

## GYALOGOS ÉS KERÉKPÁROS HÍD TERVE

Budapest, XVI. kerület  
Újarad utca- Aradi utca – Szilas-patak  
találkozása  
Szelvénytípus: 10+930

## ENGEDÉLYEZÉSI ÉS KIVITELI TERVDOKUMENTÁCIÓ

Tervszám: 2016/H1

Dátum:

2016. december 10.

Építtető:

**Budapest XVI. kerület Önkormányzata**  
1163 Budapest, Havashalom u. 43.

Tervező:

**ENTEK KFT.**  
1046 Budapest, Dunakeszi u. 11. II./5.  
Kézi telefon: +36209212425  
Drótposta: [halics.peter@entek.hu](mailto:halics.peter@entek.hu)  
Takács Péter okl. építőmérnök  
Halics Péter okl. építőmérnök  
Dancs László okl. építőmérnök




## **II. TARTALOMJEGYZÉK**

- I. Címlap
- II. Tartalomjegyzék
- III. Aláíró lap
- IV. Műszaki leírás
- V. Közelítő számítás
- VI. **Meghatalmazás**
- VII. **Emlékeztetők**
- VIII. **Tulajdonosi, üzemeltetői és kezelői hozzájárulás**
- IX. Tervek
- X. Mennyiség kimutatás
- XI. Vízsint adatok
- XII. Árazatlan költségvetési kiírás

### III. ALÁÍRÓ LAP

A tervezés tárgya:

Budapest, XVI. kerület, Újarad utca – Aradi utca – Szilas-patak találkozásához tervezett új kerékpáros és gyalogos elválasztás nélküli híd a Szilas-patak keresztezéseként a 10+930 szelvényben.

Építtető:		
Budapest XVI. kerület Önkormányzata 1163 Budapest, Havashalom u. 43.	.....	
Statikus tervezők:		
ENTEK Kft. 1046 Budapest, Dunakeszi u. 11. II/5. telefon: +36209212425 e-mail: <a href="mailto:halics.peter@entek.hu">halics.peter@entek.hu</a>		
8192 Hajmáskér Zrínyi Miklós u. 13.	Takács Péter okl. építőmérnök MMK 19-0910/2017 HT-T	 .....
1142 Budapest Dorozsmai u. 211. A/812	Halics Péter okl. építőmérnök MMK 01-9850 T-T	
1133 Budapest Pozsonyi út 61. 4/15.	Dancs László okl. építőmérnök MMK 01-9849 T-T	

## **IV. MŰSZAKI LEÍRÁS**

### **1.0. A tervezés tárgya**

Budapest, XVI. kerület, Újarad utca – Aradi utca – Szilas-patak találkozásához tervezett új kerékpáros és gyalogos elválasztás nélküli híd a Szilas-patak keresztezéseként a 10+930 szelvényben.

### **2.0. Előzmények**

Cégünk 2015-ben elnyerte a „Budapest XVI. kerületében egy darab kisforgalmú híd tervezését a Szilas-patak-Arad utca keresztezéséhez. Jelen tervdokumentáció többszöri egyeztetés és az híd tervezett helyén lévő közművek áthelyezhetősége valamint ennek függvényében az Építtető kérésére került megtervezésre.

### **3.0. Közreműködők**

A tervezett híd tulajdonosa, üzemeltetője és kezelője:  
Budapest XVI. kerület Önkormányzata  
1163 Budapest, Havashalom u. 43.

Tervező:

Entek Kft.

1046 Budapest, Dunakeszi u. 11. II/5.

Takács Péter okl. építőmérnök 19-0910/2017 HT-T

Halics Péter okl. építőmérnök 01-9850 T-T

Dancs László okl. építőmérnök 01-9849 T-T

### **4.0. Általános leírás**

A hidat Budapest, XVI. kerületében a Szilas-patak mentén tervezett kerékpáros közösségi területre terveztük az Újarad utca – Aradi utca csatlakozásaként. A jelenlegi acélszerkezetű, fa pályalemezű 1,80 m széles gyaloghíd elbontásra kerül, az új híd a régi híd helye helyére kerül. Építtetői megrendelés alapján a híd kialakításának a tervezett közösségi park természetes anyaghasználatához kell hasonlulnia. Ezért döntöttünk az acélszerkezetű gerendahíd tervezése mellett, melyre fa járófelület és fa korlát kerül. A híd felépítményének a külső megjelenésében így dominál a faanyag, míg a fő teherhordó szerkezeti elemek a kis tartómagasságú acélszerkezetből lettek megtervezve.

A külső megjelenésre vonatkozóan további kérés volt a Szilas-patakon átívelő, meglévő gyalogos vagy kerékpáros hidakhoz hasonló korlát megoldás.

#### **4.1. Meglévő híd bontása**

A meglévő, elavult, 1,85 méter széles és 9,65 m hosszú gyalogos acélhidat elbontandó.

A bontás sorrendje:

- Munkaterület lehatárolása.
- A híd korlátszerkezetének elbontása.
- A híd két főtartójának feltámaszkodási pontja rögzítésének megszüntetése.
- A hídszerkezet autódaruval történő leemelése jelenlegi helyéről, szerkezet elszállítása.

A szerkezet becsült acéltömege 1850 kg.

- A két vasbeton hídfő bontása.
- Építési törmelék elszállítása.

A bontás során fokozottan ügyelni kell a Szilas-patak és környezetének tisztaságára. A bontást alacsony vízállás mellett szabad csak elvégezni!

A bontási munkákat csak felelős műszaki vezető irányítása mellett szabad megkezdeni és elvégezni a legnagyobb körütekintés mellett a szükséges teherbírású és merevségű biztosító állványszerkezetek beépítését követően!

A munkavégzés ideje alatt az általános és az építés helyi balesetelhárítási rendszabályokat szigorúan be kell tartani és tartatni!

## **5.0. Műszaki leírás**

### **5.1. A híd jellemzői**

Rendeltetése:	egyesített kerékpáros és gyalogos híd
Terhelési osztály:	Eurocode 1
Áthidalt akadály:	Szilas-patak, a keresztezés szelvényyszáma: 10+930
Keresztezés szöge:	77° (áthidalt patak tengelyéhez képest - meglévővel megegyező)
A hídtengely alakja:	egyenes
Tervezett élettartam:	állandó
Felszerkezet mozgathatósága:	álló
Főtartó statikai rendszere:	kéttámaszú gerenda
Főtartó statikailag:	határozott
Főtartó szerkezeti kialakítása:	tömör (HEA 500 melegen hengerelt acélszelvény)
Keresztmetszet kialakítása:	síkbeli tartórács
Felszerkezet anyaga:	acél, vörösfenyő burkolattal
Főtartók száma:	2 db
Pálya elhelyezése a főtartóhoz képest:	felsőpályás

### **5.2. A híd geometriai méretei**

Szabadnyílás:	8,90 m
Támaszköz:	9,40 m
A híd szélessége:	3,55 m
Az elválasztás nélküli kerékpáros és gyalogos híd hasznos szélessége:	3,25 m
A híd szerkezeti magassága:	0,55 m
Pályaszint:	130,25 mBf (eredeti terep: ~129,62mBf.)
A híd szerkezeti tömege:	5220 kg

### **5.3. Alépítmény**

A gerendahíd két vasbeton hídfője a parti részübe tervezett. Az alapozás tervezéséhez a Mélyépítő Labor Kft. által 2013. december 6-án készített Talajvizsgálati jelentést (GM-031/2013) használtuk fel. A tervezett alapozási síkon teherhordó szürke agyagos homoktalajnak kell lennie. A hídfők teljes keresztmetszete vasalt. A hídfők alatt 2 db, vasalt kútalap készül, Ø1,00 m átmérőben. A híd elő és háttöltését 95%TRQ tömörségre kell tömöríteni, az elkészített töltésre tömörségi jegyzőkönyvet kell felvenni. A hídfő földdel takart felületeit két réteg bitumenes lemezzel be kell vonni, a látszó beton felületeket (a végleges terepszint alatt 30 cm mélységig) repedés áthidaló réteggel (BV2) kell bevonni.

Az alapozási munkákat alacsony vízálláskor kell elvégezni.

### **5.4. Híd acélszerkezete**

A híd két főtartója HEA 500 tömör gerincű melegen hengerelt acélszelvény, melynek szerkezeti magasságába kerül az 1,38 méterenként kiosztott keresztartó HEA 160 tömör gerincű melegen hengerelt acélszelvény. A keresztartókra kerül a HEA 100 tömör gerincű melegen hengerelt acélszelvény pályaburkolat alátámasztó 4 db fiók-hossztartó. A teljes szerkezet műhelyben előre gyártott, hegesztett

kialakítású. Az egymásra merőleges főtartó-kereszttartó rendszer és a kereszttartók alsó síkjára hegesztett L60.60.6 szelvényű szélrácsozattal biztosítja a híd vízszintes merevségét, a két főtartó a vasbeton aléplétményre megfelelően kiválasztott sarukkal adja át a terhelést.

A sarukra ható erők:

Függőleges támaszerő: 102,0 kN

Gyalogjárda és kerékpárút esetén csak függőleges erőkkel kell számolni.

Az acélszerkezet felületkezelése: tűzihorganyzás.

### 5.5. Kiegészítő szerkezeti elemek

A híd pályaburkolata 5 cm vastag vörösfenyő anyagú padló, melyet M12 átmenő (süllyesztett) csavarozással kell rögzíteni az acél tartószerkezethez (a HEA gerendázat felső öveihez).

A korlátszerkezet 15×15 cm keresztmetszeti méretű vörösfenyő anyagú oszlopokból és 10×15 cm keresztmetszeti méretű kéz és lábkorlátból áll, magassága a pálya magassághoz képest 1,40 m. A korlát mezőkben 5×5 cm-es Heidecker háló kerül rögzítésre.

### 5.6. Betervezett szerkezeti anyagok teljesítmény jellemzői

#### Beton:

Betontakarás:	5,0 cm
Anyagminőség:	C30/37-XA1-24-F3
Nyomási határfeszültség:	2,00 kN/cm <sup>2</sup>
Húzási határfeszültség:	0,14 kN/cm <sup>2</sup>
Rugalmassági tényező:	3300 kN/cm <sup>2</sup>

#### Betonacél:

Anyagminőség:	B500 (régi jele: B60.50)
Folyáshatár:	500 N/mm <sup>2</sup>
Rugalmassági tényező:	200 kN/mm <sup>2</sup>
Melegen hengerelt	
Csavarbordás	
Hegeszthető	

#### Acélanyag:

Anyagminőség:	S235
Folyási feszültség:	235 N/mm <sup>2</sup>
Rugalmassági modulus:	210000 N/mm <sup>2</sup>
Nyírási modulus:	81000 N/mm <sup>2</sup>

#### Faanyag:

Anyagminőség:	Vörösfenyő (telített) C24
---------------	---------------------------

#### Kötőelemek:

Anyagminőség:	8.8
Folyási feszültség:	640 N/mm <sup>2</sup>

### 6.0 Munkavédelem

Az építési munkákat csak felelős műszaki vezető irányítása mellett szabad megkezdeni és elvégezni a legnagyobb körütekintés mellett a szükséges teherbírású és merevségű biztosító állványszerkezetek beépítését követően!

A munkavégzés ideje alatt az általános és az építés helyi balesetelhárítási rendszabályokat szigorúan be kell tartani és tartatni!

**7.0. Felhasznált szabványok**

MSZ EN 1990 (EC0): A tartószerkezetek tervezésének alapjai

MSZ EN 1991 (1,2,3) (EC1): A tartószerkezeteket érő hatások

MSZ EN 1992 (EC2): Betonszerkezetek tervezése

MSZ EN 1993 (EC3): Acélszerkezetek tervezése

e-ÚT 03.04.11. (Út 2-1.203) Kerékpár forgalmi létesítmények tervezése (KTSZ kiegészítése)

e-ÚT 03.01.11. (Út 2-1.201) Közutak tervezése (KTSZ)

Budapest, 2016. december 10.

Takács Péter

okl. építőmérnök

19-0910/2017 HT-T

Halics Péter

okl. építőmérnök

01-9850 T-T

Dancs László

okl. építőmérnök

01-9849 T-T

## **V. KÖZELÍTŐ SZÁMÍTÁS**

### **1.0. Kiindulási adatok**

Geometria a műszaki leírásban és a terveken.

### **2.0. A számítás módszere**

Axis VM12.0 végeelem programmal és kézi számítással. A számítógépes modell eredményeit nem dokumentáljuk.

### **3.0. Terhek**

#### **3.1. Önsúly terhek**

##### **3.1.1. Pályaszerkezet tömege**

5 cm vastag fa: 35 kg/m<sup>2</sup>

Acél fióktartók: 30 kg/m<sup>2</sup>

Összesen: 65 kg/m<sup>2</sup> = 0,65 kN/m<sup>2</sup>

##### **3.1.2. Kereszttartó tömege**

HEA160 30,4 kg/m (a számítás során az Axis generálja)

##### **3.1.3. Főtartó tömege**

HEA 500 155 kg/m (a számítás során az Axis generálja)

#### **3.2. Hasznos teher**

Pálya hasznos terhe (kerékpárút): 5,0 kN/m<sup>2</sup>

Hasznos teher üzemi értéke: 2,0 kN/m<sup>2</sup>

Dinamikus tényező:  $\mu = 1,05 + (5 / (L + 5)) = 1,05 + (5 / (9,40 + 5)) = 1,397$

#### **3.3. Esetleges teher**

Szélteher

Torló nyomás alapértéke:  $q(z) = 0,781 \text{ kN/m}^2$

(I. terep kategória, patakmeder felett 4 méteres magassággal számolva)



#### **4.0. Kézi számítás**

##### **4.1. Kereszttartó**

$$L = 3,25 \text{ m}$$

$$q_t = 0,31 \times 1,35 = 0,42 \text{ kN/m}$$

$$q_{Ed} = 1,38 \times (0,65 \times 1,5 + 5,0 \times 1,35 \times 1,37) = 14,11 \text{ kN/m}$$

A terhek az Axisban megadva.

##### **4.1.1. Keresztmetszet osztályba sorolása:**

HEA 160

$$\varepsilon = \sqrt{(235/235)} = 1$$

A gerinclemez:

$$c / t = 104 / 6 = 17,3 < 72 = 72 \times 1 = 72 \varepsilon$$

A gerinclemez 1. osztályú.

Övlemez:

$$c / t = (160 - 6 - 2 \times 15) / (2 \times 9) = 6,9 < 9 = 9 \times 1 = 9 \varepsilon$$

Az övlemez 1. osztályú.

A keresztmetszet 1. osztályú, de a biztonság javára szolgáló elhanyagolással a rugalmas keresztmetszeti modulust vesszük számításba.

##### **4.1.2. Teherbírás vizsgálat**

Az Axis eredmény ábra alapján a keresztmetszet hajlító feszültség értékei

$$f_{\min} = 9,49 \text{ kN/cm}^2 < f_y = 23,5 \text{ kN/cm}^2, \text{ teherbírásra megfelel a kereszttartó.}$$

##### **4.1.3. A hajlított tartó stabilitási ellenállásának ellenőrzése:**

A gerenda nyomott öve a vízszintes elmozdulással szemben sűrűn megtámasztott ezért kifordulást számolni nem kell.

A gerinclemez nyírási horpadásának ellenőrzése:

$$(h - 2 \times t_f) / t_w = (152 - 2 \times 24) / 6 = 17,3 < 60 = 60 \times 1 = 60 \varepsilon$$

A gerinclemez megfelel.

##### **4.1.4. Használhatósági határállapot ellenőrzése (lehajlás vizsgálat)**

Az Axis számítása alapján:

$$\eta_m = 3,3 \text{ mm} < \eta_h = L/300 = 10,8 \text{ mm, megfelel.}$$

#### 4.2. Főtartó

$L = 9,40 \text{ m}$

A főtartóra ható terhek az Axisban megadva (a keresztartó támaszreakciói)

$F1 = 25,73 \text{ kN}$  (teherbírési teherállapotban)

$F2 = 13,16 \text{ kN}$  (használati teherállapotban)

##### 4.2.1. Keresztmetszet osztályba sorolása:

HEA 500

$$\varepsilon = \sqrt{(235/235)} = 1$$

A gerinclemez:

$$c / t = 390 / 23 = 17 < 72 = 72 \times 1 = 72 \varepsilon$$

A gerinclemez 1. osztályú.

Övlemez:

$$c / t = (300 - 6 - 2 \times 27) / (2 \times 23) = 5,2 < 9 = 9 \times 1 = 9 \varepsilon$$

Az övlemez 1. osztályú.

A keresztmetszet 1. osztályú, de a biztonság javára szolgáló elhanyagolással a rugalmas keresztmetszeti modulust vesszük számításba.

##### 4.2.2. Teherbírás vizsgálat

Az Axis eredmény ábra alapján a keresztmetszet hajlító feszültség értékei

$f_{\min} = 8,67 \text{ kN/cm}^2 < f_y = 23,5 \text{ kN/cm}^2$ , teherbírásra megfelel a keresztartó.

##### 4.2.3. A hajlított tartó stabilitási ellenállásának ellenőrzése:

A gerenda nyomott öve a vízszintes elmozdulással szemben folyamatosan megtámasztott ezért kifordulást számolni nem kell.

A gerinclemez nyírási horpadásának ellenőrzése:

$$(h - 2 \times t_f) / t_w = (300 - 2 \times 50) / 12 = 16,7 < 60 = 60 \times 1 = 60 \varepsilon$$

A gerinclemez megfelel.

##### 4.2.4. Használhatósági határállapot ellenőrzése (lehajlás vizsgálat)

Az Axis számítása alapján:

$$\eta_m = 9,85 \text{ mm} < \eta_h = L/300 = 31,30 \text{ mm}, \text{ megfelel.}$$

## **VI. MEGHATALMAZÁS**

## **VII. EMLÉKEZTETŐK**

## **VIII. Tulajdonosi, üzemeltetői és kezelői hozzájárulás**

## **IX. Tervek**

- |       |                               |
|-------|-------------------------------|
| E – 0 | Helyszínrajz és kitűzési terv |
| E – 1 | Általános terv                |
| E – 3 | Acél gyártmány terv           |
| E – 4 | Hídfő vasalási terve          |

## **X. MENNYISÉG KIMUTATÁS**

1. Acélanyag (ld. E-2 rsz. terv acélszelvények táblázatát)

Összes tömeg: 5220kg

2. Betonacél (ld. E-3 rsz. terv betonacél kimutatás táblázat)

Összes tömeg: 2727 kg

3. Beton hídfők beton mennyisége

21 m<sup>3</sup>

4. Földmunka

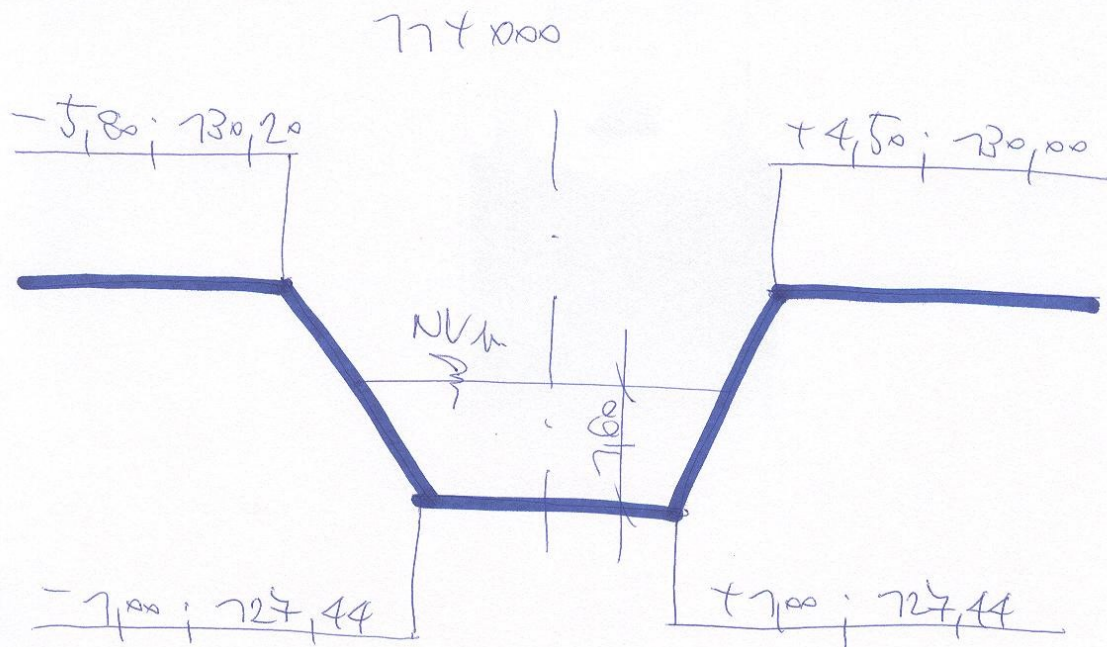
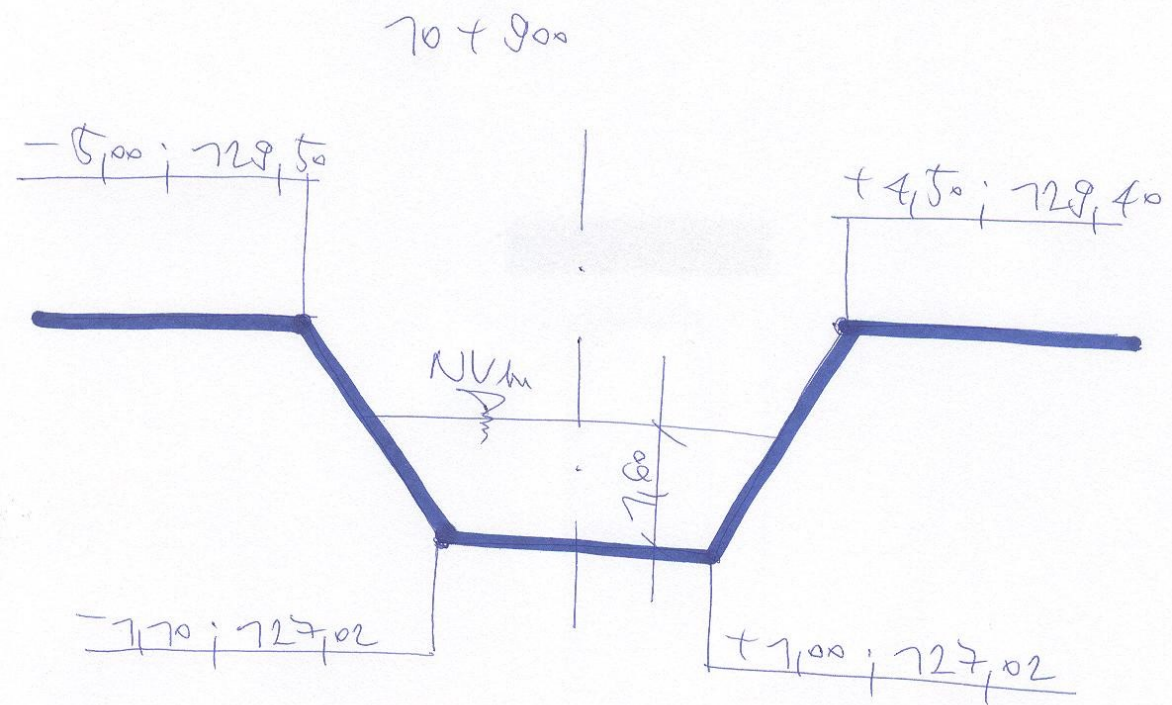
50 m<sup>3</sup>

**XI. VÍZSZINT ADATOK**









## **XII. ÁRAZATLAN KÖLTSÉGVETÉSI KIÍRÁS**

Generál tervező:  
 ENTEK KFT.  
 1046 Budapest,  
 Dunakeszi u.11. II./5.

### **KÖLTSÉGVETÉS KIÍRÁS**

Újarad utca – Aradi utca – Szilas-patak csatlakozásához tervezett új kerékpáros és  
 gyalogos elválasztás nélküli híd terve. Szelvényszám: 10+930  
 engedélyezési és kiviteli tervéhez

### **MUNKANEM ÖSSZESÍTŐ**

<b>Munkanem megnevezése</b>	<b>Anyag összege</b>	<b>Díj összege</b>
Zsaluzás és állványozás	0 Ft	0 Ft
Irtás, föld- és sziklamunka	0 Ft	0 Ft
Síkalapozás statikai kiírásban	0 Ft	0 Ft
Előregyártott épületszerkezeti elemek	0 Ft	0 Ft
Ácsmunka	0 Ft	0 Ft
Lakatosszerkezetek elhelyezése	0 Ft	0 Ft
Felületképzés (festés, mázolás, tapétázás, korrózióvédelem)	0 Ft	0 Ft
Nettó anyag és díj összesen:	0 Ft	0 Ft
<b>Bruttó anyag és díj</b>	<b>0 Ft</b>	<b>0 Ft</b>
<b>Mindösszesen:</b>		<b>0 Ft</b>

2016. december 10.