

Megrendelő: Szegedi Tudományegyetem Gazdasági és Műszaki Főigazgatóság (6725 Szeged,
Szentháromság u. 34.)

Készítette:

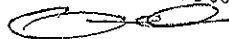
Orosz Péter ügyvezető (Energia Kazánjavító Kft. 6750 Algyő, JURA Ipari Park 40)
Szabó Ferenc épületgépész mérnök, tervező

**Szegedi Tudományegyetem - Mezőgazdasági Kar 6800 Hódmezővásárhely,
Andrássy út 15**

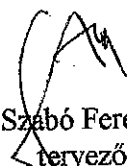
**Gőzös fűtési rendszeréről melegvízes rendszerre történő átállásra
tanulmányterv**

Önálló kötet

ENERGIA Kazánjavító Kft.
6750 Algyő, Jura Ipari Park 40.
Tel.: 62/401-020, Fax: 62/267-066
Adószám: 11592473-2-06



Orosz Péter
ügyvezető



Szabó Ferenc
tervező
G/6/0008/H-2199/10

Telephely: 6750 Algyő, JURA Ipari Park 40. Weblap: energia-kt.hu
Lavélcím: 6750 Algyő, JURA Ipari Park 40. E-mail: kazanjavito@invitel.hu

Tel: (62) 401-020
Fax: (62) 267-066

Cégbíróság: Csongrád Megyei Bíróság mint Cégbíróság Szeged Cg. szám: 06-09-005324
Bankszámlaszám: MAGYARORSZÁGI VOLKSBANK ZRT.: 14100282-15858149-01000000
Adószám: 11592473-2-06 Közösségi adószám: HU11592473

TARTALOMJEGYZÉK

Sorszám	Megnevezés	Oldalszám
	Előlap	1
	Tartalomjegyzék	2
1.0	Megbízás	3
2.0	Szakértői feladat	3
3.0	Résztvevők	3
4.0	A vizsgálat módszere	4
5.0	Meglévő állapot ismertetése	4
5.1	Az ingatlan gázellátása	6
5.2	I. Kollégium, menza, mosoda épület	8
5.3	II. Tornacsarnok	12
5.4	III. IV. V. Oktatási épületek és Igazgatási épület	13
5.5	VIII: Gregus Máté Szakközépiskola és IX. Oktatási épület	14
5.6	VI. tanműhely, edzőterem	15
6.0	Épületek energetikai vizsgálata:	16
7.0	Meglévő rendszer hiányosságai:	17
8.0	Megoldási javaslat	18
8.1	Kazánház átalakítása gőzről, melegvíz üzemre	18
8.2	Épületenkénti, épületcsoportonkénti hőtermelők beépítése	18
9.0	Javasolt műszaki megoldás:	19
9.1	Kollégium épület központi kazánház	19
9.2	Tornacsarnok	20
9.3	Oktatási és Igazgatási épület	20
9.4	Tanműhely, edzőteremben (Oktatási épület régi)	21
9.5	Szakközépiskola és Oktatási Intézmény (Oktatási épület új)	21
9.6	Kollégium épület, mosoda, konyha	21
9.7	Távfelügyelet	22
9.8	Megújuló energiák	22
10.0	Beruházási költségek meghatározása	22
10.1	Kazánház átalakítása gőzről, melegvíz üzemre költségbecslése	22
10.2	Épületenkénti, hőtermelők beruházási költségbecslése:	23
11.0	Megtérülés számítás	25
11.1	A jelenlegi kazánüzem költségei:	25
11.2	A tervezett kazánüzem becsült költségei:	30
11.3	A tervezett beruházás becsült költsége:	34
11.4	Megtérülési idő	34
12.0	Mellékletek:	
12.1	Adatszolgáltatás	
12.1.1	Épületenként lm^3 adatok	1 lap
12.1.2	Energiafogyasztások és költségek	1 lap
12.1.3	Adatok kérés és válaszok	4 lap
12.2	Fő berendezések műszaki adatlapjai	4 db

1.0 Megbízás

A Szegedi Tudományegyetem Gazdasági és Műszaki Főigazgatóság 2012. július 23. –
án kelt M-742/2012 számú megbízási szerződésben megbízta az Energia Kazánjavító Kft.-t,
hogy a Szegedi Tudományegyetem - Mezőgazdasági Kar 6800 Hódmezővásárhely, Andrásy
út 15. szám alatti épületegyüttesének meglévő központi fűtési, használati melegvíz termelő
berendezésének állapotát vizsgálja felül, majd tegyen javaslatot annak racionálisan
végrehajtható korszerűsítésére. A megbízás keretében vizsgálni kellett a jelenlegi rendszer
hatékonyságát, a meglévő rendszerre tehető hatékonyságnövelő intézkedéseket és egyéb
szóba jöhető további megtakarítást magában hordozó egyéb lehetőségeket.

2.0 Szakértői feladat:

Az energetikai felmérés és koncepciótervezés célja, hogy átfogó képet alkosson a
Megbízó döntéshozói számára az intézmény jelenlegi energetikai viszonyairól, valamint
meghatározza azokat a szükséges intézkedéseket, amelyekkel viszonylag gyors megtérüléssel,
hatékonyan lehet befolyásolni az intézmény energetikai működésének gazdaságosságát.

Megbízó az energetikai felülvizsgálat fő vizsgálati vonalaként kijelölte a meglévő
kazánházi struktúra lehetséges korszerűsítési irányait, elsődlegesen a lehetséges gázenergia
megtakarításra kiélezve a feladatot. Azonban egyéb számba jöhető intézkedésekhez a
korszerű technológiák és a megújuló energiák használatának lehetőségét is kérte beilleszteni,
mint lehetséges alternatívát.

3.0 Résztvevők:

A szakértői jelentés készítésében az alábbi személyek vettek részt a Vállalkozó
részéről:

- Orosz Péter ügyvezető
- Szabó Ferenc épületgépész mérnök, tervező

4.0 A vizsgálat módszere:

A vizsgálat eredményes végrehajtása és megalapozott, menedzsment döntéseket elősegítő vizsgálati anyag összeállításához több alkalommal került sor szakma-specifikus helyszíni egyeztetésekre, bejárásokra, ahol a rendelkezésre álló kísérő személyzet minden esetben megfelelő szakmai kompetenciákkal rendelkező szakember volt. A felméréseket követően két alkalommal nyílt lehetőségünk kiegészítő kérdések és válaszok szakmai fórum keretében történő átbeszélésére, konkretizálására.

5.0 Meglévő állapot ismertetése:

Az épületegyüttesre jellemző, hogy az intézményt egy az 1970-es évek végén létesített építészeti, gépészeti és erősáramú technikai installációval üzemeltetik, ami a létesítés idejében elfogadott szakmai irányelveknek megfelelő volt.

Ezen időszakra jellemző, hogy elsődlegesen nem energetikai célokat fogalmaztak meg az építők, hanem a cél kifejezetten az volt, hogy gyorsan lehessen üzembiztosan működtethető rendszereket megépíteni. Mivel az energetikai szempontok nem voltak dominánsak, illetve a korszak energiafelhasználási filozófiája nem tartotta szem előtt a költségtakarékosságot, ezért előállhatott az a tény, hogy a jelen kor költségtakarékossági követelményrendszere szerint a nevezett Intézmény területén egy komoly energiapazarló technikával működő berendezést kénytelenek üzemeltetni.

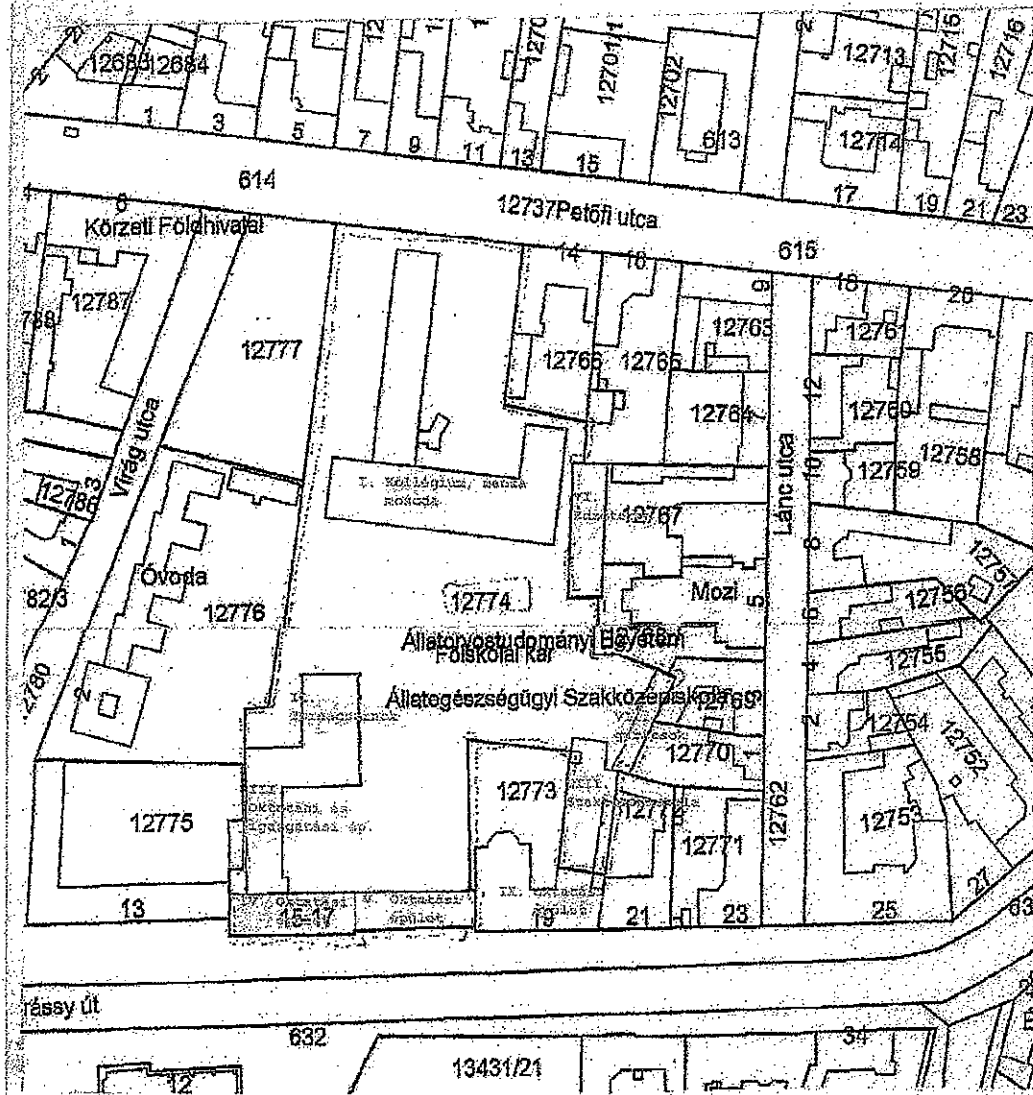
Az SZTE MGK Hódmezővásárhely, Andrásy út 15. szám alatti ingatlanán az épületegyüttes központi fűtését és használati melegvíz ellátását szinte kizárólag az épülettömb I. jelű épületének – 1. ábra – (kollégium, menza, étterem) kazánházában állítják elő.

KÖRZETI FÖLDHIVATAL HÓDMEZŐVÁSÁRHELY
Hódmezővásárhely 6800. Petőfi u. 6.

Térképmásolat

Helyrajzi szám: HÓDMEZŐVÁSÁRHELY beltérület 12774

Megrendelés szám: 300002/39/2010



1. ábra – SZTE MGK Hódmezővásárhely, Andrassy út 15. szám alatti épületegyüttes

Az intézményben az alábbi épületek találhatóak:

- I. Kollégium, menza, mosoda
- II. Tornacsarnok
- III. Oktatási és Igazgatási épület
- IV. Oktatási épület (rég)
- V. Oktatási épület (új)
- VI. Tanműhely, edzőterem
- VII. Gépjármű tárolók
- VIII. Gregus Máté Szakközépiskola
- IX. Oktatási épület

Az épületek központi fűtéssel vannak ellátva a VII. jelű gépkocsi tárolók kivételével.

Az egyes épületrészek fűtéséhez a gőz távvezetésekről leágazó hőközpontok a következő rendezettség szerint vannak csoportosítva:

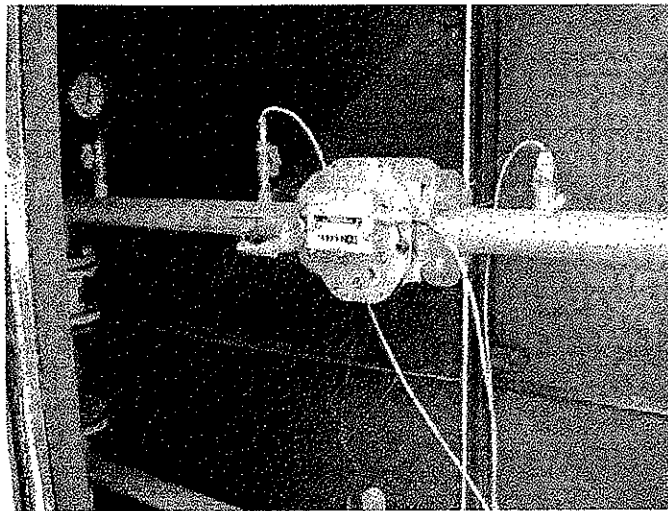
- | | | |
|----|-----------------------------------|------------------------------|
| a) | I. kollégium, menza, mosoda | önálló hőközpontról |
| b) | II. tornacsarnok | önálló hőközpontról |
| c) | III. ; IV. ; V. oktatási épületek | csoportosan egy hőközpontról |
| d) | VI. tanműhely, edzőterem | önálló hőközpontról |
| e) | VIII. ; IX. oktatási épületek | csoportosan egy hőközpontról |

Ez utóbbi esetben megjegyzendő, hogy a Gregus Máté Szakközépiskola (VIII. ép.) a város tulajdonába került, így itt a fűtésszolgáltatás jelenleg nem üzemel.

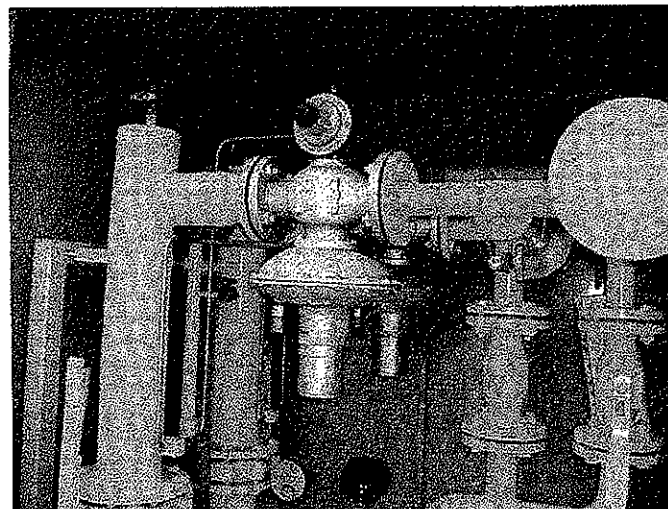
5.1 Az ingatlan gázellátása

Az egyetemi ingatlan Hódmezővásárhely, Andrásy út és Petőfi utca közötti területen helyezkedik el. Gázellátása a Petőfi utca felől érkező 3 bar középnyomású gázelosztó vezetésekről van biztosítva. Az ingatlan lekötött gázigénye adatszolgáltatás szerint 247 m³/ó. A területen gázigény jelentkezik a kazánházban, konyhában, tornatermi sötétben sugárázóknál, valamint az oktatási épületszárny pincéjében lévő 1 db C-40 falikazánál, amivel itt a használati melegvíz termelés történik.

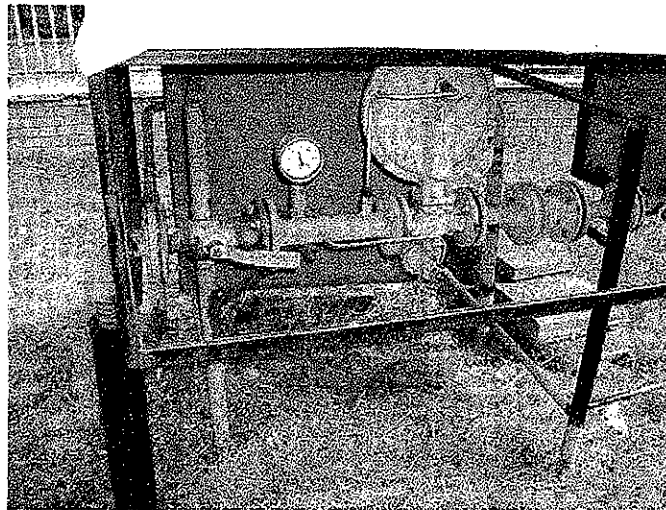
A kazánház gázfogyasztása IRM3 G65 tip. forgódugattyús gázmérőrával (2. ábra) van mérve középnyomású oldalon, majd a csatlakozási nyomásérték biztosítására iker kivitelű FIORENTINI DIVAL 250G/BP gáznyomásszabályzó (3. ábra) lett beépítve. Minden egyéb felhasználást további 1 db főmérő méri, típusa Actaris G40, előtte ROMBACH típusú, 40 m³/ó teljesítményű gáznyomásszabályzóval (4. ábra). A konyha önálló 10 m³/ó-s almérővel rendelkezik.



2. ábra – IRM3 G65 tip. forgódugattyús gázmérőóra



3. ábra – iker kivitelű FIORENTINI DIVAL 250G/BP gáznyomásszabályzó

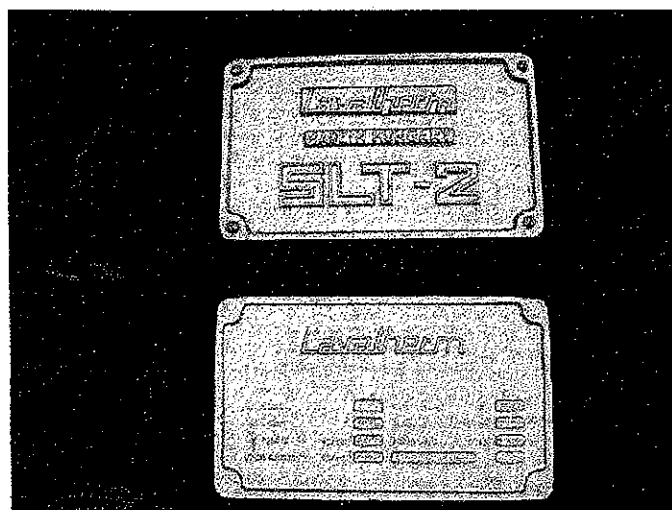


4. ábra – ROMBACH típusú, 40 m³/ó teljesítményű gáznyomás-szabályzó

Az energiaracionalizálás, fűtőkorszerűsítés végrehajtásával már csupán a beépített mérőteljesítmények csökkentésével a szolgáltató felé fizetendő mérő utáni alapdíj mérsékelhető, ezzel csökkenthető az anyagi jellegű kiadások.

5.2 I. Kollégium, menza, mosoda épület

Az intézmény területén lévő épületek hőellátását és a kollégium használati melegvíz ellátását az I. épület (300 fős kollégium, menza, mosoda) alagsorában lévő kazánházban felállított 4 db SLT2 tip. gőzkazán (5. ábra) (melyeket 1977-ben gyártottak, „B” felügyeleti osztályba soroltak és állandó felügyeletet igényelnek) biztosítja.



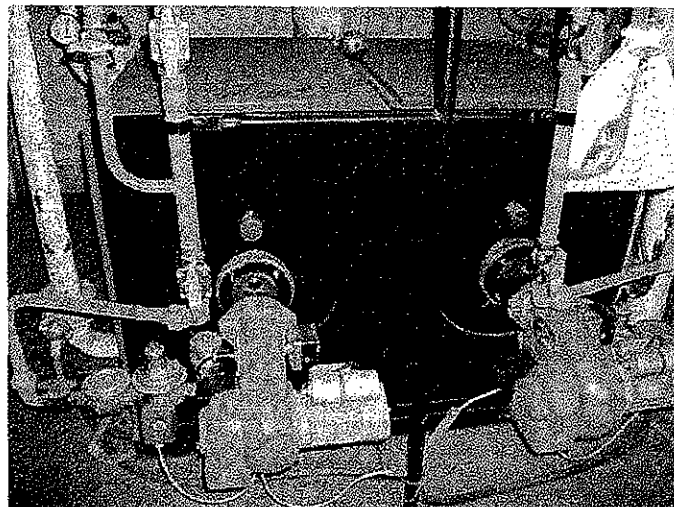
5. ábra – SLT-2 kisnyomású gőzkazán adattábla

Teljesítményük kisnyomású gőzre egyenként 1160 MW. A 4 db kazánból korábban egy a szomszédos óvodát fűtötte. Az óvodát néhány évvel korábban az egyetem fűtési rendszeréről leválasztották. További egy gőzkazánt pedig a létesítéskori viszonyoknak megfelelően tartalék kazánként építették be. A kazánokra szerelt PGG 160-as gázégők, szintén 1977-ben kerültek gyártásra. A kazánok belső műszaki állapota nem ismert, a fűtő elmondása szerint kb. 6-8 éve csövezték újra. Erről jegyzőkönyv nem áll rendelkezésünkre. Azóta semmilyen felújítás, nagyobb karbantartás nem történt.

A kazánok kezelt tápvíz utánpótlása VAD tip. vízlágyítóval és a pótolta kezelt tápvíz mennyiségének mérésével biztosított. Adatszolgáltatásként 224-252 m³/év mennyiségű tápvíz igényt jeleztek a Megbízó részéről a 2010 - 2011 évekre. A kazánok égéstermék elvezetésére 2 db kéménykürtő szolgál.

A kazánházban termelt kisnyomású gőz az egyes épületek hőközpontjaig földbe, távfűtési csatornába fektetett távvezetéken keresztül jut el. A keletkező kondenzátum a hőközpontokból gravitációsan érkezik a kollégium déli, udvari részén az épület mellett lévő földalatti kondenzvíz gyűjtő aknába. A kazánokba történő visszatáplálás az aknában lévő nagyteljesítményű szivattyúkkal történik, a kazánokra épített mágnesszelepeken keresztül.

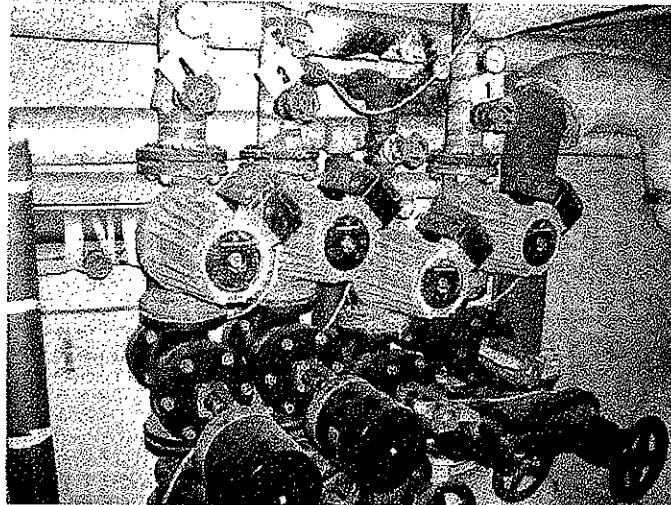
Nyári időszakban a használati melegvíz termelés a kazánházba telepített 2 db TP 100 egyenként 116 kW névleges teljesítményű melegvízes kazánal történik (6. ábra). A kazánokra szerelt PGG-10 gázégő és a kazán sem rendelkezik adatlappal, így életkoruk sem meghatározható. A használati melegvíz termelés a nyári időszakban az egyébként gőzfűtésű bojlerok gőzfűtésre kialakított csőkötegen keresztül történik.



6. ábra- TP 100 egyenként 116 kW névleges teljesítményű melegvízes kazán

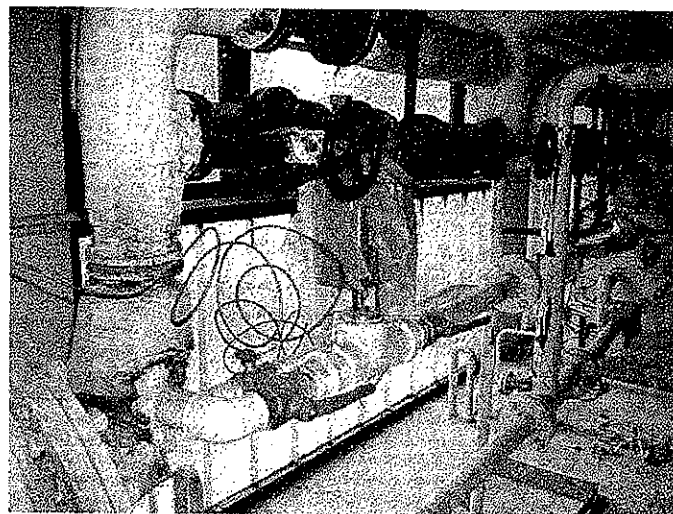
A kollégium használati melegvíz igényét 1×1000 literes és 2 db egyenként 1600 literes tárolóval biztosítják, gőzoldali segédenergia nélküli szabályzó által. A MERTIK tip. szabályzó itt is, mint minden más tapasztalt esetben is működésképtelen.

A hőközpontokban a beépített szekunder körű keringető szivattyúk szinte kizárólag Grundfos UPS 50-180/2, vagy WILO S (ill.) P 40/80r jelű szivattyúk (7. ábra).



7. ábra - Grundfos UPS 50-180/2 jelű szivattyúk

A szerelvények és a csővezeték hálózat hőszigetelése hiányos. A szerelvényeken látszó tömítetlenségeket az ebből adódó csurgás nyomok támasztják alá. (8. ábra)

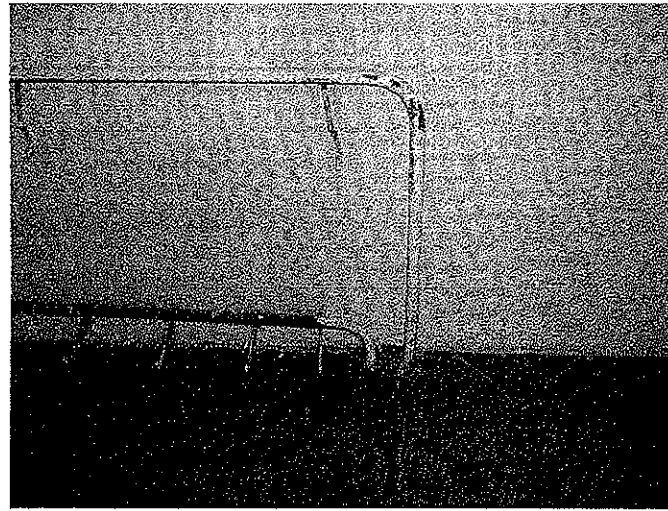


8. ábra – Csövek szigetelés hiánya

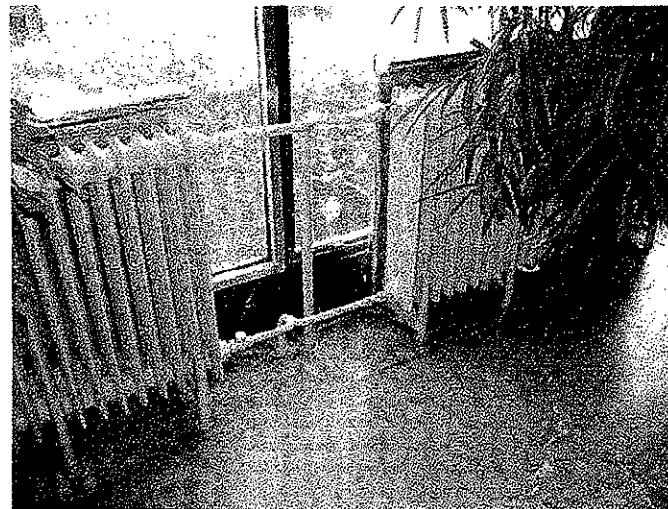
A kisebb karbantartásokat az itt dolgozó fűtő szakmunkások elvégezték, ami a cseppegések, csurgások elhárítására irányult.

A kazánházból a fűtési távvezeték az épületen keresztül, bújható csatornában halad az épületen kívüli gőz távvezeték irányába. A kollégium épületében melegvizes központi fűtés működik, ún. kis és nagykollégiumi szárnyakra bontva, de ezeken belül is több fűtési áramkörre elosztva. Az egyes körök külső hőmérsékletfüggő szabályozását AVM motoros szelepekkel oldották meg az épület fénykorában, mára ezek a szelepek többnyire működésképtelenek. A meghajtó motorok le vannak szerelve, a szeleptengelyek ki vannak ékelve. A fűtésszabályozás így van jelenleg biztosítva.

Az I. épület kollégiumra merőleges déli épületszárnyában, porta társalgó, menza, konyhában és a mosodában jelenleg is kisnyomású gőzfűtés üzemel, burkolat alatti védőcsatornába szerelt alapvezeték hálózattal, vélelmezhető nyomvonalon (8-9 ábra).



8. ábra - vélelmezhető nyomvonal

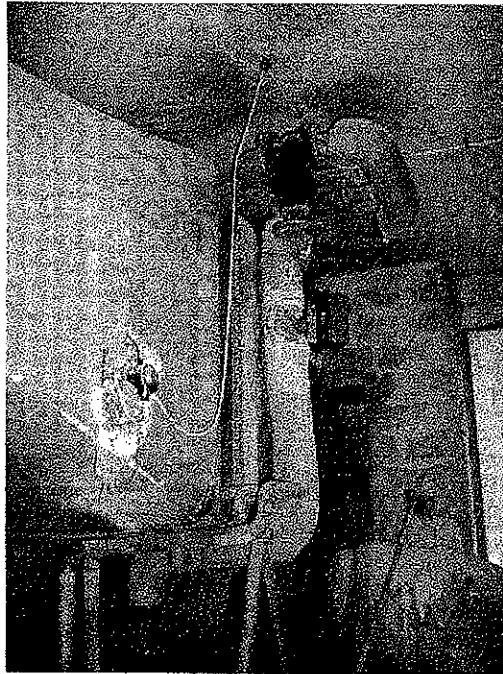


9. ábra - Kisnyomású gőzfűtés

A konyhatechnológiai berendezések és a konyhának szükséges használati melegvíz termelést már gázos berendezési tárgyakkal biztosítják. A konyha az egyetem részéről bérbeadásra került. Gőzös berendezés az egyetem mosodájában sem üzemel, így kisnyomású gőzre a továbbiakban – a fűtési rendszer felújítását követően – nincs igény. (SZTE adatszolgáltatás része).

5.3 II. Tornacsarnok

A nagy belmagasságú tornacsarnok fűtését kisnyomású gőzzel biztosították egykor, radiátorok és gőzfűtési kaloriferen (10. ábra) keresztül légfűtéssel. A nyílászárók állapota és az épület hőszigetelése mellett ez télen kevésnek bizonyult. Jelenleg 4 db Blackheat tip. Gázüzemű sötéten sugárzó biztosítja a terem fűtését, de a személyzet elmondása szerint a szellőző rendszerbe beépített gőzfűtésű kalorifernek komoly hideg napokon rá kell segíteni a megfelelő teremhőmérséklet biztosításához. A meglévő berendezés műszaki állapotát az alábbi fotó jól illusztrálja.



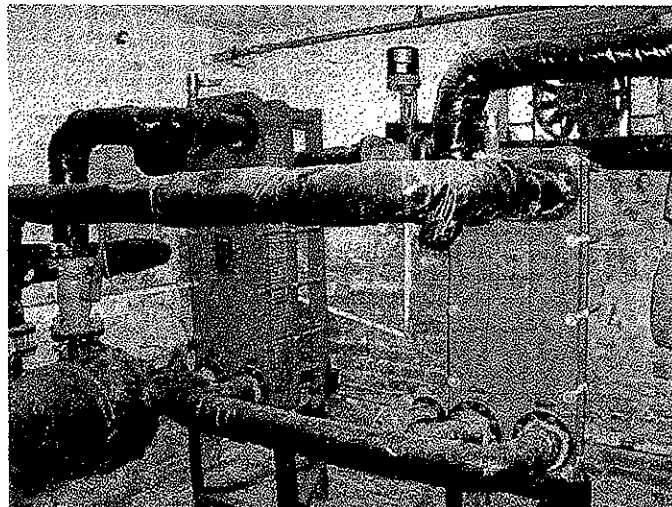
10. ábra – gőzfűtésű kalorifer

5.4 III. IV. V. Oktatási épületek és Igazgatási épület

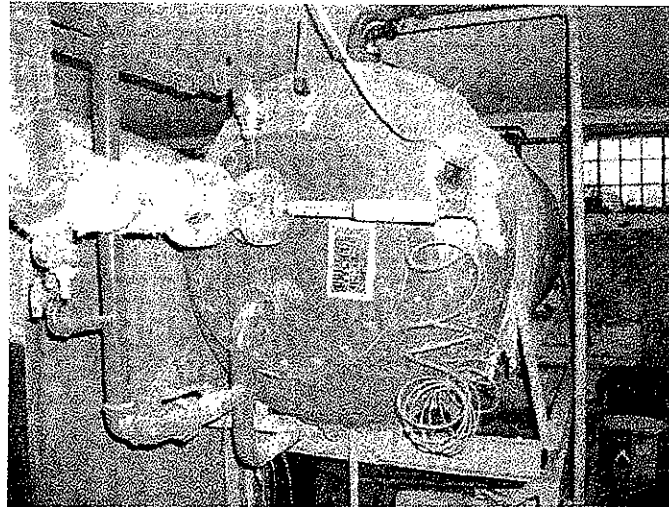
Az épületekben melegvizet központi fűtési rendszer üzemel. A kisnyomású gőzből a 90/70 °C hőfoklépcsőjű fűtési melegvizet APV lemezes hőcserélőkkel állítják elő (11. ábra). A hőcserélőket 1998-ban gyártották, egyenként 1395 kW és 600 kW teljesítményűek. A hőközpontot 1998-ban felújították, a külső hőmérséklet függvényében történő szabályozás elvileg biztosított, gyakorlatilag a fűtő elmondása szerint nem működik megfelelően. A fűtési keringtető szivattyúk itt jellemzően WILO S50/100r illetve P50/100r típusúak.

A hőközpont ellátja a III. Oktatási és Igazgatási épületet, a IV. új Oktatási épületet, valamint a V. jelű régi Oktatási épületet. A fűtési körök is ennek megfelelően lettek szakaszolva, épületenként és égtájanként. A szükséges előremenő vízhőmérsékletet Viessmann háromutú motorosszelepekkel szabályozzák, a beépített szabályzó a Viessmann Dekamatik szabályzója. Az épületekben a fűtési visszatérő vezeték a földszinten túlnyomórészt padlóburkolat alatt, védőcsatornában halad.

Az épületben a használati melegvizet központilag állítják elő. TERMOFÉG C-40 kazán fűti a fekvőhengeres 1600 literes melegvíz tárolót (12. ábra). Ez az épületben lévő takarmány labort látja el meleg vízzel, melyet itt csak mosogatásra használnak, a felhasználás. nem jelentős Viszont ellátja még a tornaterem női és férfi öltözőjét, ahol 3-3 db tusoló és mosdók vannak.



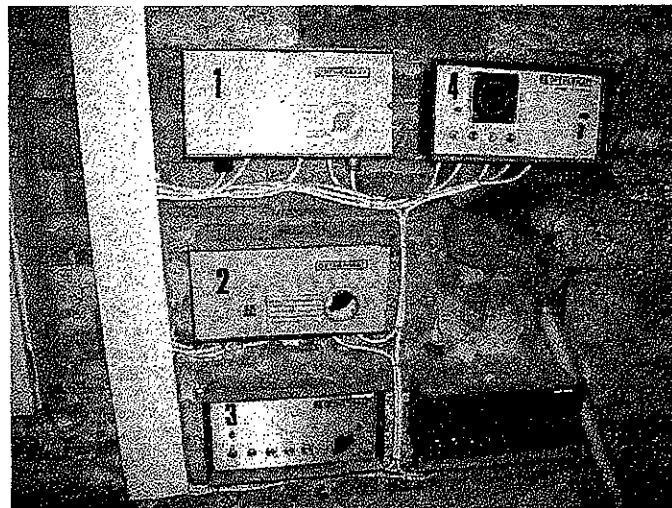
11. ábra - APV lemezes hőcserélők



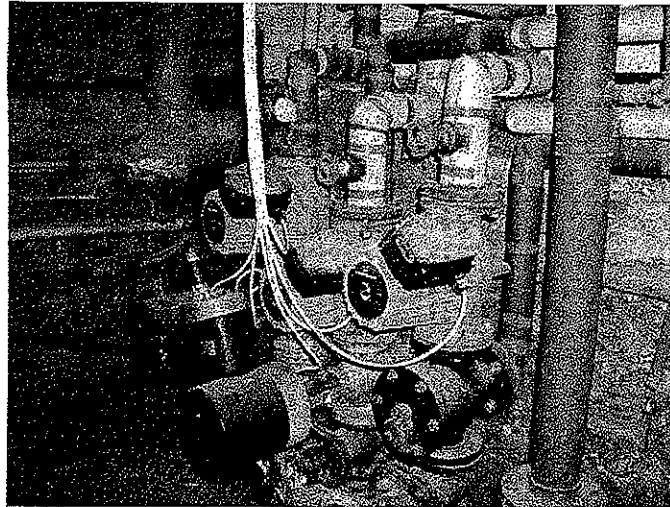
12. ábra - fekvőhengeres 1600 literes bojler

5.5 VIII. Gregus Máté Szakközépiskola és IX. Oktatási épület

Az épületekben melegvizet központi fűtési rendszer üzemel. A kisnyomású gőzből a 90/70 °C hőfoklépcsőjű fűtési melegvizet NTH hőcserélővel állítják elő. Az épületek fűtése külső hőmérséklet függvényében szabályozott, 5 db OPTHERMAT FEF 1.11 szabályzó (13. ábra) és AVM motoros szelepek (14. ábra) által. A fűtési keringtető szivattyúk GRUNDFOS UPS 50/180/2 típusúak. A hőközpont műszaki állapota rendkívül elhanyagolt, csepegések, csurgások nyomai nagyon sok helyen észlelhetőek.



13. ábra - OPTHERMAT FEF 1.11 szabályzó

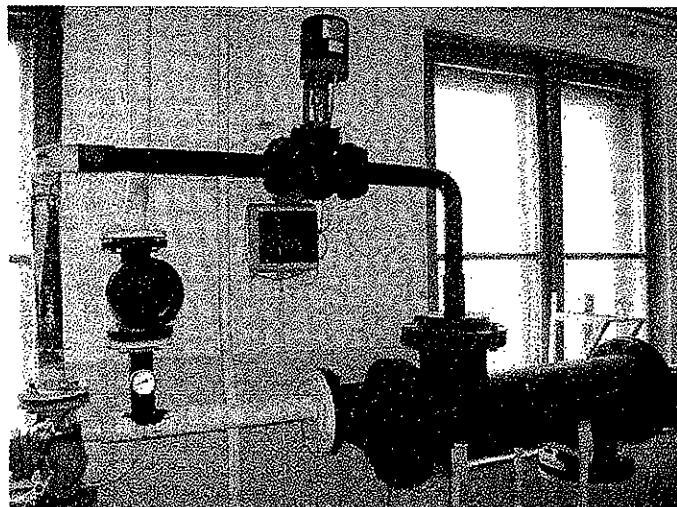


14. ábra - AVM motoros szelepek

A szakközépiskola visszakerült önkormányzati tulajdonba, gyakorlatilag jelenleg is használaton kívüli épület, de fűtési rendszere nem független az egyetem fűtési rendszerétől. A kiviteli tervek készítésekor erre figyelemmel kell lenni. Az épületben központi használati melegvíz előállítás nem történik.

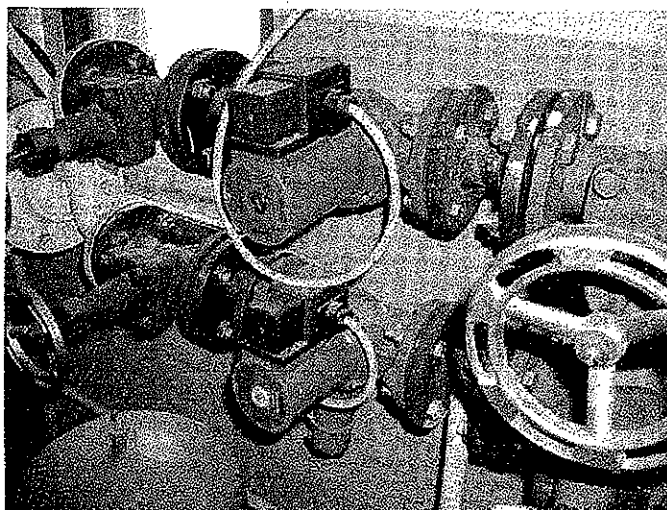
5.6 VI. Tanműhely, edzőterem

Az épületekben melegvizes központi fűtési rendszer üzemel. A kisnyomású gőzből a 90/70 °C hőfoklépcsőjű fűtési melegvizet NTH hőcserélővel (15. ábra) állítják elő. A hőközpont maga az épület edzőtermében található.



15. ábra - NTH hőcserélő AVM motoros szeleppel szabályozva

Az épület fűtése külső hőmérséklet függvényében szabályozott TEMPERA F tip. szabályzóval és AVM motoros szelep által, de a hőmérsékletszabályozás gyakorlatilag működésképtelen. A fűtési keringtető szivattyúk WILO S 40/80r típusúak (16. ábra). Az épületben központi használati melegvíz előállítás nem történik.



16. ábra fűtési keringtető szivattyúk

6.0 Épületek energetikai vizsgálata:

Az intézmény területén lévő épületek szerkezeti megoldásaik az 1960-as, 1970-es évek építési technológiája. A szerkezetekre jellemző a vasbeton vagy kisméretű téglából épült falszerkezet, a nyílászárók hagyományos gerébtokos kivitelűek kétrétegű üvegezéssel, a közösségi terekben acélból vagy alumíniumból készültek egyszeres üvegezéssel. Az UNIVÁZ szerkezetű kollégium épület III. és IV emeletén az épület nyugati oldalán már megkezdték a nyílászárók cseréjét, korszerű hőszigetelt üvegezésű műanyag ablakokra.

A kettős üvegezésű gerébtokos nyílászárók elhasználódtak, elvetemedtek záró elemeik előregedtek. Az illesztéseknél több milliméteres rések láthatóak, melyek tömítésére több próbálkozás történt. A födémek hőszigetelése legfeljebb salakfeltöltéssel történt az építés idején.

A fűtési rendszerek korszerűsítése előtt, vagy azzal egy időben mindenképpen indokolt a mai építési előírásoknak megfelelő „U” értékű utólagos hőszigeteléssel ellátni az épületeket, a nyílászárókat pedig korszerű hőszigetelt üvegezésű nyílászárókra kicserélni. Ezek jelentős többletköltséggel járnak ugyan, de önmagában egy ilyen intézkedéssel a fűtésre fordított energiaköltség lényeges megtakarítást eredményezne.

7.0 Meglévő rendszer hiányosságai:

A megismert intézményi hőenergia ellátó rendszer több problémát hordoz magában. Egy több évtizeddel ezelőtt létrehozott gazdálkodási struktúra kiszolgálására készült. Az akkor alkalmazott technológia ma már elavultnak számít. Nagyobb átalakítás, karbantartás utoljára a nagy hőközpontban történt, 1998-ban, amikor az ott lévő hőközpont felújítása történt meg részlegesen. Felújításra került az épület fűtésszabályzó rendszere, a hőcserélőt kicserélték.

A kazánokban előállított kisnyomású gőzt több száz méteren keresztül hőtávvezetékeken juttatják el az egyes épületekhez. A fűtési távvezeték műszaki állapotát nem állt módunkban közelről vizsgálni, azonban jogosan feltételezzük, hogy a létesítés óta eltelt közel 35 év alatt a vezetékek fala elvékonyodott, nem zárható ki, hogy kilyukadt. A vezetékek hőszigetelése nem megfelelő, vélhetően több alkalommal átnedvesedett, ezzel hőszigetelő képességét gyakorlatilag elvesztette. A távvezeteki veszteség a külső szakaszon a termelt hőenergia 5 – 8 %-át is elérheti.

A hőtermelő kazán műszaki állapotáról annak megbontása nélkül nem áll módunkban véleményt formálni, azonban a 35 éves berendezés a felszerelt PGG gázégőkkel ma már korszerűtlennek, elavultnak mondható. Az elmúlt évtizedekben a kazán és a hőcserélők, radiátorok hőátadó felületein lerakódott vízkő igen rossz hővezetési tulajdonságokkal rendelkezik. A hőátadó felületeken üzemszerűen lejátszódó hőcsere hatásfoka a vízkövesedés mértékével exponenciálisan romlik.

Az épületek hőközpontjaiban a külső hőmérsékletfüggő szabályozás nem működik, a fűtési rendszerek szabályozása manuálisan van megoldva. A fűtési keringtető szivattyúk hagyományos többfokozatú fűtési keringtető szivattyúk, jelentős többlet elektromos energia igényel. A szivattyúk cseréje korszerű „A” energia osztályba sorolt berendezésekre 35-40 % elektromos energia megtakarítást garantáltan eredményez. A fűtött helyiségek hőmérséklete egyedileg nem szabályozható, a hőleadók előtt nincsenek felszerelve és nem is lehet felszerelni termosztatikus szelepefejekkel, mert a meglévő szelepek műszaki állapota ezt nem teszi lehetővé.

8.0 Megoldási javaslat:

8.1 Kazánház átalakítása gőzről, melegvíz üzemre:

Tisztelt Megrendelő által felvetett kérdés volt, hogy a meglévő gőzüzemű kazánokat 90/70 °C hőfoklépcsőjű melegvíz üzemű rendszerre alakítsuk át. Lényegében a meglévő SLT kazánokat már korosságánál fogva is csak magas költségek mellett lehet alkalmassá tenni gőzüzemről melegvíz üzemre történő működésre. Ezzel komolyabb fűtési hatásfoknövelést, gázenergia megtakarítás csökkentést nem lehet realizálni. Megmarad a jelenleg is meglévő hőtávvezeték hővesztesége, melyet még egy korszerű előreszigetelt rendszer alkalmazása mellett sem lehet elhanyagolni. További jelentős költséget jelent az új gázegők felszerelése és komoly költségnövelő tényező a meglévő kb. 630 m hőtávvezeték felújítása. Emellett a meglévő hőközpontok felújítását is szükséges tervezni, hiszen a külső hőmérsékletfüggő szabályozások nem, vagy csak korlátozottan működőképesek. Ez minden hőközpont esetében érvényes megállapítás, függetlenül a fűtőkorszerűsítés megoldásának mikéntjétől. Jelenleg több épületrészben gőzfűtés üzemel (porta, társalgó, menza, konyha mosoda, tornacsarnok) amelyet a hőhordozó közeg váltása miatt újra kell építeni.

Ezen műszaki megoldás kivitelezése esetén a felújítás bekerülési költségének mértéke mellett nem várható el gyors megtérülés, az üzemeltetési költségek a kazánhatásfok néhány százalékos növekedése mellett és megmaradó hőtávvezetéki veszteségek miatt.

8.2 Épületenkénti, épületcsoportonkénti hőtermelők beépítése:

Jelentős javulás elérhető egy – ugyan magasabb beruházási költséggel létesíthető, de lényegesen alacsonyabb üzemeltetési költségek mellett működő, ezzel gyorsabb megtérülésű – decentralizált és a mai kornak megfelelő berendezésekkel létesített fűtési rendszer kivitelezése esetén. A javulás az intézmény esetében éves szinten több milliós költség megtakarítás formájában jelentkezhet. A mai kor műszaki színvonala kínálja lehetőségeket figyelembe véve a gázalapú energia megtakarítás mértéke elérheti a jelenlegi szint 40 %-át is, óvatos becslés mellett. A központi kazánház jelenlegi méretében felesleges, hiszen a szomszédos önkormányzati tulajdonban lévő óvoda a rendszerről már levált. A kazánház által kiszolgált épületek felé haladó távvezetékek korszerűtlenek, hőszigetelésük nem megfelelő.

A hőtávvezetési veszteségek megtakaríthatók a hideg energia – földgáz – szállításával. Földgáz üzemű hőtermelőket kell telepíteni a jelenleg is meglévő hőközponti bontásban, épületegyüttesenként.

Javaslatunk a kondenzációs technika beépítéséről szól, decentralizáltan épületenkénti, épületegyüttesenkénti kazánházak kialakításával. A kazánházaknak – kivéve a kollégium épületét – hasadó-nyíló felülettel sehol nem kell rendelkeznie a hatályos GMBSz előírásainak megfelelően, így lényeges építészeti átalakításra sincs szükség. Ez alól egyedül a VIII. és IX. jelű épületek jelentenek kivételt, itt a padlástérben kell a kazánok és hőközpont elhelyezésére alkalmas teret építészetiileg kialakítani.

Felmerülhet kérdésként, hogy miért alkalmazzunk kondenzációs kazánt, egy meglévő, nem alacsony hőmérsékletű fűtési rendszer esetén. A válasz nyilvánvaló. Gyakorlati tapasztalataink szerint, a 30-40 éve létesített rendszerek legalább 30, de inkább 40%-os mértékben lettek túlméretezve. A kondenzációs technika lényege, hogy a kondenzációs folyamat, a kondenzációs határhőmérséklet alatt, – földgáz esetében 57 °C alatt – jön létre. Így a kondenzációs folyamat az év döntő hányadában pontosan a túlméretezett hőleadó felületek miatt létrejön, ezzel jelentős költségmegtakarítást eredményezve.

A javasolt műszaki megoldással az egyes épületek, épületcsoportok energiafelhasználása gázoldalon önállóan mérhetővé válik, melyhez kapcsolódó vezetői döntések az egyes épületek energia felhasználását tekintve meghozhatók.

9.0 Javasolt műszaki megoldás:

9.1 Kollégium épület központi kazánház

Az I. jelű kollégium épület központi kazánházába, a meglévő berendezések elbontása után 2 db Viessmann Vitocrossal 200-as gázkazán beépítésére teszünk javaslatot, méretezést követően megtervezett hőteljesítménnyel, illetett Mátix rendszerű gázégőkkel. A kazánok kéménybekötésére a meglévő falazott kéménykürtöt használjuk fel, annak felújítását és beléscsővezetését követően. A meglévő fűtési áramkörök felosztásán nem terveztünk változtatást, hiszen magában az épületben lévő fűtési rendszeren sem változtatunk. A használati melegvíz biztosítására a Viessmann Vitocell-V 100, 1000 literes tároló

vízmelegítőit alkalmazzuk a szükséges darabszámban. A fűtési keringtető szivattyúkat minden esetben cseréljük, a Grundfos korszerű Magna3 szivattyúira. A fűtés szabályozások itt is és minden más épületben is a kazánokhoz illesztett Viessmann Vitotronic szabályzók, az eseti igényeknek megfelelően. (Egy kazános, többkazános rendszer, kaszkád szabályozó igényéhez igazodóan).

A porta, társalgó, lépcsőház, menza, konyha és mosoda helyiségekben a meglévő gőzfűtés elbontásra kerül és helyette melegvízfűtési rendszer készül. Gőzre az intézmény területén a megadott adatszolgáltatás értelmében már nincs szükség. A helyiségekben a hőleadók és a csővezetékhalózati is elbontásra kerül.

9.2 2. Tornacsarnok

A II. jelű tornacsarnok fűtését a jelenlegi földgázüzemű sötéten sugárzós rendszer és a téli időszakban rásegítő légfűtő kalorifer helyett, egy alapfűtést biztosító falikazánnal és a hozzá csatlakozó fűtési rendszerrel, hőleadókkal tervezzük biztosítani. A kiegészítő fűtésre a meglévő sötéten sugárzókat, valamint beépítendő földgázüzemű hőlégfűvőt (-fűvókat, a teljesítmény igényének függvényében) kell beépíteni.

A csarnokhoz tartozó fürdő használati melegvíz ellátására Vitocell-V 100 tároló vízmelegítőt tervezünk helyben beépíteni. Ezzel, a korábbi műszaki megoldással ellentétben az ún. nagy hőközpontból ide érkező használati melegvíz vezeték hőveszteségét gyakorlatilag nullázzuk, valamint a mindenkori igények szerint programozható használati melegvíz előállítását tudunk biztosítani. Tulajdonképpen nincs szükség a használati melegvíz folyamatos rendelkezésre állására, hanem az igények szerint – napi, heti, időszakonkénti – lehet a használati melegvíz termelését programozni.

9.3 Oktatási és Igazgatási épület

A III.- IV. - V. jelű Oktatási és Igazgatási épületek fűtését egy a II. emelet 234. számú helyiségében kijelölt helyen létesítendő megfelelő darabszámú, kaszkád kapcsolásban üzemelő Viessmann Vitodens 200-as, egyenként 105 kW egység teljesítményű fali gázkazánokkal biztosítanánk. Mivel a kazánok egység teljesítménye nem éri el a 140 kW-ot, így hasadó-nyíló felület kialakítására a hatályos jogszabályok értelmében nincs szükség, további építészeti átalakítást, költséget nem jelent. Az épületek hőközpontját a meglévő

alagsori hőközpont helyén kialakított helyiségben tervezzük. Ezzel nem válik szükségessé az épületrészek fűtési rendszerének belső átalakítása, a szabályozott körök már korrekt módon üzemeltethetőek. Az itt jelentkező minimális használati melegvíz igényt szintén Vitocell-V 100 tárolós vízmelegítővel biztosítjuk.

9.4 Tanműhely, edzőteremben (Oktatási épület régi)

A VI. jelű tanműhely, edzőteremben lévő hagyományos fűtési rendszerre, az ott lévő hőközpont elbontását követően egy az épület hőigényéhez illesztett külső hőmérséklet függvényében szabályozott falikazán kerül felszerelésre, közvetlenül a meglévő fűtési rendszerre kötve. Ezen önálló kazánok esetében, melyek kizárólag egy fűtési körrel rendelkeznek a külső hőmérsékletfüggő szabályozást a kazán maga biztosítja.

9.5 Szakközépiskola és Oktatási Intézmény (Oktatási épület új)

A VIII. és IX. jelű Szakközépiskola és Oktatási épület esetében a megoldásra javasolt kazánházat az épület tetőterében, erre alkalmasnak kivitelezett, tűzvédelmileg és a hatályos OTÉK előírásainak is megfelelő acélszerkezetű helyiségben kell elhelyezni, mely építési engedély köteles. Hasadó-nyíló felület kialakítására itt sincs szükség, a beépítésre tervezett kazánok egységteljesítménye a 140 kW-ot nem éri el, illetve az összes beépített teljesítmény sem haladja meg az 1400 kW-ot. Gondot jelent, hogy a Szakközépiskola visszakerült önkormányzati tulajdonba, tehát tulajdonjogilag a két épület kettévált. Ugyanakkor a fűtési rendszere jelenleg egy, alagsori hőközponttól látja el a két épületrész fűtését. Ennek kezelése tulajdonosi, üzemeltetői egyeztetést igényel. Ennek függvényében lehet a kazánházak helyzetét, hőközpontok lehetséges helyét pontosítani.

9.6 1. Kollégium épület mosoda, konyha

A konyha és mosoda bérbeadásra került, itt gázoldalon önállóan mért, külön falikazánról működő berendezés kialakítását tervezzük. A falikazánok tervezett típusa Viessmann Vitodens 200 kondenzációs falikazán 26-105 kW nagyságban, saját égéstermék szettjével szerelve. A kazánok 35 kW nagyságig tartalmazzák a fűtési keringtető szivattyút, 35 kW kazánteljesítmény felett illesztett Grundfos keringtető szivattyúkkal kalkuláltunk. Több kazán esetében – 105 kW feletti hőigény – a kazánokat kaszkád

rendszerű szabályozással látjuk el, a kazánok égéstermék elvezetését pedig rendszerelvű égéstermék összesítéssel ajánljuk.

9.7 Távfelügyelet

Az általunk javasolt rendszerek távfelügyeletbe illeszthetőek, így azok hozzáférése biztosítható a mindenkori diszpécser személyzet számára, vagy az aktuálisan szolgálatban lévő fűtő személyzet számára mobil telefonon sms üzenetben történő értesítéssel.

9.8 Megújuló energiák

Nem volt megbízásunk tárgya a megújuló energiák felhasználásának vizsgálata, azonban éppen a kollégium épület esetében ezt a lehetőséget is álláspontunk szerint mérlegelni kell. A kollégium épülete és a csatlakozó menza épületrész is lapostetős, melyen a szükséges darabszámú kollektorfelület problémamentesen elhelyezhető, ezzel igen komoly mértékű további energia megtakarítás lehetőségét teremtve. A beruházás várható költségét, mint alternatívát vizsgáltuk meg a költségek elemzésénél. Láthatóan magas beruházási költséggel létesíthető ugyan, így a megtérülési ideje is viszonylag magas, azonban az energiaárak folyamatos növekedése egy ilyen magas használati melegvíz igényű épületnél a szolár rendszer felszerelését indokoltá teszi, de mindenképpen mérlegelés tárgyát kellett, hogy képezze.