

# K Ú T F E J

VÍZKUTATÓ ÉS FÚRÓ TERVEZŐ KKT.

1184 Budapest, Széchenyi u 83.

T.: + 36 1 / 303 4260 M.: + 36 30 /971 0015

Adószám: 29555255-2-43

E-mail: vikuvbp@gmail.com

---

**Borsod Abaúj Zemplén Megyei Kormányhivatal  
Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály  
3530 Miskolc Mindszent tér 4.**

**Tárgy: Előzetes hatásvizsgálati kérelem Miskolc, Megyei Kórház geotermikus energia ellátásához szükséges visszasajtoló kúthoz.**

A NEG Zrt. (1126 Budapest, Tartsay V. u. 10. megbízása alapján 2021. dec. 8-án kérelmet nyújtottunk be. t. Címhez a fenti tárgyban. Az eljárást t. Cím BO/32/09876-2/2021 sz. alatt megindította, majd BO /32/00087-2/2022 sz. alatt hiánypótlást írt ki.

Megbízónk az eljárás megszüntetését kérte, más megoldás megvalósítása miatt, így t. Cím az eljárást megszüntette. A tervezett másik megoldás nem járt sikerrel, ezért Megbízó kérte, hogy újra indítsuk az engedélyeztetést, melyet jelen beadványunkban kérelmezünk.

A korábban benyújtott hatásvizsgálati dokumentációt kiegészítettük, t. Cím fenti számú, korábbi hiánypótlási felhívása szerint, az alábbiakkal:

1. Készítsen a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 4. számú melléklet 1. bb) pontban előírtaknak megfelelő tétel munkarészt vagy ezen munkarészek elmaradását érdemben indokolja.

Az előzetes vizsgálati dokumentáció „Összefoglalás „ c fejezete tartalmazza a fenti munkarészeket.

2. Mutassa be a termelő kút építésével kapcsolatos -legnagyobb zajkibocsátást okozó fázisában- várható éjjeli és nappali zajterhelési értékeket, a Miskolci Rendvédelmi Technikum kollégium épületeinek emeleti védendő homlokzatainál ahol a legnagyobb zajterhelés prognosztizálható.

A kollégium épülete 60 m-re található a termelő kúttól. A homlokzatánál számított hangnyomás 58 Db. Ez zajvédő fallal is csak 48 Db-re csökkenthető, ezért a kút kivitelezése során éjszakai munkavégzés nem történik. A nappali megengedhető zajszint 65 Db (1 hónapnál rövidebb munkavégzés) ami a zajforrástól 29 m távolságban teljesül.

3. Adja meg a legnagyobb zajkibocsátású építési fázisban párhuzamosan üzemelő gépeket, zajteljesítmény szintjüket.

Az alkalmazandó fűróberendezésnél végzett zajvizsgálati jegyzőkönyvet mellékeljük. Ebben szerepel a különböző gépegységek együttes zajszint mérése. A jegyzőkönyv nappal 60 m-éjjel 360 m távolságot ad meg a nappal 60 éjjel 45 Db-es határérték figyelembe vételével, azaz 1 hónapnál hosszabb munkavégzésnél. Esetünkben ez 65 – 50 Db-re módosul, azaz nappal 29 m éjjel 140 m

4. Mutassa be a termelési kúthoz tartozó gépészet, nyomásfokozó szivattyú, hőcserélők, hőszivattyúk helyszínét, adja meg a gépészet zajkibocsátásának üzemelés alatti hatásterületét nappali és éjjeli időszakokra vonatkozóan.

5. Mutassa be a visszasajtoló kúthoz tartozó gépészet helyszínét és a kapcsolódó gépészetet.
6. Adjon meg zajcsökkentési műszaki megoldásokat a termelő kút építésére és az üzemi gépészetre vonatkozóan.

A termelő kút egy hőszigetelt kútházban helyezkedik el. A vizet kitermelő búvárszivattyú kb. 30 m-rel a víz szintje alatt helyezkedik el. Zajhatása gyakorlatilag 0. Egyéb létesítmény a termelő kútnál nincs.

A hő-központ a visszasajtoló kút közelében a jelenlegi kazánházban helyezkedik el. A mellékelt helyszínrajzon feltüntettük.

A hő-központban helyezkednek el a szűrők és visszasajtoló szivattyúk. Ezek elektromos meghajtásúak, zajszintjük az épületen belül sem éri el a 40 Db-t. Az épületen kívüli zajhatás gyakorlatilag 0.

Amennyiben a termelő kút kivitelezése nem esik a nyári szünet idejére, és a kollégiumban laknak, sajnos a fentiek miatt az éjszakai munkavégzést be kell tiltani. Ez vonatkozik a visszasajtoló kútra is, bár itt a 140 m távolság biztosított, de kórház esetében célszerű a szakaszos munka többletköltségét vállalni, és az éjszakai munkát kerülni. Ezt rögzítjük a kutak engedélyezési tervében is.

7. Határozza meg a levegő védelméről szóló 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet 2. § 14. c) pontja alapján is a hatásterületét, térképen ábrázolja a számítások során kapott eredményeket.

A levegő védelméről szóló fenti rendelet helyhez kötött pontforrásra vonatkozik. Bár a levegővédelmi hatásterületet ennek figyelembevételével számítottuk, a fűtőberendezés nem helyhez kötött. Ennek diesel motorja hasonló egy gépjármű vagy markoló gép motorjához. Kibocsátási normák 106/2004. (IX. 16.) GKM-KVVM együttes rendelet szerint:

$\text{CO}_2 = 3,5 \text{ g/kWh}$      $\text{HC} = 1,0 \text{ g/kWh}$      $\text{NO}_2 = 6,0 \text{ g/kWh}$     Részecskék:  $0,2 \text{ g/kWh}$

Az alkalmazott berendezéseknek a fenti normáknak meg kell felelniük, de levegővédelmi hatásterület kijelölése nem szükséges. Kérjük, ezt elfogadni szíveskedjenek

A csúcsban igényelt napi vízmennyiséget  $1950 \text{ m}^3/\text{nap}$ -ra csökkentettük. Az átlagos napi vízigény nem változik.

Kérjük fentiek alapján az előzetes hatásvizsgálati eljárást lefolytatni szíveskedjenek.

Budapest, 2022. május 11.

Melléklet:    Előzetes hatásvizsgálati dokumentáció  
                 Zajvizsgálati jegyzőkönyv

Tisztelettel:

"KÚTFEJ"  
VÍZKUTATÓ ÉS FÚRÓ  
TERVEZŐ KKT.  
1184 Budapest, Széchenyi u. 82.  
Adószám: 29556255-2-43  
OTP: 11705006-20402648

Pálfalvi Ferenc

Felelős tervező



Munkaszám: 29/2021

---

# **MISKOLC**

**MEGYEI KÓRHÁZ GEOTERMIKUS ENERGIA ELLÁTÁSA  
TERMELŐ ÉS VISSZASAJTOLÓ HÉVÍZ KUTAKKAL**

## **ELŐZETES KÖRNYEZETI HATÁSVIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ**

**Budapest, 2021. december**

---

**Csernozjom Kft.**

## **TARTALOMJEGYZÉK**

- 1. ELŐZMÉNYEK**
- 2. A HŐELLÁTÁS ALTERNATÍVÁI**
  - 2.1. Fűtés földgázzal
  - 2.2. Fűtés geotermikus energiával
- 3. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG ALAP ADATAI**
  - 3.1. A tervezett létesítmények, létesítmény jegyzék
  - 3.2. A tervezett kút várható adatai
  - 3.3. A tevékenység helye
  - 3.4. A tervezett technológia összefoglaló folyamatának ismertetése, az anyag felhasználás főbb mutatói
- 4. A KÖRNYEZETI HATÁSOK ELŐZETES BECSLÉSE**
  - 4.1. A létesítés során jelentkező környezeti hatások**
    - 4.1.1. A talajra gyakorolt hatás
    - 4.1.2. A felszíni, felszín alatti vizekre gyakorolt hatás
    - 4.1.3. A levegőre gyakorolt hatás
    - 4.1.4. A zajterhelés
    - 4.1.5. A hulladékok
    - 4.1.6. A tájban és ökológiai viszonyokban bekövetkező változás
  - 4.2. Az üzemeltetés során jelentkező környezeti hatások**
    - 4.2.1. A talajra gyakorolt hatás
    - 4.2.2. A felszíni és felszín alatti vizekre gyakorolt hatás
    - 4.2.3. A levegőre gyakorolt környezeti hatás
    - 4.2.4. A zajterhelés
    - 4.2.5. A hulladékok
    - 4.2.6. A tájban és ökológiai viszonyokban várható változás
  - 4.3. A felhagyás során jelentkező környezeti hatások**
  - 4.4. Havária**
- 5. ÖSSZEFOGLALÁS**



**6. MELLÉKLETEK**

- |   |                |
|---|----------------|
| 1. Helyszínrajz hatásterületekkel                     | M = 1 : 25 000 |
| 2. Részletes helyszínrajz                             | M = 1 : 5000   |
| 3. Légi felvételi helyszínrajz                        |                |
| 4. Hő-ellátó rendszer elvi kapcsolási rajza           |                |
| 5. Tervezői jogosultságok igazolása                   |                |
| 6. Meghatalmazás NEG                                  |                |
| 7. Meghatalmazás Csernozjom                           |                |
| 8. Területtulajdonos nyilatkozata                     |                |
| 9. Tulajdoni lap                                      |                |
| 10. Nappali zajvédelmi hatásterület Termelő kút       |                |
| 11. Nappali zajvédelmi hatásterület Visszasajtoló kút |                |

## 1. ELŐZMÉNYEK

A **NEG Zrt.** (1126 Budapest, Tartsay V. u. 10.) megbízást adott Miskolc, Megyei Kórház geotermikus energia ellátása céljából egy termelő és egy visszasajtoló hévíz kút tervezésére, engedélyeztetésre.

Az alapprojekt célja, hogy az Állami Egészségügyi Ellátó Központ (ÁEEK) fenntartása alatt álló egészségügyi szolgáltató intézmények (Intézmény) esetében a NEG Zrt. olyan megújuló alapú energetikai korszerűsítéseket hajtson végre, melyek ESCO típusú energiahatékonysági szolgáltatási szerződések keretében végzett hosszú távú üzemeltetésével támogatva, nagyarányú primer energia-megtakarítást és költségmegtakarítást eredményeznek.

A Projektben résztvevő Intézmény első körben a **Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Központi Kórház és Egyetemi Oktatókórház** ( 3526 Miskolc Szentpéteri kapu 72-76.)

### **Az energiahatékonysági korszerűsítések jellemző műszaki tartalma**

- Fűtési primer és szekunder rendszerek korszerűsítése kizárólag megújuló energia alapú megoldásokkal
- Technológiai gőzellátás primer és szekunder elemeinek korszerűsítése
- Távvezetési korszerűsítés
- Konyhatechnológiai, légtechnikai korszerűsítés

Megújuló energiaként első sorban a geotermikus energiára támaszkodnak. A Kórház intézményeinek hő igénye, amit geotermikus energiával kívánnak biztosítani, csúcsban 5 MW. A térségben az előzetes földtani adatok alapján lehetőség van jelentős mennyiségű 45 – 50 C° os termálvíz feltárására. Az 5 MW hőigény kielégítéséhez 35 C° -os hő-lépcsővel, 123 m<sup>3</sup>/ó vízmennyiség szükséges. A 45 C° termálvízből hőcserélővel levesznek 15 C°-ot, majd az így megmaradó 30 C°-os vízből hőszivattyúval további 20 C° -ot. A 10 C°- ra lehűlt termálvizet egy visszasajtoló kúton át visszajuttatják ugyanabba a vízadóba.

A fentiek alapján a szükséges termálvíz: csúcsban 123 m<sup>3</sup>/ó, 1950 l/p, 1952 m<sup>3</sup>/nap. Az éves átlag:**492 000 m<sup>3</sup>/év, 1350 m<sup>3</sup>/nap.**

A 314/2005 (XII.25.) Korm. rendelet értelmében visszasajtolás esetén előzetes környezeti hatásvizsgálattal meg kell határozni a várható környezeti hatásokat, melynek alapján az illetékes hatóság dönthet arról, hogy hozzájárul a létesítéshez, vagy előírja a részletes környezeti hatásvizsgálatot.

**A kutak várható adatai:****Visszasajtoló:**

Mélysége: 1000 m

Csővezése: 0-20 m-ig: 355 mm acélcső  
 0 – 350 m-ig: 13 3/8” acélcső  
 300-650 m-ig: 244,5 mm acélcső  
 600 – 800 m-ig: 177,8 mm acélcső  
 750 - 1000 m-ig: 114 mm acélcső

Szűrő: 800 - 1000 m között

**Termelő:**

Mélysége: 1000 m

Csővezése: 0-20 m-ig: 508 mm acélcső  
 0-350 .-ig: 13 3/8” acélcső  
 320 -800 m-ig: 9 5/8” acélcső  
 780 – 1000 m-ig: 7” acélcső

Szűrő: 800 – 1000 m között

Nyugalmi vízszint: + 4 m

Vízhozam: - 10 m-en: 2500 l/p

Víz hőmérséklet: 45-50 C°

Összes oldott só: 4-600 mg/l.

Mindkét kút a **3086/25 Hrsz.** területen helyezkedik el. EOv koordinátái:

Visszasajtoló kút:: X = 309 951

Y = 779 943

Z = 129 mBf

Termelő kút: X = 310 343

Y = 779 579

Z = 130 mBf

A termelő kútból búvárszivattyúval termelik ki a 1950 l/p vízmennyiséget

A búvárszivattyút egy frekvenciaváltó szabályozza, a hőigény függvényében. A visszasajtoló szivattyúkat szintén frekvenciaváltó vezérli, a szívó oldali nyomás függvényében. A visszasajtoló szivattyúk PROTFILT gyártmányú, szűrőn át, 20-30 µ alatti lebegő anyag tartalommal juttatják vissza a lehűlt termálvizet a visszasajtoló kútba. A visszasajtolási nyomást max. 6 bar értékkel vesszük figyelembe. A nyomásértéket nyomás távadó juttatja a

felügyeleti rendszerbe. Ugyancsak mérjük, és regisztrálásra kerül a kitermelt és a visszasajtoló víz mennyisége és hőmérséklete.

Mindkét kútfejen a víz és gázminta vétel, valamint az átöblítés, tisztítószivattyúzás lehetősége kialakításra kerül.

## 2. A HŐELLÁTÁS ALTERNATÍVÁI

### 2.1. FŰTÉS FÖLDGÁZZAL

Abban az esetben, ha a geotermikus energiahasznosítás lehetősége megszűnik, a fűtés továbbra is földgázzal történhet.

Ez a fűtési mód amellett, hogy drága, a füstgázemisszió miatt környezetszennyező is.

Az EU vállalásunknak megfelelően, törekednünk kell az alternatív (zöld) energiák fokozottabb igénybevételére.

Az 5 MW hő teljesítmény biztosításához szükséges földgáz:

$$\frac{5000 \text{ kW} \times 4000 \text{ óra/év}}{8,9 \text{ kWó/m}^3 \times 0,8} = 2\,800\,000 \text{ m}^3/\text{év földgáz}$$

### 2.2. FŰTÉS TERMÁLVÍZZEL

Geotermikus energia hasznosítása esetén szennyezőanyag kibocsátása nem történik.

A tervezett 1000 m-es kútból kitermelhető 492 000 m<sup>3</sup>/év vízmennyiség, hő hasznosítás után, visszasajtolásra kerül. Így termálvíz készlet igénybevételére sincs szükség.

## 3. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG ALAPADATAI

### 3.1. A TERVEZETT LÉTESÍTMÉNYEK

A geotermikus fűtéssel kapcsolatban szükséges létesítmények:

- *Termelő kút*

1000 m-es hévíz kút. 123 m<sup>3</sup>/ó 45 °C-os hőmérséklettel

Az átlagos napi víztermelés 1350 m<sup>3</sup>/nap.

- *Visszasajtoló kút:*

Előírányzott mélysége: 1000 m

Visszasajtolandó vízhozam: csúcsban 123 m<sup>3</sup>/ó, átlagosan 1350 m<sup>3</sup>/nap.

Visszasajtolandó termálvíz várható hőmérséklete: 10 °C

A tervezett kútfej-szerelvények, felszálló csővel ellátottak. A kútfejen a szabvány szerinti szerelvények, vízhozam és vízszintmérés lehetősége kialakításra kerül. A

kútfej-szerelvényeket hőszigetelt kútház illetve kútna fogja védeni. A visszasajtoló hévízkútnál a kútfej teljesen zárt, a visszasajtolási nyomás és hozam, valamint a hőmérsékletmérési lehetőség kialakításra kerül. A kútfejet itt kútnában helyezzük el..

- *Kitermelő- hő hasznosító rendszer*

A termelő kutak búvárszivattyúja egy nyomás alatti gáztalanítóba majd a hőcserélőkre juttatja a termálvizet. Itt 30 C°-ra hűl, majd egy újabb hőcserélőn, hőszivattyú segítségével tovább hűl, és 10 C° hőmérséklettel, egy szivattyúegység szűrőkön át a visszasajtoló kútba juttatja.. A búvárszivattyú, és a visszasajtoló szivattyú frekvencia vezérelt, a hőigény függvényében történik a víztermelés. A gáztalanításon kívül, más beavatkozás nem történik, a víz zárt rendszerben halad a visszasajtoló kútig.

A szűrők időszakos visszamosatása szűrt vízzel történik, várhatóan napi 1-200 l mennyiségben. A közvetlisztes víz egy ülepítő aknán át a csapadék csatornába kerül. Az éves mennyiség 20 – 30 m<sup>3</sup>. A hőellátó berendezések a meglévő kazánházban kerülnek elhelyezésre

A vízvezeték fektetése, a visszasajtoló kúthoz földárókban történik a mellékelt helyszínrajzon rögzített nyomvonalon.

- *Vezérlés*

A termelést és visszasajtolást PLC felügyeleti rendszer kíséri figyelemmel. A termelt és visszasajtoló termálvíz mennyisége, hőfoka és nyomásértéke regisztrálásra kerül.

### 3.2. A TERVEZETT KUTAK VÁRHATÓ CSÖVEZÉSI ADATAI

Mélységköz (m)			Csővezés
0	-	20	508 x 6 mm Ø spirál hegesztett acélcső cementezve
0	-	350	323,9 x 7,1 mm Ø API std acélcső cementezve
350	-	650	244,5 x 8,09 mm Ø API std. acélcső cementezve
600	-	800	177,8x7,1 mm Ø API std. acélcső cementezve
780	-	1000	114 x 5,28 mm Ø API std. acélcső perforált szűrővel

Előírányzott visszasajtolási vízhozam, 123 m<sup>3</sup>/ó

Előírányzott vízhőmérséklet: 10 °C

A visszasajtolást tehát a 800 - 1000 m közötti repedezett mészkő hévíztárolókba tervezzük, a geofizikai szelvény alapján kiválasztott, pontosított mélységközbe.

### 3.3. A TEVÉKENYSÉG HELYE

A tervezett létesítmények Miskolc, **Hrsz. 3086/25.** területen helyezkednek el. Pontszerű helyüket az **1, 2. és 3 sz. melléklet** szemlélteti.

#### 3.1 A TERVEZETT TECHNOLÓGIA ÖSSZEFOGLALÓ FOLYAMATÁNAK ISMERTETÉSE, VALAMINT AZ ANYAG FELHASZNÁLÁS FŐBB MUTATÓI

A tervezett hévízellátó rendszer sémája:

Kitermelő kút → Hő hasznosítás → Mikro szűrés → Visszasajtolás

(Minden fázis monitorozásra kerül)

A technológiai folyamat során anyagfelhasználás nem történik.

A hő központban a tervezett hőszivattyú növeli a biztonságot.

A 10 °C-ra lehűlt víz mikroszűrés után a visszasajtolásra kerül.

A visszasajtolás várhatóan max. 6 bar nyomással történik.

Amennyiben a visszasajtolási nyomás ennél magasabbra emelkedik, kompresszorozással, tisztítószivattyúzással kell a kolmatációt megszüntetni.

#### 3.4. A TEVÉKENYSÉG ELMARADÁSÁBÓL SZÁRMAZÓ KÖRNYEZETI KÖVETKEZMÉNYEK ISMERTETÉSE, A VÁRHATÓ HELYETTESÍTÉS (MÁS FŰTÉSI MÓD) KÖRNYEZETI KÖVETKEZMÉNYEINEK BECSLÉSE

A geotermikus energia felhasználás elmaradása esetén a tervezett létesítményeket földgázzal fűtenék. Ennek következtében mintegy 2 800 000 m<sup>3</sup> gáz eltüzelésével, jelentős levegőszennyezéssel (káros emisszióval) kel számolni.

### 4. KÖRNYEZETI HATÁSOK ELŐZETES BECSLÉSE

A környezeti hatások előzetes becslését, a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet szerint, a tervezett tevékenység kivitelezési, üzemeltetési és felhagyási szakaszaiban vizsgáljuk.

## 4.1. A LÉTESÍTÉS SORÁN JELENTKEZŐ KÖRNYEZETI HATÁSOK

### 4.1.1 A talajra gyakorolt környezeti hatás

A hévíz kutak létesítése során, a fúróberendezés kivett művelési ágú területen helyezkedik el. Az öblítés tartályból történik, így a talajt semmilyen hatás nem éri.

A vezeték építése üzemi területen történik, a talajt nem érinti.

A munkaárokából, hévíz-kutakból kitermelt meddő anyagot mezőgazdasági területen elhelyezni nem szabad, az kommunális hulladéklerakóba kerül.

A létesítmények kivett művelési ágú területen valósulnak meg, így a kivitelezés termőföldet nem érint.

A tervezett tevékenység a talaj szerkezetében változást nem okoz.

Talajra gyakorolt környezeti hatásterület lehatárolása:

*Külön hatásterület lehatárolása nem szükséges.*

### 4.1.2 A felszíni – felszín alatti vizekre gyakorolt hatás

A tervezett tevékenységnek a felszíni vizekre gyakorolt hatása nem értelmezhető, így annak vizsgálatával nem foglalkozunk.

Már a létesítés fázisában jelentős beavatkozás történik a felszín alatti vízrendszerbe. A mélyfúrású kút létesítése során 1000 m-ig harántolják a földtani képződményeket, majd a kútkiképzés során kb. 2500 l/perc volumenű víztermelések történnek. Ez a beavatkozás időszakos, egyszeri. Hasonlóan rövid idejű hatásnak értékeljük a visszasajtoló rendszer műtárgyainak megépültét követő próbaüzemet is. Tapasztalatunk szerint a becsült 10-10 napos próbatermeltetés mintegy 150-200 m-es hatástávolságokat eredményez. Mivel az üzemszerű működés teljesen hasonló, de hatásában lényegesen nagyobb változásokat idéz elő a felszín alatti vizek környezeti állapotában, ezért a létesítési szakasz további (vízszintekre és vízhőmérsékletekre gyakorolt) részletes vizsgálatától eltekintünk.

A kivitelezés során kitermelt termálvíz mindkét kútnál a közeli, engedélyes tulajdonában lévő csatornába, vezethető. Alacsony sótartalma miatt, a kis mennyiség, a befogadóra káros hatást nem gyakorol.

Vizekre gyakorolt környezeti hatásterület lehatárolása:

*Felszíni vizekre vonatkozó hatásterület kijelölése nem szükséges.*

*Felszín alatti vizekre vonatkozó hatásterület egy-egy 200 m-es sugarú körben vonható meg.*

#### 4.1.3 A levegőre gyakorolt hatás

A geotermikus energia felhasználás elmaradása esetén a tervezett létesítményeket földgázzal fűtenék. Ennek következtében felhasználásra kerül 2 800 000 m<sup>3</sup> földgáz évente. Ez esetben az alábbi káros emisszióval kell számolni:

CO = 0,85 t/év

NO<sub>2</sub> = 14,7 t/év

SO<sub>4</sub> = 0,62 t/év

CO<sub>2</sub> = 2170 t/év.

A geotermikus energia hasznosítása esetén a fenti anyagok légtérbe jutása elmarad.

A kút kivitelezése során alkalmazott fúróberendezés és szállító járművek belsőégésű motorjai diesel üzeműek.

A kivitelezés alatt így égéstermék kerül a levegőbe.

Működési idő	Típus	Üzemanyag Norma (l/h)	Üzemanyag fogyasztás
Fúróberendezés: 2 x 30 nap (T és V1)	T-5/B VOLVO	25,5	36000 l
Kompresszor: 2 x 5 nap(T és V1)	PICD -12	17,5	4200 l
Szállító járművek: 2 x 20 óra (T és V1)	Tátra – 815	20,0	800 l
Összesen:			41 000 l

Mivel a lég-szennyezettségi határértékekről, a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről szóló 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 7. melléklete 2.8.1. „Helyhez kötött benzin- és dízelüzemű belső égésű motorok c. pontjában megállapított **kibocsátási határértékek az 50 kg/h fölötti üzemanyag fogyasztású berendezésekre vonatkoznak**, ezért a munkagépek kibocsátási határértékeit a nem közúti mozgó gépekbe építendő belső égésű motorok gáznemű és részecskékből álló szennyezőanyag-kibocsátásának korlátozásáról szóló 75/2005. (IX. 29.) GKM–KvVM együttes rendelet előírásai szerint vettük figyelembe.

A felhasznált gázolaj energia tartalma 45-46 MJ/kg, sűrűsége 0.820-0.845 kg/liter.



A munkagépek hő teljesítménye így:

- **T-5/B VOLVO fűróberendezés**
  - üzemanyag fogyasztás:  $25,5 \text{ l/h} * 0.845 \text{ kg/l} = 21,5 \text{ kg/h}$
  - teljesítmény:  $21,5 \text{ kg/h} * 46 \text{ MJ/kg} = 989 \text{ MJ/h} = 275 \text{ kW}$
- **PICD -10 kompresszor**
  - üzemanyag fogyasztás:  $17,5 \text{ l/h} * 0.845 \text{ kg/l} = 14,8 \text{ kg/h}$
  - teljesítmény:  $14,8 \text{ kg/h} * 46 \text{ MJ/kg} = 680 \text{ MJ/h} = 189 \text{ kW}$
- **PICD -12 kompresszor**
  - üzemanyag fogyasztás:  $20,0 \text{ l/h} * 0.845 \text{ kg/l} = 16,9 \text{ kg/h}$
  - teljesítmény:  $16,9 \text{ kg/h} * 46 \text{ MJ/kg} = 777 \text{ MJ/h} = 216 \text{ kW}$

E szerint a II. szabályozási lépcsőben D, E, F, G kategóriájú motorok esetében a kibocsátások nem haladhatják meg az alábbi értékeket.

Leadott teljesítmény (P) (kW)	Szén-monoxid (CO) (g/kWh)	Nitrogén-oxidok (NOx) (g/kWh)	Részecskék (PM10) (g/kWh)	Szénhidrogének (HC) (g/kWh)
E: $130 > P < 560$	3,5	6,0	0,2	1,0

A kibocsátott szennyező anyagok a kivitelezés ideje alatt:

***fajlagos kibocsátás (g/kWh) \* teljesítmény (kW) / 1000 = kibocsátás (kg/h)***

Gépek	Szén-monoxid (CO) (kg/h)	Nitrogén-oxidok (NOx) (kg/h)	Részecskék (PM10) (kg/h)	Szénhidrogének (HC) (kg/h)
T-5/B VOLVO	0.482	0.825	0.028	0.138
PICD -12	0.331	0.567	0.019	0.095
Tátra – 815	0.378	0.648	0.022	0.108

A kivitelezés során az alkalmazott berendezések működése során a kút építéskor a levegőbe juttatott összes szennyező anyag:

***összes kibocsátás (kg) = kibocsátás (kg/h) \* üzemóra (h)***

Gépek	Szén-monoxid (CO) (kg)	Nitrogén-oxidok (NOx) (kg)	Részecskék (PM10) (kg)	Szénhidrogének (HC) (kg)
T-5/B VOLVO	693	1188	39.5	198
PICD -12	79.5	136	4.55	22.5
Tátra – 815	15	26	0.85	4.3
<b>ÖSSZESEN</b>	<b>787,5</b>	<b>1350</b>	<b>45</b>	<b>225</b>

Az MSZ 21459/1-1981 magyar szabvány 4.3.1. pontja szerint folytonos pontforrás környezetében a maximális felszín közeli koncentráció a légköri stabilitás mértékétől függően a szennyező forrástól azon  $x_{max}$  szél menti távolságban alakul ki, ahol a  $\sigma_z$  függőleges turbulens szóródási együttható értéke,  $\sigma_z = 0,707 \cdot H$  ( $H$  az ún. effektív kibocsátási magasság). Ebben a távolságban az 1 óra átlagolási időtartamra vonatkozó maximális koncentrációt ( $C_{max,1}$ ) az alábbi kifejezés adja.

*gáz halmazállapotú szennyezőkre:*

$$C_{max,1} = \frac{E \cdot 10^3}{\pi \cdot e \cdot u \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z} [\mu g / m^3],$$

*üledő szilárd szennyezőkre (porra):*

$$C_{max,1} = \frac{E \cdot (1 + g) \cdot 10^3}{2 \cdot \pi \cdot e \cdot u \cdot \sigma_y \cdot \sigma_z} [\mu g / m^3], \text{ ahol}$$

$E$  a forrás szennyező anyag kibocsátása, mg/s;

$e=2,718$ , a természetes logaritmus alapja;

$u$  a jellemző szélesség rövid időtartam alatti középértéke (MSZ 21457-3:1980);

$\sigma_y, \sigma_z$  a vízszintes és függőleges turbulens szóródási együttható (MSZ 21457/1-1980), m;

$g$  az ún. tükrözési tényező, értéke a szilárd anyag részecskék ülepedési sebessége függvényében 0,1 – 1,0 közötti, gépjárművek esetén.

Az MSZ 21457-4:1980 alapján  $\sigma_y$  és  $\sigma_z$  az alábbi képletek segítségével számíthatók ki:

$$\sigma_y = 0,08 \left( 6 \cdot p^{-0,3} + 1 - \ln \frac{H}{z_0} \right) \cdot x^{0,367(2,5-p)} \quad [m], \text{ és}$$

$$\sigma_z = 0,38 \cdot p^{1,3} \left( 8,7 - \ln \frac{H}{z_0} \right) \cdot x^{1,55 \cdot \exp(-2,35 \cdot p)} \quad [m], \text{ és}$$

ahol  $\sigma_y$  a vízszintes irányú kezdeti szóródási együttható,  $m$

$\sigma_z$  a függőleges irányú kezdeti szóródási együttható,  $m$

$p$  a légköri stabilitástól függő szélprofil egyenlet kitevője, s a Szepesi-féle S stabilitási indikátor függvényében az alábbi táblázatból meghatározható (MSZ 21457-4:1980 2.3.1. pontja)

Stabilitási kategória	7 Labilis	6 Normális	5 Pozitív izoterm	4 Negatív izoterm	3 Gyenge inverzió	2 Inverzió	1 Erős inverzió
$p$	0,170	0,282	0,343	0,384	0,427	0,446	0,464

$H$  a kibocsátás effektív magassága, értéke  $H = 2\text{ m}$ ;

$z_0$  az érdességi paraméter, a talajfelszín jellegétől függ, m. Értéke az MSZ 21457-4:1980 2.3.2. pontja alapján városi területre  $z_0 = 2\text{ m}$

$E$  a gáz alakú szennyező anyag kibocsátás mg/s-ban.

A levegő védelméről szóló 306/2010. (XII. 23.) Kormányrendelet 2. §. 14. a)-b) pontjai az alábbiak szerint határozza meg a légszennyező tevékenység közvetlen hatásterületét:

„a vizsgált pontforrás körül lehatárolható azon legnagyobb terület, ahol a pontforrás által maximális kapacitáskihasználás mellett kibocsátott légszennyező anyag terjedése következtében a vonatkoztatási időtartamra számított, a légszennyező pontforrás környezetében fellépő leggyakoribb meteorológiai viszonyok mellett, a füstfáklya tengelye alatt várható talaj közeli levegőterheltség-változás

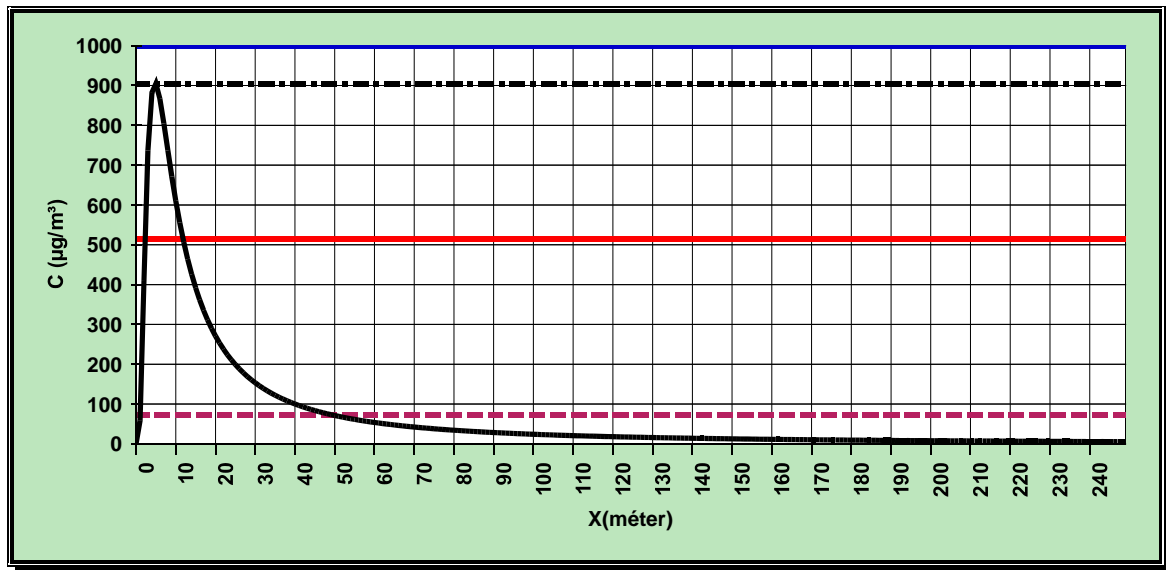
a) az egyórás ( $PM_{10}$  esetében 24 órás) lég-szennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb, vagy

b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb.

Az Országos Légszennyezés Mérő hálózat adatai szerint (<http://kvvm.hu/olm>), az alábbi átlagos évi légszennyezettséget vettük figyelembe:

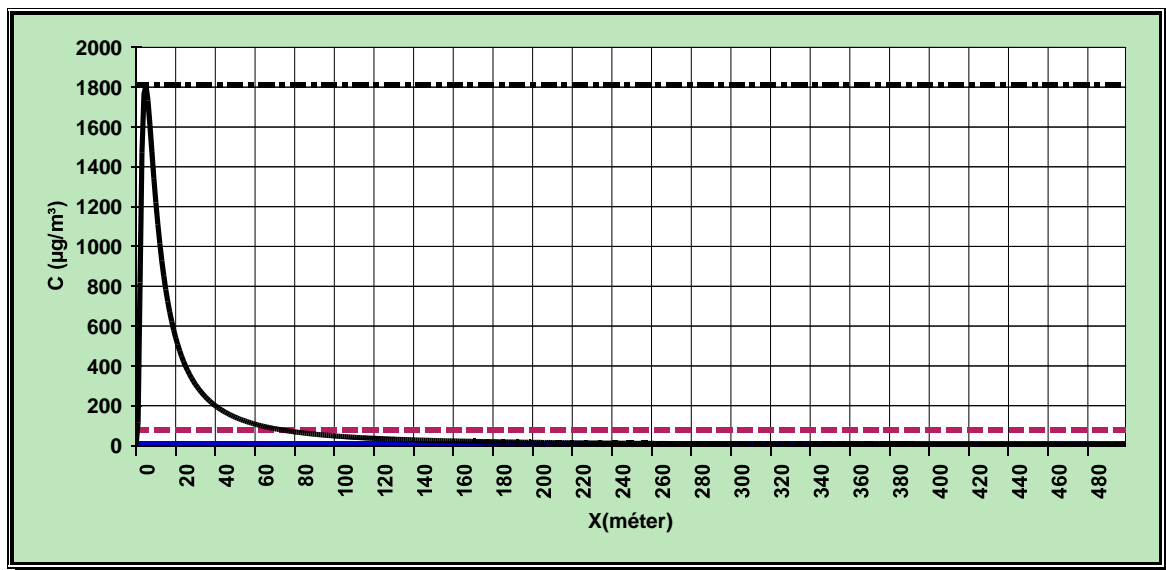
ÁTLAG	CO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NO2 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
	481	24,9	39,3

Pontforrás közvetlen hatástávolsága a 306/2011.(XII.23.) Korm rendelet alapján.  
A vizsgált anyag: Szén-monoxid, CO



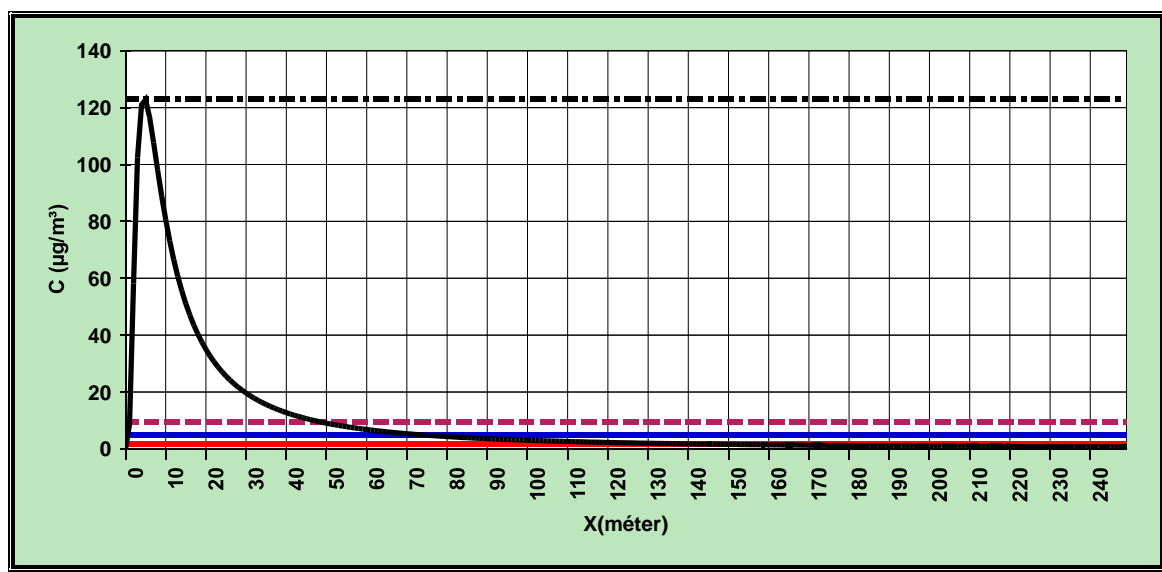
—  $c=f(x)$ ,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$       — B feltétel 513.6  $\mu\text{g}/\text{m}^3 \Rightarrow 13 \text{ m}$       - - - ÁTLAG: 73.4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
— A feltétel 1000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$       - - - MAXIMUM: 904  $\mu\text{g}/\text{m}^3 \Rightarrow 6 \text{ m}$

Pontforrás közvetlen hatástávolsága a 306/2011.(XII.23.) Korm rendelet alapján.  
A vizsgált anyag: Nitrogén-dioxid, NO<sub>2</sub>



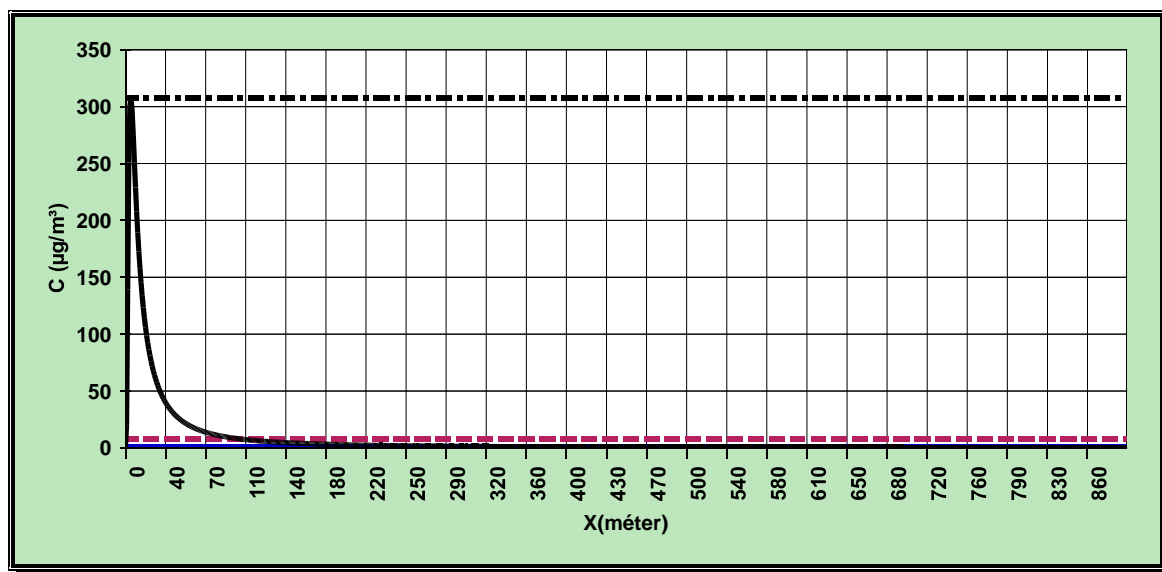
—  $c=f(x)$ ,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$       — B feltétel 4.54  $\mu\text{g}/\text{m}^3 \Rightarrow 440 \text{ m}$       - - - ÁTLAG: 76.6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
— A feltétel 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3 \Rightarrow 270 \text{ m}$       - - - MAXIMUM: 1809  $\mu\text{g}/\text{m}^3 \Rightarrow 6 \text{ m}$

Pontforrás közvetlen hatástávolsága a 306/2011.(XII.23.) Korm rendelet alapján.  
A vizsgált anyag: PM10 szálló por



—  $c=f(x)$ ,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$       — B feltétel  $1.86 \mu\text{g}/\text{m}^3 \Rightarrow 137 \text{ m}$       - - - ÁTLAG:  $9.59 \mu\text{g}/\text{m}^3$   
— A feltétel  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3 \Rightarrow 74 \text{ m}$       - - - MAXIMUM:  $123 \mu\text{g}/\text{m}^3 \Rightarrow 6 \text{ m}$

Pontforrás közvetlen hatástávolsága a 306/2011.(XII.23.) Korm rendelet alapján.  
A vizsgált anyag: TNMHC



—  $c=f(x)$ ,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$       — B feltétel  $0.28 \mu\text{g}/\text{m}^3 \Rightarrow 827 \text{ m}$       - - - ÁTLAG:  $7.42 \mu\text{g}/\text{m}^3$   
— A feltétel  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3 \Rightarrow 375 \text{ m}$       - - - MAXIMUM:  $308 \mu\text{g}/\text{m}^3 \Rightarrow 6 \text{ m}$

A fenti definíció szerint meghatározott értékek közül a legnagyobbat fogadhatjuk el a hatásterületként, így a telepítés levegőkörnyezeti hatásterülete **827 méter (TNMHC)**.

*Ez azonban csak tájékoztató jellegű, mivel ez utóbbi esetben a benzol határértékeit vettük figyelembe.*

A hozzáadott rövid idejű szennyezettség, mint látható, nem jelentős és 30 napon belül megszűnik. A vizsgált 2x2 km területen a telepítés során várható átlagos immisszió növekedés:

CO	NO <sub>2</sub>	PM10	TNMHC
µg/m <sup>3</sup>			
3,4	5,81	0,19	0,969

A várható eredő immisszió a telepítés idején:

Immisszió	NO <sub>2</sub>	CO	PM10
Előtte (µg/m <sup>3</sup> )	24,9	481	39,3
Járolékos immisszió (µg/m <sup>3</sup> )	5.81	3.4	0.19
Növekedés (%)	23,3%	0,70%	0.48%
Eredő immisszió a telepítés során (µg/m <sup>3</sup> )	30,71	484,4	39,49

\* a benzol szennyezettséghez viszonyítás csak tájékoztató jellegű.

Tehát a munkagépek által okozott várható immisszió növekedés nem éri el a határértékeket. Ez a szennyezettség növekedés is, a telepítés befejezésével megszűnik, időtartama maximum 30 nap.. A fenti hatásterület helyhez kötött légszennyező pontforrása vonatkozott. A fűróberendezés egy munkagép, így a fenti rendelet nem vonatkozik rá.

**Levegővédelmi hatásterületét kijelölése nem szükséges.**

#### 4.1.4 A zajterhelés környezetre gyakorolt hatása

A zajvédelmi munkarészben a tervezési területet jelenlegi és a megvalósulás után várható zajviszonyait értékeljük, illetve hasonlítjuk össze. Ez kell, tartalmazza –indokolt esetben- a határértékek teljesítéséhez szükséges intézkedéseket is.

Várhatóan egy termelő, és egy visszasajtoló kút fűrására kerül sor. Az érintett helyszín Miskolc város külterülete,

A város Településrendezési Terve szerint a mindkét kútnál üzemi terület,(kórház) található. A legközelebbi lakóépület a visszasajtoló kút fűrási pontjától D-re, 200 m távolságban helyezkedik el. A termelő kútnál a legközelebbi lakóépület 350 m-re található. A kórház kórtermei és a szomszédos kollégium azonban 60 – 120 m távolságban van,

A zajvédelmi vizsgálatok során a 284/2007.(X.29.) Korm. rendelet 2. sz. melléklete szerinti követelmények teljesítése szükséges.

A helyszínekre telepítendő fűróberendezés megegyezik a VIKUV megbízására a Paksi uszoda területére telepítettel, ahol Széll Gábor akusztikus kolléga 2009 áprilisában hangnyomásszint méréseket végzett és a mérési dokumentációt rendelkezésünkre bocsátotta. A számítások során ennek mérési eredményeit felhasználtuk.

#### A zajkibocsátási vizsgálatok eredménye:

A mérési eredményeket a zajforrások egyenkénti üzemeltetése esetén részletesen az alábbi táblázat tartalmazza 20- 200 m közötti távolságra számítva a mérési adatokat az egyenértékű hangnyomásszintek ( $L_{Aeq}$ ) birtokában:

Gép, berendezés megnevezése	Mérési pont száma	Mérési pont távolsága	Mért $L_{Aeq}$ (dB)	$L_{Aeq}$ 20 m- re	$L_{Aeq}$ 40 m- re	$L_{Aeq}$ 80 m- re	$L_{Aeq}$ 100 m-re	$L_{Aeq}$ 200 m-re
Fúrótorony	1	8	73,0	65,0	59,0	53,0	51,1	45,0
Fúrótorony	2	13	71,8	68,1	62,0	56,0	54,1	48,1
Fúrótorony	3	13,6	72,1	68,8	62,7	56,7	54,8	48,8
Fúrótorony	4	15,4	65,3	63,0	57,0	51,0	49,1	43,0
Iszapszivattyú	5	6	81,2	70,7	64,7	58,7	56,8	50,7
Iszapszivattyú	6	6	81,7	71,2	65,2	59,2	57,3	51,2
Iszapszivattyú	7	6	80,8	70,3	64,3	58,3	56,4	50,3
Iszapszivattyú	8	6	81,6	71,1	65,1	59,1	57,2	51,1
Kompresszor	9	5	75,0	63,0	56,9	50,9	49,0	43,0
Kompresszor	10	5	68,0	56,0	49,9	43,9	42,0	36,0
Kompresszor	11	5	74,8	62,8	56,7	50,7	48,8	42,8
Kompresszor	12	5	67,8	55,8	49,7	43,7	41,8	35,8

A jelen vizsgálat célja zaj- és rezgésvédelmi szempontból, a fűróberendezés üzemelésével együtt járó zajhatás elemzése, vizsgálata, a kialakuló állapot előrebecslése.

A számítások során alkalmazott előírások, szabványok, segédanyagok:

- 284/2007. (X.29.) Korm. rendelete a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól.
- 93/2007. (XII.18.) KvVM rendelet a zajkibocsátási határérték megállapításának, valamint a zaj és rezgésekibocsátás ellenőrzésének módjáról.
- 27/2008.(XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelet a zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról.
- MSZ 18150-1: 1998 A környezeti zaj vizsgálata és értékelése.
- MSZ 18150-1: 1998 sz. szabvány „A környezeti zaj vizsgálata és értékelése”.
- MSZ 15036: 2002 sz. szabvány „Hangterjedés a szabadban”.

-MSZ ISO 9613-1:2005. Akusztika. A hang csillapítása szabadtéri terjedés esetén. 1. rész: A légköri hangelnyelés számítása.

#### Határértékek:

Az üzemi létesítményekre vonatkozóan a 27/2008.(XII.3) KvVM-EüM rendelet előírásai vonatkoznak, amennyiben a környezetben zajvédelmi szempontból védendő létesítmény található. E rendelet 1. melléklete 2. pontja szerint a lakóterületi ingatlanok esetén az üzemi eredetű zajterhelési határérték:

nappal: 50dB

éjjel: 40 dB

Gazdasági területen: nappal: 60 dB

éjjel: 50 dB

Építési kivitelezési tevékenységekre vonatkozóan, ha az építés időtartama 1 hónap vagy kevesebb, a 2. sz. melléklet 2. illetve 4-es pontja szerinti lakóterületi környezetben:

nappal: 65 dB\*

éjjel: 50 dB\*

*(\*A nappali időszak 6-22-óra közötti, a minősítés alapja a legkedvezőtlenebb összefüggő 8 óra. Az éjszakai a 22-6 óra közötti, a minősítés alapja a legkedvezőtlenebb 0,5 óra.)*

#### Tervezett létesítmény elhelyezkedése, építmények és zajforrások

A kutak üzembe helyezése utáni technológiai berendezéseinek részletes leírását az engedélyezési terv tartalmazza, ebben a munkarészben nem szükséges részletezni. Mindkét kútfej hangszigeteléssel –ami egyben hőszigetelést is biztosít-, ellátott kútházba kerül.

A termelő kutak zajforrása az 2500 l/perc teljesítményű búvárszivattyú és a szivattyúházban 12,5 kW-os motorral szerelt nyomásfokozó szivattyú. Mérések szerint a kútháztól és a szivattyúháztól mért 10 m-re a hangnyomásszint nem éri el a 40 dB-t.

#### A létesítés (kútfúrás) zajkibocsátása

A technológiai eredetű zajkibocsátásra vonatkozóan a 12-KZ/2009. munkaszámú zajvizsgálati jegyzőkönyvben mért adatokat használjuk fel.

A hivatkozott jegyzőkönyv szerint a mérési és számítási adatokból megállapítható, a fúróberendezés zajkibocsátása a fúrás helyszínétől nappal 29 m-re éjszaka 140 m-re teljesíti a hivatkozott jogszabály szerint lakóterületre engedélyezett határértéket abban az esetben, ha az egyes kutak megfúrása egy hónap alatt elvégezhető.



A szakvélemény szerint a fűrés befejező műveleteként beüzemeltetésre kerülő kompresszor zajkibocsátása kisebb, de a zaj keskenysávú komponense miatt a védőtávolság éjszaka 140 m.

**A 284/2007.(X.29.) korm. rendelet 6.§. b.) szerinti hatásterületének (nappal 55 dB, éjjel 40 dB) sugara** – ha a fűróberendezést és az iszapszivattyút egyetlen pontforrásként kezeljük

**nappal: 120 m\***

**éjjel: 360 m\***

(\*A hatásterület kiszámításánál figyelembe vettük a hivatkozott mérési jegyzőkönyvben is alkalmazott földhatás, növényzet és levegő csillapításaként alkalmazható korrekciós tényezőt, de nem vettük figyelembe az épületek, falak (gát) árnyékoló hatását és a lehetséges reflexiókat)

#### A védendő lakóingatlanokra számított zajterhelés.

A hatásterületeket ábrázoló helyszínrajzra a nappali és éjszakai időszakra vonatkozó zajkibocsátási határérték 65/50 dB (nappal/éjjel) hatáskörét (sugara nappal 29 m, éjszaka 140 m) feltüntettük. A hatáskör megjelenítésekor nem vettük figyelembe az épületek, hanggátlását, de a növényzet, levegő, földhatás csillapítását igen. (ezeknek a csillapításoknak csak a 100 m-nél nagyobb távolság esetén van jelentősége) A fenti távolságon belül kórterem és kollégium van, ezért éjszakai munkavégzés nem történhet. A nappali zajvédelmi hatásterületet a 10 és 11 sz. mellékleten részletes rajzon is feltüntettük. Ezen belül védendő ingatlan nincs..

#### Közlekedési eredetű zaj vizsgálata

##### Anyagmozgatás és szállítás

A fűróberendezés és kiszolgáló létesítményei (anyagkonténerek, mobil iroda, kompresszor, iszapszivattyú stb.) letelepítéséhez, az iszaptároló kialakításához különböző gépek járművek szükségesek.

Ezek két alkalommal mozognak, a letelepítéskor és elszállítás során. A feladat elvégzését követően a helyszínt elhagyják.

A szükséges gépeket az alábbi táblázatba foglaltuk össze:

A kivitelezés során alkalmazandó munkagépek

Gép megnevezése	Típus	Teljesítmény(kW)	db	Napi üzemóra
Árokásó rakodó	Caterpillar	73	1	3-4
Autódaru	változó	változó	1	Időszakos

Nehézteher gépjármű	változó	70	2	Időszakos
Teleszkópos rakodó	Caterpillar	90	1	3-4

A fúrási helyszínek kiszolgálását az alábbi „mozgó zajforrások” biztosítják:

Dolgozók, felügyeletet ellátók személygépjárművei: napi 5-6 db. személygépjármű.

Anyag, alkatrész, üzemanyag szállítás napi 1 db. max. 3,5 t-ás kisteher-gépjármű.

A termelő és visszasajtoló kutakhoz csővezetékek fognak vezetni, a talajszint alatt kialakított árokban. Ezeknek a kiásását vagy egy árokásó célgép, vagy az árokásó rakodó fogja végezni.

Az árokásás mozgó zajforrásként kezelendő, ami néhány óra alatt végez az egyes helyszíneken. Zajhatását a behatás rövid időtartama miatt nem szükséges meghatározni,

A közlekedési eredetű zajnövekmény mértéke a csekély forgalom miatt szintén elhanyagolható.

A fentiek alapján, zajvédelmi hatásterületként kizárólag a kivitelezés időtartamára 140 m sugarú kör jelölhető ki.

#### 4.1.5 Hulladékok káros hatása elleni védelem

A kivitelezés során kisebb mennyiségű, kommunális hulladék keletkezik, melyet a munkát végző 16 fő dolgozó zárt konténerben gyűjt és a legközelebbi hulladéklerakóba elszállít.

Veszélyes hulladék csak havária esetén keletkezik - olaj, vagy gázolaj - ezek védelmére kármentő szolgál.

A fúróiszap veszélyes anyagot nem tartalmaz, veszélyes hulladék nem keletkezik. Az iszap a következő fúrási munkahelyen újra hasznosítható, így továbbszállításra kerül. A kisebb mennyiségű cementes iszap újrahasznosításra az ezzel foglalkozó cégek egyike által ugyancsak elszállításra kerül. Mennyisége max. 50 m<sup>3</sup>/kút

A kivitelezés során keletkező hulladékok becsült mennyisége:

- fúróiszap 100 m <sup>3</sup>	EWC kódja	010504
- cementes zsák 10 kg	EWC kódja	150101
- törülő rongy 5 kg	EWC kódja	150202
- kommunális hulladék 50 kg	EWC kódja	200301

#### 4.1.6 A tájban és az ökológiai viszonyokban várható változás

A tervezett létesítmények mesterséges, épített környezetben helyezkednek el, kialakításuk (kutak, vezetékek) nagyrészt a terepszint alatti.

A kivitelezés a terület arculatát érdemben nem befolyásolja.

## 4.2. AZ ÜZEMELTETÉS SORÁN JELENTKEZŐ KÖRNYEZETI HATÁSOK

### 4.2.1 A talajra gyakorolt hatás

A hévízellátó rendszer üzemeltetése során a talajra gyakorolt hatásról nem beszélhetünk. Havária esetén előfordulhat, hogy csőtörés miatt termálvíz kerül a talajba.

A tervezett felügyeleti rendszer azonban ezt azonnal érzékeli, és az üzemletitja.

*Külön hatásterület lehatárolása nem szükséges.*

### 4.2.2 A felszíni, felszín alatti vizekre gyakorolt hatás

Az üzemeltetés során, visszasajtolás esetén, a felszíni vizekkel semmilyen kapcsolat nem létesül. A kitermelt termálvíz maradéktalanul visszasajtolásra kerül.

A felszín alatti víztartókra szennyező hatásról nem beszélhetünk, mivel a kitermelt víz teljesen zárt rendszerben, minőségi változás nélkül, ugyanabba a hévízadóba visszasajtolásra kerül.

Két hatás részletes vizsgálata szükséges:

- Vízkivétel és visszasajtolás nyomásszintekre (környező kutakra) gyakorolt vizsgálata.
- Visszasajtoló, lehűlt termálvíz hűtő hatásának vizsgálata.

Ezek részletes vizsgálata megtörtént. A hidrogeológiai és hő-transzport modellezés eredményét kivonatolt formában az alábbiakban közöljük:

## HIDROGEOLÓGIAI ÉS HŐTRANSPORT MODELLEZÉS.

### 1. FÖLDRAJZI ELHELYEZKEDÉS.

A Borsod – Abaúj – Zemplén Megyei Központi Kórház Miskolc belterületének É-i határában található, a Kazincbarcika felé vezető műút K-i oldalán, a 3086/25 Hrsz. területen.

A terület Miskolc É-i részén, a Sajó – Hernád- Sík területén helyezkedik el. Ez, a Bük – hegységtől ÉK-re, a Tardonai dombság délkeleti peremén található. Tengerszint feletti magassága 124 -130 mBf. A fúrási ponttól K-re, kb. 1 km távolságban folyik a Sajó. A terület sík, a Sajó egykori árterülete.

## 2. TÉRSÉG FÖLDTANI, VÍZFÖLDTANI ADATAI.

A Bük hegységet, és a kutatási terület alatt mélybe süllyedt alaphegységet triász karbonátok, mészkő, tűzköves mészkő alkotja. A terület alatt, 600 – 1000 m. között helyezkedik el a felső és középső triász karbonátos összlet. Ennek repedésrendszere a térség fő hévíz bázisa.

A benne tárolt víz hőmérséklete függ a kőzet mélységétől, és a Bük felszíni, fő tömegét alkotó beszivárgási területtől való távolságtól. Az adott területen az alaphegység mélységét 700 -800 m közöttire becsüljük. Általában a karbonátos összlet felső 150 -200 m-es szakasza karsztosodik, ezért a kutak mélységét 1000 m-ben irányozzuk elő.

A várható réteghőmérséklet 50-60 C°.

A terület az eocén végéig szárazulat volt. Ekkor induló tengerelöntés képződményei az eocén alapkonglomerátum, néhány méter vastagságú.

Erre oligocén agyag, agyagmárga és homokkő települ, 100 – 400 m vastagságban.

Az oligocénre, illetve annak lepusztulása esetén, közvetlenül a triász felszínre, miocén tengeri összlet, agyag, homok, aleurit és tufa települ. A kórház térségében ennek homokrétegeit nyitották meg az ivóvíz kutak, 100 -250 m mélységben.

A miocén összletre pleisztocén folyóvízi homok, kavicsos homok települ, 15 -20 m, keletre fokozatosan növekvő vastagságban.

A fentiek alapján a kutatási területen az alábbi földtani rétegsor várható:

0 -20 m-ig:	pleisztocén kavicsos homok, homok
20 – 300 m-ig:	miocén aleurit, homok, agyag, tufa
300 – 800 m-ig:	oligocén (miocén) agyag, agyagmárga, homokkő
800 – 1000 m-ig:	triász mészkő

. A térségben létesített termál kutak adatait az alábbi **1 sz. táblázat** ismerteti:

Név	Kat. szám	Talp m	Nyug. m	Nyug. mBf	Szűrő kezdet m	Szűrő kezdet mBf	Víz hőm C°	Terep mBf
Arnót Bénó G.	K-16	632	+3,1	118,1	607,6	-492,5	51	115
Arnót Bénó G-2	K-17	769	+12,5	126,7	712,6	-598,6	50,6	114
Miskolc ME 1.	K-103	343	+1,1	126,0	260,8	-135,8	33	125
Miskolc ME 2.	B-187	310	+1,7	128,8	271	-143,9	32	127
Miskolc, Hús	K-117	453	+13,3	132,2	592	-475	45	112
Miskolc,	B-10	633	+10,2	126,9	601,8	-485	40	116,7

Selyemrét								
Miskolc Selyemrét	B-69	620	+13,3	130,2	592	-475	45	116,9
Miskolc,	B-72/A	482	+3,6	133,4	469	-339	47	129,8
Szabadság								
Miskolc vízmű	B-109	466	+10,2	126,1	447,2	-331,2	45	127,2

### 1 sz. táblázat.

A fenti táblázat adataiból látható, hogy a karsztvíz szintje a térségben 126 és 133 mBf között változik. A kutatási területen 132-133 mBf értéket várunk, azaz a nyugalmi vízszint 3-4 m-rel a 130 mBf. terepszint felett várható. Metántartalom nem, kevés széndioxid azonban várható. A rétegnyomás hidrosztatikus.

## 3. SZIVÁRGÁSHIDRAULIKAI ÉS HŐTRANSPORT MODELLEZÉS

### 3.1. A FEFLOW 7.3 környezet bemutatása

A hidrodinamikai számítások során a FEFLOW 7.4 FMH3 (3D+2D) verzióját (©1979-2021, DHI) használtuk. A szoftver véges elem módszerrel számol, mely a modellezett tér tetszőleges csomópontú felosztását teszi lehetővé, teljesen vagy részlegesen automatikus hálógenerálási algoritmusok segítségével. A program rendelkezik elő- és utófeldolgozó képességekkel, valamint egy hatékony szimulációs kóddal. Más rendszerekkel ellentétben, ez az alkalmazás nem egy grafikus felhasználói felület, melyet egy külön fejlesztett szimulációs központi mag köré fejlesztettek, hanem a központi magtól a felhasználói felületig egy teljesen integrált szimulációs csomag.

A FEFLOW gyakorlatilag korlátlan alkalmazási területet kínál a felszínalatti vizek szivárgáshidraulikai, anyag- és hő-transzport folyamatainak modellezésére.

A szivárgás alapegyenletének a véges elem módszerrel történő megoldása, hasonlóan a véges differencia módszerhez, megköveteli a modellezett tér elemekre történő felosztását. Míg a véges differencia módszer megköveteli az ortogonális rácsháló alkalmazását, addig a véges elem módszer lehetővé teszi a tartomány tetszőleges alakú elemekre való felbontását.

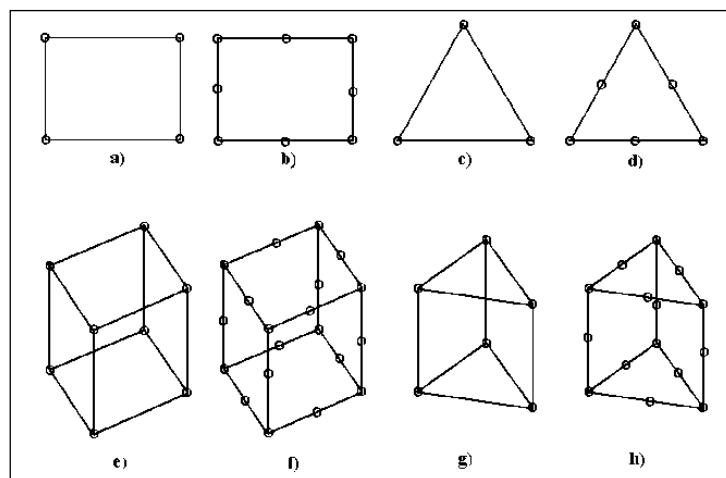
A program lehetővé teszi a tetszés szerinti geometria kialakítását (**1. ábra**):

- A 2D FEFLOW modulban lineáris 4-csomópontos és 8-csomópontos négyoldalú elemek, valamint lineáris 3-csomópontos és 6-csomópontos háromoldalú elemek állnak rendelkezésre.

- A 3D FEFLOW modulban 8-csomópontos és 20-csomópontos négyoldalú prizmák és 6-csomópontos és 15-csomópontos háromoldalú prizmák állnak rendelkezésre.

A végelem módszer alapgondolata a lokális közelítés elve, ami azt jelenti, hogy az egyes felvett elemek mentén a keresett mezők (nyomásszint, szivárgási sebesség, hőmérséklet eloszlás) előre felvett paramétereket tartalmazó függvényekkel közelítjük. A lokálisan felvett közelítő függvényeket azután a szomszédos elemek mentén valamilyen hibaelv alapján illesztjük, így végül a teljes vizsgált tartományra előállítunk egy megfelelő rendben folytonos közelítő mezőt.

A végelem módszernél az elemek nem az oldalaikon, hanem a csomópontjaikon keresztül illeszkednek egymáshoz. Ezért az elemek vízmérlege helyett a csomópontok vízmérlegét írjuk fel, és nem az elemek átlagos nyomásszintjét, hanem a csomópontok nyomásszintjét számítjuk ki. A térbeli folytonosság azáltal valósul meg, hogy két szomszédos elem közös csomópontjában a nyomásszintnek egyformának kell lenni, bármelyik elem felől közelítjük is meg.



1. ábra: A Feflow szoftverben alkalmazható elemek

(a) 4-csomópontos b) 8-csomópontos négyoldalú elemek, c) 3-csomópontos d) 6-csomópontos háromoldalú elemek e) 8-csomópontos f) 20-csomópontos négyoldalú prizmák g) 6-csomópontos h) 15-csomópontos háromoldalú prizmák)

A kezdeti feltételeket (potenciálértékek) és a peremfeltételeket is csomópontokra adjuk meg. Mivel valamennyi csomópontra felírható a vízmérleg, ezért a csomópontok számának megfelelő számú egyetlenrendszer megoldását kell elvégeznünk, minek eredményeképpen valamennyi csomópontra meghatározzuk egy  $\Delta t$  idő elteltével kialakuló potenciálértéket.

Lehetőség van permanens és nem permanens, telített és telítetlen, sűrűségfüggő szivárgás valamint tömeg- és hő-transzport szimulációjára. A szoftver széles eszköztárából mi a folyadék-áramlási modult használtuk.

Közvetlenül felhasználható felszín alatti szennyezőanyagok áramlásának térbeli és időbeli leírására, a szennyeződés terjedésének előrejelzésére, geotermális folyamatok modellezésére, áramvonalak és áramlási izochron felületek megjelenítésére, megelőzési és kárelhárítási munkatervek elkészítésére továbbá monitoring rendszerek tervezésére.

- A megoldható feladatok geometriája:
  - kétdimenziós horizontális,
  - kétdimenziós vertikális,
  - háromdimenziós.
- A vizsgálatba bevonható fizikai folyamatok:
  - szivárgás telített közegben (nyomás alatti vagy szabad felszínű),
  - szivárgás telítetlen közegben,
  - oldott anyag transzport (advekción, diffúzió, diszperzió, adszorpció, lebomlás),
  - hőterjedés.
- A matematikai probléma megoldása Galjorkin-típusú véges elemes módszerrel történik, az elemek lehetnek lineárisak vagy kvadrátikusak. Az elemek alakja kétdimenziós esetben háromszög vagy négyszög, három dimenzióban prizma vagy (torzult) hexaéder.
- A programcsomag rendelkezik interaktív grafikus elő- és utófeldolgozó rendszerrel.

A program tartalmazza a véges elemek keverhetőségének lehetőségét, azaz 1D-s (csatorna, meder), 2D-s (tektonikai vonal, repedezettség modellezés (barrier) és 3D-s (mátrix) elemek használatát ugyanabban a modellben.

A módszer csomópontokat és elemeket használ, mely segítségével a teret szabálytalan alapú, a tér határait jól követő hasábelemekre osztja. A szivárgáshidraulikai paramétereket ezen csomópontokban adjuk meg, melyeket interpolálunk a tér pontjaira.

Mivel a célunk, hogy a program által generált folyamatok eredménye a valósághoz minél jobban hasonlítson, ezért a modellbe a valóságos, de némileg egyszerűsített földtani és vízföldtani viszonyokat építjük be. Ennek egyik ellenőrzési eszköze a kalibráció, mely során azt vizsgáljuk, hogy a modellezett területen a megfigyelő kutakban az általunk mért vízszintek és a modell által számítottak között a különbség hogyan alakul a modellparaméterek változtatása során.

A modellkörnyezetben lehetőség van a térbeli elemek mellett vertikális és horizontális egy és kétdimenziós elemek alkalmazására, melyek segítségével például üregek és járatok, vetők és véges vastagságú bányatérsegek, természetes, üres vagy tömedékelt állapotukban a modellbe illeszthetők. A modellezés során számíthatók csomópontokra, vonalakra, elemekre vagy megadott térrészekre értelmezett hozamok. Megrajzolhatók vele a folyadék áramvonalai, és számíthatók elérési idők is. A modellek lehetnek permanens vagy nem permanens viszonyokra vonatkozók.

A szoftver segítségével a hővezetést és tározást számítani lehet mind folyékony fázisban, mind a közetmátrixban (konvektív – konduktív hőtranszport). Használata során lehetőség van a hőmérsékletfüggő folyadéksűrűséget és viszkozitást számításba venni (sűrűség-kapcsolt modellezés).

A modellekben mind a víz, mind a hó és anyagtranszport esetén Neumann, Dirichlet vagy vegyes transzfer típusú peremfeltételeket lehet megadni, mely peremfeltételekhez tartozó potenciálszintek és/vagy hozamok minimuma vagy maximuma is korlátozó feltételként megadható.

Az automatizált modell optimalizálás PEST alapú. A szimulációs folyamat hatékony ellenőrzése a testre szabható valósidejű diagramokkal történik.

### **3.2. Modell felépítése**

A modellezés során a tervezett termelő-visszasajtoló kútpárok hatását vizsgáltuk meg hidrodinamikai és hőtranszport szempontból egymásra és a vizsgált terület környezetében található meglévő vízkivételekre. Összesen két modellvariánst készítettünk a termelő-visszasajtoló kútpárok lehetséges elhelyezési lehetőségeit figyelembe véve.

A távolságnak a lehető legnagyobb kell lennie a kútpár között, hogy a visszasajtoló hidegvíz áram ne hűtse le a kitermelt víz hőmérsékletét. Az első modellvariánsban a termelő-és visszasajtoló kút a Miskolc Megyei Kórház területén, a 3086/25 hrsz. ingatlanon található, itt a távolság a két kút között közel 500 m.

A második variánsban a termelő kút a Miskolc Város Önkormányzata tulajdonát képező 3085/5 hrsz. ingatlanon lenne telepítve, mely a kúthely a visszasajtoló kúttól távolabb, kb. 730 méterre található.



A számítások során figyelembe vettük a SMARAGD-GSH Kft. által készített Selyemréti Strandfürdő I. és II. termálkutak illetve a MIVÍZ Központi telepi termálkút védőidom lehatárolási dokumentációiban szereplő, még nem hatályos védőidomokat.

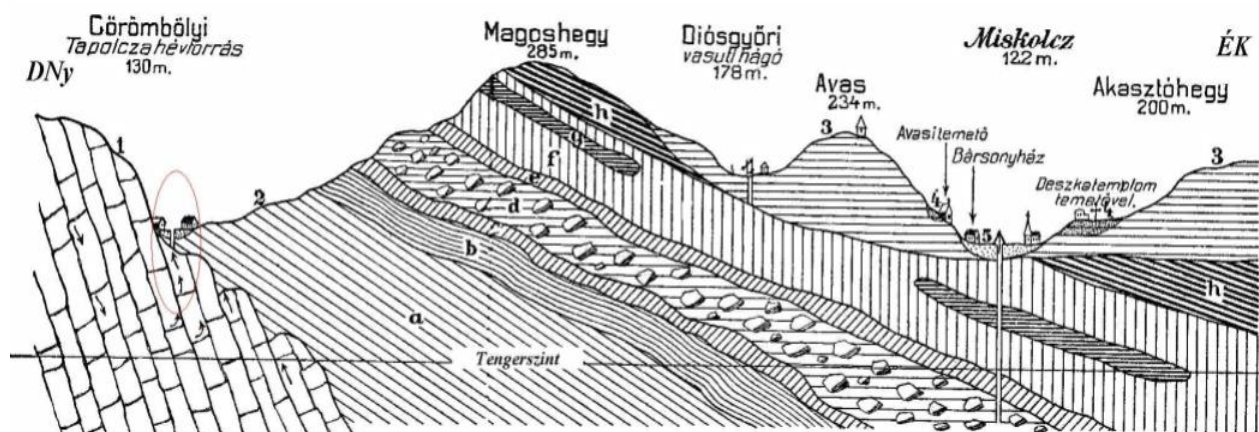
### Koncepcionális modellalkotás

A Bükk-térségben a hideg és a meleg (termál) karsztvízes zónák szorosan egymáshoz kapcsolódnak, de köztük egy keskenyebb langyos karsztvízes zóna húzódik. [9]

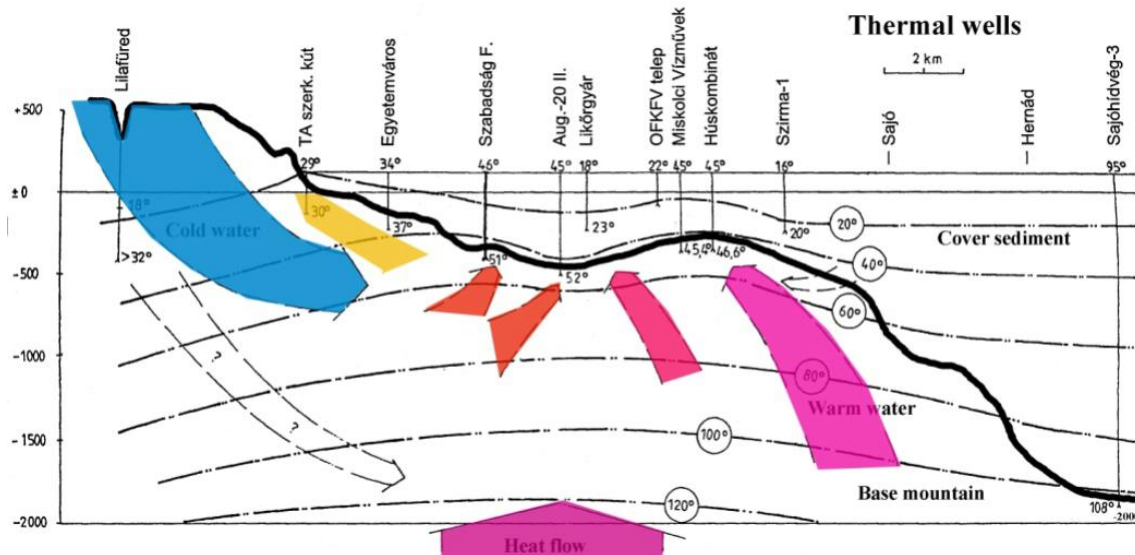
A hierarchikus felépítésű felszín alatti vízáramlási rendszerek elmélete (Tóth József) alapján minden lokális rendszer, ha csak kis mértékben is, de egy nagyobb regionális rendszerbe is ad át vizet. A fedett (még a kvázi vízzáró üledékekkel fedett részeken is) és nyílt karsztban átszivárgó csapadék egy része lokálisan a patakokon, forrásokon keresztül megcsapolódik, a többi része pedig átadódik a karsztvíztárolóba (2. ábra).

A Bükk területén a nyílt karszt fokozatosan átmegy üledékekkel fedett karsztba, mely több száz m vastagságú, nagy kiterjedésű és rossz vízvezető képességű üledékekkel fedett. Ezen az áramlási pályán haladva a beszivárgó víz hőmérséklete és oldott anyagtartalma megnő, miközben a felfelé irányuló szivárgási peremi medenceterületeken felszínre lép(het).

A beszivárgó hideg karsztvíz nagy mélységbe lejutva felmelegszik, a langyos termálkarsztvíz a hegységperemi törések mentén forrásként emelkedik a felszínre, ill. a hegységperemtől egyre távolodva a karsztosodott, nagy mélységben lévő karsztközetből fúrásokkal lehet feltárni, egyre magasabb hőfokon (2. ábra, 3. ábra).



2. ábra: A görömbölytapolczi (ma miskolctapolczi) termálkarsztvíz keletkezési vázlata **Hiba! A hivatkozási forrás nem található.**



3. ábra: Miskolc környékének termohidraulikai vázlata **Hiba! A hivatkozási forrás nem található.**

### Hálókiosztás

A szerkezet horizontális kialakításában a modellhatár, a folyóhálózat, a tektonikai vonalak, földtani-vízföldtani egységek és termelő objektumok játszottak szerepet. A felszíni vízfolyásokat csomópontok segítségével lehet a modellben megadni, így a patakok környezetében sűrűbb a rácsháló felbontása. A rácsháló felosztásakor a **Hiba! A hivatkozási forrás nem található.** látható szerkezeti elemeket vettük figyelembe. Az így kapott hidrodinamikai modell területe  $2,15212 \cdot 10^9 \text{ m}^2$ , teljes térfogata  $3,89308 \cdot 10^{12} \text{ m}^3$ .

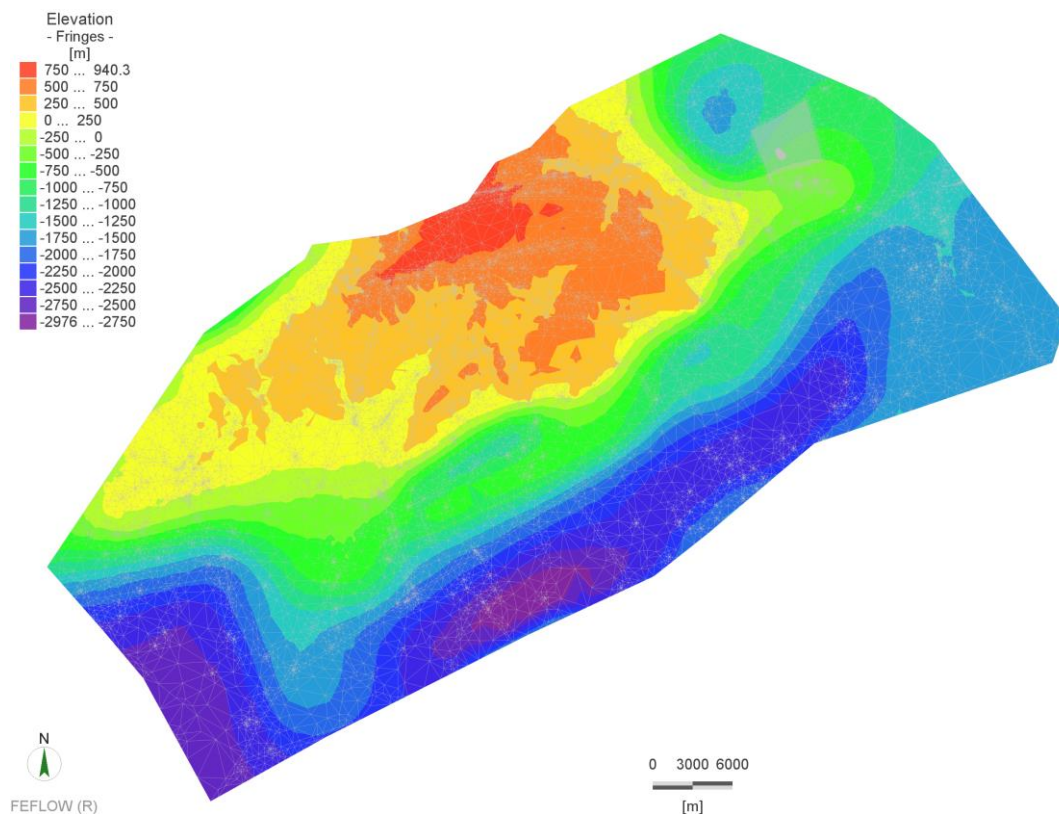
### Vertikális felosztás

A modellt vertikálisan 6 rétegre osztottuk a vizsgált területen található kutak vízföldtani naplóiiban szereplő fúrési rétegsorok alapján. A triász alaphegység felszínét a **Hiba! A hivatkozási forrás nem található.** mutatja be. A modell rétegsorát és legfontosabb szivárgási tényező értékeit a **Hiba! A hivatkozási forrás nem található.** tartalmazza.

1. táblázat: A modellben alkalmazott rétegsor és szivárgási tényező értékek

Vízföldtani egységek	$K_{xx}, K_{yy} [m/s]$	$K_{zz} [m/s]$
1. réteg: kvarter üledékek	$9 \cdot 10^{-5} - 5 \cdot 10^{-7}$	$9 \cdot 10^{-5} - 5 \cdot 10^{-7}$
2. réteg: felső-pannon üledékek	$5 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-6}$	$5 \cdot 10^{-5} - 5 \cdot 10^{-8}$
3. réteg: alsó-pannon és miocén üledékek	$5 \cdot 10^{-5} - 5 \cdot 10^{-7}$	$5 \cdot 10^{-5} - 5 \cdot 10^{-9}$
4. réteg: oligocén üledékek	$5 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-7}$	$5 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-8}$
5-6. réteg: triász képződmények	$5 \cdot 10^{-5} - 9 \cdot 10^{-10}$	$5 \cdot 10^{-5} - 9 \cdot 10^{-10}$

Az egyes rétegek kiékelődését szivárgáshidraulikai paraméterek megváltoztatásával építettük a modellbe.



4. ábra: Alaphegység felszíne [mBf]

#### Szivárgáshidraulikai paraméterek

A szivárgási tényező értékek definiálásához több szakirodalmi forrást is figyelembe vettünk. A triász mészkő karsztosodott részei jobb vízvezető képességgel rendelkeznek, ezért a felszín alatti vizek áramlása nem egyenletes. A szivárgási tényező eloszlások meghatározásakor figyelembe vettük a vizsgált területen, a felszínhez közeli helyzetben található jobban karsztosodott képződményeket. A számítások során alkalmazott szivárgási tényező értékeket a **Hiba! A hivatkozási forrás nem található.** foglalja össze, azok horizontális és vertikális eloszlását a modell DNy-ÉK-i metszetében a **5. ábraHiba! A hivatkozási forrás nem található.** és a **6. ábraHiba! A hivatkozási forrás nem található.** mutatja be.

#### Peremfeltételek

A modellhatárokat célszerű olyan helyen meghúzni, melyről feltételezhetően zárt peremként definiálhatóak (no-flow boundary). Illetve lehetőség van állandó nyomású peremek definiálására vagy egy állandó be, ill. kiáramlás hozamának definiálására. Esetünkben a modellperemek vízzáróak, kivétel ez alól a legfelső réteg ahol Dirichlet típusú peremfeltétellel kilépő hozamot engedélyeztünk a karsztvíz szintjének megfelelően.

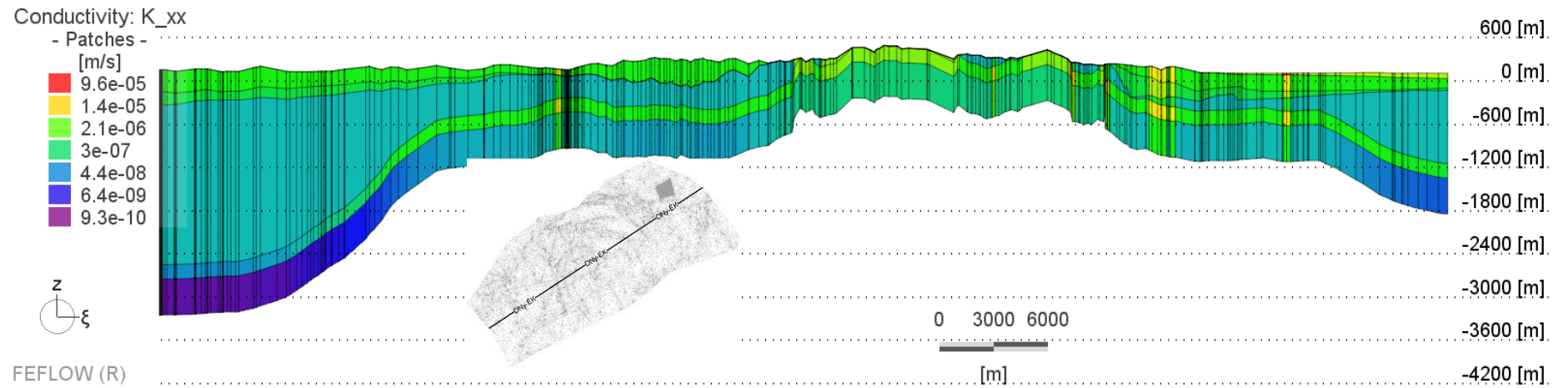
A területre eső mesterséges megcsapolók a víztermelések (7/a. *ábra*), amelyek a Vízyűjtő-gazdálkodási terv alapján került definiálásra **Hiba! A hivatkozási forrás nem található.**, kivéve a vizsgált kutak környezetében található vízkivételeket, ahol az ÉMVIZIG adatszolgáltatása alapján a lekötött vízmennyiséget építettük a modellbe (2.  *táblázat*).

2. táblázat: A modellterületre eső ÉMVIZIG adatszolgáltatása alapján figyelembe vett kutak adatai

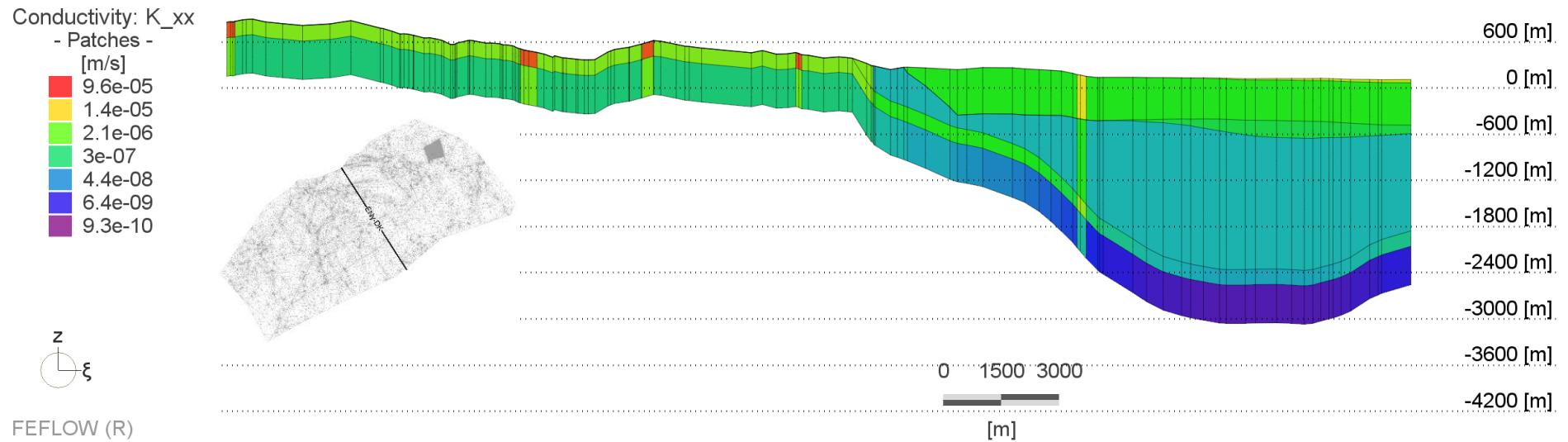
Település	Fúrás jele, száma	Mélyítés éve	Mélység [m]	Név	Engedélyezett vízkivétel [m <sup>3</sup> /év]
Arnót	K-16	2011	632	Bénó Gábor I. számú kút	60 000
Miskolc	B-10	1954	627	Selyemrét, villanytelepi I. számú termálkút	100 000
Miskolc	B-69	1954	620	Aug. 20 strandfürdő Hévízkút 4-4	500 000
Miskolc	B-72/a	1966	483	Városház tér, Szabadság-fürdő B-7	10 000
Miskolc	B-108	1985	287	Likörgyár (Partizán u.) 1. számú kút	15 000
Miskolc	B-109	1986	466	Miviz, központi telep	100 000
Miskolc	B-134	2004	310	Likörgyári 2. sz. kút, Vitéz u. 13	5 000
Miskolc	B-187	2011	310	Miskolci Egyetem ME-II. jelű hévízkút (ME-I/a)	50 000
Miskolc	B-192	2014	185	Drótárúgyár 1/c kút	80 000
Miskolc	K-74	1967	200	Besenyői u. 10. gépállomás	2 500
Miskolc	K-98	1970	178	OFKfV telephely, Sajó u.	1 825
Miskolc	K-105	1977	216	Besenyői u. 10. gépállomás, 2. sz. kút	2 500
Miskolc	K-117	1988	453	Húsipari Váll. hévízkút	438 000
Miskolc	K-129	1999	103	Patyolat Rt. 1. sz. kút. Hajóssziget u. 5.	20 000

A vizsgált terület természetes megcsapolásai a vízfolyások. A Cauchy-típusú csomópontokkal definiált folyók, patakok vízszintjeinek figyelembevételével kilépő hozamot idéztünk elő, maximalizálva az adott helyen kialakuló vízszinteket.

A beszivárgás számításakor – kiindulva a korábbi hivatkozott munkákra és figyelembe véve a talajvízforgalmi értékeket (9. *ábra*) – a beszivárgási értékeket nagyarányú egyszerűsítéssel adtuk meg 0-5 mm/év értékben, kivételt ez alól a modellterület már korábban említett keleti része jelent, ahol a felszínen nagyobb és összefüggő kiterjedésben található a felszínen karsztos képződmény (10. *ábra*).

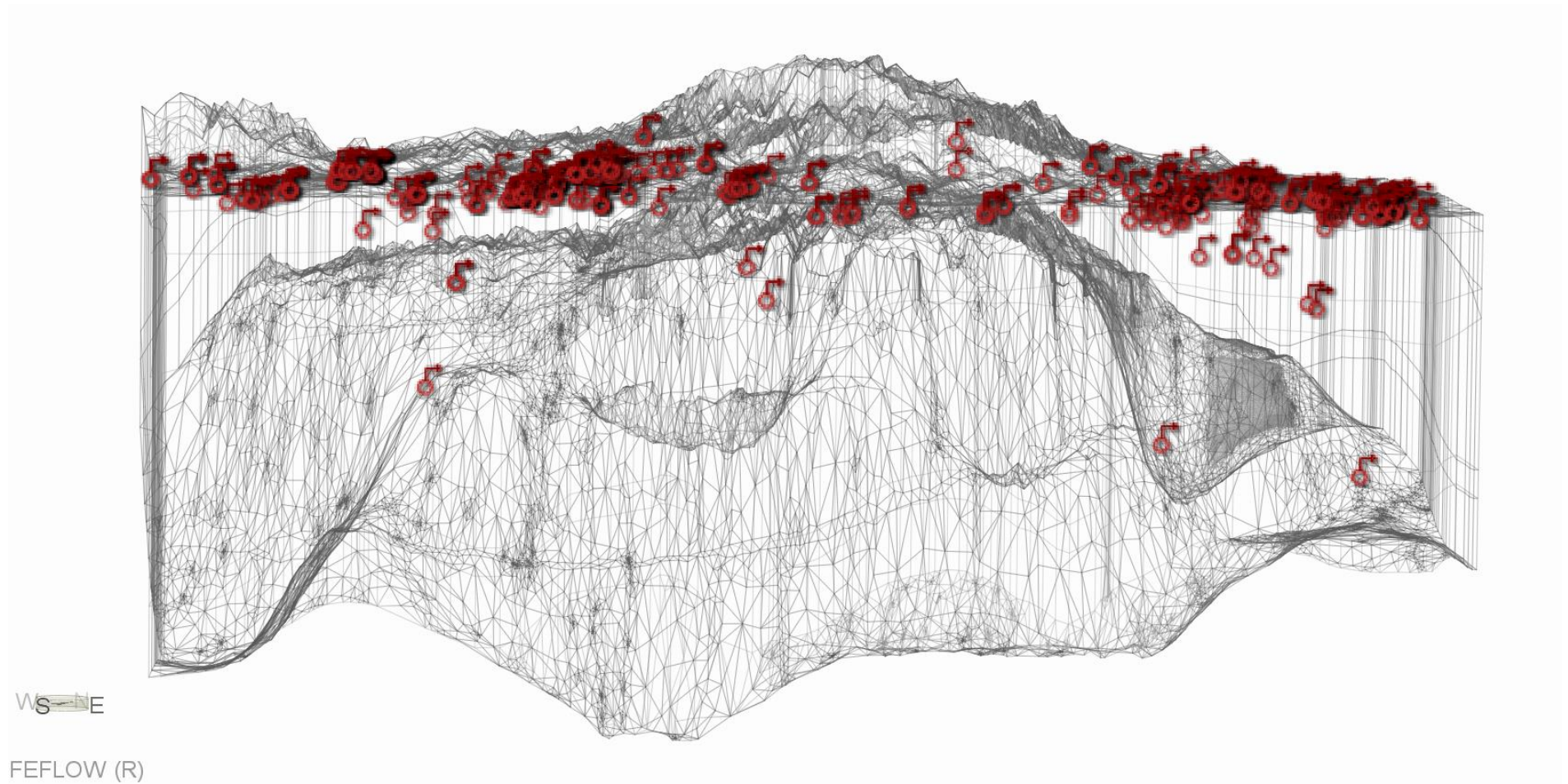


5. ábra: Horizontális szivárgási tényezők (DNy-ÉK)

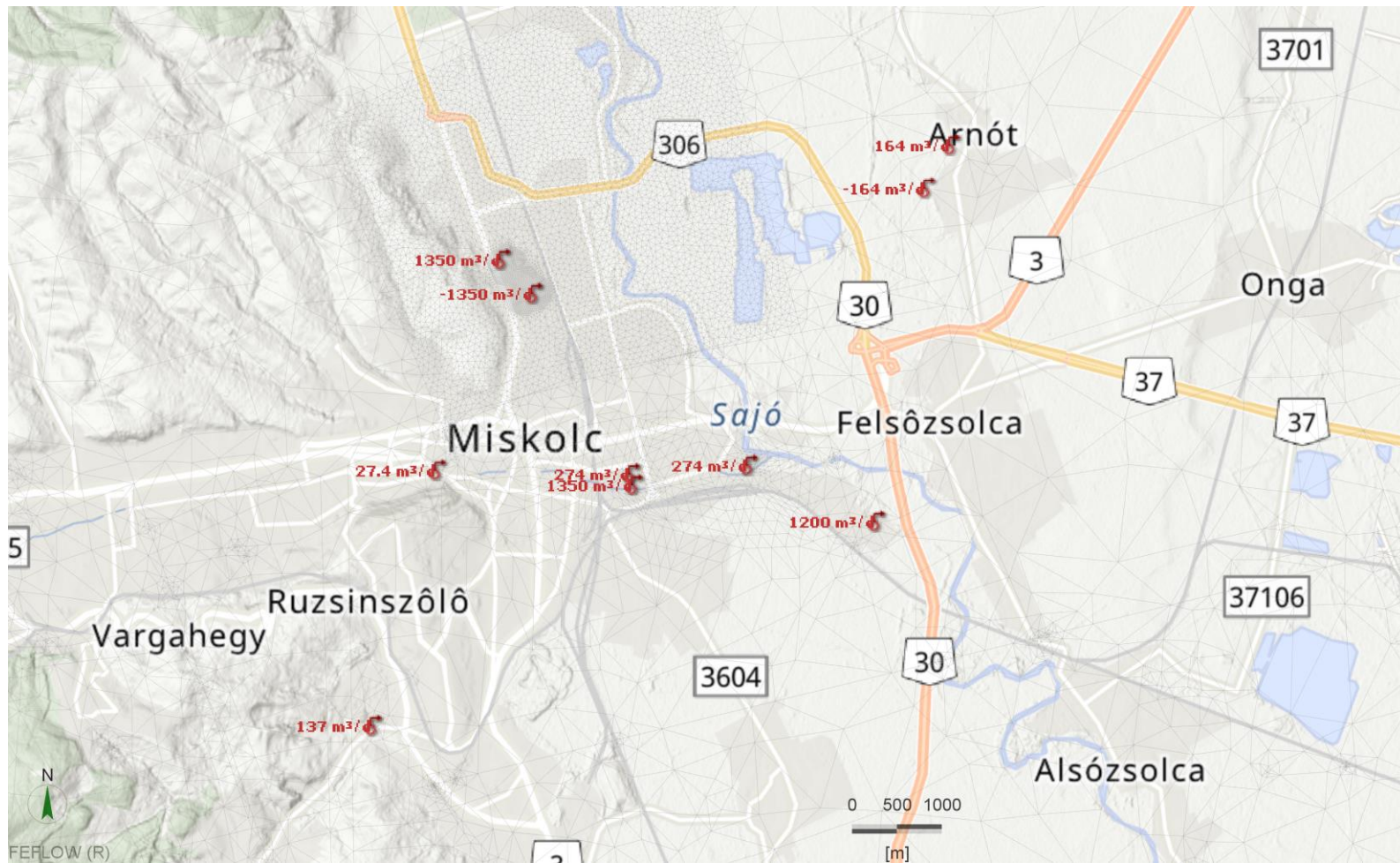


6. ábra: Vertikális szivárgási tényezők (DNy-ÉK)



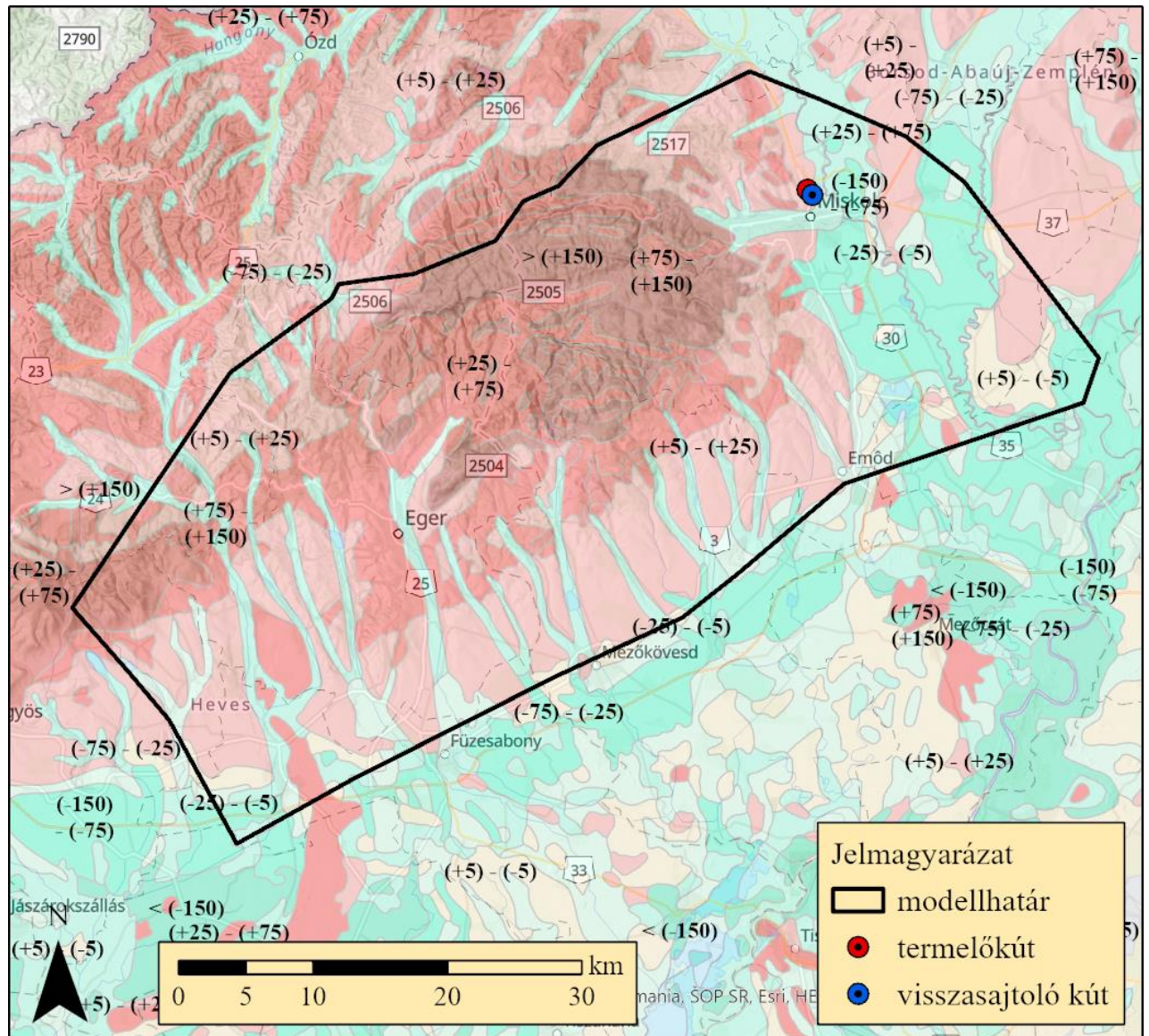


7/a. ábra: Modellbe beépített termelőkutak oldalnézetben déli irányból



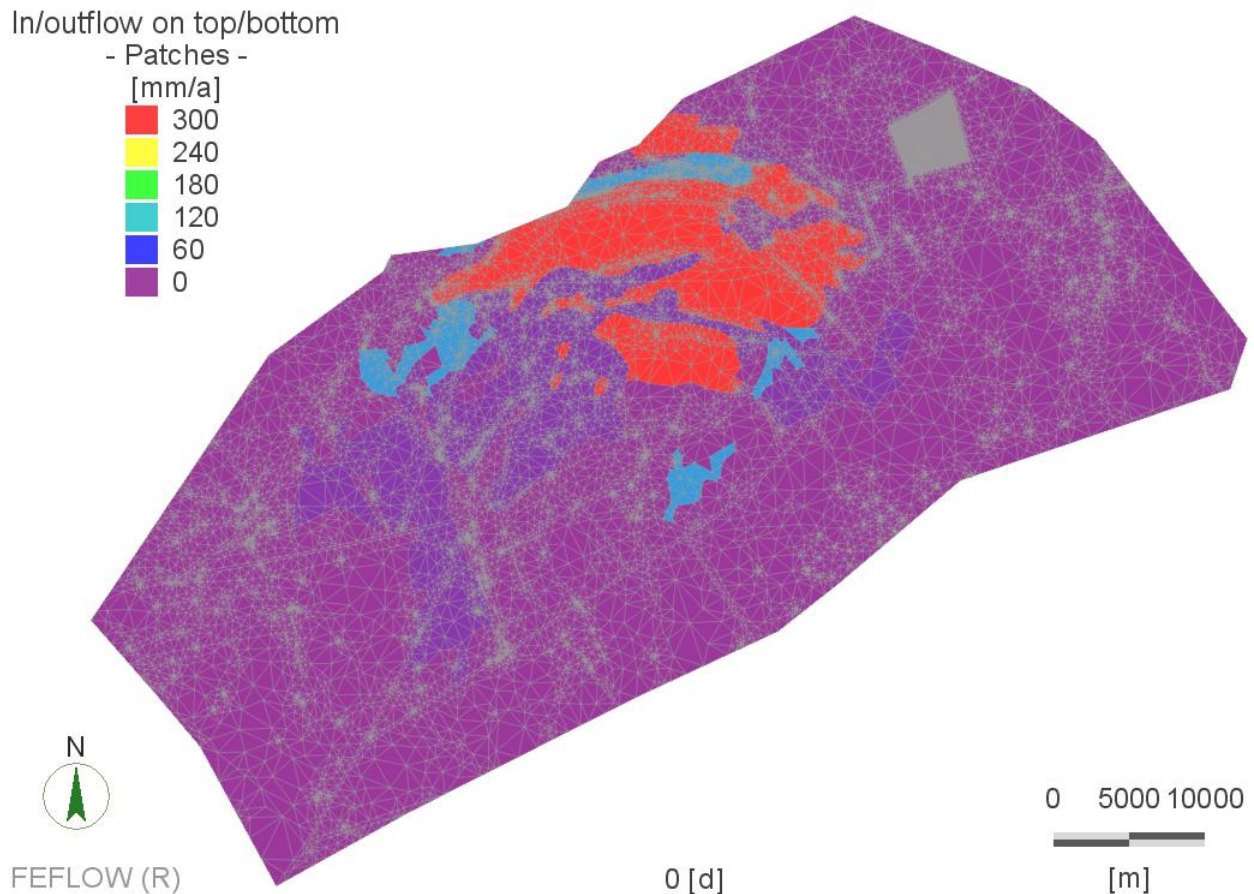
8. ábra: A telepítendő kútpár környezetében a modellbe beépített víztermelések (m³/nap)





9. ábra: Talajvízforgalmi térkép **Hiba! A hivatkozási forrás nem található.**





10. ábra: Modellbe épített beszivárgás értékek

### Hővezető képesség

A vízzel telített közet hővezető képessége a közetmátrix hővezető képességétől, valamint a porozitástól függ. A víz hővezető képessége ( $0,65 \text{ J/msK}$ ) lényegesen kisebb, mint a közetmátrixé ( $1,46 - 3,57 \text{ J/msK}$ ), ezért azonos anyagú, vízzel telített közet esetén a nagyobb porozitású közet hővezető képessége alacsonyabb. A szerkezeti árkokban, mély medencékben a kompakció miatt az üledékek porozitása csökken, így a vízzel telített közet hővezető képessége a mélységgel nő.

### A hőáram megadása

A felszín alatti víz hőmérsékletét két hőforrás határozza meg, a Nap sugárzása és a Föld belső melege. A Föld felszínét érő hőszugárzás felmelegíti azt. Első közelítésként elfogadható, hogy a Föld felszínének hőmérséklete, valamint a beszivárgó víz hőmérséklete megegyezik az évi középhőmérséklettel.

A föld belsejéből érkező hőmennyiséget a hő-árammal jellemezhetjük. Általánosságban igaz, hogy azokon a területeken, ahol kisebb a földkéreg vastagsága, ott a hő-áram értéke nagyobb.

A hő-transzport modellezéshez használt bemeneti paramétereket 3. táblázatban ismertetjük.

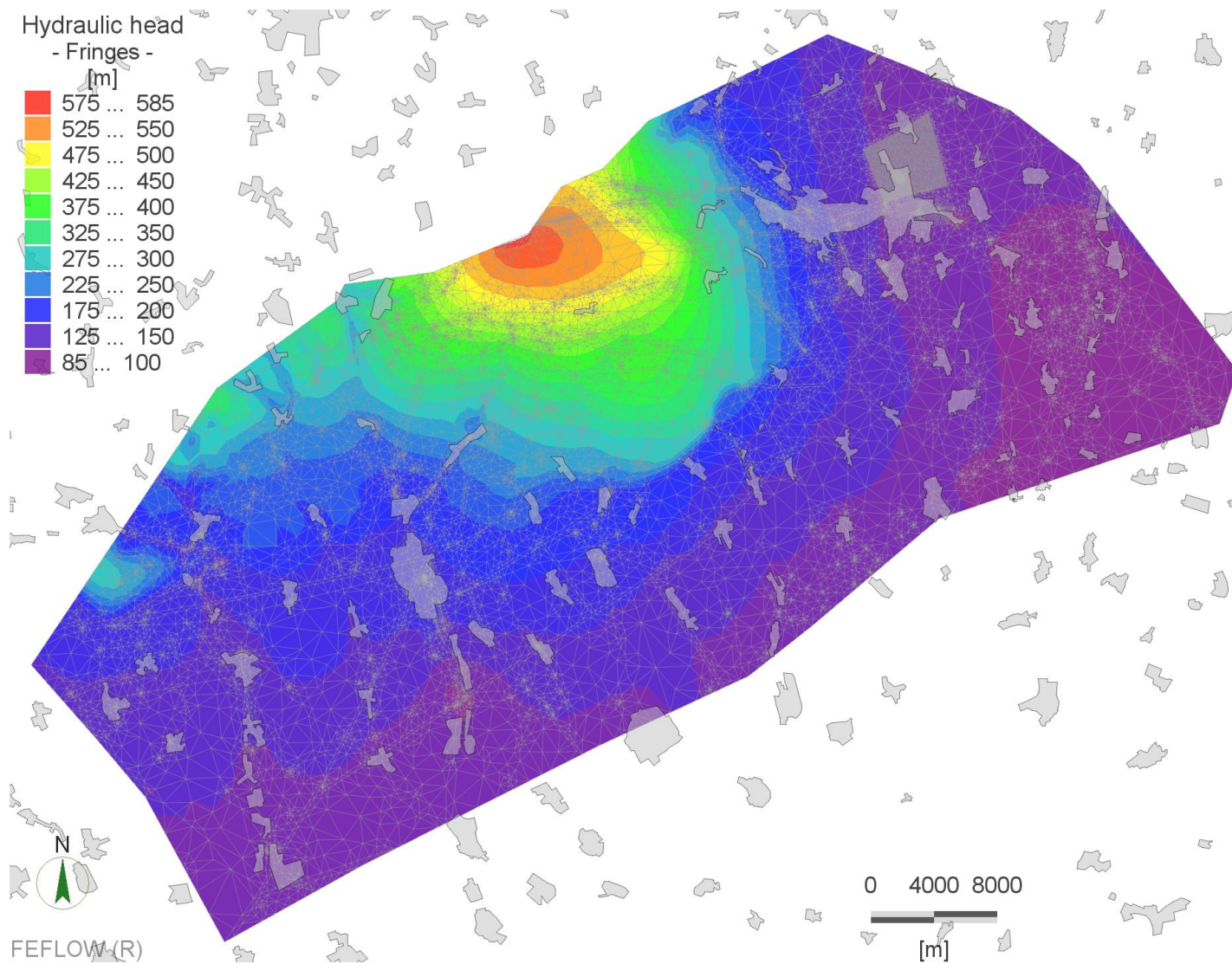
3. táblázat: Hőtranszport bemeneti adatai

Kezdeti hőmérséklet (rétegenként)	11,5-192 °C
Áramló folyadék térfogati fajhője	$4,2 \cdot 10^6 \text{ J/m}^3\text{K}$
Kőzetmátrix térfogati fajhője	$2,52 \cdot 10^6 \text{ J/m}^3\text{K}$
Áramló folyadék hővezető képessége	$0,65 \text{ J/m/s/K}$
Kőzetmátrix hővezető képessége	$1,46 - 3,57 \text{ J/m/s/K}$
Longitudinális diszperzitás	5 m
Transzverzális diszperzitás	0,5 m
Hőmérsékleti peremfeltétel:	
Hőmérséklet (1. típus) – 1. felszín	11.5 °C
Hőáram fluxus (2. típus) – 11. réteg	$6912-10368 \text{ J/m}^2/\text{d}$

### 3.2.1. Kalibráció

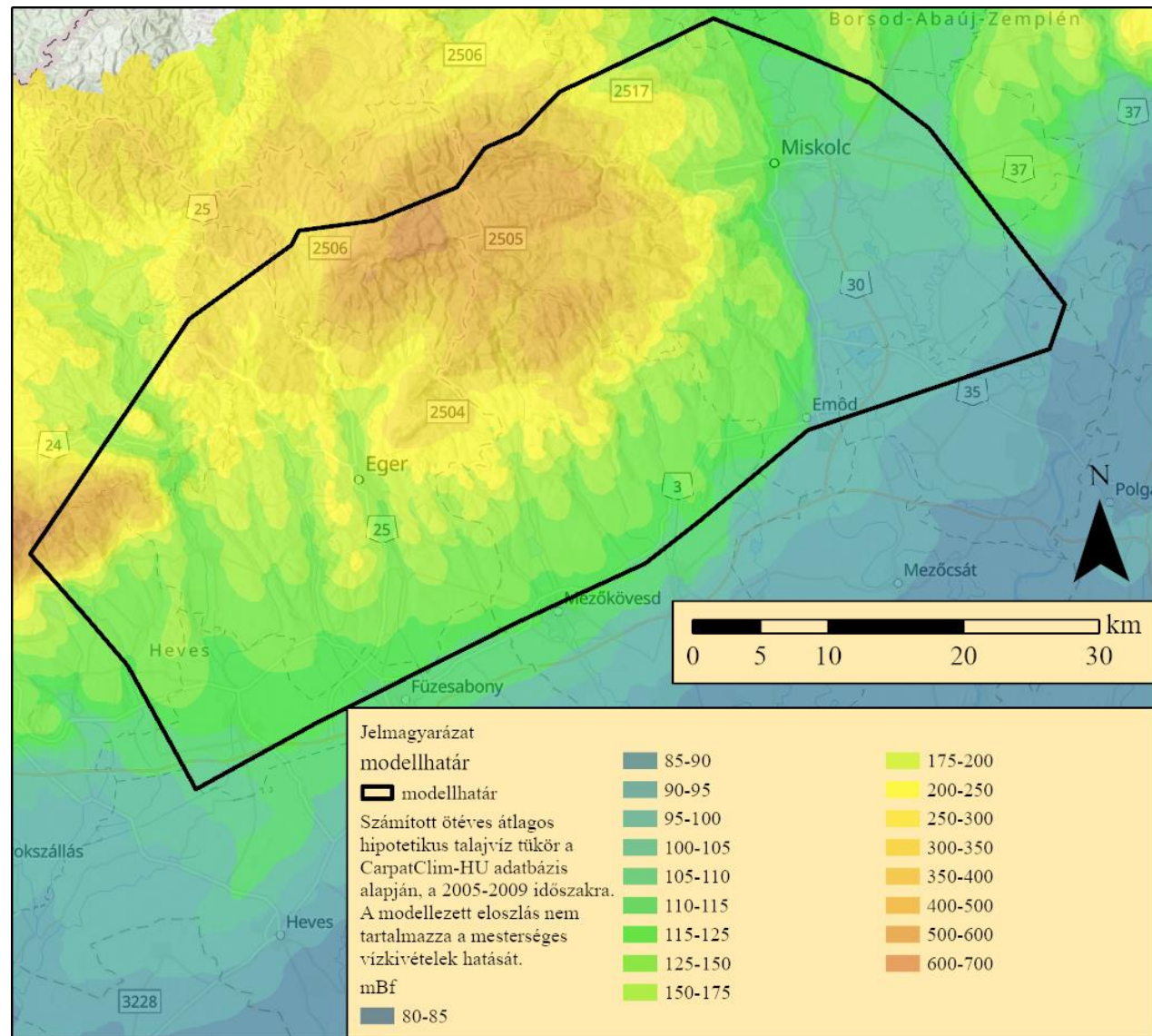
A modell futtatása során permanens állapotokat feltételeztünk. A számítások során meghatároztuk a primer vízszinteloszlásokat. A **11. ábra** mutatja be a számított nyugalmi vízszinteloszlásokat az 1. modellezett rétegben. A számított talajvízszint eloszlás jól visszaadja az MBFSz által számított értékeket (**12. ábra**).

A vizsgált területen a triász képződményekben az áramlási irány DK-i, a hidraulikus 5-7 m/km, a **13. ábra** *Hiba! A hivatkozási forrás nem található.* az alaphegységben a kalibrált modellel a termelés nélküli állapotra számított vízszinteloszlást látható. Az ábra alapján a számított karsztvízszint a termelőkútban 134 mBf, a visszasajtoló kútban 133 mBf szinten várható.

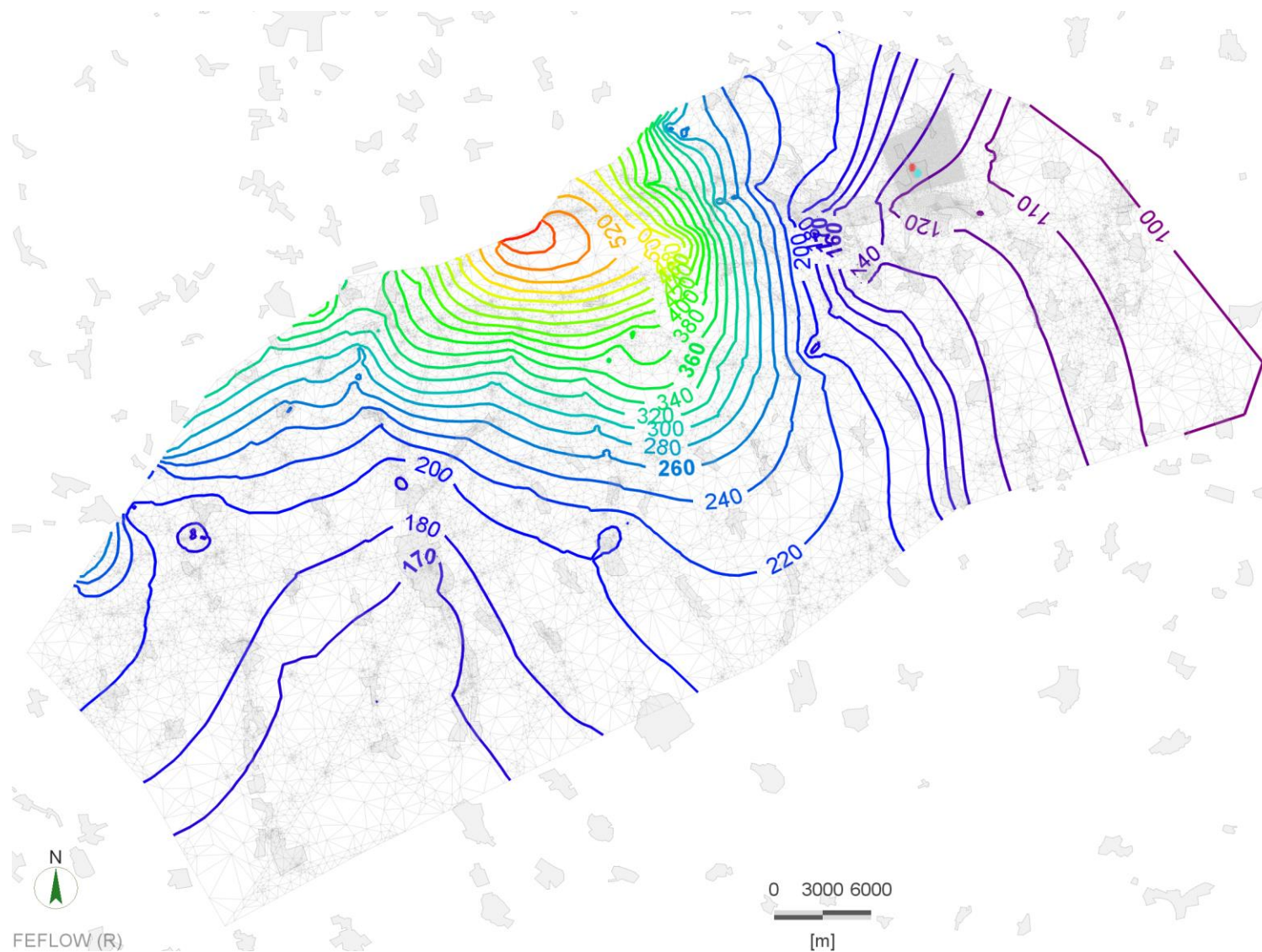


11. ábra: Számított nyugalmi talajvízszint (1. réteg)





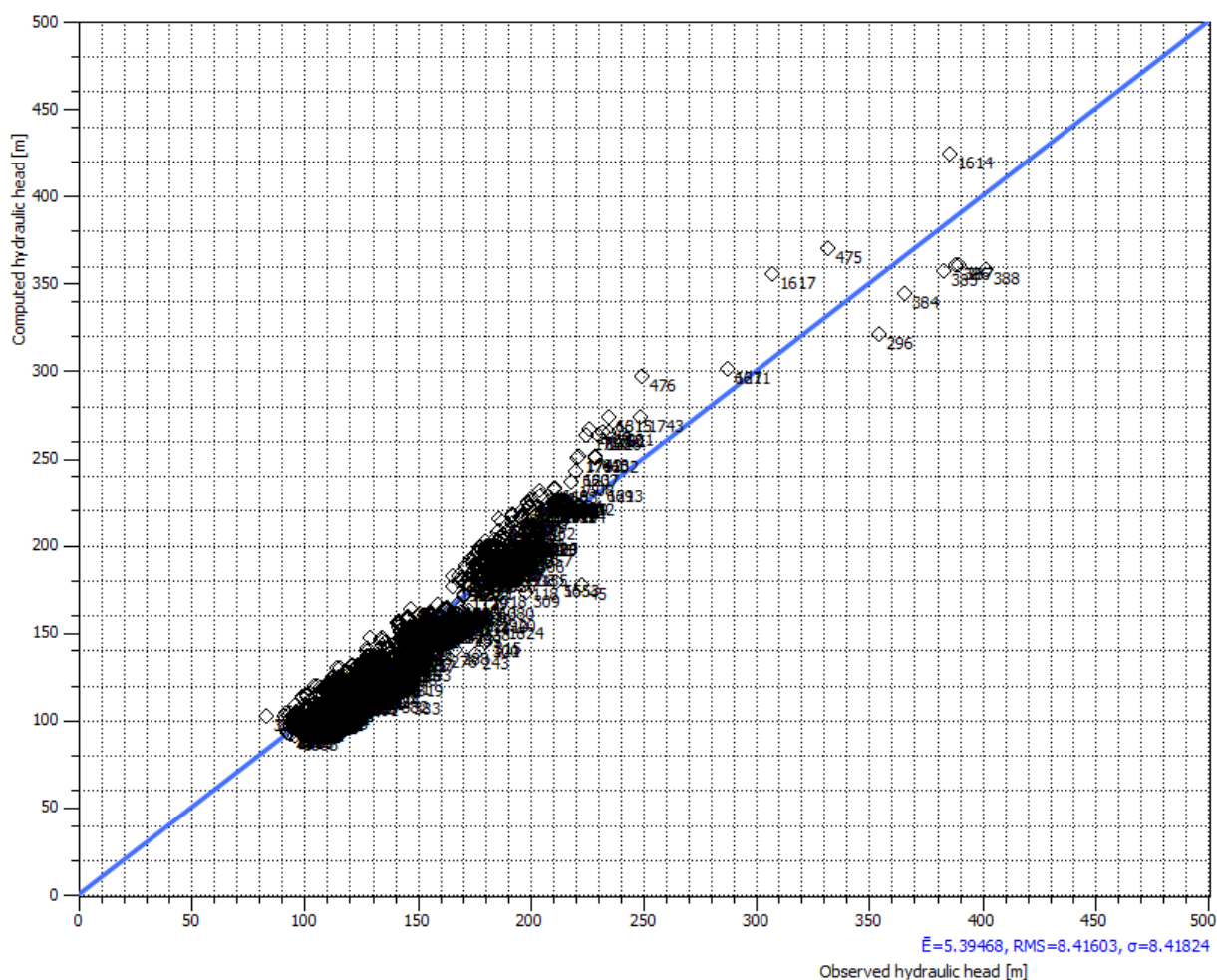
12. ábra: MBFSz által számított nyugalmi vízszint **Hiba! A hivatkozási forrás nem található.**



13. ábra: Számított vízszint eloszlás a karsztos rétegben (mBf)

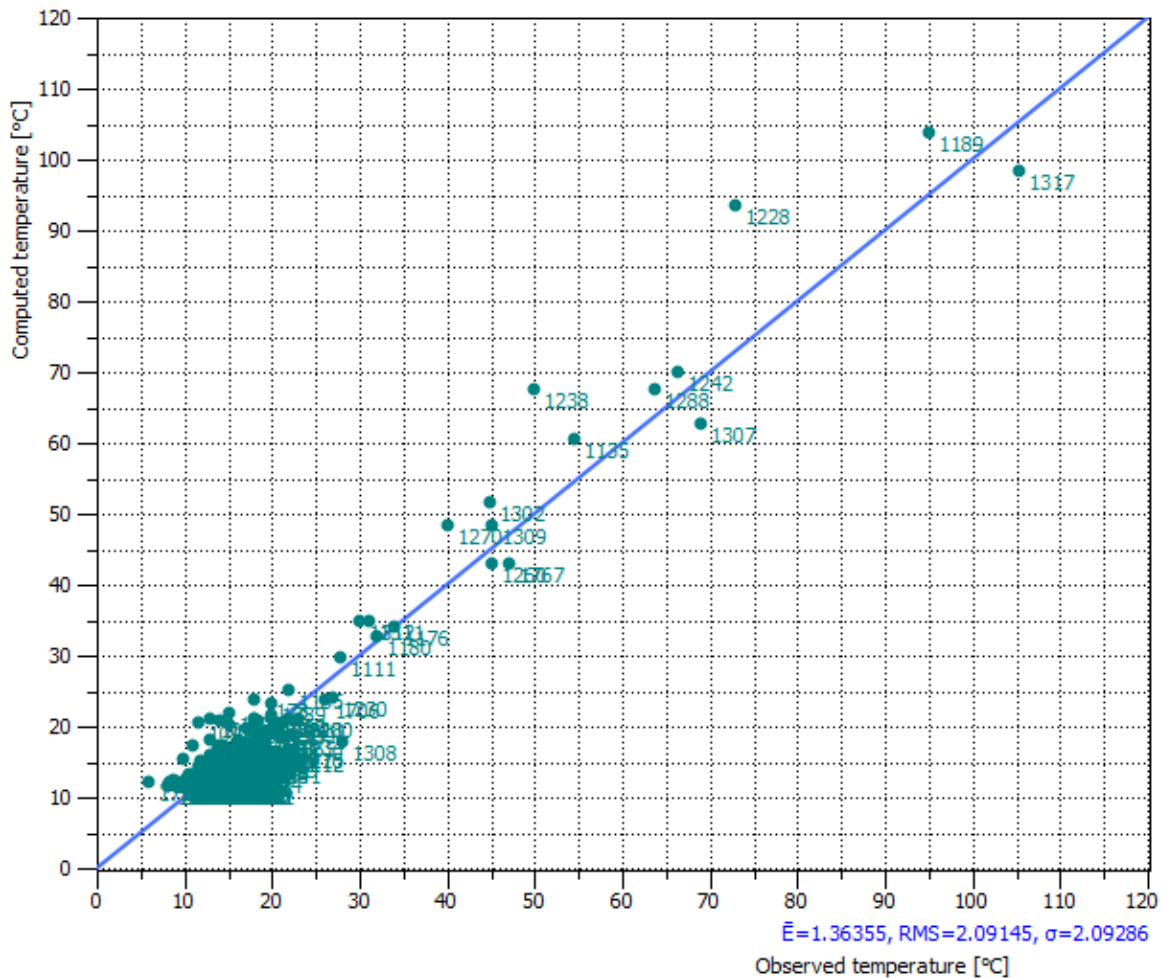
A kalibráció során megvizsgáltuk a mért és számított vízszintek, valamint a hőmérséklet eloszlások egymáshoz való viszonyát, több mint 100, a vizsgált területen létesített termelőkút nyugalmi vízszint és vízhőmérsékleti adatait felhasználva. A **14. ábra** látható, hogy a számított vízszintek az alacsony és a magas tartományban is jól közelítik a mért vízszint értékeket, ugyanez elmondható a **15. ábra** bemutatott hőmérséklet különbségekről.

Mivel a számított és mért értékek mind a vízszintek, mind a hőmérséklet tekintetében megfelelően közelítik egymást, ezért a kalibrációt elfogadtuk.



14. ábra: A számított és mért vízszint egymáshoz mért viszonya primer állapotban





15. ábra: A számított és mért hőmérséklet egymáshoz mért viszonya primer állapotban

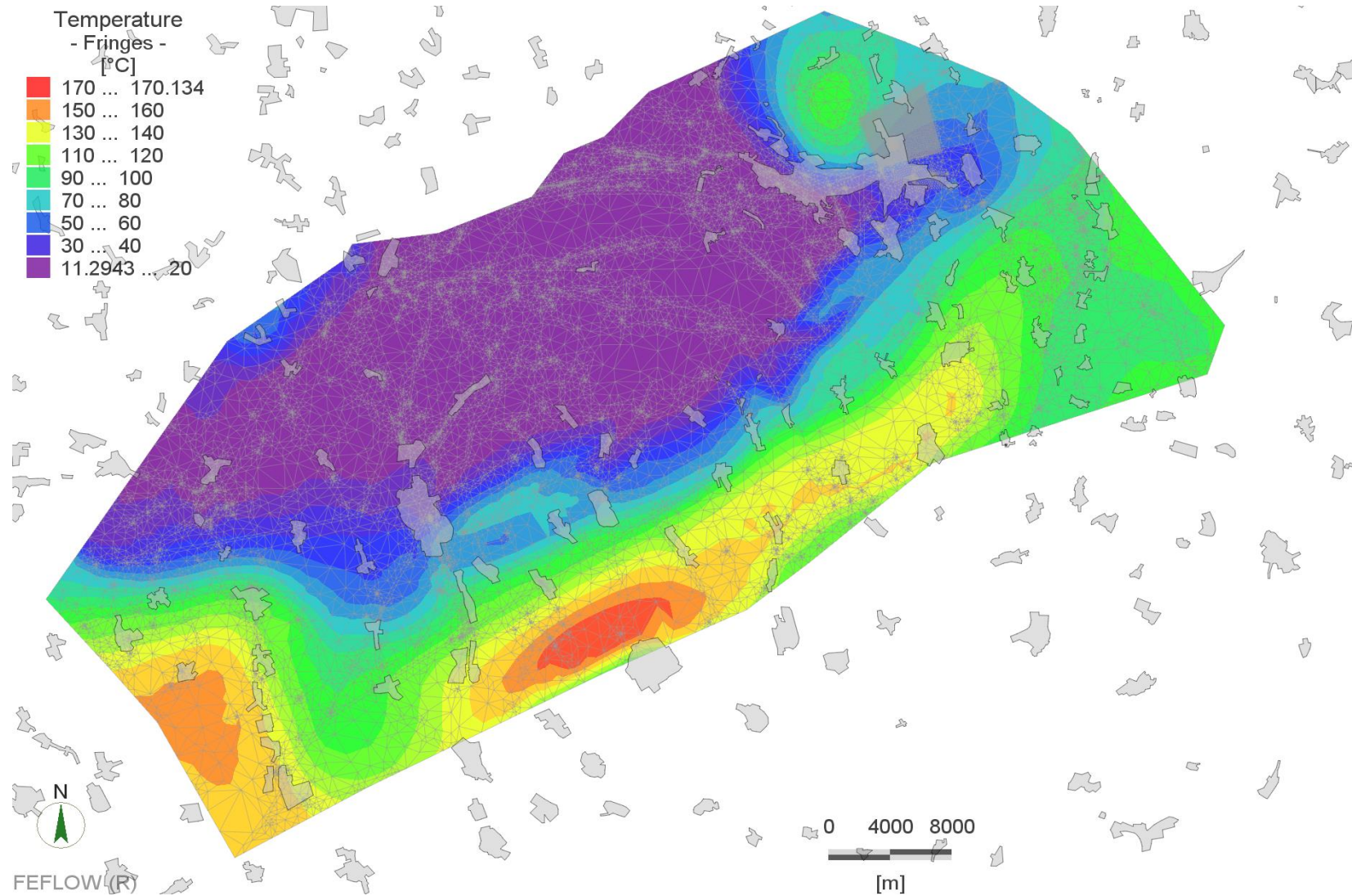
A **16. ábra** mutatja be a számított hőmérséklet eloszlást. Az ábrán jól látható a nyílt karszt hűtő hatása és a déli peremterületeken tapasztalható magasabb hőmérsékletű feláramlási zónák is.

A modell által számított talphőmérséklet a termelőkútban 64 °C, a visszasajtoló kútban 59 °C, így a tervezett hasznosításhoz szükséges 45-50 °C-os kifolyó karsztvíz, még a termelés során bekövetkező bizonyos hűlést követően is nagy valószínűséggel rendelkezésre áll.

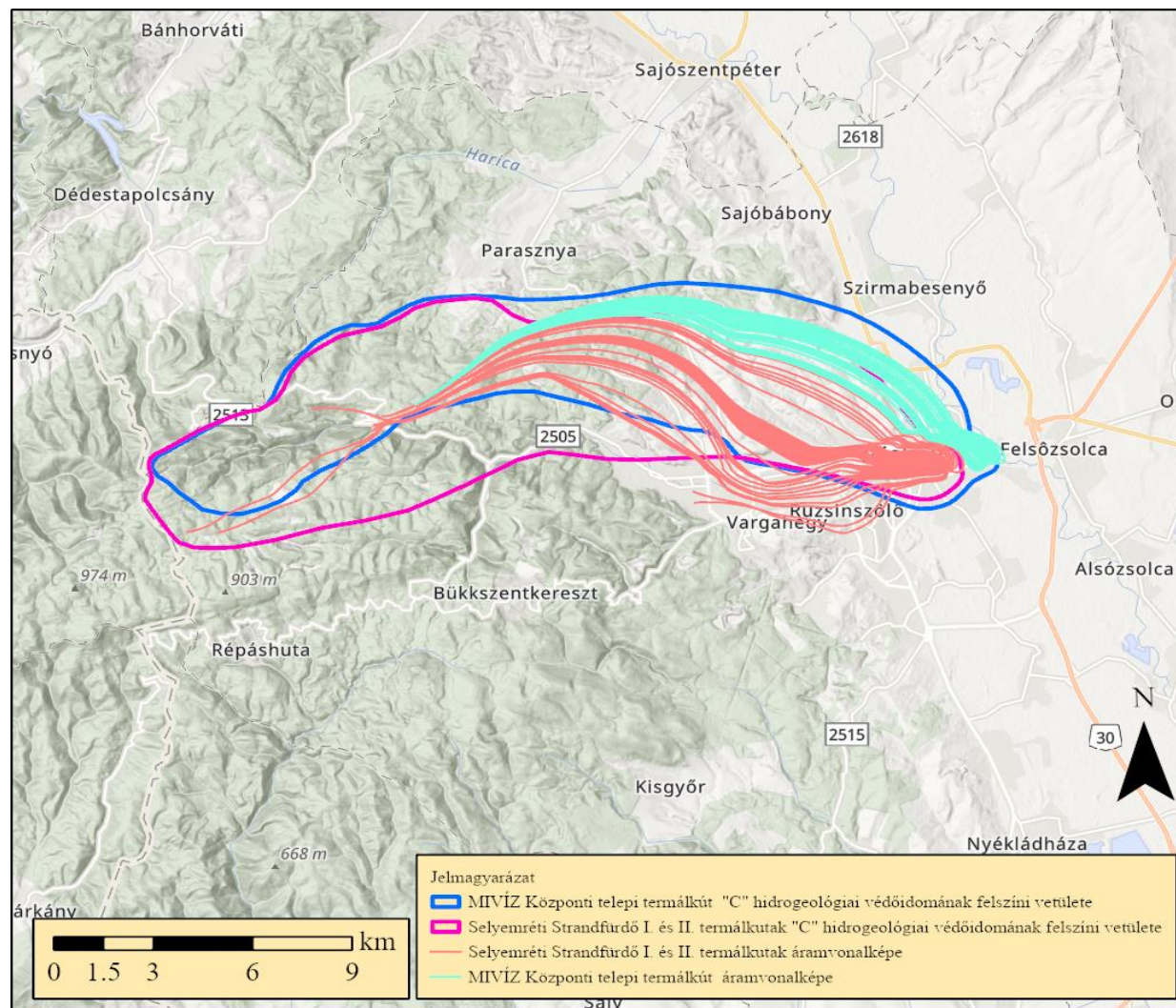
A kalibráció részeként megvizsgáltuk, hogy a számításaink mennyire adják vissza az áramvonalképeket a SMARAGD-GSH Kft. által készített Selyemréti Strandfürdő I. és II. termál kutak illetve a MIVÍZ Központi telepi termálkút "C" hidrogeológiai védőidomának felszíni vetületét. A **17. ábra** mutatja be a kettő viszonyát, melyen jól látszik, hogy az utánpótlódási irányok teljesen megegyeznek, és az áramvonalképek is jól lefedik a SMARAGD-GSH Kft. által meghatározott védőidomokat.

A modellel számított vízszint- és hőmérséklet eloszlások nagy pontossággal követik a mért értékeket, valamint a hatásterület elvárható pontossággal lefedi a kijelölés alatt álló hidrogeológiai „C” védőidom területeket is, így a kalibrációt elfogadtuk.





16. ábra: A karszfelszínre számított hőmérséklet eloszlás



17. ábra: Selymréti Strandfűrdő I. és II. termálkutak illetve a MIVZ Központi telepi termálkút "C" hidrogeológiai védőidomának felszíni vetülete és jelen modell által számolt áramvonalkép

### 3.2.2. A termál kutak hatásának vizsgálata

A Miskolci Megyei Kórház fűtését geotermikus energiával kívánják biztosítani, melyhez egy termelő és egy visszasajtoló kútpár kivitelezését tervezik.

A kórház intézményeinek hőigénye csúcsidőszakban 5 MW. A tervek szerint a 45 °C termálvízből hőcserélővel hasznosítanak 15 °C-ot, majd az így megmaradó 30 °C-os vízből hőszivattyúval további 20 °C-ot. A 10 °C-ra lehűlt termálvíz teljes mennyisége visszasajtolásra kerül ugyanabba a vízadóba.

A fentiek alapján a szükséges termálvíz éves átlaga 492 000 m<sup>3</sup>/év, 1 350 m<sup>3</sup>/nap.

A területen a következő földtani rétegsor várható:

0 - 20 m-ig: pleisztocén kavicsos homok, homok

20 - 300 m-ig: miocén aleurit, homok, agyag, tufa

300 - 800 m-ig: oligocén ( miocén) agyag, agyagmárga, homokkő

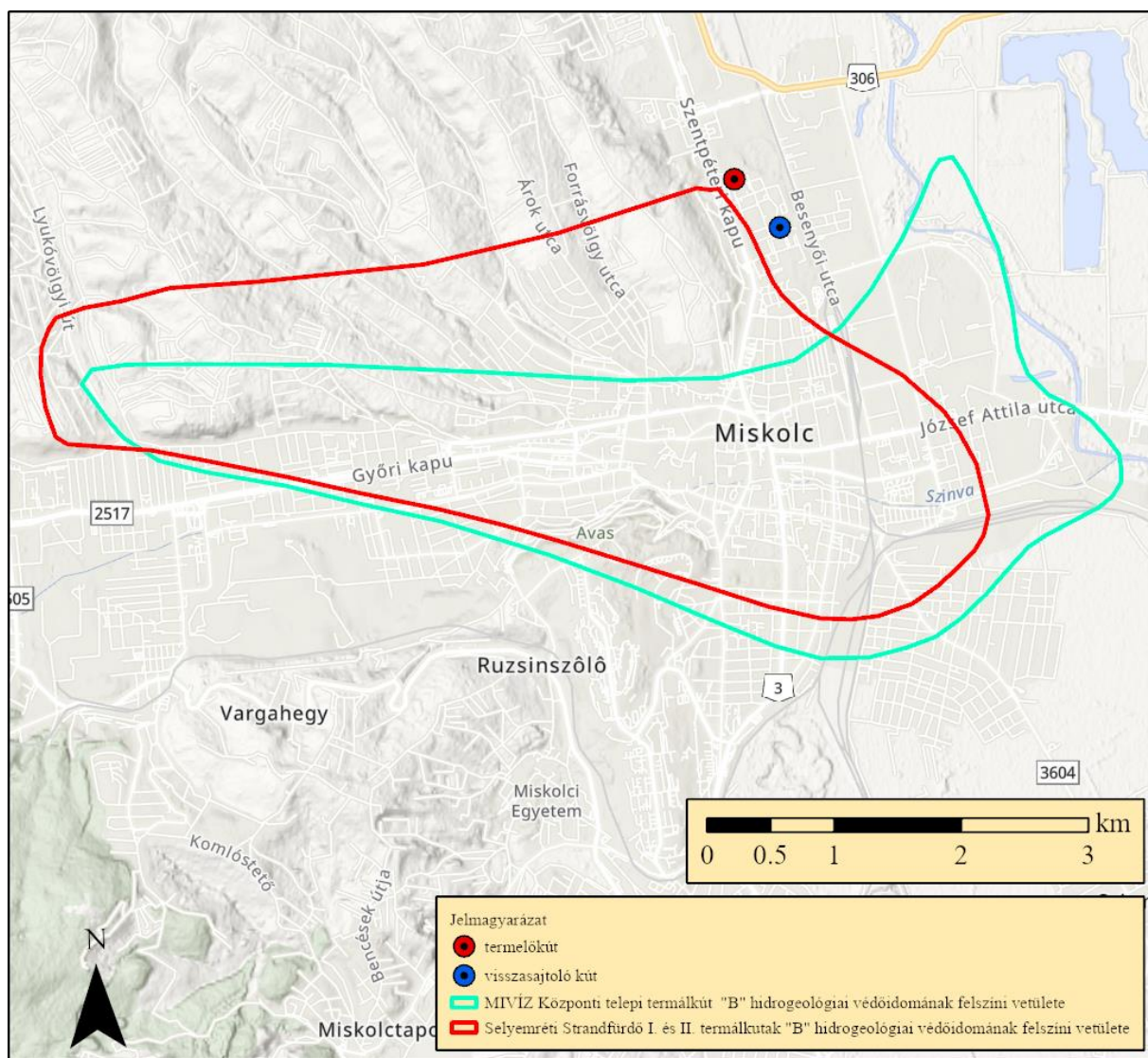
800 - 1000 m-ig: triász mészkő

A tervezett termelő és visszasajtoló kutak a még nem hatályos Selyemréti Strandfürdő I. és II. termál kutak "B" hidrogeológiai védőidomának felszíni vetületét nem érintik, de annak közelében helyezkednek el (**18. ábra**).

A geotermikus kútpár termelését mindkét modellvariáns esetében 1350 m<sup>3</sup>/nap mennyiséggel építettük be a modellbe, a teljes kontingens visszasajtolása mellett (*Hiba! A hivatkozási forrás nem található., **Hiba! A hivatkozási forrás nem található.***).

A geotermikus kútpár hatását a termelés és visszasajtolás nélküli „primer” nyomás-és hőmérséklet állapothoz történő viszonyítással határoztuk meg.

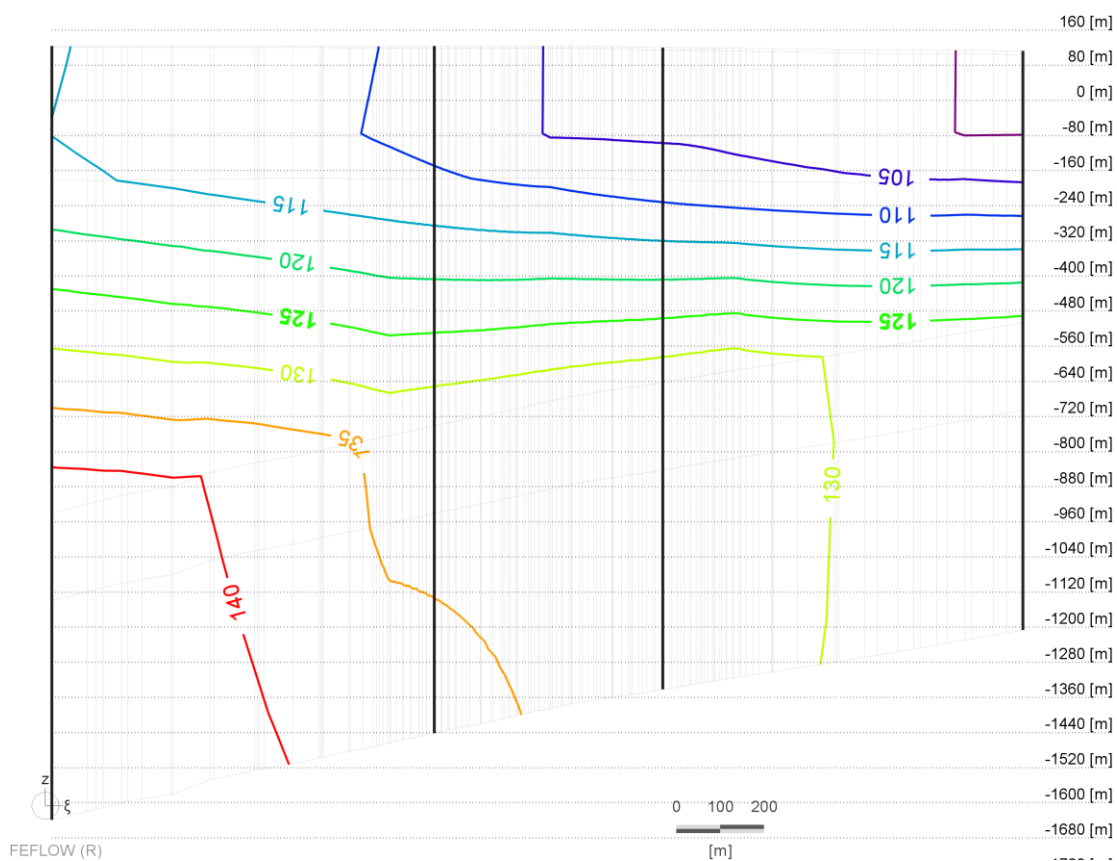




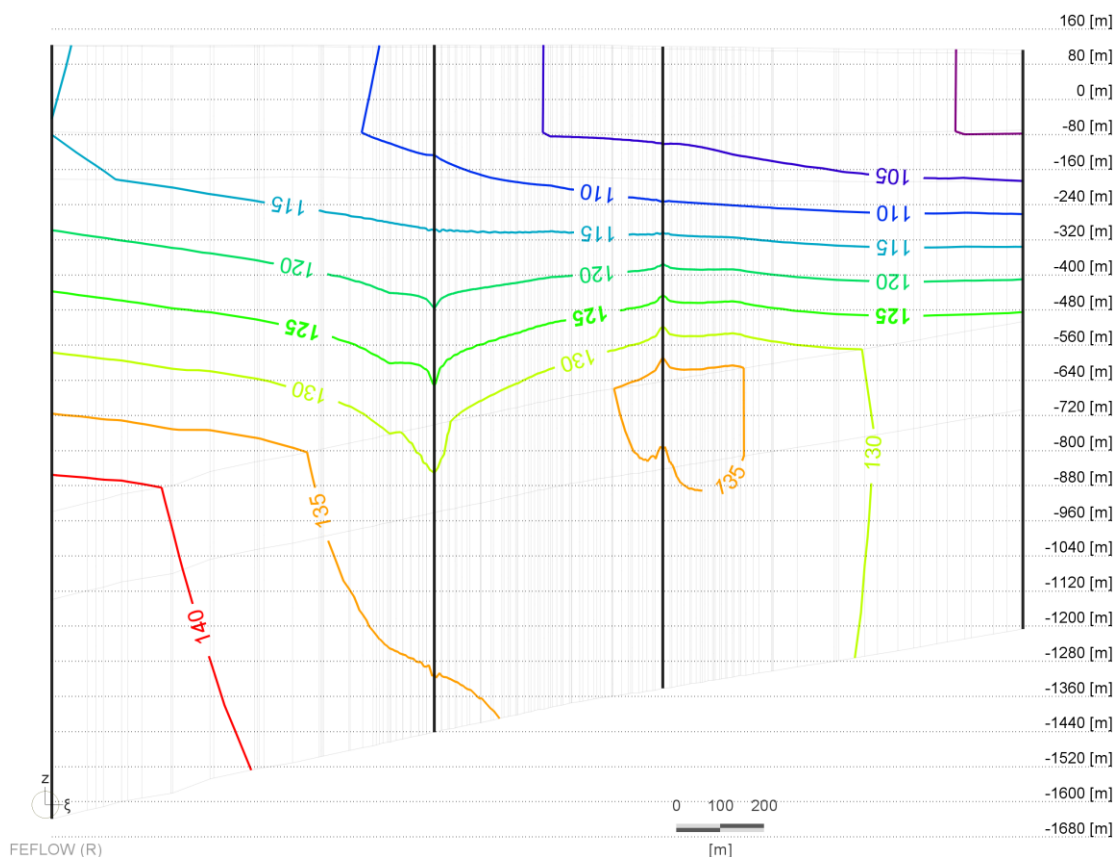
18. ábra: Selyemréti Strandfürdő I. és II. termálkútak illetve a MIVÍZ Központi telep termálkút "B" hidrogeológiai védőidomának felszíni vetülete

A kalibrált modellel permanens állapotban számítottuk a tervezett termelőkút hatását az egyes rétegekben. A jelenlegi, termelés nélküli állapothoz viszonyított potenciálszint változásokat határoztuk meg, a tervezett termelőkútban, a termeltetett rétegben az  $1350 \text{ m}^3/\text{nap}$  víztermelés várhatóan 5 m depressziót okoz.

Mindkét modellvariáns esetében a termelés potenciálszint csökkentő hatása a vízrekesztő 4. modellrétegben (oligocén) elhanyagolható mértékben, a 3. modellrétegben pedig már nem mutatható ki. A számított potenciálszint eloszlások alakulását É-D-i-irányú szelvényben a jelenlegi, termelés nélküli helyzetben és az első modellvariánssal történő termeltetés esetén a **19. ábra** és a **20. ábra** mutatja be.



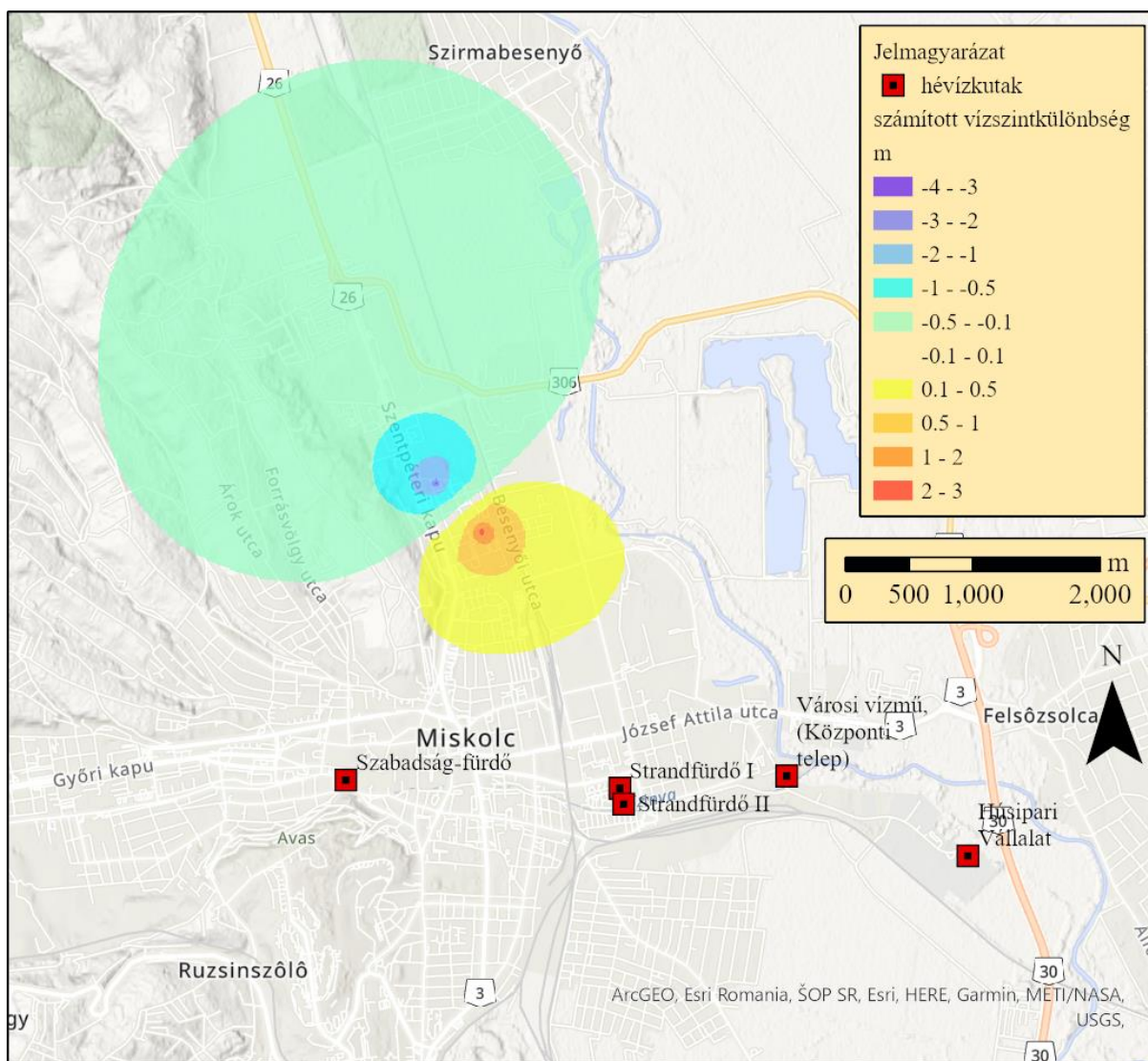
19. ábra: Termelés nélkül kialakuló potenciálszinteloszlás É-D-i-irányú szelvényben



20. ábra: Termelés mellett kialakuló potenciálszinteloszlás É-D-i irányú szelvényben

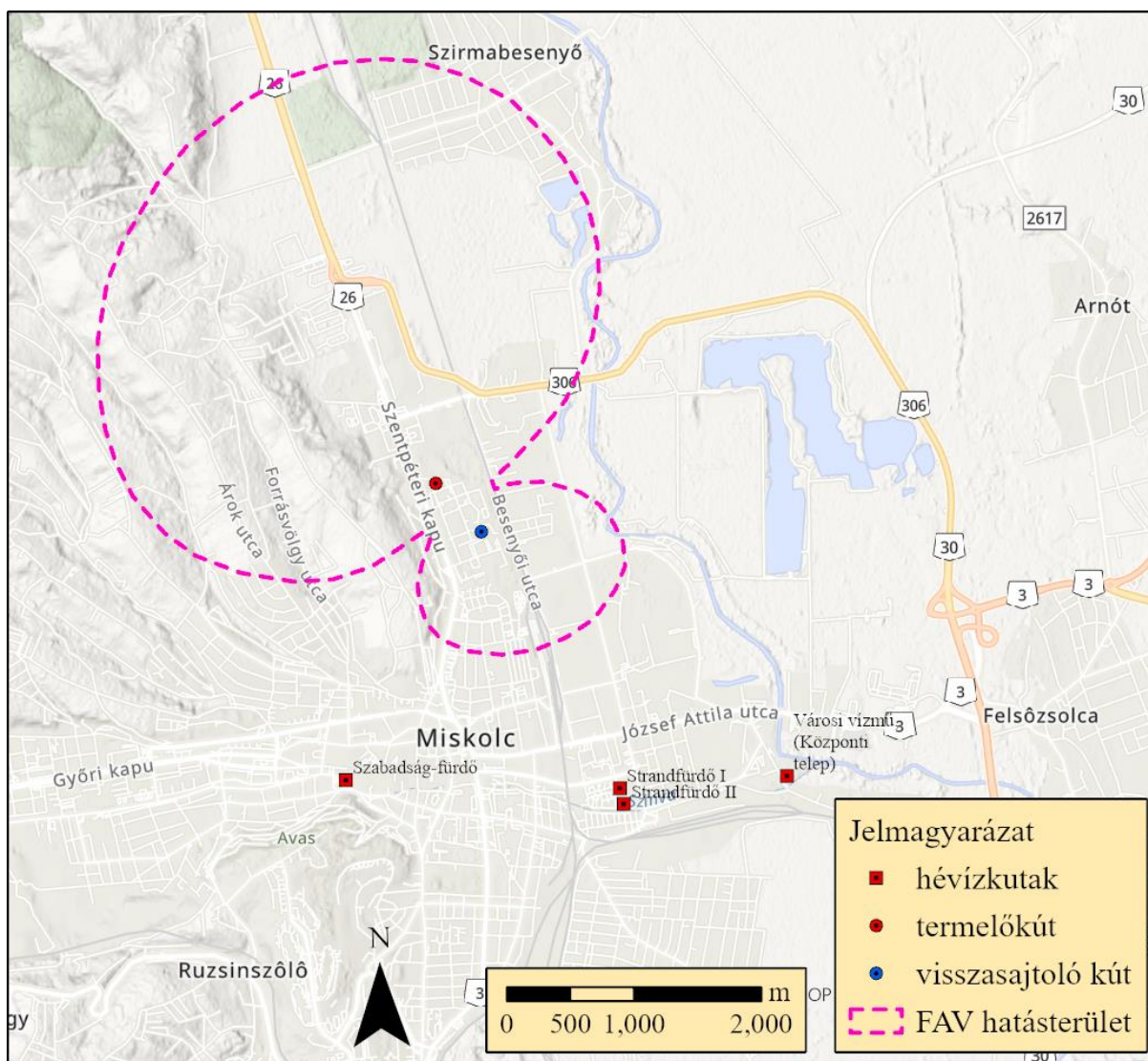
Az első modellvariánssal meghatároztuk a geotermikus kútpár termeltetésének hatására kialakuló többlet depresszió mértékét a vizsgált területen. A számított eredményeket a **21. ábra** és a **22. ábra** mutatja be. Az ábrákon látható, hogy a 10 cm-hez tartozó depresszió határa a termelőkúttól ÉNy-i irányban kb 3,2 km távolságban húzódik, a hatásterület kiterjedése ÉK-i irányban kb. 4,2 km. A visszasajtoló kút 10 cm-es vízszintemelő hatása áramlási irányban 1 km-re terjed ki. A nagyobb vízszintkülönbségek a geotermikus kútpár közvetlen környezetében alakultak ki. A számított maximális vízszintemelkedés 3 m-nél kevesebb, a termelőkút közvetlen környezetében kialakuló depresszió többlet 4 m.

A kialakult vízszintváltozás területe nem érinti a már üzemelő hévíz kutakat.



21. ábra: A geotermikus kútpár hatására létrejött számított vízszintkülönbség (m) az első modellvariáns esetében

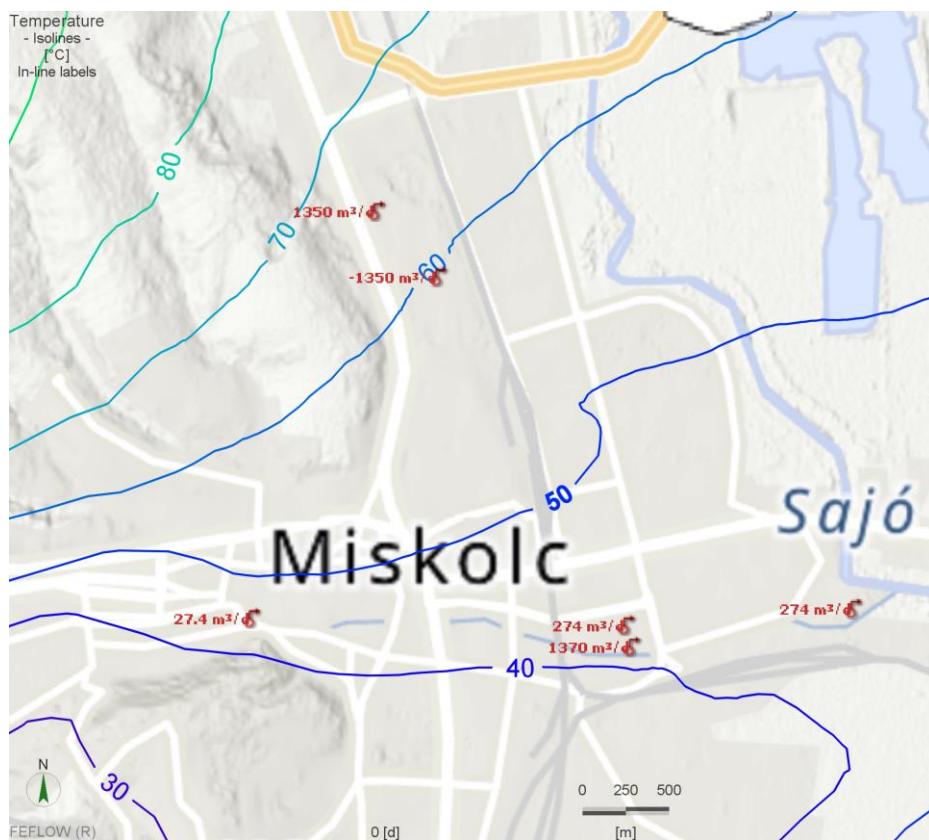




22. ábra: A geotermikus kútpár felszín alatti vízre megállapított hatásterülete (10 cm-hez tartozó vízszintváltozás) az 1. modellvariáns esetében

Az első modellvariánssal megvizsgáltuk a visszasajtolás hőmérsékletre gyakorolt hatását is, melynek időbeli változását a 37 – 42 ábra *Hiba! A hivatkozási forrás nem található.Hiba! A hivatkozási forrás nem található.* mutatja be. Az ábrasoron jól követhető, hogy a 10 °C-os lefűtött termálvíz visszasajtolása mekkora köztömeget hűt le, és látható a hidegvíz frontjának előrehaladása. A modellt 50 évre futtattuk, az eredmények alapján a tervezett termelő kutat a hidegvíz csóva frontja 20 év múlva éri el. A termelőkútban 50 év alatt a hűtés mértéke elérheti a 8 °C- ot. A déli irányban üzemelő Selyemréti Strandfürdő kútjainál prognosztizálható hőmérséklet csökkenés permanens állapotban gyakorlatilag 0.

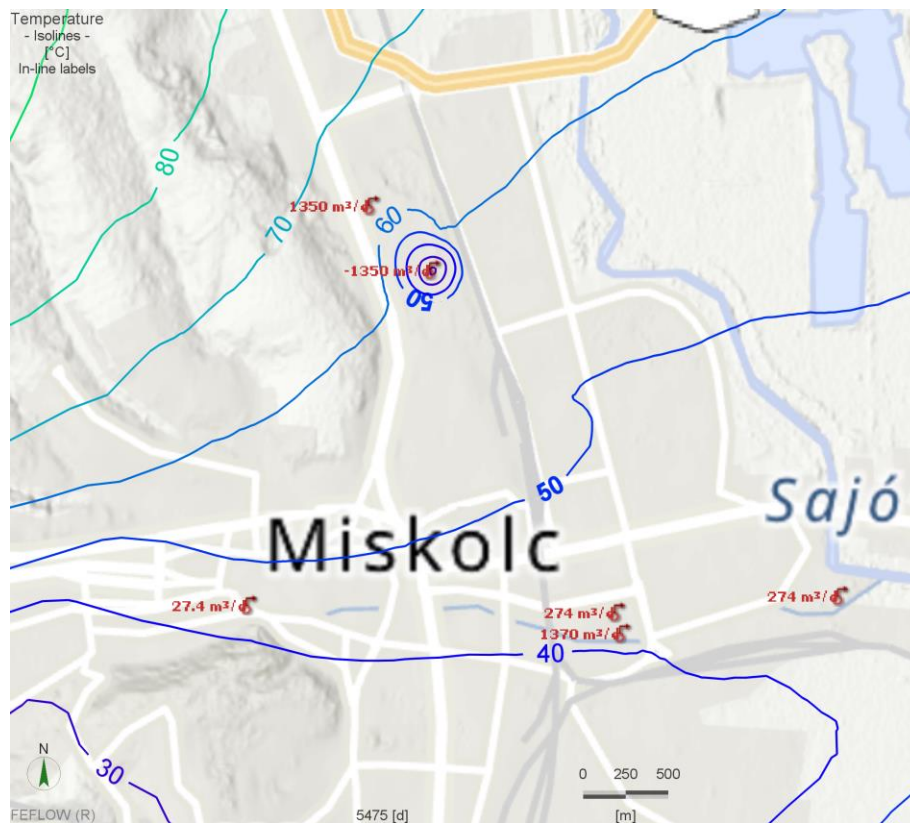




23. ábra: A számított hőmérséklet eloszlás a termeltetett vízadóban a geotermikus kútpár üzemelését megelőzően



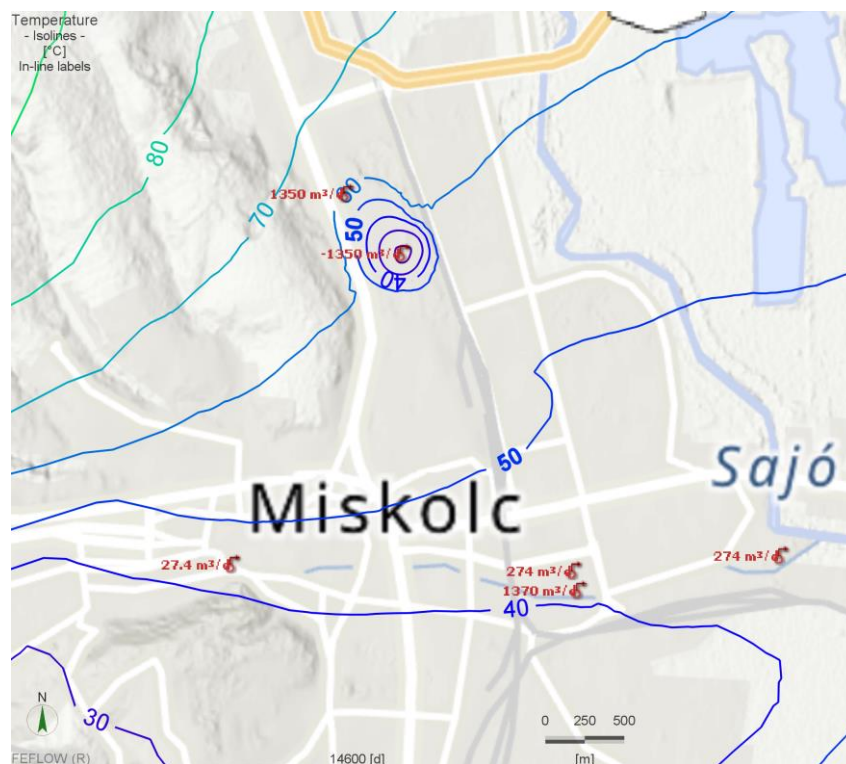
24. ábra: Az 5 év múlva kialakuló számított hőmérséklet eloszlás a termeltetett vízadóban a geotermikus kútpár üzemeltetése esetén (1. modellvariáns)



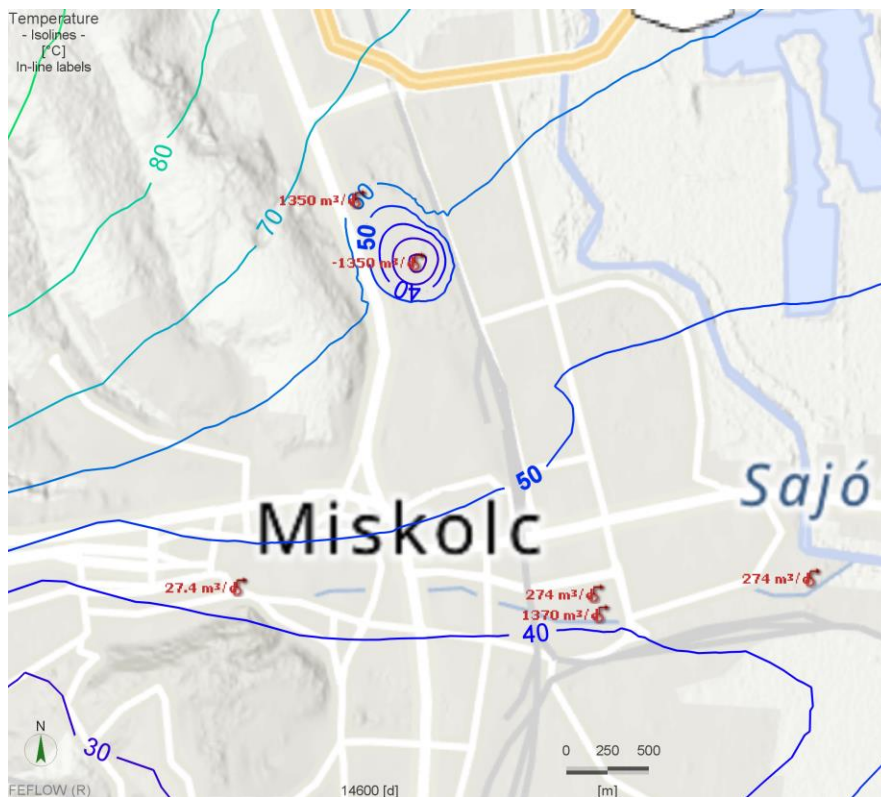
25. ábra: A 15 év múlva kialakuló számított hőmérséklet eloszlás a termeltetett vízadóban a geotermikus kútpár üzemeltetése esetén (1. modellvariáns)



26. ábra: A 25 év múlva kialakuló számított hőmérséklet eloszlás a termeltetett vízadóban a geotermikus kútpár üzemeltetése esetén (1. modellvariáns)



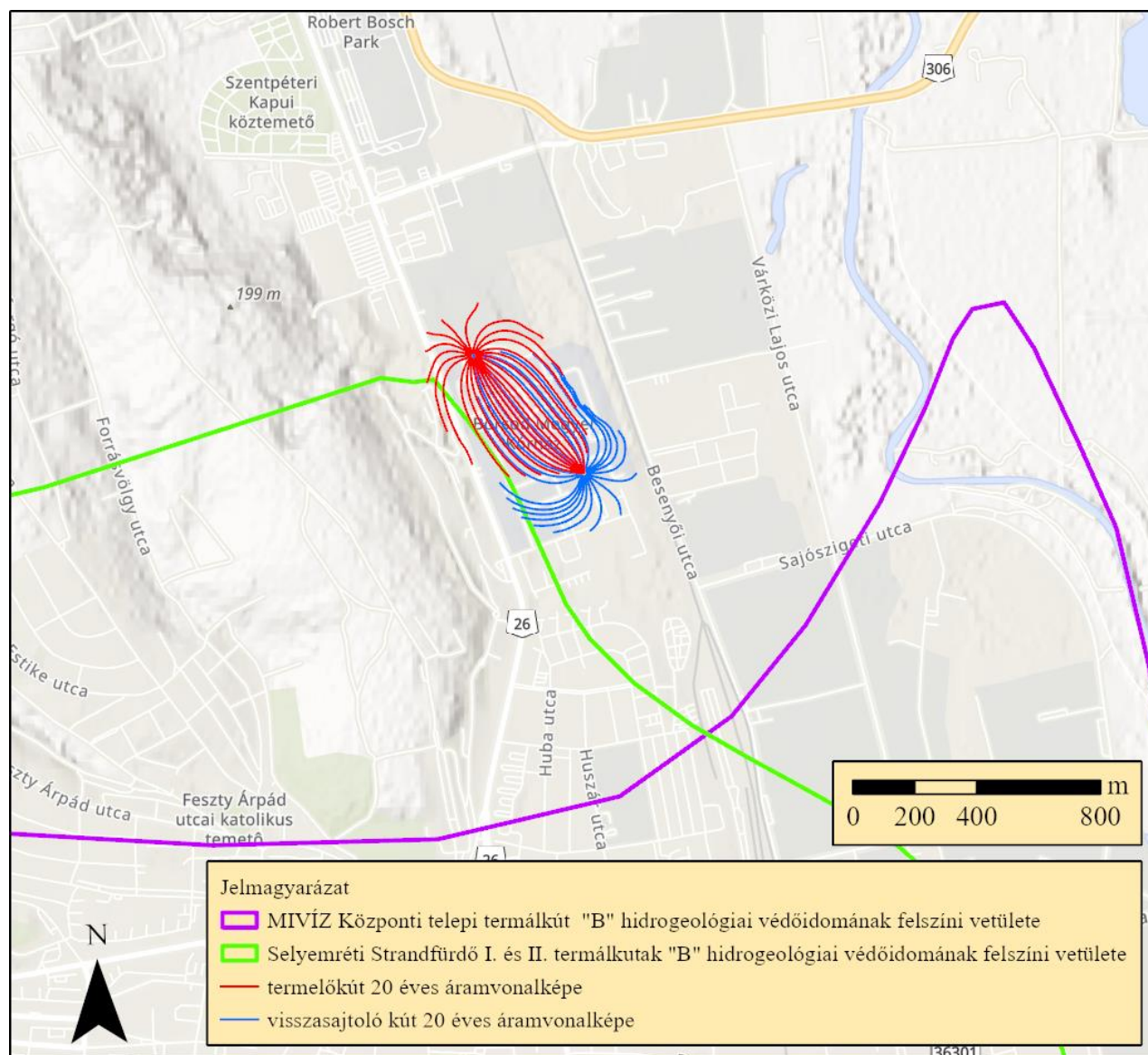
27. ábra: A 40 év múlva kialakuló számított hőmérséklet eloszlás a termeltetett vízadóban a geotermikus kútpár üzemeltetése esetén (1. modellvariáns)



28. ábra: Az 50 év múlva kialakuló számított hőmérséklet eloszlás a termeltetett vízadóban a geotermikus kútpár üzemeltetése esetén (1. modellvariáns)



A számítások során meghatároztuk a kutak szűrőzött szakaszaitól indított áramvonalak alakulását. A geotermikus kútpár - első modellvariánssal - 20 évre számított áramvonalainak eloszlását felülnézetben a **29. ábra** mutatja be. A vizsgált 20 éves periódus alatt az áramvonalak éppen csak érintik a Selyemréti Strandfürdő I. és II. termál kutak még nem kijelölt "B" hidrogeológiai védőidomát.



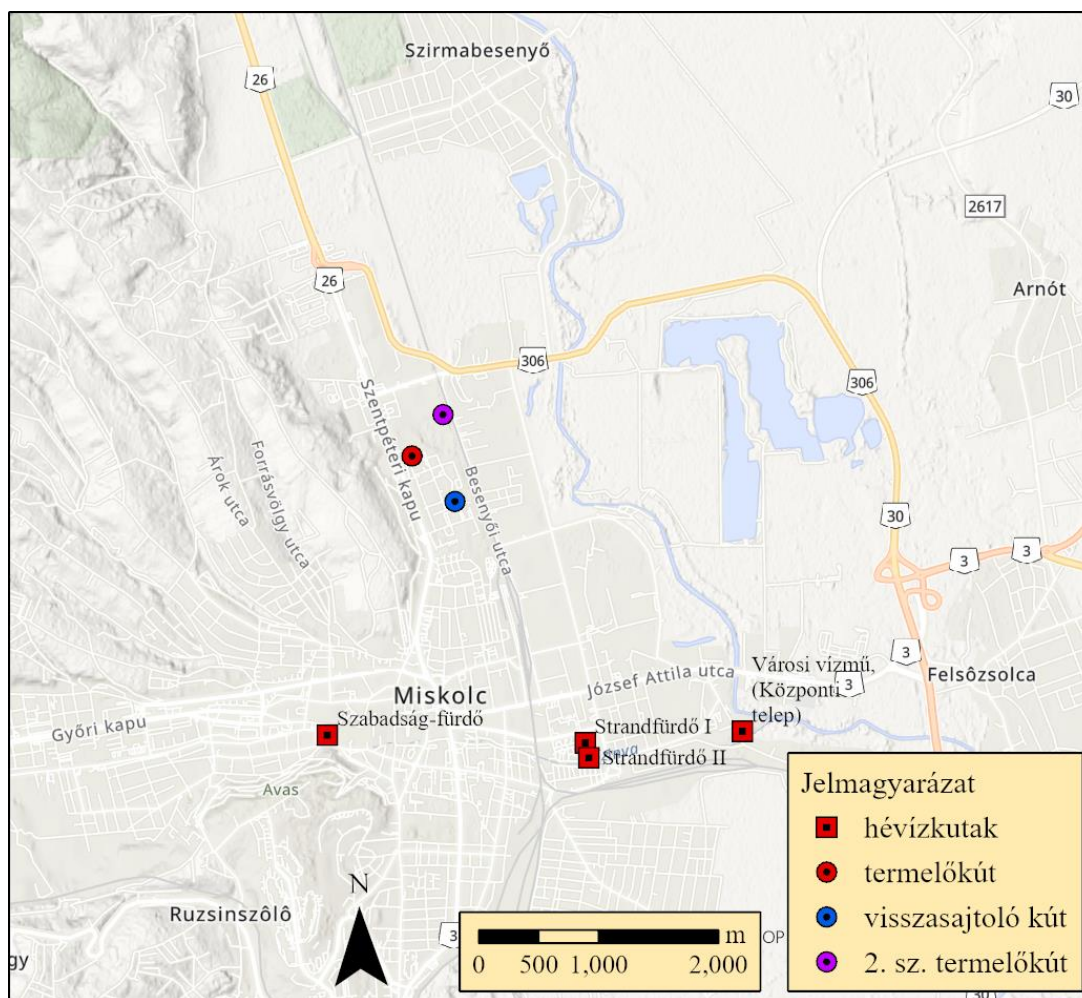
29. ábra: A geotermikus kútpár 20 év elérési időkhöz tartozó áramvonalainak eloszlása az 1. modellvariáns esetében

A számítási eredmények alapján megállapítható, hogy a geotermikus kútpár üzemelése nem gyakorol számottevő hatást a meglévő vízkivételekre mennyiségi és hőmérséklet szempontjából. Viszont a termelőkút és a visszasajtoló kút közötti közel 500 m-es távolság kevésnek adódott a fenti eredmények alapján, a visszasajtoló kút hideg csóvája mintegy 20 év alatt eléri a termelő

kutat és a termelőkútra számolt hűtés mértéke (8 °C) meghaladja a hő-hasznosítási technológia szempontjából kívánatos mértéket.

Az első variánsban szereplő termelőkút telepítési helyét a kedvezőtlen elhelyezkedése miatt 230 m-rel ÉK-i irányban tűzték ki, az így kialakuló egymásra hatás mértékét a második modellvariánssal vizsgáltuk. Az új helyen kijelölt termelő és visszasajtoló kút között a távolság az eredetileg tervezett közel 1,5-szeresére nőtt.

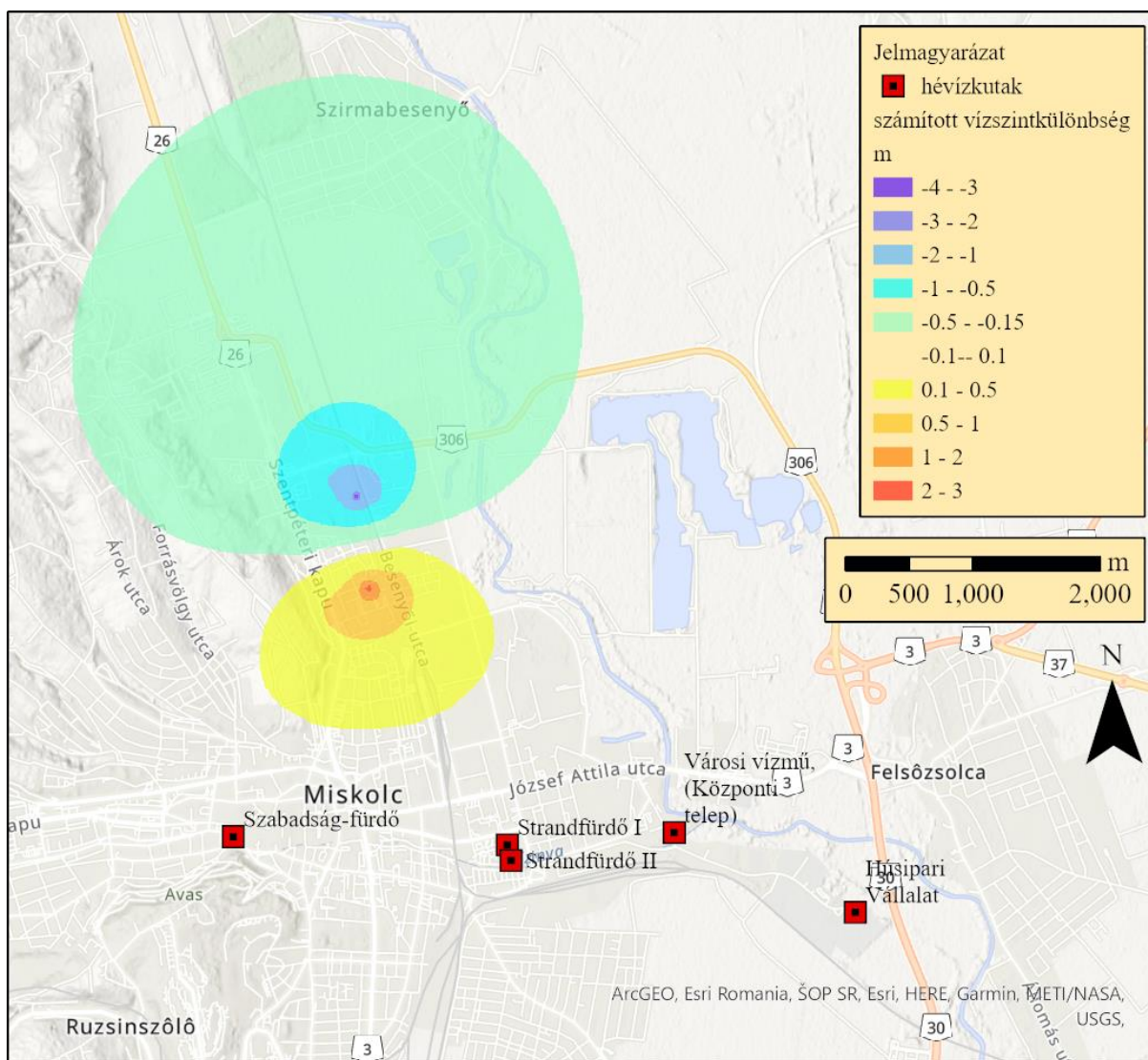
Az eredetileg tervezett geotermikus kútpár és az új helyre kijelölt termelőkút elhelyezkedését a **30. ábra** mutatja be.



30. ábra: Az 1. és 2. modellvariánsban szereplő geotermikus kútpárok elhelyezkedése (piros: 1. variáns termelő, magenta: 2. variáns termelő, kék: visszasajtoló)

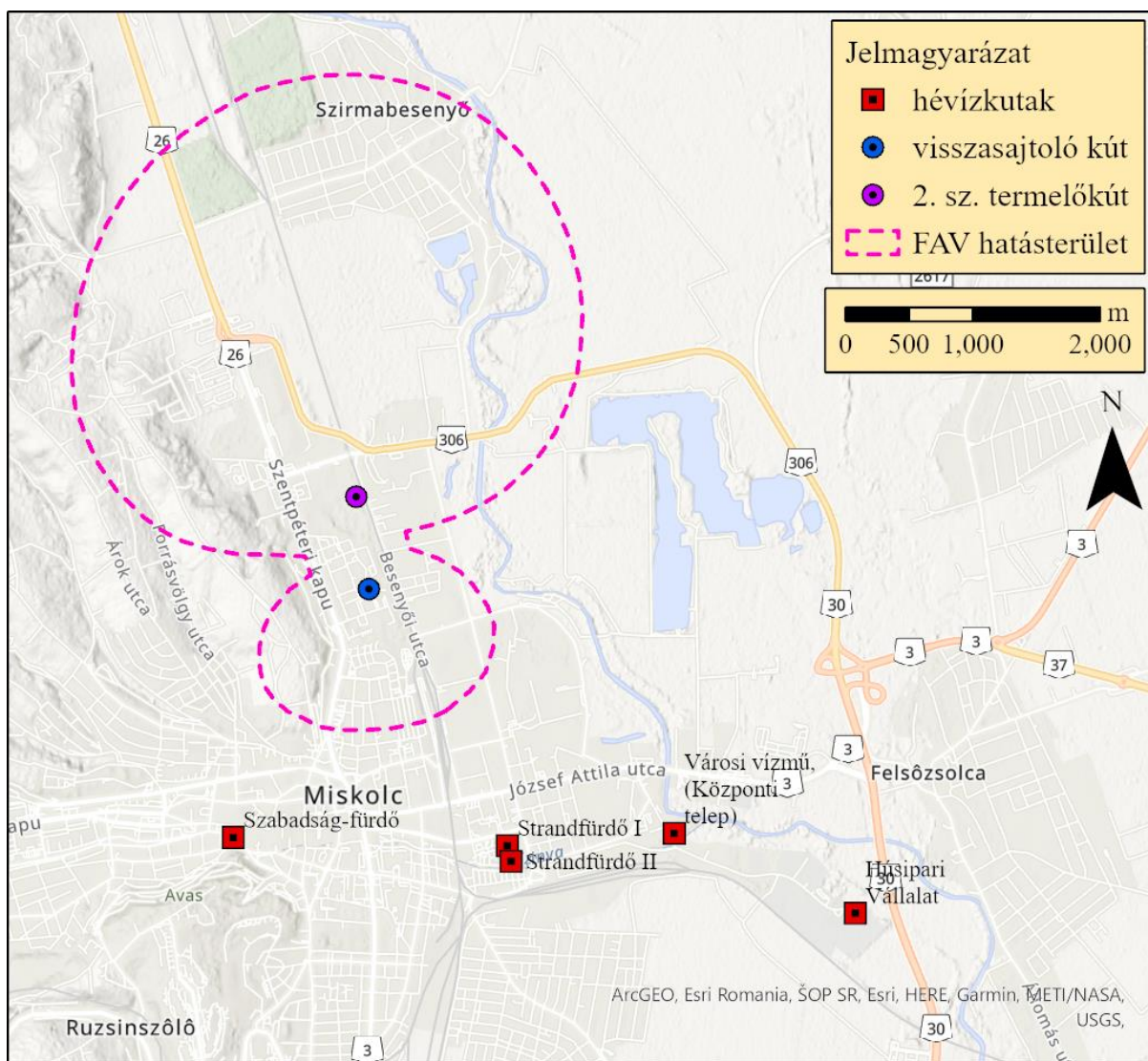
A második modellvariánssal számított vízszintkülönbségek a **31. ábra** és a **32. ábra** láthatóak. A 10 cm-es vízszintváltozásokhoz tartozó hatásterületek kiterjedése és a várható depresszió, valamint vízszintnövekedés mértéke megegyezik az előző variánsban számítottakkal. Viszont

mivel a termelőkút ÉK-i irányban távolabb lett elhelyezve, kismértékben a vízszintcsökkenés határa is ÉK felé, míg az egymásra hatás miatt a vízszintemelés határa DNY felé tolódott el. Az ábrán látható, hogy a kialakult vízszintváltozás hatásterülete nem érinti a jelenleg üzemelő hévíz kutakat.



31. ábra: A geotermikus kútpár hatására létrejött számított vízszintkülönbség (m) a 2. modellvariáns esetében



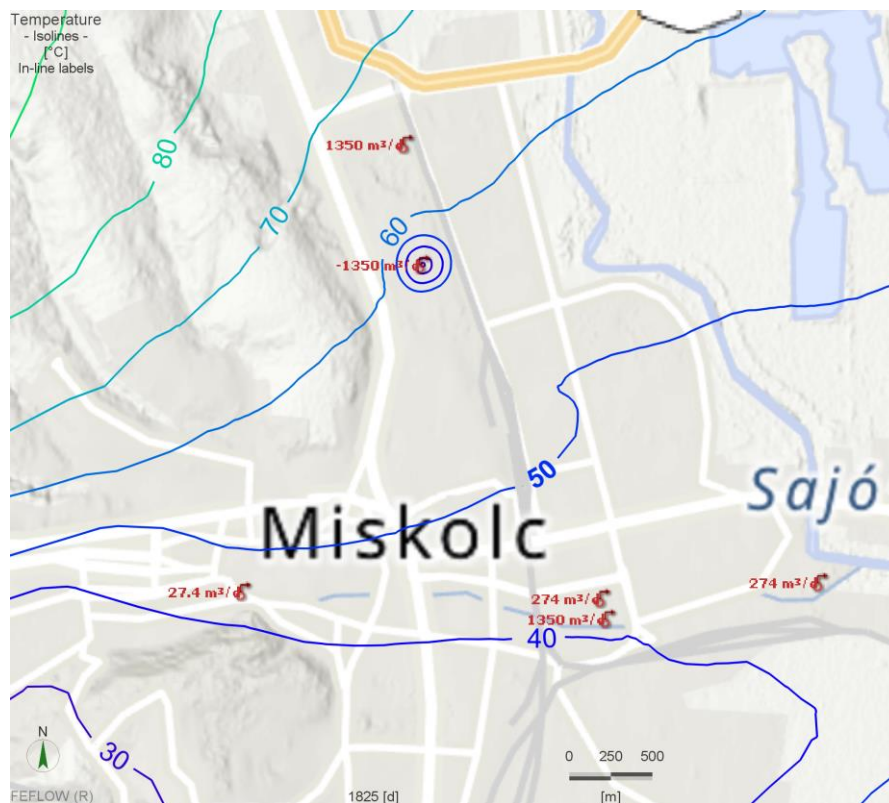


32. ábra: A geotermikus kútpár felszín alatti vízre megállapított hatásterülete (10 cm-hez tartozó vízszintváltozás) a 2. modellvariáns esetében

Megvizsgáltuk a 2. modellvariáns esetében is a visszasajtolás a vízázó hőmérsékletére gyakorolt hatását is, melynek időbeli változását a **33. ábra** mutatja be. Az ábrason jól látható, hogy a 10 °C-ra lehűtött víz visszasajtolása mekkora köztömeget hűt le, és frontja hogyan halad előre. A hideg csóvafront haladási üteme az 1. modellvariánsban számítottakkal megegyezik, viszont a kútpár közötti nagyobb távolság miatt a tervezett termelőkutat a hidegvíz csóva 40 év múlva éri el, az 50 év alatt kialakuló visszahűtés mértéke várhatóan 3 °C lesz. A déli irányban üzemelő Selyemréti Strandfürdő kútjainál a prognosztizált hőmérséklet csökkenés ez esetben is gyakorlatilag 0.°C.



33. ábra: A számított hőmérséklet eloszlás a termeltetett vízadóban a geotermikus kútpár üzemelését megelőzően





34. ábra: Az 5 év múlva kialakuló számított hőmérséklet eloszlás a termeltetett vízadóban a geotermikus kútpár üzemeltetése esetén (2. modellvariáns)



35. ábra: A 15 év múlva kialakuló számított hőmérséklet eloszlás a termeltetett vízadóban a geotermikus kútpár üzemeltetése esetén (2. modellvariáns)



36. ábra: A 25 év múlva kialakuló számított hőmérséklet eloszlás a termeltetett vízadóban a geotermikus kútpár üzemeltetése esetén (2. modellvariáns)



37. ábra: A 40 év múlva kialakuló számított hőmérséklet eloszlás a termeltetett vízadóban a geotermikus kútpár üzemeltetése esetén (1. modellvariáns)

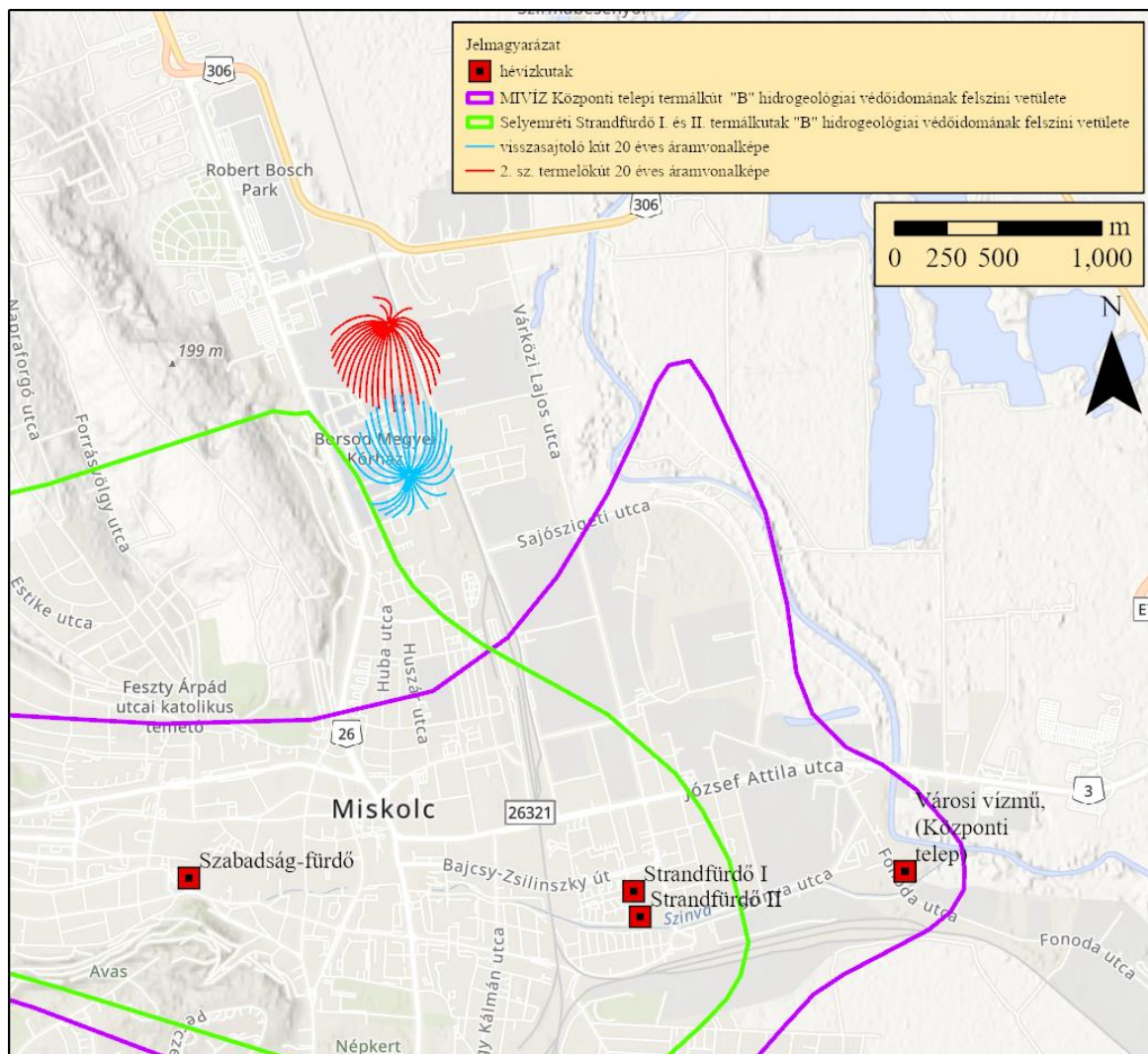


38. ábra: Az 50 év múlva kialakuló számított hőmérséklet eloszlás a termeltetett vízadóban a geotermikus kútpár üzemeltetése esetén (2. modellvariáns)

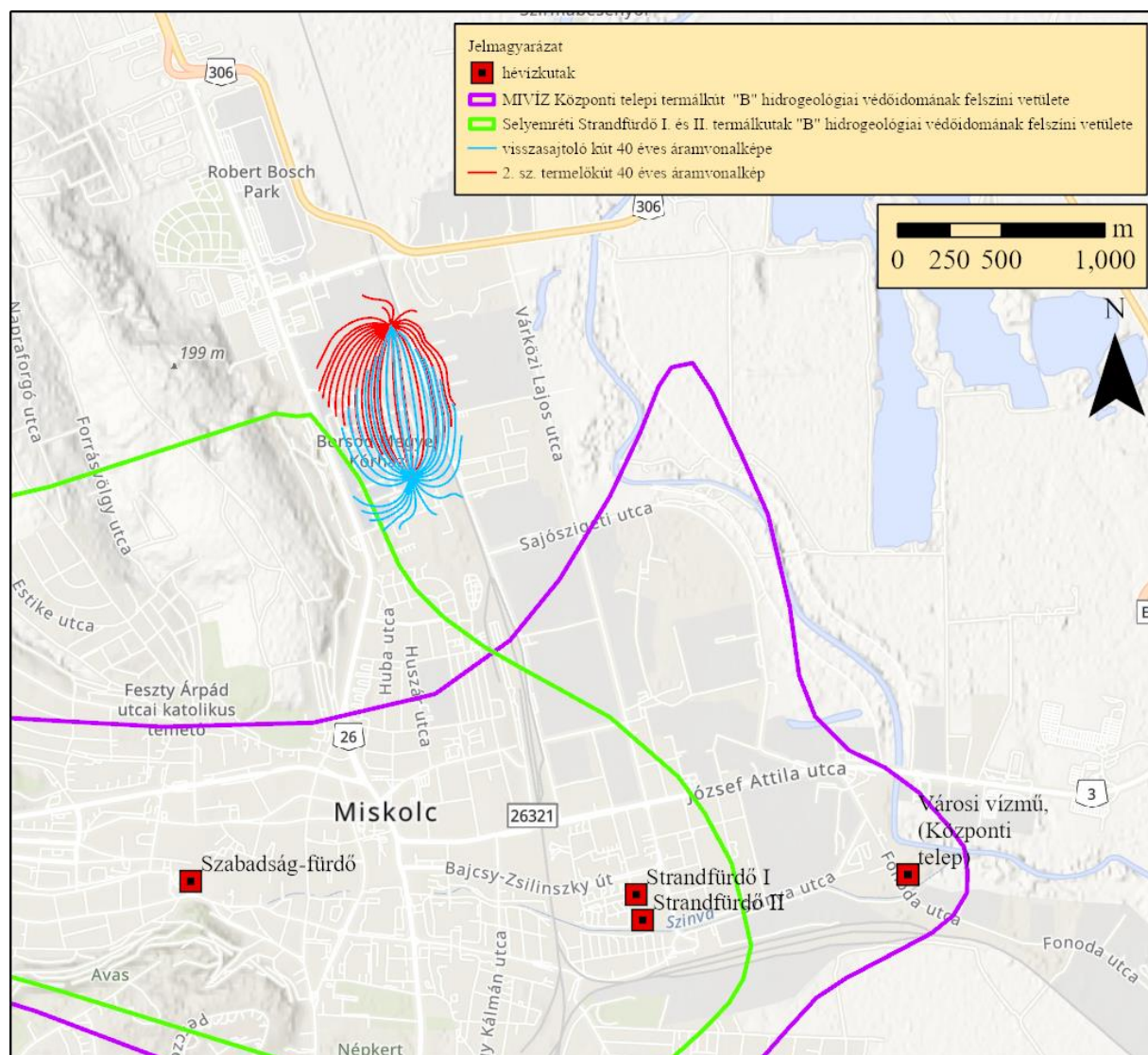
A számítások során a 2. modellvariáns esetében is meghatároztuk a kutak szűrőzött szakaszaitól indított áramvonalak alakulását. A geotermikus kútpár 20 évre számított áramvonalainak eloszlását felülnézetben az **39. ábra**, 40 évre számított áramvonalainak eloszlását az **40. ábra** mutatja be. A vizsgált 20 éves periódus alatt a visszasajtoló kút áramvonalai elérik a Selyemréti Strandfürdő I. és II. termál kutak - még nem kijelölt - "B" hidrogeológiai védőidomát. A termelőkút áramvonalai a vizsgált 40 éves időtartam alatt nem érik el a védőidomot.

A számítási eredmények alapján megállapítható, hogy a kedvezőbb helyen telepített geotermikus kútpár üzemelése nem gyakorol számottevő hatást a meglévő vízkivételekre mennyiségi és hőmérséklet szempontjából. A termelőkút és a visszasajtoló kút közötti közel 730 m-es távolság hatására a visszasajtoló kút hideg csóvjája várhatóan 40 év alatt eléri a termelő kutat, ekkor a számított hűtés mértéke 3 °C, amely elfogadható a tervezett hő-hasznosítási technológia szempontjából.





39. ábra: A geotermikus kútpár 20 év elérési időkhöz tartozó áramvonalainak eloszlása a 2. modellvariáns esetében



40. ábra: A geotermikus kútpár 40 év elérési időkhöz tartozó áramvonalainak eloszlása a 2. modellvariáns esetében

### 3.2.3. Összegzés

A hidrodinamikai és hőtranszport számítások célja a tervezett geotermikus kútpár a vizsgált területen mélyített üzemelő hévíz kutakra gyakorolt hatásának meghatározása volt, valamint a kútpár termelő és visszasajtoló kútja közötti egymásra hatás mértékének megállapítása.

A feltárni kívánt triász mészkő képződmény célzott mélysége a tervek szerint 1000 m, a modellezés során az alaphegységre történő szűrőzést feltételeztünk.

A közölt eredmények alapján megállapítható, hogy a tervezett vízi létesítmények esetén nem kell felszín közeli hatással számolni, valamint a kútpár üzemelése esetén nem prognosztizálható lényeges hatás a környező kutakra.

Bemutattuk a vízkivétel és visszasajtolás hatásának horizontális kiterjedését, vertikális irányban elmondható, a felsőbb rétegek védettnek tekinthetők, nem mutatható ki a geotermikus kútpár hatása.

Két változatot vizsgáltunk meg, melyekben egyedül a termelőkút helye változott. A számítási eredmények alapján a 2. sz. termelőkút kivitelezését javasoljuk, mely 730 m –re esik a visszasajtoló kúttól. Ebben az esetben a hideg csóva jóval később és kisebb mértékben éri el a termelő kutat, mely a hőszivattyús rendszer üzemeltetése szempontjából fontos szempont.

Ugyanakkor felhívjuk a figyelmet, hogy a rendelkezésre álló adatok alapján a vízáadó kőzetet jól karsztosodottnak tételeztük fel, melyről csak a fúrás kivitelezését követően nyerhető bizonyosság. A közölt számítási eredményeket az alapparaméterek pontosítását követően újraértékelni szükséges.

#### **4. A MODELLEZÉS EREDMÉNYÉNEK ÖSSZEFOGLALÁSA**

A hidrogeológiai és hő-transzport modellezés alapján az alábbi környezeti hatásokkal kell számolni:

1. A tervezett területen 50 – 60 C°-os talphőmérséklet várható, így 45 – 55 C° kifolyó vízhőmérsékletre számíthatunk.
2. A rétegnyomás enyhén pozitív, így a kutak nyugalmi vízszintje a terepszint körül, vagy kevéssel a terepszint fölött alakul.
3. A térségben lévő termál kutak jelentős repedezettséget tártak fel a megnyitott karsztvíz tárolóban. Az átlagos fajlagos vízhozam 1000 l/p/m. Ezen adatok alapján az igényelt csúcsban 2050 l/p vízhozam nagy valószínűséggel kitermelhető, 3-4 m-es depresszióval.
4. A tervezett vízkivétel depressziós hatása nem okoz káros mértékű vízszintcsökkenést a térségben, és a meglévő termál kutakban.
5. A tervezett kutak a meglévő hévíz kutak - még hatáságilag ki nem jelölt - védőidomán kívül helyezkednek el,
6. A tervezett 10 C°- on történő vízbesajtolás hűtő hatása 20 év alatt jelentkezik az 550 m távolságban lévő termelő kútban, és 50 év alatt mintegy 8 C°- os lehűlést eredményez. A szomszédos területen kijelölt alternatív ponton történő telepítés esetén az elérési idő 40 év, és a hőmérséklet csökkenés 3 C°. A meglévő termál kutakban lehűlés gyakorlatilag nem történik egyik kúthely esetén sem.

7. A modellezés a jelenleg ismert adatok alapján történt. A tényleges földtani adatok alapján a kutatófúrás, majd a kutak elkészülte után pontosítandó. Amennyiben a termelő és visszasajtoló kutak között egy erőteljes repedésrendszer alakult ki, a besajtolást rövidre zárhatja, ami a visszahűtést jelentősen fokozhatja. A beruházás elindításakor ezen kockázattal számolni kell!
8. A modellezés alapján, ha elfogadjuk a 8 C° -os hőmérséklet csökkenést, a tervezett termelő és visszasajtoló kutak elhelyezése megfelelő. Célszerűbb és biztonságosabb lenne a termelő kutat az alternatív, idegen területen lévő ponton kivitelezni. A pont EOV koordinátái:  

$$X = 310\ 612$$

$$Y = 779\ 557$$

A kút a **3086/2 Hrsz.** területre esik. Amennyiben a tulajdonos hozzájárul, ezen a ponton javasoljuk a termelő kutat elhelyezni. Ez esetben kezdeményezzük a vízjogi engedély módosítását. Környezeti hatás szempontjából a helyzet nem változik.

***Összegezve hidrodinamikai és hő transzport vizsgálataink eredményeit, megállapíthatjuk, hogy a tervezett geotermikus energiahasznosítás- a felszín alatti vizekre gyakorolt hatásokat tekintve- megvalósítható.***

#### Vízvédelmi hatásterület lehatárolása:

*Felszíni vizekre vonatkozó hatásterület kijelölése nem szükséges.*

*Felszín alatti vizekre vonatkozó hatásterület, a termelő kút köré vonható 1000 m-es és a visszasajtoló kút köré írható 1100 m sugarú körben határolható le Ez biztonsággal megfelel a hő transzportnak, (1 C°) és a keletkező depressziós hatásterületnek (0,5 m) is.*

#### **4.2.3 A levegőre gyakorolt környezeti hatás**

A feltárt hévíz minimális mennyiségű CO<sub>2</sub> gázt tartalmaz, ennek is csak kis hányada jut a levegőbe, így a levegőre káros hatást a geotermikus hasznosítás nem gyakorol. Az üzemeltetés során szükséges energiát a villamos hálózatról biztosítják.



#### 4.2.4 A zajterhelés

A termelő és visszasajtoló rendszer villamos meghajtású szivattyúkkal működik, melyek egy gépházban helyezkednek el. (Ez a jelenlegi kazánház, melyet a mellékelt helyszínrajzon bejelöltük) Zajhatás nincs, a létesítmény zajkibocsátása még az épületen belül is a vonatkozó előírásoknak megfelel.

#### 4.2.5 Hulladékok

A rendszer üzemeltetése során hulladék nem keletkezik. A visszasajtolás előtt beépített szűrők időszakos visszamosatásakor finom kőzetiszap keletkezik, ami nem tartalmaz szennyező anyagokat. Mennyisége max. 10 - 20 kg/év. Ez kommunális lerakóba kerül.

#### 4.2.6 A tájban és az ökológiai viszonyokban várható változás

A létesítmény változást nem okoz

### 4.3. A FELHAGYÁS SORÁNJELENTKEZŐ KÖRNYEZETI HATÁSOK

A geotermikus fűtőrendszer felhagyásakor a felszíni berendezések tovább hasznosításra eladhatók. A hévíz-kutak figyelő kúttá kiképezhetők, vagy eltömedékelendők.

Káros környezeti hatással egyik sem jár.

#### 4.4. HAVÁRIA

A létesítmény kivitelezése és üzemeltetése során környezeti szempontból haváriát a csőtörés, vagy a kivitelezés során valamelyik gépegység üzemanyagának kiömlése okozhat. Előbbi a vízelvezetés előzetes kialakításával, illetve a számítógépes felügyeleti rendszerrel azonnal megszüntetjük. Utóbbit a gépegységek alá telepített kármentő akadályozza. Komoly környezeti kárt okozó havária nem lehetséges.

### 5. ÖSSZEFOGLALÁS

#### a. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG CÉLJA

Geotermikus energia hasznosítása termelő, és visszasajtoló hévízkúttal, a hévíz hő-hasznosítása, majd visszajuttatása ugyanabba a víztartó összletbe.

#### b. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG SZÁMÍTÁSBA VETT VÁLTOZATAINAK ALAPADATAI

##### b.a.) A tevékenység volumene

A térség földtani adatai alapján lehetőség van mintegy 123 m<sup>3</sup>/ó 45 °C-os termálvíz kitermelésére, és visszasajtolására.

**b.b.) A telepítés és működés megkezdésének várható időpontja, és időtartama a kapacitás kihasználás tervezett időbeli megosztása:**

.

A beruházás megkezdésének legkorábbi idő pontja 2022 augusztusr. A hévíz-kutak és hasznosító létesítmények kivitelezésének időszükséglete 0,5 év. A teljes beruházás tehát leghamarabb 2023. szeptember 31-ig készülhet el.

Az üzemeltetés 2023 őszén indulhat, és legalább 50 évig folyhat. A beépített teljesítmény 5 MW, ami a csúcsidei hőigény. Az átlag kb. 3 MW, tehát a kapacitás 60%-os kihasználtságú.

**b.c.) A tevékenység helye és terület igénye, az igénybe veendő területek használatának jellege, és a település rendezési tervében rögzített módja:**

A hatásvizsgálat tárgya - geotermikus hő-hasznosítás rendszer - helyigénye mintegy 2 x 400 m<sup>2</sup>, ami a termelő és visszasajtoló hévíz-kutak belső védőterületét, valamint a visszasajtoló létesítményeket foglalja magába. Ezen túlmenően a távvezetékek 1 m széles sávja is korlátozott igénybevételt jelent de, mindez saját, területen belül.

**b.d.) A tevékenység megvalósításához szükséges létesítmények felsorolása, és helye**

A tervezett hévízellátó rendszer sémája:

Kitermelő kút → Hő hasznosítás → szűrés, → Visszasajtolás

**b.e.) A kapcsolódó műveletek**

A tervezett létesítményekhez anyagnyerő, vagy lerakóhely nem kapcsolódik.

A szállítás, a kivitelezés időtartamára, jelentéktelen mértékben növeli meg a térség közúti forgalmát.

A megvalósítás során szennyvíz nem keletkezik, a minimális kommunális hulladék elszállításra kerül.

Az energia ellátás a meglévő villamos hálózatról, biztosítható.

**b.f.) A tervezett technológia, illetve a tevékenység megvalósításának leírása – anyagfelhasználás**

A tevékenység fúrott kútból, búvárszivattyúval történő vízkitermeléssel történik, ami egy hőcserélőn átadja a geotermikus energiát egy hő központ fűtőrendszerének.

A hőcserélő után a termálvíz távvezetéken a visszasajtoló kútba kerül. A visszasajtoló szivattyúk frekvencia váltóval vezéreltek, a kút búvárszivattyúja szintén, így a vízkivétel és visszasajtolás a külső hőmérséklet alapján vezérelt. Csak a szükséges vízmennyiség kerül kitermelésre. Anyagfelhasználás nem történik.

**b.g.) A Magyarországon új, külföldön már alkalmazott technológia bevezetése esetén a külföldi referencia**

A technológia Magyarországon számos helyen működik.

Visszasajtolással az alábbi főbb területeken.

- Veresegyház – település közintézményeinek fűtése
- Bóly – település közintézményeinek fűtése
- Kistelek – település közintézményeinek fűtése
- Hódmezővásárhely – település közintézményeinek fűtése
- Szeged – növényháztelep
- Szigetvár – növényháztelep
- Orosháza, Gyopáros Fürdő hő ellátása.
- Budapest, BKV csarnokok fűtése

**b.h.) A tevékenységhez szükséges teher és személyszállítás nagyságrendje**

A létesítmény kivitelezése kis mértékben növeli a személy- és teherszállítás forgalmát, átlagosan napi 2 fuvarral.

Az üzemeltetés nem igényel szállítást.

**b.i.) A már tervbe vett környezetvédelmi létesítmények, intézkedések**

A tervezett létesítmény nem igényel környezetvédelmi intézkedéseket, nem jelent környezeti terhelést.

**b.j.) A b.a.) – b.j.) pont szerinti adatok bizonytalansága**

A fenti adatok nem tartalmaznak bizonytalanságot, a létesítmények környezeti hatása közismert.

**b.k.) A telepítési hely lehatárolása térképen, megjelölve a szomszédságban meglévő, illetve a rendezési tervben szereplő tervezett terület hasznosítási módokat:**

A telepítési helyeket a mellékelt helyszínrajzok több méretarányban rögzítik.

A tervezett tevékenység nem ellentétes a város településrendezési tervével.

**c. A SZÁMÍTÁSBA VETT VÁLTOZATOK ÖSSZEFÜGGÉSE OLYAN TOVÁBBI, KÜLÖNÖSEN TERÜLET – VAGY TELEPÜLÉSFEJLESZTÉS, ILLETVE RENDEZÉSI TERVEKKEL ÉS**

**TERMÉSZETES ERŐFORRÁS FELHASZNÁLÁSI, VAGY VÉDELMI KONCEPCIÓKKAL, AMELYEK BEFOLYÁSOLJÁK A TELEPÍTÉSI HELY ÉS A MEGVALÓSÍTÁSI MÓD KIVÁLASZTÁSÁT:**

A telepítési hely/helyek kiválasztásánál a hasznosítás helyén túlmenően, a visszasajtolásra alkalmas, megfelelő távolság meghatározása volt az egyedüli szempont - természetesen a hidrogeológiai adottságok figyelembe vételével.

**d. NYOMVONALAS LÉTESÍTMÉNYEKNÉL A TERVEZETT NYOMVONAL TOVÁBBVEZETÉSÉNEK ÉS TÁVLATI KIÉPÍTÉSÉNEK ISMERTETÉSE, ÉS A TOVÁBBVEZETÉS TERVEZÉSRE SORÁN FIGYELEMBE VETT KÖRNYEZETI SZEMPONTOK, FELTÁRT KÖRNYEZETI HATÁSOK:**

A nyomvonalas létesítmény esetünkben a kutak közötti összekötő, visszasajtoló vezeték melynek tovább tervezését nem tervezzük.

**e. A b.) PONTBAN SZÁMÍTÁSBAVETT VÁLTOZATOK KÖRNYEZETTERHELÉSE ÉS KÖRNYEZET IGÉNYBE VÉTELE (HATÓTÉNYEZŐK) VÁRHATÓ MÉRTÉKÉNEK ELŐZETES BECSLÉSE, A TEVÉKENYSÉG SZAKASZAIKÉNT ELKÜLÖNÍTVE, AZ ESETLEGES KÖRNYEZETTERHELÉST OKOZÓ BALESETEK, VAGY MEGHIBÁSODÁSOK ELŐFORDULÁSI LEHETŐSÉGEIRE FIGYELEMMEL.**

Az egyes hatótényezőket a kivitelezés, az üzemeltetés és a felhagyás során is vizsgáltuk.

A hatásterületeket lehatároltuk.

A baleset vagy meghibásodás esetén sem keletkezhet jelentős környezet-terhelés - az esetleges csőtörést a felügyeleti rendszer azonnal jelzi.

**f. A KÖRNYEZETRE VÁRHATÓAN GYAKOROLT HATÁSOK ELŐZETES BECSLÉSE KÜLÖNÖSEN**

**f.a.) Hatótényezők milyen jellegű folyamatokat indíthatnak el, új telepítésnél annak becslése is, hogy a terület állapota és funkciói miként változnak meg a telepítéskövetkeztében**

Hatótényezőként kizárólag a hévíz kitermelés depressziós hatását és a visszasajtolás hűtő hatását vehetjük figyelembe. Az elvégzett előzetes modellezés egyértelműen bizonyítja, hogy káros mértékű hatással nem kell számolni.

**f.b.) A hatásfolyamatok milyen területre terjednek ki:**

A hatásterületeket az 1 **sz. mell.** mutatja.

Felszín alatti vízvédelmi hatásterület sugara: 1000 ILLEVE 800. m a kutak körül

Levegő tisztaságvédelmi hatásterület nem szükséges.

Zajvédelmi hatásterület sugara

Nappal: 29 m

Éjjel: 140 m

**f.c.) Az f.b.) pont szerinti területekről rendelkezésre álló környezeti állapot, területhasználat és demográfiai adatok, valamint a hatás folyamatok jellegének ismeretében milyen és mennyire jelentős környezeti állapotváltozások (hatások) lépnek fel.**

A megtakarított földgáz káros anyag kibocsátásának elmaradása miatt jelentős pozitív változást eredményez.

**Összefoglalásul** tehát megállapíthatjuk, hogy a jelen hatásvizsgálat során, a hévíztermelés és visszasajtolás hatásait részletesen vizsgáltuk, mind depresszió, mind hő transzport tekintetében. Fentiek alapján egyértelmű, hogy a felszín alatti vizekre káros környezeti hatás nem keletkezik.



Csurgalék vizek csak a rövid kivitelezési időszakban illetve a későbbi kútvizsgálatok során keletkeznek, összesen 9 – 10 000 m<sup>3</sup> mennyiségben, melyek a csapadécsatornába jutnak. Mennyisége a befogadó szempontjából minimális, minősége megfelel a bevezethetőségi feltételeknek.

Technológiai vízigények: öblítővíz a fűrásnál: 5 m<sup>3</sup>/nap összesen 500 m<sup>3</sup>, városi hálózatról. A fűróiszap átszállítás következő munkahelyre, illetve elszállítás újra hasznosításra

Furadék: elszállítás újra hasznosításra, kb. 100 m<sup>3</sup> agyag, homok, iszap

Tisztító szivattyúzás: 1950 m<sup>3</sup>/nap x 6 nap = 12 500 m<sup>3</sup>/kút. Elvezetés, csapadécsatornába.

A tényleges kútparaméterek alapján a visszasajtolási technológia pontosítandó.

A termelő és visszasajtoló kút is Miskolc város területén, kivett művelési ágú ingatlanon létesül. Védett állat vagy növényfajt a beruházás nem érint.

Fa, vagy cserje kivágásra nem lesz szükség,

Természet és tájvédelmi szempontból a létesítményeknek nincs káros hatásuk.

Összefoglalásul tehát megállapíthatjuk, hogy a tervezett beruházásnak nincs káros környezeti hatása

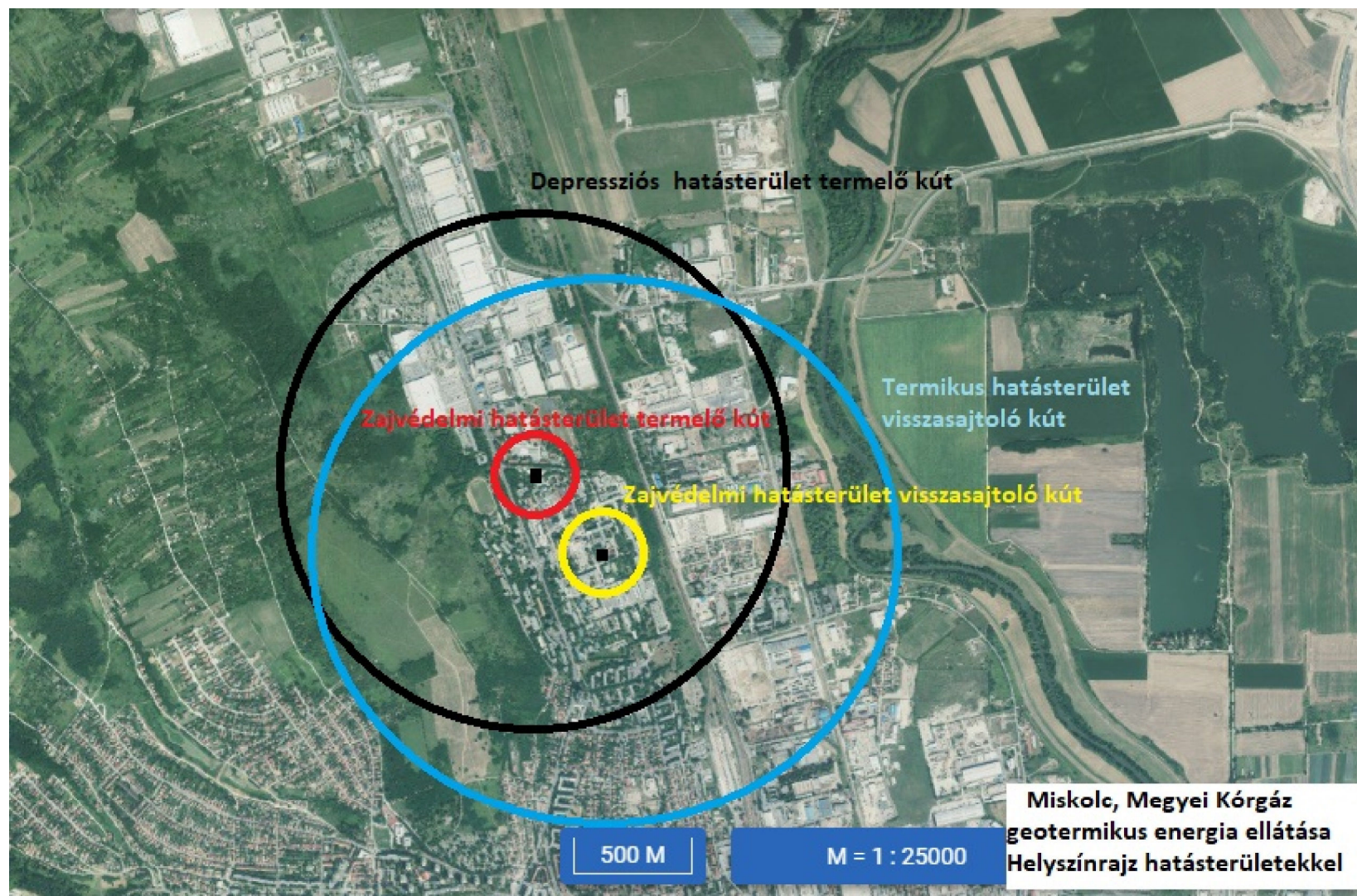
Budapest, 2022. május 10.



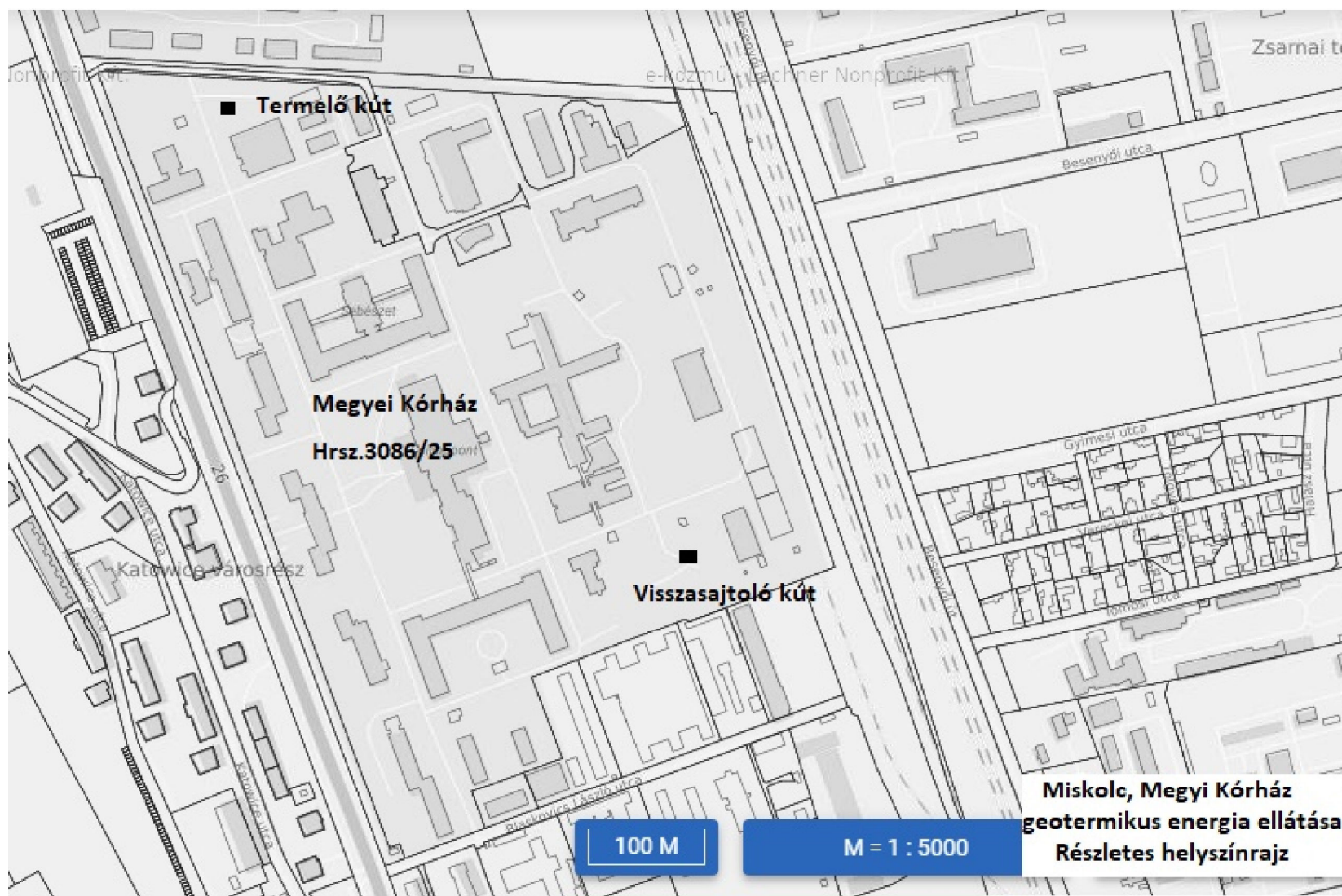
Dr. Vona Márton  
SZKV – 1. 1., SZTjV, SZTV



Pálfalvi Ferenc  
SzVV-3.9





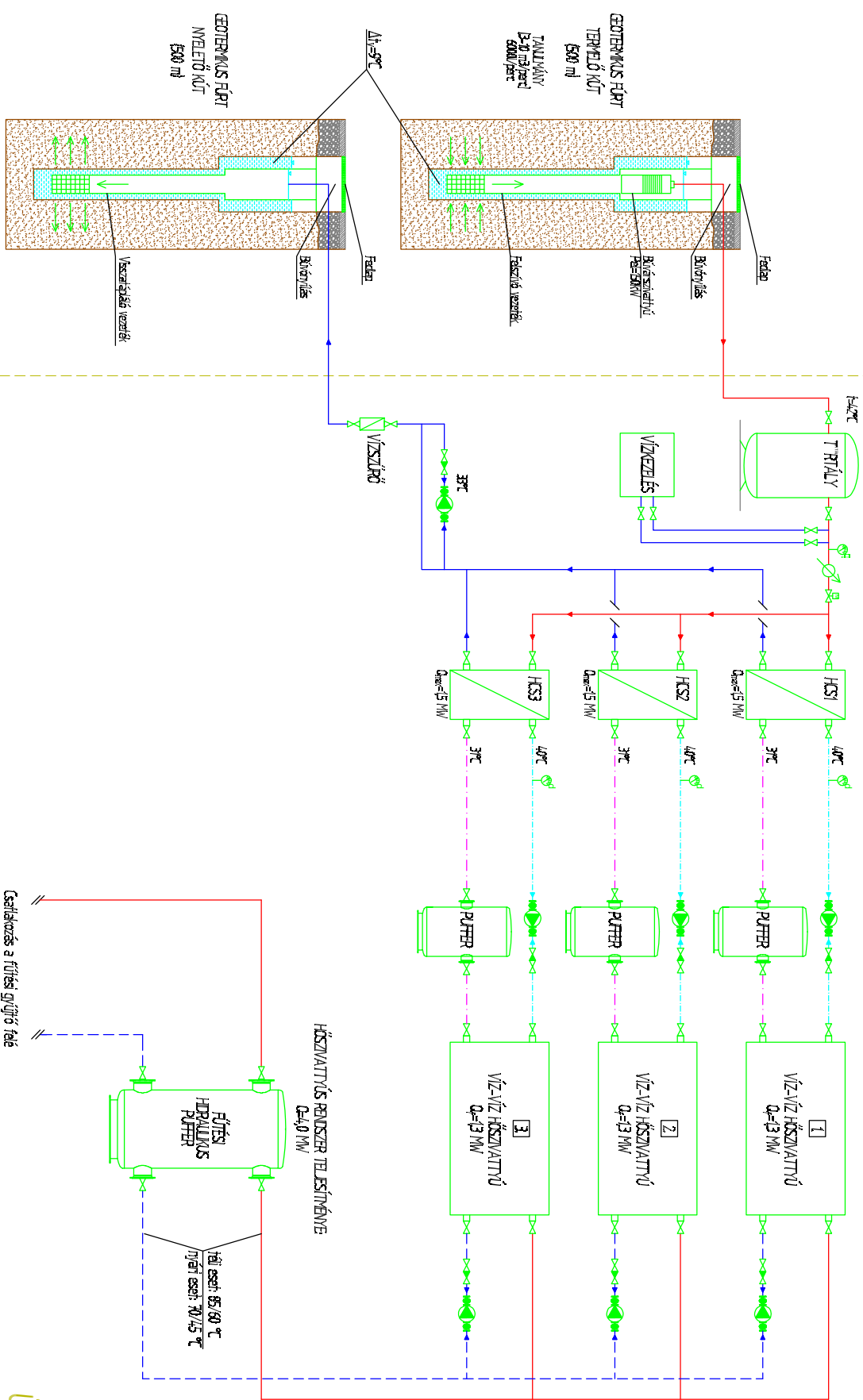


**Miskolc, Megyei Kórház  
geotermikus energia ellátása  
Részletes helyszínrajz**






























## MISKOLC - KAPCSOLÁSI TERV - VERZIÓ 1



ÚJONNAN LÉTESÍTENDO "GEPHÁZ

### Jelmagyarázat:

- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
|  | fűtés előtérmentő vezetéke          |
|  | fűtés kiegészítő vezetéke           |
|  | hőszigetelő előtérmentő vezetéke    |
|  | hőszigetelő kiegészítő vezetéke     |
|  | előtérmentő                         |
|  | hőszigetelő, mérőszál, vízszigetelő |
|  | berendezés szigetelési vezetéke     |
|  | gázvezeték, vízvezeték, hővezeték   |
|  | szigetelési vezetékek               |
|  | vezeték                             |
|  | vezeték                             |
|  | vezeték                             |
|  | vezeték                             |
|  | vezeték                             |
|  | vezeték                             |
|  | vezeték                             |
|  | vezeték                             |
|  | vezeték                             |
|  | vezeték                             |
|  | vezeték                             |
|  | vezeték                             |
|  | vezeték                             |
|  | vezeték                             |
|  | vezeték                             |
|  | vezeték                             |





## Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara

Telefon: (1) 455-88-60

Cím: Budapest XI. kerület 1117 Kaposvár utca 5-7.

Honlap: <http://www.bpmk.hu>

Ügyszám: 01-181/2020

Ügyintéző neve: Tréfa Judit

Tárgy: igazolás kiállítása a névjegyzék adataiból

### IGAZOLÁS

Név: **Pálfalvi Ferenc**

Lakcím: **1184 Budapest Széchenyi utca 83.**

Kamarai nyilvántartási szám: **(01-5927 / 01-59528)**

A tervező- és szakértő mérnökök, valamint építészek szakmai kamaráiról szóló 1996. évi LVIII. törvény 43. §-ban foglalt hatáskörömben eljárva igazolom, hogy Pálfalvi Ferenc a fenti nyilvántartási számon a Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara által vezetett névjegyzékben az alábbi adatokkal szerepel:

#### Szakmagyakorlási jogosultságok:

MV-VZ - Vízgazdálkodási építmények építési-szerelési munkáinak felelős műszaki vezetése

SZÉM3 - Vízgazdálkodási építmények szakértése

SZVV-3.9. - Vízfeltárás, kútfúrás, vízföldtani, vízbázis-védelem

VZ-TEL - Települési víziközmű tervezése

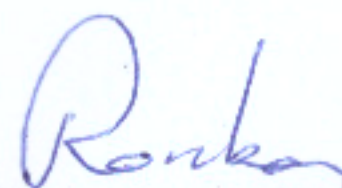
VZ-TER - Területi vízgazdálkodási építmények tervezése

VZ-VKG - Vízkészlet gazdálkodási építmények tervezése

Jelen igazolást az ügyfél kérelmére állítottam ki, a benne foglalt adatok megegyeznek az elektronikus névjegyzéknek a kiállítás napján hatályos állapotával.

Kelt: 2020. november 5.

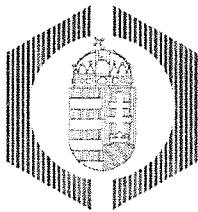


  
.....  
Dr. Ronkay Ferenc  
titkár

#### Kapják:

1. Pálfalvi Ferenc
2. Irattár





BORSOD-ABAÚJ-ZEMPLÉN MEGYEI MÉRNÖKI KAMARA  
3525 Miskolc, Kossuth u. 11. • Telefon: (46) 505-483 • Fax: (46) 505-484  
Postacím: 3501 Miskolc Pf.: 370 • E-mail: bomek@t-online.hu  
Ügyfélfogadás: hétfő, kedd, csütörtök: 8–12-ig

Határozat száma: 113/2013  
Ügyintéző: Dr. Palásti Péter

Tárgy: szakértői tevékenység megadása

## HATÁROZAT

MIKITA VIKTÓRIA okl. környezetmérnök  
akinek

kamarai nyilvántartási száma: 05-1687

születési helye: , ideje: anyja neve:

lakcíme: 3434 Mályi, Bem J. u. 42.

oklevelének kiállítója: Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kar Környezetmérnöki Szak, száma: 45-MF/2007., kelte: 2007. június 15.

ENGEDELYEZEM,  
hogy,

SZKV-hu Hulladékgazdálkodás  
SZKV-vf Víz- és földtani közeg védelem

szakterületen szakértői tevékenységet végezzen.

Ezzel egyidejűleg a Magyar Mérnöki Kamara által vezetett Országos Tervezői és Szakértői Névjegyzékbe SZKV-hu 05-1687, SZKV-vf 05-1687 számon bejegyeztem.

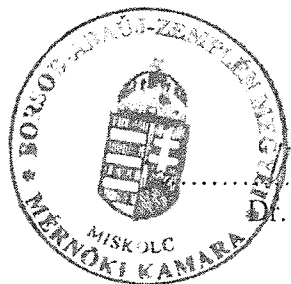
Jelen engedély visszavonásig érvényes, de az engedélyezett tervezési tevékenységet csak akkor végezheti, ha a Magyar Mérnöki Kamara által vezetett – az adott időszakra hatályos – országos Névjegyzékében szerepel.

Tájékoztatam, hogy a környezetvédelmi, természetvédelmi, vízgazdálkodási és tájvédelmi szakértői tevékenységről szóló 297/2009 (XII.21) Korm. rendelet szerint a szakmagyakorló a bejegyzett adataiban bekövetkezett változást 8 munkanapon belül írásban köteles bejelenteni a területi szakmai kamarának.

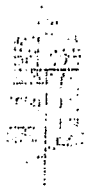
A határozatot a tervező- és szakértő mérnökök, valamint építészek szakmai kamaráiról szóló 1996. évi LVIII. törvény 42. §-ában és a környezetvédelmi, természetvédelmi, vízgazdálkodási és tájvédelmi szakértői tevékenységről szóló 297/2009 (XII.21) Korm. rendelet 3. § a) pontjában biztosított hatáskörömben hoztam.

Az indoklást és a jogorvoslatról szóló tájékoztatást a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény 71. § (1), valamint 72. § (4) bekezdése alapján mellőztem.

Miskolc, 2013. március 07.



Dr. Palásti Péter  
titkár



ORSZÁGOS KÖRNYEZETVÉDELMI, TERMÉSZETVÉDELMI  
ÉS VÍZÜGYI FŐFELÜGYELŐSÉG



Jogi, Közigazgatási és Koordinációs Főosztály  
Jogi és Koordinációs Osztály

Ügyiratszám: 14/5006-2/2009.  
Előadó: dr. Zöllner Polett

Sz-027/2009.

## HATÁROZAT

**Dr. Vona Márton** (lakik: 1122 Budapest, Városmajor utca 10.) kérelmezőt, aki

született

anyja neve:

diplomáinak (okleveleinek) kiállítója, száma, kelte:

Szent István Egyetem

Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, 2003/64., 2003. június 13.;

Szent István Egyetem

Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, 4365/2006., 2006. június 16.

Szent István Egyetem, 38/2008.

szakképzettségei: okl. környezetgazdálkodási agrármérnök  
okl. mezőgazdasági vízgazdálkodási szakmérnök  
tudományos fokozata: a környezettudományok doktora

SZTjV  
SZTV

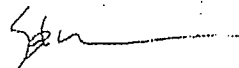
tájvédelem  
elővilágvédelem

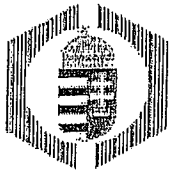
szakterületeken a 378/2007. (XII. 23.) Korm. rendelet 6. § (1) bekezdése alapján a természet-  
védelmi, tájvédelmi szakértők névjegyzékébe bejegyeztem.

A névjegyzéki bejegyzés visszavonásig érvényes.

Budapest, 2009. július 28.



  
Dr. Hecsei Pál  
Főigazgató-helyettes



## Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara

Telefon: (1) 455-88-60 Fax: (1) 455-88-69

Cím: Budapest IX. kerület 1094 Angyal u. 1-3.

Honlap: <http://www.bpmk.hu>

Ügyszám: 01-1173/2014

Kelt: 2014. október 2.

Ügyintéző neve: Tréfa Judit

Tárgy: Továbbképzési kötelezettség teljesítésének igazolása

### HATÓSÁGI BIZONYÍTVÁNY

Igazolom, hogy

Név: **Dr. Vona Márton**

Lakcím: **1122 Budapest XII. kerület Városmajor utca 10.**

Kamarai nyilvántartási szám: **01-11853, 01-63236**

Végzettségek:

okl. környezetgazdálkodási agrármérnök (száma: 2003-64, kelte: 2003/06/10)

mezőgazdasági vízgazdálkodási és öntözési szakmérnök (száma: 4365/2006, kelte: 2006/06/16)

az építésügyi és az építésüggyel összefüggő szakmagyakorlási tevékenységekről szóló 266/2013. (VII. 11.) Korm. rendelet szerinti továbbképzési kötelezettségének eleget tett.

A továbbképzési kötelezettség teljesítése alapján a 2019.10.02-ig tartó továbbképzési időszakban a kérelmezőnek a névjegyzékben a következő jogosultsága szerepel:

**ME-VZ - Vízgazdálkodási építmények építésének műszaki ellenőrzése**

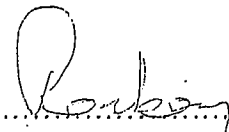
**VZ-TEL - Települési víziközmű tervezése**

**VZ-TER - Területi vízgazdálkodási építmények tervezése**

**VZ-VKG - Vízkészlet gazdálkodási építmények tervezése**

Jelen hatósági bizonyítványt az építésüggyel összefüggő szakmagyakorlási tevékenységekről szóló 266/2013. (VII. 11.) Korm. rendelet 32. § és a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény 83. § alapján, a Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara által vezetett névjegyzéki nyilvántartás rendelkezésre álló adataiból, valamint a jogosult kérelmére az általa benyújtott továbbképzési igazolások alapján adtam ki.





Dr. Ronkay Ferenc  
titkár

Kapják:

1. Dr. Vona Márton
2. Irattár



## Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara

Telefon: (1) 455-88-60 Fax: (1) 455-88-69

Cím: Budapest IX. kerület 1094 Angyal u. 1-3.

Honlap: <http://www.bpmk.hu>

Ügyszám: 1358/2/01/2014

Ügyintéző neve: Tréfa Judit

Tárgy: Víz- és földtani közeg védelem szakértő tevékenység engedélyezése

### HATÁROZAT

Név: Dr. Vona Márton

Lakcím: 1122 Budapest XII. kerület Városmajor utca 10.

Végzettségek:

okl. környezetgazdálkodási agrármérnök (száma: 2003-64, kelte: 2003/06/10)

mezőgazdasági vízgazdálkodási és öntözési szakmérnök (száma: 4365/2006, kelte: 2006/06/16)

Kamarai nyilvántartási szám: 01-11853, 01-63236

számára az alábbi tevékenység folytatását engedélyezem, ezzel egyidejűleg a jogosultságot a Magyar Mérnöki Kamara által vezetett névjegyzékbe bejegyzem:

#### SZKV-1.3. - Víz- és földtani közeg védelem szakértő


Az engedély határozatlan ideig érvényes.

A határozatot a tervező- és szakértő mérnökök, valamint építészek szakmai kamaráiról szóló 1996. évi LVIII. törvény 42. §-ában és a környezetvédelmi, természetvédelmi, vízgazdálkodási és tájvédelmi szakértői tevékenységről szóló 297/2009.(XII.21.) kormányrendeletben biztosított hatáskörömben hoztam.

A határozat a kérelemnek helyt adott, ezért a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény 72. § (4) bekezdése alapján az indokolást és a jogorvoslatról szóló tájékoztatást mellőztem.

Kelt: 2014. október 2.

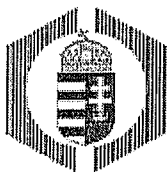


  
Dr. Ronkay Ferenc  
titkár

#### Kapják:

1. Dr. Vona Márton (1122 Budapest XII. kerület Városmajor utca 10.)
2. Irattár





## Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara

Telefon: (1) 455-88-60 Fax: (1) 455-88-69

Cím: Budapest IX. kerület 1094 Angyal u. 1-3.

Honlap: <http://www.bpmk.hu>

Ügyszám: 1357/2/01/2014

Ügyintéző neve: Tréfa Judit

Tárgy: Hulladékgazdálkodási szakértő tevékenység engedélyezése

### HATÁROZAT

Név: Dr. Vona Márton

Lakcím: 1122 Budapest XII. kerület Városmajor utca 10.

Végzettségek:

okl. környezetgazdálkodási agrármérnök (száma: 2003-64, kelte: 2003/06/10)

mezőgazdasági vízgazdálkodási és öntözési szakmérnök (száma: 4365/2006, kelte: 2006/06/16)

Kamarai nyilvántartási szám: 01-11853, 01-63236

számára az alábbi tevékenység folytatását engedélyezem, ezzel egyidejűleg a jogosultságot a Magyar Mérnöki Kamara által vezetett névjegyzékbe bejegyzem:

#### SZKV-1.1. - Hulladékgazdálkodási szakértő

Az engedély határozatlan ideig érvényes.

A határozatot a tervező- és szakértő mérnökök, valamint építészek szakmai kamaráiról szóló 1996. évi LVIII. törvény 42. §-ában és a környezetvédelmi, természetvédelmi, vízgazdálkodási és tájvédelmi szakértői tevékenységről szóló 297/2009.(XII.21.) kormányrendeletben biztosított hatáskörömben hoztam.

A határozat a kérelemnek helyt adott, ezért a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény 72. § (4) bekezdése alapján az indokolást és a jogorvoslatról szóló tájékoztatást mellőztem.

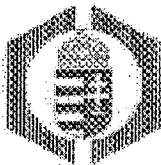
Kelt: 2014. október 2.



Dr. Ronkay Ferenc  
titkár

#### Kapják:

1. Dr. Vona Márton (1122 Budapest XII. kerület Városmajor utca 10.)
2. Irattár



## Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara

Telefon: (1) 455-88-60 Fax: (1) 455-88-69

Cím: Budapest IX. kerület 1094 Angyal utca 1-3.

Honlap: <http://www.bpmk.hu>

Ügyszám: 1404/2/01/2016

Ügyintéző neve: Hujbert-Biró Olga

Tárgy: Levegőtisztaság-védelem szakértői tevékenység engedélyezése

### HATÁROZAT

Név: Russói Patocskai Réka Ágnes

Lakcím: 2100 Gödöllő Oz utca 20/A.

Végzettségek:

okl. környezetgazdálkodási agrármérnök (száma: 40/2004, kelte: 2004/06/11)

okl. környezetgazdálkodási agrármérnök (száma: 20/2005, kelte: 2005/04/27)

Kamarai nyilvántartási szám: 13-11902

számára az alábbi tevékenység folytatását engedélyezem, ezzel egyidejűleg a jogosultságot a Magyar Mérnöki Kamara által vezetett névjegyzékbe bejegyzem:

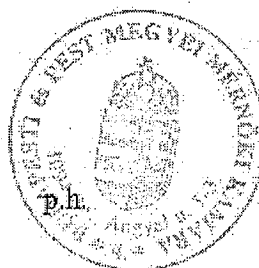
#### SZKV-1.2. - Levegőtisztaság-védelem szakértő


Az engedély határozatlan ideig érvényes.

A határozatot a tervező- és szakértő mérnökök, valamint építészek szakmai kamaráiról szóló 1996. évi LVIII. törvény 42. §-ában és a környezetvédelmi, természetvédelmi, vízgazdálkodási és tájvédelmi szakértői tevékenységről szóló 297/2009. (XII. 21.) kormányrendeletben biztosított hatáskörömben hoztam.

A határozat a kérelemnek helyt adott, ezért a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény 72. § (4) bekezdése alapján az indokolást és a jogorvoslatról szóló tájékoztatást mellőztem.

Kelt: 2016. július 1.



  
Dr. Ronkay Ferenc  
titkár

Kapják:

1. Russói Patocskai Réka Ágnes (2100 Gödöllő Oz utca 20/A.)

2. Irattár



**Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara**

Telefon: (1) 455-88-60 Fax: (1) 455-88-69  
Cím: Budapest IX. kerület 1094 Angyal utca 1-3.  
Honlap: <http://www.bpmk.hu>

Ügyszám: 1988/2/01/2016

Ügyintéző neve: Hujbert-Biró Olga

Tárgy: Zaj- és rezgésvédelem szakértő tevékenység engedélyezése

**HATÁROZAT**

Név: Bódi Vilmos

Lakcím: 2214 Pánd Sugár utca 2.

Végzettségek:

okl. környezetmérnök (száma: Km-40/2003, kelte: 2004/01/21)

környezetvédelmi szakmérnök (száma: 3996, kelte: 2006/05/10)

Kamara nyilvántartási szám: 13-14127

számára az alábbi tevékenység folytatását engedélyezem, ezzel egyidejűleg a jogosultságot a Magyar Mérnöki Kamara által vezetett névjegyzékbe bejegyzem:

**SZKV-1.4. - Zaj- és rezgésvédelem szakértő**

Az engedély határozatlan ideig érvényes.

A határozatot a tervező- és szakértő mérnökök, valamint építészek szakmai kamaráiról szóló 1996. évi LVIII. törvény 42. §-ában és a környezetvédelmi, természetvédelmi, vízgazdálkodási és tájvédelmi szakértői tevékenységről szóló 297/2009.(XII. 21.) kormányrendeletben biztosított hatáskörömben hoztam.

A határozat a kérelemnek helyt adott, ezért a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény 72. § (4) bekezdése alapján az indokolást és a jogorvoslatról szóló tájékoztatást mellőztem.

Kelt: 2016. október 3.



Dr. Ronkay Ferenc  
titkár

**Kapják:**

1. Bódi Vilmos (2214 Pánd Sugár utca 2.)
2. Irattár

Kelt: 2016. október 3.

1/1. oldal

Ügyszám: 1988/2/01/2016

Melléklet száma:	5. számú.
Melléklet címe:	Szakértői jogosultságot igazoló határozat
Munkaszám:	G011-0218
Megrendelő:	GEO-SIVO Kft.



**TechFoam**  
HUNGARY Kft.



NEG Nemzeti Energiagazdálkodási Zrt.  
Székhely: 1126 Budapest, Tartsay Vilmos u. 10.  
Központi telefonszám: +36 20 996 4444  
Email: info@negzrt.hu Web: www.negzrt.hu

## MEGHATALMAZÁS

A NEG Nemzeti Energiagazdálkodási Zrt. (1126 Budapest, Tartsay Vilmos u. 10., Cg.: 01-10-048019, képviseli: Donázy István vezérigazgató) meghatalmazó, mint engedélyes képviseletében ezúton meghatalmazom a Csernozjom Környezetvédelmi és Mezőgazdasági Tervező és Kivitelező Kft.-t (5065 Nagykőrű, Arany János utca 10., képviseli: dr. Vona Márton László) és annak szerződött alvállalkozóit hogy Miskolc, Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Központi Kórház geotermikus energia ellátásához szükséges földtani kutatófúrás, illetve termelő és visszajuttató hévízkút, Csernozjom Kft. által készített terveinek engedélyeztetése ügyében, nevében az illetékes hatóságoknál teljes jogkörrel eljárjon.

A meghatalmazás kötelezettség vállalására nem jogosít, és visszavonásig érvényes.

Budapest, 2021. október 11.

Meghatalmazó

NEG Nemzeti Energiagazdálkodási Zrt.  
1126 Budapest, Tartsay Vilmos u. 10.  
Adószám: 24850255-2-43  
Cégjegyzékszám: 01 10 048019

Meghatalmazott

Tanú 1.

Név: Pálfi Ferenc

Lakcím: 1184 Budapest  
Széchenyi u. 83

Aláírás:

Tanú 2.

Név: Mindsey Tamás

Lakcím: 1184 Jp. Bányász E.  
u. 11. 1/12.

Aláírás:

2021.10.11. 11:00  
47

## MEGHATALMAZÁS

Alulírott Dr. Vona Márton László a Csernozjom Kft ügyvezetője (5065 Nagykőrű, Arany János u. 10.),

## MEGHATALMAZOM

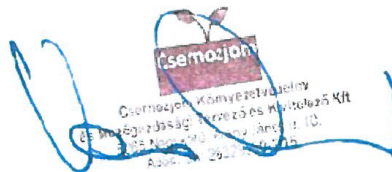
Pálfalvi Ferencet (1184 Budapest, Széchenyi u. 83.) a KÚTFEJ Kkt (1184 Budapest, Széchenyi u. 83. Adószám, 29555255143. Cégjegyzékszám, 01 03 023487) képviselőjét,

hogy a Miskolc Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Központi Kórház geotermikus energia ellátásához szükséges földtani kutatófúrás illetve termelő és visszasajtoló hévízkút terveinek engedélyeztetése ügyében a Csernozjom Kft (tervező) nevében eljárjon az illetékes hatóságoknál.

Jelen meghatalmazást a határozott időre 2021. 10. 15-étől az hatósági engedély megszerzéséig, de legfeljebb 2022. 10. 31.-ig érvényes.

Budapest, 2021. 11. 15.

"KÚTFEJ"  
VÍZKUTATÓ ÉS FÚRÓ  
TERVEZŐ KFT.  
1184 Budapest, Széchenyi u. 83.  
Adószám: 29555255-2-43



Dr. Vona Márton László

Csernozjom Kft.

Előttünk mint tanuk előtt:

Név

Miskolc, T. u. 83.

lakcím

1184 Bp. Széchenyi u. 83. 1/12.

aláírás

Miskolc, T. u. 83.

Név

ERKEKSAI DORIS

lakcím

1083 Bp. ILLÉS UTCA 16

aláírás

ERKEKSAI DORIS



## Tulajdonosi hozzájárulás

A Magyar Állam képviseletében a 2012.évi XXXVIII. törvény 13. § (1) bekezdése alapján kijelölt tulajdonosi joggyakorló Állami Egészségügyi Ellátó Központnak az 516/2020. (XI. 25.) Korm. rendelet 9. §-ában foglalt beolvadással történő megszűnésére tekintettel jogutód szervezetként **az Országos Kórházi Főigazgatóság** (a továbbiakban: OKFŐ) (székhely: H-1125 Budapest, Diós árok 3., képviseli: Jenei Zoltán országos kórház-főigazgató) nevében ezúton

### tulajdonosi hozzájárulást

**adok a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Központi Kórház és Egyetemi Oktatókórház** (3526 Miskolc, Szentpéteri kapu 72-76., képviseli Dr. Révész János főigazgató) vagyonkezelésében lévő Miskolc, belterület **3086/25 hrsz-ú** ingatlanon a **NEG Zrt.** (1126 Budapest, Tartsay Vilmos u. 10.), mint engedélyes - saját költségkerete terhére - **földtani kutatófúrást és kedvező esetben annak alapján termelő és visszasajtoló hévíz kutat létesítsen.**

A Kormány 1401/2021. (VI.29.) Korm. határozatában és a 364/2021. (VI.29.) Korm. rendeletében döntött a „Megújuló kórházak 2020.” program elindításáról, amelynek keretében a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Központi Kórház és Egyetemi Oktatókórház telephelyein **energiahatékonysági szolgáltatási konstrukcióban hűtés- és fűtésekszerűsítési beruházások kerülnek megvalósításra.** Jelen tulajdonosi hozzájárulási nyilatkozatomat a kutatófúrás és a hévíz kutak létesítési és kedvező esetben üzemeltetési engedélyezési eljárásához adtam ki.

Jelen tulajdonosi hozzájárulás az OKFŐ költségvetésében plusz terhekkel nem járhat, a hozzájárulásból és a szerződés megkötéséből eredően az OKFŐ-t, mint tulajdonosi joggyakorlót, fizetési kötelezettség nem terhelheti.

Fent nevezett ingatlanokon végzett munkálatok megvalósításához szükséges összes hatósági és egyéb engedély beszerzése és az abban foglaltak maradéktalan betartása a kérelmező feladata, továbbá a tervezés, engedélyezés és kivitelezés költségei sem most, sem később, semmilyen formában és jogcímen nem követelhetők az OKFŐ-től.

A jelen hozzájárulás alapján végzett tevékenységgel kapcsolatos minden felelősség, a tűz-, munka- és balesetvédelmi szabályok biztosítása, betartása és betartatása kérelmező kötelezettsége. A munkálatok elvégzése után kérem a terület eredeti állapot szerinti helyreállítását a vagyonkezelővel előre egyeztetett módon.

Jelen tulajdonosi hozzájárulásom nem mentesít az ingatlan jellegéből, jogi státuszából fakadó egyéb engedélyk, hozzájárulások beszerzése alól, valamint ingatlan-nyilvántartási bejegyzésre nem jogosít.

Budapest, 2021. október „15.”



  
**Dr. Holló Judit**

műszaki és üzemeltetési igazgató  
mint a Magyar Állam tulajdonos  
névében eljáró tulajdonosi joggyakorló  
Országos Kórházi Főigazgatóság  
képviselője

Üdvözljük: **DUDÁS GYÖRGY ZOLTÁN**

Kijelentkezés

verzió: 1.5.2

# Földhivatal Online

## ÜGYFÉLSZOLGÁLAT

Telefon: 1818 (1-es menü 4-es menüpont)  
Elérhető: 0-24 óra

Írjon nekünk

Hibabejelentés

Kezdőlap

Szolgáltatások

Keresési mód  
választásKeresési feltétel  
megadásaIngatlan  
választás

Dokumentum

Az előző oldalakra történő visszalépéshez használja a fenti navigációs sávot! A böngésző Vissza gombja mindig a Kezdőlapot jeleníti meg.

## Nem hiteles tulajdoni lap

Nem hiteles tulajdoni lap

Nem hiteles tulajdoni lap

Nem hiteles tulajdoni lap

Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal  
3525 Miskolc Vologda u. 4. Pf. 196.

Oldal: 1 / 5

### Nem hiteles tulajdoni lap - teljes másolat

Megrendelés szám: 1813935/6/2021

2021.10.18

Szektor : 16

MISKOLC I.KERÜLET

Belterület 3086/25 helyrajzi szám

3526 MISKOLC I.KERÜLET Szentpéteri kapu 72-76.

#### I. RÉSZ

Földrészlet területe változás előtt:	193762 (m2)	törölő határozat: 360242/2015.10.13
Földrészlet területe változás előtt:	210157 (m2)	törölő határozat: 60244/2015.10.13
Földrészlet területe változás előtt:	210157 (m2)	törölő határozat: 59745/2020.06.02
Földrészlet területe változás előtt:	235923 (m2)	törölő határozat: 58054/2020.05.14

1. Az ingatlan adatai:

alrészlet adatok

művelési ág/kivett megnevezés/

min.o

terület kat.t.jöv. osztály adatok

ha m2

k.fill.

ter. kat.jöv

ha m2 k.fill

. Kivett kórház és közforgalom elől el nem zárt magánút

0

23.5923

0.00



Nem hiteles tulajdoni lap

Nem hiteles tulajdoni lap

II. RÉSZ			
1.	tulajdoni hányad: 1/1	törölő határozat: 58371/2015.09.28	
	bejegyző határozat, érkezési idő: 41938/2015.04.13		törölő határozat: 58371/2015.09.28
	jogcím: jogutódlás tulajdoni hányad: 0/1	39608/2012.03.02	
	jogcím: jogutódlás tulajdoni hányad: 0/1	42981/2013.04.29.	
	jogcím: közös tulajdon megszüntetése tulajdoni hányad: 1/1	41938/2015.04.13.	
	jogállás: tulajdonos		
	név: MAGYAR ÁLLAM		
	cím: -		
	A Magyar Államot megillető tulajdonosi jogok és kötelezettségek összességének gyakorlója a Gyógyszerészeti és Egészségügyi Minőség- és Szervezetfejlesztési Intézet (1125 Budapest, Diós árok 3.) a 2012. évi XXXVIII. törvény 13. § (1) bekezdés a) és 15/B. § aa) pontja alapján.		
2.	hányad: 1/1	törölő határozat: 58371/2015.09.28	
	bejegyző határozat, érkezési idő: 52608/2015.07.23		törölő határozat: 58371/2015.09.28
	jogcím: vagyonkezelői jog		
	jogállás: vagyonkezelő		
	név: BORSOD-ABAÚJ-ZEMPLÉN MEGYEI KÖZPONTI KÓRHÁZ ÉS EGYETEMI OKTATÓKÓRHÁZ		
	cím: 3526 MISKOLC Szentpéteri kapu 72-76.		
	törzsszám: 15837501		
3.	tulajdoni hányad: 1/1	törölő határozat: 33391/2021.01.28	
	bejegyző határozat, érkezési idő: 58371/2015.09.28		törölő határozat: 33391/2021.01.28
	jogcím: jogutódlás tulajdoni hányad: 0/1	39608/2012.03.02	
	jogcím: jogutódlás tulajdoni hányad: 0/1	42981/2013.04.29.	
	jogcím: közös tulajdon megszüntetése tulajdoni hányad: 1/1	41938/2015.04.13.	
	jogállás: tulajdonos		
	név: MAGYAR ÁLLAM		
	cím: -		
	A tulajdonosi jogok gyakorlója az Állami Egészségügyi Ellátó Központ (1125 Budapest, Diós árok 3.), a 41938/2015.04.13. számú bejegyzés ranghelyén.		

Folytatás a következő lapon

Nem hiteles tulajdoni lap

Nem hiteles tulajdoni lap

Nem hiteles tulajdoni lap

Nem hiteles tulajdoni lap

Nem hiteles tulajdoni lap

Nem hiteles tulajdoni lap

Nem hiteles tulajdoni lap

Nem hiteles tulajdoni lap

Nem hiteles tulajdoni lap

Nem hiteles tulajdoni lap

Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal  
3525 Miskolc Vologda u. 4. Pf. 196.

Oldal: 2/5

## Nem hiteles tulajdoni lap - teljes másolat

Megrendelés szám:1813935/6/2021

2021.10.18

MISKOLC I.KERÜLET

Szektor : 16

Belterület 3086/25 helyrajzi szám

Folytatás az előző lapról  
II. RÉSZ

5. hányad: 1/1 törölő határozat: 55408/2017.07.14  
bejegyző határozat, érkezési idő: 58371/2015.09.28

törölő határozat: 55408/2017.07.14

jogcím: vagyonkezelői jog

jogállás: vagyonkezelő

név: BORSOD-ABAÚJ-ZEMPLÉN MEGYEI KÖZPONTI KÓRHÁZ ÉS EGYETEMI OKTATÓKÓRHÁZ

cím: 3526 MISKOLC Szentpéteri kapu 72-76.

törzsszám: 15837501

A 52608/2015.07.23. számú bejegyzés ranghelyén.

6. hányad: 1/1 törölő határozat: 33391/2021.01.28  
bejegyző határozat, érkezési idő: 55408/2017.07.14

törölő határozat: 33391/2021.01.28

jogcím: vagyonkezelői jog

jogállás: vagyonkezelő

név: BORSOD-ABAÚJ-ZEMPLÉN MEGYEI KÖZPONTI KÓRHÁZ ÉS EGYETEMI OKTATÓKÓRHÁZ

cím: 3526 MISKOLC Szentpéteri kapu 72-76.

törzsszám: 15837501

6. tulajdoni hányad: 1/1  
bejegyző határozat, érkezési idő: 33391/2021.01.28  
jogcím: jogutódlás tulajdoni hányad: 0/1 39608/2012.03.02  
jogcím: jogutódlás tulajdoni hányad: 0/1 42981/2013.04.29.  
jogcím: közös tulajdon megszüntetése tulajdoni hányad: 1/1 41938/2015.04.13.  
jogállás: tulajdonos  
név: MAGYAR ÁLLAM  
cím: -

A tulajdonosi jogok gyakorlója az Országos Kórházi Főigazgatóság (1125 Budapest, Diós árok



3.).

7. hányad: 1/1

bejegyző határozat, érkezési idő: 33391/2021.01.28

jogcím: vagyonkezelői jog 55408/2017.07.14

jogállás: vagyonkezelő

név: BORSOD-ABAÚJ-ZEMPLEN MEGYEI KÖZPONTI KÓRHÁZ ÉS EGYETEMI OKTATÓKÓRHÁZ

cím: 3526 MISKOLC Szentpéteri kapu 72-76.

törzsszám: 15837501

**III. RÉSZ**

1. bejegyző határozat, érkezési idő: 41938/2015.04.13

Önálló szöveges bejegyzés kialakítva a Miskolc I. 3086/14 helyrajzi számú ingatlan megosztásából. FM. 813/2014.

**Folytatás a következő lapon**

Nem hiteles tulajdoni lap

Nem hiteles tulajdoni lap

Nem hiteles tulajdoni lap

Nem hiteles tulajdoni lap

Nem hiteles tulajdoni lap

Nem hiteles tulajdoni lap

Nem hiteles tulajdoni lap

Nem hiteles tulajdoni lap

Nem hiteles tulajdoni lap

Nem hiteles tulajdoni lap

Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal

3525 Miskolc Vologda u. 4. Pf. 196.

Oldal: 3 / 5

**Nem hiteles tulajdoni lap - teljes másolat**

Megrendelés szám:1813935/6/2021

2021.10.18

MISKOLC I.KERÜLET

Szektor : 16

Belterület 3086/25 helyrajzi szám

**Folytatás az előző lapról**

## III. RÉSZ

2. bejegyző határozat, érkezési idő: 41938/2015.04.13

törölő határozat: 59745/2020.06.02

Vezeték jog

A VMM-314/2010. engedély számú (18098) FELSŐZSOLCAI alállomás SAJÓECSEG – DRÓTGYÁR 35kV. számú vezetékek az ingatlan területéből 7064 m<sup>2</sup>-t érint., A 62235/2010. számú beadvány rangsorában.

jogosult:

név: MVM ÉMÁSZ ÁRAMHÁLÓZATI KFT. törzsszám: 13804495

cím : 3525 MISKOLC Dózsa György utca 13.

3. bejegyző határozat, érkezési idő: 41938/2015.04.13

törölő határozat: 59745/2020.06.02

Vezeték jog

A VMM-96/2011. engedély számú (18271) Miskolc Kelet alállomás 2.sz. 10kV-os vezetékhálózat az ingatlan területéből 29 m<sup>2</sup>-t érint., A 43523/2011. számú beadvány rangsorában.

jogosult:

név: MVM ÉMÁSZ ÁRAMHÁLÓZATI KFT. törzsszám: 13804495

cím : 3525 MISKOLC Dózsa György utca 13.

4. bejegyző határozat, érkezési idő: 41938/2015.04.13

törölő határozat: 59745/2020.06.02

Vezeték jog

A VMM-95/2011. engedély számú (18267) Miskolc Központi alállomás 2.sz. 10kV-os vezetékhálózat az ingatlan területéből 2358 m<sup>2</sup>-t érint., 43911/2011. számú beadvány rangsorában.

jogosult:

név: MVM ÉMÁSZ ÁRAMHÁLÓZATI KFT. törzsszám: 13804495

cím : 3525 MISKOLC Dózsa György utca 13.

5. bejegyző határozat, érkezési idő: 41938/2015.04.13

Szolgalmi jog

Szennyvízvezeték vezetési szolgalmi jog. Az ingatlanból 2644 m<sup>2</sup>-re, FM szám: 2194/2013., 50521/2014. számú beadvány rangsorában.

jogosult:

név: MISKOLC MEGYEI JOGÚ VÁROS ÖNKORMÁNYZATA törzsszám: 15735605

cím : 3525 MISKOLC Városház tér 8.

6. bejegyző határozat, érkezési idő: 360242/2015.10.13

Önálló szöveges bejegyzés az ingatlan területe a Miskolc I. kerület 3086/18, 3086/19 helyrajzi számmal történt telekalakítás során 19 ha 3762 m<sup>2</sup>-ről 21 ha 157 m<sup>2</sup>-re változott. (FM szám: 1868/2014.).

Folytatás a következő lapon

Nem hiteles tula

Biz

Nem hiteles tula

Nem hiteles tulajdoni lap

Nem hiteles tulajdoni lap

Nem hiteles tulajdoni lap

Nem hiteles tulajdoni lap

Nem hiteles tulajdoni lap

Nem hiteles tulajdoni lap

Nem hiteles tulajdoni lap

Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal  
3525 Miskolc Vologda u. 4. Pf. 196.

Oldal: 4/5

Nem hiteles tulajdoni lap - teljes másolat

Megrendelés szám:1813935/6/2021

2021.10.18

MISKOLC I.KERÜLET

Szektor : 16

Belterület 3086/25 helyrajzi szám

---

Folytatás az előző lapról  
III. RÉSZ

---

7. bejegyző határozat, érkezési idő: 360242/2015.10.13

törölő határozat: 59745/2020.06.02

Vezeték jog

A VMM-95/2011. engedély számú (18267) Miskolc Központi alállomás 2.sz. 10kV-os  
vezetékrendszer az ingatlan területéből 205 m<sup>2</sup>-t érint., A 43911/2011.05.23. számú beadvány  
rangsorában.

jogosult:

név: MVM ÉMÁSZ ÁRAMHÁLÓZATI KFT. törzsszám: 13804495

cím : 3525 MISKOLC Dózsa György utca 13.

8. bejegyző határozat, érkezési idő: 360242/2015.10.13

törölő határozat: 59745/2020.06.02

Vezeték jog

A 43911/2011.05.23. számú beadvány rangsorában., A VMM-95/2011. engedély számú (18267)  
Miskolc Központi alállomás 2.sz. 10kV-os vezetékrendszer az ingatlan területéből 254 m<sup>2</sup>-t  
érint.

i lap

Nem hiteles tulajdoni lap

mi lap



Nem hiteles tulajdon

jogosult:

név: MVM ÉMÁSZ ÁRAMHÁLÓZATI KFT. törzsszám: 13804495

cím : 3525 MISKOLC Dózsa György utca 13.

9. bejegyző határozat, érkezési idő: 60244/2015.10.13

Önálló szöveges bejegyzés épület létesítése (PM szám: 798/2015.).

10. bejegyző határozat, érkezési idő: 56188/2020.04.24

törölő határozat: 59742/2020.06.02

Telekalakítási eljárás megindítása

jogosult:

név: ÁLLAMI EGÉSZSÉGÜGYI ELLÁTÓ KÖZPONT

cím : BUDAPEST Diós árok u. 3.

11. bejegyző határozat, érkezési idő: 59745/2020.06.02

Vezeték jog

A VMM-314/2010. engedély számú (18098) FELSZŐSZOLCAI alállomás SAJÓECSEG - DRÓTGYÁR 35kV. számú vezetékek az ingatlan területéből 7879 m<sup>2</sup>-t érint., A 62235/2010. számú beadvány rangsorában.

jogosult:

név: MVM ÉMÁSZ ÁRAMHÁLÓZATI KFT. törzsszám: 13804495

cím : 3525 MISKOLC Dózsa György utca 13.

12. bejegyző határozat, érkezési idő: 59745/2020.06.02

Vezeték jog

A VMM-96/2011. engedély számú (18271) Miskolc Kelet alállomás 2.sz. 10kV-os vezetékhálózata az ingatlan területéből 288 m<sup>2</sup>-t érint., A 43523/2011. számú beadvány rangsorában.

jogosult:

név: MVM ÉMÁSZ ÁRAMHÁLÓZATI KFT. törzsszám: 13804495

cím : 3525 MISKOLC Dózsa György utca 13.

Folytatás a következő lapon

Nem hiteles tulajdoni lap

Nem hiteles tulajdoni lap

Nem hiteles tulajdoni lap

Nem hiteles tulajdoni lap

Nem hiteles tulajdoni lap

Nem hiteles tulajdoni lap

Nem hiteles tulajdoni lap

ü lap

Nem hiteles tulajdoni lap

Nem hiteles tulajdoni lap

ü lap

Nem hiteles tulajdon

Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal  
3525 Miskolc Vologda u. 4. Pf. 196.

Oldal: 5/5

## Nem hiteles tulajdoni lap - teljes másolat

Megrendelés szám:1813935/6/2021

2021.10.18

MISKOLC I.KERÜLET

Szektor : 16

Belterület 3086/25 helyrajzi szám

Folytatás az előző lapról  
III. RÉSZ

13. bejegyző határozat, érkezési idő: 59745/2020.06.02

Vezetékjog

A VMM-95/2011. engedély számú (18267) Miskolc Központi alállomás 2.sz. 10kV-os  
vezetékrendszer az ingatlan területéből 3561 m<sup>2</sup>-t érint., 43911/2011. számú beadvány  
rangsorában.

jogosult:

név: MVM ÉMÁSZ ÁRAMHÁLÓZATI KFT. törzsszám: 13804495

cím : 3525 MISKOLC Dózsa György utca 13.

14. bejegyző határozat, érkezési idő: 59745/2020.06.02

Vezetékjog

A VMM-893/2012. engedély számú "Miskolc, Szentpéteri kapu 72-76, Csillagponti kórház villamos  
energia ellátása II., 10 kV-os földkábel hálózat és kompakt kapcsoló állomások létesítése" az  
ingatlan területéből 94 m<sup>2</sup>-t érint., A 63487/2012.10.18. számú beadvány rangsorában.

jogosult:

név: MVM ÉMÁSZ ÁRAMHÁLÓZATI KFT. törzsszám: 13804495

cím : 3525 MISKOLC Dózsa György utca 13.

15. bejegyző határozat, érkezési idő: 59745/2020.06.02

Önálló szöveges bejegyzés a Miskolc I. kerület 3086/16, 3086/17, 3086/21, 3086/22 és 3086/23  
helyrajzi számú ingatlanok beolvadása következtében az ingatlan területe 21.0157 m<sup>2</sup>-ről -  
23.5923 m<sup>2</sup>-re változott. FM:600064/2020.

16. bejegyző határozat, érkezési idő: 58054/2020.05.14

Önálló szöveges bejegyzés épület létesítése (új ratár és iroda, gasztroenterológiai épület)  
FM:600331/2020.

17. bejegyző határozat, érkezési idő: 70341/2020.09.04

törölő határozat: 81834/2020.12.11

Nem hiteles tulajdoni lap

Nem hiteles tulajdoni

Nem hiteles tulajdoni lap



Eljárás megszüntetése az ÉMÁSZ Hálózati Kft. (3525 Miskolc, Dózsa Gy. u. 13.) javára a  
vezeték jog bejegyzése iránti eljárást.

TULAJDONI LAP VÉGE

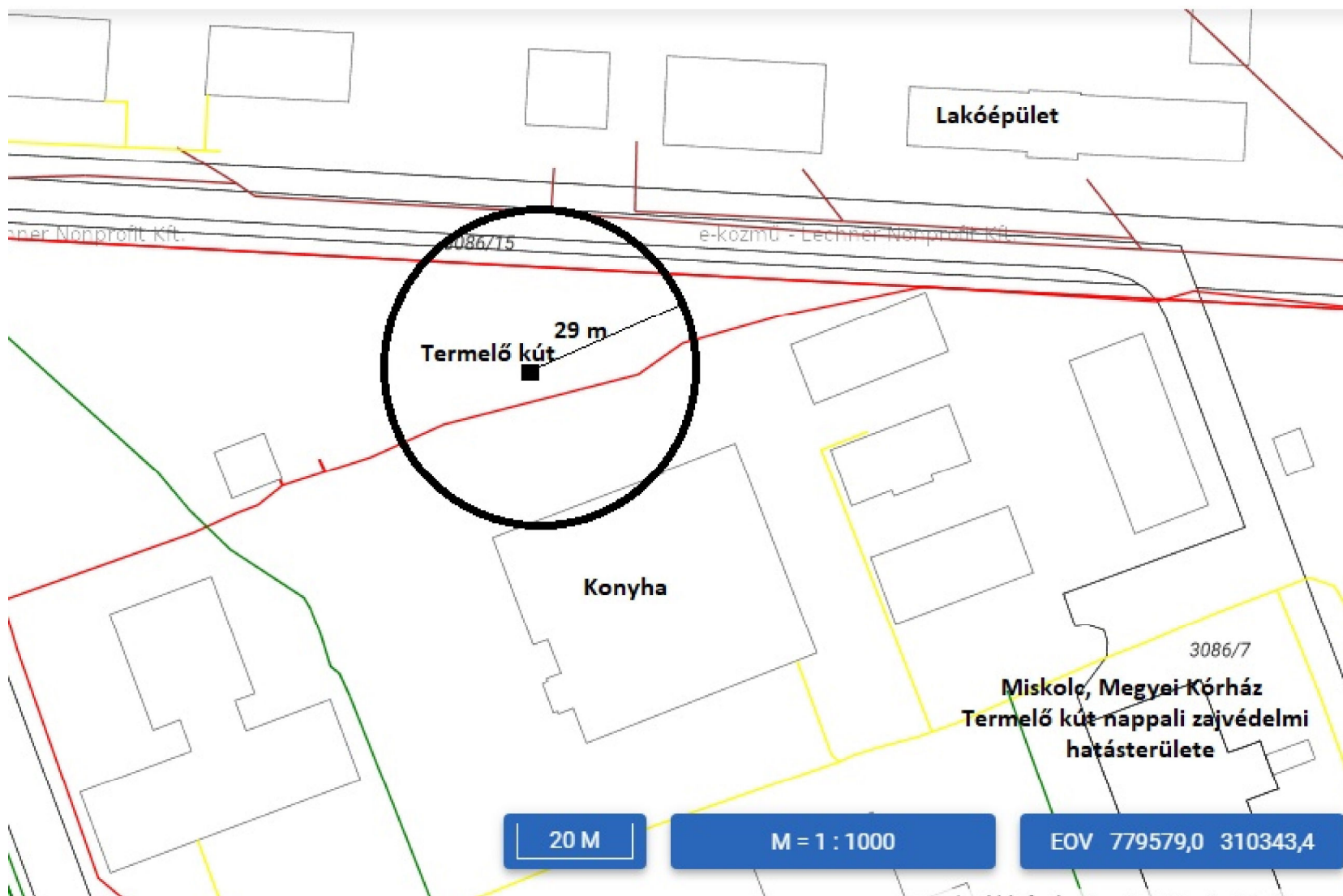
Nem hiteles tulajdoni lap

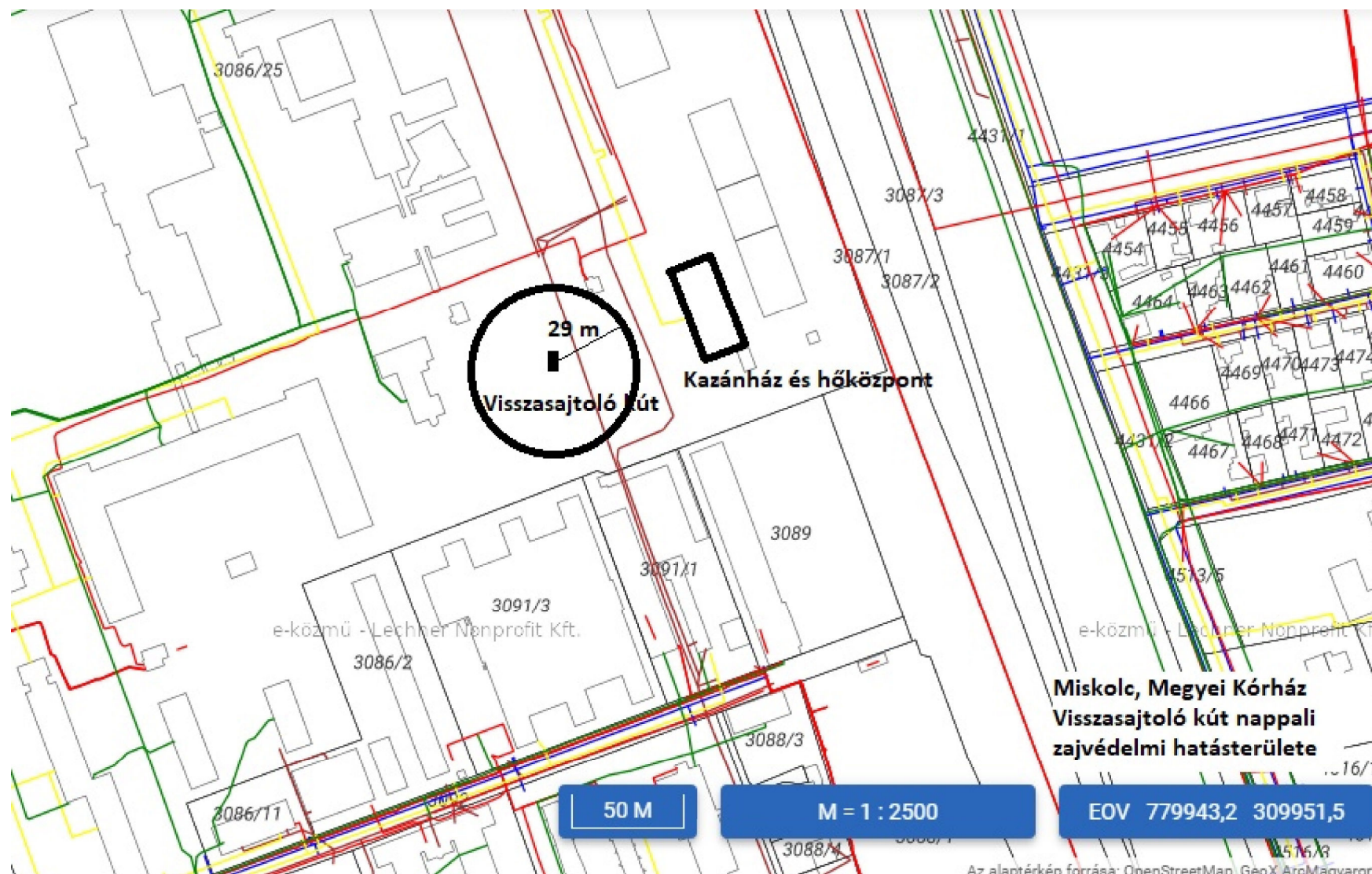
Nem hiteles tulajdoni lap

Nem hiteles tulajdoni lap

Nem hiteles tulajdoni lap

Nem hiteles tulajdoni lap







**Széll Gábor**

akusztikai és munkavédelmi szakmérnök

akusztikai szakértő

Szolnok Tölgy u. 8/b.

## ZAJVIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV


### A VIKUV Paksra telepített UBV-600 típusú fúrótornya zajkibocsátása és a hangterjedés vizsgálata



Munkaszám: 12-KZ/2009.

A vizsgálati jegyzőkönyv készült: 2009. június 24.

Ez a .....<sup>1</sup>.....számú példány.

  
**SZÉLL GÁBOR**  
akusztikai és munkavédelmi szakmérnök  
akusztikai szakértő  
KVM Sz-821/2007 EÜM 100-9/2006  
5000 Szolnok, Tölgy u. 8/b  
Adószám: 74185584-1-36

Tárgyi, 11 oldal terjedelmű dokumentáció csak teljes terjedelmében, a megbízó és szakértő tudtával másolható !



## MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV

### **Vizsgálatot végző megnevezése és címe:**

Széll Gábor akusztikai és munkavédelmi szakmérnök  
KvVM szakértő. Eng. sz. Sz-821/2007.  
Mérnöki Kamarai szám: MK-16-0735  
5000 Szolnok, Tölgy u. 8/b.

### **Megbízó:**

VIKUV Vízkutató és Fúró Zrt.  
1084 Budapest Nagyuvaros u. 16.

### **Vizsgálat időpontja(i)**

2009.április 9.

### **Megbízás tárgya:**

UBV-600 típusú fúrótorony zajkibocsátásának vizsgálata, a fúrótorony üzemelése által létrehozott környezeti zajterhelés mértékének meghatározása.

### **A vizsgálat helyszíne**

A Fúrótorony a Paksi Uszoda területének sarkába került leállításra. Környezetében

- két irányban parkos terület
- a harmadik irányban a fúrótoronytól kb. 6 m-re a VIKUV konténerei (alkatrész, iroda, lakó) távolabb, kb. 40 m-re az uszoda épületei,
- a negyedik irányban közút, azon túl kb. 80 m-re raktárépületek találhatók.

A helyszínről összességében megállapítható 3 irányban a zajterjedés szabad, egy irányban korlátozott.

## **HATÁRÉRTÉKEK**

**Az üzemi létesítményekre vonatkozóan** a 27/2008.(XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelet előírásai vonatkoznak, amennyiben a környezetben zajvédelmi szempontból védendő létesítmény található.

- **Építési kivitelezési** tevékenységekre vonatkozóan, ha az építés időtartama 1 hónap felett egy évig a 2. sz. melléklet 4. sora szerint lakóterületi környezetben:

**nappal: 60dB\***

**éjjel: 45 dB\***

- **Építési kivitelezési** tevékenységekre vonatkozóan, ha a környezet gazdasági-, vagy különleges terület, a 2. sz. melléklet 4. sora szerint :

**nappal: 70dB\***

**éjjel: 55 dB\***

\*A nappali időszak 6<sup>00</sup>-22<sup>00</sup>-óra közötti, a minősítés alapja a legkedvezőtlenebb összefüggő 8 óra. Az éjszakai a 22<sup>00</sup>-6<sup>00</sup> óra közötti, a minősítés alapja a legkedvezőtlenebb 0,5 óra.

**A vizsgálathoz használt műszerek, tartozékok gyártmánya, típusa:**

BK 2250 típ. integráló zajszintmérő és kiegészítő egységei.

Gy. sz.: 2488415

A műszer hitelesítési száma: H 267583

Érvényessége 2009. 06. 28.

SV 30A típ. akusztikai kalibrátor

Gy. sz.:10824.

Érvényessége: etalon

Windmaster 2 típ. szélsébségmérő

Bosch PLR-30 típ. lézeres távolságmérő Gy. sz.:889598520

A mérés kezdete előtt és végén a műszerkönyv előírásainak megfelelően a kalibráció végrehajtásra került.

**Alkalmazott szabványok, rendeletek:**

284/2007. (X.29.) Korm. rendelete a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól.

93/2007. (XII.18.) KvVM rendelet a zajkibocsátási határérték megállapításának, valamint a zaj és rezgés kibocsátás ellenőrzésének módjáról.

27/2008.(XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelet a zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról.

MSZ 18150-1: 1998 A környezeti zaj vizsgálata és értékelése.

**Meteorológiai tényezők a mérés napján:**

2009. április 9.

**Hőmérséklet:** 23 °C

**Időjárás jellege:** derült, enyhén felhős idő

**A szél sebessége:**szélcsend.

**Üzemelési rend:**

Folyamatos

**A zajforrások leírása:**

A fúrótorony egy speciális tehergépjármű felépítménye, amelyet a tehergépjármű motorja hajt meg. A rendszerhez kapcsolódik egy iszapszivattyú JAM 2 típusú, 8 hengeres turbófeltöltős dieselmotor meghajtással, továbbá egy ATLAS Copco hangszigetelt burkolatú

kompresszor, ami csak időszakosan, a fúrás befejeztével üzemel. A berendezések éjjel-nappal működhetnek, a fúrótorony és kompresszor egyidejűsége kizárásával.



JAM 2 típusú, 8 hengeres turbófeltöltős dieselmotor, ami ékszíjjal hajtja meg egy hajtóművön keresztül az iszapszivattyút. A szerkezet csúszótalpra van szerelve.



A fúrótorony egy speciális tehergépjármű felépítménye, amelyet a tehergépjármű motorja hajt meg egy hajtóművön keresztül, hasonlóan az iszapszivattyúhoz



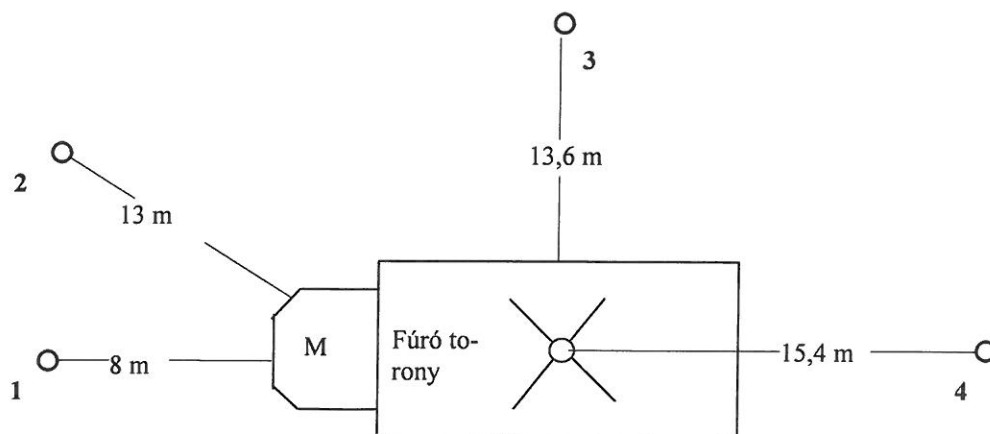
A szintén csúszótalpra szerelt Atlas Copco típusú kompresszor

### **A mérőfelületek, mérési pontok elhelyezése**

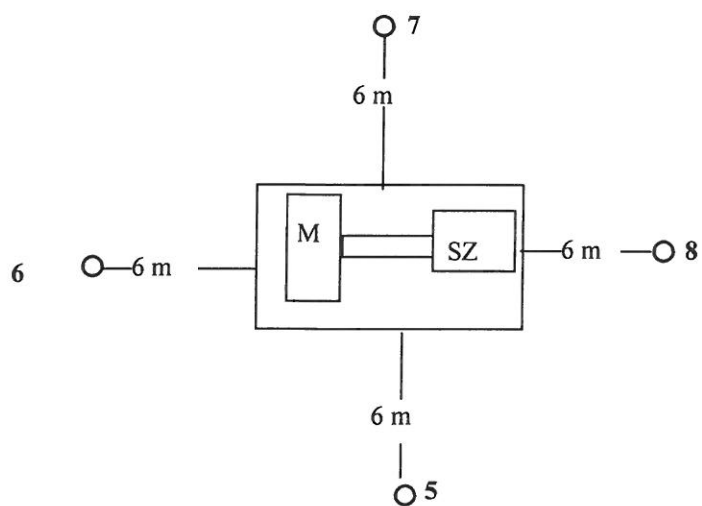
A fúróberendezés, kompresszor körül, adott távolságban a mellékelt vázlatrajz szerinti mérési pontokban történtek a mérések, általában 1,5 m magasságban.

**A mérési pontok helyzete:**

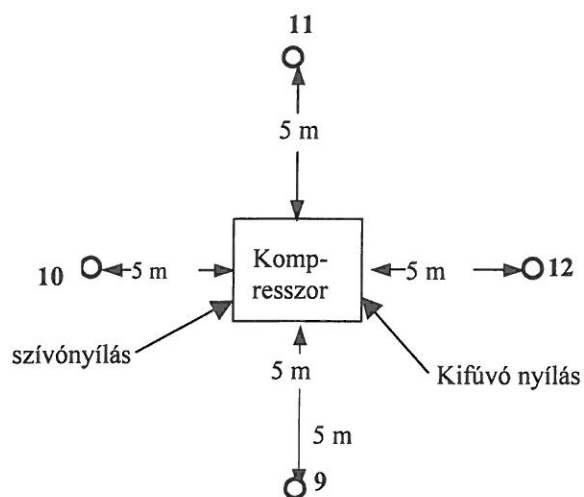
(Részletezve az alábbi helyszínrajz vázlaton)



Építmények által akadályozott terület



Jelmagyarázat: M.....motor, Sz.....iszapszivattyú





### Az egyes mérések elvégzésének módja, időtartama:

A fúróberendezés motorját és az iszapszivattyút közepes fordulaton, (gázkar középállásban) járatják. (A valós fordulatszámot a kezelőszemélyzet nem tudta megmondani) Ez az üzemszerű munkavégzés fordulatszáma.

Az egyes vizsgálati pontokon nappal 1-5 perc közötti mérési idők kerültek alkalmazásra. Az éjszakai zajterhelési állapot meghatározása a nappali mérési adatok birtokában lehetséges volt, mivel teljesült az a feltétel, hogy a mért zajjellemzők 10 dB-el magasabbak voltak, mint az alapzaj. Az alapzajt az M1-es mérési ponton határoztam meg a gépek üzemelési szünetében. Az alapzaj a mérési eredményeket nem módosította. A méréseket frekvenciaelemzéssel is kiegészítettem. Tonális összetevőt a kompresszornál észleltem.

### A zajkibocsátási vizsgálatok eredménye:

A mérési eredményeket a zajforrások egyenkénti üzemeltetése esetén részletesen az alábbi táblázat tartalmazza 20- 200 m közötti távolságra számítva a mérési adatokat az egyenértékű hangnyomásszintek ( $L_{Aeq}$ ) birtokában:

Gép, berendezés megnevezése	Mérési pont száma	Mérési pont távolsága	Mért $L_{Aeq}$ (dB)	$L_{Aeq}$ 20 m-re	$L_{Aeq}$ 40 m-re	$L_{Aeq}$ 80 m-re	$L_{Aeq}$ 100 m-re	$L_{Aeq}$ 200 m-re
Fúrótorony	1	8	73,0	65,0	59,0	53,0	51,1	45,0
Fúrótorony	2	13	71,8	68,1	62,0	56,0	54,1	48,1
Fúrótorony	3	13,6	72,1	68,8	62,7	56,7	54,8	48,8
Fúrótorony	4	15,4	65,3	63,0	57,0	51,0	49,1	43,0
Iszapszivattyú	5	6	81,2	70,7	64,7	58,7	56,8	50,7
Iszapszivattyú	6	6	81,7	71,2	65,2	59,2	57,3	51,2
Iszapszivattyú	7	6	80,8	70,3	64,3	58,3	56,4	50,3
Iszapszivattyú	8	6	81,6	71,1	65,1	59,1	57,2	51,1
Kompresszor	9	5	75,0	63,0	56,9	50,9	49,0	43,0
Kompresszor	10	5	68,0	56,0	49,9	43,9	42,0	36,0
Kompresszor	11	5	74,8	62,8	56,7	50,7	48,8	42,8
Kompresszor	12	5	67,8	55,8	49,7	43,7	41,8	35,8

Hangsúlyozni kell, a fúrótorony és iszapszivattyú együtt üzemel, így ezek hangnyomásszintje a hatásterületen összegződik.

### A fúrótorony és iszapszivattyú összegzett mérési adatai 3 irányban:

Mérési pont száma	Mérési pont távolsága	Összegzett hangnyomásszint $L_{Aeq}$ (dB) fúrótorony és iszapszivattyú adott méter távolságban (dB)					
		20	40	80	100	200	400
1	8,0 m	71,8	65,8	59,7	57,8	51,8	45,8
2*	13,6 m	72,6	66,6	60,6	58,7	52,6	46,6
4**	15,4 m	67,2	62,9	58,1	56,5	51,1	45,4

\* a 2-es mérési irányban (3.pont) meghatározott hangnyomásszint szabad terjedési viszonyok esetén megegyezik a jelen vizsgálatban akadályozott 4-ik irányban mérhetővel.

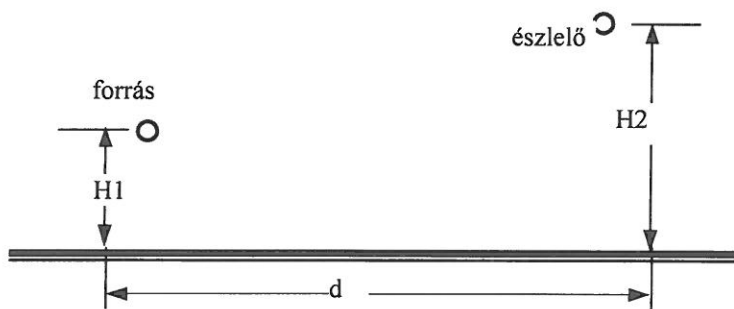
\*\*A 4-es irányban figyelembe vettem azt a távolságtól függő korrekciós tényezőt, hogy a fűrótorony és iszapszivattyú egymástól mért távolsága jelen helyszínen 20 m.

### A zaj terjedését befolyásoló tényezők

Az összegzett eredményt akadálytalan<sup>1</sup> terjedés esetén az alábbi tényezőkkel lehet/kell korrigálni:

$$L_{Aeq}(d,h) = L_{Aeq} + K_l + K_b + K_k + K_h + K_a + K_{sz} + K_z$$

A lehetséges korrekciós tényezők közül (felsorolásukat nem tartjuk szükségesnek) 100 m távolságon túl a **földhatás** ( $K_B$ ) és levegő hangcsillapításával ( $K_l$ ) lehet számolni:



$$\text{Ha } d > 10(H_1 + H_2) \quad . \quad K_B = -2 \text{ dB}$$

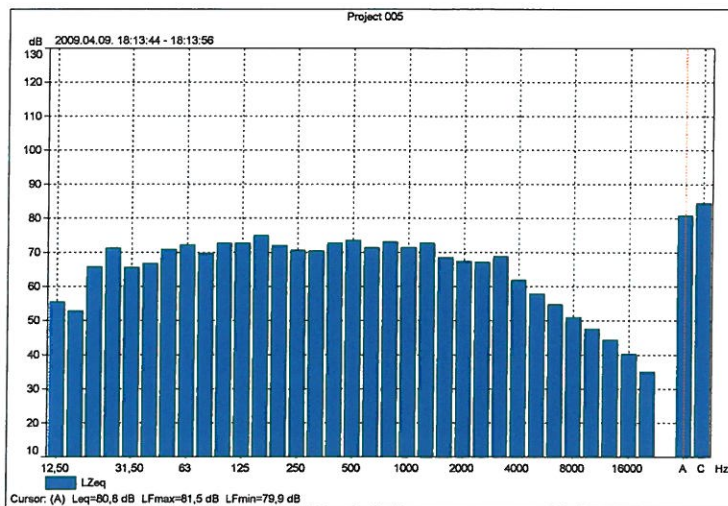
$$\text{Ha } d < 10(H_1 + H_2) \quad \dots K_B = 0 \text{ dB}$$

Jelen esetben már 50 m-re is figyelembe lehet venni a  $-2$  dB-es korrekció értékét.

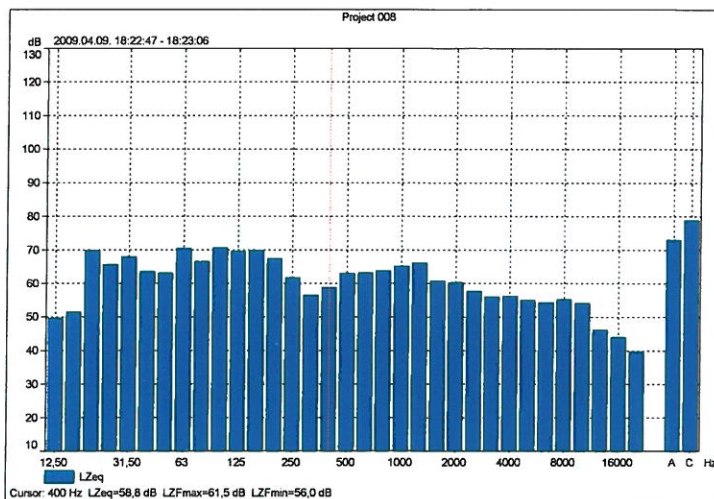
A **levegő hangelnyelő hatása** frekvenciafüggő. 100 m távolságban a kritikus 1000-4000 Hz közötti tartományban 1 dB, 200 m-távolságban 2 dB csillapítással lehet számolni. 500 m-re a 4000 Hz-es hang már 10 dB-el csillapodik.

### A zaj terc-oktávsváros frekvencia vizsgálata.

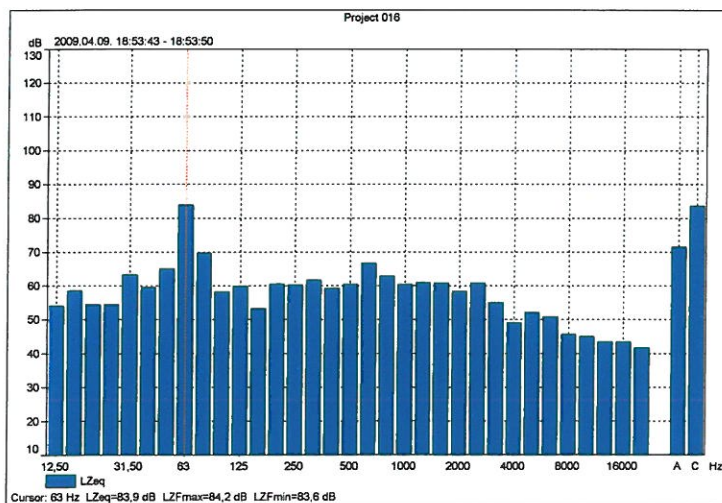
<sup>1</sup> Akadálytalan a hangterjedés, ha a forrás és észlelő között nincs a hangútban akadály (épület, földmű, növényzet.)



Az iszapszivattyú motorjától 6 m-re mért tercsávós spektrum. A spektrum keskenysávú összetevőt nem tartalmaz és nem impulzusos.



A fűrőberendezés motorjától 8 m-re mért tercsávós spektrum. A spektrum keskenysávú összetevőt nem tartalmaz és nem impulzusos.



A kompresszor kifúvó nyílásától 5 m-re mért tercsávós spektrum. A Zaj 63 Hz-en keskenysávú összetevőt tartalmaz. A figyelembe veendő korrekciós tényező  $K_{\text{ton}} = +6$  dB.

## Értékelés

A mérési és számítási adatokból megállapítható, a **fúróberendezés** zajkibocsátása a fúrás helyszínétől nappal 60 m-re, éjszaka 350 m-re teljesíti a hivatkozott jogszabály szerint engedélyezett határértéket.

Bár a kompresszor zajkibocsátása kisebb de a zaj keskenysávú komponense miatt nappal 70 m, éjszaka 300 m a védőtávolság.

Javasolható beavatkozások olyan esetekben, amikor ezen a sávon belül zajvédelmi szempontból védendő létesítmény található.

1. Egyedi zajkibocsátási határérték kérése az ügyben engedélyezési jogkörrel rendelkező Kistérségi jegyzőtől. Az egyedi határérték mértékét néhány számítással meg lehet határozni.
2. Műszaki zajvédelem alkalmazásával. A zajforrások köré mobil zajárnyékoló műtárgyakat kell elhelyezni. Ezek közül elsődlegesen mobil zajvédő falak jöhetnek szóba, valamint olyan épületek (pl. azoknak a mobil konténereknek, amelyben felvonulási segédanyagokat tárolják a hangút irányába történő elhelyezése).
3. Irányított géphelyezés (pl: kompresszor kritikus szívó- és kifúvónyílási iránya ne nézzen a védendő irány felé)
4. Időbeni korlátozás –nem történik éjszaka munkavégzés- műszakilag kevésbé kivitelezhető megoldás.

## Zajárnyékoló fal létesítése

1. H-tartók közé helyezhető, általában 500 m magas, különböző hosszúságú mobil elemekből készült fal.  
Ilyenek pl. a TONFILT, Fabeton, SW, SCHOBER típusú. Kereskedelemben beszerezhetők, jelenleg kb. 30000 Ft/ m<sup>2</sup> árúak.

### 2. Házi kivitelezésű zajárnyékoló szerkezet.

Két típusú lehetséges, a hangelnyelő vagy hangvisszaverő. Hangelnyelő anyagút abban az esetben javasolt használni, ha csak egy irányban található védendő terület. A zajt a nem védett irányba a fal visszaveri.

**Hangvisszaverő** típusnál 20 mm vastag BETONYP lemez javasolható, megfelelő tartószerkezetbe rögzítve. Lényeges, hogy a lemezek egymáshoz jól illeszkedjenek.

**Hangelnyelő** típusnál a 20 mm vastag BETONYP lemezek javasoltak, melyek széleire körben tetőléc kerül rögzítésre. A tetőléc között kialakuló belső térbe 30-50 mm vastag, lépésálló, (50-300 kg/m<sup>3</sup> sűrűségű) THERWOOLIN vagy ISOLYTH esetleg más fantázianevű üveg., vagy közetgyapot kerül. A közet-vagy üveggyapot lap kívül-belül üvegfátyol kasírozású legyen. Belülről a BETONYP lapra az üvegfátyollal ellátott felület már felragasztható. A kiszóródás megakadályozására kívülről -a tetőlécekre szögezve- nettlon hálót célszerű ráhelyezni a mechanikai védelem biztosítása céljából. Az elkészítendő elemeket H-tartókba kell beemelni a szükséges magasságig.



## Zajárnyékoló fal magasságának meghatározása

A fal magasságát az elérni kívánt csillapítás határozza meg. Nagy hanggátlású fallal sem lehet 20-22 dB-nél nagyobb csillapítást elérni. Az elérhető csillapítás és bekerülési ár figyelembevételével realisan a 10-11 dB-es csillapítás megvalósítható.

A hangárnyékoló fallal elérhető csillapítást Kirchoff elméleti modellje és Maekava kísérletei alapján Kurze határozta meg az alábbi összefüggéssel:

$$\Delta L = 5 + 20 \log \frac{\sqrt{2\pi N}}{\operatorname{tgh} \sqrt{2\pi N}}$$

A kifejezés  $N \geq -0,2$  értéktől kezdődően az egész értelmezési tartományra megfelelő pontosságú eredményt szolgáltat.

A gyakorlatban azonban nem ezt, hanem abban az esetben ha  $N \geq 0$  egy még egyszerűbb összefüggéssel számolunk. Ez tapasztalati képlet, amely kellően pontos eredményt ad:

(A lejjebb található táblázatban látható,  $N$  nagyobb mint 0, tehát alkalmazható.)

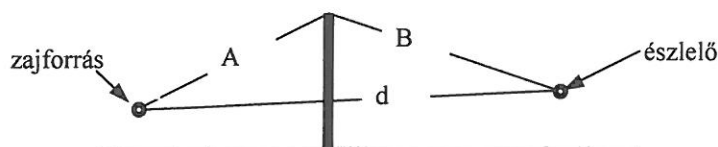
$$\Delta L_z \cong 10 \cdot \lg(3 + 20N)$$

ahol  $N$  és  $\delta$  az alábbi összefüggésekkel határozható meg:

$$N = \frac{2\delta}{\lambda} = \frac{2\delta}{c} \cdot f \qquad \delta = A + B - d$$

### Jelmagyarázat:

$\Delta L_z$ .....a fallal elérhető csillapítás mértéke (dB)  
 $N$ .....Fresnel szám  
 $f$ .....frekvencia (Hz)  
 $\delta$ .....geometriai tényező  
 $c$ .....hangterjedés sebessége (340 m/s)  
 $A, B, d$ .....geometriai méretek



A számításokat két falmagasságra végeztem el.

zajforrás távolsága* (m)	Fal ma- gassága (m)	zajforrás	észlelési	Frekven- cia (Hz)	Delta	N	$\Delta L_z$ (dB)
		magassága (m)	pont				
2,5	3,0	2	1,5	500	0,2037	0,5991	11,8
2,5	3,5	2	1,5	500	0,2134	0,6276	11,9

Mint látható a 3 m-es falnál alig valamivel több hanggátlással rendelkezik a 3,5 m magas.

\* A jelen összefüggésben a zajforrás-fal távolságon a motor távolabbi szélső pontja és a fal közötti távolságot kell érteni. (ezt annak figyelembe vételével adtam meg, hogy a motor kényelmesen körüljárható legyen.

A fal hossza legalább 1 m-el túl kell érjen a motor külső élét (szélét) és a legszélső épületet külső élét összekötő képzeletbeli szakaszon.

Amennyiben több védendő irány van, a falakat betörve több irányban kell elhelyezni.

Szolnok, 2009. június 24.



Széll Gábor  
akusztikus