

Tartószerkezeti műszaki leírás

Nyíregyháza, Bocskai-Kálmán szolgáltató ház
(4400 Nyíregyháza, Bocskai u. 16., hrsz. 76/1)

Kiviteli terveihez

1. Előzmények

Megrendelő (Nyíregyháza Megyei Jogú Város Önkormányzata) az ingatlanon a meglévő épület elbontásával, de annak Bocskai utcai homlokzatának megtartásával új iroda, közösségi épület céljára szolgáló épületet tervez létrehozni.

2. Általános ismertetés

A terep, melyre az épület kerül majdnem sík, közel **2,5 %-os lejtésű**. A terep átlagos tengerszint feletti magassága **108,7 mBf**. A szerkezeti tervezés az építész tervezővel történő folyamatos és kölcsönös egyeztetés mellett történik. Emellett alapadatként felhasználásra kerül a **geodéziai felmérés**, valamint a területről készülő **talajmechanikai szakvélemény** dokumentációja is. A kissé lejtős terepből fakadóan az új épület kissé süllyesztett földszint, magasföldszint és emeletből áll (**3 szint**; épületmagasság: **11,97 m**). Az épületben lift és lépcsőház is épül. Szerkezetileg az épület **monolit vasbeton pillérváz**as, helyenként vasbeton merevítőfalakkal merevítve. A liftakna szerkezete építészeti indokok – akusztikai és szerkezeti rezgések – miatt dilatációval kerül megépítésre az épületszerkezeten belül, azaz tartószerkezeti szempontból a épületszerkezettől függetlenül működik. Az igénybevételek számítását AxisVM X4 végeelem programmal végeztük; a méretezést az **Eurocode** és a **Nemzeti Mellékletei** előírásai alapján végeztük el.

Az épület raszter vonalai **5,0 – 5,8 méteres** kiosztásban helyezkednek el egymástól.

3. Hasznos terhek

Az épület funkciójából adódóan a használati osztály **C3** kategóriába sorolandó. Középületek, irodaházak és azok közlekedő területein **5,00 kN/m²** megoszló terhelést kell figyelembe venni.

4. Meteorológiai terhek

Meteorológiai teherként a hó és szél terheket szükséges figyelembe venni. A felszíni hó teher karakterisztikus értékét **s_k=1,25kN/m²** értékkel vettük figyelembe az épület 108,7 mBf szerinti magassági elhelyezkedése alapján; nyeregteretők szerinti teherelrendezéseket figyelembe vettük a különböző tető-hajlásszögekhez tartozó alaki tényezőkkel.

A tervezendő épület **városi övezet**ben található, ugyanakkor az épületek átlagos magassága nem haladja meg a 15 m-t, azaz a szélteher szerinti **III. kategóriába** sorolható. A szélteher esetén a Magyarországon figyelembe vehető átlagos torlónyomás (szélnyomás alapértéke) értéke $q_b=0,252\text{kN/m}^2$, mely a **20,06m/s**-os referencia szélsősebesség mozgási energiájából adódik. A ~12m-es épületmagassághoz tartozó helyszíntényező értéke $c_e(z)=1,8$ -ra adódik. Ebből adódik, hogy a torlónyomás csúcserőértékét $q_p(z)=0,454\text{kN/m}^2$ értékkel kell figyelembe venni. Az épület különböző zónáinak szélterheit a külső nyomási tényezőkkel vesszük figyelembe a szabvány szerint.

5. Szeizmikus tervezés

A szeizmikus tervezést a kulturális intézményekre, épületekre vonatkozó **III. Fontossági osztályra** vonatkozó $\gamma_f=1,2$ -es fontossági tényezővel vesszük figyelembe. A sziklán megadott gyorsulás referenciaértékét $a_{gr}=0,1g$ értékkel vesszük figyelembe, mely Nyíregyháza és környékére jellemző érték, így a vízszintes talajgyorsulás értékét $a_g=0,12g$ értékkel vesszük figyelembe. Ez a gyorsulási érték 50 év alatt, 10 % valószínűséggel, azaz 475 évenként egyszer várható. A talajkörnyezet az adott helyen **„D” típusú**. A vasbeton pillérvázás, merevítőfalakkal merevített épületekre alkalmazható $q=1,5$ viselkedési tényezőt alkalmazzuk a szeizmikus tervezés során.

6. Rendkívüli tervezési állapot

A fedélszék tervezése során figyelembe kell venni a **rendkívüli** (kivételes) **hóteher** hatását, melyet külön rendkívüli kombinációban kell vizsgálni a szabvány szerint. A kivételes hóteher fedélszékek esetén általában mértékadó, mivel a tető hóterhének karakterisztikus értéke általában meghaladja az állandó terhek karakterisztikus értékének 70%-t ($s \geq 0,7g_k$). Ezért ennek vizsgálata kifejezetten szükséges. A kivételes hóteher szabvány szerinti értéke a felszíni hóteher karakterisztikus értékének kétszerese ($s_{Ad}=C_{est} \cdot s_k=2,5\text{kN/m}^2$, ahol a kivételes hóteher tényezője $C_{est}=2,0$).

7. Teherbírás vizsgálata

Tartós teherkombináció, ULS (a, b):

$$(a) \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} \psi_{0,1} Q_{k,1} + \sum_{i \neq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (b) \sum_{j \geq 1} \xi_j \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i \neq 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Rendkívüli teherkombináció:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + A_d + \psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Szeizmikus teherkombináció:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} "+" A_{Ed} "+" \sum_{i \geq 1} \varphi \cdot \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

8. Használhatóság vizsgálata

Kvázi-állandó kombináció:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} "+" \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Gyakori kombináció:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} "+" \psi_{1,1} Q_{k,1} "+" \sum_{i > 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Karakterisztikus kombináció:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} "+" Q_{k,1} "+" \sum_{i > 1} \psi_{0,i} Q_{k,i}$$

9. Felmenő szerkezetek

A felmenő szerkezet monolit vasbeton pillérvázis szerkezet, helyenként monolit vasbeton merevítőfalakkal merevítve. A vasbeton **pillérek** keresztmetszete négyzet alakú, **30x30 cm**. Az épületben alkalmazott **födémek 25 cm** vastagságúak. Az épület közbenső raszter vonalainál nem alkalmaztunk vasbeton bordákat (síklemez födém), így a közbenső pillér-födém kapcsolatoknál a födémekben **Peikko** nyírási **átszűrődási vasalást** helyeztünk el.

Az épületben három részen helyeztünk el **15 cm-es** monolit vasbeton **merevítőfalakat**: (i) szomszédos épület oldalán, (ii) a Bocskai utcai homlokzat mögött és (iii) a liftakna körül és a liftakna mellett.

Műemlék védelmi okokból a Bocskai utca felőli **homlokzatot** meg kell tartani, úgy, hogy az új szerkezettel oldalirányba meg kell támasztani. A meglévő és új pillérvázis szerkezet közötti kapcsolatot a meglévő épületben lévő (i) **falkötő vasak** felhasználásával és (ii) a meglévő és új szerkezet téglafalban kialakított **csorbázattal** (véséssel) történő vízszintes gerenda kialakításával oldjuk meg, melyek egy vonalba kerülnek az új szerkezet födém és gerenda rendszereivel. Ezáltal a régi és új szerkezet vízszintes értelemben összekapcsolható. Az együttlő dolgoztatás kialakítása azért is lényeges, hogy a régi falszerkezet vízszintes értelemben megfelelően megtámasztásra kerüljön.

A **szomszéd épület** felőli oldalra végig monolit vasbeton merevítőfal kerül. A fal betonozási munkái során a szomszédos épület falára semmilyen módon nem szabad terhelni, ezért benmaradó zsaluzat alkalmazása van előírva.

Vízszintes teherhordó szerkezetek vasalása

Betonfedés **2,5 cm**.

A födémek vasalását hálós vasalattal készítettük. A födémlemezek alsó vasalását **10/100x100**-as alaphálóval láttuk el; felső vasalását **10/200x200**-as alaphálóval. További kiegészítő vasalást a tervek alapján kell elhelyezni.

A gerendák vasalására általában **4Φ20**-as hosszvasalást alkalmaztunk (kettő alul, kettő felül); beleértve a talpgerendákat is. A talpgerendák esetén megerősített vasalás (**4Φ25, tervez szerint**) került alkalmazásra a szomszédos épület felőli oldalon, hogy a függőleges terhek elvezetésre kerüljenek a két épület csatlakozásától.

Pillér szerkezetek

A földszinti és magashöldszinti pillérek esetén **4Φ20**-as vasalást szükséges alkalmazni, míg az emeleti és tető szintek pillérjeiben **4Φ25** vasalást szükséges elhelyezni.

Falszerkezetek

A vasbeton falakban általában kétoldali **10/150x150** alaphálót alkalmaztunk helyenként kiegészítő vagy sűrített vasalattal.

Tetőszerkezet

Az épület tetőszerkezetét a közlekedő feletti részen monolit vasbeton **koporsófödém**mel és arra helyezett két **állószékes torokgerendás fa fedélszékkal** oldjuk meg ~**90 cm**-es kiosztással. Az iroda terület feletti részen a fő tartószerkezetet a **taréjszelemen** gerendája adja, mely **70x15 cm**-es **GL32h rétegelt-ragasztott** fából készül. A taréjszelemenre merőlegesen kerülnek kiosztásra **szarufák** – szintén **GL32h rétegelt-ragasztott** fából, **30x15 cm** (szélen **30x20 cm**) keresztmetszettel – ~**120 cm** osztásközökkel (változó kiosztással). A szarufákból átadódó vízszintes terheket a monolit vasbeton koszorúgerenda veszi fel és továbbítja a pilléreknek.

A koporsófödém feletti szakaszon **15x15 cm**-es szarufákat és székoszlopokat alkalmaztunk **C24** minőségi osztályú fenyőből (tervek szerint).

Lépcsők

Az épületben elhelyezett **lépcső** két **acél hossztartós** kialakítással épül, melyre elhelyezésre kerülnek a fából készült lépcsőfokok. Az acél hossztartók **IPE270**-as szelvényvel készülnek és az induló és érkező részen vannak feltámasztva a födémekre. A vasbeton födémekkel való kapcsolatot csavarozott betonba ágyazott kapcsolattal kell megoldani.

10. Alapozás

Az alapozást **sávalap**ok alkalmazásával oldjuk meg, oly módon, hogy őket az épület alatt vasalt gerendarács alappal, az épület szélén pedig lábazati gerendákkal fogják

Össze. A sávalapozás alkalmazása (lemezalap helyett) a talajmechanikai szakvéleményben előírt megfelelő alapozási sík (106,3 mBf) elérése miatt szükséges. Az épület függőleges teherhordó szerkezetei (falak és pillérek) az épület szélén és egyben a telek szélén került elhelyezésre. Ebből kifolyólag a sávalapok igen külpontosan terheltek, mely széles sávalapok kialakítását igényli; tekintettel a talajtörsésre és talaj határfeszültségre (tervek szerint). A lift megfelelő dilatációjának érdekében külön alapozás készült a liftnak és az épület függőleges tartószerkezeti elemeinek, ugyanakkor a lift alatti részen az alaptestek egy közös méretezett lemezalapra fekszenek fel a szigetelés megfelelő kialakítása és a süllyedéskülönbségek elkerülése végett.

Az alapozás elkészítésekor alkalmazott munkagödör megtámasztását kedvezőtlenebb esetben **szádfalazással** javasoljuk. A terület víztelenítésére ideiglenesen elhelyezett kézi vezérlésű **szivattyúrendszer** kiépítését javasoljuk, amennyiben a talajvízszint meghaladja a tervezett alapozási sík mélységét. A talajmechanikai szakvélemény alapján a fúráskor detektált talajvízszint valamivel a javasolt alapozási sík alatt helyezkedik el.

Az ingatlanon elhelyezésre kerül egy előregyártott vasbeton Leier típusú **tisztító akna** is, melyet a mértékadó talajvízszint (107,6 mBf) okozta felhajtóerőre is ellenőriztünk. Az akna állékonysága igazolva van **felúszás ellen** arra az esetre is, ha teljesen víztelenítve van az akna.

A bontás előtt a szomszédos épület állékonyságát vizsgálni kell.

11. Szomszédos épület

Az épület bontását követően feltárássra kerül a szomszédos épület alapozása. Az alapozási sík tudatában lehetséges, hogy meg kell erősíteni a szomszédos épület tűzfala alatti alapozását. Ha a szomszédos épület alapozási síkja nem elég mély, úgy **JetGrouting** eljárással meg kell erősíteni.

A gondos tervezés mellett is előfordulhat, hogy a kivitelezés alatti rezgések vagy az épületek egymásra hatása miatt a szomszédos épület csatlakozó részén kisebb hajszálrepedések jelenhetnek meg. Ezért a bontás/kivitelezés előtt a szomszédos épület állapot **felmérését** alaposan el kell végezni, a jelenlegi esetleges károsodások helyét és mértékét pontosan rögzíteni kell, hogy a később esetleges változás költsége egyértelműen megállapítható legyen, melyre a beruházónak kell előzetesen fedezetet biztosítania.

12. Tűzvédelem

A tűz elleni védekezést a tűzvédelmi dokumentáció tartalmazza.

13. Tervezői előírások

Az épület bontása során és az alapozások esetleges megerősítésének idejére **tervezői művezetést** írunk elő.

14. Alkalmazott anyagminőségek

Szerelőbeton: **C12/15-XO-16-KK**

Vasbeton pillérek, falak: **C30/37-XC1-8-F3**

Vasbeton födémek: **C 30/37-XC1-8-F3**

Vasbeton alap: **C 30/37-XC3-16-KK**

Batonacél: **B500**

15. Alkalmazott szabványok

MSZ EN 1990:2011	Eurocode: A tartószerkezetek tervezésének alapjai
MSZ EN 1991-1-1:2005	Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 1-1. rész: Általános hatások. Sűrűség, önsúly és az épületek hasznos terhei
MSZ EN 1992-1-1:2010	Eurocode 2: Betonszerkezetek tervezése. 1-1. rész: Általános és az épületekre vonatkozó szabályok
MSZ EN 1993-1-1:2005	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-1. rész: Általános és az épületekre vonatkozó szabályok
MSZ EN 1995-1-1:2010	Eurocode 5: Faszervezetek tervezése. 1-1. rész: Általános szabályok. Közös és az épületekre vonatkozó szabályok
MSZ EN 1997-1:2006	Eurocode 7: Geotechnikai tervezés. 1. rész: Általános szabályok
MSZ EN 1998-1:2008	Eurocode 8: Tartószerkezetek tervezése földrengésre. 1. rész: Általános szabályok, szeizmikus hatások és az épületekre vonatkozó szabályok

16. Tervezői nyilatkozat

Alulírott tervező kijelentem, hogy a tervfejezet tartalma – a szakterület tárgyán belül – megfelel

- a 2000. évi XLIII. számú, a hulladékgazdálkodásról szóló törvény, és a 45/2004. (VII. 26.) BM-KVVM számú, az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól rendelet,
- az 1997. évi LXXVIII. számú, az épített környezet alakításáról és védelméről szóló törvény (építési törvény), a kapcsolódó, 253/1997. (XII.20.) Korm. számú, az országos településrendezési és építési követelményekről (OTÉK) szóló rendelet,
- az 1996. évi XXXI. számú, a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról szóló törvény, a kapcsolódó, 28/2011. (IX.6.) BM számú, az Országos Tűzvédelmi Szabályzat (OTSZ) kiadásáról szóló rendelet,
- a fentiekhez még kapcsolódó, általános érvényű rendeleteknek, eseti, vagy helyi hatósági előírásoknak, valamint a magyar nemzeti szabványoknak.

Kijelentem továbbá, hogy

- a dokumentáció tartalma megfelel a 191/2009. (IX.15.) Korm. számú, az építőipari kivitelezési tevékenységről szóló rendeletnek a kivitelezési dokumentáció tartalmára vonatkozó előírásainak,
- a tervfejezet terveiben és a műszaki leírásokban foglalt megoldások megfelelnek a vonatkozó jogszabályoknak, általános érvényű és eseti előírásoknak, így különösen a környezetvédelmi előírásoknak, a statikai, és az életvédelmi követelményeknek;
- a vonatkozó nemzeti szabványtól eltérő műszaki megoldás alkalmazására nem volt szükség, az adott tervezési feladatra azonos módszert alkalmaztam a hatások (terhek) és az ellenállások (teherbírás) megállapítására és azt a tervezés során teljes körűen alkalmaztuk; az építmény tervezésekor alkalmazott műszaki megoldások az építési törvényben az építményekkel szemben támasztott általános követelményeknek megfelelnek (mechanikai ellenállás és stabilitás, tűzbiztonság, higiénia, egészség- és környezetvédelem, használati biztonság, zaj és rezgés elleni védelem, energiatakarékosság és hővédelem);
- az 104/2006. (IV.28.) Korm. számú, a településtervezési és az építészeti-műszaki tervezési, valamint az építésügyi műszaki szakértői jogosultság szabályairól szóló rendeletekben előírt tervezői jogosultsággal rendelkezem, a tervezői szakmagyakorlási jogosultságot a nyilatkozat és a tervek aláírása melletti nyilvántartási szám feltüntetése igazolja. A tervező jogosultság és érvényessége a névjegyzéket vezető kamara által működtetett elektronikus névjegyzékből (www.mmk.hu/nejjegyzek) közvetlenül lekérdezhető.

Budapest, 2017. december 14.

 **G9 Design**
Kreatív Tervező és Szolgáltató Bt.
1096 Budapest, Thaly K. u. 46-48.
Adószám: 20256605-3-06
Bank: 11735074-20514392


Dr. Dudás Zsuzsanna

okl. építőmérnök

06-0027, 06-60935

Tervjegyzék

Vasalási tervek

S-1	Alapozási terv – talpgerenda vasalása	M=1:50, M=1:25	2017.11.24.
F-1	Földszinti fal vasalása	M=1:50, M=1:25	2017.11.24.
F-2	Magasföldszinti fal vasalása	M=1:50, M=1:25	2017.11.24.
F-3	Emeleti fal vasalása	M=1:50, M=1:25	2017.11.24.
G-1	Emeleti gerenda vasalás	M=1:50, M=1:25	2017.11.24.
P-1	Földszinti pillér vasalás	M=1:50, M=1:25	2017.11.24.
P-2	Magasföldszint pillér vasalása	M=1:50, M=1:25	2017.11.24.
P-3	Emeleti pillér vasalás	M=1:50, M=1:25	2017.11.24.
L-1	Földszinti födém vasalása – alsó háló	M=1:50, M=1:25	2017.11.24.
L-1.1	Földszinti födém vasalás – felső háló	M=1:50, M=1:25	2017.11.24.
L-2	Magasföldszinti födém vasalás – alsó	M=1:50, M=1:25	2017.11.24.
L-2.1	Magasföldszinti födém vasalás – felső	M=1:50, M=1:25	2017.11.24.
L-3	Koporsófödém	M=1:50, M=1:25	2017.11.24.
LF-1	Földszinti lift fal vasalása	M=1:50, M=1:25	2017.11.24.
LF-2	Magasföldszinti lift fal vasalása	M=1:50, M=1:25	2017.11.24.
LF-3	Emeleti lift fal és födém vasalása	M=1:50, M=1:25	2017.11.24.

Fedélszék tervek

T-01	Fedélszék felülnézeti rajz	M=1:50	2017.11.24.
T-02	Fedélszék metszetek	M=1:50	2017.11.24.
T-03	Fedélszék részlettervek	M=1:20	2017.11.24.
T-04	Fedélszék részlettervek II.	M=1:20	2017.11.24.