

Hatékony távfűtés

Számítási módszertan, fejlesztési terv



László György



Jogszabályi háttér

2023. szeptember 13-án hatályba lépett az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2023/1791 irányelve az energiahatékonyságról és az (EU) 2023/955 rendelet módosításáról, rövidített angol szóhasználatával az új EED (Energy Efficiency Directive).

A magyar jogba való átültetés folyamatban van: megszületett a Tsz. tv. módosítás, de nem született meg még a Vhr.



Jogszabályi háttér

A hatékony távfűtési és – hűtési rendszer kritériumainak való megfelelésre az új EED kétféle számítási módszert határoz meg:

- a hőtermelési mix aránya vagy
- a kibocsátási maximumok alapján.

A választás tagállami döntés, ami nem született meg. A MaTáSzSz javaslata a **hőtermelési mix alapján** való számítás (mert az a kedvezőbb), más javaslat minisztériumi szinten sem érkezett.



Jogszabályi háttér

Az új EED „Fűtés- és hűtésszolgáltatás” tárgyú 26. cikk (1) bekezdése – különböző idősíkokban – újra definiálja a hatékony távfűtési és – hűtési rendszer kritériumait (a hőtermelési mix alapján).

„(1) A hatékonyabb primerenergia-fogyasztás biztosítása és a megújuló energiák fűtés- és hűtésszolgáltatásban képviselt, a hálózatba táplált arányának növelése érdekében az olyan távfűtési és -hűtési rendszer hatékony, amely a következő kritériumokat teljesíti:”



Jogszabályi háttér

2027.12.31

RES	50%
WASTE	50%
CHP	75%
RES-WASTE-CHP komb.	50%

2028.01.01-2034.12.31

RES	50%
WASTE	50%
RES-WASTE	50%
nagyhatásfokú CHP	80%
RES-WASTE-CHP komb.	80%
<i>ahol RES</i>	5% részarány a 80%
<i>a három közül valamelyik</i>	50% belül

2035.01.01-2039.12.31

RES	50%
WASTE	50%
RES-WASTE	50%
RES-WASTE-CHP komb.	80%
<i>ahol RES vagy WASTE</i>	35% összarány a 100%-on belül

2040.01.01-2044.12.31

RES	75%
WASTE	75%
RES-WASTE	75%
RES-WASTE-CHP komb.	95%
<i>ahol RES vagy WASTE</i>	35%

2045.01.01-2049.12.31

RES	100%
WASTE	100%
RES-WASTE	100%

RES: megújuló

WASTE: hulladékhő, maradékhő

CHP: kapcsolt energiatermelés

Az új EED definiálja, hogy mi tekinthető nagy hatásfokú kapcsolt energiatermelésnek és a primerenergia-megtakarítás számítási módját is megadja, de **semmilyen módszertant nem ír elő a 26. cikk (1) bekezdés szerinti hatékony távfűtési és -távűtési rendszer kritériumának a hőtermelés mix összetételén alapuló számítására.**



Jogszabályi háttér

A 26. cikk (5) bekezdés alapján az olyan meglévő távfűtési és -hűtési rendszer üzemeltetője, melynek teljes fűtési és hűtési teljesítménye **meghaladja az 5 MW-ot**, és amely nem felel meg a hatékony távhő kritériumainak, **fejlesztési tervet kell készítenie** – már 2025. január 1-től –, melynek tartalmaznia kell, hogy **hogyan válik hatékonyá**, és a tervet az illetékes hatóságnak jóvá kell hagynia.

- hivatalosan nem dőlt el, hogy a hatékony távfűtési és -hűtési rendszer kritériumainak való megfelelést a hőtermelési mix arányát figyelembe véve, vagy a kibocsátási maximumok alapján kell megállapítani, de **eldőltnek** tekinthetjük.
- nincs meghatározva, hogy **a hőtermelési mix arányát milyen módszer szerint kell kiszámítani**,
- nincs iránymutatás arra vonatkozóan, hogy **milyen tartalommal kell rendelkeznie** annak **a fejlesztési tervnek**, amelyet az 5 MW-ot meghaladó teljes fűtési és hűtési teljesítménnyel rendelkező meglévő távfűtési és -hűtési rendszer üzemeltetőjének kell készítenie.



Jogszáabályi háttér

Tsyt új módosítás:

34/B. § (1) A távhőszolgáltató elkészíti a távhőszolgáltatásról szóló törvény végrehajtására kiadott kormányrendeletben meghatározott követelményeknek megfelelő fejlesztési tervet, amit ötévente felülvizsgál. A fejlesztési tervet és a fejlesztési tervek felülvizsgálatait jóváhagyásra be kell nyújtani a Hivatalhoz.

(2) Az 5 MW feletti rendelkezésre álló hőteljesítményű rendszer távhőszolgáltatójának az (1) bekezdés szerinti fejlesztési tervben be kell mutatni a hatékony távfűtés kritériumának való megfelelést célzó intézkedéseket a távhőszolgáltatásról szóló törvény **végrehajtására kiadott kormányrendelet** szerint.



Ez még nincs meg

Minden távhőszolgáltatónak tehát fejlesztési tervet kell készíteni, melynek tartalmi követelménye még nem született meg, az 5 MW felettieknek pedig azon belül kell a hatékonysági kritériumoknak való megfelelést bemutatni.



Jogszabályi háttér

Következtetés:

A minden távhőszolgáltató által készítendő fejlesztési tervnek nem csak a hőtermelés fejlesztésre, hanem a hálózat, hőközpontok, felhasználói rendszerek, felhasználói épületek energiahatékonysági fejlesztésére is kell vonatkoznia.

A MaTáSzSz

- mind a hatékony távfűtési rendszer hőtermelési mixen alapuló kritérium rendszerének **számítási módszertanára**,
- mind a **fejlesztési terv tartalmára** tett javaslatot.



Hatékony távfűtési és -hűtési rendszer kritériumának számítási módszertana

MaTáSzSz javaslat

Hőtermelési mixen alapul

- A számítás **tény adatokon** és ne a rendszer „képességén” **alapuljon**.
- A számítás **egy összefüggő hálózatba (rendszerbe), egy időszak alatt** betáplált hőmennyiségek arányára vonatkozzon.
- Az időszak **1 naptári év** legyen. Minden évben **utólag kiszámítandó**.
A számítást a távhőszolgáltató végzi, és a hatékonysági kritériumoknak való megfeleléshez szükséges adatokat és a számítás eredményét a megelőző évről minden év február 15-ig a Lechner Nonprofit Kft. részére megküldi.
A MEKH (Hivatal) a számításokat ellenőrizheti.
- A „**hatékony**”, vagy „**nem hatékony**” állapot a **következő éves periódusig tartson**, vagyis évente változhat, **elveszíthető** illetve **újra visszanyerhető**.
A **hatékony távhő státusz megítélése** azonban **több év alapján** történjen.
Ha a **megelőző 3 évben 2-ben hatékony** volt, akkor hatékony a státusz, ha nem, akkor az adott időpontban elveszítette, de a következő évvel visszanyerhető. **A 3 éves számítási periódus a hatékony távhő státusz** (jelenleg érvényes szabály szerinti) **megszerzésétől számít**, vagyis amikor valamely rendszer megszerzi a hatékony státuszt az tekinthető az első évnek.
A hatékony távhő státusz megszerzése előtti időszak nem számít bele a három évbe.



Hatékony távfűtési és -hűtési rendszer kritériumának számítási módszertana

MaTáSzSz javaslat

Hőtermelési mixen alapul

- Ha valamely távfűtési rendszer egy adott évben az üzemeltetőnek **nem felróható okból** (pld. üzemzavar, meghibásodás, egyéb váratlan ok), **melyet neki kell igazolni**, egy adott évben **elvesztené** a hatékony státuszt (az előbbiek alapján), melyet a megelőző év(ek)ben birtokolt, és a hatékony státusz visszaszerzéséhez a technikai feltételek megvannak, **az az év hatékonnak számít.**
- Egy hőforrásból **a hálózatba betáplált éves hőmennyiség** meghatározása az elszámolási mérőkkel azonos műszaki színvonalú **mérésen alapuljon**. A mért adatokat **rögzíteni és archiválni kell**.
Ha az egy hőforrásból a hálózatba egy ponton betáplált hő technológiája nem homogén (tehát vegyesen fosszilis, megújuló, kapcsolt, hulladékhő ...stb, mert egy másik technológia nem külön csatlakozott a hálózathoz, hanem ehhez a hőforráshoz) akkor az egy hőforráson belüli mix arányát - külön-külön méréssel – a hőforrás üzemeltetőjének igazolni kell. Ennek hiányában a hőforrást homogénnek kell tekinteni (vagyis hiába van a fosszilis mellett megújuló vagy kapcsolt arány is, az egészet fosszilisnek kell tekinteni), vagy meg kell oldani, hogy az eltérő hőtermelő technológiák külön-külön, önálló méréssel csatlakozzanak a hálózathoz.
- **Egy (külön) távfűtési rendszernek alapesetben az tekinthető, amely az érvényes távhőszolgáltatási engedélyben egy rendszernek van nyilvántartva**, valamint a **Hivatal felé történő adatszolgáltatásban is** egy (külön) rendszerként szerepel.



Hatékony távfűtési és -hűtési rendszer kritériumának számítási módszertana

MaTáSzSz javaslat

Hőtermelési mixen alapul

- **Ha két (vagy több)** olyan távhőhálózat, mely az előbbi nyilvántartásban külön-külön rendszerként szerepel, de a **hálózatok egymással kooperálnak**, tehát **hidraulikailag és/vagy kalorikusan összekapcsoltak**, valamint rendszeresen történik **hőátadás egyik rendszerről a másikra**, akkor a hatékonysági kritériumnak való megfelelés számítása szempontjából – a távhőszolgáltató döntése alapján – **egy rendszernek is tekinthető**.
- **Ha két (vagy több)** olyan távhőhálózat, mely az előbbi nyilvántartásban külön-külön rendszerként szerepel – és továbbra is külön-külön rendszerként kezelik -, a **hálózatok egymással kooperálnak**, tehát **hidraulikailag és/vagy kalorikusan összekapcsoltak**, valamint rendszeresen történik **hőátadás egyik rendszerről a másikra**, az egyik rendszer által a másiknak átadott hőenergiát, (a másik rendszerbe betáplált) hőmennyiséget **idősorosan (órás bontásban) mérni kell**. Az átadott hőmennyiség **összetételét az átadó rendszer adott időszakbeli (átadáskori) termelési mix arányával** kell figyelembe venni. Az átadáskori időszak termelési mixének megállapításához azonban **minden mérésnek idősorosnak kell lennie** (különben az átadáskori időszak alatti termelési mix arány nem megállapítható).



Hatékony távfűtési és -hűtési rendszer kritériumának számítási módszertana

MaTáSzSz javaslat

Hőtermelési mixen alapul

- A hőtermelési mix kiszámításakor csak a **hőenergiák arányát** kell figyelembe venni, a **segéd villamos energiákat** (pld. keringtetés) **nem**.
- A **részben megújulónak tekinthető hőtermelő technológiáknál** (pld. hőszivattyú) a szakmailag elfogadott számítási módszer szerint történjen a megújuló arány elfogadása.
Például hőszivattyúk esetében a hőforrás rész a megújuló, a hajtási villamos energia nem.
Ha a hajtási villamos energia részben vagy egészben **eredetigazolt megújuló villamos energia**, akkor az a rész megújulónak számítható.
- A három termelt és a rendszerbe beadott hő – az EED szerinti – típus definiálása az alábbiak szerint történjen:
 - A **nagy hatásfokú kapcsolt energiatermelésből származó hő** az EED III. melléklete alapján.
 - A **hulladékhő** (vagy újabban **maradékhő**) a maradékhő fogalma alapján történjen,
 - A **megújuló energia**-ból származó hő definiálása a megújuló energiaforrás fogalma alapján történjen, melyek a távhőszolgáltatásról szóló 2005. XVIII. törvény (Tsz.) 3. §. m) pontjában vannak definiálva.

Ha a nagy hatásfokú kapcsolt energiatermelésből származó hő megújuló bázisú, akkor el kell dönten, hogy megújulónak vagy nagy hatásfokú kapcsolt energiatermelésnek számít.

Ugyanazt a termelt hőt kétszer nem lehet elszámolni.



Hatékony távfűtési és -hűtési rendszer kritériumának számítási módszertana

MaTáSzSz javaslat

Hőtermelési mixen alapul

Ha a nagy hatásfokú kapcsolt energiatermelésből származó hő megújuló bázisú, akkor el kell dönteni, hogy megújulónak vagy nagy hatásfokú kapcsolt energiatermelésnek számít.
Ugyanazt a termelt hőt kétszer nem lehet elszámolni.

A távfűtési rendszerbe betáplált hő eredetének (nagy hatásfokú kapcsolt energiatermelésből származó hő, maradékhő, megújuló hő), megújuló arányának kiszámítása, igazolása a hőtermelő feladata és felelőssége.

Mivel várhatóan számos távhőszolgáltató számára a hatékonyvá válás gyakorlatilag lehetetlen feladat lesz, felmerült ötletként, hogy legyen egy eredetigazolási rendszer, amelynek keretében

A távfűtési rendszerbe betáplált hő fajtájának (nagy hatásfokú kapcsolt energiatermelésből származó hő, maradékhő, megújuló hő) szükséges arányát (részbeni vagy teljes hiánya esetén) többlettel rendelkező, más távhőtermelő által előállított hő – kétoldalú szerződés keretében történő – megvásárlásával is lehet biztosítani.



Hatékony távfűtési és -hűtési rendszer kritériumának számítási módszertana

MaTáSzsZ javaslat

Hőtermelési mixen alapul

A hatékony távfűtés eredetigazolási rendszer szabályai az alábbiak:

- Az Eredetigazolás korlátozottan forgalomképes vagyoni értékű jog, kizárólag saját felhasználásra vásárolható meg, tovább nem értékesíthető;
- A tranzakcióra kétoldali adásvételi megállapodások (a továbbiakban: Adásvételi megállapodás) keretében, kizárólag távhőszolgáltatói működési engedélyesek között kerülhet sor;
- A megállapodás keretében értékesített, a hatékony távfűtés elérését szolgáló megújuló vagy maradékhő alapon, vagy nagy hatékonyságú kapcsoltan termelt hőmennyiséget a vevő távhőszolgáltató esetében a hatékony távfűtés hőmixében figyelembe kell venni, míg az eladó távhőszolgáltató esetében nem lehet figyelembe venni;
- Az eladó távhőszolgáltató esetében az értékesített hőmennyiségnek megfelelő részarányt úgy kell figyelembe venni, mintha azt kazánban, földgáz alapon termelték volna meg;
- Az Adásvételi megállapodást írásba kell foglalni és annak 1 példányát a Hivatalnak utólag, tájékoztató jelleggel be kell nyújtani;
- A Hivatal nyilvántartást vezet a tranzakciókról, valamint az egyes távhőrendszerek hőmixéről és a hatékony távfűtés kritériumrendszerének való megfeleléséről. A nyilvántartás deklaratív jellegű;
- Az Eredetigazolás piaci árának legfeljebb 50%-át lehet az árszabályozás szempontjából elismert költségként figyelembe venni;
- Az Eredetigazolással megvásárolt, a hatékony távfűtés elérését segítő hőmennyiséget a számítási módszertani elveknek megfelelően évente, a vevő és eladó számára azonos időszakot figyelembe véve kell/lehet elszámolni.



Hatékony távfűtési és -hűtési rendszer fejlesztési terv

A hatékonnyá válás fejlesztési tervének tartalma, felépítése



Hatékony Távfűtési és –hűtési Fejlesztési terv

az

X.Y. távfűtési és –hűtési rendszerre vonatkozóan

1. Bevezetés, jogi háttér

Itt kell ismertetni, hogy miért került sor az útiterv elkészítésére, mi a jogszabályi háttér, mik az elvárások (Irányelv, hazai jogszabályok), a hatékonysági kritériumok ismertetése.

2. Vezetői összefoglaló

Itt kerül sor az anyag lényegi tartalmának rövid ismertetésére, összefoglalójára, a következtetések levonására.

3. Az X.Y. távfűtési és –hűtési rendszer jelenlegi állapotának bemutatása

3.1. A távfűtési rendszer átfogó bemutatása

A rendszer felépítésének (miből áll) átfogó bemutatása, hálózati térkép (esetlegesen).

3.2 Hőtermelés

A hőtermelő egységek (fűtőmű, erőmű...stb.) részletes műszaki ismertetése. Ha külső partnertől vásárolt hőenergiáról van szó, akkor csak az ismert főbb paraméterek ismertetése történik.

3.3. Hőszállítás-távvezeték

A vezetékhálózat összetétele, műszaki adatainak ismertetése: átmérők, hosszak, telepítés módja, hőszigetelés fajtája, esetleg kor, műszaki állapot.

3.4. Hőátadás-hőközpontok

A hőközpontok, hőfogadók főbb műszaki jellemzőinek ismertetése: db, felhasználói vagy szolgáltatói, blokk vagy régi épített, műszaki állapot, vezérlések, mérés távleolvasott vagy személyek olvassák.

3.5. Hőfelhasználás-épületek

A felhasználói épületek műszaki jellemzőinek ismertetése: szint, lakás vagy egyéb felhasználó szám, épületfizikailag korszerűsített vagy sem (hőszigetelés, nyílászárók), belső fűtési rendszer kialakítása (egycsöves, egycsöves átfolyós, két csöves, vízszintes elosztású), belső fűtési rendszeren a korszerű szabályozás strangszabályozók, termosztatikus szelepek) kiépítve vagy sem, mérés (nincs, költségosztás, lakásonkénti hőmennyiségmérés), általános műszaki állapot.



3.6. A távfűtési rendszer mai üzeme, hálózati hőmérséklet menetrend

Itt kell ismertetni a vizsgált években a külső hőmérséklet alakulását, a hálózati hőmérséklet menetrendet (előremenő, visszatérő hőmérsékletek a külső hőmérséklet függvényében)

3.7. Hőenergia folyam-hőenergia mérleg (ez a legrelevánsabb fejezet)

Teljesen részletes elemzése a hőenergia folyamnak az elmúlt három év adataiból, azok átlagából bázis (jellemző) év meghatározása. Saját hőtermelőnél a tüzelőanyag belépéstől, vásárolt hőenergiánál az átvételi ponttól számítva a felhasználókig, az értékesített hőenergia folyam ismertetése lehetőleg idősoros (órás) adatokkal, annak hiányában havi adatokkal. Idősoros adatokból órás, vagy napi átlag hőteljesítmény lefutás meghatározása a bázis évre, tartamdiagram ábrázolás.

4. A hatékony távfűtési –és hűtési rendszerré válás energetikai feltétele

Az előző fejezet adatai alapján itt kell meghatározni, hogy milyen mértékben felel meg a jelenlegi állapot a hatékonysági követelményeknek, és milyen hőenergia mix módosítással (mennyiségi számokkal) érhető az el.

5. A hatékony távfűtési –és hűtési rendszerré válás műszaki fejlesztési feltétele

5.1. Lehetséges fejlesztési technológiák kiválasztása

Itt kell kiválasztani, hogy a lehetséges technológiák közül *(jelen tanulmány 7. fejezetében van ismertetve)* melyik megvalósítása a célszerű, vagy lehetséges (helyi adottságok függvénye), és miért.

5.2. A szükséges fejlesztések energia mérlege

Itt kell bemutatni, hogy a 4. pontban meghatározott, szükséges hőenergia mix módosítás hogyan valósul meg a kiválasztott fejlesztések következtében.

5.3. A kiválasztott fejlesztési technológiák műszaki megoldásának ismertetése

Itt történik a fejlesztési technológiák műszaki megoldásának egyenkénti ismertetése koncepció terv szinten, beruházási költségbecsléssel. Ha van rá finanszírozási megoldás is, akkor azt is be lehet mutatni¹.



Hatékony távfűtési és -hűtési rendszer fejlesztési terv - mintapélda

**a Gödöllői Táv hőszolgáltató Kft.
táv hőrendszereire vonatkozóan**



Melegvizes kazánok
Gázmotor

KL fűtőmű

Hőcserélő

Mindkét hálózaton az előremenő max. hőmérséklet $\sim 90^\circ\text{C}$

Melegvizes kazánok

PK fűtőmű

A GÓDÖLLŐI TÁVHŐ KFT SZOLGÁLTATÁSI TERÜLETE
A gerincvezetékek átmérője, a távvezetékek számítása,
és az ágvezetékek átmérője
(tájékoztató ábra)

Hatékony távfűtési és -hűtési rendszer fejlesztési terv - mintapélda

Külön rendszerek a havi adatokból

PK rendszer

		2020	2021	2022	2023	2024	5 év átlag	2022-23 év átlag
Földgáz tüzelésű kazános hő	GJ	29 972	31 436	28 383	25 995	25 741	28 305	27 189
CHP-gázmotor hő	GJ	1 221	2 164	848	1 359	1 797	1 478	1 103
Összes hálózatra adott hő	GJ	31 192	33 600	29 230	27 354	27 538	29 783	28 292
Földgáz tüzelésű kazános hő arány	%	96,09%	93,56%	97,10%	95,03%	93,47%	95,04%	96,10%
CHP-gázmotor hő arány	%	3,91%	6,44%	2,90%	4,97%	6,53%	4,96%	3,90%

KL rendszer

		2020	2021	2022	2023	2024	5 év átlag	2022-23 év átlag
Földgáz tüzelésű kazános hő	GJ	38 659	48 150	39 692	35 965	35 123	39 518	37 828
CHP-gázmotor hő	GJ	23 660	19 360	19 458	17 089	19 035	19 721	18 274
Összes hálózatra adott hő	GJ	62 320	67 510	59 150	53 055	54 158	59 239	56 102
Földgáz tüzelésű kazános hő arány	%	62,03%	71,32%	67,10%	67,79%	64,85%	66,71%	67,43%
CHP-gázmotor hő arány	%	37,97%	28,68%	32,90%	32,21%	35,15%	33,29%	32,57%

PK és KL rendszer összeadva

		2020	2021	2022	2023	2024	5 év átlag	2022-23 év átlag
Földgáz tüzelésű kazános hő	GJ	68 631	79 586	68 074	61 960	60 864	67 823	65 017
CHP-gázmotor hő	GJ	24 881	21 524	20 306	18 448	20 832	21 198	19 377
Összes hálózatra adott hő	GJ	93 512	101 110	88 380	80 408	81 696	89 021	84 394
Földgáz tüzelésű kazános hő arány	%	73,39%	78,71%	77,02%	77,06%	74,50%	76,19%	77,04%
CHP-gázmotor hő arány	%	26,61%	21,29%	22,98%	22,94%	25,50%	23,81%	22,96%

Hatékony távfűtési és -hűtési rendszer fejlesztési terv - mintapélda

Egy rendszer havi adatokból

		2022	2023	Átlag
PK fűtőmű földgáz kazános hő	GJ	26 901	24 354	25 628
KL fűtőmű földgáz kazános hő	GJ	41 173	37 606	39 390
Összes földgáz kazános hő	GJ	68 074	61 960	65 017
KL fűtőmű CHP-gázmotor hő	GJ	20 306	18 448	19 377
Összes hálózatra adott hő	GJ	88 380	80 408	84 394
Földgáz kazános hő arány	%	77,02%	77,06%	77,04%
CHP-gázmotor hő arány	%	22,98%	22,94%	22,96%

Megállapítható, hogy a gödöllői távhőrendszerben a két hőkörizet sem külön-külön, sem együttesen nem felel meg még a ma hatályos hatékonysági követelménynek sem. A későbbiekben egyre szigorodó követelményeknek különösen nem.



Hatékony távfűtési és -hűtési rendszer fejlesztési terv - mintapélda

2027.12.31	
RES	50%
WASTE	50%
CHP	75%
RES-WASTE-CHP komb.	50%
2028.01.01-2034.12.31	
RES	50%
WASTE	50%
RES-WASTE	50%
nagyhatásfokú CHP	80%
RES-WASTE-CHP komb.	80%
ahol RES	5% részarány a 80%
a három közül valamelyik	50% belül
2035.01.01-2039.12.31	
RES	50%
WASTE	50%
RES-WASTE	50%
RES-WASTE-CHP komb.	80%
ahol RES vagy WASTE	35% összarány a 100%-on belül
2040.01.01-2044.12.31	
RES	75%
WASTE	75%
RES-WASTE	75%
RES-WASTE-CHP komb.	95%
ahol RES vagy WASTE	35%
2045.01.01-2049.12.31	
RES	100%
WASTE	100%
RES-WASTE	100%

A hatékonysági követelmények elérésének szempontjából a kapcsolt termelés növelése 80%-ra nem reális, de 2035.01.01-től ez a lehetőség amúgy is megszűnik, így erre fejleszteni nincs értelme. 50%-os hulladékhő (maradékhő) arány elérése az ilyen jellegű hőforrás hiánya (még távlatokban is) miatt nem tűnik opciónak.

Vizsgálva a lehetőségeket az egyes követelmények közül két opció megcélzása merülhet fel,

- vagy legalább 50% megújuló,
- vagy legalább 80% megújuló-hulladék-kapcsolt kombináció, ahol a megújuló hulladék kombináció az egészből legalább 35%-os összarányt ér el.

A két opció összehasonlításából az derült ki, hogy a második esetnél több megújuló hőt kell termelni, mint az első esetben.

Ebből következően a **legalább 50%-os összarányú megújuló hőtermelés** az, amit érdemes megcélozni. Ennek a feltételnek a teljesülése esetén a **gödöllői távhő rendszer 2039.12.31-ig megfelelne a hatékonysági követelményeknek.**

Ha RES 50% a cél		
RES	42 197 GJ	50,00%
CHP	19 377 GJ	22,96%
Gázkazán	22 820 GJ	27,04%
Összesen	84 394 GJ	

RES-WASTE-CHP komb. 80% a cél, ahol 35% a RES-WASTE		
RES	48 139 GJ	57,04%
CHP	19 377 GJ	22,96%
Gázkazán	16 879 GJ	20,00%
Összesen	84 394 GJ	



Hatékony távfűtési és -hűtési rendszer fejlesztési terv - mintapélda

A fejlesztéseknek alapvetően a földgáztüzelésű kazánok kiváltására kell irányulnia.

- nagy hatásfokú kapcsolt energiatermelés, —————> **nincs értelme**
- **biomassza közvetlen-kazános vagy kapcsolt energiatermelés**, beleértve a biogázt is,
- **geotermikus hőenergia**,
- települési szilárd hulladék égetés, —————> **nem jöhet szóba**
- hulladékhő (maradékhő) közvetlen, vagy hőszivattyúzott állapotú hasznosítása, —————> **nincs**
- **primer oldali hőszivattyúzás**, különböző hőbázison
(levegő, talaj, talajvíz, szennyvíz, természetes víz, alacsony hőmérsékletű termálvíz, egyéb).

~~Egyéb technológiák: hidrogén, power to gas, power to heat, nukleáris fűtőmű, 5GDHC~~



Hatékony távfűtési és -hűtési rendszer fejlesztési terv - mintapélda

Ha csökkentjük a gázmotoros hő betáplálást, akkor akár a geotermikus hő KL körzetbe való betáplálásával egyedül is elérhető a kívánt 50%-os RES arány.

Lehet más összeállítás is!

Fosszilis villamos energia
Fosszilis földgáz bázisú hő

CHP RES	KL rendszerre összes szükséges betáplált hő	GJ	56 102	
	KL fűtőmű CHP-gázmotor hő	GJ	19 377	
	Geotermikus hő	GJ	36 725	
RES	PK rendszerre összes szükséges betáplált hő	GJ	28 292	
	PK fűtőmű HP megújuló rész	GJ	5 472	
	PK fűtőmű HP betáplált összes hő	GJ	10 032	
	PK fűtőmű HP hajtási energia	GJ	4 560	
	PK fűtőmű földgáz kazános hő	GJ	18 260	
			84 394	
Egy rendszerként				
	RES	GJ	42 197	50,00%
	CHP	GJ	19 377	22,96%
	Fosszilis	GJ	22 820	27,04%
	Összesen	GJ	84 394	100,00%

Új hőtermelő egység általi hőenergia betáplálásnak hidraulikai okból mindig a fűtőműveknél kell történnie. Így, figyelembe kell venni, hogy a **két fűtőműbe külön-külön lehet/kell a betáplálásokat megvalósítani.**



Hatékony távfűtési és -hűtési rendszer fejlesztési terv - mintapélda

A fejlesztési javaslatokban

- **primer oldali, levegő hőbázisú hőszivattyú** létesítése PK hőkörzeti betáplálással,
- **geotermikus termálvíz bázisú hőtermelés** kialakítása KL hőkörzeti betáplálással,
- **biomassza fűtőmű** létesítése KL hőkörzeti betáplálással

szerepel.

Ezért feltétlenül szükséges az idősoros teljesítmény lefutás adatsor, párosítva a külső hőmérséklet és előremenő hőmérséklet adatokkal.

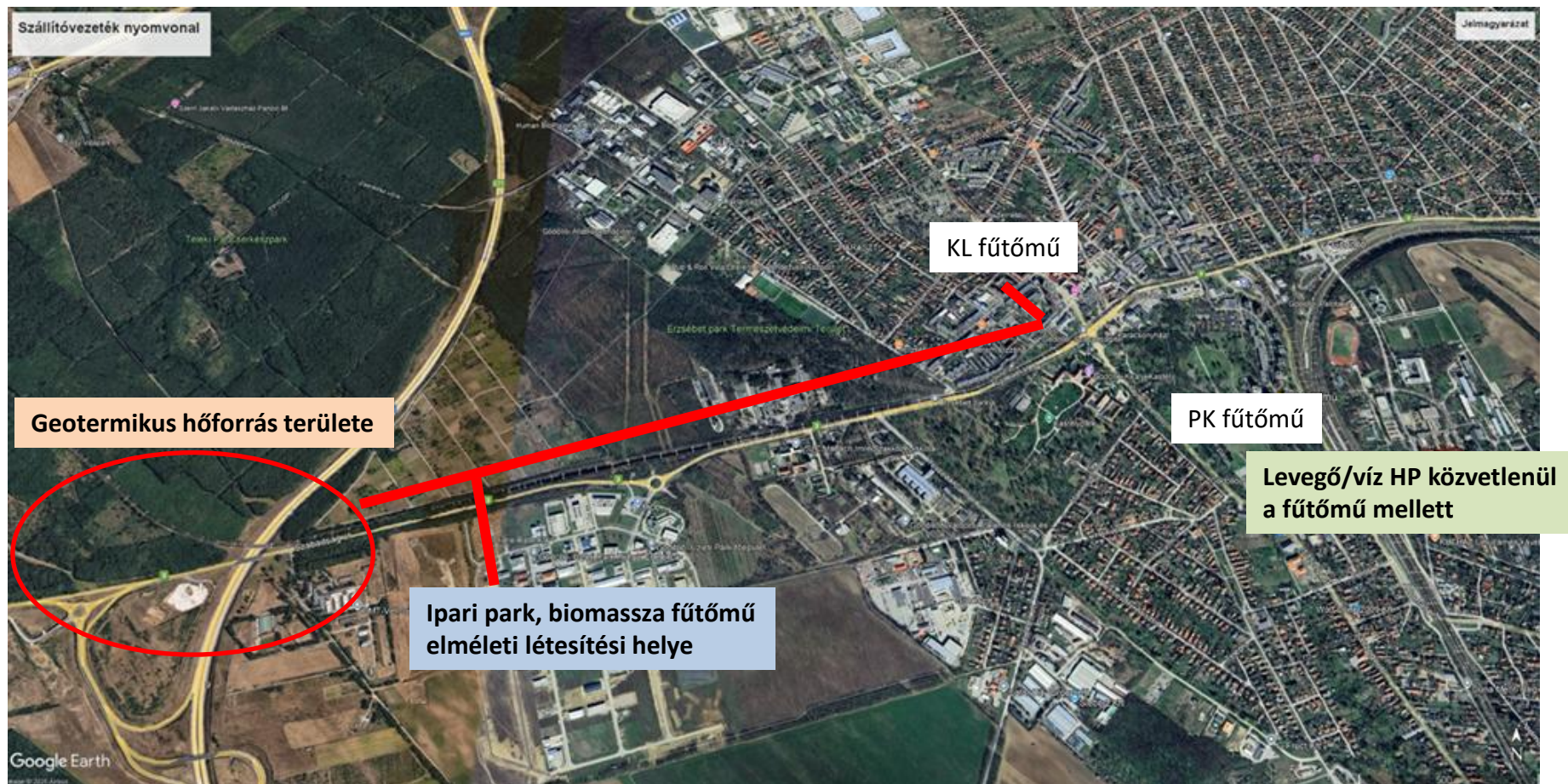
Az energetikai, üzemviteli vizsgálatok alapján

olyan primer hőszivattyús hőtermelő berendezés kell, amely

- +5°C napi átlag külső hőmérséklet mellett,
 - +70 °C-os hőmérsékletű vizet tud előállítani,
 - ezen paraméterek mellett legalább 1.800 kW hőteljesítménnyel,
 - és az éves átlagos teljesítmény együttható érték legalább 2,2,
- és így biztosítható az elvárt megújuló hő arány



Hatékony távfűtési és -hűtési rendszer fejlesztési terv - mintapélda



Hatékony távfűtési és -hűtési rendszer fejlesztési terv - mintapélda

Összefoglalva, ha a geotermikus termálvíz bázisú hőtermelés a megjelölt helyen megvalósítható

- van megfelelő minőségű,
- ~100 °C hőmérsékletű,
- legalább 250 m³/h hozamú termálvíz,
- a terület és az engedélyek megszerezhetők,

akkor a geotermikus hőtermeléssel (KL hőkörzetbe való betáplálással) egyedül is teljesíthető a hatékonysági követelmény úgy, hogy a gázmotoros hőtermelésre sincs szükség.

Ha a hozam csak 150 m³/h, akkor meg kell valósítani a levegő hőforrású primer hőszivattyús hőtermelést is, PK hőkörzeti betáplálással. 150 m³/h alatt már a primer hőszivattyús hőtermeléssel együtt sem teljesíthető az együttes rendszerre vonatkozó 50%-os megújuló arány, vagyis a hatékonysági követelmény.

Ha a geotermikus hőtermelés nem megvalósítható, vizsgálni kell a biomassza hőtermelés lehetőségét.

Ha a biomassza hőtermelés is ellehetetlenül (alkalmas terület, vagy annak megszerezhetősége hiányában) akkor a gödöllői távhő rendszer hatékonyá válásának követelménye hőtermelés fejlesztésekkel nem teljesíthető.



Távhőszolgáltatókra vonatkozó fejlesztési terv

MaTáSzSz javaslat

A távhőszolgáltatóra vonatkozó fejlesztési terv tartalmának követelményei

1. Bevezetés, jogi háttér
2. Vezetői összefoglaló
3. Az érintett távfűtési és –hűtési rendszer jelenlegi állapotának bemutatása
 - 3.1. A távfűtési rendszer átfogó bemutatása
 - 3.2. Hőtermelés
 - 3.3. Hőszállítás-távvezeték
 - 3.4. Hőátadás-hőközpontok
 - 3.5. Hőfelhasználás-épületek
 - 3.6. A távfűtési rendszer mai üzeme, hálózati hőmérséklet menetrend
 - 3.7. Hőenergia folyam-hőenergia mérleg (ez a legrelevánsabb fejezet)
4. Az érintett távfűtési rendszer energiahatékonyságának fejlesztésére és hálózati hőveszteségének csökkentésére vonatkozó műszaki megoldások ismertetése
 - 4.1. Lehetséges energiahatékonysági és hálózati hőveszteség-csökkentési fejlesztések ismertetése
 - 4.2. Az energiahatékonysági és hálózati hőveszteség-csökkentési fejlesztések primerenergia-felhasználásra vonatkozó hatásának bemutatása
 - 4.3. Az energiahatékonysági és hálózati hőveszteség-csökkentési fejlesztések műszaki megoldásának ismertetése



Távhőszolgáltatókra vonatkozó fejlesztési terv

MaTáSzSz javaslat

5. Az érintett távfűtési rendszer felhasználói köre bővítésének ismertetése
 - 5.1. A távhőszolgáltatásba reálisan bevonható felhasználók bemutatása
 - 5.2. A felhasználói kör bővítésének hatása a primerenergia-felhasználásra
 - 5.3. A felhasználói kör bővítése műszaki megoldásának ismertetése
6. Az érintett távfűtési rendszer hőenergia mix módosítására vonatkozó műszaki megoldások ismertetése
 - 6.1. Az 5 MW, vagy az alatti távfűtési rendszerek fosszilis energiahordozó-felhasználás csökkenésére vonatkozó fejlesztései
 - 6.1.1. Lehetséges fejlesztési technológiák kiválasztása
 - 6.1.2. A szükséges fejlesztések energia mérlege
 - 6.1.3. A kiválasztott fejlesztési technológiák műszaki megoldásának ismertetése
 - 6.2. Az 5 MW feletti távfűtési rendszerek fosszilis energiahordozó-felhasználás csökkenésére vonatkozó fejlesztései
 - 6.2.1. A hatékony távfűtési –és hűtési rendszernek való megfelelés energetikai feltétele
 - 6.2.2. A hatékony távfűtési –és hűtési rendszernek való megfelelés műszaki fejlesztési feltétele
 - 6.2.2.1. Lehetséges fejlesztési technológiák kiválasztása
 - 6.2.2.2. A szükséges fejlesztések energia mérlege
 - 6.2.2.3. A kiválasztott fejlesztési technológiák műszaki megoldásának ismertetése





Köszönöm a figyelmet!

www.tavho.org

