

**SÓSTÓI MÚZEUMFALU FEJLESZTÉS  
TURIZMUSFEJLESZTÉS  
ÉPÍTÉSI ENGEDÉLYEZÉSI TERVDOKUMENTÁCIÓ**

**MŰTÁRGYTÁROLÁS KORSZERŰ FELTÉTELEINEK BIZTOSÍTÁSA ÉS OKTATÁSI ÉS  
IGAZGATÁSI KÖZPONT KIALAKÍTÁSA**

**TARTÓSZERKEZETI MŰSZAKI LEÍRÁS**

**HELYSZÍN:**

NYÍREGYHÁZA- SÓSTÓGYÓGYFÜRDŐ, TÖLGYES U. 1.

**HRSZ: 0294/2**

**MEGREDELŐ:**

**NYÍREGYHÁZA MEGYEI JOGÚ VÁROS ÖNKORMÁNYZATA**

4400 NYÍREGYHÁZA, KOSSUTH TÉR 1.

GENERÁLTERVEZŐ:

**B5**ÉPÍTÉSZSTÚDIÓ

4400 Nyíregyháza, Luther tér 10.  
Telefon: 42 / 500 - 770 Fax: 42 / 500 - 771  
E-mail cím: b5kft@b5kft.hu honlap: www.b5kft.hu

BALÁZS TIBOR - ÉPÍTÉSZ

É-1-15-0003

TARTÓSZERKEZET TERVEZŐ:



**Kardos László** okl. építőmérnök

4431 Nyíregyháza, Szivárvány u. 26.

Tel: 20 340 8717

**2016. OKTÓBER 14.**

## **1. Az alkalmazott szabványok**

MSZ EN 1990 - A tartószerkezetek tervezésének alapjai

MSZ EN 1991 – A tartószerkezeteket érő hatások

MSZ EN 1992 – Betonszerkezetek tervezése

MSZ EN 1993 – Acélszerkezetek tervezése

MSZ EN 1996 – Falazott szerkezetek tervezése

MSZ EN 1997 – Geotechnikai tervezés

MSZ EN 1998 – Tartószerkezetek tervezése földrengésre

## **2. Alkalmazott anyagok:**

### **2.1. Beton**

Beton alapok: C16/20-X0b(H)-16-F3

Vasalt beton alapok, talpgerendák: C25/30-XC2-16-F3

Födémek, pillérek, gerendák, lépcső, koszorúk: C20/25-XC1-16-F3

### **1. Betonok jellemzői**

$(f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2)^*$		C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
$f_{ck}$	N/mm <sup>2</sup> (MPa)	12	16	20	25	30	35	40	45	50
$f_{cd}$		8,0	10,7	13,3	16,7	20,0	23,3	26,7	30,0	33,3
$f_{ctd}$		0,73	0,89	1,0	1,2	1,4	1,5	1,6	1,8	1,9
$f_{ctm}$		1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1
$f_{bd}$		1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
$\varphi(\infty,28)$	-	3,02	2,76	2,55	2,35	2,13	1,92	1,76	1,63	1,53
$E_{cm}$	kN/mm <sup>2</sup> (GPa)	27	29	30	31	33	34	35	36	37
$E_{c,eff}$		6,7	7,7	8,5	9,3	10,5	11,6	12,7	13,7	14,6
$\varepsilon_{cs,\infty}$	‰	0,4								
$\alpha_t$	1/°C	$10^{-5}$								

## 2.2. Betonacél

Betonacél: B500 B

### 2. Betonacélok jellemzői

Eurocode		Melegen hengerelt betonacélok			Hidegen húzott acélok	
		B 500	B 400	B 240	B 500	
MSZ		B 60.50 B 75.50	B 55.40 B 60.40*	B 38.24	BHB55.50	BHS55.50 C15
$f_{yk}$	N/mm <sup>2</sup> (MPa)	500	400	240	500	500
$f_{yd}$		435	348	209	435	435
$\epsilon_{uk}$	%	18	20	25	10	10
$\phi$	mm	8-40	8-40	6-40	4,2 - 5,5	4,2 - 12
jellemző felület		csavarbordás	nyílborás	sima	bordázott	sima
hegeszthetőség		a	c	a	b	B
$E_s$	kN/mm <sup>2</sup> (GPa)	200	200		200	
$\xi_{co}$		0,49	0,53	0,62	0,49	0,49
$\xi'_{co}$		2,11	1,59	1,14	2,11	2,11



csavarbordás  
betonacél



nyílborás  
betonacél

## 2.3. Szerkezeti acél

Szerkezeti acél: S235

Acélfajta jele	A szerkezeti elem névleges vastagsága t [mm]			
	t ≤ 40 mm		40 mm < t ≤ 80 mm	
	$f_y$	$f_u$	$f_y$	$f_u$
<b>EN 10025</b>				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	510	335	470
S 450	440	550	410	550
S 275 N/NL	275	390	255	370
S 355 N/NL	355	490	335	470
S 420 N/NL	420	520	390	520
S 460 N/NL	460	540	430	540
S 275 M/ML	275	370	255	360
S 355 M/ML	355	470	335	450
S 420 M/ML	420	520	390	500
S 460 M/ML	460	540	430	530
<b>EN 10210-1</b>				
S 235 H	235	360	215	340
S 275 H	275	430	255	410
S 355 H	355	510	335	490
S275NH/NHL	275	390	255	370
S355NH/NHL	355	490	335	470
<b>EN 10219-1</b>				
S 235 H	235	360		
S 275 H	275	430		
S 355 H	355	510		
S275NH/NHL	275	370		
S355NH/NHL	355	470		

3.1. táblázat: Szerkezeti acélok szilárdsági jellemzői [N/mm<sup>2</sup>]

Rugalmassági modulus	$E$	210000 N/mm <sup>2</sup>
Nyírási rugalmassági modulus	$G$	81000 N/mm <sup>2</sup>
Poisson tényező	$\nu$	0,3
Lineáris hőtágulási együttható	$\alpha$	12*10 <sup>-6</sup> 1/°C
Sűrűség	$\rho$	7850 kg/m <sup>3</sup>

3.2. táblázat: Acélok fizikai jellemzői



## Porotherm hőszigetelő falazóhabarcs

Építési termékek lényeges terméktulajdonságai (A 275/2013. (VII.16.) Korm. rendelet 1. sz. melléklet szerinti)				
Falszerkezeti habarcsok falazóhabarcsok falakon, oszlopokon, és válaszfalakon				
			Terméknév	
Terméktulajdonság	jel	dimenzió	Porotherm Profi vékony falazóhabarcs	Porotherm TM hőszig. falazóhabarcs
Nyomószilárdság	-	N/mm <sup>2</sup>	≥ 10	≥ 5
Az összetevők aránya	-	-	NPD	NPD
Tapadószilárdság	-	N/mm <sup>2</sup>	> 0,30	≥ 0,15
Kezdeti nyírószilárdság	-	N/mm <sup>2</sup>	> 0,30	≥ 0,15
Kloridtartalom	-	%	< 0,1	< 0,1
Levegőtartalom	-	%	NPD	NPD
Vizfelvétel	-	%	NPD	NPD
Páraáteresztő képesség	$\mu$	-	5/20	5/20
Megszilárdult habarcs testsűrűsége	$\rho$	kg/m <sup>3</sup>	NPD	500-750
Hővezetési tényező P=50%	$\lambda_{10, sz\%}$	W/mK	0,47	0,18
Hővezetési tényező P=90%	$\lambda_{10, sz\%}$	W/mK	0,54	0,19
Tartósság hajlító és nyomószilárdsági csökkenés 25 fagyasztiási ciklus után			NPD	NPD
Becsléshatósági idő	-	óra	4	1
Adalékanyag legnagyobb szemcsemérete	-	mm	0,6	2
Korrekciós idő	-		NPD	NPD
Tűzvesélyességi teljesítmény	-	osztály	A1	A1
Tűzvédelmi osztály	-	osztály	A1	A1
Veszélyes anyagok	-	-	NPD	NPD

## Baumit falazóhabarcs 30

Alapvető tulajdonságok	Teljesítmény	Vizsgálati szabvány
<b>Jelölés, besorolás</b>	M 2,5 G	MSZ EN 998-2:2010
<b>Nyomószilárdság:</b>	> 2,5 N/mm <sup>2</sup>	MSZ EN 1015-11
<b>Kezdeti nyírószilárdság</b>	0,15 N/mm <sup>2</sup>	MSZ EN 998-2 C melléklet
<b>Klorid-tartalom:</b>	≤0,1 tömeg -%	MSZ EN 998-2
<b>Tűzvesélyességi osztály:</b>	A1	EN 13501-1
<b>Páradiffúziós tényező: <math>\mu</math></b>	5/35	MSZ EN 1745:2003
<b>Hővezetőképesség <math>\lambda_{10, sz\%}</math></b>	1,17 W/(mK) P=50 %	MSZ EN 1745:2003
<b>Vizfelvétel:</b>	NPD	
<b>Tartósság (fagyállóság):</b>	NPD	

### 3. Geotechnikai adatok

Az építési területen talajfeltárás készült. A geotechnikai jelentést a NyírGeo KFT készítette 2016. októberében. A jelentés szerint -1,10 m mélységben síkalapozással megoldható az alapozás. Az alapozási síkon barna, szürkésbarna iszapos finomhomok talaj található, a talaj alap határfeszültsége  $\sigma_{aH}=250$  kN/m<sup>2</sup>. A tervezés során figyelembe vehető talajfizikai paraméterek:  $\gamma=18,0$  kN/m<sup>3</sup>,  $\varphi=28^\circ$ ,  $c=0$  kPa,  $C_u=-$  kPa. Talajvízzel az építés során nem kell számolni, maximális talajvízszint -2,40 m alatti szintre tehető.

## **4. Terhek és hatások**

### **4.1. Önsúly**

- beton:  $24,0 \text{ kN/m}^3$
- vasbeton:  $25,0 \text{ kN/m}^3$
- acél:  $78,5 \text{ kN/m}^3$
- téglafal:  $9,0 \text{ kN/m}^3$
- vakolat:  $18 \text{ kN/m}^3$
- fűrészelt fenyő:  $4,5 \text{ kN/m}^3$
- cserépfedés :  $0,4 \text{ kN/m}^2$

Az önsúly terhek parciális tényezője:  $\gamma=1,35$

### **4.2. Hasznos teher**

Az irodák hasznos terhe:  $q_k: 3,00 \text{ kN/m}^2$

A lépcsők, erkélyek hasznos terhe:  $q_k: 3,00 \text{ kN/m}^2$

A raktárak hasznos terhe:  $q_k: 10,00 \text{ kN/m}^2$

A hasznos teher parciális tényezője:  $\gamma=1,50$

A teherszint tényezők irodáknál:

- egyidejűségi:  $\psi_0=0,7$
- gyakori:  $\psi_1=0,5$
- kvázi-állandó:  $\psi_2=0,3$

A teherszint tényezők raktáraknál:

- egyidejűségi:  $\psi_0=1,0$
- gyakori:  $\psi_1=0,9$
- kvázi-állandó:  $\psi_2=0,8$

### 4.3 Szélteher

Terep kategória: III. Alacsony beépítés

A szél torlónyomásának értékei Magyarországon					$q_p(z)$				
Terepszint feletti magasság $z$ [m]	Terep- (beépítési) kategória				Terepszint feletti magasság $z$ [m]	Terep- (beépítési) kategória			
	I	II	III	IV		I	II	III	IV
	$q_p(z)$ [kN/m <sup>2</sup> ]					$q_p(z)$ [kN/m <sup>2</sup> ]			
1	0,536	0,495	0,446	0,409	26	1,172	1,042	0,826	0,639
2	0,654	0,495	0,446	0,409	28	1,189	1,060	0,845	0,658
3	0,727	0,571	0,446	0,409	30	1,205	1,077	0,863	0,676
4	0,781	0,627	0,446	0,409	33	1,227	1,101	0,888	0,702
5	0,824	0,672	0,446	0,409	36	1,248	1,123	0,911	0,725
6	0,860	0,709	0,484	0,409	40	1,272	1,150	0,940	0,754
7	0,891	0,742	0,516	0,409	45	1,300	1,180	0,972	0,786
8	0,918	0,770	0,545	0,409	50	1,326	1,207	1,001	0,816
9	0,942	0,796	0,571	0,409	55	1,349	1,232	1,028	0,843
10	0,964	0,819	0,595	0,409	60	1,370	1,255	1,052	0,868
11	0,984	0,840	0,617	0,431	65	1,390	1,277	1,075	0,892
12	1,002	0,860	0,637	0,451	70	1,408	1,297	1,096	0,913
13	1,019	0,878	0,655	0,469	80	1,441	1,333	1,135	0,953
14	1,035	0,895	0,673	0,486	90	1,471	1,365	1,170	0,989
15	1,050	0,911	0,689	0,503	100	1,498	1,395	1,202	1,022
16	1,064	0,926	0,705	0,518	110	1,522	1,421	1,230	1,051
17	1,077	0,940	0,720	0,533	120	1,545	1,446	1,257	1,079
18	1,090	0,953	0,734	0,546	130	1,565	1,469	1,282	1,104
19	1,102	0,966	0,747	0,560	140	1,585	1,490	1,305	1,128
20	1,113	0,978	0,760	0,572	160	1,620	1,529	1,347	1,171
22	1,135	1,001	0,783	0,596	180	1,651	1,563	1,384	1,210
24	1,154	1,022	0,805	0,618	200	1,679	1,594	1,418	1,245

A szélteher parciális tényezője:  $\gamma=1,50$

A teherszint tényezők:

- egyidejűségi:  $\psi_0=0,6$
- gyakori:  $\psi_1=0,5$
- kvázi-állandó:  $\psi_2=0,0$

### 4.4. Hóteher

A felszíni hóteher Magyarországon 400 tengerszint feletti magasság alatt:  $s_k=1,25$  kN/m<sup>2</sup>

A hóteher karakterisztikus értéke vasbeton födémen:

$$s = C_e \cdot C_t \cdot \mu_1 \cdot s_k = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,8 \cdot 1,25 = 1,00 \text{ kN/m}^2$$

A hóteher parciális tényezője:  $\gamma=1,50$

A teherszint tényezők:

- egyidejűségi:  $\psi_0=0,5$
- gyakori:  $\psi_1=0,2$
- kvázi-állandó:  $\psi_2=0,0$

A könnyűszerkezetes tetőn kivételes nagyságú felszíni hóterhet kell figyelembe venni.

A kivételes nagyságú felszíni hóteher rendkívüli teher, értéke:

$$s_{Ad} = C_{esl} \cdot s_k = 2,0 \cdot 1,25 = 2,50 \text{ kN/m}^2$$

A kivételes hőteher karakterisztikus értéke a könnyűszerkezetes tetőn:

$$s = C_e \cdot C_t \cdot \mu_1 \cdot s_{Ad} = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,8 \cdot 2,50 = 2,00 \text{ kN/m}^2$$

A kivételes hőteher parciális tényezője:  $\gamma_A = 1,00$

#### **4.5. Földrengés**

Nyíregyházán a talajgyorsulás referenciaértéke:  $a_{gR} = 0,10 \cdot g = 0,981 \text{ m/s}^2$

A Magyar Mérnöki Kamara ajánlása alapján a figyelembe vett talajgyorsulás:  $a_{gR} = 0,7 \cdot g = 0,687 \text{ m/s}^2$

Az épület fontossági osztálya II.  $\rightarrow$  a fontossági tényező:  $\gamma_I = 1,0$

Az altalaj típusa: D  $\rightarrow$  a talajparaméter:  $S = 1,35$

Az épület duktilitási tényezője:  $q = 1,5$

### **5. Követelmények**

#### **5.1. Lehajlások**

A vízszintes szerkezeti elemek maximális lehajlása:  $e = l/250$

#### **5.2. Vízszintes elmozdulások**

A vízszintes eltolódások maximális értéke:  $e = h/150$

### **6. Az épület szerkezeti rendszerének ismertetése**

A tervezett épület pince nélküli, magasságilag tagolt vegyes funkciójú ház. Földszintes, egy emeletes és egy emelet+tetőtérbeépítéses részei is vannak. Az alaprajz befoglaló mérete 35,80x19,30 m. Az épület beton pont- és sávalapokra épül.

#### **Alapozás:**

Az alapozási síkot a talajvizsgálati jelentésben javasolt 1,10 m mélyen lehet felvenni. A tervezett alapozási mód sicalapozás. Az alapozási síkon barna, szürkésbarna iszapos finomhomok talaj található, a talaj alap határfeszültsége  $\sigma_{aH} = 250 \text{ kN/m}^2$ . A tervezés során figyelembe vehető talajfizikai paraméterek:  $\gamma = 18,0 \text{ kN/m}^3$ ,  $\varphi = 28^\circ$ ,  $c = 0 \text{ kPa}$ ,  $C_u = \text{--}$ . Talajvízzel az építés során nem kell számolni, a talajvízszint szintje a feltáráskor -2,40 m volt. A beton sávalapok szélessége terheléstől függően 50-60 cm. A sávalapok magassága 60 cm. A sávalapokon 30 cm vastag lábazati fal készül kibetonozott zsaluközből a talajnedvesség elleni szigetelés síkjáig. A nagy terhelésű acélpillérek alatt 1,60x1,60 m-es pontalapok



készülnek. Ezeknek az alapoknak a magassága 1,00 m. A válaszfalak alatt 30x30 cm keresztmetszetű monolit vasbeton talpgerendák készülnek. A lépcsők szintén talpgerendára támaszkodnak, és a vasbeton lépcső tuskéit a talpgerenda betonozásakor el kell helyezni. A liftakna süllyesztéke 20 cm vastag monolit vasbeton fenéklemezzel készül, az akna egyéb alapozást nem igényel. Talajvízzel az építés során nem kell számolni, mivel a maximális talajvízszint -2,40 m-re tehető.

### **Felszerkezet**

Az épület északi részében raktárak kapnak helyet. A déli részben műhelyek, irodák és szociális blokk lesznek.

A raktárak külső teherhordó falai Porotherm Klíma blokkból készülnek. A belső falak Porotherm N+F téglából lesznek falazva. A falazatok vastagsága 30 cm. A raktárak három 7,70 m-es traktusból állnak, a traktusokat középen acél pillérsor osztja meg. A belső falakban 30x30 cm keresztmetszetű monolit vasbeton pillérek készülnek merevítési céllal. Az acélpillérek szelvénye HEA220. Az acélpilléreken IPE330-as gerendák fekszenek. Az acélpillérek talpa és az acélpillérek és az acélgerendák kapcsolata nyomatékbíró. Az IPE330-as gerendákra 20 cm szerkezeti vastagságú földem készül. A földem kibetonozott trapézlemez, a trapézlemez Hoesch HP100  $v=0,75$  mm, melyre acélhálójával erősített 10 cm vastag felbeton kerül. A trapézlemez hullámvölgyeibe betonozás előtt méretezett vasalást szerelnek. A földem folytatólagos többtámaszú szerkezet, az alátámasztások távolsága 3,0 m. A trapézlemezeket az acélgerendák közötti felezőben vonal mentén alá kell támasztani a betonozás idejére és a beton megszilárdulásáig. A földemet vasbeton koszorúval kell szegélyezni. A raktárak közül a középső traktus földszintes, a két szélső egy emeletes magastetős. A tetőszerkezetet acélkeretek táasztják alá. A keretek távolsága 3,0 m, a fesztáv 8,30 m. A keretek keresztmetszete 2U140-es szelvényből hegesztett zárt szelvény. A keretek lábát IPE330-as gerendák fogják össze vonórúdként. Az IPE330-as gerendák lehetőséget adnak az első emelet felett földem készítésére és a tetőtér későbbi beépítésére. A keretek rúdjaiknak megfelelő merevítéséről gondoskodni kell. A keretekre Z150-es vékonyfalú horganyzott acélszelemeneket szerelnek. A szelemenekre teljes felületű deszkázat és fémlemezfedés kerül. A raktárakban a szintek között lifttel vagy acél tartószerkezetű lépcsőn lehet közlekedni. A lift akna két oldala 30 cm vastag téglafalazat, két oldala 15 cm vastag monolit vasbeton fal. Az akna belmérete 1,90x2,83 m.

Az iroda-műhely rész nyugati oldala földszintes, a keleti oldal az irodákkal földszint+emelet+tetőtérbeépítéses. Az épületrész külső teherhordó falai Porotherm Klíma blokkból készülnek. A belső falak Porotherm N+F téglából lesznek falazva. A falazatok vastagsága 30 cm. A belső térben 30x30 cm-es monolit vasbeton pillérek készülnek.

A földszintes részen a falazatok felső részét monolit vasbeton koszorú zárja le. A restaurátor műhelynél lévő 2 db 30x30 cm-es monolit vasbeton pillérre támaszkodik egy IPE220-as acélgerenda. Erre a gerendára támaszkodnak a tető felső részén a 6,0 fesztávon az IPE220-as szarugerendák. A szaruk tengelytávolsága 1,90 m. A tető alsó részén a 3,0 m-es fesztávra IPE140-es szaruk kerülnek. A szaruk tengelytávolsága itt is 1,90. Az acélszarukon Z150-es vékonyfalú horganyzott acélszelemenek lesznek. A szelemenek kiosztásánál figyelembe kell venni a tetőn kialakulni képes hófelhalmozódásból származó tehereloszlást. A szelemenekre teljes felületű deszkázat és fémlemezfedés kerül. A tető alacsony hajlásszögű, egyirányba lejtő tető.

Az irodákat tartalmazó épületrész külső teherhordó falak 30 cm vastag Porotherm Klíma falazatok, a belső teherhordó fal Porotherm 30 N+F falazóblokkból készül. A belső rész függőleges teherhordó szerkezetei 30x30 cm-es monolit vasbeton pillérek. A pilléreken 30x30 cm keresztmetszetű monolit vasbeton gerendák készülnek. A gerendákra és a homlokzati falakra támaszkodnak az MF-200/A jelű előregyártott feszített körüreges vasbeton födémfallók. Az első emelt feletti födém kialakítása azonos a földszintivel. A tetőtérben a tetőszerkezetet 3,0 m távolsággal beépített acélkeretek támasztják alá. A keretek szelvénye 2U160 melegen hengerelt idomacélból hegesztett zárt szelvény. A keretekre Z150-es vékonyfalú horganyzott szelemenek kerülnek. A szelemeneken teljes felületű deszkázat és fémlemez fedés készül.

Nyíregyháza, 2016. október



Kardos László  
statikus vezető tervező, szakértő  
T-SZÉS1-15-0121