 1.44 | 1.09 | .84  | .66  | .53  | .43  | .35  | .29  | .25  |  |
|     |      |      |     | 2.81  | 1.88 | 1.32 | .96  | .72  | .56  | .44  | .35  | .29  | .24  | .20  | .17  |  |

**z120**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|------|------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 3   | 1.00 | 1.50 | 1   | 2.80  | 3.20 | 3.60 | 4.00 | 4.40 | 4.80 | 5.20 | 5.60 | 6.00 | 6.40 | 6.80 | 7.20 |
|     |      |      | 2   | 2.98  | 2.39 | 1.97 | 1.65 | 1.40 | 1.20 | 1.05 | .92  | .80  | .70  | .62  | .55  |
|     |      |      | 3   | 2.72  | 2.17 | 1.78 | 1.48 | 1.26 | 1.08 | .92  | .79  | .69  | .61  | .54  | .48  |
|     |      |      | 4   | 2.98  | 2.39 | 1.96 | 1.59 | 1.31 | 1.10 | .94  | .81  | .71  | .62  | .55  | .49  |
|     |      |      | 5   | 5.27  | 3.53 | 2.48 | 1.81 | 1.36 | 1.05 | .82  | .66  | .54  | .44  | .37  | .31  |
| 3   | 1.20 | 1.20 | 1   | 3.25  | 2.58 | 2.10 | 1.74 | 1.44 | 1.21 | 1.03 | .89  | .77  | .68  | .60  | .54  |
|     |      |      | 2   | 2.97  | 2.35 | 1.90 | 1.54 | 1.27 | 1.07 | .91  | .78  | .68  | .60  | .53  | .47  |
|     |      |      | 3   | 2.66  | 2.04 | 1.61 | 1.30 | 1.08 | .91  | .77  | .67  | .58  | .51  | .45  | .40  |
|     |      |      | 4   | 4.21  | 2.82 | 1.98 | 1.44 | 1.09 | .84  | .66  | .53  | .43  | .35  | .29  | .25  |
|     |      |      | 5   | 2.81  | 1.88 | 1.32 | .96  | .72  | .56  | .44  | .35  | .29  | .24  | .20  | .17  |
| 3   | 1.20 | 1.50 | 1   | 4.69  | 3.74 | 3.06 | 2.50 | 2.07 | 1.74 | 1.48 | 1.28 | 1.11 | .98  | .87  | .77  |
|     |      |      | 2   | 4.30  | 3.33 | 2.63 | 2.13 | 1.76 | 1.48 | 1.26 | 1.09 | .95  | .83  | .74  | .66  |
|     |      |      | 3   | 3.24  | 2.48 | 1.96 | 1.59 | 1.31 | 1.10 | .94  | .81  | .71  | .62  | .55  | .49  |
|     |      |      | 4   | 5.27  | 3.53 | 2.48 | 1.81 | 1.36 | 1.05 | .82  | .66  | .54  | .44  | .37  | .31  |
|     |      |      | 5   | 3.51  | 2.35 | 1.65 | 1.20 | .91  | .70  | .55  | .44  | .36  | .29  | .25  | .21  |
| 3   | 1.20 | 2.00 | 1   | 4.69  | 3.74 | 3.06 | 2.55 | 2.15 | 1.82 | 1.55 | 1.34 | 1.17 | 1.03 | .91  | .81  |
|     |      |      | 2   | 4.30  | 3.42 | 2.79 | 2.31 | 1.91 | 1.61 | 1.37 | 1.18 | 1.03 | .90  | .80  | .71  |
|     |      |      | 3   | 3.97  | 3.04 | 2.40 | 1.94 | 1.61 | 1.35 | 1.15 | .99  | .86  | .76  | .67  | .60  |
|     |      |      | 4   | 7.03  | 4.71 | 3.31 | 2.41 | 1.81 | 1.40 | 1.10 | .88  | .71  | .59  | .49  | .41  |
|     |      |      | 5   | 4.69  | 3.14 | 2.21 | 1.61 | 1.21 | .93  | .73  | .59  | .48  | .39  | .33  | .28  |
| 3   | 1.50 | 1.50 | 1   | 4.89  | 3.87 | 3.09 | 2.50 | 2.07 | 1.74 | 1.48 | 1.28 | 1.11 | .98  | .87  | .77  |
|     |      |      | 2   | 4.33  | 3.33 | 2.63 | 2.13 | 1.76 | 1.48 | 1.26 | 1.09 | .95  | .83  | .74  | .66  |
|     |      |      | 3   | 3.24  | 2.48 | 1.96 | 1.59 | 1.31 | 1.10 | .94  | .81  | .71  | .62  | .55  | .49  |
|     |      |      | 4   | 5.27  | 3.53 | 2.48 | 1.81 | 1.36 | 1.05 | .82  | .66  | .54  | .44  | .37  | .31  |
|     |      |      | 5   | 3.51  | 2.35 | 1.65 | 1.20 | .91  | .70  | .55  | .44  | .36  | .29  | .25  | .21  |
| 3   | 1.50 | 2.00 | 1   | 7.04  | 5.39 | 4.26 | 3.45 | 2.85 | 2.40 | 2.04 | 1.76 | 1.53 | 1.35 | 1.19 | 1.06 |
|     |      |      | 2   | 6.30  | 4.94 | 3.90 | 3.16 | 2.61 | 2.19 | 1.87 | 1.61 | 1.40 | 1.23 | 1.09 | .98  |
|     |      |      | 3   | 3.97  | 3.04 | 2.40 | 1.94 | 1.61 | 1.35 | 1.15 | .99  | .86  | .76  | .67  | .60  |
|     |      |      | 4   | 7.03  | 4.71 | 3.31 | 2.41 | 1.81 | 1.40 | 1.10 | .88  | .71  | .59  | .49  | .41  |
|     |      |      | 5   | 4.69  | 3.14 | 2.21 | 1.61 | 1.21 | .93  | .73  | .59  | .48  | .39  | .33  | .28  |
| 3   | 1.50 | 2.50 | 1   | 7.08  | 5.62 | 4.58 | 3.77 | 3.12 | 2.62 | 2.23 | 1.92 | 1.68 | 1.47 | 1.30 | 1.16 |
|     |      |      | 2   | 6.30  | 4.98 | 3.96 | 3.21 | 2.65 | 2.23 | 1.90 | 1.64 | 1.43 | 1.25 | 1.11 | .99  |
|     |      |      | 3   | 4.51  | 3.45 | 2.73 | 2.21 | 1.82 | 1.53 | 1.31 | 1.13 | .98  | .86  | .76  | .68  |
|     |      |      | 4   | 8.77  | 5.87 | 4.12 | 3.01 | 2.26 | 1.74 | 1.37 | 1.10 | .89  | .73  | .61  | .52  |
|     |      |      | 5   | 5.84  | 3.92 | 2.75 | 2.00 | 1.51 | 1.16 | .91  | .73  | .59  | .49  | .41  | .34  |
| 3   | 2.00 | 2.00 | 1   | 7.04  | 5.39 | 4.26 | 3.45 | 2.85 | 2.40 | 2.04 | 1.76 | 1.53 | 1.35 | 1.19 | 1.06 |
|     |      |      | 2   | 6.45  | 4.94 | 3.90 | 3.16 | 2.61 | 2.19 | 1.87 | 1.61 | 1.40 | 1.23 | 1.09 | .98  |
|     |      |      | 3   | 3.97  | 3.04 | 2.40 | 1.94 | 1.61 | 1.35 | 1.15 | .99  | .86  | .76  | .67  | .60  |
|     |      |      | 4   | 7.03  | 4.71 | 3.31 | 2.41 | 1.81 | 1.40 | 1.10 | .88  | .71  | .59  | .49  | .41  |
|     |      |      | 5   | 4.69  | 3.14 | 2.21 | 1.61 | 1.21 | .93  | .73  | .59  | .48  | .39  | .33  | .28  |
| 3   | 2.00 | 2.50 | 1   | 8.81  | 6.75 | 5.33 | 4.32 | 3.57 | 3.00 | 2.56 | 2.20 | 1.92 | 1.69 | 1.49 | 1.33 |
|     |      |      | 2   | 8.60  | 6.58 | 5.20 | 4.21 | 3.48 | 2.93 | 2.49 | 2.15 | 1.87 | 1.65 | 1.46 | 1.30 |
|     |      |      | 3   | 4.51  | 3.45 | 2.73 | 2.21 | 1.82 | 1.53 | 1.31 | 1.13 | .98  | .86  | .76  | .68  |
|     |      |      | 4   | 8.77  | 5.87 | 4.12 | 3.01 | 2.26 | 1.74 | 1.37 | 1.10 | .89  | .73  | .61  | .52  |
|     |      |      | 5   | 5.84  | 3.92 | 2.75 | 2.00 | 1.51 | 1.16 | .91  | .73  | .59  | .49  | .41  | .34  |
| 3   | 2.50 | 2.50 | 1   | 8.81  | 6.75 | 5.33 | 4.32 | 3.57 | 3.00 | 2.56 | 2.20 | 1.92 | 1.69 | 1.49 | 1.33 |
|     |      |      | 2   | 8.60  | 6.58 | 5.20 | 4.21 | 3.48 | 2.93 | 2.49 | 2.15 | 1.87 | 1.65 | 1.46 | 1.30 |
|     |      |      | 3   | 4.51  | 3.45 | 2.73 | 2.21 | 1.82 | 1.53 | 1.31 | 1.13 | .98  | .86  | .76  | .68  |
|     |      |      | 4   | 8.77  | 5.87 | 4.12 | 3.01 | 2.26 | 1.74 | 1.37 | 1.10 | .89  | .73  | .61  | .52  |
|     |      |      | 5   | 5.84  | 3.92 | 2.75 | 2.00 | 1.51 | 1.16 | .91  | .73  | .59  | .49  | .41  | .34  |
| 4   | 1.00 | .00  | 1   | 3.70  | 2.84 | 2.24 | 1.82 | 1.50 | 1.26 | 1.07 | .93  | .81  | .71  | .63  | .56  |
|     |      |      | 2   | 3.36  | 2.67 | 2.17 | 1.77 | 1.46 | 1.23 | 1.05 | .90  | .79  | .69  | .61  | .55  |
|     |      |      | 3   | 2.45  | 1.88 | 1.48 | 1.20 | .99  | .84  | .71  | .61  | .53  | .47  | .42  | .37  |
|     |      |      | 4   | 4.52  | 3.03 | 2.13 | 1.55 | 1.16 | .90  | .71  | .57  | .46  | .38  | .32  | .27  |
|     |      |      | 5   | 3.01  | 2.02 | 1.42 | 1.03 | .78  | .60  | .47  | .38  | .31  | .25  | .21  | .18  |
| 4   | 1.20 | .00  | 1   | 5.41  | 4.15 | 3.28 | 2.65 | 2.19 | 1.84 | 1.57 | 1.35 | 1.18 | 1.04 | .92  | .82  |
|     |      |      | 2   | 5.25  | 4.11 | 3.25 | 2.63 | 2.17 | 1.83 | 1.56 | 1.34 | 1.17 | 1.03 | .91  | .81  |
|     |      |      | 3   | 3.03  | 2.32 | 1.83 | 1.48 | 1.23 | 1.03 | .88  | .76  | .66  | .58  | .51  | .46  |
|     |      |      | 4   | 5.48  | 3.67 | 2.58 | 1.88 | 1.41 | 1.09 | .86  | .68  | .56  | .46  | .38  | .32  |
|     |      |      | 5   | 3.65  | 2.45 | 1.72 | 1.25 | .94  | .72  | .57  | .46  | .37  | .31  | .25  | .21  |

**z120**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|-----|------|------|-----|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
|     |      |      |     | 2.80  | 3.20  | 3.60 | 4.00 | 4.40 | 4.80 | 5.20 | 5.60 | 6.00 | 6.40 | 6.80 | 7.20 |  |
| 4   | 1.50 | .00  | 1   | 7.77  | 5.95  | 4.70 | 3.81 | 3.15 | 2.64 | 2.25 | 1.94 | 1.69 | 1.49 | 1.32 | 1.17 |  |
|     |      |      | 2   | 7.44  | 5.69  | 4.50 | 3.64 | 3.01 | 2.53 | 2.16 | 1.86 | 1.62 | 1.42 | 1.26 | 1.12 |  |
|     |      |      | 3   | 3.69  | 2.83  | 2.23 | 1.81 | 1.49 | 1.26 | 1.07 | .92  | .80  | .71  | .63  | .56  |  |
|     |      |      | 4   | 6.85  | 4.59  | 3.22 | 2.35 | 1.77 | 1.36 | 1.07 | .86  | .70  | .57  | .48  | .40  |  |
|     |      |      | 5   | 4.57  | 3.06  | 2.15 | 1.57 | 1.18 | .91  | .71  | .57  | .46  | .38  | .32  | .27  |  |
| 4   | 2.00 | .00  | 1   | 10.72 | 8.20  | 6.48 | 5.25 | 4.34 | 3.65 | 3.11 | 2.68 | 2.33 | 2.05 | 1.82 | 1.62 |  |
|     |      |      | 2   | 10.72 | 8.20  | 6.48 | 5.25 | 4.34 | 3.65 | 3.11 | 2.68 | 2.33 | 2.05 | 1.82 | 1.62 |  |
|     |      |      | 3   | 4.51  | 3.46  | 2.73 | 2.21 | 1.83 | 1.54 | 1.31 | 1.13 | .98  | .86  | .77  | .68  |  |
|     |      |      | 4   | 9.14  | 6.13  | 4.30 | 3.14 | 2.36 | 1.82 | 1.43 | 1.14 | .93  | .77  | .64  | .54  |  |
|     |      |      | 5   | 6.10  | 4.08  | 2.87 | 2.09 | 1.57 | 1.21 | .95  | .76  | .62  | .51  | .43  | .36  |  |
| 4   | 2.50 | .00  | 1   | 13.41 | 10.27 | 8.11 | 6.57 | 5.43 | 4.56 | 3.89 | 3.35 | 2.92 | 2.57 | 2.27 | 2.03 |  |
|     |      |      | 2   | 13.41 | 10.27 | 8.11 | 6.57 | 5.43 | 4.56 | 3.89 | 3.35 | 2.92 | 2.57 | 2.27 | 2.03 |  |
|     |      |      | 3   | 5.13  | 3.93  | 3.10 | 2.51 | 2.08 | 1.74 | 1.49 | 1.28 | 1.12 | .98  | .87  | .78  |  |
|     |      |      | 4   | 11.40 | 7.63  | 5.36 | 3.91 | 2.94 | 2.26 | 1.78 | 1.42 | 1.16 | .95  | .80  | .67  |  |
|     |      |      | 5   | 7.60  | 5.09  | 3.57 | 2.61 | 1.96 | 1.51 | 1.19 | .95  | .77  | .64  | .53  | .45  |  |
| 5   | 1.00 | 1.00 | 1   | 3.26  | 2.49  | 1.97 | 1.60 | 1.32 | 1.11 | .94  | .81  | .71  | .62  | .55  | .49  |  |
|     |      |      | 2   | 3.26  | 2.49  | 1.97 | 1.60 | 1.32 | 1.11 | .94  | .81  | .71  | .62  | .55  | .49  |  |
|     |      |      | 3   | 2.16  | 1.65  | 1.30 | 1.06 | .87  | .73  | .63  | .54  | .47  | .41  | .37  | .33  |  |
|     |      |      | 4   | 3.48  | 2.33  | 1.64 | 1.19 | .90  | .69  | .54  | .43  | .35  | .29  | .24  | .20  |  |
|     |      |      | 5   | 2.32  | 1.55  | 1.09 | .80  | .60  | .46  | .36  | .29  | .24  | .19  | .16  | .14  |  |
| 5   | 1.00 | 1.20 | 1   | 4.76  | 3.64  | 2.88 | 2.33 | 1.93 | 1.62 | 1.38 | 1.19 | 1.04 | .91  | .81  | .72  |  |
|     |      |      | 2   | 4.76  | 3.64  | 2.88 | 2.33 | 1.93 | 1.62 | 1.38 | 1.19 | 1.04 | .91  | .81  | .72  |  |
|     |      |      | 3   | 2.66  | 2.04  | 1.61 | 1.30 | 1.08 | .91  | .77  | .67  | .58  | .51  | .45  | .40  |  |
|     |      |      | 4   | 4.21  | 2.82  | 1.98 | 1.44 | 1.09 | .84  | .66  | .53  | .43  | .35  | .29  | .25  |  |
|     |      |      | 5   | 2.81  | 1.88  | 1.32 | .96  | .72  | .56  | .44  | .35  | .29  | .24  | .20  | .17  |  |
| 5   | 1.00 | 1.50 | 1   | 5.96  | 4.79  | 3.93 | 3.29 | 2.76 | 2.32 | 1.98 | 1.71 | 1.49 | 1.31 | 1.16 | 1.03 |  |
|     |      |      | 2   | 5.44  | 4.35  | 3.56 | 2.97 | 2.51 | 2.16 | 1.84 | 1.59 | 1.38 | 1.22 | 1.08 | .96  |  |
|     |      |      | 3   | 3.24  | 2.48  | 1.96 | 1.59 | 1.31 | 1.10 | .94  | .81  | .71  | .62  | .55  | .49  |  |
|     |      |      | 4   | 5.27  | 3.53  | 2.48 | 1.81 | 1.36 | 1.05 | .82  | .66  | .54  | .44  | .37  | .31  |  |
|     |      |      | 5   | 3.51  | 2.35  | 1.65 | 1.20 | .91  | .70  | .55  | .44  | .36  | .29  | .25  | .21  |  |
| 5   | 1.20 | 1.20 | 1   | 4.76  | 3.64  | 2.88 | 2.33 | 1.93 | 1.62 | 1.38 | 1.19 | 1.04 | .91  | .81  | .72  |  |
|     |      |      | 2   | 4.76  | 3.64  | 2.88 | 2.33 | 1.93 | 1.62 | 1.38 | 1.19 | 1.04 | .91  | .81  | .72  |  |
|     |      |      | 3   | 2.66  | 2.04  | 1.61 | 1.30 | 1.08 | .91  | .77  | .67  | .58  | .51  | .45  | .40  |  |
|     |      |      | 4   | 4.21  | 2.82  | 1.98 | 1.44 | 1.09 | .84  | .66  | .53  | .43  | .35  | .29  | .25  |  |
|     |      |      | 5   | 2.81  | 1.88  | 1.32 | .96  | .72  | .56  | .44  | .35  | .29  | .24  | .20  | .17  |  |
| 5   | 1.20 | 1.50 | 1   | 6.83  | 5.23  | 4.13 | 3.35 | 2.76 | 2.32 | 1.98 | 1.71 | 1.49 | 1.31 | 1.16 | 1.03 |  |
|     |      |      | 2   | 6.83  | 5.23  | 4.13 | 3.35 | 2.76 | 2.32 | 1.98 | 1.71 | 1.49 | 1.31 | 1.16 | 1.03 |  |
|     |      |      | 3   | 3.24  | 2.48  | 1.96 | 1.59 | 1.31 | 1.10 | .94  | .81  | .71  | .62  | .55  | .49  |  |
|     |      |      | 4   | 5.27  | 3.53  | 2.48 | 1.81 | 1.36 | 1.05 | .82  | .66  | .54  | .44  | .37  | .31  |  |
|     |      |      | 5   | 3.51  | 2.35  | 1.65 | 1.20 | .91  | .70  | .55  | .44  | .36  | .29  | .25  | .21  |  |
| 5   | 1.20 | 2.00 | 1   | 9.37  | 7.21  | 5.70 | 4.61 | 3.81 | 3.20 | 2.73 | 2.35 | 2.05 | 1.80 | 1.60 | 1.42 |  |
|     |      |      | 2   | 8.60  | 6.84  | 5.57 | 4.61 | 3.81 | 3.20 | 2.73 | 2.35 | 2.05 | 1.80 | 1.60 | 1.42 |  |
|     |      |      | 3   | 3.97  | 3.04  | 2.40 | 1.94 | 1.61 | 1.35 | 1.15 | .99  | .86  | .76  | .67  | .60  |  |
|     |      |      | 4   | 7.03  | 4.71  | 3.31 | 2.41 | 1.81 | 1.40 | 1.10 | .88  | .71  | .59  | .49  | .41  |  |
|     |      |      | 5   | 4.69  | 3.14  | 2.21 | 1.61 | 1.21 | .93  | .73  | .59  | .48  | .39  | .33  | .28  |  |
| 5   | 1.50 | 1.50 | 1   | 6.83  | 5.23  | 4.13 | 3.35 | 2.76 | 2.32 | 1.98 | 1.71 | 1.49 | 1.31 | 1.16 | 1.03 |  |
|     |      |      | 2   | 6.83  | 5.23  | 4.13 | 3.35 | 2.76 | 2.32 | 1.98 | 1.71 | 1.49 | 1.31 | 1.16 | 1.03 |  |
|     |      |      | 3   | 3.24  | 2.48  | 1.96 | 1.59 | 1.31 | 1.10 | .94  | .81  | .71  | .62  | .55  | .49  |  |
|     |      |      | 4   | 5.27  | 3.53  | 2.48 | 1.81 | 1.36 | 1.05 | .82  | .66  | .54  | .44  | .37  | .31  |  |
|     |      |      | 5   | 3.51  | 2.35  | 1.65 | 1.20 | .91  | .70  | .55  | .44  | .36  | .29  | .25  | .21  |  |
| 5   | 1.50 | 2.00 | 1   | 9.42  | 7.21  | 5.70 | 4.61 | 3.81 | 3.20 | 2.73 | 2.35 | 2.05 | 1.80 | 1.60 | 1.42 |  |
|     |      |      | 2   | 9.42  | 7.21  | 5.70 | 4.61 | 3.81 | 3.20 | 2.73 | 2.35 | 2.05 | 1.80 | 1.60 | 1.42 |  |
|     |      |      | 3   | 3.97  | 3.04  | 2.40 | 1.94 | 1.61 | 1.35 | 1.15 | .99  | .86  | .76  | .67  | .60  |  |
|     |      |      | 4   | 7.03  | 4.71  | 3.31 | 2.41 | 1.81 | 1.40 | 1.10 | .88  | .71  | .59  | .49  | .41  |  |
|     |      |      | 5   | 4.69  | 3.14  | 2.21 | 1.61 | 1.21 | .93  | .73  | .59  | .48  | .39  | .33  | .28  |  |
| 5   | 1.50 | 2.50 | 1   | 11.79 | 9.02  | 7.13 | 5.78 | 4.77 | 4.01 | 3.42 | 2.95 | 2.57 | 2.26 | 2.00 | 1.78 |  |
|     |      |      | 2   | 11.79 | 9.02  | 7.13 | 5.78 | 4.77 | 4.01 | 3.42 | 2.95 | 2.57 | 2.26 | 2.00 | 1.78 |  |
|     |      |      | 3   | 4.51  | 3.45  | 2.73 | 2.21 | 1.82 | 1.53 | 1.31 | 1.13 | .98  | .86  | .76  | .68  |  |
|     |      |      | 4   | 8.77  | 5.87  | 4.12 | 3.01 | 2.26 | 1.74 | 1.37 | 1.10 | .89  | .73  | .61  | .52  |  |
|     |      |      | 5   | 5.84  | 3.92  | 2.75 | 2.00 | 1.51 | 1.16 | .91  | .73  | .59  | .49  | .41  | .34  |  |

**z120**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|------|------|-----|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 5   | 2.00 | 2.00 | 1   | 2.80  | 3.20  | 3.60  | 4.00 | 4.40 | 4.80 | 5.20 | 5.60 | 6.00 | 6.40 | 6.80 | 7.20 |
|     |      |      | 2   | 9.42  | 7.21  | 5.70  | 4.61 | 3.81 | 3.20 | 2.73 | 2.35 | 2.05 | 1.80 | 1.60 | 1.42 |
|     |      |      | 3   | 9.42  | 7.21  | 5.70  | 4.61 | 3.81 | 3.20 | 2.73 | 2.35 | 2.05 | 1.80 | 1.60 | 1.42 |
|     |      |      | 4   | 3.97  | 3.04  | 2.40  | 1.94 | 1.61 | 1.35 | 1.15 | .99  | .86  | .76  | .67  | .60  |
|     |      |      | 5   | 7.03  | 4.71  | 3.31  | 2.41 | 1.81 | 1.40 | 1.10 | .88  | .71  | .59  | .49  | .41  |
| 5   | 2.00 | 2.50 | 1   | 4.69  | 3.14  | 2.21  | 1.61 | 1.21 | .93  | .73  | .59  | .48  | .39  | .33  | .28  |
|     |      |      | 2   | 11.79 | 9.02  | 7.13  | 5.78 | 4.77 | 4.01 | 3.42 | 2.95 | 2.57 | 2.26 | 2.00 | 1.78 |
|     |      |      | 3   | 11.79 | 9.02  | 7.13  | 5.78 | 4.77 | 4.01 | 3.42 | 2.95 | 2.57 | 2.26 | 2.00 | 1.78 |
|     |      |      | 4   | 4.51  | 3.45  | 2.73  | 2.21 | 1.82 | 1.53 | 1.31 | 1.13 | .98  | .86  | .76  | .68  |
|     |      |      | 5   | 8.77  | 5.87  | 4.12  | 3.01 | 2.26 | 1.74 | 1.37 | 1.10 | .89  | .73  | .61  | .52  |
| 5   | 2.50 | 2.50 | 1   | 5.84  | 3.92  | 2.75  | 2.00 | 1.51 | 1.16 | .91  | .73  | .59  | .49  | .41  | .34  |
|     |      |      | 2   | 11.79 | 9.02  | 7.13  | 5.78 | 4.77 | 4.01 | 3.42 | 2.95 | 2.57 | 2.26 | 2.00 | 1.78 |
|     |      |      | 3   | 11.79 | 9.02  | 7.13  | 5.78 | 4.77 | 4.01 | 3.42 | 2.95 | 2.57 | 2.26 | 2.00 | 1.78 |
|     |      |      | 4   | 4.51  | 3.45  | 2.73  | 2.21 | 1.82 | 1.53 | 1.31 | 1.13 | .98  | .86  | .76  | .68  |
|     |      |      | 5   | 8.77  | 5.87  | 4.12  | 3.01 | 2.26 | 1.74 | 1.37 | 1.10 | .89  | .73  | .61  | .52  |
| 6   | 2.00 | 1.00 | 1   | 5.84  | 3.92  | 2.75  | 2.00 | 1.51 | 1.16 | .91  | .73  | .59  | .49  | .41  | .34  |
|     |      |      | 2   | 12.67 | 9.70  | 7.67  | 6.21 | 5.13 | 4.31 | 3.67 | 3.17 | 2.76 | 2.43 | 2.15 | 1.92 |
|     |      |      | 3   | 12.67 | 9.70  | 7.67  | 6.21 | 5.13 | 4.31 | 3.67 | 3.17 | 2.76 | 2.43 | 2.15 | 1.92 |
|     |      |      | 4   | 6.12  | 4.69  | 3.70  | 3.00 | 2.48 | 2.08 | 1.78 | 1.53 | 1.33 | 1.17 | 1.04 | .93  |
|     |      |      | 5   | 10.51 | 7.04  | 4.95  | 3.61 | 2.71 | 2.09 | 1.64 | 1.31 | 1.07 | .88  | .73  | .62  |
| 6   | 2.00 | 1.20 | 1   | 7.01  | 4.69  | 3.30  | 2.40 | 1.81 | 1.39 | 1.09 | .88  | .71  | .59  | .49  | .41  |
|     |      |      | 2   | 14.08 | 10.78 | 8.52  | 6.90 | 5.70 | 4.79 | 4.08 | 3.52 | 3.07 | 2.70 | 2.39 | 2.13 |
|     |      |      | 3   | 12.90 | 9.87  | 7.80  | 6.32 | 5.22 | 4.39 | 3.74 | 3.22 | 2.81 | 2.47 | 2.19 | 1.95 |
|     |      |      | 4   | 6.63  | 5.08  | 4.01  | 3.25 | 2.68 | 2.26 | 1.92 | 1.66 | 1.44 | 1.27 | 1.12 | 1.00 |
|     |      |      | 5   | 11.25 | 7.53  | 5.29  | 3.86 | 2.90 | 2.23 | 1.76 | 1.41 | 1.14 | .94  | .79  | .66  |
| 6   | 2.00 | 1.50 | 1   | 7.50  | 5.02  | 3.53  | 2.57 | 1.93 | 1.49 | 1.17 | .94  | .76  | .63  | .52  | .44  |
|     |      |      | 2   | 14.08 | 10.78 | 8.52  | 6.90 | 5.70 | 4.79 | 4.08 | 3.52 | 3.07 | 2.70 | 2.39 | 2.13 |
|     |      |      | 3   | 12.90 | 9.87  | 7.80  | 6.32 | 5.22 | 4.39 | 3.74 | 3.22 | 2.81 | 2.47 | 2.19 | 1.95 |
|     |      |      | 4   | 7.21  | 5.52  | 4.36  | 3.53 | 2.92 | 2.45 | 2.09 | 1.80 | 1.57 | 1.38 | 1.22 | 1.09 |
|     |      |      | 5   | 12.30 | 8.24  | 5.79  | 4.22 | 3.17 | 2.44 | 1.92 | 1.54 | 1.25 | 1.03 | .86  | .72  |
| 6   | 2.50 | 1.00 | 1   | 8.20  | 5.49  | 3.86  | 2.81 | 2.11 | 1.63 | 1.28 | 1.03 | .83  | .69  | .57  | .48  |
|     |      |      | 2   | 15.04 | 11.52 | 9.10  | 7.37 | 6.09 | 5.12 | 4.36 | 3.76 | 3.28 | 2.88 | 2.55 | 2.27 |
|     |      |      | 3   | 15.04 | 11.52 | 9.10  | 7.37 | 6.09 | 5.12 | 4.36 | 3.76 | 3.28 | 2.88 | 2.55 | 2.27 |
|     |      |      | 4   | 6.66  | 5.10  | 4.03  | 3.26 | 2.70 | 2.27 | 1.93 | 1.67 | 1.45 | 1.28 | 1.13 | 1.01 |
|     |      |      | 5   | 12.24 | 8.20  | 5.76  | 4.20 | 3.16 | 2.43 | 1.91 | 1.53 | 1.24 | 1.03 | .85  | .72  |
| 6   | 2.50 | 1.20 | 1   | 8.16  | 5.47  | 3.84  | 2.80 | 2.10 | 1.62 | 1.27 | 1.02 | .83  | .68  | .57  | .48  |
|     |      |      | 2   | 16.55 | 12.67 | 10.01 | 8.11 | 6.70 | 5.63 | 4.80 | 4.14 | 3.60 | 3.17 | 2.81 | 2.50 |
|     |      |      | 3   | 16.55 | 12.67 | 10.01 | 8.11 | 6.70 | 5.63 | 4.80 | 4.14 | 3.60 | 3.17 | 2.81 | 2.50 |
|     |      |      | 4   | 7.17  | 5.49  | 4.34  | 3.51 | 2.90 | 2.44 | 2.08 | 1.79 | 1.56 | 1.37 | 1.22 | 1.08 |
|     |      |      | 5   | 12.98 | 8.69  | 6.11  | 4.45 | 3.34 | 2.58 | 2.03 | 1.62 | 1.32 | 1.09 | .91  | .76  |
| 6   | 2.50 | 1.50 | 1   | 8.65  | 5.80  | 4.07  | 2.97 | 2.23 | 1.72 | 1.35 | 1.08 | .88  | .72  | .60  | .51  |
|     |      |      | 2   | 17.62 | 13.49 | 10.66 | 8.64 | 7.14 | 6.00 | 5.11 | 4.41 | 3.84 | 3.37 | 2.99 | 2.67 |
|     |      |      | 3   | 17.20 | 13.17 | 10.40 | 8.43 | 6.96 | 5.85 | 4.99 | 4.30 | 3.75 | 3.29 | 2.92 | 2.60 |
|     |      |      | 4   | 7.75  | 5.93  | 4.69  | 3.80 | 3.14 | 2.64 | 2.25 | 1.94 | 1.69 | 1.48 | 1.31 | 1.17 |
|     |      |      | 5   | 14.04 | 9.40  | 6.60  | 4.81 | 3.62 | 2.79 | 2.19 | 1.75 | 1.43 | 1.18 | .98  | .83  |
|     |      |      | 5   | 9.36  | 6.27  | 4.40  | 3.21 | 2.41 | 1.86 | 1.46 | 1.17 | .95  | .78  | .65  | .55  |

## Z150

Felfekvesi hossz: 150. mm

### Keresztmetszeti jellemzők

|                                          |                    |      |       |       |       |       |
|------------------------------------------|--------------------|------|-------|-------|-------|-------|
| Nevleges lemeztvastagság                 | [mm]               | 1.00 | 1.20  | 1.50  | 2.00  | 2.50  |
| A lemeztvastagság tervezési értéke       | [mm]               | .93  | 1.13  | 1.42  | 1.91  | 2.40  |
| A teljes keresztmetszet inerciányomateka | [cm <sup>4</sup> ] | 83.1 | 100.7 | 126.2 | 169.1 | 211.4 |
| Effektív keresztmetszet inerciányomateka | [cm <sup>4</sup> ] | 64.2 | 87.2  | 120.5 | 169.0 | 211.4 |

### Anyagjellemzők

|             |                      |      |      |      |      |      |
|-------------|----------------------|------|------|------|------|------|
| Folyáshatár | [N/mm <sup>2</sup> ] | 350. | 350. | 350. | 350. | 350. |
| Onsúly      | [kg/m]               | 2.09 | 2.51 | 3.15 | 4.22 | 5.29 |

### Teherbírási jellemzők

|                                 |       |      |       |       |       |       |
|---------------------------------|-------|------|-------|-------|-------|-------|
| Nyomatek 1                      | [kNm] | 2.53 | 3.68  | 5.47  | 7.99  | 10.03 |
| Nyomatek 2                      | [kNm] | 2.53 | 3.68  | 5.47  | 7.99  | 10.03 |
| Nyomatek 3                      | [kNm] | 1.74 | 2.70  | 4.20  | 6.48  | 8.85  |
| Nyomatek 4                      | [kNm] | 1.33 | 1.66  | 2.05  | 2.53  | 2.89  |
| Nyíróerő                        | [kN]  | 6.35 | 11.40 | 22.67 | 43.79 | 69.13 |
| Beroppanas - szélső támasznál   | [kN]  | 3.56 | 4.98  | 7.36  | 12.23 | 18.10 |
| Beroppanas - közbenso támasznál | [kN]  | 7.12 | 9.95  | 14.72 | 24.46 | 36.19 |

**z150**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|-----|------|------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
|     |      |      |     | 3.60  | 4.00 | 4.40 | 4.80 | 5.20 | 5.60 | 6.00 | 6.40 | 6.80 | 7.20 | 7.60 | 8.00 |  |
| 1   | 1.00 | .00  | 1   | 1.56  | 1.26 | 1.04 | .88  | .75  | .64  | .56  | .49  | .44  | .39  | .35  | .32  |  |
|     |      |      | 2   | 1.56  | 1.26 | 1.04 | .88  | .75  | .64  | .56  | .49  | .44  | .39  | .35  | .32  |  |
|     |      |      | 3   | .82   | .66  | .55  | .46  | .39  | .34  | .30  | .26  | .23  | .20  | .18  | .17  |  |
|     |      |      | 4   | 1.44  | 1.05 | .79  | .61  | .48  | .38  | .31  | .26  | .21  | .18  | .15  | .13  |  |
|     |      |      | 5   | .96   | .70  | .52  | .40  | .32  | .25  | .21  | .17  | .14  | .12  | .10  | .09  |  |
| 1   | 1.20 | .00  | 1   | 2.27  | 1.84 | 1.52 | 1.28 | 1.09 | .94  | .82  | .72  | .64  | .57  | .51  | .46  |  |
|     |      |      | 2   | 2.27  | 1.84 | 1.52 | 1.28 | 1.09 | .94  | .82  | .72  | .64  | .57  | .51  | .46  |  |
|     |      |      | 3   | 1.02  | .83  | .69  | .58  | .49  | .42  | .37  | .32  | .29  | .26  | .23  | .21  |  |
|     |      |      | 4   | 1.74  | 1.27 | .95  | .73  | .58  | .46  | .38  | .31  | .26  | .22  | .19  | .16  |  |
|     |      |      | 5   | 1.16  | .85  | .64  | .49  | .39  | .31  | .25  | .21  | .17  | .15  | .12  | .11  |  |
| 1   | 1.50 | .00  | 1   | 3.38  | 2.74 | 2.26 | 1.90 | 1.62 | 1.40 | 1.22 | 1.07 | .95  | .84  | .76  | .68  |  |
|     |      |      | 2   | 3.38  | 2.74 | 2.26 | 1.90 | 1.62 | 1.40 | 1.22 | 1.07 | .95  | .84  | .76  | .68  |  |
|     |      |      | 3   | 1.26  | 1.02 | .85  | .71  | .61  | .52  | .45  | .40  | .35  | .32  | .28  | .26  |  |
|     |      |      | 4   | 2.18  | 1.59 | 1.20 | .92  | .72  | .58  | .47  | .39  | .32  | .27  | .23  | .20  |  |
|     |      |      | 5   | 1.45  | 1.06 | .80  | .61  | .48  | .39  | .31  | .26  | .22  | .18  | .15  | .13  |  |
| 1   | 2.00 | .00  | 1   | 4.93  | 4.00 | 3.30 | 2.78 | 2.37 | 2.04 | 1.78 | 1.56 | 1.38 | 1.23 | 1.11 | 1.00 |  |
|     |      |      | 2   | 4.93  | 4.00 | 3.30 | 2.78 | 2.37 | 2.04 | 1.78 | 1.56 | 1.38 | 1.23 | 1.11 | 1.00 |  |
|     |      |      | 3   | 1.56  | 1.26 | 1.04 | .88  | .75  | .64  | .56  | .49  | .44  | .39  | .35  | .32  |  |
|     |      |      | 4   | 2.92  | 2.13 | 1.60 | 1.23 | .97  | .78  | .63  | .52  | .43  | .37  | .31  | .27  |  |
|     |      |      | 5   | 1.95  | 1.42 | 1.07 | .82  | .65  | .52  | .42  | .35  | .29  | .24  | .21  | .18  |  |
| 1   | 2.50 | .00  | 1   | 6.19  | 5.02 | 4.15 | 3.48 | 2.97 | 2.56 | 2.23 | 1.96 | 1.74 | 1.55 | 1.39 | 1.25 |  |
|     |      |      | 2   | 6.19  | 5.02 | 4.15 | 3.48 | 2.97 | 2.56 | 2.23 | 1.96 | 1.74 | 1.55 | 1.39 | 1.25 |  |
|     |      |      | 3   | 1.78  | 1.44 | 1.19 | 1.00 | .85  | .74  | .64  | .56  | .50  | .45  | .40  | .36  |  |
|     |      |      | 4   | 3.65  | 2.66 | 2.00 | 1.54 | 1.21 | .97  | .79  | .65  | .54  | .46  | .39  | .33  |  |
|     |      |      | 5   | 2.44  | 1.78 | 1.33 | 1.03 | .81  | .65  | .53  | .43  | .36  | .30  | .26  | .22  |  |
| 2   | 1.00 | .00  | 1   | 1.31  | 1.10 | .93  | .81  | .70  | .62  | .55  | .49  | .44  | .39  | .35  | .32  |  |
|     |      |      | 2   | 1.01  | .84  | .71  | .60  | .52  | .44  | .39  | .34  | .30  | .27  | .24  | .22  |  |
|     |      |      | 3   | 1.31  | 1.10 | .93  | .81  | .70  | .60  | .52  | .46  | .41  | .36  | .33  | .30  |  |
|     |      |      | 4   | 3.59  | 2.62 | 1.97 | 1.51 | 1.19 | .95  | .78  | .64  | .53  | .45  | .38  | .33  |  |
|     |      |      | 5   | 2.39  | 1.74 | 1.31 | 1.01 | .79  | .64  | .52  | .43  | .36  | .30  | .25  | .22  |  |
| 2   | 1.20 | .00  | 1   | 2.04  | 1.70 | 1.45 | 1.24 | 1.08 | .94  | .82  | .72  | .64  | .57  | .51  | .46  |  |
|     |      |      | 2   | 1.63  | 1.35 | 1.11 | .94  | .80  | .69  | .60  | .53  | .47  | .42  | .37  | .34  |  |
|     |      |      | 3   | 1.82  | 1.47 | 1.22 | 1.02 | .87  | .75  | .66  | .58  | .51  | .46  | .41  | .37  |  |
|     |      |      | 4   | 4.35  | 3.17 | 2.38 | 1.84 | 1.44 | 1.16 | .94  | .77  | .65  | .54  | .46  | .40  |  |
|     |      |      | 5   | 2.90  | 2.12 | 1.59 | 1.22 | .96  | .77  | .63  | .52  | .43  | .36  | .31  | .26  |  |
| 2   | 1.50 | .00  | 1   | 3.29  | 2.73 | 2.26 | 1.90 | 1.62 | 1.40 | 1.22 | 1.07 | .95  | .84  | .76  | .68  |  |
|     |      |      | 2   | 2.59  | 2.10 | 1.73 | 1.46 | 1.24 | 1.07 | .93  | .82  | .73  | .65  | .58  | .52  |  |
|     |      |      | 3   | 2.24  | 1.82 | 1.50 | 1.26 | 1.08 | .93  | .81  | .71  | .63  | .56  | .50  | .45  |  |
|     |      |      | 4   | 5.45  | 3.98 | 2.99 | 2.30 | 1.81 | 1.45 | 1.18 | .97  | .81  | .68  | .58  | .50  |  |
|     |      |      | 5   | 3.64  | 2.65 | 1.99 | 1.53 | 1.21 | .97  | .79  | .65  | .54  | .45  | .39  | .33  |  |
| 2   | 2.00 | .00  | 1   | 4.93  | 4.00 | 3.30 | 2.78 | 2.37 | 2.04 | 1.78 | 1.56 | 1.38 | 1.23 | 1.11 | 1.00 |  |
|     |      |      | 2   | 4.00  | 3.24 | 2.68 | 2.25 | 1.92 | 1.65 | 1.44 | 1.27 | 1.12 | 1.00 | .90  | .81  |  |
|     |      |      | 3   | 2.77  | 2.25 | 1.86 | 1.56 | 1.33 | 1.15 | 1.00 | .88  | .78  | .69  | .62  | .56  |  |
|     |      |      | 4   | 7.30  | 5.33 | 4.00 | 3.08 | 2.42 | 1.94 | 1.58 | 1.30 | 1.08 | .91  | .78  | .67  |  |
|     |      |      | 5   | 4.87  | 3.55 | 2.67 | 2.05 | 1.62 | 1.29 | 1.05 | .87  | .72  | .61  | .52  | .44  |  |
| 2   | 2.50 | .00  | 1   | 6.19  | 5.02 | 4.15 | 3.48 | 2.97 | 2.56 | 2.23 | 1.96 | 1.74 | 1.55 | 1.39 | 1.25 |  |
|     |      |      | 2   | 5.46  | 4.42 | 3.66 | 3.07 | 2.62 | 2.26 | 1.97 | 1.73 | 1.53 | 1.37 | 1.23 | 1.11 |  |
|     |      |      | 3   | 3.17  | 2.56 | 2.12 | 1.78 | 1.52 | 1.31 | 1.14 | 1.00 | .89  | .79  | .71  | .64  |  |
|     |      |      | 4   | 9.13  | 6.66 | 5.00 | 3.85 | 3.03 | 2.43 | 1.97 | 1.63 | 1.36 | 1.14 | .97  | .83  |  |
|     |      |      | 5   | 6.09  | 4.44 | 3.34 | 2.57 | 2.02 | 1.62 | 1.32 | 1.08 | .90  | .76  | .65  | .55  |  |
| 3   | 1.00 | 1.00 | 1   | 1.46  | 1.23 | 1.05 | .91  | .79  | .70  | .62  | .55  | .50  | .45  | .41  | .37  |  |
|     |      |      | 2   | 1.14  | .95  | .81  | .69  | .60  | .52  | .45  | .40  | .35  | .31  | .28  | .25  |  |
|     |      |      | 3   | 1.28  | 1.04 | .86  | .72  | .61  | .53  | .46  | .41  | .36  | .32  | .29  | .26  |  |
|     |      |      | 4   | 2.76  | 2.01 | 1.51 | 1.16 | .92  | .73  | .60  | .49  | .41  | .35  | .29  | .25  |  |
|     |      |      | 5   | 1.84  | 1.34 | 1.01 | .78  | .61  | .49  | .40  | .33  | .27  | .23  | .20  | .17  |  |
| 3   | 1.00 | 1.20 | 1   | 2.07  | 1.75 | 1.50 | 1.30 | 1.14 | 1.01 | .90  | .80  | .72  | .66  | .60  | .54  |  |
|     |      |      | 2   | 1.64  | 1.38 | 1.17 | 1.01 | .88  | .77  | .68  | .60  | .53  | .47  | .42  | .38  |  |
|     |      |      | 3   | 1.60  | 1.30 | 1.07 | .90  | .77  | .66  | .58  | .51  | .45  | .40  | .36  | .32  |  |
|     |      |      | 4   | 3.35  | 2.44 | 1.83 | 1.41 | 1.11 | .89  | .72  | .60  | .50  | .42  | .36  | .31  |  |
|     |      |      | 5   | 2.23  | 1.63 | 1.22 | .94  | .74  | .59  | .48  | .40  | .33  | .28  | .24  | .20  |  |

**z150**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|------|------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 3   | 1.00 | 1.50 | 1   | 3.60  | 4.00 | 4.40 | 4.80 | 5.20 | 5.60 | 6.00 | 6.40 | 6.80 | 7.20 | 7.60 | 8.00 |
|     |      |      | 2   | 2.07  | 1.75 | 1.50 | 1.30 | 1.14 | 1.01 | .90  | .80  | .72  | .66  | .60  | .55  |
|     |      |      | 3   | 1.64  | 1.38 | 1.17 | 1.01 | .88  | .77  | .68  | .60  | .53  | .47  | .42  | .38  |
|     |      |      | 4   | 1.97  | 1.60 | 1.32 | 1.11 | .95  | .82  | .71  | .62  | .55  | .49  | .44  | .40  |
|     |      |      | 5   | 4.20  | 3.06 | 2.30 | 1.77 | 1.39 | 1.11 | .91  | .75  | .62  | .52  | .45  | .38  |
| 3   | 1.20 | 1.20 | 1   | 2.29  | 1.92 | 1.63 | 1.41 | 1.22 | 1.07 | .95  | .84  | .74  | .66  | .60  | .54  |
|     |      |      | 2   | 1.84  | 1.53 | 1.30 | 1.09 | .93  | .80  | .70  | .62  | .55  | .49  | .44  | .39  |
|     |      |      | 3   | 1.60  | 1.30 | 1.07 | .90  | .77  | .66  | .58  | .51  | .45  | .40  | .36  | .32  |
|     |      |      | 4   | 3.35  | 2.44 | 1.83 | 1.41 | 1.11 | .89  | .72  | .60  | .50  | .42  | .36  | .31  |
|     |      |      | 5   | 2.23  | 1.63 | 1.22 | .94  | .74  | .59  | .48  | .40  | .33  | .28  | .24  | .20  |
| 3   | 1.20 | 1.50 | 1   | 3.28  | 2.76 | 2.35 | 2.03 | 1.77 | 1.56 | 1.39 | 1.24 | 1.11 | .99  | .89  | .80  |
|     |      |      | 2   | 2.67  | 2.23 | 1.89 | 1.62 | 1.41 | 1.21 | 1.06 | .93  | .82  | .73  | .66  | .59  |
|     |      |      | 3   | 1.97  | 1.60 | 1.32 | 1.11 | .95  | .82  | .71  | .62  | .55  | .49  | .44  | .40  |
|     |      |      | 4   | 4.20  | 3.06 | 2.30 | 1.77 | 1.39 | 1.11 | .91  | .75  | .62  | .52  | .45  | .38  |
|     |      |      | 5   | 2.80  | 2.04 | 1.53 | 1.18 | .93  | .74  | .60  | .50  | .42  | .35  | .30  | .25  |
| 3   | 1.20 | 2.00 | 1   | 3.28  | 2.76 | 2.35 | 2.03 | 1.77 | 1.56 | 1.39 | 1.24 | 1.11 | 1.00 | .90  | .81  |
|     |      |      | 2   | 2.67  | 2.23 | 1.89 | 1.62 | 1.41 | 1.21 | 1.06 | .93  | .82  | .73  | .66  | .59  |
|     |      |      | 3   | 2.44  | 1.97 | 1.63 | 1.37 | 1.17 | 1.01 | .88  | .77  | .68  | .61  | .55  | .49  |
|     |      |      | 4   | 5.62  | 4.10 | 3.08 | 2.37 | 1.86 | 1.49 | 1.21 | 1.00 | .83  | .70  | .60  | .51  |
|     |      |      | 5   | 3.75  | 2.73 | 2.05 | 1.58 | 1.24 | 1.00 | .81  | .67  | .56  | .47  | .40  | .34  |
| 3   | 1.50 | 1.50 | 1   | 3.72  | 3.10 | 2.62 | 2.22 | 1.89 | 1.63 | 1.42 | 1.25 | 1.11 | .99  | .89  | .80  |
|     |      |      | 2   | 3.03  | 2.45 | 2.03 | 1.70 | 1.45 | 1.25 | 1.09 | .96  | .85  | .76  | .68  | .61  |
|     |      |      | 3   | 1.97  | 1.60 | 1.32 | 1.11 | .95  | .82  | .71  | .62  | .55  | .49  | .44  | .40  |
|     |      |      | 4   | 4.20  | 3.06 | 2.30 | 1.77 | 1.39 | 1.11 | .91  | .75  | .62  | .52  | .45  | .38  |
|     |      |      | 5   | 2.80  | 2.04 | 1.53 | 1.18 | .93  | .74  | .60  | .50  | .42  | .35  | .30  | .25  |
| 3   | 1.50 | 2.00 | 1   | 5.38  | 4.49 | 3.81 | 3.24 | 2.76 | 2.38 | 2.08 | 1.82 | 1.62 | 1.44 | 1.29 | 1.17 |
|     |      |      | 2   | 4.44  | 3.69 | 3.05 | 2.57 | 2.19 | 1.89 | 1.64 | 1.44 | 1.28 | 1.14 | 1.02 | .92  |
|     |      |      | 3   | 2.44  | 1.97 | 1.63 | 1.37 | 1.17 | 1.01 | .88  | .77  | .68  | .61  | .55  | .49  |
|     |      |      | 4   | 5.62  | 4.10 | 3.08 | 2.37 | 1.86 | 1.49 | 1.21 | 1.00 | .83  | .70  | .60  | .51  |
|     |      |      | 5   | 3.75  | 2.73 | 2.05 | 1.58 | 1.24 | 1.00 | .81  | .67  | .56  | .47  | .40  | .34  |
| 3   | 1.50 | 2.50 | 1   | 5.38  | 4.49 | 3.81 | 3.27 | 2.84 | 2.46 | 2.14 | 1.88 | 1.67 | 1.49 | 1.33 | 1.20 |
|     |      |      | 2   | 4.44  | 3.69 | 3.05 | 2.57 | 2.19 | 1.89 | 1.64 | 1.44 | 1.28 | 1.14 | 1.02 | .92  |
|     |      |      | 3   | 2.78  | 2.25 | 1.86 | 1.57 | 1.33 | 1.15 | 1.00 | .88  | .78  | .70  | .62  | .56  |
|     |      |      | 4   | 7.03  | 5.12 | 3.85 | 2.96 | 2.33 | 1.87 | 1.52 | 1.25 | 1.04 | .88  | .75  | .64  |
|     |      |      | 5   | 4.68  | 3.41 | 2.57 | 1.98 | 1.55 | 1.24 | 1.01 | .83  | .70  | .59  | .50  | .43  |
| 3   | 2.00 | 2.00 | 1   | 5.76  | 4.67 | 3.86 | 3.24 | 2.76 | 2.38 | 2.08 | 1.82 | 1.62 | 1.44 | 1.29 | 1.17 |
|     |      |      | 2   | 4.68  | 3.79 | 3.13 | 2.63 | 2.24 | 1.93 | 1.68 | 1.48 | 1.31 | 1.17 | 1.05 | .95  |
|     |      |      | 3   | 2.44  | 1.97 | 1.63 | 1.37 | 1.17 | 1.01 | .88  | .77  | .68  | .61  | .55  | .49  |
|     |      |      | 4   | 5.62  | 4.10 | 3.08 | 2.37 | 1.86 | 1.49 | 1.21 | 1.00 | .83  | .70  | .60  | .51  |
|     |      |      | 5   | 3.75  | 2.73 | 2.05 | 1.58 | 1.24 | 1.00 | .81  | .67  | .56  | .47  | .40  | .34  |
| 3   | 2.00 | 2.50 | 1   | 7.23  | 5.86 | 4.84 | 4.07 | 3.47 | 2.99 | 2.60 | 2.29 | 2.03 | 1.81 | 1.62 | 1.46 |
|     |      |      | 2   | 6.38  | 5.17 | 4.27 | 3.59 | 3.06 | 2.64 | 2.30 | 2.02 | 1.79 | 1.60 | 1.43 | 1.29 |
|     |      |      | 3   | 2.78  | 2.25 | 1.86 | 1.57 | 1.33 | 1.15 | 1.00 | .88  | .78  | .70  | .62  | .56  |
|     |      |      | 4   | 7.03  | 5.12 | 3.85 | 2.96 | 2.33 | 1.87 | 1.52 | 1.25 | 1.04 | .88  | .75  | .64  |
|     |      |      | 5   | 4.68  | 3.41 | 2.57 | 1.98 | 1.55 | 1.24 | 1.01 | .83  | .70  | .59  | .50  | .43  |
| 3   | 2.50 | 2.50 | 1   | 7.23  | 5.86 | 4.84 | 4.07 | 3.47 | 2.99 | 2.60 | 2.29 | 2.03 | 1.81 | 1.62 | 1.46 |
|     |      |      | 2   | 6.38  | 5.17 | 4.27 | 3.59 | 3.06 | 2.64 | 2.30 | 2.02 | 1.79 | 1.60 | 1.43 | 1.29 |
|     |      |      | 3   | 2.78  | 2.25 | 1.86 | 1.57 | 1.33 | 1.15 | 1.00 | .88  | .78  | .70  | .62  | .56  |
|     |      |      | 4   | 7.03  | 5.12 | 3.85 | 2.96 | 2.33 | 1.87 | 1.52 | 1.25 | 1.04 | .88  | .75  | .64  |
|     |      |      | 5   | 4.68  | 3.41 | 2.57 | 1.98 | 1.55 | 1.24 | 1.01 | .83  | .70  | .59  | .50  | .43  |
| 4   | 1.00 | .00  | 1   | 2.61  | 2.19 | 1.86 | 1.56 | 1.33 | 1.15 | 1.00 | .88  | .78  | .69  | .62  | .56  |
|     |      |      | 2   | 2.02  | 1.69 | 1.43 | 1.21 | 1.03 | .89  | .77  | .68  | .60  | .54  | .48  | .44  |
|     |      |      | 3   | 1.46  | 1.18 | .98  | .82  | .70  | .60  | .52  | .46  | .41  | .36  | .33  | .30  |
|     |      |      | 4   | 3.59  | 2.62 | 1.97 | 1.51 | 1.19 | .95  | .78  | .64  | .53  | .45  | .38  | .33  |
|     |      |      | 5   | 2.39  | 1.74 | 1.31 | 1.01 | .79  | .64  | .52  | .43  | .36  | .30  | .25  | .22  |
| 4   | 1.20 | .00  | 1   | 4.04  | 3.27 | 2.70 | 2.27 | 1.94 | 1.67 | 1.45 | 1.28 | 1.13 | 1.01 | .91  | .82  |
|     |      |      | 2   | 3.26  | 2.70 | 2.23 | 1.87 | 1.60 | 1.38 | 1.20 | 1.05 | .93  | .83  | .75  | .67  |
|     |      |      | 3   | 1.82  | 1.47 | 1.22 | 1.02 | .87  | .75  | .66  | .58  | .51  | .46  | .41  | .37  |
|     |      |      | 4   | 4.35  | 3.17 | 2.38 | 1.84 | 1.44 | 1.16 | .94  | .77  | .65  | .54  | .46  | .40  |
|     |      |      | 5   | 2.90  | 2.12 | 1.59 | 1.22 | .96  | .77  | .63  | .52  | .43  | .36  | .31  | .26  |

**z150**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
|-----|------|------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|
| 4   | 1.50 | .00  | 1   | 3.60  | 4.00 | 4.40 | 4.80 | 5.20 | 5.60 | 6.00 | 6.40 | 6.80 | 7.20 | 7.60 | 8.00 |  |  |
|     |      |      |     | 6.01  | 4.87 | 4.02 | 3.38 | 2.88 | 2.48 | 2.16 | 1.90 | 1.68 | 1.50 | 1.35 | 1.22 |  |  |
|     |      |      |     | 5.18  | 4.20 | 3.47 | 2.92 | 2.48 | 2.14 | 1.87 | 1.64 | 1.45 | 1.30 | 1.16 | 1.05 |  |  |
|     |      |      |     | 2.24  | 1.82 | 1.50 | 1.26 | 1.08 | .93  | .81  | .71  | .63  | .56  | .50  | .45  |  |  |
|     |      |      |     | 5.45  | 3.98 | 2.99 | 2.30 | 1.81 | 1.45 | 1.18 | .97  | .81  | .68  | .58  | .50  |  |  |
| 4   | 2.00 | .00  | 5   | 3.64  | 2.65 | 1.99 | 1.53 | 1.21 | .97  | .79  | .65  | .54  | .45  | .39  | .33  |  |  |
|     |      |      |     | 8.77  | 7.11 | 5.87 | 4.93 | 4.20 | 3.63 | 3.16 | 2.78 | 2.46 | 2.19 | 1.97 | 1.78 |  |  |
|     |      |      |     | 8.01  | 6.48 | 5.36 | 4.50 | 3.84 | 3.31 | 2.88 | 2.53 | 2.24 | 2.00 | 1.80 | 1.62 |  |  |
|     |      |      |     | 2.77  | 2.25 | 1.86 | 1.56 | 1.33 | 1.15 | 1.00 | .88  | .78  | .69  | .62  | .56  |  |  |
|     |      |      |     | 7.30  | 5.33 | 4.00 | 3.08 | 2.42 | 1.94 | 1.58 | 1.30 | 1.08 | .91  | .78  | .67  |  |  |
| 4   | 2.50 | .00  | 5   | 4.87  | 3.55 | 2.67 | 2.05 | 1.62 | 1.29 | 1.05 | .87  | .72  | .61  | .52  | .44  |  |  |
|     |      |      |     | 11.01 | 8.92 | 7.37 | 6.19 | 5.28 | 4.55 | 3.96 | 3.48 | 3.09 | 2.75 | 2.47 | 2.23 |  |  |
|     |      |      |     | 10.92 | 8.85 | 7.31 | 6.14 | 5.24 | 4.51 | 3.93 | 3.46 | 3.06 | 2.73 | 2.45 | 2.21 |  |  |
|     |      |      |     | 3.17  | 2.56 | 2.12 | 1.78 | 1.52 | 1.31 | 1.14 | 1.00 | .89  | .79  | .71  | .64  |  |  |
|     |      |      |     | 9.13  | 6.66 | 5.00 | 3.85 | 3.03 | 2.43 | 1.97 | 1.63 | 1.36 | 1.14 | .97  | .83  |  |  |
| 5   | 1.00 | 1.00 | 5   | 6.09  | 4.44 | 3.34 | 2.57 | 2.02 | 1.62 | 1.32 | 1.08 | .90  | .76  | .65  | .55  |  |  |
|     |      |      |     | 2.44  | 1.97 | 1.63 | 1.37 | 1.17 | 1.01 | .88  | .77  | .68  | .61  | .55  | .49  |  |  |
|     |      |      |     | 2.28  | 1.90 | 1.61 | 1.37 | 1.17 | 1.01 | .88  | .77  | .68  | .61  | .55  | .49  |  |  |
|     |      |      |     | 1.28  | 1.04 | .86  | .72  | .61  | .53  | .46  | .41  | .36  | .32  | .29  | .26  |  |  |
|     |      |      |     | 2.76  | 2.01 | 1.51 | 1.16 | .92  | .73  | .60  | .49  | .41  | .35  | .29  | .25  |  |  |
| 5   | 1.00 | 1.20 | 5   | 1.84  | 1.34 | 1.01 | .78  | .61  | .49  | .40  | .33  | .27  | .23  | .20  | .17  |  |  |
|     |      |      |     | 3.55  | 2.88 | 2.38 | 2.00 | 1.70 | 1.47 | 1.28 | 1.12 | 1.00 | .89  | .80  | .72  |  |  |
|     |      |      |     | 2.99  | 2.49 | 2.11 | 1.80 | 1.53 | 1.32 | 1.15 | 1.01 | .90  | .80  | .72  | .65  |  |  |
|     |      |      |     | 1.60  | 1.30 | 1.07 | .90  | .77  | .66  | .58  | .51  | .45  | .40  | .36  | .32  |  |  |
|     |      |      |     | 3.35  | 2.44 | 1.83 | 1.41 | 1.11 | .89  | .72  | .60  | .50  | .42  | .36  | .31  |  |  |
| 5   | 1.00 | 1.50 | 5   | 2.23  | 1.63 | 1.22 | .94  | .74  | .59  | .48  | .40  | .33  | .28  | .24  | .20  |  |  |
|     |      |      |     | 4.15  | 3.50 | 3.00 | 2.61 | 2.28 | 2.02 | 1.79 | 1.61 | 1.45 | 1.31 | 1.18 | 1.07 |  |  |
|     |      |      |     | 3.28  | 2.75 | 2.34 | 2.02 | 1.75 | 1.54 | 1.36 | 1.20 | 1.06 | .95  | .85  | .77  |  |  |
|     |      |      |     | 1.97  | 1.60 | 1.32 | 1.11 | .95  | .82  | .71  | .62  | .55  | .49  | .44  | .40  |  |  |
|     |      |      |     | 4.20  | 3.06 | 2.30 | 1.77 | 1.39 | 1.11 | .91  | .75  | .62  | .52  | .45  | .38  |  |  |
| 5   | 1.20 | 1.20 | 5   | 2.80  | 2.04 | 1.53 | 1.18 | .93  | .74  | .60  | .50  | .42  | .35  | .30  | .25  |  |  |
|     |      |      |     | 3.55  | 2.88 | 2.38 | 2.00 | 1.70 | 1.47 | 1.28 | 1.12 | 1.00 | .89  | .80  | .72  |  |  |
|     |      |      |     | 3.55  | 2.88 | 2.38 | 2.00 | 1.70 | 1.47 | 1.28 | 1.12 | 1.00 | .89  | .80  | .72  |  |  |
|     |      |      |     | 1.60  | 1.30 | 1.07 | .90  | .77  | .66  | .58  | .51  | .45  | .40  | .36  | .32  |  |  |
|     |      |      |     | 3.35  | 2.44 | 1.83 | 1.41 | 1.11 | .89  | .72  | .60  | .50  | .42  | .36  | .31  |  |  |
| 5   | 1.20 | 1.50 | 5   | 2.23  | 1.63 | 1.22 | .94  | .74  | .59  | .48  | .40  | .33  | .28  | .24  | .20  |  |  |
|     |      |      |     | 5.28  | 4.28 | 3.53 | 2.97 | 2.53 | 2.18 | 1.90 | 1.67 | 1.48 | 1.32 | 1.18 | 1.07 |  |  |
|     |      |      |     | 4.90  | 4.03 | 3.33 | 2.80 | 2.38 | 2.06 | 1.79 | 1.57 | 1.39 | 1.24 | 1.12 | 1.01 |  |  |
|     |      |      |     | 1.97  | 1.60 | 1.32 | 1.11 | .95  | .82  | .71  | .62  | .55  | .49  | .44  | .40  |  |  |
|     |      |      |     | 4.20  | 3.06 | 2.30 | 1.77 | 1.39 | 1.11 | .91  | .75  | .62  | .52  | .45  | .38  |  |  |
| 5   | 1.20 | 2.00 | 5   | 2.80  | 2.04 | 1.53 | 1.18 | .93  | .74  | .60  | .50  | .42  | .35  | .30  | .25  |  |  |
|     |      |      |     | 6.56  | 5.52 | 4.71 | 4.06 | 3.55 | 3.12 | 2.77 | 2.44 | 2.16 | 1.93 | 1.73 | 1.56 |  |  |
|     |      |      |     | 5.33  | 4.45 | 3.78 | 3.24 | 2.81 | 2.42 | 2.11 | 1.86 | 1.64 | 1.47 | 1.32 | 1.19 |  |  |
|     |      |      |     | 2.44  | 1.97 | 1.63 | 1.37 | 1.17 | 1.01 | .88  | .77  | .68  | .61  | .55  | .49  |  |  |
|     |      |      |     | 5.62  | 4.10 | 3.08 | 2.37 | 1.86 | 1.49 | 1.21 | 1.00 | .83  | .70  | .60  | .51  |  |  |
| 5   | 1.50 | 1.50 | 5   | 3.75  | 2.73 | 2.05 | 1.58 | 1.24 | 1.00 | .81  | .67  | .56  | .47  | .40  | .34  |  |  |
|     |      |      |     | 5.28  | 4.28 | 3.53 | 2.97 | 2.53 | 2.18 | 1.90 | 1.67 | 1.48 | 1.32 | 1.18 | 1.07 |  |  |
|     |      |      |     | 5.28  | 4.28 | 3.53 | 2.97 | 2.53 | 2.18 | 1.90 | 1.67 | 1.48 | 1.32 | 1.18 | 1.07 |  |  |
|     |      |      |     | 1.97  | 1.60 | 1.32 | 1.11 | .95  | .82  | .71  | .62  | .55  | .49  | .44  | .40  |  |  |
|     |      |      |     | 4.20  | 3.06 | 2.30 | 1.77 | 1.39 | 1.11 | .91  | .75  | .62  | .52  | .45  | .38  |  |  |
| 5   | 1.50 | 2.00 | 5   | 2.80  | 2.04 | 1.53 | 1.18 | .93  | .74  | .60  | .50  | .42  | .35  | .30  | .25  |  |  |
|     |      |      |     | 7.71  | 6.25 | 5.16 | 4.34 | 3.70 | 3.19 | 2.78 | 2.44 | 2.16 | 1.93 | 1.73 | 1.56 |  |  |
|     |      |      |     | 7.70  | 6.24 | 5.16 | 4.33 | 3.69 | 3.18 | 2.77 | 2.44 | 2.16 | 1.93 | 1.73 | 1.56 |  |  |
|     |      |      |     | 2.44  | 1.97 | 1.63 | 1.37 | 1.17 | 1.01 | .88  | .77  | .68  | .61  | .55  | .49  |  |  |
|     |      |      |     | 5.62  | 4.10 | 3.08 | 2.37 | 1.86 | 1.49 | 1.21 | 1.00 | .83  | .70  | .60  | .51  |  |  |
| 5   | 1.50 | 2.50 | 5   | 3.75  | 2.73 | 2.05 | 1.58 | 1.24 | 1.00 | .81  | .67  | .56  | .47  | .40  | .34  |  |  |
|     |      |      |     | 9.68  | 7.84 | 6.48 | 5.44 | 4.64 | 4.00 | 3.48 | 3.06 | 2.71 | 2.42 | 2.17 | 1.96 |  |  |
|     |      |      |     | 8.88  | 7.38 | 6.11 | 5.13 | 4.37 | 3.77 | 3.29 | 2.89 | 2.56 | 2.28 | 2.05 | 1.85 |  |  |
|     |      |      |     | 2.78  | 2.25 | 1.86 | 1.57 | 1.33 | 1.15 | 1.00 | .88  | .78  | .70  | .62  | .56  |  |  |
|     |      |      |     | 7.03  | 5.12 | 3.85 | 2.96 | 2.33 | 1.87 | 1.52 | 1.25 | 1.04 | .88  | .75  | .64  |  |  |
| 5   | 1.50 | 2.50 | 5   | 4.68  | 3.41 | 2.57 | 1.98 | 1.55 | 1.24 | 1.01 | .83  | .70  | .59  | .50  | .43  |  |  |



**z150**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|-----|------|------|-----|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| 5   | 2.00 | 2.00 | 1   | 3.60  | 4.00  | 4.40 | 4.80 | 5.20 | 5.60 | 6.00 | 6.40 | 6.80 | 7.20 | 7.60 | 8.00 |  |
|     |      |      |     | 7.71  | 6.25  | 5.16 | 4.34 | 3.70 | 3.19 | 2.78 | 2.44 | 2.16 | 1.93 | 1.73 | 1.56 |  |
|     |      |      |     | 7.71  | 6.25  | 5.16 | 4.34 | 3.70 | 3.19 | 2.78 | 2.44 | 2.16 | 1.93 | 1.73 | 1.56 |  |
|     |      |      |     | 2.44  | 1.97  | 1.63 | 1.37 | 1.17 | 1.01 | .88  | .77  | .68  | .61  | .55  | .49  |  |
|     |      |      |     | 5.62  | 4.10  | 3.08 | 2.37 | 1.86 | 1.49 | 1.21 | 1.00 | .83  | .70  | .60  | .51  |  |
| 5   | 2.00 | 2.50 | 1   | 3.75  | 2.73  | 2.05 | 1.58 | 1.24 | 1.00 | .81  | .67  | .56  | .47  | .40  | .34  |  |
|     |      |      |     | 9.68  | 7.84  | 6.48 | 5.44 | 4.64 | 4.00 | 3.48 | 3.06 | 2.71 | 2.42 | 2.17 | 1.96 |  |
|     |      |      |     | 9.68  | 7.84  | 6.48 | 5.44 | 4.64 | 4.00 | 3.48 | 3.06 | 2.71 | 2.42 | 2.17 | 1.96 |  |
|     |      |      |     | 2.78  | 2.25  | 1.86 | 1.57 | 1.33 | 1.15 | 1.00 | .88  | .78  | .70  | .62  | .56  |  |
|     |      |      |     | 7.03  | 5.12  | 3.85 | 2.96 | 2.33 | 1.87 | 1.52 | 1.25 | 1.04 | .88  | .75  | .64  |  |
| 5   | 2.50 | 2.50 | 1   | 4.68  | 3.41  | 2.57 | 1.98 | 1.55 | 1.24 | 1.01 | .83  | .70  | .59  | .50  | .43  |  |
|     |      |      |     | 9.68  | 7.84  | 6.48 | 5.44 | 4.64 | 4.00 | 3.48 | 3.06 | 2.71 | 2.42 | 2.17 | 1.96 |  |
|     |      |      |     | 9.68  | 7.84  | 6.48 | 5.44 | 4.64 | 4.00 | 3.48 | 3.06 | 2.71 | 2.42 | 2.17 | 1.96 |  |
|     |      |      |     | 2.78  | 2.25  | 1.86 | 1.57 | 1.33 | 1.15 | 1.00 | .88  | .78  | .70  | .62  | .56  |  |
|     |      |      |     | 7.03  | 5.12  | 3.85 | 2.96 | 2.33 | 1.87 | 1.52 | 1.25 | 1.04 | .88  | .75  | .64  |  |
| 6   | 2.00 | 1.00 | 1   | 10.15 | 8.22  | 6.79 | 5.71 | 4.86 | 4.19 | 3.65 | 3.21 | 2.84 | 2.54 | 2.28 | 2.06 |  |
|     |      |      |     | 9.35  | 7.58  | 6.26 | 5.26 | 4.48 | 3.86 | 3.37 | 2.96 | 2.62 | 2.34 | 2.10 | 1.89 |  |
|     |      |      |     | 3.72  | 3.01  | 2.49 | 2.09 | 1.78 | 1.54 | 1.34 | 1.18 | 1.04 | .93  | .83  | .75  |  |
|     |      |      |     | 8.38  | 6.11  | 4.59 | 3.54 | 2.78 | 2.23 | 1.81 | 1.49 | 1.24 | 1.05 | .89  | .76  |  |
|     |      |      |     | 5.59  | 4.07  | 3.06 | 2.36 | 1.85 | 1.48 | 1.21 | .99  | .83  | .70  | .59  | .51  |  |
| 6   | 2.00 | 1.20 | 1   | 11.26 | 9.12  | 7.54 | 6.33 | 5.40 | 4.65 | 4.05 | 3.56 | 3.16 | 2.82 | 2.53 | 2.28 |  |
|     |      |      |     | 9.35  | 7.58  | 6.26 | 5.26 | 4.48 | 3.86 | 3.37 | 2.96 | 2.62 | 2.34 | 2.10 | 1.89 |  |
|     |      |      |     | 4.04  | 3.27  | 2.70 | 2.27 | 1.94 | 1.67 | 1.45 | 1.28 | 1.13 | 1.01 | .91  | .82  |  |
|     |      |      |     | 8.97  | 6.54  | 4.91 | 3.78 | 2.98 | 2.38 | 1.94 | 1.60 | 1.33 | 1.12 | .95  | .82  |  |
|     |      |      |     | 5.98  | 4.36  | 3.27 | 2.52 | 1.98 | 1.59 | 1.29 | 1.06 | .89  | .75  | .64  | .54  |  |
| 6   | 2.00 | 1.50 | 1   | 11.53 | 9.34  | 7.72 | 6.49 | 5.53 | 4.76 | 4.15 | 3.65 | 3.23 | 2.88 | 2.59 | 2.33 |  |
|     |      |      |     | 9.35  | 7.58  | 6.26 | 5.26 | 4.48 | 3.86 | 3.37 | 2.96 | 2.62 | 2.34 | 2.10 | 1.89 |  |
|     |      |      |     | 4.41  | 3.57  | 2.95 | 2.48 | 2.11 | 1.82 | 1.59 | 1.40 | 1.24 | 1.10 | .99  | .89  |  |
|     |      |      |     | 9.82  | 7.16  | 5.38 | 4.14 | 3.26 | 2.61 | 2.12 | 1.75 | 1.46 | 1.23 | 1.04 | .89  |  |
|     |      |      |     | 6.54  | 4.77  | 3.58 | 2.76 | 2.17 | 1.74 | 1.41 | 1.16 | .97  | .82  | .70  | .60  |  |
| 6   | 2.50 | 1.00 | 1   | 12.11 | 9.81  | 8.11 | 6.81 | 5.81 | 5.01 | 4.36 | 3.83 | 3.40 | 3.03 | 2.72 | 2.45 |  |
|     |      |      |     | 12.11 | 9.81  | 8.11 | 6.81 | 5.81 | 5.01 | 4.36 | 3.83 | 3.40 | 3.03 | 2.72 | 2.45 |  |
|     |      |      |     | 4.06  | 3.29  | 2.72 | 2.29 | 1.95 | 1.68 | 1.46 | 1.29 | 1.14 | 1.02 | .91  | .82  |  |
|     |      |      |     | 9.79  | 7.13  | 5.36 | 4.13 | 3.25 | 2.60 | 2.11 | 1.74 | 1.45 | 1.22 | 1.04 | .89  |  |
|     |      |      |     | 6.52  | 4.76  | 3.57 | 2.75 | 2.16 | 1.73 | 1.41 | 1.16 | .97  | .82  | .69  | .59  |  |
| 6   | 2.50 | 1.20 | 1   | 13.23 | 10.71 | 8.85 | 7.44 | 6.34 | 5.47 | 4.76 | 4.18 | 3.71 | 3.31 | 2.97 | 2.68 |  |
|     |      |      |     | 12.76 | 10.34 | 8.54 | 7.18 | 6.12 | 5.27 | 4.59 | 4.04 | 3.58 | 3.19 | 2.86 | 2.58 |  |
|     |      |      |     | 4.38  | 3.55  | 2.93 | 2.47 | 2.10 | 1.81 | 1.58 | 1.39 | 1.23 | 1.10 | .98  | .89  |  |
|     |      |      |     | 10.37 | 7.56  | 5.68 | 4.38 | 3.44 | 2.76 | 2.24 | 1.85 | 1.54 | 1.30 | 1.10 | .95  |  |
|     |      |      |     | 6.92  | 5.04  | 3.79 | 2.92 | 2.29 | 1.84 | 1.49 | 1.23 | 1.03 | .86  | .74  | .63  |  |
| 6   | 2.50 | 1.50 | 1   | 14.47 | 11.72 | 9.69 | 8.14 | 6.93 | 5.98 | 5.21 | 4.58 | 4.06 | 3.62 | 3.25 | 2.93 |  |
|     |      |      |     | 12.76 | 10.34 | 8.54 | 7.18 | 6.12 | 5.27 | 4.59 | 4.04 | 3.58 | 3.19 | 2.86 | 2.58 |  |
|     |      |      |     | 4.76  | 3.85  | 3.18 | 2.68 | 2.28 | 1.97 | 1.71 | 1.50 | 1.33 | 1.19 | 1.07 | .96  |  |
|     |      |      |     | 11.22 | 8.18  | 6.15 | 4.73 | 3.72 | 2.98 | 2.42 | 2.00 | 1.67 | 1.40 | 1.19 | 1.02 |  |
|     |      |      |     | 7.48  | 5.45  | 4.10 | 3.16 | 2.48 | 1.99 | 1.62 | 1.33 | 1.11 | .94  | .80  | .68  |  |

## Z200

Felfekvesi hossz: 150. mm

### Keresztmetszeti jellemzők

|                                          |                    |       |       |       |       |       |
|------------------------------------------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Nevleges lemeztvastagság                 | [mm]               | 1.00  | 1.20  | 1.50  | 2.00  | 2.50  |
| A lemeztvastagság tervezési értéke       | [mm]               | .93   | 1.13  | 1.42  | 1.91  | 2.40  |
| A teljes keresztmetszet inerciányomateka | [cm <sup>4</sup> ] | 217.1 | 263.5 | 330.4 | 443.1 | 555.0 |
| Effektív keresztmetszet inerciányomateka | [cm <sup>4</sup> ] | 125.0 | 176.3 | 258.1 | 405.1 | 542.9 |

### Anyagjellemzők

|             |                      |      |      |      |      |      |
|-------------|----------------------|------|------|------|------|------|
| Folyáshatár | [N/mm <sup>2</sup> ] | 350. | 350. | 350. | 350. | 350. |
| Onsúly      | [kg/m]               | 2.95 | 3.54 | 4.43 | 5.93 | 7.43 |

### Teherbírási jellemzők

|                                 |       |      |      |       |       |       |
|---------------------------------|-------|------|------|-------|-------|-------|
| Nyomatek 1                      | [kNm] | 3.22 | 4.84 | 7.69  | 13.43 | 18.97 |
| Nyomatek 2                      | [kNm] | 3.22 | 4.84 | 7.69  | 13.43 | 18.97 |
| Nyomatek 3                      | [kNm] | 2.35 | 3.82 | 6.52  | 11.66 | 16.19 |
| Nyomatek 4                      | [kNm] | 2.06 | 3.20 | 4.98  | 6.86  | 8.29  |
| Nyíróerő                        | [kN]  | 4.75 | 8.54 | 16.96 | 41.38 | 69.13 |
| Beroppanas - szélső támasznál   | [kN]  | 3.56 | 4.98 | 7.36  | 12.23 | 18.10 |
| Beroppanas - közbenso támasznál | [kN]  | 7.12 | 9.95 | 14.72 | 24.46 | 36.19 |

**z200**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|-----|------|------|-----|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
|     |      |      |     | 3.60  | 4.00  | 4.40  | 4.80  | 5.20 | 5.60 | 6.00 | 6.40 | 6.80 | 7.20 | 7.60 | 8.00 |  |
| 1   | 1.00 | .00  | 1   | 1.99  | 1.61  | 1.33  | 1.12  | .95  | .82  | .71  | .63  | .56  | .50  | .45  | .40  |  |
|     |      |      | 2   | 1.99  | 1.61  | 1.33  | 1.12  | .95  | .82  | .71  | .63  | .56  | .50  | .45  | .40  |  |
|     |      |      | 3   | 1.27  | 1.03  | .85   | .72   | .61  | .53  | .46  | .40  | .36  | .32  | .29  | .26  |  |
|     |      |      | 4   | 3.75  | 2.74  | 2.06  | 1.58  | 1.25 | 1.00 | .81  | .67  | .56  | .47  | .40  | .34  |  |
|     |      |      | 5   | 2.50  | 1.82  | 1.37  | 1.06  | .83  | .66  | .54  | .45  | .37  | .31  | .27  | .23  |  |
| 1   | 1.20 | .00  | 1   | 2.99  | 2.42  | 2.00  | 1.68  | 1.43 | 1.24 | 1.08 | .95  | .84  | .75  | .67  | .61  |  |
|     |      |      | 2   | 2.99  | 2.42  | 2.00  | 1.68  | 1.43 | 1.24 | 1.08 | .95  | .84  | .75  | .67  | .61  |  |
|     |      |      | 3   | 1.97  | 1.60  | 1.32  | 1.11  | .95  | .82  | .71  | .62  | .55  | .49  | .44  | .40  |  |
|     |      |      | 4   | 4.55  | 3.32  | 2.49  | 1.92  | 1.51 | 1.21 | .98  | .81  | .68  | .57  | .48  | .41  |  |
|     |      |      | 5   | 3.04  | 2.21  | 1.66  | 1.28  | 1.01 | .81  | .66  | .54  | .45  | .38  | .32  | .28  |  |
| 1   | 1.50 | .00  | 1   | 4.75  | 3.85  | 3.18  | 2.67  | 2.28 | 1.96 | 1.71 | 1.50 | 1.33 | 1.19 | 1.07 | .96  |  |
|     |      |      | 2   | 4.75  | 3.85  | 3.18  | 2.67  | 2.28 | 1.96 | 1.71 | 1.50 | 1.33 | 1.19 | 1.07 | .96  |  |
|     |      |      | 3   | 3.07  | 2.49  | 2.06  | 1.73  | 1.47 | 1.27 | 1.11 | .97  | .86  | .77  | .69  | .62  |  |
|     |      |      | 4   | 5.71  | 4.16  | 3.13  | 2.41  | 1.89 | 1.52 | 1.23 | 1.02 | .85  | .71  | .61  | .52  |  |
|     |      |      | 5   | 3.81  | 2.78  | 2.09  | 1.61  | 1.26 | 1.01 | .82  | .68  | .56  | .48  | .40  | .35  |  |
| 1   | 2.00 | .00  | 1   | 8.29  | 6.72  | 5.55  | 4.66  | 3.97 | 3.43 | 2.99 | 2.62 | 2.32 | 2.07 | 1.86 | 1.68 |  |
|     |      |      | 2   | 8.29  | 6.72  | 5.55  | 4.66  | 3.97 | 3.43 | 2.99 | 2.62 | 2.32 | 2.07 | 1.86 | 1.68 |  |
|     |      |      | 3   | 4.24  | 3.43  | 2.84  | 2.38  | 2.03 | 1.75 | 1.53 | 1.34 | 1.19 | 1.06 | .95  | .86  |  |
|     |      |      | 4   | 7.66  | 5.58  | 4.19  | 3.23  | 2.54 | 2.03 | 1.65 | 1.36 | 1.14 | .96  | .81  | .70  |  |
|     |      |      | 5   | 5.11  | 3.72  | 2.80  | 2.15  | 1.69 | 1.36 | 1.10 | .91  | .76  | .64  | .54  | .47  |  |
| 1   | 2.50 | .00  | 1   | 11.71 | 9.49  | 7.84  | 6.59  | 5.61 | 4.84 | 4.22 | 3.71 | 3.28 | 2.93 | 2.63 | 2.37 |  |
|     |      |      | 2   | 11.71 | 9.49  | 7.84  | 6.59  | 5.61 | 4.84 | 4.22 | 3.71 | 3.28 | 2.93 | 2.63 | 2.37 |  |
|     |      |      | 3   | 5.12  | 4.15  | 3.43  | 2.88  | 2.45 | 2.12 | 1.84 | 1.62 | 1.43 | 1.28 | 1.15 | 1.04 |  |
|     |      |      | 4   | 9.59  | 6.99  | 5.25  | 4.05  | 3.18 | 2.55 | 2.07 | 1.71 | 1.42 | 1.20 | 1.02 | .87  |  |
|     |      |      | 5   | 6.39  | 4.66  | 3.50  | 2.70  | 2.12 | 1.70 | 1.38 | 1.14 | .95  | .80  | .68  | .58  |  |
| 2   | 1.00 | .00  | 1   | 1.33  | 1.13  | .98   | .85   | .75  | .66  | .59  | .53  | .48  | .44  | .40  | .37  |  |
|     |      |      | 2   | 1.12  | .94   | .81   | .70   | .61  | .54  | .48  | .43  | .39  | .35  | .32  | .29  |  |
|     |      |      | 3   | 1.33  | 1.13  | .98   | .85   | .75  | .66  | .59  | .53  | .48  | .44  | .40  | .37  |  |
|     |      |      | 4   | 9.38  | 6.84  | 5.14  | 3.96  | 3.11 | 2.49 | 2.03 | 1.67 | 1.39 | 1.17 | 1.00 | .85  |  |
|     |      |      | 5   | 6.25  | 4.56  | 3.43  | 2.64  | 2.08 | 1.66 | 1.35 | 1.11 | .93  | .78  | .66  | .57  |  |
| 2   | 1.20 | .00  | 1   | 2.17  | 1.84  | 1.58  | 1.37  | 1.21 | 1.07 | .95  | .85  | .77  | .70  | .63  | .58  |  |
|     |      |      | 2   | 1.89  | 1.59  | 1.36  | 1.18  | 1.03 | .90  | .80  | .72  | .65  | .58  | .53  | .48  |  |
|     |      |      | 3   | 2.17  | 1.84  | 1.58  | 1.37  | 1.21 | 1.07 | .95  | .85  | .77  | .70  | .63  | .58  |  |
|     |      |      | 4   | 11.38 | 8.30  | 6.24  | 4.80  | 3.78 | 3.02 | 2.46 | 2.03 | 1.69 | 1.42 | 1.21 | 1.04 |  |
|     |      |      | 5   | 7.59  | 5.53  | 4.16  | 3.20  | 2.52 | 2.02 | 1.64 | 1.35 | 1.13 | .95  | .81  | .69  |  |
| 2   | 1.50 | .00  | 1   | 3.79  | 3.19  | 2.73  | 2.36  | 2.06 | 1.82 | 1.61 | 1.44 | 1.30 | 1.17 | 1.07 | .96  |  |
|     |      |      | 2   | 3.41  | 2.86  | 2.44  | 2.10  | 1.83 | 1.61 | 1.43 | 1.27 | 1.13 | 1.01 | .90  | .82  |  |
|     |      |      | 3   | 3.79  | 3.19  | 2.73  | 2.36  | 2.06 | 1.82 | 1.61 | 1.44 | 1.30 | 1.17 | 1.07 | .96  |  |
|     |      |      | 4   | 14.28 | 10.41 | 7.82  | 6.02  | 4.74 | 3.79 | 3.08 | 2.54 | 2.12 | 1.78 | 1.52 | 1.30 |  |
|     |      |      | 5   | 9.52  | 6.94  | 5.21  | 4.02  | 3.16 | 2.53 | 2.06 | 1.69 | 1.41 | 1.19 | 1.01 | .87  |  |
| 2   | 2.00 | .00  | 1   | 7.43  | 6.21  | 5.27  | 4.53  | 3.94 | 3.43 | 2.99 | 2.62 | 2.32 | 2.07 | 1.86 | 1.68 |  |
|     |      |      | 2   | 6.73  | 5.61  | 4.74  | 4.05  | 3.45 | 2.97 | 2.59 | 2.28 | 2.02 | 1.80 | 1.61 | 1.46 |  |
|     |      |      | 3   | 7.43  | 6.10  | 5.04  | 4.24  | 3.61 | 3.11 | 2.71 | 2.38 | 2.11 | 1.88 | 1.69 | 1.53 |  |
|     |      |      | 4   | 19.15 | 13.96 | 10.49 | 8.08  | 6.35 | 5.09 | 4.14 | 3.41 | 2.84 | 2.39 | 2.04 | 1.74 |  |
|     |      |      | 5   | 12.76 | 9.31  | 6.99  | 5.39  | 4.24 | 3.39 | 2.76 | 2.27 | 1.89 | 1.60 | 1.36 | 1.16 |  |
| 2   | 2.50 | .00  | 1   | 11.02 | 9.18  | 7.77  | 6.59  | 5.61 | 4.84 | 4.22 | 3.71 | 3.28 | 2.93 | 2.63 | 2.37 |  |
|     |      |      | 2   | 9.80  | 8.09  | 6.69  | 5.62  | 4.79 | 4.13 | 3.60 | 3.16 | 2.80 | 2.50 | 2.24 | 2.02 |  |
|     |      |      | 3   | 9.10  | 7.37  | 6.09  | 5.12  | 4.36 | 3.76 | 3.28 | 2.88 | 2.55 | 2.28 | 2.04 | 1.84 |  |
|     |      |      | 4   | 23.98 | 17.48 | 13.13 | 10.12 | 7.96 | 6.37 | 5.18 | 4.27 | 3.56 | 3.00 | 2.55 | 2.19 |  |
|     |      |      | 5   | 15.99 | 11.65 | 8.76  | 6.74  | 5.30 | 4.25 | 3.45 | 2.85 | 2.37 | 2.00 | 1.70 | 1.46 |  |
| 3   | 1.00 | 1.00 | 1   | 1.46  | 1.25  | 1.08  | .94   | .83  | .74  | .66  | .60  | .54  | .49  | .45  | .41  |  |
|     |      |      | 2   | 1.24  | 1.05  | .90   | .78   | .69  | .61  | .54  | .48  | .44  | .40  | .36  | .33  |  |
|     |      |      | 3   | 1.46  | 1.25  | 1.08  | .94   | .83  | .74  | .66  | .60  | .54  | .49  | .45  | .40  |  |
|     |      |      | 4   | 7.22  | 5.26  | 3.95  | 3.04  | 2.39 | 1.92 | 1.56 | 1.28 | 1.07 | .90  | .77  | .66  |  |
|     |      |      | 5   | 4.81  | 3.51  | 2.63  | 2.03  | 1.60 | 1.28 | 1.04 | .86  | .71  | .60  | .51  | .44  |  |
| 3   | 1.00 | 1.20 | 1   | 2.04  | 1.75  | 1.52  | 1.33  | 1.18 | 1.05 | .94  | .85  | .77  | .70  | .64  | .59  |  |
|     |      |      | 2   | 1.75  | 1.49  | 1.28  | 1.12  | .98  | .87  | .78  | .70  | .63  | .57  | .52  | .48  |  |
|     |      |      | 3   | 2.04  | 1.75  | 1.52  | 1.33  | 1.18 | 1.05 | .94  | .85  | .77  | .70  | .64  | .59  |  |
|     |      |      | 4   | 8.76  | 6.38  | 4.80  | 3.69  | 2.91 | 2.33 | 1.89 | 1.56 | 1.30 | 1.09 | .93  | .80  |  |
|     |      |      | 5   | 5.84  | 4.26  | 3.20  | 2.46  | 1.94 | 1.55 | 1.26 | 1.04 | .87  | .73  | .62  | .53  |  |

**z200**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|------|------|-----|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 3   | 1.00 | 1.50 | 1   | 3.60  | 4.00  | 4.40  | 4.80 | 5.20 | 5.60 | 6.00 | 6.40 | 6.80 | 7.20 | 7.60 | 8.00 |
|     |      |      | 2   | 2.04  | 1.75  | 1.52  | 1.33 | 1.18 | 1.05 | .94  | .85  | .77  | .70  | .64  | .59  |
|     |      |      | 3   | 1.75  | 1.49  | 1.28  | 1.12 | .98  | .87  | .78  | .70  | .63  | .57  | .52  | .48  |
|     |      |      | 4   | 2.04  | 1.75  | 1.52  | 1.33 | 1.18 | 1.05 | .94  | .85  | .77  | .70  | .64  | .59  |
|     |      |      | 5   | 10.98 | 8.01  | 6.02  | 4.63 | 3.64 | 2.92 | 2.37 | 1.95 | 1.63 | 1.37 | 1.17 | 1.00 |
| 3   | 1.20 | 1.20 | 1   | 2.40  | 2.04  | 1.76  | 1.53 | 1.34 | 1.19 | 1.06 | .96  | .86  | .78  | .72  | .66  |
|     |      |      | 2   | 2.10  | 1.77  | 1.52  | 1.32 | 1.15 | 1.02 | .91  | .81  | .73  | .66  | .60  | .55  |
|     |      |      | 3   | 2.40  | 2.04  | 1.76  | 1.53 | 1.34 | 1.19 | 1.06 | .96  | .86  | .77  | .69  | .62  |
|     |      |      | 4   | 8.76  | 6.38  | 4.80  | 3.69 | 2.91 | 2.33 | 1.89 | 1.56 | 1.30 | 1.09 | .93  | .80  |
|     |      |      | 5   | 5.84  | 4.26  | 3.20  | 2.46 | 1.94 | 1.55 | 1.26 | 1.04 | .87  | .73  | .62  | .53  |
| 3   | 1.20 | 1.50 | 1   | 3.37  | 2.88  | 2.49  | 2.17 | 1.91 | 1.70 | 1.52 | 1.37 | 1.24 | 1.13 | 1.03 | .95  |
|     |      |      | 2   | 2.98  | 2.52  | 2.17  | 1.89 | 1.66 | 1.46 | 1.31 | 1.17 | 1.06 | .96  | .87  | .80  |
|     |      |      | 3   | 3.37  | 2.88  | 2.49  | 2.17 | 1.91 | 1.70 | 1.52 | 1.37 | 1.24 | 1.13 | 1.03 | .95  |
|     |      |      | 4   | 10.98 | 8.01  | 6.02  | 4.63 | 3.64 | 2.92 | 2.37 | 1.95 | 1.63 | 1.37 | 1.17 | 1.00 |
|     |      |      | 5   | 7.32  | 5.34  | 4.01  | 3.09 | 2.43 | 1.95 | 1.58 | 1.30 | 1.09 | .92  | .78  | .67  |
| 3   | 1.20 | 2.00 | 1   | 3.37  | 2.88  | 2.49  | 2.17 | 1.91 | 1.70 | 1.52 | 1.37 | 1.24 | 1.13 | 1.03 | .95  |
|     |      |      | 2   | 2.98  | 2.52  | 2.17  | 1.89 | 1.66 | 1.46 | 1.31 | 1.17 | 1.06 | .96  | .87  | .80  |
|     |      |      | 3   | 3.37  | 2.88  | 2.49  | 2.17 | 1.91 | 1.70 | 1.52 | 1.37 | 1.24 | 1.13 | 1.03 | .95  |
|     |      |      | 4   | 14.73 | 10.74 | 8.07  | 6.21 | 4.89 | 3.91 | 3.18 | 2.62 | 2.19 | 1.84 | 1.57 | 1.34 |
|     |      |      | 5   | 9.82  | 7.16  | 5.38  | 4.14 | 3.26 | 2.61 | 2.12 | 1.75 | 1.46 | 1.23 | 1.04 | .89  |
| 3   | 1.50 | 1.50 | 1   | 4.21  | 3.56  | 3.05  | 2.64 | 2.31 | 2.04 | 1.82 | 1.63 | 1.47 | 1.33 | 1.21 | 1.11 |
|     |      |      | 2   | 3.81  | 3.20  | 2.74  | 2.36 | 2.06 | 1.82 | 1.61 | 1.44 | 1.30 | 1.17 | 1.06 | .95  |
|     |      |      | 3   | 4.21  | 3.56  | 3.05  | 2.64 | 2.30 | 1.98 | 1.73 | 1.52 | 1.35 | 1.20 | 1.08 | .97  |
|     |      |      | 4   | 10.98 | 8.01  | 6.02  | 4.63 | 3.64 | 2.92 | 2.37 | 1.95 | 1.63 | 1.37 | 1.17 | 1.00 |
|     |      |      | 5   | 7.32  | 5.34  | 4.01  | 3.09 | 2.43 | 1.95 | 1.58 | 1.30 | 1.09 | .92  | .78  | .67  |
| 3   | 1.50 | 2.00 | 1   | 5.96  | 5.06  | 4.35  | 3.78 | 3.32 | 2.94 | 2.62 | 2.35 | 2.12 | 1.92 | 1.75 | 1.61 |
|     |      |      | 2   | 5.43  | 4.58  | 3.93  | 3.40 | 2.98 | 2.63 | 2.34 | 2.09 | 1.89 | 1.71 | 1.55 | 1.42 |
|     |      |      | 3   | 5.96  | 5.06  | 4.35  | 3.72 | 3.17 | 2.74 | 2.38 | 2.09 | 1.86 | 1.66 | 1.49 | 1.34 |
|     |      |      | 4   | 14.73 | 10.74 | 8.07  | 6.21 | 4.89 | 3.91 | 3.18 | 2.62 | 2.19 | 1.84 | 1.57 | 1.34 |
|     |      |      | 5   | 9.82  | 7.16  | 5.38  | 4.14 | 3.26 | 2.61 | 2.12 | 1.75 | 1.46 | 1.23 | 1.04 | .89  |
| 3   | 1.50 | 2.50 | 1   | 5.96  | 5.06  | 4.35  | 3.78 | 3.32 | 2.94 | 2.62 | 2.35 | 2.12 | 1.92 | 1.75 | 1.61 |
|     |      |      | 2   | 5.43  | 4.58  | 3.93  | 3.40 | 2.98 | 2.63 | 2.34 | 2.09 | 1.89 | 1.71 | 1.55 | 1.42 |
|     |      |      | 3   | 5.96  | 5.06  | 4.35  | 3.78 | 3.32 | 2.94 | 2.62 | 2.35 | 2.12 | 1.92 | 1.75 | 1.61 |
|     |      |      | 4   | 18.45 | 13.45 | 10.10 | 7.78 | 6.12 | 4.90 | 3.98 | 3.28 | 2.74 | 2.31 | 1.96 | 1.68 |
|     |      |      | 5   | 12.30 | 8.97  | 6.74  | 5.19 | 4.08 | 3.27 | 2.66 | 2.19 | 1.82 | 1.54 | 1.31 | 1.12 |
| 3   | 2.00 | 2.00 | 1   | 8.33  | 6.99  | 5.94  | 5.12 | 4.46 | 3.92 | 3.47 | 3.07 | 2.72 | 2.42 | 2.17 | 1.96 |
|     |      |      | 2   | 7.57  | 6.33  | 5.37  | 4.61 | 4.01 | 3.47 | 3.03 | 2.66 | 2.36 | 2.10 | 1.89 | 1.70 |
|     |      |      | 3   | 6.62  | 5.36  | 4.43  | 3.72 | 3.17 | 2.74 | 2.38 | 2.09 | 1.86 | 1.66 | 1.49 | 1.34 |
|     |      |      | 4   | 14.73 | 10.74 | 8.07  | 6.21 | 4.89 | 3.91 | 3.18 | 2.62 | 2.19 | 1.84 | 1.57 | 1.34 |
|     |      |      | 5   | 9.82  | 7.16  | 5.38  | 4.14 | 3.26 | 2.61 | 2.12 | 1.75 | 1.46 | 1.23 | 1.04 | .89  |
| 3   | 2.00 | 2.50 | 1   | 11.94 | 10.05 | 8.57  | 7.40 | 6.46 | 5.65 | 4.93 | 4.33 | 3.83 | 3.42 | 3.07 | 2.77 |
|     |      |      | 2   | 10.90 | 9.14  | 7.77  | 6.57 | 5.60 | 4.82 | 4.20 | 3.69 | 3.27 | 2.92 | 2.62 | 2.36 |
|     |      |      | 3   | 8.00  | 6.48  | 5.36  | 4.50 | 3.83 | 3.31 | 2.88 | 2.53 | 2.24 | 2.00 | 1.79 | 1.62 |
|     |      |      | 4   | 18.45 | 13.45 | 10.10 | 7.78 | 6.12 | 4.90 | 3.98 | 3.28 | 2.74 | 2.31 | 1.96 | 1.68 |
|     |      |      | 5   | 12.30 | 8.97  | 6.74  | 5.19 | 4.08 | 3.27 | 2.66 | 2.19 | 1.82 | 1.54 | 1.31 | 1.12 |
| 3   | 2.50 | 2.50 | 1   | 12.42 | 10.37 | 8.79  | 7.55 | 6.56 | 5.65 | 4.93 | 4.33 | 3.83 | 3.42 | 3.07 | 2.77 |
|     |      |      | 2   | 11.09 | 9.23  | 7.80  | 6.57 | 5.60 | 4.82 | 4.20 | 3.69 | 3.27 | 2.92 | 2.62 | 2.36 |
|     |      |      | 3   | 8.00  | 6.48  | 5.36  | 4.50 | 3.83 | 3.31 | 2.88 | 2.53 | 2.24 | 2.00 | 1.79 | 1.62 |
|     |      |      | 4   | 18.45 | 13.45 | 10.10 | 7.78 | 6.12 | 4.90 | 3.98 | 3.28 | 2.74 | 2.31 | 1.96 | 1.68 |
|     |      |      | 5   | 12.30 | 8.97  | 6.74  | 5.19 | 4.08 | 3.27 | 2.66 | 2.19 | 1.82 | 1.54 | 1.31 | 1.12 |
| 4   | 1.00 | .00  | 1   | 2.66  | 2.27  | 1.95  | 1.70 | 1.50 | 1.33 | 1.19 | 1.07 | .97  | .88  | .79  | .71  |
|     |      |      | 2   | 2.24  | 1.89  | 1.62  | 1.40 | 1.23 | 1.08 | .96  | .86  | .78  | .70  | .64  | .58  |
|     |      |      | 3   | 2.26  | 1.83  | 1.51  | 1.27 | 1.08 | .93  | .81  | .72  | .63  | .56  | .51  | .46  |
|     |      |      | 4   | 9.38  | 6.84  | 5.14  | 3.96 | 3.11 | 2.49 | 2.03 | 1.67 | 1.39 | 1.17 | 1.00 | .85  |
|     |      |      | 5   | 6.25  | 4.56  | 3.43  | 2.64 | 2.08 | 1.66 | 1.35 | 1.11 | .93  | .78  | .66  | .57  |
| 4   | 1.20 | .00  | 1   | 4.35  | 3.68  | 3.16  | 2.75 | 2.41 | 2.13 | 1.90 | 1.68 | 1.49 | 1.33 | 1.19 | 1.08 |
|     |      |      | 2   | 3.78  | 3.18  | 2.72  | 2.35 | 2.05 | 1.81 | 1.61 | 1.44 | 1.29 | 1.17 | 1.06 | .95  |
|     |      |      | 3   | 3.51  | 2.84  | 2.35  | 1.97 | 1.68 | 1.45 | 1.26 | 1.11 | .98  | .88  | .79  | .71  |
|     |      |      | 4   | 11.38 | 8.30  | 6.24  | 4.80 | 3.78 | 3.02 | 2.46 | 2.03 | 1.69 | 1.42 | 1.21 | 1.04 |
|     |      |      | 5   | 7.59  | 5.53  | 4.16  | 3.20 | 2.52 | 2.02 | 1.64 | 1.35 | 1.13 | .95  | .81  | .69  |

**z200**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
|-----|------|------|-----|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|
|     |      |      |     | 3.60  | 4.00  | 4.40  | 4.80  | 5.20 | 5.60 | 6.00 | 6.40 | 6.80 | 7.20 | 7.60 | 8.00 |  |  |
| 4   | 1.50 | .00  | 1   | 7.58  | 6.38  | 5.45  | 4.72  | 4.05 | 3.49 | 3.04 | 2.67 | 2.37 | 2.11 | 1.89 | 1.71 |  |  |
|     |      |      | 2   | 6.82  | 5.73  | 4.88  | 4.20  | 3.66 | 3.22 | 2.85 | 2.55 | 2.26 | 2.01 | 1.81 | 1.63 |  |  |
|     |      |      | 3   | 5.46  | 4.43  | 3.66  | 3.07  | 2.62 | 2.26 | 1.97 | 1.73 | 1.53 | 1.37 | 1.23 | 1.11 |  |  |
|     |      |      | 4   | 14.28 | 10.41 | 7.82  | 6.02  | 4.74 | 3.79 | 3.08 | 2.54 | 2.12 | 1.78 | 1.52 | 1.30 |  |  |
|     |      |      | 5   | 9.52  | 6.94  | 5.21  | 4.02  | 3.16 | 2.53 | 2.06 | 1.69 | 1.41 | 1.19 | 1.01 | .87  |  |  |
| 4   | 2.00 | .00  | 1   | 14.74 | 11.94 | 9.87  | 8.29  | 7.07 | 6.09 | 5.31 | 4.66 | 4.13 | 3.69 | 3.31 | 2.99 |  |  |
|     |      |      | 2   | 13.45 | 11.21 | 9.49  | 8.10  | 6.90 | 5.95 | 5.18 | 4.55 | 4.03 | 3.60 | 3.23 | 2.92 |  |  |
|     |      |      | 3   | 7.53  | 6.10  | 5.04  | 4.24  | 3.61 | 3.11 | 2.71 | 2.38 | 2.11 | 1.88 | 1.69 | 1.53 |  |  |
|     |      |      | 4   | 19.15 | 13.96 | 10.49 | 8.08  | 6.35 | 5.09 | 4.14 | 3.41 | 2.84 | 2.39 | 2.04 | 1.74 |  |  |
|     |      |      | 5   | 12.76 | 9.31  | 6.99  | 5.39  | 4.24 | 3.39 | 2.76 | 2.27 | 1.89 | 1.60 | 1.36 | 1.16 |  |  |
| 4   | 2.50 | .00  | 1   | 20.82 | 16.86 | 13.94 | 11.71 | 9.98 | 8.60 | 7.50 | 6.59 | 5.84 | 5.20 | 4.67 | 4.22 |  |  |
|     |      |      | 2   | 19.61 | 16.19 | 13.38 | 11.24 | 9.58 | 8.26 | 7.20 | 6.32 | 5.60 | 5.00 | 4.48 | 4.05 |  |  |
|     |      |      | 3   | 9.10  | 7.37  | 6.09  | 5.12  | 4.36 | 3.76 | 3.28 | 2.88 | 2.55 | 2.28 | 2.04 | 1.84 |  |  |
|     |      |      | 4   | 23.98 | 17.48 | 13.13 | 10.12 | 7.96 | 6.37 | 5.18 | 4.27 | 3.56 | 3.00 | 2.55 | 2.19 |  |  |
|     |      |      | 5   | 15.99 | 11.65 | 8.76  | 6.74  | 5.30 | 4.25 | 3.45 | 2.85 | 2.37 | 2.00 | 1.70 | 1.46 |  |  |
| 5   | 1.00 | 1.00 | 1   | 2.92  | 2.49  | 2.08  | 1.75  | 1.49 | 1.28 | 1.12 | .98  | .87  | .78  | .70  | .63  |  |  |
|     |      |      | 2   | 2.48  | 2.10  | 1.80  | 1.56  | 1.37 | 1.21 | 1.08 | .97  | .87  | .78  | .70  | .63  |  |  |
|     |      |      | 3   | 1.99  | 1.61  | 1.33  | 1.12  | .95  | .82  | .72  | .63  | .56  | .50  | .45  | .40  |  |  |
|     |      |      | 4   | 7.22  | 5.26  | 3.95  | 3.04  | 2.39 | 1.92 | 1.56 | 1.28 | 1.07 | .90  | .77  | .66  |  |  |
|     |      |      | 5   | 4.81  | 3.51  | 2.63  | 2.03  | 1.60 | 1.28 | 1.04 | .86  | .71  | .60  | .51  | .44  |  |  |
| 5   | 1.00 | 1.20 | 1   | 3.86  | 3.29  | 2.84  | 2.48  | 2.18 | 1.93 | 1.68 | 1.48 | 1.31 | 1.17 | 1.05 | .95  |  |  |
|     |      |      | 2   | 3.34  | 2.83  | 2.42  | 2.10  | 1.84 | 1.63 | 1.45 | 1.30 | 1.17 | 1.06 | .96  | .88  |  |  |
|     |      |      | 3   | 3.09  | 2.50  | 2.07  | 1.74  | 1.48 | 1.27 | 1.11 | .98  | .86  | .77  | .69  | .62  |  |  |
|     |      |      | 4   | 8.76  | 6.38  | 4.80  | 3.69  | 2.91 | 2.33 | 1.89 | 1.56 | 1.30 | 1.09 | .93  | .80  |  |  |
|     |      |      | 5   | 5.84  | 4.26  | 3.20  | 2.46  | 1.94 | 1.55 | 1.26 | 1.04 | .87  | .73  | .62  | .53  |  |  |
| 5   | 1.00 | 1.50 | 1   | 4.08  | 3.50  | 3.03  | 2.66  | 2.35 | 2.10 | 1.88 | 1.70 | 1.54 | 1.41 | 1.29 | 1.19 |  |  |
|     |      |      | 2   | 3.50  | 2.98  | 2.56  | 2.23  | 1.96 | 1.74 | 1.55 | 1.40 | 1.26 | 1.15 | 1.05 | .96  |  |  |
|     |      |      | 3   | 4.08  | 3.50  | 2.95  | 2.48  | 2.12 | 1.82 | 1.59 | 1.40 | 1.24 | 1.10 | .99  | .89  |  |  |
|     |      |      | 4   | 10.98 | 8.01  | 6.02  | 4.63  | 3.64 | 2.92 | 2.37 | 1.95 | 1.63 | 1.37 | 1.17 | 1.00 |  |  |
|     |      |      | 5   | 7.32  | 5.34  | 4.01  | 3.09  | 2.43 | 1.95 | 1.58 | 1.30 | 1.09 | .92  | .78  | .67  |  |  |
| 5   | 1.20 | 1.20 | 1   | 4.67  | 3.78  | 3.13  | 2.63  | 2.24 | 1.93 | 1.68 | 1.48 | 1.31 | 1.17 | 1.05 | .95  |  |  |
|     |      |      | 2   | 4.20  | 3.55  | 3.04  | 2.63  | 2.24 | 1.93 | 1.68 | 1.48 | 1.31 | 1.17 | 1.05 | .95  |  |  |
|     |      |      | 3   | 3.09  | 2.50  | 2.07  | 1.74  | 1.48 | 1.27 | 1.11 | .98  | .86  | .77  | .69  | .62  |  |  |
|     |      |      | 4   | 8.76  | 6.38  | 4.80  | 3.69  | 2.91 | 2.33 | 1.89 | 1.56 | 1.30 | 1.09 | .93  | .80  |  |  |
|     |      |      | 5   | 5.84  | 4.26  | 3.20  | 2.46  | 1.94 | 1.55 | 1.26 | 1.04 | .87  | .73  | .62  | .53  |  |  |
| 5   | 1.20 | 1.50 | 1   | 6.62  | 5.61  | 4.82  | 4.17  | 3.56 | 3.07 | 2.67 | 2.35 | 2.08 | 1.86 | 1.66 | 1.50 |  |  |
|     |      |      | 2   | 5.91  | 4.98  | 4.26  | 3.69  | 3.22 | 2.84 | 2.52 | 2.26 | 2.03 | 1.84 | 1.66 | 1.50 |  |  |
|     |      |      | 3   | 4.80  | 3.89  | 3.22  | 2.70  | 2.30 | 1.98 | 1.73 | 1.52 | 1.35 | 1.20 | 1.08 | .97  |  |  |
|     |      |      | 4   | 10.98 | 8.01  | 6.02  | 4.63  | 3.64 | 2.92 | 2.37 | 1.95 | 1.63 | 1.37 | 1.17 | 1.00 |  |  |
|     |      |      | 5   | 7.32  | 5.34  | 4.01  | 3.09  | 2.43 | 1.95 | 1.58 | 1.30 | 1.09 | .92  | .78  | .67  |  |  |
| 5   | 1.20 | 2.00 | 1   | 6.74  | 5.75  | 4.97  | 4.34  | 3.83 | 3.40 | 3.04 | 2.74 | 2.48 | 2.26 | 2.06 | 1.89 |  |  |
|     |      |      | 2   | 5.95  | 5.05  | 4.34  | 3.77  | 3.31 | 2.93 | 2.61 | 2.34 | 2.11 | 1.92 | 1.75 | 1.60 |  |  |
|     |      |      | 3   | 6.62  | 5.36  | 4.43  | 3.72  | 3.17 | 2.74 | 2.38 | 2.09 | 1.86 | 1.66 | 1.49 | 1.34 |  |  |
|     |      |      | 4   | 14.73 | 10.74 | 8.07  | 6.21  | 4.89 | 3.91 | 3.18 | 2.62 | 2.19 | 1.84 | 1.57 | 1.34 |  |  |
|     |      |      | 5   | 9.82  | 7.16  | 5.38  | 4.14  | 3.26 | 2.61 | 2.12 | 1.75 | 1.46 | 1.23 | 1.04 | .89  |  |  |
| 5   | 1.50 | 1.50 | 1   | 7.42  | 6.01  | 4.97  | 4.17  | 3.56 | 3.07 | 2.67 | 2.35 | 2.08 | 1.86 | 1.66 | 1.50 |  |  |
|     |      |      | 2   | 7.42  | 6.01  | 4.97  | 4.17  | 3.56 | 3.07 | 2.67 | 2.35 | 2.08 | 1.86 | 1.66 | 1.50 |  |  |
|     |      |      | 3   | 4.80  | 3.89  | 3.22  | 2.70  | 2.30 | 1.98 | 1.73 | 1.52 | 1.35 | 1.20 | 1.08 | .97  |  |  |
|     |      |      | 4   | 10.98 | 8.01  | 6.02  | 4.63  | 3.64 | 2.92 | 2.37 | 1.95 | 1.63 | 1.37 | 1.17 | 1.00 |  |  |
|     |      |      | 5   | 7.32  | 5.34  | 4.01  | 3.09  | 2.43 | 1.95 | 1.58 | 1.30 | 1.09 | .92  | .78  | .67  |  |  |
| 5   | 1.50 | 2.00 | 1   | 11.92 | 10.11 | 8.67  | 7.29  | 6.21 | 5.35 | 4.66 | 4.10 | 3.63 | 3.24 | 2.91 | 2.62 |  |  |
|     |      |      | 2   | 10.85 | 9.17  | 7.85  | 6.80  | 5.95 | 5.26 | 4.66 | 4.10 | 3.63 | 3.24 | 2.91 | 2.62 |  |  |
|     |      |      | 3   | 6.62  | 5.36  | 4.43  | 3.72  | 3.17 | 2.74 | 2.38 | 2.09 | 1.86 | 1.66 | 1.49 | 1.34 |  |  |
|     |      |      | 4   | 14.73 | 10.74 | 8.07  | 6.21  | 4.89 | 3.91 | 3.18 | 2.62 | 2.19 | 1.84 | 1.57 | 1.34 |  |  |
|     |      |      | 5   | 9.82  | 7.16  | 5.38  | 4.14  | 3.26 | 2.61 | 2.12 | 1.75 | 1.46 | 1.23 | 1.04 | .89  |  |  |
| 5   | 1.50 | 2.50 | 1   | 11.92 | 10.11 | 8.70  | 7.56  | 6.64 | 5.87 | 5.24 | 4.70 | 4.24 | 3.85 | 3.51 | 3.21 |  |  |
|     |      |      | 2   | 10.85 | 9.17  | 7.85  | 6.80  | 5.95 | 5.26 | 4.68 | 4.19 | 3.77 | 3.41 | 3.11 | 2.84 |  |  |
|     |      |      | 3   | 8.00  | 6.48  | 5.36  | 4.50  | 3.83 | 3.31 | 2.88 | 2.53 | 2.24 | 2.00 | 1.79 | 1.62 |  |  |
|     |      |      | 4   | 18.45 | 13.45 | 10.10 | 7.78  | 6.12 | 4.90 | 3.98 | 3.28 | 2.74 | 2.31 | 1.96 | 1.68 |  |  |
|     |      |      | 5   | 12.30 | 8.97  | 6.74  | 5.19  | 4.08 | 3.27 | 2.66 | 2.19 | 1.82 | 1.54 | 1.31 | 1.12 |  |  |

**z200**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|------|------|-----|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|     |      |      |     | 3.60  | 4.00  | 4.40  | 4.80  | 5.20 | 5.60 | 6.00 | 6.40 | 6.80 | 7.20 | 7.60 | 8.00 |
| 5   | 2.00 | 2.00 | 1   | 12.96 | 10.49 | 8.67  | 7.29  | 6.21 | 5.35 | 4.66 | 4.10 | 3.63 | 3.24 | 2.91 | 2.62 |
|     |      |      | 2   | 12.96 | 10.49 | 8.67  | 7.29  | 6.21 | 5.35 | 4.66 | 4.10 | 3.63 | 3.24 | 2.91 | 2.62 |
|     |      |      | 3   | 6.62  | 5.36  | 4.43  | 3.72  | 3.17 | 2.74 | 2.38 | 2.09 | 1.86 | 1.66 | 1.49 | 1.34 |
|     |      |      | 4   | 14.73 | 10.74 | 8.07  | 6.21  | 4.89 | 3.91 | 3.18 | 2.62 | 2.19 | 1.84 | 1.57 | 1.34 |
|     |      |      | 5   | 9.82  | 7.16  | 5.38  | 4.14  | 3.26 | 2.61 | 2.12 | 1.75 | 1.46 | 1.23 | 1.04 | .89  |
| 5   | 2.00 | 2.50 | 1   | 18.30 | 14.82 | 12.25 | 10.29 | 8.77 | 7.56 | 6.59 | 5.79 | 5.13 | 4.57 | 4.11 | 3.71 |
|     |      |      | 2   | 18.30 | 14.82 | 12.25 | 10.29 | 8.77 | 7.56 | 6.59 | 5.79 | 5.13 | 4.57 | 4.11 | 3.71 |
|     |      |      | 3   | 8.00  | 6.48  | 5.36  | 4.50  | 3.83 | 3.31 | 2.88 | 2.53 | 2.24 | 2.00 | 1.79 | 1.62 |
|     |      |      | 4   | 18.45 | 13.45 | 10.10 | 7.78  | 6.12 | 4.90 | 3.98 | 3.28 | 2.74 | 2.31 | 1.96 | 1.68 |
|     |      |      | 5   | 12.30 | 8.97  | 6.74  | 5.19  | 4.08 | 3.27 | 2.66 | 2.19 | 1.82 | 1.54 | 1.31 | 1.12 |
| 5   | 2.50 | 2.50 | 1   | 18.30 | 14.82 | 12.25 | 10.29 | 8.77 | 7.56 | 6.59 | 5.79 | 5.13 | 4.57 | 4.11 | 3.71 |
|     |      |      | 2   | 18.30 | 14.82 | 12.25 | 10.29 | 8.77 | 7.56 | 6.59 | 5.79 | 5.13 | 4.57 | 4.11 | 3.71 |
|     |      |      | 3   | 8.00  | 6.48  | 5.36  | 4.50  | 3.83 | 3.31 | 2.88 | 2.53 | 2.24 | 2.00 | 1.79 | 1.62 |
|     |      |      | 4   | 18.45 | 13.45 | 10.10 | 7.78  | 6.12 | 4.90 | 3.98 | 3.28 | 2.74 | 2.31 | 1.96 | 1.68 |
|     |      |      | 5   | 12.30 | 8.97  | 6.74  | 5.19  | 4.08 | 3.27 | 2.66 | 2.19 | 1.82 | 1.54 | 1.31 | 1.12 |
| 6   | 1.50 | 2.50 | 1   | 8.41  | 7.11  | 6.09  | 5.28  | 4.63 | 4.08 | 3.63 | 3.26 | 2.93 | 2.66 | 2.42 | 2.21 |
|     |      |      | 2   | 7.61  | 6.41  | 5.47  | 4.73  | 4.13 | 3.64 | 3.23 | 2.89 | 2.59 | 2.35 | 2.11 | 1.90 |
|     |      |      | 3   | 7.59  | 6.14  | 5.08  | 4.27  | 3.64 | 3.14 | 2.73 | 2.40 | 2.13 | 1.90 | 1.70 | 1.54 |
|     |      |      | 4   | 18.01 | 13.13 | 9.86  | 7.60  | 5.98 | 4.78 | 3.89 | 3.21 | 2.67 | 2.25 | 1.91 | 1.64 |
|     |      |      | 5   | 12.01 | 8.75  | 6.58  | 5.06  | 3.98 | 3.19 | 2.59 | 2.14 | 1.78 | 1.50 | 1.28 | 1.09 |
| 6   | 1.50 | 1.00 | 1   | 8.41  | 7.11  | 6.09  | 5.28  | 4.63 | 4.08 | 3.63 | 3.26 | 2.93 | 2.63 | 2.36 | 2.13 |
|     |      |      | 2   | 7.61  | 6.41  | 5.47  | 4.73  | 4.13 | 3.64 | 3.23 | 2.89 | 2.59 | 2.35 | 2.11 | 1.90 |
|     |      |      | 3   | 6.79  | 5.50  | 4.54  | 3.82  | 3.25 | 2.81 | 2.44 | 2.15 | 1.90 | 1.70 | 1.52 | 1.37 |
|     |      |      | 4   | 18.20 | 13.27 | 9.97  | 7.68  | 6.04 | 4.83 | 3.93 | 3.24 | 2.70 | 2.27 | 1.93 | 1.66 |
|     |      |      | 5   | 12.13 | 8.84  | 6.65  | 5.12  | 4.03 | 3.22 | 2.62 | 2.16 | 1.80 | 1.52 | 1.29 | 1.11 |
| 6   | 1.50 | 1.20 | 1   | 8.41  | 7.11  | 6.09  | 5.28  | 4.63 | 4.08 | 3.63 | 3.26 | 2.93 | 2.66 | 2.42 | 2.21 |
|     |      |      | 2   | 7.61  | 6.41  | 5.47  | 4.73  | 4.13 | 3.64 | 3.23 | 2.89 | 2.59 | 2.35 | 2.11 | 1.90 |
|     |      |      | 3   | 7.89  | 6.39  | 5.28  | 4.44  | 3.78 | 3.26 | 2.84 | 2.50 | 2.21 | 1.97 | 1.77 | 1.60 |
|     |      |      | 4   | 19.74 | 14.39 | 10.81 | 8.33  | 6.55 | 5.24 | 4.26 | 3.51 | 2.93 | 2.47 | 2.10 | 1.80 |
|     |      |      | 5   | 13.16 | 9.59  | 7.21  | 5.55  | 4.37 | 3.50 | 2.84 | 2.34 | 1.95 | 1.64 | 1.40 | 1.20 |
| 6   | 2.00 | 2.50 | 1   | 16.66 | 13.97 | 11.89 | 10.24 | 8.91 | 7.83 | 6.94 | 6.13 | 5.43 | 4.84 | 4.35 | 3.92 |
|     |      |      | 2   | 15.14 | 12.65 | 10.74 | 9.23  | 8.01 | 6.95 | 6.05 | 5.32 | 4.71 | 4.20 | 3.77 | 3.41 |
|     |      |      | 3   | 9.40  | 7.62  | 6.30  | 5.29  | 4.51 | 3.89 | 3.39 | 2.98 | 2.64 | 2.35 | 2.11 | 1.90 |
|     |      |      | 4   | 21.75 | 15.86 | 11.92 | 9.18  | 7.22 | 5.78 | 4.70 | 3.87 | 3.23 | 2.72 | 2.31 | 1.98 |
|     |      |      | 5   | 14.50 | 10.57 | 7.94  | 6.12  | 4.81 | 3.85 | 3.13 | 2.58 | 2.15 | 1.81 | 1.54 | 1.32 |
| 6   | 2.00 | 1.00 | 1   | 16.06 | 13.01 | 10.75 | 9.03  | 7.70 | 6.64 | 5.78 | 5.08 | 4.50 | 4.01 | 3.60 | 3.25 |
|     |      |      | 2   | 15.14 | 12.65 | 10.74 | 9.03  | 7.70 | 6.64 | 5.78 | 5.08 | 4.50 | 4.01 | 3.60 | 3.25 |
|     |      |      | 3   | 8.61  | 6.97  | 5.76  | 4.84  | 4.13 | 3.56 | 3.10 | 2.72 | 2.41 | 2.15 | 1.93 | 1.74 |
|     |      |      | 4   | 21.94 | 16.00 | 12.02 | 9.26  | 7.28 | 5.83 | 4.74 | 3.91 | 3.26 | 2.74 | 2.33 | 2.00 |
|     |      |      | 5   | 14.63 | 10.67 | 8.01  | 6.17  | 4.85 | 3.89 | 3.16 | 2.60 | 2.17 | 1.83 | 1.55 | 1.33 |
| 6   | 2.00 | 1.20 | 1   | 16.66 | 13.97 | 11.80 | 9.92  | 8.45 | 7.28 | 6.35 | 5.58 | 4.94 | 4.41 | 3.96 | 3.57 |
|     |      |      | 2   | 15.14 | 12.65 | 10.74 | 9.23  | 8.01 | 6.95 | 6.05 | 5.32 | 4.71 | 4.20 | 3.77 | 3.41 |
|     |      |      | 3   | 9.71  | 7.86  | 6.50  | 5.46  | 4.65 | 4.01 | 3.49 | 3.07 | 2.72 | 2.43 | 2.18 | 1.97 |
|     |      |      | 4   | 23.49 | 17.12 | 12.86 | 9.91  | 7.79 | 6.24 | 5.07 | 4.18 | 3.48 | 2.94 | 2.50 | 2.14 |
|     |      |      | 5   | 15.66 | 11.41 | 8.58  | 6.61  | 5.20 | 4.16 | 3.38 | 2.79 | 2.32 | 1.96 | 1.66 | 1.43 |

## Z250

Felfekvesi hossz: 200. mm

### Keresztmetszeti jellemzők

|                                          |                    |       |       |       |        |
|------------------------------------------|--------------------|-------|-------|-------|--------|
| Nevleges lemeztvastagság                 | [mm]               | 1.50  | 2.00  | 2.50  | 3.00   |
| A lemeztvastagság tervezési értéke       | [mm]               | 1.42  | 1.91  | 2.40  | 2.85   |
| A teljes keresztmetszet inerciányomateka | [cm <sup>4</sup> ] | 565.1 | 758.8 | 951.6 | 1127.6 |
| Effektív keresztmetszet inerciányomateka | [cm <sup>4</sup> ] | 420.1 | 666.1 | 910.8 | 1118.7 |

### Anyagjellemzők

|             |                      |      |      |      |       |
|-------------|----------------------|------|------|------|-------|
| Folyáshatár | [N/mm <sup>2</sup> ] | 350. | 350. | 350. | 350.  |
| Onsúly      | [kg/m]               | 5.08 | 6.79 | 8.51 | 10.24 |

### Teherbírási jellemzők

|                                 |       |       |       |       |       |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Nyomatek 1                      | [kNm] | 9.70  | 17.02 | 24.88 | 31.55 |
| Nyomatek 2                      | [kNm] | 9.70  | 17.02 | 24.88 | 31.55 |
| Nyomatek 3                      | [kNm] | 6.18  | 12.01 | 18.84 | 24.39 |
| Nyomatek 4                      | [kNm] | 4.97  | 6.98  | 8.52  | 9.64  |
| Nyíróerő                        | [kN]  | 13.55 | 33.04 | 65.68 | 97.49 |
| Beroppanás - szélső támasznál   | [kN]  | 8.21  | 13.58 | 20.03 | 26.85 |
| Beroppanás - közbenso támasznál | [kN]  | 16.41 | 27.17 | 40.06 | 53.69 |

**z250**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |       |       |       |      |      |      |      |      |      |       |       |  |
|-----|------|------|-----|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|--|
| 1   | 1.50 | .00  | 1   | 4.20  | 4.80  | 5.40  | 6.00  | 6.60 | 7.20 | 7.80 | 8.40 | 9.00 | 9.60 | 10.20 | 10.80 |  |
|     |      |      |     | 4.40  | 3.37  | 2.66  | 2.16  | 1.78 | 1.50 | 1.28 | 1.10 | .96  | .84  | .75   | .67   |  |
|     |      |      |     | 4.40  | 3.37  | 2.66  | 2.16  | 1.78 | 1.50 | 1.28 | 1.10 | .96  | .84  | .75   | .67   |  |
|     |      |      |     | 2.25  | 1.73  | 1.36  | 1.10  | .91  | .77  | .65  | .56  | .49  | .43  | .38   | .34   |  |
|     |      |      |     | 6.15  | 4.12  | 2.89  | 2.11  | 1.59 | 1.22 | .96  | .77  | .63  | .52  | .43   | .36   |  |
| 1   | 2.00 | .00  | 1   | 4.10  | 2.75  | 1.93  | 1.41  | 1.06 | .81  | .64  | .51  | .42  | .34  | .29   | .24   |  |
|     |      |      |     | 7.72  | 5.91  | 4.67  | 3.78  | 3.13 | 2.63 | 2.24 | 1.93 | 1.68 | 1.48 | 1.31  | 1.17  |  |
|     |      |      |     | 7.72  | 5.91  | 4.67  | 3.78  | 3.13 | 2.63 | 2.24 | 1.93 | 1.68 | 1.48 | 1.31  | 1.17  |  |
|     |      |      |     | 3.17  | 2.42  | 1.91  | 1.55  | 1.28 | 1.08 | .92  | .79  | .69  | .61  | .54   | .48   |  |
|     |      |      |     | 8.26  | 5.53  | 3.89  | 2.83  | 2.13 | 1.64 | 1.29 | 1.03 | .84  | .69  | .58   | .49   |  |
| 1   | 2.50 | .00  | 1   | 5.51  | 3.69  | 2.59  | 1.89  | 1.42 | 1.09 | .86  | .69  | .56  | .46  | .38   | .32   |  |
|     |      |      |     | 11.28 | 8.64  | 6.82  | 5.53  | 4.57 | 3.84 | 3.27 | 2.82 | 2.46 | 2.16 | 1.91  | 1.71  |  |
|     |      |      |     | 11.28 | 8.64  | 6.82  | 5.53  | 4.57 | 3.84 | 3.27 | 2.82 | 2.46 | 2.16 | 1.91  | 1.71  |  |
|     |      |      |     | 3.87  | 2.96  | 2.34  | 1.89  | 1.57 | 1.32 | 1.12 | .97  | .84  | .74  | .66   | .58   |  |
|     |      |      |     | 10.36 | 6.94  | 4.87  | 3.55  | 2.67 | 2.06 | 1.62 | 1.29 | 1.05 | .87  | .72   | .61   |  |
| 1   | 3.00 | .00  | 1   | 6.90  | 4.63  | 3.25  | 2.37  | 1.78 | 1.37 | 1.08 | .86  | .70  | .58  | .48   | .41   |  |
|     |      |      |     | 14.31 | 10.95 | 8.66  | 7.01  | 5.79 | 4.87 | 4.15 | 3.58 | 3.12 | 2.74 | 2.43  | 2.16  |  |
|     |      |      |     | 14.31 | 10.95 | 8.66  | 7.01  | 5.79 | 4.87 | 4.15 | 3.58 | 3.12 | 2.74 | 2.43  | 2.16  |  |
|     |      |      |     | 4.37  | 3.35  | 2.65  | 2.14  | 1.77 | 1.49 | 1.27 | 1.09 | .95  | .84  | .74   | .66   |  |
|     |      |      |     | 12.27 | 8.22  | 5.77  | 4.21  | 3.16 | 2.44 | 1.92 | 1.53 | 1.25 | 1.03 | .86   | .72   |  |
| 2   | 1.50 | .00  | 1   | 8.18  | 5.48  | 3.85  | 2.81  | 2.11 | 1.62 | 1.28 | 1.02 | .83  | .69  | .57   | .48   |  |
|     |      |      |     | 3.09  | 2.51  | 2.08  | 1.76  | 1.50 | 1.30 | 1.14 | 1.00 | .89  | .80  | .72   | .65   |  |
|     |      |      |     | 2.36  | 1.89  | 1.55  | 1.29  | 1.10 | .94  | .81  | .70  | .61  | .54  | .48   | .42   |  |
|     |      |      |     | 3.09  | 2.51  | 2.08  | 1.76  | 1.50 | 1.30 | 1.14 | 1.00 | .87  | .77  | .68   | .61   |  |
|     |      |      |     | 15.38 | 10.30 | 7.23  | 5.27  | 3.96 | 3.05 | 2.40 | 1.92 | 1.56 | 1.29 | 1.07  | .90   |  |
| 2   | 2.00 | .00  | 1   | 10.25 | 6.87  | 4.82  | 3.52  | 2.64 | 2.03 | 1.60 | 1.28 | 1.04 | .86  | .72   | .60   |  |
|     |      |      |     | 6.22  | 5.00  | 4.11  | 3.44  | 2.92 | 2.51 | 2.19 | 1.92 | 1.68 | 1.48 | 1.31  | 1.17  |  |
|     |      |      |     | 4.94  | 3.93  | 3.20  | 2.66  | 2.21 | 1.85 | 1.58 | 1.36 | 1.19 | 1.04 | .92   | .82   |  |
|     |      |      |     | 5.63  | 4.31  | 3.40  | 2.76  | 2.28 | 1.91 | 1.63 | 1.41 | 1.23 | 1.08 | .95   | .85   |  |
|     |      |      |     | 20.65 | 13.83 | 9.71  | 7.08  | 5.32 | 4.10 | 3.22 | 2.58 | 2.10 | 1.73 | 1.44  | 1.21  |  |
| 2   | 2.50 | .00  | 1   | 13.76 | 9.22  | 6.48  | 4.72  | 3.55 | 2.73 | 2.15 | 1.72 | 1.40 | 1.15 | .96   | .81   |  |
|     |      |      |     | 10.11 | 8.05  | 6.57  | 5.46  | 4.57 | 3.84 | 3.27 | 2.82 | 2.46 | 2.16 | 1.91  | 1.71  |  |
|     |      |      |     | 8.28  | 6.54  | 5.17  | 4.19  | 3.46 | 2.91 | 2.48 | 2.14 | 1.86 | 1.63 | 1.45  | 1.29  |  |
|     |      |      |     | 6.87  | 5.26  | 4.16  | 3.37  | 2.78 | 2.34 | 1.99 | 1.72 | 1.50 | 1.32 | 1.17  | 1.04  |  |
|     |      |      |     | 25.89 | 17.35 | 12.18 | 8.88  | 6.67 | 5.14 | 4.04 | 3.24 | 2.63 | 2.17 | 1.81  | 1.52  |  |
| 2   | 3.00 | .00  | 1   | 17.26 | 11.56 | 8.12  | 5.92  | 4.45 | 3.43 | 2.70 | 2.16 | 1.75 | 1.45 | 1.21  | 1.02  |  |
|     |      |      |     | 13.43 | 10.65 | 8.66  | 7.01  | 5.79 | 4.87 | 4.15 | 3.58 | 3.12 | 2.74 | 2.43  | 2.16  |  |
|     |      |      |     | 11.06 | 8.47  | 6.69  | 5.42  | 4.48 | 3.76 | 3.21 | 2.77 | 2.41 | 2.12 | 1.88  | 1.67  |  |
|     |      |      |     | 7.78  | 5.95  | 4.70  | 3.81  | 3.15 | 2.65 | 2.25 | 1.94 | 1.69 | 1.49 | 1.32  | 1.18  |  |
|     |      |      |     | 30.68 | 20.55 | 14.44 | 10.52 | 7.91 | 6.09 | 4.79 | 3.84 | 3.12 | 2.57 | 2.14  | 1.80  |  |
| 3   | 1.50 | 1.50 | 1   | 20.45 | 13.70 | 9.62  | 7.02  | 5.27 | 4.06 | 3.19 | 2.56 | 2.08 | 1.71 | 1.43  | 1.20  |  |
|     |      |      |     | 3.40  | 2.77  | 2.31  | 1.95  | 1.67 | 1.45 | 1.27 | 1.13 | 1.00 | .90  | .81   | .73   |  |
|     |      |      |     | 2.64  | 2.12  | 1.74  | 1.46  | 1.24 | 1.07 | .93  | .81  | .71  | .63  | .56   | .50   |  |
|     |      |      |     | 3.40  | 2.70  | 2.13  | 1.73  | 1.43 | 1.20 | 1.02 | .88  | .77  | .67  | .60   | .53   |  |
|     |      |      |     | 11.83 | 7.92  | 5.57  | 4.06  | 3.05 | 2.35 | 1.85 | 1.48 | 1.20 | .99  | .83   | .70   |  |
| 3   | 1.50 | 2.00 | 1   | 7.89  | 5.28  | 3.71  | 2.70  | 2.03 | 1.57 | 1.23 | .99  | .80  | .66  | .55   | .46   |  |
|     |      |      |     | 4.76  | 3.90  | 3.26  | 2.77  | 2.39 | 2.08 | 1.82 | 1.62 | 1.44 | 1.30 | 1.17  | 1.06  |  |
|     |      |      |     | 3.75  | 3.03  | 2.50  | 2.10  | 1.79 | 1.54 | 1.35 | 1.18 | 1.05 | .94  | .84   | .75   |  |
|     |      |      |     | 4.76  | 3.90  | 3.26  | 2.77  | 2.39 | 2.08 | 1.82 | 1.62 | 1.44 | 1.30 | 1.17  | 1.06  |  |
|     |      |      |     | 15.88 | 10.64 | 7.47  | 5.45  | 4.09 | 3.15 | 2.48 | 1.99 | 1.61 | 1.33 | 1.11  | .93   |  |
| 3   | 1.50 | 2.50 | 1   | 10.59 | 7.09  | 4.98  | 3.63  | 2.73 | 2.10 | 1.65 | 1.32 | 1.08 | .89  | .74   | .62   |  |
|     |      |      |     | 4.76  | 3.90  | 3.26  | 2.77  | 2.39 | 2.08 | 1.82 | 1.62 | 1.44 | 1.30 | 1.17  | 1.06  |  |
|     |      |      |     | 3.75  | 3.03  | 2.50  | 2.10  | 1.79 | 1.54 | 1.35 | 1.18 | 1.05 | .94  | .84   | .75   |  |
|     |      |      |     | 4.76  | 3.90  | 3.26  | 2.77  | 2.39 | 2.06 | 1.75 | 1.51 | 1.32 | 1.16 | 1.02  | .91   |  |
|     |      |      |     | 19.92 | 13.34 | 9.37  | 6.83  | 5.13 | 3.95 | 3.11 | 2.49 | 2.02 | 1.67 | 1.39  | 1.17  |  |
| 3   | 2.00 | 2.00 | 1   | 13.28 | 8.90  | 6.25  | 4.55  | 3.42 | 2.64 | 2.07 | 1.66 | 1.35 | 1.11 | .93   | .78   |  |
|     |      |      |     | 6.91  | 5.58  | 4.60  | 3.86  | 3.29 | 2.84 | 2.47 | 2.17 | 1.93 | 1.72 | 1.53  | 1.36  |  |
|     |      |      |     | 5.55  | 4.43  | 3.62  | 3.02  | 2.55 | 2.17 | 1.84 | 1.59 | 1.39 | 1.22 | 1.08  | .96   |  |
|     |      |      |     | 4.95  | 3.79  | 2.99  | 2.42  | 2.00 | 1.68 | 1.43 | 1.24 | 1.08 | .95  | .84   | .75   |  |
|     |      |      |     | 15.88 | 10.64 | 7.47  | 5.45  | 4.09 | 3.15 | 2.48 | 1.99 | 1.61 | 1.33 | 1.11  | .93   |  |
| 3   | 2.00 | 2.00 | 1   | 10.59 | 7.09  | 4.98  | 3.63  | 2.73 | 2.10 | 1.65 | 1.32 | 1.08 | .89  | .74   | .62   |  |



**z250**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |       |       |       |       |      |      |      |      |      |       |       |
|-----|------|------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| 3   | 2.00 | 2.50 | 1   | 4.20  | 4.80  | 5.40  | 6.00  | 6.60  | 7.20 | 7.80 | 8.40 | 9.00 | 9.60 | 10.20 | 10.80 |
|     |      |      | 2   | 9.81  | 7.95  | 6.58  | 5.55  | 4.74  | 4.10 | 3.58 | 3.15 | 2.80 | 2.50 | 2.23  | 1.99  |
|     |      |      | 3   | 7.96  | 6.38  | 5.24  | 4.38  | 3.71  | 3.19 | 2.77 | 2.40 | 2.09 | 1.84 | 1.63  | 1.45  |
|     |      |      | 4   | 6.04  | 4.62  | 3.65  | 2.96  | 2.45  | 2.06 | 1.75 | 1.51 | 1.32 | 1.16 | 1.02  | .91   |
|     |      |      | 5   | 19.92 | 13.34 | 9.37  | 6.83  | 5.13  | 3.95 | 3.11 | 2.49 | 2.02 | 1.67 | 1.39  | 1.17  |
| 3   | 2.00 | 3.00 | 1   | 13.28 | 8.90  | 6.25  | 4.55  | 3.42  | 2.64 | 2.07 | 1.66 | 1.35 | 1.11 | .93   | .78   |
|     |      |      | 2   | 9.81  | 7.95  | 6.58  | 5.55  | 4.74  | 4.10 | 3.58 | 3.15 | 2.80 | 2.50 | 2.25  | 2.04  |
|     |      |      | 3   | 7.96  | 6.38  | 5.24  | 4.38  | 3.71  | 3.19 | 2.77 | 2.40 | 2.09 | 1.84 | 1.63  | 1.45  |
|     |      |      | 4   | 6.83  | 5.23  | 4.13  | 3.35  | 2.77  | 2.33 | 1.98 | 1.71 | 1.49 | 1.31 | 1.16  | 1.03  |
|     |      |      | 5   | 23.60 | 15.81 | 11.10 | 8.10  | 6.08  | 4.68 | 3.68 | 2.95 | 2.40 | 1.98 | 1.65  | 1.39  |
| 3   | 2.50 | 2.50 | 1   | 15.73 | 10.54 | 7.40  | 5.40  | 4.05  | 3.12 | 2.46 | 1.97 | 1.60 | 1.32 | 1.10  | .93   |
|     |      |      | 2   | 11.34 | 9.06  | 7.41  | 6.18  | 5.23  | 4.48 | 3.82 | 3.29 | 2.87 | 2.52 | 2.23  | 1.99  |
|     |      |      | 3   | 9.35  | 7.42  | 6.03  | 4.89  | 4.04  | 3.40 | 2.89 | 2.49 | 2.17 | 1.91 | 1.69  | 1.51  |
|     |      |      | 4   | 6.04  | 4.62  | 3.65  | 2.96  | 2.45  | 2.06 | 1.75 | 1.51 | 1.32 | 1.16 | 1.02  | .91   |
|     |      |      | 5   | 19.92 | 13.34 | 9.37  | 6.83  | 5.13  | 3.95 | 3.11 | 2.49 | 2.02 | 1.67 | 1.39  | 1.17  |
| 3   | 2.50 | 3.00 | 1   | 13.28 | 8.90  | 6.25  | 4.55  | 3.42  | 2.64 | 2.07 | 1.66 | 1.35 | 1.11 | .93   | .78   |
|     |      |      | 2   | 15.12 | 12.03 | 9.81  | 8.15  | 6.77  | 5.69 | 4.85 | 4.18 | 3.64 | 3.20 | 2.83  | 2.53  |
|     |      |      | 3   | 12.56 | 9.89  | 7.82  | 6.33  | 5.23  | 4.40 | 3.75 | 3.23 | 2.81 | 2.47 | 2.19  | 1.95  |
|     |      |      | 4   | 6.83  | 5.23  | 4.13  | 3.35  | 2.77  | 2.33 | 1.98 | 1.71 | 1.49 | 1.31 | 1.16  | 1.03  |
|     |      |      | 5   | 23.60 | 15.81 | 11.10 | 8.10  | 6.08  | 4.68 | 3.68 | 2.95 | 2.40 | 1.98 | 1.65  | 1.39  |
| 3   | 3.00 | 3.00 | 1   | 15.73 | 10.54 | 7.40  | 5.40  | 4.05  | 3.12 | 2.46 | 1.97 | 1.60 | 1.32 | 1.10  | .93   |
|     |      |      | 2   | 15.12 | 12.03 | 9.81  | 8.15  | 6.77  | 5.69 | 4.85 | 4.18 | 3.64 | 3.20 | 2.83  | 2.53  |
|     |      |      | 3   | 12.56 | 9.89  | 7.82  | 6.33  | 5.23  | 4.40 | 3.75 | 3.23 | 2.81 | 2.47 | 2.19  | 1.95  |
|     |      |      | 4   | 6.83  | 5.23  | 4.13  | 3.35  | 2.77  | 2.33 | 1.98 | 1.71 | 1.49 | 1.31 | 1.16  | 1.03  |
|     |      |      | 5   | 23.60 | 15.81 | 11.10 | 8.10  | 6.08  | 4.68 | 3.68 | 2.95 | 2.40 | 1.98 | 1.65  | 1.39  |
| 4   | 1.50 | .00  | 1   | 15.73 | 10.54 | 7.40  | 5.40  | 4.05  | 3.12 | 2.46 | 1.97 | 1.60 | 1.32 | 1.10  | .93   |
|     |      |      | 2   | 6.17  | 5.02  | 4.16  | 3.51  | 3.00  | 2.60 | 2.27 | 1.95 | 1.70 | 1.50 | 1.33  | 1.18  |
|     |      |      | 3   | 4.73  | 3.78  | 3.10  | 2.59  | 2.19  | 1.88 | 1.63 | 1.40 | 1.22 | 1.07 | .95   | .85   |
|     |      |      | 4   | 4.01  | 3.07  | 2.42  | 1.96  | 1.62  | 1.36 | 1.16 | 1.00 | .87  | .77  | .68   | .61   |
|     |      |      | 5   | 15.38 | 10.30 | 7.23  | 5.27  | 3.96  | 3.05 | 2.40 | 1.92 | 1.56 | 1.29 | 1.07  | .90   |
| 4   | 2.00 | .00  | 1   | 10.25 | 6.87  | 4.82  | 3.52  | 2.64  | 2.03 | 1.60 | 1.28 | 1.04 | .86  | .72   | .60   |
|     |      |      | 2   | 12.44 | 10.00 | 8.22  | 6.72  | 5.56  | 4.67 | 3.98 | 3.43 | 2.99 | 2.63 | 2.33  | 2.08  |
|     |      |      | 3   | 9.88  | 7.86  | 6.41  | 5.33  | 4.41  | 3.71 | 3.16 | 2.72 | 2.37 | 2.09 | 1.85  | 1.65  |
|     |      |      | 4   | 5.63  | 4.31  | 3.40  | 2.76  | 2.28  | 1.91 | 1.63 | 1.41 | 1.23 | 1.08 | .95   | .85   |
|     |      |      | 5   | 20.65 | 13.83 | 9.71  | 7.08  | 5.32  | 4.10 | 3.22 | 2.58 | 2.10 | 1.73 | 1.44  | 1.21  |
| 4   | 2.50 | .00  | 1   | 13.76 | 9.22  | 6.48  | 4.72  | 3.55  | 2.73 | 2.15 | 1.72 | 1.40 | 1.15 | .96   | .81   |
|     |      |      | 2   | 20.06 | 15.36 | 12.13 | 9.83  | 8.12  | 6.82 | 5.82 | 5.01 | 4.37 | 3.84 | 3.40  | 3.03  |
|     |      |      | 3   | 16.56 | 13.08 | 10.33 | 8.37  | 6.92  | 5.81 | 4.95 | 4.27 | 3.72 | 3.27 | 2.90  | 2.58  |
|     |      |      | 4   | 6.87  | 5.26  | 4.16  | 3.37  | 2.78  | 2.34 | 1.99 | 1.72 | 1.50 | 1.32 | 1.17  | 1.04  |
|     |      |      | 5   | 25.89 | 17.35 | 12.18 | 8.88  | 6.67  | 5.14 | 4.04 | 3.24 | 2.63 | 2.17 | 1.81  | 1.52  |
| 4   | 3.00 | .00  | 1   | 17.26 | 11.56 | 8.12  | 5.92  | 4.45  | 3.43 | 2.70 | 2.16 | 1.75 | 1.45 | 1.21  | 1.02  |
|     |      |      | 2   | 25.44 | 19.48 | 15.39 | 12.46 | 10.30 | 8.66 | 7.38 | 6.36 | 5.54 | 4.87 | 4.31  | 3.85  |
|     |      |      | 3   | 22.13 | 16.94 | 13.38 | 10.84 | 8.96  | 7.53 | 6.42 | 5.53 | 4.82 | 4.24 | 3.75  | 3.35  |
|     |      |      | 4   | 7.78  | 5.95  | 4.70  | 3.81  | 3.15  | 2.65 | 2.25 | 1.94 | 1.69 | 1.49 | 1.32  | 1.18  |
|     |      |      | 5   | 30.68 | 20.55 | 14.44 | 10.52 | 7.91  | 6.09 | 4.79 | 3.84 | 3.12 | 2.57 | 2.14  | 1.80  |
| 5   | 1.50 | 1.50 | 1   | 20.45 | 13.70 | 9.62  | 7.02  | 5.27  | 4.06 | 3.19 | 2.56 | 2.08 | 1.71 | 1.43  | 1.20  |
|     |      |      | 2   | 6.79  | 5.26  | 4.16  | 3.37  | 2.78  | 2.34 | 1.99 | 1.72 | 1.50 | 1.32 | 1.17  | 1.04  |
|     |      |      | 3   | 5.27  | 4.24  | 3.48  | 2.92  | 2.48  | 2.13 | 1.85 | 1.63 | 1.43 | 1.25 | 1.11  | .99   |
|     |      |      | 4   | 3.52  | 2.70  | 2.13  | 1.73  | 1.43  | 1.20 | 1.02 | .88  | .77  | .67  | .60   | .53   |
|     |      |      | 5   | 11.83 | 7.92  | 5.57  | 4.06  | 3.05  | 2.35 | 1.85 | 1.48 | 1.20 | .99  | .83   | .70   |
| 5   | 1.50 | 2.00 | 1   | 7.89  | 5.28  | 3.71  | 2.70  | 2.03  | 1.57 | 1.23 | .99  | .80  | .66  | .55   | .46   |
|     |      |      | 2   | 9.53  | 7.81  | 6.53  | 5.54  | 4.77  | 4.10 | 3.50 | 3.02 | 2.63 | 2.31 | 2.04  | 1.82  |
|     |      |      | 3   | 7.51  | 6.06  | 5.00  | 4.20  | 3.58  | 3.09 | 2.69 | 2.37 | 2.10 | 1.85 | 1.63  | 1.46  |
|     |      |      | 4   | 4.95  | 3.79  | 2.99  | 2.42  | 2.00  | 1.68 | 1.43 | 1.24 | 1.08 | .95  | .84   | .75   |
|     |      |      | 5   | 15.88 | 10.64 | 7.47  | 5.45  | 4.09  | 3.15 | 2.48 | 1.99 | 1.61 | 1.33 | 1.11  | .93   |
| 5   | 1.50 | 2.50 | 1   | 10.59 | 7.09  | 4.98  | 3.63  | 2.73  | 2.10 | 1.65 | 1.32 | 1.08 | .89  | .74   | .62   |
|     |      |      | 2   | 9.53  | 7.81  | 6.53  | 5.54  | 4.77  | 4.15 | 3.65 | 3.23 | 2.89 | 2.59 | 2.34  | 2.12  |
|     |      |      | 3   | 7.51  | 6.06  | 5.00  | 4.20  | 3.58  | 3.09 | 2.69 | 2.37 | 2.10 | 1.87 | 1.67  | 1.49  |
|     |      |      | 4   | 6.04  | 4.62  | 3.65  | 2.96  | 2.45  | 2.06 | 1.75 | 1.51 | 1.32 | 1.16 | 1.02  | .91   |
|     |      |      | 5   | 19.92 | 13.34 | 9.37  | 6.83  | 5.13  | 3.95 | 3.11 | 2.49 | 2.02 | 1.67 | 1.39  | 1.17  |

**z250**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |       |       |       |       |       |      |      |      |      |       |       |  |  |
|-----|------|------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-------|-------|--|--|
|     |      |      |     | 4.20  | 4.80  | 5.40  | 6.00  | 6.60  | 7.20  | 7.80 | 8.40 | 9.00 | 9.60 | 10.20 | 10.80 |  |  |
| 5   | 2.00 | 2.00 | 1   | 12.06 | 9.23  | 7.30  | 5.91  | 4.88  | 4.10  | 3.50 | 3.02 | 2.63 | 2.31 | 2.04  | 1.82  |  |  |
|     |      |      | 2   | 11.10 | 8.86  | 7.24  | 5.91  | 4.88  | 4.10  | 3.50 | 3.02 | 2.63 | 2.31 | 2.04  | 1.82  |  |  |
|     |      |      | 3   | 4.95  | 3.79  | 2.99  | 2.42  | 2.00  | 1.68  | 1.43 | 1.24 | 1.08 | .95  | .84   | .75   |  |  |
|     |      |      | 4   | 15.88 | 10.64 | 7.47  | 5.45  | 4.09  | 3.15  | 2.48 | 1.99 | 1.61 | 1.33 | 1.11  | .93   |  |  |
|     |      |      | 5   | 10.59 | 7.09  | 4.98  | 3.63  | 2.73  | 2.10  | 1.65 | 1.32 | 1.08 | .89  | .74   | .62   |  |  |
| 5   | 2.00 | 2.50 | 1   | 17.63 | 13.50 | 10.66 | 8.64  | 7.14  | 6.00  | 5.11 | 4.41 | 3.84 | 3.37 | 2.99  | 2.67  |  |  |
|     |      |      | 2   | 14.94 | 11.88 | 9.68  | 8.01  | 6.62  | 5.56  | 4.74 | 4.09 | 3.56 | 3.13 | 2.77  | 2.47  |  |  |
|     |      |      | 3   | 6.04  | 4.62  | 3.65  | 2.96  | 2.45  | 2.06  | 1.75 | 1.51 | 1.32 | 1.16 | 1.02  | .91   |  |  |
|     |      |      | 4   | 19.92 | 13.34 | 9.37  | 6.83  | 5.13  | 3.95  | 3.11 | 2.49 | 2.02 | 1.67 | 1.39  | 1.17  |  |  |
|     |      |      | 5   | 13.28 | 8.90  | 6.25  | 4.55  | 3.42  | 2.64  | 2.07 | 1.66 | 1.35 | 1.11 | .93   | .78   |  |  |
| 5   | 2.00 | 3.00 | 1   | 19.61 | 15.90 | 13.17 | 10.95 | 9.05  | 7.61  | 6.48 | 5.59 | 4.87 | 4.28 | 3.79  | 3.38  |  |  |
|     |      |      | 2   | 15.93 | 12.77 | 10.47 | 8.75  | 7.42  | 6.38  | 5.54 | 4.79 | 4.18 | 3.67 | 3.25  | 2.90  |  |  |
|     |      |      | 3   | 6.83  | 5.23  | 4.13  | 3.35  | 2.77  | 2.33  | 1.98 | 1.71 | 1.49 | 1.31 | 1.16  | 1.03  |  |  |
|     |      |      | 4   | 23.60 | 15.81 | 11.10 | 8.10  | 6.08  | 4.68  | 3.68 | 2.95 | 2.40 | 1.98 | 1.65  | 1.39  |  |  |
|     |      |      | 5   | 15.73 | 10.54 | 7.40  | 5.40  | 4.05  | 3.12  | 2.46 | 1.97 | 1.60 | 1.32 | 1.10  | .93   |  |  |
| 5   | 2.50 | 2.50 | 1   | 17.63 | 13.50 | 10.66 | 8.64  | 7.14  | 6.00  | 5.11 | 4.41 | 3.84 | 3.37 | 2.99  | 2.67  |  |  |
|     |      |      | 2   | 17.63 | 13.50 | 10.66 | 8.64  | 7.14  | 6.00  | 5.11 | 4.41 | 3.84 | 3.37 | 2.99  | 2.67  |  |  |
|     |      |      | 3   | 6.04  | 4.62  | 3.65  | 2.96  | 2.45  | 2.06  | 1.75 | 1.51 | 1.32 | 1.16 | 1.02  | .91   |  |  |
|     |      |      | 4   | 19.92 | 13.34 | 9.37  | 6.83  | 5.13  | 3.95  | 3.11 | 2.49 | 2.02 | 1.67 | 1.39  | 1.17  |  |  |
|     |      |      | 5   | 13.28 | 8.90  | 6.25  | 4.55  | 3.42  | 2.64  | 2.07 | 1.66 | 1.35 | 1.11 | .93   | .78   |  |  |
| 5   | 2.50 | 3.00 | 1   | 22.36 | 17.12 | 13.52 | 10.95 | 9.05  | 7.61  | 6.48 | 5.59 | 4.87 | 4.28 | 3.79  | 3.38  |  |  |
|     |      |      | 2   | 21.93 | 17.12 | 13.52 | 10.95 | 9.05  | 7.61  | 6.48 | 5.59 | 4.87 | 4.28 | 3.79  | 3.38  |  |  |
|     |      |      | 3   | 6.83  | 5.23  | 4.13  | 3.35  | 2.77  | 2.33  | 1.98 | 1.71 | 1.49 | 1.31 | 1.16  | 1.03  |  |  |
|     |      |      | 4   | 23.60 | 15.81 | 11.10 | 8.10  | 6.08  | 4.68  | 3.68 | 2.95 | 2.40 | 1.98 | 1.65  | 1.39  |  |  |
|     |      |      | 5   | 15.73 | 10.54 | 7.40  | 5.40  | 4.05  | 3.12  | 2.46 | 1.97 | 1.60 | 1.32 | 1.10  | .93   |  |  |
| 5   | 3.00 | 3.00 | 1   | 22.36 | 17.12 | 13.52 | 10.95 | 9.05  | 7.61  | 6.48 | 5.59 | 4.87 | 4.28 | 3.79  | 3.38  |  |  |
|     |      |      | 2   | 22.36 | 17.12 | 13.52 | 10.95 | 9.05  | 7.61  | 6.48 | 5.59 | 4.87 | 4.28 | 3.79  | 3.38  |  |  |
|     |      |      | 3   | 6.83  | 5.23  | 4.13  | 3.35  | 2.77  | 2.33  | 1.98 | 1.71 | 1.49 | 1.31 | 1.16  | 1.03  |  |  |
|     |      |      | 4   | 23.60 | 15.81 | 11.10 | 8.10  | 6.08  | 4.68  | 3.68 | 2.95 | 2.40 | 1.98 | 1.65  | 1.39  |  |  |
|     |      |      | 5   | 15.73 | 10.54 | 7.40  | 5.40  | 4.05  | 3.12  | 2.46 | 1.97 | 1.60 | 1.32 | 1.10  | .93   |  |  |
| 6   | 2.50 | 1.50 | 1   | 22.67 | 18.12 | 14.82 | 12.01 | 9.92  | 8.34  | 7.10 | 6.13 | 5.34 | 4.69 | 4.15  | 3.71  |  |  |
|     |      |      | 2   | 18.70 | 14.84 | 12.06 | 9.78  | 8.08  | 6.79  | 5.79 | 4.99 | 4.35 | 3.82 | 3.38  | 3.02  |  |  |
|     |      |      | 3   | 9.56  | 7.32  | 5.78  | 4.69  | 3.87  | 3.25  | 2.77 | 2.39 | 2.08 | 1.83 | 1.62  | 1.45  |  |  |
|     |      |      | 4   | 31.75 | 21.27 | 14.94 | 10.89 | 8.18  | 6.30  | 4.96 | 3.97 | 3.23 | 2.66 | 2.22  | 1.87  |  |  |
|     |      |      | 5   | 21.16 | 14.18 | 9.96  | 7.26  | 5.45  | 4.20  | 3.30 | 2.65 | 2.15 | 1.77 | 1.48  | 1.24  |  |  |
| 6   | 2.50 | 2.00 | 1   | 22.67 | 18.12 | 14.83 | 12.36 | 10.47 | 8.97  | 7.64 | 6.59 | 5.74 | 5.05 | 4.47  | 3.99  |  |  |
|     |      |      | 2   | 18.70 | 14.84 | 12.06 | 9.78  | 8.08  | 6.79  | 5.79 | 4.99 | 4.35 | 3.82 | 3.38  | 3.02  |  |  |
|     |      |      | 3   | 10.99 | 8.41  | 6.65  | 5.38  | 4.45  | 3.74  | 3.19 | 2.75 | 2.39 | 2.10 | 1.86  | 1.66  |  |  |
|     |      |      | 4   | 35.80 | 23.98 | 16.84 | 12.28 | 9.23  | 7.11  | 5.59 | 4.48 | 3.64 | 3.00 | 2.50  | 2.11  |  |  |
|     |      |      | 5   | 23.87 | 15.99 | 11.23 | 8.19  | 6.15  | 4.74  | 3.73 | 2.98 | 2.43 | 2.00 | 1.67  | 1.40  |  |  |
| 6   | 3.00 | 1.50 | 1   | 29.23 | 22.38 | 17.68 | 14.32 | 11.84 | 9.95  | 8.47 | 7.31 | 6.37 | 5.59 | 4.96  | 4.42  |  |  |
|     |      |      | 2   | 25.11 | 19.79 | 15.64 | 12.67 | 10.47 | 8.80  | 7.49 | 6.46 | 5.63 | 4.95 | 4.38  | 3.91  |  |  |
|     |      |      | 3   | 10.36 | 7.93  | 6.27  | 5.08  | 4.19  | 3.52  | 3.00 | 2.59 | 2.26 | 1.98 | 1.76  | 1.57  |  |  |
|     |      |      | 4   | 35.43 | 23.74 | 16.67 | 12.15 | 9.13  | 7.03  | 5.53 | 4.43 | 3.60 | 2.97 | 2.47  | 2.08  |  |  |
|     |      |      | 5   | 23.62 | 15.82 | 11.11 | 8.10  | 6.09  | 4.69  | 3.69 | 2.95 | 2.40 | 1.98 | 1.65  | 1.39  |  |  |
| 6   | 3.00 | 2.00 | 1   | 30.24 | 24.07 | 19.62 | 16.31 | 13.54 | 11.38 | 9.69 | 8.36 | 7.28 | 6.40 | 5.67  | 5.06  |  |  |
|     |      |      | 2   | 25.11 | 19.79 | 15.64 | 12.67 | 10.47 | 8.80  | 7.49 | 6.46 | 5.63 | 4.95 | 4.38  | 3.91  |  |  |
|     |      |      | 3   | 11.78 | 9.02  | 7.13  | 5.77  | 4.77  | 4.01  | 3.42 | 2.94 | 2.57 | 2.25 | 2.00  | 1.78  |  |  |
|     |      |      | 4   | 39.48 | 26.45 | 18.58 | 13.54 | 10.17 | 7.84  | 6.16 | 4.94 | 4.01 | 3.31 | 2.76  | 2.32  |  |  |
|     |      |      | 5   | 26.32 | 17.63 | 12.38 | 9.03  | 6.78  | 5.22  | 4.11 | 3.29 | 2.68 | 2.20 | 1.84  | 1.55  |  |  |
| 6   | 3.00 | 2.50 | 1   | 30.24 | 24.07 | 19.62 | 16.31 | 13.54 | 11.38 | 9.69 | 8.36 | 7.28 | 6.40 | 5.67  | 5.06  |  |  |
|     |      |      | 2   | 25.11 | 19.79 | 15.64 | 12.67 | 10.47 | 8.80  | 7.49 | 6.46 | 5.63 | 4.95 | 4.38  | 3.91  |  |  |
|     |      |      | 3   | 12.87 | 9.86  | 7.79  | 6.31  | 5.21  | 4.38  | 3.73 | 3.22 | 2.80 | 2.46 | 2.18  | 1.95  |  |  |
|     |      |      | 4   | 43.52 | 29.15 | 20.48 | 14.93 | 11.21 | 8.64  | 6.79 | 5.44 | 4.42 | 3.64 | 3.04  | 2.56  |  |  |
|     |      |      | 5   | 29.01 | 19.44 | 13.65 | 9.95  | 7.48  | 5.76  | 4.53 | 3.63 | 2.95 | 2.43 | 2.03  | 1.71  |  |  |

## Z300

Felfekvesi hossz: 200. mm

### Keresztmetszeti jellemzők

|                                          |                    |       |        |        |        |
|------------------------------------------|--------------------|-------|--------|--------|--------|
| Nevleges lemeztvastagság                 | [mm]               | 1.50  | 2.00   | 2.50   | 3.00   |
| A lemeztvastagság tervezési értéke       | [mm]               | 1.42  | 1.91   | 2.40   | 2.85   |
| A teljes keresztmetszet inercianyomateka | [cm <sup>4</sup> ] | 993.0 | 1333.7 | 1673.2 | 1983.4 |
| Effektív keresztmetszet inercianyomateka | [cm <sup>4</sup> ] | 643.1 | 1057.7 | 1493.1 | 1891.5 |

### Anyagjellemzők

|             |                      |      |      |       |       |
|-------------|----------------------|------|------|-------|-------|
| Folyáshatár | [N/mm <sup>2</sup> ] | 350. | 350. | 350.  | 350.  |
| Onsúly      | [kg/m]               | 6.15 | 8.22 | 10.30 | 12.39 |

### Teherbírási jellemzők

|                                 |       |       |       |       |       |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Nyomatek 1                      | [kNm] | 11.58 | 21.10 | 32.18 | 42.92 |
| Nyomatek 2                      | [kNm] | 11.58 | 21.10 | 32.18 | 42.92 |
| Nyomatek 3                      | [kNm] | 7.00  | 14.60 | 23.45 | 32.78 |
| Nyomatek 4                      | [kNm] | 6.30  | 10.37 | 13.26 | 15.40 |
| Nyíróerő                        | [kN]  | 11.28 | 27.50 | 54.65 | 91.66 |
| Beroppanas - szélső támasznál   | [kN]  | 8.21  | 13.58 | 20.03 | 26.85 |
| Beroppanas - közbenso támasznál | [kN]  | 16.41 | 27.17 | 40.06 | 53.69 |

**z300 /1**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |       |       |       |      |      |      |      |       |       |       |       |  |
|-----|------|------|-----|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|--|
|     |      |      |     | 5.40  | 6.00  | 6.60  | 7.20  | 7.80 | 8.40 | 9.00 | 9.60 | 10.20 | 10.80 | 11.40 | 12.00 |  |
| 1   | 1.50 | .00  | 1   | 3.18  | 2.57  | 2.13  | 1.79  | 1.52 | 1.31 | 1.14 | 1.00 | .89   | .79   | .71   | .64   |  |
|     |      |      | 2   | 3.18  | 2.57  | 2.13  | 1.79  | 1.52 | 1.31 | 1.14 | 1.00 | .89   | .79   | .71   | .64   |  |
|     |      |      | 3   | 1.73  | 1.40  | 1.16  | .97   | .83  | .71  | .62  | .55  | .48   | .43   | .39   | .35   |  |
|     |      |      | 4   | 5.09  | 3.71  | 2.79  | 2.15  | 1.69 | 1.35 | 1.10 | .91  | .75   | .64   | .54   | .46   |  |
|     |      |      | 5   | 3.39  | 2.47  | 1.86  | 1.43  | 1.12 | .90  | .73  | .60  | .50   | .42   | .36   | .31   |  |
| 1   | 2.00 | .00  | 1   | 5.79  | 4.69  | 3.87  | 3.26  | 2.77 | 2.39 | 2.08 | 1.83 | 1.62  | 1.45  | 1.30  | 1.17  |  |
|     |      |      | 2   | 5.79  | 4.69  | 3.87  | 3.26  | 2.77 | 2.39 | 2.08 | 1.83 | 1.62  | 1.45  | 1.30  | 1.17  |  |
|     |      |      | 3   | 2.85  | 2.30  | 1.90  | 1.60  | 1.36 | 1.18 | 1.02 | .90  | .80   | .71   | .64   | .58   |  |
|     |      |      | 4   | 6.83  | 4.98  | 3.74  | 2.88  | 2.27 | 1.81 | 1.48 | 1.22 | 1.01  | .85   | .73   | .62   |  |
|     |      |      | 5   | 4.55  | 3.32  | 2.49  | 1.92  | 1.51 | 1.21 | .98  | .81  | .68   | .57   | .48   | .41   |  |
| 1   | 2.50 | .00  | 1   | 8.83  | 7.15  | 5.91  | 4.97  | 4.23 | 3.65 | 3.18 | 2.79 | 2.47  | 2.21  | 1.98  | 1.79  |  |
|     |      |      | 2   | 8.83  | 7.15  | 5.91  | 4.97  | 4.23 | 3.65 | 3.18 | 2.79 | 2.47  | 2.21  | 1.98  | 1.79  |  |
|     |      |      | 3   | 3.64  | 2.95  | 2.43  | 2.05  | 1.74 | 1.50 | 1.31 | 1.15 | 1.02  | .91   | .82   | .74   |  |
|     |      |      | 4   | 8.57  | 6.25  | 4.69  | 3.61  | 2.84 | 2.28 | 1.85 | 1.53 | 1.27  | 1.07  | .91   | .78   |  |
|     |      |      | 5   | 5.71  | 4.16  | 3.13  | 2.41  | 1.90 | 1.52 | 1.23 | 1.02 | .85   | .71   | .61   | .52   |  |
| 1   | 3.00 | .00  | 1   | 11.77 | 9.54  | 7.88  | 6.62  | 5.64 | 4.87 | 4.24 | 3.73 | 3.30  | 2.94  | 2.64  | 2.38  |  |
|     |      |      | 2   | 11.77 | 9.54  | 7.88  | 6.62  | 5.64 | 4.87 | 4.24 | 3.73 | 3.30  | 2.94  | 2.64  | 2.38  |  |
|     |      |      | 3   | 4.23  | 3.42  | 2.83  | 2.38  | 2.03 | 1.75 | 1.52 | 1.34 | 1.18  | 1.06  | .95   | .86   |  |
|     |      |      | 4   | 10.16 | 7.40  | 5.56  | 4.29  | 3.37 | 2.70 | 2.19 | 1.81 | 1.51  | 1.27  | 1.08  | .93   |  |
|     |      |      | 5   | 6.77  | 4.94  | 3.71  | 2.86  | 2.25 | 1.80 | 1.46 | 1.21 | 1.00  | .85   | .72   | .62   |  |
| 2   | 1.50 | .00  | 1   | 2.12  | 1.80  | 1.55  | 1.36  | 1.19 | 1.06 | .95  | .85  | .77   | .70   | .64   | .59   |  |
|     |      |      | 2   | 1.59  | 1.33  | 1.14  | .98   | .86  | .75  | .67  | .60  | .54   | .48   | .43   | .39   |  |
|     |      |      | 3   | 2.12  | 1.80  | 1.55  | 1.36  | 1.19 | 1.06 | .95  | .85  | .77   | .70   | .64   | .59   |  |
|     |      |      | 4   | 12.71 | 9.27  | 6.96  | 5.36  | 4.22 | 3.38 | 2.75 | 2.26 | 1.89  | 1.59  | 1.35  | 1.16  |  |
|     |      |      | 5   | 8.48  | 6.18  | 4.64  | 3.58  | 2.81 | 2.25 | 1.83 | 1.51 | 1.26  | 1.06  | .90   | .77   |  |
| 2   | 2.00 | .00  | 1   | 4.40  | 3.72  | 3.19  | 2.76  | 2.42 | 2.13 | 1.90 | 1.70 | 1.53  | 1.39  | 1.26  | 1.15  |  |
|     |      |      | 2   | 3.49  | 2.92  | 2.49  | 2.14  | 1.86 | 1.63 | 1.44 | 1.27 | 1.12  | 1.00  | .90   | .81   |  |
|     |      |      | 3   | 4.40  | 3.72  | 3.19  | 2.76  | 2.42 | 2.09 | 1.82 | 1.60 | 1.42  | 1.26  | 1.14  | 1.02  |  |
|     |      |      | 4   | 17.08 | 12.45 | 9.35  | 7.20  | 5.67 | 4.54 | 3.69 | 3.04 | 2.53  | 2.13  | 1.81  | 1.56  |  |
|     |      |      | 5   | 11.38 | 8.30  | 6.23  | 4.80  | 3.78 | 3.02 | 2.46 | 2.03 | 1.69  | 1.42  | 1.21  | 1.04  |  |
| 2   | 2.50 | .00  | 1   | 7.43  | 6.24  | 5.31  | 4.58  | 3.99 | 3.51 | 3.11 | 2.78 | 2.47  | 2.21  | 1.98  | 1.79  |  |
|     |      |      | 2   | 5.99  | 4.99  | 4.23  | 3.62  | 3.08 | 2.66 | 2.32 | 2.04 | 1.80  | 1.61  | 1.44  | 1.30  |  |
|     |      |      | 3   | 6.47  | 5.24  | 4.33  | 3.64  | 3.10 | 2.67 | 2.33 | 2.05 | 1.81  | 1.62  | 1.45  | 1.31  |  |
|     |      |      | 4   | 21.42 | 15.62 | 11.73 | 9.04  | 7.11 | 5.69 | 4.63 | 3.81 | 3.18  | 2.68  | 2.28  | 1.95  |  |
|     |      |      | 5   | 14.28 | 10.41 | 7.82  | 6.02  | 4.74 | 3.79 | 3.08 | 2.54 | 2.12  | 1.79  | 1.52  | 1.30  |  |
| 2   | 3.00 | .00  | 1   | 10.68 | 8.92  | 7.56  | 6.50  | 5.64 | 4.87 | 4.24 | 3.73 | 3.30  | 2.94  | 2.64  | 2.38  |  |
|     |      |      | 2   | 8.78  | 7.29  | 6.02  | 5.06  | 4.31 | 3.72 | 3.24 | 2.85 | 2.52  | 2.25  | 2.02  | 1.82  |  |
|     |      |      | 3   | 7.51  | 6.09  | 5.03  | 4.23  | 3.60 | 3.10 | 2.70 | 2.38 | 2.11  | 1.88  | 1.69  | 1.52  |  |
|     |      |      | 4   | 25.39 | 18.51 | 13.91 | 10.71 | 8.43 | 6.75 | 5.49 | 4.52 | 3.77  | 3.17  | 2.70  | 2.31  |  |
|     |      |      | 5   | 16.93 | 12.34 | 9.27  | 7.14  | 5.62 | 4.50 | 3.66 | 3.01 | 2.51  | 2.12  | 1.80  | 1.54  |  |
| 3   | 1.50 | 1.50 | 1   | 2.32  | 1.98  | 1.72  | 1.50  | 1.32 | 1.18 | 1.05 | .95  | .86   | .78   | .72   | .66   |  |
|     |      |      | 2   | 1.77  | 1.49  | 1.27  | 1.10  | .96  | .85  | .75  | .68  | .61   | .55   | .50   | .45   |  |
|     |      |      | 3   | 2.32  | 1.98  | 1.72  | 1.50  | 1.29 | 1.12 | .97  | .85  | .76   | .68   | .61   | .55   |  |
|     |      |      | 4   | 9.78  | 7.13  | 5.36  | 4.13  | 3.24 | 2.60 | 2.11 | 1.74 | 1.45  | 1.22  | 1.04  | .89   |  |
|     |      |      | 5   | 6.52  | 4.75  | 3.57  | 2.75  | 2.16 | 1.73 | 1.41 | 1.16 | .97   | .81   | .69   | .59   |  |
| 3   | 1.50 | 2.00 | 1   | 3.24  | 2.78  | 2.41  | 2.12  | 1.87 | 1.67 | 1.50 | 1.35 | 1.23  | 1.12  | 1.03  | .94   |  |
|     |      |      | 2   | 2.51  | 2.12  | 1.82  | 1.58  | 1.39 | 1.22 | 1.09 | .98  | .88   | .80   | .73   | .67   |  |
|     |      |      | 3   | 3.24  | 2.78  | 2.41  | 2.12  | 1.87 | 1.67 | 1.50 | 1.35 | 1.23  | 1.11  | 1.00  | .90   |  |
|     |      |      | 4   | 13.13 | 9.58  | 7.19  | 5.54  | 4.36 | 3.49 | 2.84 | 2.34 | 1.95  | 1.64  | 1.40  | 1.20  |  |
|     |      |      | 5   | 8.76  | 6.38  | 4.80  | 3.69  | 2.91 | 2.33 | 1.89 | 1.56 | 1.30  | 1.09  | .93   | .80   |  |
| 3   | 1.50 | 2.50 | 1   | 3.24  | 2.78  | 2.41  | 2.12  | 1.87 | 1.67 | 1.50 | 1.35 | 1.23  | 1.12  | 1.03  | .94   |  |
|     |      |      | 2   | 2.51  | 2.12  | 1.82  | 1.58  | 1.39 | 1.22 | 1.09 | .98  | .88   | .80   | .73   | .67   |  |
|     |      |      | 3   | 3.24  | 2.78  | 2.41  | 2.12  | 1.87 | 1.67 | 1.50 | 1.35 | 1.23  | 1.12  | 1.03  | .94   |  |
|     |      |      | 4   | 16.48 | 12.01 | 9.03  | 6.95  | 5.47 | 4.38 | 3.56 | 2.93 | 2.45  | 2.06  | 1.75  | 1.50  |  |
|     |      |      | 5   | 10.99 | 8.01  | 6.02  | 4.63  | 3.65 | 2.92 | 2.37 | 1.96 | 1.63  | 1.37  | 1.17  | 1.00  |  |
| 3   | 2.00 | 2.00 | 1   | 4.87  | 4.13  | 3.55  | 3.08  | 2.70 | 2.39 | 2.13 | 1.91 | 1.73  | 1.57  | 1.43  | 1.31  |  |
|     |      |      | 2   | 3.90  | 3.28  | 2.80  | 2.41  | 2.10 | 1.85 | 1.64 | 1.46 | 1.31  | 1.17  | 1.05  | .95   |  |
|     |      |      | 3   | 4.45  | 3.60  | 2.98  | 2.50  | 2.13 | 1.84 | 1.60 | 1.41 | 1.25  | 1.11  | 1.00  | .90   |  |
|     |      |      | 4   | 13.13 | 9.58  | 7.19  | 5.54  | 4.36 | 3.49 | 2.84 | 2.34 | 1.95  | 1.64  | 1.40  | 1.20  |  |
|     |      |      | 5   | 8.76  | 6.38  | 4.80  | 3.69  | 2.91 | 2.33 | 1.89 | 1.56 | 1.30  | 1.09  | .93   | .80   |  |

**z300 /1**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |
|-----|------|------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| 3   | 2.00 | 2.50 | 1   | 5.40  | 6.00  | 6.60  | 7.20  | 7.80  | 8.40 | 9.00 | 9.60 | 10.20 | 10.80 | 11.40 | 12.00 |
|     |      |      | 2   | 6.87  | 5.85  | 5.04  | 4.39  | 3.86  | 3.43 | 3.06 | 2.75 | 2.49  | 2.26  | 2.06  | 1.89  |
|     |      |      | 3   | 5.58  | 4.70  | 4.02  | 3.48  | 3.04  | 2.68 | 2.38 | 2.13 | 1.92  | 1.73  | 1.58  | 1.43  |
|     |      |      | 4   | 5.68  | 4.60  | 3.80  | 3.20  | 2.72  | 2.35 | 2.05 | 1.80 | 1.59  | 1.42  | 1.28  | 1.15  |
|     |      |      | 5   | 16.48 | 12.01 | 9.03  | 6.95  | 5.47  | 4.38 | 3.56 | 2.93 | 2.45  | 2.06  | 1.75  | 1.50  |
| 3   | 2.00 | 3.00 | 1   | 10.99 | 8.01  | 6.02  | 4.63  | 3.65  | 2.92 | 2.37 | 1.96 | 1.63  | 1.37  | 1.17  | 1.00  |
|     |      |      | 2   | 6.87  | 5.85  | 5.04  | 4.39  | 3.86  | 3.43 | 3.06 | 2.75 | 2.49  | 2.26  | 2.06  | 1.89  |
|     |      |      | 3   | 5.58  | 4.70  | 4.02  | 3.48  | 3.04  | 2.68 | 2.38 | 2.13 | 1.92  | 1.73  | 1.58  | 1.43  |
|     |      |      | 4   | 6.60  | 5.35  | 4.42  | 3.71  | 3.16  | 2.73 | 2.38 | 2.09 | 1.85  | 1.65  | 1.48  | 1.34  |
|     |      |      | 5   | 19.53 | 14.24 | 10.70 | 8.24  | 6.48  | 5.19 | 4.22 | 3.48 | 2.90  | 2.44  | 2.08  | 1.78  |
| 3   | 2.50 | 2.50 | 1   | 13.02 | 9.49  | 7.13  | 5.49  | 4.32  | 3.46 | 2.81 | 2.32 | 1.93  | 1.63  | 1.38  | 1.19  |
|     |      |      | 2   | 8.28  | 6.98  | 5.96  | 5.15  | 4.50  | 3.96 | 3.52 | 3.15 | 2.83  | 2.56  | 2.31  | 2.09  |
|     |      |      | 3   | 6.73  | 5.63  | 4.78  | 4.11  | 3.57  | 3.11 | 2.71 | 2.38 | 2.11  | 1.88  | 1.69  | 1.52  |
|     |      |      | 4   | 5.68  | 4.60  | 3.80  | 3.20  | 2.72  | 2.35 | 2.05 | 1.80 | 1.59  | 1.42  | 1.28  | 1.15  |
|     |      |      | 5   | 16.48 | 12.01 | 9.03  | 6.95  | 5.47  | 4.38 | 3.56 | 2.93 | 2.45  | 2.06  | 1.75  | 1.50  |
| 3   | 2.50 | 3.00 | 1   | 10.99 | 8.01  | 6.02  | 4.63  | 3.65  | 2.92 | 2.37 | 1.96 | 1.63  | 1.37  | 1.17  | 1.00  |
|     |      |      | 2   | 11.80 | 9.97  | 8.54  | 7.35  | 6.39  | 5.61 | 4.95 | 4.35 | 3.86  | 3.44  | 3.09  | 2.79  |
|     |      |      | 3   | 9.69  | 8.13  | 6.92  | 5.91  | 5.04  | 4.34 | 3.78 | 3.32 | 2.94  | 2.63  | 2.36  | 2.13  |
|     |      |      | 4   | 6.60  | 5.35  | 4.42  | 3.71  | 3.16  | 2.73 | 2.38 | 2.09 | 1.85  | 1.65  | 1.48  | 1.34  |
|     |      |      | 5   | 19.53 | 14.24 | 10.70 | 8.24  | 6.48  | 5.19 | 4.22 | 3.48 | 2.90  | 2.44  | 2.08  | 1.78  |
| 3   | 3.00 | 3.00 | 1   | 13.02 | 9.49  | 7.13  | 5.49  | 4.32  | 3.46 | 2.81 | 2.32 | 1.93  | 1.63  | 1.38  | 1.19  |
|     |      |      | 2   | 11.99 | 10.04 | 8.54  | 7.35  | 6.39  | 5.61 | 4.95 | 4.35 | 3.86  | 3.44  | 3.09  | 2.79  |
|     |      |      | 3   | 9.93  | 8.27  | 6.99  | 5.91  | 5.04  | 4.34 | 3.78 | 3.32 | 2.94  | 2.63  | 2.36  | 2.13  |
|     |      |      | 4   | 6.60  | 5.35  | 4.42  | 3.71  | 3.16  | 2.73 | 2.38 | 2.09 | 1.85  | 1.65  | 1.48  | 1.34  |
|     |      |      | 5   | 19.53 | 14.24 | 10.70 | 8.24  | 6.48  | 5.19 | 4.22 | 3.48 | 2.90  | 2.44  | 2.08  | 1.78  |
| 4   | 1.50 | .00  | 1   | 11.99 | 10.04 | 8.54  | 7.35  | 6.39  | 5.61 | 4.95 | 4.35 | 3.86  | 3.44  | 3.09  | 2.79  |
|     |      |      | 2   | 9.93  | 8.27  | 6.99  | 5.91  | 5.04  | 4.34 | 3.78 | 3.32 | 2.94  | 2.63  | 2.36  | 2.13  |
|     |      |      | 3   | 6.60  | 5.35  | 4.42  | 3.71  | 3.16  | 2.73 | 2.38 | 2.09 | 1.85  | 1.65  | 1.48  | 1.34  |
|     |      |      | 4   | 19.53 | 14.24 | 10.70 | 8.24  | 6.48  | 5.19 | 4.22 | 3.48 | 2.90  | 2.44  | 2.08  | 1.78  |
|     |      |      | 5   | 13.02 | 9.49  | 7.13  | 5.49  | 4.32  | 3.46 | 2.81 | 2.32 | 1.93  | 1.63  | 1.38  | 1.19  |
| 4   | 1.50 | .00  | 1   | 4.23  | 3.61  | 3.11  | 2.71  | 2.39  | 2.12 | 1.89 | 1.70 | 1.54  | 1.40  | 1.27  | 1.14  |
|     |      |      | 2   | 3.17  | 2.67  | 2.27  | 1.96  | 1.71  | 1.51 | 1.34 | 1.19 | 1.07  | .96   | .86   | .78   |
|     |      |      | 3   | 3.07  | 2.49  | 2.06  | 1.73  | 1.47  | 1.27 | 1.11 | .97  | .86   | .77   | .69   | .62   |
|     |      |      | 4   | 12.71 | 9.27  | 6.96  | 5.36  | 4.22  | 3.38 | 2.75 | 2.26 | 1.89  | 1.59  | 1.35  | 1.16  |
|     |      |      | 5   | 8.48  | 6.18  | 4.64  | 3.58  | 2.81  | 2.25 | 1.83 | 1.51 | 1.26  | 1.06  | .90   | .77   |
| 4   | 2.00 | .00  | 1   | 8.80  | 7.44  | 6.37  | 5.52  | 4.84  | 4.25 | 3.70 | 3.26 | 2.88  | 2.57  | 2.31  | 2.08  |
|     |      |      | 2   | 6.98  | 5.85  | 4.97  | 4.28  | 3.72  | 3.27 | 2.88 | 2.53 | 2.24  | 2.00  | 1.80  | 1.62  |
|     |      |      | 3   | 5.06  | 4.10  | 3.39  | 2.85  | 2.42  | 2.09 | 1.82 | 1.60 | 1.42  | 1.26  | 1.14  | 1.02  |
|     |      |      | 4   | 17.08 | 12.45 | 9.35  | 7.20  | 5.67  | 4.54 | 3.69 | 3.04 | 2.53  | 2.13  | 1.81  | 1.56  |
|     |      |      | 5   | 11.38 | 8.30  | 6.23  | 4.80  | 3.78  | 3.02 | 2.46 | 2.03 | 1.69  | 1.42  | 1.21  | 1.04  |
| 4   | 2.50 | .00  | 1   | 14.85 | 12.47 | 10.51 | 8.83  | 7.52  | 6.49 | 5.65 | 4.97 | 4.40  | 3.92  | 3.52  | 3.18  |
|     |      |      | 2   | 11.97 | 9.98  | 8.45  | 7.24  | 6.17  | 5.32 | 4.63 | 4.07 | 3.61  | 3.22  | 2.89  | 2.61  |
|     |      |      | 3   | 6.47  | 5.24  | 4.33  | 3.64  | 3.10  | 2.67 | 2.33 | 2.05 | 1.81  | 1.62  | 1.45  | 1.31  |
|     |      |      | 4   | 21.42 | 15.62 | 11.73 | 9.04  | 7.11  | 5.69 | 4.63 | 3.81 | 3.18  | 2.68  | 2.28  | 1.95  |
|     |      |      | 5   | 14.28 | 10.41 | 7.82  | 6.02  | 4.74  | 3.79 | 3.08 | 2.54 | 2.12  | 1.79  | 1.52  | 1.30  |
| 4   | 3.00 | .00  | 1   | 20.93 | 16.96 | 14.01 | 11.77 | 10.03 | 8.65 | 7.54 | 6.62 | 5.87  | 5.23  | 4.70  | 4.24  |
|     |      |      | 2   | 17.57 | 14.57 | 12.04 | 10.12 | 8.62  | 7.43 | 6.48 | 5.69 | 5.04  | 4.50  | 4.04  | 3.64  |
|     |      |      | 3   | 7.51  | 6.09  | 5.03  | 4.23  | 3.60  | 3.10 | 2.70 | 2.38 | 2.11  | 1.88  | 1.69  | 1.52  |
|     |      |      | 4   | 25.39 | 18.51 | 13.91 | 10.71 | 8.43  | 6.75 | 5.49 | 4.52 | 3.77  | 3.17  | 2.70  | 2.31  |
|     |      |      | 5   | 16.93 | 12.34 | 9.27  | 7.14  | 5.62  | 4.50 | 3.66 | 3.01 | 2.51  | 2.12  | 1.80  | 1.54  |
| 5   | 1.50 | 1.50 | 1   | 4.64  | 3.97  | 3.32  | 2.79  | 2.38  | 2.05 | 1.79 | 1.57 | 1.39  | 1.24  | 1.11  | 1.00  |
|     |      |      | 2   | 3.53  | 2.98  | 2.55  | 2.20  | 1.93  | 1.70 | 1.51 | 1.35 | 1.22  | 1.10  | 1.00  | .91   |
|     |      |      | 3   | 2.70  | 2.19  | 1.81  | 1.52  | 1.29  | 1.12 | .97  | .85  | .76   | .68   | .61   | .55   |
|     |      |      | 4   | 9.78  | 7.13  | 5.36  | 4.13  | 3.24  | 2.60 | 2.11 | 1.74 | 1.45  | 1.22  | 1.04  | .89   |
|     |      |      | 5   | 6.52  | 4.75  | 3.57  | 2.75  | 2.16  | 1.73 | 1.41 | 1.16 | .97   | .81   | .69   | .59   |
| 5   | 1.50 | 2.00 | 1   | 6.48  | 5.56  | 4.83  | 4.23  | 3.75  | 3.34 | 3.00 | 2.71 | 2.46  | 2.24  | 2.03  | 1.83  |
|     |      |      | 2   | 5.02  | 4.25  | 3.64  | 3.16  | 2.77  | 2.45 | 2.18 | 1.96 | 1.76  | 1.60  | 1.45  | 1.33  |
|     |      |      | 3   | 4.45  | 3.60  | 2.98  | 2.50  | 2.13  | 1.84 | 1.60 | 1.41 | 1.25  | 1.11  | 1.00  | .90   |
|     |      |      | 4   | 13.13 | 9.58  | 7.19  | 5.54  | 4.36  | 3.49 | 2.84 | 2.34 | 1.95  | 1.64  | 1.40  | 1.20  |
|     |      |      | 5   | 8.76  | 6.38  | 4.80  | 3.69  | 2.91  | 2.33 | 1.89 | 1.56 | 1.30  | 1.09  | .93   | .80   |
| 5   | 1.50 | 2.50 | 1   | 6.48  | 5.56  | 4.83  | 4.23  | 3.75  | 3.34 | 3.00 | 2.71 | 2.46  | 2.24  | 2.05  | 1.89  |
|     |      |      | 2   | 5.02  | 4.25  | 3.64  | 3.16  | 2.77  | 2.45 | 2.18 | 1.96 | 1.76  | 1.60  | 1.45  | 1.33  |
|     |      |      | 3   | 5.68  | 4.60  | 3.80  | 3.20  | 2.72  | 2.35 | 2.05 | 1.80 | 1.59  | 1.42  | 1.28  | 1.15  |
|     |      |      | 4   | 16.48 | 12.01 | 9.03  | 6.95  | 5.47  | 4.38 | 3.56 | 2.93 | 2.45  | 2.06  | 1.75  | 1.50  |
|     |      |      | 5   | 10.99 | 8.01  | 6.02  | 4.63  | 3.65  | 2.92 | 2.37 | 1.96 | 1.63  | 1.37  | 1.17  | 1.00  |

**z300 /1**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |       |       |       |       |       |      |      |       |       |       |       |  |  |
|-----|------|------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|--|--|
|     |      |      |     | 5.40  | 6.00  | 6.60  | 7.20  | 7.80  | 8.40  | 9.00 | 9.60 | 10.20 | 10.80 | 11.40 | 12.00 |  |  |
| 5   | 2.00 | 2.00 | 1   | 9.04  | 7.33  | 6.05  | 5.09  | 4.33  | 3.74  | 3.26 | 2.86 | 2.53  | 2.26  | 2.03  | 1.83  |  |  |
|     |      |      | 2   | 7.81  | 6.56  | 5.59  | 4.82  | 4.21  | 3.70  | 3.26 | 2.86 | 2.53  | 2.26  | 2.03  | 1.83  |  |  |
|     |      |      | 3   | 4.45  | 3.60  | 2.98  | 2.50  | 2.13  | 1.84  | 1.60 | 1.41 | 1.25  | 1.11  | 1.00  | .90   |  |  |
|     |      |      | 4   | 13.13 | 9.58  | 7.19  | 5.54  | 4.36  | 3.49  | 2.84 | 2.34 | 1.95  | 1.64  | 1.40  | 1.20  |  |  |
|     |      |      | 5   | 8.76  | 6.38  | 4.80  | 3.69  | 2.91  | 2.33  | 1.89 | 1.56 | 1.30  | 1.09  | .93   | .80   |  |  |
| 5   | 2.00 | 2.50 | 1   | 13.20 | 11.15 | 9.23  | 7.76  | 6.61  | 5.70  | 4.97 | 4.36 | 3.87  | 3.45  | 3.10  | 2.79  |  |  |
|     |      |      | 2   | 10.66 | 8.93  | 7.59  | 6.53  | 5.68  | 4.99  | 4.39 | 3.86 | 3.42  | 3.05  | 2.74  | 2.47  |  |  |
|     |      |      | 3   | 5.68  | 4.60  | 3.80  | 3.20  | 2.72  | 2.35  | 2.05 | 1.80 | 1.59  | 1.42  | 1.28  | 1.15  |  |  |
|     |      |      | 4   | 16.48 | 12.01 | 9.03  | 6.95  | 5.47  | 4.38  | 3.56 | 2.93 | 2.45  | 2.06  | 1.75  | 1.50  |  |  |
|     |      |      | 5   | 10.99 | 8.01  | 6.02  | 4.63  | 3.65  | 2.92  | 2.37 | 1.96 | 1.63  | 1.37  | 1.17  | 1.00  |  |  |
| 5   | 2.00 | 3.00 | 1   | 13.74 | 11.69 | 10.08 | 8.79  | 7.73  | 6.86  | 6.13 | 5.51 | 4.98  | 4.52  | 4.13  | 3.73  |  |  |
|     |      |      | 2   | 11.16 | 9.41  | 8.04  | 6.96  | 6.08  | 5.36  | 4.76 | 4.26 | 3.83  | 3.47  | 3.15  | 2.86  |  |  |
|     |      |      | 3   | 6.60  | 5.35  | 4.42  | 3.71  | 3.16  | 2.73  | 2.38 | 2.09 | 1.85  | 1.65  | 1.48  | 1.34  |  |  |
|     |      |      | 4   | 19.53 | 14.24 | 10.70 | 8.24  | 6.48  | 5.19  | 4.22 | 3.48 | 2.90  | 2.44  | 2.08  | 1.78  |  |  |
|     |      |      | 5   | 13.02 | 9.49  | 7.13  | 5.49  | 4.32  | 3.46  | 2.81 | 2.32 | 1.93  | 1.63  | 1.38  | 1.19  |  |  |
| 5   | 2.50 | 2.50 | 1   | 13.79 | 11.17 | 9.23  | 7.76  | 6.61  | 5.70  | 4.97 | 4.36 | 3.87  | 3.45  | 3.10  | 2.79  |  |  |
|     |      |      | 2   | 13.47 | 11.17 | 9.23  | 7.76  | 6.61  | 5.70  | 4.97 | 4.36 | 3.87  | 3.45  | 3.10  | 2.79  |  |  |
|     |      |      | 3   | 5.68  | 4.60  | 3.80  | 3.20  | 2.72  | 2.35  | 2.05 | 1.80 | 1.59  | 1.42  | 1.28  | 1.15  |  |  |
|     |      |      | 4   | 16.48 | 12.01 | 9.03  | 6.95  | 5.47  | 4.38  | 3.56 | 2.93 | 2.45  | 2.06  | 1.75  | 1.50  |  |  |
|     |      |      | 5   | 10.99 | 8.01  | 6.02  | 4.63  | 3.65  | 2.92  | 2.37 | 1.96 | 1.63  | 1.37  | 1.17  | 1.00  |  |  |
| 5   | 2.50 | 3.00 | 1   | 18.40 | 14.90 | 12.32 | 10.35 | 8.82  | 7.60  | 6.62 | 5.82 | 5.16  | 4.60  | 4.13  | 3.73  |  |  |
|     |      |      | 2   | 16.69 | 13.92 | 11.79 | 10.12 | 8.64  | 7.45  | 6.49 | 5.70 | 5.05  | 4.51  | 4.04  | 3.65  |  |  |
|     |      |      | 3   | 6.60  | 5.35  | 4.42  | 3.71  | 3.16  | 2.73  | 2.38 | 2.09 | 1.85  | 1.65  | 1.48  | 1.34  |  |  |
|     |      |      | 4   | 19.53 | 14.24 | 10.70 | 8.24  | 6.48  | 5.19  | 4.22 | 3.48 | 2.90  | 2.44  | 2.08  | 1.78  |  |  |
|     |      |      | 5   | 13.02 | 9.49  | 7.13  | 5.49  | 4.32  | 3.46  | 2.81 | 2.32 | 1.93  | 1.63  | 1.38  | 1.19  |  |  |
| 5   | 3.00 | 3.00 | 1   | 18.40 | 14.90 | 12.32 | 10.35 | 8.82  | 7.60  | 6.62 | 5.82 | 5.16  | 4.60  | 4.13  | 3.73  |  |  |
|     |      |      | 2   | 18.40 | 14.90 | 12.32 | 10.35 | 8.82  | 7.60  | 6.62 | 5.82 | 5.16  | 4.60  | 4.13  | 3.73  |  |  |
|     |      |      | 3   | 6.60  | 5.35  | 4.42  | 3.71  | 3.16  | 2.73  | 2.38 | 2.09 | 1.85  | 1.65  | 1.48  | 1.34  |  |  |
|     |      |      | 4   | 19.53 | 14.24 | 10.70 | 8.24  | 6.48  | 5.19  | 4.22 | 3.48 | 2.90  | 2.44  | 2.08  | 1.78  |  |  |
|     |      |      | 5   | 13.02 | 9.49  | 7.13  | 5.49  | 4.32  | 3.46  | 2.81 | 2.32 | 1.93  | 1.63  | 1.38  | 1.19  |  |  |
| 6   | 2.50 | 1.50 | 1   | 16.57 | 13.95 | 11.92 | 10.30 | 8.99  | 7.75  | 6.75 | 5.93 | 5.26  | 4.69  | 4.21  | 3.80  |  |  |
|     |      |      | 2   | 13.47 | 11.26 | 9.56  | 8.21  | 7.14  | 6.21  | 5.41 | 4.76 | 4.21  | 3.76  | 3.37  | 3.04  |  |  |
|     |      |      | 3   | 8.38  | 6.79  | 5.61  | 4.72  | 4.02  | 3.46  | 3.02 | 2.65 | 2.35  | 2.10  | 1.88  | 1.70  |  |  |
|     |      |      | 4   | 26.26 | 19.14 | 14.38 | 11.08 | 8.71  | 6.98  | 5.67 | 4.67 | 3.90  | 3.28  | 2.79  | 2.39  |  |  |
|     |      |      | 5   | 17.50 | 12.76 | 9.59  | 7.38  | 5.81  | 4.65  | 3.78 | 3.12 | 2.60  | 2.19  | 1.86  | 1.60  |  |  |
| 6   | 2.50 | 2.00 | 1   | 16.57 | 13.95 | 11.92 | 10.30 | 9.00  | 7.93  | 7.04 | 6.29 | 5.66  | 5.12  | 4.63  | 4.18  |  |  |
|     |      |      | 2   | 13.47 | 11.26 | 9.56  | 8.21  | 7.14  | 6.21  | 5.41 | 4.76 | 4.21  | 3.76  | 3.37  | 3.04  |  |  |
|     |      |      | 3   | 10.13 | 8.20  | 6.78  | 5.70  | 4.85  | 4.19  | 3.65 | 3.20 | 2.84  | 2.53  | 2.27  | 2.05  |  |  |
|     |      |      | 4   | 29.61 | 21.59 | 16.22 | 12.49 | 9.83  | 7.87  | 6.40 | 5.27 | 4.39  | 3.70  | 3.15  | 2.70  |  |  |
|     |      |      | 5   | 19.74 | 14.39 | 10.81 | 8.33  | 6.55  | 5.24  | 4.26 | 3.51 | 2.93  | 2.47  | 2.10  | 1.80  |  |  |
| 6   | 3.00 | 1.50 | 1   | 23.36 | 18.92 | 15.64 | 13.14 | 11.20 | 9.65  | 8.41 | 7.39 | 6.55  | 5.84  | 5.24  | 4.73  |  |  |
|     |      |      | 2   | 19.86 | 16.54 | 13.99 | 11.82 | 10.07 | 8.68  | 7.56 | 6.65 | 5.89  | 5.25  | 4.72  | 4.26  |  |  |
|     |      |      | 3   | 9.30  | 7.54  | 6.23  | 5.23  | 4.46  | 3.84  | 3.35 | 2.94 | 2.61  | 2.33  | 2.09  | 1.88  |  |  |
|     |      |      | 4   | 29.31 | 21.37 | 16.05 | 12.37 | 9.73  | 7.79  | 6.33 | 5.22 | 4.35  | 3.66  | 3.12  | 2.67  |  |  |
|     |      |      | 5   | 19.54 | 14.25 | 10.70 | 8.24  | 6.48  | 5.19  | 4.22 | 3.48 | 2.90  | 2.44  | 2.08  | 1.78  |  |  |
| 6   | 3.00 | 2.00 | 1   | 23.97 | 20.08 | 17.07 | 14.70 | 12.79 | 11.23 | 9.88 | 8.68 | 7.69  | 6.86  | 6.16  | 5.56  |  |  |
|     |      |      | 2   | 19.86 | 16.54 | 13.99 | 11.82 | 10.07 | 8.68  | 7.56 | 6.65 | 5.89  | 5.25  | 4.72  | 4.26  |  |  |
|     |      |      | 3   | 11.05 | 8.95  | 7.40  | 6.22  | 5.30  | 4.57  | 3.98 | 3.50 | 3.10  | 2.76  | 2.48  | 2.24  |  |  |
|     |      |      | 4   | 32.67 | 23.82 | 17.89 | 13.78 | 10.84 | 8.68  | 7.06 | 5.81 | 4.85  | 4.08  | 3.47  | 2.98  |  |  |
|     |      |      | 5   | 21.78 | 15.88 | 11.93 | 9.19  | 7.23  | 5.79  | 4.70 | 3.88 | 3.23  | 2.72  | 2.31  | 1.98  |  |  |
| 6   | 3.00 | 2.50 | 1   | 23.97 | 20.08 | 17.07 | 14.70 | 12.79 | 11.23 | 9.90 | 8.70 | 7.71  | 6.88  | 6.17  | 5.57  |  |  |
|     |      |      | 2   | 19.86 | 16.54 | 13.99 | 11.82 | 10.07 | 8.68  | 7.56 | 6.65 | 5.89  | 5.25  | 4.72  | 4.26  |  |  |
|     |      |      | 3   | 12.29 | 9.95  | 8.22  | 6.91  | 5.89  | 5.08  | 4.42 | 3.89 | 3.44  | 3.07  | 2.76  | 2.49  |  |  |
|     |      |      | 4   | 36.01 | 26.25 | 19.72 | 15.19 | 11.95 | 9.57  | 7.78 | 6.41 | 5.34  | 4.50  | 3.83  | 3.28  |  |  |
|     |      |      | 5   | 24.01 | 17.50 | 13.15 | 10.13 | 7.97  | 6.38  | 5.19 | 4.27 | 3.56  | 3.00  | 2.55  | 2.19  |  |  |

**z300 /2**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] | 6.20  | 7.00 | 7.80 | 8.60 | 9.40  | 10.20 | 11.00 | 11.80 | 12.60 | 13.40 | 14.20 | 15.00 |
|-----|------|------|-----|-------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1   | 1.50 | .00  | 1   | 6.20  | 7.00  | 7.80 | 8.60 | 9.40 | 10.20 | 11.00 | 11.80 | 12.60 | 13.40 | 14.20 | 15.00 |       |
|     |      |      | 2   | 2.41  | 1.89  | 1.52 | 1.25 | 1.05 | .89   | .77   | .67   | .58   | .52   | .46   | .41   |       |
|     |      |      | 3   | 2.41  | 1.89  | 1.52 | 1.25 | 1.05 | .89   | .77   | .67   | .58   | .52   | .46   | .41   |       |
|     |      |      | 4   | 1.31  | 1.03  | .83  | .68  | .57  | .48   | .42   | .36   | .32   | .28   | .25   | .22   |       |
|     |      |      | 5   | 3.36  | 2.33  | 1.69 | 1.26 | .96  | .75   | .60   | .49   | .40   | .33   | .28   | .24   |       |
| 1   | 2.00 | .00  | 1   | 2.24  | 1.56  | 1.12 | .84  | .64  | .50   | .40   | .32   | .27   | .22   | .19   | .16   |       |
|     |      |      | 2   | 4.39  | 3.44  | 2.77 | 2.28 | 1.91 | 1.62  | 1.39  | 1.21  | 1.06  | .94   | .84   | .75   |       |
|     |      |      | 3   | 4.39  | 3.44  | 2.77 | 2.28 | 1.91 | 1.62  | 1.39  | 1.21  | 1.06  | .94   | .84   | .75   |       |
|     |      |      | 4   | 2.16  | 1.69  | 1.36 | 1.12 | .94  | .80   | .69   | .60   | .52   | .46   | .41   | .37   |       |
|     |      |      | 5   | 4.51  | 3.14  | 2.27 | 1.69 | 1.29 | 1.01  | .81   | .65   | .54   | .45   | .38   | .32   |       |
| 1   | 2.50 | .00  | 1   | 3.01  | 2.09  | 1.51 | 1.13 | .86  | .68   | .54   | .44   | .36   | .30   | .25   | .21   |       |
|     |      |      | 2   | 6.70  | 5.25  | 4.23 | 3.48 | 2.91 | 2.47  | 2.13  | 1.85  | 1.62  | 1.43  | 1.28  | 1.14  |       |
|     |      |      | 3   | 6.70  | 5.25  | 4.23 | 3.48 | 2.91 | 2.47  | 2.13  | 1.85  | 1.62  | 1.43  | 1.28  | 1.14  |       |
|     |      |      | 4   | 2.76  | 2.16  | 1.74 | 1.43 | 1.20 | 1.02  | .88   | .76   | .67   | .59   | .53   | .47   |       |
|     |      |      | 5   | 5.66  | 3.93  | 2.84 | 2.12 | 1.62 | 1.27  | 1.01  | .82   | .67   | .56   | .47   | .40   |       |
| 1   | 3.00 | .00  | 1   | 3.77  | 2.62  | 1.90 | 1.41 | 1.08 | .85   | .68   | .55   | .45   | .37   | .31   | .27   |       |
|     |      |      | 2   | 8.93  | 7.01  | 5.64 | 4.64 | 3.89 | 3.30  | 2.84  | 2.47  | 2.16  | 1.91  | 1.70  | 1.53  |       |
|     |      |      | 3   | 8.93  | 7.01  | 5.64 | 4.64 | 3.89 | 3.30  | 2.84  | 2.47  | 2.16  | 1.91  | 1.70  | 1.53  |       |
|     |      |      | 4   | 3.21  | 2.51  | 2.03 | 1.67 | 1.39 | 1.18  | 1.02  | .89   | .78   | .69   | .61   | .55   |       |
|     |      |      | 5   | 6.71  | 4.66  | 3.37 | 2.51 | 1.93 | 1.51  | 1.20  | .97   | .80   | .66   | .56   | .47   |       |
| 2   | 1.50 | .00  | 1   | 4.47  | 3.11  | 2.25 | 1.68 | 1.28 | 1.00  | .80   | .65   | .53   | .44   | .37   | .32   |       |
|     |      |      | 2   | 1.71  | 1.42  | 1.19 | 1.02 | .88  | .77   | .68   | .60   | .54   | .48   | .44   | .40   |       |
|     |      |      | 3   | 1.26  | 1.03  | .86  | .72  | .62  | .54   | .46   | .40   | .35   | .31   | .28   | .25   |       |
|     |      |      | 4   | 8.40  | 5.84  | 4.22 | 3.15 | 2.41 | 1.89  | 1.50  | 1.22  | 1.00  | .83   | .70   | .59   |       |
|     |      |      | 5   | 5.60  | 3.89  | 2.81 | 2.10 | 1.61 | 1.26  | 1.00  | .81   | .67   | .55   | .47   | .40   |       |
| 2   | 2.00 | .00  | 1   | 3.53  | 2.89  | 2.42 | 2.05 | 1.76 | 1.53  | 1.34  | 1.19  | 1.06  | .94   | .84   | .75   |       |
|     |      |      | 2   | 2.77  | 2.25  | 1.86 | 1.57 | 1.32 | 1.12  | .97   | .84   | .74   | .65   | .58   | .52   |       |
|     |      |      | 3   | 3.53  | 2.89  | 2.42 | 1.99 | 1.67 | 1.42  | 1.22  | 1.06  | .93   | .82   | .73   | .66   |       |
|     |      |      | 4   | 11.28 | 7.84  | 5.67 | 4.23 | 3.24 | 2.53  | 2.02  | 1.64  | 1.34  | 1.12  | .94   | .80   |       |
|     |      |      | 5   | 7.52  | 5.23  | 3.78 | 2.82 | 2.16 | 1.69  | 1.35  | 1.09  | .90   | .74   | .63   | .53   |       |
| 2   | 2.50 | .00  | 1   | 5.90  | 4.81  | 3.99 | 3.37 | 2.88 | 2.47  | 2.13  | 1.85  | 1.62  | 1.43  | 1.28  | 1.14  |       |
|     |      |      | 2   | 4.71  | 3.81  | 3.08 | 2.54 | 2.12 | 1.80  | 1.55  | 1.35  | 1.18  | 1.04  | .93   | .83   |       |
|     |      |      | 3   | 4.91  | 3.85  | 3.10 | 2.55 | 2.13 | 1.81  | 1.56  | 1.35  | 1.19  | 1.05  | .94   | .84   |       |
|     |      |      | 4   | 14.15 | 9.83  | 7.11 | 5.30 | 4.06 | 3.18  | 2.53  | 2.05  | 1.69  | 1.40  | 1.18  | 1.00  |       |
|     |      |      | 5   | 9.44  | 6.56  | 4.74 | 3.54 | 2.71 | 2.12  | 1.69  | 1.37  | 1.12  | .93   | .79   | .67   |       |
| 2   | 3.00 | .00  | 1   | 8.43  | 6.83  | 5.64 | 4.64 | 3.89 | 3.30  | 2.84  | 2.47  | 2.16  | 1.91  | 1.70  | 1.53  |       |
|     |      |      | 2   | 6.82  | 5.35  | 4.31 | 3.55 | 2.97 | 2.52  | 2.17  | 1.88  | 1.65  | 1.46  | 1.30  | 1.17  |       |
|     |      |      | 3   | 5.70  | 4.47  | 3.60 | 2.96 | 2.48 | 2.11  | 1.81  | 1.57  | 1.38  | 1.22  | 1.09  | .97   |       |
|     |      |      | 4   | 16.78 | 11.66 | 8.43 | 6.29 | 4.81 | 3.77  | 3.00  | 2.43  | 2.00  | 1.66  | 1.40  | 1.18  |       |
|     |      |      | 5   | 11.19 | 7.77  | 5.62 | 4.19 | 3.21 | 2.51  | 2.00  | 1.62  | 1.33  | 1.11  | .93   | .79   |       |
| 3   | 1.50 | 1.50 | 1   | 1.89  | 1.57  | 1.32 | 1.13 | .98  | .86   | .76   | .68   | .61   | .55   | .49   | .45   |       |
|     |      |      | 2   | 1.41  | 1.15  | .96  | .82  | .70  | .61   | .53   | .47   | .41   | .36   | .32   | .29   |       |
|     |      |      | 3   | 1.89  | 1.57  | 1.29 | 1.06 | .89  | .76   | .65   | .57   | .50   | .44   | .39   | .35   |       |
|     |      |      | 4   | 6.46  | 4.49  | 3.24 | 2.42 | 1.85 | 1.45  | 1.16  | .94   | .77   | .64   | .54   | .46   |       |
|     |      |      | 5   | 4.31  | 2.99  | 2.16 | 1.61 | 1.24 | .97   | .77   | .62   | .51   | .43   | .36   | .30   |       |
| 3   | 1.50 | 2.00 | 1   | 2.65  | 2.21  | 1.87 | 1.61 | 1.40 | 1.23  | 1.09  | .97   | .87   | .79   | .71   | .65   |       |
|     |      |      | 2   | 2.02  | 1.66  | 1.39 | 1.18 | 1.01 | .88   | .77   | .69   | .61   | .55   | .49   | .44   |       |
|     |      |      | 3   | 2.65  | 2.21  | 1.87 | 1.61 | 1.40 | 1.23  | 1.07  | .93   | .82   | .72   | .64   | .58   |       |
|     |      |      | 4   | 8.68  | 6.03  | 4.36 | 3.25 | 2.49 | 1.95  | 1.55  | 1.26  | 1.03  | .86   | .72   | .61   |       |
|     |      |      | 5   | 5.79  | 4.02  | 2.91 | 2.17 | 1.66 | 1.30  | 1.04  | .84   | .69   | .57   | .48   | .41   |       |
| 3   | 1.50 | 2.50 | 1   | 2.65  | 2.21  | 1.87 | 1.61 | 1.40 | 1.23  | 1.09  | .97   | .87   | .79   | .71   | .65   |       |
|     |      |      | 2   | 2.02  | 1.66  | 1.39 | 1.18 | 1.01 | .88   | .77   | .69   | .61   | .55   | .49   | .44   |       |
|     |      |      | 3   | 2.65  | 2.21  | 1.87 | 1.61 | 1.40 | 1.23  | 1.09  | .97   | .87   | .79   | .71   | .65   |       |
|     |      |      | 4   | 10.89 | 7.56  | 5.47 | 4.08 | 3.12 | 2.45  | 1.95  | 1.58  | 1.30  | 1.08  | .91   | .77   |       |
|     |      |      | 5   | 7.26  | 5.04  | 3.65 | 2.72 | 2.08 | 1.63  | 1.30  | 1.05  | .86   | .72   | .60   | .51   |       |
| 3   | 2.00 | 2.00 | 1   | 3.92  | 3.23  | 2.70 | 2.30 | 1.98 | 1.73  | 1.52  | 1.34  | 1.20  | 1.08  | .97   | .88   |       |
|     |      |      | 2   | 3.11  | 2.53  | 2.10 | 1.78 | 1.52 | 1.31  | 1.13  | .98   | .86   | .76   | .68   | .61   |       |
|     |      |      | 3   | 3.37  | 2.65  | 2.13 | 1.75 | 1.47 | 1.25  | 1.07  | .93   | .82   | .72   | .64   | .58   |       |
|     |      |      | 4   | 8.68  | 6.03  | 4.36 | 3.25 | 2.49 | 1.95  | 1.55  | 1.26  | 1.03  | .86   | .72   | .61   |       |
|     |      |      | 5   | 5.79  | 4.02  | 2.91 | 2.17 | 1.66 | 1.30  | 1.04  | .84   | .69   | .57   | .48   | .41   |       |

**z300 /2**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |       |       |      |      |       |       |       |       |       |       |       |  |
|-----|------|------|-----|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|     |      |      |     | 6.20  | 7.00  | 7.80  | 8.60 | 9.40 | 10.20 | 11.00 | 11.80 | 12.60 | 13.40 | 14.20 | 15.00 |  |
| 3   | 2.00 | 2.50 | 1   | 5.56  | 4.59  | 3.86  | 3.30 | 2.85 | 2.49  | 2.19  | 1.95  | 1.74  | 1.57  | 1.42  | 1.29  |  |
|     |      |      | 2   | 4.46  | 3.65  | 3.04  | 2.58 | 2.21 | 1.92  | 1.68  | 1.48  | 1.30  | 1.15  | 1.02  | .91   |  |
|     |      |      | 3   | 4.31  | 3.38  | 2.72  | 2.24 | 1.88 | 1.59  | 1.37  | 1.19  | 1.04  | .92   | .82   | .74   |  |
|     |      |      | 4   | 10.89 | 7.56  | 5.47  | 4.08 | 3.12 | 2.45  | 1.95  | 1.58  | 1.30  | 1.08  | .91   | .77   |  |
|     |      |      | 5   | 7.26  | 5.04  | 3.65  | 2.72 | 2.08 | 1.63  | 1.30  | 1.05  | .86   | .72   | .60   | .51   |  |
| 3   | 2.00 | 3.00 | 1   | 5.56  | 4.59  | 3.86  | 3.30 | 2.85 | 2.49  | 2.19  | 1.95  | 1.74  | 1.57  | 1.42  | 1.29  |  |
|     |      |      | 2   | 4.46  | 3.65  | 3.04  | 2.58 | 2.21 | 1.92  | 1.68  | 1.48  | 1.30  | 1.15  | 1.02  | .91   |  |
|     |      |      | 3   | 5.01  | 3.93  | 3.16  | 2.60 | 2.18 | 1.85  | 1.59  | 1.38  | 1.21  | 1.07  | .95   | .86   |  |
|     |      |      | 4   | 12.91 | 8.97  | 6.48  | 4.84 | 3.70 | 2.90  | 2.31  | 1.87  | 1.54  | 1.28  | 1.07  | .91   |  |
|     |      |      | 5   | 8.60  | 5.98  | 4.32  | 3.22 | 2.47 | 1.93  | 1.54  | 1.25  | 1.03  | .85   | .72   | .61   |  |
| 3   | 2.50 | 2.50 | 1   | 6.61  | 5.40  | 4.50  | 3.81 | 3.26 | 2.83  | 2.48  | 2.16  | 1.89  | 1.67  | 1.49  | 1.34  |  |
|     |      |      | 2   | 5.32  | 4.31  | 3.57  | 2.96 | 2.48 | 2.11  | 1.81  | 1.57  | 1.38  | 1.22  | 1.09  | .97   |  |
|     |      |      | 3   | 4.31  | 3.38  | 2.72  | 2.24 | 1.88 | 1.59  | 1.37  | 1.19  | 1.04  | .92   | .82   | .74   |  |
|     |      |      | 4   | 10.89 | 7.56  | 5.47  | 4.08 | 3.12 | 2.45  | 1.95  | 1.58  | 1.30  | 1.08  | .91   | .77   |  |
|     |      |      | 5   | 7.26  | 5.04  | 3.65  | 2.72 | 2.08 | 1.63  | 1.30  | 1.05  | .86   | .72   | .60   | .51   |  |
| 3   | 2.50 | 3.00 | 1   | 9.46  | 7.71  | 6.39  | 5.39 | 4.54 | 3.86  | 3.32  | 2.88  | 2.53  | 2.23  | 1.99  | 1.78  |  |
|     |      |      | 2   | 7.69  | 6.25  | 5.04  | 4.14 | 3.47 | 2.94  | 2.53  | 2.20  | 1.93  | 1.71  | 1.52  | 1.36  |  |
|     |      |      | 3   | 5.01  | 3.93  | 3.16  | 2.60 | 2.18 | 1.85  | 1.59  | 1.38  | 1.21  | 1.07  | .95   | .86   |  |
|     |      |      | 4   | 12.91 | 8.97  | 6.48  | 4.84 | 3.70 | 2.90  | 2.31  | 1.87  | 1.54  | 1.28  | 1.07  | .91   |  |
|     |      |      | 5   | 8.60  | 5.98  | 4.32  | 3.22 | 2.47 | 1.93  | 1.54  | 1.25  | 1.03  | .85   | .72   | .61   |  |
| 3   | 3.00 | 3.00 | 1   | 9.50  | 7.71  | 6.39  | 5.39 | 4.54 | 3.86  | 3.32  | 2.88  | 2.53  | 2.23  | 1.99  | 1.78  |  |
|     |      |      | 2   | 7.81  | 6.25  | 5.04  | 4.14 | 3.47 | 2.94  | 2.53  | 2.20  | 1.93  | 1.71  | 1.52  | 1.36  |  |
|     |      |      | 3   | 5.01  | 3.93  | 3.16  | 2.60 | 2.18 | 1.85  | 1.59  | 1.38  | 1.21  | 1.07  | .95   | .86   |  |
|     |      |      | 4   | 12.91 | 8.97  | 6.48  | 4.84 | 3.70 | 2.90  | 2.31  | 1.87  | 1.54  | 1.28  | 1.07  | .91   |  |
|     |      |      | 5   | 8.60  | 5.98  | 4.32  | 3.22 | 2.47 | 1.93  | 1.54  | 1.25  | 1.03  | .85   | .72   | .61   |  |
| 4   | 1.50 | .00  | 1   | 3.43  | 2.84  | 2.39  | 2.04 | 1.76 | 1.54  | 1.36  | 1.18  | 1.04  | .92   | .82   | .73   |  |
|     |      |      | 2   | 2.52  | 2.06  | 1.71  | 1.45 | 1.24 | 1.07  | .93   | .80   | .71   | .62   | .56   | .50   |  |
|     |      |      | 3   | 2.33  | 1.83  | 1.47  | 1.21 | 1.01 | .86   | .74   | .64   | .56   | .50   | .44   | .40   |  |
|     |      |      | 4   | 8.40  | 5.84  | 4.22  | 3.15 | 2.41 | 1.89  | 1.50  | 1.22  | 1.00  | .83   | .70   | .59   |  |
|     |      |      | 5   | 5.60  | 3.89  | 2.81  | 2.10 | 1.61 | 1.26  | 1.00  | .81   | .67   | .55   | .47   | .40   |  |
| 4   | 2.00 | .00  | 1   | 7.05  | 5.79  | 4.84  | 4.06 | 3.40 | 2.88  | 2.48  | 2.16  | 1.89  | 1.67  | 1.49  | 1.33  |  |
|     |      |      | 2   | 5.53  | 4.49  | 3.72  | 3.14 | 2.64 | 2.24  | 1.93  | 1.68  | 1.47  | 1.30  | 1.16  | 1.04  |  |
|     |      |      | 3   | 3.84  | 3.01  | 2.42  | 1.99 | 1.67 | 1.42  | 1.22  | 1.06  | .93   | .82   | .73   | .66   |  |
|     |      |      | 4   | 11.28 | 7.84  | 5.67  | 4.23 | 3.24 | 2.53  | 2.02  | 1.64  | 1.34  | 1.12  | .94   | .80   |  |
|     |      |      | 5   | 7.52  | 5.23  | 3.78  | 2.82 | 2.16 | 1.69  | 1.35  | 1.09  | .90   | .74   | .63   | .53   |  |
| 4   | 2.50 | .00  | 1   | 11.81 | 9.34  | 7.52  | 6.19 | 5.18 | 4.40  | 3.78  | 3.29  | 2.88  | 2.55  | 2.27  | 2.03  |  |
|     |      |      | 2   | 9.43  | 7.62  | 6.17  | 5.07 | 4.25 | 3.61  | 3.10  | 2.69  | 2.36  | 2.09  | 1.86  | 1.67  |  |
|     |      |      | 3   | 4.91  | 3.85  | 3.10  | 2.55 | 2.13 | 1.81  | 1.56  | 1.35  | 1.19  | 1.05  | .94   | .84   |  |
|     |      |      | 4   | 14.15 | 9.83  | 7.11  | 5.30 | 4.06 | 3.18  | 2.53  | 2.05  | 1.69  | 1.40  | 1.18  | 1.00  |  |
|     |      |      | 5   | 9.44  | 6.56  | 4.74  | 3.54 | 2.71 | 2.12  | 1.69  | 1.37  | 1.12  | .93   | .79   | .67   |  |
| 4   | 3.00 | .00  | 1   | 15.88 | 12.46 | 10.03 | 8.25 | 6.91 | 5.87  | 5.04  | 4.38  | 3.84  | 3.40  | 3.03  | 2.71  |  |
|     |      |      | 2   | 13.65 | 10.70 | 8.62  | 7.09 | 5.94 | 5.04  | 4.33  | 3.77  | 3.30  | 2.92  | 2.60  | 2.33  |  |
|     |      |      | 3   | 5.70  | 4.47  | 3.60  | 2.96 | 2.48 | 2.11  | 1.81  | 1.57  | 1.38  | 1.22  | 1.09  | .97   |  |
|     |      |      | 4   | 16.78 | 11.66 | 8.43  | 6.29 | 4.81 | 3.77  | 3.00  | 2.43  | 2.00  | 1.66  | 1.40  | 1.18  |  |
|     |      |      | 5   | 11.19 | 7.77  | 5.62  | 4.19 | 3.21 | 2.51  | 2.00  | 1.62  | 1.33  | 1.11  | .93   | .79   |  |
| 5   | 1.50 | 1.50 | 1   | 3.76  | 2.95  | 2.38  | 1.96 | 1.64 | 1.39  | 1.20  | 1.04  | .91   | .81   | .72   | .64   |  |
|     |      |      | 2   | 2.82  | 2.31  | 1.93  | 1.63 | 1.40 | 1.22  | 1.06  | .94   | .82   | .73   | .65   | .58   |  |
|     |      |      | 3   | 2.05  | 1.61  | 1.29  | 1.06 | .89  | .76   | .65   | .57   | .50   | .44   | .39   | .35   |  |
|     |      |      | 4   | 6.46  | 4.49  | 3.24  | 2.42 | 1.85 | 1.45  | 1.16  | .94   | .77   | .64   | .54   | .46   |  |
|     |      |      | 5   | 4.31  | 2.99  | 2.16  | 1.61 | 1.24 | .97   | .77   | .62   | .51   | .43   | .36   | .30   |  |
| 5   | 1.50 | 2.00 | 1   | 5.30  | 4.42  | 3.75  | 3.22 | 2.80 | 2.46  | 2.18  | 1.89  | 1.66  | 1.47  | 1.31  | 1.17  |  |
|     |      |      | 2   | 4.03  | 3.31  | 2.77  | 2.36 | 2.03 | 1.76  | 1.55  | 1.37  | 1.22  | 1.10  | .98   | .88   |  |
|     |      |      | 3   | 3.37  | 2.65  | 2.13  | 1.75 | 1.47 | 1.25  | 1.07  | .93   | .82   | .72   | .64   | .58   |  |
|     |      |      | 4   | 8.68  | 6.03  | 4.36  | 3.25 | 2.49 | 1.95  | 1.55  | 1.26  | 1.03  | .86   | .72   | .61   |  |
|     |      |      | 5   | 5.79  | 4.02  | 2.91  | 2.17 | 1.66 | 1.30  | 1.04  | .84   | .69   | .57   | .48   | .41   |  |
| 5   | 1.50 | 2.50 | 1   | 5.30  | 4.42  | 3.75  | 3.22 | 2.80 | 2.46  | 2.18  | 1.94  | 1.74  | 1.57  | 1.43  | 1.30  |  |
|     |      |      | 2   | 4.03  | 3.31  | 2.77  | 2.36 | 2.03 | 1.76  | 1.55  | 1.37  | 1.22  | 1.10  | .98   | .88   |  |
|     |      |      | 3   | 4.31  | 3.38  | 2.72  | 2.24 | 1.88 | 1.59  | 1.37  | 1.19  | 1.04  | .92   | .82   | .74   |  |
|     |      |      | 4   | 10.89 | 7.56  | 5.47  | 4.08 | 3.12 | 2.45  | 1.95  | 1.58  | 1.30  | 1.08  | .91   | .77   |  |
|     |      |      | 5   | 7.26  | 5.04  | 3.65  | 2.72 | 2.08 | 1.63  | 1.30  | 1.05  | .86   | .72   | .60   | .51   |  |



**z300 /2**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |       |
|-----|------|------|-----|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|     |      |      |     | 6.20  | 7.00  | 7.80  | 8.60  | 9.40 | 10.20 | 11.00 | 11.80 | 12.60 | 13.40 | 14.20 | 15.00 |
| 5   | 2.00 | 2.00 | 1   | 6.86  | 5.38  | 4.33  | 3.57  | 2.98 | 2.53  | 2.18  | 1.89  | 1.66  | 1.47  | 1.31  | 1.17  |
|     |      |      | 2   | 6.21  | 5.06  | 4.21  | 3.55  | 2.98 | 2.53  | 2.18  | 1.89  | 1.66  | 1.47  | 1.31  | 1.17  |
|     |      |      | 3   | 3.37  | 2.65  | 2.13  | 1.75  | 1.47 | 1.25  | 1.07  | .93   | .82   | .72   | .64   | .58   |
|     |      |      | 4   | 8.68  | 6.03  | 4.36  | 3.25  | 2.49 | 1.95  | 1.55  | 1.26  | 1.03  | .86   | .72   | .61   |
|     |      |      | 5   | 5.79  | 4.02  | 2.91  | 2.17  | 1.66 | 1.30  | 1.04  | .84   | .69   | .57   | .48   | .41   |
| 5   | 2.00 | 2.50 | 1   | 10.46 | 8.21  | 6.61  | 5.44  | 4.55 | 3.87  | 3.32  | 2.89  | 2.53  | 2.24  | 1.99  | 1.79  |
|     |      |      | 2   | 8.45  | 6.86  | 5.68  | 4.79  | 4.02 | 3.42  | 2.94  | 2.55  | 2.24  | 1.98  | 1.76  | 1.58  |
|     |      |      | 3   | 4.31  | 3.38  | 2.72  | 2.24  | 1.88 | 1.59  | 1.37  | 1.19  | 1.04  | .92   | .82   | .74   |
|     |      |      | 4   | 10.89 | 7.56  | 5.47  | 4.08  | 3.12 | 2.45  | 1.95  | 1.58  | 1.30  | 1.08  | .91   | .77   |
|     |      |      | 5   | 7.26  | 5.04  | 3.65  | 2.72  | 2.08 | 1.63  | 1.30  | 1.05  | .86   | .72   | .60   | .51   |
| 5   | 2.00 | 3.00 | 1   | 11.11 | 9.19  | 7.73  | 6.60  | 5.70 | 4.98  | 4.39  | 3.85  | 3.38  | 2.99  | 2.66  | 2.38  |
|     |      |      | 2   | 8.92  | 7.29  | 6.08  | 5.15  | 4.42 | 3.83  | 3.36  | 2.95  | 2.59  | 2.29  | 2.04  | 1.83  |
|     |      |      | 3   | 5.01  | 3.93  | 3.16  | 2.60  | 2.18 | 1.85  | 1.59  | 1.38  | 1.21  | 1.07  | .95   | .86   |
|     |      |      | 4   | 12.91 | 8.97  | 6.48  | 4.84  | 3.70 | 2.90  | 2.31  | 1.87  | 1.54  | 1.28  | 1.07  | .91   |
|     |      |      | 5   | 8.60  | 5.98  | 4.32  | 3.22  | 2.47 | 1.93  | 1.54  | 1.25  | 1.03  | .85   | .72   | .61   |
| 5   | 2.50 | 2.50 | 1   | 10.46 | 8.21  | 6.61  | 5.44  | 4.55 | 3.87  | 3.32  | 2.89  | 2.53  | 2.24  | 1.99  | 1.79  |
|     |      |      | 2   | 10.46 | 8.21  | 6.61  | 5.44  | 4.55 | 3.87  | 3.32  | 2.89  | 2.53  | 2.24  | 1.99  | 1.79  |
|     |      |      | 3   | 4.31  | 3.38  | 2.72  | 2.24  | 1.88 | 1.59  | 1.37  | 1.19  | 1.04  | .92   | .82   | .74   |
|     |      |      | 4   | 10.89 | 7.56  | 5.47  | 4.08  | 3.12 | 2.45  | 1.95  | 1.58  | 1.30  | 1.08  | .91   | .77   |
|     |      |      | 5   | 7.26  | 5.04  | 3.65  | 2.72  | 2.08 | 1.63  | 1.30  | 1.05  | .86   | .72   | .60   | .51   |
| 5   | 2.50 | 3.00 | 1   | 13.96 | 10.95 | 8.82  | 7.25  | 6.07 | 5.16  | 4.43  | 3.85  | 3.38  | 2.99  | 2.66  | 2.38  |
|     |      |      | 2   | 13.15 | 10.63 | 8.64  | 7.11  | 5.95 | 5.05  | 4.34  | 3.77  | 3.31  | 2.93  | 2.61  | 2.34  |
|     |      |      | 3   | 5.01  | 3.93  | 3.16  | 2.60  | 2.18 | 1.85  | 1.59  | 1.38  | 1.21  | 1.07  | .95   | .86   |
|     |      |      | 4   | 12.91 | 8.97  | 6.48  | 4.84  | 3.70 | 2.90  | 2.31  | 1.87  | 1.54  | 1.28  | 1.07  | .91   |
|     |      |      | 5   | 8.60  | 5.98  | 4.32  | 3.22  | 2.47 | 1.93  | 1.54  | 1.25  | 1.03  | .85   | .72   | .61   |
| 5   | 3.00 | 3.00 | 1   | 13.96 | 10.95 | 8.82  | 7.25  | 6.07 | 5.16  | 4.43  | 3.85  | 3.38  | 2.99  | 2.66  | 2.38  |
|     |      |      | 2   | 13.96 | 10.95 | 8.82  | 7.25  | 6.07 | 5.16  | 4.43  | 3.85  | 3.38  | 2.99  | 2.66  | 2.38  |
|     |      |      | 3   | 5.01  | 3.93  | 3.16  | 2.60  | 2.18 | 1.85  | 1.59  | 1.38  | 1.21  | 1.07  | .95   | .86   |
|     |      |      | 4   | 12.91 | 8.97  | 6.48  | 4.84  | 3.70 | 2.90  | 2.31  | 1.87  | 1.54  | 1.28  | 1.07  | .91   |
|     |      |      | 5   | 8.60  | 5.98  | 4.32  | 3.22  | 2.47 | 1.93  | 1.54  | 1.25  | 1.03  | .85   | .72   | .61   |
| 6   | 2.50 | 1.50 | 1   | 13.22 | 10.80 | 8.99  | 7.39  | 6.19 | 5.26  | 4.52  | 3.93  | 3.44  | 3.05  | 2.71  | 2.43  |
|     |      |      | 2   | 10.64 | 8.63  | 7.14  | 5.93  | 4.96 | 4.21  | 3.62  | 3.15  | 2.76  | 2.44  | 2.17  | 1.95  |
|     |      |      | 3   | 6.36  | 4.99  | 4.02  | 3.31  | 2.77 | 2.35  | 2.02  | 1.76  | 1.54  | 1.36  | 1.21  | 1.09  |
|     |      |      | 4   | 17.35 | 12.05 | 8.71  | 6.50  | 4.98 | 3.90  | 3.11  | 2.52  | 2.07  | 1.72  | 1.44  | 1.23  |
|     |      |      | 5   | 11.57 | 8.04  | 5.81  | 4.33  | 3.32 | 2.60  | 2.07  | 1.68  | 1.38  | 1.15  | .96   | .82   |
| 6   | 2.50 | 2.00 | 1   | 13.22 | 10.80 | 9.00  | 7.61  | 6.53 | 5.66  | 4.96  | 4.32  | 3.79  | 3.35  | 2.98  | 2.67  |
|     |      |      | 2   | 10.64 | 8.63  | 7.14  | 5.93  | 4.96 | 4.21  | 3.62  | 3.15  | 2.76  | 2.44  | 2.17  | 1.95  |
|     |      |      | 3   | 7.68  | 6.03  | 4.85  | 3.99  | 3.34 | 2.84  | 2.44  | 2.12  | 1.86  | 1.64  | 1.46  | 1.31  |
|     |      |      | 4   | 19.57 | 13.59 | 9.83  | 7.33  | 5.61 | 4.39  | 3.50  | 2.84  | 2.33  | 1.94  | 1.63  | 1.38  |
|     |      |      | 5   | 13.04 | 9.06  | 6.55  | 4.89  | 3.74 | 2.93  | 2.34  | 1.89  | 1.55  | 1.29  | 1.09  | .92   |
| 6   | 3.00 | 1.50 | 1   | 17.72 | 13.90 | 11.20 | 9.21  | 7.71 | 6.55  | 5.63  | 4.89  | 4.29  | 3.79  | 3.38  | 3.03  |
|     |      |      | 2   | 15.61 | 12.51 | 10.07 | 8.29  | 6.93 | 5.89  | 5.06  | 4.40  | 3.86  | 3.41  | 3.04  | 2.72  |
|     |      |      | 3   | 7.06  | 5.54  | 4.46  | 3.67  | 3.07 | 2.61  | 2.24  | 1.95  | 1.71  | 1.51  | 1.35  | 1.21  |
|     |      |      | 4   | 19.37 | 13.46 | 9.73  | 7.26  | 5.56 | 4.35  | 3.47  | 2.81  | 2.31  | 1.92  | 1.61  | 1.37  |
|     |      |      | 5   | 12.91 | 8.97  | 6.48  | 4.84  | 3.70 | 2.90  | 2.31  | 1.87  | 1.54  | 1.28  | 1.07  | .91   |
| 6   | 3.00 | 2.00 | 1   | 18.99 | 15.43 | 12.79 | 10.77 | 9.06 | 7.69  | 6.61  | 5.75  | 5.04  | 4.46  | 3.97  | 3.56  |
|     |      |      | 2   | 15.61 | 12.51 | 10.07 | 8.29  | 6.93 | 5.89  | 5.06  | 4.40  | 3.86  | 3.41  | 3.04  | 2.72  |
|     |      |      | 3   | 8.38  | 6.58  | 5.30  | 4.36  | 3.65 | 3.10  | 2.66  | 2.31  | 2.03  | 1.79  | 1.60  | 1.43  |
|     |      |      | 4   | 21.58 | 15.00 | 10.84 | 8.09  | 6.19 | 4.85  | 3.86  | 3.13  | 2.57  | 2.14  | 1.80  | 1.52  |
|     |      |      | 5   | 14.39 | 10.00 | 7.23  | 5.39  | 4.13 | 3.23  | 2.58  | 2.09  | 1.71  | 1.43  | 1.20  | 1.02  |
| 6   | 3.00 | 2.50 | 1   | 18.99 | 15.43 | 12.79 | 10.77 | 9.08 | 7.71  | 6.63  | 5.76  | 5.05  | 4.47  | 3.98  | 3.57  |
|     |      |      | 2   | 15.61 | 12.51 | 10.07 | 8.29  | 6.93 | 5.89  | 5.06  | 4.40  | 3.86  | 3.41  | 3.04  | 2.72  |
|     |      |      | 3   | 9.32  | 7.31  | 5.89  | 4.84  | 4.05 | 3.44  | 2.96  | 2.57  | 2.26  | 2.00  | 1.78  | 1.59  |
|     |      |      | 4   | 23.79 | 16.53 | 11.95 | 8.92  | 6.83 | 5.34  | 4.26  | 3.45  | 2.83  | 2.36  | 1.98  | 1.68  |
|     |      |      | 5   | 15.86 | 11.02 | 7.97  | 5.94  | 4.55 | 3.56  | 2.84  | 2.30  | 1.89  | 1.57  | 1.32  | 1.12  |

## Z350

Felfekvesi hossz: 200. mm

### Keresztmetszeti jellemzők

|                                          |                    |        |        |        |
|------------------------------------------|--------------------|--------|--------|--------|
| Nevleges lemeztvastagság                 | [mm]               | 2.00   | 2.50   | 3.00   |
| A lemeztvastagság tervezési értéke       | [mm]               | 1.91   | 2.40   | 2.85   |
| A teljes keresztmetszet inerciányomateka | [cm <sup>4</sup> ] | 2030.8 | 2549.7 | 3024.8 |
| Effektív keresztmetszet inerciányomateka | [cm <sup>4</sup> ] | 1473.1 | 2104.7 | 2725.0 |

### Anyagjellemzők

|             |                      |      |       |       |
|-------------|----------------------|------|-------|-------|
| Folyáshatár | [N/mm <sup>2</sup> ] | 350. | 350.  | 350.  |
| Onsúly      | [kg/m]               | 9.29 | 11.63 | 13.99 |

### Teherbírási jellemzők

|                                 |       |       |       |       |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Nyomatek 1                      | [kNm] | 23.98 | 36.88 | 50.68 |
| Nyomatek 2                      | [kNm] | 23.98 | 36.88 | 50.68 |
| Nyomatek 3                      | [kNm] | 14.93 | 25.43 | 35.90 |
| Nyomatek 4                      | [kNm] | 12.17 | 16.03 | 19.00 |
| Nyíróerő                        | [kN]  | 23.55 | 46.78 | 78.45 |
| Beroppanás - szélső támasznál   | [kN]  | 13.58 | 20.03 | 26.85 |
| Beroppanás - közbenso támasznál | [kN]  | 27.17 | 40.06 | 53.69 |

**z350 /1**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |       |       |      |      |       |       |       |       |       |       |       |
|-----|------|------|-----|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|     |      |      |     | 7.20  | 7.80  | 8.40  | 9.00 | 9.60 | 10.20 | 10.80 | 11.40 | 12.00 | 12.60 | 13.20 | 13.80 |
| 1   | 2.00 | .00  | 1   | 3.70  | 3.15  | 2.72  | 2.37 | 2.08 | 1.84  | 1.64  | 1.48  | 1.33  | 1.21  | 1.10  | 1.01  |
|     |      |      | 2   | 3.70  | 3.15  | 2.72  | 2.37 | 2.08 | 1.84  | 1.64  | 1.48  | 1.33  | 1.21  | 1.10  | 1.01  |
|     |      |      | 3   | 1.88  | 1.60  | 1.38  | 1.20 | 1.06 | .94   | .83   | .75   | .68   | .61   | .56   | .51   |
|     |      |      | 4   | 4.39  | 3.45  | 2.76  | 2.25 | 1.85 | 1.54  | 1.30  | 1.11  | .95   | .82   | .71   | .62   |
|     |      |      | 5   | 2.93  | 2.30  | 1.84  | 1.50 | 1.23 | 1.03  | .87   | .74   | .63   | .55   | .47   | .42   |
| 1   | 2.50 | .00  | 1   | 5.69  | 4.85  | 4.18  | 3.64 | 3.20 | 2.84  | 2.53  | 2.27  | 2.05  | 1.86  | 1.69  | 1.55  |
|     |      |      | 2   | 5.69  | 4.85  | 4.18  | 3.64 | 3.20 | 2.84  | 2.53  | 2.27  | 2.05  | 1.86  | 1.69  | 1.55  |
|     |      |      | 3   | 2.47  | 2.11  | 1.82  | 1.58 | 1.39 | 1.23  | 1.10  | .99   | .89   | .81   | .74   | .67   |
|     |      |      | 4   | 5.51  | 4.33  | 3.47  | 2.82 | 2.32 | 1.94  | 1.63  | 1.39  | 1.19  | 1.03  | .89   | .78   |
|     |      |      | 5   | 3.67  | 2.89  | 2.31  | 1.88 | 1.55 | 1.29  | 1.09  | .93   | .79   | .69   | .60   | .52   |
| 1   | 3.00 | .00  | 1   | 7.82  | 6.66  | 5.75  | 5.00 | 4.40 | 3.90  | 3.48  | 3.12  | 2.82  | 2.55  | 2.33  | 2.13  |
|     |      |      | 2   | 7.82  | 6.66  | 5.75  | 5.00 | 4.40 | 3.90  | 3.48  | 3.12  | 2.82  | 2.55  | 2.33  | 2.13  |
|     |      |      | 3   | 2.93  | 2.50  | 2.15  | 1.88 | 1.65 | 1.46  | 1.30  | 1.17  | 1.06  | .96   | .87   | .80   |
|     |      |      | 4   | 6.54  | 5.14  | 4.12  | 3.35 | 2.76 | 2.30  | 1.94  | 1.65  | 1.41  | 1.22  | 1.06  | .93   |
|     |      |      | 5   | 4.36  | 3.43  | 2.74  | 2.23 | 1.84 | 1.53  | 1.29  | 1.10  | .94   | .81   | .71   | .62   |
| 2   | 2.00 | .00  | 1   | 2.82  | 2.48  | 2.20  | 1.97 | 1.77 | 1.60  | 1.45  | 1.33  | 1.22  | 1.12  | 1.03  | .96   |
|     |      |      | 2   | 2.08  | 1.81  | 1.60  | 1.42 | 1.27 | 1.14  | 1.02  | .92   | .83   | .75   | .69   | .63   |
|     |      |      | 3   | 2.82  | 2.48  | 2.20  | 1.97 | 1.77 | 1.60  | 1.45  | 1.33  | 1.20  | 1.09  | .99   | .91   |
|     |      |      | 4   | 10.97 | 8.63  | 6.91  | 5.62 | 4.63 | 3.86  | 3.25  | 2.76  | 2.37  | 2.05  | 1.78  | 1.56  |
|     |      |      | 5   | 7.31  | 5.75  | 4.61  | 3.74 | 3.09 | 2.57  | 2.17  | 1.84  | 1.58  | 1.36  | 1.19  | 1.04  |
| 2   | 2.50 | .00  | 1   | 4.78  | 4.19  | 3.70  | 3.29 | 2.95 | 2.66  | 2.41  | 2.19  | 2.00  | 1.84  | 1.69  | 1.55  |
|     |      |      | 2   | 3.70  | 3.22  | 2.83  | 2.51 | 2.21 | 1.96  | 1.74  | 1.57  | 1.41  | 1.28  | 1.17  | 1.07  |
|     |      |      | 3   | 4.40  | 3.75  | 3.23  | 2.82 | 2.47 | 2.19  | 1.95  | 1.75  | 1.58  | 1.44  | 1.31  | 1.20  |
|     |      |      | 4   | 13.77 | 10.83 | 8.67  | 7.05 | 5.81 | 4.84  | 4.08  | 3.47  | 2.97  | 2.57  | 2.23  | 1.96  |
|     |      |      | 5   | 9.18  | 7.22  | 5.78  | 4.70 | 3.87 | 3.23  | 2.72  | 2.31  | 1.98  | 1.71  | 1.49  | 1.30  |
| 2   | 3.00 | .00  | 1   | 7.02  | 6.13  | 5.39  | 4.79 | 4.28 | 3.85  | 3.48  | 3.12  | 2.82  | 2.55  | 2.33  | 2.13  |
|     |      |      | 2   | 5.47  | 4.72  | 4.07  | 3.55 | 3.12 | 2.76  | 2.46  | 2.21  | 1.99  | 1.81  | 1.65  | 1.51  |
|     |      |      | 3   | 5.21  | 4.44  | 3.83  | 3.34 | 2.93 | 2.60  | 2.32  | 2.08  | 1.88  | 1.70  | 1.55  | 1.42  |
|     |      |      | 4   | 16.34 | 12.85 | 10.29 | 8.36 | 6.89 | 5.75  | 4.84  | 4.12  | 3.53  | 3.05  | 2.65  | 2.32  |
|     |      |      | 5   | 10.89 | 8.57  | 6.86  | 5.58 | 4.59 | 3.83  | 3.23  | 2.74  | 2.35  | 2.03  | 1.77  | 1.55  |
| 3   | 2.00 | 2.00 | 1   | 3.12  | 2.75  | 2.45  | 2.19 | 1.97 | 1.79  | 1.63  | 1.49  | 1.37  | 1.26  | 1.16  | 1.08  |
|     |      |      | 2   | 2.33  | 2.04  | 1.80  | 1.60 | 1.43 | 1.29  | 1.17  | 1.06  | .97   | .88   | .80   | .73   |
|     |      |      | 3   | 2.93  | 2.50  | 2.16  | 1.88 | 1.65 | 1.46  | 1.30  | 1.17  | 1.06  | .96   | .87   | .80   |
|     |      |      | 4   | 8.44  | 6.64  | 5.31  | 4.32 | 3.56 | 2.97  | 2.50  | 2.13  | 1.82  | 1.57  | 1.37  | 1.20  |
|     |      |      | 5   | 5.63  | 4.42  | 3.54  | 2.88 | 2.37 | 1.98  | 1.67  | 1.42  | 1.22  | 1.05  | .91   | .80   |
| 3   | 2.00 | 2.50 | 1   | 4.40  | 3.89  | 3.47  | 3.12 | 2.81 | 2.55  | 2.33  | 2.13  | 1.96  | 1.81  | 1.68  | 1.56  |
|     |      |      | 2   | 3.35  | 2.93  | 2.59  | 2.31 | 2.07 | 1.87  | 1.69  | 1.54  | 1.41  | 1.30  | 1.19  | 1.10  |
|     |      |      | 3   | 3.87  | 3.29  | 2.84  | 2.47 | 2.17 | 1.93  | 1.72  | 1.54  | 1.39  | 1.26  | 1.15  | 1.05  |
|     |      |      | 4   | 10.59 | 8.33  | 6.67  | 5.42 | 4.47 | 3.73  | 3.14  | 2.67  | 2.29  | 1.98  | 1.72  | 1.50  |
|     |      |      | 5   | 7.06  | 5.55  | 4.45  | 3.62 | 2.98 | 2.48  | 2.09  | 1.78  | 1.53  | 1.32  | 1.15  | 1.00  |
| 3   | 2.00 | 3.00 | 1   | 4.40  | 3.89  | 3.47  | 3.12 | 2.81 | 2.55  | 2.33  | 2.13  | 1.96  | 1.81  | 1.68  | 1.56  |
|     |      |      | 2   | 3.35  | 2.93  | 2.59  | 2.31 | 2.07 | 1.87  | 1.69  | 1.54  | 1.41  | 1.30  | 1.19  | 1.10  |
|     |      |      | 3   | 4.40  | 3.89  | 3.37  | 2.93 | 2.58 | 2.28  | 2.04  | 1.83  | 1.65  | 1.50  | 1.36  | 1.25  |
|     |      |      | 4   | 12.57 | 9.88  | 7.91  | 6.43 | 5.30 | 4.42  | 3.72  | 3.17  | 2.71  | 2.34  | 2.04  | 1.78  |
|     |      |      | 5   | 8.38  | 6.59  | 5.28  | 4.29 | 3.53 | 2.95  | 2.48  | 2.11  | 1.81  | 1.56  | 1.36  | 1.19  |
| 3   | 2.50 | 2.50 | 1   | 5.33  | 4.68  | 4.14  | 3.70 | 3.32 | 2.99  | 2.72  | 2.48  | 2.27  | 2.08  | 1.92  | 1.78  |
|     |      |      | 2   | 4.17  | 3.64  | 3.20  | 2.84 | 2.54 | 2.28  | 2.04  | 1.83  | 1.65  | 1.50  | 1.36  | 1.25  |
|     |      |      | 3   | 3.87  | 3.29  | 2.84  | 2.47 | 2.17 | 1.93  | 1.72  | 1.54  | 1.39  | 1.26  | 1.15  | 1.05  |
|     |      |      | 4   | 10.59 | 8.33  | 6.67  | 5.42 | 4.47 | 3.73  | 3.14  | 2.67  | 2.29  | 1.98  | 1.72  | 1.50  |
|     |      |      | 5   | 7.06  | 5.55  | 4.45  | 3.62 | 2.98 | 2.48  | 2.09  | 1.78  | 1.53  | 1.32  | 1.15  | 1.00  |
| 3   | 2.50 | 3.00 | 1   | 7.59  | 6.68  | 5.93  | 5.30 | 4.77 | 4.31  | 3.92  | 3.58  | 3.28  | 2.98  | 2.72  | 2.49  |
|     |      |      | 2   | 6.01  | 5.26  | 4.64  | 4.12 | 3.64 | 3.23  | 2.88  | 2.58  | 2.33  | 2.11  | 1.93  | 1.76  |
|     |      |      | 3   | 4.58  | 3.90  | 3.37  | 2.93 | 2.58 | 2.28  | 2.04  | 1.83  | 1.65  | 1.50  | 1.36  | 1.25  |
|     |      |      | 4   | 12.57 | 9.88  | 7.91  | 6.43 | 5.30 | 4.42  | 3.72  | 3.17  | 2.71  | 2.34  | 2.04  | 1.78  |
|     |      |      | 5   | 8.38  | 6.59  | 5.28  | 4.29 | 3.53 | 2.95  | 2.48  | 2.11  | 1.81  | 1.56  | 1.36  | 1.19  |
| 3   | 3.00 | 3.00 | 1   | 7.87  | 6.89  | 6.08  | 5.40 | 4.84 | 4.35  | 3.94  | 3.59  | 3.28  | 2.98  | 2.72  | 2.49  |
|     |      |      | 2   | 6.18  | 5.38  | 4.72  | 4.14 | 3.64 | 3.23  | 2.88  | 2.58  | 2.33  | 2.11  | 1.93  | 1.76  |
|     |      |      | 3   | 4.58  | 3.90  | 3.37  | 2.93 | 2.58 | 2.28  | 2.04  | 1.83  | 1.65  | 1.50  | 1.36  | 1.25  |
|     |      |      | 4   | 12.57 | 9.88  | 7.91  | 6.43 | 5.30 | 4.42  | 3.72  | 3.17  | 2.71  | 2.34  | 2.04  | 1.78  |
|     |      |      | 5   | 8.38  | 6.59  | 5.28  | 4.29 | 3.53 | 2.95  | 2.48  | 2.11  | 1.81  | 1.56  | 1.36  | 1.19  |

**z350 /1**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
|-----|------|------|-----|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|
|     |      |      |     | 7.20  | 7.80  | 8.40  | 9.00  | 9.60 | 10.20 | 10.80 | 11.40 | 12.00 | 12.60 | 13.20 | 13.80 |  |  |
| 4   | 2.00 | .00  | 1   | 5.64  | 4.96  | 4.40  | 3.93  | 3.54 | 3.20  | 2.91  | 2.62  | 2.37  | 2.15  | 1.96  | 1.79  |  |  |
|     |      |      | 2   | 4.16  | 3.63  | 3.20  | 2.84  | 2.53 | 2.28  | 2.05  | 1.84  | 1.66  | 1.51  | 1.37  | 1.25  |  |  |
|     |      |      | 3   | 3.34  | 2.85  | 2.45  | 2.14  | 1.88 | 1.66  | 1.48  | 1.33  | 1.20  | 1.09  | .99   | .91   |  |  |
|     |      |      | 4   | 10.97 | 8.63  | 6.91  | 5.62  | 4.63 | 3.86  | 3.25  | 2.76  | 2.37  | 2.05  | 1.78  | 1.56  |  |  |
|     |      |      | 5   | 7.31  | 5.75  | 4.61  | 3.74  | 3.09 | 2.57  | 2.17  | 1.84  | 1.58  | 1.36  | 1.19  | 1.04  |  |  |
| 4   | 2.50 | .00  | 1   | 9.56  | 8.38  | 7.40  | 6.47  | 5.69 | 5.04  | 4.50  | 4.04  | 3.64  | 3.30  | 3.01  | 2.75  |  |  |
|     |      |      | 2   | 7.41  | 6.45  | 5.66  | 5.02  | 4.41 | 3.91  | 3.49  | 3.13  | 2.83  | 2.56  | 2.34  | 2.14  |  |  |
|     |      |      | 3   | 4.40  | 3.75  | 3.23  | 2.82  | 2.47 | 2.19  | 1.95  | 1.75  | 1.58  | 1.44  | 1.31  | 1.20  |  |  |
|     |      |      | 4   | 13.77 | 10.83 | 8.67  | 7.05  | 5.81 | 4.84  | 4.08  | 3.47  | 2.97  | 2.57  | 2.23  | 1.96  |  |  |
|     |      |      | 5   | 9.18  | 7.22  | 5.78  | 4.70  | 3.87 | 3.23  | 2.72  | 2.31  | 1.98  | 1.71  | 1.49  | 1.30  |  |  |
| 4   | 3.00 | .00  | 1   | 13.90 | 11.85 | 10.21 | 8.90  | 7.82 | 6.93  | 6.18  | 5.55  | 5.00  | 4.54  | 4.14  | 3.78  |  |  |
|     |      |      | 2   | 10.93 | 9.44  | 8.14  | 7.09  | 6.23 | 5.52  | 4.93  | 4.42  | 3.99  | 3.62  | 3.30  | 3.02  |  |  |
|     |      |      | 3   | 5.21  | 4.44  | 3.83  | 3.34  | 2.93 | 2.60  | 2.32  | 2.08  | 1.88  | 1.70  | 1.55  | 1.42  |  |  |
|     |      |      | 4   | 16.34 | 12.85 | 10.29 | 8.36  | 6.89 | 5.75  | 4.84  | 4.12  | 3.53  | 3.05  | 2.65  | 2.32  |  |  |
|     |      |      | 5   | 10.89 | 8.57  | 6.86  | 5.58  | 4.59 | 3.83  | 3.23  | 2.74  | 2.35  | 2.03  | 1.77  | 1.55  |  |  |
| 5   | 2.00 | 2.00 | 1   | 5.78  | 4.93  | 4.25  | 3.70  | 3.25 | 2.88  | 2.57  | 2.31  | 2.08  | 1.89  | 1.72  | 1.57  |  |  |
|     |      |      | 2   | 4.67  | 4.08  | 3.60  | 3.20  | 2.86 | 2.58  | 2.33  | 2.12  | 1.94  | 1.76  | 1.60  | 1.47  |  |  |
|     |      |      | 3   | 2.93  | 2.50  | 2.16  | 1.88  | 1.65 | 1.46  | 1.30  | 1.17  | 1.06  | .96   | .87   | .80   |  |  |
|     |      |      | 4   | 8.44  | 6.64  | 5.31  | 4.32  | 3.56 | 2.97  | 2.50  | 2.13  | 1.82  | 1.57  | 1.37  | 1.20  |  |  |
|     |      |      | 5   | 5.63  | 4.42  | 3.54  | 2.88  | 2.37 | 1.98  | 1.67  | 1.42  | 1.22  | 1.05  | .91   | .80   |  |  |
| 5   | 2.00 | 2.50 | 1   | 8.48  | 7.46  | 6.53  | 5.69  | 5.00 | 4.43  | 3.95  | 3.55  | 3.20  | 2.90  | 2.65  | 2.42  |  |  |
|     |      |      | 2   | 6.51  | 5.69  | 5.01  | 4.45  | 3.97 | 3.57  | 3.23  | 2.90  | 2.62  | 2.38  | 2.16  | 1.98  |  |  |
|     |      |      | 3   | 3.87  | 3.29  | 2.84  | 2.47  | 2.17 | 1.93  | 1.72  | 1.54  | 1.39  | 1.26  | 1.15  | 1.05  |  |  |
|     |      |      | 4   | 10.59 | 8.33  | 6.67  | 5.42  | 4.47 | 3.73  | 3.14  | 2.67  | 2.29  | 1.98  | 1.72  | 1.50  |  |  |
|     |      |      | 5   | 7.06  | 5.55  | 4.45  | 3.62  | 2.98 | 2.48  | 2.09  | 1.78  | 1.53  | 1.32  | 1.15  | 1.00  |  |  |
| 5   | 2.00 | 3.00 | 1   | 8.80  | 7.79  | 6.94  | 6.23  | 5.63 | 5.11  | 4.66  | 4.27  | 3.92  | 3.62  | 3.35  | 3.11  |  |  |
|     |      |      | 2   | 6.70  | 5.87  | 5.19  | 4.62  | 4.14 | 3.74  | 3.39  | 3.09  | 2.82  | 2.59  | 2.39  | 2.21  |  |  |
|     |      |      | 3   | 4.58  | 3.90  | 3.37  | 2.93  | 2.58 | 2.28  | 2.04  | 1.83  | 1.65  | 1.50  | 1.36  | 1.25  |  |  |
|     |      |      | 4   | 12.57 | 9.88  | 7.91  | 6.43  | 5.30 | 4.42  | 3.72  | 3.17  | 2.71  | 2.34  | 2.04  | 1.78  |  |  |
|     |      |      | 5   | 8.38  | 6.59  | 5.28  | 4.29  | 3.53 | 2.95  | 2.48  | 2.11  | 1.81  | 1.56  | 1.36  | 1.19  |  |  |
| 5   | 2.50 | 2.50 | 1   | 8.89  | 7.58  | 6.53  | 5.69  | 5.00 | 4.43  | 3.95  | 3.55  | 3.20  | 2.90  | 2.65  | 2.42  |  |  |
|     |      |      | 2   | 8.35  | 7.28  | 6.41  | 5.68  | 5.00 | 4.43  | 3.95  | 3.55  | 3.20  | 2.90  | 2.65  | 2.42  |  |  |
|     |      |      | 3   | 3.87  | 3.29  | 2.84  | 2.47  | 2.17 | 1.93  | 1.72  | 1.54  | 1.39  | 1.26  | 1.15  | 1.05  |  |  |
|     |      |      | 4   | 10.59 | 8.33  | 6.67  | 5.42  | 4.47 | 3.73  | 3.14  | 2.67  | 2.29  | 1.98  | 1.72  | 1.50  |  |  |
|     |      |      | 5   | 7.06  | 5.55  | 4.45  | 3.62  | 2.98 | 2.48  | 2.09  | 1.78  | 1.53  | 1.32  | 1.15  | 1.00  |  |  |
| 5   | 2.50 | 3.00 | 1   | 12.22 | 10.41 | 8.98  | 7.82  | 6.87 | 6.09  | 5.43  | 4.87  | 4.40  | 3.99  | 3.64  | 3.33  |  |  |
|     |      |      | 2   | 10.37 | 9.03  | 7.94  | 7.03  | 6.22 | 5.51  | 4.91  | 4.41  | 3.98  | 3.61  | 3.29  | 3.01  |  |  |
|     |      |      | 3   | 4.58  | 3.90  | 3.37  | 2.93  | 2.58 | 2.28  | 2.04  | 1.83  | 1.65  | 1.50  | 1.36  | 1.25  |  |  |
|     |      |      | 4   | 12.57 | 9.88  | 7.91  | 6.43  | 5.30 | 4.42  | 3.72  | 3.17  | 2.71  | 2.34  | 2.04  | 1.78  |  |  |
|     |      |      | 5   | 8.38  | 6.59  | 5.28  | 4.29  | 3.53 | 2.95  | 2.48  | 2.11  | 1.81  | 1.56  | 1.36  | 1.19  |  |  |
| 5   | 3.00 | 3.00 | 1   | 12.22 | 10.41 | 8.98  | 7.82  | 6.87 | 6.09  | 5.43  | 4.87  | 4.40  | 3.99  | 3.64  | 3.33  |  |  |
|     |      |      | 2   | 12.22 | 10.41 | 8.98  | 7.82  | 6.87 | 6.09  | 5.43  | 4.87  | 4.40  | 3.99  | 3.64  | 3.33  |  |  |
|     |      |      | 3   | 4.58  | 3.90  | 3.37  | 2.93  | 2.58 | 2.28  | 2.04  | 1.83  | 1.65  | 1.50  | 1.36  | 1.25  |  |  |
|     |      |      | 4   | 12.57 | 9.88  | 7.91  | 6.43  | 5.30 | 4.42  | 3.72  | 3.17  | 2.71  | 2.34  | 2.04  | 1.78  |  |  |
|     |      |      | 5   | 8.38  | 6.59  | 5.28  | 4.29  | 3.53 | 2.95  | 2.48  | 2.11  | 1.81  | 1.56  | 1.36  | 1.19  |  |  |
| 6   | 2.50 | 2.00 | 1   | 10.66 | 9.36  | 8.29  | 7.39  | 6.63 | 5.99  | 5.43  | 4.95  | 4.53  | 4.17  | 3.84  | 3.55  |  |  |
|     |      |      | 2   | 8.35  | 7.28  | 6.41  | 5.68  | 5.07 | 4.56  | 4.07  | 3.66  | 3.30  | 2.99  | 2.73  | 2.50  |  |  |
|     |      |      | 3   | 6.80  | 5.79  | 5.00  | 4.35  | 3.83 | 3.39  | 3.02  | 2.71  | 2.45  | 2.22  | 2.02  | 1.85  |  |  |
|     |      |      | 4   | 19.03 | 14.97 | 11.98 | 9.74  | 8.03 | 6.69  | 5.64  | 4.79  | 4.11  | 3.55  | 3.09  | 2.70  |  |  |
|     |      |      | 5   | 12.69 | 9.98  | 7.99  | 6.50  | 5.35 | 4.46  | 3.76  | 3.20  | 2.74  | 2.37  | 2.06  | 1.80  |  |  |
| 6   | 3.00 | 2.00 | 1   | 15.74 | 13.77 | 12.15 | 10.80 | 9.67 | 8.71  | 7.88  | 7.17  | 6.48  | 5.88  | 5.36  | 4.90  |  |  |
|     |      |      | 2   | 12.37 | 10.76 | 9.45  | 8.29  | 7.28 | 6.45  | 5.75  | 5.16  | 4.66  | 4.23  | 3.85  | 3.52  |  |  |
|     |      |      | 3   | 7.52  | 6.40  | 5.52  | 4.81  | 4.23 | 3.75  | 3.34  | 3.00  | 2.71  | 2.45  | 2.24  | 2.05  |  |  |
|     |      |      | 4   | 21.01 | 16.52 | 13.23 | 10.75 | 8.86 | 7.39  | 6.22  | 5.29  | 4.54  | 3.92  | 3.41  | 2.98  |  |  |
|     |      |      | 5   | 14.00 | 11.01 | 8.82  | 7.17  | 5.91 | 4.93  | 4.15  | 3.53  | 3.02  | 2.61  | 2.27  | 1.99  |  |  |
| 6   | 3.00 | 2.50 | 1   | 15.74 | 13.77 | 12.15 | 10.80 | 9.67 | 8.71  | 7.88  | 7.17  | 6.55  | 5.97  | 5.44  | 4.97  |  |  |
|     |      |      | 2   | 12.37 | 10.76 | 9.45  | 8.29  | 7.28 | 6.45  | 5.75  | 5.16  | 4.66  | 4.23  | 3.85  | 3.52  |  |  |
|     |      |      | 3   | 8.45  | 7.20  | 6.21  | 5.41  | 4.75 | 4.21  | 3.75  | 3.37  | 3.04  | 2.76  | 2.51  | 2.30  |  |  |
|     |      |      | 4   | 23.16 | 18.22 | 14.59 | 11.86 | 9.77 | 8.15  | 6.86  | 5.83  | 5.00  | 4.32  | 3.76  | 3.29  |  |  |
|     |      |      | 5   | 15.44 | 12.14 | 9.72  | 7.91  | 6.51 | 5.43  | 4.57  | 3.89  | 3.34  | 2.88  | 2.51  | 2.19  |  |  |

**z350 /2**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |       |       |      |      |       |       |       |       |       |       |       |  |
|-----|------|------|-----|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
|     |      |      |     | 6.20  | 7.00  | 7.80  | 8.60 | 9.40 | 10.20 | 11.00 | 11.80 | 12.60 | 13.40 | 14.20 | 15.00 |  |
| 1   | 2.00 | .00  | 1   | 4.99  | 3.92  | 3.15  | 2.59 | 2.17 | 1.84  | 1.59  | 1.38  | 1.21  | 1.07  | .95   | .85   |  |
|     |      |      | 2   | 4.99  | 3.92  | 3.15  | 2.59 | 2.17 | 1.84  | 1.59  | 1.38  | 1.21  | 1.07  | .95   | .85   |  |
|     |      |      | 3   | 2.53  | 1.99  | 1.60  | 1.32 | 1.10 | .94   | .80   | .70   | .61   | .54   | .48   | .43   |  |
|     |      |      | 4   | 6.87  | 4.77  | 3.45  | 2.57 | 1.97 | 1.54  | 1.23  | 1.00  | .82   | .68   | .57   | .49   |  |
|     |      |      | 5   | 4.58  | 3.18  | 2.30  | 1.72 | 1.31 | 1.03  | .82   | .66   | .55   | .45   | .38   | .32   |  |
| 1   | 2.50 | .00  | 1   | 7.67  | 6.02  | 4.85  | 3.99 | 3.34 | 2.84  | 2.44  | 2.12  | 1.86  | 1.64  | 1.46  | 1.31  |  |
|     |      |      | 2   | 7.67  | 6.02  | 4.85  | 3.99 | 3.34 | 2.84  | 2.44  | 2.12  | 1.86  | 1.64  | 1.46  | 1.31  |  |
|     |      |      | 3   | 3.34  | 2.62  | 2.11  | 1.73 | 1.45 | 1.23  | 1.06  | .92   | .81   | .71   | .64   | .57   |  |
|     |      |      | 4   | 8.63  | 5.99  | 4.33  | 3.23 | 2.48 | 1.94  | 1.54  | 1.25  | 1.03  | .85   | .72   | .61   |  |
|     |      |      | 5   | 5.75  | 4.00  | 2.89  | 2.15 | 1.65 | 1.29  | 1.03  | .83   | .69   | .57   | .48   | .41   |  |
| 1   | 3.00 | .00  | 1   | 10.55 | 8.27  | 6.66  | 5.48 | 4.59 | 3.90  | 3.35  | 2.91  | 2.55  | 2.26  | 2.01  | 1.80  |  |
|     |      |      | 2   | 10.55 | 8.27  | 6.66  | 5.48 | 4.59 | 3.90  | 3.35  | 2.91  | 2.55  | 2.26  | 2.01  | 1.80  |  |
|     |      |      | 3   | 3.95  | 3.10  | 2.50  | 2.06 | 1.72 | 1.46  | 1.26  | 1.09  | .96   | .85   | .75   | .68   |  |
|     |      |      | 4   | 10.23 | 7.11  | 5.14  | 3.83 | 2.94 | 2.30  | 1.83  | 1.48  | 1.22  | 1.01  | .85   | .72   |  |
|     |      |      | 5   | 6.82  | 4.74  | 3.43  | 2.56 | 1.96 | 1.53  | 1.22  | .99   | .81   | .68   | .57   | .48   |  |
| 2   | 2.00 | .00  | 1   | 3.56  | 2.95  | 2.48  | 2.12 | 1.83 | 1.60  | 1.41  | 1.25  | 1.12  | 1.01  | .91   | .83   |  |
|     |      |      | 2   | 2.67  | 2.18  | 1.81  | 1.53 | 1.31 | 1.14  | .99   | .86   | .75   | .67   | .59   | .53   |  |
|     |      |      | 3   | 3.56  | 2.95  | 2.48  | 2.12 | 1.83 | 1.60  | 1.41  | 1.24  | 1.09  | .96   | .86   | .77   |  |
|     |      |      | 4   | 17.18 | 11.94 | 8.63  | 6.44 | 4.93 | 3.86  | 3.08  | 2.49  | 2.05  | 1.70  | 1.43  | 1.21  |  |
|     |      |      | 5   | 11.45 | 7.96  | 5.75  | 4.29 | 3.29 | 2.57  | 2.05  | 1.66  | 1.36  | 1.13  | .95   | .81   |  |
| 2   | 2.50 | .00  | 1   | 6.10  | 5.01  | 4.19  | 3.56 | 3.06 | 2.66  | 2.33  | 2.06  | 1.84  | 1.64  | 1.46  | 1.31  |  |
|     |      |      | 2   | 4.78  | 3.89  | 3.22  | 2.72 | 2.30 | 1.96  | 1.68  | 1.46  | 1.28  | 1.13  | 1.01  | .90   |  |
|     |      |      | 3   | 5.93  | 4.65  | 3.75  | 3.08 | 2.58 | 2.19  | 1.88  | 1.64  | 1.44  | 1.27  | 1.13  | 1.01  |  |
|     |      |      | 4   | 21.57 | 14.99 | 10.83 | 8.08 | 6.19 | 4.84  | 3.86  | 3.13  | 2.57  | 2.14  | 1.80  | 1.52  |  |
|     |      |      | 5   | 14.38 | 9.99  | 7.22  | 5.39 | 4.13 | 3.23  | 2.57  | 2.09  | 1.71  | 1.42  | 1.20  | 1.02  |  |
| 2   | 3.00 | .00  | 1   | 9.01  | 7.36  | 6.13  | 5.18 | 4.44 | 3.85  | 3.35  | 2.91  | 2.55  | 2.26  | 2.01  | 1.80  |  |
|     |      |      | 2   | 7.10  | 5.74  | 4.72  | 3.88 | 3.25 | 2.76  | 2.37  | 2.06  | 1.81  | 1.60  | 1.42  | 1.28  |  |
|     |      |      | 3   | 7.03  | 5.52  | 4.44  | 3.65 | 3.06 | 2.60  | 2.23  | 1.94  | 1.70  | 1.51  | 1.34  | 1.20  |  |
|     |      |      | 4   | 25.59 | 17.78 | 12.85 | 9.59 | 7.34 | 5.75  | 4.58  | 3.71  | 3.05  | 2.53  | 2.13  | 1.81  |  |
|     |      |      | 5   | 17.06 | 11.85 | 8.57  | 6.39 | 4.89 | 3.83  | 3.05  | 2.47  | 2.03  | 1.69  | 1.42  | 1.20  |  |
| 3   | 2.00 | 2.00 | 1   | 3.92  | 3.26  | 2.75  | 2.36 | 2.04 | 1.79  | 1.58  | 1.40  | 1.26  | 1.13  | 1.03  | .93   |  |
|     |      |      | 2   | 2.99  | 2.45  | 2.04  | 1.73 | 1.49 | 1.29  | 1.13  | 1.00  | .88   | .78   | .69   | .62   |  |
|     |      |      | 3   | 3.92  | 3.10  | 2.50  | 2.06 | 1.72 | 1.46  | 1.26  | 1.09  | .96   | .85   | .75   | .68   |  |
|     |      |      | 4   | 13.21 | 9.18  | 6.64  | 4.95 | 3.79 | 2.97  | 2.37  | 1.92  | 1.57  | 1.31  | 1.10  | .93   |  |
|     |      |      | 5   | 8.81  | 6.12  | 4.42  | 3.30 | 2.53 | 1.98  | 1.58  | 1.28  | 1.05  | .87   | .73   | .62   |  |
| 3   | 2.00 | 2.50 | 1   | 5.51  | 4.59  | 3.89  | 3.35 | 2.91 | 2.55  | 2.26  | 2.02  | 1.81  | 1.63  | 1.48  | 1.35  |  |
|     |      |      | 2   | 4.26  | 3.51  | 2.93  | 2.49 | 2.15 | 1.87  | 1.64  | 1.45  | 1.30  | 1.16  | 1.04  | .93   |  |
|     |      |      | 3   | 5.21  | 4.09  | 3.29  | 2.71 | 2.27 | 1.93  | 1.66  | 1.44  | 1.26  | 1.12  | .99   | .89   |  |
|     |      |      | 4   | 16.59 | 11.53 | 8.33  | 6.22 | 4.76 | 3.73  | 2.97  | 2.41  | 1.98  | 1.64  | 1.38  | 1.17  |  |
|     |      |      | 5   | 11.06 | 7.69  | 5.55  | 4.14 | 3.17 | 2.48  | 1.98  | 1.60  | 1.32  | 1.10  | .92   | .78   |  |
| 3   | 2.00 | 3.00 | 1   | 5.51  | 4.59  | 3.89  | 3.35 | 2.91 | 2.55  | 2.26  | 2.02  | 1.81  | 1.63  | 1.48  | 1.35  |  |
|     |      |      | 2   | 4.26  | 3.51  | 2.93  | 2.49 | 2.15 | 1.87  | 1.64  | 1.45  | 1.30  | 1.16  | 1.04  | .93   |  |
|     |      |      | 3   | 5.51  | 4.59  | 3.89  | 3.21 | 2.69 | 2.28  | 1.96  | 1.71  | 1.50  | 1.32  | 1.18  | 1.06  |  |
|     |      |      | 4   | 19.68 | 13.68 | 9.88  | 7.37 | 5.65 | 4.42  | 3.52  | 2.85  | 2.34  | 1.95  | 1.64  | 1.39  |  |
|     |      |      | 5   | 13.12 | 9.12  | 6.59  | 4.92 | 3.77 | 2.95  | 2.35  | 1.90  | 1.56  | 1.30  | 1.09  | .93   |  |
| 3   | 2.50 | 2.50 | 1   | 6.77  | 5.58  | 4.68  | 3.99 | 3.44 | 2.99  | 2.63  | 2.33  | 2.08  | 1.87  | 1.69  | 1.53  |  |
|     |      |      | 2   | 5.37  | 4.38  | 3.64  | 3.07 | 2.63 | 2.28  | 1.96  | 1.71  | 1.50  | 1.32  | 1.18  | 1.06  |  |
|     |      |      | 3   | 5.21  | 4.09  | 3.29  | 2.71 | 2.27 | 1.93  | 1.66  | 1.44  | 1.26  | 1.12  | .99   | .89   |  |
|     |      |      | 4   | 16.59 | 11.53 | 8.33  | 6.22 | 4.76 | 3.73  | 2.97  | 2.41  | 1.98  | 1.64  | 1.38  | 1.17  |  |
|     |      |      | 5   | 11.06 | 7.69  | 5.55  | 4.14 | 3.17 | 2.48  | 1.98  | 1.60  | 1.32  | 1.10  | .92   | .78   |  |
| 3   | 2.50 | 3.00 | 1   | 9.59  | 7.94  | 6.68  | 5.71 | 4.94 | 4.31  | 3.80  | 3.37  | 2.98  | 2.64  | 2.35  | 2.10  |  |
|     |      |      | 2   | 7.70  | 6.30  | 5.26  | 4.46 | 3.80 | 3.23  | 2.77  | 2.41  | 2.11  | 1.87  | 1.66  | 1.49  |  |
|     |      |      | 3   | 6.18  | 4.85  | 3.90  | 3.21 | 2.69 | 2.28  | 1.96  | 1.71  | 1.50  | 1.32  | 1.18  | 1.06  |  |
|     |      |      | 4   | 19.68 | 13.68 | 9.88  | 7.37 | 5.65 | 4.42  | 3.52  | 2.85  | 2.34  | 1.95  | 1.64  | 1.39  |  |
|     |      |      | 5   | 13.12 | 9.12  | 6.59  | 4.92 | 3.77 | 2.95  | 2.35  | 1.90  | 1.56  | 1.30  | 1.09  | .93   |  |
| 3   | 3.00 | 3.00 | 1   | 10.07 | 8.25  | 6.89  | 5.84 | 5.01 | 4.35  | 3.82  | 3.37  | 2.98  | 2.64  | 2.35  | 2.10  |  |
|     |      |      | 2   | 8.00  | 6.49  | 5.38  | 4.53 | 3.80 | 3.23  | 2.77  | 2.41  | 2.11  | 1.87  | 1.66  | 1.49  |  |
|     |      |      | 3   | 6.18  | 4.85  | 3.90  | 3.21 | 2.69 | 2.28  | 1.96  | 1.71  | 1.50  | 1.32  | 1.18  | 1.06  |  |
|     |      |      | 4   | 19.68 | 13.68 | 9.88  | 7.37 | 5.65 | 4.42  | 3.52  | 2.85  | 2.34  | 1.95  | 1.64  | 1.39  |  |
|     |      |      | 5   | 13.12 | 9.12  | 6.59  | 4.92 | 3.77 | 2.95  | 2.35  | 1.90  | 1.56  | 1.30  | 1.09  | .93   |  |

**z350 /2**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |  |  |
|-----|------|------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|
|     |      |      |     | 6.20  | 7.00  | 7.80  | 8.60  | 9.40  | 10.20 | 11.00 | 11.80 | 12.60 | 13.40 | 14.20 | 15.00 |  |  |
| 4   | 2.00 | .00  | 1   | 7.12  | 5.89  | 4.96  | 4.24  | 3.66  | 3.20  | 2.82  | 2.45  | 2.15  | 1.90  | 1.69  | 1.52  |  |  |
|     |      |      | 2   | 5.35  | 4.36  | 3.63  | 3.07  | 2.63  | 2.28  | 1.97  | 1.72  | 1.51  | 1.33  | 1.19  | 1.06  |  |  |
|     |      |      | 3   | 4.50  | 3.53  | 2.85  | 2.34  | 1.96  | 1.66  | 1.43  | 1.24  | 1.09  | .96   | .86   | .77   |  |  |
|     |      |      | 4   | 17.18 | 11.94 | 8.63  | 6.44  | 4.93  | 3.86  | 3.08  | 2.49  | 2.05  | 1.70  | 1.43  | 1.21  |  |  |
|     |      |      | 5   | 11.45 | 7.96  | 5.75  | 4.29  | 3.29  | 2.57  | 2.05  | 1.66  | 1.36  | 1.13  | .95   | .81   |  |  |
| 4   | 2.50 | .00  | 1   | 12.20 | 10.01 | 8.38  | 7.09  | 5.94  | 5.04  | 4.33  | 3.77  | 3.30  | 2.92  | 2.60  | 2.33  |  |  |
|     |      |      | 2   | 9.57  | 7.78  | 6.45  | 5.43  | 4.60  | 3.91  | 3.36  | 2.92  | 2.56  | 2.27  | 2.02  | 1.81  |  |  |
|     |      |      | 3   | 5.93  | 4.65  | 3.75  | 3.08  | 2.58  | 2.19  | 1.88  | 1.64  | 1.44  | 1.27  | 1.13  | 1.01  |  |  |
|     |      |      | 4   | 21.57 | 14.99 | 10.83 | 8.08  | 6.19  | 4.84  | 3.86  | 3.13  | 2.57  | 2.14  | 1.80  | 1.52  |  |  |
|     |      |      | 5   | 14.38 | 9.99  | 7.22  | 5.39  | 4.13  | 3.23  | 2.57  | 2.09  | 1.71  | 1.42  | 1.20  | 1.02  |  |  |
| 4   | 3.00 | .00  | 1   | 18.03 | 14.71 | 11.85 | 9.74  | 8.16  | 6.93  | 5.96  | 5.18  | 4.54  | 4.01  | 3.57  | 3.20  |  |  |
|     |      |      | 2   | 14.19 | 11.49 | 9.44  | 7.77  | 6.50  | 5.52  | 4.75  | 4.13  | 3.62  | 3.20  | 2.85  | 2.55  |  |  |
|     |      |      | 3   | 7.03  | 5.52  | 4.44  | 3.65  | 3.06  | 2.60  | 2.23  | 1.94  | 1.70  | 1.51  | 1.34  | 1.20  |  |  |
|     |      |      | 4   | 25.59 | 17.78 | 12.85 | 9.59  | 7.34  | 5.75  | 4.58  | 3.71  | 3.05  | 2.53  | 2.13  | 1.81  |  |  |
|     |      |      | 5   | 17.06 | 11.85 | 8.57  | 6.39  | 4.89  | 3.83  | 3.05  | 2.47  | 2.03  | 1.69  | 1.42  | 1.20  |  |  |
| 5   | 2.00 | 2.00 | 1   | 7.80  | 6.12  | 4.93  | 4.05  | 3.39  | 2.88  | 2.48  | 2.15  | 1.89  | 1.67  | 1.49  | 1.33  |  |  |
|     |      |      | 2   | 5.97  | 4.89  | 4.08  | 3.46  | 2.97  | 2.58  | 2.26  | 2.00  | 1.76  | 1.55  | 1.38  | 1.24  |  |  |
|     |      |      | 3   | 3.96  | 3.10  | 2.50  | 2.06  | 1.72  | 1.46  | 1.26  | 1.09  | .96   | .85   | .75   | .68   |  |  |
|     |      |      | 4   | 13.21 | 9.18  | 6.64  | 4.95  | 3.79  | 2.97  | 2.37  | 1.92  | 1.57  | 1.31  | 1.10  | .93   |  |  |
|     |      |      | 5   | 8.81  | 6.12  | 4.42  | 3.30  | 2.53  | 1.98  | 1.58  | 1.28  | 1.05  | .87   | .73   | .62   |  |  |
| 5   | 2.00 | 2.50 | 1   | 10.74 | 8.87  | 7.46  | 6.23  | 5.22  | 4.43  | 3.81  | 3.31  | 2.90  | 2.57  | 2.29  | 2.05  |  |  |
|     |      |      | 2   | 8.36  | 6.83  | 5.69  | 4.81  | 4.12  | 3.57  | 3.12  | 2.71  | 2.38  | 2.10  | 1.87  | 1.68  |  |  |
|     |      |      | 3   | 5.21  | 4.09  | 3.29  | 2.71  | 2.27  | 1.93  | 1.66  | 1.44  | 1.26  | 1.12  | .99   | .89   |  |  |
|     |      |      | 4   | 16.59 | 11.53 | 8.33  | 6.22  | 4.76  | 3.73  | 2.97  | 2.41  | 1.98  | 1.64  | 1.38  | 1.17  |  |  |
|     |      |      | 5   | 11.06 | 7.69  | 5.55  | 4.14  | 3.17  | 2.48  | 1.98  | 1.60  | 1.32  | 1.10  | .92   | .78   |  |  |
| 5   | 2.00 | 3.00 | 1   | 11.02 | 9.19  | 7.79  | 6.69  | 5.82  | 5.11  | 4.52  | 4.03  | 3.62  | 3.27  | 2.97  | 2.70  |  |  |
|     |      |      | 2   | 8.53  | 7.01  | 5.87  | 4.99  | 4.30  | 3.74  | 3.28  | 2.91  | 2.59  | 2.33  | 2.09  | 1.87  |  |  |
|     |      |      | 3   | 6.18  | 4.85  | 3.90  | 3.21  | 2.69  | 2.28  | 1.96  | 1.71  | 1.50  | 1.32  | 1.18  | 1.06  |  |  |
|     |      |      | 4   | 19.68 | 13.68 | 9.88  | 7.37  | 5.65  | 4.42  | 3.52  | 2.85  | 2.34  | 1.95  | 1.64  | 1.39  |  |  |
|     |      |      | 5   | 13.12 | 9.12  | 6.59  | 4.92  | 3.77  | 2.95  | 2.35  | 1.90  | 1.56  | 1.30  | 1.09  | .93   |  |  |
| 5   | 2.50 | 2.50 | 1   | 11.99 | 9.41  | 7.58  | 6.23  | 5.22  | 4.43  | 3.81  | 3.31  | 2.90  | 2.57  | 2.29  | 2.05  |  |  |
|     |      |      | 2   | 10.74 | 8.75  | 7.28  | 6.15  | 5.22  | 4.43  | 3.81  | 3.31  | 2.90  | 2.57  | 2.29  | 2.05  |  |  |
|     |      |      | 3   | 5.21  | 4.09  | 3.29  | 2.71  | 2.27  | 1.93  | 1.66  | 1.44  | 1.26  | 1.12  | .99   | .89   |  |  |
|     |      |      | 4   | 16.59 | 11.53 | 8.33  | 6.22  | 4.76  | 3.73  | 2.97  | 2.41  | 1.98  | 1.64  | 1.38  | 1.17  |  |  |
|     |      |      | 5   | 11.06 | 7.69  | 5.55  | 4.14  | 3.17  | 2.48  | 1.98  | 1.60  | 1.32  | 1.10  | .92   | .78   |  |  |
| 5   | 2.50 | 3.00 | 1   | 16.48 | 12.93 | 10.41 | 8.56  | 7.17  | 6.09  | 5.24  | 4.55  | 3.99  | 3.53  | 3.14  | 2.82  |  |  |
|     |      |      | 2   | 13.39 | 10.89 | 9.03  | 7.62  | 6.49  | 5.51  | 4.74  | 4.12  | 3.61  | 3.19  | 2.84  | 2.55  |  |  |
|     |      |      | 3   | 6.18  | 4.85  | 3.90  | 3.21  | 2.69  | 2.28  | 1.96  | 1.71  | 1.50  | 1.32  | 1.18  | 1.06  |  |  |
|     |      |      | 4   | 19.68 | 13.68 | 9.88  | 7.37  | 5.65  | 4.42  | 3.52  | 2.85  | 2.34  | 1.95  | 1.64  | 1.39  |  |  |
|     |      |      | 5   | 13.12 | 9.12  | 6.59  | 4.92  | 3.77  | 2.95  | 2.35  | 1.90  | 1.56  | 1.30  | 1.09  | .93   |  |  |
| 5   | 3.00 | 3.00 | 1   | 16.48 | 12.93 | 10.41 | 8.56  | 7.17  | 6.09  | 5.24  | 4.55  | 3.99  | 3.53  | 3.14  | 2.82  |  |  |
|     |      |      | 2   | 16.00 | 12.93 | 10.41 | 8.56  | 7.17  | 6.09  | 5.24  | 4.55  | 3.99  | 3.53  | 3.14  | 2.82  |  |  |
|     |      |      | 3   | 6.18  | 4.85  | 3.90  | 3.21  | 2.69  | 2.28  | 1.96  | 1.71  | 1.50  | 1.32  | 1.18  | 1.06  |  |  |
|     |      |      | 4   | 19.68 | 13.68 | 9.88  | 7.37  | 5.65  | 4.42  | 3.52  | 2.85  | 2.34  | 1.95  | 1.64  | 1.39  |  |  |
|     |      |      | 5   | 13.12 | 9.12  | 6.59  | 4.92  | 3.77  | 2.95  | 2.35  | 1.90  | 1.56  | 1.30  | 1.09  | .93   |  |  |
| 6   | 2.50 | 2.00 | 1   | 13.54 | 11.16 | 9.36  | 7.97  | 6.87  | 5.99  | 5.27  | 4.67  | 4.17  | 3.74  | 3.38  | 3.06  |  |  |
|     |      |      | 2   | 10.74 | 8.75  | 7.28  | 6.15  | 5.27  | 4.56  | 3.93  | 3.41  | 2.99  | 2.65  | 2.36  | 2.11  |  |  |
|     |      |      | 3   | 9.17  | 7.19  | 5.79  | 4.77  | 3.99  | 3.39  | 2.91  | 2.53  | 2.22  | 1.96  | 1.75  | 1.57  |  |  |
|     |      |      | 4   | 29.80 | 20.71 | 14.97 | 11.17 | 8.55  | 6.69  | 5.34  | 4.32  | 3.55  | 2.95  | 2.48  | 2.10  |  |  |
|     |      |      | 5   | 19.87 | 13.81 | 9.98  | 7.45  | 5.70  | 4.46  | 3.56  | 2.88  | 2.37  | 1.97  | 1.65  | 1.40  |  |  |
| 6   | 3.00 | 2.00 | 1   | 20.13 | 16.50 | 13.77 | 11.67 | 10.03 | 8.71  | 7.63  | 6.70  | 5.88  | 5.20  | 4.63  | 4.15  |  |  |
|     |      |      | 2   | 16.00 | 12.99 | 10.76 | 9.06  | 7.60  | 6.45  | 5.55  | 4.82  | 4.23  | 3.74  | 3.33  | 2.98  |  |  |
|     |      |      | 3   | 10.14 | 7.95  | 6.40  | 5.27  | 4.41  | 3.75  | 3.22  | 2.80  | 2.45  | 2.17  | 1.93  | 1.73  |  |  |
|     |      |      | 4   | 32.90 | 22.86 | 16.52 | 12.33 | 9.44  | 7.39  | 5.89  | 4.77  | 3.92  | 3.26  | 2.74  | 2.32  |  |  |
|     |      |      | 5   | 21.93 | 15.24 | 11.01 | 8.22  | 6.29  | 4.93  | 3.93  | 3.18  | 2.61  | 2.17  | 1.83  | 1.55  |  |  |
| 6   | 3.00 | 2.50 | 1   | 20.13 | 16.50 | 13.77 | 11.67 | 10.03 | 8.71  | 7.63  | 6.75  | 5.97  | 5.28  | 4.70  | 4.21  |  |  |
|     |      |      | 2   | 16.00 | 12.99 | 10.76 | 9.06  | 7.60  | 6.45  | 5.55  | 4.82  | 4.23  | 3.74  | 3.33  | 2.98  |  |  |
|     |      |      | 3   | 11.39 | 8.94  | 7.20  | 5.92  | 4.96  | 4.21  | 3.62  | 3.15  | 2.76  | 2.44  | 2.17  | 1.95  |  |  |
|     |      |      | 4   | 36.27 | 25.20 | 18.22 | 13.59 | 10.41 | 8.15  | 6.49  | 5.26  | 4.32  | 3.59  | 3.02  | 2.56  |  |  |
|     |      |      | 5   | 24.18 | 16.80 | 12.14 | 9.06  | 6.94  | 5.43  | 4.33  | 3.51  | 2.88  | 2.40  | 2.01  | 1.71  |  |  |

## 11. Lindab C-szelvényű gerendák tervezési táblázata

| Szelvény                                       | Fesztáv tartomány        |
|------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>C-70</b> / t= 0.7, 1.0, 1.5                 | L = 2.00 – 4.20 / 0.2 m  |
| <b>C-100</b> / t= 0.7, 1.0, 1.2, 1.5, 2.0      | L = 2.80 – 7.20 / 0.4 m  |
| <b>C-120</b> / t= 0.7, 1.0, 1.2, 1.5, 2.0, 2.5 | L = 2.80 – 7.20 / 0.4 m  |
| <b>C-150</b> / t= 0.7, 1.0, 1.2, 1.5, 2.0, 2.5 | L = 3.60 – 8.00 / 0.4 m  |
| <b>C-200</b> / t= 1.0, 1.2, 1.5, 2.0, 2.5      | L = 3.60 – 8.00 / 0.4 m  |
| <b>C-250</b> / t= 1.5, 2.0, 2.5, 3.0           | L = 4.20 – 10.80 / 0.6 m |
| <b>C-300 /1</b> / t= 1.5, 2.0, 2.5, 3.0        | L = 5.40 – 12.00 / 0.6 m |
| <b>C-300 /2</b> / t= 1.5, 2.0, 2.5, 3.0        | L = 6.20 – 15.00 / 0.8 m |
| <b>C-350 /1</b> / t= 2.0, 2.5, 3.0             | L = 7.20 – 13.80 / 0.6 m |
| <b>C-350 /2</b> / t= 2.0, 2.5, 3.0             | L = 6.20 – 15.00 / 0.8 m |

## C70

Felfekvesi hossz: 100. mm

### Keresztmetszeti jellemzők

|                                          |                    |     |      |      |
|------------------------------------------|--------------------|-----|------|------|
| Nevleges lemeztvastagság                 | [mm]               | .70 | 1.00 | 1.50 |
| A lemeztvastagság tervezési értéke       | [mm]               | .60 | .93  | 1.42 |
| A teljes keresztmetszet inercianyomateka | [cm <sup>4</sup> ] | 8.9 | 13.6 | 20.5 |
| Effektív keresztmetszet inercianyomateka | [cm <sup>4</sup> ] | 5.8 | 11.5 | 19.8 |

### Anyagjellemzők

|             |                      |      |      |      |
|-------------|----------------------|------|------|------|
| Folyáshatár | [N/mm <sup>2</sup> ] | 350. | 350. | 350. |
| Onsúly      | [kg/m]               | .95  | 1.36 | 2.05 |

### Teherbírási jellemzők

|                                 |       |      |       |       |
|---------------------------------|-------|------|-------|-------|
| Nyomatek 1                      | [kNm] | .45  | 1.05  | 1.97  |
| Nyomatek 2                      | [kNm] | .45  | 1.05  | 1.97  |
| Nyíróero                        | [kN]  | 3.70 | 10.38 | 22.81 |
| Beroppanás - szélső támasznál   | [kN]  | 1.43 | 3.05  | 6.35  |
| Beroppanás - közbenso támasznál | [kN]  | 2.86 | 6.10  | 12.71 |



**C70**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|------|------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1   | .70  | .00  | 1   | 2.00  | 2.20 | 2.40 | 2.60 | 2.80 | 3.00 | 3.20 | 3.40 | 3.60 | 3.80 | 4.00 | 4.20 |
|     |      |      | 4   | .91   | .75  | .63  | .54  | .46  | .40  | .35  | .31  | .28  | .25  | .23  | .21  |
|     |      |      | 5   | .89   | .67  | .52  | .41  | .33  | .27  | .22  | .18  | .15  | .13  | .11  | .10  |
| 1   | 1.00 | .00  | 1   | 2.10  | 1.74 | 1.46 | 1.24 | 1.07 | .93  | .82  | .73  | .65  | .58  | .53  | .48  |
|     |      |      | 4   | 1.37  | 1.03 | .79  | .62  | .50  | .41  | .33  | .28  | .24  | .20  | .17  | .15  |
|     |      |      | 5   | .91   | .69  | .53  | .42  | .33  | .27  | .22  | .19  | .16  | .13  | .11  | .10  |
| 1   | 1.50 | .00  | 1   | 3.94  | 3.26 | 2.74 | 2.33 | 2.01 | 1.75 | 1.54 | 1.36 | 1.22 | 1.09 | .98  | .89  |
|     |      |      | 4   | 2.07  | 1.55 | 1.20 | .94  | .75  | .61  | .50  | .42  | .35  | .30  | .26  | .22  |
|     |      |      | 5   | 1.38  | 1.03 | .80  | .63  | .50  | .41  | .34  | .28  | .24  | .20  | .17  | .15  |
| 2   | .70  | .00  | 1   | .90   | .75  | .63  | .54  | .46  | .40  | .35  | .31  | .28  | .25  | .23  | .21  |
|     |      |      | 4   | 2.24  | 1.68 | 1.29 | 1.02 | .82  | .66  | .55  | .46  | .38  | .33  | .28  | .24  |
|     |      |      | 5   | 1.49  | 1.12 | .86  | .68  | .54  | .44  | .36  | .30  | .26  | .22  | .19  | .16  |
| 2   | 1.00 | .00  | 1   | 2.10  | 1.74 | 1.46 | 1.24 | 1.07 | .93  | .82  | .73  | .65  | .58  | .53  | .48  |
|     |      |      | 4   | 3.43  | 2.58 | 1.98 | 1.56 | 1.25 | 1.02 | .84  | .70  | .59  | .50  | .43  | .37  |
|     |      |      | 5   | 2.29  | 1.72 | 1.32 | 1.04 | .83  | .68  | .56  | .47  | .39  | .33  | .29  | .25  |
| 2   | 1.50 | .00  | 1   | 3.94  | 3.26 | 2.74 | 2.33 | 2.01 | 1.75 | 1.54 | 1.36 | 1.22 | 1.09 | .98  | .89  |
|     |      |      | 4   | 5.16  | 3.88 | 2.99 | 2.35 | 1.88 | 1.53 | 1.26 | 1.05 | .89  | .75  | .65  | .56  |
|     |      |      | 5   | 3.44  | 2.59 | 1.99 | 1.57 | 1.25 | 1.02 | .84  | .70  | .59  | .50  | .43  | .37  |
| 3   | .70  | 1.00 | 1   | 1.48  | 1.26 | 1.08 | .94  | .82  | .71  | .62  | .55  | .49  | .44  | .40  | .36  |
|     |      |      | 4   | 6.25  | 4.70 | 3.62 | 2.84 | 2.28 | 1.85 | 1.53 | 1.27 | 1.07 | .91  | .78  | .67  |
|     |      |      | 5   | 4.17  | 3.13 | 2.41 | 1.90 | 1.52 | 1.23 | 1.02 | .85  | .71  | .61  | .52  | .45  |
| 3   | 1.00 | 1.00 | 1   | 3.45  | 2.94 | 2.54 | 2.19 | 1.89 | 1.64 | 1.44 | 1.28 | 1.14 | 1.02 | .92  | .84  |
|     |      |      | 4   | 6.25  | 4.70 | 3.62 | 2.84 | 2.28 | 1.85 | 1.53 | 1.27 | 1.07 | .91  | .78  | .67  |
|     |      |      | 5   | 4.17  | 3.13 | 2.41 | 1.90 | 1.52 | 1.23 | 1.02 | .85  | .71  | .61  | .52  | .45  |
| 3   | 1.50 | 1.00 | 1   | 3.45  | 2.94 | 2.54 | 2.21 | 1.95 | 1.73 | 1.54 | 1.39 | 1.24 | 1.11 | 1.00 | .91  |
|     |      |      | 4   | 6.25  | 4.70 | 3.62 | 2.84 | 2.28 | 1.85 | 1.53 | 1.27 | 1.07 | .91  | .78  | .67  |
|     |      |      | 5   | 4.17  | 3.13 | 2.41 | 1.90 | 1.52 | 1.23 | 1.02 | .85  | .71  | .61  | .52  | .45  |
| 4   | .70  | .00  | 1   | 1.62  | 1.33 | 1.12 | .96  | .82  | .72  | .63  | .56  | .50  | .45  | .40  | .37  |
|     |      |      | 4   | 2.24  | 1.68 | 1.29 | 1.02 | .82  | .66  | .55  | .46  | .38  | .33  | .28  | .24  |
|     |      |      | 5   | 1.49  | 1.12 | .86  | .68  | .54  | .44  | .36  | .30  | .26  | .22  | .19  | .16  |
| 4   | 1.00 | .00  | 1   | 3.74  | 3.09 | 2.59 | 2.21 | 1.91 | 1.66 | 1.46 | 1.29 | 1.15 | 1.03 | .93  | .85  |
|     |      |      | 4   | 3.43  | 2.58 | 1.98 | 1.56 | 1.25 | 1.02 | .84  | .70  | .59  | .50  | .43  | .37  |
|     |      |      | 5   | 2.29  | 1.72 | 1.32 | 1.04 | .83  | .68  | .56  | .47  | .39  | .33  | .29  | .25  |
| 4   | 1.50 | .00  | 1   | 7.00  | 5.79 | 4.86 | 4.14 | 3.57 | 3.11 | 2.74 | 2.42 | 2.16 | 1.94 | 1.75 | 1.59 |
|     |      |      | 4   | 5.16  | 3.88 | 2.99 | 2.35 | 1.88 | 1.53 | 1.26 | 1.05 | .89  | .75  | .65  | .56  |
|     |      |      | 5   | 3.44  | 2.59 | 1.99 | 1.57 | 1.25 | 1.02 | .84  | .70  | .59  | .50  | .43  | .37  |
| 5   | .70  | .70  | 1   | 1.42  | 1.17 | .99  | .84  | .72  | .63  | .55  | .49  | .44  | .39  | .35  | .32  |
|     |      |      | 4   | 1.72  | 1.29 | 1.00 | .78  | .63  | .51  | .42  | .35  | .30  | .25  | .22  | .19  |
|     |      |      | 5   | 1.15  | .86  | .66  | .52  | .42  | .34  | .28  | .23  | .20  | .17  | .14  | .12  |
| 5   | 1.00 | 1.00 | 1   | 3.28  | 2.71 | 2.28 | 1.94 | 1.67 | 1.46 | 1.28 | 1.14 | 1.01 | .91  | .82  | .74  |
|     |      |      | 4   | 2.64  | 1.98 | 1.53 | 1.20 | .96  | .78  | .64  | .54  | .45  | .38  | .33  | .28  |
|     |      |      | 5   | 1.76  | 1.32 | 1.02 | .80  | .64  | .52  | .43  | .36  | .30  | .26  | .22  | .19  |
| 5   | 1.50 | 1.50 | 1   | 6.16  | 5.09 | 4.27 | 3.64 | 3.14 | 2.74 | 2.40 | 2.13 | 1.90 | 1.71 | 1.54 | 1.40 |
|     |      |      | 4   | 3.97  | 2.98 | 2.30 | 1.81 | 1.45 | 1.18 | .97  | .81  | .68  | .58  | .50  | .43  |
|     |      |      | 5   | 2.65  | 1.99 | 1.53 | 1.21 | .97  | .78  | .65  | .54  | .45  | .39  | .33  | .29  |

## C100

Felfekvesi hossz: 100. mm

### Keresztmetszeti jellemzők

|                                          |                    |      |      |      |      |      |
|------------------------------------------|--------------------|------|------|------|------|------|
| Nevleges lemeztvastagság                 | [mm]               | .70  | 1.00 | 1.20 | 1.50 | 2.00 |
| A lemeztvastagság tervezési értéke       | [mm]               | .60  | .93  | 1.13 | 1.42 | 1.91 |
| A teljes keresztmetszet inerciányomateka | [cm <sup>4</sup> ] | 21.0 | 32.2 | 39.0 | 48.7 | 64.8 |
| Effektív keresztmetszet inerciányomateka | [cm <sup>4</sup> ] | 13.2 | 27.2 | 36.6 | 48.1 | 64.8 |

### Anyagjellemzők

|             |                      |      |      |      |      |      |
|-------------|----------------------|------|------|------|------|------|
| Folyáshatár | [N/mm <sup>2</sup> ] | 350. | 350. | 350. | 350. | 350. |
| Onsúly      | [kg/m]               | 1.19 | 1.70 | 2.04 | 2.56 | 3.43 |

### Teherbírási jellemzők

|                                 |       |      |      |       |       |       |
|---------------------------------|-------|------|------|-------|-------|-------|
| Nyomatek 1                      | [kNm] | .71  | 1.71 | 2.49  | 3.38  | 4.63  |
| Nyomatek 2                      | [kNm] | .71  | 1.71 | 2.49  | 3.38  | 4.63  |
| Nyíróero                        | [kN]  | 2.58 | 9.55 | 15.33 | 24.20 | 43.89 |
| Beroppanas - szélső támasznál   | [kN]  | 1.43 | 3.05 | 4.28  | 6.35  | 10.63 |
| Beroppanas - közbenso támasznál | [kN]  | 2.86 | 6.10 | 8.55  | 12.71 | 21.25 |

**C100**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|-----|------|------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
|     |      |      |     | 2.80  | 3.20 | 3.60 | 4.00 | 4.40 | 4.80 | 5.20 | 5.60 | 6.00 | 6.40 | 6.80 | 7.20 |  |
| 1   | .70  | .00  | 1   | .72   | .55  | .44  | .35  | .29  | .25  | .21  | .18  | .16  | .14  | .12  | .11  |  |
|     |      |      | 4   | .77   | .52  | .36  | .26  | .20  | .15  | .12  | .10  | .08  | .06  | .05  | .05  |  |
|     |      |      | 5   | .51   | .34  | .24  | .18  | .13  | .10  | .08  | .06  | .05  | .04  | .04  | .03  |  |
| 1   | 1.00 | .00  | 1   | 1.75  | 1.34 | 1.06 | .86  | .71  | .60  | .51  | .44  | .38  | .33  | .30  | .26  |  |
|     |      |      | 4   | 1.18  | .79  | .56  | .41  | .31  | .24  | .18  | .15  | .12  | .10  | .08  | .07  |  |
|     |      |      | 5   | .79   | .53  | .37  | .27  | .20  | .16  | .12  | .10  | .08  | .07  | .06  | .05  |  |
| 1   | 1.20 | .00  | 1   | 2.54  | 1.94 | 1.54 | 1.24 | 1.03 | .86  | .74  | .63  | .55  | .49  | .43  | .38  |  |
|     |      |      | 4   | 1.43  | .96  | .67  | .49  | .37  | .28  | .22  | .18  | .15  | .12  | .10  | .08  |  |
|     |      |      | 5   | .96   | .64  | .45  | .33  | .25  | .19  | .15  | .12  | .10  | .08  | .07  | .06  |  |
| 1   | 1.50 | .00  | 1   | 3.45  | 2.64 | 2.09 | 1.69 | 1.40 | 1.17 | 1.00 | .86  | .75  | .66  | .59  | .52  |  |
|     |      |      | 4   | 1.79  | 1.20 | .84  | .61  | .46  | .36  | .28  | .22  | .18  | .15  | .12  | .11  |  |
|     |      |      | 5   | 1.19  | .80  | .56  | .41  | .31  | .24  | .19  | .15  | .12  | .10  | .08  | .07  |  |
| 1   | 2.00 | .00  | 1   | 4.72  | 3.62 | 2.86 | 2.31 | 1.91 | 1.61 | 1.37 | 1.18 | 1.03 | .90  | .80  | .71  |  |
|     |      |      | 4   | 2.38  | 1.59 | 1.12 | .82  | .61  | .47  | .37  | .30  | .24  | .20  | .17  | .14  |  |
|     |      |      | 5   | 1.59  | 1.06 | .75  | .54  | .41  | .32  | .25  | .20  | .16  | .13  | .11  | .09  |  |
| 2   | .70  | .00  | 1   | .63   | .50  | .41  | .34  | .29  | .25  | .21  | .18  | .16  | .14  | .12  | .11  |  |
|     |      |      | 4   | 1.93  | 1.29 | .91  | .66  | .50  | .38  | .30  | .24  | .20  | .16  | .13  | .11  |  |
|     |      |      | 5   | 1.29  | .86  | .60  | .44  | .33  | .26  | .20  | .16  | .13  | .11  | .09  | .08  |  |
| 2   | 1.00 | .00  | 1   | 1.72  | 1.34 | 1.06 | .86  | .71  | .60  | .51  | .44  | .38  | .33  | .30  | .26  |  |
|     |      |      | 4   | 2.96  | 1.98 | 1.39 | 1.02 | .76  | .59  | .46  | .37  | .30  | .25  | .21  | .17  |  |
|     |      |      | 5   | 1.97  | 1.32 | .93  | .68  | .51  | .39  | .31  | .25  | .20  | .17  | .14  | .12  |  |
| 2   | 1.20 | .00  | 1   | 2.54  | 1.94 | 1.54 | 1.24 | 1.03 | .86  | .74  | .63  | .55  | .49  | .43  | .38  |  |
|     |      |      | 4   | 3.58  | 2.40 | 1.69 | 1.23 | .92  | .71  | .56  | .45  | .36  | .30  | .25  | .21  |  |
|     |      |      | 5   | 2.39  | 1.60 | 1.12 | .82  | .62  | .47  | .37  | .30  | .24  | .20  | .17  | .14  |  |
| 2   | 1.50 | .00  | 1   | 3.45  | 2.64 | 2.09 | 1.69 | 1.40 | 1.17 | 1.00 | .86  | .75  | .66  | .59  | .52  |  |
|     |      |      | 4   | 4.47  | 3.00 | 2.10 | 1.53 | 1.15 | .89  | .70  | .56  | .45  | .37  | .31  | .26  |  |
|     |      |      | 5   | 2.98  | 2.00 | 1.40 | 1.02 | .77  | .59  | .47  | .37  | .30  | .25  | .21  | .18  |  |
| 2   | 2.00 | .00  | 1   | 4.72  | 3.62 | 2.86 | 2.31 | 1.91 | 1.61 | 1.37 | 1.18 | 1.03 | .90  | .80  | .71  |  |
|     |      |      | 4   | 5.95  | 3.99 | 2.80 | 2.04 | 1.53 | 1.18 | .93  | .74  | .60  | .50  | .42  | .35  |  |
|     |      |      | 5   | 3.97  | 2.66 | 1.87 | 1.36 | 1.02 | .79  | .62  | .50  | .40  | .33  | .28  | .23  |  |
| 3   | .70  | 1.00 | 1   | 1.01  | .81  | .67  | .56  | .48  | .41  | .36  | .31  | .28  | .24  | .22  | .19  |  |
|     |      |      | 4   | 2.28  | 1.53 | 1.07 | .78  | .59  | .45  | .36  | .28  | .23  | .19  | .16  | .13  |  |
|     |      |      | 5   | 1.52  | 1.02 | .71  | .52  | .39  | .30  | .24  | .19  | .15  | .13  | .11  | .09  |  |
| 3   | 1.00 | 1.00 | 1   | 1.95  | 1.54 | 1.24 | 1.00 | .83  | .70  | .59  | .51  | .45  | .39  | .35  | .31  |  |
|     |      |      | 4   | 2.28  | 1.53 | 1.07 | .78  | .59  | .45  | .36  | .28  | .23  | .19  | .16  | .13  |  |
|     |      |      | 5   | 1.52  | 1.02 | .71  | .52  | .39  | .30  | .24  | .19  | .15  | .13  | .11  | .09  |  |
| 3   | 1.20 | 1.00 | 1   | 1.95  | 1.54 | 1.24 | 1.00 | .83  | .70  | .59  | .51  | .45  | .39  | .35  | .31  |  |
|     |      |      | 4   | 2.28  | 1.53 | 1.07 | .78  | .59  | .45  | .36  | .28  | .23  | .19  | .16  | .13  |  |
|     |      |      | 5   | 1.52  | 1.02 | .71  | .52  | .39  | .30  | .24  | .19  | .15  | .13  | .11  | .09  |  |
| 3   | 1.50 | 1.00 | 1   | 1.95  | 1.54 | 1.24 | 1.00 | .83  | .70  | .59  | .51  | .45  | .39  | .35  | .31  |  |
|     |      |      | 4   | 2.28  | 1.53 | 1.07 | .78  | .59  | .45  | .36  | .28  | .23  | .19  | .16  | .13  |  |
|     |      |      | 5   | 1.52  | 1.02 | .71  | .52  | .39  | .30  | .24  | .19  | .15  | .13  | .11  | .09  |  |
| 3   | 2.00 | 1.00 | 1   | 1.95  | 1.54 | 1.24 | 1.00 | .83  | .70  | .59  | .51  | .45  | .39  | .35  | .31  |  |
|     |      |      | 4   | 2.28  | 1.53 | 1.07 | .78  | .59  | .45  | .36  | .28  | .23  | .19  | .16  | .13  |  |
|     |      |      | 5   | 1.52  | 1.02 | .71  | .52  | .39  | .30  | .24  | .19  | .15  | .13  | .11  | .09  |  |
| 4   | .70  | .00  | 1   | 1.26  | .98  | .78  | .63  | .52  | .44  | .37  | .32  | .28  | .25  | .22  | .19  |  |
|     |      |      | 4   | 1.93  | 1.29 | .91  | .66  | .50  | .38  | .30  | .24  | .20  | .16  | .13  | .11  |  |
|     |      |      | 5   | 1.29  | .86  | .60  | .44  | .33  | .26  | .20  | .16  | .13  | .11  | .09  | .08  |  |
| 4   | 1.00 | .00  | 1   | 3.11  | 2.38 | 1.88 | 1.52 | 1.26 | 1.06 | .90  | .78  | .68  | .60  | .53  | .47  |  |
|     |      |      | 4   | 2.96  | 1.98 | 1.39 | 1.02 | .76  | .59  | .46  | .37  | .30  | .25  | .21  | .17  |  |
|     |      |      | 5   | 1.97  | 1.32 | .93  | .68  | .51  | .39  | .31  | .25  | .20  | .17  | .14  | .12  |  |
| 4   | 1.20 | .00  | 1   | 4.51  | 3.45 | 2.73 | 2.21 | 1.83 | 1.54 | 1.31 | 1.13 | .98  | .86  | .76  | .68  |  |
|     |      |      | 4   | 3.58  | 2.40 | 1.69 | 1.23 | .92  | .71  | .56  | .45  | .36  | .30  | .25  | .21  |  |
|     |      |      | 5   | 2.39  | 1.60 | 1.12 | .82  | .62  | .47  | .37  | .30  | .24  | .20  | .17  | .14  |  |
| 4   | 1.50 | .00  | 1   | 6.14  | 4.70 | 3.71 | 3.01 | 2.49 | 2.09 | 1.78 | 1.53 | 1.34 | 1.17 | 1.04 | .93  |  |
|     |      |      | 4   | 4.47  | 3.00 | 2.10 | 1.53 | 1.15 | .89  | .70  | .56  | .45  | .37  | .31  | .26  |  |
|     |      |      | 5   | 2.98  | 2.00 | 1.40 | 1.02 | .77  | .59  | .47  | .37  | .30  | .25  | .21  | .18  |  |
| 4   | 2.00 | .00  | 1   | 8.40  | 6.43 | 5.08 | 4.11 | 3.40 | 2.86 | 2.43 | 2.10 | 1.83 | 1.61 | 1.42 | 1.27 |  |
|     |      |      | 4   | 5.95  | 3.99 | 2.80 | 2.04 | 1.53 | 1.18 | .93  | .74  | .60  | .50  | .42  | .35  |  |
|     |      |      | 5   | 3.97  | 2.66 | 1.87 | 1.36 | 1.02 | .79  | .62  | .50  | .40  | .33  | .28  | .23  |  |

**C100**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|------|------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|     |      |      |     | 2.80  | 3.20 | 3.60 | 4.00 | 4.40 | 4.80 | 5.20 | 5.60 | 6.00 | 6.40 | 6.80 | 7.20 |
| 5   | .70  | .70  | 1   | 1.13  | .86  | .68  | .55  | .46  | .38  | .33  | .28  | .25  | .22  | .19  | .17  |
|     |      |      | 4   | 1.48  | .99  | .70  | .51  | .38  | .29  | .23  | .19  | .15  | .12  | .10  | .09  |
|     |      |      | 5   | .99   | .66  | .47  | .34  | .25  | .20  | .15  | .12  | .10  | .08  | .07  | .06  |
| 5   | 1.00 | 1.00 | 1   | 2.73  | 2.09 | 1.65 | 1.34 | 1.11 | .93  | .79  | .68  | .60  | .52  | .46  | .41  |
|     |      |      | 4   | 2.28  | 1.53 | 1.07 | .78  | .59  | .45  | .36  | .28  | .23  | .19  | .16  | .13  |
|     |      |      | 5   | 1.52  | 1.02 | .71  | .52  | .39  | .30  | .24  | .19  | .15  | .13  | .11  | .09  |
| 5   | 1.20 | 1.20 | 1   | 3.96  | 3.04 | 2.40 | 1.94 | 1.61 | 1.35 | 1.15 | .99  | .86  | .76  | .67  | .60  |
|     |      |      | 4   | 2.76  | 1.85 | 1.30 | .95  | .71  | .55  | .43  | .34  | .28  | .23  | .19  | .16  |
|     |      |      | 5   | 1.84  | 1.23 | .86  | .63  | .47  | .36  | .29  | .23  | .19  | .15  | .13  | .11  |
| 5   | 1.50 | 1.50 | 1   | 5.40  | 4.13 | 3.26 | 2.64 | 2.18 | 1.84 | 1.56 | 1.35 | 1.17 | 1.03 | .91  | .82  |
|     |      |      | 4   | 3.44  | 2.31 | 1.62 | 1.18 | .89  | .68  | .54  | .43  | .35  | .29  | .24  | .20  |
|     |      |      | 5   | 2.29  | 1.54 | 1.08 | .79  | .59  | .46  | .36  | .29  | .23  | .19  | .16  | .13  |
| 5   | 2.00 | 2.00 | 1   | 7.38  | 5.65 | 4.46 | 3.62 | 2.99 | 2.51 | 2.14 | 1.85 | 1.61 | 1.41 | 1.25 | 1.12 |
|     |      |      | 4   | 4.58  | 3.07 | 2.15 | 1.57 | 1.18 | .91  | .71  | .57  | .47  | .38  | .32  | .27  |
|     |      |      | 5   | 3.05  | 2.04 | 1.44 | 1.05 | .79  | .61  | .48  | .38  | .31  | .26  | .21  | .18  |

## C120

Felfekvesi hossz: 100. mm

### Keresztmetszeti jellemzők

|                                          |                    |      |      |      |      |      |       |
|------------------------------------------|--------------------|------|------|------|------|------|-------|
| Nevleges lemeztvastagság                 | [mm]               | .70  | 1.00 | 1.20 | 1.50 | 2.00 | 2.50  |
| A lemeztvastagság tervezési értéke       | [mm]               | .60  | .93  | 1.13 | 1.42 | 1.91 | 2.40  |
| A teljes keresztmetszet inerciányomateka | [cm <sup>4</sup> ] | 32.0 | 49.2 | 59.6 | 74.6 | 99.6 | 124.1 |
| Effektív keresztmetszet inerciányomateka | [cm <sup>4</sup> ] | 19.3 | 40.1 | 54.2 | 73.3 | 99.6 | 124.1 |

### Anyagjellemzők

|             |                      |      |      |      |      |      |      |
|-------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|
| Folyáshatár | [N/mm <sup>2</sup> ] | 350. | 350. | 350. | 350. | 350. | 350. |
| Onsúly      | [kg/m]               | 1.30 | 1.86 | 2.23 | 2.80 | 3.75 | 4.71 |

### Teherbírási jellemzők

|                                 |       |      |      |       |       |       |       |
|---------------------------------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Nyomatek 1                      | [kNm] | .84  | 2.04 | 2.98  | 4.28  | 5.91  | 7.39  |
| Nyomatek 2                      | [kNm] | .84  | 2.04 | 2.98  | 4.28  | 5.91  | 7.39  |
| Nyíróero                        | [kN]  | 2.15 | 7.95 | 14.28 | 24.20 | 43.79 | 66.13 |
| Beroppanas - szelso támasznál   | [kN]  | 1.43 | 3.05 | 4.28  | 6.35  | 10.63 | 15.80 |
| Beroppanas - kozbenso támasznál | [kN]  | 2.86 | 6.10 | 8.55  | 12.71 | 21.25 | 31.60 |

**C120**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|------|------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1   | .70  | .00  | 1   | 2.80  | 3.20 | 3.60 | 4.00 | 4.40 | 4.80 | 5.20 | 5.60 | 6.00 | 6.40 | 6.80 | 7.20 |
|     |      |      | 4   | .86   | .66  | .52  | .42  | .35  | .29  | .25  | .22  | .19  | .16  | .15  | .13  |
|     |      |      | 5   | 1.18  | .79  | .55  | .40  | .30  | .23  | .18  | .15  | .12  | .10  | .08  | .07  |
| 1   | 1.00 | .00  | 1   | 2.08  | 1.60 | 1.26 | 1.02 | .84  | .71  | .60  | .52  | .45  | .40  | .35  | .32  |
|     |      |      | 4   | 1.81  | 1.21 | .85  | .62  | .47  | .36  | .28  | .23  | .18  | .15  | .13  | .11  |
|     |      |      | 5   | 1.21  | .81  | .57  | .41  | .31  | .24  | .19  | .15  | .12  | .10  | .08  | .07  |
| 1   | 1.20 | .00  | 1   | 3.05  | 2.33 | 1.84 | 1.49 | 1.23 | 1.04 | .88  | .76  | .66  | .58  | .52  | .46  |
|     |      |      | 4   | 2.19  | 1.47 | 1.03 | .75  | .56  | .43  | .34  | .27  | .22  | .18  | .15  | .13  |
|     |      |      | 5   | 1.46  | .98  | .69  | .50  | .38  | .29  | .23  | .18  | .15  | .12  | .10  | .09  |
| 1   | 1.50 | .00  | 1   | 4.37  | 3.35 | 2.64 | 2.14 | 1.77 | 1.49 | 1.27 | 1.09 | .95  | .84  | .74  | .66  |
|     |      |      | 4   | 2.74  | 1.84 | 1.29 | .94  | .71  | .54  | .43  | .34  | .28  | .23  | .19  | .16  |
|     |      |      | 5   | 1.83  | 1.22 | .86  | .63  | .47  | .36  | .29  | .23  | .19  | .15  | .13  | .11  |
| 1   | 2.00 | .00  | 1   | 6.03  | 4.61 | 3.65 | 2.95 | 2.44 | 2.05 | 1.75 | 1.51 | 1.31 | 1.15 | 1.02 | .91  |
|     |      |      | 4   | 3.66  | 2.45 | 1.72 | 1.25 | .94  | .73  | .57  | .46  | .37  | .31  | .26  | .22  |
|     |      |      | 5   | 2.44  | 1.63 | 1.15 | .84  | .63  | .48  | .38  | .30  | .25  | .20  | .17  | .14  |
| 1   | 2.50 | .00  | 1   | 7.54  | 5.78 | 4.56 | 3.70 | 3.05 | 2.57 | 2.19 | 1.89 | 1.64 | 1.44 | 1.28 | 1.14 |
|     |      |      | 4   | 4.56  | 3.05 | 2.14 | 1.56 | 1.17 | .90  | .71  | .57  | .46  | .38  | .32  | .27  |
|     |      |      | 5   | 3.04  | 2.04 | 1.43 | 1.04 | .78  | .60  | .47  | .38  | .31  | .25  | .21  | .18  |
| 2   | .70  | .00  | 1   | .66   | .53  | .44  | .37  | .31  | .27  | .24  | .21  | .18  | .16  | .15  | .13  |
|     |      |      | 4   | 2.94  | 1.97 | 1.38 | 1.01 | .76  | .58  | .46  | .37  | .30  | .25  | .21  | .17  |
|     |      |      | 5   | 1.96  | 1.31 | .92  | .67  | .50  | .39  | .31  | .24  | .20  | .16  | .14  | .12  |
| 2   | 1.00 | .00  | 1   | 1.86  | 1.48 | 1.21 | 1.00 | .84  | .71  | .60  | .52  | .45  | .40  | .35  | .32  |
|     |      |      | 4   | 4.52  | 3.03 | 2.13 | 1.55 | 1.16 | .90  | .71  | .57  | .46  | .38  | .32  | .27  |
|     |      |      | 5   | 3.01  | 2.02 | 1.42 | 1.03 | .78  | .60  | .47  | .38  | .31  | .25  | .21  | .18  |
| 2   | 1.20 | .00  | 1   | 2.88  | 2.29 | 1.84 | 1.49 | 1.23 | 1.04 | .88  | .76  | .66  | .58  | .52  | .46  |
|     |      |      | 4   | 5.48  | 3.67 | 2.58 | 1.88 | 1.41 | 1.09 | .86  | .68  | .56  | .46  | .38  | .32  |
|     |      |      | 5   | 3.65  | 2.45 | 1.72 | 1.25 | .94  | .72  | .57  | .46  | .37  | .31  | .25  | .21  |
| 2   | 1.50 | .00  | 1   | 4.32  | 3.35 | 2.64 | 2.14 | 1.77 | 1.49 | 1.27 | 1.09 | .95  | .84  | .74  | .66  |
|     |      |      | 4   | 6.85  | 4.59 | 3.22 | 2.35 | 1.77 | 1.36 | 1.07 | .86  | .70  | .57  | .48  | .40  |
|     |      |      | 5   | 4.57  | 3.06 | 2.15 | 1.57 | 1.18 | .91  | .71  | .57  | .46  | .38  | .32  | .27  |
| 2   | 2.00 | .00  | 1   | 6.03  | 4.61 | 3.65 | 2.95 | 2.44 | 2.05 | 1.75 | 1.51 | 1.31 | 1.15 | 1.02 | .91  |
|     |      |      | 4   | 9.14  | 6.13 | 4.30 | 3.14 | 2.36 | 1.82 | 1.43 | 1.14 | .93  | .77  | .64  | .54  |
|     |      |      | 5   | 6.10  | 4.08 | 2.87 | 2.09 | 1.57 | 1.21 | .95  | .76  | .62  | .51  | .43  | .36  |
| 2   | 2.50 | .00  | 1   | 7.54  | 5.78 | 4.56 | 3.70 | 3.05 | 2.57 | 2.19 | 1.89 | 1.64 | 1.44 | 1.28 | 1.14 |
|     |      |      | 4   | 11.40 | 7.63 | 5.36 | 3.91 | 2.94 | 2.26 | 1.78 | 1.42 | 1.16 | .95  | .80  | .67  |
|     |      |      | 5   | 7.60  | 5.09 | 3.57 | 2.61 | 1.96 | 1.51 | 1.19 | .95  | .77  | .64  | .53  | .45  |
| 3   | .70  | 1.00 | 1   | 1.03  | .84  | .70  | .59  | .50  | .44  | .38  | .34  | .30  | .27  | .24  | .22  |
|     |      |      | 4   | 2.28  | 1.53 | 1.07 | .78  | .59  | .45  | .36  | .28  | .23  | .19  | .16  | .13  |
|     |      |      | 5   | 1.52  | 1.02 | .71  | .52  | .39  | .30  | .24  | .19  | .15  | .13  | .11  | .09  |
| 3   | 1.00 | 1.00 | 1   | 1.95  | 1.54 | 1.24 | 1.00 | .83  | .70  | .59  | .51  | .45  | .39  | .35  | .31  |
|     |      |      | 4   | 2.28  | 1.53 | 1.07 | .78  | .59  | .45  | .36  | .28  | .23  | .19  | .16  | .13  |
|     |      |      | 5   | 1.52  | 1.02 | .71  | .52  | .39  | .30  | .24  | .19  | .15  | .13  | .11  | .09  |
| 3   | 1.20 | 1.00 | 1   | 1.95  | 1.54 | 1.24 | 1.00 | .83  | .70  | .59  | .51  | .45  | .39  | .35  | .31  |
|     |      |      | 4   | 2.28  | 1.53 | 1.07 | .78  | .59  | .45  | .36  | .28  | .23  | .19  | .16  | .13  |
|     |      |      | 5   | 1.52  | 1.02 | .71  | .52  | .39  | .30  | .24  | .19  | .15  | .13  | .11  | .09  |
| 3   | 1.50 | 1.00 | 1   | 1.95  | 1.54 | 1.24 | 1.00 | .83  | .70  | .59  | .51  | .45  | .39  | .35  | .31  |
|     |      |      | 4   | 2.28  | 1.53 | 1.07 | .78  | .59  | .45  | .36  | .28  | .23  | .19  | .16  | .13  |
|     |      |      | 5   | 1.52  | 1.02 | .71  | .52  | .39  | .30  | .24  | .19  | .15  | .13  | .11  | .09  |
| 3   | 2.00 | 1.00 | 1   | 1.95  | 1.54 | 1.24 | 1.00 | .83  | .70  | .59  | .51  | .45  | .39  | .35  | .31  |
|     |      |      | 4   | 2.28  | 1.53 | 1.07 | .78  | .59  | .45  | .36  | .28  | .23  | .19  | .16  | .13  |
|     |      |      | 5   | 1.52  | 1.02 | .71  | .52  | .39  | .30  | .24  | .19  | .15  | .13  | .11  | .09  |
| 3   | 2.50 | 1.00 | 1   | 1.95  | 1.54 | 1.24 | 1.00 | .83  | .70  | .59  | .51  | .45  | .39  | .35  | .31  |
|     |      |      | 4   | 2.28  | 1.53 | 1.07 | .78  | .59  | .45  | .36  | .28  | .23  | .19  | .16  | .13  |
|     |      |      | 5   | 1.52  | 1.02 | .71  | .52  | .39  | .30  | .24  | .19  | .15  | .13  | .11  | .09  |

**C120**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|------|------|-----|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|     |      |      |     | 2.80  | 3.20  | 3.60 | 4.00 | 4.40 | 4.80 | 5.20 | 5.60 | 6.00 | 6.40 | 6.80 | 7.20 |
| 4   | .70  | .00  | 1   | 1.32  | 1.06  | .88  | .74  | .62  | .52  | .44  | .38  | .33  | .29  | .26  | .23  |
|     |      |      | 4   | 2.94  | 1.97  | 1.38 | 1.01 | .76  | .58  | .46  | .37  | .30  | .25  | .21  | .17  |
|     |      |      | 5   | 1.96  | 1.31  | .92  | .67  | .50  | .39  | .31  | .24  | .20  | .16  | .14  | .12  |
| 4   | 1.00 | .00  | 1   | 3.70  | 2.84  | 2.24 | 1.82 | 1.50 | 1.26 | 1.07 | .93  | .81  | .71  | .63  | .56  |
|     |      |      | 4   | 4.52  | 3.03  | 2.13 | 1.55 | 1.16 | .90  | .71  | .57  | .46  | .38  | .32  | .27  |
|     |      |      | 5   | 3.01  | 2.02  | 1.42 | 1.03 | .78  | .60  | .47  | .38  | .31  | .25  | .21  | .18  |
| 4   | 1.20 | .00  | 1   | 5.41  | 4.15  | 3.28 | 2.65 | 2.19 | 1.84 | 1.57 | 1.35 | 1.18 | 1.04 | .92  | .82  |
|     |      |      | 4   | 5.48  | 3.67  | 2.58 | 1.88 | 1.41 | 1.09 | .86  | .68  | .56  | .46  | .38  | .32  |
|     |      |      | 5   | 3.65  | 2.45  | 1.72 | 1.25 | .94  | .72  | .57  | .46  | .37  | .31  | .25  | .21  |
| 4   | 1.50 | .00  | 1   | 7.77  | 5.95  | 4.70 | 3.81 | 3.15 | 2.64 | 2.25 | 1.94 | 1.69 | 1.49 | 1.32 | 1.17 |
|     |      |      | 4   | 6.85  | 4.59  | 3.22 | 2.35 | 1.77 | 1.36 | 1.07 | .86  | .70  | .57  | .48  | .40  |
|     |      |      | 5   | 4.57  | 3.06  | 2.15 | 1.57 | 1.18 | .91  | .71  | .57  | .46  | .38  | .32  | .27  |
| 4   | 2.00 | .00  | 1   | 10.72 | 8.20  | 6.48 | 5.25 | 4.34 | 3.65 | 3.11 | 2.68 | 2.33 | 2.05 | 1.82 | 1.62 |
|     |      |      | 4   | 9.14  | 6.13  | 4.30 | 3.14 | 2.36 | 1.82 | 1.43 | 1.14 | .93  | .77  | .64  | .54  |
|     |      |      | 5   | 6.10  | 4.08  | 2.87 | 2.09 | 1.57 | 1.21 | .95  | .76  | .62  | .51  | .43  | .36  |
| 4   | 2.50 | .00  | 1   | 13.41 | 10.27 | 8.11 | 6.57 | 5.43 | 4.56 | 3.89 | 3.35 | 2.92 | 2.57 | 2.27 | 2.03 |
|     |      |      | 4   | 11.40 | 7.63  | 5.36 | 3.91 | 2.94 | 2.26 | 1.78 | 1.42 | 1.16 | .95  | .80  | .67  |
|     |      |      | 5   | 7.60  | 5.09  | 3.57 | 2.61 | 1.96 | 1.51 | 1.19 | .95  | .77  | .64  | .53  | .45  |
| 5   | .70  | .70  | 1   | 1.34  | 1.03  | .81  | .66  | .54  | .46  | .39  | .34  | .29  | .26  | .23  | .20  |
|     |      |      | 4   | 2.26  | 1.51  | 1.06 | .78  | .58  | .45  | .35  | .28  | .23  | .19  | .16  | .13  |
|     |      |      | 5   | 1.51  | 1.01  | .71  | .52  | .39  | .30  | .24  | .19  | .15  | .13  | .11  | .09  |
| 5   | 1.00 | 1.00 | 1   | 3.26  | 2.49  | 1.97 | 1.60 | 1.32 | 1.11 | .94  | .81  | .71  | .62  | .55  | .49  |
|     |      |      | 4   | 3.48  | 2.33  | 1.64 | 1.19 | .90  | .69  | .54  | .43  | .35  | .29  | .24  | .20  |
|     |      |      | 5   | 2.32  | 1.55  | 1.09 | .80  | .60  | .46  | .36  | .29  | .24  | .19  | .16  | .14  |
| 5   | 1.20 | 1.20 | 1   | 4.76  | 3.64  | 2.88 | 2.33 | 1.93 | 1.62 | 1.38 | 1.19 | 1.04 | .91  | .81  | .72  |
|     |      |      | 4   | 4.21  | 2.82  | 1.98 | 1.44 | 1.09 | .84  | .66  | .53  | .43  | .35  | .29  | .25  |
|     |      |      | 5   | 2.81  | 1.88  | 1.32 | .96  | .72  | .56  | .44  | .35  | .29  | .24  | .20  | .17  |
| 5   | 1.50 | 1.50 | 1   | 6.83  | 5.23  | 4.13 | 3.35 | 2.76 | 2.32 | 1.98 | 1.71 | 1.49 | 1.31 | 1.16 | 1.03 |
|     |      |      | 4   | 5.27  | 3.53  | 2.48 | 1.81 | 1.36 | 1.05 | .82  | .66  | .54  | .44  | .37  | .31  |
|     |      |      | 5   | 3.51  | 2.35  | 1.65 | 1.20 | .91  | .70  | .55  | .44  | .36  | .29  | .25  | .21  |
| 5   | 2.00 | 2.00 | 1   | 9.42  | 7.21  | 5.70 | 4.61 | 3.81 | 3.20 | 2.73 | 2.35 | 2.05 | 1.80 | 1.60 | 1.42 |
|     |      |      | 4   | 7.03  | 4.71  | 3.31 | 2.41 | 1.81 | 1.40 | 1.10 | .88  | .71  | .59  | .49  | .41  |
|     |      |      | 5   | 4.69  | 3.14  | 2.21 | 1.61 | 1.21 | .93  | .73  | .59  | .48  | .39  | .33  | .28  |
| 5   | 2.50 | 2.50 | 1   | 11.79 | 9.02  | 7.13 | 5.78 | 4.77 | 4.01 | 3.42 | 2.95 | 2.57 | 2.26 | 2.00 | 1.78 |
|     |      |      | 4   | 8.77  | 5.87  | 4.12 | 3.01 | 2.26 | 1.74 | 1.37 | 1.10 | .89  | .73  | .61  | .52  |
|     |      |      | 5   | 5.84  | 3.92  | 2.75 | 2.00 | 1.51 | 1.16 | .91  | .73  | .59  | .49  | .41  | .34  |

## C150

Felfekvesi hossz: 150. mm

### Keresztmetszeti jellemzők

|                                          |                    |      |      |       |       |       |       |
|------------------------------------------|--------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Nevleges lemeztvastagság                 | [mm]               | .70  | 1.00 | 1.20  | 1.50  | 2.00  | 2.50  |
| A lemeztvastagság tervezési értéke       | [mm]               | .60  | .93  | 1.13  | 1.42  | 1.91  | 2.40  |
| A teljes keresztmetszet inerciányomateka | [cm <sup>4</sup> ] | 53.9 | 83.1 | 100.7 | 126.2 | 169.1 | 211.4 |
| Effektív keresztmetszet inerciányomateka | [cm <sup>4</sup> ] | 30.5 | 64.2 | 87.2  | 120.5 | 169.0 | 211.4 |

### Anyagjellemzők

|             |                      |      |      |      |      |      |      |
|-------------|----------------------|------|------|------|------|------|------|
| Folyáshatár | [N/mm <sup>2</sup> ] | 350. | 350. | 350. | 350. | 350. | 350. |
| Onsúly      | [kg/m]               | 1.46 | 2.09 | 2.51 | 3.15 | 4.22 | 5.29 |

### Teherbírási jellemzők

|                                 |       |      |      |       |       |       |       |
|---------------------------------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Nyomatek 1                      | [kNm] | 1.04 | 2.53 | 3.68  | 5.47  | 7.99  | 10.03 |
| Nyomatek 2                      | [kNm] | 1.04 | 2.53 | 3.68  | 5.47  | 7.99  | 10.03 |
| Nyíróero                        | [kN]  | 1.72 | 6.35 | 11.40 | 22.67 | 43.79 | 69.13 |
| Beroppanas - szélső támasznál   | [kN]  | 1.68 | 3.56 | 4.98  | 7.36  | 12.23 | 18.10 |
| Beroppanas - közbenso támasznál | [kN]  | 3.36 | 7.12 | 9.95  | 14.72 | 24.46 | 36.19 |



**C150**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|------|------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1   | .70  | .00  | 1   | 3.60  | 4.00 | 4.40 | 4.80 | 5.20 | 5.60 | 6.00 | 6.40 | 6.80 | 7.20 | 7.60 | 8.00 |
|     |      |      | 4   | .64   | .52  | .43  | .36  | .31  | .27  | .23  | .20  | .18  | .16  | .14  | .13  |
|     |      |      | 5   | .93   | .68  | .51  | .39  | .31  | .25  | .20  | .17  | .14  | .12  | .10  | .08  |
| 1   | 1.00 | .00  | 1   | 1.56  | 1.26 | 1.04 | .88  | .75  | .64  | .56  | .49  | .44  | .39  | .35  | .32  |
|     |      |      | 4   | 1.44  | 1.05 | .79  | .61  | .48  | .38  | .31  | .26  | .21  | .18  | .15  | .13  |
|     |      |      | 5   | .96   | .70  | .52  | .40  | .32  | .25  | .21  | .17  | .14  | .12  | .10  | .09  |
| 1   | 1.20 | .00  | 1   | 2.27  | 1.84 | 1.52 | 1.28 | 1.09 | .94  | .82  | .72  | .64  | .57  | .51  | .46  |
|     |      |      | 4   | 1.74  | 1.27 | .95  | .73  | .58  | .46  | .38  | .31  | .26  | .22  | .19  | .16  |
|     |      |      | 5   | 1.16  | .85  | .64  | .49  | .39  | .31  | .25  | .21  | .17  | .15  | .12  | .11  |
| 1   | 1.50 | .00  | 1   | 3.38  | 2.74 | 2.26 | 1.90 | 1.62 | 1.40 | 1.22 | 1.07 | .95  | .84  | .76  | .68  |
|     |      |      | 4   | 2.18  | 1.59 | 1.20 | .92  | .72  | .58  | .47  | .39  | .32  | .27  | .23  | .20  |
|     |      |      | 5   | 1.45  | 1.06 | .80  | .61  | .48  | .39  | .31  | .26  | .22  | .18  | .15  | .13  |
| 1   | 2.00 | .00  | 1   | 4.93  | 4.00 | 3.30 | 2.78 | 2.37 | 2.04 | 1.78 | 1.56 | 1.38 | 1.23 | 1.11 | 1.00 |
|     |      |      | 4   | 2.92  | 2.13 | 1.60 | 1.23 | .97  | .78  | .63  | .52  | .43  | .37  | .31  | .27  |
|     |      |      | 5   | 1.95  | 1.42 | 1.07 | .82  | .65  | .52  | .42  | .35  | .29  | .24  | .21  | .18  |
| 1   | 2.50 | .00  | 1   | 6.19  | 5.02 | 4.15 | 3.48 | 2.97 | 2.56 | 2.23 | 1.96 | 1.74 | 1.55 | 1.39 | 1.25 |
|     |      |      | 4   | 3.65  | 2.66 | 2.00 | 1.54 | 1.21 | .97  | .79  | .65  | .54  | .46  | .39  | .33  |
|     |      |      | 5   | 2.44  | 1.78 | 1.33 | 1.03 | .81  | .65  | .53  | .43  | .36  | .30  | .26  | .22  |
| 2   | .70  | .00  | 1   | .45   | .38  | .33  | .29  | .25  | .22  | .20  | .18  | .16  | .15  | .13  | .12  |
|     |      |      | 4   | 2.33  | 1.70 | 1.28 | .98  | .77  | .62  | .50  | .41  | .35  | .29  | .25  | .21  |
|     |      |      | 5   | 1.55  | 1.13 | .85  | .66  | .52  | .41  | .34  | .28  | .23  | .19  | .17  | .14  |
| 2   | 1.00 | .00  | 1   | 1.31  | 1.10 | .93  | .81  | .70  | .62  | .55  | .49  | .44  | .39  | .35  | .32  |
|     |      |      | 4   | 3.59  | 2.62 | 1.97 | 1.51 | 1.19 | .95  | .78  | .64  | .53  | .45  | .38  | .33  |
|     |      |      | 5   | 2.39  | 1.74 | 1.31 | 1.01 | .79  | .64  | .52  | .43  | .36  | .30  | .25  | .22  |
| 2   | 1.20 | .00  | 1   | 2.04  | 1.70 | 1.45 | 1.24 | 1.08 | .94  | .82  | .72  | .64  | .57  | .51  | .46  |
|     |      |      | 4   | 4.35  | 3.17 | 2.38 | 1.84 | 1.44 | 1.16 | .94  | .77  | .65  | .54  | .46  | .40  |
|     |      |      | 5   | 2.90  | 2.12 | 1.59 | 1.22 | .96  | .77  | .63  | .52  | .43  | .36  | .31  | .26  |
| 2   | 1.50 | .00  | 1   | 3.29  | 2.73 | 2.26 | 1.90 | 1.62 | 1.40 | 1.22 | 1.07 | .95  | .84  | .76  | .68  |
|     |      |      | 4   | 5.45  | 3.98 | 2.99 | 2.30 | 1.81 | 1.45 | 1.18 | .97  | .81  | .68  | .58  | .50  |
|     |      |      | 5   | 3.64  | 2.65 | 1.99 | 1.53 | 1.21 | .97  | .79  | .65  | .54  | .45  | .39  | .33  |
| 2   | 2.00 | .00  | 1   | 4.93  | 4.00 | 3.30 | 2.78 | 2.37 | 2.04 | 1.78 | 1.56 | 1.38 | 1.23 | 1.11 | 1.00 |
|     |      |      | 4   | 7.30  | 5.33 | 4.00 | 3.08 | 2.42 | 1.94 | 1.58 | 1.30 | 1.08 | .91  | .78  | .67  |
|     |      |      | 5   | 4.87  | 3.55 | 2.67 | 2.05 | 1.62 | 1.29 | 1.05 | .87  | .72  | .61  | .52  | .44  |
| 2   | 2.50 | .00  | 1   | 6.19  | 5.02 | 4.15 | 3.48 | 2.97 | 2.56 | 2.23 | 1.96 | 1.74 | 1.55 | 1.39 | 1.25 |
|     |      |      | 4   | 9.13  | 6.66 | 5.00 | 3.85 | 3.03 | 2.43 | 1.97 | 1.63 | 1.36 | 1.14 | .97  | .83  |
|     |      |      | 5   | 6.09  | 4.44 | 3.34 | 2.57 | 2.02 | 1.62 | 1.32 | 1.08 | .90  | .76  | .65  | .55  |
| 3   | .70  | 1.00 | 1   | .70   | .60  | .52  | .45  | .40  | .36  | .32  | .29  | .26  | .24  | .22  | .20  |
|     |      |      | 4   | 1.07  | .78  | .59  | .45  | .36  | .28  | .23  | .19  | .16  | .13  | .11  | .10  |
|     |      |      | 5   | .71   | .52  | .39  | .30  | .24  | .19  | .15  | .13  | .11  | .09  | .08  | .07  |
| 3   | 1.00 | 1.00 | 1   | 1.24  | 1.00 | .83  | .70  | .59  | .51  | .45  | .39  | .35  | .31  | .28  | .25  |
|     |      |      | 4   | 1.07  | .78  | .59  | .45  | .36  | .28  | .23  | .19  | .16  | .13  | .11  | .10  |
|     |      |      | 5   | .71   | .52  | .39  | .30  | .24  | .19  | .15  | .13  | .11  | .09  | .08  | .07  |
| 3   | 1.20 | 1.00 | 1   | 1.24  | 1.00 | .83  | .70  | .59  | .51  | .45  | .39  | .35  | .31  | .28  | .25  |
|     |      |      | 4   | 1.07  | .78  | .59  | .45  | .36  | .28  | .23  | .19  | .16  | .13  | .11  | .10  |
|     |      |      | 5   | .71   | .52  | .39  | .30  | .24  | .19  | .15  | .13  | .11  | .09  | .08  | .07  |
| 3   | 1.50 | 1.00 | 1   | 1.24  | 1.00 | .83  | .70  | .59  | .51  | .45  | .39  | .35  | .31  | .28  | .25  |
|     |      |      | 4   | 1.07  | .78  | .59  | .45  | .36  | .28  | .23  | .19  | .16  | .13  | .11  | .10  |
|     |      |      | 5   | .71   | .52  | .39  | .30  | .24  | .19  | .15  | .13  | .11  | .09  | .08  | .07  |
| 3   | 2.00 | 1.00 | 1   | 1.24  | 1.00 | .83  | .70  | .59  | .51  | .45  | .39  | .35  | .31  | .28  | .25  |
|     |      |      | 4   | 1.07  | .78  | .59  | .45  | .36  | .28  | .23  | .19  | .16  | .13  | .11  | .10  |
|     |      |      | 5   | .71   | .52  | .39  | .30  | .24  | .19  | .15  | .13  | .11  | .09  | .08  | .07  |
| 3   | 2.50 | 1.00 | 1   | 1.24  | 1.00 | .83  | .70  | .59  | .51  | .45  | .39  | .35  | .31  | .28  | .25  |
|     |      |      | 4   | 1.07  | .78  | .59  | .45  | .36  | .28  | .23  | .19  | .16  | .13  | .11  | .10  |
|     |      |      | 5   | .71   | .52  | .39  | .30  | .24  | .19  | .15  | .13  | .11  | .09  | .08  | .07  |

**C150**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|------|------|-----|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 4   | .70  | .00  | 1   | 3.60  | 4.00 | 4.40 | 4.80 | 5.20 | 5.60 | 6.00 | 6.40 | 6.80 | 7.20 | 7.60 | 8.00 |
|     |      |      | 4   | .91   | .77  | .66  | .58  | .51  | .45  | .40  | .36  | .32  | .29  | .26  | .23  |
|     |      |      | 5   | 2.33  | 1.70 | 1.28 | .98  | .77  | .62  | .50  | .41  | .35  | .29  | .25  | .21  |
| 4   | 1.00 | .00  | 1   | 1.55  | 1.13 | .85  | .66  | .52  | .41  | .34  | .28  | .23  | .19  | .17  | .14  |
|     |      |      | 4   | 2.61  | 2.19 | 1.86 | 1.56 | 1.33 | 1.15 | 1.00 | .88  | .78  | .69  | .62  | .56  |
|     |      |      | 5   | 3.59  | 2.62 | 1.97 | 1.51 | 1.19 | .95  | .78  | .64  | .53  | .45  | .38  | .33  |
| 4   | 1.20 | .00  | 1   | 2.39  | 1.74 | 1.31 | 1.01 | .79  | .64  | .52  | .43  | .36  | .30  | .25  | .22  |
|     |      |      | 4   | 4.04  | 3.27 | 2.70 | 2.27 | 1.94 | 1.67 | 1.45 | 1.28 | 1.13 | 1.01 | .91  | .82  |
|     |      |      | 5   | 4.35  | 3.17 | 2.38 | 1.84 | 1.44 | 1.16 | .94  | .77  | .65  | .54  | .46  | .40  |
| 4   | 1.50 | .00  | 1   | 2.90  | 2.12 | 1.59 | 1.22 | .96  | .77  | .63  | .52  | .43  | .36  | .31  | .26  |
|     |      |      | 4   | 6.01  | 4.87 | 4.02 | 3.38 | 2.88 | 2.48 | 2.16 | 1.90 | 1.68 | 1.50 | 1.35 | 1.22 |
|     |      |      | 5   | 5.45  | 3.98 | 2.99 | 2.30 | 1.81 | 1.45 | 1.18 | .97  | .81  | .68  | .58  | .50  |
| 4   | 2.00 | .00  | 1   | 3.64  | 2.65 | 1.99 | 1.53 | 1.21 | .97  | .79  | .65  | .54  | .45  | .39  | .33  |
|     |      |      | 4   | 8.77  | 7.11 | 5.87 | 4.93 | 4.20 | 3.63 | 3.16 | 2.78 | 2.46 | 2.19 | 1.97 | 1.78 |
|     |      |      | 5   | 7.30  | 5.33 | 4.00 | 3.08 | 2.42 | 1.94 | 1.58 | 1.30 | 1.08 | .91  | .78  | .67  |
| 4   | 2.50 | .00  | 1   | 4.87  | 3.55 | 2.67 | 2.05 | 1.62 | 1.29 | 1.05 | .87  | .72  | .61  | .52  | .44  |
|     |      |      | 4   | 11.01 | 8.92 | 7.37 | 6.19 | 5.28 | 4.55 | 3.96 | 3.48 | 3.09 | 2.75 | 2.47 | 2.23 |
|     |      |      | 5   | 9.13  | 6.66 | 5.00 | 3.85 | 3.03 | 2.43 | 1.97 | 1.63 | 1.36 | 1.14 | .97  | .83  |
| 5   | .70  | .70  | 1   | 6.09  | 4.44 | 3.34 | 2.57 | 2.02 | 1.62 | 1.32 | 1.08 | .90  | .76  | .65  | .55  |
|     |      |      | 4   | 1.00  | .81  | .67  | .56  | .48  | .41  | .36  | .32  | .28  | .25  | .23  | .20  |
|     |      |      | 5   | 1.79  | 1.31 | .98  | .76  | .59  | .48  | .39  | .32  | .27  | .22  | .19  | .16  |
| 5   | 1.00 | 1.00 | 1   | 1.19  | .87  | .65  | .50  | .40  | .32  | .26  | .21  | .18  | .15  | .13  | .11  |
|     |      |      | 4   | 2.44  | 1.97 | 1.63 | 1.37 | 1.17 | 1.01 | .88  | .77  | .68  | .61  | .55  | .49  |
|     |      |      | 5   | 2.76  | 2.01 | 1.51 | 1.16 | .92  | .73  | .60  | .49  | .41  | .35  | .29  | .25  |
| 5   | 1.20 | 1.20 | 1   | 1.84  | 1.34 | 1.01 | .78  | .61  | .49  | .40  | .33  | .27  | .23  | .20  | .17  |
|     |      |      | 4   | 3.55  | 2.88 | 2.38 | 2.00 | 1.70 | 1.47 | 1.28 | 1.12 | 1.00 | .89  | .80  | .72  |
|     |      |      | 5   | 3.35  | 2.44 | 1.83 | 1.41 | 1.11 | .89  | .72  | .60  | .50  | .42  | .36  | .31  |
| 5   | 1.50 | 1.50 | 1   | 2.23  | 1.63 | 1.22 | .94  | .74  | .59  | .48  | .40  | .33  | .28  | .24  | .20  |
|     |      |      | 4   | 5.28  | 4.28 | 3.53 | 2.97 | 2.53 | 2.18 | 1.90 | 1.67 | 1.48 | 1.32 | 1.18 | 1.07 |
|     |      |      | 5   | 4.20  | 3.06 | 2.30 | 1.77 | 1.39 | 1.11 | .91  | .75  | .62  | .52  | .45  | .38  |
| 5   | 2.00 | 2.00 | 1   | 2.80  | 2.04 | 1.53 | 1.18 | .93  | .74  | .60  | .50  | .42  | .35  | .30  | .25  |
|     |      |      | 4   | 7.71  | 6.25 | 5.16 | 4.34 | 3.70 | 3.19 | 2.78 | 2.44 | 2.16 | 1.93 | 1.73 | 1.56 |
|     |      |      | 5   | 5.62  | 4.10 | 3.08 | 2.37 | 1.86 | 1.49 | 1.21 | 1.00 | .83  | .70  | .60  | .51  |
| 5   | 2.50 | 2.50 | 1   | 3.75  | 2.73 | 2.05 | 1.58 | 1.24 | 1.00 | .81  | .67  | .56  | .47  | .40  | .34  |
|     |      |      | 4   | 9.68  | 7.84 | 6.48 | 5.44 | 4.64 | 4.00 | 3.48 | 3.06 | 2.71 | 2.42 | 2.17 | 1.96 |
|     |      |      | 5   | 7.03  | 5.12 | 3.85 | 2.96 | 2.33 | 1.87 | 1.52 | 1.25 | 1.04 | .88  | .75  | .64  |
|     |      |      | 5   | 4.68  | 3.41 | 2.57 | 1.98 | 1.55 | 1.24 | 1.01 | .83  | .70  | .59  | .50  | .43  |

## C200

Felfekvesi hossz: 150. mm

### Keresztmetszeti jellemzők

|                                          |                    |       |       |       |       |       |
|------------------------------------------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Nevleges lemeztvastagság                 | [mm]               | 1.00  | 1.20  | 1.50  | 2.00  | 2.50  |
| A lemeztvastagság tervezési értéke       | [mm]               | .93   | 1.13  | 1.42  | 1.91  | 2.40  |
| A teljes keresztmetszet inerciányomateka | [cm <sup>4</sup> ] | 217.1 | 263.5 | 330.4 | 443.1 | 555.0 |
| Effektív keresztmetszet inerciányomateka | [cm <sup>4</sup> ] | 125.0 | 176.3 | 258.1 | 405.1 | 542.9 |

### Anyagjellemzők

|             |                      |      |      |      |      |      |
|-------------|----------------------|------|------|------|------|------|
| Folyáshatár | [N/mm <sup>2</sup> ] | 350. | 350. | 350. | 350. | 350. |
| Onsúly      | [kg/m]               | 2.95 | 3.54 | 4.43 | 5.93 | 7.43 |

### Teherbírási jellemzők

|                                 |       |      |      |       |       |       |
|---------------------------------|-------|------|------|-------|-------|-------|
| Nyomatek 1                      | [kNm] | 3.22 | 4.84 | 7.69  | 13.43 | 18.97 |
| Nyomatek 2                      | [kNm] | 3.22 | 4.84 | 7.69  | 13.43 | 18.97 |
| Nyíróero                        | [kN]  | 4.75 | 8.54 | 16.96 | 41.38 | 69.13 |
| Beroppanas - szelso támasznál   | [kN]  | 3.56 | 4.98 | 7.36  | 12.23 | 18.10 |
| Beroppanas - kozbenso támasznál | [kN]  | 7.12 | 9.95 | 14.72 | 24.46 | 36.19 |

**C200**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
|-----|------|------|-----|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|
|     |      |      |     | 3.60  | 4.00  | 4.40  | 4.80  | 5.20 | 5.60 | 6.00 | 6.40 | 6.80 | 7.20 | 7.60 | 8.00 |  |  |
| 1   | 1.00 | .00  | 1   | 1.99  | 1.61  | 1.33  | 1.12  | .95  | .82  | .71  | .63  | .56  | .50  | .45  | .40  |  |  |
|     |      |      | 4   | 3.75  | 2.74  | 2.06  | 1.58  | 1.25 | 1.00 | .81  | .67  | .56  | .47  | .40  | .34  |  |  |
|     |      |      | 5   | 2.50  | 1.82  | 1.37  | 1.06  | .83  | .66  | .54  | .45  | .37  | .31  | .27  | .23  |  |  |
| 1   | 1.20 | .00  | 1   | 2.99  | 2.42  | 2.00  | 1.68  | 1.43 | 1.24 | 1.08 | .95  | .84  | .75  | .67  | .61  |  |  |
|     |      |      | 4   | 4.55  | 3.32  | 2.49  | 1.92  | 1.51 | 1.21 | .98  | .81  | .68  | .57  | .48  | .41  |  |  |
|     |      |      | 5   | 3.04  | 2.21  | 1.66  | 1.28  | 1.01 | .81  | .66  | .54  | .45  | .38  | .32  | .28  |  |  |
| 1   | 1.50 | .00  | 1   | 4.75  | 3.85  | 3.18  | 2.67  | 2.28 | 1.96 | 1.71 | 1.50 | 1.33 | 1.19 | 1.07 | .96  |  |  |
|     |      |      | 4   | 5.71  | 4.16  | 3.13  | 2.41  | 1.89 | 1.52 | 1.23 | 1.02 | .85  | .71  | .61  | .52  |  |  |
|     |      |      | 5   | 3.81  | 2.78  | 2.09  | 1.61  | 1.26 | 1.01 | .82  | .68  | .56  | .48  | .40  | .35  |  |  |
| 1   | 2.00 | .00  | 1   | 8.29  | 6.72  | 5.55  | 4.66  | 3.97 | 3.43 | 2.99 | 2.62 | 2.32 | 2.07 | 1.86 | 1.68 |  |  |
|     |      |      | 4   | 7.66  | 5.58  | 4.19  | 3.23  | 2.54 | 2.03 | 1.65 | 1.36 | 1.14 | .96  | .81  | .70  |  |  |
|     |      |      | 5   | 5.11  | 3.72  | 2.80  | 2.15  | 1.69 | 1.36 | 1.10 | .91  | .76  | .64  | .54  | .47  |  |  |
| 1   | 2.50 | .00  | 1   | 11.71 | 9.49  | 7.84  | 6.59  | 5.61 | 4.84 | 4.22 | 3.71 | 3.28 | 2.93 | 2.63 | 2.37 |  |  |
|     |      |      | 4   | 9.59  | 6.99  | 5.25  | 4.05  | 3.18 | 2.55 | 2.07 | 1.71 | 1.42 | 1.20 | 1.02 | .87  |  |  |
|     |      |      | 5   | 6.39  | 4.66  | 3.50  | 2.70  | 2.12 | 1.70 | 1.38 | 1.14 | .95  | .80  | .68  | .58  |  |  |
| 2   | 1.00 | .00  | 1   | 1.33  | 1.13  | .98   | .85   | .75  | .66  | .59  | .53  | .48  | .44  | .40  | .37  |  |  |
|     |      |      | 4   | 9.38  | 6.84  | 5.14  | 3.96  | 3.11 | 2.49 | 2.03 | 1.67 | 1.39 | 1.17 | 1.00 | .85  |  |  |
|     |      |      | 5   | 6.25  | 4.56  | 3.43  | 2.64  | 2.08 | 1.66 | 1.35 | 1.11 | .93  | .78  | .66  | .57  |  |  |
| 2   | 1.20 | .00  | 1   | 2.17  | 1.84  | 1.58  | 1.37  | 1.21 | 1.07 | .95  | .85  | .77  | .70  | .63  | .58  |  |  |
|     |      |      | 4   | 11.38 | 8.30  | 6.24  | 4.80  | 3.78 | 3.02 | 2.46 | 2.03 | 1.69 | 1.42 | 1.21 | 1.04 |  |  |
|     |      |      | 5   | 7.59  | 5.53  | 4.16  | 3.20  | 2.52 | 2.02 | 1.64 | 1.35 | 1.13 | .95  | .81  | .69  |  |  |
| 2   | 1.50 | .00  | 1   | 3.79  | 3.19  | 2.73  | 2.36  | 2.06 | 1.82 | 1.61 | 1.44 | 1.30 | 1.17 | 1.07 | .96  |  |  |
|     |      |      | 4   | 14.28 | 10.41 | 7.82  | 6.02  | 4.74 | 3.79 | 3.08 | 2.54 | 2.12 | 1.78 | 1.52 | 1.30 |  |  |
|     |      |      | 5   | 9.52  | 6.94  | 5.21  | 4.02  | 3.16 | 2.53 | 2.06 | 1.69 | 1.41 | 1.19 | 1.01 | .87  |  |  |
| 2   | 2.00 | .00  | 1   | 7.43  | 6.21  | 5.27  | 4.53  | 3.94 | 3.43 | 2.99 | 2.62 | 2.32 | 2.07 | 1.86 | 1.68 |  |  |
|     |      |      | 4   | 19.15 | 13.96 | 10.49 | 8.08  | 6.35 | 5.09 | 4.14 | 3.41 | 2.84 | 2.39 | 2.04 | 1.74 |  |  |
|     |      |      | 5   | 12.76 | 9.31  | 6.99  | 5.39  | 4.24 | 3.39 | 2.76 | 2.27 | 1.89 | 1.60 | 1.36 | 1.16 |  |  |
| 2   | 2.50 | .00  | 1   | 11.02 | 9.18  | 7.77  | 6.59  | 5.61 | 4.84 | 4.22 | 3.71 | 3.28 | 2.93 | 2.63 | 2.37 |  |  |
|     |      |      | 4   | 23.98 | 17.48 | 13.13 | 10.12 | 7.96 | 6.37 | 5.18 | 4.27 | 3.56 | 3.00 | 2.55 | 2.19 |  |  |
|     |      |      | 5   | 15.99 | 11.65 | 8.76  | 6.74  | 5.30 | 4.25 | 3.45 | 2.85 | 2.37 | 2.00 | 1.70 | 1.46 |  |  |
| 3   | 1.00 | 1.00 | 1   | 1.24  | 1.00  | .83   | .70   | .59  | .51  | .45  | .39  | .35  | .31  | .28  | .25  |  |  |
|     |      |      | 4   | 1.07  | .78   | .59   | .45   | .36  | .28  | .23  | .19  | .16  | .13  | .11  | .10  |  |  |
|     |      |      | 5   | .71   | .52   | .39   | .30   | .24  | .19  | .15  | .13  | .11  | .09  | .08  | .07  |  |  |
| 3   | 1.20 | 1.00 | 1   | 1.24  | 1.00  | .83   | .70   | .59  | .51  | .45  | .39  | .35  | .31  | .28  | .25  |  |  |
|     |      |      | 4   | 1.07  | .78   | .59   | .45   | .36  | .28  | .23  | .19  | .16  | .13  | .11  | .10  |  |  |
|     |      |      | 5   | .71   | .52   | .39   | .30   | .24  | .19  | .15  | .13  | .11  | .09  | .08  | .07  |  |  |
| 3   | 1.50 | 1.00 | 1   | 1.24  | 1.00  | .83   | .70   | .59  | .51  | .45  | .39  | .35  | .31  | .28  | .25  |  |  |
|     |      |      | 4   | 1.07  | .78   | .59   | .45   | .36  | .28  | .23  | .19  | .16  | .13  | .11  | .10  |  |  |
|     |      |      | 5   | .71   | .52   | .39   | .30   | .24  | .19  | .15  | .13  | .11  | .09  | .08  | .07  |  |  |
| 3   | 2.00 | 1.00 | 1   | 1.24  | 1.00  | .83   | .70   | .59  | .51  | .45  | .39  | .35  | .31  | .28  | .25  |  |  |
|     |      |      | 4   | 1.07  | .78   | .59   | .45   | .36  | .28  | .23  | .19  | .16  | .13  | .11  | .10  |  |  |
|     |      |      | 5   | .71   | .52   | .39   | .30   | .24  | .19  | .15  | .13  | .11  | .09  | .08  | .07  |  |  |
| 3   | 2.50 | 1.00 | 1   | 1.24  | 1.00  | .83   | .70   | .59  | .51  | .45  | .39  | .35  | .31  | .28  | .25  |  |  |
|     |      |      | 4   | 1.07  | .78   | .59   | .45   | .36  | .28  | .23  | .19  | .16  | .13  | .11  | .10  |  |  |
|     |      |      | 5   | .71   | .52   | .39   | .30   | .24  | .19  | .15  | .13  | .11  | .09  | .08  | .07  |  |  |
| 4   | 1.00 | .00  | 1   | 2.66  | 2.27  | 1.95  | 1.70  | 1.50 | 1.33 | 1.19 | 1.07 | .97  | .88  | .79  | .71  |  |  |
|     |      |      | 4   | 9.38  | 6.84  | 5.14  | 3.96  | 3.11 | 2.49 | 2.03 | 1.67 | 1.39 | 1.17 | 1.00 | .85  |  |  |
|     |      |      | 5   | 6.25  | 4.56  | 3.43  | 2.64  | 2.08 | 1.66 | 1.35 | 1.11 | .93  | .78  | .66  | .57  |  |  |
| 4   | 1.20 | .00  | 1   | 4.35  | 3.68  | 3.16  | 2.75  | 2.41 | 2.13 | 1.90 | 1.68 | 1.49 | 1.33 | 1.19 | 1.08 |  |  |
|     |      |      | 4   | 11.38 | 8.30  | 6.24  | 4.80  | 3.78 | 3.02 | 2.46 | 2.03 | 1.69 | 1.42 | 1.21 | 1.04 |  |  |
|     |      |      | 5   | 7.59  | 5.53  | 4.16  | 3.20  | 2.52 | 2.02 | 1.64 | 1.35 | 1.13 | .95  | .81  | .69  |  |  |
| 4   | 1.50 | .00  | 1   | 7.58  | 6.38  | 5.45  | 4.72  | 4.05 | 3.49 | 3.04 | 2.67 | 2.37 | 2.11 | 1.89 | 1.71 |  |  |
|     |      |      | 4   | 14.28 | 10.41 | 7.82  | 6.02  | 4.74 | 3.79 | 3.08 | 2.54 | 2.12 | 1.78 | 1.52 | 1.30 |  |  |
|     |      |      | 5   | 9.52  | 6.94  | 5.21  | 4.02  | 3.16 | 2.53 | 2.06 | 1.69 | 1.41 | 1.19 | 1.01 | .87  |  |  |
| 4   | 2.00 | .00  | 1   | 14.74 | 11.94 | 9.87  | 8.29  | 7.07 | 6.09 | 5.31 | 4.66 | 4.13 | 3.69 | 3.31 | 2.99 |  |  |
|     |      |      | 4   | 19.15 | 13.96 | 10.49 | 8.08  | 6.35 | 5.09 | 4.14 | 3.41 | 2.84 | 2.39 | 2.04 | 1.74 |  |  |
|     |      |      | 5   | 12.76 | 9.31  | 6.99  | 5.39  | 4.24 | 3.39 | 2.76 | 2.27 | 1.89 | 1.60 | 1.36 | 1.16 |  |  |
| 4   | 2.50 | .00  | 1   | 20.82 | 16.86 | 13.94 | 11.71 | 9.98 | 8.60 | 7.50 | 6.59 | 5.84 | 5.20 | 4.67 | 4.22 |  |  |
|     |      |      | 4   | 23.98 | 17.48 | 13.13 | 10.12 | 7.96 | 6.37 | 5.18 | 4.27 | 3.56 | 3.00 | 2.55 | 2.19 |  |  |
|     |      |      | 5   | 15.99 | 11.65 | 8.76  | 6.74  | 5.30 | 4.25 | 3.45 | 2.85 | 2.37 | 2.00 | 1.70 | 1.46 |  |  |

**C200**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |       |       |       |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|------|------|-----|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 5   | 1.00 | 1.00 | 1   | 3.60  | 4.00  | 4.40  | 4.80  | 5.20 | 5.60 | 6.00 | 6.40 | 6.80 | 7.20 | 7.60 | 8.00 |
|     |      |      | 4   | 2.92  | 2.49  | 2.08  | 1.75  | 1.49 | 1.28 | 1.12 | .98  | .87  | .78  | .70  | .63  |
|     |      |      | 5   | 7.22  | 5.26  | 3.95  | 3.04  | 2.39 | 1.92 | 1.56 | 1.28 | 1.07 | .90  | .77  | .66  |
| 5   | 1.20 | 1.20 | 5   | 4.81  | 3.51  | 2.63  | 2.03  | 1.60 | 1.28 | 1.04 | .86  | .71  | .60  | .51  | .44  |
|     |      |      | 1   | 4.67  | 3.78  | 3.13  | 2.63  | 2.24 | 1.93 | 1.68 | 1.48 | 1.31 | 1.17 | 1.05 | .95  |
|     |      |      | 4   | 8.76  | 6.38  | 4.80  | 3.69  | 2.91 | 2.33 | 1.89 | 1.56 | 1.30 | 1.09 | .93  | .80  |
| 5   | 1.50 | 1.50 | 5   | 5.84  | 4.26  | 3.20  | 2.46  | 1.94 | 1.55 | 1.26 | 1.04 | .87  | .73  | .62  | .53  |
|     |      |      | 1   | 7.42  | 6.01  | 4.97  | 4.17  | 3.56 | 3.07 | 2.67 | 2.35 | 2.08 | 1.86 | 1.66 | 1.50 |
|     |      |      | 4   | 10.98 | 8.01  | 6.02  | 4.63  | 3.64 | 2.92 | 2.37 | 1.95 | 1.63 | 1.37 | 1.17 | 1.00 |
| 5   | 2.00 | 2.00 | 5   | 7.32  | 5.34  | 4.01  | 3.09  | 2.43 | 1.95 | 1.58 | 1.30 | 1.09 | .92  | .78  | .67  |
|     |      |      | 1   | 12.96 | 10.49 | 8.67  | 7.29  | 6.21 | 5.35 | 4.66 | 4.10 | 3.63 | 3.24 | 2.91 | 2.62 |
|     |      |      | 4   | 14.73 | 10.74 | 8.07  | 6.21  | 4.89 | 3.91 | 3.18 | 2.62 | 2.19 | 1.84 | 1.57 | 1.34 |
| 5   | 2.50 | 2.50 | 5   | 9.82  | 7.16  | 5.38  | 4.14  | 3.26 | 2.61 | 2.12 | 1.75 | 1.46 | 1.23 | 1.04 | .89  |
|     |      |      | 1   | 18.30 | 14.82 | 12.25 | 10.29 | 8.77 | 7.56 | 6.59 | 5.79 | 5.13 | 4.57 | 4.11 | 3.71 |
|     |      |      | 4   | 18.45 | 13.45 | 10.10 | 7.78  | 6.12 | 4.90 | 3.98 | 3.28 | 2.74 | 2.31 | 1.96 | 1.68 |
|     |      |      | 5   | 12.30 | 8.97  | 6.74  | 5.19  | 4.08 | 3.27 | 2.66 | 2.19 | 1.82 | 1.54 | 1.31 | 1.12 |

## C250

Felfekvesi hossz: 200. mm

### Keresztmetszeti jellemzők

|                                          |                    |       |       |       |        |
|------------------------------------------|--------------------|-------|-------|-------|--------|
| Nevleges lemeztvastagság                 | [mm]               | 1.50  | 2.00  | 2.50  | 3.00   |
| A lemeztvastagság tervezési értéke       | [mm]               | 1.42  | 1.91  | 2.40  | 2.85   |
| A teljes keresztmetszet inerciányomateka | [cm <sup>4</sup> ] | 565.1 | 758.8 | 951.6 | 1127.6 |
| Effektív keresztmetszet inerciányomateka | [cm <sup>4</sup> ] | 420.1 | 666.1 | 910.8 | 1118.7 |

### Anyagjellemzők

|             |                      |      |      |      |       |
|-------------|----------------------|------|------|------|-------|
| Folyáshatár | [N/mm <sup>2</sup> ] | 350. | 350. | 350. | 350.  |
| Onsúly      | [kg/m]               | 5.08 | 6.79 | 8.51 | 10.24 |

### Teherbírási jellemzők

|                                 |       |       |       |       |       |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Nyomatek 1                      | [kNm] | 9.70  | 17.02 | 24.88 | 31.55 |
| Nyomatek 2                      | [kNm] | 9.70  | 17.02 | 24.88 | 31.55 |
| Nyíróero                        | [kN]  | 13.55 | 33.04 | 65.68 | 97.49 |
| Beroppanas - szelso támasznál   | [kN]  | 8.21  | 13.58 | 20.03 | 26.85 |
| Beroppanas - közbenso támasznál | [kN]  | 16.41 | 27.17 | 40.06 | 53.69 |

**C250**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |       |       |       |       |      |      |      |      |      |       |       |
|-----|------|------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| 1   | 1.50 | .00  | 1   | 4.20  | 4.80  | 5.40  | 6.00  | 6.60  | 7.20 | 7.80 | 8.40 | 9.00 | 9.60 | 10.20 | 10.80 |
|     |      |      | 4   | 4.40  | 3.37  | 2.66  | 2.16  | 1.78  | 1.50 | 1.28 | 1.10 | .96  | .84  | .75   | .67   |
|     |      |      | 5   | 6.15  | 4.12  | 2.89  | 2.11  | 1.59  | 1.22 | .96  | .77  | .63  | .52  | .43   | .36   |
| 1   | 2.00 | .00  | 1   | 4.10  | 2.75  | 1.93  | 1.41  | 1.06  | .81  | .64  | .51  | .42  | .34  | .29   | .24   |
|     |      |      | 4   | 7.72  | 5.91  | 4.67  | 3.78  | 3.13  | 2.63 | 2.24 | 1.93 | 1.68 | 1.48 | 1.31  | 1.17  |
|     |      |      | 5   | 8.26  | 5.53  | 3.89  | 2.83  | 2.13  | 1.64 | 1.29 | 1.03 | .84  | .69  | .58   | .49   |
| 1   | 2.50 | .00  | 1   | 5.51  | 3.69  | 2.59  | 1.89  | 1.42  | 1.09 | .86  | .69  | .56  | .46  | .38   | .32   |
|     |      |      | 4   | 11.28 | 8.64  | 6.82  | 5.53  | 4.57  | 3.84 | 3.27 | 2.82 | 2.46 | 2.16 | 1.91  | 1.71  |
|     |      |      | 5   | 10.36 | 6.94  | 4.87  | 3.55  | 2.67  | 2.06 | 1.62 | 1.29 | 1.05 | .87  | .72   | .61   |
| 1   | 3.00 | .00  | 1   | 6.90  | 4.63  | 3.25  | 2.37  | 1.78  | 1.37 | 1.08 | .86  | .70  | .58  | .48   | .41   |
|     |      |      | 4   | 14.31 | 10.95 | 8.66  | 7.01  | 5.79  | 4.87 | 4.15 | 3.58 | 3.12 | 2.74 | 2.43  | 2.16  |
|     |      |      | 5   | 12.27 | 8.22  | 5.77  | 4.21  | 3.16  | 2.44 | 1.92 | 1.53 | 1.25 | 1.03 | .86   | .72   |
| 2   | 1.50 | .00  | 1   | 8.18  | 5.48  | 3.85  | 2.81  | 2.11  | 1.62 | 1.28 | 1.02 | .83  | .69  | .57   | .48   |
|     |      |      | 4   | 3.09  | 2.51  | 2.08  | 1.76  | 1.50  | 1.30 | 1.14 | 1.00 | .89  | .80  | .72   | .65   |
|     |      |      | 5   | 15.38 | 10.30 | 7.23  | 5.27  | 3.96  | 3.05 | 2.40 | 1.92 | 1.56 | 1.29 | 1.07  | .90   |
| 2   | 2.00 | .00  | 1   | 10.25 | 6.87  | 4.82  | 3.52  | 2.64  | 2.03 | 1.60 | 1.28 | 1.04 | .86  | .72   | .60   |
|     |      |      | 4   | 6.22  | 5.00  | 4.11  | 3.44  | 2.92  | 2.51 | 2.19 | 1.92 | 1.68 | 1.48 | 1.31  | 1.17  |
|     |      |      | 5   | 20.65 | 13.83 | 9.71  | 7.08  | 5.32  | 4.10 | 3.22 | 2.58 | 2.10 | 1.73 | 1.44  | 1.21  |
| 2   | 2.50 | .00  | 1   | 13.76 | 9.22  | 6.48  | 4.72  | 3.55  | 2.73 | 2.15 | 1.72 | 1.40 | 1.15 | .96   | .81   |
|     |      |      | 4   | 10.11 | 8.05  | 6.57  | 5.46  | 4.57  | 3.84 | 3.27 | 2.82 | 2.46 | 2.16 | 1.91  | 1.71  |
|     |      |      | 5   | 25.89 | 17.35 | 12.18 | 8.88  | 6.67  | 5.14 | 4.04 | 3.24 | 2.63 | 2.17 | 1.81  | 1.52  |
| 2   | 3.00 | .00  | 1   | 17.26 | 11.56 | 8.12  | 5.92  | 4.45  | 3.43 | 2.70 | 2.16 | 1.75 | 1.45 | 1.21  | 1.02  |
|     |      |      | 4   | 13.43 | 10.65 | 8.66  | 7.01  | 5.79  | 4.87 | 4.15 | 3.58 | 3.12 | 2.74 | 2.43  | 2.16  |
|     |      |      | 5   | 30.68 | 20.55 | 14.44 | 10.52 | 7.91  | 6.09 | 4.79 | 3.84 | 3.12 | 2.57 | 2.14  | 1.80  |
| 3   | 1.50 | 1.00 | 1   | 20.45 | 13.70 | 9.62  | 7.02  | 5.27  | 4.06 | 3.19 | 2.56 | 2.08 | 1.71 | 1.43  | 1.20  |
|     |      |      | 4   | .91   | .70   | .55   | .45   | .37   | .31  | .26  | .23  | .20  | .17  | .15   | .14   |
|     |      |      | 5   | .67   | .45   | .32   | .23   | .17   | .13  | .11  | .08  | .07  | .06  | .05   | .04   |
| 3   | 2.00 | 1.00 | 1   | .45   | .30   | .21   | .15   | .12   | .09  | .07  | .06  | .05  | .04  | .03   | .03   |
|     |      |      | 4   | .91   | .70   | .55   | .45   | .37   | .31  | .26  | .23  | .20  | .17  | .15   | .14   |
|     |      |      | 5   | .67   | .45   | .32   | .23   | .17   | .13  | .11  | .08  | .07  | .06  | .05   | .04   |
| 3   | 2.50 | 1.00 | 1   | .45   | .30   | .21   | .15   | .12   | .09  | .07  | .06  | .05  | .04  | .03   | .03   |
|     |      |      | 4   | .91   | .70   | .55   | .45   | .37   | .31  | .26  | .23  | .20  | .17  | .15   | .14   |
|     |      |      | 5   | .67   | .45   | .32   | .23   | .17   | .13  | .11  | .08  | .07  | .06  | .05   | .04   |
| 3   | 3.00 | 1.00 | 1   | .45   | .30   | .21   | .15   | .12   | .09  | .07  | .06  | .05  | .04  | .03   | .03   |
|     |      |      | 4   | .91   | .70   | .55   | .45   | .37   | .31  | .26  | .23  | .20  | .17  | .15   | .14   |
|     |      |      | 5   | .67   | .45   | .32   | .23   | .17   | .13  | .11  | .08  | .07  | .06  | .05   | .04   |
| 4   | 1.50 | .00  | 1   | .91   | .70   | .55   | .45   | .37   | .31  | .26  | .23  | .20  | .17  | .15   | .14   |
|     |      |      | 4   | 6.17  | 5.02  | 4.16  | 3.51  | 3.00  | 2.60 | 2.27 | 1.95 | 1.70 | 1.50 | 1.33  | 1.18  |
|     |      |      | 5   | 15.38 | 10.30 | 7.23  | 5.27  | 3.96  | 3.05 | 2.40 | 1.92 | 1.56 | 1.29 | 1.07  | .90   |
| 4   | 2.00 | .00  | 1   | 10.25 | 6.87  | 4.82  | 3.52  | 2.64  | 2.03 | 1.60 | 1.28 | 1.04 | .86  | .72   | .60   |
|     |      |      | 4   | 12.44 | 10.00 | 8.22  | 6.72  | 5.56  | 4.67 | 3.98 | 3.43 | 2.99 | 2.63 | 2.33  | 2.08  |
|     |      |      | 5   | 20.65 | 13.83 | 9.71  | 7.08  | 5.32  | 4.10 | 3.22 | 2.58 | 2.10 | 1.73 | 1.44  | 1.21  |
| 4   | 2.50 | .00  | 1   | 13.76 | 9.22  | 6.48  | 4.72  | 3.55  | 2.73 | 2.15 | 1.72 | 1.40 | 1.15 | .96   | .81   |
|     |      |      | 4   | 20.06 | 15.36 | 12.13 | 9.83  | 8.12  | 6.82 | 5.82 | 5.01 | 4.37 | 3.84 | 3.40  | 3.03  |
|     |      |      | 5   | 25.89 | 17.35 | 12.18 | 8.88  | 6.67  | 5.14 | 4.04 | 3.24 | 2.63 | 2.17 | 1.81  | 1.52  |
| 4   | 3.00 | .00  | 1   | 17.26 | 11.56 | 8.12  | 5.92  | 4.45  | 3.43 | 2.70 | 2.16 | 1.75 | 1.45 | 1.21  | 1.02  |
|     |      |      | 4   | 25.44 | 19.48 | 15.39 | 12.46 | 10.30 | 8.66 | 7.38 | 6.36 | 5.54 | 4.87 | 4.31  | 3.85  |
|     |      |      | 5   | 30.68 | 20.55 | 14.44 | 10.52 | 7.91  | 6.09 | 4.79 | 3.84 | 3.12 | 2.57 | 2.14  | 1.80  |
| 5   | 1.50 | 1.50 | 1   | 20.45 | 13.70 | 9.62  | 7.02  | 5.27  | 4.06 | 3.19 | 2.56 | 2.08 | 1.71 | 1.43  | 1.20  |
|     |      |      | 4   | 6.79  | 5.26  | 4.16  | 3.37  | 2.78  | 2.34 | 1.99 | 1.72 | 1.50 | 1.32 | 1.17  | 1.04  |
|     |      |      | 5   | 11.83 | 7.92  | 5.57  | 4.06  | 3.05  | 2.35 | 1.85 | 1.48 | 1.20 | .99  | .83   | .70   |
| 5   | 2.00 | 2.00 | 1   | 7.89  | 5.28  | 3.71  | 2.70  | 2.03  | 1.57 | 1.23 | .99  | .80  | .66  | .55   | .46   |
|     |      |      | 4   | 12.06 | 9.23  | 7.30  | 5.91  | 4.88  | 4.10 | 3.50 | 3.02 | 2.63 | 2.31 | 2.04  | 1.82  |
|     |      |      | 5   | 15.88 | 10.64 | 7.47  | 5.45  | 4.09  | 3.15 | 2.48 | 1.99 | 1.61 | 1.33 | 1.11  | .93   |
| 5   | 2.50 | 2.50 | 1   | 10.59 | 7.09  | 4.98  | 3.63  | 2.73  | 2.10 | 1.65 | 1.32 | 1.08 | .89  | .74   | .62   |
|     |      |      | 4   | 17.63 | 13.50 | 10.66 | 8.64  | 7.14  | 6.00 | 5.11 | 4.41 | 3.84 | 3.37 | 2.99  | 2.67  |
|     |      |      | 5   | 19.92 | 13.34 | 9.37  | 6.83  | 5.13  | 3.95 | 3.11 | 2.49 | 2.02 | 1.67 | 1.39  | 1.17  |
| 5   | 3.00 | 3.00 | 1   | 13.28 | 8.90  | 6.25  | 4.55  | 3.42  | 2.64 | 2.07 | 1.66 | 1.35 | 1.11 | .93   | .78   |
|     |      |      | 4   | 22.36 | 17.12 | 13.52 | 10.95 | 9.05  | 7.61 | 6.48 | 5.59 | 4.87 | 4.28 | 3.79  | 3.38  |
|     |      |      | 5   | 23.60 | 15.81 | 11.10 | 8.10  | 6.08  | 4.68 | 3.68 | 2.95 | 2.40 | 1.98 | 1.65  | 1.39  |
|     |      |      | 5   | 15.73 | 10.54 | 7.40  | 5.40  | 4.05  | 3.12 | 2.46 | 1.97 | 1.60 | 1.32 | 1.10  | .93   |

## C300

Felfekvesi hossz: 200. mm

### Keresztmetszeti jellemzők

|                                          |                    |       |        |        |        |
|------------------------------------------|--------------------|-------|--------|--------|--------|
| Nevleges lemeztvastagság                 | [mm]               | 1.50  | 2.00   | 2.50   | 3.00   |
| A lemeztvastagság tervezési értéke       | [mm]               | 1.42  | 1.91   | 2.40   | 2.85   |
| A teljes keresztmetszet inerciányomateka | [cm <sup>4</sup> ] | 993.0 | 1333.7 | 1673.2 | 1983.4 |
| Effektív keresztmetszet inerciányomateka | [cm <sup>4</sup> ] | 643.1 | 1057.7 | 1493.1 | 1891.5 |

### Anyagjellemzők

|             |                      |      |      |       |       |
|-------------|----------------------|------|------|-------|-------|
| Folyáshatár | [N/mm <sup>2</sup> ] | 350. | 350. | 350.  | 350.  |
| Onsúly      | [kg/m]               | 6.15 | 8.22 | 10.30 | 12.39 |

### Teherbírási jellemzők

|                                 |       |       |       |       |       |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Nyomatek 1                      | [kNm] | 11.58 | 21.10 | 32.18 | 42.92 |
| Nyomatek 2                      | [kNm] | 11.58 | 21.10 | 32.18 | 42.92 |
| Nyíróero                        | [kN]  | 11.28 | 27.50 | 54.65 | 91.66 |
| Beroppanas - szélső támasznál   | [kN]  | 8.21  | 13.58 | 20.03 | 26.85 |
| Beroppanas - közbenso támasznál | [kN]  | 16.41 | 27.17 | 40.06 | 53.69 |



**C300 /1**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |       |       |       |       |      |      |      |       |       |       |       |
|-----|------|------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
|     |      |      |     | 5.40  | 6.00  | 6.60  | 7.20  | 7.80  | 8.40 | 9.00 | 9.60 | 10.20 | 10.80 | 11.40 | 12.00 |
| 1   | 1.50 | .00  | 1   | 3.18  | 2.57  | 2.13  | 1.79  | 1.52  | 1.31 | 1.14 | 1.00 | .89   | .79   | .71   | .64   |
|     |      |      | 4   | 5.09  | 3.71  | 2.79  | 2.15  | 1.69  | 1.35 | 1.10 | .91  | .75   | .64   | .54   | .46   |
|     |      |      | 5   | 3.39  | 2.47  | 1.86  | 1.43  | 1.12  | .90  | .73  | .60  | .50   | .42   | .36   | .31   |
| 1   | 2.00 | .00  | 1   | 5.79  | 4.69  | 3.87  | 3.26  | 2.77  | 2.39 | 2.08 | 1.83 | 1.62  | 1.45  | 1.30  | 1.17  |
|     |      |      | 4   | 6.83  | 4.98  | 3.74  | 2.88  | 2.27  | 1.81 | 1.48 | 1.22 | 1.01  | .85   | .73   | .62   |
|     |      |      | 5   | 4.55  | 3.32  | 2.49  | 1.92  | 1.51  | 1.21 | .98  | .81  | .68   | .57   | .48   | .41   |
| 1   | 2.50 | .00  | 1   | 8.83  | 7.15  | 5.91  | 4.97  | 4.23  | 3.65 | 3.18 | 2.79 | 2.47  | 2.21  | 1.98  | 1.79  |
|     |      |      | 4   | 8.57  | 6.25  | 4.69  | 3.61  | 2.84  | 2.28 | 1.85 | 1.53 | 1.27  | 1.07  | .91   | .78   |
|     |      |      | 5   | 5.71  | 4.16  | 3.13  | 2.41  | 1.90  | 1.52 | 1.23 | 1.02 | .85   | .71   | .61   | .52   |
| 1   | 3.00 | .00  | 1   | 11.77 | 9.54  | 7.88  | 6.62  | 5.64  | 4.87 | 4.24 | 3.73 | 3.30  | 2.94  | 2.64  | 2.38  |
|     |      |      | 4   | 10.16 | 7.40  | 5.56  | 4.29  | 3.37  | 2.70 | 2.19 | 1.81 | 1.51  | 1.27  | 1.08  | .93   |
|     |      |      | 5   | 6.77  | 4.94  | 3.71  | 2.86  | 2.25  | 1.80 | 1.46 | 1.21 | 1.00  | .85   | .72   | .62   |
| 2   | 1.50 | .00  | 1   | 2.12  | 1.80  | 1.55  | 1.36  | 1.19  | 1.06 | .95  | .85  | .77   | .70   | .64   | .59   |
|     |      |      | 4   | 12.71 | 9.27  | 6.96  | 5.36  | 4.22  | 3.38 | 2.75 | 2.26 | 1.89  | 1.59  | 1.35  | 1.16  |
|     |      |      | 5   | 8.48  | 6.18  | 4.64  | 3.58  | 2.81  | 2.25 | 1.83 | 1.51 | 1.26  | 1.06  | .90   | .77   |
| 2   | 2.00 | .00  | 1   | 4.40  | 3.72  | 3.19  | 2.76  | 2.42  | 2.13 | 1.90 | 1.70 | 1.53  | 1.39  | 1.26  | 1.15  |
|     |      |      | 4   | 17.08 | 12.45 | 9.35  | 7.20  | 5.67  | 4.54 | 3.69 | 3.04 | 2.53  | 2.13  | 1.81  | 1.56  |
|     |      |      | 5   | 11.38 | 8.30  | 6.23  | 4.80  | 3.78  | 3.02 | 2.46 | 2.03 | 1.69  | 1.42  | 1.21  | 1.04  |
| 2   | 2.50 | .00  | 1   | 7.43  | 6.24  | 5.31  | 4.58  | 3.99  | 3.51 | 3.11 | 2.78 | 2.47  | 2.21  | 1.98  | 1.79  |
|     |      |      | 4   | 21.42 | 15.62 | 11.73 | 9.04  | 7.11  | 5.69 | 4.63 | 3.81 | 3.18  | 2.68  | 2.28  | 1.95  |
|     |      |      | 5   | 14.28 | 10.41 | 7.82  | 6.02  | 4.74  | 3.79 | 3.08 | 2.54 | 2.12  | 1.79  | 1.52  | 1.30  |
| 2   | 3.00 | .00  | 1   | 10.68 | 8.92  | 7.56  | 6.50  | 5.64  | 4.87 | 4.24 | 3.73 | 3.30  | 2.94  | 2.64  | 2.38  |
|     |      |      | 4   | 25.39 | 18.51 | 13.91 | 10.71 | 8.43  | 6.75 | 5.49 | 4.52 | 3.77  | 3.17  | 2.70  | 2.31  |
|     |      |      | 5   | 16.93 | 12.34 | 9.27  | 7.14  | 5.62  | 4.50 | 3.66 | 3.01 | 2.51  | 2.12  | 1.80  | 1.54  |
| 3   | 1.50 | 1.00 | 1   | .55   | .45   | .37   | .31   | .26   | .23  | .20  | .17  | .15   | .14   | .12   | .11   |
|     |      |      | 4   | .32   | .23   | .17   | .13   | .11   | .08  | .07  | .06  | .05   | .04   | .03   | .03   |
|     |      |      | 5   | .21   | .15   | .12   | .09   | .07   | .06  | .05  | .04  | .03   | .03   | .02   | .02   |
| 3   | 2.00 | 1.00 | 1   | .55   | .45   | .37   | .31   | .26   | .23  | .20  | .17  | .15   | .14   | .12   | .11   |
|     |      |      | 4   | .32   | .23   | .17   | .13   | .11   | .08  | .07  | .06  | .05   | .04   | .03   | .03   |
|     |      |      | 5   | .21   | .15   | .12   | .09   | .07   | .06  | .05  | .04  | .03   | .03   | .02   | .02   |
| 3   | 2.50 | 1.00 | 1   | .55   | .45   | .37   | .31   | .26   | .23  | .20  | .17  | .15   | .14   | .12   | .11   |
|     |      |      | 4   | .32   | .23   | .17   | .13   | .11   | .08  | .07  | .06  | .05   | .04   | .03   | .03   |
|     |      |      | 5   | .21   | .15   | .12   | .09   | .07   | .06  | .05  | .04  | .03   | .03   | .02   | .02   |
| 3   | 3.00 | 1.00 | 1   | .55   | .45   | .37   | .31   | .26   | .23  | .20  | .17  | .15   | .14   | .12   | .11   |
|     |      |      | 4   | .32   | .23   | .17   | .13   | .11   | .08  | .07  | .06  | .05   | .04   | .03   | .03   |
|     |      |      | 5   | .21   | .15   | .12   | .09   | .07   | .06  | .05  | .04  | .03   | .03   | .02   | .02   |
| 4   | 1.50 | .00  | 1   | 4.23  | 3.61  | 3.11  | 2.71  | 2.39  | 2.12 | 1.89 | 1.70 | 1.54  | 1.40  | 1.27  | 1.14  |
|     |      |      | 4   | 12.71 | 9.27  | 6.96  | 5.36  | 4.22  | 3.38 | 2.75 | 2.26 | 1.89  | 1.59  | 1.35  | 1.16  |
|     |      |      | 5   | 8.48  | 6.18  | 4.64  | 3.58  | 2.81  | 2.25 | 1.83 | 1.51 | 1.26  | 1.06  | .90   | .77   |
| 4   | 2.00 | .00  | 1   | 8.80  | 7.44  | 6.37  | 5.52  | 4.84  | 4.25 | 3.70 | 3.26 | 2.88  | 2.57  | 2.31  | 2.08  |
|     |      |      | 4   | 17.08 | 12.45 | 9.35  | 7.20  | 5.67  | 4.54 | 3.69 | 3.04 | 2.53  | 2.13  | 1.81  | 1.56  |
|     |      |      | 5   | 11.38 | 8.30  | 6.23  | 4.80  | 3.78  | 3.02 | 2.46 | 2.03 | 1.69  | 1.42  | 1.21  | 1.04  |
| 4   | 2.50 | .00  | 1   | 14.85 | 12.47 | 10.51 | 8.83  | 7.52  | 6.49 | 5.65 | 4.97 | 4.40  | 3.92  | 3.52  | 3.18  |
|     |      |      | 4   | 21.42 | 15.62 | 11.73 | 9.04  | 7.11  | 5.69 | 4.63 | 3.81 | 3.18  | 2.68  | 2.28  | 1.95  |
|     |      |      | 5   | 14.28 | 10.41 | 7.82  | 6.02  | 4.74  | 3.79 | 3.08 | 2.54 | 2.12  | 1.79  | 1.52  | 1.30  |
| 4   | 3.00 | .00  | 1   | 20.93 | 16.96 | 14.01 | 11.77 | 10.03 | 8.65 | 7.54 | 6.62 | 5.87  | 5.23  | 4.70  | 4.24  |
|     |      |      | 4   | 25.39 | 18.51 | 13.91 | 10.71 | 8.43  | 6.75 | 5.49 | 4.52 | 3.77  | 3.17  | 2.70  | 2.31  |
|     |      |      | 5   | 16.93 | 12.34 | 9.27  | 7.14  | 5.62  | 4.50 | 3.66 | 3.01 | 2.51  | 2.12  | 1.80  | 1.54  |
| 5   | 1.50 | 1.50 | 1   | 4.64  | 3.97  | 3.32  | 2.79  | 2.38  | 2.05 | 1.79 | 1.57 | 1.39  | 1.24  | 1.11  | 1.00  |
|     |      |      | 4   | 9.78  | 7.13  | 5.36  | 4.13  | 3.24  | 2.60 | 2.11 | 1.74 | 1.45  | 1.22  | 1.04  | .89   |
|     |      |      | 5   | 6.52  | 4.75  | 3.57  | 2.75  | 2.16  | 1.73 | 1.41 | 1.16 | .97   | .81   | .69   | .59   |
| 5   | 2.00 | 2.00 | 1   | 9.04  | 7.33  | 6.05  | 5.09  | 4.33  | 3.74 | 3.26 | 2.86 | 2.53  | 2.26  | 2.03  | 1.83  |
|     |      |      | 4   | 13.13 | 9.58  | 7.19  | 5.54  | 4.36  | 3.49 | 2.84 | 2.34 | 1.95  | 1.64  | 1.40  | 1.20  |
|     |      |      | 5   | 8.76  | 6.38  | 4.80  | 3.69  | 2.91  | 2.33 | 1.89 | 1.56 | 1.30  | 1.09  | .93   | .80   |
| 5   | 2.50 | 2.50 | 1   | 13.79 | 11.17 | 9.23  | 7.76  | 6.61  | 5.70 | 4.97 | 4.36 | 3.87  | 3.45  | 3.10  | 2.79  |
|     |      |      | 4   | 16.48 | 12.01 | 9.03  | 6.95  | 5.47  | 4.38 | 3.56 | 2.93 | 2.45  | 2.06  | 1.75  | 1.50  |
|     |      |      | 5   | 10.99 | 8.01  | 6.02  | 4.63  | 3.65  | 2.92 | 2.37 | 1.96 | 1.63  | 1.37  | 1.17  | 1.00  |
| 5   | 3.00 | 3.00 | 1   | 18.40 | 14.90 | 12.32 | 10.35 | 8.82  | 7.60 | 6.62 | 5.82 | 5.16  | 4.60  | 4.13  | 3.73  |
|     |      |      | 4   | 19.53 | 14.24 | 10.70 | 8.24  | 6.48  | 5.19 | 4.22 | 3.48 | 2.90  | 2.44  | 2.08  | 1.78  |
|     |      |      | 5   | 13.02 | 9.49  | 7.13  | 5.49  | 4.32  | 3.46 | 2.81 | 2.32 | 1.93  | 1.63  | 1.38  | 1.19  |

**C300 /2**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |       |       |      |      |       |       |       |       |       |       |       |
|-----|------|------|-----|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|     |      |      |     | 6.20  | 7.00  | 7.80  | 8.60 | 9.40 | 10.20 | 11.00 | 11.80 | 12.60 | 13.40 | 14.20 | 15.00 |
| 1   | 1.50 | .00  | 1   | 2.41  | 1.89  | 1.52  | 1.25 | 1.05 | .89   | .77   | .67   | .58   | .52   | .46   | .41   |
|     |      |      | 4   | 3.36  | 2.33  | 1.69  | 1.26 | .96  | .75   | .60   | .49   | .40   | .33   | .28   | .24   |
|     |      |      | 5   | 2.24  | 1.56  | 1.12  | .84  | .64  | .50   | .40   | .32   | .27   | .22   | .19   | .16   |
| 1   | 2.00 | .00  | 1   | 4.39  | 3.44  | 2.77  | 2.28 | 1.91 | 1.62  | 1.39  | 1.21  | 1.06  | .94   | .84   | .75   |
|     |      |      | 4   | 4.51  | 3.14  | 2.27  | 1.69 | 1.29 | 1.01  | .81   | .65   | .54   | .45   | .38   | .32   |
|     |      |      | 5   | 3.01  | 2.09  | 1.51  | 1.13 | .86  | .68   | .54   | .44   | .36   | .30   | .25   | .21   |
| 1   | 2.50 | .00  | 1   | 6.70  | 5.25  | 4.23  | 3.48 | 2.91 | 2.47  | 2.13  | 1.85  | 1.62  | 1.43  | 1.28  | 1.14  |
|     |      |      | 4   | 5.66  | 3.93  | 2.84  | 2.12 | 1.62 | 1.27  | 1.01  | .82   | .67   | .56   | .47   | .40   |
|     |      |      | 5   | 3.77  | 2.62  | 1.90  | 1.41 | 1.08 | .85   | .68   | .55   | .45   | .37   | .31   | .27   |
| 1   | 3.00 | .00  | 1   | 8.93  | 7.01  | 5.64  | 4.64 | 3.89 | 3.30  | 2.84  | 2.47  | 2.16  | 1.91  | 1.70  | 1.53  |
|     |      |      | 4   | 6.71  | 4.66  | 3.37  | 2.51 | 1.93 | 1.51  | 1.20  | .97   | .80   | .66   | .56   | .47   |
|     |      |      | 5   | 4.47  | 3.11  | 2.25  | 1.68 | 1.28 | 1.00  | .80   | .65   | .53   | .44   | .37   | .32   |
| 2   | 1.50 | .00  | 1   | 1.71  | 1.42  | 1.19  | 1.02 | .88  | .77   | .68   | .60   | .54   | .48   | .44   | .40   |
|     |      |      | 4   | 8.40  | 5.84  | 4.22  | 3.15 | 2.41 | 1.89  | 1.50  | 1.22  | 1.00  | .83   | .70   | .59   |
|     |      |      | 5   | 5.60  | 3.89  | 2.81  | 2.10 | 1.61 | 1.26  | 1.00  | .81   | .67   | .55   | .47   | .40   |
| 2   | 2.00 | .00  | 1   | 3.53  | 2.89  | 2.42  | 2.05 | 1.76 | 1.53  | 1.34  | 1.19  | 1.06  | .94   | .84   | .75   |
|     |      |      | 4   | 11.28 | 7.84  | 5.67  | 4.23 | 3.24 | 2.53  | 2.02  | 1.64  | 1.34  | 1.12  | .94   | .80   |
|     |      |      | 5   | 7.52  | 5.23  | 3.78  | 2.82 | 2.16 | 1.69  | 1.35  | 1.09  | .90   | .74   | .63   | .53   |
| 2   | 2.50 | .00  | 1   | 5.90  | 4.81  | 3.99  | 3.37 | 2.88 | 2.47  | 2.13  | 1.85  | 1.62  | 1.43  | 1.28  | 1.14  |
|     |      |      | 4   | 14.15 | 9.83  | 7.11  | 5.30 | 4.06 | 3.18  | 2.53  | 2.05  | 1.69  | 1.40  | 1.18  | 1.00  |
|     |      |      | 5   | 9.44  | 6.56  | 4.74  | 3.54 | 2.71 | 2.12  | 1.69  | 1.37  | 1.12  | .93   | .79   | .67   |
| 2   | 3.00 | .00  | 1   | 8.43  | 6.83  | 5.64  | 4.64 | 3.89 | 3.30  | 2.84  | 2.47  | 2.16  | 1.91  | 1.70  | 1.53  |
|     |      |      | 4   | 16.78 | 11.66 | 8.43  | 6.29 | 4.81 | 3.77  | 3.00  | 2.43  | 2.00  | 1.66  | 1.40  | 1.18  |
|     |      |      | 5   | 11.19 | 7.77  | 5.62  | 4.19 | 3.21 | 2.51  | 2.00  | 1.62  | 1.33  | 1.11  | .93   | .79   |
| 3   | 1.50 | 1.00 | 1   | .42   | .33   | .26   | .22  | .18  | .15   | .13   | .12   | .10   | .09   | .08   | .07   |
|     |      |      | 4   | .21   | .15   | .11   | .08  | .06  | .05   | .04   | .03   | .02   | .02   | .02   | .01   |
|     |      |      | 5   | .14   | .10   | .07   | .05  | .04  | .03   | .03   | .02   | .02   | .01   | .01   | .01   |
| 3   | 2.00 | 1.00 | 1   | .42   | .33   | .26   | .22  | .18  | .15   | .13   | .12   | .10   | .09   | .08   | .07   |
|     |      |      | 4   | .21   | .15   | .11   | .08  | .06  | .05   | .04   | .03   | .02   | .02   | .02   | .01   |
|     |      |      | 5   | .14   | .10   | .07   | .05  | .04  | .03   | .03   | .02   | .02   | .01   | .01   | .01   |
| 3   | 2.50 | 1.00 | 1   | .42   | .33   | .26   | .22  | .18  | .15   | .13   | .12   | .10   | .09   | .08   | .07   |
|     |      |      | 4   | .21   | .15   | .11   | .08  | .06  | .05   | .04   | .03   | .02   | .02   | .02   | .01   |
|     |      |      | 5   | .14   | .10   | .07   | .05  | .04  | .03   | .03   | .02   | .02   | .01   | .01   | .01   |
| 3   | 3.00 | 1.00 | 1   | .42   | .33   | .26   | .22  | .18  | .15   | .13   | .12   | .10   | .09   | .08   | .07   |
|     |      |      | 4   | .21   | .15   | .11   | .08  | .06  | .05   | .04   | .03   | .02   | .02   | .02   | .01   |
|     |      |      | 5   | .14   | .10   | .07   | .05  | .04  | .03   | .03   | .02   | .02   | .01   | .01   | .01   |
| 4   | 1.50 | .00  | 1   | 3.43  | 2.84  | 2.39  | 2.04 | 1.76 | 1.54  | 1.36  | 1.18  | 1.04  | .92   | .82   | .73   |
|     |      |      | 4   | 8.40  | 5.84  | 4.22  | 3.15 | 2.41 | 1.89  | 1.50  | 1.22  | 1.00  | .83   | .70   | .59   |
|     |      |      | 5   | 5.60  | 3.89  | 2.81  | 2.10 | 1.61 | 1.26  | 1.00  | .81   | .67   | .55   | .47   | .40   |
| 4   | 2.00 | .00  | 1   | 7.05  | 5.79  | 4.84  | 4.06 | 3.40 | 2.88  | 2.48  | 2.16  | 1.89  | 1.67  | 1.49  | 1.33  |
|     |      |      | 4   | 11.28 | 7.84  | 5.67  | 4.23 | 3.24 | 2.53  | 2.02  | 1.64  | 1.34  | 1.12  | .94   | .80   |
|     |      |      | 5   | 7.52  | 5.23  | 3.78  | 2.82 | 2.16 | 1.69  | 1.35  | 1.09  | .90   | .74   | .63   | .53   |
| 4   | 2.50 | .00  | 1   | 11.81 | 9.34  | 7.52  | 6.19 | 5.18 | 4.40  | 3.78  | 3.29  | 2.88  | 2.55  | 2.27  | 2.03  |
|     |      |      | 4   | 14.15 | 9.83  | 7.11  | 5.30 | 4.06 | 3.18  | 2.53  | 2.05  | 1.69  | 1.40  | 1.18  | 1.00  |
|     |      |      | 5   | 9.44  | 6.56  | 4.74  | 3.54 | 2.71 | 2.12  | 1.69  | 1.37  | 1.12  | .93   | .79   | .67   |
| 4   | 3.00 | .00  | 1   | 15.88 | 12.46 | 10.03 | 8.25 | 6.91 | 5.87  | 5.04  | 4.38  | 3.84  | 3.40  | 3.03  | 2.71  |
|     |      |      | 4   | 16.78 | 11.66 | 8.43  | 6.29 | 4.81 | 3.77  | 3.00  | 2.43  | 2.00  | 1.66  | 1.40  | 1.18  |
|     |      |      | 5   | 11.19 | 7.77  | 5.62  | 4.19 | 3.21 | 2.51  | 2.00  | 1.62  | 1.33  | 1.11  | .93   | .79   |
| 5   | 1.50 | 1.50 | 1   | 3.76  | 2.95  | 2.38  | 1.96 | 1.64 | 1.39  | 1.20  | 1.04  | .91   | .81   | .72   | .64   |
|     |      |      | 4   | 6.46  | 4.49  | 3.24  | 2.42 | 1.85 | 1.45  | 1.16  | .94   | .77   | .64   | .54   | .46   |
|     |      |      | 5   | 4.31  | 2.99  | 2.16  | 1.61 | 1.24 | .97   | .77   | .62   | .51   | .43   | .36   | .30   |
| 5   | 2.00 | 2.00 | 1   | 6.86  | 5.38  | 4.33  | 3.57 | 2.98 | 2.53  | 2.18  | 1.89  | 1.66  | 1.47  | 1.31  | 1.17  |
|     |      |      | 4   | 8.68  | 6.03  | 4.36  | 3.25 | 2.49 | 1.95  | 1.55  | 1.26  | 1.03  | .86   | .72   | .61   |
|     |      |      | 5   | 5.79  | 4.02  | 2.91  | 2.17 | 1.66 | 1.30  | 1.04  | .84   | .69   | .57   | .48   | .41   |
| 5   | 2.50 | 2.50 | 1   | 10.46 | 8.21  | 6.61  | 5.44 | 4.55 | 3.87  | 3.32  | 2.89  | 2.53  | 2.24  | 1.99  | 1.79  |
|     |      |      | 4   | 10.89 | 7.56  | 5.47  | 4.08 | 3.12 | 2.45  | 1.95  | 1.58  | 1.30  | 1.08  | .91   | .77   |
|     |      |      | 5   | 7.26  | 5.04  | 3.65  | 2.72 | 2.08 | 1.63  | 1.30  | 1.05  | .86   | .72   | .60   | .51   |
| 5   | 3.00 | 3.00 | 1   | 13.96 | 10.95 | 8.82  | 7.25 | 6.07 | 5.16  | 4.43  | 3.85  | 3.38  | 2.99  | 2.66  | 2.38  |
|     |      |      | 4   | 12.91 | 8.97  | 6.48  | 4.84 | 3.70 | 2.90  | 2.31  | 1.87  | 1.54  | 1.28  | 1.07  | .91   |
|     |      |      | 5   | 8.60  | 5.98  | 4.32  | 3.22 | 2.47 | 1.93  | 1.54  | 1.25  | 1.03  | .85   | .72   | .61   |

## C350

Felfekvesi hossz: 200. mm

### Keresztmetszeti jellemzők

|                                          |                    |        |        |        |
|------------------------------------------|--------------------|--------|--------|--------|
| Nevleges lemeztvastagság                 | [mm]               | 2.00   | 2.50   | 3.00   |
| A lemeztvastagság tervezési értéke       | [mm]               | 1.91   | 2.40   | 2.85   |
| A teljes keresztmetszet inerciányomateka | [cm <sup>4</sup> ] | 2030.8 | 2549.7 | 3024.8 |
| Effektív keresztmetszet inerciányomateka | [cm <sup>4</sup> ] | 1473.1 | 2104.7 | 2725.0 |

### Anyagjellemzők

|             |                      |      |       |       |
|-------------|----------------------|------|-------|-------|
| Folyáshatár | [N/mm <sup>2</sup> ] | 350. | 350.  | 350.  |
| Onsúly      | [kg/m]               | 9.29 | 11.63 | 13.99 |

### Teherbírási jellemzők

|                                 |       |       |       |       |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Nyomatek 1                      | [kNm] | 23.98 | 36.88 | 50.68 |
| Nyomatek 2                      | [kNm] | 23.98 | 36.88 | 50.68 |
| Nyíróero                        | [kN]  | 23.55 | 46.78 | 78.45 |
| Beroppanás - szélső támasznál   | [kN]  | 13.58 | 20.03 | 26.85 |
| Beroppanás - közbenso támasznál | [kN]  | 27.17 | 40.06 | 53.69 |

**C350 /1**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |       |       |      |      |       |       |       |       |       |       |       |
|-----|------|------|-----|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|     |      |      |     | 7.20  | 7.80  | 8.40  | 9.00 | 9.60 | 10.20 | 10.80 | 11.40 | 12.00 | 12.60 | 13.20 | 13.80 |
| 1   | 2.00 | .00  | 1   | 3.70  | 3.15  | 2.72  | 2.37 | 2.08 | 1.84  | 1.64  | 1.48  | 1.33  | 1.21  | 1.10  | 1.01  |
|     |      |      | 4   | 4.39  | 3.45  | 2.76  | 2.25 | 1.85 | 1.54  | 1.30  | 1.11  | .95   | .82   | .71   | .62   |
|     |      |      | 5   | 2.93  | 2.30  | 1.84  | 1.50 | 1.23 | 1.03  | .87   | .74   | .63   | .55   | .47   | .42   |
| 1   | 2.50 | .00  | 1   | 5.69  | 4.85  | 4.18  | 3.64 | 3.20 | 2.84  | 2.53  | 2.27  | 2.05  | 1.86  | 1.69  | 1.55  |
|     |      |      | 4   | 5.51  | 4.33  | 3.47  | 2.82 | 2.32 | 1.94  | 1.63  | 1.39  | 1.19  | 1.03  | .89   | .78   |
|     |      |      | 5   | 3.67  | 2.89  | 2.31  | 1.88 | 1.55 | 1.29  | 1.09  | .93   | .79   | .69   | .60   | .52   |
| 1   | 3.00 | .00  | 1   | 7.82  | 6.66  | 5.75  | 5.00 | 4.40 | 3.90  | 3.48  | 3.12  | 2.82  | 2.55  | 2.33  | 2.13  |
|     |      |      | 4   | 6.54  | 5.14  | 4.12  | 3.35 | 2.76 | 2.30  | 1.94  | 1.65  | 1.41  | 1.22  | 1.06  | .93   |
|     |      |      | 5   | 4.36  | 3.43  | 2.74  | 2.23 | 1.84 | 1.53  | 1.29  | 1.10  | .94   | .81   | .71   | .62   |
| 2   | 2.00 | .00  | 1   | 2.82  | 2.48  | 2.20  | 1.97 | 1.77 | 1.60  | 1.45  | 1.33  | 1.22  | 1.12  | 1.03  | .96   |
|     |      |      | 4   | 10.97 | 8.63  | 6.91  | 5.62 | 4.63 | 3.86  | 3.25  | 2.76  | 2.37  | 2.05  | 1.78  | 1.56  |
|     |      |      | 5   | 7.31  | 5.75  | 4.61  | 3.74 | 3.09 | 2.57  | 2.17  | 1.84  | 1.58  | 1.36  | 1.19  | 1.04  |
| 2   | 2.50 | .00  | 1   | 4.78  | 4.19  | 3.70  | 3.29 | 2.95 | 2.66  | 2.41  | 2.19  | 2.00  | 1.84  | 1.69  | 1.55  |
|     |      |      | 4   | 13.77 | 10.83 | 8.67  | 7.05 | 5.81 | 4.84  | 4.08  | 3.47  | 2.97  | 2.57  | 2.23  | 1.96  |
|     |      |      | 5   | 9.18  | 7.22  | 5.78  | 4.70 | 3.87 | 3.23  | 2.72  | 2.31  | 1.98  | 1.71  | 1.49  | 1.30  |
| 2   | 3.00 | .00  | 1   | 7.02  | 6.13  | 5.39  | 4.79 | 4.28 | 3.85  | 3.48  | 3.12  | 2.82  | 2.55  | 2.33  | 2.13  |
|     |      |      | 4   | 16.34 | 12.85 | 10.29 | 8.36 | 6.89 | 5.75  | 4.84  | 4.12  | 3.53  | 3.05  | 2.65  | 2.32  |
|     |      |      | 5   | 10.89 | 8.57  | 6.86  | 5.58 | 4.59 | 3.83  | 3.23  | 2.74  | 2.35  | 2.03  | 1.77  | 1.55  |
| 3   | 2.00 | 1.00 | 1   | .31   | .26   | .23   | .20  | .17  | .15   | .14   | .12   | .11   | .10   | .09   | .08   |
|     |      |      | 4   | .13   | .11   | .08   | .07  | .06  | .05   | .04   | .03   | .03   | .02   | .02   | .02   |
|     |      |      | 5   | .09   | .07   | .06   | .05  | .04  | .03   | .03   | .02   | .02   | .02   | .01   | .01   |
| 3   | 2.50 | 1.00 | 1   | .31   | .26   | .23   | .20  | .17  | .15   | .14   | .12   | .11   | .10   | .09   | .08   |
|     |      |      | 4   | .13   | .11   | .08   | .07  | .06  | .05   | .04   | .03   | .03   | .02   | .02   | .02   |
|     |      |      | 5   | .09   | .07   | .06   | .05  | .04  | .03   | .03   | .02   | .02   | .02   | .01   | .01   |
| 3   | 3.00 | 1.00 | 1   | .31   | .26   | .23   | .20  | .17  | .15   | .14   | .12   | .11   | .10   | .09   | .08   |
|     |      |      | 4   | .13   | .11   | .08   | .07  | .06  | .05   | .04   | .03   | .03   | .02   | .02   | .02   |
|     |      |      | 5   | .09   | .07   | .06   | .05  | .04  | .03   | .03   | .02   | .02   | .02   | .01   | .01   |
| 4   | 2.00 | .00  | 1   | 5.64  | 4.96  | 4.40  | 3.93 | 3.54 | 3.20  | 2.91  | 2.62  | 2.37  | 2.15  | 1.96  | 1.79  |
|     |      |      | 4   | 10.97 | 8.63  | 6.91  | 5.62 | 4.63 | 3.86  | 3.25  | 2.76  | 2.37  | 2.05  | 1.78  | 1.56  |
|     |      |      | 5   | 7.31  | 5.75  | 4.61  | 3.74 | 3.09 | 2.57  | 2.17  | 1.84  | 1.58  | 1.36  | 1.19  | 1.04  |
| 4   | 2.50 | .00  | 1   | 9.56  | 8.38  | 7.40  | 6.47 | 5.69 | 5.04  | 4.50  | 4.04  | 3.64  | 3.30  | 3.01  | 2.75  |
|     |      |      | 4   | 13.77 | 10.83 | 8.67  | 7.05 | 5.81 | 4.84  | 4.08  | 3.47  | 2.97  | 2.57  | 2.23  | 1.96  |
|     |      |      | 5   | 9.18  | 7.22  | 5.78  | 4.70 | 3.87 | 3.23  | 2.72  | 2.31  | 1.98  | 1.71  | 1.49  | 1.30  |
| 4   | 3.00 | .00  | 1   | 13.90 | 11.85 | 10.21 | 8.90 | 7.82 | 6.93  | 6.18  | 5.55  | 5.00  | 4.54  | 4.14  | 3.78  |
|     |      |      | 4   | 16.34 | 12.85 | 10.29 | 8.36 | 6.89 | 5.75  | 4.84  | 4.12  | 3.53  | 3.05  | 2.65  | 2.32  |
|     |      |      | 5   | 10.89 | 8.57  | 6.86  | 5.58 | 4.59 | 3.83  | 3.23  | 2.74  | 2.35  | 2.03  | 1.77  | 1.55  |
| 5   | 2.00 | 2.00 | 1   | 5.78  | 4.93  | 4.25  | 3.70 | 3.25 | 2.88  | 2.57  | 2.31  | 2.08  | 1.89  | 1.72  | 1.57  |
|     |      |      | 4   | 8.44  | 6.64  | 5.31  | 4.32 | 3.56 | 2.97  | 2.50  | 2.13  | 1.82  | 1.57  | 1.37  | 1.20  |
|     |      |      | 5   | 5.63  | 4.42  | 3.54  | 2.88 | 2.37 | 1.98  | 1.67  | 1.42  | 1.22  | 1.05  | .91   | .80   |
| 5   | 2.50 | 2.50 | 1   | 8.89  | 7.58  | 6.53  | 5.69 | 5.00 | 4.43  | 3.95  | 3.55  | 3.20  | 2.90  | 2.65  | 2.42  |
|     |      |      | 4   | 10.59 | 8.33  | 6.67  | 5.42 | 4.47 | 3.73  | 3.14  | 2.67  | 2.29  | 1.98  | 1.72  | 1.50  |
|     |      |      | 5   | 7.06  | 5.55  | 4.45  | 3.62 | 2.98 | 2.48  | 2.09  | 1.78  | 1.53  | 1.32  | 1.15  | 1.00  |
| 5   | 3.00 | 3.00 | 1   | 12.22 | 10.41 | 8.98  | 7.82 | 6.87 | 6.09  | 5.43  | 4.87  | 4.40  | 3.99  | 3.64  | 3.33  |
|     |      |      | 4   | 12.57 | 9.88  | 7.91  | 6.43 | 5.30 | 4.42  | 3.72  | 3.17  | 2.71  | 2.34  | 2.04  | 1.78  |
|     |      |      | 5   | 8.38  | 6.59  | 5.28  | 4.29 | 3.53 | 2.95  | 2.48  | 2.11  | 1.81  | 1.56  | 1.36  | 1.19  |

**C350 /2**

| sys | t1   | t2   | mod | L [m] |       |       |      |      |       |       |       |       |       |       |       |
|-----|------|------|-----|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|     |      |      |     | 6.20  | 7.00  | 7.80  | 8.60 | 9.40 | 10.20 | 11.00 | 11.80 | 12.60 | 13.40 | 14.20 | 15.00 |
| 1   | 2.00 | .00  | 1   | 4.99  | 3.92  | 3.15  | 2.59 | 2.17 | 1.84  | 1.59  | 1.38  | 1.21  | 1.07  | .95   | .85   |
|     |      |      | 4   | 6.87  | 4.77  | 3.45  | 2.57 | 1.97 | 1.54  | 1.23  | 1.00  | .82   | .68   | .57   | .49   |
|     |      |      | 5   | 4.58  | 3.18  | 2.30  | 1.72 | 1.31 | 1.03  | .82   | .66   | .55   | .45   | .38   | .32   |
| 1   | 2.50 | .00  | 1   | 7.67  | 6.02  | 4.85  | 3.99 | 3.34 | 2.84  | 2.44  | 2.12  | 1.86  | 1.64  | 1.46  | 1.31  |
|     |      |      | 4   | 8.63  | 5.99  | 4.33  | 3.23 | 2.48 | 1.94  | 1.54  | 1.25  | 1.03  | .85   | .72   | .61   |
|     |      |      | 5   | 5.75  | 4.00  | 2.89  | 2.15 | 1.65 | 1.29  | 1.03  | .83   | .69   | .57   | .48   | .41   |
| 1   | 3.00 | .00  | 1   | 10.55 | 8.27  | 6.66  | 5.48 | 4.59 | 3.90  | 3.35  | 2.91  | 2.55  | 2.26  | 2.01  | 1.80  |
|     |      |      | 4   | 10.23 | 7.11  | 5.14  | 3.83 | 2.94 | 2.30  | 1.83  | 1.48  | 1.22  | 1.01  | .85   | .72   |
|     |      |      | 5   | 6.82  | 4.74  | 3.43  | 2.56 | 1.96 | 1.53  | 1.22  | .99   | .81   | .68   | .57   | .48   |
| 2   | 2.00 | .00  | 1   | 3.56  | 2.95  | 2.48  | 2.12 | 1.83 | 1.60  | 1.41  | 1.25  | 1.12  | 1.01  | .91   | .83   |
|     |      |      | 4   | 17.18 | 11.94 | 8.63  | 6.44 | 4.93 | 3.86  | 3.08  | 2.49  | 2.05  | 1.70  | 1.43  | 1.21  |
|     |      |      | 5   | 11.45 | 7.96  | 5.75  | 4.29 | 3.29 | 2.57  | 2.05  | 1.66  | 1.36  | 1.13  | .95   | .81   |
| 2   | 2.50 | .00  | 1   | 6.10  | 5.01  | 4.19  | 3.56 | 3.06 | 2.66  | 2.33  | 2.06  | 1.84  | 1.64  | 1.46  | 1.31  |
|     |      |      | 4   | 21.57 | 14.99 | 10.83 | 8.08 | 6.19 | 4.84  | 3.86  | 3.13  | 2.57  | 2.14  | 1.80  | 1.52  |
|     |      |      | 5   | 14.38 | 9.99  | 7.22  | 5.39 | 4.13 | 3.23  | 2.57  | 2.09  | 1.71  | 1.42  | 1.20  | 1.02  |
| 2   | 3.00 | .00  | 1   | 9.01  | 7.36  | 6.13  | 5.18 | 4.44 | 3.85  | 3.35  | 2.91  | 2.55  | 2.26  | 2.01  | 1.80  |
|     |      |      | 4   | 25.59 | 17.78 | 12.85 | 9.59 | 7.34 | 5.75  | 4.58  | 3.71  | 3.05  | 2.53  | 2.13  | 1.81  |
|     |      |      | 5   | 17.06 | 11.85 | 8.57  | 6.39 | 4.89 | 3.83  | 3.05  | 2.47  | 2.03  | 1.69  | 1.42  | 1.20  |
| 3   | 2.00 | 1.00 | 1   | .42   | .33   | .26   | .22  | .18  | .15   | .13   | .12   | .10   | .09   | .08   | .07   |
|     |      |      | 4   | .21   | .15   | .11   | .08  | .06  | .05   | .04   | .03   | .02   | .02   | .02   | .01   |
|     |      |      | 5   | .14   | .10   | .07   | .05  | .04  | .03   | .03   | .02   | .02   | .01   | .01   | .01   |
| 3   | 2.50 | 1.00 | 1   | .42   | .33   | .26   | .22  | .18  | .15   | .13   | .12   | .10   | .09   | .08   | .07   |
|     |      |      | 4   | .21   | .15   | .11   | .08  | .06  | .05   | .04   | .03   | .02   | .02   | .02   | .01   |
|     |      |      | 5   | .14   | .10   | .07   | .05  | .04  | .03   | .03   | .02   | .02   | .01   | .01   | .01   |
| 3   | 3.00 | 1.00 | 1   | .42   | .33   | .26   | .22  | .18  | .15   | .13   | .12   | .10   | .09   | .08   | .07   |
|     |      |      | 4   | .21   | .15   | .11   | .08  | .06  | .05   | .04   | .03   | .02   | .02   | .02   | .01   |
|     |      |      | 5   | .14   | .10   | .07   | .05  | .04  | .03   | .03   | .02   | .02   | .01   | .01   | .01   |
| 4   | 2.00 | .00  | 1   | 7.12  | 5.89  | 4.96  | 4.24 | 3.66 | 3.20  | 2.82  | 2.45  | 2.15  | 1.90  | 1.69  | 1.52  |
|     |      |      | 4   | 17.18 | 11.94 | 8.63  | 6.44 | 4.93 | 3.86  | 3.08  | 2.49  | 2.05  | 1.70  | 1.43  | 1.21  |
|     |      |      | 5   | 11.45 | 7.96  | 5.75  | 4.29 | 3.29 | 2.57  | 2.05  | 1.66  | 1.36  | 1.13  | .95   | .81   |
| 4   | 2.50 | .00  | 1   | 12.20 | 10.01 | 8.38  | 7.09 | 5.94 | 5.04  | 4.33  | 3.77  | 3.30  | 2.92  | 2.60  | 2.33  |
|     |      |      | 4   | 21.57 | 14.99 | 10.83 | 8.08 | 6.19 | 4.84  | 3.86  | 3.13  | 2.57  | 2.14  | 1.80  | 1.52  |
|     |      |      | 5   | 14.38 | 9.99  | 7.22  | 5.39 | 4.13 | 3.23  | 2.57  | 2.09  | 1.71  | 1.42  | 1.20  | 1.02  |
| 4   | 3.00 | .00  | 1   | 18.03 | 14.71 | 11.85 | 9.74 | 8.16 | 6.93  | 5.96  | 5.18  | 4.54  | 4.01  | 3.57  | 3.20  |
|     |      |      | 4   | 25.59 | 17.78 | 12.85 | 9.59 | 7.34 | 5.75  | 4.58  | 3.71  | 3.05  | 2.53  | 2.13  | 1.81  |
|     |      |      | 5   | 17.06 | 11.85 | 8.57  | 6.39 | 4.89 | 3.83  | 3.05  | 2.47  | 2.03  | 1.69  | 1.42  | 1.20  |
| 5   | 2.00 | 2.00 | 1   | 7.80  | 6.12  | 4.93  | 4.05 | 3.39 | 2.88  | 2.48  | 2.15  | 1.89  | 1.67  | 1.49  | 1.33  |
|     |      |      | 4   | 13.21 | 9.18  | 6.64  | 4.95 | 3.79 | 2.97  | 2.37  | 1.92  | 1.57  | 1.31  | 1.10  | .93   |
|     |      |      | 5   | 8.81  | 6.12  | 4.42  | 3.30 | 2.53 | 1.98  | 1.58  | 1.28  | 1.05  | .87   | .73   | .62   |
| 5   | 2.50 | 2.50 | 1   | 11.99 | 9.41  | 7.58  | 6.23 | 5.22 | 4.43  | 3.81  | 3.31  | 2.90  | 2.57  | 2.29  | 2.05  |
|     |      |      | 4   | 16.59 | 11.53 | 8.33  | 6.22 | 4.76 | 3.73  | 2.97  | 2.41  | 1.98  | 1.64  | 1.38  | 1.17  |
|     |      |      | 5   | 11.06 | 7.69  | 5.55  | 4.14 | 3.17 | 2.48  | 1.98  | 1.60  | 1.32  | 1.10  | .92   | .78   |
| 5   | 3.00 | 3.00 | 1   | 16.48 | 12.93 | 10.41 | 8.56 | 7.17 | 6.09  | 5.24  | 4.55  | 3.99  | 3.53  | 3.14  | 2.82  |
|     |      |      | 4   | 19.68 | 13.68 | 9.88  | 7.37 | 5.65 | 4.42  | 3.52  | 2.85  | 2.34  | 1.95  | 1.64  | 1.39  |
|     |      |      | 5   | 13.12 | 9.12  | 6.59  | 4.92 | 3.77 | 2.95  | 2.35  | 1.90  | 1.56  | 1.30  | 1.09  | .93   |