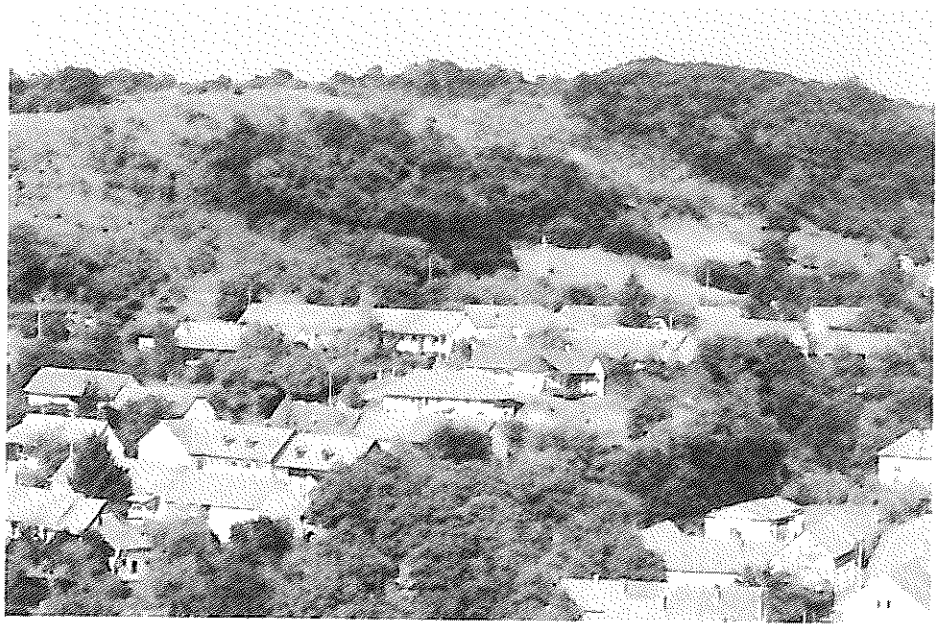
Audit jelentés sorszáma: 3.

Technológiai Audit jelentés

Közvilágítás korszerűsítés Mórágyon



Készítés dátuma: 2013.08.12.

TE/14-0243 Ertlné Angster Eszter épületenergetikai szakértő SZÉSZ8 14-0243

Készítő adatai:

Ertlné Angster Eszter
+36 30 94 68 615
7400 Kaposvár, Fodor J. u. 62.
Kalitera Építészeti Kft.
SZÉSZ8 14-0243, TÉ 14-0243

Audit jelentés sorszáma: 3.

TARTALOMJEGYZÉK

1. Audit jelentés összefoglalása 2
2. A projekt helyszín rövid ismertetése 2
3. A fejlesztéssel érintett épület rövid ismertetése 3
3.1. A fejlesztéssel érintett épület rövid szerkezeti ismertetése 3
3.2. Épületgépészeti rendszerek rövid ismertetése 3
3.2.1. Fűtési rendszer(ek) rövid ismertetése fejlesztés előtt és után 3
3.2.2. Használati melegvíz (HMV) előállítás és felhasználás rövid ismertetése fejlesztés előtt és után 3
3.2.3. Hűtési és szellőzési rendszerek rövid ismertetése fejlesztés előtt és után 3
3.2.4. Épületvillamossági rendszerek bemutatása 3
4. A fejlesztéssel érintett Gazdasági-termelési folyamat rövid ismertetése 4
4.1. A fejlesztéssel érintett Gazdasági-termelési folyamat közvetlen villamosenergia-igényének ismertetése 4
4.2. A fejlesztéssel érintett Gazdasági-termelési folyamat közvetlen hőigényének ismertetése 4
5. Energia fogyasztások részletezése - Energia-megtakarítások kimutatása 5
6. Fejlesztési javaslatok 7
6.1. Kiválasztott fejlesztési javaslat indoklása 9
7. Közvilágítás energiatakarékos átalakítása 10
8. Kötelező mellékletek 12

Audit jelentés sorszáma: 3.

1. Audit jelentés összefoglalása

(A felmerült probléma és a tervezett állapot megvalósíthatóságának rövid összefoglalása: a projekt célkitűzéseinek és tervezett eredményeinek, hatásainak leírása, indokoltságának alátámasztása; a megvalósítás tervezett ütemezése; max. 6000 karakter)

Mórágy község közigazgatási területén a közvilágítást jelenleg 123 db Tungsram-Schreder gyártmányú lámpatest szolgálja.

Ebből 121 db ALTRA2 36 W-os kompakt fénycsöves lámpatest, ill. 1 db 70 W-os Z1 típusú, valamint 1 db Z2 150 W-os Na fényforrású lámpatest található a kisfeszültségű hálózaton.

A meglévő lámpatestek IP védettsége az idők során jelentősen romlott, burájuk fényáteresztő képessége jelentősen csökkent.

Összességében megállapítható, hogy a jelenlegi lámpatestek viszonylagosan nagy teljesítményük ellenére, elsősorban állaguk miatt eredeti fénykibocsátásuk jelentősen csökkentett részét tudják kibocsátani, így nem megfelelőek egy gazdaságos valamint korszerű és energiatakarékos közvilágítás megvalósításához.

Mórágy Község Önkormányzatát a jelenlegi állapotok megszüntetése, valamint az energiatakarékos lámpatestek felszereléséből adódó megtérülés (a kb. feleakkora fogyasztás és jelentősen csökkent karbantartási költség) késztette a korszerű energiatakarékos közvilágítás létesítésére kiírt pályázat benyújtására.

A jelenős költségmegtakarítás mellett a fényszennyezés mértéken csökkentése és a CO2 kibocsájtás mértékének csökkentése volt a cél úgy, hogy a jelenlegi megvilágítással azonos vagy annál jobb legyen az új lámpatesttel felszerelésével elérhető megvilágítási eredmény.

2. A projekt helyszín rövid ismertetése

(A projekt helyszín kiemelt jellemzőinek bemutatása: például több épület esetén azok elkülönülése fizikailag, energetikailag; energiahordozó-felhasználás, energiafogyasztás mérése, éves kihasználtság bemutatása; az elmúlt 10 évben az épületen/gazdasági-termelési technológián megvalósított energetikai korszerűsítések bemutatása; max. 3000 karakter)

A projekt Mórágy község közigazgatási területén valósul meg. A fejlesztéssel érintett utcák a következők: Alsónánai utca, Kossuth Lajos utca, Alkotmány utca, Szabadság utca, Petőfi utca és a Kismórágyi utca. A fejlesztéssel érintett helyrajzi számok a következők: 155/1 hrsz, 103 hrsz, 663 hrsz, 710 hrsz, 771 hrsz, 749 hrsz, 637 hrsz, 441 hrsz, 476 hrsz, 420 hrsz, 421/1 hrsz, 401 hrsz, 584 hrsz, 513 hrsz, 412 hrsz, 1006 hrsz, 996 hrsz, 922/4 hrsz, 922/5 hrsz, 958 hrsz, 945 hrsz, 946/3 hrsz, 922/3 hrsz, 922/2 hrsz, 336 hrsz, 383 hrsz, 413 hrsz, 439 hrsz.

Az éves kihasználtság 100%-os, hiszen az önkormányzat kötelező feladatként folyamatosan biztosítja a közvilágítással való ellátást a településen.
A településen az elmúlt 10 évben nem történt a közvilágításra vonatkozó korszerűsítés, arra utolja 2001-ben került sor.

Audit jelentés sorszáma: 3.

3. A fejlesztéssel[1] érintett épület rövid ismertetése

A fejezet kitöltése gazdasági-termelési folyamatok és közvilágítási rendszer auditálása esetén nem szükséges! A fejezet kitöltése csak abban az esetben szükséges, ha az Audit műszaki melléklet 01. munkalapja alapján ismertetése szükséges! (max. 3000 karakter)

Pályázatomra nem értelmezhető.

3.1. A fejlesztéssel érintett épület rövid szerkezeti ismertetése

(A fejlesztés előtti és utáni állapot ismertetése, a rétegrendek meghatározásához felhasznált források, módszerek ismertetése - pl. helyszíni szemle, metszetek -, a kockázatok értékelése – például panelrétegek közötti hőszigetelés összeroskadása, tetőréteg vizesedése – stb.; max. 4000 karakter)

3.2. Épületgépészeti rendszerek rövid ismertetése

Amennyiben egy rendszeren több hőtermelő üzemel (pl. 1 kondenzációs gázkazán 1 biomassza kazánnal), kérjük a hőtermelők arányának bemutatását! (max. 3000 karakter)

3.2.1. Fűtési rendszer(ek) rövid ismertetése fejlesztés előtt és után

A fűtési rendszer(ek) rövid ismertetése szükséges! (max. 2000 karakter)

3.2.2. Használati melegvíz (HMV) előállítás és felhasználás rövid ismertetése fejlesztés előtt és után

A használati melegvíz (HMV) előállítás és felhasználás rövid ismertetése szükséges! (max. 1000 karakter)

3.2.3. Hűtési és szellőzési rendszerek rövid ismertetése fejlesztés előtt és után

A hűtési és/ vagy szellőzési rendszerek rövid ismertetése szükséges! (max. 1500 karakter)

3.2.4. Épületvillamossági rendszerek bemutatása

Az épületvillamossági rendszer(ek) rövid ismertetése szükséges! (max. 2000 karakter)

[1] „Fejlesztés" alatt azt a kiválasztott fejlesztési javaslatot érjük, mely a projekt keretében megvalósul.

Audit jelentés sorszáma: 3.

4. A fejlesztéssel[2] érintett Gazdasági-termelési folyamat rövid ismertetése

A fejezet kitöltése épületek és közvilágítási rendszer auditálása esetén nem szükséges! (max. 3000 karakter)

Pályázatomra nem értelmezhető.

4.1. A fejlesztéssel érintett Gazdasági-termelési folyamat közvetlen villamosenergia-igényének ismertetése

A fejezet kitöltése csak a gazdasági-termelési folyamat közvetlen villamosenergia-igényének korszerűsítését érintő projekttípus esetén kötelező! (max. 3000 karakter)

4.2. A fejlesztéssel érintett Gazdasági-termelési folyamat közvetlen hőigényének ismertetése

A fejezet kitöltése csak a gazdasági-termelési folyamat közvetlen hőigényének korszerűsítését érintő projekttípus esetén kötelező! (max. 3000 karakter)

[2] „Fejlesztés" alatt azt a kiválasztott fejlesztési javaslatot érjük, mely a projekt keretében megvalósul.

5. Energia fogyasztások részletezése - Energia-megtakarítások kimutatása

Az energetikai fogyasztások bemutatása a pályázat benyújtását megelőző 3 év átlagának – illetve a legutolsó éves fogyasztások esetén a rendelkezésre álló számlák/elszámolások – alapján szükséges. Az éves hő-és villamos-energia valamint a villamos segédenergia felhasználási adatok bemutatása a fejlesztés előtti és utáni állapotra vonatkozóan a 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet alapján elvégzett energetikai számítások, a világítási villamosenergia-felhasználási adatok az Audit 3. számú melléklet releváns munkalapjának kitöltésével meghatározott adatok alapján szükséges.
Az energetikai fogyasztások és megtakarítások bemutatása a javasolt fejlesztésre vonatkozóan az Audit 3. számú melléklet releváns munkalapjának kitöltésével szükséges.

Rövid szöveges értékelés

(Számlákkal alátámasztott és a fejlesztés előtti állapotra vonatkozó fogyasztási adatok eltérésének indoklása; A számítások megnevezése, Energia-megtakarítási lehetőségek bemutatása; A fejlesztési javaslatokkal elérhető energia- és energiaköltség megtakarítás(ok) részletezése, több épület esetén a fogyasztás megosztásának – mérőóra megosztás – indoklása; Üzemeltetési költségek alakulása a fejlesztés hatására; max. 6000 karakter)

Mórágy község közigazgatási területén a közvilágítást jelenleg 123 db Tungsram-Schreder gyártmányú lámpatest szolgálja.Ebből 121 db ALTRA2 36 W-os kompakt fénycsöves lámpatest, 1 db 70 W-os Z1 típusú , 1 db 150 W-osZ2 típusú Na fényforrású lámpatest található a kisfeszültségű hálózaton.

A felszerelésre kerülő lámpák leírása:

A külső felületek porszórt bevonattal vannak ellátva.

FLORIDA LED 14, 30W lámpatest
A lámpatest háza alumíniumlemezből, a végzárók nyomásos alumínium öntvényből készülnek. A LED-es világítóegységek kétféle kivitelben készülnek, lencsés vagy tükrös optikával. A lencsés kivitelben valamennyi LED-en különálló műanyag lencse helyezkedik el, amelyek biztosítják a megfelelő fényeloszlást. A tükrös rendszerben a LED-ek egy optikai modulban helyezkednek el. Az optimális fényeloszlást a LED egységek pozíciója és a nagyfényességű alumínium lemezből készült tükörrendszer biztosítja. A lámpatest burája edzett biztonsági síküveg, amely négy darab rozsdamentes acél békazárral nyitható. A csatlakozás 42-60 mm átmérőjű oszlopkarra lehetséges.

A lámpatest komplett optikai és szerelvény része külön-külön kiemelhető szerszám használata nélkül, egy darab recézett fejű csavar lazításával. A nyitott komplett egységről a szerelt szerelvénylap szerszám használata nélkül leemelhető a négy darab rögzítő csavar lazításával és a kulcslyukon való átvezetésével. A megfelelő tömítettséget szilikongumi profil biztosítja.
A lámpatest optikai és szerelvényterének védettsége IP65.

A külső felületek porszórt bevonattal vannak ellátva.

Alkalmazható tápegységek: OSRAM, PHILIPS, TRIDONIC, HELVAR, VOSSLOH-SCHWABE, LIGHTRONIC

A lámpatestek fénytechnikai tervezéséhez biztosítani kell az elektronikus adatbázist.(IES, LDT).

A gyártó szerinti élettartam kb. 85.000 üzemóra.

A fent felsorolt lámpák beépített teljesítménye 5,677 kW, amely a korszerűsítés után 2,07 kW-ra csökken. Ez 64 %-os csökkenés. A beépített teljesítménnyel arányosan csökken a felhasznált villamos energia is és a fizetendő közvilágítási számla is.
A karbantartási díjak jelentős mértékű csökkenése várható az 5 év gyártói garancia miatt és az egyszerűsödő javítás miatt (minden lámpa szerszám nélkül javítható).

A kalkulált éves villamos energiafogyasztás korszerűsítés előtt :22 766,94 kWh, korszerűsítés után 9 899,59kWh

A fizetett közvilágítási számlák az utóbbi 3 évben:

2009 – 2010. év: 1.505. 075 Ft
2010 – 2011. év: 1.593. 563 Ft
2011 – 2012. év: 1.633. 501 Ft

A jövőbeni kalkulált éves közvilágítási villamos energia számla: 497.368 Ft, amely természetesen függ a villamos energia piacon elért vásárlási ártól. A karbantartási díjak is piaci szereplők, de a tapasztalatok alapján 63,64%-os csökkenés várható.
Összességében az önkormányzat a közvilágítási díjakon kb. 57,65 %-ot tud megtakarítani és ezen felül nem jelentéktelen a fényszennyezés és a szén-dioxid kibocsátás csökkenése. Ezek mellett egy korszerű, a mai kornak megfelelő műszaki és esztétikai szempontból kiváló lámpák világítják a város útjait és közterületeit. A felszerelendő lámpák Magyarországon gyártott, többszörösen Magyar Termék Nagydíjas gyártmányok.

6. Fejlesztési javaslatok

A fejezetben több fejlesztési javaslat bemutatása szükséges, melyek közül A", „B" fejlesztési javaslat bemutatása kötelező, „C", „D" stb. fejlesztési javaslat elkészítése opcionális. Ezek mindegyikének meg kell felelnie a Pályázati Felhívás C1. fejezetében foglaltaknak. Legalább az egyik fejlesztési javaslatnak meg kell felelnie a 8. Kötelező mellékletek 6. mellékletben szereplő, a hatályos 7/2006. (V. 24.) TNM rendeletnél szigorúbb követelményeknek. Az „A" fejlesztési javaslat a megvalósítandó változat, a „B" fejlesztési javaslat a 8. Kötelező mellékletek 6. mellékletben szereplő szigorúbb követelményeknek megfelelő változat (amennyiben nem ez a megvalósítandó változat). Az esetlegesen bemutatott „C", „D" fejlesztési javaslat a Pályázati Felhívás C1. fejezetének megfelelő, de az „A" és „B" fejlesztési javaslattól eltérő javaslatváltozat. A leírtakon felül további fejlesztési javaslat(ok) is bemutathatók.

A. fejlesztési javaslat	**Kiválasztott, megvalósítandó Fejlesztési javaslat műszaki tartalma** (Projektelemenkénti bontásban pl: külső oldali hőszigetelés)	**Fejlesztési javaslat** Beruházási / Bekerülési költsége (Projektelemenkénti bontásban nettó Ft)
LED lámpás közvilágítás korszerűsítés		8 521 300
Fejlesztési javaslattal elérhető üvegházhatású gázok kibocsátás csökkenése *(t/év)*:		**12,03**
Fejlesztési javaslattal elérhető energia megtakarítás *(GJ/év)*:		**128,67**
Fejlesztési javaslattal éves szinten elérhető energiaköltség megtakarítás *(nettó Ft/év)*:		**628 527**

B. fejlesztési javaslat	**Szigorúbb követelményeknek megfelelő Fejlesztési javaslat műszaki tartalma** (Projektelemenkénti bontásban pl: külső oldali hőszigetelés)	**Fejlesztési javaslat** Beruházási / Bekerülési költsége (Projektelemenkénti bontásban nettó Ft)
Elektronikus előtét beépítés		4 570 000
Fejlesztési javaslattal elérhető üvegházhatású gázok kibocsátás csökkenése *(t/év)*:		**6,2**

Fejlesztési javaslattal elérhető energia megtakarítás *(GJ/év)*:	66,5
Fejlesztési javaslattal éves szinten elérhető energiaköltség megtakarítás *(nettó Ft/év)*:	210 970

C. fejlesztési javaslat	**Opcionális Fejlesztési javaslat műszaki tartalma** (Projektelemenkénti bontásban pl: külső oldali hőszigetelés)	**Fejlesztési javaslat** Beruházási / Bekerülési költsége (Projektelemenkénti bontásban nettó Ft)
Fényerő szabályzó elektronika beépítés (drimmelés)		7 380 000
Fejlesztési javaslattal elérhető üvegházhatású gázok kibocsátás csökkenése *(t/év)*:		11-12
Fejlesztési javaslattal elérhető energia megtakarítás *(GJ/év)*:		120-128
Fejlesztési javaslattal éves szinten elérhető energiaköltség megtakarítás *(nettó Ft/év)*:		550 000-580 000

D. fejlesztési javaslat	**Opcionális Fejlesztési javaslat műszaki tartalma** (Projektelemenkénti bontásban pl: külső oldali hőszigetelés)	**Fejlesztési javaslat** Beruházási / Bekerülési költsége (Projektelemenkénti bontásban nettó Ft)
Fejlesztési javaslattal elérhető üvegházhatású gázok kibocsátás csökkenése *(t/év)*:		
Fejlesztési javaslattal elérhető energia megtakarítás *(GJ/év)*:		
Fejlesztési javaslattal éves szinten elérhető energiaköltség megtakarítás *(nettó Ft/év)*:		

6.1. Kiválasztott fejlesztési javaslat indoklása

(Annak alátámasztása, hogy műszaki, energetikai, gazdasági szempontból miért a kiválasztott fejlesztés az optimális megoldás max. 8000 karakter)

A fejlesztési javaslat kiválasztásának legfontosabb szemponja, hogy a legnagyobb megtakarítást eredményező, legtöbb CO2 kibocsátást csökkenést elérő és legmodernebb megoldást biztosító fejlesztés legyen kiválasztva.
Az elektronikus előtét beépítését a kis megtakarítás miatt a pályázat nem támogatja. Az elvárt 50% csökkenés helyett ezzel a megoldással kb. 25% teljesítmény és villamos energia csökkenés várható és a meglévő korszerűtlen lámpák maradnának meg.
A drimmelésnél nyagyobb a megtakarítás, ez viszont fénycsökkenéssel jár, amit a pályázat szintén nem támogat. Ennél a megoldásnál a fenti táblázat is csak határértékekkel volt kitölthető, mert a beállítástól függenek (minnél nagyobb a fénycsökkenés annál nagyobb a megtakarítás). Az érvényben lévő közvilágítási szabvány sem értelmezi az ilyen megoldást, vagyis nem felel meg a szabványnak. A drimmelésnél més nem tisztázott a világító testek elettartalmára történő hatása.

A közvilágítás korszerűsítéstől várt eredmény: a több mint 56,52 %-os fogyasztásbeli megtakarítás, (a csatolt IV. Audit műszaki melléklet, 12 sz.-ú táblázatában igazolt módon), valamint az éves szinten is jelentős karbantartási költségek csökkenésével, összességében hozzávetőleg 57,65%-os megtakarítást vár éves szinten az Önkormányzat a jelenlegi éves költségeihez képest. Ezenfelül a HOFEKA gyártmányú LED lámpatestek beépítésével jelentősen csökken a fényszennyezés mértéke.

A beruházás közvetlen célja a költségek jelentős csökkentése, hosszú távon pedig a fényszennyezés mértékének csökkentése, ill. a CO2 kibocsájtás mértékének csökkentése.

Összességében az önkormányzat a közvilágítási díjakon 57,65 %-ot tud megtakarítani és ezen felül nem jelentéktelen a fényszennyezés és a szén-dioxid kibocsátás csökkenése. Ezek mellett egy korszerű, a mai kornak megfelelő műszaki és esztétikai szempontból kiváló lámpák világítják a város útjait és közterületeit. A felszerelendő lámpák Magyarországon gyártott, többszörösen Magyar Termék Nagydíjas gyártmányok.

7. Közvilágítás energiatakarékos átalakítása

A fejezet kitöltése csak közvilágítás energiatakarékos átalakítását érintő projekttípus esetén kötelező! (A projektet megalapozó vizsgálatok és azok eredményeinek ismertetése / A megoldandó probléma bemutatása / A projekt hosszú távú közvetlen és közvetett céljai és elvárt eredményei / A projekt tervezésének kiinduló adatai / A jelenlegi helyzet ismertetése / A fogyasztás mérés megoldása(i) stb. / max. 8000 karakter)

A közvilágítás korszerűsítése során a meglévő lámpatestek helyére HOFEKA gyártmányú Florida típusú 14 és 30 W-os lámpatestek lesznek felszerelve.

A le- és felszerelendő lámpatestek és összehasonlításuk:

Az önkormányzattal egyeztetve a meglévő lámpatestek helyére 113 db Florida 14 W-os ill. 10 db Florida 30 W-os lámpatest kerül fel a meglévő kisfeszültségű hálózatra.

A *36 W-os ill. a 70 W-os* meglévő lámpatestek a mellékelt RELUX programmal végzett számításokkal igazolhatóan *Florida LED 14, ill. 30 W-os* lámpatestekkel kiválthatók.

A felszerelendő lámpatestek gyártója:

A közvilágítás korszerűsítéshez választott lámpatestek gyártója a HOFEKA Kft. az 1888-ban alapított EKA Rt. (Elektromos Készülékek- és Anyagok Gyára) jogutóda, amely nagy tekintélyt és ismertséget szerzett magának Magyarország közvilágításában és a nagyfeszültségű távvezeték-szerelvények gyártásában.

A patinás múlttal rendelkező hazai cég 5 év teljes körű garanciát vállal az általa gyártott termékekre – ezzel a karbantartási költségek jelentős csökkenése várható.

A HOFEKA gyártmányú lámpatestek fénytechnikai számításai a gyártó által rendelkezésre bocsájtott RELUX programmal elvégezhetők, amelyek a kiviteli terv mellékletét képezik.

A HOFEKA gyártmányú Florida típusú lámpatestek termék jellemzői:

- A lámpatest háza alumínium lemezből, a végzárók alumíniumöntvényből készülnek.
- A nagytisztaságú alumínium tükör beépítésével, a legjobb fényeloszlási jellemzők elérésére volt a cél.
- A lámpatest lezárása síküveg lap, mely biztosítja a fényforrás kisugárzott fényáramának maximális hasznosulását, meggátolva a fény nemkívánt irányokba való terjedését.
- Ezáltal a zavaró káprázás és a fényszennyezés veszélye eleve ki van zárva.
- A lámpatest szerszám nélkül kezelhető. A működéshez szükséges valamennyi elektromos szerelvény könnyen cserélhető külön lapra van szerelve.
- A lámpatest beépített túláramvédelemmel és IP 66 védettséggel rendelkezik.

A közvilágítás korszerűsítéstől várt eredmények:

A közvilágítás korszerűsítéstől várt eredmény: a *több mint 56,52%-os fogyasztásbeli megtakarítás*, (a csatolt IV. Audit műszaki melléklet, 12 sz.-ú táblázatában igazolt módon), valamint az *éves szinten is jelentős karbantartási költségek csökkenésével, összességében* hozzávetőleg 57,65%-*os megtakarítást vár éves szinten* az Önkormányzat a jelenlegi éves költségeihez képest. Ezenfelül a HOFEKA gyártmányú LED lámpatestek beépítésével *jelentősen csökken a fényszennyezés mértéke.*

A beruházás közvetlen célja a költségek jelentős csökkentése, hosszú távon pedig a fényszennyezés mértékének csökkentése, ill. a CO2 kibocsájtás mértékének csökkentése.

A közvilágítás fogyasztásmérése változatlanul a meglévő transzformátor állomások elosztószekrényeiben elhelyezett mérőkkel történik, transzformátor körzetenként egy-egy mérő és a vezérlés beépítésével.

A mellékelt gyártói nyilatkozat alapján a maximális üzemóránként 85 000 órát eléri a lámpatestek élettartama. A számításokat a megadott maximális óraszámnál kevesebb értékkel számoltuk, és 80 000 órát vettünk figyelembe, ezzel a biztonság javára kerekítettünk a számítások során.

8. Kötelező mellékletek

1. Tervek/Műszaki dokumentumok/Energetikai számítások

A fejlesztéssel érintett épület vonatkozásában, a pályázattal érintett fejlesztést alátámasztó felmérési tervrajzok elektronikus (.pdf formátumban) **olyan szintű kidolgozásban, hogy a számításokban használt adatok egyértelműen azonosíthatóak legyenek.**

Statikai szakvélemény benyújtása szükséges, mely igazolja, hogy a tervezett fejlesztés nem veszélyezteti az épület állékonyságát.

A szükséges műszaki dokumentumok és energetikai számítások részletes tartalmát a 8. Kötelező mellékletek 4. számú melléklet tartalmazza.

2. Energiaszámlák

Az energiaköltségek alátámasztására szolgáló, a pályázat benyújtását megelőző utolsó rendelkezésre álló 36 havi energiaszámla és/vagy a szolgáltatótól bekért 3 éves elszámolás (minden esetben szükséges 36 havi energiaszámla és/vagy a szolgáltatótól bekért 3 éves elszámolás bemutatása), valamint a pályázat benyújtását megelőző utolsó rendelkezésre álló releváns havi energiaszámla és/vagy a szolgáltatótól bekért éves elszámolás, szerződés (szkennelve, pdf formátumban).

Új épület energia igényének kielégítéséhez kapcsolódó fejlesztés(ek) esetén (KEOP-2012-4.10.0/A konstrukció esetén) az energiafogyasztási adatok alátámasztására a 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet szerint elvégzett számítás szükséges, valamint egy auditori nyilatkozat, hogy számla(k) nem áll(nak) rendelkezésre.

3. Audit műszaki melléklet

A melléklet elválaszthatatlan részét képezi az auditnak. A mintadokumentum használata kötelező! Benyújtása excel formátumban szükséges.

Audit jelentés sorszáma: 3.

4. melléklet

PROJEKTELEMEK		MŰSZAKI DOKUMENTUMOK / TERVEK *(Az egyes projekttípusok tervezéséhez szükséges műszaki dokumentumok/tervek)*		SZÁMÍTÁSOK *(Az egyes projekttípusok tervezéséhez szükséges kiegészítő számítások)*	
		FEJLESZTÉS ELŐTTI ÁLLAPOTRA	***FEJLESZTÉS UTÁNI ÁLLAPOTRA***	***FEJLESZTÉS ELŐTTI ÁLLAPOTRA***	***FEJLESZTÉS UTÁNI ÁLLAPOTRA***
4.10.0/A konstrukciónál csak épület fűtési hőigények részbeni vagy teljes kielégítése megújuló energiaforrásból esetében szükséges				A 7/2006. (V.24.) TNM rendelet alapján készített számítás	
					A 176/2008. (VI. 30.) Kormányrendeletnek megfelelő Tanúsítvány
Energiahatékonyság javítás	Utólagos külső/ belső oldali hőszigetelés	- Homlokzati rajzok - Hőszigetelendő szintek alaprajzai - Metszet vagy legalább szintenkénti belmagassági adatok			Belső oldali hőszigetelés esetén: páratechnikai számítás
	Külső nyílászáró csere / korszerűsítés	- Homlokzati rajzok - Nyílászáró korszerűsítéssel érintett szintek alaprajzai			
	Fűtési / Használati HMV / Hűtési rendszer(ek) korszerűsítése	- Méretezett kapcsolási rajz(ok), mely(ek) minimálisan tartalmazza(k) a fődarabokat (hőtermelő, hőleadók) és szabályzó elemeket (méret, teljesítmény)		- Tényleges hőszükséglet számítás	- Tényleges hőszükséglet számítás amennyiben csökken a hőigény
	Világítási rendszerek energiatakarékos átalakítása	**Érintett helyiségcsoportonként** - kimutatás az Audit 3. számú melléklet releváns munkalapjának kitöltésével - Megvilágítási jegyzőkönyv	**Érintett helyiségcsoportonként** - kimutatás az Audit 3. számú melléklet releváns munkalapjának kitöltésével - Megvilágítási számítás - Megvilágítási terv (LED esetén)		
	Egyéb gépészeti korszerűsítés(ek)	- Méretezett kapcsolási rajz(ok), mely(ek) minimálisan tartalmazza(k) a fődarabokat (pl. hőtermelő, hőleadók) és szabályzó elemeket (méret, teljesítmény)		- Tényleges hőszükséglet számítás	- Tényleges hőszükséglet számítás amennyiben csökken a hőigény
	Közvilágítás energiatakarékos átalakítása	- Kimutatás az Audit 3. számú melléklet releváns munkalapjának kitöltésével	- Kimutatás az Audit 3. számú melléklet releváns munkalapjának kitöltésével - Megvilágítási terv (LED esetén)		

Audit jelentés sorszáma: 3.

PROJEKTELEMEK		MŰSZAKI DOKUMENTUMOK / TERVEK *(Az egyes projekttípusok tervezéséhez szükséges műszaki dokumentumok/tervek)*		SZÁMÍTÁSOK *(Az egyes projekttípusok tervezéséhez szükséges kiegészítő számítások)*	
		FEJLESZTÉS ELŐTTI ÁLLAPOTRA	***FEJLESZTÉS UTÁNI ÁLLAPOTRA***	***FEJLESZTÉS ELŐTTI ÁLLAPOTRA***	***FEJLESZTÉS UTÁNI ÁLLAPOTRA***
Megújuló energiafelhasználás	Napelemes rendszer telepítése	- Tetőalaprajz és/vagy telepítési helyszínrajz - Jellemző metszetek	- Telepítési terv		- Energiahozam számítás (PVGIS adatbázis figyelembe vételével) - Gyártói határértékek túllépésének vizsgálata (pl. napelem telepítésből származó terhelés)
	Napkollektoros rendszer telepítése	- Tetőalaprajz és/vagy telepítési helyszínrajz - Jellemző metszetek	- Telepítési terv	- HMV igényt alátámasztó számítás	- Energiahozam számítás - HMV igényt alátámasztó számítás
	Szilárd biomassza kazán rendszer	- Méretezett kapcsolási rajz(ok), mely(ek) minimálisan tartalmazza(k) a fődarabokat (hőtermelő, hőleadók) és szabályzó elemeket (méret, teljesítmény)		- Tényleges hőszükséglet számítás	- Tényleges hőszükséglet számítás amennyiben csökken a hőigény
	Hőszivattyús/ geotermikus rendszer telepítése	- Méretezett kapcsolási rajz(ok), mely(ek) minimálisan tartalmazza(k) a fődarabokat (hőtermelő, hőleadók) és szabályzó elemeket (méret, teljesítmény)		- Tényleges hőszükséglet számítás	- Hőleadói oldal méretezését bemutató számítás - Tényleges hőszükséglet számítás amennyiben csökken a hőigény

5. melléklet

Villamos valamint gázmotoros hajtású és abszorpciós hőszivattyús rendszerek technológia-specifikus előírásai

1. Rendszerhatékonyságra vonatkozó általános követelményértékek

Ahhoz, hogy a KEOP indikátorokat teljesíteni, és a kifizetéseket az EU felé igazolni lehessen, villamos segédenergiával működő hőszivattyúk esetén minimum SPF 3,25 földgázzal működtetett hőszivattyúk esetén minimum SPF 1,3 érték előírására és teljesülésére van szükség. Annak érdekében, hogy nem tisztán villamos energiával hajtott hőszivattyús rendszerek (pl. bivalens rendszerek, gázhajtású rendszerek, stb.) esetén az SPF értékek számításához a különböző energiahordozókat összegezni lehessen, a mért fogyasztási adatokat primerenergia értékekre kell átszámítani. Az átváltáshoz az alábbi táblázatban megadott primerenergia tényezők használandók:

1. táblázat: primerenergia tényezők

Energia	Primerenergia tényező
Elektromos áram	2,5
Földgáz	1,00
Tüzelőolaj	1,00
Tűzifa, biomassza	0,60
Megújulóból termelt villamos energia	0,00
Technológiai folyamatból származó hulladékhő	0,00

Az átváltást követően, mindegyik hőszivattyú rendszer típus esetén, a primerenergia felhasználásból számított szezonális teljesítménytényező minimális értéke SPF_{prim} 1,3 kell, hogy legyen. A továbbiakban SPF tényező alatt, a primerenergia felhasználásból számított SPF_{prim} tényezőt értjük.

1.1. Az indikátor számítására vonatkozó előírások

A hőszivattyús rendszerek fűtésre és hűtésre egyaránt alkalmasak. Ebből kifolyólag a következő két pontban meghatározott előírást kell alkalmazni az indikátorok számítása során:

1. Ha a projekt által érintett épületben a beruházás megvalósulása előtt fűtési és hűtési rendszer egyaránt üzemelt, akkor a kétcélú (hűtő-fűtő) hőszivattyús rendszer primerenergia fogyasztása egyértelműen összevethető a beruházás előtti rendszer primerenergia fogyasztásával. Ez alapján a KEOP indikátorok (ÜHG kibocsátás csökkenés, megújuló növekmény) számíthatók.

2. Abban az esetben, ha a projekt által érintett épületben a beruházás megvalósulása előtt kizárólag fűtési rendszer üzemelt (hűtés nem volt), a beruházás megvalósulása után azonban a hőszivattyús rendszert az épület helyiségeinek hűtésére is használják, akkor kizárólag a hőszivattyú által fűtési célra felhasznált villamos energia mennyiséget kell figyelembe venni az indikátorok számításánál, és azt összehasonlítani a beruházás előtti rendszer fűtési primerenergia fogyasztásával.

Audit jelentés sorszáma: 3.

2. Az egyes rendszertípusokra vonatkozó kritériumok

Jelen fejezetben az egyes rendszerek támogathatóságának feltételrendszere került meghatározásra. Amennyiben egy projekt esetében több rendszer, technológia kerül kombinálásra, akkor külön-külön meg kell felelni az egyes előírásoknak. (Például ha talajkollektor és talajszonda is telepítésre kerül, akkor a 2.3, és 2.4. pontban foglaltaknak együttesen kell eleget tenni.)

Felhívjuk pályázóink figyelmét, amennyiben közbeszerzési eljárás lefolytatása miatt a jelen mellékletben előírt kivitelezői, gyártói nyilatkozatok, és a hőszivattyúra vonatkozó dokumentumok, a pályázat benyújtásakor még nem állnak rendelkezésre, akkor a pályázónak nyilatkozatban kell vállalnia, hogy ezen kritériumoknak megfelelően szerzi be a hőszivattyút, tervezik és kivitelezik a hőszivattyús rendszert! Ebben az esetben az előírt nyilatkozatokat, dokumentumokat legkésőbb a projekt záró dokumentáció mellékleteként be kell nyújtani a Közreműködő Szervezet felé.

ÁLTALÁNOS KÖVETELMÉNYEK VALAMENNYI RENDSZER ESETÉN:

Megújuló energia felhasználásával történő fűtési-, hűtési technológia, ill. kazáncsere csak abban az esetben támogatható, amennyiben a beruházással érintett ingatlan eredeti állapotában megfelel a 7/2006. (V.24.) TNM rendeletben meghatározott, az épület fajlagos hőveszteség-tényezőjére vonatkozó követelményértéknek. Amennyiben a beruházással érintett ingatlan nem teljesíti az említett követelményértéket, megújuló energia hasznosítására és kazáncserére kizárólag abban az esetben pályázhat, ha a beruházáshoz egyéb kiegészítő beruházás is tartozik, melynek megvalósítása révén teljesül a fajlagos hőveszteség-tényezőre vonatkozó követelményérték. Kivételt képeznek ez alól azok a műemlékvédelem alatt álló épületek, melyek esetében a fajlagos hőveszteség-tényező követelményértéke, a műemlékvédelmi előírások és kötöttségek következtében nem teljesíthető. Kivételt képeznek továbbá azok a beruházások, ahol a beruházás célja kizárólag a megújuló alapú használati melegvíz termelés.

Ahol az áramszolgáltató rendelkezik geo-tarifával, vagy H-tarifával, és a tervezett hőszivattyús rendszer jogosult ezek valamelyikének igénybevételére, ott az áramszolgáltatóval szerződést kell kötni, és a kiépítést is ennek megfelelően kell megvalósítani.

Monovalens és bivalens üzemmódban működő rendszerek egyaránt támogathatók. Bivalens rendszerek esetén, a bivalencia pont nem lehet magasabb 0°C-nál. Azaz 0°C-ig a hőigényeket teljes mértékben a hőszivattyúnak kell ellátnia. Ennek teljesülése a monitoring adatok alapján ellenőrizhető.

A kivitelezés során, a Magyar Mérnöki Kamaránál regisztrációval rendelkező műszaki ellenőr alkalmazása kötelező.

A közbeszerzési eljárás ajánlati felhívásában, illetve amennyiben közbeszerzési eljárás lefolytatása nem kötelező, akkor az árajánlatok bekérése során, a tervezési dokumentációban rögzített műszaki tartalom, valamint a hőszivattyús rendszerre, valamint a hőszivattyú berendezésre vonatkozó műszaki és energetikai kritériumok feltüntetése kötelező. A kivitelezőnek garanciát kell vállalnia a műszaki és energetikai kritériumok teljesülésére. A követelményérték teljesülése az alábbiakban meghatározott mérőműszerek, és adatrögzítő eszközök segítségével kerül ellenőrzésre. Ha a pályázó által vállalt primerenergia fogyasztás határértéke, illetve az SPF_{prim} határérték a fenntartási időszakban nem teljesül, akkor az a támogatási összeg utólagos visszafizetését vonhatja maga után!

A kivitelezést végző fővállalkozónak az elvégzett tevékenységekre 5 év jóteljesítési garancia vállalása kötelező.

A kivitelező vállalkozásnak legalább egy, a projekt tárgyát képező rendszerhez hasonló nagyságrendű és műszaki tartalmú hőszivattyús rendszerre vonatkozó, megvalósult referencia projekttel kell rendelkeznie.

A monitoring rendszer által mért és rögzített értékekről a projekt fenntartási jelentésekben kell beszámolni. Felhívjuk figyelmüket, hogy a projekt fenntartási időszakban rendkívüli adatszolgáltatást is kérhet a KSZ a pályázótól.

2.1. LEVEGŐ – LEVEGŐ HŐSZIVATTYÚS RENDSZER

Levegő-levegő hőszivattyúk esetében kizárólag változó hűtőközeg áramú rendszerek támogathatók.

A hőszivattyú berendezésre vonatkozó követelmények

A hőszivattyú berendezésre vonatkozó COP értékeknek meg kell felelniük a 2007/742/EK direktívában (a villamos meghajtású, gázmotoros vagy abszorpciós hőszivattyúkra vonatkozó közösségi ökocímke odaítélésével kapcsolatos ökológiai kritériumok) található követelményértékeknek.

A tervezés során figyelembe vett, valamint a beszerzés tárgyát képező berendezés rendelkezik gyártói katalógusból származó, vagy a gyártó által kiadott és hitelesített, legalább -15 és +10°C hőforrás hőmérséklet közötti teljesítménytényező (COP) karakterisztikával. A tervezés során figyelembe vett berendezés gyártói katalógusból származó COP karakterisztikáját, vagy ha a katalógusnak ez nem része, akkor a gyártó által aláírással és pecséttel hitelesített COP karakterisztikát a pályázati anyag mellékleteként, a beszerzés tárgyát képező berendezés esetén pedig a projekt záró dokumentáció mellékleteként csatolni kell.

Kizárólag olyan hőszivattyú berendezések támogathatók, melyek képesek a kondenzátor oldali hőmérséklet, külső hőmérséklet függvényében történő szabályozására.

Szekunder oldalra vonatkozó követelmények

Levegő-levegő hőszivattyúk esetében a hőszivattyús rendszer helyiségenkénti, vagy hőleadónkénti hőmérsékletszabályozással kell, hogy rendelkezzen.

Tervezésre vonatkozó követelmények

A hőszivattyús rendszer tervezését kizárólag a Magyar Mérnöki Kamaránál regisztrált, szakirányú tervezői jogosultsággal rendelkező mérnök végezheti.
Az előkészítő tervezés során meg kell határozni a hőszivattyús rendszer, fűtési szezonra vonatkozó, tervezett primerenergia fogyasztását, és tervezett SPF_{prim} értékét. A hőszivattyús rendszer tervezett, primerenergia felhasználásból számított (primerenergia átváltási tényezőket ld. az 1. számú táblázatban) teljesítmény tényezője legalább SPF_{prim} 1,3 kell, hogy legyen. A hőszivattyús rendszer tervezett primerenergia fogyasztását, vagy a hőszivattyú karakterisztika alapján számítással, vagy a hőszivattyú gyártó által rendelkezésre bocsátott szimulációs szoftver segítségével kell meghatározni. A tervezés során, a primerenergia fogyasztás, valamint a primerenergia felhasználásból számított SPF_{prim} tényező meghatározásánál, a hőszivattyú berendezés(ek), valamint a villamos fűtőpatron(ok) villamos energia fogyasztását, továbbá bivalens rendszerek esetén a kiegészítő hőforrás energiahordozó felhasználását egyaránt figyelembe kell venni. (primerenergia átváltási tényezőket ld. az 1. számú táblázatban)

Az előkészítő tervezési dokumentációban, a tervezőnek fel kell tüntetnie a tervezés során használt tervezési alapadatokat (a meteorológiai viszonyokra, az épület energiamérlegére, a szekunder oldali peremfeltételekre, fogyasztói szokásra, stb. vonatkozó tervezési alapadatokat).

A pályázónak nyilatkoznia kell arról (a rendszer tervezőjével történt egyeztetés után), hogy a hőszivattyús rendszer és a kiegészítő hőforrás mérés alapján megállapított primerenergia fogyasztása a fenntartási időszakban, nem lesz magasabb a tervezés során meghatározott értéknél.

A pályázói nyilatkozatot és az előkészítő terveket a pályázati anyag mellékleteként be kell nyújtani a pályázatkezelő szerv részére.

Kivitelezésre vonatkozó követelmények

A hőszivattyús rendszer kivitelezését kizárólag olyan vállalkozás végezheti, amely vállalkozás kivitelezési szakembere(i) az adott rendszerre vonatkozóan a gyártó által megtartott képzésben részt vettek és erről a gyártó által kiállított, névre szóló oklevéllel rendelkeznek. Az oklevelek másolatát legkésőbb a projekt záró dokumentáció mellékleteként be kell nyújtani a Közreműködő Szervezet felé.

A hőszivattyús rendszer mérési követelményei

- Hitelesített villamos fogyasztásmérő kerül beszerelésre, mely az egyéb villamos energiafogyasztástól elkülönítve méri a hőszivattyú(k), valamint a villamos fűtőpatron(ok) által felhasznált villamos energia mennyiségét. Földgázzal hajtott hőszivattyúk esetén hitelesített villamos fogyasztásmérő és gázmérő kerül beszerelésre, mely az egyéb fogyasztástól elkülönítve méri a hőszivattyú(k) és járulékos berendezéseik villamos energia és gázfogyasztását. Bivalens rendszerek esetén, hitelesített mérőberendezés kerül beszerelésre, amely méri a kiegészítő energiahordozó fogyasztást (ez alól kivételt képezhetnek a szilárd tüzelőanyaggal működő rendszerek). A hőszivattyú(k) kompresszorának működési idejét üzemóra számláló kell, hogy mérje. Az épület homlokzatától kellő távolságban, a gyártó előírásait követve, telepítésre kerül a külső léghőmérséklet mérését biztosító mérőberendezés, valamint az épület rendeltetése szempontjából jellemző helyen a belső léghőmérséklet mérésére alkalmas mérőeszköz. A külső és belső hőmérséklet érzékelőket a gyártó előírásait követve, sugárzástól védett, átszellőztetett helyen kell elhelyezni. A külső és belső hőmérséklet érzékelőknek kalibrált, maximum ±1°C hibahatárral rendelkező mérőműszereknek kell lenniük.
- A hőszivattyú(k) és a villamos fűtőpatron(ok) által fogyasztott villamos energia, vagy földgáz mennyiséget, a külső és belső hőmérséklet értékét, a kompresszor működési üzemidejét, valamint bivalens rendszerek esetén a kiegészítő energiaforrás felhasználást óránként rögzítő eszköz áll rendelkezésre.

Az SPF teljesülésének igazolása a mérési adatok alapján:

A pályázónak, a rendszer hatékonyságra vonatkozó követelményértékek ellenőrzése céljából, a megvalósulást követően, a projekt fenntartási időszakban minden évben mérésekkel megállapított monitoring adatokat kell szolgáltatnia a közreműködő szerv (Nemzeti Környezetvédelmi és Energia Központ Nonprofit Kft., a továbbiakban KSZ) részére. Felhívjuk figyelmüket hogy a projekt fenntartási időszakban rendkívüli adatszolgáltatás keretében minden év májusában, az azt megelőző fűtési szezon monitoring adatait, valamint abban az esetben, ha a hőszivattyús rendszert hűtésre is használják, akkor minden év novemberében, az azt megelőző hűtési szezon monitoring adatait be kell nyújtani a KSZ részére. A beküldött jelentésnek a következőket kell tartalmaznia: a hőszivattyús rendszer, mérési adatokból

megállapított, az adott fűtési/hűtési idényre vonatkozó összes energiahordozó fogyasztása energiahordozónkénti bontásban, az előző értékek primerenergiára átszámítva, valamint a rendszer összes primerenergia fogyasztása az adott fűtési/hűtési idényre vonatkoztatva.

Ha a hőszivattyú(k), valamint a kiegészítő hőforrás (bivalens rendszer esetén) fűtési időszakra vonatkozó, mérési adatok alapján megállapított primerenergia fogyasztásának összege nem nagyobb a tervezés során becsült primerenergia fogyasztásnál, akkor az SPF_{prim} érték teljesülése igazoltnak vehető.

Ha az épületben a projekt megvalósulása előtt kizárólag fűtési rendszer üzemelt (hűtés nem volt), akkor a primerenergia fogyasztás meghatározása során, kizárólag a rendszer fűtési üzemmódjára vonatkozó primerenergia fogyasztást kell figyelembe venni (hűtési üzemmódban mért energiafogyasztást nem).

2.2. LEVEGŐ – VÍZ HŐSZIVATTYÚS RENDSZER

A hőszivattyú berendezésre vonatkozó követelmények

A hőszivattyú berendezés független tanúsító intézet által kiállított tanúsítvánnyal kell, hogy rendelkezzen (pl. Eurovent, SIO TÜV, DACH, stb). A tanúsítványt a pályázati anyag mellékleteként csatolni kell. A tanúsítványon szereplő COP értékeknek meg kell felelniük a 2007/742/EK direktívában (a villamos meghajtású, gázmotoros vagy abszorpciós hőszivattyúkra vonatkozó közösségi ökocímke odaítélésével kapcsolatos ökológiai kritériumok) található követelményértékeknek.

A tervezés során figyelembe vett, valamint a beszerzés tárgyát képező berendezés rendelkezik gyártói katalógusból származó, vagy a gyártó által kiadott és hitelesített, legalább 35°C és 45°C-os szekunder oldali hőleadási hőmérsékletre is meghatározott, legalább -15 és +10°C hőforrás hőmérséklet közötti teljesítménytényező (COP) karakterisztikával. A tervezés során figyelembe vett berendezés gyártói katalógusból származó COP karakterisztikáját, vagy ha a katalógusnak ez nem része, akkor a gyártó által aláírással és pecséttel hitelesített COP karakterisztikát a pályázati anyag mellékleteként, a beszerzés tárgyát képező berendezés esetén pedig a projekt záró dokumentáció mellékleteként csatolni kell.

Kizárólag olyan hőszivattyú berendezések támogathatók, melyek képesek a kondenzátor oldali hőmérséklet, külső hőmérséklet függvényében történő szabályozására.

Szekunder oldalra vonatkozó követelmények

A hőszivattyú által fűtési energiával ellátott fűtési rendszer alacsony hőmérséklet szinten üzemelő hőleadókkal kell, hogy rendelkezzen. Az előremenő fűtővíz méretezési állapotra vonatkozó hőmérséklete 45°C-nál nem magasabb.

A szekunder körbe beépített keringtető szivattyú(k) „A" energetikai kategóriába tartozik.

Tervezésre vonatkozó követelmények

A hőszivattyús rendszer tervezését kizárólag a Magyar Mérnöki Kamaránál regisztrált, szakirányú tervezői jogosultsággal rendelkező mérnök végezheti.
Az előkészítő tervezés során meg kell határozni a hőszivattyús rendszer, fűtési szezonra vonatkozó, tervezett primerenergia fogyasztását, és tervezett SPF_{prim} értékét. A hőszivattyús rendszer tervezett, primerenergia felhasználásból számított (primerenergia átváltási tényezőket ld. az 1. számú táblázatban) teljesítmény tényezője legalább SPF_{prim} 1,3 kell, hogy legyen. A hőszivattyú(k) primerenergia fogyasztását a hőszivattyú karakterisztika

alapján számítással, vagy a hőszivattyú gyártó által rendelkezésre bocsátott szimulációs szoftver segítségével kell meghatározni. A primerenergia fogyasztás, valamint a primerenergia felhasználásból számított SPF_{prim} tényező meghatározásánál, a hőszivattyú berendezés(ek), valamint a villamos fűtőpatron(ok) villamos energia fogyasztását, továbbá bivalens rendszerek esetén a kiegészítő hőforrás energiahordozó felhasználását egyaránt figyelembe kell venni. (primerenergia átváltási tényezőket ld. az 1. számú táblázatban).
Az előkészítő tervezési dokumentációban, a tervezőnek fel kell tüntetnie a tervezés során használt tervezési alapadatokat (meteorológiai viszonyokra, az épület energiamérlegére, a szekunder oldali peremfeltételekre, fogyasztói szokásra, stb. vonatkozó tervezési alapadatokat).

A pályázónak nyilatkoznia kell arról (a rendszer tervezőjével történt egyeztetés után), hogy a hőszivattyús rendszer mérés alapján megállapított szezonális teljesítménytényezője (SPF_{prim}) a fenntartási időszakban, éves szinten legalább 1,2 a mért SPF_{prim} tényezők fenntartási időszakban mért átlaga pedig legalább 1,3 lesz.

A pályázói nyilatkozatot és az előkészítő terveket a pályázati anyag mellékleteként be kell nyújtani a pályázatkezelő szerv részére.

Kivitelezésre vonatkozó követelmények

A hőszivattyús rendszer kivitelezését kizárólag olyan szakcég végezheti, amely cég kivitelezési szakembere(i) az adott rendszerre vonatkozóan a gyártó által megtartott képzésben részt vettek és erről a gyártó által kiállított, névre szóló oklevéllel rendelkeznek. Az oklevelek másolatát legkésőbb a projekt záró dokumentáció mellékleteként be kell nyújtani a Közreműködő Szervezet felé.

A hőszivattyús rendszer mérési követelményei

- Hitelesített villamos fogyasztásmérő kerül beszerelésre, mely az egyéb villamos energiafogyasztástól elkülönítve méri a hőszivattyú(k), valamint a villamos fűtőpatron(ok) által felhasznált villamos energia mennyiségét. Földgázzal hajtott hőszivattyúk esetén hitelesített villamos fogyasztásmérő és gázmérő kerül beszerelésre, mely az egyéb fogyasztástól elkülönítve méri a hőszivattyú(k) és járulékos berendezéseik villamos energia és gázfogyasztását. Bivalens rendszerek esetén, hitelesített mérőberendezés kerül beszerelésre, amely méri a kiegészítő energiahordozó fogyasztást (ez alól kivételt képezhetnek a szilárd tüzelőanyaggal működő rendszerek). A hőszivattyú(k) kompresszorának működési idejét üzemóra számláló kell, hogy mérje. Telepítésre kerül a szekunder oldali hőhordozó közeg előremenő és visszatérő hőmérsékletét mérő eszköz. Ezen kívül hőmennyiségmérő kerül beszerelésre, amely méri a hőszivattyú által termelt összes (fűtés + HMV együtt) hőmennyiséget. Az épület homlokzatától kellő távolságban, a gyártó előírásait követve, telepítésre kerül a külső léghőmérséklet mérését biztosító mérőberendezés, valamint az épület rendeltetése szempontjából jellemző helyen a belső léghőmérséklet mérésére alkalmas mérőeszköz. A külső és belső hőmérséklet érzékelőket a gyártó előírásait követve, sugárzástól védett, átszellőztetett helyen kell elhelyezni. A külső és belső hőmérséklet érzékelőknek kalibrált, maximum ±1°C hibahatárral rendelkező mérőműszereknek kell lenniük.
- A hőszivattyú(k), valamint a villamos fűtőpatron(ok) által fogyasztott villamos energia, vagy földgáz mennyiséget, a külső és belső hőmérséklet értékét, a szekunder oldali hőhordozó közeg előremenő és visszatérő hőmérséklet értékét, a hőszivattyú által termelt hőmennyiséget, a kompresszor működési üzemidejét, valamint bivalens rendszerek esetén a kiegészítő energiaforrás felhasználást óránként rögzítő eszköz áll rendelkezésre. Az óránkénti gyakorisággal rögzített adatokból a monitoring rendszer automatikusan kell, hogy számítsa és rögzítse a napi átlagos COP értékeket, a

fűtési/hűtési időszakokra vonatkozó összes primerenergia fogyasztást, valamint a fűtési idényekre vonatkozó SPF_{prim} értékeket.

- A monitoring rendszer által mért és rögzített értékekről a projekt fenntartási jelentésben kell beszámolni.

Az SPF teljesülésének igazolása a mérési adatok alapján:

A pályázónak, a rendszer hatékonyságra vonatkozó követelményértékek ellenőrzése céljából, a megvalósulást követően, a projekt fenntartási időszakban minden évben mérésekkel megállapított monitoring adatokat kell szolgáltatnia a közreműködő szerv (Nemzeti Környezetvédelmi és Energia Központ Nonprofit Kft., a továbbiakban KSZ) részére. Felhívjuk figyelmüket hogy a projekt fenntartási időszakban rendkívüli adatszolgáltatás keretében minden év májusában, az azt megelőző fűtési szezon monitoring adatait, valamint abban az esetben, ha a hőszivattyús rendszert hűtésre is használják, akkor minden év novemberében, az azt megelőző hűtési szezon monitoring adatait be kell nyújtani a KSZ részére. A beküldött jelentésnek a következőket kell tartalmaznia: a hőszivattyús rendszer, mérési adatokból megállapított, az adott fűtési/hűtési idényre vonatkozó összes energiahordozó fogyasztása energiahordozónkénti bontásban, az előző értékek primerenergiára átszámítva, a rendszer összes primerenergia fogyasztása, a hőszivattyú berendezés(ek) által leadott összes hőmennyiség, valamint az előzőekből számított, adott fűtési idényre vonatkozó SPF_{prim} érték.

Az SPF_{prim} értéket a hőszivattyús rendszer primerenergia fogyasztásának, valamint a hőszivattyús rendszer által termelt termikus energia mért értékének hányadosaként kell meghatározni. $SPF_{prim} = Q/G$

(G) A hőszivattyús rendszer fűtési időszakra vonatkozó primerenergia fogyasztásának meghatározásánál egyaránt figyelembe kell venni a hőszivattyú(k) és a villamos fűtőpatron(ok) (ha beépítésre kerülnek) mért villamos energia és gáz fogyasztását, valamint bivalens rendszerek esetén a kiegészítő hőforrás energiahordozó felhasználását. A mért értékeket az 1. számú táblázatban található tényezők segítségével primerenergia fogyasztásra kell átváltani, majd összegezni az értékeket. Kizárólag a hőszivattyú fűtési üzemmódjában mért primerenergia fogyasztást kell figyelembe venni, a hűtési üzemmódhoz tartozót nem.

(Q) A hőszivattyús rendszer által termelt termikus energia meghatározásánál a fűtési és használati melegvíz célra termelt hőmennyiséget egyaránt figyelembe kell venni.

2.3. TALAJSZONDÁS HŐSZIVATTYÚS RENDSZER

Az alacsony hőmérsékletű rendszerek ugyanazon hőszivattyú berendezés és ugyanazon hőforrás esetén hatékonyabban működnek, ezért törekedni kell azok alkalmazására. Magas hőmérsékletű rendszer telepítése kizárólag olyan épületek esetében támogatható, ahol az alacsony hőmérsékletű (45°C-nál nem magasabb hőmérséklettel üzemelő) fűtési rendszer kiépítése nem megvalósítható, illetve ha gazdasági szempontból irreális megoldást jelentene. Az előbbi feltételeket változatelemzés keretében kell megvizsgálni.

A hőszivattyú berendezésre vonatkozó követelmények

A hőszivattyú berendezés független tanúsító intézet által kiállított tanúsítvánnyal kell, hogy rendelkezzen (pl. Eurovent, SIO TÜV, DACH, stb). A tanúsítványt a pályázati anyag mellékleteként csatolni kell. A tanúsítványon szereplő COP értékeknek meg kell felelniük a 2007/742/EK direktívában (a villamos meghajtású, gázmotoros vagy abszorpciós hőszivattyúkra vonatkozó közösségi ökocímke odaítélésével kapcsolatos ökológiai kritériumok) található követelményértékeknek.

Kizárólag olyan hőszivattyú berendezések támogathatók, melyek képesek a kondenzátor oldali hőmérséklet, külső hőmérséklet függvényében történő szabályozására.

A tervezés során figyelembe vett berendezés gyártói katalógusból származó COP karakterisztikáját, vagy ha a katalógusnak ez nem része, akkor a gyártó által aláírással és pecséttel hitelesített COP karakterisztikát a pályázati anyag mellékleteként, a beszerzés tárgyát képező berendezés esetén pedig a projekt záró dokumentáció mellékleteként csatolni kell:

- 45°C-nál nem magasabb méretezési előremenő hőmérsékletű fűtési rendszerre csatlakozó hőszivattyúk esetében, a beszerzés tárgyát képező hőszivattyú rendelkezik gyártói katalógusból származó, vagy a gyártó által kiadott és hitelesített, legalább 35°C és 45°C-os szekunder oldali hőleadási hőmérsékletre is meghatározott, legalább -10 és +15°C hőforrás hőmérséklet közötti teljesítménytényező (COP) karakterisztikával.
- 45°C-nál magasabb méretezési előremenő hőmérséklettel üzemelő fűtési rendszerre csatlakozó hőszivattyúk esetében, a beszerzés tárgyát képező hőszivattyú rendelkezik gyártói katalógusból származó, vagy a gyártó által kiadott és hitelesített, legalább 55°C és 65°C-os szekunder oldali hőleadási hőmérsékletre is meghatározott, legalább -10 és +15°C hőforrás hőmérséklet közötti teljesítménytényező (COP) karakterisztikával.

Primer oldalra vonatkozó követelmények

A VDI 4640-es szabványsorozat értelmében "Geothermal Response Test" eljárás alapján dokumentáltan legalább egy talajkör hővezető képességét, valamint a furat tömedékelésére utaló fúrólyuk ellenállást meg kell vizsgálni. A gépészeti tervek alapján megállapított fűtési/hűtési teljesítmény értékeket, valamint a mérési eredményeként kapott lambda értéket egy 25 éves lefutási modellben kell összevetni. A primer oldal földtani tervezőjének nyilatkoznia kell, hogy ez alapján a talajkör elegendő geotermális energiát biztosít hosszú távon, és alkalmas a regenerálódásra.

A primer oldal földtani tervezését a Magyar Mérnöki Kamaránál regisztrált, tervezői engedéllyel rendelkező, geológus és hidrogeológus, vagy bányamérnök, olajmérnök végzettségű szakembernek kell végeznie.

A tervezés és kivitelezés során, a felszín alatti vízkészletekbe történő beavatkozás és a vízkútfúrás szakmai követelményeiről rendelkező, hatályos jogszabályokat be kell tartani.

A primer körbe beépített keringtető szivattyúk „A" energetikai kategóriába kell, hogy tartozzanak.

Szekunder oldalra vonatkozó követelmények

Alacsony hőmérséklet szinten üzemelő hőszivattyúk esetén az előremenő fűtővíz méretezési állapotra vonatkozó hőmérséklete 45°C-nál nem magasabb.
Magas hőmérséklet szinten üzemelő hőszivattyúk esetén az előremenő fűtővíz méretezési állapotra vonatkozó hőmérséklete 63°C-nál nem magasabb.

A szekunder körbe beépített keringtető szivattyúk „A" energetikai kategóriába kell, hogy tartozzanak.

Tervezésre vonatkozó követelmények

A hőszivattyús rendszer tervezését kizárólag a Magyar Mérnöki Kamaránál regisztrált, szakirányú tervezői jogosultsággal rendelkező mérnök végezheti.
Az előkészítő tervezés során meghatározásra kerül a hőszivattyús rendszer, fűtési szezonra vonatkozó, tervezett primerenergia fogyasztása, és tervezett SPF_{prim} értéke. A hőszivattyús rendszer tervezett, primerenergia felhasználásból számított (primerenergia átváltási tényezőket ld. az 1. számú táblázatban) teljesítmény tényezője legalább SPF_{prim} 1,3 kell, hogy legyen. Az SPF értéket vagy a hőszivattyú karakterisztika alapján számítással, vagy a

hőszivattyú gyártó által rendelkezésre bocsátott szimulációs szoftver segítségével kell meghatározni. A primerenergia fogyasztás, valamint a primerenergia felhasználásból számított SPF_{prim} tényező meghatározásánál, a hőszivattyú berendezés(ek), a villamos fűtőpatron(ok), a primer oldali keringtető szivattyú(k) villamos energia fogyasztását, továbbá bivalens rendszerek esetén a kiegészítő hőforrás energiahordozó felhasználását egyaránt figyelembe kell venni. (primerenergia átváltási tényezőket ld. az 1. számú táblázatban).
Az előkészítő tervezési dokumentációban, a tervezőnek fel kell tüntetnie a tervezés során használt tervezési alapadatokat (meteorológiai, illetve geológiai viszonyokra, az épület energiamérlegére, a szekunder oldali peremfeltételekre, fogyasztói szokásra, stb. vonatkozó tervezési alapadatokat).

A pályázónak nyilatkoznia kell arról (a rendszer tervezőjével történt egyeztetés után), hogy a hőszivattyús rendszer mérés alapján megállapított szezonális teljesítménytényezője (SPF_{prim}) a fenntartási időszakban, éves szinten legalább 1,2 a mért SPF_{prim} tényezők fenntartási időszakban mért átlaga pedig legalább 1,3 lesz.

A pályázói nyilatkozatot, valamint az előkészítő terveket a pályázati anyag mellékleteként be kell nyújtani a pályázatkezelő szerv részére.

A hőszivattyús rendszer mérési követelményei

- Hitelesített villamos fogyasztásmérő kerül beszerelésre, mely az egyéb villamos energiafogyasztástól elkülönítve méri a hőszivattyú(k), a primer oldali keringtető szivattyú(k), valamint a villamos fűtőpatron(ok) által felhasznált villamos energia mennyiségét. Földgázzal hajtott hőszivattyúk esetén hitelesített villamos fogyasztásmérő és gázmérő kerül beszerelésre, mely az egyéb fogyasztástól elkülönítve méri a hőszivattyú(k) és járulékos berendezéseik villamos energia és gázfogyasztását. Bivalens rendszerek esetén, hitelesített mérőberendezés kerül beszerelésre, amely méri a kiegészítő energiahordozó fogyasztást (ez alól kivételt képezhetnek a szilárd tüzelőanyaggal működő rendszerek). A hőszivattyú(k) kompresszorának működési idejét üzemóra számláló kell, hogy mérje. Telepítésre kerül a primer és szekunder oldali hőhordozó közeg előremenő és visszatérő hőmérsékletét mérő eszköz. Ezen kívül hőmennyiségmérő kerül beszerelésre, amely méri a hőszivattyú által termelt összes (fűtés + HMV együtt) hőmennyiséget. Az épület homlokzatától kellő távolságban, a gyártó előírásait követve, telepítésre kerül a külső léghőmérséklet mérését biztosító mérőberendezés, valamint az épület rendeltetése szempontjából jellemző helyen a belső léghőmérséklet mérésére alkalmas mérőeszköz. A külső és belső hőmérséklet érzékelőket a gyártó előírásait követve, sugárzástól védett, átszellőztetett helyen kell elhelyezni. A külső és belső hőmérséklet érzékelőknek kalibrált, maximum ±1°C hibahatárral rendelkező mérőműszereknek kell lenniük.
- A hőszivattyú(k), a primer oldali keringtető szivattyú(k), valamint a villamos fűtőpatron(ok) által fogyasztott villamos energia, vagy földgáz mennyiséget, a külső és belső hőmérséklet értékét, a primer és szekunder oldali hőhordozó közeg előremenő és visszatérő hőmérséklet értékét, a hőszivattyú által termelt hőmennyiséget, a kompresszor működési üzemidejét, valamint bivalens rendszerek esetén a kiegészítő energiaforrás felhasználást óránként rögzítő eszköz áll rendelkezésre. Az óránkénti gyakorisággal rögzített adatokból a monitoring rendszer automatikusan kell, hogy számítsa és rögzítse a napi átlagos COP értékeket, a fűtési/hűtési időszakokra vonatkozó összes primerenergia fogyasztást, valamint a fűtési idényekre vonatkozó SPF_{prim} értékeket.
- A monitoring rendszer által mért és rögzített értékekről a projekt fenntartási jelentésben kell beszámolni.

Az SPF teljesülésének igazolása a mérési adatok alapján

A pályázónak, a rendszer hatékonyságra vonatkozó követelményértékek ellenőrzése céljából, a megvalósulást követően, a projekt fenntartási időszakban minden évben mérésekkel megállapított monitoring adatokat kell szolgáltatnia a közreműködő szerv (Nemzeti Környezetvédelmi és Energia Központ Nonprofit Kft., a továbbiakban KSZ) részére. Felhívjuk figyelmüket hogy a projekt fenntartási időszakban rendkívüli adatszolgáltatás keretében minden év májusában, az azt megelőző fűtési szezon monitoring adatait, valamint abban az esetben, ha a hőszivattyús rendszert hűtésre is használják, akkor minden év novemberében, az azt megelőző hűtési szezon monitoring adatait be kell nyújtani a KSZ részére. A beküldött jelentésnek a következőket kell tartalmaznia: a hőszivattyús rendszer, mérési adatokból megállapított, az adott fűtési/hűtési idényre vonatkozó összes energiahordozó fogyasztása energiahordozónkénti bontásban, az előző értékek primerenergiára átszámítva, a rendszer összes primerenergia fogyasztása, a hőszivattyú berendezés(ek) által leadott összes hőmennyiség, valamint az előzőekből számított, adott fűtési idényre vonatkozó SPF_{prim} érték.

Az SPF_{prim} értéket a hőszivattyús rendszer primerenergia fogyasztásának, valamint a hőszivattyús rendszer által termelt termikus energia mért értékének hányadosaként kell meghatározni. $SPF_{prim} = Q/G$

(G) A hőszivattyús rendszer fűtési időszakra vonatkozó primerenergia fogyasztásának meghatározásánál egyaránt figyelembe kell venni a hőszivattyú(k) és a villamos fűtőpatron(ok) (ha beépítésre kerülnek), a primer oldali keringtető szivattyúk mért villamos

energia és gáz fogyasztását, valamint bivalens rendszerek esetén a kiegészítő hőforrás energiahordozó felhasználását. A mért értékeket az 1. számú táblázatban található tényezők segítségével primerenergia fogyasztásra kell átváltani, majd összegezni az értékeket. Kizárólag a hőszivattyú fűtési üzemmódjában mért primerenergia fogyasztást kell figyelembe venni, a hűtési üzemmódhoz tartozót nem.
(Q) A hőszivattyús rendszer által termelt termikus energia meghatározásánál a fűtési és használati melegvíz célra termelt hőmennyiséget egyaránt figyelembe kell venni.

2.4. TALAJKOLLEKTOROS HŐSZIVATTYÚS RENDSZER

Az alacsony hőmérsékletű rendszerek ugyanazon hőszivattyú berendezés és ugyanazon hőforrás esetén hatékonyabban működnek, ezért törekedni kell azok alkalmazására. Magas hőmérsékletű rendszer telepítése kizárólag olyan épületek esetében támogatható, ahol az alacsony hőmérsékletű (45°C-nál nem magasabb hőmérséklettel üzemelő) fűtési rendszer kiépítése nem megvalósítható, illetve ha gazdasági szempontból irreális megoldást jelentene. Az előbbi feltételeket változatelemzés keretében kell megvizsgálni.

A hőszivattyú berendezésre vonatkozó követelmények
A hőszivattyú berendezés független tanúsító intézet által kiállított tanúsítvánnyal kell, hogy rendelkezzen (pl. Eurovent, SIO TÜV, DACH, stb). A tanúsítványt a pályázati anyag mellékleteként csatolni kell. A tanúsítványon szereplő COP értékeknek meg kell felelniük a 2007/742/EK direktívában (a villamos meghajtású, gázmotoros vagy abszorpciós hőszivattyúkra vonatkozó közösségi ökocímke odaítélésével kapcsolatos ökológiai kritériumok) található követelményértékeknek.

Kizárólag olyan hőszivattyú berendezések támogathatók, melyek képesek a kondenzátor oldali hőmérséklet, külső hőmérséklet függvényében történő szabályozására.

A tervezés során figyelembe vett berendezés gyártói katalógusból származó COP karakterisztikáját, vagy ha a katalógusnak ez nem része, akkor a gyártó által aláírással és pecséttel hitelesített COP karakterisztikát a pályázati anyag mellékleteként, a beszerzés tárgyát képező berendezés esetén pedig a projekt záró dokumentáció mellékleteként csatolni kell:
- 45°C-nál nem magasabb méretezési előremenő hőmérsékletű fűtési rendszerre csatlakozó hőszivattyúk esetében, a beszerzés tárgyát képező hőszivattyúnak rendelkeznie kell gyártói katalógusból származó, vagy a gyártó által kiadott és hitelesített, legalább 35°C és 45°C-os szekunder oldali hőleadási hőmérsékletre is meghatározott, legalább -10 és +15°C hőforrás hőmérséklet közötti teljesítménytényező (COP) karakterisztikával.
- 45°C-nál magasabb méretezési előremenő hőmérséklettel üzemelő fűtési rendszerre csatlakozó hőszivattyúk esetében, a beszerzés tárgyát képező hőszivattyúnak rendelkeznie kell gyártói katalógusból származó, vagy a gyártó által kiadott és hitelesített, legalább 55°C és 65°C-os szekunder oldali hőleadási hőmérsékletre is meghatározott, legalább -10 és +15°C hőforrás hőmérséklet közötti teljesítménytényező (COP) karakterisztikával.

Primer oldalra vonatkozó követelmények

A talajkollektor fektetési mélysége legalább 1,5 m kell, hogy legyen.
A primer körbe beépített keringtető szivattyúk „A" energetikai kategóriába tartoznak.

Szekunder oldalra vonatkozó követelmények
Alacsony hőmérséklet szinten üzemelő hőszivattyúk esetén az előremenő fűtővíz méretezési állapotra vonatkozó hőmérséklete 45°C-nál nem magasabb.

Magas hőmérséklet szinten üzemelő hőszivattyúk esetén az előremenő fűtővíz méretezési állapotra vonatkozó hőmérséklete 63°C-nál nem magasabb.

A szekunder körbe beépített keringtető szivattyúk „A" energetikai kategóriába tartoznak.

Tervezésre vonatkozó követelmények

A hőszivattyús rendszer tervezését kizárólag a Magyar Mérnöki Kamaránál regisztrált, szakirányú tervezői jogosultsággal rendelkező mérnök végezheti.

Az előkészítő tervezés során meg kell határozni a hőszivattyús rendszer, fűtési szezonra vonatkozó, tervezett primerenergia fogyasztását, és tervezett SPF_{prim} értékét. A hőszivattyús rendszer tervezett, primerenergia felhasználásból számított (primerenergia átváltási tényezőket ld. az 1. számú táblázatban) teljesítmény tényezője legalább SPF_{prim} 1,3 kell, hogy legyen. Az SPF értéket vagy a hőszivattyú karakterisztika alapján számítással, vagy a hőszivattyú gyártó által rendelkezésre bocsátott szimulációs szoftver segítségével kell meghatározni. A primerenergia fogyasztás, valamint a primerenergia felhasználásból számított SPF_{prim} tényező meghatározásánál, a hőszivattyú berendezés(ek), a villamos fűtőpatron(ok), a primer oldali keringtető szivattyú(k) villamos energia fogyasztását, továbbá bivalens rendszerek esetén a kiegészítő hőforrás energiahordozó felhasználását egyaránt figyelembe kell venni. (primerenergia átváltási tényezőket ld. az 1. számú táblázatban).

Az előkészítő tervezési dokumentációban, a tervezőnek fel kell tüntetnie a tervezés során használt tervezési alapadatokat (meteorológiai, illetve geológiai viszonyokra, az épület energiamérlegére, a szekunder oldali peremfeltételekre, fogyasztói szokásra, stb. vonatkozó tervezési alapadatokat).

A pályázónak nyilatkoznia kell arról (a rendszer tervezőjével történt egyeztetés után), hogy a hőszivattyús rendszer mérés alapján megállapított szezonális teljesítménytényezője (SPF_{prim}) a fenntartási időszakban, éves szinten legalább 1,2 a mért SPF_{prim} tényezők fenntartási időszakban mért átlaga pedig legalább 1,3 lesz.

A pályázói nyilatkozatot, valamint az előkészítő terveket a pályázati anyag mellékleteként be kell nyújtani a pályázatkezelő szerv részére.

A hőszivattyús rendszer mérési követelményei

- Hitelesített villamos fogyasztásmérőt kell beszerelni, mely az egyéb villamos energiafogyasztástól elkülönítve méri a hőszivattyú(k), a primer oldali keringtető szivattyú(k), valamint a villamos fűtőpatron(ok) által felhasznált villamos energia mennyiségét. Földgázzal hajtott hőszivattyúk esetén hitelesített villamos fogyasztásmérő és gázmérő kerül beszerelésre, mely az egyéb fogyasztástól elkülönítve méri a hőszivattyú(k) és járulékos berendezéseik villamos energia és gázfogyasztását. Bivalens rendszerek esetén, hitelesített mérőberendezés kerül beszerelésre, amely méri a kiegészítő energiahordozó fogyasztást (ez alól kivételt képezhetnek a szilárd tüzelőanyaggal működő rendszerek). A hőszivattyú(k) kompresszorának működési idejét üzemóra számláló kell, hogy mérje. Telepítésre kerül a primer és szekunder oldali hőhordozó közeg előremenő és visszatérő hőmérsékletét mérő eszköz. Ezen kívül hőmennyiségmérő kerül beszerelésre, amely méri a hőszivattyú által termelt összes (fűtés + HMV együtt) hőmennyiséget. Az épület homlokzatától kellő távolságban, a gyártó előírásait követve, telepítésre kerül a külső léghőmérséklet mérését biztosító mérőberendezés, valamint az épület rendeltetése szempontjából jellemző helyen a belső léghőmérséklet mérésére alkalmas mérőeszköz. A külső és belső hőmérséklet érzékelőket a gyártó előírásait követve, sugárzástól védett, átszellőztetett helyen kell elhelyezni. A külső és belső hőmérséklet érzékelőknek kalibrált, maximum ±1°C hibahatárral rendelkező mérőműszereknek kell lenniük.

- A hőszivattyú(k), a primer oldali keringtető szivattyú(k), valamint a villamos fűtőpatron(ok) által fogyasztott villamos energia, vagy földgáz mennyiséget, a külső és belső hőmérséklet értékét, a primer és szekunder oldali hőhordozó közeg előremenő és visszatérő hőmérséklet értékét, a hőszivattyú által termelt hőmennyiséget, a kompresszor működési üzemidejét, valamint bivalens rendszerek esetén a kiegészítő energiaforrás felhasználást óránként rögzítő eszköz áll rendelkezésre. Az óránkénti gyakorisággal rögzített adatokból a monitoring rendszer automatikusan kell, hogy számítsa és rögzítse a napi átlagos COP értékeket, a fűtési/hűtési időszakokra vonatkozó összes primerenergia fogyasztást, valamint a fűtési idényekre vonatkozó SPF_{prim} értékeket.
- A monitoring rendszer által mért és rögzített értékekről a projekt fenntartási jelentésben kell beszámolni.

Az SPF teljesülésének igazolása a mérési adatok alapján

A pályázónak, a rendszer hatékonyságra vonatkozó követelményértékek ellenőrzése céljából, a megvalósulást követően, a projekt fenntartási időszakban minden évben mérésekkel megállapított monitoring adatokat kell szolgáltatnia a közreműködő szerv (Nemzeti Környezetvédelmi és Energia Központ Nonprofit Kft., a továbbiakban KSZ) részére. Felhívjuk figyelmüket hogy a projekt fenntartási időszakban rendkívüli adatszolgáltatás keretében minden év májusában, az azt megelőző fűtési szezon monitoring adatait, valamint abban az esetben, ha a hőszivattyús rendszert hűtésre is használják, akkor minden év novemberében, az azt megelőző hűtési szezon monitoring adatait be kell nyújtani a KSZ részére. A beküldött jelentésnek a következőket kell tartalmaznia: a hőszivattyús rendszer, mérési adatokból megállapított, az adott fűtési/hűtési idényre vonatkozó összes energiahordozó fogyasztása energiahordozónkénti bontásban, az előző értékek primerenergiára átszámítva, a rendszer összes primerenergia fogyasztása, a hőszivattyú berendezés(ek) által leadott összes hőmennyiség, valamint az előzőekből számított, adott fűtési idényre vonatkozó SPF_{prim} érték.

Az SPF_{prim} értéket a hőszivattyús rendszer primerenergia fogyasztásának, valamint a hőszivattyús rendszer által termelt termikus energia mért értékének hányadosaként kell meghatározni. $SPF_{prim} = Q/G$

(G) A hőszivattyús rendszer fűtési időszakra vonatkozó primerenergia fogyasztásának meghatározásánál egyaránt figyelembe kell venni a hőszivattyú(k) és a villamos fűtőpatron(ok) (ha beépítésre kerülnek), a primer oldali keringtető szivattyúk mért villamos energia és gáz fogyasztását, valamint bivalens rendszerek esetén a kiegészítő hőforrás energiahordozó felhasználását. A mért értékeket az 1. számú táblázatban található tényezők segítségével primerenergia fogyasztásra kell átváltani, majd összegezni az értékeket. Kizárólag a hőszivattyú fűtési üzemmódjában mért primerenergia fogyasztást kell figyelembe venni, a hűtési üzemmódhoz tartozót nem.

(Q) A hőszivattyús rendszer által termelt termikus energia meghatározásánál a fűtési és használati melegvíz célra termelt hőmennyiséget egyaránt figyelembe kell venni.

2.5. FÚRT KUTAS, TERMÁLVÍZ HŐTARTALMÁT, FELSZÍNI VIZEK HŐTARTALMÁT HASZNOSÍTÓ HŐSZIVATTYÚS RENDSZER

Mivel az alacsony hőmérsékletű rendszerek ugyanazon hőszivattyú berendezés és ugyanazon hőforrás esetén hatékonyabban működnek, ezért törekedni kell azok alkalmazására. Magas hőmérsékletű rendszer telepítése kizárólag olyan épületek esetében támogatható, ahol az alacsony hőmérsékletű (45°C-nál nem magasabb hőmérséklettel üzemelő) fűtési rendszer kiépítése nem megvalósítható, illetve ha gazdasági szempontból irreális megoldást jelentene. Az előbbi feltételeket változatelemzés keretében kell megvizsgálni.

A hőszivattyú berendezésre vonatkozó követelmények

A hőszivattyú berendezés független tanúsító intézet által kiállított tanúsítvánnyal kell, hogy rendelkezzen (pl. Eurovent, SIO TÜV, DACH, stb). A tanúsítványt a pályázati anyag mellékleteként csatolni kell. A tanúsítványon szereplő COP értékeknek meg kell felelniük a 2007/742/EK direktívában (a villamos meghajtású, gázmotoros vagy abszorpciós hőszivattyúkra vonatkozó közösségi ökocímke odaítélésével kapcsolatos ökológiai kritériumok) található követelményértékeknek.

Kizárólag olyan hőszivattyú berendezések támogathatók, melyek képesek a kondenzátor oldali hőmérséklet, külső hőmérséklet függvényében történő szabályozására.

A tervezés során figyelembe vett berendezés gyártói katalógusból származó COP karakterisztikáját, vagy ha a katalógusnak ez nem része, akkor a gyártó által aláírással és pecséttel hitelesített COP karakterisztikát a pályázati anyag mellékleteként, a beszerzés tárgyát képező berendezés esetén pedig a projekt záró dokumentáció mellékleteként csatolni kell:

- 45°C-nál nem magasabb méretezési előremenő hőmérsékletű fűtési rendszerre csatlakozó hőszivattyúk esetében, a beszerzés tárgyát képező hőszivattyú rendelkezik gyártói katalógusból származó, vagy a gyártó által kiadott és hitelesített, legalább 35°C és 45°C-os szekunder oldali hőleadási hőmérsékletre is meghatározott, legalább -10 és +15°C hőforrás hőmérséklet közötti teljesítménytényező (COP) karakterisztikával.
- 45°C-nál magasabb méretezési előremenő hőmérséklettel üzemelő fűtési rendszerre csatlakozó hőszivattyúk esetében, a beszerzés tárgyát képező hőszivattyú rendelkezik gyártói katalógusból származó, vagy a gyártó által kiadott és hitelesített, legalább 55°C és 65°C-os szekunder oldali hőleadási hőmérsékletre is meghatározott, legalább -10 és +15°C hőforrás hőmérséklet közötti teljesítménytényező (COP) karakterisztikával.

Primer oldalra vonatkozó követelmények

Kutas rendszerek esetén, a primer oldal földtani tervezését a Magyar Mérnöki Kamaránál regisztrált, tervezői engedéllyel rendelkező, geológus és hidrogeológus, vagy bányamérnök, olajmérnök végzettségű szakembernek kell végeznie.

A primer körbe beépített keringtető szivattyúk „A" energetikai kategóriába tartoznak.

Szekunder oldalra vonatkozó követelmények

Alacsony hőmérséklet szinten üzemelő hőszivattyúk esetén az előremenő fűtővíz méretezési állapotra vonatkozó hőmérséklete 45°C-nál nem magasabb.
Magas hőmérséklet szinten üzemelő hőszivattyúk esetén az előremenő fűtővíz méretezési állapotra vonatkozó hőmérséklete 63°C-nál nem magasabb.

A szekunder körbe beépített keringtető szivattyúk „A" energetikai kategóriába tartoznak.

Tervezésre vonatkozó követelmények

A hőszivattyús rendszer tervezését kizárólag a Magyar Mérnöki Kamaránál regisztrált, szakirányú tervezői jogosultsággal rendelkező mérnök végezheti.
Az előkészítő tervezés során meghatározásra kerül a hőszivattyús rendszer, fűtési szezonra vonatkozó, tervezett primerenergia fogyasztása, és tervezett SPF_{prim} értéke. A hőszivattyús rendszer tervezett, primerenergia felhasználásból számított (primerenergia átváltási tényezőket ld. az 1. számú táblázatban) teljesítmény tényezője legalább SPF_{prim} 1,3 kell, hogy legyen. Az SPF értéket vagy a hőszivattyú karakterisztika alapján számítással, vagy a hőszivattyú gyártó által rendelkezésre bocsátott szimulációs szoftver segítségével kell meghatározni. A primerenergia fogyasztás, valamint a primerenergia felhasználásból számított SPF_{prim} tényező meghatározásánál, a hőszivattyú berendezés(ek), a villamos fűtőpatron(ok), a primer oldali keringtető szivattyú(k), a kitermelő- és visszasajtoló

szivattyúk primer energia fogyasztását, továbbá bivalens rendszerek esetén a kiegészítő hőforrás energiahordozó felhasználását egyaránt figyelembe kell venni. (primerenergia átváltási tényezőket ld. az 1. számú táblázatban).
Az előkészítő tervezési dokumentációban, a tervezőnek fel kell tüntetnie a tervezés során használt tervezési alapadatokat (meteorológiai, illetve geológiai viszonyokra, az épület energiamérlegére, a szekunder oldali peremfeltételekre, fogyasztói szokásra, stb. vonatkozó tervezési alapadatokat).

A pályázónak nyilatkoznia kell arról (a rendszer tervezőjével történt egyeztetés után), hogy a hőszivattyús rendszer mérés alapján megállapított szezonális teljesítménytényezője (SPF_{prim}) a fenntartási időszakban, éves szinten legalább 1,2 a mért SPF_{prim} tényezők fenntartási időszakban mért átlaga pedig legalább 1,3 lesz.

A pályázói nyilatkozatot, valamint az előkészítő terveket a pályázati anyag mellékleteként be kell nyújtani a pályázatkezelő szerv részére.

A hőszivattyús rendszer mérési követelményei

- Hitelesített villamos fogyasztásmérő kerül beszerelésre, mely az egyéb villamos energiafogyasztástól elkülönítve méri a hőszivattyú(k), a primer oldali keringtető szivattyú(k), a kitermelő- és visszasajtoló szivattyúk, valamint a villamos fűtőpatron(ok) által felhasznált villamos energia mennyiségét. Földgázzal hajtott hőszivattyúk esetén hitelesített villamos fogyasztásmérő és gázmérő kerül beszerelésre, mely az egyéb fogyasztástól elkülönítve méri a hőszivattyú(k) és járulékos berendezéseik villamos energia és gázfogyasztását. Bivalens rendszerek esetén, hitelesített mérőberendezés kerül beszerelésre, amely méri a kiegészítő energiahordozó fogyasztást (ez alól kivételt képezhetnek a szilárd tüzelőanyaggal működő rendszerek). A hőszivattyú(k) kompresszorának működési idejét üzemóra számláló kell, hogy mérje. Telepítésre kerül a primer és szekunder oldali hőhordozó közeg előremenő és visszatérő hőmérsékletét mérő eszköz. Ezen kívül hőmennyiségmérő kerül beszerelésre, amely méri a hőszivattyú által termelt összes (fűtés + HMV együtt) hőmennyiséget. Az épület homlokzatától kellő távolságban, a gyártó előírásait követve, telepítésre kerül a külső léghőmérséklet mérését biztosító mérőberendezés, valamint az épület rendeltetése szempontjából jellemző helyen a belső léghőmérséklet mérésére alkalmas mérőeszköz. A külső és belső hőmérséklet érzékelőket a gyártó előírásait követve, sugárzástól védett, átszellőztetett helyen kell elhelyezni. A külső és belső hőmérséklet érzékelőknek kalibrált, maximum ±1°C hibahatárral rendelkező mérőműszereknek kell lenniük.
- A hőszivattyú(k), a primer oldali keringtető szivattyú(k), a kitermelő- és visszasajtoló szivattyúk, valamint a villamos fűtőpatron(ok) által fogyasztott villamos energia, vagy földgáz mennyiséget, a külső és belső hőmérséklet értékét, a primer és szekunder oldali hőhordozó közeg előremenő és visszatérő hőmérséklet értékét, a hőszivattyú által termelt hőmennyiséget, a kompresszor működési üzemidejét, valamint bivalens rendszerek esetén a kiegészítő energiaforrás felhasználást óránként rögzítő eszköz áll rendelkezésre. Az óránkénti gyakorisággal rögzített adatokból a monitoring rendszer automatikusan kell, hogy számítsa és rögzítse a napi átlagos COP értékeket, a fűtési/hűtési időszakokra vonatkozó összes primerenergia fogyasztást, valamint a fűtési idényekre vonatkozó SPF_{prim} értékeket.
- A monitoring rendszer által mért és rögzített értékekről a projekt fenntartási jelentésben kell beszámolni

Az SPF teljesülésének igazolása a mérési adatok alapján

A pályázónak, a rendszer hatékonyságra vonatkozó követelményértékek ellenőrzése céljából, a megvalósulást követően, a projekt fenntartási időszakban minden évben mérésekkel megállapított monitoring adatokat kell szolgáltatnia a közreműködő szerv (Nemzeti Környezetvédelmi és Energia Központ Nonprofit Kft., a továbbiakban KSZ) részére. Felhívjuk

figyelmüket hogy a projekt fenntartási időszakban rendkívüli adatszolgáltatás keretében minden év májusában, az azt megelőző fűtési szezon monitoring adatait, valamint abban az esetben, ha a hőszivattyús rendszert hűtésre is használják, akkor minden év novemberében, az azt megelőző hűtési szezon monitoring adatait be kell nyújtani a KSZ részére. A beküldött jelentésnek a következőket kell tartalmaznia: a hőszivattyús rendszer, mérési adatokból megállapított, az adott fűtési/hűtési idényre vonatkozó összes energiahordozó fogyasztása energiahordozónkénti bontásban, az előző értékek primerenergiára átszámítva, a rendszer összes primerenergia fogyasztása, a hőszivattyú berendezés(ek) által leadott összes hőmennyiség, valamint az előzőekből számított, adott fűtési idényre vonatkozó SPF_{prim} érték.

Az SPF_{prim} értéket a hőszivattyús rendszer primerenergia fogyasztásának, valamint a hőszivattyús rendszer által termelt termikus energia mért értékének hányadosaként kell meghatározni. $SPF_{prim} = Q/G$
(G) A hőszivattyús rendszer fűtési időszakra vonatkozó primerenergia fogyasztásának meghatározásánál egyaránt figyelembe kell venni a hőszivattyú(k) és a villamos fűtőpatron(ok) (ha beépítésre kerülnek), a primer oldali keringtető szivattyú(k), a kitermelő- és visszasajtoló szivattyúk mért villamos energia és gáz fogyasztását, valamint bivalens rendszerek esetén a kiegészítő hőforrás energiahordozó felhasználását. A mért értékeket az 1. számú táblázatban található tényezők segítségével primerenergia fogyasztásra kell átváltani, majd összegezni az értékeket. Kizárólag a hőszivattyú fűtési üzemmódjában mért primerenergia fogyasztást kell figyelembe venni, a hűtési üzemmódhoz tartozót nem.
(Q) A hőszivattyús rendszer által termelt termikus energia meghatározásánál a fűtési és használati melegvíz célra termelt hőmennyiséget egyaránt figyelembe kell venni.

2. Fogalomjegyzék

- **COP (coefficient of performance): A hőszivattyú berendezés hatékonyságára vonatkozó mutatószám.** Egy adott időpillanatra vonatkoztatva, adott hőfelvételi és adott hőleadási hőmérsékletnél, a hőszivattyú csúcsteljesítményen történő működése esetén, a hőszivattyú berendezés által leadott hőteljesítmény és a felhasznált segédenergia (jellemzően villamos energia, abszorpciós rendszerek esetén többnyire földgáz, stb.) arányát fejezi ki. Laboratóriumi körülmények között meghatározott érték. Mivel a hőfelvételi és hőleadási hőmérsékletek a valóságban folyamatosan változnak, ezért **a COP tényezővel önmagában nem lehet a teljes hőszivattyús rendszer fűtési időszakra vonatkozó hatékonyságát jellemezni.** Egy adott COP-val rendelkező hőszivattyú gép valós hatékonysága (SPF) azonban attól is függ, hogy a hőforrás, valamint hőleadás oldal hogyan kerül kialakításra. Azaz bármilyen jó paraméterekkel (COP-val) rendelkezzen is egy hőszivattyú berendezés, ha az nem megfelelően kerül rendszerbe illesztésre, akkor az lényegesen nagyobb költségekkel és primerenergia felhasználással fog működni, mint egy megfelelően tervezett és kivitelezett hőszivattyús rendszer (ezért van szükség a kritériumrendszer létrehozására)

- **SPF (Seasonal Performance Factor):** A hőszivattyú berendezés által leadott összes hőteljesítmény és a hőszivattyú rendszer által felhasznált segédenergia (jellemzően villamos energia, abszorpciós rendszerek esetén többnyire földgáz, stb.) arányát fejezi ki a teljes fűtési időszakra vonatkoztatva. **A teljes rendszer -**hőforrás oldal, hőszivattyú berendezés, hőleadás oldal együtt- **hatékonyságát jellemzi**. Tehát az SPF tényező egyértelműen megmutatja, hogy egységnyi megújuló energia környezetből történő kinyeréséhez a hőszivattyús rendszernek mennyi segédenergiát (jellemzően villamos energiát, abszorpciós rendszerek esetén földgázt, stb.) kellett felhasználnia.

6. melléklet: Kötelező változatelemzéshez előírt értékek

Épülethatároló szerkezet	**Kötelező változatelemzéshez előírt értékek** U[W/m^{2}K]
Külső fal	0,24
Lapostető	0,17
Padlásfödém	0,17
Fűtött tetőteret határoló szerkezetek	0,17
Alsó zárófödém árkád felett	0,17
Alsó zárófödém fűtetlen pince felett	0,26
Homlokzati üvegezett nyílászáró (fa vagy PVC keretszerkezettel)	1,15
Homlokzati üvegezett nyílászáró (fém keretszerkezettel)	1,40
Homlokzati üvegezett nyílászáró, ha névleges felülete kisebb, mint 0,5 m^2	az épületbe beépített többi ablak üvegezésével és keretével azonos hőátbocsátási tényezőjű ablakok
Homlokzati üvegfal[2)]	1,40
Tetőfelülvilágító	1,70
Tetősík ablak	1,25
Homlokzati üvegezetlen kapu	1,80
Homlokzati vagy fűtött és fűtetlen terek közötti ajtó	1,45
Fűtött és fűtetlen terek közötti fal	0,26
Szomszédos fűtött épületek közötti fal	1,50
Talajjal érintkező fal 0 és 1 m között	0,30
Talajon fekvő padló a kerület mentén 1,5 m széles sávban (a lábazaton elhelyezett azonos ellenállású hőszigeteléssel helyettesíthető)	0,30

1) A követelményérték határolószerkezetek esetében „rétegtervi hőátbocsátási tényező", amin az adott épülethatároló szerkezet átlagos hőátbocsátási tényezője értendő: ha tehát a szerkezet vagy annak egy része több anyagból összetett (pl. váz- vagy rögzítőelemekkel megszakított hőszigetelés, pontszerű hőhidak stb.), akkor ezek hatását is tartalmazza.
A nyílászáró szerkezetek esetében a keretszerkezet, üvegezés, üvegezés távtartói stb. hatását is tartalmazó hőátbocsátási tényezőt kell figyelembe venni.
A csekély számszerű eltérésre tekintettel, a talajjal érintkező szerkezetek esetében a külső oldali hőátadási tényező hatása elhanyagolható.

2) Az üvegezésre és a távtartókra együttesen értelmezett átlag.

MAGYARORSZÁG MEGÚJUL
A projektek az Európai Unió támogatásával, az Európai Regionális Fejlesztési Alap társfinanszírozásával valósulnak meg.