



A BKV Vasúti Járműjavító Szolgáltató Kft. Fehér úti telephelyén létesített geotermikus kút kihasználtságának növelése a zuglói távhőközvetben történő hőhasznosítással

A XXIII. Távhőszolgáltatási Konferencia és Szakmai Kiállítás
Tapolca, 2024. november 12.

Némethi Balázs
Üzemvitel irányítási osztályvezető
BKM Nonprofit Zrt.

Tartalom

Előzmények, gondolati környezet

Új lehetőség a finanszírozásban

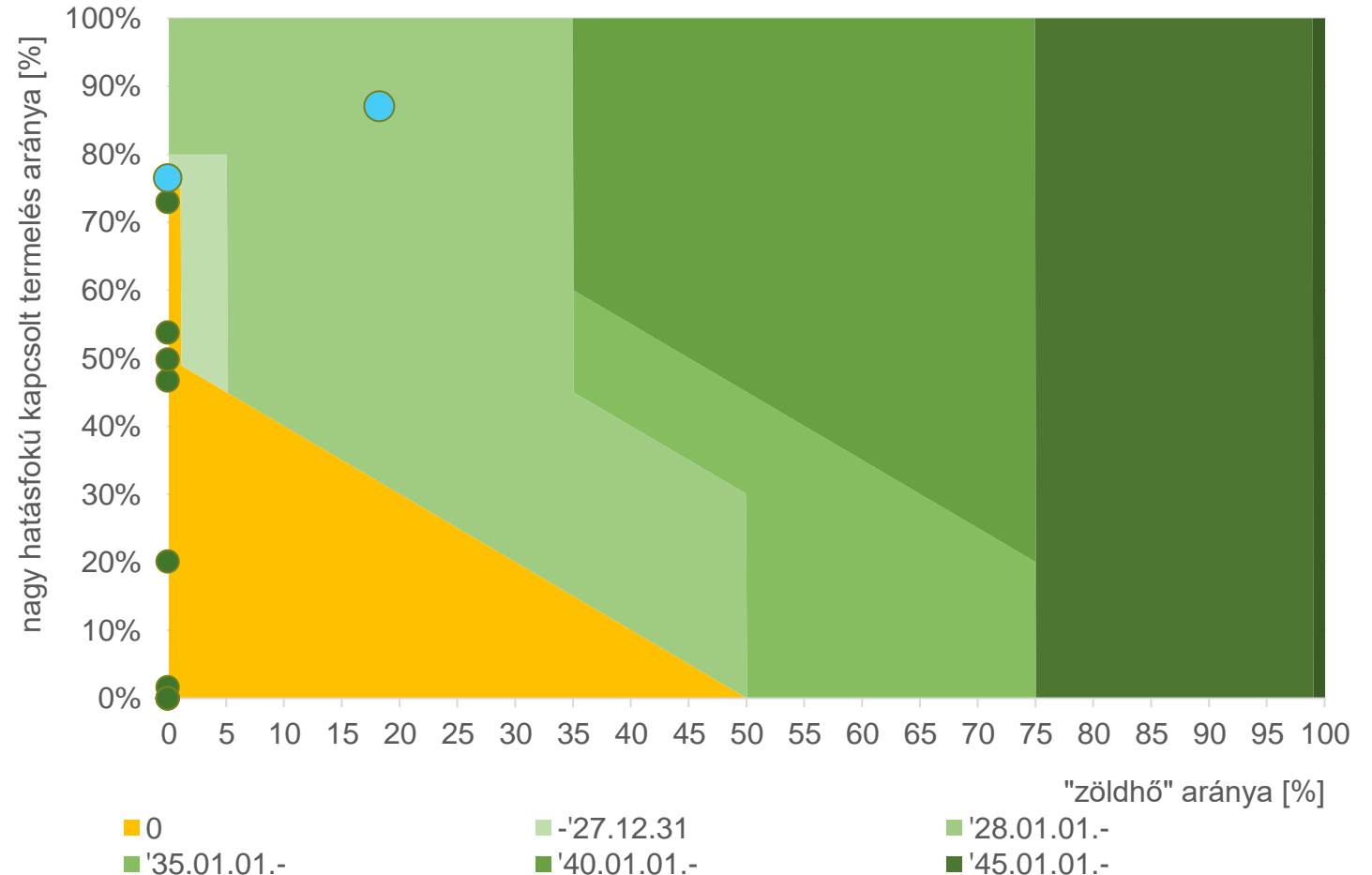
Adottságok, fejlesztési feladatok

Elvárt eredmények

Köszönöm az előadás összeállításában nyújtott segítséget Balla Krisztina, pályázati csoportvezető és Alexi Zoltán rendszerirányítási csoportvezető kollégáimnak!

Megújuló források iránti igény

- Az energiahatékonysági direktíva újrafogalmazta a hatékony távhő kritériumait.
- A követelmények idővel szigorodnak.
- A hatékony minősítés a piacfejlesztés és a támogatási források érdekében is szükséges.
- Jelenleg – kapcsolt arány csökkenése miatt – Budapesten a helyzet nem megnyugtató.
- A megújuló és hulladék hőforrások arányát növelni kell.



A Fehér úti rendszerrel kapcsolatos előzmények

99

- A BKV Vasúti Járműjavító Kft. Telephelyén a NEG Zrt. Megvalósításában geotermikus hőellátó rendszer létesült.
- Megvalósítás: 2017-2019.
- Termelő kút mélysége: 1120 m,
- Visszasajtoló kútmélysége: 1050 m
- Termelő kút kútfejénél a termásvíz hőmérséklete: ~ 76 °C
- Maximális vízkitermelés az igények ellátására: max. 130 m³/h
- A beépített termásvíz hőcserélok összes teljesítménye 5 300 kW.
- Két hőmérséklet szinten történő energiahasznosítás:
 - Magas hőmérsékletű kör: radiátoros fűtés és festő-szárító kabin fűtés
 - Alacsony hőmérsékletű kör: HMV termelés és légfűtés berendezései
- 26 fűtési zóna: 12 db termoventilátoros légfűtésű és 14 radiátoros
- A gépészeti rendszer több hőközpontban került elhelyezésre: termásvíz hőközpont, fűtés elosztás főhőközpont, illetve adott területek fűtési alhőközpontjai
- A rendszer távfelügyelettel kerül ellátásra, amelyen keresztül a beállított, illetve mért adatok lekérdezhető-k módosíthatók.



99

források: <https://negzrt.hu/hu/referenciaink>
<https://ktenet.hu/wp-content/uploads/2024/01/Dr.-Takacs-Peter-eloadasa.pdf>

A Fehér úti rendszerrel kapcsolatos előzmények



<https://www.freepik.com/>

- 2020. év végén a FŐTÁV és a NEG Zrt. között egyeztetések kezdődtek a telephelyen belül nem hasznosított hő távhőrendszerbe táplálásával kapcsolatban.
- A geotermikus rendszer oldalán két fokozatú hőcserét feltételeztünk.
- A távhőrendszer oldalán soros kooperáció lehetőségével számoltak.
- Felmerült a termálvíz-kitermelés intenzitása növelésének lehetősége is.
- A soros kooperáció jelentős vezetéképítési igényt támasztott.
- Az elgondolt projekt megtérülésére „csak” a hőforgalom (bővülésén) realizálható bevétel, költségcsökkenés oldalán látszott lehetőség.
- Az egyeztetések – FŐTÁV oldaláról nem látható okokból – akadozva haladtak.
- Üzleti terv nem tudott elkészülni.

Svájci Alap pályázati lehetősége

- A pályázati felhívás a Svájci-Magyar Együtműködési Program II. időszakának végrehajtása részeként SM06-GEO Geotermikus energiaforrások táv- és település fűtéshez program keretében megvalósítandó programkomponensek meghatározására és kiválasztására irányult.
- A pályázati felhívás keretében önálló jogi személyiséggel rendelkező, egy vagy több gazdasági társaság, költségvetési szerv és/vagy költségvetési szerv által fenntartott társulás vagy intézmény és legalább egy civil szervezet bevonásával kialakított partnerségi együttműködés keretében lehetett benyújtani pályázatot.



SM06-GEO Geotermikus energiaforrások távfűtéshez

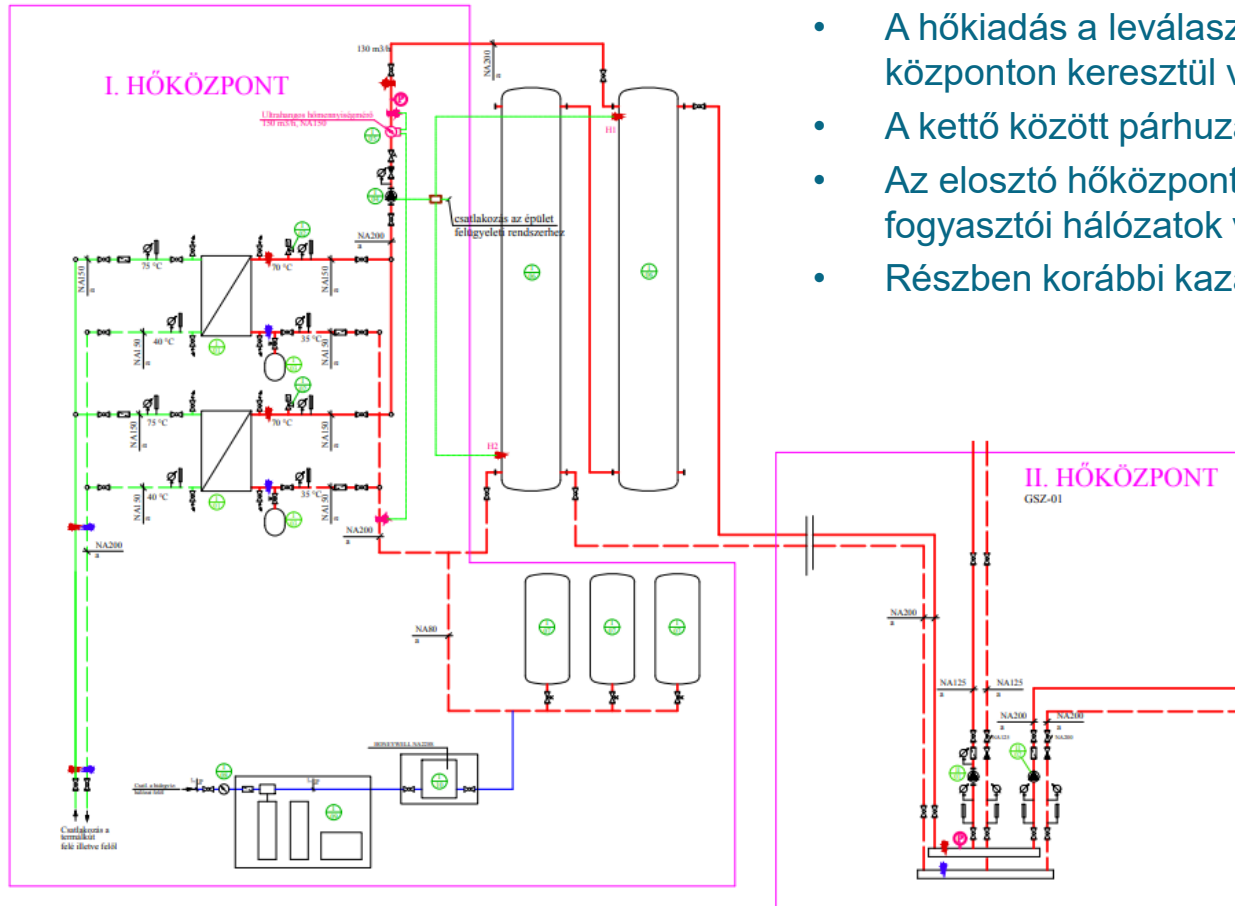
- A programkomponensben támogatható, (tervezett) tevékenységek a következők:
 - I. Meglévő kutak korszerűsítése, felújítása a fenntartható, geotermikus energiatermelés növelése érdekében
 - II. A geotermikus energiatermelés és hasznosítás hatékonyságát és növekedését támogató egyéb felszíni gépészeti tevékenységek
 - III. Hőközpontok korszerűsítése, átalakítása a geotermikus energia befogadása céljából.
 - IV. [Egyes] szervezetek tulajdonában és használatában álló, közfeladat ellátását szolgáló épületek vagy épületrészek mint új felhasználók bekapcsolása geotermikus energiát is hasznosító hőszolgáltatói rendszerbe.
 - V. Termálkút és/vagy meglévő, vagy újonnan létesítendő geotermikus alapú hőtermelő egység csatlakoztatása a meglévő városfűtési/távhőrendszerhez (távhő termelői hőközpontig)
 - **V.1. Geotermikus hőtávvezeték építése meglévő geotermikus hőszolgáltató rendszerre történő rácsatlakozás érdekében.**
- A civil közreműködőktől elvárt tevékenység célja:
 - a támogatott tevékenységek társadalmi elfogadottságának elősegítése a [...] geotermikus energiahasznosítás jó gyakorlatainak elterjesztésével,
 - hozzájárulás ahhoz, hogy a megújuló energiaforrások [...] hasznosítása a [...] térségben élő [...] társadalmi csoportok életvitelének részévé váljon [...] ismereteik [...] fejlesztése révén.

Svájci Alap pályázati lehetősége

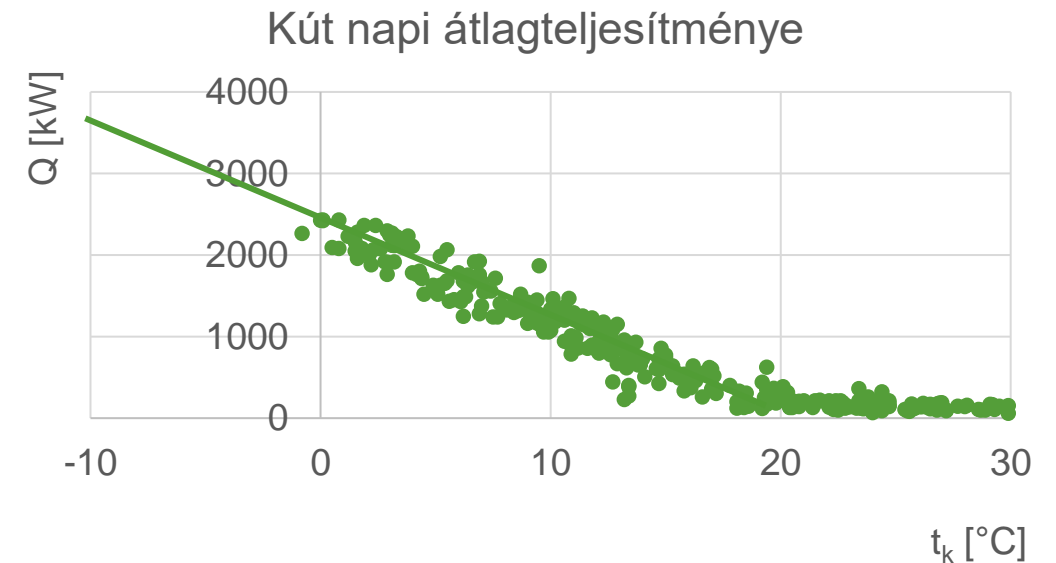
- **Pályázható keretösszeg:** 5 279 058 065 Ft (területi lehatárolás alapján 25%-a)
- A Keretmegállapodásnak megfelelően, a programban allokálható források legalább 75%-át a három, Magyarországon leghátrányosabb helyzetű régióban – Észak-Magyarországon, Észak-Alföldön és a Dél-Dunántúlon - kell felhasználni. Az allokálható források legfeljebb 25 %-a felhasználható más magyarországi régióban is, ahol a geotermikus adottságok kedvezőek és a geotermikus energiahasznosítás elterjedt.
- Igényelhető támogatás összege: Az igényelhető támogatás vissza nem térítendő támogatás, amelynek összege egy programkomponens esetében minimum 100 000 000 (százmillió) Ft, maximum 1 000 000 000 (egymilliárd) Ft.
- Támogatási intenzitás tevékenységi kör és pályázó szervezet jellege alapján különböző. Esetünkben finanszírozási hiány 100%-a.
- Megvalósításra rendelkezésre álló időtartam: 36 hónap, amely a Vhr. 38. § (6) bekezdés b) pontjának és (7) bekezdésének megfelelően módosítható.
- Benyújtási időszak: 2024. március 12. 8:00 órától 2024. június 12-én 12:00 lehetett benyújtani



Meglévő geotermikus hasznosítás kihasználásfejlesztése



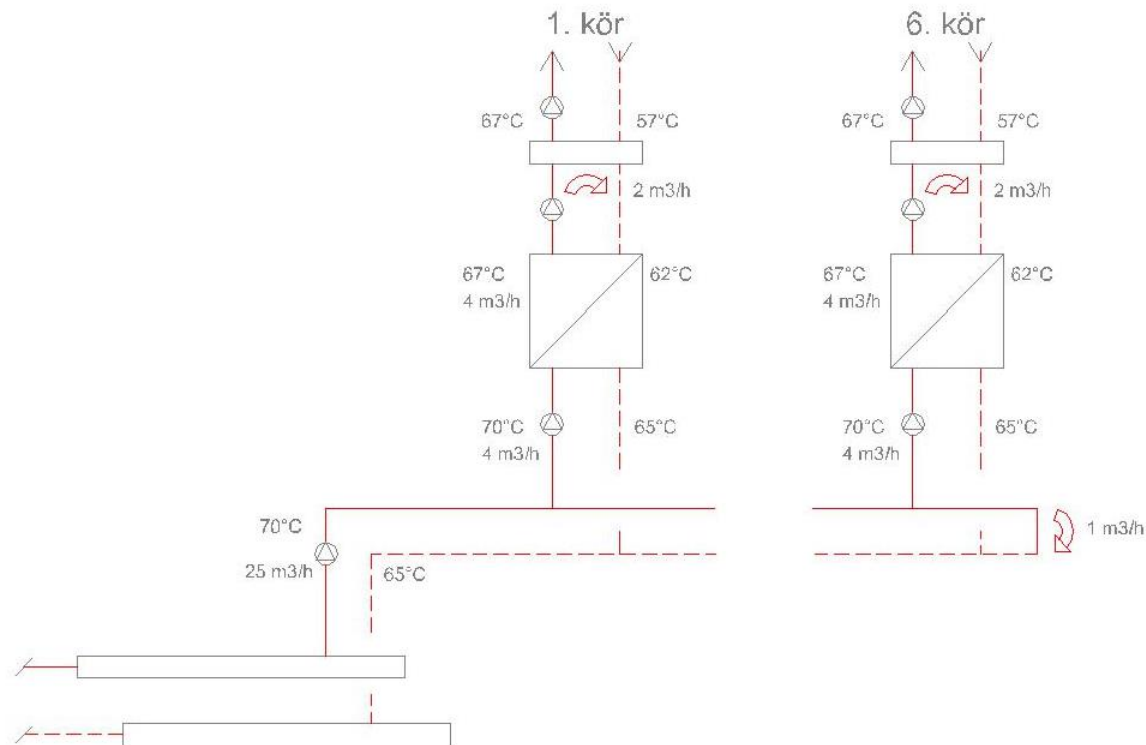
- A hőkiadás a leválasztó hőcserélőállomáson és egy elsődleges elosztó központon keresztül valósul meg.
- A kettő között párhuzamos hőároló működik hidraulikus rövidzárként is.
- Az elosztó hőközpont mögött változatos teljesítményű és kialakítású fogyasztói hálózatok vannak.
- Részben korábbi kazános rendszerek kapcsolódtak az új hőellátó rendszerre.



Telephelyi rendszer adottságai

Radiátoros körök meglévő állapot

fűtővíz térfogatáramok és hőmérsékletek +7°C környezeti hőmérséklethez tartoznak

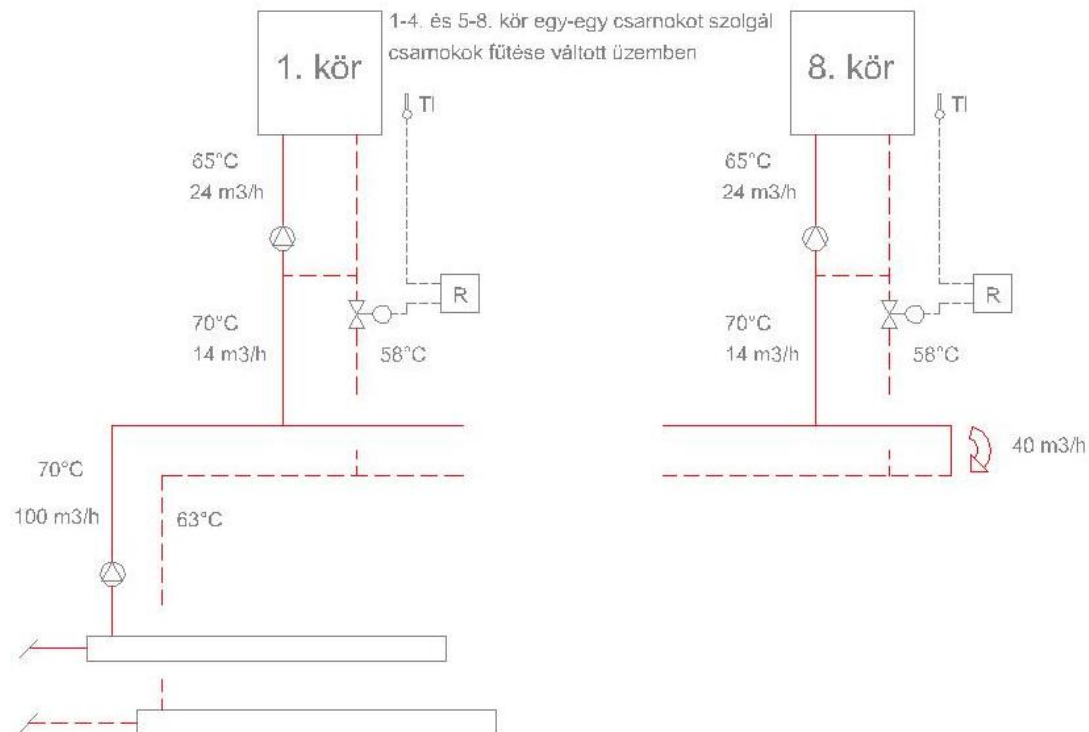


- Korábbi kazános egyedi rendszerek hőcserélőn keresztül kapcsolódnak a hálózatra.
- A hidraulikus leválasztások rendszerben maradtak.
- A hőcserélők csak leválasztanak, szabályozás nem létesült.
- Az „alapgerinc” vége is át van kötve.
- A gátolatlan visszakeveredések csökkentik a lehűlést.

Telephelyi rendszer adottságai

Légkezelős körök meglévő állapot

fűtővíz térfogatáramok és hőmérsékletek +7°C környezeti hőmérséklethez tartoznak

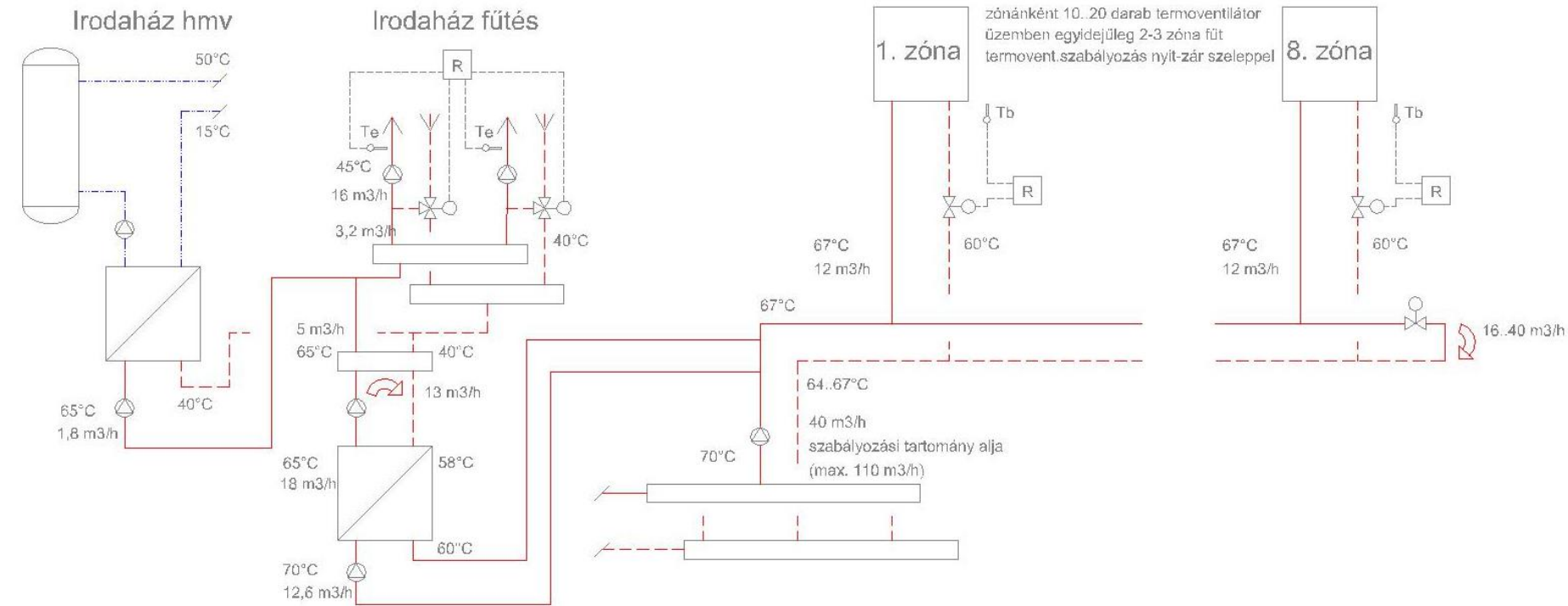


- Korábbi magas hőmérsékletű berendezések helyett melegvizes készülékek épültek be.
- A teljesítményszabályozás körönként valósul meg.
- A hálózat felé a szabályozás változó térfogatáramot okoz.
- Az elosztóhálózat vége át van kötve.
- A gátolatlan visszakeveredések csökkentik a lehűlést.

Telephelyi rendszer adottságai

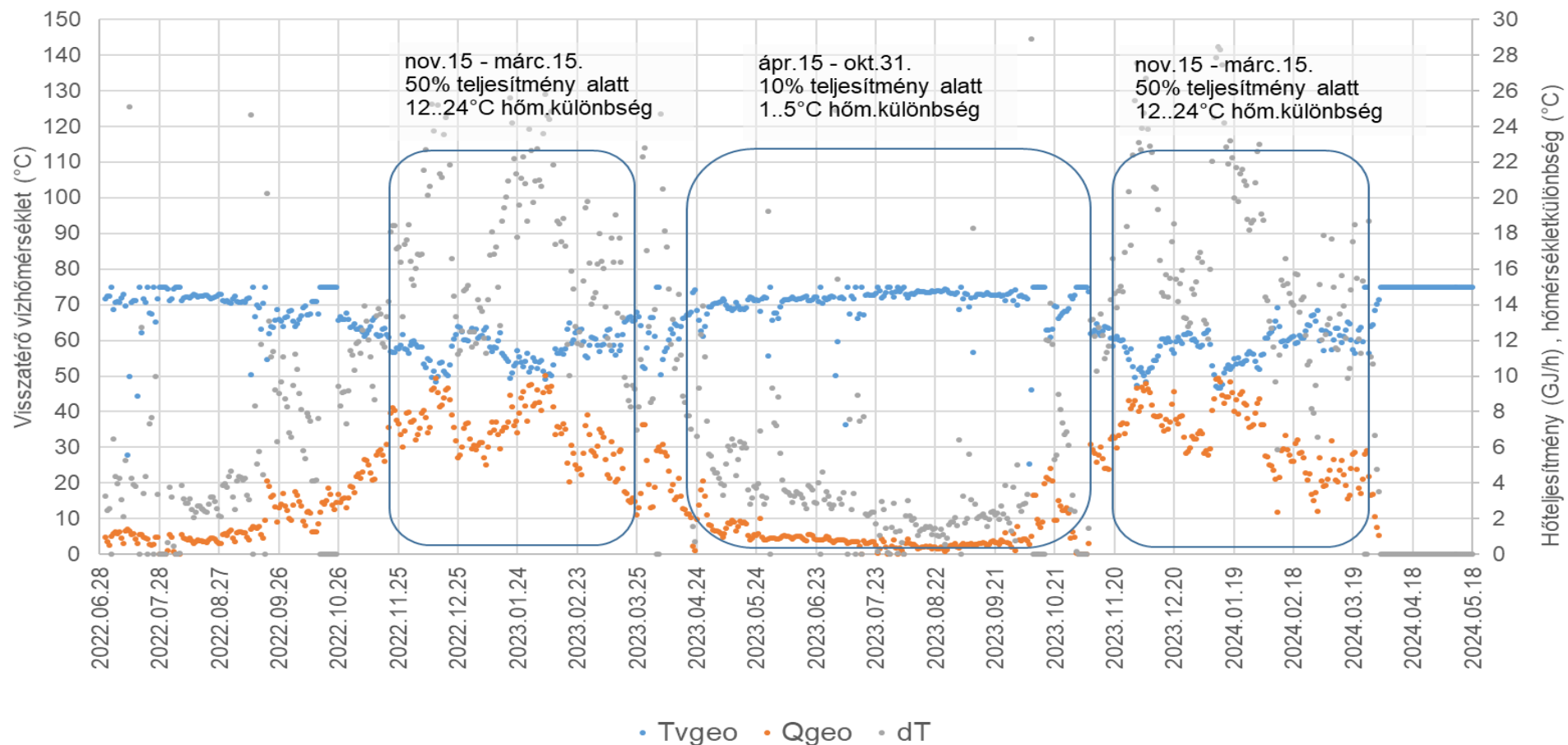
Termoventilátoros körök meglévő állapot

fűtővíz térfogatáramok és hőmérsékletek +7°C környezeti hőmérséklethez tartoznak



- Tervezési állapot szerint az alacsonyabb hőmérsékletre méretezett fogyasztók számára soros kapcsolásban „előhűtenek” más fogyasztók.
- Ezek érdekében a gerincen mindig fent kell tartani az áramlást.
- Az elosztó hálózat vége át van kötve.
- A teljesítményt csoportokban, léghőmérséklet alapján szabályozzák.
- A gátolatlan visszakeveredés csökkenti a lehűlést.

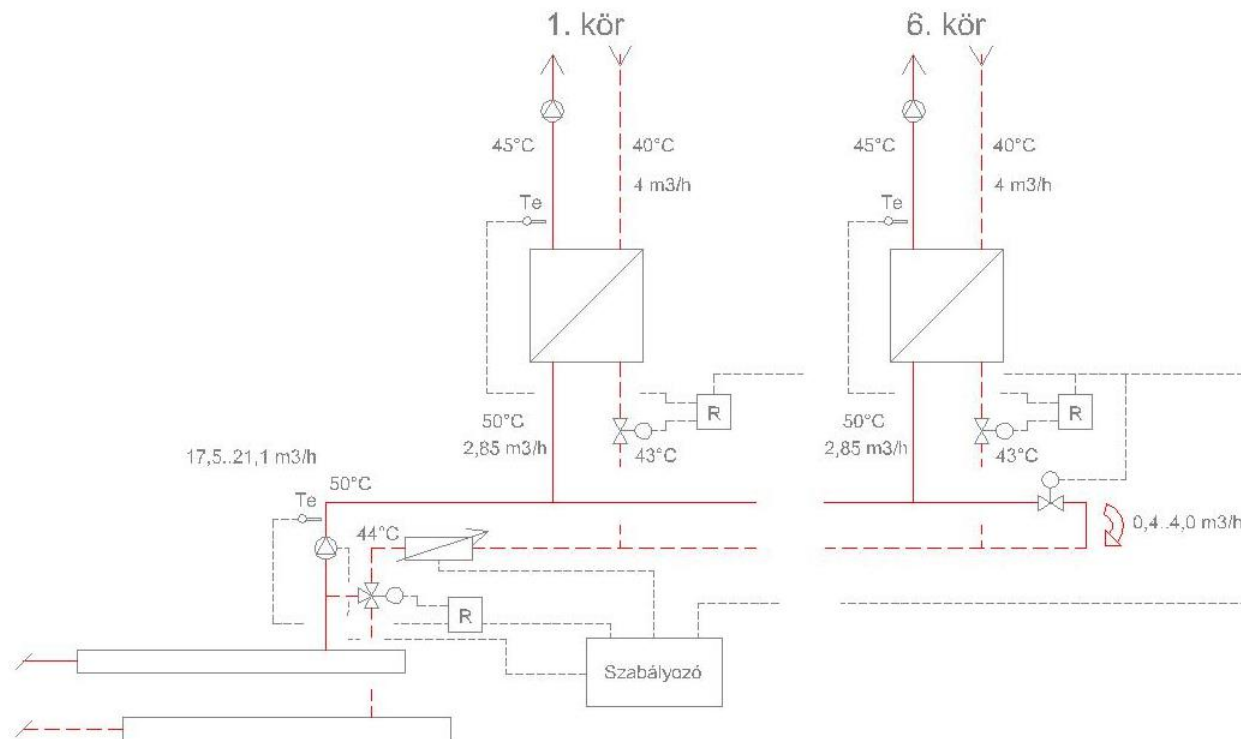
Termálhő-hasznosítás tapasztalatai



Átalakítási elképzelések

Radiátoros körök tervezett átalakítás

fűtővíz térfogatáramok és hőmérsékletek +7°C környezeti hőmérséklethez tartoznak

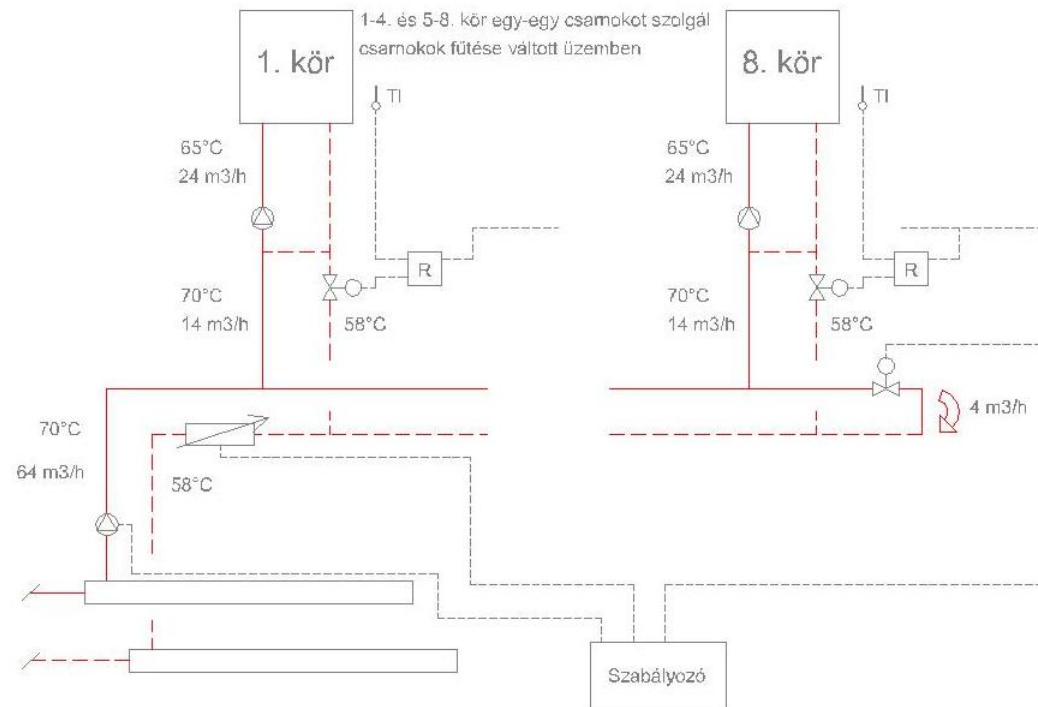


- Az épületek rendszerében a felsleges hidraulikus rövidzárakat meg kellene szüntetni.
- A hőcserélős kapcsolásokat teljesítményszabályozással kell ellátni.
- A hálózati keringtetést és szabályozását a mindenkori igényekhez kell illeszteni.
- A szabályozásokat rendszerszinten is össze kellene hangolni.

Átalakítási elképzelések

Légkezelős körök tervezett átalakítás

fűtővíz térfogatáramok és hőmérsékletek +7°C környezeti hőmérséklethez tartoznak

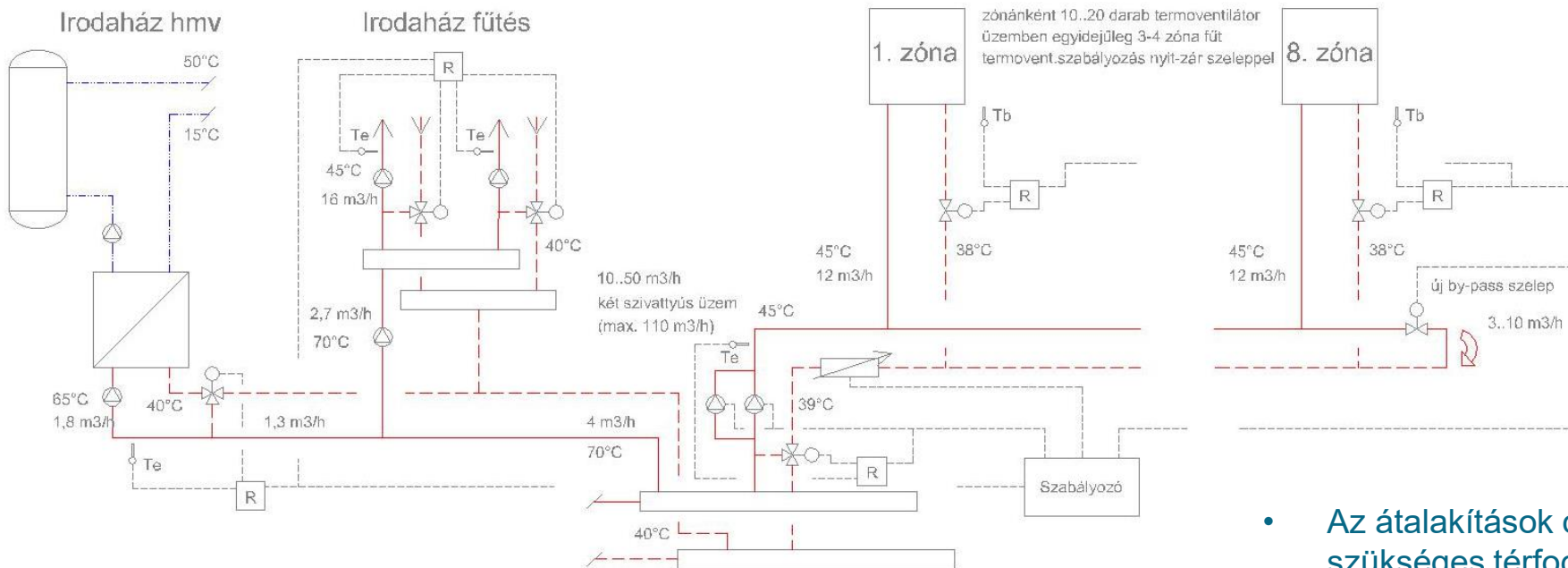


- A szabályozásokat rendszerszinten össze kellene hangolni.
- A keringtetést és annak szabályozását illeszteni kell a mindenkori igényekhez.
- A hálózaton a keringtetett térfogatáramot a minimumon kellene tartani.

Átalakítási elképzelések

Termoventilátoros körök tervezett átalakítás

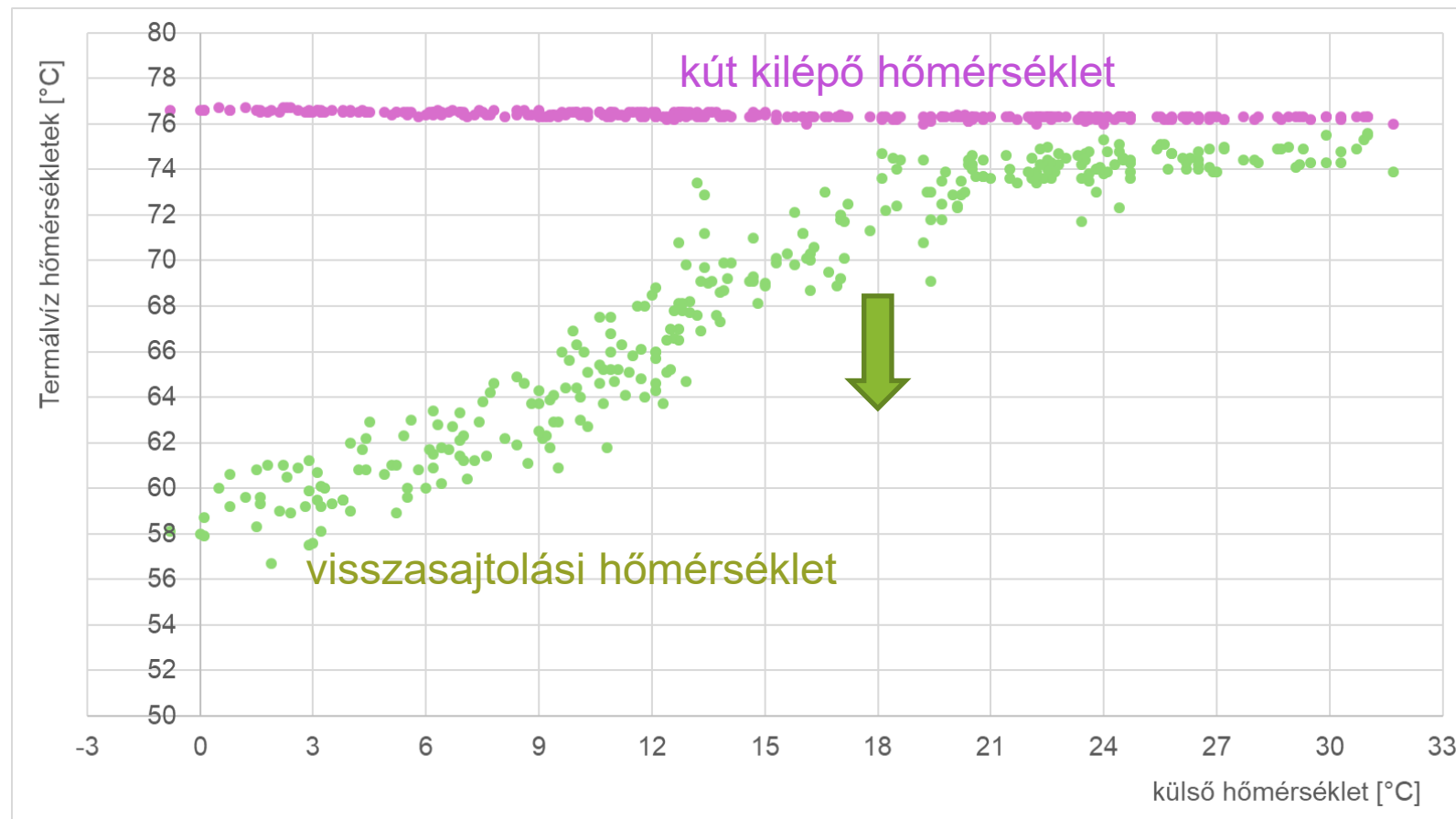
fűtővíz térfogatáramok és hőmérsékletek +7°C környezeti hőmérséklethez tartoznak



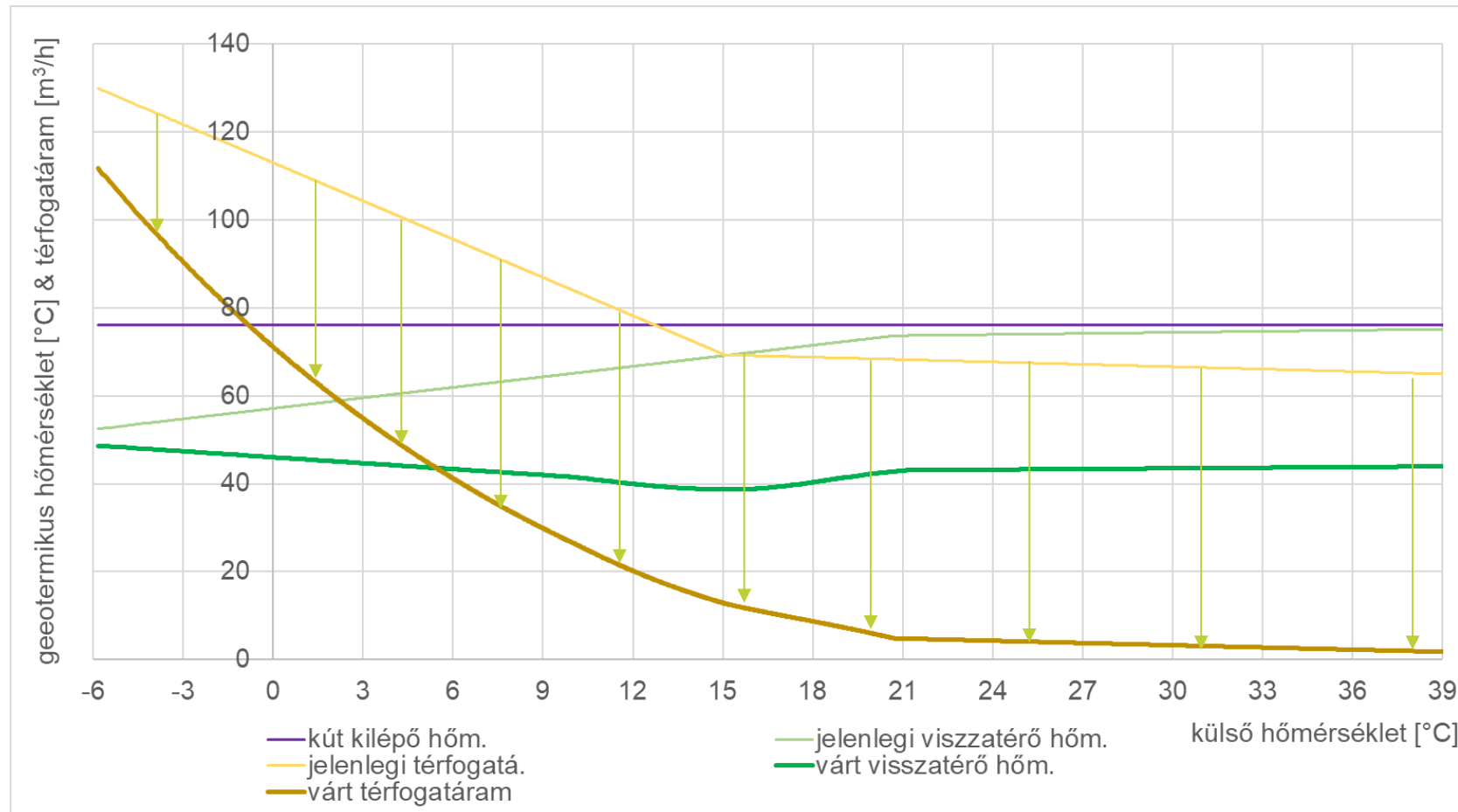
- Önálló szabályozással kellene ellátni az egyes fogyasztói csoportokat.
- A hálózati szegmensek keringtetését az igényekhez kell igazítani.
- A keringtetett térfogatáramot a lehetséges minimumra kell csökkenteni.

- Az átalakítások célja az átlagos lehűlés növelése és a szükséges térfogatáram csökkentése.
- Az átalakítások léptékét alacsonyan kívánjuk tartani.

A feltárható potenciál



Geotermikus többletpotenciál



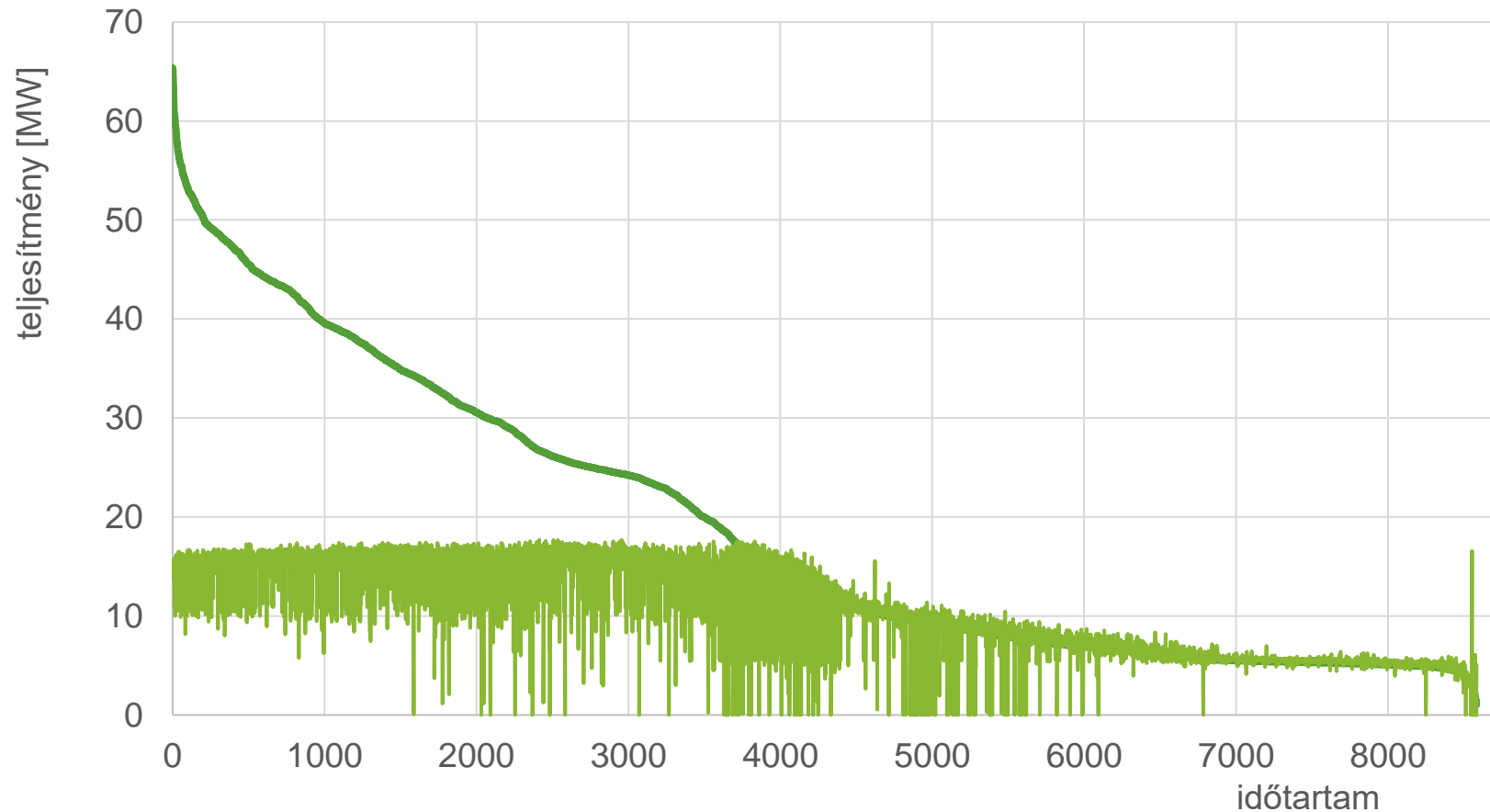
A távhőrendszerbe tápláláshoz felszabadítható geotermikus teljesítményt 1 – 1,8 MW közé teszik a számítások.

A Zuglói Távhőrendszer



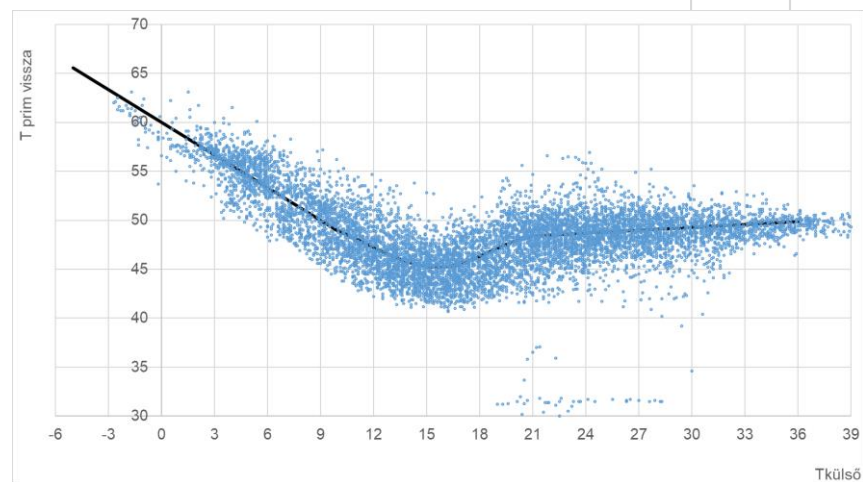
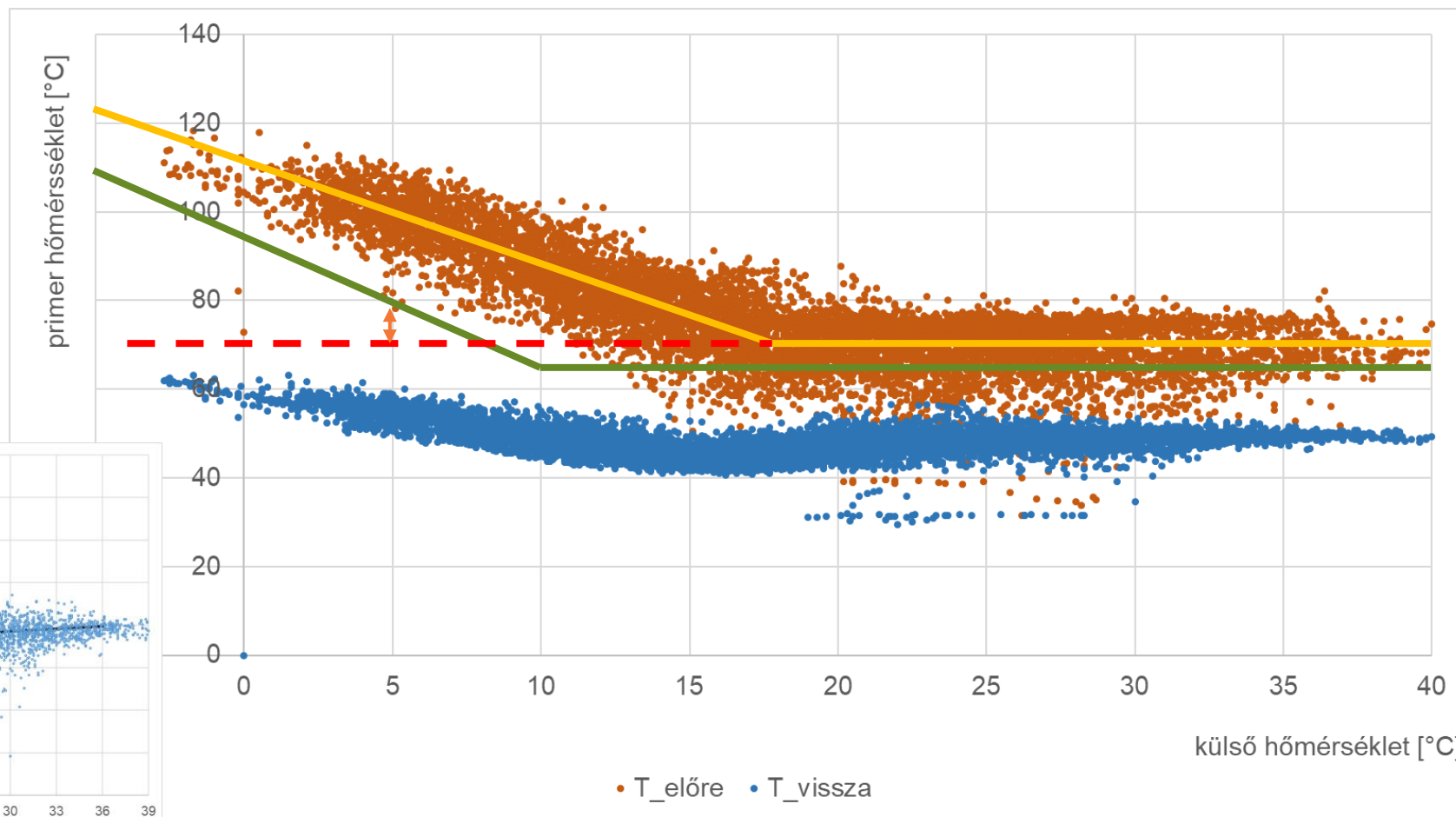
- A rendszer elsődleges hőforrása a gázmotoros erőművel kooperáló fűtőmű.
- A távhőrendszer közel esik a VJSZ telephelyhez.
- A korábban feltételezett soros kooperációhoz alkalmas gerinchálózati pontok távol esnek vagy nehezen megközelíthetők.
- A geotermikus kút kilépő hőmérséklete viszonylag magas.
- A csatlakoztatás lehetőségét a párhuzamos kooperációban keressük.

A gázmotoros erőmű szerepe az ellátásban

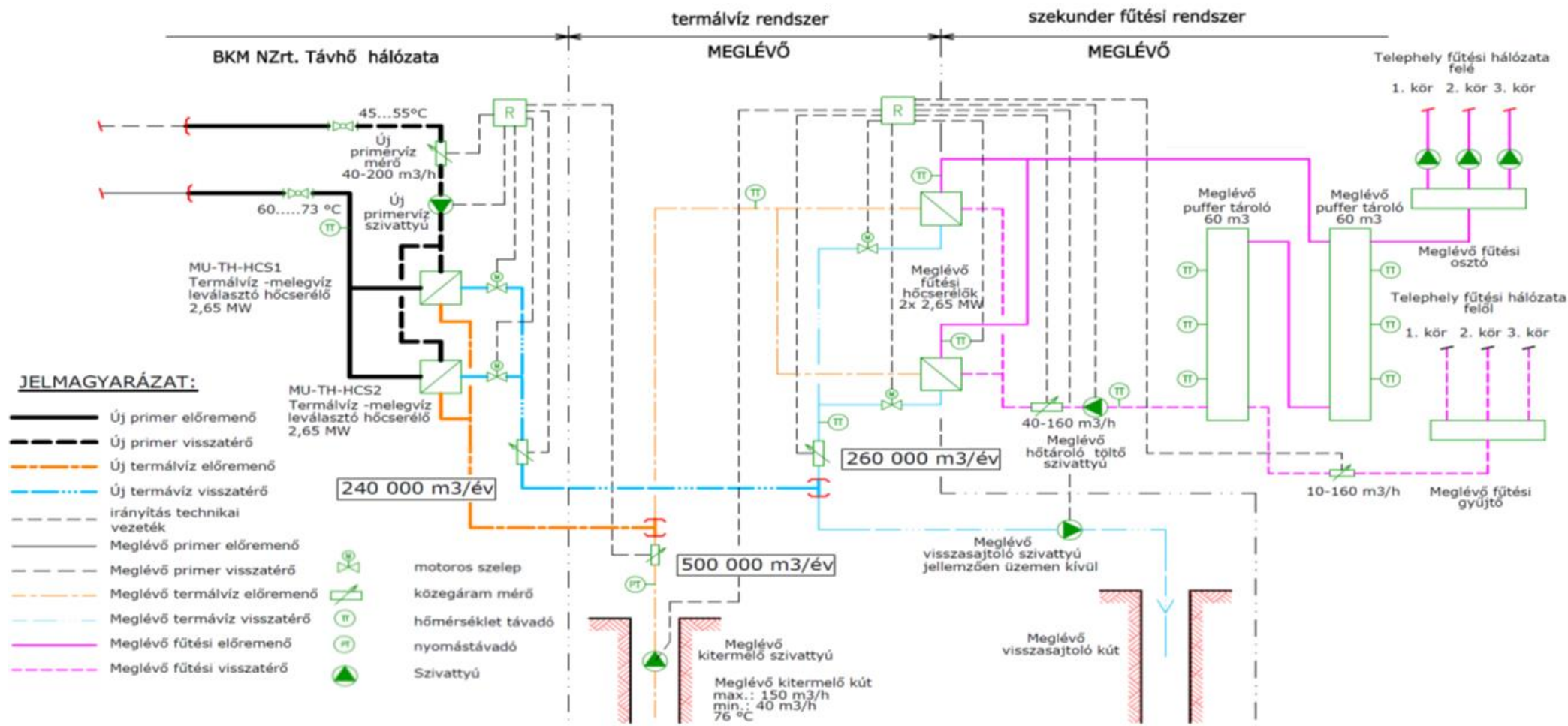


Távhőrendszer tartamdiagramja a 2023/24-es fűtési szezon és 2024 nyarának mérési adatai alapján.

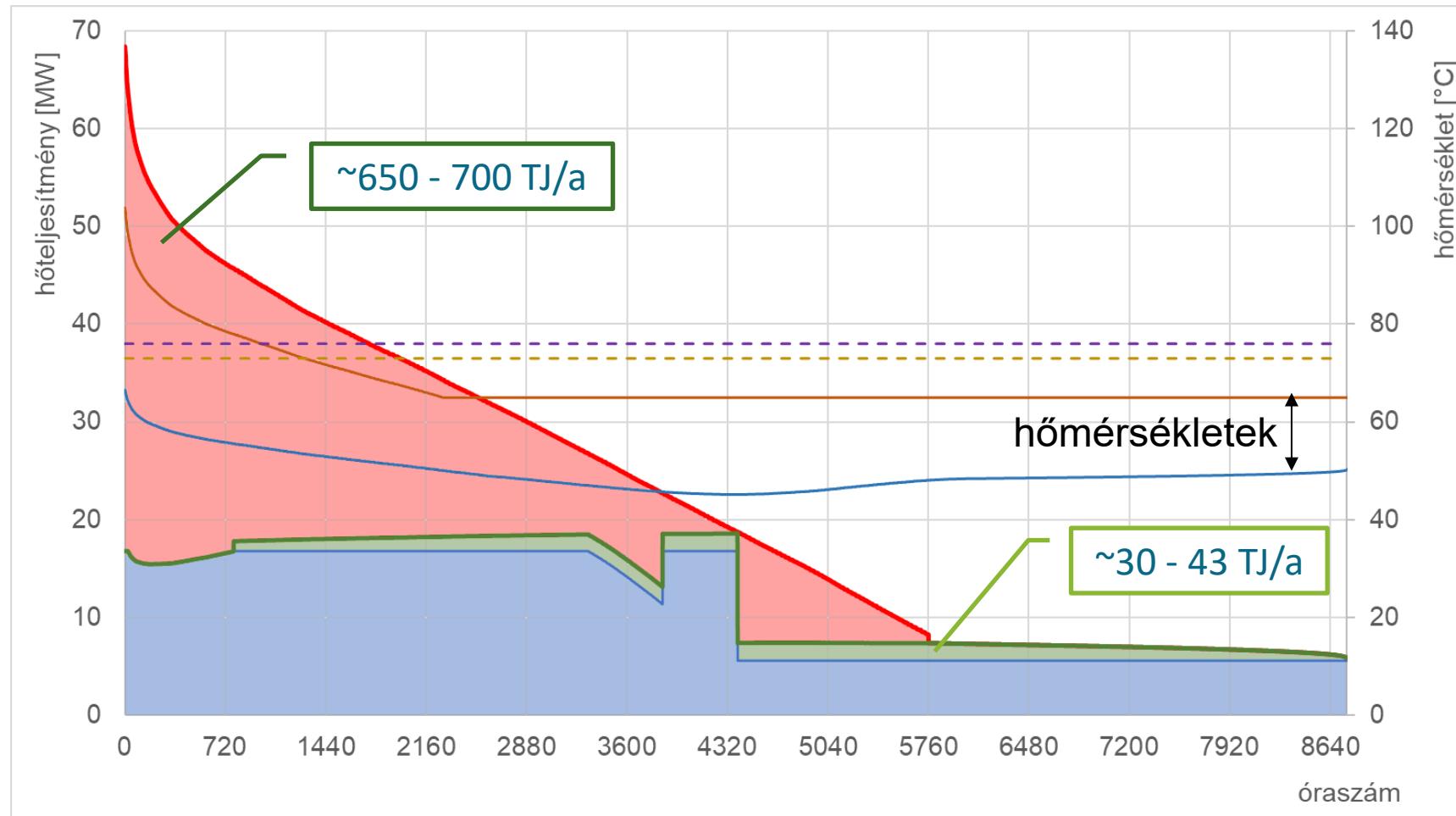
Távhőrendszeri hőmérsékletviszonyok



Távhőkiadás párhuzamos kooperációban



Többletpotenciál hasznosítása a távhőben



Benyújtott pályázat

tartalom

Az SM06-GEO jelű, „*Geotermikus energiaforrások táv- és településfűtéshez*” című program keretében a BKM Budapesti Közművek Nonprofit Zrt., mint pályázó és a Magyar Távhőszolgáltatók Szakmai Szövetsége, mint civil szervezet “**A BKV Vasúti Járműjavító Szolgáltató Kft. Fehér úti telephelyén létesített geotermikus kút kihasználtságának növelése a zuglói távhőközvetben történő hőhasznosítással**” címmel pályázatot nyújtott be. A pályázat keretében az alábbi főbb tevékenységek elvégzésére kerül sor:

- Geotermikus kút kihasználtság-növelése, távhővezeték tervezése és építése a zuglói távhőrendszerben történő hőhasznosítással;
- Kötelezően megvalósítandó tájékoztatás – és nyilvánosság biztosítási feladatok ellátása kommunikációs terv alapján;
- Civil partner: A Távhőszolgáltatás Napjához kapcsolódó rendezvénysorozathoz tartozó tevékenységek ellátása, szemléletformáló - ismeretterjesztő programok kidolgozása, megvalósítása a pályázati felhívásban foglaltaknak megfelelően.

indikátorok

Hatás-indikátorok (impact), melyek a tevékenységek hosszabb távú következményeit jelzik, a pályázat esetében tervezetten az alábbiak:

A tevékenység következtében megnövekedett geotermikus energiatermelés számszerűsítve:

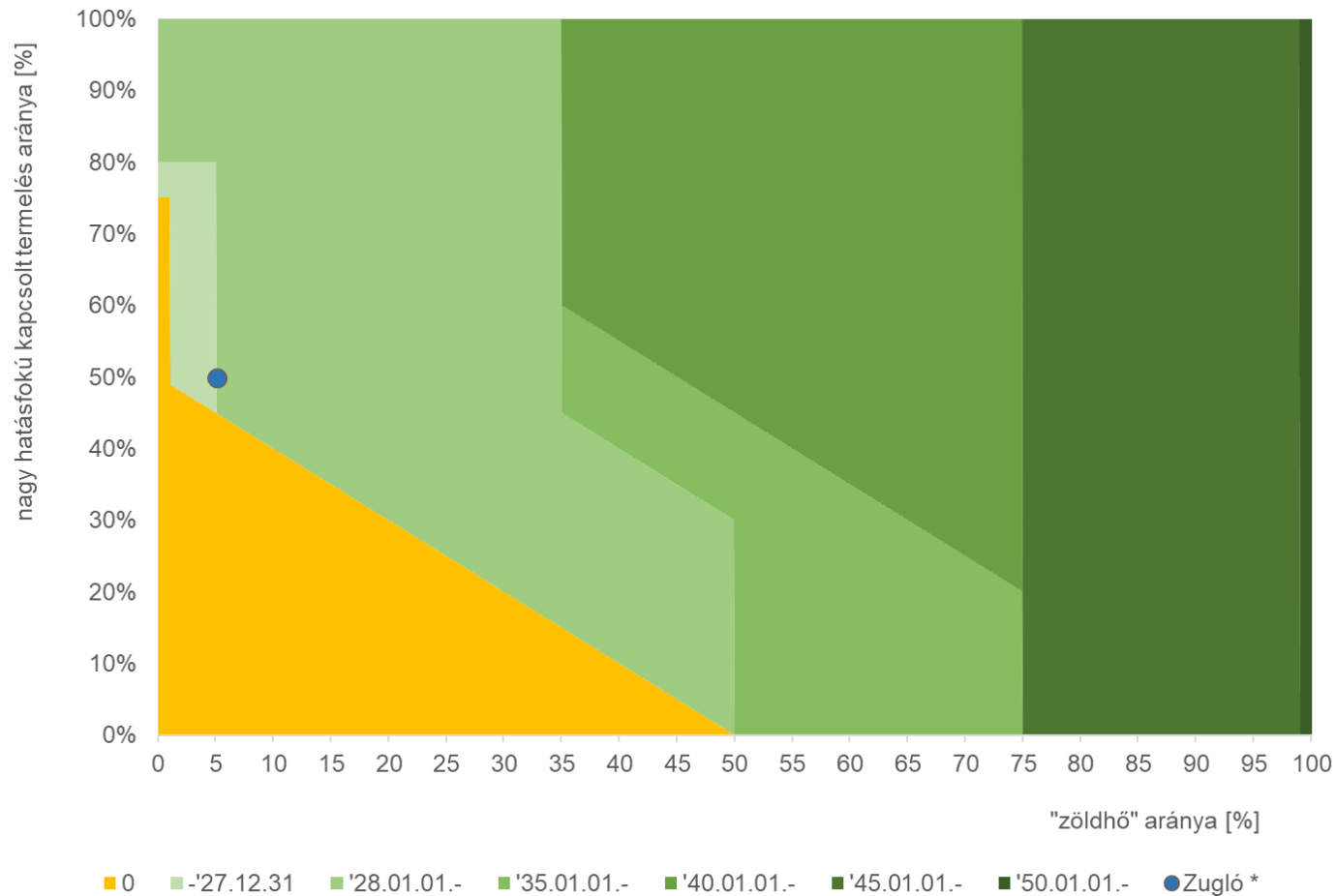
abszolút értékében: **31.898 (GJ/év)**

relatív a tevékenység megkezdése előtti alapállapothoz képest: **201%**

Kiegészítésként meghatároztuk a CO₂ kibocsátásban kimutatható megtakarítást a projekt megvalósításának köszönhetően a Fűredi utcai távhőközvetben, feltételezve, hogy 75%-ban kapcsolt (g=0,55 GJ/GJ), 25%-ban pedig kazános hőtermelés (g=1,12 GJ/GJ) kiváltására kerül sor:

1.239 t/a.

Új hatékonyság



Pályázati támogatás

A program Irányító Bizottsága **803.692.018 Ft támogatásról** döntött.



Támogatói döntésben elfogadott		
	MaTáSzSz	BKM Nonprofit Zrt.
Elszámolható költség	31 968 913	1 343 410 000
Elszámolható költség		
Tervezés + kivitelezés		1 338 410 000
Kötelező kommunikációs tevékenység		5 000 000
Civil szakmai tevékenység	31 968 913	
Támogatás		
Tervezés + kivitelezés		766 723 105
Kötelező kommunikációs tevékenység		5 000 000
Civil szakmai tevékenység	31 968 913	
Saját forrás		
Tervezés + kivitelezés		571 686 895
Kötelező kommunikációs tevékenység		0

További feladatok

a hőhasznosításban

- A meglévő hasznosításokat az üzemi tapasztalatok alapján érdemes felülvizsgálni.
- A távhőrendszerbe kapcsolás esetében a párhuzamos kooperáció lehetőségét érdemes keresni.
- A hőforrások (újra) prioritizálása elengedhetetlen.
- A rendszerirányítás területén új feladatokat kell megoldani.

a megvalósításban

- A telephelyi rendszer kialakításának részleteit tisztázni kell.
- Az átalakítás lehetőségeit a többi szereplővel egyeztetni kell.
- Az új hőkiadó állomás elhelyezési lehetőségeit tisztázni kell.
- A távvezetéki nyomvonal 5 helyrajzi számot, 7 tulajdonost érint, és villamos vonalat keresztez...



BKM Nonprofit Zrt.

CÍM: 1116 Budapest, Kalotaszeg u. 31.

PF.: 1519 Budapest, Pf. 454.

WEB: www.budapestikozmuvek.hu

E-MAIL: info@budapestikozmuvek.hu

Köszönjük a figyelmet!

Némethi Balázs

NemethiB@budapestikozmuvek.hu