

ÉPÜLETGÉPÉSZ ENGEDÉLYEZÉSI TERVDOKUMENTÁCIÓ

Tárgy:

36 fh. bölcsőde (5126 Jászfényszaru, Kossuth u. 2. hrsz. 478)

Generál tervező:

Barakk Mérnöki és Kereskedelmi Iroda Kft.

5100 Jászberény
Nagykátai út 17.

Szakági tervező:

Kagépterv Kft.

4034 Debrecen, Luther u. 43.

2016. május

Nyilatkozatok

TERVEZŐI NYILATKOZAT

A 312/2012. (XI.8.) Kormányrendelet alapján a Kagépterv Kft. (tervező: Katona László, G-09-0899) mint tervező kijelenti, hogy a tárgyi létesítmény engedélyezési dokumentációja megfelel a szakminisztériumok által kiadott és érvényben lévő rendeleteknek, utasításoknak, előírásoknak, tűzvédelmi követelményeknek, az országos (MSZ) és ágazati (szakmai) szabványoknak.

A dokumentáció tartalma megfelel az érvényben lévő munkavédelmi és egészségvédelmi előírásoknak, továbbá az illetékes szakhatósági, illetve közművek előírásainak, azoktól eltérés nem vált szükségessé.

TERVEZŐI MUNKAVÉDELMI NYILATKOZAT

A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvényben és az 5/1993 (XII. 26.) MüM rendeletben foglaltaknak (figyelembe véve az 5/2010. (III. 9.) SZMM rendeletben foglaltakat) és az egyéb jogszabályok és szabványok rendelkezéseinek megfelelően kijelentjük, hogy a tárgyi dokumentáció a létesítményre és az üzemeltetésre vonatkozó - a tervezéskor érvényben lévő - jogszabályok, szabványok, szabályzatok és egyéb hatósági előírások alapján készült.

TERVEZŐI TŰZVÉDELMI NYILATKOZAT

Az 54/2014. (XII.05.) BM rendelet (az Országos Tűzvédelmi Szabályzat kiadásáról) alapján a Kagépterv Kft. (tervező: Katona László, G-09-0899) mint tervező kijelenti, hogy a fenti dokumentáció megfelel a kiadott és érvényben lévő tűzvédelmi követelményeknek.

.....

Katona László
G-09-0899
tervező

Debrecen, 2016. május hó

MŰSZAKI LEÍRÁS

1. Hőellátás, HMV termelés

A tervezett épületben három csoportszoba, főzőkonyha, illetve gazdasági/technikai rész készül. Az épület hőellátása a településen kialakítandó termálvíz hálózatról lesz biztosítva, a gépészeti helyiségben elhelyezett hőcserélő beépítésével. A termálvíz hálózatról érkező víz hőmérsékletével összhangban az épületben padlófűtés készül. Az épület méretezési fűtési hőigénye 30,8kW, a tervezett HMV tároló mérete 500 liter, ehhez tartozóan a termálvíz oldalra be lesz építve egy 50kW teljesítményű hőcserélő. A hőcserélő mérete úgy lett megválasztva, hogy egyidejűleg tudja biztosítani a méretezési külső hőmérsékletéhez tartozó fűtési teljesítményt, illetve a tároló feltöltésekor szükséges HMV termelési teljesítményt is. A HMV termelésben a termálvízzel csak előfűtés lehetséges, az alacsony hőmérséklet miatt. Annak érdekében, hogy a termelt HMV hőmérséklete elérhesse a 60°C hőmérsékletet (illetve az üzembiztonság miatt), a gépészeti helyiségben egy földgáz tüzelésű falikazán is helyet fog kapni, illetve a HMV tároló úgy lesz kialakítva, hogy napkollektorok is ráköthetők legyenek. A tervezett kazán egy Viessmann Vitodens 100-W típusú zárt égésterű kondenzációs falikazán, amelynek névleges hőteljesítménye 50/30°C fűtővíz hőmérséklet esetén 35kW, 80/60°C fűtővíz hőmérsékletnél pedig 31,9kW. A tervezett HMV termelő berendezés egy Hajdu STA 500 C2 típusú állóhengeres, két fűtőcsőigényes tároló, amely lehetővé teszi napkollektoros rendszer csatlakoztatását. A HMV rendszer cirkulációs vezetékkel lesz kiépítve, a cirkulációs szivattyú a gépészeti helyiségben kap helyet. A konyhában 60°C hőmérsékletű HMV-t biztosítunk, azonban a gyermekek mosdatására szolgáló helyiségek csaptelepei előtt keverőszelep lesz beépítve, elkerülve ezzel a forrázás veszélyét. A fűtési rendszer tervezett hőlépcsője 40/30°C, az egyes padlófűtési köröknek saját hőmérsékletszabályzóik lesznek. A rendszer tágulásvételét a gépészeti helyiségbe beépített változó nyomású zárt tágulási tartály biztosítja, a keletkező káros túlnyomás elleni védelemről pedig egy 3 bar lefúvatási nyomású rugóterhelésű biztonsági szelep fog gondoskodni. A fűtés- és HMV szerelés során felhasznált csőanyagok Uponor ötrétegű műanyag vezetékek, a szerelvények (szabályzó-, fojtó- és elzáró szerelvények) menetes kivitelűek.

2. Hűtés

A tervezett épületben nyári időszakban is folyik nevelő munka, így megrendelői igény alapján a csoportszobák hűtéséről is gondoskodni kell, illetve a konyha légtechnikai berendezését is úgy tervezzük, hogy az nyáron temperált levegő bejuttatására legyen képes. Mivel a kis gyermekek a huzatra nagyon érzékenyek, így a csoportszobákban ventilációs úton megvalósuló hűtés nem jöhetett szóba, ezért a tervezett megoldás a fal (felület) hűtés. A csoportszobák méretezési hőterhelése 3,19kW/db, a három csoportszoba egyidejű hűtési igénye így 9,57kW. A konyhai légkezelő hűtőkalférőn igényelt hűtési teljesítmény 5kW, így az épület egyidejű hűtési igénye 15kW. Ezt az igényt a gazdasági épületrész külső homlokzata mellett elhelyezett kompakt, léghűtéses folyadék-hűtő berendezés fogja biztosítani, amelytől 7/12°C hőmérsékletű hűtővíz érkezik a gépészeti helyiségben lévő szabályzóblokkokig. A felülethűtés esetén a szabályzó elektronika gondoskodni fog arról, hogy a tartózkodási terekben a felületi kondenzáció ne jöhessen létre.

3. Gázellátás

A tervezett épület földgázellátása a Kossuth utcán haladó elosztó vezetékről biztosítható. Az épületben a földgáz tüzelésű falikazán, illetve a konyhai 6 égős gáztűzhely ($Q_{névi}=35kW$) rendelkezik gázigénnyel, ezek együttes mennyisége 7,17m³/h, az igényelt csatlakozási gáznyomás maximális értéke 25mbar. A felhasznált gázmennyiség mérése egy G-6 gázmérővel lesz biztosítva. A gázmérő az utcafronton, a telekhatártól maximum 1 méterre lesz elhelyezve úgy, hogy a mérőszekrény és a kerítés között minimum 60cm kezelési hely legyen. A mért fogyasztói vezeték az épület faláig térszint alatt, az ez utáni szakaszokon térszint fölött, falon kívül lesz szerelve. A térszint alatti vezetékek anyaga PE80/G SDR11, térszint fölött pedig acél vezetékkel kell szerelni. A tervezett acélvezetékek anyaga DIN2448, DIN1629 szerinti St.37.0 minőségű varrat nélküli acélcső, műbizonylattal ellátva. Az acélvezetékek kötéseit hegesztett kivitelben kell kialakítani, amelyet csak minősített hegesztő végezhet, az elkészült varratokat az MSZ EN 12732 szabványban foglaltaknak megfelelően ellenőrizni kell. Irányváltás NA25 méretig hajlítással, NA25 méret fölött forrcsőívvél történhet. A tervezett kazán zárt égésterű készülék, az égéstermék elvezetésre és a levegő bevezetésre a készülék tartozékeként szállított d100/d60 méretű C33 típusú égéstermék-elvezetőt kell alkalmazni, amely a berendezéssel együtt tanúsított, épületgépészeti egységet képez, a gázfűző számára elszívás készül.

4. Vízellátás, szenny- és csapadékvíz-elvezetés

A tervezett épület vízellátása a közüzemi ivóvíz hálózatról lesz biztosítva, új bekötés kiépítésével. Az épület méretezési vízigénye a beépített berendezések, illetve az oktatási-nevelési épületekre vonatkozó egyidejűség alapján 1,49 l/s (5,37m³/h). A bekötésre a telekhatáron belül egy elszámolási vízmérőt kell beépíteni (MOM7705, NÁ32). A telekhatáron belül, épületen kívül szerelt ivóvíz vezeték anyaga PE80/V, épületen belül pedig ivóvízre alkalmas Uponor műanyag vezeték, préskötésű idomokkal. Az épületen belüli ivóvíz és HMV vezetékek szerelése egységesen a falban, illetve a padlóban történik, szigeteléssel, illetve gégecsővel ellátva. Az épületben keletkező szennyvizek elvezetése az elválasztott rendszerű közüzemi gyűjtővezetékre történik. Az épületben keletkező szennyvízterhelés csúcs értéke a beépített berendezések és az oktatási-nevelési épületekre vonatkozó egyidejűség alapján 4,14l/s. A közüzemi vezetékre történő rákötés előtt, a telekhatártól egy méterre egy tisztítóakna lesz kiépítve. A tervezett berendezéseket kiszolgáló szennyvízvezetékek anyaga Ø110 méretig KA-PVC, e fölött KG-PVC, tokos, gumigyűrűs kötésekkel. A szennyvíz csövek lejtése mindenhol minimum 5‰. Az épület tetőfelületéről elvezetendő csapadékvíz maximális mennyisége tíz perces zápor intenzitással számolva 14,39l/s, amely a településen üzemelő, elválasztott rendszerű közüzemi csapadékvíz-elvezető rendszerre lesz kötve.

5. Szellőzés

A tervezett épületben a minden egyes csoportszoba, illetve a konyha számára önálló szellőzési rendszer készül. A csoportszobák mindegyikében 360m³/h szellőző levegőt biztosítunk, a padlástéren elhelyezett ún. lakótér szellőző berendezéssel. A konyhai szellőző levegő mennyisége 1.800m³/h (ezzel biztosítható a nyitott égésterű gáztűzhely számára előírt légmennyiség is), a szellőzőberendezés ez esetben is a padlástéren lesz elhelyezve. A csoportszobák szellőző berendezése villamos fűtéssel rendelkezik, a hűtés lehetősége nem lesz bennük kiépítve. A konyhai légkezelő vizes fűtő, illetve hűtőkaloriferrel lesz szerelve. A tervezett épületben ezen felül a belső terű helyiségekben biztosítva lesz a helyi elszívás lehetősége, ennek eszközei a helyiségenkénti elszívó ventilátorok, villanykapcsolóról működtetve.

6. Megújuló energiaforrások

A tervezett épületben a hőtermelés 80%-ban termálvíz bázisra lesz alapozva, azaz az épület energiafelhasználásának jelentős része megújuló energiforrásból lesz biztosítva. A Megrendelő ezen felül napkollektorok elhelyezését is célul tűzte ki, amelyek a „hőellátás, HMV termelés” részben ismertetett két fűtőcsőkiágós HMV tárolóra fognak rádolgozni. Egyéb megújuló (biomassza, ill. vegyes tüzelés) alkalmazása nem indokolt sem műszaki, sem gazdaságossági szempontból.

HŐTECHNIKAI ÉS ÉPÜLETENERGETIKAI SZÁMÍTÁS

1. Az épület rendeltetéséhez az alapadatok és követelmények meghatározása

Az épület rendeltetése szerint oktatási. A kialakítása egyszintes, alápincézetlen. Az épület fűtött tereit határoló szerkezetekre vonatkozóan a következő követelményértékeknek kell teljesülnie:

külső fal:	$U=0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$
padlásfödém:	$U=0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$
homlokzati üvegezett nyílászáró műanyag kerettel:	$U=1,15 \text{ W/m}^2\text{K}$
fűtött és fűtetlen terek közötti ajtó:	$U=1,45 \text{ W/m}^2\text{K}$
talajon fekvő padló a terület mentén 1,5 m széles sávban:	$U=0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

2. Az épület geometriai adatainak meghatározása:

külső fal:	$A=427\text{m}^2$
padlásfödém:	$A=719\text{m}^2$
homlokzati üvegezett nyílászáró műanyag kerettel:	$A=129\text{m}^2$
fűtött és fűtetlen terek közötti ajtó:	$A=21\text{m}^2$
talajon fekvő padló a terület mentén 1,5 m széles sávban:	$A=280\text{m}^2$

2.1. *Az épület fűtött tereit határoló felület/térfogat arányának számítása*

Az épülethatároló szerkezetek összes felülete:	1576m^2
A fűtött épülettérfogat:	2158m^3
Az épület felület/térfogat aránya:	$0,730$

A fajlagos hőveszteség tényező megengedett értéke $0,3 < A/V < 1,3$ esetén:

$$q_m = 0,27 \times (A/V) + 0,079 = 0,276 \text{ W/m}^3/\text{K}$$

Az épülethatároló szerkezetek hőátbocsátási tényezői – a terven szereplő rétegrenddel – a következők:

külső fal:	$U=0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
padlásfödém:	$U=0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$
homlokzati üvegezett nyílászáró műanyag kerettel:	$U=1,15 \text{ W/m}^2\text{K}$
fűtött és fűtetlen terek közötti ajtó:	$U=1,45 \text{ W/m}^2\text{K}$
talajon fekvő padló a terület mentén 1,5 m széles sávban:	$U=0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

A határoló szerkezeteken létrejövő tényleges hőáram:

külső fal:	$q=0,20 \text{ W/m}^2\text{K} \times 427\text{m}^2 =$	$85,4\text{W/K}$
padlásfödém:	$q=0,17 \text{ W/m}^2\text{K} \times 719\text{m}^2 =$	$122,2 \text{ W/K}$
homlokzati üvegezett nyílászáró műanyag kerettel:	$q=1,15 \text{ W/m}^2\text{K} \times 129\text{m}^2 =$	$148,4 \text{ W/K}$
fűtött és fűtetlen terek közötti ajtó:	$q=1,45 \text{ W/m}^2\text{K} \times 21\text{m}^2 =$	$30,5 \text{ W/K}$
talajon fekvő padló a terület mentén 1,5 m széles sávban:	$q=0,15 \text{ W/m}^2\text{K} \times 280\text{m}^2 =$	$42,0 \text{ W/K}$
összesen:		$428,5 \text{ W/K}$

$$q_{m, \text{tényl}} = S q / V = 428,5 \text{ W/K} / 2158\text{m}^3 = 0,199 \text{ W/m}^3\text{K}$$

Mivel $q_{m, \text{tényl}} < q_m$, ezért az épület határoló szerkezetei megfelelőek.

3. A nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

A számításhoz a napsugárzás átlag intenzitására az alábbi fajlagos értékeket lehet figyelembe venni:

északi tájolás: 85W/m^2
déli, keleti és nyugati tájolás: 150W/m^2

A transzparens határoló szerkezetek tájolás szerinti megoszlása:

északi tájolás: 20m^2
déli, keleti és nyugati tájolás: 109m^2

A napsugárzás intenzitása:

$$Q_{sd, nyár} = SA_{\ddot{U}} \times I_{nyár} \times g_{nyár} = 11.733\text{W}$$

A számításhoz szükség van a belső hőfejlődés (q_b) értékére is, ezt a 3W/m^2 határértékkel vesszük figyelembe.

$$\Delta t_{b, nyár} = \frac{Q_{sd, nyár} + A_N \times q_b}{\Sigma A \times U + \Sigma l \times \Psi + 0,35 \times n_{nyár} \times V}$$
$$\Delta t_{b, nyár} = \frac{11732 + 719 \times 3}{428,5 + 0,35 \times 9 \times 2158} = 1,92^\circ\text{C}$$

Mivel az épület nehéz épületszerkezetű, és $\Delta t_{b, nyár} \leq 3^\circ\text{C}$, ezért a túlmelegedés kockázata elfogadható.

4. A fűtés éves energiaigénye

A fűtés primer energiaigényének meghatározásához az alábbi fajlagos igényeket vesszük figyelembe:

- a kazán teljesítménytényezője (C_k): $1,01$
- a fűtés segédenergia-igénye (E_{FK}): $0,00\text{ kWh/m}^2\text{a}$
- az elosztás veszteségei ($q_{f,v}$): $0,50\text{ kWh/m}^2\text{a}$
- a hőelosztás segédenergia-igénye (E_{FSz}): $0,83\text{ kWh/m}^2\text{a}$
- a teljesítmény és hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteségek ($q_{f,h}$): $0,70\text{ kWh/m}^2\text{a}$
- a hőtárolás fajlagos energiaigénye ($q_{f,t}$): $0,00\text{ kWh/m}^2\text{a}$
- a hőtárolás segédenergia-igénye (E_{FT}): $0,00\text{ kWh/m}^2\text{a}$
- a fűtési lefedettség (a_k): $1,00$
- primer energia átalakítási tényezője (e_i): $1,00$
- a villamos energia átalakítási tényezője (e_v): $2,50$
- a nettó fajlagos fűtési igény (q_i): $22,4\text{ kWh/m}^2\text{a}$

Mindezeket az alábbi összefüggésbe behelyettesítve kapjuk a végeredményt:

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

$$E_F = 25,9\text{ kWh/m}^2\text{a}$$

5. A HMV termelés éves energiaigénye

- az elosztás veszteségei ($q_{HMV,v}$):	12%
- a tárolás veszteségei ($q_{HMV,t}$):	5%
- a HMV készítés teljesítménytényezője (C_k):	1,06
- a fűtési lefedettség (α_k):	1,00
- primer energia átalakítási tényezője (e_{HMV}):	1,00
- a cirk. szivattyú fajlagos energiaigénye (E_C):	0,27 kWh/m ² a
- a HMV termelés segédenergia-igénye: (E_K):	0,10 kWh/m ² a
- a nettó fajlagos HMV termelési igény (q_{HMV}):	7 kWh/m ² a
- a villamos energia átalakítási tényezője (e_v):	2,50

Mindezeket az alábbi összefüggésbe behelyettesítve kapjuk a végeredményt:

$$E_{HMV} = (q_{HMV} + q_{HMV,v} + q_{HMV,t}) \times \Sigma(C_k \times \alpha_k \times e_{HMV}) + (E_C + E_K) \times e_v$$

$$E_{HMV} = 9,6 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

6. A gépi hűtés energiaigénye

- a hűtési napok száma ($n_{hű}$):	50
- a hűtési teljesítménytényező léghűtéses kompakt folyadékűtő esetén (C_h):	0,33

$$Q_{hű} = \frac{24}{1000} \times n_{hű} \times (\Sigma A_N q_b + Q_{SD,nyár})$$

$$Q_{hű} = 16.668 \text{ kWh/a}$$

Mindezeket az alábbi összefüggésbe behelyettesítve kapjuk a végeredményt:

$$E_{hű} = \frac{Q_{hű} \times C_h}{A_N}$$

$$E_{hű} = 7,7 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

7. A szellőzés éves energiaigénye

- a légtechnikai rendszer nettó hőigénye ($Q_{LT,n}$):	12100 kWh/a
- a teljesítmény és az igény illesztésének pontatlansága miatti veszteségek ($f_{LT,sz}$):	10%
- a levegőelosztás hővesztesége ($Q_{LT,v}$):	2,34 kWh/a
- primer energia átalakítási tényezője (e_{LT}):	1,00
- a ventilátorok villamos energia fogyasztása (E_{VENT}):	4.330 kWh/a
- a légtechnika segédenergia-igénye: ($E_{LT,s}$):	38 kWh/a
- a villamos energia átalakítási tényezője (e_v):	2,50

Mindezeket az alábbi összefüggésbe behelyettesítve kapjuk a végeredményt:

$$E_{LT} = \left\{ \left[Q_{LT,n} \times (1 + f_{LT,sz}) + Q_{LT,v} \right] \times c_k \times e_{LT} + (E_{VENT} + E_{LT,s}) \times e_v \right\} \times \frac{1}{A_N}$$

$$E_{LT} = 15,4 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

8. A világítás éves energiaigénye

- a világítás nettó energiaigénye ($E_{vil,n}$): 6 kWh/m²a
- a villamos energia átalakítási tényezője (e_v): 2,50
- világítási energiaigény korrekciós szorzó (n): 0,6

Mindezeket az alábbi összefüggésbe behelyettesítve kapjuk a végeredményt:

$$E_{vil} = E_{vil,n} \times e_v \times n$$
$$E_{vil} = 9 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

9. Az épület összesített éves energiaigénye

Az oktatási intézményekre a megengedett érték $0,3 < A/V < 1,3$ esetén:

$$E_{p,meg} = 60 \times (A/V) + 72 \text{ kWh/m}^2\text{a} = 113,8$$

Az épület tényleges fajlagos energiafelhasználása:

$$E_{p,tényl} = E_F + E_{HMV} + E_{H\ddot{U}} + E_{VIL} + E_{LT} = (25,9 + 9,6 + 7,7 + 9,0 + 15,4) \text{ kWh/m}^2\text{a} = 67,6 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

Mivel $E_{p,tényl} \leq E_{p,meg}$, ezért az épület energetikailag megfelelő. Mivel a tényleges energiafelhasználás a megengedett érték 59,4%-a, valamint a várható energiafelhasználás több, mint 25%-a megújuló energiaforrásból lesz fedezve, így az épület várható energetikai besorolása: „AA+”, azaz kiemelkedően nagy energiahatékonyságú.

.....
Katona László
G-09-0899
tervező

Debrecen, 2016. május hó