

## ÉPÍTÉSI ENGEDÉLYEZÉSI TERV

a **4430 SZEREP**

**VANTAGE TOWERS ZRT.  
51.5m magas  
TÁVKÖZLÉSI ANTENNATARTÓ TORONY  
ÉPÍTÉSI ENGEDÉLYEZÉSI DOKUMENTÁCIÓJÁHOZ**

<b>Építtető:</b>	Vantage Towers Zrt. 1112 Budapest, Boldizsár u. 2.
<b>Építés helye:</b>	4163 Szerép, belterület Hrsz.: 369
<b>Tervszám:</b>	4430/2023

**Budapest, 2023.12.08.**

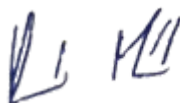
## TARTALOMJEGYZÉK

Címlap.....	1
Tartalomjegyzék .....	2
I. Aláírólap.....	3
II. Tervezői nyilatkozat.....	4
III. Statikus tervezői nyilatkozat.....	5
IV. Tartószerkezeti műszaki leírás .....	6
A. Előzmények .....	6
B. Övezeti besorolás, helyi szabályozás .....	6
C. Tervezett berendezések, antennák .....	8
D. Antennatartó szerkezet leírása.....	9
E. Alapozás.....	9
F. Terhek .....	10
G. Anyagminőségek, felületvédelem .....	10
H. Légi akadályjelzés.....	11
I. Környezetvédelmi tervfejezet.....	11
J. Érintésvédelmi, villámvédelmi tervfejezet .....	12
K. Tűz- és munkavédelmi tervfejezet .....	13
L. Az érintett közműszolgáltatókkal való egyeztetések .....	14
M. Nagysebességű mobil internet lefedettség biztosításának vizsgálata .....	14
N. Megjegyzések.....	15
V. Tervjegyzék.....	16

## MELLÉKLETEK

- a.) Tartószerkezeti számítás
- b.) Talajvizsgálati jelentés
- c.) Elektromos terv

## I. ALÁÍRÓLAP



**Tervező:**  
(II. Tervezői nyilatkozat)  
(A, B, C, H, I, K, L fejezet)

Rénes Máté  
okl. építőmérnök  
MMK-T-01-17887  
Vantage Towers Zrt.  
Levelezési cím: 1112 Budapest, Boldizsár u. 2.



**Tartószerkezeti Tervező:**  
(III. Statikus tervezői nyilatkozat)  
(D, E, F, G fejezet)

Rénes Máté  
okl. építőmérnök  
MMK-T-01-17887  
Vantage Towers Zrt.  
Levelezési cím: 1112 Budapest, Boldizsár u. 2.

**Elektromos Tervező:**  
(H, J fejezet)

Lásd a Szakági tervfejezetben

**Budapest, 2023.12.08.**

## II. TERVEZŐI NYILATKOZAT

**A dokumentáció a 20/2020. (XII. 18.) NMHH rendelet** (az elektronikus hírközlési építmények elhelyezéséről és az elektronikus hírközlési építményekkel kapcsolatos hatósági eljárásokról) **6.§-ban előírt követelményeinek megfelel.**

### Részletesen:

- A dokumentációban részletezett tervezett építési tevékenység a 20/2020. (XII. 18.) NMHH rendelet (az elektronikus hírközlési építmények elhelyezéséről és az elektronikus hírközlési építményekkel kapcsolatos hatósági eljárásokról) szerint építési engedélyezési eljárás köteles.

- A benyújtott antennatartó szerkezet, az elektronikus hírközlési építményekre vonatkozó engedélyezési tervdokumentáció megfelel a külön jogszabály alapján kidolgozott szakmai követelményeket megállapító szabályzatnak.

- A torony építése a Helyi Építési Szabályzat és Településképvédelmi Rendelet előírásaival nem ütközik.

- Az építmény elhelyezésénél az EHT 94.§ (2), illetve a 95.§ (1) bekezdésében előírtak figyelembe lettek véve, valamint az érintettek körét feltárva a vagyonkezelőnek vagy a tulajdonosi jogokat gyakorlóknak a hozzájáruló nyilatkozata rendelkezésre áll, az érintett közreműködőkkel az egyeztetés megtörtént.

- A tervezett építészeti-műszaki megoldás megfelel az általános érvényű szakmai előírásoknak és a jogszabályokban meghatározott követelményeknek, így különösen a helyi építési szabályzat és az országos településrendezési és építési követelményekről szóló Korm. rendelet előírásaiban foglaltaknak, a minőségi, biztonsági, környezetvédelmi szabványoknak, az örökségvédelmi jogszabályok rendelkezéseinek, a megfelelőség igazolások rendelkezésre állnak, a szakági tervezők munkáját összehangolta.

- A statikai számítások eredményeként a torony megfelel a vonatkozó rendeleteknek, szabályzatoknak és szabványoknak, az általános érvényű és eseti hatósági előírásoknak, különös tekintettel a 253/1997 Korm. rendelet 50. §. (3) a), d), g) –ban foglaltakra.

- A fenti dokumentáció terveinek készítése során a nemzeti szabványtól eltérő műszaki megoldás alkalmazása esetén a szerkezet, eljárás vagy számítási módszer a szabványossal legalább egyenértékű.

- Az alkalmazott műszaki megoldások megfelelnek a megelőző tűzvédelmi követelmények kielégítéséről szóló rendeleteknek, szabályzatoknak, szabványoknak, ágazati előírásoknak és műszaki előírásoknak, különös tekintettel az 54/2014 (XII.5.) Országos Tűzvédelmi szabályzat, és az MSZ 595 sz. szabványsorozat előírásainak.

- Az alkalmazott építési technológiák honosítottak, engedélyezettek.

- Nincs olyan betervezett építési célú termék, amelyre műszaki specifikáció leadás szükséges.

- A terv szerint kivitelezett létesítmény a biztonságos munkavégzés, üzemeltetés tárgyi feltételeit biztosítja a vonatkozó rendelet előírásai szerint.

- Alulírott tervezők kijelentjük, hogy tervezési jogosultsággal rendelkezünk.

- A telepítésre, tervezésre, üzemeltetésre vonatkozó munkavédelmi, biztonságtechnikai szabályok, továbbá a hatósági egészségvédelmi és környezetvédelmi előírások betartása a tervezésnél figyelembe lett véve, érvényesítésük módját a tervlapok és a műszaki előírás részletezi.

- A területen a címben részletezett tartószerkezeti, antennatelepítési, berendezés telepítési, kábelvezetési munkák készülnek, a keletkező hulladékok zárt rendszerben a területről elszállításra és szabvány szerint megsemmisítésre kerülnek.

**Továbbá nyilatkozom** az építés ásványi nyersanyag érintettségéről a bányászatról szóló 1993. évi XLVIII. törvény (továbbiakban: Bt.) 1.§ (7), 3.§ (1a), 20.§ és 43.§ (2) bekezdéseire tekintettel, **hogy** (az általunk előzetesen készített talajmechanikai vizsgálatot alapján) **a torony építése során ásványi nyersanyag kitermelés nem történik.**

### **III. STATIKUS TERVEZŐI NYILATKOZAT**

- Felelős statikai tervezőként nyilatkozom az a.) Mellékletben csatolt statikai számítás alapján, hogy a tervezett tartószerkezetek a szilárdsági, alakváltozási és stabilitási-állékonysági követelményeket is kielégítik a szolgáltató által meghatározott követelményrendszert betartva.

- Nyilatkozom, hogy a tervezéshez szükséges MMK T tervezési jogosultsággal rendelkezem.

## IV. TARTÓSZERKEZETI MŰSZAKI LEÍRÁS

### A. Előzmények

Jelen fejezet a **4163 Szerep, belterület Hrsz.: 369** alatt létesülő **Vantage Towers Zrt. 4430 SZEREP** kódnevű **TÁVKÖZLÉSI ANTENNA TARTÓ ACÉLTORONY** építési engedélyezési műszaki leírását tartalmazza. A tartószerkezeti munkarész elkészítéséhez helyszíni felmérés keretében került tisztázásra a meglévő geometria. A területen helyszíni fotók készültek a meglévő állapot rögzítésére.

#### Toronyhely kijelölés:

A Szerep község tulajdonában lévő Elig – ligeterdő övezet besorolású ingatlan Szerep nyugati részén belterületen, a 369 hrsz alatt található. Az érintett hrsz.-t észak, nyugat felől a 0138 és a 398 hrsz.-ú utak határolják. Déli irányból szintén Elig - ligeterdő övezet található, keletre pedig az Lf-1 falusias lakóterületek övezete helyezkedik el.

A torony telken belüli elhelyezésénél fontos szempont volt, hogy a torony a lehető legtovább kerüljön lakó épülettől. A legközelebbi lakóépület (telek hrsz.:395, Lf-1 övezeti besorolás) a torony tengelytől ~160m-re van keleti irányban. Az érintett lakóépület telkének a vége a torony tengelytől 97m-re található.

A rácsos szerkezetű torony és kiszolgáló rádiótechnikai és elektromos egysége kerítéssel lesz lehatárolva 6,80x17,00m területen.

A telken belüli telepítési terület a bérbeadóval (az önkormányzattal) közösen került kiválasztásra.

### B. Övezeti besorolás, helyi szabályozás

A vonatkozó előírásokat az önkormányzat 11/2007. (X.9.) Helyi Építési Szabályzata és 6/2021. (V.1.) Településképvédelmi Rendelete tartalmazza.

A HÉSZ az Elig övezeti (ligeterdő) besorolást részletező 26.§ a torony elhelyezésére vonatkozó tiltást nem fogalmaz meg, de a megengedett maximális építménymagasság 3,5 méter, mely nem elégséges a torony szempontjából.

Előzetesen egyeztetéseket folytattunk le a település településtervezőjével (Horváth Adrienne, TT/1 13-1095, KEM/6/2017, HA Tervstúdió Kft.), amely megerősíti, hogy szükséges a Településszerkezeti terv, a helyi Építési Szabályzat és az annak mellékletét képező Szabályozási terv módosítása, hogy a torony övezeti besorolása KbKm (közmű övezet) legyen.

A TKR 19.§ (1) pontja értelmében a torony településképi szempontból nem meghatározó területre esik (TKR 2. melléklet). A torony a lakóterület határától több, mint 50 méterre helyezkedik el, nem érint védett természeti területet, és a kijelölt hely nem része az országos ökológiai hálózat részeinek sem. A torony telepítése nem ütközik bele a TKR előírásaiba.

A Hajdú-Bihar Vármegyei kormányhivatal tájékoztatása szerint (ügyiratszám: HB/17-HGO/00395-5/2023) a torony telepítése az érintett ingatlanon nem érint védett és Natura 2000 területrészt. Azonban a területen fokozottan védett tűzok élőhelyek vannak. A kormányhivatal előírta hatástanulmány készítését.

A Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóságát szintén megkerestük (Medgyesi Gergely Árpád, igazgató, ikt. sz.: HNPI-00397-1/2023) előzetesen. A természetvédelmi kezelői állásfoglalásban az érintett ingatlanon történő kialakítást tudomásul vették. A tájékoztatásban kért pontoknak kivitelezés és üzemeltetés közben eleget kell tenni.

A torony kijelölt helyétől nyugatra, a közvetlen közelségben Natura 2000 terület és ökológiai pufferterület található. A területek közelsége és a kormányhivatal kérése miatt hatásbecslési tanulmányt készítettünk, melyet a BioAqua Környezetvédelmi Szolgáltató és Tanácsadó Kft. (Dr. Müller Zoltán OKVF-SZ-034/2012, OKVF-SZ-048/2012 / Dr. Kiss Béla OKVF-SZ-050/2011) készített el 2023. augusztusában.

A hatástanulmány kimondja, hogy nem szükséges a torony telepítésével és üzemeltetésével kapcsolatban (a szakmailag indokolt kivitelezés és üzemeltetés mellett) egyéb alternatív és/vagy kompenzációs megoldás használata. A kedvezőtlen hatások mérséklésére nincs szükség, mivel nem keletkezik érdemi kedvezőtlen hatás a kivitelezés és üzemeltetés során.

Megkeresésünkre kapott tájékoztatásában a kormányhivatal tájképvédelmi előírást, követelményt nem fogalmazott meg. A kivitelezés során tekintettel kell lenni a kormányhivatal tájékoztatásában szereplő, a kivitelezést érintő pontokra.

A torony a tervezett hrsz.-en megépíthető (figyelembe véve az illetékes szakhatóságok építési engedélyes eljárás során fellépő esetleges igényeit is).

### **A torony a tervezett hrsz.-en a településrendezési eszközök megfelelő módosítása után megépíthető.**

A helyi építési szabályzat és szabályozási terv szerint, valamint a 484/2017 (XII.28.) Korm. rendelet alapján új torony megépítéséhez nem szükséges településképi véleményezési eljárást indítani.

### **A telek beépíthetőségi paramétere:**

Tul. lap alapján: (Hajdú-Bihar Vármegyei Kormányhivatal)

	kivett beépítetlen terület
Jelenlegi Övezeti besorolás:	Elig – ligeterdő
Hrsz.:	369
A telek területe:	8190m <sup>2</sup>
Bérelt terület:	120m <sup>2</sup>
Beépített alapterület:	115,6m <sup>2</sup>

Terepszint a tervezett toronyalap mellett:	-0,20m = +86.00 mBf
A toronyalap felső síkja:	±0,00m = +86.20 mBf
A tervezett acélszerkezetű rácsos torony tervezett csúcs magassága az alapozás felső síktól a villámvédelem nélkül:	+51,50 m = +137,70 mBf
	EOV <sub>x</sub> = 211271.636
	EOV <sub>y</sub> = 807855.496

### **Tervezési szempontok:**

Tervezési program funkcionális és területi igényeinek maximális kielégítése  
Jó megközelíthetőség (gyalogosan, gépkocsival)  
Településrendezési előírások betartása  
Gazdaságos megépíthetőség, kis alapterület és olcsó szerkezetek alkalmazása  
Gazdaságos üzemeltetés, betáp igény hosszának minimalizálása.  
Minél nagyobb zöldfelületi arány biztosítása a telken.

A tartószerkezeti megoldásokat lásd lent, valamint a Statikai számítások részben.  
A villamos, villámvédelmi, megoldásokat, lásd Építményvillamossági tervfejezetben.

A jogszabályban előírtak szerint az építménybe betervezett építési termékekre vonatkozó teljesítmény-jellemző meghatározása.

Építési célra anyagot, készterméket és berendezést csak a külön jogszabályban meghatározott megfelelőség-igazolással lehet forgalomba hozni vagy beépíteni.

A megfelelőség-igazolás annak írásos megerősítése, hogy az építési célú termék a tervezett felhasználásra alkalmas, vagyis kielégíti a rá vonatkozó

- a) honosított harmonizált európai szabványban, vagy
- b) európai műszaki engedélyben,
- c) ezek hiányában egyéb nemzeti műszaki specifikációban (nemzeti szabványban vagy építőipari műszaki engedélyben), valamint
- d) egyedi (nem sorozatban gyártott) termék esetén a gyártási tervdokumentációban előírt követelményeket.

A megfelelőség-igazolást megfelelőségi vizsgálatok alapján lehet kiadni.

A megfelelőség-igazolás lehet:

- a) szállítói (forgalmazói, gyártói) megfelelőségi nyilatkozat,
- b) független tanúsító szerv által kiadott irat.

Minden tárgyi létesítménnyel összefüggő terméknek és szolgáltatásnak meg kell felelnie a Magyarországon érvényes és hatályos építésügyi ágazati szabványoknak, jogszabályoknak, irányelveknek, műszaki előírásoknak és műszaki feltételeknek. Amennyiben valamely beépítendő termékre vagy elvégzendő munkára vonatkozó magyar szabvány nincs, úgy a DIN, DIN EN, ÖNORM szabványok és a DIBt (Deutsche Institut für Bautechnik), bizonyos esetekben az Ift Rosenheim állásfoglalásában, követelményeiben, hírleveleiben megfogalmazottakat, kell kielégíteni.

Minden anyagot a termékhez mellékelt alkalmazástechnikai, gyártási útmutatók és előírások figyelembevételével szabad beépíteni.

A dokumentációban megadott gyártmányok és anyagtípusok a minőség meghatározására szolgáló megnevezések, de minden specifikált termék esetében lehetőség van az azzal minden tekintetben egyenértékű vagy jobb termék beépítésére, amennyiben annak megfelelőségét rajzokkal, tanúsítványokkal és rendszerleírásokkal minősített műszaki paraméterek igazolják és esztétikai, használati szempontból sem rosszabb az eredetileg specifikált termékénél és azokat a tervező és a megrendelő előzetes egyeztetés után jóváhagyta.

A teljesítmény-jellemzők további részletes meghatározását a betervezett építési termékekre vonatkozó jóváhagyott MSZ, EN, ÉMI műszaki specifikációk tartalmazzák.

A tervanyag az 531/2017. (XII. 29.) Korm. rendelet 1. melléklet, 7. Hírközlési ügyek, pontjainak figyelembevételével készült a szakhatóságok megkeresésével kapcsolatban.

### **C. Tervezett berendezések, antennák**

A tervezett rácsos acélszerkezetű torony mellé kiszolgáló berendezések is telepítésre kerülnek. A közvetlen a torony mellett kerülnek elhelyezésre egy rádiótechnikai berendezések, és mellette egy elektromos szekrény a csatolt tervdokumentáció szerint.



A tervezett antennatartó toronyra antennák kerülnek rögzítése. A telepíteni kívánt antennák pontos darabszáma, típusa és elhelyezésének módja a torony engedélyezésének időpontjában még nem ismert. Viszont 4m-nél nagyobb kiterjedésű, és ezért építési engedély köteles antenna nem lesz elhelyezve. Így az építési engedélyezési tervben antennákat nem jelenítünk meg. (A statikai számításnál az általunk használni kívánt maximális antennarendszerrel számoltunk, a tervlapok is ezt a kiépítést mutatják be.)

Az antennák, berendezések és egyéb szerkezetek közvetlenül vagy csavarozott, bilincses adapterekkel rögzülnek a torony övrúdjaihoz.

#### **D. Antennatartó szerkezet leírása**

A területen egy 51,5m magas GILTEK WIND típusú öntartó rácsos szerkezetű torony épül, amely a helyszínre történő adaptálással létesül. A szerkezet egyenlő oldalú háromszög alaprajzú változó oldalhosszúságú, csőszelvényekből kialakított, és a monolit vb. pontalaphoz lehorgonyzó csomóponttal van rögzítve. A rácssíkokat övrudak és a közöttük lévő, rácsosítás alkotja. Az övrudak és a rácsrudak kapcsolatai felhegesztett csomólemezekhez történő csavarozással van megoldva, a rácsrudak felvágásával.

Az antennák felszerelésére, javítására, cseréjére és üzemeltetésére egy pódium helyező a  $\sim +49,00\text{m}$  szintre. A toronyba való biztonságos felmászás érdekében egy pihenő pódium is elhelyezésre kerül a  $\sim +24,00\text{m}$  szintmagasságban. A pódiumok járófelülete taposórácsból készül. A taposófelület biztonságos használatához szükséges a korlát kialakítása. Az antennák megközelítése a torony belsejében vezetett, minősített acél merevsínes Turvatikas gyártmányú lezuhanásgátlóval szerelt létra használatával történik.

A torony acélszerkezete, valamint kiegészítő elemei (adapterek pódiumok, mászásbiztosítók) üzemi előregyártás és felületkezelés után a helyszínen való összeszereléssel készül. Az acélszerkezetek az építés helyszínére a gyártómű raktárából kerülnek kiszállításra.

#### **E. Alapozás**

A tervlapokon jelölt toronyalaptest főbb méretei (alaptest alaprajzi mérete, alaptest magassága, alapozási mélység stb.) a csatolt talajvizsgálati jelentés és statikai számítás alapján kerültek meghatározásra. A torony tömbalap vasalásba kerül elhelyezésre a típus torony típus készlet lehorgonyzó szerkezet oly módon, hogy a felsők síkjuk egy szintbe kerüljön. Az alaptest betonozása és szilárdulása után erre a lehorgonyzásra kerül a torony legalsó szakasza.

Az alapozásról részletes kiviteli terv készül. A tervezett alaptestek közvetlen környezetében esetlegesen fellelhető vezetékek miatt a földmunka során fokozott óvatossággal kell eljárni. A munkálatok megkezdése előtti napokban kézi földmunkával történő két irányú kutatóárok alkalmazása szükséges, feltárva a helyi adottságokat, különös tekintettel a talajvíz helyzetére. A kutatóárok elkészülte után, amennyiben gátló tényező nem merült fel, a földkiemelés gépi földmunkával folytatható. A munkagépek közlekedési útvonalát, lehetséges munkaterületét a tulajdonossal/bérbeadóval egyeztetni kell.

Az alapozási sík csak a Talajvizsgálati jelentés alapján vehető fel. Ezt a tervek már tartalmazzák.

Az alapozás megkezdése előtt a talajvízszintet ellenőrizni kell. Amennyiben a kutatóárookban, az alapsík környezetében talajvíz jelentkezik, úgy a munkagödör-kiemelés előtt a talajvízszint süllyesztése szükséges az alapsík alatti, talajmechanikussal egyeztetett mélységig. Az építés csapadékmentes időszakban történjen, hogy a munkagödör víztelenítésére lehetőleg ne legyen szükség. Szükséges esetben a munkagödör víztelenítéséről gondoskodni kell.

A vasbeton alaptestek alsó síkja alatt csömöszölt szerelőbeton készül a talaj fellazulását elkerülendő, rögtön a földkiemelés, illetve talajtükör tömörítését követően.

Az alaptestek munkagödrének kiemelése száraz munkatérben, a Talajmechanikai szakvéleményben előírt megtámasztással történhet. Az alaptestek melletti visszatöltés - a fagyhatár feletti zónában tömörített talajjal történhet.

Betontechnológia kiválasztása a betonüzem és a kivitelező feladata, de a beton alacsony hőfejlődésű cementtel készüljön (pl. télen CEM II A-S 42.5 R, nyáron CEM II B-M 32.5R, a jó bedolgozhatóság és az alacsony víz/cement tényező elérése érdekében betonfolyósító adalékszer használata lehet szükséges). Nagyon fontos a szerkezet utókezelése, melyet a kivitelezőnek a beton üzem közreműködésével kell megtervezni az időjárási körülmények és a helyszíni adottságok figyelembevételével (beton bedolgozása merülővibrátorral, utókezelése locsolással, illetve fagyveszélyes időszakban fólia és hőszigetelő takarással, nedvesen tartással történjen).

A rendszer részét képező 6db rádiótechnikai szekrény tipizált kialakítású, mely a torony tömbalapján kap helyet két sorba rendezve.

A rácsos torony körül elhelyezett térbetonra kerül elhelyezésre a tervezett 2,15m magas kerítés és kétszárnyú kapu.

## F. Terhek

Függőleges terhek:	Az MSZ EN 1991-1-1-ban előírt állandó és hasznos terhek
Vízszintes teher:	Az MSZ EN 1991-1-4-ban előírt szélteher
Hasznos teher:	tervlapok szerinti használni kívánt maximális antennarendszer szélnek kitett felülete a statikai számítás szerint

A telepítendő torony a fenti terhekre méretezett, a torony acélszerkezete a szilárdsági követelményeken túl az alakváltozási követelményeket is kielégíti, alapozása biztonsággal viseli a rá ható igénybevételeket.

A statikai számítások eredményeként a torony műszaki megoldásai megfelelnek a vonatkozó, illetve a tervben említett rendeleteknek, szabályzatoknak és szabványoknak, az általános érvényű és eseti hatósági előírásoknak, különös tekintettel a 253/1997 Korm. rendelet 50. §. (3) a), d), g) –ban foglaltakra.

Az alkalmazott szabványok listáját a statikai számítás tartalmazza.

## G. Anyagminőségek, felületvédelem

Szerkezeti acél: S 355 JR 2 (MSZ EN 10025:1998)

Varratok: folyamatos, körbevarrt kivitelűek, (MSZEN 25817:1993)

sarokvarrat:  $a_{min} = 0.7 \times v_{min}$

tompavarrat:  $a_{min} = v_{min}$

Varratok ellenőrzése: szemrevételezéssel, teljes hosszban.

A 3 mm-nél kisebb varratok hegesztése védőgázos technológiával történjen.

Szerkezeti csavarok minősége:

ISO 4014 8.8 (tüzhorganyzott illetve rozsdamentes kivitelben a tervek szerint)

Anyák min.:

EN ISO 4032-8 (tüzhorganyzott illetve rozsdamentes kivitelben a tervek szerint)

Alátétek min.:

EN ISO 7091(tüzhorganyzott illetve rozsdamentes kivitelben a tervek szerint)

Szerkezeti csavarok műszaki követelményei: MSZ EN 20898-1:1997

Szerkezeti csavaranyák műszaki követelményei: MSZ EN 20898-2:1997

A kötőelemek min 50 µm tüzhorganyzott kivitelben (ISO 1461 E osztály) kettőzött anyák alkalmazásával készüljenek, alátétek, anyák a kiviteli tervlapokon részletezve. (12-es vagy

annál kisebb kötőelemek A4 rozsdamentes acél anyagúak legyenek). A tervezett kötőelemeknél az anyák lerázódás elleni rögzítése kettőzött anyákkal történik.

A szerkezetekben csak tanúsítvánnyal rendelkező, minősített és hibátlan elemek alkalmazhatók, hegesztést csak minősített hegesztő végezhet.

A fenti anyagminőségek mellett/helyett egyenértékű más nemzeti szabvány szerinti elemek is alkalmazhatók, ha azok megfelelnek az EN előírásainak.

A torony teljes szerkezete és valamennyi kiegészítő elem tűzihorganyzással készül.

A legyártandó tűzihorganyzott acél szerelvények korrózióvédelme a következő:

- Felület előkészítés: K0 tisztasági osztályú, tűzihorganyzás: horganyréteg vastagsága a követelményrendszer szerinti legyen.
- A horganyzásos felületvédelem technológiájának figyelembevétel az összes hegesztett kapcsolat körbevarrt legyen.
- Az acélszerkezetek korróziós állapota öt évente ellenőrzendő, szükség esetén beavatkozás készítenő.
- A horganybevonat felületminősége és tapadása feleljen meg az előírásoknak.
- A horganybevonaton szerelés, szállítás, hegesztett rögzítés közben keletkezett felület-sérüléseket háromrétegű horganyfesték mázolóssal ki kell javítani felület előkészítéssel, a mázolások során a felhasznált festékek alkalmazástechnikai útmutatóinak előírásai maradéktalanul betartandók.

Az alkalmazott beton minősége: C30/37-XA2-24-MSZ 4798-1:2004

Az alkalmazott betonacél minősége: S500B, csavartbordás

## H. Légi akadályjelzés

A toronyszerkezet akadályjelző mázolása, illetve jelzőfénye az engedélyezési eljárásban az összhangban lévő (vagy összhangra hozott) közös álláspontú szakhatósági hozzájárulásokban (légügy, természetvédelem) részletezettek szerint készítenő, a kiviteli tervfázisban pontosítva és részletezve a HM Állami Légügyi Főosztály és Építési és Közlekedési Minisztérium Légügyi Felügyeleti Hatósági Főosztály és Hajdú-Bihar Vármegyei Kormányhivatal Természetvédelmi Hatóság igényei szerint.

A tervezett színjelölés és akadályfény várhatóan:

Akadályjelző mázolás: A torony váltakozó, kontrasztos vörös (RAL3020) és fehér (RAL9016) színű sávokkal lesz jelölve úgy, hogy a torony tetején a vörös színű sáv lesz. A sávok vízszintesen fognak elhelyezkedni.

Amennyiben a szakhatóságok az akadályjelző mázolást nem igénylik, akkor annak készítése szükségtelen; a torony tájba való illesztése a környezetvédelmi hatóság igényei szerinti színezéssel kevésbé feltűnően kialakítható.

Akadályfény: A torony szükség szerint akadályfényvel lesz ellátva, amely a torony tetején elhelyezkedni úgy, hogy minden irányszögből biztosítsa a torony jelölését.

## I. Környezetvédelmi tervfejezet

Az antennatartó torony építése nincs káros hatással környezetére, a beépítendő szerkezetek, építőanyagok nem tartalmaznak a használat során az időszakosan ott tartózkodó személyekre káros vagy veszélyes összetevőket. Az építési tevékenység miatt keletkező hulladékok a területről zárt rendszerben elszállításra és szabvány szerint megsemmisítésre kerülnek.

A 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM együttes rendelet 3. § (6) alapján az építtető mentesül a rendelet 8-11 §-ban foglalt kötelezettségek alól, mivel az építés során az építési hulladék mennyisége a rendelet I. számú mellékletében foglalt hulladékcsoportonkénti bontásban egyetlen csoportban sem éri el a hulladék mennyiségi küszöbértékét.

A későbbiekben elhelyezésre kerülő berendezés zajkeltése a vonatkozó előírások és jogszabályok által meghatározott határértékeket nem lépi túl.

Amennyiben a kiviteli terv készítése során a mennyiségek a jogszabályban meghatározottakat átlépné a 191/2009 (IX.15.) Korm. rendelet 5. melléklet, I. Építési hulladék nyilván tartó adatlapja kitöltendő.

A torony működése során a funkciónak megfelelő tevékenységek környezeti hatásai:

1. Légszennyezés, levegőtisztaság: az építmény használata semmiféle légszennyezést nem okoz.
2. Szennyvízkezelés: az építménynek vízigénye nincs, szennyvízkibocsátás sem történik.
3. Csapadékvíz kezelés: az építményről összegyűlő csapadékvíz a felszínen kerül elvezetésre és a torony körüli rendezett terepen lesz elszikkasztva.
4. Talajszennyezés: az építmény használata nem jár talajszennyezéssel. A csapadékvíz szennyező anyagot nem tud a talajba mosni.
5. Zaj, rezgés: a torony funkciójának megfelelő tevékenység nem jár olyan technológiai zaj és rezgéskeltő hatással, amely károsítja az időszakosan ott tartózkodók egészségét.
6. Közlekedés: az építmény nem növeli a környék forgalmát, zaj és levegő terhelését, mivel a torony használata állandó felügyeletet nem igényel, csak időszakos karbantartásokat.
7. Hulladék kibocsátás: az építmény használata során hulladék nem keletkezik.
8. A 531/2017. (XII. 29.) Korm. rendelet 1. melléklet, 7. Hírközlési ügyek, 4. pontjára hivatkozva: az építkezés területe nem Natura 2000-es terület (de közvetlen szomszédságban van), nem érint országos jelentőségű védett területet (Nemzeti Parkot, tájvédelmi körzetet, természetvédelmi területet vagy természeti emléket). Az ingatlan nem része az országos ökológiai hálózat magterület és ökológiai folyosó, pufferterület részének. Az ingatlan tájképvédelmi területen helyezkedik el. Ezzel kapcsolatban korábban részleteztük a helyi kormányhivatal tájékoztatását.
9. Az építési, illetve bontási hulladék a hulladékgazdálkodási előírásoknak megfelelően lesz kezelve az előzőekben részletezettek szerint.

## **J. Érintésvédelmi, villámvédelmi tervfejezet**

**Részletesen lásd:**

ELEKTROMOS TERV, VILLÁMVÉDELMI TERVFEJEZET  
(Az állomás elemeit -antennatartók, berendezések- új kiépítésű földelési és villámvédelmi rendszer fogja védeni. A torony villámvédelmi csoportosítása, a villámhárító előírt fokozatának megállapítása, az esetlegesen szükséges kiegészítések, az új berendezések villámvédelmi bekötései a villamos kiviteli tervben kerül kidolgozásra.)

**K. Tűz- és Munkavédelmi tervfejezet**Tűzvédelem:

A torony acélszerkezet, és a betonalap szerkezet telepítése és üzemeltetése során káros anyag kibocsátás nem történik, a teljes tartószerkezet nem éghető acél szerkezetek és vasbeton szerkezetek felhasználásával készül, külön ellenőrzés nem szükséges.

A toronyszerkezet villámvédelme az építéssel egyidejűleg elkészül. A torony villámvédelmi szivócsúccsal és villámvédelmi levezetéssel, valamint földeléssel lesz ellátva a vonatkozó előírások szerint, az érintett szerkezetek kivitelezésekor a villámvédelmi kiviteli terv által előírt szerelvények elhelyezendőek.

A tervezett távközlési berendezések felügyelet nélküli üzemeléssel működnek, csak időszakos ellenőrzések és karbantartások szükségesek, vagyis a berendezések, és az antennatartók állandó jelenlétet nem igényelnek. Az előzményeket, a leírtakat és a műszaki terveket együttesen értékelve kimondható, hogy a tervezett bázisállomás elkészülte után az eddig meglévő közlekedési-menekülési adottságokat semmilyen formában nem módosítja, és a beépítésre kerülő szerkezetek és az autonóm műszeres védelem miatt a helyszín tűzbiztonsági szintjében romlást nem jelentenek. A meglévő építési terület telepítési viszonyait a helyszínrajz és a helyszíni szemle alapján megvizsgálva a tűzoltási és felvonulási út megfelelő szélességű aszfaltozott úton kellőképpen biztosított. Az 531/2017. (XII. 29.) Korm. rendelet 1. melléklet 4. rész 16. pontjára hivatkozva: az építés „D” tűzveszélyességi osztályba tartozó, jelen szabályzat szerint AK alacsony kockázatúba sorolható.

A tervek tűzvédelmi szempontból megfelelnek az 54/2014 (XII.5.) OTSZ. rendeletben foglaltaknak és a vonatkozó egyéb tűzvédelmi jogszabályoknak.

Munkavédelem:

A tartószerkezet építése alatt a 4/2002. (II. 20.) SzCsM-EüM együttes rendelet az építési munkahelyeken és az építési folyamatok során megvalósítandó minimális munkavédelmi követelményekről, összes ide vonatkozó műszaki, munka- és tűzvédelmi előírás (különös tekintettel az életvédelmi szempontokra) ill. magyar szabvány betartandó. A munka jellege olyan, hogy felkészült, az építéstechnikában és alpin technikában is jártas kivitelezői gárdát feltételez, aki a saját tevékenységével kapcsolatos munkavédelmi előírásokat betartja, illetve betartatja, és a szükséges engedélyekkel rendelkezik; bármilyen építési tevékenység csak felelős műszaki vezető jelenlétében és felügyeletével történhet! A munkaterületen tartózkodni, ott munkát végezni csak jogosult, a munkára való alkalmasság objektív és szubjektív feltételeinek birtokában lévő (baleset- és tűzvédelmi oktatásban részesült, alkoholos vagy gyógyszeres befolyástól mentes), a szükséges munkaruházatot és egyéni védőfelszereléseket előírás szerint viselő személyeknek, hibátlan, a munkafolyamatnak megfelelő szerszámokkal, szakszerűen szabad. A munkaterületen előforduló veszélyforrásokat a felelős munkavezetőnek folyamatosan figyelemmel kell kísérni, azok megszüntetéséről haladéktalanul gondoskodni kell. A közlekedési útvonalakat végig tisztán kell tartani, a munkaterületet minden munkafázis befejezésekor szeméttől és törmeléktől meg kell tisztítani. Különös gondossággal kell eljárni a bontási, az elektromos, a magasban végzett, illetve a forró, maró vagy mérgező anyagokkal végzett munkák során; az ilyen anyagok tárolását biztonságosan kell megoldani, azokat, illetve maradékukat a technológiai szükségesség után a területről haladéktalanul el kell távolítani. Az építési anyagokat szakszerűen, rendezetten kell tárolni. A munkahelyen olyan légállapotot és világítási viszonyokat kell biztosítani, amely nem vezet az emberi szervezet károsodásához, nem okoz túlzott igénybevételt és lehetővé teszi a balesetmentes munkavégzést. A sugárzás-, zaj- és rezgésterhelés nem haladhatja meg az előírásokban szereplő szinteket. A körbekerített építési terület a beépítésre vonatkozó feltételekkel ellátott, illetve a megfelelő tilalmakat tartalmazó táblával jelölni kell. Figyelembe kell venni a terület kijelölésekor, hogy a szerkezet kontúrvonalán kívül min.



állomás/munka:  
4430 SZEREP, Építési Engedélyezési Terv

4.00 m széles sáv veszélyeztetett zónaként figyelembe veendő terület. A fenti kijelölt területnek biztosítani kell a megfelelő világítást, a közlekedő utakat és a tároló területet. Magasban végzett munkáknál korláttal, lábdeszkával, és feljáró létrával ellátott, szabványos vízszintes és homlokzati szerelőállványról végezhető a munka. A szerkezetek megfelelő megtámasztásáról az építés alatt a kivitelezőnek gondoskodnia kell. A végzett munkák során bármely tárgy leesését meg kell előzni, szabványos védőkorlátos elkerítések alkalmazandók. A tartószerkezetek szerelésénél, a magasban végzett munkák idején, valamint mindennemű daruzás, anyag emelés, rakodás esetén a munkálatok védősisak használata mellett végezhető. Ez a kötelezettség vonatkozik az építési területen történő munkavégzésre, és tartózkodásra is. Az egyes szakmáknak, szakágaknak megfelelő egyéni védőeszközök használata kötelező, ennek használatát rendszeresen ellenőrizni kell. Biztosítani kell, hogy a felemelt teher alatt és a veszélyeztetett területen az emelés közben senki se tartózkodjék. A teher megemlése előtt egységes jelzésekben meg kell állapodni, és a vizsgázott irányítók azokat alkalmazzák, tilos emelni olyan terheket, melyekre más tárgyakat támasztottak. A dolgozók létszámának megfelelő, előírt mennyiségű ivóvizet, mentőfelszerelést, elsősegélynyújtót a munka teljes időtartamára biztosítani kell. A szerkezetek megfelelő megtámasztásáról az építés alatt a kivitelezőnek gondoskodnia kell. A szereléseket megelőzően a munkavégzés jellegének megfelelő balesetvédelmi oktatás tartandó, és aláírással igazolandó a résztvevők listája. A munkavégzés megkezdése előtt az építési helyszín üzemeltetőjével egyeztetést kell tartani az esetleges veszélyhelyzetek tisztázása céljából. A szerelés a kiviteli tervek alapján előírt folyamatos alpin technológiával, anyagminőségekkel és felületvédelemmel végezhető. Veszélyes időjárási viszonyok (30 km/ó-nál nagyobb szélsősebesség, köd, zivatar, havazás) esetén a magasban tartózkodni, illetve munkát végezni tilos!

Érintettség esetén a gázelosztó vezetékek biztonsági övezetében végzett földmunkáknál a 19/2009.(I. 30.) és a 203/1998. (XII. 19.) kormányrendeletekben előírtakat be kell tartani, a vezeték tengelyvonalától számított 1-1 m-es övezetben – a fél méteres mélységet, meg nem haladó szilárd burkolat bontását kivéve – gépi földmunka nem végezhető.

A balesetelhárítási és egészségvédelmi óvórendszabályok be nem tartásából, felelőtlen, szakszerűtlen munkavégzésből származó bármely balesetért vagy egészségkárosodásért a tervező semmilyen felelősséget nem vállal.

## **L. Az érintett közműszolgáltatókkal való egyeztetések**

Az érintett közműszolgáltatókkal az egyeztetések az E-Közmű térképes adatának, illetve a Tulajdoni Lap bejegyzéseinek vizsgálataként történtek meg. Azokat a tervezés során figyelembe vettük.

Az előzőek alapján a telepítési területen nem találtunk a földhivatali nyilvántartásban vezetékjogra való bejegyzést közmű érintettségére.

Az E-Közmű térképi adatbázisa szerint a területen nincs jelen közmű nyomvonal.

Az E-Közmű adata alapján a toronytengely legalább légvonalban ~ 19m-re, kerül a meglévő OPUSZ TITÁSZ Zrt. KIF szabadvezetékétől, a szükséges MSZ 7482 1. és 2. táblázatban definiált védőtávolságon túl. A pontos távolsági érték a terven szerepen.

## **M. Nagysebességű mobil internet lefedettség biztosításának vizsgálata**

A település nagysebességű mobil internet lefedettség biztosításának vizsgálatát a Vodafone Magyarország Zrt. rádióhálózat tervező mérnöke készítette el. A tervezett bázisállomás pozíciójának kiválasztása során a legmodernebb computeres szimulációs módszerekkel dolgozott. Ezek a programok precíziós domborzati és fedettség adatbázisokat használnak a minél pontosabb rádiófrekvenciás lefedettség térképek létrehozására, valamint a mikro hullámú összeköttetések megvalósíthatóságának vizsgálatára.

A tervezett bázisállomás pozíciójának és magasságának meghatározása során a következő vizsgálatokat folytattuk le azon feltételek mellett, hogy az adott helyszín megközelíthető legyen és biztosítható legyen az áramellátása:

- A jelenleg működő Vodafone vagy Vantage Towers bázisállomásokról, azok további fejlesztésével lehetséges-e a nagysebességű mobilinternet lefedettség biztosítása.
- Van-e már meglévő távközlési létesítmény, ahonnan a település ellátottsága megoldható.
- Van-e meglévő olyan objektum (templomtorony, magas épület siló, víztorony, kémény), ahonnan a település ellátottsága megoldható és a bázisállomás mikro hullámú összeköttetésen keresztül beköthető a jelenlegi hálózatba.
- A terep adottságainak kihasználása mellett a lehető legalacsonyabb új távközlési létesítmény, ahonnan ellátható a település és megoldható annak mikro hullámú bekötése a meglévő hálózatba.
- Az építendő új távközlési létesítmény a lehető legkisebb optikai hatást gyakorolja a környezetre.
- Az NMHH ajánlásának megfelelően a telepítendő bázisállomás önkormányzati tulajdonú területre kerüljön, ha az lehetséges.
- Amennyiben lehetséges az újonnan telepítendő bázisállomás már meglévő ipari környezetbe, ipari parkba kerüljön telepítésre.
- A telepítendő bázisállomás bekötése a jelenleg meglévő hálózatba lehetséges legyen, mikrohullámú összeköttetés segítségével, amihez a két bázisállomás között optikai átlátás szükséges.

A település nagysebességű mobil internet ellátottságának vizsgálata során megállapítottuk, hogy a település jelentős része jelenleg nincs lefedve és a lefedettség nem biztosítható a jelenlegi bázisállomásainkról.

## **N. Megjegyzések**

- A tervezett szerkezetek csak kiviteli tervdokumentáció alapján építhetőek.
- A szerkezetek gyártása és kivitelezése csak kiviteli tervek alapján a szakági tervezők fokozott tervezői művezetésével és megfelelően felkészült kivitelezővel történhet.
- A kiviteli tervdokumentáció a tartószerkezeti műszaki leírás és a statikai számítás együtt kezelendő és csak együtt érvényes.

## **V. TERVJEGYZÉK**

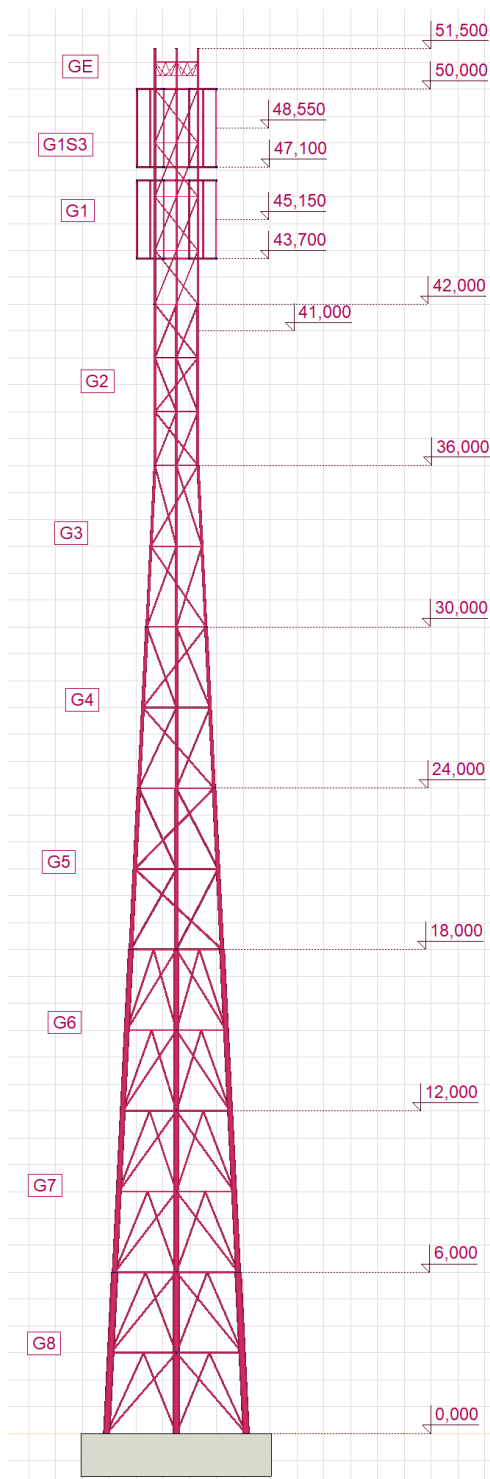
4430_0_A_A01	Áttekintő helyszínrajz (tervezett állapot)
4430_0_A_A02	Helyszínrajz (tervezett állapot)
4430_0_A_A03	Terepszinti alaprajz (tervezett állapot)
4430_0_A_A04	Antennaelrendezés (tervezett állapot)
4430_0_A_A05	A-A oldalnézet (tervezett állapot)
4430_0_A_A06	B-B oldalnézet (tervezett állapot)
4430_0_A_A07	A-A oldalnézet, részlet (tervezett állapot)
4430_0_A_A08	B-B oldalnézet, részlet (tervezett állapot)



## 4430-0-A Szerep

Statikai vizsgálat a Vodafone Magyarország Zrt. 51,5 m magas  
rácsos torony Építési engedélyezési tervdokumentációjához

Cím: 4163 Szerep, belterület, Hrsz.: 369



2023.09.13.

## 1. TARTÓSZERKEZETI TERVFEJEZET

### 1.1. ELŐZMÉNYEK, KIINDULÁSI ADATOK

A Vodafone Magyarország Zrt. bázisállomás kiépítését tervezi a 4163 Szerep, belterület, Hrsz.: 369 szám alatt található telken, melyre egy 51,5 m névleges magasságú öntartó, rácsos Giltek típus tornyot kíván építeni. A torony építésével Megrendelő a Vantage Towers Zrt-t bízta meg, melyhez az alábbi statikai számítást készítettem.

A statikai számítást a Vodafone által deklarált 6 db standard antenna és 18 db RRU-t tartalmazó Standard teherre készítettem el. Ezen felül becslést adtam a torony további teherbírására, szintén a Standard terhek alapján, egy szorzótényezővel alátámasztva.

#### Antennák a felső szinten (Vodafone kapacitás terv)

- VF St. Ant-1 2900x500x250 mm-es szektorantenna 30° irányba, +47,10 m magasan, mögötte, egymás alatt elhelyezve 500x400x250mm-es RRU-k: RRU1-RRU2-RRU3
- VF St. Ant-2 2900x500x250 mm-es szektorantenna 30° irányba, +47,10 m magasan, mögötte, egymás alatt elhelyezve 500x400x250mm-es RRU-k: RRU4-RRU5-RRU6
- VF St. Ant-3 2900x500x250 mm-es szektorantenna 150° irányba, +47,10 m magasan, mögötte, egymás alatt elhelyezve 500x400x250mm-es RRU-k: RRU7-RRU8-RRU9
- VF St. Ant-4 2900x500x250 mm-es szektorantenna 150° irányba, +47,10 m magasan, mögötte, egymás alatt elhelyezve 500x400x250mm-es RRU-k: RRU10-RRU11-RRU12
- VF St. Ant-5 2900x500x250 mm-es szektorantenna 280° irányba, +47,10 m magasan, mögötte, egymás alatt elhelyezve 500x400x250mm-es RRU-k: RRU13-RRU14-RRU15
- VF St. Ant-6 2900x500x250 mm-es szektorantenna 3280° irányba, +47,10 m magasan, mögötte, egymás alatt elhelyezve 500x400x250mm-es RRU-k: RRU16-RRU17-RRU18
- D1 Ø0,60 m mikroantenna, 30° irányba, 51,00 m magasan
- D2 Ø0,60 m mikroantenna, 120° irányba, 51,00 m magasan
- D3 Ø0,60 m mikroantenna, 180° irányba, 51,00 m magasan
- D4 Ø0,60 m mikroantenna, 270° irányba, 51,00 m magasan

### 1.2. A TORONY ÁLTALÁNOS LEÍRÁSA

Az öntartó rácsos torony 51,5 m magas Giltek típus torony. A szerkezet keresztmetszete egyenlő oldalú háromszög, a háromszög oldalmérete alul 5,20 m, a csúcsonál 1,60 m, a rácsozat csőszelvényekből készül.

A torony sarkain álló övrudak és a közöttük lévő, ferde rácsozás alkotja a térbeli tartószerkezetet. Az övrúd és a rácsrúd kapcsolata felhegesztett csomólemezhöz történő

csavarozással, a rácsrúd felvágásával van megoldva. Az övrudak toldása karimákkal történik.

Az acélszerkezet 10 szakaszból áll, a szakaszok magassága  $8 \times 6,0 + 1 \times 2,0 + 1 \times 1,5$  m. A torony alsó 6 szakasza állandó szöggel kónuszosodik, a felső 4 párhuzamos övű. A toronyba való feljutást zuhanásgátló sínnel ellátott létra biztosítja.

A torony közepén 24 m magasan és a tetején 48,20 m magasan pódiumok találhatók, a járófelületük taposórács, a korlátot csőszelvényű rácsrudak alkotják.

## 1.3. STATIKAI SZÁMÍTÁS

Az állomás statikai számítását az MSZ EN szabványok alkalmazásával, térbeli szerkezeti modell felépítésével, AxisVM végeeselemes programrendszer használatával készítettem el.

### Megbízhatósági szint, biztonsági tényezők, szélteher:

A biztonsági tényezőket az MSZ EN 1993-3-1:2007 A melléklete szerint vettem fel. A tornyot **2-es megbízhatósági osztályba** soroltam, ahol az alkalmazott biztonsági tényezők a következők:

Állandó terhek (kedvező hatásnál)	$\gamma_G = 0,9$
Állandó terhek (kedvezőtlen hatásnál)	$\gamma_G = 1,1$
Esetleges terhek	$\gamma_Q = 1,4$

A szélteher meghatározásához a helyszínt **II. beépítettségi kategóriába** soroltam. A torlónyomás értékét az MSZ EN 1993-3-1 3-1. része alapján határoztam meg.

A szélesebbesség kiindulási alapértékét az MSZ EN 1991-1-4 NB1.1 szakasza alapján,  $v_{b,0} = 23,60$  m/s értékre vettem fel.

Iránytényező értéke:  $c_{dir} = 0,95$  a háromszolgáltatós megállapodás szerint tekintve.

Számított szerkezeti tényező:  $c_s c_d = 0,93$

### A szerkezet szélnek kitett felületének számítása:

Mértékadó széliránynak az É-i irányt vettem.

A torony szélnek kitett felületét és alaki tényezőjét az MSZ EN 1993-3-1:2007 B2 melléklete szerint határoztam meg, ahol fő szerkezeti elemnek a torony öv- és rácsrúdjait, kiegészítő elemnek a szerkezet síkjától több mint 10%-ban kinyúló részeket (antennákat, antennatartó adaptereket, kilépő pódiumokat) vettem. A számításban figyelembe vettem az antennák irányait és az általuk generált kitakartságokat. Ha az antenna szemben, vagy háttal helyezkedik el a vizsgált irányhoz képest, úgy az antenna adapterét kitakartnak vettem.

Az antennák szélterhét a külméretet az alaki tényezővel szorozva számítottam ki, ekkor az alaki tényezők:

mikroantennák:	szemből	1,40
	oldalról	0,60
	hátról	1,20
szektorantennák:	szemből	1,00
	szemből-oldalról	0,67
	oldalról	0,60
	hátról	0,95

## **Torony teherbírásának ellenőrzése:**

Az eredményeket részletesen ld. a kihasználtsági táblázatokban, a mellékletben.

### **Acélszerkezet:**

A számítás során a nyomott elemek (övrudak és rácsrudak) kihajlás vizsgálatát végeztem el az MSZ EN 1993-1-1 1-1. rész alapján. A cső keresztmetszetű öv- és rácsrudakat „a” kihajlási kategóriába soroltam.

A toronyszerkezet öv- és rácsrúdjai, a tervezett állapotban nem lépik túl a megengedhető igénybevételeket.

**A Vodafone Standard terhelés (6db 2,9x0,5m szektor és 4db Ø0,60 m mikroantenna) hatására a legnagyobb kihasználtság az övrudakban a G3 szakaszon 75%, a rácsrudakban a G1 szakaszon 98% jelentkezik.**

**A legjobban igénybe vett része a toronynak a G1 szakasz rácsrúdja, mely 28% önsúly + 71% standard terhelésből adódik össze. Ezen felül a torony kapacitása 1-0,98=2%.**

**A maradék ~2%-ba körülbelül még  $0,02 / 0,71 = 0,03$  db standard terhelés fér bele. Ez azt jelenti, hogy a torony teljes kapacitása összesen  $1 + 0,02 / 0,71 = 1,03$  db standard teher.**

**A torony felső szintjén elhelyezett 1,0 db standard teher ~11 m<sup>2</sup> szélfelületnek felel meg, 48,40 m-es középmagassággal, az alsó szinten elhelyezhető 0,02 db standard teher pedig  $11 \times 0,03 = 0,33$  m<sup>2</sup> antennafelületnek felel meg, 45,40 m-es középmagassággal.**

**A torony teljes teherbírása ~11,3 m<sup>2</sup>.**

**A megengedhető antennafelület m<sup>2</sup> megközelítésekor javasolt az akkor aktuális antennaelrendezésre ellenőrizni a tornyot, mivel az elhelyezendő eszközök alaki tényezője jelentősen befolyásolhatja az igénybevételeket!**

### **Kapcsolatok:**

A torony övrúd és rácsrúd kapcsolatainál a csavar kötőelemeket az MSZ EN 1993-1-8:2012 szabvány szerint ellenőriztem. Az öv- és rácsrúd csavarokat tövigmenetes csavaroknak feltételeztem.

A csavarozott kapcsolatok kihasználtsága az 1db Vf. Standard teher hatására nem lépi túl a megengedhető maximális kihasználtságot. A karimacsavarokban a G4 szakaszon 52%, a G2 szakaszon a rácsrúd csavarokban 63% a maximális kihasználtság.

## Alakváltozások ellenőrzése:

Az alakváltozást a háromszolgáltatós követelményrendszer szerint, a szélteherre alkalmazott 0,7-es csökkentő tényezővel számoltam ki. Ennek megfelelően a szerkezet elfordulásai 1 db Standard teher hatására:

+51,00 m magasan:  $0,61^{\circ} > 0,50^{\circ}$

A torony alakváltozása kis mértékben túllépi a Szolgáltató által előírt követelményt, ezért az átvitel-technikai tervezővel egyeztetni szükséges.

## Helyzeti állékonyság ellenőrzése:

Az alapozás stabilitásának ellenőrzését az MSZ EN 1997-1:2006 szabvány alapján végeztem el, figyelembe véve a Talajvizsgálati jelentés (2023.09.13. Muszasi Szerkezetmegerősítő Kft. Szabó Zoltán GT-T 07-0318) eredményeit. A mértékadó talajvizet terepszint alatt -1,2 m-en vettem fel. Az alapozási síkot terepszint alatt -1,40 m-re határoztam meg. Az alaptest alatt 50cm vastagságban tömörített homokos kavics ágy kell. A tömörítés foka  $Tr_{\rho} \geq 95\%$ .

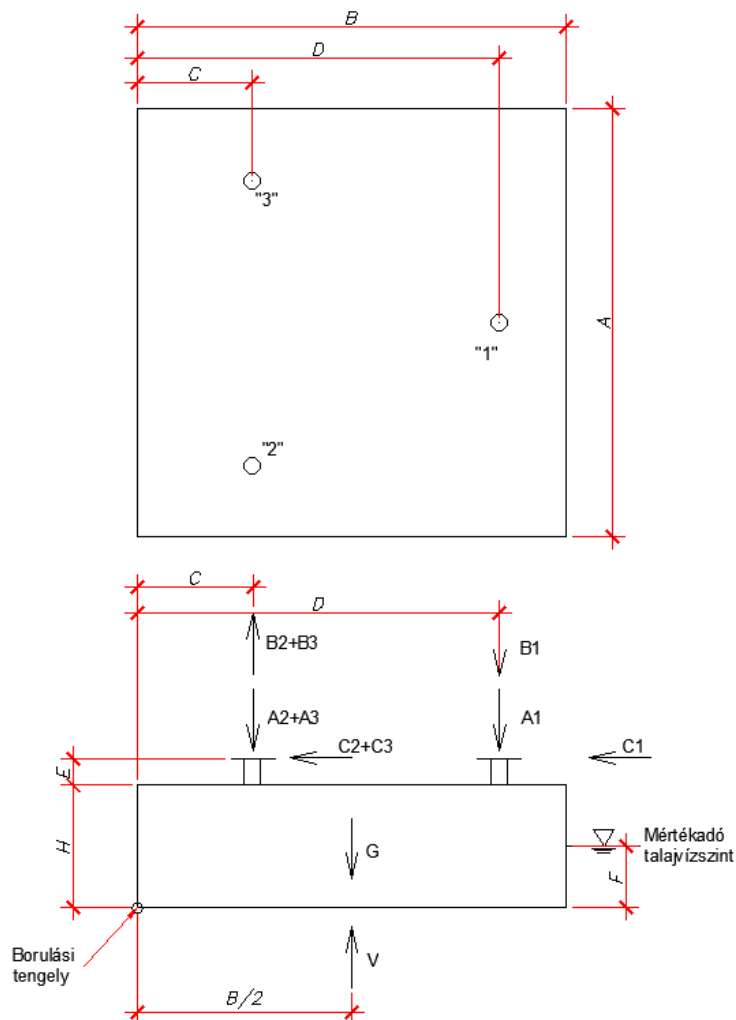
A torony felborulással szembeni biztonságának számításakor, a toronyalap méreteit 6,80x6,80x1,60 m-re vettem fel.

Állomás	4430 Szerep
Munkaszám	
Biztonsági kategória	normál
Cdir	0,95

Talajmechanikai szakvélemény:	
Készítette	Muszasi Kft.
Dátum	2023.09.13

Alapadatok	
Vasbeton térfogatsúlya:	23 kN/m <sup>3</sup>
Víz térfogatsúlya:	10 kN/m <sup>3</sup>
Stabilizáló erők csökkentő tényezője:	0,9
Állandó teher parciális biztonsági tényezője:	1,1
Szélteher parciális biztonsági tényezője:	1,4

Geometria méretek:		
Alaptest alaprajzi mérete. A=		6,80 m
Alaptest alaprajzi mérete. B=		6,80 m
Alaptest magassága. H=		1,60 m
Közelebbi övrúdak távolsága a tengelytől. C=		1,12 m
Távolabbi övrúdak távolsága a tengelytől. D=		5,65 m
Vízszintes támaszreakció támadáspontja az alaptest síkja felett. E=		0,00 m
Talajvízben lévő alaptest magassága. F=		0,20 m



## Tervezett állapot (1x standard teher esetén):

Reakcióerők:		Rz	
Önsúly (alapértéket kell beírni!) A1 [kN]= A2 [kN]= A3 [kN]=		26,20	
		22,00	
		22,00	
		0° szél	30° szél
		Rz	Rz
Függőleges támaszreakció (alapértéket kell beírni!) B1 [kN]= B2 [kN]= B3 [kN]=		411,40	362,70
		205,70	362,80
		205,70	0,10
		Ry	Rx Ry
Vízszintes támaszreakció (alapértéket kell beírni!) C1 [kN]= C2 [kN]= C3 [kN]=		36,70	2,50 32,10
		12,10	26,60 18,30
		12,10	1,70 2,90
Borító nyomaték $M_{bor}$ [kNm]=		2745,515	
Alaptest önsúlya (0,9-el) $G$ [kN]=		1531,469	
Felhajtóerő $V$ [kN]=		92,480	
Stabilizáló nyomaték $M_{stab}$ [kNm]=		5070,141	
<b>Felborulással szembeni biztonság:</b>		<b>1,847</b>	

## Távlati állapot (1,03x standard teher esetén):

Reakcióerők:		Rz		
Önsúly (alapértéket kell beírni!)	A1 [kN]=	26,30		
	A2 [kN]=	22,10		
	A3 [kN]=	22,10		
		0° szél	30° szél	
		Rz	Rz	
Függőleges támaszreakció (alapértéket kell beírni!)	B1 [kN]=	417,00	368,00	
	B2 [kN]=	209,00	368,00	
	B3 [kN]=	209,00	0,10	
		Ry	Rx	Ry
Vízszintes támaszreakció (alapértéket kell beírni!)	C1 [kN]=	43,30	3,00	38,10
	C2 [kN]=	14,00	31,50	21,60
	C3 [kN]=	14,00	1,70	2,90
Borító nyomaték $M_{bor}$ [kNm]=		2802,758		
Alaptest önsúlya (0,9-el) $G$ [kN]=		1531,469		
Felhajtóerő $V$ [kN]=		92,480		
Stabilizáló nyomaték $M_{stab}$ [kNm]=		5070,851		
Felborulással szembeni biztonság:		1.809		

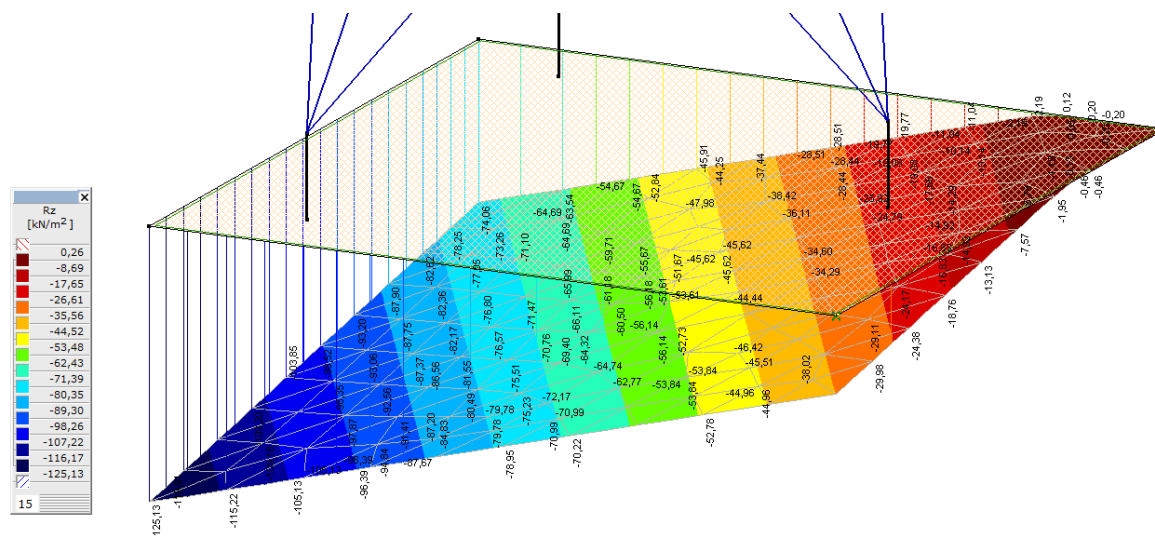
A felborulással szembeni biztonság az MSZ EN szerinti biztonsági tényezők figyelembevételével:

- 1x Standard teher hatására: **1,84 > 1,0 Megfelel!**
- 1,03x Standard teher hatására: **1,80 > 1,0 Megfelel!**

### Talpfeszültség ellenőrzése:

A talpfeszültség alakulását az alábbi ábra mutatja. A talpfeszültség maximális értéke a legkedvezőtlenebb 30°-os szélirányban is alulmarad a közepes agyag talajra – az alapozási síknál magasabban jelentkező talajvíz esetén – felvehető 200 kPa-os megengedhető talajtörési ellenállásnak.

1,03x Standard terhelésnél:



$$\sigma_t = 125 \text{ kPa} < \sigma_{pb} = 200 \text{ kPa} \quad \text{Megfelel!}$$

# VANTAGE TOWERS

Biztonsági kategória talajfeszültséghez:	geotechnikai
Biztonsági kategória:	állandó      esetleges
1997-1:2006	1,35      1,50

"A<sub>1</sub>"+"M<sub>1</sub>"+"R<sub>2</sub>"

Biztonsági tényező talajtörésre EC szerint:	$\gamma_f =$	1,4
Talajparaméter biztonsági tényezője EC szerint:	$\gamma =$	1
Állandó teher parciális biztonsági tényezője:		1,35
Szelteher parciális biztonsági tényezője:		1,5

Kohézió:	$c$ [kPa]=	20
Belső surlódási szög:	$\varphi$ [°]=	18
Térfogatsúly:	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	20
Állandó teher karakterisztikus értéke:	$G_k$ [kN]=	1778,93
Esetleges függőleges teher karakterisztikus értéke:	$Q_{vk}$ [kN]=	417,00      368,00
Felhajtó erő karakterisztikus értéke:	$F_f$ [kN]=	92,48
Esetleges vízszintes teher karakterisztikus értéke:	$Q_{hk}$ [kN]=	80,28      91,03
Függőleges erő karakterisztikus értéke:	$V_k$ [kN]=	2103,45      2054,45
Vízszintes erő karakterisztikus értéke:	$H_k$ [kN]=	80,28      91,03
Függőleges erő tervezési értéke:	$V_d$ [kN]=	2943,83      2870,33
Vízszintes erő tervezési értéke:	$H_d$ [kN]=	120,42      136,55
Esetleges függőleges teher külpontossága:	$e_{B,Q}$ [m]=	4,53      4,53
	$e_{L,Q}$ [m]=	0,00      2,62
Eredő helye az alapsíkon:	$e_{B,k}$ [m]=	0,96      0,86
Eredő helye az alapsíkon:	$e_{L,k}$ [m]=	0,00      0,50



Alap dolgozó szélessége: $B' [m]=$	4,882	5,08
Alap dolgozó hossza: $L' [m]=$	6,800	5,81
Teherbírási tényezők: $N_q=$	5,258	5,258
$N_c=$	13,104	13,104
$N_\gamma=$	2,767	2,767
Alaki tényezők: $s_q=$	1,222	1,270
$s_c=$	1,274	1,334
$s_\gamma=$	0,785	0,738
Alapferdeségi tényező: $b_q=b_\gamma=$	1,000	1,000
$b_c=$	1,000	1,000
Ferdeségi tényezők: $i_q=$	0,970	0,966
$i_c=$	0,962	0,958
$i_\gamma=$	0,951	0,943
Ferdeségi tényezők paraméterei: $f=$	0,019	0,024
$m_b=$	1,582	1,533
$m_L=$	1,418	1,467
Hatékony takarási feszültség: $q' [kPa]=$	30,000	30,000
Talajtörési ellenállás karakterisztikus értéke: $R_k [kN]=$	18541,413	14139,324
Talajtörési ellenállás tervezési értéke: $R_d [kN]=$	13243,866	10099,517
Ellenőrzés: $R_d/V_d=$	4,499	3,519
	<b>megfelel</b>	<b>megfelel</b>
Globális biztonság: $R_k/V_k=$	8,815	6,882
	<b>megfelel</b>	<b>megfelel</b>
Eredő helye az alapsíkon (karakterisztikus értékből): $e_{B,k} [m]=$	0,96	0,61
	külpontosság határon belü	külpontosság határon belül

## 2. MELLÉKLETEK

### 2.1. KIHAJLÁSI KIHASZNÁLTSÁGI TÁBLÁZAT

toronyszakasz	51,5m						Rúdelemek nyomási igénybevételei [kN]			Kihajlások ellenállás		Rúdelemek kihajlási kihasználtság értékei		
	Szelvény	Rúdhozsz [m]	Kihajlási görbe	k [-]	A [cm <sup>2</sup> ]	I [cm <sup>4</sup> ]	Torony önszél (1)	Vodafone Standard (2)	Önszél + Vodafone St (1+2)	Kihajlási csökk. t. $\chi$	Kihajlási ellenállás $N_{b,Rd}$	Torony önszél (1)	Vodafone Standard (2)	Önszél + Vodafone St (1+2)
övrudak	G8	Ø 27x5,6	3,00	a	1,00	47,00	4206,50	329,1	249,4	578,5	0,949	1583,1	16%	37%
	G7	Ø 219x5	3,00	a	1,00	33,60	1928,00	282,1	241,6	523,7	0,918	1095,6	22%	48%
	G6	Ø 219x5	3,00	a	1,00	33,60	1928,00	236,4	232,5	468,9	0,918	1095,6	21%	43%
	G5	Ø 168x4,8	3,00	a	1,00	24,70	824,60	203,0	224,7	427,7	0,857	751,6	30%	57%
	G4	Ø 140x5	3,00	a	1,00	21,21	483,09	162,1	213,1	375,2	0,783	589,1	36%	64%
	G3	Ø 114x5,4	3,00	a	1,00	18,50	274,60	123,6	198,5	322,1	0,652	428,4	46%	75%
	G2	Ø 114x5,5	2,00	a	1,00	18,50	4531,34	83,7	168,5	252,2	1,000	656,8	26%	38%
	G1	Ø 89x3,2	2,00	a	1,00	8,63	79,37	31,3	82,3	113,6	0,758	232,1	35%	49%
	G1S3	Ø 89x3,2	2,00	a	1,00	8,63	79,37	8,7	8,6	17,3	0,758	232,1	4%	7%
	GE	Ø 89x3,2	2,00	a	1,00	8,63	79,37	4,0	2,2	6,2	0,758	232,1	1%	3%
rácsrudak	G8	Ø 76x3,2	3,96	a	0,95	7,32	48,51	17,4	4,7	22,1	0,242	62,8	7%	35%
	G7	Ø 76x3,2	3,77	a	0,95	7,32	48,51	16,0	4,5	20,5	0,264	68,7	7%	30%
	G6	Ø 76x3,2	3,60	a	0,95	7,32	48,51	14,8	5,0	19,8	0,288	74,9	7%	26%
	G5	Ø 89x3,2	4,42	a	0,95	8,63	79,37	15,8	6,8	22,6	0,267	81,9	8%	28%
	G4	Ø 76x3,2	4,00	a	0,95	7,32	48,51	13,7	7,5	21,2	0,238	61,7	12%	34%
	G3	Ø 70x3	3,63	a	0,95	6,31	35,45	12,6	9,8	22,4	0,244	54,7	18%	41%
	G2	Ø 70x3	2,52	a	0,95	6,31	35,45	15,4	24,3	39,7	0,459	103,0	24%	39%
	G1	Ø 48x2,9	2,52	a	0,95	4,11	10,48	9,3	23,8	33,1	0,231	33,7	71%	98%
	G1S3	Ø 48x2,9	2,52	a	0,95	4,11	10,48	3,2	11,1	14,3	0,231	33,7	33%	42%
	GE	Ø 30x2,5	0,62	a	0,95	2,20	2,10	0,9	1,9	2,8	0,805	62,9	3%	4%

## 2.2. ÖVRÚDCSAVAR-VIZSGÁLAT

csavarok száma: 4 db/kapcsolat  
 csavarminőség: 8.8 tövigmenetes  
 $f_{yb} = 64 \text{ kN/cm}^2$   
 $f_{ub} = 80 \text{ kN/cm}^2$

1x Standard teher esetén:

Torony szakasz	Csavar	Húzóerő [kN]	Geometria		Húzás		Kigömbölyödés	
			$t_1$ [mm]	$t_2$ [mm]	$F_{t,Rd}$ [kN]	kihaszn.	$B_{p,Rd}$ [kN]	kihaszn.
G7	M30	510,0	32	32	1 292,5	39,5%	4 882,6	10,4%
G6	M30	454,8	32	32	1 292,5	35,2%	4 882,6	9,3%
G5	M27	397,2	32	32	1 057,5	37,6%	4 351,0	9,1%
G4	M24	337,2	28	28	813,3	41,5%	3 342,0	10,1%
G3	M22	272,4	25	25	698,1	39,0%	2 653,3	10,3%
G2	M20	194,4	22	22	564,5	34,4%	2 192,7	8,9%
G1S1	M16	52,8	15	15	361,7	14,6%	1 135,1	4,7%
GE	M16	3,6	15	15	361,7	1,0%	1 135,1	0,3%

## 2.3. RÁCSRÚDCSAVAR-VIZSGÁLAT

csavarok száma: 2 db/kapcsolat G8-G3 szakaszig, 1db/kapcsolat G2-GE szakaszig  
 csavarminőség: 8.8 tövigmenetes  
 $f_{yb} = 64 \text{ kN/cm}^2$   
 $f_{ub} = 80 \text{ kN/cm}^2$

1x Standard teher esetén:

Torony szakasz	Csavar	Nyíróerő [kN]	Geometria				Nyírás		Palástnyomás	
			$t_1$ [mm]	$t_2$ [mm]	$e_1$ [mm]	$e_2$ [mm]	$F_{v,Rd}$ [kN]	kihaszn.	$F_{b,Rd}$ [kN]	kihaszn.
G8	M16	22,1	8	8	26,0	26,0	120,6	18,3%	117,9	18,7%
G7	M16	20,5	8	8	26,0	26,0	120,6	17,0%	117,9	17,4%
G6	M16	19,8	8	8	26,0	26,0	120,6	16,4%	117,9	16,8%
G5	M16	22,6	8	8	26,0	26,0	120,6	18,7%	117,9	19,2%
G4	M16	21,2	8	8	26,0	26,0	120,6	17,6%	117,9	18,0%
G3	M16	22,4	8	8	26,0	26,0	120,6	18,6%	117,9	19,0%
G2	M16	39,7	8	8	33,0	40,0	60,3	65,9%	78,3	50,7%
G1	M16	33,1	8	8	33,0	35,0	60,3	54,9%	78,3	42,3%
G1S3	M16	14,3	8	8	33,0	35,0	60,3	23,7%	78,3	18,3%
GE	M16	3,2	8	8	33,0	35,0	60,3	5,3%	78,3	4,1%

## 3. STATIKUS TERVEZŐI NYILATKOZAT

Alulírott statikus tervező kijelentem, hogy a 4163 Szerep, belterület, Hrsz.: 369 szám alatt, a Vodafone Magyarország Zrt. számra épülő 51,5 m magas Giltek rácsos torony statikai vizsgálata során, annak érintett tartószerkezeteit ellenőriztem.

A statikai ellenőrzés során megállapítottam, hogy a toronyszerkezet öv- és rácsrúdjai, a Standard terhek hatására nem lépik túl a megengedhető igénybevételeket.

A torony alapozása a Standard és az 1,03x Standard tehernek megfelelő teher szinten is biztosítja a torony stabilitását, valamint talajtörési ellenállása megfelelő.

A torony alakváltozása a Standard teher hatására a tetőponton túllépi a 0,5°-os elfordulási küszöböt, ezért az átvitel-technikai tervezőkkel egyeztetni kell.

A torony a Standard terhelésen felül további tartalékokkal rendelkezik, a rúdelemek, kapcsolatok, alapozás és alakváltozás tekintetében is.

A felső szinten Vodafone kapacitás állapotban elhelyezendő 11 m<sup>2</sup> szélfelületen felül a torony további, az alsó szinten elhelyezett ~0,33 m<sup>2</sup>-nyi szélfelülettel rendelkező eszköz hordására képes. Az összesen kb. 11,3 m<sup>2</sup> felhasznált szélfelület megközelítésekor javasolt az akkor aktuálissá váló állapotban a torony ellenőrzése!

A statikai vizsgálatot az MSZ EN szabványsorozat alapján a következő szabványok felhasználásával készítettem:

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 1991-1-4:2007	Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások. 1-4. rész: Általános hatások. Szélhatás
MSZ EN 1993-1-1:2009	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-1. rész: Általános és az épületekre vonatkozó szabályok
MSZ EN 1993-1-8:2012	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 1-8. rész: Csomópontok
MSZ EN 1993-3-1:2007	Eurocode 3: Acélszerkezetek tervezése. 3-1. rész: Tornokok, árbocok, kémények. Tornokok, árbocok
MSZ EN 1997-1:2006	Eurocode 7: Geotechnikai tervezés. 1. rész: Általános szabályok.

A fentiek alapján a Vodafone Magyarország Zrt. tervezett toronyépítése és antennatelepítése elvégezhető.

Az antennaelrendezés jelentős változása és/vagy további antennatelepítési/berendezés-telepítési igények esetén, a szerkezet állapotát az új eszközöket figyelembe vevő statikai felülvizsgálattal értékelni kell. Kivitelezői munkavégzés csak annak pozitív eredménye után lehetséges!

Budapest, 2023.09.13.



Rénes Máté  
okleveles építőmérnök, T 01-17887



**Muszasi Szerkezetmegerősítő Kft.**

✉ 8142 Úrhida Szegfű u. 39.

☎ 06 30 503 9915

[zoltan.szabo@muszasi.hu](mailto:zoltan.szabo@muszasi.hu)

[www.muszasi.hu](http://www.muszasi.hu)

---

# TALAJVIZSGÁLATI ÉS GEOTECHNIKAI JELENTÉS

A

Szerep, hrsz.:369 ingatlanon  
tervezett Vantage/Vodafone bázisállomás

talajmechanikai vizsgálatáról

Úrhida, 2023.09.13.

---

Készítette:

**Szabó Zoltán**

Okl. Építőmérnök

Tartószerkezeti szakértő	T-Sz/ 07 – 0318
Tartószerkezet tervező	T-T / 07 - 0318
Igazságügyi szakértő	009244
Geotechnikai tervezés	GT-T/ 07 - 0318



**Muszasi Szerkezetmegerősítő Kft.**

✉ 8142 Úrhida Szegfű u. 39.

☎ 06 30 503 9915

[zoltan.szabo@muszasi.hu](mailto:zoltan.szabo@muszasi.hu)

[www.muszasi.hu](http://www.muszasi.hu)

---

## TARTALOMJEGYZÉK

### 1. TALAJVIZSGÁLATI ÉS GEOTECHNIKAI JELENTÉS

Mellékletek:

1. JAVASLATOK A GEOTECHNIKAI ÉS  
TARTÓSZERKEZETI TERVEZÉSHEZ  
TALAJVIZSGÁLATI JELENTÉS ALAPJÁN
2. DIN SZABVÁNY SZERINTI DINAMIKUS  
SZONDÁZÁS 1-2 MÉRÉS ÖSSZEHASONLÍTÓ  
DIAGRAM
3. HELYSZÍNRAJZ
4. RÉTEGSZELVÉNY

---

Készítette:

**Szabó Zoltán**

Okl. Építőmérnök

Tartószerkezeti szakértő	T-Sz/ 07 – 0318
Tartószerkezet tervező	T-T / 07 - 0318
Igazságügyi szakértő	009244
Geotechnikai tervezés	GT-T/ 07 - 0318



## TALAJVIZSGÁLATI ÉS GEOTECHNIKAI JELENTÉS

### 1. Előzmények:

A címbeli (Szerep, hrsz.:369) ingatlanon tervezett mobiltelefon bázisállomás (rácsos torony építmény) szükséges talajvizsgálati jelentés elkészítésével bíztak meg.

A megbízást Schönberger Gábor-tól (Expertel Kft., H-1112, Budapest, Kőérberki út 36.) kaptuk.

A vizsgálat célja: a tervezett építmény és környezetének altalaj adottságainak megismerése, a tartószerkezeti és geotechnikai tervezéséhez szükséges talajjellemzők, talajvíz adatok meghatározása, ill. javaslattétel a geotechnikai/tartószerkezeti tervezéshez. (Ez utóbbit a talajvizsgálati jelentés mellékleteként adjuk ki.)

A tervezett létesítményt a tárgyi munka megkezdésekor, a várható tartószerkezeti kialakítás, ill. a talajviszonyok, környezeti körülmények alapján az 1. geotechnikai kategóriába soroltuk.

### 2. Diszpozíciós adatok, felhasznált szabványok, előírások:

A Tisztelt Megbízó rendelkezésünkre bocsátotta a tervezett torony helyszíneresési jelentés dokumentációját, geodéziai helyszínrajzát.

-Felhasznált szabványok és műszaki előírások:

MSZ EN 1997-1:2006 (Geotechnikai tervezés)

MSZ EN 1997-2:2008 (Geotechnikai tervezés)

MSZ EN 1998-1:2008 (Tartószerkezetek tervezése földrengésre)

Dövényi Zoltán, Magyarország kistájainak katasztere

MFGI térképszer

Készítette:

**Szabó Zoltán**

Okl. Építőmérnök

Tartószerkezeti szakértő T-Sz/ 07 – 0318

Tartószerkezet tervező T-T / 07 - 0318

Igazságügyi szakértő 009244

Geotechnikai tervezés GT-T/ 07 - 0318





---

### **3. Helyszíni viszonyok, tervezett létesítmény leírása:**

A vizsgált telek Szerep település belterületén, nyugati részén található, a Dózsa telep út mentén, a Szerepi temető mellett.

A tágabb terület, a Berettyó-Körös-vidéken enyhén hullámzó felszínű, síkvidéki jellegű.

A torony telepítés helye mezőgazdasági művelés alatt áll, legelő jellegű.

Konkrét terveket nem kaptunk, de várhatóan acél szerkezetű, 3 övű rácsostartó (torony) szerkezet kerül építésre, ~50 m magassággal, a tetején antennákkal.

### **4. Geológiai viszonyok:**

A terület az Alföld, Berettyó-Körös-vidék részeként, a Nagy-Sárrét kistáján fekszik.

A kistáj földtanáról (Dövényi, 2010) alapján:

„A 1,5-2,5 km mélységben található medencealjzatot átalakult kristályos kőzetek alkotják, s erre késő-miocén kőzetek és késő-pannon üledékek települtek. Biharnagybajom térségében kisebb kőolajtelep, amit az 1960-as évek végére letermeltek. A felszín nagy részét ártéri iszap és agyag borítja, amely É-ről és D-ről a folyóhátak szélére is rátelepül. A gyors feltöltődésű süllyedőkbe a Berettyón kívül a Kálló-ér is szállította hordalékát, sőt a Nagykunságon keresztül a Tisza, az Ér völgyén át a Kraszna árvize is eljutott ide. A felső 10 m-es összletben csak helyenként fordul elő néhány cm vastag „iszapos”, agyagos tőzegcsík, de az iszapos, homokos rétegek helyett gyakran a vizet át nem eresztő (vörös) agyag keletkezett. Ezzel kapcsolatos az elmocsarasodás. A felszín Ny-i részén kotufoltok találhatóak.”

A közvetlen vizsgált területen, a felszín közeli rétegeket ún. Folyóvízi aleurit üledékek alkotják.

A terület, a geológiai irodalmi adatok alapján, nem tartozik barlangi értékek zónájába, csúszás-, felszínmozgás veszélyes, alábányászott, vagy egyéb kedvezőtlen besorolású területhez.

---

Készítette:

**Szabó Zoltán**

Okl. Építőmérnök

Tartószerkezeti szakértő T-Sz/ 07 – 0318

Tartószerkezet tervező T-T / 07 - 0318

Igazságügyi szakértő 009244

Geotechnikai tervezés GT-T/ 07 - 0318



Geohidrológiai szempontból, a geológiai irodalom alapján (talajvíz térképek), valamint a domborzati viszonyokból is következően összefüggő talajvíz található, a terepszint alatt 2-4 m közötti ingadozással.

Kis valószínűséggel előfordulhatnak réteg- és szivárgó vizek is. A feltárt talajok jó/közepes vízvezető- és víztároló képességűek, közepesen vízérzékenyek.

## **5. Talajfeltérési adatok:**

A helyszíni vizsgálatok időpontja: 2023.09.07.

A helyszínen összesen 2 db Ø 20mm-es dinamikus verőszondázást és 1 db Ø 60-as kisátmérőjű kézi (gépi forgatású fúróberendezés: Makita BBA 520) fúrást készítettünk. A feltérásokat 7,0 m-ig mélyítettük. A könnyű dinamikus verőszondázásokat szabványos 10 kg tömegű, 50 cm magasról ejtett verőkossal végeztük. Az ütésszámokat 20 cm behatoláshoz rögzítettük. A mérések indulási szintjeit relatív magassági rendszerben adtuk meg, a temető kapunál lévő útburkolat felső síkhoz ( $\pm 0,00$ ) viszonyítva.

A furatokból vett mintákon laborvizsgálatokat végeztünk. A talajok fizikai adatait a talajfajta ismeretében táblázatból vettük, ill. a szondázási eredményekből származtattuk. A fúrások/szondák helyét, magasságát a feltárt talajok rétegződését és az észlelt talajvízadatokat a rajzi mellékleteinken is megadjuk.

## **6. Talaj- és talajvíz viszonyok:**

### **6.1 A vizsgálat során gyűjtött információk értékelése, a fúrások során feltárt talajok rétegződésének leírása:**

A mérések, a geológiai irodalomban is jelzett, kötött talajrétegződést tártak fel.

Az azonosító vizsgálatok alapján ezek a teljes feltérési mélységben közepes agyag rétegnek adódtak.

A felső ~0,8 m-ben szürke/sötétszürke humuszos növényi maradványos. Alapozásra nem alkalmas.

Készítette:

**Szabó Zoltán**

Okl. Építőmérnök

Tartószerkezeti szakértő T-Sz/ 07 – 0318

Tartószerkezet tervező T-T / 07 - 0318

Igazságügyi szakértő 009244

Geotechnikai tervezés GT-T/ 07 - 0318



Ezek alatt sárgásszürke/sárga színűek, szerves anyagot nem tartalmaznak, gyúrható konzisztenciájúak, közepesen teherbíró-, alapozásra alkalmas rétegek.

A kivett minták víztartalma, a talajvíz szintjéig is magas kissé ( $w=21-23\%$ ), a vízszint alatt magas/telített ( $w=23-28\%$ ) volt, a feltárások idején.

## 6.2 Talajvíz viszonyok:

A mérések idején talajvizet a felszín alatt 2,0-2,5 m mélységekben észleltünk.

A geológiai irodalom alapján, és a geomorfológiai viszonyokból is kifolyólag a területen összefüggő talajvíz található, a felszín alatt 2-4 m közötti átlagos ingadozással.

Kis valószínűséggel, de előfordulhatnak réteg- és szivárgó vizek, amelyek térben és időben, valamint vízhozamban rendkívül változatosak és kiszámíthatatlanok lehetnek. Ezek okozhatnak ún. általajvizet is, épületek, támfalak mögött, vagy vízzáró talaj/közet lencsékben megrekedve, felduzzadva.

A fentiek alapján, a becsült maximális talajvíz szintjét a terepszint alatt 1,7 m-en, a mértékadó talajvízszintet 1,2 m-en adjuk meg.

Szivárgó vizek bármely mélységben előfordulhatnak.

## 6.3 Dinamikus verőszondázások értékelése:

A szondázásokban, összességében hasonló- és egyenletes tömörségi viszonyok/tendenciák tapasztalhatók.

A felső ~80 cm változatosabb képet mutat, itt laza/puha talajoktól a tömör/kemény kategóriáig változik. Ezek alatt, kb. 5 m mélységig konstans ütési ellenállás volt mérhető, de alapvetően tömör a rétegződés. Kb. 5 m-től további folyamatos emelkedést tapasztaltunk,

Összességében, a rétegződés közel egyenletes és a talajok ~1 m alatt tömör állapotúak, közepes/jó teherbírással rendelkeznek.

Készítette:

**Szabó Zoltán**

Okl. Építőmérnök

Tartószerkezeti szakértő T-Sz/ 07 – 0318

Tartószerkezet tervező T-T / 07 - 0318

Igazságügyi szakértő 009244

Geotechnikai tervezés GT-T/ 07 - 0318



## 6.4 Laborvizsgálatok:

		Plaszticitás	
Mélység	Talaj neve	Ip %	Ic
0,0-0,8 m	szürke/sötétszürke humuszos növényi maradványos közepes agyag	20-22	0,7
0,8-7,0 m	sárgásszürke/sárga közepes agyag	21-23	0,5-0,7

Víztartalom	1-es furat
Mélység/m/	%
0,8	22
1,5	21
2,2	22
3,5	23
5,0	25
7,0	28

### A számításoknál figyelembe vehető talajfizikai adatok:

Mélység m	$\sigma_{pb}$ kN/m <sup>2</sup>	$\varphi$ °	c kN/m <sup>2</sup>	$E_{oed}$ MN/m <sup>2</sup>	$\gamma_n$ kN/m <sup>3</sup>	k m/s	$c_u$ kN/m <sup>2</sup>
0,8-1,8	260-290	17-19	20-25	10-12	20,0	10 <sup>-8</sup>	160-180
2,2-5,0	240-270	17-19	20-30	9-11	20,5	10 <sup>-9</sup>	140-160

Megjegyzés: A táblázat adatai átlagos értékek.

### Jelmagyarázat:

$\sigma_{pb}$  - valószínűsített talajtörési ellenállás

$\varphi$  - belső súrlódási szög

c – kohézió

$E_{oed}$  - összenyomódási modulus

$\gamma_{sat}$  - telített térfogatsúly

$\gamma_n$  – nedves/természetes térfogatsúly

k - áteresztőképességi együttható

$c_u$  - drénezetlen nyírószilárdság

Készítette:

**Szabó Zoltán**

Okl. Építőmérnök

Tartószerkezeti szakértő T-Sz/ 07 – 0318

Tartószerkezet tervező T-T / 07 - 0318

Igazságügyi szakértő 009244

Geotechnikai tervezés GT-T/ 07 - 0318



---

## 6.5 Talajok fagyérzékenysége, tömöríthetősége, fejtési osztálya, egyéb jellemzői:

- A feltárt talajok a teljes mélységben közepesen vízérzékenyek, és fagyérzékenyek (X-3).
- A talajok fejtési osztálya F-I. - F-II..
- A helyi anyagokból készített töltések maximális dőlésszöge 30°.
- A munkagödrök, függőleges falban max. 1,5 m-ig tekinthetők ideiglenesen biztonsággal állékonyak.
- Tömöríthetőség szempontjából, a rétegek nehezen/nem (T-3 – T-4) tömöríthetők, földműanyagként korlátozottan (keverve) felhasználhatók (M-5).
- Térfogat-változási hajlam: D-3 (közepesen térfogatváltozók lehetnek).
- Erózió érzékenység: E-2 (nem erózió érzékenyek).
- A talajok vízvezető-képessége: V-4 – V-5 (gyenge vízvezetőek, részlegesen vízzáróak lehetnek).

## 6.6 Földrengés:

Földrengés tekintetében, a vizsgált területen, a szabvány szerint a figyelembe veendő csúcsgyorsulás értéke  $ag_R = 0,10 \cdot g$   $0,10 \times 9,81 = 0,981 \text{ m/s}^2$ , míg az általaj az „D” osztályba sorolható. ( $ag_R$  a horizontális gyorsulás értéke, az adott területen, 50 évre, 10% meghaladási valószínűség mellett – 1/475 év gyakoriság – az alapközetten, g egységben.)

---

Készítette:

**Szabó Zoltán**

Okl. Építőmérnök

Tartószerkezeti szakértő T-Sz/07 – 0318

Tartószerkezet tervező T-T / 07 - 0318

Igazságügyi szakértő 009244

Geotechnikai tervezés GT-T/07 - 0318



---

## **Összefoglalás:**

A tervezett építési tevékenységet előzetesen az 1. geotechnikai kategóriába soroltuk. A részletes felülvizsgálat során a besorolást nem módosítjuk.

A tervezett beépítésnek geotechnikai akadályja nincs, a vizsgált terület talajviszonyai, a tervezett beépítés szempontjából nem kedvezőtlenek, átlagosnak mondhatók.

Alapozás szempontjából, a tervezett beépítést is tekintve, a felszín alatt 1,5 m-től már figyelembe vehetők a rétegek. (A terhektől-, az alapozás módjától, talpfelülettől is függően.)

A feltárt talajok egyébiránt közepesen vízérzékenyek, fagyérezékenyek, nehezen tömöríthetők. Fejtésük szerint könnyen fejthetők. Visszaépítésük feltöltésekbe, kitöltésekbe korlátozottan lehetséges (pl. szemcsés talajjal keverve).

A talajok szikkasztásra nem alkalmasak, gyenge vízvezető képességűek.

A terület barlang, csúszás-, felszínmozgás veszély, és alábányászottság, valamint egyéb különleges körülmény szempontjából nem érintett.

Talajvizet a felszín alatt 2,0-2,5 m mélységekben észleltünk.

A geológiai irodalom alapján, és a geomorfológiai viszonyokból is kifolyólag a területen összefüggő talajvíz található, a felszín alatt 2-4 m közötti átlagos ingadozással.

Kis valószínűséggel, de előfordulhatnak réteg- és szivárgó vizek, amelyek térben és időben, valamint vízhozamban rendkívül változatosak és kiszámíthatatlanok lehetnek. Ezek okozhatnak ún. általajvizet is, épületek, támfalak mögött, vagy vízzáró talaj/közet lencségekben megrekedve, felduzzadva.

A fentiek alapján, a becsült maximális talajvíz szintjét a terepszint alatt 1,7 m-en, a mértékadó talajvízszintet 1,2 m-en adjuk meg.

Szivárgó vizek bármely mélységben előfordulhatnak, ezekből megrekedt, bezárt általajvizek is kialakulhatnak.

---

Készítette:

**Szabó Zoltán**

Okl. Építőmérnök

Tartószerkezeti szakértő T-Sz/ 07 – 0318

Tartószerkezet tervező T-T / 07 - 0318

Igazságügyi szakértő 009244

Geotechnikai tervezés GT-T/ 07 - 0318



**Muszasi Szerkezetmegegerősítő Kft.**

✉ 8142 Úrhida Szegfű u. 39.

☎ 06 30 503 9915

[zoltan.szabo@muszasi.hu](mailto:zoltan.szabo@muszasi.hu)

[www.muszasi.hu](http://www.muszasi.hu)

Földrengés tekintetében, a csúcsgyorsulás értéke  $a_{gR}=0,981 \text{ m/s}^2$ ,  
míg az altalaj „D” osztályba sorolható.

**Megjegyzés:**

A talajvizsgálati jelentésben megadott adatok a feltáráskori állapotot jellemzik, a pontszerű vizsgálatok alapján. A megadott rétegszelvényt, a feltárási pontok alapján interpolálással valószínűsítettük. Előfordulhat, hogy a kivitelezés során ettől eltérő talajállapotok adódnak, amiről - ebben az esetben - a tervező állásfoglalását kell kérni. A tervezett létesítmény módosítása esetén ellenőrizni kell az elkészült feltárások/vizsgálatok elégségeségét, az új létesítmény szempontjából.

Úrhida, 2023. szeptember 13.



.....  
**Szabó Zoltán**

Készítette:

**Szabó Zoltán**

Okl. Építőmérnök

Tartószerkezeti szakértő	T-Sz/ 07 – 0318
Tartószerkezet tervező	T-T / 07 - 0318
Igazságügyi szakértő	009244
Geotechnikai tervezés	GT-T/ 07 - 0318



## JAVASLATOK A GEOTECHNIKAI ÉS TARTÓSZERKEZETI TERVEZÉSHEZ

### A TALAJVIZSGÁLATI JELENTÉS ALAPJÁN

A talajvizsgálati jelentés alapján a tervezett bázisállomás alapozását síkalapozással meg lehet oldani. Síkalapozáson belül, vasbeton tömbalapozás javasolt.

Az alapozási síkot, a terepszint alatt, min. 1,5 m-re, vagy lejjebb tetszőlegesen fel lehet venni.

A számításoknál a következő karakterisztikus talajfizikai paramétereket javasoljuk figyelembe venni:

Mélység m	$\phi$ °	c kN/m <sup>2</sup>	E <sub>oed</sub> MN/m <sup>2</sup>	Cu kN/m <sup>2</sup>
1,0-	18	20	11	170

A munkagödör kiemelést rézsűsen javasoljuk megoldani, vagy dúcolat szükséges (~1,5 m-ig közel függőlegesen is állékony, mélyebb kiemelésnél 70-80°-os rézsű javasolt). A kiemelés során, -1,8-2,0 m mélységig nem kell számítani talajvízre. Réteg-, vagy szivárgó vizek megjelenése sem valószínű, de ezek teljesen nem zárhatók ki. Amennyiben vizek jelennek meg, a vízkilépés helyét biztosítani kell, pl. geotextília terítés és leterhelés/rögzítés mellett. A keletkező vizeket, alacsony vízszlop (20-30 cm) esetén nyílt víztartással, zsompba gyűjtve, onnan szivattyúzva várhatóan el lehet távolítani.

Az építmények körüli térburkolatok, valamint az építmények aljzatlemeze alá, a humuszos fedőréteg min. 30 cm vastagságban történő eltávolítása után, az aljzatok teherbírás igényétől is függően, de min. 20 cm vastag jó minőségű szemcsés talaj ágyazati/kiegyenlítő réteg beépítését és felületi tömörítést javasolunk. A megkívánt tömörségi fok:  $Trp \geq 95\%$ .

Készítette:

**Szabó Zoltán**

Okl. Építőmérnök

Tartószerkezeti szakértő T-Sz/ 07 – 0318

Tartószerkezet tervező T-T / 07 - 0318

Igazságügyi szakértő 009244

Geotechnikai tervezés GT-T/ 07 - 0318





**Muszasi Szerkezetmegegerősítő Kft.**

✉ 8142 Úrhida Szegfű u. 39.

☎ 06 30 503 9915

[zoltan.szabo@muszasi.hu](mailto:zoltan.szabo@muszasi.hu)

[www.muszasi.hu](http://www.muszasi.hu)

---

Az építési munkák után/során gondoskodni kell a felszíni és csapadékvizek megfelelő elvezetéséről is.

A terület talajai szikkasztásra nem alkalmasak, gyenge vízvezető képességgel rendelkeznek.

Úrhida, 2023. szeptember 13.



.....  
**Szabó Zoltán**

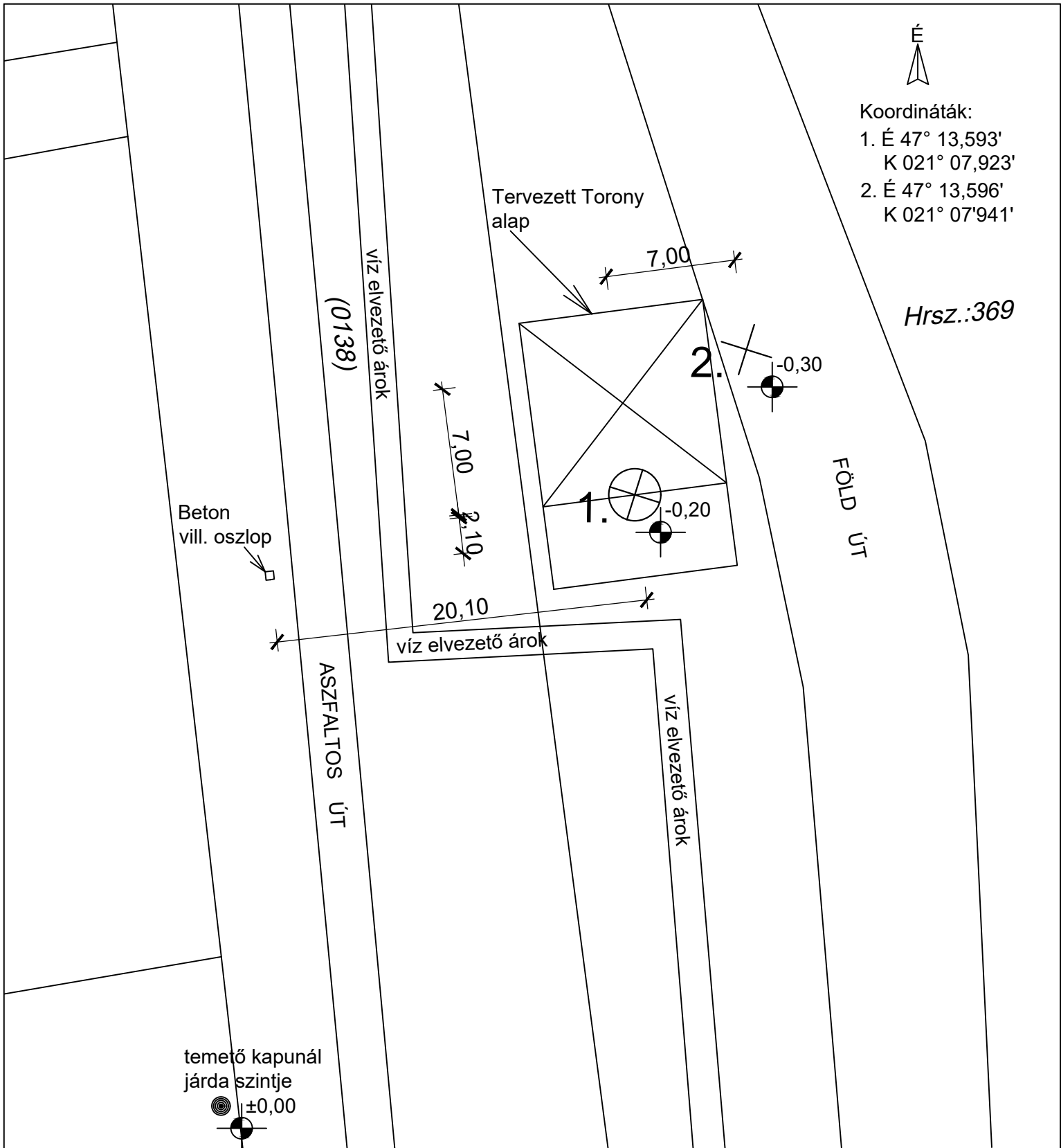
---

Készítette:

**Szabó Zoltán**

Okl. Építőmérnök

Tartószerkezeti szakértő	T-Sz/ 07 – 0318
Tartószerkezet tervező	T-T / 07 - 0318
Igazságügyi szakértő	009244
Geotechnikai tervezés	GT-T/ 07 - 0318



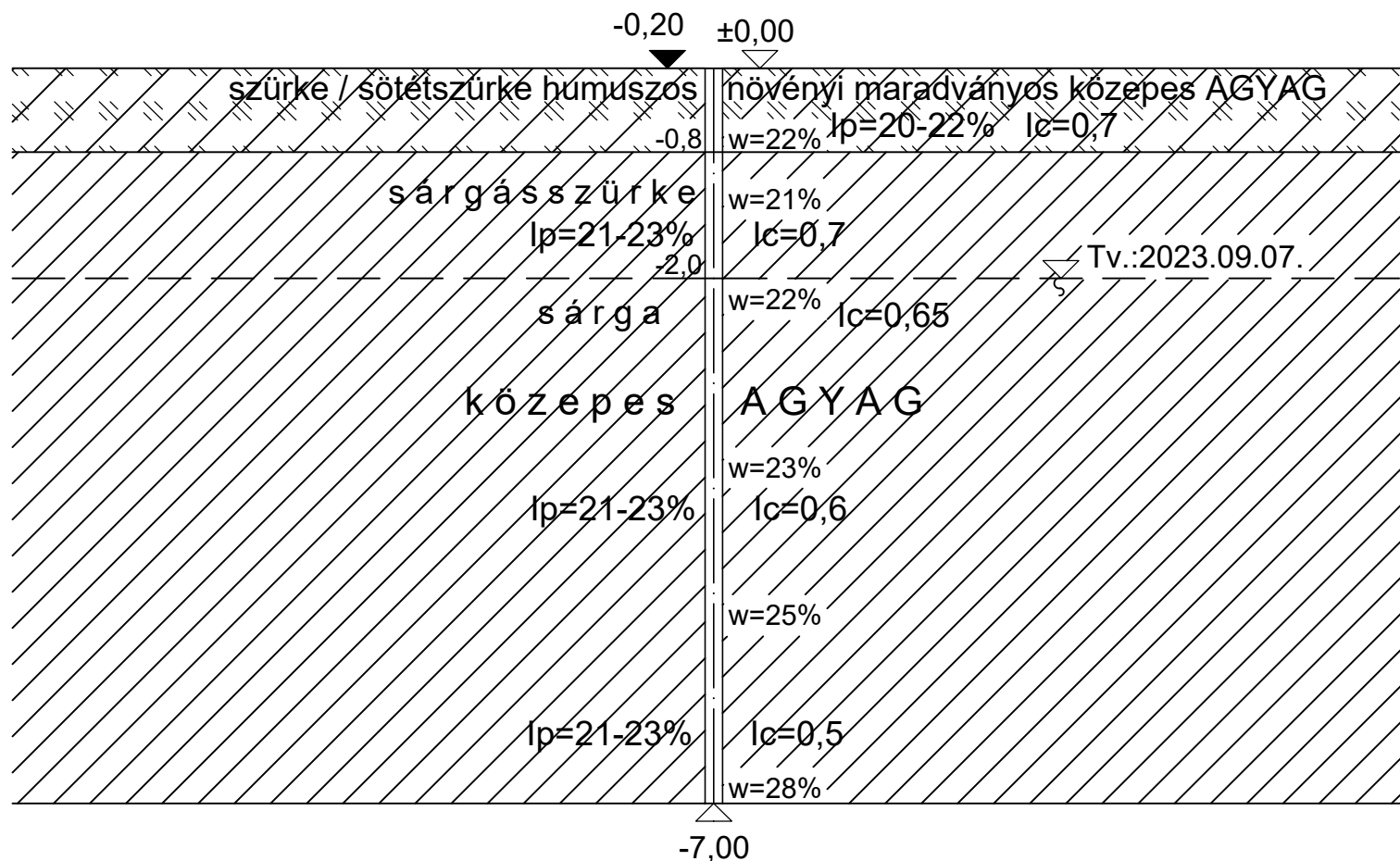
## Megjegyzés

A mérések indulási szintjeit relatív magassági rendszerben, a temető kapu járda szintjéhez (±0,00) viszonyítva adjuk meg.  
A mérések idején talajvíz, a terepszint alatt 2,00-2,50m mélységben jelentkezett.  
A rajz lépték nélküli.

## Jelmagyarázat

- ⊗ dinamikus szonda +fúrás
- × dinamikus szonda

	Muszasi Kft. 8142 Úrhida, Szegfű utca 39. zoltan.szabo@muszasi.hu	Tervszám: St-Tm-01	
	Helyszín: Szerep, Hrsz.: 369	Dátum: 2023. 09. 12.	
Munka neve: Talajmechanikai szakvélemény		Tervfajta: Talajmechanikai dokumentáció	
Terv címe: Helyszínrajz		Rajzméret: A4	Lépték:
Szerkesztő: Hegedüs Máté		Felelős tervező: Szabó Zoltán T1 07 0318	




1.

### Megjegyzés

A mérések indulási szintjeit relatív magassági rendszerben, a temető kapu járda szintjéhez ( $\pm 0,00$ ) viszonyítva adjuk meg.  
A mérések idején talajvíz, a terepszint alatt 2,00-2,50m mélységben jelentkezett.  
A rajz lépték nélküli.

### Jelmagyarázat

- $-0,20$  ▼ relatív magassági rendszer
- $\triangle - 7,0$  terepszinthez viszonyított kóta

	Muszasi Kft. 8142 Úrhida, Szegfű utca 39. zoltan.szabo@muszasi.hu		Tervszám: St-Tm-02	
	Helyszín: Szerep, Hrsz.: 369		Dátum: 2023. 09. 13.	
Munka neve: Talajmechanikai szakvélemény			Tervfajta: Talajmechanikai dokumentáció	
Terv címe: Fúrászelvény			Rajzméret: A4	Lépték:
Szerkesztő: Hegedüs Máté		Felelős tervező: Szabó Zoltán T1 07 0318		

### DIN szabvány szerinti dinamikus szondázás

Mérés helyszíne:	Szerep, Hrsz.:369
Mérés időpontja:	2023.09.07
Mérést végezte:	Szabó Zoltán
Mérés száma:	1 - es mérés

Mérési mélység	Ötösszám	Grafikon	Talajrétegződés
	m	Behatolási ellenállás	
20	7		



DIN szabvány szerinti dinamikus szondázás  
Összehasonlító diagramm 1-2 mérőhely

