

**„TOP-6.5.1-16 ÖNKORMÁNYZATI INTÉZMÉNYEK ENERGETIKAI KORSZERŰSÍTÉSE”
című pályázat keretén belül megvalósuló**

„JÚLIA FÜRDŐ SZABADIDŐS LÉTESÍTMÉNY ENERGETIKAI KORSZERŰSÍTÉSE”
4400 NYÍREGYHÁZA, MALOM U. 19.

Megbízó:

Sóstó Gyógyfürdők Zrt
4431 Nyíregyháza-Sóstógyógyfürdő, Szódaház u. 18.

Generáltervező:

A Stúdió 90 Építésztervező Kft.
4400 Nyíregyháza, Dózsa György u. 5.

II. ÉPÜLETGÉPÉSZ MŰSZAKI LEÍRÁS

1.0 Épületgépész műszaki leírás:

1.1 Általános előírások:

Az ajánlat tárgya:

- az épületgépészeti rendszerek beüzemelt, rendeltetésszerű használatra mindenben alkalmas, teljes körű megvalósítása,

- az ehhez szükséges berendezések, anyagok beszerzése, helyszínre szállítása, ideiglenes tárolása, megóvása, telepítése, szerelése, a fentiekhez kapcsolódó szakipari (szerelőkműves, festő, pára-, hő-, és hangszigetelő, állványozó, stb.) munkákkal, megvalósulási dokumentáció elkészítése.

- A kivitelezés során a Vállalkozó feladata a szakhatóságokkal (Építési, Környezetvédelem, ÁNTSZ stb.), illetve a szolgáltatókkal (Pl.: gáz) való kapcsolattartás (egyeztetések, engedélyezések, stb.) a Megrendelő egyidejű tájékoztatásával és szükség szerinti bevonásával.

Az épületgépészeti berendezésekkel együtt szállított, saját automatikák alkalmasak legyenek felügyeleti rendszerhez való csatlakoztatásra. A gépészeti berendezések táplálása 3x400 V 50 Hz, illetve 230 V 50 Hz feszültséggel biztosított az elektromos rendszer erőátviteli leágazásokból, az egyéb (pl. 24 V-os) feszültségekről üzemelő berendezésekhez szükséges transzformátorokat a gépészeti berendezés kivitelezőjének kell biztosítani, illetve költségelni.

Az épületgépészeti rendszerekbe beépített érzékelőket és a szabályozás beavatkozó szerveit, a csővezetékekbe építendő automatika elemek (motoros szelepek, érzékelő hüvelyek stb.) beépítését az épületgépész kivitelező költségeli, elektromos bekötés nélkül.

A kivitelezéskor betartandók a munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvény végrehajtásáról szóló 5/1993.(XII. 26.) MüM. sz. rendelet előírásai, és ezek módosításáról megjelent 5/2010. (III.9.) SZMM rendelet előírásai, a kivitelezés a műszaki és technológiai előírások szerint kell végezni. Módosításokat a tervezővel és az építéssel jóvá kell hagyatni.

Mind a vonatkozó MSZ szabványok, mind a szerelési és termékszabványok előírásaitól eltérni csak a Magyar Szabványügyi Hivatal előzetes engedélyével szabad.

A kivitelezők tartoznak a munkák megkezdése előtt a terveket részletesen átvizsgálni és az esetleges vitás kérdéseket, a tervezővel megbeszélni.

Súrlódások és utólagos költségek elkerülése érdekében szükséges, hogy az épületen dolgozó szakmák vezető szerelői az építésvezető bevonásával a szerelések megkezdése előtt a kivitelezés sorrendjére az egyes szerelvények elhelyezésére vonatkozóan megbeszélést tartsanak. A szerelési munkák kivitelezésénél a balesetelhárítási, tűzvédelmi előírásokat, rendelkezéseket, szabványokat szigorúan be kell tartani és a munkálatok megkezdése előtt a szükséges óvintézkedéseket kell megtenni. **A csővezetékek, szigetelések berendezések és szerelvények a gyártó és forgalmazó mint rendszergazda technológiai utasításait be kell tartani. A feltüntetett típusok csak minőséget jelölnek, azok megváltoztatása a beruházó, bonyolító, hatóságok és tervezővel egyeztetett módon történhet. A beépített építési termékek a 305/2011/EU rendelet szerint „teljesítmény nyilatkozattal” kell rendelkezniük.**

A beépített berendezések, szerelvények és anyagok műbizonylatainak, továbbá a sikeres szilárdsági és tömörségi nyomáspróba jegyzőkönyveinek birtokában végezhető el a rendszer üzembe helyezése. A műbizonylatokat szerelési karbantartási utasításokat, beüzemelési jegyzőkönyveket, garanciajegyeket magyar nyelvű fordításban kell biztosítani. A kivitelezés lezárásakor teljes körű átadási dokumentációt kell készíteni és azt a megrendelőnek, beruházónak átadni. **Ajánlatadáskor figyelembe kell venni a technológia szállítók műszaki leírásai és utasításait. Az ajánlatadó- későbbiekben Vállalkozó- köteles minden elbontandó berendezést, szerelvényt, csővezetéket az üzemeltetővel egyeztetni és a bontási munkákhoz írásos engedélyt kérni!**

A tervben alkalmazott műszaki megoldása a tervező szellemi tulajdona, attól való eltérés és annak a szerződéses célon kívüli alkalmazása nem megengedett.

2.1 Belső vízellátás:

A létesítményben a rekonstrukció határait figyelembe véve vízhálózat átalakítása nem történik! Használati melegvíz előállítás és medencék megfelelő hőfokú vízzel történő ellátása saját mélyfúrású kútból kinyert a termálvízzel történik

2.2 Belső csatornázás

A létesítményben a rekonstrukció határait figyelembe véve vízhálózat átalakítása nem történik!

2.3 Belső gázellátás

A létesítményben a rekonstrukció határait figyelembe véve vízhálózat átalakítása nem történik!

2.4. Központi fűtés:

A létesítményben a rekonstrukció határait figyelembe véve fűtéskorszerűsítés nem történik!

Az épület hőveszteség és nyári hőterhelés számítása az MSz 04.140. szerint készült, téli - 15 Co külső és + 32Co nyári hőmérséklet figyelembevételével készül.

Elkészítettük az **épület energetikai jellemzőknek** meghatározását a érvénybe levő és többszörösen módosított 7/2006. (V.24.) TNM rendelet alapján.

A hőtechnikai méretezés szerint

- épület transzmissziós hővesztesége 159kW
- Légtechnikai rendszer fűtési/hűtési igénye ~150kW
- Összesen: 359kW

Határoló szerkezetek:

Szerkezet megnevezés	tájolás	Hajlásszög	U	U*	A	Ψ	L	AU*+LΨ	A _ü	Q _{sd}
		[°]	[W/m²K]	[W/m²K]	[m²]	[W/mK]	[m]	[W/K]	[m²]	[kWh/a]
Külső fal 48 + 15cm szig	É	függőleges	0,29	0,29	214,1	-	-	62,1	-	-
Külső fal 51 + 15cm szig	É	függőleges	0,279	0,279	260,4	-	-	72,7	-	-
Ablak	É	függőleges	0,82	0,82	24,8	-	-	20,3	22,0	1145,6
Ablak	É	függőleges	0,93	0,93	2,9	-	-	2,7	2,2	115,3
Ablak	É	függőleges	0,94	0,94	12,7	-	-	11,9	9,6	500,3
Ablak	É	függőleges	0,98	0,98	2,0	-	-	2,0	1,5	76,4
Ablak	É	függőleges	1,05	1,05	2,8	-	-	3,0	1,8	93,6
Ajtó	É	függőleges	0,9	0,9	2,5	-	-	2,3	1,9	98,7
Ajtó	É	függőleges	0,91	0,91	2,0	-	-	1,8	1,4	74,7
Külső fal 48 + 15cm szig	K	függőleges	0,29	0,29	345,2	-	-	100,1	-	-
Ablak	K	függőleges	0,85	0,85	63,0	-	-	53,6	53,5	5569,1
Ablak	K	függőleges	0,93	0,93	2,9	-	-	2,7	2,2	230,6
Ablak	K	függőleges	0,98	0,98	3,1	-	-	3,0	2,2	229,1
Ajtó	K	függőleges	0,92	0,92	1,9	-	-	1,8	1,4	143,8
Külső fal 48 + 15cm szig	D	függőleges	0,29	0,29	320,1	-	-	92,8	-	-
Külső fal 51 + 15cm szig	D	függőleges	0,279	0,279	133,8	-	-	37,3	-	-
Ablak	D	függőleges	0,81	0,81	21,6	-	-	17,5	19,2	3998,9
Ablak	D	függőleges	0,82	0,82	5,9	-	-	4,8	5,2	1073,6
Ablak	D	függőleges	0,85	0,85	9,3	-	-	7,9	7,9	1640,8
Ablak	D	függőleges	0,86	0,86	16,5	-	-	14,2	14,0	2917,4
Ablak	D	függőleges	0,93	0,93	4,3	-	-	4,0	3,3	691,9
Ablak	D	függőleges	0,94	0,94	21,6	-	-	20,3	16,4	3414,8
Ablak	D	függőleges	1	1	10,9	-	-	10,9	7,8	1612,8
Ablak	D	függőleges	1,03	1,03	0,8	-	-	0,9	0,6	117,1
Ablak	D	függőleges	1,05	1,05	3,4	-	-	3,5	2,2	449,3
Ajtó	D	függőleges	0,8	0,8	10,0	-	-	8,0	8,8	1837,4
Ajtó	D	függőleges	0,91	0,91	2,3	-	-	2,1	1,7	349,3
Külső fal 48 + 15cm szig	NY	függőleges	0,29	0,29	361,6	-	-	104,9	-	-

TOP-6.5.1-16 ÖNKORMÁNYZATI INTÉZMÉNYEK ENERGETIKAI KORSZERŰSÍTÉSE

„JÚLIA FÜRDŐ SZABADIDŐS LÉTESÍTMÉNY ENERGETIKAI KORSZERŰSÍTÉSE”

4400 NYÍREGYHÁZA, MALOM U. 19. HRSZ.: 5957

KIVITELEZÉSI TERVDOKUMENTÁCIÓ- ÉPÜLETGÉPÉSZET

Ablak	NY	függőleges	0,81	0,81	40,9	-	-	33,1	36,4	3784,9
Ablak	NY	függőleges	0,86	0,86	6,9	-	-	5,9	5,8	599,5
Ablak	NY	függőleges	0,95	0,95	3,8	-	-	3,6	2,8	296,0
Ablak	NY	függőleges	0,96	0,96	2,3	-	-	2,2	1,7	177,0
Ablak	NY	függőleges	0,99	0,99	4,4	-	-	4,4	3,1	320,3
Lapos tető		vízszintes	0,17	0,17	1279,0	-	-	217,4	-	-
Medencetér tető		vízszintes	0,173	0,173	367,5	-	-	63,6	-	-
Felülvilágító		vízszintes	2,1	2,1	1,0	-	-	2,1	0,8	117,0
Padló pince felett			2,58	0,419	85,8	-	-	35,9	-	-
Padló pince felett			2,58	0,53	35,0	-	-	18,5	-	-
Padló pince felett			2,58	0,721	570,2	-	-	411,0	-	-
padló talajra helyezve			0,192	-	25,8	-	2,0	5,0	-	-
padló talajra helyezve			0,201	-	176,9	-	14,6	35,6	-	-
padló talajra helyezve			0,278	-	25,4	-	3,3	7,1	-	-
padló talajra helyezve			0,39	-	13,8	-	3,0	5,4	-	-
padló talajra helyezve			0,438	-	6,1	-	1,6	2,7	-	-
padló talajra helyezve			0,44	-	26,1	-	6,9	11,5	-	-
padló talajra helyezve			0,444	-	13,8	-	3,7	6,1	-	-
padló talajra helyezve			0,445	-	12,6	-	3,4	5,6	-	-
padló talajra helyezve			0,451	-	367,5	-	101,0	165,7	-	-
padló talajra helyezve			0,481	-	9,8	-	3,0	4,7	-	-
padló talajra helyezve			0,489	-	9,5	-	3,0	4,6	-	-
padló talajra helyezve			0,534	-	13,5	-	5,0	7,2	-	-
padló talajra helyezve			0,538	-	12,8	-	4,8	6,9	-	-
padló talajra helyezve			0,578	-	31,5	-	13,5	18,2	-	-
padló talajra helyezve			0,622	-	29,0	-	14,4	18,1	-	-
padló talajra helyezve			0,622	-	8,9	-	4,4	5,5	-	-
padló talajra helyezve			0,692	-	15,6	-	9,7	10,8	-	-
padló talajra helyezve			0,706	-	13,3	-	8,7	9,4	-	-
padló talajra helyezve			0,722	-	2,0	-	1,4	1,5	-	-
padló talajra helyezve			0,734	-	3,3	-	2,4	2,5	-	-
padló talajra helyezve			0,751	-	10,0	-	7,6	7,5	-	-
padló talajra helyezve			0,793	-	5,5	-	4,9	4,4	-	-
padló talajra helyezve			0,805	-	8,9	-	8,2	7,1	-	-
padló talajra helyezve			0,811	-	3,7	-	3,5	3,0	-	-
padló talajra helyezve			0,822	-	1,1	-	1,1	0,9	-	-
padló talajra helyezve			0,891	-	1,1	-	1,5	1,0	-	-

m_i : 716 kg/m² (Fajlagos hőtároló tömegek számított értéke)

Épület tömeg besorolása: nehéz ($m_t > 400$ kg/m²)

ϵ : 0.75 (Sugárzás hasznosítási tényező)

A : 5106.8 m² (Fűtött épület(rész) térfogatot határoló összfelület)

V : 8158.1 m³ (Fűtött épület(rész) térfogat)

A/V : 0.626 m²/m³ (Felület-térfogat arány)

$Q_{sd} + Q_{sid}$: (31675 + 0) * 0,75 = 23756 kWh/a (Sugárzási hőnyereség)

$\Sigma AU + \Sigma I\Psi$: 1824.9 W/K

$q = [\Sigma AU + \Sigma I\Psi - (Q_{sd} + Q_{sid})/72]/V = (1824,9 - 23756 / 72) / 8158,07$

q : 0.183 W/m³K (Számított fajlagos hővesztésgtényező)

q_{max} : 0.324 W/m³K (Megengedett fajlagos hővesztésgtényező)

Az épület fajlagos hővesztésgtényezője megfelel.

$q_{max,opt}$: 0.248 W/m³K (Költségoptimalizált megengedett fajlagos hővesztésgtényező)

Az épület fajlagos hővesztésgtényezője a költségoptimalizált követelményszintnek megfelel.

Energia igény tervezési adatok

Épület(rész) jellege: Egyéb

A_N : 1976.0 m² (Fűtött alapterület)

n : 0.90 1/h (Átlagos légcsereszám a fűtési időnyben)

σ : 0.90 (Szakaszos üzem korrekciós szorzó)

$Q_{sd} + Q_{sid}$:	$(7,79 + 0) \cdot 0,75 = 5,84 \text{ kW}$	(Sugárzási nyereség)
q_b :	$9,00 \text{ W/m}^2$	(Belső hőnyereség átlagos értéke)
$E_{vil,n}$:	$6,00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	(Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)
q_{HMV} :	$7,00 \text{ kWh/m}^2\text{a}$	(Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)
$n_{nyár}$:	$5,00 \text{ 1/h}$	(Légcsereszám a nyári időben)
$Q_{sdnyár}$:	$17,19 \text{ kW}$	(Sugárzási nyereség)

Fajlagos értékekből számolt igények

$Q_b = \Sigma A n q_b$:	17784 W	(Belső hőnyereségek összege)
$Q_{b,e} = \Sigma A n q_{b,e}$:	13338 W	(Belső hőnyereségek összege a hasznosítással)
$\Sigma E_{vil,n} = \Sigma A n E_{vil,n}$:	11856 kWh/a	(Világítás éves nettó energia igénye)
$Q_{HMV} = \Sigma A n q_{HMV}$:	13832 kWh/a	(Használati melegvíz éves nettó hőenergia igénye)
$V_{\text{átl}} = \Sigma V n$:	$7342,3 \text{ m}^3/\text{h}$	(Átlagos levegő térfogatáram a fűtési időben)
$V_{LT} = \Sigma V n_{LT} \cdot Z_{LT}/Z_F$:	$0,0 \text{ m}^3/\text{h}$	(Levegő térfogatáram a használati időben)
$V_{inf} = \Sigma V n_{inf} \cdot (1 - Z_{LT}/Z_F)$:	$0,0 \text{ m}^3/\text{h}$	(Levegő térfogatáram a használati időn kívül)
$V_{dt} = \Sigma (V_{\text{átl}} + V_{LT}(1 - \eta) + V_{inf})$:	$7342,3 \text{ m}^3/\text{h}$	(Légmennyiség a téli egyensúlyi hőm. különbséghez.)
$V_{nyár} = \Sigma V n_{nyár}$:	$40790,4 \text{ m}^3/\text{h}$	(Levegő térfogatáram nyáron)

Fűtés éves nettó hőenergia igényének meghatározása

$$\Delta t_b = (Q_{sd} + Q_{sid} + Q_{b,e}) / (\Sigma A U + \Sigma I \Psi + 0,35 V_{dt}) + 2$$

$$\Delta t_b = (5840 + 13338,1) / (1824,9 + 0,35 \cdot 7342,27) + 2 = 6,4 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_i = 26,4 \text{ }^\circ\text{C} \quad (\text{Átlagos belső hőmérséklet})$$

$$H = 121783 \text{ hK/a} \quad (\text{Fűtési hőfokhíd})$$

$$Z_F = 6607 \text{ h/a} \quad (\text{Fűtési idő hossza})$$

$$Q_F = H[V_q + 0,35 \Sigma V_{inf,F}] \sigma - P_{LT,F} \cdot Z_F - Z_F Q_{b,e}$$

$$Q_F = 121,783 \cdot (8158,07 \cdot 0,183 + 0,35 \cdot 7342,3) \cdot 0,9 - 0 \cdot 6,607 - 6,607 \cdot 13338,1 = 357,2 \text{ MWh/a}$$

$$q_F = 180,75 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{Fűtés éves fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

$$\Delta t_{bnyár} = (Q_{sdnyár} + Q_b) / (\Sigma A U + \Sigma I \Psi + 0,35 V_{nyár})$$

$$\Delta t_{bnyár} = (17193 + 17784,1) / (1824,9 + 0,35 \cdot 40790,4) = 2,2 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\Delta t_{bnyármax} = 3,0 \text{ }^\circ\text{C} \quad (\text{A nyári felmelegedés elfogadható értéke})$$

A nyári felmelegedés elfogadható mértékű.**Fűtési rendszer**

$$A_N = 1976,0 \text{ m}^2 \quad (\text{a rendszer alapterülete})$$

$$q_F = 180,75 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a fűtés fajlagos nettó hőenergia igénye})$$

Távfűtés

$$e_F = 1,20 \quad (\text{távfűtés, szolgáltató által megadva})$$

$$e_{sus} = 0,00$$

$$C_k = 1,01 \quad (\text{a hőtermelő teljesítménytényezője})$$

$$q_{k,v} = 0,00 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{segédenergia igény})$$

Kétcsöves radiátoros és beágyazott fűtés, elektronikus szabályozó optimalizálási funkcióval

$$q_{f,h} = 0,40 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség})$$

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, vízhőmérséklet 90/70

$$q_{f,v} = 2,50 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{az elosztóvezetékek fajlagos vesztesége})$$

Állandó fordulatszámú szivattyú, hőlépcső 20 K

$$E_{FSz} = 0,30 \text{ kWh/m}^2\text{a} \quad (\text{a keringtetés fajlagos energia igénye})$$

Tárolási veszteség nincs

$q_{f,t}$: 0.00 kWh/m²a (a hőtárolás fajlagos vesztesége és segédenergia igénye)

E_{FT} : 0.00 kWh/m²a

$$E_F = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,t}) \Sigma (C_k \alpha_k e_f) + (E_{FSz} + E_{FT} + q_{k,v}) e_v$$

$$E_F = (180,75 + 0,4 + 2,5 + 0) * 1,212 + (0,3 + 0 + 0) * 2,5 = 223.34 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{F \text{ sus}} = (q_f + q_{f,h} + q_{f,v} + q_{f,t}) \Sigma (C_k \alpha_k e_{f \text{ sus}}) + (E_{FSz} + E_{FT} + q_{k,v}) e_{v \text{ sus}}$$

$$E_{F \text{ sus}} = (180,75 + 0,4 + 2,5 + 0) * 0 + (0,3 + 0 + 0) * 0,1 = 0.03 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Melegvíz-termelő rendszer

A_N : 1976.0 m² (a rendszer alapterülete)

$q_{H MV}$: 7.00 kWh/m²a (a melegvíz készítés nettó energia igénye)

Termásvíz

$e_{H MV}$: 0.00 (távfűtés, szolgáltató által megadva)

e_{sus} : 0.00

C_k : 1.14 (a hőtermelő teljesítménytényezője)

E_k : 0.40 kWh/m²a (segédenergia igény)

Elosztó vezetékek a fűtött téren belül, cirkulációval

$q_{H MV,v}$: 12.00 % (a melegvíz elosztás fajlagos vesztesége)

E_C : 0.22 kWh/m²a (a cirkulációs szivattyú fajlagos energia igénye)

Elhelyezés a fűtött térben, indirekt fűtésű tároló

$q_{H MV,t}$: 5.00 % (a melegvíz tárolás fajlagos vesztesége)

$$E_{H MV} = q_{H MV} (1 + q_{H MV,v}/100 + q_{H MV,t}/100) \Sigma (C_k \alpha_k e_{H MV}) + (E_C + E_k) e_v$$

$$E_{H MV} = 7 * (1 + 0,12 + 0,05) * 0 + (0,22 + 0,4) * 2,5 = 1.55 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{H MV \text{ sus}} = q_{H MV} (1 + q_{H MV,v}/100 + q_{H MV,t}/100) \Sigma (C_k \alpha_k e_{H MV \text{ sus}}) + (E_C + E_k) e_{v \text{ sus}}$$

$$E_{H MV \text{ sus}} = 7 * (1 + 0,12 + 0,05) * 0 + (0,22 + 0,4) * 0,1 = 0.06 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Világítási rendszer

A_N : 1976.0 m² (a rendszer alapterülete)

ν : 0.90 (a világítás korrekciós szorzója)

$$E_{vil} = (\Sigma E_{vil,n}/A_N) \nu e_v$$

$$E_{vil} = 6 * 0,9 * 2,5 = 13.50 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$E_{vil \text{ sus}} = (\Sigma E_{vil,n}/A_N) \nu e_{v \text{ sus}}$$

$$E_{vil \text{ sus}} = 6 * 0,9 * 0,1 = 0.54 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

A referencia épület adatai

n : 0.90 1/h (Átlagos légcsereszám a fűtési idényben)

σ : 0.90 (Szakaszos üzem korrekciós szorzó)

q_b : 9.00 W/m² (Belső hőnyereség átlagos értéke)

$E_{vil,n}$: 6.00 kWh/m²a (Világítás fajlagos éves nettó energia igénye)

ν : 1.00 (Világítás korrekciós szorzó)

$q_{H MV}$: 7.00 kWh/m²a (Használati melegvíz fajlagos éves nettó hőenergia igénye)

A fűtési rendszer

Hőtermelő a fűtött térben

Elosztóvezetékek a fűtött térben

E_F : 218.19 kWh/m²a (Fűtés éves fajlagos primer energiaigénye)

215.97 kWh/m²a (Közel nulla követelményszintnél)

A melegvíz termelő rendszer

Elosztóvezetékek a fűtött térben

Tároló a fűtött térben

E_{HMV} :	9.68 kWh/m ² a	(Melegvíz termelés éves fajlagos primer energiaigénye)
	9.68 kWh/m ² a	(Közel nulla követelményszintnél)

Világítás

E_{vil} :	15.00 kWh/m ² a	(Világítás éves fajlagos primer energiaigénye)
	15.00 kWh/m ² a	(Közel nulla követelményszintnél)

A légtechnikai rendszer Z_{LTbet}/Z_F : 1.000 (Üzemidő arány (léghevítővel))

Hőtermelő a fűtött térben

E_{LT} :	0.00 kWh/m ² a	(Légtechnika éves fajlagos primer energiaigénye)
	0.00 kWh/m ² a	(Közel nulla követelményszintnél)

Az épület(rész) összesített energetikai jellemzője

$$E_P = E_F + E_{HMV} + E_{vil} + E_{LT} + E_{hű} + E_{+} = 223,34 + 1,55 + 13,5 + 0 + 0 + 0$$

 E_P : 238.39 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző számított értéke) E_{Pmax} : 242.86 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző megengedett értéke)**Az épület(rész) az összesített energetikai jellemző alapján megfelel.** E_{Pref} : 230.64 kWh/m²a (az összesített energetikai jellemző referencia értéke)

$$E_{sus} = E_{passiv} + E_{F\,sus} + E_{HMV\,sus} + E_{vil\,sus} + E_{LT\,sus} + E_{hű\,sus} + E_{nyer\,sus}$$

$$E_{sus} = 12,02 + 0,03 + 0,06 + 0,54 + 0 + 0 + 0 = 12.65 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$MER = E_{sus} / E_P = 12,65 / 238,39 = 5.3 \% \quad (\text{Megújuló részarány})$$

Energiahordozó típusa	E	e	E_{prim}	e_{CO2}	E_{CO2}	H	F
	[MWh/a]	[-]	[MWh/a]	[g/kWh]	[t/a]		[a]
elektromos áram	12,49	2,50	31,22	365	4,56	-	12,5 MWh
távfűtés, szolgáltató által megadva	366,53	1,20	439,83	273	100,06	-	1319,5 GJ
távfűtés, szolgáltató által megadva	18,45	-	-	273	5,04	-	66,4 GJ
Összesen			471,05		109,66		


A számítás a 7/2006. TNM rendelet 2016.I.1-i állapot szerint készült.**A költségoptimalizált követelményszint (5. melléklet) szerint.****2.5 Légtechnika**

A légkezelő berendezések rekonstrukciója a jelen kivitelezési fázisban a külső és belső légállapotok figyelembevételével kialakított vezérlő automatika kiépítést, légkezelő berendezés komplett takarítást, a légtechnikai rendszer besabályozását és a légkezelő berendezések szűrőcserét jelenti.

A rendszer a 40/2012. (VIII. 13.) BM rendelet előírásai szerint besabályozási, beüzemelési tervet kell készíteni és az alapján be kell szabályozni, melyet szintén jegyzőkönyvvel kell igazolni. A besabályozás után próbaüzemet kell tartani, melynek során a rendszer megkövetelt működést, üzemelési paramétereit ellenőrizni és dokumentálni kell.

Épületgépész tervező:

Épületgépész energetikai szakértő:


 Timár Tamás
 SzéS-6, ÉT 15/0661

Nyíregyháza, 2018. március hó