

Energetikai audit

az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény alapján

SZÁKOM Nonprofit Kft.

2440 Százhalombatta, Hága László u. 2.

I. Szerzői jogvédelem

SZÁKOM Nonprofit Kft.

2440 Százhalombatta, Hága László u. 2.

Energetikai Auditálása

Ezen dokumentáció Nagy Tibor energetikai auditor szellemi alkotása, mely szerzői jogvédelem alatt áll.

Teljes egészének vagy bármely részleteinek bármilyen, - nem jelen megbízás körében történő – és szerződéstől eltérő felhasználása a tervező hozzájárulása nélkül tilos. A jogosulatlan felhasználás kártérítési kötelezettséget eredményez.

Nagy Tibor
energetikai auditor
okl.villamos mérnök
villamosenergia ipari szakértő

.....
EA-01-49/2016

Százhalombatta, 2016. július

II. Bevezető

Az egyre növekvő energiafüggőség, az energiaforrások korlátozott mértékben való rendelkezésre állása, valamint az éghajlatváltozások szembesülése arra készítetnek, hogy növeljük energiahatékonyságunkat.

Az Európai Unió is kiemelt figyelmet fordít az átfogó energiastratégia kialakítására, amelynek fő célja az energiahatékonyság növelése, az üvegházhatású gáz-kibocsátás költséghatékony mérséklése és az energiafelhasználás csökkentése. Ennek érdekében adták ki az energiahatékonyságról szóló 2012/27/EU irányelvet, amely kötelező energetikai auditot ír elő nagyvállalatok részére.

Az Európai Unió jogi követelményekre való tekintettel, és a nemzeti energiahatékonysági célkitűzés teljesítésének érdekében 2015 májusában megjelent hazánkban az energiahatékonyságról szóló 2015. évi LVII. törvény, s annak végrehajtási rendelete (122/2015. (V.26) Korm. rendelet).

II.1. Az energetikai audit minimális tartalmi követelményei – a 122/2015. (V.26.) Korm. rendelet alapján:

- az energetikai auditnak az energiafogyasztással és a (villamos energiára vonatkozó) terhelési profilokkal kapcsolatos naprakész, mért és visszakövethető műveleti adatokra kell épülnie
- az energetikai auditok során el kell végezni az épületek vagy épületcsoportok, ipari műveletek vagy létesítmények energiafogyasztási profiljának részletes felülvizsgálatát, beleértve a szállítást is
- az auditnak ki kell terjednie az alkalmazott energiahordozók és költségeik meghatározására, a fogyasztási trendek, bázisértékek és fajlagos értékek meghatározására, az energiapazarlási pontok megkeresésére és bemutatására, valamint a költséghatékonyabb energiafelhasználási módok feltárására és elemzésére, a megújuló energiaforrások alkalmazásának lehetőségére, továbbá a fejlettebb üzemeltetési eljárások és az esetleges új berendezések bemutatására
- az energetikai auditoknak arányosnak és megfelelően reprezentatívnak kell lenniük, hogy megbízható képet adhassanak az általános energiahatékonyságról, és segítségükkel megbízhatóan meg lehessen határozni a legjelentősebb javítási lehetőségeket
- az energetikai auditnak tartalmaznia kell a beruházást nem igénylő (egyszerű), a támogatás nélkül is elvárható módon megtérülő (költségoptimális), valamint a jelenleg csak támogatásokkal reális (költségigényes) kategóriák szerinti megtakarítási lehetőségeket.

II.2. Az energetikai audit célja:

Az energetikai audit célja – a törvényi megfelelőség mellett- az energiafogyasztások vizsgálata és elemzése, valamint az energiaveszteségek felkutatása. Rámutatás a veszteségi pontokra és javaslatok tétele az energiafelhasználás és energiaköltségek csökkentésére, korszerűsítési és megtakarítási lehetőségekre, továbbá a megújuló energiaforrások hasznosítására vonatkozóan.

II.3. Az energetikai audit felépítése:

- Előzetes kapcsolatfelvétel
- Indító megbeszélés
- Adatgyűjtés
- Helyszíni tevékenység
- Elemzés
- Jelentés
- Záró megbeszélés

II.4. A vizsgálatok időpontjai:

Időpont	Megnevezés
2016. 01. 05.	Indító megbeszélés, 1. adatgyűjtés, helyszíni felmérés
2016. 02. 08.	2. adatgyűjtés, helyszíni felmérés, Köztisztasági szakterület
2016. 03. 25.	3. adatgyűjtés, helyszíni felmérés, Távhő szakterület
2016. 03. 29.	4. adatgyűjtés, helyszíni felmérés, Ipari park szakterület
2016. 04. 18.	5. adatgyűjtés, helyszíni felmérés, Köztisztasági szakterület
2016. 05. 25.	Helyszíni adatelemzés
2016. 06. hó	Szakértői egyeztetések
2016. 07.	Záró megbeszélés

II.5. Az auditált vállalt bemutatása

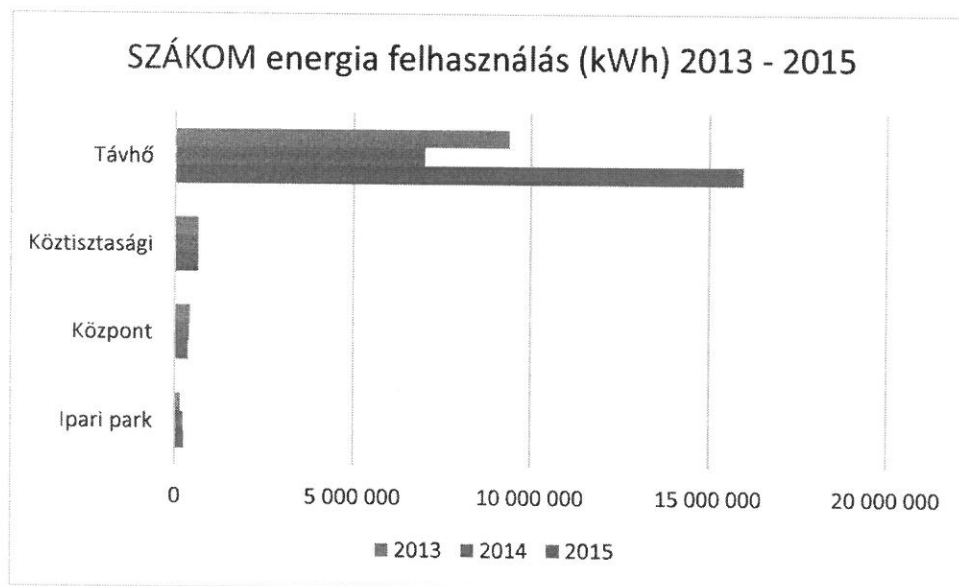
A Közüemi tevékenységek részére Százhalombatta Város Képviselő testülete 100%-os Önkormányzati tulajdonnal hozta létre a SZÁKOM Nonprofit Kft-t. Tevékenységi körnek meghatározta a távhő szolgáltatást, a locsoló és csapadékvízhalózat üzemeltetést, szúnyog- és rágcsálógyérítési tevékenységet, a főtér üzemeltetést, a köztisztasági tevékenységet, valamint az Ipari Park és ingatlankezelés, temető-fenntartás és piacüzemeltetést. A feladatok elvégzésére önálló gazdálkodás keretei között az alábbi szervezetek működnek, melyeket az energia audit során külön – külön elemeztünk

Ipari Park
Központ
Köztisztasági szakterület
Távhő szakterület

A SZÁKOM Nonprofit Kft. összes energiafelhasználása (kWh) az utolsó 3 évben:

	2013.	2014.	2015.
	kWh	kWh	kWh
Ipari park	158 027	236 554	260 539
Központ	423 285	405 228	376 454
Köztisztasági	663 374	656 089	663 033
Távhő	9 379 443	6 987 541	15 962 462
Összesen:	10 624 129	8 285 412	17 262 488

A felhasznált energia mennyiségeket az összehasonlíthatóság érdekében átszámoltuk kWh-ba. A távhő saját veszteség elszámolás miatt a táblázatunk „felborult”, mivel az elszámolt veszteség értéke 2013, 2014 évben a többi szakterület energiafogyasztásához képest több mint tízszeres, és a 2015 éves veszteség értéke 2014 évihez képest megkétszereződött. A MEKH felé az éves T51/a jelentésben lejelentett adatok ellenőrzése lezáródott, így azok tényszerűek, de az okok felderítése még folyamatban van. Így a SZÁKOM Np. Kft. 2015. évi összes energia felhasználása 17,262GWh.



III. Energia alapállapot bemutatása

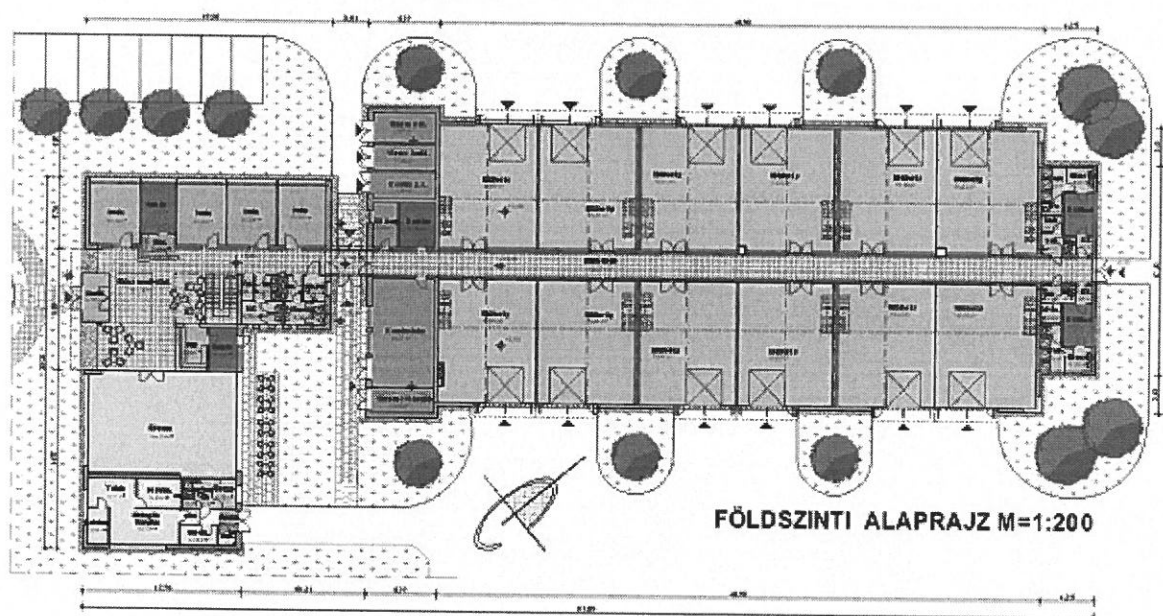
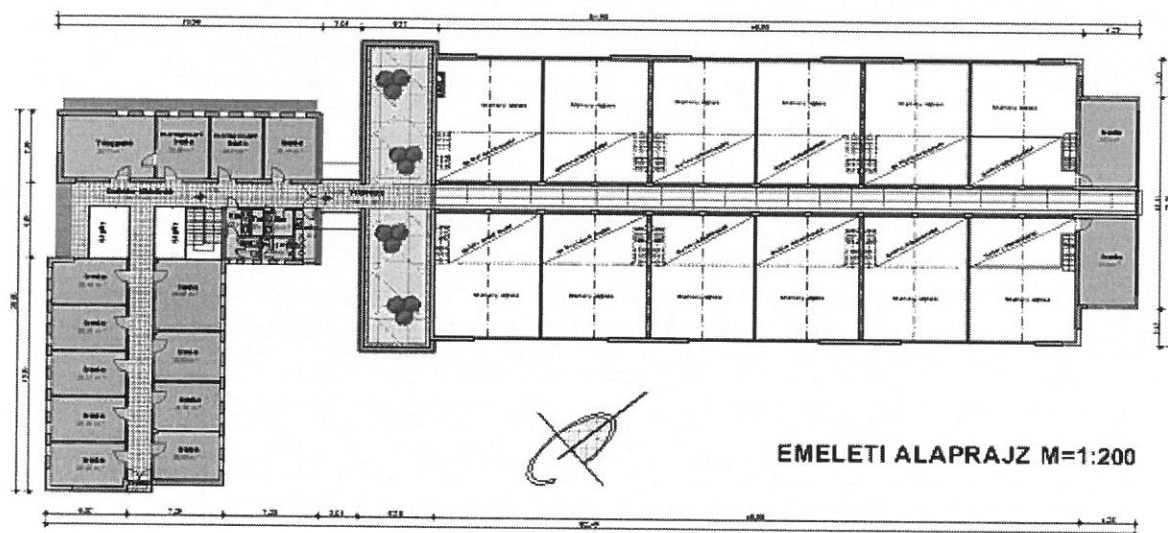
Az energetikai átvizsgálást telephelyenként, illetve önálló gazdálkodó egységenként végeztük el, a szervezeti egységektől bekért és megkapott adatok alapján.

- III/1. Ipari Park
- III/2. Központ
- III/3. Köztisztasági
- III/4. Távhő

1. Ipari Park

2440 Százhalombatta, Iparos u. 11.

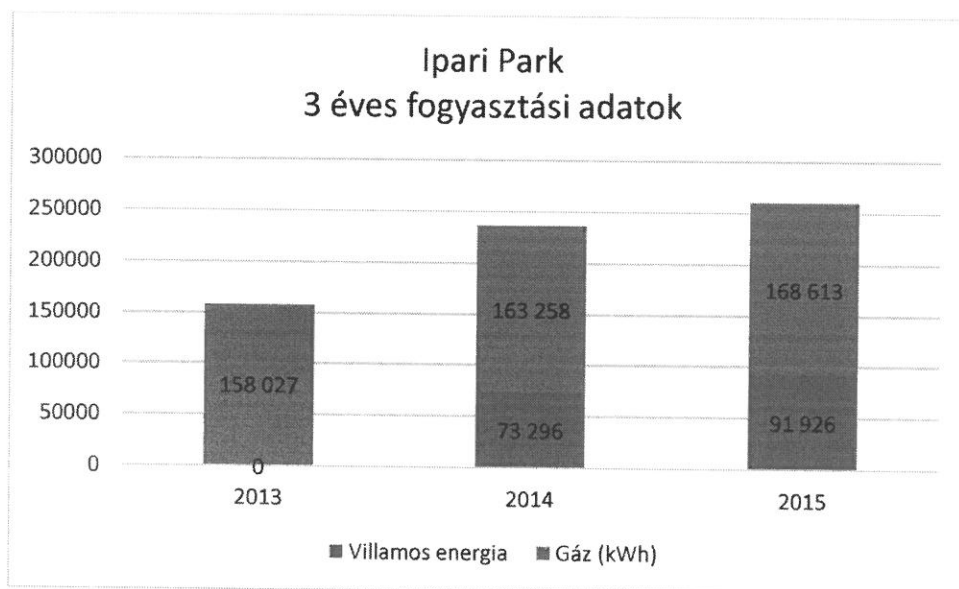
A 2007 évben létesült épület két fő egymástól funkcionálisan eltérő épületrészből áll, kétszintes iroda épületből és műhelyszárnyból. Az épület kevesebb, mint tíz éve épült korszerű anyagokból, hagyományos építéssel. Az Irodai épület kétszintes és egyedi irodákat, központi aulát és étterem részt tartalmaz, az irodák 2,8m belmagasságúak, korszerű nyílászárókkal, központi fűtőrendszerrel és klíma berendezésekkel vannak ellátva. A Csarnoképület (műhelyszárny) középfolyosós, belmagassága 6,8m belső és külső ajtóval zárt.



1.1 Energiaátvizsgálás, energia-alapállapot

Összes energia felhasználás a 3 éves adatsor havi adatokból képezve (kWh).

Ipari Park	2013.	2014.	2015.
	kWh	kWh	kWh
Villamos energia	n.a.	73 296	91 926
Gáz (kWh)	158 027	163 258	168 613
Összesen:	158 027	236 554	260 539

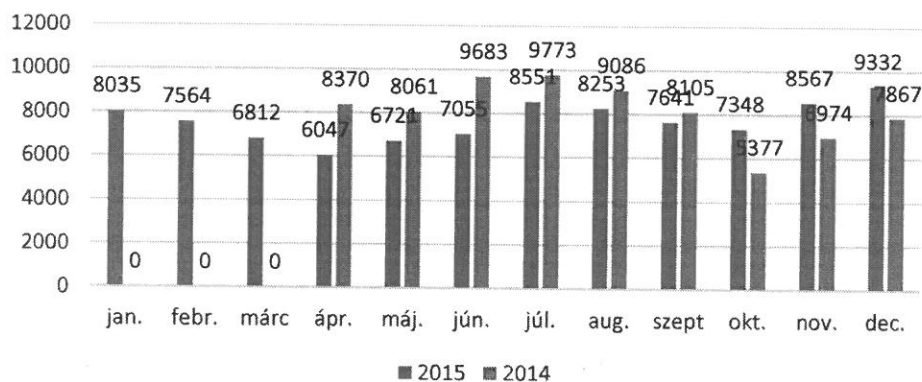


1.1.1 Villamos energia felhasználás

Batta-Intech épület villamosenergia fogyasztása 2013-2014-2015 évben, kWh-ban

	jan.	febr.	márc.	ápr.	máj.	jún.	júl.	aug.	szept.	okt.	nov.	dec.	összes
2015.	8035	7564	6812	6047	6721	7055	8551	8253	7641	7348	8567	9332	91926
2014.	na.	na.	na.	8370	8061	9683	9773	9086	8105	5377	6974	7867	73296
2013.	na.	na.	na.	na.	na.	na.	na.	na.	na.	na.	na.	na.	

**Ipari Park
Villamosenergia adatok
2014-2015**

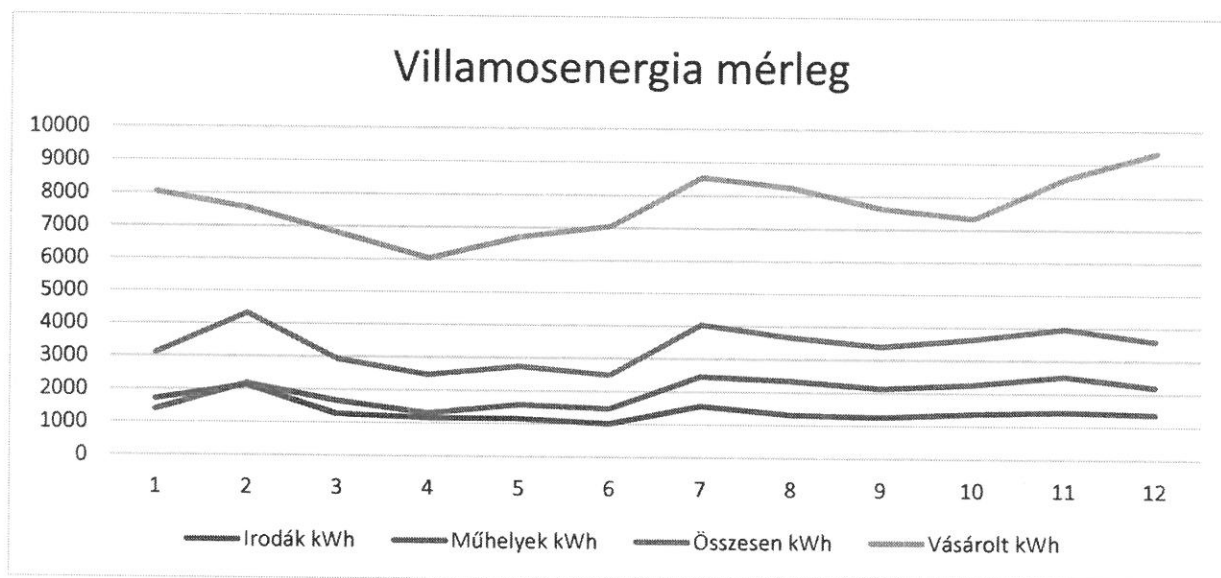


Batta-Intech épület villamosenergia fogyasztása 2015 évben



IPARI PARK, Batta-Intech Iroda, Műhely kiszámlázott	Irodák	Műhelyek	Összesen
Időszak	kWh	kWh	kWh
2015.01 hó	1711	1394	3105
2015.02 hó	2136	2187	4323
2015.03 hó	1272	1667	2939
2015.04 hó	1166	1312	2478
2015.05 hó	1160	1584	2744
2015.06 hó	1017	1480	2497
2015.07 hó	1572	2466	4038
2015.08 hó	1325	2347	3672
2015.09 hó	1263	2141	3404
2015.10 hó	1381	2263	3644
2015.11 hó	1445	2530	3975
2015.12 hó	1382	2210	3592

Összesen:	16 830	23 581	40 411
------------------	---------------	---------------	---------------



A bérlők számára kiszámlázott kWh mennyiség decemberi és januári időszakon kívül irányvonalát tekintve követi az ELMŰ felé kifizetett mennyiséget, de összességében csak fele a vásárolt mennyiségnek. A decemberi és januári jelentős eltérés okát vizsgálni szükséges, valamint az összességében kétszeres eltérést sem tartjuk indokoltnak.

2015. évi villamos energiafogyasztás irodákra lebontva (kWh):

Irodák	Jan.	Febr.	Már.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.
1	172	0	0	0	0	0	0	44	0	16	12	9
3												
4	39	53										
5	2	2	38	35	56	85	73	67	65	65	51	61
103	29	48	31	31	29	28	34	28	42	28	36	29
104	92	126	84	61	40	57	70	72	67	79	83	74
105												
106	22	32	27	27	27	30	37	37	29	29	29	25
107	29	2	6	0	0	0	0	0	0	22	32	41
108												
109	303	362	269	259	272	228	271	261	267	287	268	262
110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5
111	10	14	10	10	11	10	11	13	11	11	12	7
112	0	0	16	20	19	15	37	30	39	47	62	47
113	210	241	216	151	154	148	363	238	215	208	226	215
114-115	444	800	254	263	264	97	197	144	168	189	259	237
Étterem	359	456	321	309	288	319	479	391	360	400	370	370
ÖSSZ:	1 711	2 136	1 272	1 166	1 160	1 017	1 572	1 325	1 263	1 381	1 445	1 382

Étterem összes fogyasztása: 4 422kWh

Irodák, étterem összesen: 16 830kWh

2015. évi villamos energiafogyasztás műhelyekre lebontva (kWh):

	Jan.	Febr.	Már.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	20	40
2	311	373	295	226	304	337	534	527	369	315	300	280
4	148	188	139	125	129	115	169	171	160	180	200	150
5 és 6	41	57	44	43	42	45	95	214	110	180	160	190
7	275	407	259	203	151	102	147	104	147	230	230	170
8 és 9	523	731	393	229	435	446	494	470	475	524		
10		0	9	5	44	9	0	0	0	0	460	440
3	96	0	0	0	0	0	182	208	200	222	220	180
11	0											
12	0	431	528	481	479	426	845	653	680	590	940	760
ÖSSZ:	1394	2187	1667	1312	1584	1480	2466	2347	2141	2263	2530	2210

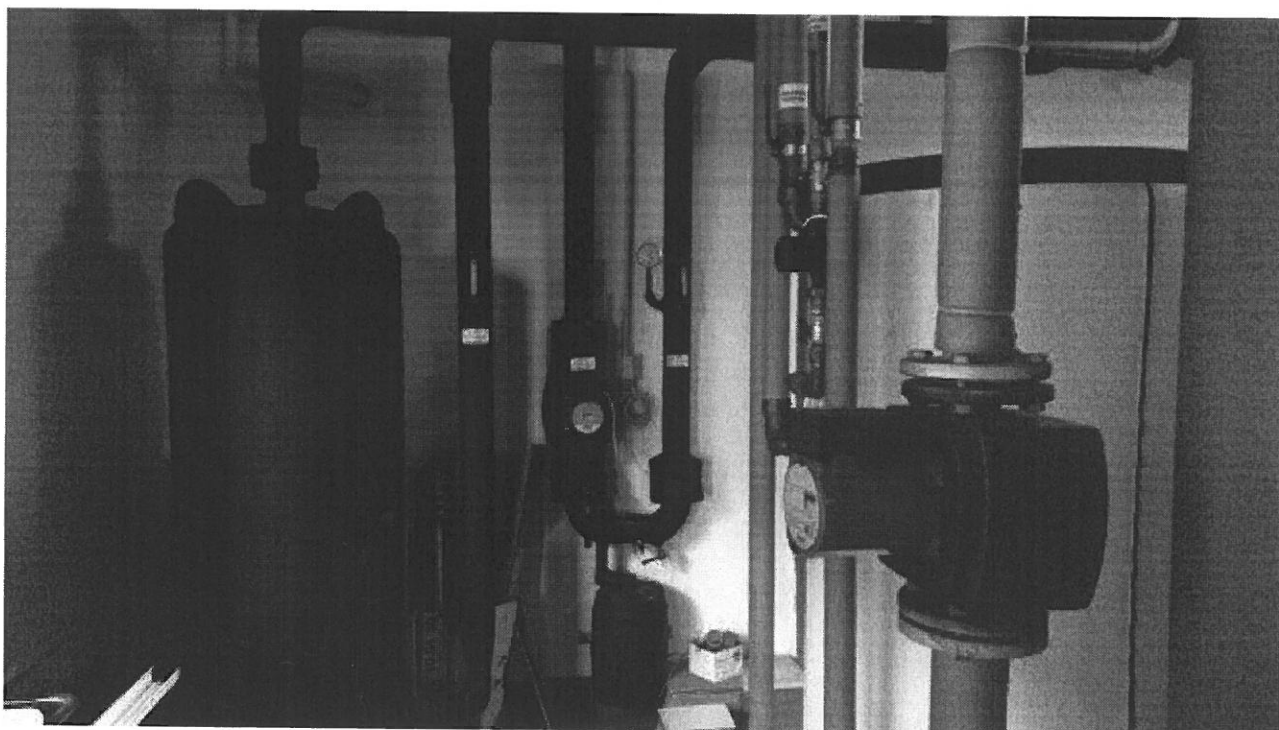
Összes kiszámlázott villamosenergia fogyasztás: 23 581kWh

1.1.1.1 Technológiai felhasználás

Műszaki adatok: A 2440 Százhalombatta, Iparos u. 11. alatt elhelyezkedő épület 2007-ben épült. Bérlelhető iroda és műhely funkciókat lát el.

Az épületben 12db 80m² alapterületű bérlelhető műhely van. A műhelyek hasznosítása bérleményként történik, a bérlő vállalkozás egyes esetekben évenként változik.

A fűtő és hűtő berendezések az iroda és műhely területeket elválasztó kiszolgáló blokkban kerültek elhelyezésre.



A műhelyek önálló villamosenergia-hőmennyiségméréssel rendelkeznek, hűtési energiát nem használnak.

1.1.1.2 Épület energetikai felhasználás

5db Weissmann 60kW-os kondenzációs kazán (1db tartalék) látja el a fűtési igényt. Az eddigi üzemeltetési tapasztalatok alapján az épület fűtésére 3db kazán is elegendő. A kazánok indítását automatikus vezérlés biztosítja a mindenkor hőigénynek megfelelően

Az épület központi LGN 100A500 típusú klíma rendszerrel van ellátva, melynek maximális teljesítménye 22,3kW, 3m³ hideg víztárolóval.

Az éttermi rész központi léghévíző és légkezelő rendszerrel rendelkezik, amely az alacsony forgalom miatt ritkán üzemel.

Használati melegvíz rendszer gáz oldalról betáplált 25kW-os hőcserélős, 1000 literes tartállyal. A műhelyek HMV igényét 5 literes átfolyós vízmelegítővel biztosítják.

1.1.1.3 Világítás felhasználás

A 15db iroda világítása szobánként 4db 4x18W-os az emeleti tárgyaló 8db 4x18W-os fénycsöves lámpatesttel megvilágított

A folyosó és a lépcsőház 2x26W-os kompakt fénycsővel, és 1x18W fénycsövekkel megvilágított.

A műhelyek megvilágítását műhelyenként 9db 2x58W-os fénycsöves lámpatest biztosítja.

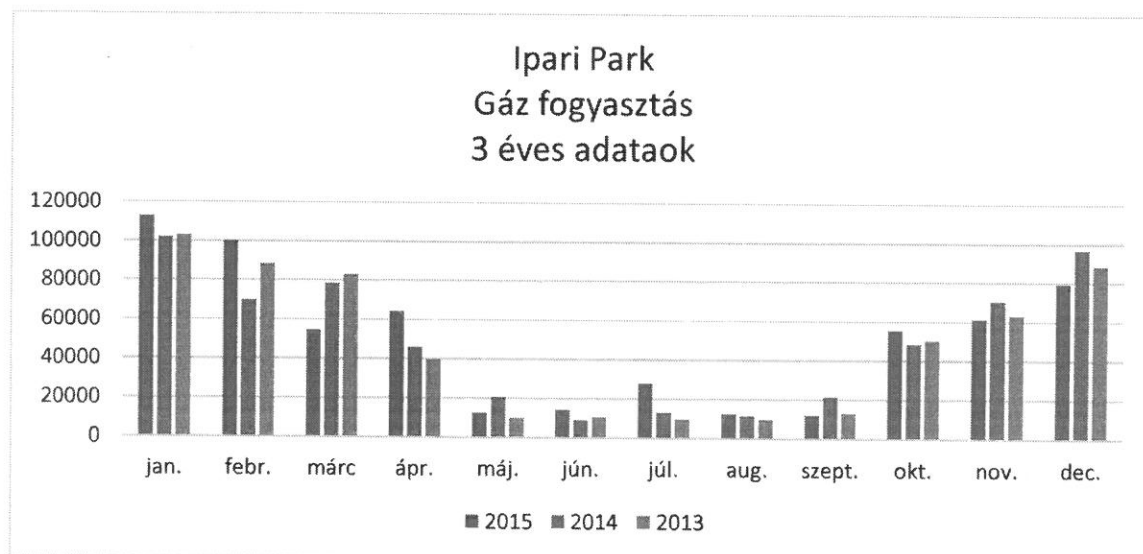
A közös és kiszolgáló helységek megvilágítása 2x18W-os lámpatestekkel történik.

A térvilágítást a vállalkozói központ körül 7db 9,5m fpm. kandeláberekkel elhelyezett 1x70W-os Na lámpák, a bejárat előtti park megvilágítását 21db 0,8m fpm. 1x36W parkvilágító lámpák biztosítják, alkonykapcsolóval vezérelve

1.2 Gáz energia felhasználás

Batta-Intech épület Földgáz felhasználása MJ-ban (34 MJ/Nm³)

	jan.	febr.	márc.	ápr.	máj.	jún.	júl.	aug.	szept.	okt.	nov.	dec.	összesen
2015.	112948	100198	54502	64294	12478	14246	27846	12342	11968	55488	61302	79390	607002
2014.	102068	69836	78608	46070	20604	8942	12852	11424	21454	48450	70550	96866	587724
2013.	103020	88400	82960	39916	9962	10404	9588	9690	12959	50250	63276	88468	568893

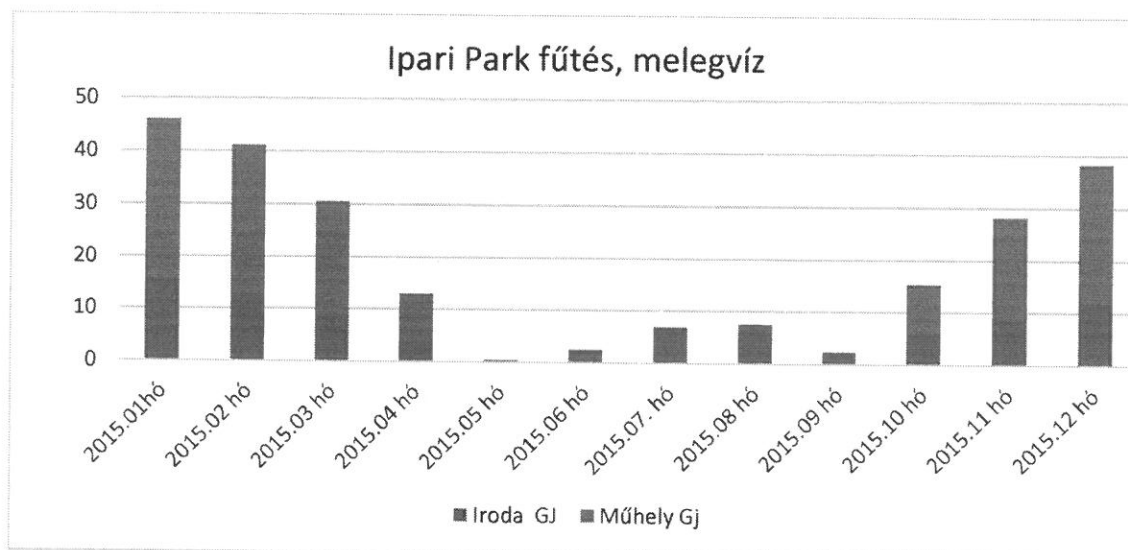


Az ipari park összesített évenkénti fogyasztása a diktált adatok alapján van a szolgáltató felé havonta elszámolva. Az éves elszámolási adatok alapján a fogyasztás kiegyensúlyozott.

A HMV szükséglet érdekében a havi földgáz felhasználás átlagosan 10-12 000m³/hó.

Batta-Intech Irodák és Műhelyek részére fűtési célra kiszámlázott hőenergia felhasználás

Időszak	Iroda	Műhely	Összesen:
	GJ	GJ	GJ
2015.01hó	15,502	30,507	46,01
2015.02 hó	12,716	28,452	41,17
2015.03 hó	8,188	22,384	30,57
2015.04 hó	3,844	9,159	13,00
2015.05 hó	0,402	0	0,40
2015.06 hó	2,497	0	2,50
2015.07. hó	6,936	0	6,94
2015.08 hó	7,507	0	7,51
2015.09 hó	2,332	0	2,33
2015.10 hó	5,911	9,429	15,34
2015.11 hó	8,571	19,687	28,26
2015.12 hó	11,815	26,584	38,40
Összesen:	86,221	146,202	232,42



A továbbszámolt hőmennyiség a műhelyek esetében mérésen alapul, így a nyári időszakban ilyen felhasználás nincs.

2015. évi Hőmennyiség felhasználás irodákra lebontva (GJ):

Irodák	Jan.	Febr.	Már.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.
1	0	0	0	0	0	0	0	1,623	0,416	0,151	0,136	0
3												
4	0,9	0,71										
5	0,2	0,33	0,468	0,171	0,025	0,437	1,255	0,659	0,163	0,655	0,932	1,513
103	0,7	0,49	0,321	0,137	0	0,183	0,444	0,243	0,053	0,204	0,499	0,348
104	1,8	1,56	0,673	0,245	0	0,171	0,494	0,741	0,126	0,234	0,679	0,787
105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
106	0	0,11	0	0	0	0	0,017	0,017	0,019	0	0	0
107	0,1	0,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,035
108												
109	1,7	0,9	0,255	0,06	0	0,164	0,712	0,784	0,173	0,155	0,346	1,33
110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
111	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
112	0	0	0,014	0	0	0,06	0,065	0,092	0,168	0	0,063	0,089
113	0,6	0,33	0,139	0	0	0,223	0,885	0,498	0,167	0	0,127	0,438
114-115	2,4	1,83	0,885	0,392	0,377	1,259	2,514	2,35	1,047	0,437	1,113	1,999
Étterem	7,1	6,41	5,433	2,839	0	0	0,55	0,5	0	4,075	4,676	5,276
ÖSSZ:	16	12,7	8,188	3,844	0,402	2,497	6,936	7,507	2,332	5,911	8,571	11,82

Kiszámlázott hőenergia felhasználás az irodákban 2015-ben összesen: 86,221GJ.

2015. évi Hőmennyiség felhasználás műhelyekre lebontva (GJ):

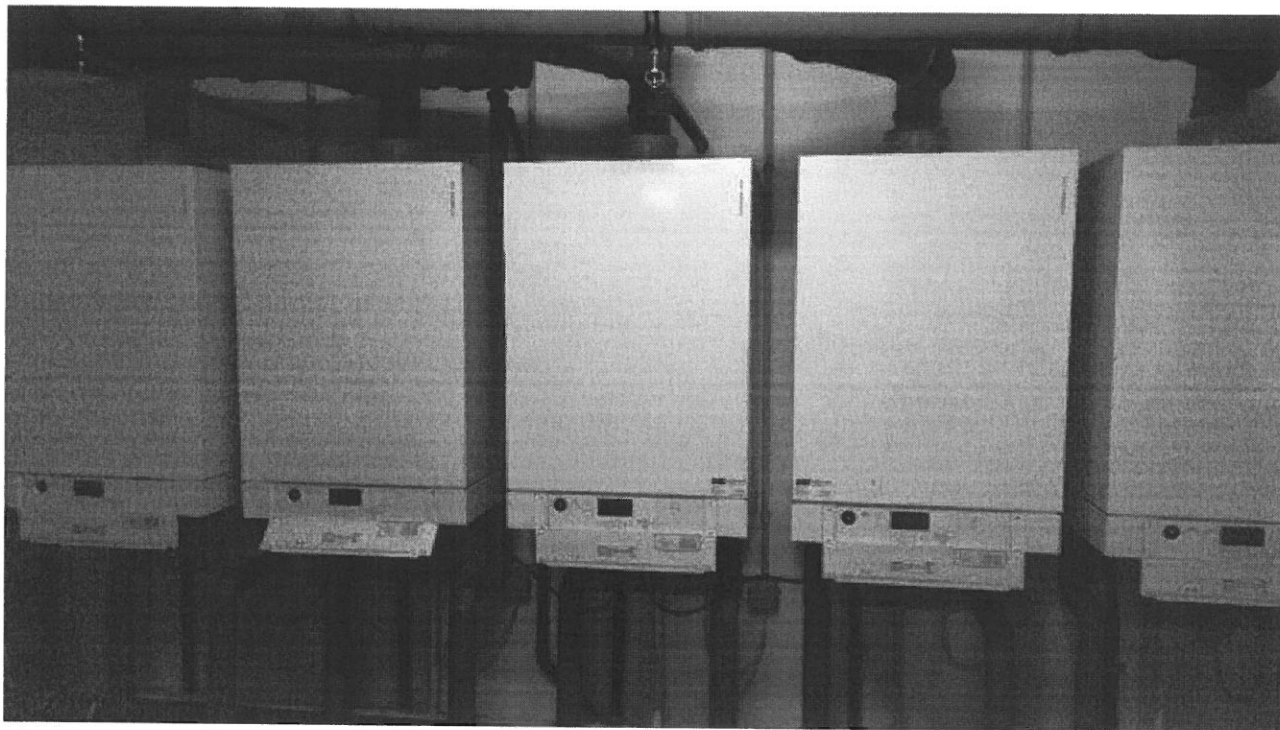
Műhelyek	Jan.	Febr.	Már.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Műhelyek
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,705	1,705	0
2	5,95	5,255	4,445	1,134	0	0	0	0	0	0	3,376	4,767
4	4,1	2,497	2,347	1,202	0	0	0	0	0	1,916	2,189	3,096
5 és 6	6,91	6,154	5,267	2,704	0	0	0	0	0	3,744	5,305	7,031

7	3,91	3,326	2,349	1,28	0	0	0	0	0	1,913	2,182	2,569
8 és 9	5,84	5,122	2,978	1,402	0	0	0	0	0	0		
10		0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,496	7,744
3	3,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,098	0
11	0											
12	0	6,098	4,998	1,437	0	0	0	0	0	0,151	0,336	1,377
ÖSSZ:	30,5	28,452	22,384	9,159	0	0	0	0	0	9,429	19,69	26,584

Kiszámlázott hőenergia felhasználás a műhelyekben 2015-ben összesen: 146,221GJ.

Kiszámlázott összes hőenergia összesen: **232,42GJ.**

5db Weissmann 60kW-os kondenzációs kazán (1db tartalék) látja el a fűtési igényt. Az eddigi üzemeltetési tapasztalatok alapján az épület fűtésére 3db kazán is elegendő. A kazánok indítását automatikus vezérlés biztosítja a mindenkori hőigénynek megfelelően



1.3 Távhő felhasználás

Az ingatlan távhő csatlakozással nem rendelkezik.

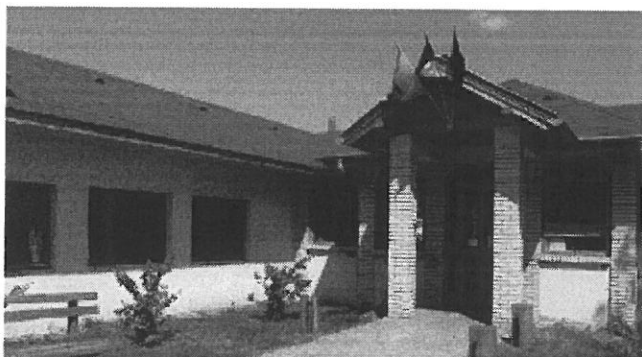
1.2 Energiaszolgáltatások, termékek, berendezések és az energia beszerzése

Villamosenergia beszerzése versenypiacon történik, a 2016 évi MVMP kereskedelmi ár 17,06 Ft/kWh, mely megfelelő.

Földgázenergia beszerzése versenypiacon történik, a 2016 évi Főgáz 20-100 Standard fix tarifán, a kereskedelmi ár 3,315 Ft/MJ, amely megfelelő.

2. Központ

2440 Százhalombatta, Hága László út 2.



A SZÁKOM Központ irodaépület és műhely funkciókat lát el. Itt kapott elhelyezést a társasági központ irodáin túl az ipari park elszámolását végző iroda, a köztisztasági szervezet irodái és műhelye, valamint a távhőszolgáltatással kapcsolatos irodák és ügyfélszolgálat is.

Az irodaszint létesítménye kétszintes, eredetileg nem irodai funkciókra épült. A többszintes iroda 223m², az egyszintes műhely területe 347m², valamint egyéb kategóriába sorolt 1110m² területű mosdók, tartózkodók, étkezők, tárgyalók, előterek, tárolók, zuhanyzók, közlekedők tartoznak. Az irodák és egyéb helyiségeknél a belmagasság 2,7m. Az üzemépület csarnokszerkezetű, ipari kapukkal és nagy ablakfelületekkel megnyitott. A műhelyeknél 3,5m átlagos belmagassággal lehet számolni.

Az épület kétszintes igazgatási fejezőpülete, és a szociális épület magasföldszinti része POROTHERM téglafalazattal épült, külső felületük jelentős részén mészhomok tégladíszburkolattal vannak ellátva.

Az épület az átalakítás során irodai funkciót ellátó terek kerültek a falazatát tekintve gyenge hőszigetelésű tulajdonságú épületrészekbe.

Az üzemépület Hága László út felőli részén beépítésre kerülő árkádmező kerítő fala 30cm vastag P2-es YTONG falazó elem, kétoldali vakolattal, melynek hőátbocsátási tényezője a gyártó bizonylatolása szerint teljesíti a szabvány előírásai szerinti 0,7W/m²K értéket. A szociális épület földszinti öltöző-fürdő egységeinek vasbeton határoló fala a kívülről körítő, temperált hőmérsékletű tartózkodó helyiségek felől a gipszkarton borítás vázszerkezete közé helyezett 5 cm vastag ásványgyapot hőszigetelést kapott.

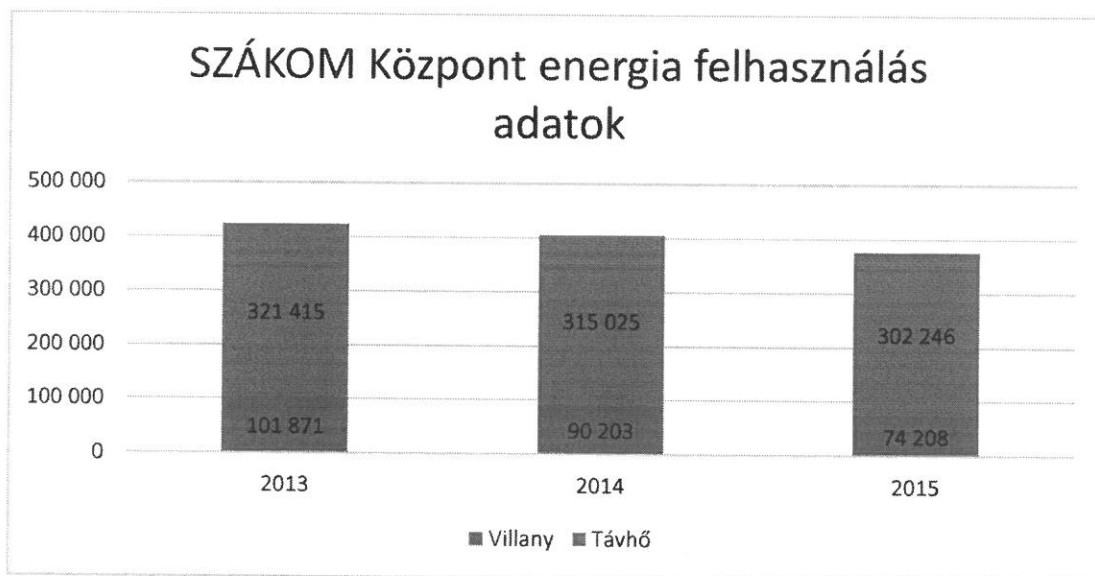
Kiegészítő hőszigetelés költségei az üzem működési adottságai mellett belátható idő belül nem térülnének meg.

2.1 Energiaátvizsgálás, energia-alapállapot

Összes energia felhasználás a 3 éves adatsor havi adatokból képezve (kWh).

SZÁKOM Központ	2013	2014	2015
Villamosenergia	101 871	90 203	74 208
Távhő	321 415	315 025	302 246

Összesen:	423 286	405 228	376 454
------------------	----------------	----------------	----------------



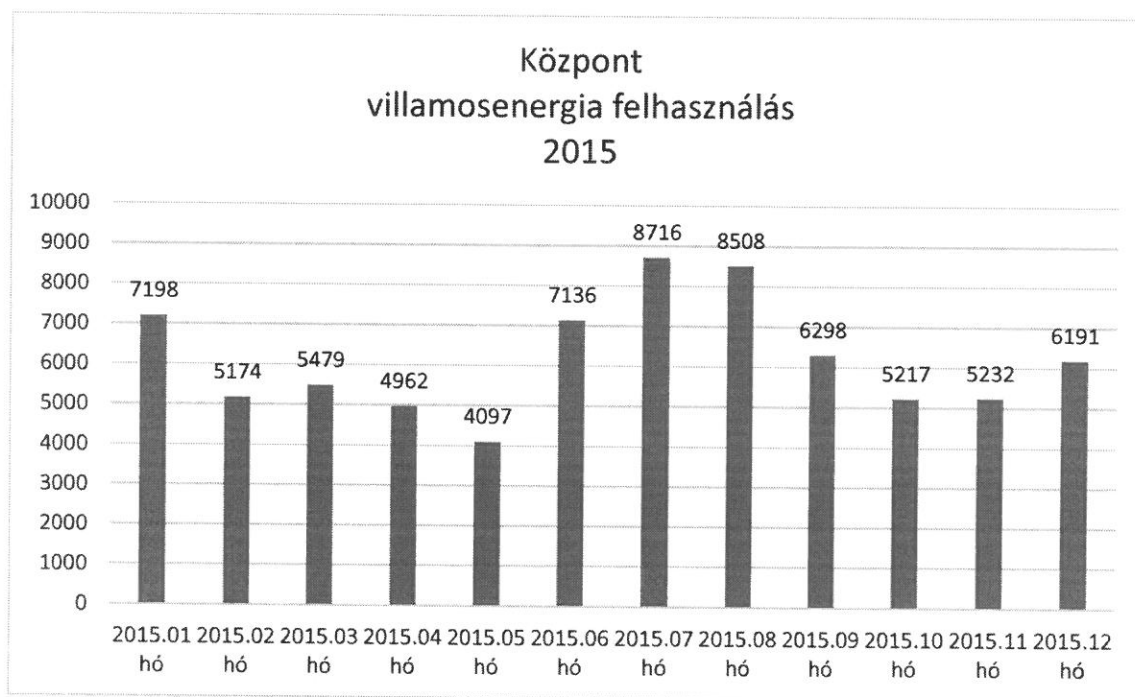
A társasági központ energia felhasználása az utóbbi három évben kisebb mértékben, összességében csökkent.

2.1.1 Villamos energia felhasználás

2015. évi villamosenergiafogyasztás (kWh)

A SZÁKOM központi épületének, az ELMŰ főmérő által mért összes fogyasztásból, a telephelyen üzemeltetett Magyar Telekom adótorony külön almérőn mért fogyasztása havonta kiszámlázásra kerül, így az épület 2015. évi felhasználását ennyivel csökkenteni kell.

Központ, Hága L. u. 2.	Összes Fogyasztás	Magyar Telekom	Központ Fogyasztás
Időszak	kWh	kWh	kWh
2015.01 hó	9053	1855	7198
2015.02 hó	7072	1898	5174
2015.03 hó	7537	2058	5479
2015.04 hó	6992	2030	4962
2015.05 hó	6206	2109	4097
2015.06 hó	9491	2355	7136
2015.07 hó	11184	2468	8716
2015.08 hó	10913	2405	8508
2015.09 hó	8437	2139	6298
2015.10 hó	7074	1857	5217
2015.11 hó	7206	1974	5232
2015.12 hó	7952	1761	6191
Összesen:	99 117	24 909	74 208



A villamos energia felhasználás alfogyasztótól tisztított mennyiségei, nyári csúcsfogyasztásról tanúskodnak. A felhasználás 2015. évi növekedése a nyári klíma használatból adódik.

A lekötött teljesítmény mértéke 63kW. A 2015. évi adatok alapján igénybe vett maximális teljesítmény 27kW.

2.1.1.1 Technológiai felhasználás

Az épületben irodák és járműszerelő műhely lett kialakítva, egyéb technológiai fogyasztás nincs. A beépített teljesítményekről, berendezések műszaki adatairól, üzemidőről adatok dokumentációk nem állnak rendelkezésre.



2.1.1.2 Épület energetikai felhasználás

Az épület központi légkezeléssel nem rendelkezik, az irodák nagy részében egyedi klímaberendezésekkel vannak ellátva.

Hő és légtechnikai berendezések beépített teljesítményeiről, üzemidő adatairól adatokat nem kaptunk.

Az épület hűtésével kapcsolatos felhasználás az egyműszakos üzem miatt összességében nem jelentős.

2.1.1.3 Iroda felhasználás

Irodagépek (nyomtatók, számítógépek) adatairól adatszolgáltatást nem kaptunk, a felhasználás a szokásos szintet nem haladja meg, a felhasználás mértéke az energetikai audit szempontjából nem számottevő.

2.1.1.4 Világítás felhasználás

Az épület iroda részében 4x18W-os fénycsövek a műhely részében 2x36W-os fénycsövek látják el a világítási feladatokat. A műhely tetőszerkezetén felülvilágító ablakok vannak, így a világításra igény csak a sötétebb napszakokban merül fel.

Térvilágítás a központi terület udvar és raktár részén van, 1x150W-os Na lámpatestekkel, amiket alkonykapcsoló vezérel.

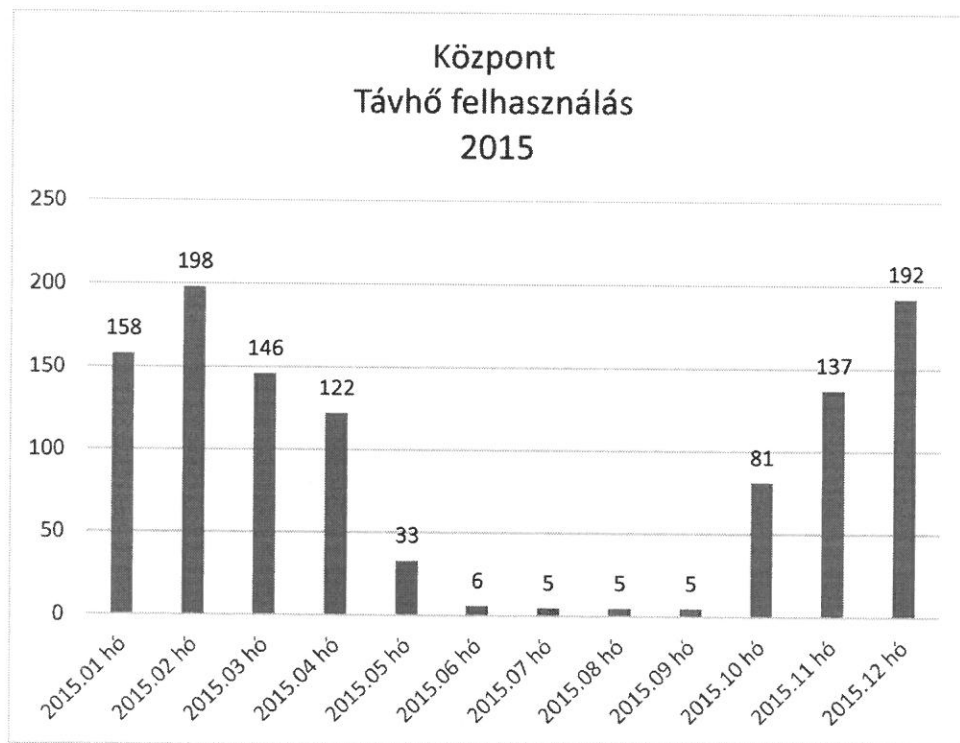
2.2 Gáz energia felhasználás

Nincs vezetékes fölgáz felhasználás, vezetékes földgázcsatlakozással nem rendelkezik.

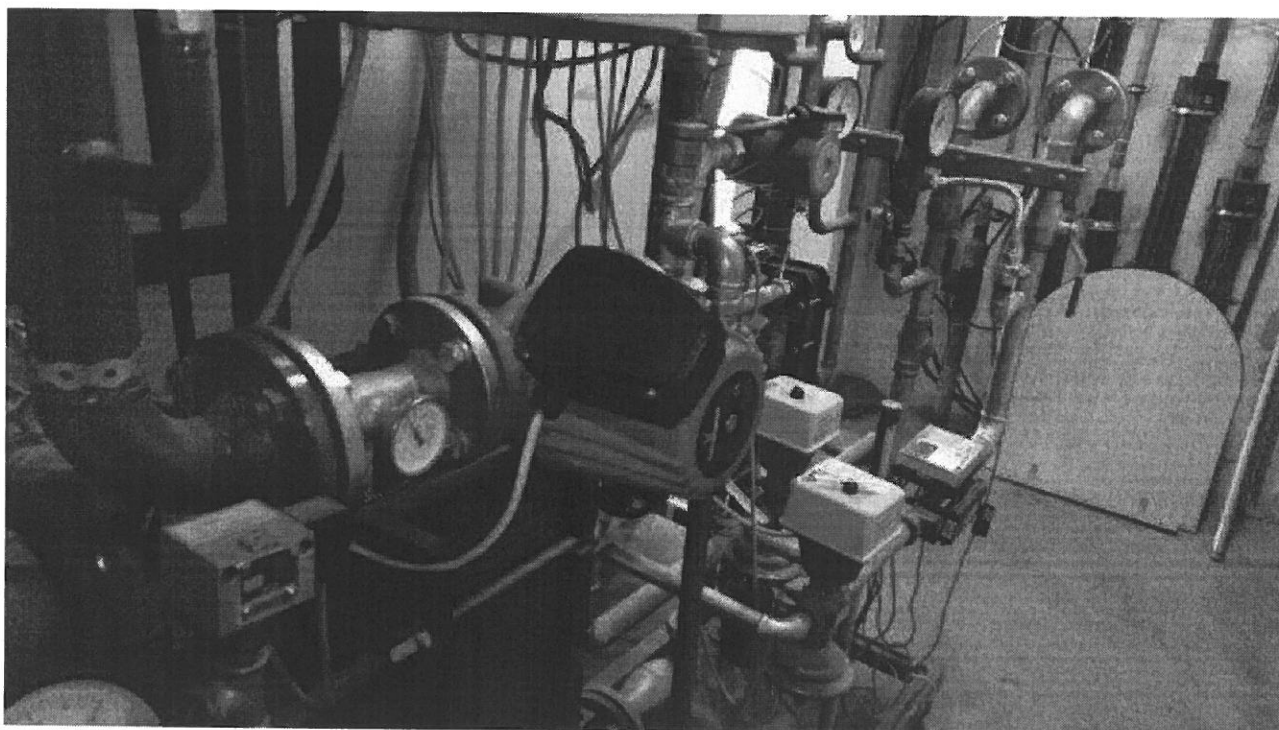
2.3 Távhő felhasználás

TÁVHŐ fogyasztás

SZÁKOM, Központ		
Időszak	GJ	kWh
2015.01 hó	158	
2015.02 hó	198	
2015.03 hó	146	
2015.04 hó	122	
2015.05 hó	33	
2015.06 hó	6	
2015.07 hó	5	
2015.08 hó	5	
2015.09 hó	5	
2015.10 hó	81	
2015.11 hó	137	
2015.12 hó	192	
Összesen:	1 088	302 246



A telehely a távhő elosztóhálózati csatlakozási pontnál központi hőmennyiség mérővel van felszerelve, de a fogyasztásról számla nem készül.



A vezetékes távhőellátást fűtésre és HMV előállítására használják. A havi bontású fogyasztási adatokon látható, hogy a távhő felhasználás követi a külső hőmérsékleti igényeket. A felhasznált távhő mennyisége a nyári időszakban minimális, ekkor hőelvétel hőcserélőn keresztül csak a HMV előállításra fordítódik.

A fűtési rendszer radiátoros, keringető- szivattyús rendszeren keresztül történik. A radiátorok nem rendelkeznek hőmérséklet függő radiátor szeleppel.

HMV (meleg víz felhasználás) mértékéről a nyári időszak felhasználási adatai adnak tájékoztatást külön mérési rendszer nélkül. A havi felhasználás 5-6GJ között van, így az éves felhasználás 70GJ (19 447kWó) lehet.

2.2 Energiaszolgáltatások, termékek, berendezések és az energia beszerzése

Villamosenergia beszerzése versenypiacon történik, a 2016 évi MVMP kereskedelmi ár 17,06 Ft/kWh, mely megfelelő.

A hőmennyiség beszerzése önköltségi áron saját elszámoláson történik.

3. Köztisztasági szakterület



2440 Százhalombatta, Hága László út 2.

A központi épületben lévő irodái és telephelye a SZÁKOM központ energetikai vizsgálatában lett elemezve.

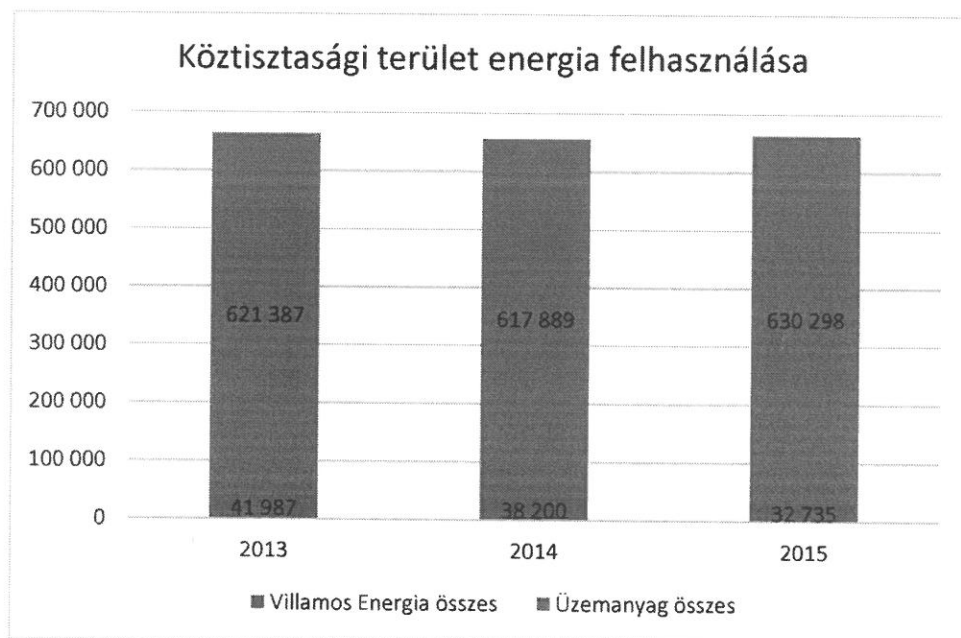
A két külső telephelyen kizárólag villamos energiafogyasztás van.

- 2440 Százhalombatta, Szeméttelep Fogyasztási hely azonosító: 010089
- 2440 Százhalombatta, Hulladéklerakó Fogyasztási hely azonosító: 010094

3.1 Energiaátvizsgálás, energia-alapállapot

Összes villamosenergia felhasználás

Köztisztasági	2013	2014	2015
	kWh	kWh	kWh
Villamosenergia összes	41 987	38 200	32 735
Üzemanyag összes	621 387	617 889	630 298
Összesen:	663 374	656 089	663 033



A villamos energia felhasználás az elmúlt 3 évben csökkenő tendenciát mutat. 2014-2013 év vonatkozásában 10%-kal, 2015-2014 év vonatkozásában 14,3%-kal csökkent.

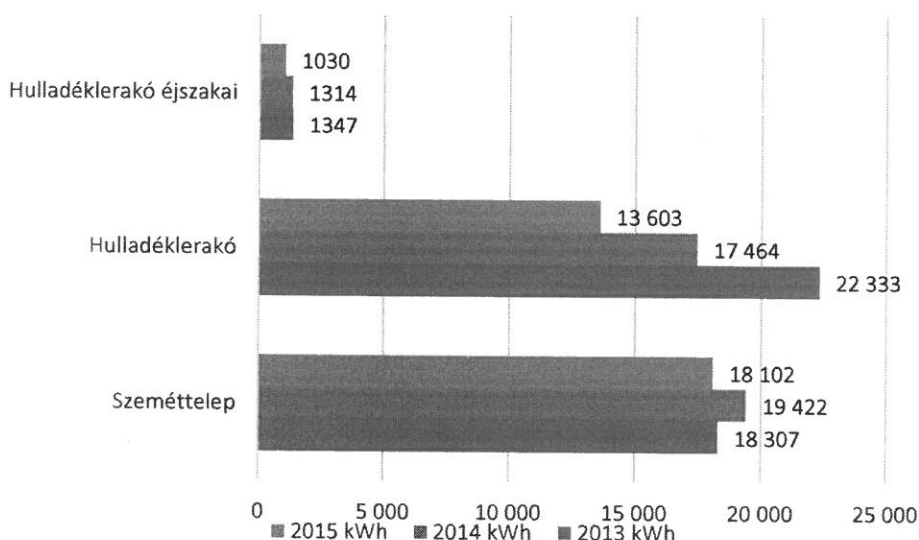
Az üzemanyag felhasználás nagyságrendileg domináns, az elmúlt 3 év adatai alapján 1%-os határon belül mozog, alig változik.

3.1.1 Villamosenergia felhasználás

3 éves villamosenergia adatsor havi adatokból képezve (kWh)

SZÁKOM Köztisztasági	2013	2014	2015
	kWh	kWh	kWh
Szeméttelep	18 307	19 422	18 102
Hulladéklerakó	22 333	17 464	13 603
Hulladéklerakó (éjszakai)	1347	1314	1030
Összesen:	41 987	38 200	32 735

Villamosenergia 3 éves felhasználási adatok

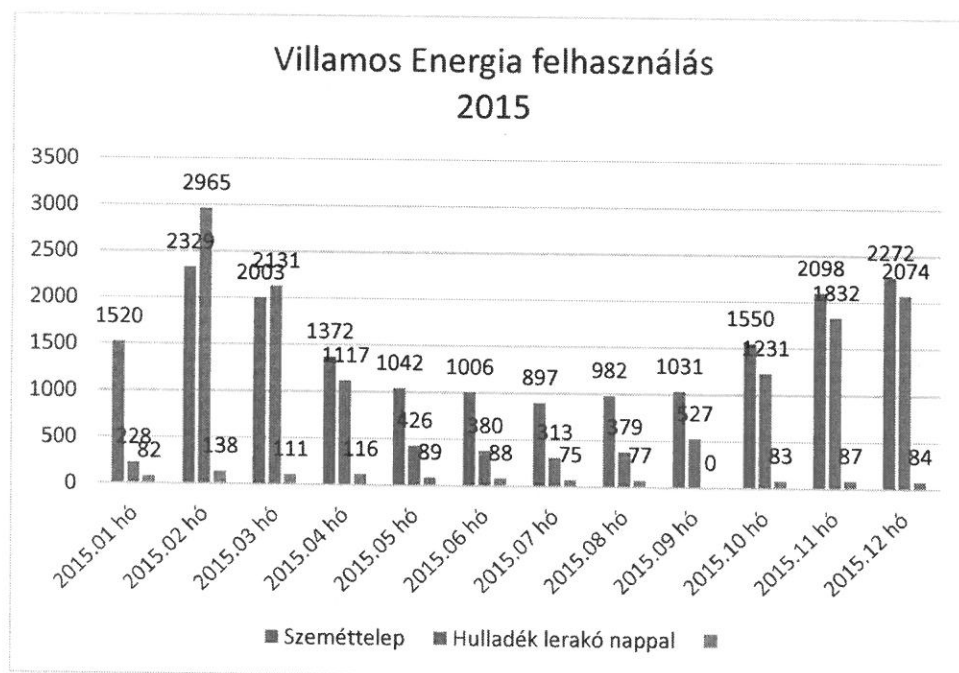


A Szeméttelep villamos energia felhasználása az elmúlt 3 évben stagnál. A Hulladéklerakó villamos energia felhasználása 2015-2013 év vonatkozásában 39%-kal csökkent.



	Fogyasztás		
SZÁKOM	Szeméttelep	Hulladéklerakó	
		nappali	éjszakai
Időszak	kWh	kWh	kWh
2015.01 hó	1520	228	82

2015.02 hó	2329	2965	138
2015.03 hó	2003	2131	111
2015.04 hó	1372	1117	116
2015.05 hó	1042	426	89
2015.06 hó	1006	380	88
2015.07 hó	897	313	75
2015.08 hó	982	379	77
2015.09 hó	1031	527	0
2015.10 hó	1550	1231	83
2015.11 hó	2098	1832	87
2015.12 hó	2272	2074	84
Összesen:	18 102	13 603	1 030



3.1.2 Technológiai felhasználás

Technológiai villamos energia felhasználás nincs, illetve nem jelentős

3.1.3 Épület energetikai felhasználás

Az irodai és szociális feladatokat 4db lakókonténer látja el. A konténerek villamos világítással és konténerenként 2kW-os szabályozható villanyfűtéssel vannak ellátva.

HMV rendszer működését 2kW-os villanyfűtési bojler biztosítja, melynek ellátása éjszakai tarifáról működik.

3.1.4 Világítás felhasználás

A Hulladékudvar területe 10db 9méteres fénypont magasságú, 1x250NA típusú fényforrással van megvilágítva, melynek egy része alkonykapcsolóval kapcsol.

3.1.5 Irodai felhasználás

Az irodai felhasználás nem jelentős.

3.2 Gáz energia felhasználás

A telephely földgáz csatlakozással nem rendelkezik.

3.3 Távhő felhasználás

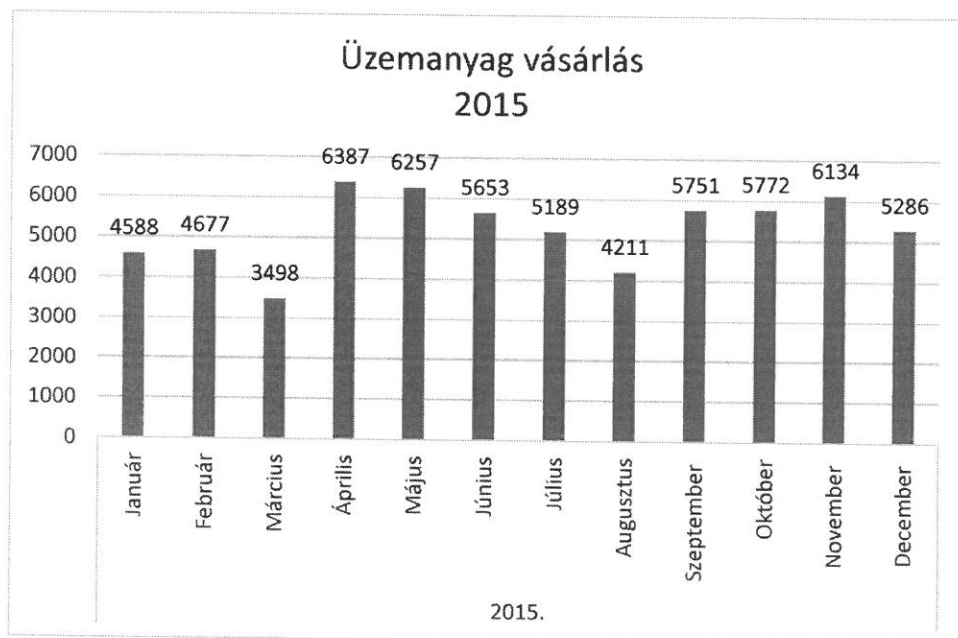
A telephely távhő csatlakozással nem rendelkezik.

3.4 Üzemanyag felhasználás

A SZÁKOM Kft. önálló diesel üzemanyag kúttal rendelkezik a hulladékudvar területén.

Diesel üzemanyag vásárlás a SZÁKOM üzemanyagkút részére 2015-ben

Üzemanyag vásárlás		Gázolaj	
2015.	Január	4588	liter
	Február	4677	liter
	Március	3498	liter
	Április	6387	liter
	Május	6257	liter
	Június	5653	liter
	Július	5189	liter
	Augusztus	4211	liter
	Szeptember	5751	liter
	Október	5772	liter
	November	6134	liter
	December	5286	liter
2015	Összesen:	63404	liter



A benzin üzemanyag vásárlás MOL kártyával, benzinkúton történik.

Üzemanyag felhasználás

	2013	2014	2015
Gázolaj liter	61766	61416	62207
Benzin liter	526	526	1053
Összesen liter:	62292	61942	63260

Az üzemanyag felhasználás az elmúlt három évben állandó, az 1% alatti benzinfelhasználás 2015-re a duplájára emelkedett.

2015. évi üzemanyag felhasználás részletes adatai.

	Gépjármű típusa	Gépjármű rendszáma	Típus norma l/km, l/üzem óra	Üzem-anyag menny. liter	Teljesített km, üzemóra	2015 évi norma tény	Minősítés
1	Willibald	MZA2400	21	2701,64	149	18,13	megfelel
2	SISU SK 192	EVL-412	3,75	2919,3	652	4,48	több gépjármű vezető, túlfogyasztás
3	Hanomag CL 66 D		30	5762,81	197	29,25	megfelel
4	Mercedes Benz Atego 1018/36 4x2	HLR-508	3,03	4562,13	1482	3,08	5%-on belül, megfelel
5	Opel Movano 2,2 DTI	IFE-404;	14,46	1808,51	12323	14,68	5%-on belül, megfelel
6	Opel Movano 2,2 DT	ITA-460	14,02	1698,77	19429	8,74	javasolt az üa. norma felülvizsgálata
7	JCB, 2C X 4WS		9,32	2303,08	253	9,10	megfelel
8	Mazda, B2500 F/L DBL. CAB 2.5 TD 4WD	JFZ-025	10,9	1368,43	14247	9,61	megfelel
9	Opel, Movano 2,5 CDTI	JHY-346	14,02	2096,55	16747	12,52	megfelel
10	Mercedes Benz Atego 1318	JTA-006	37,58	1218,59	4813	25,32	javasolt az üa. norma felülvizsgálata
11	Mercedes Benz Atego 1218	JUD-177	29,92	3525,65	10213	34,52	nagyobb fajsúlyú hulladék miatt nőtt meg a fogyasztás, javasolt az üa. norma felülvizsgálata
12	AEBI MFH-5000	JUP-519	4,67	1288,54	242	5,32	javasolt az üa. norma felülvizsgálata
13	Mitsubishi, L 200	JZE-931	10,36	1812,1	17120	10,58	megfelel
14	Landini Landpower 135	JZY-573	3,41	1660,56	418	3,97	megfelel
15	Mercedes Benz Atego 1318	KAY-831	25,84	2858,4	11481	24,90	megfelel
16	Multicar-Ifa, M30 A 10.2	KJV-406	2,62	304,61	122	2,50	megfelel

17	Mercedes Benz, Axor 1823	KJZ-696	4,19	5587,16	1364	4,10	megfelel
18	Mercedes Benz Unimog-300	KKN-061	4,58	408,96	89	4,60	megfelel
19	IVECO Eurotech 180 E 24	KOC-463	3,42	4512,2	1352	3,34	megfelel
20	Opel, Combo	LDV-305	6,1	1023,33	14222	7,20	javasolt az üa. norma felülvizsgálata
21	Mercedes Benz Atego 1318 K	LGX-472	25,99	4976,8	18175	27,38	5%-on belül, megfelel
22	Opel, Combo	LLR-421	6,1	353,52	5540	6,38	5%-on belül, megfelel
23	Opel Combo	LSW-687	8,6	1053,08	13330	7,90	megfelel
24	Opel Combo	LWU-682	6,1	444,04	7136	6,22	5%-on belül, megfelel
25	Opel Combo-D-VAN	MGS-638	6,1	918,67	14525	6,32	5%-on belül, megfelel
26	Ostrowek NK-0451 B	YIM-955	2,2	62,61	28	2,24	építési, bontási törmelék szállítása növelte a fogyasztást
27	Tennant A60	YJW-753	7,48	1160,62	177	6,56	megfelel
28	YTO 554	YKA-955	2,43	2362,74	947	2,49	megfelel
29	Caterpillar 242 B3	YKA-956	4,26	1319,78	322	4,10	megfelel
30	Appleid 636	YKT-196	4,04	389,77	111	3,51	megfelel
31	Feng-Shou 254-II	YLE-210	2,03	78,05	64,4	1,21	megfelel
32	Holder C250	YJC-545	2,53	718,71	197	3,65	javasolt az üa. norma felülvizsgálata
33	Rasant KT 50		2,87	0	0	0,00	



Az üzemanyag felhasználás a 2013 - 2015 években összességében állandó, a szemetgyűjtés területe nem, de a szemétszállítás útvonala és mennyisége a szelektív gyűjtés miatt változott, jellemzően emelkedett.

A nyilvántartásba vett 33db gépjármű esetében hét esetben tért el a fogyasztási normaadat az előírt normától 5%-nál nagyobb mértékben, ebből két esetben a normánál kedvezőbb fogyasztást mértünk, míg öt esetben túlfogyasztás történt. A normától eltérő esetekben egyedi ellenőrzés szükséges az okok feltárására.

IV. Távhő szakterület

2440 Százhalombatta, Hága László út 2.

A távhő szakterület a Dunamenti Erőműtől a Dunai Hőtermelő Kft.-vel kötött szerződése alapján, mint hőenergia szolgáltatótól egy csatlakozási ponton a hőerőmű kilépési oldalán, havi elszámolásban vásárolja a hőenergiát. A lekötött teljesítmény 2015-ben 21MW.

A lakossági és közületi fűtött légtérfogat 780ezer légméter, összességében mintegy 4200 lakás és 20 közület részére szolgált a távhő szolgáltató fűtési célú és hálózati meleg vizet. 2015 évben szolgáltatott mintegy 207eGJ hőmennyiség mintegy 15%-20%-a HMV előállításra fordítódik.

A hő központok korszerű kompakt blokkokból állnak. A távfűtési rendszer összes vezetékhossza a bekötő vezetékekkel együtt mintegy 30km, melynek több mint 90%-a korszerű hőszigeteléssel ellátott.

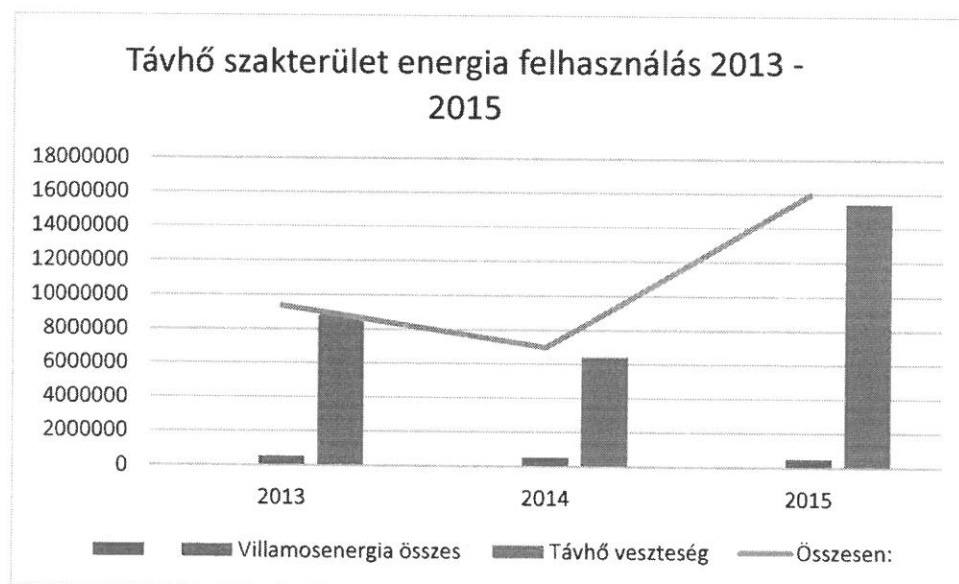
4.1 Energiaátvizsgálás, energia-alapállapot

Összes energia felhasználás két jelentős elemből áll össze:

- a hőelosztó központok villamos energia igényéből, valamint
- a megvásárolt és az értékesített hőenergia mennyiség különbségéből.

Összes energia felhasználás:

SZÁKOM Távhő	2013	2014	2015
	kWh	kWh	kWh
Villamosenergia összes	554 570	552 860	531 228
Távhő veszteség	8 824 873	6 434 681	15 431 234
Összesen:	9 379 443	6 987 541	15 962 462



A vizsgált időszakban a villamos energia felhasználás alig változik, 5%-on belül van. A távhő veszteség a MEKH-nak történt jelentési adatokban rögzített módon 2015. évre a 2014. évhez képest 200%-kal megemelkedett. A veszteség adatok térszerűségét elfogadva, az okok felkutatása folyamatban van.

4.1.2 Villamos energia felhasználás

A távfűtési rendszer Százhalombattai épületekben elhelyezett 113 db decentralizált kompakt-blokkos hőcserélő rendszer hőközpontjai részére szolgáltatnak villamos energiát, egyedi fogyasztásmérőkön keresztül. A felhasznált villamos energia a hőközpontokba beépített fűtési keringető és HMV keringető szivattyúk és szabályozó mérőrendszerek villamos energia ellátását szolgálja.

Részletes, hőközpontonkénti villamos beépített teljesítmény adatok nem álltak az elemzésre rendelkezésre. A beépített Wilo és Grundfos szivattyúk 2000 és 2005 között kerültek beépítésre. A veszteségi adataik megfelelőek.

A fajlagos villamos energia felhasználás $531\,228\text{kWh} / 113\text{db} = 4\,701\text{kWh/év}$ hőcserélőnként. A villamos energia hőcserélőnkénti felhasználását az üzemidőből tudjuk számolni.

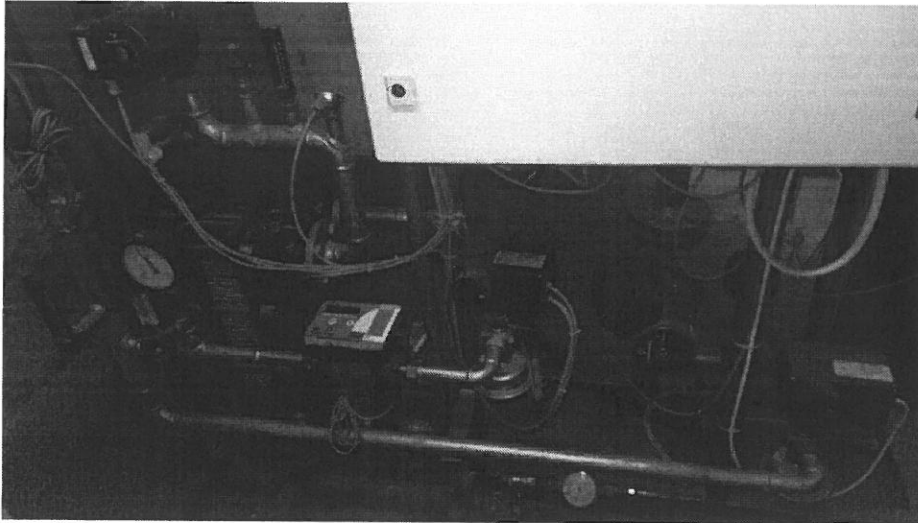
Az átlagos érték mögött jelentős eltérések lehetnek a hőcserélőt ellátó létesítmény vagy épület hálózatainak nagysága miatt. A beépített HMV szivattyúk 100-150W közötti, a fűtési rendszert ellátók 400-1500W-osak a HMV keringető szivattyú üzem ideje: 8760óra, éves átlagos felhasználása: 1985kWh/év,

Fűtés keringető szivattyú üzem ideje: kb. 4000óra, éves átlagos felhasználása: 2716kWh/év

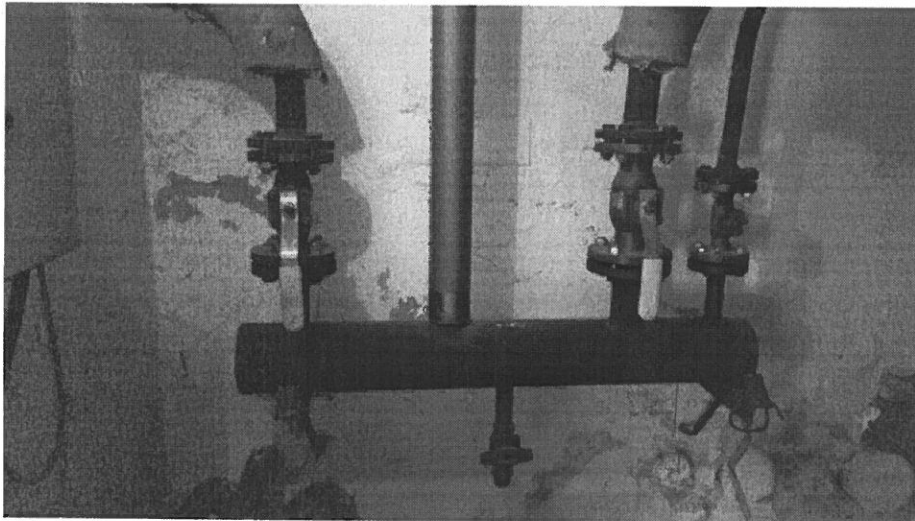
4.1.3 Technológiai felhasználás

4.1.4 Épület energetikai felhasználás

A hőközpontok épületek vagy épületcsoportok hőenergia ellátását biztosítják, jellemzően pince, vagy alagsori szinteken vannak elhelyezve.



A mérés kialakításából adódóan az értékesített hőenergia és a hőátadó berendezések minimális veszteség hője is az épület fűtését biztosítja.



A fűtési energia igényt a környezeti hőmérséklet, illetve az egyedi fogyasztói igények szabályozzák. A 15 éves GEA hőcserélő meghibásodása esetén korszerűbb, 2-5%-kal jobb hőátadási tényezőjű új berendezés kerül beépítésre

4.1.5 Világítás felhasználás

Világítási energia felhasználás a hőközpontok területén helységenként 1-1 lámpával biztosított, melynek sem üzem ideje, sem fogyasztása nem jelentős.

4.1.6 Iroda felhasználás

Irodai felhasználás energetikai elszámolása a SZÁKOM Központ elszámolásában történik.

4.2 Gáz energia felhasználás

A távhő központok földgáz csatlakozással nem rendelkeznek.

4.3 Távhő felhasználás

Százhalombatta város távhőellátása a területileg szomszédos Dunamenti Hőerőműből történik. Az átadási pont egyben mérési pont és tulajdonjogi határ is.

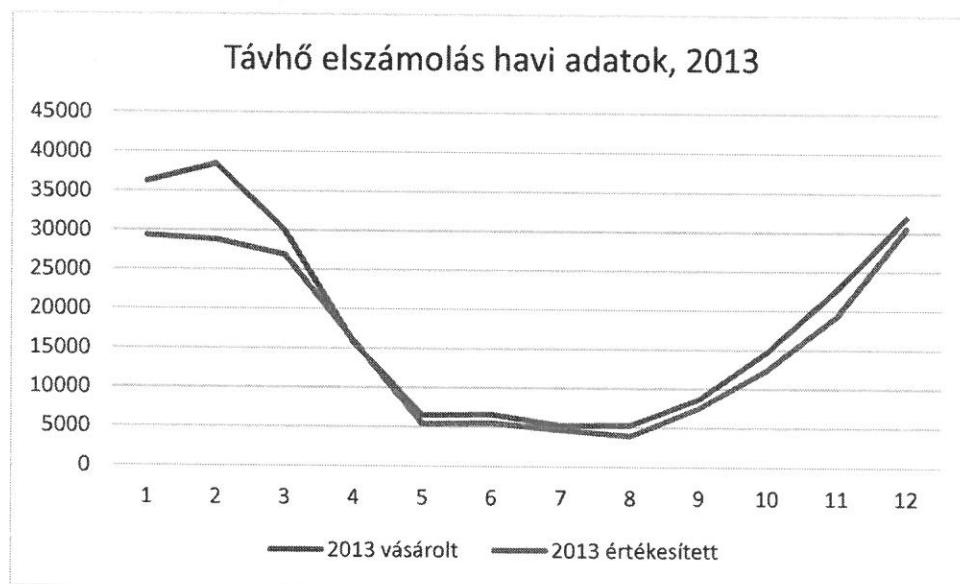
A hőerőműből föld felett 200dn típusú, 200mm átmérőjű, illetve 300dn típusú 300mm átmérőjű vezetékeken jut el a felhasználókhoz a hőenergia. A távhővezeték hőszigetelése 2006-ban lett felújítva.

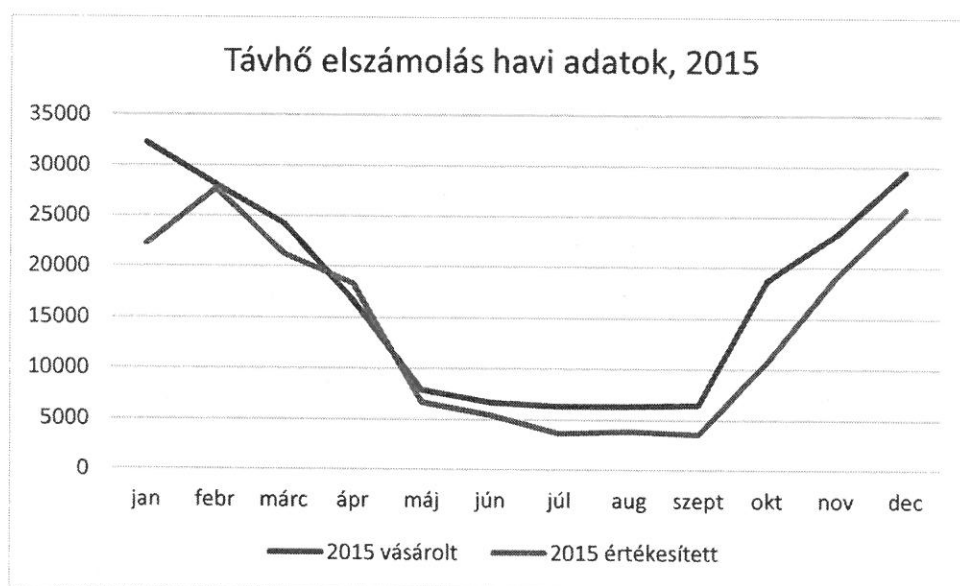
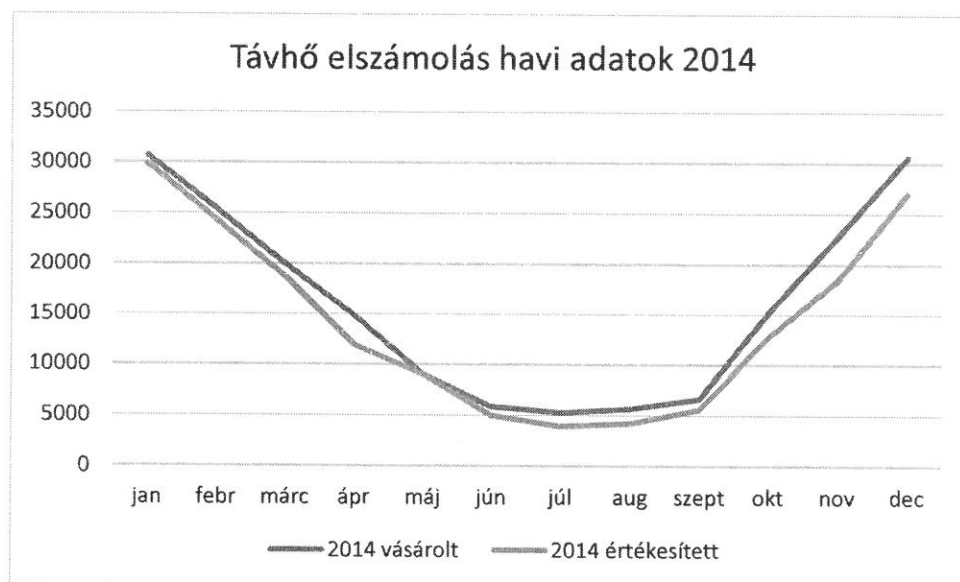
A városon belüli elosztó hálózat 25km távvezeték szigetelt ISO+ hőszigeteléssel a föld alatt és kb. 5km távvezeték a föld felett vezetve. A föld alatti 30db elosztópontok szakaszoló aknáknak vannak.



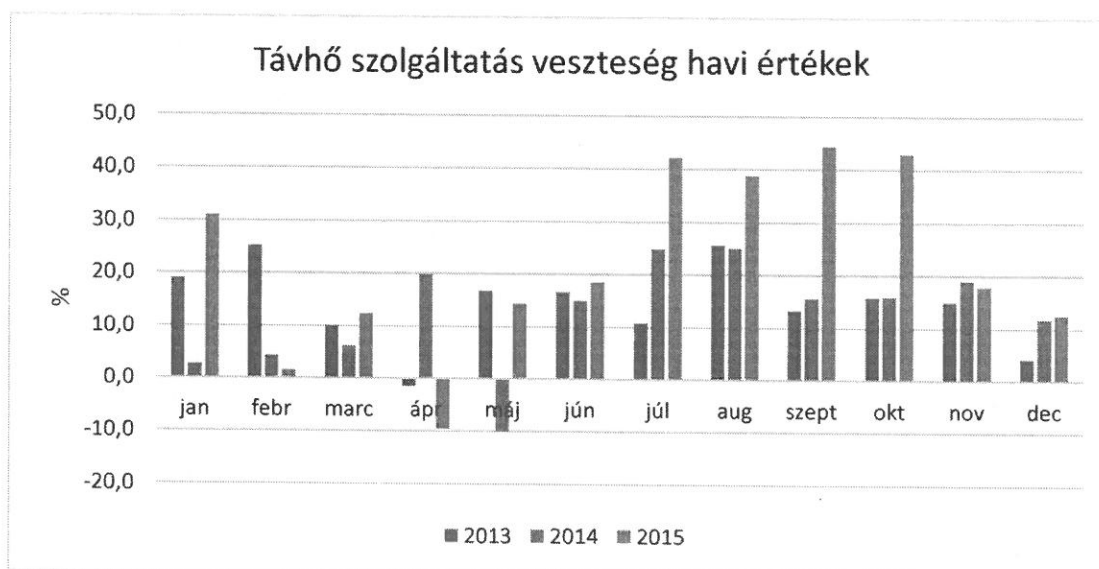
Hőtávvezeték rendszeren keresztül továbbított hőenergia mennyisége változó tömegáramú a kritikus nyomáskülönbség jel alapján szabályozva.

Hőátadó hőközpont berendezések száma 113 db.

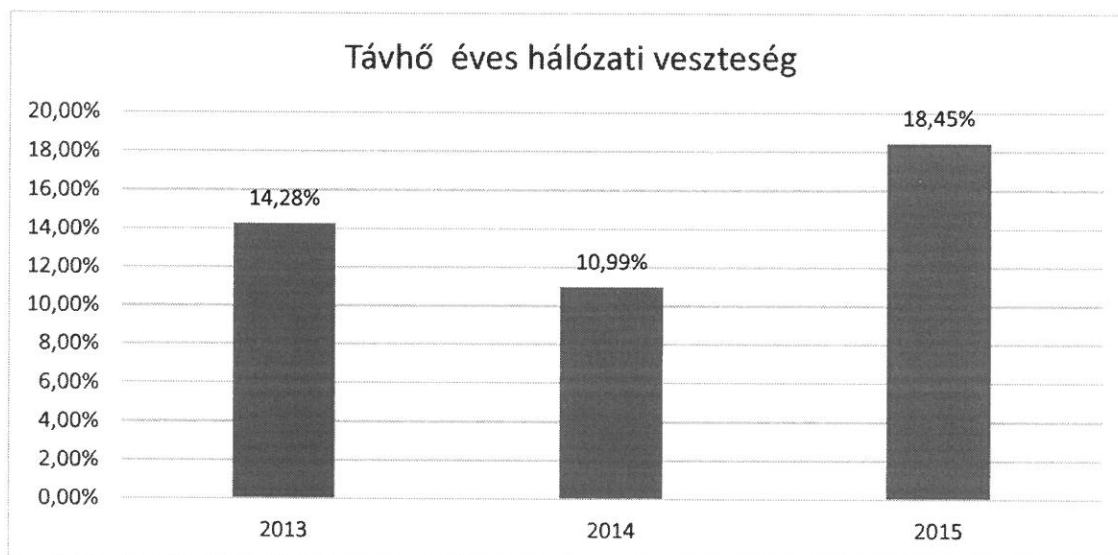




Távhő szolgáltatási havi veszteség adatok:



A veszteség értéke a 2015. évben jelentősen megemelkedett, több hónapban is az előző év hasonló időszakának a duplájára. Összességében azonos vásárolt hőmennyiség mellett a veszteség értéke 2015-ben 18,45%.



A jelentős távhő veszteségi adatokat a műszaki meg nem felelőség véleményünk szerint nem indokolja, a jelentős és nagyokat ingázó veszteségadatoknak kereskedelmi és elszámolástechnikai oka van. Ennek feltárása meghaladja az audit adta lehetőségeket, mélyebb átfogó elemzést igényel.

4.4 Energiaszolgáltatások, termékek, berendezések és az energia beszerzése

A villamos energia beszerzése versenypiacon történik. 2016. évben az MVMP kereskedelmi szerződésével biztosítva.

A hőenergia beszerzése Dunai Hőtermelő Kft-től történik. A lakossági és nem lakossági ügyfelek felé a MEKH által határozatban meghatározott ár és árelemek kerülnek alkalmazásra.

V. Elemzések, optimalizálások

1. Ipari park

- 1.1 Az Ipari park épülete korszerű anyagokból és korszerű technológiával épült kevesebb, mint tíz éve. A bérlelők részére a villamos és hőenergia mennyiségi adatok mértek, a számlázás azok alapján történik.
- 1.2 A villamos energia költségek mérés alapján történő felosztása után a felhasznált energia több mint fele fel nem osztott költségként megmarad. A fel nem osztott villamos energia költségek között a közösen használt helyiségek, a SZÁKOM megbízott által használt helység valamint a fűtő (keringető szivattyúk) és hűtő rendszerek villamos energia fogyasztása is jelentkezik. Ezzel együtt a 2016. évi adatok további elemzésével fel kell tárni az esetleges számlázási hibákat.
- 1.3 Az Ipari park 2015-ben 607 002m³ földgázt használt fel. A kazán hatásfokát 0,75-al figyelembe véve a megtermelt hőmennyiség $Q = 607\,002\text{m}^3 \times 34,7 \times 0,75 = 15\,797\text{GJ}$. A földgázból fűtési és HMV céljára előállított hőenergia mennyiségéből csak 232 420MJ,

1,47% kiszámlázásáról kaptunk adatot. A HMV felhasználás a közös szociális helységek felhasználása folytán nincs felosztva, de a felosztott hőmennyiség értékét rendkívül kevésnek tartjuk.

A számlázási minőség javítása várhatóan javítja a felhasználók energia érzékenységét és ez a tapasztalatok szerint 3 - 5% megtakarítást tesz lehetővé.

helyes elszámolásból adóó megtakarítás					
	m3	MJ	kWh	kWh	4% MJ
teljes vásárolt gázmennyiség	17 493	607 002	168 607	6 744	24 280
vásárolt villamos energia mennyiség		330 943	91 926	3 677	13 238
Összesen		937 945	260 533	10 421	37 518

2. Központ

- 2.1 A SZÁKOM Központ épülete egy funkciójában nem erre a célra épített épület. A SZÁKOM hőenergia felhasználása, az átadási ponton mért, de mivel a felhasználás cégen belüli, így a felhasználásról számla nem készül. Az épület hőtechnikai tulajdonságai vegyesek. Az észak- északkeleti fekvésű irodák külső felületei (falazat és nyílászáró) hő technikailag nem megfelelő, illetve elavultak.
- A tapasztalatok szerint a hő technikailag megfelelő megoldással és nyílászáró cserével az éves fűtési célú energia felhasználás 15%-al csökkenthető.

éves összes felhasználás	Éves fűtési célú felhasználás	megtakarítási potenciál	vásárlási egységár	megtakarítás
kWh	GJ	GJ	Ft/GJ	Ft/év
		15%	2389	
302 246	1 027	154		368 025

A megtakarítás érdekében teendő intézkedések többlet költségét ezen audit keretében csak közelítéssel tudtuk megbecsülni. A beruházás igényessége eléri a 25millió Ft-ot. így csupán a hőtechnikai megtakarítás megtérülése nem biztosított belátható időn belül.

- 2.2 A radiátoros rendszer nem rendelkezik egyedi hőmérsékletfüggő egyedi szelep-szabályozással. Így az iroda és szociális helységek fűtése nem a tényleges hőigény alapján szabályozott. A javasolt szelepek felszerelése a szakmai tapasztalatok szerint 3-5% hőigény megtakarítást eredményez.

éves összes felhasználás	Éves fűtési célú felhasználás	megtakarítási potenciál	vásárlási egységár	megtakarítás
kWh	GJ	GJ	Ft/GJ	Ft/év
		4%	2389	
302 246	1 027	41		98 140

A megtakarítás érdekében felmerülő költség fel kell mérni a szükséges szelepek számát és cserét végre kell hajtani. A megtérülés saját önköltségi munkavégzés esetén 2-3 évnél nem több.

- 2.3 A világítási felhasználás csökkentésére a műhely és térvilágítás esetében látunk lehetőséget. A műhely és a nyitott színek világítását ellátó 2x36W-os előtétellátott fényforrások helyett 40%-al kisebb teljesítményű LED fényforrások beszerelését javasoljuk a meghibásodás, illetve az optimális szerelési egységnek megfelelően. A hosszabb üzemidő miatt a műhely korszerűsítése a gazdaságosabb, mivel itt a munkavégzés legtöbb esetben nappal történik és a terület felülvilágító ablakkal ellátott, így a fényfüggő szabályozás kiépítése javasolt. Egyéb beltéri helyeken a mozgásérzékelő alkalmazása javasolt a felesleges fogyasztás elkerülése érdekében.
- 2.4 A gépjárművek és munkagépek Szákom központi kezelésben vannak. A felmérés időpontjában 33db jármű és munkagép éves felhasználása 63 260liter gázolaj volt. Legjelentősebb felhasználó a köztisztasági szakterület 8db gépjárművel, a többi jármű a csoportok között van szétosztva. A 2015. évi adatok alapján az elemzés 5 gépjármű esetében tárt fel 5%-nál nagyobb túlfogyasztást mutató eltérést. Ennek kiküszöbölése energiahatékonyság javulással jár.

sorsz	GK típusa	GK rendszám	Típus norma I/100km, I/üő	Üzem-anyag menny. Liter	Teljesített km, üő	Tény. norma	Norma túllépés	Megtakarítási potenciál liter diesel, Ft	
2	SISU SK 192 Mercedes Benz	EVL-412	3,75	2919,3	652	4,48	0,73	474	151 776
11	Atego	JUD-177	29,92	3525,65	10213	34,52	4,60	470	150 375
12	AEBI MFH-5000	JUP-519	4,67	1288,54	242	5,32	0,65	158	50 688
20	Opel, Combo	LDV-305	6,1	1023,33	14222	7,20	1,10	156	49 852
32	Holder C250	YJC-545	2,53	718,71	197	3,65	1,12	220	70 496
összesen								1 479	473 187

A megtakarítási lehetőség az összes felhasználásnak csak 2,34%-a.

- 2.5 További megtakarítási lehetőség a teljesített üzemóra és kilométer adatok csökkentése. Jelen vizsgálat erre nem tért ki, de a helyszíni megbeszélés alkalmával különösen a nagy fogyasztású hulladékbegyűjtő gépek esetén az útvonaltervek folyamatos optimalizálás alatt vannak.

3. Köztisztasági szakterület

- 3.1 A köztisztasági terület szelektív begyűjtő és szeméttelépének a villamosenergia fogyasztásának nagy részét (a téli villanyfűtés és a HVM-et előállító bojler mellett) a térvilágítás felhasználás adja. A 10 db nagyfényerejű 150W-os lámpa az éjszakai biztonsági világítási feladatokat is ellátja. Javasoljuk az azonos fényerősség mellett 40%-al kisebb energia felhasználású LED fényforrások alkalmazását.

beépített teljesítmény	égesidő	éves összes felhasználás	megtakarítási potenciál	vásárlási egyégár	megtakarítás
kW	h	kWh	kWh	Ft/kWh	Ft/év
	4000		40%	35	
1,5		6000	2 400		84 000

A beépített NA150W-os fényforrások és lámpatestek avultságát figyelembe véve célszerű a csereprogram elvégzését megtervezni, így a megtérülés nem kérdéses.

4. Távhő szakterület

- 4.1 A távhő rendszer föld alatti és föld feletti csőhálózata az elmúlt években megújult. Hőtechnikai javítási lehetőség a föld alatt aknában elhelyezett leágazó és kezelő szerelvények hőtechnikai javításával lehetséges. A 40db kezelő akna vegyesen tartalmaz átmenő és leágazó szeleppel ellátott szerelvényeket, melyek, ha burkolat nélkül vannak, különösen a téli időszakban jelentős veszteség források. Szakértői becslés alapján aknánként 0,25-0,3GJ/év megtakarítás realizálható 100-300eFt közvetlen költség mellett.

aknák száma	fajlagos megtakarítás	éves tervezett db szám	éves megtakarítás	éves egyégár	éves megtakarítás	összes megtakarítás
db	GJ	db	GJ	Ft/GJ	Ft	Ft
40	0,25	8	2	2 389	4 778	23 890

A megtakarítás mértéke nem túl jelentős, de az éves szokásos karbantartás alkalmával, folyamatosan elhelyezett hővédelem, hosszabb távon meghozza jótékony hatását.

- 4.2 A több mint 15 éves rendszerelemek (hőcserélő berendezések, szivattyúk szabályozók, puffertartályok, stb.) meghibásodása vagy nagykarbantartása esetén korszerűbb, kisebb veszteségű elemek beépítése szükséges.
- 4.3 A szakértői vélemények alapján további megtakarítási lehetőségek vannak a víztömegáram csökkenésében és különösen a nyári időszakban az előre menő vízhőmérséklet csökkentésében. Ezen javaslatok kifejtése és számszerűsítése egyrészt a hőszolgáltató együttműködésén és műszaki lehetőségein, valamint a várható eredmény becslésén, kalkulációján múlik. Ezen becslések és kalkulációk jelen dolgozat kereteit meghaladják, további adatokat és ismereteket igényel.

VI. Megtakarítási lehetőségek

6.1 Jelentős energia felhasználások mérései

Villamos és földgázenergia felhasználás tekintetében valamennyi fogyasztási hely önálló mérővel és hálózati szerződéssel rendelkezik.

Hőenergia felhasználás tekintetében az átvételi pont és az értékesítési pontok is hiteles méréssel rendelkeznek.

Az üzemanyag vásárlás és felhasználás mennyiségei hiteles eszközzel ellenőrzöttek.

Az alábbi jelentős energia fogyasztási helyekre javasoljuk mérés kiépítését, így

- az Ipari park HMV rendszerének hőfelhasználását,
- az Ipari park folyadékhűtő rendszerének villamosenergia felhasználását,
- a Központ központi hűtőrendszerének villamos energia felhasználását,
- a Központ HMV vagy fűtés rendszerének hőfelhasználását,

- a Távfűtés területen szükség esetén a hálózati veszteség elemzéséhez ideiglenes vagy végleges mérőhelyek kialakítását a veszteségforrások területen belüli eloszlásnak elemzéséhez.

MEKH felé adatszolgáltatás a javasolt intézkedések energia tartalmáról

6.2	Beruházást nem igénylő intézkedések	MJ
		37 518
		53 177
	Összesen	90 695
6.3	Megtérülő intézkedések	MJ
		41 000
		8 640
		2 000
	Összesen	51 640
6.4	Csak támogatással reális intézkedések	MJ
		154 000
	Mindösszesen	296 335