

Interreg V-A Ausztria-Magyarország Együttműködési program
2014-2020

ÖKOASCHE/ATHU004

A KÖRMENDI KISTÉRSÉG MEGÚJULÓ ENERGIAFELHASZNÁLÁSÁNAK NÖVELÉSE

Németh István

okl. épületgépész mérnök

Körmend, 2019. 05.25.

Tartalomjegyzék

A Kistérség energiafelhasználásának jellemzése.....	4
Általános áttekintés.....	4
A lakossági és közintézményi energiagazdálkodás lehetőségei.....	4
A hőtermelés hatékonyságának növelése.....	5
A hőtermelés újabb formáinak megvalósítása.....	6
A szállítóvezetékek veszteségeinek csökkentése	7
A hőközpontok automatizálásának fejlesztése	7
Az összekapcsolt épületek szétválasztása, fogyasztói hőközpontok létesítése	8
A mérési rendszerek korszerűsítése.....	8
A fogyasztók tájékoztatása az energiatakarékosság lehetőségeiről.	9
A megújuló energia felhasználásának növelési lehetőségei Körmenden	9
A napenergia felhasználási lehetősége	10
A biomassza felhasználási lehetősége a közösségi épületekben	10
A távhő hálózatra való csatlakozás lehetőségei	12
További lehetőség a távhőszolgáltatás fejlesztésével.....	14
Összefoglalás	15
Együttműködés Güssing városával	16

A Kistérség energiafelhasználásának jellemzése

Általános áttekintés

Körmenden és környékén 1986. előtt az épületek fűtési energiaigényét döntő arányban a környék erdeiben megtermelt tűzifával elégítették ki. A városban és a kistérségben -összességét nézve, nem meghatározó mértékben- kb. a '70-es évek végétől 1986.-ig -a családi házak és a Bartók lakótelep fűtésére- tüzelőolajat is használtak olajkályhában történő felhasználással. A kályhákban és a családi házak kiskazánjaiban döntő mértékben tűzifával fűtöttek. Ezekben az épületekben -beleértve a Bartrók Béla lakótelep emeletes lakóházait is- volt tüzelőtárolásra alkalmas pince vagy egyéb helyiség. A később épített több szintes épületekben már nem alakítottak ki ilyen helyiségeket.

A városközpont újonnan épített több szintes társasházaiban is központifűtéses rendszerek olajtüzelésű kazánjai üzemeltek. A központifűtéssel ellátott lakások száma 1986.-ban, amikor a várost bekötötték az országos földgázhálózatba, kb. 510 db volt. A három általános iskola, a gimnázium, a szakközép iskola a művelődési ház, a mozi, a három óvoda, a Batthyány-kastély mind tüzelőolajjal üzemelő központifűtésű kazánokról üzemeltek. A fűtési- és több esetben használati melegvíz készítési célú energia előállítását végző berendezéseket az intézmények maguk üzemeltetik.

A Kistérség gazdaságának legjelentősebb szereplője kb. 40 év óta az ÉGIS gyógyszergyár, ami jelenleg is jól működik, a legnagyobb foglalkoztató. A következő nagy üzem a FALCO Zrt. volt, amely a rendszerváltozást követően megszűnt. Jelenleg 2-3 kis cég működik az épületeiben. A rendszerváltozást követően két jelentős cipőgyár, a MARC és az OPLIP is befejezte működését. Ezek a cégek a földrajzi értelemben vett kistérségben energiafelhasználás szempontjából nagyként számíthatnak, illetve számítottak. A hőenergia igényüket a saját kazánházaikban előállított energiával elégítik ki.

A lakossági és közintézményi energiagazdálkodás lehetőségei

Az Önkormányzatnak, illetve 1990. előtt a Városi Tanácsnak, közvetlen hatása nem volt -és jelenleg sincs – a városban üzemelő gazdasági társaságok energiagazdálkodására. A jelenlegi tanulmányban emiatt ezeket figyelmen kívül hagyjuk.

A városban az önkormányzat résztulajdonában álló RÉGIÓHŐ Kft. üzemelteti a lakásállomány 1/3-ának fűtését biztosító távfűtési rendszereket. Az önkormányzatoknak törvény által rájuk rótt feladata többek között a távfűtés biztosítása. Ennek eleget tehetnek saját szervezetük által, vagy saját tulajdonú gazdasági társasággal kötött szerződéssel. Megengedett a koncessziós szerződés is, amelyet idegen társasággal köt az önkormányzat. A Körmenden szolgáltató RÉGIÓHŐ Kft. a három szomszédos város, Vasvár, Körmend és Szentgotthárd tulajdona. Cégforma: Korlátolt Felelősségű Társaság. A távfűtést szabályozó jogszabályok:

- A távhőszolgáltatásról szóló 2005. XVIII. törvény,

- A távhőszolgáltatásról szóló törvény végrehajtására kiadott 157/2005. (VIII. 15.) Korm. rendelet a távhőszolgáltatásról szóló 2005. évi XVIII. törvény végrehajtásáról
- Az érintett település önkormányzatának rendelete a távhőszolgáltatásról
- Az érintett település jegyzője által engedélyezett üzletszabályzat.

A távfűtési gazdasági tevékenységet végző társaság csak hatósági engedély birtokában végezhet távhőszolgáltatást. Az üzleti tervet a Gazdasági társaságokról szóló törvény alapján, az önkormányzatok hagyják jóvá.

A távhőszolgáltató eszközpark fejlesztése a társaság feladata. Ebbe bele tartozik a meglévő műszaki állomány korszerűsítése és az esetleges bővítésre irányuló műszaki megoldások, beruházások tervezése, lebonyolítása, finanszírozása. A társaságok igénybe vehetnek bérelt eszközöket is, amelyeket a saját rendszerükbe illesztve, bővítik vagy hatékonyabbá teszik a szolgáltatást.

Körmenden a mostani távhőszolgáltató szervezet, a RÉGIÓHŐ Kft. 1992.-ben kezdte el működését. Az átvett fogyasztói állomány és az eszközpark az előd, Vas megyei Távhőszolgáltató Kft. keretei között alakult ki. Ez a cég még állami tulajdonú volt, és a közszolgáltatások bizonyos szegmenseinek önkormányzati tulajdonba adásával került a jelenlegi tulajdonosához. Tevékenységi körébe csak a távhőszolgáltatás tartozik mindhárom városban. Egyéb tevékenységet nem végez.

A város szolgáltatói eszközeit a társaság és az önkormányzat folyamatosan fejleszti, korszerűsíti. A hatékonyság fejlesztésére tett intézkedések a következőképpen rendszerezhetők:

- a hőtermelés hatékonyságának növelése,
- a hőtermelés újabb formáinak megvalósítása,
- a szállító vezetékek veszteségeinek csökkentése,
- a hőközpontok automatizálása,
- az összekapcsolt épületek szétválasztása, fogyasztói hőközpontok létesítése, szekunder vezetékek megszüntetése,
- a mérési rendszerek korszerűsítése,
- távfelügyeleti endszerek létesítése, korszerűsítése,
- a fogyasztók tájékoztatása az energiatakarékosság lehetőségeiről.

A hőtermelés hatékonyságának növelése

A RÉGIÓHŐ Kft. működésének kezdetén, Körmenden a hőtermelés már teljes egészében földgáz alapon üzemelt. (A másik két városban még könnyű kénmentes tüzelőolaj és barnaszén volt az energiahordozó, de később ott is sikerült ezeket kiváltani.) Erre az időre elkészült a legnagyobb hőközteret ellátó Bástya utcai, un. városi fűtőmű. A korábbi önállóan működő kisebb központi-fűtéseket felfűzték az egységes városi távhőhálózatra.

A körmendi távfűtés sajátossága, hogy a fogyasztói állománynak csak kis hányadában szolgáltató használati melegvizet is. Emiatt a nyári időszakban alacsony a rendszerhatásfok. Különösen rontotta a helyzetet az, hogy a Vida József utcai Ifjú Házasok Otthona egyetlen fogyasztóként, mintegy napi 7m³-es fogyasztással egyedüli fogyasztó volt sokáig az É-i, 1,6 km-es gerincvezeték végpontján. Ennek a gazdaságtalan szolgáltatásnak a kompenzálására készült el 1995.-ben helyi hőforrásként a 144 m² felületű napelem park. Így a nyári időszakban üzemem kívül lehetett helyezni az É-i gerincvezetékét, megszüntetve ennek jelentős mértékű hővesztését.

A nem kondenzációs gázkazánok tüzeléstechnikai hatásfoka 88-90% körüli, ha a karbantartás rendszeres. Növelhető a hatásfok, ha az égéstermék gőztartalmának párologshőjét hasznosítjuk részben, vagy egészben, kondenzációval. A kazán fűtőfelületein ezt nem célszerű megvalósítani a korróziós hatás miatt. A megoldás lehet erre egy olyan utófűtő készülék, amelynek szerkezeti elemei nem érzékenyek a korrózióra. A Bástya utcai fűtőmű két kazánja kapott egy ilyen készüléket 2004.-ben. Ezzel a két kazán hatásfoka 2-3 %-kal növekedett.

A hőtermelés újabb formáinak megvalósítása

A fosszilis energiahordozókból történő hőtermelés leggazdaságosabb formája a kapcsolt hőtermelés. Ez az egyetlen energetikai rendszerben történő villamos- és hőenergia termelését jelenti. A fosszilis energiával üzemelő villamos erőművek hatásfoka hőhasznosítás nélkül 38-43 % körüli. A közvetlen hőtermelésé 88-90 %. A gázmotoros kiserőmű hatásfoka 78-82 %. Egységnyi hőenergia és egységnyi villamos energia direkt termeléssel történő előállításához összesen 3,6 egységnyi primer energia szükséges. Egy korszerű kiserőműben, ahol a termelt energiában a villamos energia arányát azonosnak vesszük a hőenergiával, a szükséges primer energia összesen 2,5 egységnyi. Ezzel rendszer szinten 30 %-nyi primer energia takarítható meg. A klímavédelem szempontjából fontos CO₂ kibocsátás ugyanilyen mértékben csökkenthető ezzel az energiatermelési móddal. A hőtermelés szempontjából nézve, a kapcsolt hőtermelés gazdaságossága attól függ, hogy a közvetlen költségeket miként osztjuk el a két termék között.

2003.-ban, külső cég beruházásában elkészült egy 1,1 MW_{el} és 0,9 MW_{th} teljesítményű gázmotor, ami az elektromos áramot az országos villamos hálózatba, a hőenergiát pedig a városi távfűtési rendszerbe táplálja be. Az energiahatékonyság a fentiekben ismertetett levezetés alapján vitathatatlanul igen jelzetős mértékben növekszik ezzel a hőtermelési móddal. A gazdasági hatékonyság pedig az egyes termékek összköltségének a piaci (referencia) árakhoz viszonyított mértékétől függ. A kapcsolt termelés gazdaságosságát sok esetben a fajlagosan magas beruházási költségek rontják le.

2003.-ban több évi előkészítés után üzembe helyeztek a városban egy 5 MW teljesítményű, faapríték-üzemű, melegvizes fűtőművet. A beruházás melletti döntést két cél dominálta: a környezetvédelem (földgáz kiváltás) és a költségek csökkentése. A tervezés időszakában a felhasználandó tüzelőanyag a környező erdőkből kitermelt tűzifa mutatkozott gazdaságosnak. Az üzembe helyezés időszakára azonban ez megváltozott. Az EU-hoz való csatlakozás környezetvédelmi követelményeinek teljesítése érdekében nagy összegű beruházási támogatásokkal, szinte ugyanebben az időpontban került üzembe helyezésre három villamos erőmű biomassza (faapríték) tüzelésű blokkja. Ezek a fapiacot az addigi, szinte kínálati jellegűből keresletire módosították. A tűzifa ára egy csapásra felugrott, ami a zöldáram termelésére kapott támogatásból finanszírozható volt az erőműveknél, a hőtermelésben viszont hátrányt eredményezett a ráadásul lakossági ártámogatásban részesített földgázzal szemben. Az első néhány évben emiatt elsősorban a nem lakossági hőigény hányad kielégítésére termelte a hőenergiát a fűtőmű. A lakossági gázár-támogatás megszűnésével ez a helyzet is megszűnt.

Az erdei tűzifa azonban még jó ideig nem volt megfizethető, a földgázzal szembeni versenyhátránya miatt. A meghatározó tüzelőanyag a környező faüzemek fahulladéka és a használt fa (raklap-darálék) lett.

A szilárd tüzelésű kazánokat meghatározott minőségű tüzelőanyagra tervezik. A legfontosabb paraméterek a tüzelőanyagok beazonosításához:

- nedvességtartalom,

- portartalom,
- kéregtartalom,
- megengedett leghosszabb szemcseméret.

A faaprítékra vonatkozó paramétereiket a különböző szabványok (ÖNORM, DIN, stb.) különböző módon rendszerezik. A körmendi kazán tervezési normája az ÖNORM szabvány G50 minőségi kategóriája. Ezt a beszerzésnél jelenleg még nem lehet érvényesíteni, mivel a beszállítók nem rendelkeznek a tisztítás, frakciósztválasztás és keverés gépparkjával. Emiatt a kazánal elérhető teljesítmény és hatások változó.

A szállítóvezetékek veszteségeinek csökkentése

Körmenden két hőellátási körzet van. A kisebb rendszer a Szabadság téren mindössze 7 épületet lát el. A hősrűség viszonylag nagy, a szállító vezetékek fajlagos mennyisége kicsi. A hőforrás 2 db, összesen 1 MW teljesítményű kondenzációs gázkazán.

A Bástya utcai városi fűtőmű rendszerében van elhelyezve mintegy 9,6 MW-nyi gázkazán teljesítmény, 5MW-os faaprítékos kazán és 1 MW_{th} teljesítményű gázmotor. A hőforrásokat egy felügyeleti rendszer kapcsolja össze, program szerint indítja, vagy állítja le.

Az itt megtermelt hőenergiát egy É-i és egy D-i gerincvezeték szállítja a hőközpontokba. Az ágvezetékek aránya elhanyagolható. Szekunder vezetékek csak az Alkotás utcai lakótelepen találhatóak.

A távhőhálózatok kialakulásának idején a vezeték építésnek ma már nem megfelelő módja a vasbeton-, vagy falazott védőcsatornás elhelyezés volt. Az acél vezetékek fix és csúszó tartókon helyezkedtek el, úgy, hogy ezektől az acélcsövek hőszigeteléssel nem voltak elválasztva. A csőszigetelések pedig a helyszínen készültek, általában nem időálló burkolatokkal. A védőcsatornák elvileg vízzáróak voltak, gyakorlatilag azonban nem. Emiatt a betörő víz a szigetelés hatékonyságát nagy mértékben lerontották.

Az 1990-es évektől épített távvezetékek már előre szigetelt, közvetlenül földre fektetett, KPE köpenycsövesek. 2014.-ben egy átfogó rekonstrukció keretében valamennyi védőcsatornás távhővezeték közvetlen-fektetésű, jó szigetelésűre cserélték. A hálózati hővesztesség ez által 20-30 %-kal csökkent. A továbbiakban építendő távhővezetékek is csak fokozott hőszigetelésű, közvetlen-fektetésűek lehetnek.

A hőközpontok automatizálásának fejlesztése

A területen un. kihelyezett, külön épületben elhelyezett hőközpont nincs. A lakóépületek földszinti, alagsori helyiségeiben működnek a primer rendszer hőtechnikai paramétereit átalakító, a szekunder fogyasztói igényeinek megfelelő szintre hozó hőközpontok. A korábban még előfordult közvetlen kapcsolású hőközpontokat felváltották a közvetett kapcsolásúak. Az épületeknek kb. 25 %-ában van használati melegvíz szolgáltatás is.

A teljesítmény szabályozás a fűtés esetében külső hőmérsékletről vezérelt minőségi szabályozás, a használati melegvíz pedig értéktartó minőségi szabályozás. Azoknál az épületeknél, amelyekben még nem szereltettek fel termosztatikus szelepeket, a hőközponti szabályozásnak nagyon nagy a szerepe.

Ismert az épületek különböző helyiségeinek fűtöttségi szintjében, hőmérsékletében tapasztalható több C-fokos különbség. Ez nem a távfűtés hibája, a fogyasztói rendszerek beszabályozatlanságából ered. Különböző okok miatt, arra nincs esély, hogy a lakóközösségek a szekunder oldali beszabályozást elvégeztessék, visszaállítva az átadáskori, viszonylag egyenletes hőfok eloszlást. Az energiatakarékosság érdekében a szolgáltatónak csak az a lehetősége van, hogy az egész épület fűtöttségét állítsa be arra a szintre, amelyik még a leghidegebb helyiség használói számára is elfogadható. Az optimális szintre beállított fűtési meredekség és időprogram nagy lehetőséget hordoz magában, mert éves szinten 1 C-fokos belső átlaghőmérséklet változás 6% energiafelhasználást jelent pluszban, vagy mínuszban.

A hőközpontoknak saját hővesztesége is van. A csővezetékek, szerelvények hőt adnak le a környezetüknek. A csővezetékek általában el vannak látva megfelelő hőszigeteléssel a hőközponton belül, de a hőcserélők és szerelvények nem. Mivel a hőközpontok a fűtött épületek egyik helyiségei, a belső hővándorlás miatt az itt keletkező hőveszteség egy része az épületben hasznosul. A helyiségek külső lehűlő felületein keletkező hőveszteség és a feleslegesen magas belső hőmérséklet viszont az elkerülhető hőveszteségek forrásai. A hőközponti szerelvények hőszigetelésével a veszteségek csökkentése elérheti az 1-2 %-ot.

Az összekapcsolt épületek szétválasztása, fogyasztói hőközpontok létesítése

A távhőszolgáltatás minőségi megítélésének egyik legfontosabb jellemzője a fogyasztói elégedettség. A fogyasztók számára fontos, hogy igényük szerint fűthessenek a lakásukban, és aszerint is fizessék a hődíjat. Abban az esetben, ha több különböző hőtechnikai adottságú épület egyetlen hőközponti szabályozóval üzemel, ez az igény nem mindig elégíthető ki maradéktalanul. A hőközponti előszabályozás, ami az épület adottságaihoz van igazítva, fontos paraméter a termosztatikus szelepek szabályozási pontosságát szempontjából. A megoldást az épületenkénti hőközpontok, időjárás-követő szabályozó körök létrehozása adja meg. Az épületek fizikai tulajdonságaik alapján is különböznek, de különbözik a használók igénye is. Ez elsősorban a szezon kezdeti indulás és a szezon végi leállítás időpontjában jelenik meg.

A körmendi távfűtési hálózatra, a folyamatosan zajló korszerűsítések, fejlesztések ellenére még számos összekapcsolt épület kapcsolódik. A fogyasztói hőközpontok létesítésével elérhető 1-2 %-os hőenergia megtakarítás a fogyasztói oldalon, ami a primer energia-felhasználásban is jelentkezik.

A mérési rendszerek korszerűsítése

A felhasznált hőenergia elszámolását a hőközpontok primer oldalán elhelyezett hőfogyasztás-mérők adatai alapján végzik. A jelenleg alkalmazott mérési technika a helyszíni kiolvasásos ultrahangos mérőkön alapul. A kiolvasott értékek adatrögzítéssel kerülnek be az elszámolási rendszerbe. A hőfogyasztásmérők korrekt kiválasztása fontos feltétele a pontos mérésnek. A pontos mérés fontos a korrekt elszámolás és az energetikai elemzés, tervezés szempontjából is.

A legújabb generációs hőfogyasztásmérők fejlettebbek a következő két szempont szerint:

- mérési pontosság,
- távkiolvasás, vagy távfelügyeletbe kötés lehetősége.

A fogyasztók tájékoztatása az energiatakarékosság lehetőségeiről.

A műszakilag egybefüggő -hőforrástól a hőleadóig tartó- rendszer jogilag két részből áll: a szolgáltatói és a fogyasztói oldalból. A távhőszolgáltatónak a fogyasztói oldalon, amelynek eszközei a fogyasztók tulajdonában vannak, nincs lehetősége beavatkozásokat, felújításokat végrehajtani. Mivel azonban hivatása az energetika, a környezetvédelem is, nem hagyhatja figyelmen kívül, hogy mi történik a fogyasztók tulajdonában lévő területen. Erre a fogyasztókkal való lehető legközvetlenebb módon történő kapcsolattartás, tájékoztatás, hasznos információk átadása útján van módja.

A legfontosabb témakörök:

- az éjszakai fűtés csökkentés hosszának és mértékének meghatározása,
- az épületek belső fűtési rendszereinek korszerűsítése,
- tájékoztatás az energetikai pályázatokról.

A társasházak nevében a közös képviselők vállalhatnak kötelezettségeket, intézhetnek az egész épületre vonatkozóan ügyeket, ezért elsősorban őket kell informálni az energiatakarékossággal kapcsolatos lehetőségekről.

Az információk átadására a közvetlen, levélben történő kapcsolatfelvételen túl, Körmenden írott sajtó, városi televízió és városi rádió is rendelkezésre áll. Ezeket eddig is igénybe vette a RÉGIÓHŐ Kft, alkalmilag. Célszerű rendszeresíteni egy fórumot valamelyik médiában, ami mindig ugyanabban az időpontban jelentkezik időszerű információkkal.

A megújuló energia felhasználásának növelési lehetőségei Körmenden

Az önkormányzat felel a saját tulajdonában álló épületek infrastruktúrájának, közte a fűtésnek és a használati melegvíz ellátásnak a működtetéséért, fenntartásáért, fejlesztéséért. Ez adja meg a lehetőséget arra, hogy döntés szülessen jelentős volumenű fosszilis energiának megújuló energiával való kiváltására.

A jelenleg földgázt használó nagyobb épületek, amelyek az önkormányzat tulajdonában, illetve kezelésében vannak:

- Batthyány-kastély,
- Kölcsey Ferenc Általános Iskola,
- városi mozi épülete,
- Somogyi Béla Általános Iskola,
- Olcsai Kiss Zoltán Általános Iskola,
- városi sportcsarnok,
- Batthyány-Coreth Mária Óvoda épületei.

A műszaki és a gazdasági feltételek megléte esetén ezeknél az épületeknél az épületeknél van lehetőség korszerűsíteni a hőellátási módokat. Valamennyi épületben központifűtés van kiépítve, saját kazánházzal. Ez lehetőséget ad másik forrásból származó hőenergia fogadására.

A jelenlegi műszaki lehetőségek a következő, gyakorlatban is bevált megújuló energiák felhasználását teszik lehetővé:

- napenergia napelemekkel vagy napkollektorral,
- biomassa,
- biogáz.

A napenergia felhasználási lehetősége

Ezekből származó energia alakítható egyszerűen hőenergiává, amely az épületek kazánházaiba bekapcsolható.

A felsorolt épületek fűtési csúcsteljesítmény-igénye 150 és 1000 kW közé esik. Legkisebb a mozi, legnagyobb a Batthyány-kastélyegyüttes. A teljes ellátáshoz szükséges teljesítmény meghatározza a választható energia fajtáját. A közvetlen napenergiahasznosítás fő jellemzője, hogy a belőle rendelkezésre álló teljesítmény akkor a legkisebb, amikor a fogyasztói oldalon legnagyobb az igény. Napkollektorral a nyári használati melegvíz igényt általában gazdaságosan lehet kielégíteni. Egy napelem park létesítése reális lehetőség valamennyi intézménynél. Gazdaságos megoldást a háztartási méretű, legfeljebb 50 kW teljesítményű kiserőművekkel lehet elérni. A megtermelt villamos energiát az országos hálózatba kell betáplálni. A vételezés ugyaninnen történik. Ebben az esetben az elszámolás egy ún. ad-vesz mérőn keresztül történik. A vételezett energia mennyiséget a betáplált mennyiséggel csökkenteni kell. Az elszámolási ciklus egy év. Az 50 kW beépített teljesítménnyel Körmend térségében évente megtermelhető energia kb. 55 MWh. A villamos energiával történő hőtermelés megoldható elektromos kazánal, vagy helyiségenkénti, egyedi elektromos fűtőtestekkel.

A szóba jöhető épületek vegyes képet mutatnak a hővédelem, a fajlagos fűtési energiaigény szempontjából. A legjobb épület fajlagos hőfelhasználása 100 kWh/m²év, a legrosszabbé 250 kWh/m²év. Ebből számítható, hogy az ellátható épület nagysága az 50 kW teljesítményű napelemmel 220 m² és 550 m² közötti. Ennél viszont mindegyik épület nagyságrenddel nagyobb.

A napenergia ebben az esetben az épületfűtési módoknak nem alternatívája. Egyrészt azért, mert az 50 kW teljesítmény 170-200 m² napelem felülettel érhető el, ami túl nagy helyet igényelne, másrészt azért, mert -ha esetleg ez még biztosítható lenne is- az 50kW-nál nagyobb teljesítményű naperőmű jogi szabályozás és elszámolási rendje már egészen más. Felhasználási területe inkább a világítási- és használati melegvíz készítési energia kiváltása.

A biomassa felhasználási lehetősége a közösségi épületekben

A biomassa gyűjtő fogalom. A biológiai eredetű anyagok összességét jelenti. Az energetika szempontjából elsősorban a növényeket, mint elsődleges biomasszát, valamint az állati eredetű zsiradékot vesszük számításba. A növények között különbséget teszünk a fás szárú és a lágyszárú növények között. Ez azért fontos, mert az égetéssel történő hasznosítás során különböző technikai megoldásokra van szükség. Az általánosan használt megoldás a fás szárú növényeknek kazánokban történő felhasználása.

Az energetikailag leghatékonyabb módszer a fapellet és a faapríték tüzelése automatikus működésű kazánban. A fapellet magasan feldolgozott termék, ezért lényegesen drágább a többi kazánban felhasználható formánál.

Jól kezelhető és jól automatizálható a faapríték, de a pelletnél lényegesen olcsóbb termék. A környéken található erdei és faipari eredetű választék minden fajtája alkalmas faapríték készítésére.

A felsorolt önkormányzati tulajdonú épületek kazánházaiban elvileg megoldható lenne akár pellettüzelő, akár faapríték üzemű kazán elhelyezése, üzemeltetése. A tüelőanyaggal kapcsolatos logisztikai feladatok megoldása azonban nehezebb feladat.

A pellet odaszállítása big-bag zsákokban kisebb-nagyobb nehézségek és többlet költségek árán minden helyszínen megoldható lenne. A pellet magas ára és a kiszolgálás többlet költségei miatt túl magas hőtermelési költségeket eredményezne. A mai gazdasági környezetben nem javasolható.

A fa alapú tüelőanyagok másik alkalmas változata a faapríték.

Egyenként elemezve a logisztikai lehetőségeket, a következő megállapítás tehető:

épület	szállítás	tárolás
Batthyány-kastély,	megoldható	nem megoldható, műemléki környezet, tároló hozzáépítése nem lehetséges
Kölcsey Ferenc Általános Iskola,	nem megoldható, a kamion nem tudja megközelíteni a két épület kazánházának egyikét sem	nem megoldható, nincs alkalmas vagy alkalmassá tehető helyiség
városi mozi épülete,	megoldható	nem megoldható, nincs alkalmas helyiség
Somogyi Béla Általános Iskola,	nem megoldható	nem megoldható, nincs alkalmas helyiség
Olcsai Kiss Zoltán Általános Iskola,	nem megoldható	nem megoldható, nincs alkalmas helyiség
városi sportcsarnok,	megoldható	nem megoldható, nincs alkalmas helyiség

Látható, hogy a két feltétel közül mindkettő egyik esetben sem áll fenn. A legalább egy heti tüelőanyag tárolására alkalmas helyiséget egyik helyszínen sem lehet gazdaságosan kialakítani a beépítési struktúra miatt. A szállítás legalább közepes méretű tehergépkocsikkal történik,

amelyeknek megfordulási, illetve manőverezési helyre is szükségük van. Ez két helyszínen lenne biztosítható.

Mivel a logisztikai nehézségek és költségek a jelenlegi, földgáz üzemhez képest, versenyképes módon nem oldhatók meg, ez a megoldás sem javasolható.

A távhő hálózatra való csatlakozás lehetőségei

A RÉGIÓHŐ Kft. 5 MW teljesítményű kazánja a fűtési tartamgörbe alapján -2 C fok külső hőmérsékletig tudja a szükséges hőteljesítményt biztosítani. Ha ennél hidegebb van, be kell lépni a gázkazánoknak. Ha viszont enyhébb az időjárás, akkor az 5 MW nincs kihasználva. További fogyasztók rákapcsolásával növelhető a kazán kihasználása a -2 C fok-nál enyhébb külső hőmérsékletek esetén.

Bővítés az É-i gerincvezeték hatókörében

A távhőhálózat topológiáját vizsgálva, azt láthatjuk, hogy a meglévő, működő távhőhálózat közelében újabb, gazdaságosan bekapcsolható lakóépületek nincsenek. Az É-i gerincvezeték K-i irányú meghosszabbításával elérhető lenne a Rázsó Imre Szakközépiskola Rákóczi Ferenc utca 2. alatti épülete. A gerincvezetékre felfűzött, kórháztól a Rákóczi u. 4.-ig tartó távhővel ellátott terület mellett közvetlenül, É-ra már családi házak vannak, amelyek alacsony hősűrűséget képviselnek, a vezeték építés és a fogyasztói hőközpontok létesítése fajlagosan magas költséggel járna.

Ezen a családi házas övezeten túl található az önkormányzat nagyobb épületei: a Coreth Mária Óvoda, az Olcsai Kiss Zoltán Általános Iskola, A Somogyi Béla Általános Iskola és a sportcsarnok. Ezek az épületek egymás szomszédságában vannak, a terület hősűrűsége nagy. Egyetlen, az É-i gerincvezetékre kapcsolódó, mintegy 700 m hosszú ágvezetékkel bekapcsolhatók lennének a távhőhálózatba.

Az ágvezeték elhelyezésére a Kossuth Lajos és a Thököly Imre utcában lenne lehetőség. A Kossuth Lajos utcai nyomvonal mellett szól az, hogy rövidebb lenne az Arany János utcában létesítendő óvodai bekötő vezeték. Ellene szól viszont az, hogy a Kossuth Lajos utca közműekkel túl van terhelve, ezért a szabályos nyomvonal kialakítása nehezebb és költségesebb lenne. Ezért javasolható inkább a Thököly utcai nyomvonal.

Becsült hőigények:

épület	hőteljesítmény, kW	éves hőigény, GJ
Somogyi Béla Általános Iskola	350	1890
Olcsai Kiss Zoltán Általános Iskola	320	1400
Sportcsarnok	600	3200
Coreth Mária Óvoda	150	600

A fűtési hőigényen kívül használati melegvíz igény is van mindhárom épületben.

A fogyasztói hőközpontok elhelyezésének lehetőségei:

- a Somogyi Béla Általános Iskolában az üzemelő földgáz üzemű kazánházban, a gázkazánok helyén,
- az Olcsai Kiss Zoltán Általános Iskolában a pincei helyiségek egyikében,
- a sportcsarnokban az uszoda alatti kazánházban,
- az óvodáé pedig szintén az üzemelő kazánház helyiségében.

Mindhárom épületben 90/70 C fok névleges hőlépcsőjű kétcsöves, melegvíz hőhordozójú fűtési rendszer üzemel. A szekunder oldali csatlakozás megoldható a meglévő osztó-gyűjtőre.

A használati melegvíz előállítás indirekt, tárolós rendszerben történik. A használati melegvíz tárolók felhasználhatók az új rendszerben is.

Bővítés a D-i gerincvezeték hatókörében

Az üzemelő távhőhálózat D-i oldalát vizsgálva, hasonló a helyzet az É-i oldalhoz. A K-NY-i irányú vezeték mentén fekvő társasházak távhővel ellátottak. Ezen a sávon túl, D-i irányban családi házak helyezkednek el, amelyek távhőbe kapcsolás szempontjából nem jöhetnek számításba.

A gerincvezeték K-i irányú meghosszabbításával viszont nagy önkormányzati tulajdonú, vagy kezelésű, saját központifűtési rendszerrel rendelkező épületek találhatók:

- városi mozi,
- Kölcsey Ferenc Általános Iskola „A” és „B” épülete,
- Batthyány kastélyegyüttes.

A D-i gerincvezeték a József Attila utca 4. épület vonalától kellene tovább építeni, a Bástya utcában K-i irányban, egészen a kastély együttes központi épületéig. A gerincvezeték hossza kb. 500 m, az ágvezetéké, amely az általános iskola „A” épületéig halad, kb. 350 m.

Becsült hőigények:

épület	hőteljesítmény, kW	éves hőigény, GJ
mozi	24	120
Kölcsey Ferenc Általános iskola	350	1890
Batthyány-kastélyegyüttes	235	3233

A mozi épülete jelenleg használaton kívül van, de tervezik felújítását és bővítését a közeljövőben. A hőközpont elhelyezésére alkalmas helyiséget kell kialakítani a tervezés során. a szükséges helyigény kb. 10 m². Ennek célszerű helye a Kölcsey utcai homlokzat mentén lenne. A végleges, pontos funkció még tisztázatlan, de biztos, hogy közösségi épület lesz. Emiatt a használati melegvíz igény kisebb, mint a lakóépületeké.

A Kölcsey általános iskolának két, egy emeletes épülete van. Mindkettő rendelkezik saját földgáz üzemű kazánházzal. A „B” épület kazánháza földszinten, udvarról megközelíthető helyen van. A hőközpont itt úgy helyezhető el, hogy a kazánokat akár nem is kell elbontani. A csatlakozás az osztó-gyűjtőre egyszerűen megoldható. Az épületben iskolai menza konyhája is helyet kapott. A konyhai használati melegvíz igény jelentős teljesítményt igényel. A hőközpont jelenlegi HMV tárolóját feltétlenül meg kell tartani.

A Kölcsey Általános Iskola „A” épülete helyi védettség alatt álló, városképileg fontos épület. A földgáz üzemű kazánháza a pince egyik helyiségében kapott helyet. Ebben, vagy szomszédos helyiségben elhelyezhetők a kőközpont berendezései, úgy hogy az osztó-gyűjtőbe csatlakozik a hőközpont szekunder vezetéke.

A kazánházban használati melegvíz előállítás nincs, mivel a HMV igény kicsi. A szükséges melegvizet villanybojlerekkel állítják elő a felhasználási hely közelében. A szétszórt, nagy távolságokban lévő, kis fogyasztású vízvételi helyek miatt nem javasolt cirkuláltatott HMV hálózat kiépítése, célszerű megtartani a jelenlegi megoldást.

A három épület ágvezetékét, a Bástya utcában kiépítendő gerincvezetéknek a Bástya utca 2. épület előtti pontjáról célszerű lecsatlakoztatni. A nyomvonalának célszerű kialakítása úgy történhet, hogy a D-i irányban, a parkolón át elindított ágvezetéke a Kölcsey utcában Ny-i irányba fordul, megkerüli a Kölcsey Általános Iskola „B” épületét, és két 90 fokos iránytörés után belép az „A” épület kertjébe, ahol az épület D-i oldalán eléri a tervezett hőközpont falát.

A Batthyány –kastély műemléki védettség alatt álló épületegyüttes. Összesen kilenc épületből áll. Tulajdonjoga az államé, de Körmend Város Önkormányzatának kezelői joga van az objektummal kapcsolatosan.

Jelenleg az épületegyüttes egy részének van funkciója, más részei használaton kívüliek. A felújítás, rekonstrukció tervezése folyamatban van. Az épületek közül a gyermekkönyvtár, a színház, a kiállító terem és a főépület néhány helyiségét használják, a többi még használaton kívüli. A távhőszolgáltatói rendszerbe való bekapcsolásnál célszerű valamennyi épületet figyelembe venni, függetlenül attól, hogy milyen ütemezéssel lesznek felújítva és használatba véve.

A fogyasztói hőközpont elhelyezésére jelenleg nem látszik lehetőség egyik épület egyetlen helyiségében sem. A műemléki státusz és az építészeti értékek olyan átalakítást sem tesznek lehetővé, amely egy gépészeti, lehetőleg külső bejáratú rendelkező új helyiséget eredményezne. Járható megoldásnak látszik a főépület tetőterében egy olyan helyiség kialakítása, amely a kettős funkciójú blokkhőközpontot be tudja fogadni. Ezzel kapcsolatosan megoldandó komolyabb feladat, megtalálni azt az építészeti megoldást (pld. aknát) amelyben a primer vezeték pár elérheti a padláson elhelyezendő hőközpontot. A többi épületet ellátó szekunder vezetéke ugyanitt kellene elhelyezni.

Az jelenleg biztosnak látszik, hogy a főépületben lesz jelentős használati melegvíz igény, ezért itt HMV tárolóknak is helyet kell találni.

Kiépített melegvízes fűtési rendszer a gyermekkönyvtárban, a színházban és a kiállító teremben van. Ezeknek a csatlakozási pontján az összekötés könnyen megoldható. A főépület szintén kétcsöves melegvízes fűtési rendszerének megtervezése az építészeti felújítás terveivel együtt fog elkészülni.

A megtápláló gerincvezeték a Bástya utcából átlép az Olcsai térre. Ezt követően, keresztezni kell az országos közút hálózat részét képező közutat, ami határos a kastélyparkkal. Ez a szakasz iránytörés nélkül, egyenesen a főépületig kialakítható.

[További lehetőség a távhőszolgáltatás fejlesztésével](#)

A biomassza üzemű kazán kihasználásának növelésére egy másik módszer lehet az éjszakai fűtőcsökkentés, valamint a napközbeni felugró külső hőmérséklet által létrehozott hőigénybeli hullámvölgy kihasználása hőtárolóval. Ezekben a hullámvölgyekben tölti a tárolót, majd a csúcs

időszakokban kisüti. A tároló méretének jó meghatározásával elérhető lenne az, hogy a kazán üzmivitele, terhelése közelítsen a „zsinór” üzemhez. A kapacitás jobb kihasználása mellett további hasznot jelent a tüzeléstechnikai hatásfok növekedése. Ezt az magyarázza, hogy a kazán hatásfoka a névleges teljesítményen a legmagasabb, a terhelés csökkenésével ez csökken.

Kedvező körülményt jelent ennek a projektnek a megvalósítására az, hogy a Bástya utcai faapríték üzemű fűtőmű nagy telekkel rendelkezik, és lakóterület perem részén helyezkedik el. A tüzelőanyag logisztikai műveleteit akkor nem befolyásolná a fejlesztés, ha az épület tárolója mellett, a D-i oldalon kerülne elhelyezésre.

A hőtárolók lényegében a kisütési időszakban egy újabb hőforrást jelentenek az egységes távhő rendszeren. A –most már négy – hőforrás összehangolása annak érdekében, hogy a leggazdaságosabb kombinációt lehessen megvalósítani, igényli egy jól megszerkesztett automatikus vezérlés kiépítését is.

A hőtároló üzembe helyezésével nagymértékben növelhető a kazán üzemideje. Az így megtermelt többlet energia teljes egészében megújuló forrásból származik és teljes egészében karbon-semlegesnek tekinthető. A kiváltott fosszilis eredetű primer energia ezzel azonos mennyiségű.

A prognosztizálható megújuló energia termelése a távfűtési rendszer részére a hőtárolók alkalmazásával 15-25%.

Összefoglalás

Az Öko-Achse program keretében azt vizsgáltuk, hogy miként lehet környezetbarát megoldásokat találni a kistérségben található anyagoknak a hasznosítására, elsősorban az energetika területén. Ezek közül egy hasznosítási cél az épületek fűtési- és használati melegvíz célú energiaigényének kielégítése.

A kistérségnek Körmenden kívüli településein kevés közösségi épület található, amelyeknél megoldható lenne a fosszilis, döntően földgáz alapú épületfűtési módszernek megújuló energiával való felváltására. A gazdaságosan szóba jöhető megoldás napelemek telepítése az elektromos energiaigény fedezésére. Ez a módszer viszont nem jár helyben megtalálható maradék anyagok felhasználásával.

Körmenden viszont van olyan fogyasztói igény, amely kielégíthető helyi termelésű tüzelőanyaggal. A célszerű irány az önkormányzat épületeinek bekapcsolása a távhőszolgáltatásba, a hálózat bővítésével. A távhőhálózat jelenlegi topológiája nagyon kedvező lehetőséget biztosít a bővítésre, külön az É-i és a D-i gerincezeték ellátási körzetében. A rákapcsolandó épületeket megvalósítási terv keretében kell eldönteni.

A bekapcsolt épületek fűtési energiaigényének jelentős részét a már meglévő, üzemelő biomassza üzemű kazánal lehet biztosítani. A többlet, jelenleg kihasználatlan kapacitás a -2 C fok-nál melegebb időszakokban van, ekkor nincs kiterhelve a névlegesen 5 MW teljesítmény.

A kazán másik kihasználatlan kapacitásszegmense az éjszakai fűtés csökkentés időszaka. Ezt a kapacitást célszerű hőtárolók létesítésével kitölteni. Az éjszaka feltöltött tárolók energiáját a hajnali időszakban kell felhasználni.

Ezekkel a középtávon megvalósítható intézkedésekkel Körmend város energiagazdálkodása javul, függetlenebbé válik a földgázpiac áringadozásaitól, a helyben hozzáférhető energiahordozó miatt javul az ellátásbiztonság.

Együttműködés Güssing városával

A két város közötti energetikai együttműködés 2001-re nyúlik vissza. Ekkor kezdődött a két város szakembereinek és önkormányzatainak összefogásával a körmendi biomassza-konceptió kidolgozása. Ez a tevékenység a környezetvédelem és az energetikai függőség csökkentésének jegyében zajlott.

Az Ausztriában előbbre járó, gyakorlati tapasztalatokkal bíró faaprítékból történő hőenergia előállítás volt a követendő jó gyakorlat. A gépészeti és az energetikai tervek készítése előtt a tervezők a güssingi hasonló létesítményt tanulmányozták, majd készítették el a tanulmánytervet. Ennek alapján készült a Bástya utcai faapríték üzemű távfűtőmű, amely jelenleg a körmendi távfűtés energiaigényének 60%-át képes előállítani biomasszából.

Az Öko-achse program további lehetőséget kínál az együttműködésre, a güssingi tapasztalatok átvételére. A környezetvédelmi cél azonos a 2001-2002.-ben követettel: A város távfűtéses épületeinek hőenergia igényét kielégíteni úgy, hogy a felhasznált fosszilis energia minél kevesebb legyen. A biomassza mellett további lehetőséget jelent a jelen program keretében feltárt fejlesztési lehetőségek közül a szennyvíz iszap égetéssel vagy gázfejlesztéssel történő felhasználása hőfejlesztésre.

Ehhez az alábbi vizsgálatokat kell még elvégezni:

- energetikai-gazdasági számítások elkészítése, a jövő energiaköltség terndjeinek meghatározása,
- változat elemzések a hőfejlesztő berendezések helyének meghatározására, figyelemmel az igénybe vehető földterületre, a megközelíthetőségre, a szállítás környezetvédelmi hatásaira, az emisszió, a károsanyag terjedés lakóterületekre gyakorolt hatására, a hőátadó-átvevő hely távolságára, stb.,
- a beruházás költségeinek becslése,
- pénzügyi mutatók kidolgozása,
- a beruházás forrásösszetételének meghatározása.

A további feladatok elvégzése során a város számára nagy előnyt jelent a magyar és az osztrák szakemberek együttműködésének lehetősége, amelyet jelen program megalapozott.

Körmend, 2019. szeptember 7.

Németh István
energetikai szakértő