

A gerenda keresztmetszete 12,0x6,5 cm. (1. ábra) Súlya: 16 kg/m

A gerendát 3,50-6,75 m közötti hosszúságban, 25 cm-es méretlépcsőkben gyártják. (2. ábra) A 25 cm-es méretlépcsők illeszkednek a **POROTHERM®** rendszerhez, de más teherhordó falak alkalmazása esetén is széles választékot jelentenek. A méretválasztékot tovább növeli, hogy egyedi, különleges megoldások alkalmazásakor a gerenda hosszából kóvágó koronggal le lehet vágni. Erre azért van mód, mert az ilyen berendezéssel történő vágás az acélbetétek tapadó kapcsolatát nem befolyásolja. 10 cm-nél nagyobb darabok levágása esetén figyelembe kell venni a gerendák gyártása során beépítésre kerülő kengyelek elhelyezkedését.

Tilos a gerenda hosszának véséssel történő csökkentése, mivel már kis roncsolás esetén is a fektetett feszítőerő átadás nagy mértékben csökken.

## A POROTHERM® FÖDÉMGERENDA GYÁRTÁSTECHNOLÓGIÁJA

KENGELYKIOSZTÁSI TERV			
Feszítőszálak: S1 180/200 Ø2,5 $\sigma_{\text{m}}=1390 \text{ N/mm}^2$	FÖDÉMGERENDAHOSSZ (cm)	FESZÍTŐHÁLÓZALOK SZÁMA (db)	KENGYELEK SZÁMA (db)
Kengyel: 8 38,24 MSZ 308 $\sigma_{\text{m}}=210 \text{ N/mm}^2$			
	325	7	7
	350	8	7
	375	9	9
	400	10	9
	425	12	9
	450	13	9
	475	14	11
	500	16	12
	525	16	12
	550	16	14
	575	18	14
	600	16	12
	625	16	15
	650	18	14
	675	18	14

A 120 m hosszú gyártópadokon elhelyezik a kerámia kéregelemeket. A gyártott gerendahossz függvényében megfelelő távolságonként a kerámia elemekbe teszik a kengyeleket. (2. ábra) Befűzik a Ø 2,5 mm-es nagyszilárdságú ( $\sigma_{\text{m}} = 1960 \text{ N/mm}^2$ ) feszítőhuzalokat. A feszítőhuzalok száma 7 és 18 db között változik a gerendahossz függvényében.

A feszítőszálakat a teljes 120 m-es hosszban megfeszítik. A gerendát kibetonozzák, a kerámia elemek hornyaiába különleges minőségű betont öntenek. A beton gyorsabb kötése érdekében az utókezelés hőérleléssel történik, a feszítőhuzalokat felfűtik.

A horonybeton megszilárdulása után a feszítést feloldják, a gerendára ráterhelik a feszítőerőt. A gerendákat speciális vágógéppel a kívánt méretre vágják.

	37,0	52,0
Béléstestek		
Tengelytáv	45 cm	60 cm
Bélésszükséglet/m <sup>2</sup>	8,88 db	6,67 db
Béléstest súlya	kb 12 kg	kb 17 kg
Méreték	25x37x17	25x52x17
Hajlítótörőerő	4 kN	4 kN
Db/fm	4	4

A 120 m hosszú gyártópadokon elhelyezik a kerámia kéregelemeket. A gyártott gerendahossz függvényében megfelelő távolságonként a kerámia elemekbe teszik a kengyeleket. (2. ábra) Befűzik a Ø 2,5 mm-es nagyszilárdságú ( $\sigma_{\text{m}} = 1960 \text{ N/mm}^2$ ) feszítőhuzalokat. A feszítőhuzalok száma 7 és 18 db között változik a gerendahossz függvényében.

A feszítőszálakat a teljes 120 m-es hosszban megfeszítik. A gerendát kibetonozzák, a kerámia elemek hornyaiába különleges minőségű betont öntenek. A beton gyorsabb kötése érdekében az utókezelés hőérleléssel történik, a feszítőhuzalokat felfűtik.

A horonybeton megszilárdulása után a feszítést feloldják, a gerendára ráterhelik a feszítőerőt. A gerendákat speciális vágógéppel a kívánt méretre vágják.



## A POROTHERM® FÖDÉM ÁLTALÁNOS JELLEMZŐI

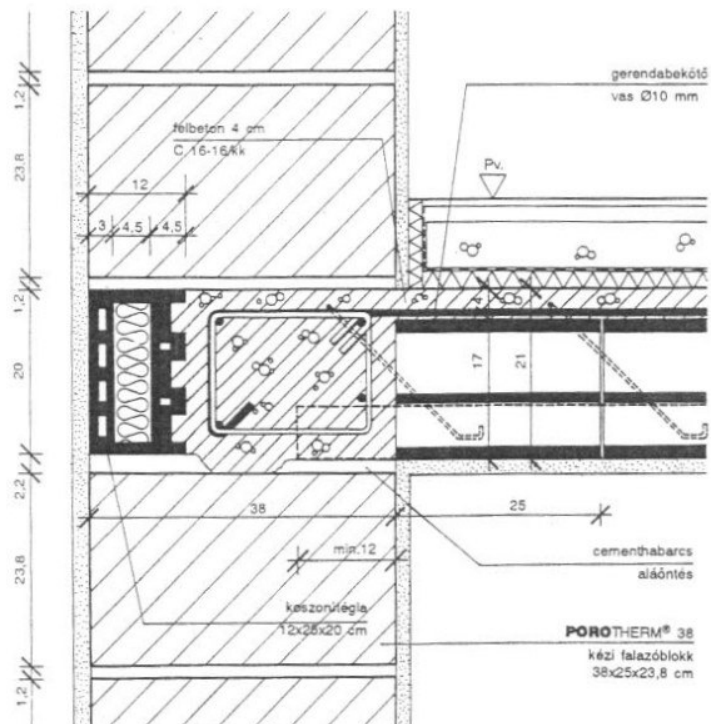
A **POROTHERM® FÖDÉM** a **POROTHERM®** szerkezeti rendszer szerves része. Kerámia kéreggel megerősített előfeszített gerendákból, kerámia béléstelekből és felbetonból készül. (1. ábra)

A gerendák kis súlya jelentősen megkönnyíti magánérés beépítésüket.

A földém kétféle gerenda-tengelytávolsággal, valamint kettőzött gerenda beépítéssel készíthető.

A földémhez tartozó béléstelet két méretben készüli.

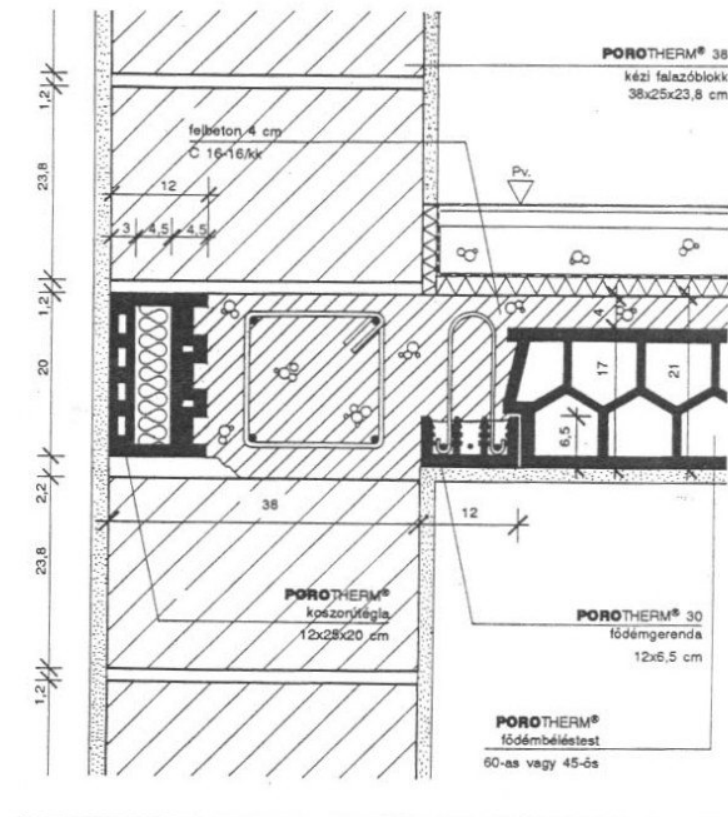
A földémet építés közben alá kell támasztani és túl kell emelni.



### A GERENDA ELHELYEZÉSE

A gerendát cementhabarccsal vízszintesre kiegyenlített falra helyezik el. A koszorú hosszvasbetéiteit nem kell átvezetni a gerenda alatt. A gerenda minimális felfekvése 12 cm.

A gerendát építés közben alá kell támasztani és túl kell emelni. Az erre vonatkozó részletes leírást a BEÉPÍTÉSI UTASÍTÁS 5.2. tartalmazza.



### A GERENDA BEKÖTŐVASAINAK MÉRETE ÉS HELYE

A teherhordó falaknál legalább 4x8 mm-es bordás felületű acélbetétekkel ellátott koszorút kell kialakítani.

A gerendát a koszorúba be kell kötni, erre a célra szolgáló pótvasakkal, melyeket a gerenda felső övében, a kengyelekbe fűzve kell vezetni. (4., 5. ábra)

A bekötővasak átmérője 4,0 m-es fesztávig legalább  $\varnothing$  8 mm, e fölött legalább  $\varnothing$  10 mm.

A bekötővasak hossza a támaszköz 1/6-a, de legalább 80 cm a fal belső síkjától számítva.



BUDAPESTI MŰSZAKI EGYETEM  
ÉPÍTÉSZMÉRNÖKI KAR - ÉSZBI.  
ÉPÜLETSZERKEZETTANI TANSZÉK  
1111. MŰEGYETEM RKP.3. K.II.27/a

POROTHERM FÖDÉM BEÉPÍTÉSI RÉSZLETEI

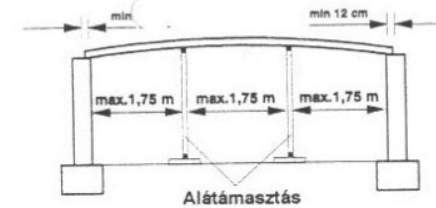
Kettőzött gerendakiosztásra vonatkozó terhelési táblázat.					
Falköz	Födémgerenda hossza	Határnyomaték $M_H$	Határterhelés $q_H$	Födémbéleléstest	
				POROTHERM® 60	POROTHERM® 45
m	m	kNm	kN/m	Terhelhetőség kN/m <sup>2</sup>	Terhelhetőség kN/m <sup>2</sup>
Födém: 17 cm béleléstest + 4 cm felbeton					
3,25	3,50	20,2	14,0	16,8	21,8
3,50	3,75	20,2	12,2	14,3	18,6
3,75	4,00	22,8	12,0	14,0	18,2
4,00	4,25	25,4	11,8	13,8	17,9
4,25	4,50	27,8	11,5	13,4	17,4
4,50	4,75	30,4	11,2	13,0	16,8
Födém: 17 cm béleléstest + 6 cm felbeton					
4,75	5,00	35,4	11,8	13,8	17,9
5,00	5,25	40,6	12,2	14,3	19,6
5,25	5,50	40,6	11,1	12,0	16,7
5,50	5,75	45,6	11,4	13,2	17,2
5,75	6,00	45,6	10,5	12,0	15,6
6,00	6,25	40,6	8,6	9,6	12,2
6,25	6,50	43,0	8,4	9,1	11,9
6,50	6,75	45,6	8,3	8,7	11,6

#### A GERENDA MÉRETRE SZABÁSA

Ha a 25 cm-es méretrendtől eltérő hosszúságú gerendára van szükség, a gerenda mindkét végéből le lehet vágni a 10 cm-t. A teherbíró képesség a levágás következtében nem csökken a 3.1. pontban leírt tulajdonságok folytán.

Szintén az ott leírtak miatt a vágást csak szakszerűen, gyémánt, vagy korund vágótárcsával, flex-el szabad végezni. A legkisebb mértékben sem szabad azonban a gerendát vésni, így azt véséssel darabolni is tilos.

Számítással történő ellenőrzés után 10 cm-nél nagyobb darabokat is le lehet vágni a gerendából. A számításnál figyelembe kell venni a gyári kengyelkiosztást. (2. ábra)



Türelmelés: 1/300

Falköz	Türelmelés közepén
2,0 m	0,7 cm
3,0 m	1,0 cm
4,0 m	1,3 cm
5,0 m	1,7 cm
6,0 m	2,0 cm



Az alátámasztás készülhet csőátlványból, vagy faanyagból.

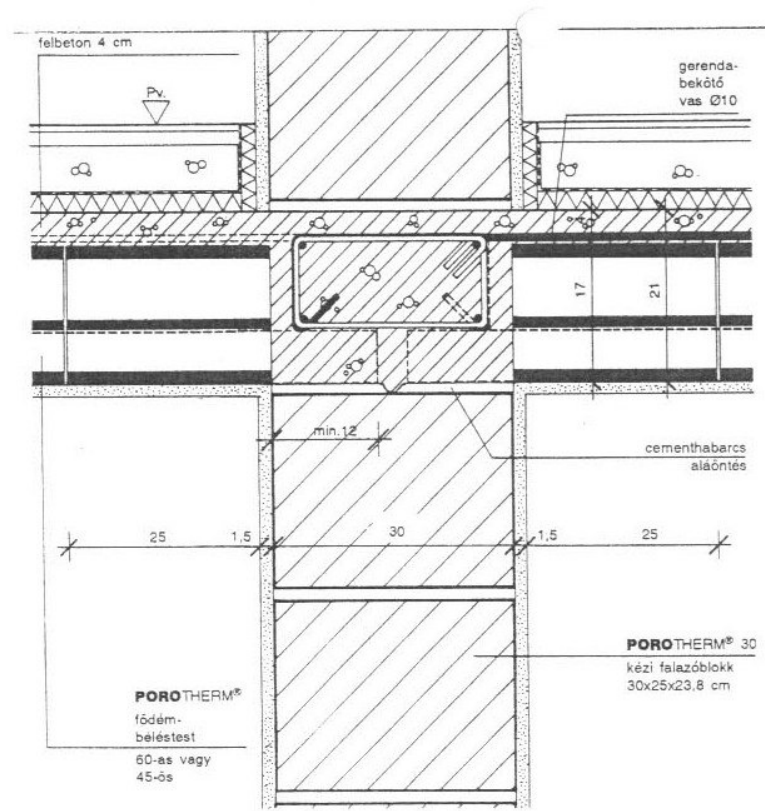
3,5 m gerendahossznál egy helyen, 3,5 m-es falköztől 5,25 m-es falközig két helyen, ennél nagyobb falköz esetén három helyen kell alátámasztani a gerendát. (9., 10. ábra)

A gerendák alátámasztását annak figyelembe vételével kell kialakítani, hogy azokat a falköztávolság (feszítáv) 1/300 részével túl kell emelni. (9. ábra)

#### ANYAGMINŐSÉGEK

Horony beton:	C 31 MSZ 4719 $\sigma_{bH} = 20,5 \text{ N/mm}^2$ $\sigma_{tH} = 1,8 \text{ N/mm}^2$
Feszítőhuzal:	St 180/200 $\varnothing 2,5$ (ÖNORM 4285 szerinti minőségű, osztrák gyártmány) $\sigma_{aH} = 1390 \text{ N/mm}^2$
Kengyel:	B 38.24 MSZ 339 $\varnothing 4,2$ $\sigma_{aH} = 210 \text{ N/mm}^2$
Helyszíni beton:	C 16 - 16/kk MSZ 4719 Kissé képlékeny konzisztenciájú, max. 16 mm szemcseátmérővel. $\sigma_{bH} = 11,5 \text{ N/mm}^2$ $\sigma_{tH} = 1,1 \text{ N/mm}^2$
Kerámia kéregelem:	T 100





Terhelési tábl					
Falköz (m)	Födémgerenda hossza (m)	Határnyomaték M <sub>H</sub> (kNm)	Határterhelés q <sub>H</sub> (kN/m)	POROTHERM® 60-as (gerendatávolság 60 cm)	POROTHERM® 45-ös (gerendatávolság 45 cm)
				Födém vastagsága: 17 cm + 4 cm felbeton = 21 cm	
				Terhelhetőség (kN/m <sup>2</sup> )	Terhelhetőség (kN/m <sup>2</sup> )
3,25	3,50	10,1	6,1	6,6	9,8
3,50	3,75	10,1	6,1	6,6	9,8
3,75	4,00	11,4	6,0	6,4	9,7
4,00	4,25	12,7	5,9	6,3	9,4
4,25	4,50	13,9	5,8	6,0	9,1
4,50	4,75	15,2	5,6	5,9	8,8
4,75	5,00	17,7	5,9	6,3	9,4
5,00	5,25	20,3	6,1	6,7	9,8
5,25	5,50	20,3	5,6	5,7	8,7
5,50	5,75	22,8	5,7	6,0	8,9
5,75	6,00	22,8	5,2	5,2	8,0
6,00	6,25	20,3	4,3	3,6	5,7
6,25	6,50	21,5	4,2	3,5	5,6
6,50	6,75	22,8	4,1	3,4	5,4
Födém önsúlya 4 cm felbetonnal:				2,6	2,8

1. sz. táblázat

**EGYEDI MÉRETEZÉST IGÉNYLŐ FÖDÉMSZAKASZOK**

Egyedi méretezést igénylő födémszakaszok tervezésénél figyelembe kell venni a kengyelkiosztási tervet. (2. ábra)

A gerenda – csak a gyártás során beépített acélbetétekkel felhasználva – nem alkalmas konzolos szerkezet kialakítására.

Konzolként történő betervezése és beépítése esetén a gerendát negatív nyomatékra méretezett vasalással kell ellátni.

Egyedi tervezést igénylő födémszakaszokon gerendakettőzés, monolit, vb. kiváltó és lemez, teherelosztó szerkezet alkalmazása válhat szükségessé.

Koncentrált terheket (pl. tetőszerkezet terheit), a födémre ráterhelni csak külön ellenőrző számítás után, statikus terv szerint szabad.

**A FÖDÉM TEHERBÍRÁSI ADATAI**

A födém vastagsága: 17 cm bélelést + 4 cm felbeton = 21 cm. A födémgerenda súlya 16 kg/m. A födém önsúlya 60 cm-es gerendatávolság esetén 2,6 KN/m<sup>2</sup>, 45 cm-es gerendatávolság esetén 2,8 KN/m<sup>2</sup>. (1. sz. táblázat)

A födém alaptípusára vonatkozó terhelési táblázatot az 1. sz. táblázat tartalmazza. Lehetőség van a teherbírás növelésére a gerendák kettőzött beépítésével. A kettőzött gerendára vonatkozó terhelési táblázatot a 2. sz. táblázat tartalmazza.

A terhelési táblázatok felhasználásánál a terhelhetőséget kell összehasonlítani a nyersfödémre kerülő állandó és hasznos terhek összegével, amely terheket a szabványos biztonsági tényezővel kell megszorozni.