



**G E O N K O**

Kutató-fejlesztő és Szolgáltató Betéti Társaság  
1031 Budapest, Ányos u. 18.  
Tel: 463-3008, Fax: 463-3006, Mobil: (30) 366-4663  
E-mail: tompai@mail.bme.hu

---

# **TALAJVIZSGÁLATI JELENTÉS**

**KERÉKPÁROS LÉTESÍTMÉNY TERVEZÉSE  
NYÍREGYHÁZA, DEBRECENI ÚT (KÍGYÓ UTCÁTÓL) –  
TÜNDE UTCA – KÁLLÓI ÚT – KERT UTCA ÉS KÁLLÓI ÚT –  
CSÁRDA UTCA KÖZÖTTI SZAKASZON  
*ENGEDÉLYEZÉSI TERV***

Készítette:

Dr. Tompai Zoltán  
okl. építőmérnök, PhD  
geotechnikai tervező és szakértő  
GT ; SZÉS8  
MMK: 01-10622

*Budapest, 2017. július*

---

*Munkaszám: 01-07/17*

## TARTALOMJEGYZÉK

1. A MEGBÍZÁS TÁRGYA, ADATSZOLGÁLTATÁS.....	3
2. A VIZSGÁLT TÁGABB TERÜLET ISMERTETÉSE, ÉPÍTÉSI HELY TÖRTÉNETE	3
3. GEODÉZIAI FELMÉRÉSI ADATOK.....	3
4. A MEGLÉVŐ KERÉKPÁROS LÉTESÍTMÉNYEK ISMERTETÉSE.....	3
5. A TERVEZETT KERÉKPÁRÚT SZAKASZOK ISMERTETÉSE .....	4
6. A TERVEZETT PÁLYASZERKEZETEK .....	5
7. FÖLDTANI, HIDROGEOLOGIAI VISZONYOK.....	5
8. FELSZÍNMOZGÁS-VESZÉLY .....	7
9. SZEIZMICITÁSI ADATOK .....	7
10. TALAJFELTÁRÁS, TALAJVIZSGÁLAT, MINTAVÉTEL .....	7
11. FELSZÍN ALATTI GÁZOK, ÜREGEK, EGYÉB KÉPZŐDMÉNYEK .....	7
12. TALAJRÉTEGZŐDÉS, TALAJÁLLAPOT .....	8
13. ELŐZETES GEOTECHNIKAI PARAMÉTEREK.....	8
14. TALAJVÍZVISZONYOK.....	8
15. ELŐZETES GEOTECHNIKAI JAVASLATOK .....	10
TEREP-ELŐKÉSZÍTÉS, BURKOLATBONTÁS .....	10
TÖLTÉSALAPOZÁS, JAVÍTÓRÉTEG BEÉPÍTÉSE .....	10
TÖLTÉSÉPÍTÉS, TÖLTÉSTEST .....	10
BEVÁGÁSOK.....	11
TÖLTÉS FELSŐ 50 CM-ES RÉSZE (VÉDŐRÉTEG), FAGYVÉDELEM .....	11
JAVASOLT PÁLYASZERKEZETI ÉS FÖLDMŰ RÉTEGREND .....	12
RÉZSŰK ÉS RÉZSŰSÁVOK KIALAKÍTÁSA, RÉZSŰVÉDELEM.....	12
FELSZÍNI ÉS FELSZÍN ALATTI VIZEK ELVEZETÉSE .....	13
ÉPÍTÉS KÖZBENI VÍZTELENÍTÉS.....	13
MŰTÁRGYAK.....	13
16. MEGJEGYZÉSEK.....	13

## MELLÉKLETEK

**1. melléklet:**           ÁTNÉZETI HELYSZÍNRAJZ

## 1. A megbízás tárgya, adatszolgáltatás

Nyíregyháza Megyei Jogú Város Önkormányzata (továbbiakban: Megrendelő) közbeszerzési eljárást folytatott le a TOP-6.4.1-15-NY1-2016-00001 azonosító számú, „Kerékpáros létesítmény tervezése Nyíregyháza, Debreceni út (Kígyó utcától) – Tünde utca – Kállói út – Kert u. és Kállói út – Csárda utca közötti szakaszon” című, bruttó 1 milliárd összköltségű projekt keretében kerékpárút tervezési szolgáltatások vonatkozásában.

A Create Value Szolgáltató és Tanácsadó Kft. (1135 Budapest, Jász u. 66/B.) 2017. júliusában elkészítette az útépitési engedélyezési tervet.

Felkérésükre készítettük el a címbeli kerékpárút engedélyezési tervezéséhez szükséges talajvizsgálati jelentésünket.

Jelentésünk elkészítéséhez a kerékpárút 2017. júliusi munkaközi tervei álltak rendelkezésre.

Jelentésünk készítéséhez felhasznált tervek és dokumentumok:

- *Magyarország Fedett Földtani Térképe*, Magyar Földtani és Geofizikai Intézet, 2017 (www.mfgi.hu/terkepek)
- Dövényi Zoltán (szerk.): *Magyarország Kistájainak Katasztere*, MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, 2010
- Dr. Tóth László, Mónus Péter, Dr. Györi Erzsébet: *Magyarország Földrengésveszélyeztetettsége* – www.foldrenges.hu

## 2. A vizsgált tágabb terület ismertetése, építési hely története

A kerékpárút építéssel érintett tágabb terület Nyíregyháza város D-i részén található (lásd **1. melléklet** átnézeti helyszínrajzot).

Nyíregyháza ezen része jellemzően ipari övezet, illetve egy- vagy többszintes családi- és lakóházakkal, oktatási intézményekkel beépített lakóövezet.

## 3. Geodéziai felmérési adatok

A területről jelen tervfázisban részletes geodéziai felmérés állt rendelkezésünkre.

A felmérés alapján megállapítható, hogy a tervezési terület tágabb értelemben D-DK-i irányban kissé emelkedik, a terepmagasság 110-118 mBf szintek közötti.

A kerékpárút nyomvonala magasságilag a meglévő utak nyomvonalát követi.

## 4. A meglévő kerékpáros létesítmények ismertetése

A tervezési terület Nyíregyháza Megyei Jogú Város délkeleti részén található. A tervezett útszakaszok a Déli ipartelepét ölelik körbe, jelentősebb lakóterület továbbá Borbánya településrész, amely a Kállói út déli részén található.

A tervezés három szakaszra bontható:

- Debreceni út a Kígyó utcától a Tünde utcáig ~1500 m hosszon
- Tünde utca a Debreceni úttól a Kállói útig ~2400 m hosszon
- Szent István út – Kállói út az Inczedy sortól a Csárda utcáig (a település végéig) ~3700 m hosszon

A Debreceni úton a Kígyó utca csatlakozásában a jelenlegi két haladósávós önálló kerékpárút véget ér. A Debreceni út Váci Mihály utcáig tartó szakasza két forgalmi sávós utca, két oldalán lakóházak, szolgáltató házak és üzletek találhatóak. A gyalogos és kerékpáros forgalom egyaránt szórványos. A Váci Mihály utcai, 4 ágú jelzőlámpás csomóponttól déli irányban a Debreceni út a 4. sz. főút belterületi szakasza, 2x2 sávós út, a Magyar Közút kezelésében van. A gyalogos forgalom a felüljáró rézsűjénél, kitaposott nyomon, megvilágítatlan szakaszon halad tovább, vasúti sínt is keresztez (116. sz. Nyíregyháza-Vásárosnamény vasútvonal 17+43 szelvény), amely önmagában potenciális veszélyforrás. A

felüljárón ugyan található gyalog járda, de ezt kevésbé használják. A felüljáró mentén keleti oldalon egy szervízút található, amely a TIGÁZ üzemét és egyéb ipari létesítményeket szolgál ki. A felüljárótól déli irányban a keleti oldalán található a diszkontáruházzal jelzőlámpás csomópontja, majd a Tünde utca szintén 4 ágú jelzőlámpás csomópontja.

A Tünde utca két forgalmi sávú út, amely a Kállói út és a Debreceni út között biztosítja az összeköttetést. Mind az északi és déli oldalán a lakóházak mellett üzemek, telephelyek, ipari létesítmények találhatóak. Jelentős gyalogos forgalmat egyik sem generál. A Tünde utcán több helyen van gyalogos átvezetés, amelyek felülvizsgálatát a terv tartalmazza.

A Szent István út – Inczedy sor csomópontjában nyugati irányból K szegéllyel elválasztott közös gyalog- és kerékpárút van, amelynek a csomópont előtt vége szakad. Ennek a csomópontnak a vonzáskörzetében (az Ady Endre utcáig) jelentős gyalogos forgalom vonzó létesítmény a Jósza András Kórház, a Nyíregyháza 3. Posta, szolgáltatóházak, áruházak. Az Ady Endre utcától a Kállói út két haladósávú közút, amely a Magyar Közút Nzrt. kezelésében van. A Tüzér utcai körforgalomig főleg lakóházak, társasházak, és néhány üzlet és szolgáltatóház található az út mentén. A házak előtt jellemző a zöldsávon történő, szabályozatlan, rendezetlen parkolás. A gyalogos forgalom itt sem jelentős. A Kállói úton a hat ágú körforgalomból egy áruház, egy üzemanyagöltő állomás közelíthető meg, északi irányban a Tüzér utcán, dél irányban a Kéményseprő utcán haladhat tovább a közúti forgalom. A körforgalomtól délkeletre ~200 m-re a Kállói út keresztezi a vasutat (116. sz. Nyíregyháza – Vásárosnamény vasútvonal 31+89 szelvény). A vasúti átjáró és a Tünde utca közti részen szintén lakóházak és telephelyek találhatóak az út mentén. A Tünde utca csatlakozásától a városhatárig többnyire családi házak találhatóak a Kállói úton egészen a Csárda utcáig (a település végéig), ahol a tervezési szakasz véget ér.

## 5. A tervezett kerékpárút szakaszok ismertetése

**K1** - Nyíregyháza, Debreceni út (Kígyó u.-Móricz Zs. u. között): Az út ingatlanján belüli elhelyezése miatt a nyugati oldalán helyezhető el a kerékpáros létesítmény, amely a szórványos gyalogos forgalom miatt a szakaszon elválasztás nélküli közös gyalog- és kerékpárút tervezhető az épületek mentén. A burkolt felület szélessége 2,75 m + 0,50 m biztonsági sáv = 3,25 m, az út felőli oldalon kerti szegéllyel 0,50 m-es padkával. A kerékpáros és gyalogos forgalmat piktogram segítségével lehet orientálni. Ezzel együtt feladat a parkolási igény kiszolgálása is.

**K2/1** - Nyíregyháza, Debreceni út (Váci Mihály utca - TIGÁZ kiszolgálóút/vasúti keresztezés): A jelzőlámpás csomóponton átvezetve a 4. sz. főút keleti oldalára elválasztás nélküli közös gyalog- és kerékpárút tervezhető egészen a vasúti átjáróig 2,75 m szélességgel, két oldali kerti szegéllyel és 0,50 m-es padkával, ~160 m hosszon.

**K2/2** - Nyíregyháza, Debreceni út (TIGÁZ kiszolgálóút/vasúti keresztezés – Transzformátor telep között): Vegyes forgalom, a kisforgalmú úton vezetett kerékpáros forgalom kerékpáros nyom segítségével. Az útszakasz burkolat-felújítása szükséges ~ 350 m hosszon, a vízelvezetés megfelelősége is vizsgálandó.

**K3** - Nyíregyháza, Debreceni út (Transzformátor telep – Tünde utca között): A szakaszon, egészen a Debreceni út 108. házáig 1,50 m szélességű gyalogút található, így ezen a ~300 méteres szakaszon közös gyalog- és kerékpárút tervezhető 2,75 m szélességgel, két oldali kerti szegéllyel és 0,50 m-es padkával. Ez után a 4. sz. főút mentén továbbhaladó járdáról a gyalogos forgalmat rávezetve, elválasztás nélküli közös gyalog- és kerékpárút tervezhető egészen a Tünde utcáig 2,75 m szélességgel, két oldali kerti szegéllyel és 0,50 m-es padkával, ~150 m hosszon.

**K4** - Nyíregyháza, Tünde utca (Debreceni út-Kállói út között): Az út ingatlanján belüli elhelyezése miatt a déli oldalán helyezhető el a kerékpáros létesítmény, amely a szórványos gyalogos forgalom miatt a szakaszon elválasztás nélküli közös gyalog- és kerékpárút

tervezhető az épületek mentén. A szélessége 2,75 m, mindkét oldalon kerti szegéllyel és 0,50 m-es padkával. Hossz: ~2500 m.

**K7** - Nyíregyháza, Szent I. út (Kert u.-Ady E. u. között): Az út déli oldalán elhelyezett, a jelentős gyalogos forgalom miatt K szegéllyel elválasztott gyalog- és kerékpárút tervezését javasoljuk. Tervezett szélesség: 3,75 m, kétoldali kerti szegéllyel és 0,50 m-es padkával, ~300 m hossz. Vizsgálandó a nyomvonal északi oldalon való vezetése.

**K6, K5** - Nyíregyháza, Kállói út (Ady E. u. - Csárda u. között): Az út ingatlanon belüli elhelyezése, illetve a légvezeték tartóoszlop sor miatt a déli oldalról északra vezetendő át a kerékpáros létesítmény, a szórványos gyalogos forgalom miatt a szakaszon elválasztás nélküli közös gyalog- és kerékpárút tervezhető az épületek mentén. A szélessége 2,75 m + 0,50 m biztonsági sáv = 3,25 m, az út felől kerti szegéllyel és 0,50 m-es padkával. Ezzel együtt feladat a parkolási igény kiszolgálása is.

## 6. A tervezett pályaszerkezetek

Közös gyalog- és kerékpárút:

- 3 cm AC-8 aszfalt kopóréteg
- 3 cm AC-11 kötő kötőréteg
- 15 cm FZKA alapréteg
- homokos kavics védőréteg

Térkö járdák:

- 6 cm vtg beton hasábtérkö
- 3 cm homok ágyazat
- 15 cm FZKA alapréteg
- homokos kavics védőréteg

Aszfalt szervízutak:

- 4 cm AC-11 kopó aszfalt kopóréteg
- 15 cm Ckt alapréteg
- javítóréteg

Aszfalt parkolósáv:

- 4 cm AC-11 kopó aszfalt kopóréteg
- 6 cm AC-16 kötő aszfalt kötőréteg
- 15 cm Ckt alapréteg
- javítóréteg

Útpálya-szélesítések:

- 6 cm AC-16 kopó (F)
- 5 cm AC-16 kötő (NM)
- 8 cm AC-22 kötő (NM)
- 20 cm Ckt alapréteg
- homokos kavics fagyvédő réteg

## 7. Földtani, hidrogeológiai viszonyok

*Földtani viszonyok*

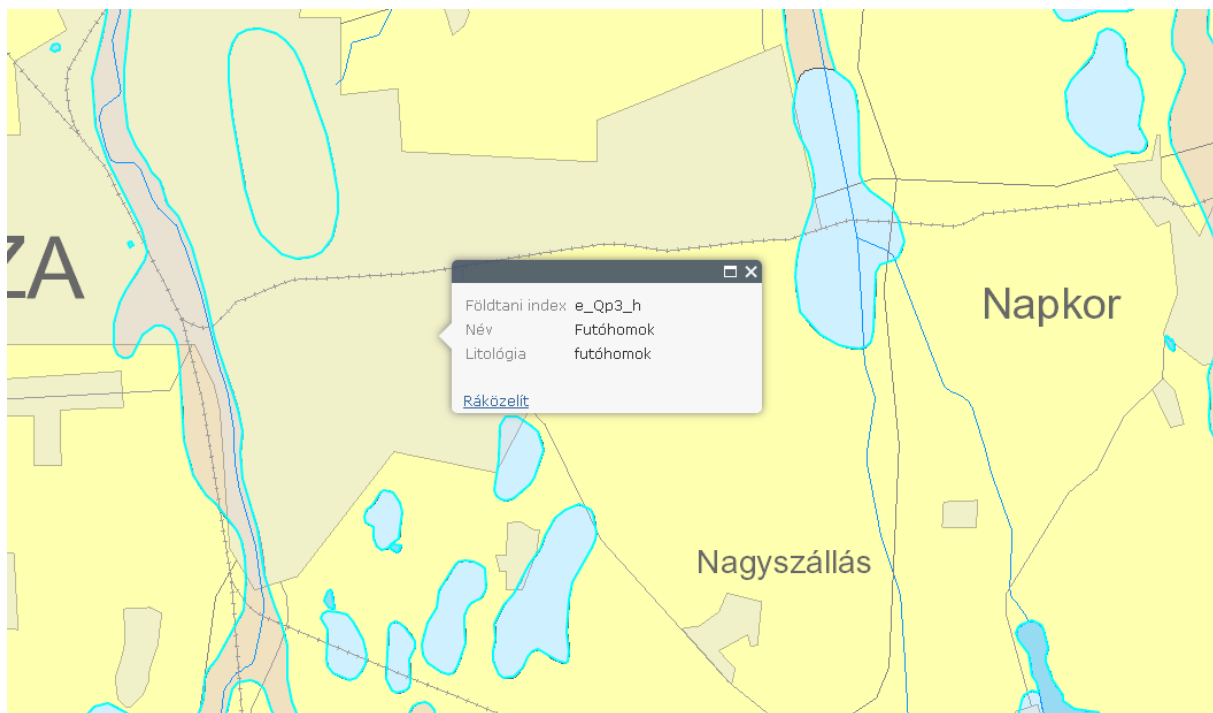
Nyíregyháza a Nyírség területén található.

A tájegység Magyarország második legnagyobb hordalékkúp-síksága, melyet az Északkeleti-Kárpátokból és az Észak-Erdélyi Rézhegységből érkező ösfolyók halmoztak fel a pleisztocén jégkorszakban. A pleisztocén rétegsor vastagsága a területen 150 m körüli.

Nyíregyháza területe geológiai szempontból teljesen egységes. A város egész területén ó-holocén és felső-pleisztocén futóhomok található. Ezen rétegre jellemző, hogy szélhordta üledékként alakult ki. A futóhomok mezőből kiválik az Ér patak és Bujtos városrészen található felszín közeli holocén és ó-holocén, lápos üledék, mely a futóhomoktól eltérően folyóvízi lerakódás. A futóhomokot talajmechanikai szempontból szemmagyság és iszaptartalom szerint finomhomokra, iszapos finomhomokra illetve iszapra oszthatjuk.

#### *Felszíni képződmények*

Magyarország Földtani Térképe szerint a vizsgált terület környezetében a felszínen *futóhomok* található (lásd **1. ábra**).



**1. ábra:** A vizsgált terület környezetének felszíni földtani képződményei  
(forrás: Magyarország Földtani Térképe – Magyar Földtani és Geofizikai Intézet, 2017)

#### *Vízrajz*

Nyíregyháza és környékének vízrajza és vízgazdálkodása szorosan kapcsolódik a Lónyay-főcsatorna vízgyűjtőjének vízrajzához és vízgazdálkodásához.

A térség mai folyóhálózatának fő vonásai a pleisztocén legvégén alakultak ki, amikor a Bodrogek, valamint a Bereg-szatmári síkság süllyedése miatt a folyók új folyásirányokat alakítottak ki. Az egyesült Tisza és Szamos, amelyik korábban az Ér- völgyön folyt keresztül a Sárrétek irányába, ekkor Ny-nak fordult és a Bodrogek felé vette útját, majd innen az Alföld belseje felé.

A pleisztocén végével a hordalékkúp nyírségi részének további épülése megszűnt, és a negyedkorvégi folyóvölgyek élő vizüket elvesztették, holt medrekké váltak.

Az ármentesítő munkálatok megkezdése előtt a Nyírségben, Nyíregyháza területén és környékén is sok kisebb-nagyobb, vízzel borított területek, tavak voltak.

1879-ben az ugyanazon évben alakult Nyírvíz Szabályozó Társulat, elkészítette a Nyírség szabályozásának tervét, ami tartalmazta a völgyeken végighúzó főfolyásokat, a

mellékvölgyekből; öblökből, laposokból a főfolyásig vezető csatornákat és a főfolyások vizét összegyűjtő főcsatornát, amely Berkesztől indul és Vencsellónél nyíltan torkollik a Tiszába.

A mai Lónyay-főcsatorna 1882-ben készült el, majd 3 évre rá a főfolyások 750 km hosszban. A csatornák építése egészen 1939-ig tartott. A szabályozás eredményeképpen a Lónyay-főcsatornába Délről 6 nagyobb (III, IV, VI, VII, VIII, IX. sz. főfolyások) és több kisebb csatorna torkollik. A Nyíregyházát átszelő Érpatak (VIII. sz. főfolyás) Nyíradonytól Kótajig húzódik 49,26 km hosszú, vízgyűjtő területe 355,6 km<sup>2</sup>. A várostól keletre húzódik a Kállai (VII. sz.) főfolyás, amely a leghosszabb nyírségi főfolyás - 54,63 km, és legnagyobb vízgyűjtő területű is - 426,5 km<sup>2</sup>. A Nyíregyháza nyugati részén átfolyó Simái IX. sz. főfolyás 31,62 km hosszú, vízgyűjtő területe 160,4 km<sup>2</sup>.

A nagyarányú lecsapoló munkák eredményeképpen az állóvizekben gazdag Nyírség területén, Nyíregyháza környékén csak néhány állandó jellegű tó maradt: Nagy-Vadas tó (területe 110 ha), Nagy Szik-tó (42 ha), Szelkó-tó (250 ha), Nyírteleki-tó (20 ha), Ökori-tó - Nyíregyháza DK-i szélénél (13 ha), Nyíregyháza Sós-tó (12 ha), a Nyíregyháza város központjához nem messze található Bújtos „bányatavak”, amelyek a hajdani vályogvetéshez szolgáltatták az anyagot.

## 8. Felszínmozgás-veszély

A morfológia, a geológiai adatok, a terület minimális lejtése, valamint a korábbi adatok alapján megállapítható, hogy a **terület nem felszínmozgás-veszélyes.**

## 9. Szeizmicitási adatok

Nyíregyháza városa és a vizsgált tágabb terület az MSZ EN 1998-1 szabvány szerint a **2. zónába** tartozik (lásd MSZ EN 1998-1 Nemzeti Melléklet).

A feltárt talajok az MSZ EN 1998-1 szabvány 3.1. táblázata alapján a **„D” szeizmikus talajosztályba** sorolhatók.

A szeizmikus hatás meghatározására speciális talajvizsgálatok nem szükségesek, mert a helyszínen található talajok jól ismertek, korábbi geológiai adatok és talajvizsgálatok eredményei alapján egyértelműen besorolhatók a fenti kategóriába.

## 10. Talajfeltárás, talajvizsgálat, mintavétel

Az érintett terület altalajviszonyok megismeréséhez valamint a talajfizikai paraméterek meghatározásához jelent tervezési fázisban – a jól ismert geológiai és talajmechanikai viszonyok miatt – új feltáró fúrást nem készítettünk, kizárólag archív adatok alapján adjuk meg javaslatunkat.

## 11. Felszín alatti gázok, üregek, egyéb képződmények

Nyíregyháza ezen területe részben iparterület, részben lakóházakkal beépített lakóterület.

A talajban gázok (radon) illetve egyéb anyagok (pl. olaj) előfordulása nem zárható ki, ám amennyiben megjelennek, talajmechanikai, illetve teherbírás szempontból nagy valószínűséggel nem okoznak problémát. A későbbi tervfázisok feltárásai során az esetleges talajszennyezettség mértéke pontosítható.

Térszín alatti képződmények (pl. elbontott épület maradványai, feltöltött vagy szabad üregek, pincék, stb.) a terület jellege és az omlékony homokos talaj miatt nem valószínű.

A tervezéssel érintett területen bármilyen bányászati tevékenységről, vagy egyéb felszín alatti munkálatokról vagy üregekről nincsen tudomásunk. Veszélyes üregek, beomlást okozó barlangok a területen nem találhatóak.

## 12. Talajrétegződés, talajállapot

A korábbi területen készült talajvizsgálatok, illetve geológiai adatok alapján a vizsgált kerékpárút nyomvonalán a térszínen sok helyen változó vastagságban (20-120 cm) holocén korú, jellemzően durvaszemcsés anyagú *iszapos homokos feltöltés (Mg)* található.

A feltöltés alatta, vagy néhol közvetlenül felszínen, közelítőleg 1-5 m vastagságban *sárgásbarna-barna iszapos finomhomok (siFSa)*, majd lefelé haladva *finomhomok (FSa)* a jellemző talajréteg.

A térszíni feltöltések felső zónája jellemzően laza, alsóbb zónái korukból adódóan közepesen tömör állapotúak. A feltöltés sok esetben inhomogén összetételű, vegyes szemszerkezetű, törmelékes. Műszaki szempontból a feltöltés felső laza része alkalmatlan, alatta megfelelő tömörítéssel kedvező teherbírású.

A feltöltés alatti iszapos homok, homok rétegek jellemzően közepesen tömör állapotúak, kedvező teherviseléssel jellemezhetők.

## 13. Előzetes geotechnikai paraméterek

A kerékpárút szakaszok tervezése szempontjából figyelembe vehető talajok előzetesen megadható geotechnikai paramétereit az **1. és 2. táblázatban** foglaltuk össze.

Az 1. táblázat tartalmazza a legfontosabb talajfizikai paraméterek laborvizsgálatok, korábbi tapasztalatok, szakirodalmi és táblázatos adatok alapján becsült értékeit.

A 2. táblázatban az egyéb, jellemzően utak, térburkolatok valamint földművek tervezése és kivitelezése során alkalmazott geotechnikai paramétereket adjuk meg.

A táblázatokban szereplő paraméterek a későbbi tervfázisok során pontosítandók.

## 14. Talajvízviszonyok

A geológiai irodalom szerint a vizsgált területen az átlagos talajvíz szintje a kerékpárút északi részén 2,0-4,0 m-es, míg a D-i részeken 6,0-8,0 m mélységben található (lásd **2. ábra**).

**Összefoglalóan kijelenthető, hogy a kerékpárút tervezéssel érintett területen a pályaszintet 2,0 m-nél jobban megközelítő talajvízzel nem kell számolni.**

**A talajvíz karakterisztikus szintjét előzetesen a terepszint alatt 3,50 m-es mélységben lehet megadni, míg a tervezési talajvízszint 3,00 m-es mélységben vehető fel.**

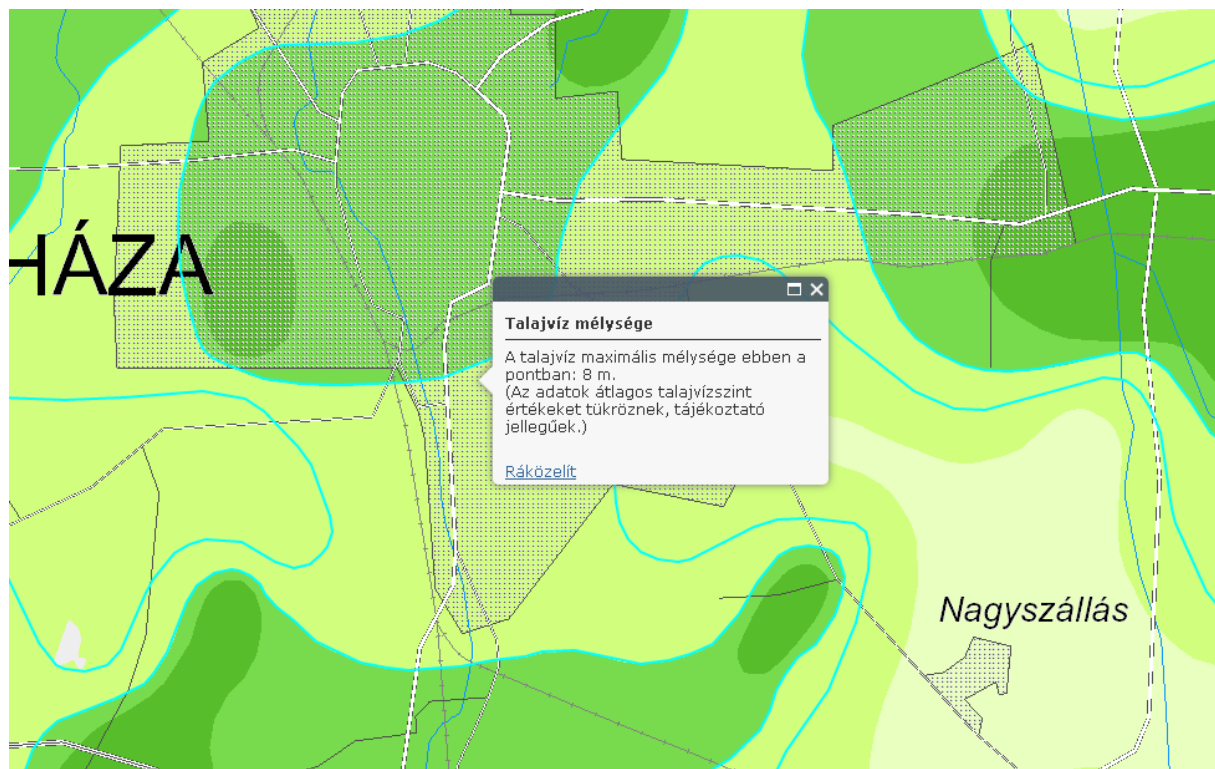
**1. táblázat:** Talajfizikai paraméterek előzetesen becsülhető értékei

			<i>sárgásbarna-barna iszapos finomhomok</i>	<i>sárgásbarna finomhomok</i>
nedves térfogatsúly	$\gamma$	kN/m <sup>3</sup>	18,5-19,0	18,0-18,5
telített térfogatsúly	$\gamma_{\text{sat}}$	kN/m <sup>3</sup>	19,5-20,0	19,0-19,5
hatékony belső súrlódási szög	$\varphi'$	°	27-29	31-32
hatékony kohézió	$c'$	kN/m <sup>2</sup>	0-5	0
drénezetlen nyírószilárdság	$c_u$	kN/m <sup>2</sup>	-	-
összenyomódási modulus	$E_{\text{oed}}$	kN/m <sup>2</sup>	9000-11000	12000-15000
vízáteresztő-képességi együttható	$k$	m/s	$10^{-5} - 10^{-6}$	$10^{-4} - 10^{-5}$



**2. táblázat:** Utak, térburkolatok és földművek tervezéséhez és kivitelezéséhez szükséges geotechnikai paraméterek

	<i>sárgásbarna-barna iszapos finomhomok</i>	<i>sárgásbarna finomhomok</i>
<b>Földműanyag-alkalmasság</b> (e-ÚT 06.02.11., 4.2.2.2 pont)	<b>M-3</b>	<b>M-2</b>
<b>Fejtési osztály</b> (e-ÚT 06.02.11., 4.8 táblázat)	<b>F-II. – F-III.</b>	<b>F-II. – F-III.</b>
<b>Tömöríthetőség</b> (e-ÚT 06.02.11., 4.2.3.3. pont)	<b>T-2</b>	<b>T-2</b>
<b>Vízvezető-képesség</b> (e-ÚT 06.02.11., 4.2.4.1. pont)	<b>V-3</b>	<b>V-2</b>
<b>Erózióérzékenység</b> (e-ÚT 06.02.11., 4.2.4.2. pont)	<b>E-1</b>	<b>E-2</b>
<b>Fagyveszélyesség</b> (e-ÚT 06.02.11., 4.9. táblázat)	<b>X-3</b>	<b>X-1</b>
<b>Térfogatváltozási hajlam</b> (e-ÚT 06.02.11., 4.2.4.4. pont)	<b>D-1</b>	<b>D-1</b>



**2. ábra:** Átlagos talajvízszint a vizsgált terület környezetében  
(forrás: Magyarország Talajvíz Térképe – Magyar Földtani és Geofizikai Intézet, 2017)

## 15. Előzetes geotechnikai javaslatok

### *Terep-előkészítés, burkolatbontás*

A feltalaj minősítése a kerékpárút szakasz teljes hosszán **A-1**, tehát a terep és a földműkorona gépjárművekkel csapadékos időben is jól járható.

Az előzetesen becsült alkalmatlan fedőréteg vastagsága archív adatok és korábbi tapasztalatok alapján kb. 40 cm.

A kialakított terepszintet tömöríteni kell. Az elérendő tömörségi fok  $T_{rp} \geq 90 \%$ . Az előkészített altalajon elérendő teherbírás  $E_2 \geq 25 \text{ MN/m}^2$ .

### *Töltésalapozás, javítóréteg beépítése*

A koronaszinten várható talajtípus jellemzően iszapos finomhomok, kisebb szakaszokon finomhomok.

A felszínközeli rétegek becsült teherbírása  $E_2=30-40 \text{ MN/m}^2$ .

A földműkorona megfelelő teherbírásának hosszú távú biztosítása érdekében a kerékpárút teljes hosszán javítóréteg beépítése javasolt.

Javítóréteg tervezendő új pályaszerkezetek építése, meglévő burkolatok szélesítése, valamint teljes pályaszerkezet-csere esetén is.

A javítóréteg megfelelő anyagminőség esetén a fagyvédő réteggel összevonható, de külön réteggként is tervezhető.

Előzetesen **20 cm homokos kavics javítóréteg** betervezése javasolható, mely egyben a szükséges fagyvédelmet is biztosítja.

A javítóréteg teljes vastagságában elérendő tömörség  $T_{rp} \geq 96 \%$ . A javító-fagyvédő réteg tetején elérendő minimális teherbírás  $E_2 = 50 \text{ MN/m}^2$ .

Meg kell jegyezzük, hogy építés közben mindenképpen számítani kell kedvezőtlen viszonyokra (pl. esős időszak) és az ezzel együtt járó kedvezőtlen felszíni talajállapotokra.

A javasolt töltésalapozási módról, talajcsere, talajstabilizálás vagy geoműanyag alkalmazásáról a talajállapot függvényében kell és lehet dönteni. Ekkor szükségessé válhat geotechnikai művezetés.

Esetleges rendkívül kedvezőtlen körülményekre célszerű egy bizonyos mennyiségű töltésalapozás (pl. további talajcsere, talajstabilizáció, talajkezelés) költségeit előirányozni.

Azokon a szakaszokon, ahol a tervezett útépités (vagy szélesítés) érint a meglévő vízelvezető árkot vagy árkokat, a tükörszint kialakításakor az árkok fenékszintjén lévő humuszos, fellazult talajrétegeket el kell távolítani.

Az árkokat, mélyedéseket a feltöltődött laza hordalékanyagtól meg kell tisztítani és a tisztítást követően töltésépítésre alkalmas, legalább „M-3” kategóriájú földanyaggal, rétegesen tömörítve ( $T_{rp} \geq 85 \%$ ) szintre kell hozni.

A földmunkával eltemetett árkokat a befolyási oldalon legalább  $k = 10-8 \text{ m/s}$  vízáteresztő-képességű együtthatóval jellemezhető agyagdugóval le kell zárni.

### *Töltésépítés, töltéstest*

A tervezett kerékpárút szakaszok szinte a teljes hosszon a meglévő terepszinten vagy ahhoz nagyon közel haladnak.

**A minimális magasságú töltések, kiegyenlítések vagy szintrehozások minden esetben „M-1” töltésanyagból készüljenek (lásd e-ÚT 06.02.11, 4.2.2.2 pont).**

A töltéstestben, illetve a kiegyenlítő rétegben szükséges és elérendő tömörség  $T_{rp} \geq 96 \%$ .

Az alkalmazott anyagok pontosítását a vonatkozó technológiai utasításokban valamint minőségtervekben kell elvégezni.

A földműanyagok alkalmasságának a megítélését az e-ÚT 06.02.11 Útügyi Műszaki Előírás szerint kell elvégezni.

Anyagnyerőhelyekről származó talajok esetében az e-ÚT 06.02.11 előírás 6.2.2 pontjában foglaltakat kell teljesíteni.

Fagyott talajok földmübe nem építhetők be.

### Bevágások

A tervezett út a terepszinten, vagy minimális magasságú töltésben halad, így bevágások nem készülnek.

### Töltés felső 50 cm-es része (védőréteg), fagyvédelem

A terepszinten haladó nyomvonal és a fagyveszélyes altalaj miatt **a teljes hosszön fagyvédelem szükséges.**

Közös gyalog- és kerékpárút:

Forgalmi terhelési osztály: „A”

A minimálisan szükséges fagyvédő-réteg vastagsága:

$$h_v = F - \sum h_i \cdot f_i = 45 - (15 \cdot 1,0 + 6 \cdot 1,5) - 5 = 16 \text{ cm} \rightarrow \mathbf{20 \text{ cm}}$$

Térkő járdák:

Forgalmi terhelési osztály: „A”

A minimálisan szükséges fagyvédő-réteg vastagsága:

$$h_v = F - \sum h_i \cdot f_i = 45 - (15 \cdot 1,0 + 6 \cdot 1,4) - 5 = 17 \text{ cm} \rightarrow \mathbf{20 \text{ cm}}$$

Aszfalt szervízutak:

Forgalmi terhelési osztály: „A”

A minimálisan szükséges fagyvédő-réteg vastagsága:

$$h_v = F - \sum h_i \cdot f_i = 45 - (15 \cdot 1,2 + 4 \cdot 1,5) - 5 = 16 \text{ cm} \rightarrow \mathbf{20 \text{ cm}}$$

Aszfalt parkolósáv:

Forgalmi terhelési osztály: „A”

A minimálisan szükséges fagyvédő-réteg vastagsága:

$$h_v = F - \sum h_i \cdot f_i = 45 - (15 \cdot 1,2 + 10 \cdot 1,5) = 12 \text{ cm} \rightarrow \mathbf{15 \text{ cm}}$$

Útpálya szélesítések:

Forgalmi terhelési osztály: „D”

A minimálisan szükséges fagyvédő-réteg vastagsága:

$$h_v = F - \sum h_i \cdot f_i = 65 - (20 \cdot 1,2 + 19 \cdot 1,5) = 12 \text{ cm} \rightarrow \mathbf{15 \text{ cm}}$$

A fagyvédő réteg anyagát az e-ÚT 06.02.11 Útügyi Műszaki Előírás 4.9 táblázatában („X-1 fagyálló”) szereplő kritériumok alapján kell megválasztani.

Ez alapján homokos kavics, kavicsos homok vagy homok alkalmazható az alábbi feltételekkel:

- legnagyobb száraz térfogatsúlya min. 1,8 t/m<sup>3</sup>
- 0,02 mm-nél kisebb szemcsék tömegaránya maximum 10 %
- 0,1 mm-nél kisebb szemcsék tömegaránya maximum 25 %
- legnagyobb szemcsemérete kisebb, mint a tömörített réteg vastagságának fele

A fagyvédő réteg egy ütemben megépíthető.

A fagyvédő réteg teljes tömegében elérendő tömörség  $T_{rp} \geq 96 \%$ , a tetején (földmütükör szintje) elérendő teherbírás  $E_2 \geq 50 \text{ N/mm}^2$ .

A fagyvédő réteg megfelelő anyagminőség esetén a javítóréteggel összevonható (lásd korábban).

#### *Javasolt pályaszerkezeti és földmű rétegrend*

A fentiek alapján előzetesen az alábbi mértékű alkalmatlan fedőréteg eltávolítást, valamint pályaszerkezeti és földmű rétegrendet javasoljuk:

#### **Alkalmatlan fedőréteg eltávolítása: átlagosan 40 cm**

##### **Közös gyalog- és kerékpárút:**

- 3 cm AC-8 aszfalt kopóréteg
- 3 cm AC-11 kötő kötrőréteg
- 15 cm FZKA alapréteg
- 20 cm homokos kavics védő- és javítóréteg ( $T_{rp} \geq 96 \%$ ,  $E_2 \geq 50 \text{ MN/m}^2$ )
- tömörített altalaj ( $T_{rp} \geq 90 \%$ ,  $E_2 \geq 25 \text{ MN/m}^2$ )

##### **Térkő járdák:**

- 6 cm vtg beton hasábtérkő
- 3 cm homok ágyazat
- 15 cm FZKA alapréteg
- 20 cm homokos kavics védő- és javítóréteg ( $T_{rp} \geq 96 \%$ ,  $E_2 \geq 50 \text{ MN/m}^2$ )
- tömörített altalaj ( $T_{rp} \geq 90 \%$ ,  $E_2 \geq 25 \text{ MN/m}^2$ )

##### **Aszfalt szervízutak:**

- 4 cm AC-11 kopó aszfalt kopóréteg
- 15 cm Ckt alapréteg
- 20 cm homokos kavics védő- és javítóréteg ( $T_{rp} \geq 96 \%$ ,  $E_2 \geq 50 \text{ MN/m}^2$ )
- tömörített altalaj ( $T_{rp} \geq 90 \%$ ,  $E_2 \geq 25 \text{ MN/m}^2$ )

##### **Aszfalt parkolósáv:**

- 4 cm AC-11 kopó aszfalt kopóréteg
- 6 cm AC-16 kötő aszfalt kötrőréteg
- 15 cm Ckt alapréteg
- 15 cm homokos kavics védő- és javítóréteg ( $T_{rp} \geq 96 \%$ ,  $E_2 \geq 50 \text{ MN/m}^2$ )
- tömörített altalaj ( $T_{rp} \geq 90 \%$ ,  $E_2 \geq 25 \text{ MN/m}^2$ )

##### **Útpálya-szélesítések:**

- 6 cm AC-16 kopó (F)
- 5 cm AC-16 kötő (NM)
- 8 cm AC-22 kötő (NM)
- 20 cm Ckt alapréteg
- 15 cm homokos kavics védő- és javítóréteg ( $T_{rp} \geq 96 \%$ ,  $E_2 \geq 50 \text{ MN/m}^2$ )
- tömörített altalaj ( $T_{rp} \geq 90 \%$ ,  $E_2 \geq 25 \text{ MN/m}^2$ )

#### *Rézsűk és rézsűsávok kialakítása, rézsűvédelem*

A minimális magasságú rézsűket elkészültük után biológiai védelemmel (humuszerítés) kell ellátni.

### *Felszíni és felszín alatti vizek elvezetése*

A *felszíni vizek* nyílt árkokkal és szikkasztással elvezethetők.

A szikkasztás méretezéséhez az alábbi adatokat lehet figyelembe venni:

- Átlagos talajvízszint: terepszint -4,00 m
- Becsült maximális (karakterisztikus) talajvízszint: terepszint -3,50 m
- Tervezési (mértékadó) talajvízszint: terepszint -3,00 m
- Az iszapos finomohmok vízáteresztő-képességi együtthatója átlagosan  $k = 10^{-5}$  m/s értékkel vehető figyelembe.
- A tényleges  $k$  értékeket javasolt szikkasztási próbával meghatározni.

A vízvezetés zárt rendszerrel is megoldható.

A *felszín alatti vizeket* a durvaszemcsés fagyvédő réteg – mint víztelenítő paplanszivárgó – a pálya alól kivezeti.

### *Építés közbeni víztelenítés*

Felhívjuk a figyelmet arra, hogy a földmű teherbírását, mozdulatlanságát és állékonyságát az építés alatti és az építés utáni, jól kiépített és hatásos víztelenítés biztosítja.

Ennek megfelelően a kivitelezés során megfelelő oldaleséssel és ideiglenes víztelenítő létesítményekkel a földmű és az altalaj elázását, károsodását meg kell akadályozni.

### *Műtárgyak*

Műtárgyak a tervezési szakaszokon nincsenek.

## **16. Megjegyzések**

Jelen területismertető talajvizsgálati jelentés megállapításai a geológiai irodalom, valamint korábban készült archív fúrásokon és feltárásokon alapulnak és a tervezési terület általános alkalmasságának megítéléséhez és előzetes geotechnikai javaslatok megfogalmazásához készült.

**A kiviteli tervezéshez minden esetben részletes talajfeltárások, valamint geotechnikai terv készítése szükséges.**

*Budapest, 2017. július 12.*

Dr. Tompai Zoltán  
okl. építőmérnök, PhD  
geotechnikai tervező és szakértő  
GT ; SZÉS8  
MMK: 01-10622

# MELLÉKLETEK

# Átnézeti helyszínrajz

Helyszín:  
**Nyíregyháza, kerékpárút**

Munkaszám:  
**01-07/17**

Melléklet:

**1.**

Szerkesztette:  
**Tompai Z.**

Ellenőrizte:  
**Tompai Z.**

Lépték:  
**1 : 15000**

