

7/2006. (V. 24.) TNM rendelet

az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról

Az épített környezet alakításáról és védelméről szóló 1997. évi LXXVIII. törvény 62. §-a (2), bekezdésének *h)* pontjában kapott felhatalmazás alapján a következőket rendelem el:

1. §

(1) E rendelet hatálya - a (2) bekezdés szerinti kivételekkel - a huzamos tartózkodásra szolgáló helyiséget tartalmazó épületre (épületrészre), illetve annak tervezésére terjed ki, amelyben a jogszabályban vagy a technológiai utasításban előírt légállapot biztosítására energiát használnak.

(2) Nem terjed ki a rendelet hatálya

a) az 50 m²-nél kevesebb hasznos alapterületű, illetve évente 4 hónapnál rövidebb használatra szánt épületre,

b) a felvonulási épületre, a legfeljebb 2 évi használatra tervezett épületre,

c) hitéleti célra használt épületre,

d) a műemlék, illetve a helyi védelem alatt álló építményre, védetté nyilvánított műemléki területen (műemléki környezetben, műemléki jelentőségű területen, történeti tájon), helyi védelem alatt álló, a világörökség részét képező vagy védett természeti területen létesített építményre,

e) a nem lakás céljára használt mezőgazdasági épületre,

f) az ipari épületre, ha a technológiából származó belső hőnyereség a rendeltetésszerű használat időtartama alatt nagyobb mint 20 W/m³, vagy a fűtési idényben több mint 20 szoros légcserre szükséges, illetve alakul ki,

g) a sátonszerkezetre,

h) a sajátos építményfajtákra, illetve annak tervezésére.

2. §

E rendelet alkalmazásában

1. *meglévő épület*: az e rendelet hatálybalépése előtt használatba vételi engedéllyel rendelkező épület;

2. *összesített energetikai jellemző*: az épület energiafelhasználásának hatékonyságát jellemző számszerű mutató, amelynek kiszámítása során figyelembe veszik az épület telepítését, a homlokzatok benapozottságát, a szomszédos épületek hatását, valamint más klimatikus tényezőket; az épület hőszigetelőképességét, épületszerkezeti és más műszaki tulajdonságait; az épületgépészeti berendezések és rendszerek jellemzőit, a felhasznált energia fajtáját, az

előírt beltéri légállapot követelményeiből származó energiaigényt, továbbá a sajátenergia-előállítást;

3. *hővel kapcsolt villamosenergia-termelés*: az elsődleges tüzelőanyagok egyidejű átalakítása mechanikus vagy villamos és hőenergiává, az energiahatékonyság bizonyos minőségi feltételeinek teljesítése mellett (a továbbiakban: KHV);

4. *jelentős mértékű felújítás*: ahol a felújítás összköltsége meghaladja az épület külön jogszabály¹ szerinti értékének 25%-át.

3. §

(1) Épületet úgy kell tervezni, kialakítani, megépíteni, hogy annak energetikai jellemzői megfeleljenek az *1. mellékletben* foglaltaknak.

(2) Az épület energetikai jellemzőjét a tervező döntése szerint

a) a *2. mellékletben* meghatározott, részletes vagy egyszerűsített módszer egyikével, a *3. melléklet* szerinti adatok figyelembevételével, vagy

b) az *a)* pontban meghatározott módszerrel egyenértékű, nemzetközi gyakorlatban elfogadott számítógépes szimulációs módszerrel

kell meghatározni.

(3) Az épületek energetikai megfelelőségét igazoló számítást az épület egészére kell elvégezni.

(4) Az épület energetikai megfelelősége egyes zónákra vagy egyes helyiségekre elvégzett számítások eredményeinek összegezésével is igazolható.

4. §

(1) Az összesített energetikai jellemző követelményértékét az épület *1. melléklet* szerinti rendeltetésétől függően kell megállapítani. Az épületek összesített energetikai jellemzőjének számértéke nem haladhatja meg az épület felület-térfogat aránya és rendeltetészerű használati módja függvényében az *1. melléklet III. pontjában* megadott értéket.

(2) Ha az épületben többféle funkciójú rendeltetési egység található és ezekre eltérő az előírt követelményérték, akkor a tervezés során azokat a méretezési alapadatokat és az összesített energetikai jellemzőre vonatkozó követelményt kell figyelembe venni, amely

a) az épület legnagyobb térfogatú rendeltetési egységének funkciójából következik (jellemző funkció), vagy

b) térfogatarányosan a különböző rendeltetési egységek funkciójából következik.

(3) Ha az épületben többféle funkciójú rendeltetési egység található és ezek között van olyan, amelyre nincs az összesített energetikai jellemzőre követelmény, akkor

a) az épület egészére a fajlagos hővesztésgtényező-re és ezzel együtt az egyes határolószervezetekre vonatkozó követelményeket kell kielégíteni az 1. melléklet szerint, és

b) az épületnek arra a részére kell értelmezni a méretezési alapadatokat és alkalmazni az összesített energetikai jellemzőre vonatkozó követelményt, a felület-térfogat arány megállapítása mellett, amelyre a funkció szerinti követelmény adott.

5. §

Az 1000 m² feletti hasznos alapterületű új építmények beruházási program előkészítése, illetve a tervezés során műszaki, környezetvédelmi és gazdasági szempontból vizsgálni kell

a) a megújuló energiaforrásokon alapuló decentralizált energiaellátási rendszerek,

b) a KHV,

c) a táv- vagy tömbfűtés és -hűtés, vagy

d) a hőszivattyúk

alkalmazásának lehetőségét a 4. mellékletben foglaltak szerint.

6. §

(1) Az 1000 m² feletti hasznos alapterületű meglévő épület korszerűsítése, illetve rendeltetésének módosítása során biztosítani kell az e rendeletben meghatározott követelményeknek való megfelelést, ha az műszaki és gazdasági szempontból megvalósítható. A műszaki, illetve gazdasági megvalósíthatóságot a 4. mellékletben foglaltak szerint kell vizsgálni.

(2) Ha az 1000 m² feletti hasznos alapterületű meglévő épület átalakítása, bővítése és felújítása

a) a külső határoló szerkezetei felületének 25%-át, illetve

b) a fűtő-, melegvíz-előállító-, légkondicionáló, szellőztető vagy világítási rendszereit jelentős mértékben érinti, biztosítani kell az átalakítással, bővítéssel és felújítással érintett rész vonatkozásában az e rendeletben meghatározott követelményeknek való megfelelést.

7. §

(1) Ez a rendelet a kihirdetését követő 5. napon lép hatályba, rendelkezéseit a 2006. szeptember 1-je után induló építési engedélyezési eljárásokban kell alkalmazni.

(2) Ez a rendelet az épületek energiateljesítményéről szóló, 2002. december 16-i 2002/91/EK európai parlamenti és tanácsi irányelv 2-6. cikkeinek és mellékletének való megfelelést szolgálja.

Dr. Kolber István s. k.,

regionális fejlesztésért és felzárkóztatásért felelős tárca nélküli miniszter

¹ Az építésügyi bírságról szóló 43/1997. (XII. 29.) KTM rendelet.

I. melléklet a 7/2006. (V. 24.) TNM rendelethez

Követelményértékek

I. A határoló- és nyílászáró szerkezetek hőátbocsátási tényezőire vonatkozó követelmények

1. táblázat: A hőátbocsátási tényező¹⁾ követelményértékei

2. táblázat

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.

II. A fajlagos hővesztégtényezőre vonatkozó követelményértékek

A fajlagos hővesztégtényező megengedett legnagyobb értéke a felület/térfogat arány függvényében a következő összefüggéssel számítandó:

3. táblázat

ahol

A = a fűtött épülettérfogatot határoló szerkezetek összfelülete

V = fűtött épülettérfogat (fűtött légtérfogat)

A fűtött épülettérfogatot határoló összfelületbe beszámítandó a külső levegővel, a talajjal, a szomszédos fűtetlen terekkel és a fűtött épületekkel érintkező valamennyi határolás. A fajlagos hővesztégtényező megengedett legnagyobb értékét a felület/térfogat arány függvényében az 1. ábra szemlélteti.

7. kép

Ha a sugárzási nyereségek hatását nem vesszük figyelembe (ez az egyszerűsített eljárásban megengedett a biztonság javára történő elhanyagolás), akkor a fajlagos hőveszteségtényező követelményértékeiből az épülethatároló szerkezetek *átlagos hőátbocsátási tényezőjének felső határértéke* is származtatható a következő összefüggés szerint:

[4.táblázat](#)

U_m értéke a 2. ábráról is leolvasható.

[8.kép](#)

Az átlagos hőátbocsátási tényező értelemszerűen tartalmazza a fajlagos hőveszteségtényezőnél meghatározott jellemzőket (rétegtervi hőátbocsátási tényező, hőhidak okozta hőveszteség) . A sugárzási nyereség nagyságától függően magasabb átlagos hőátbocsátási tényező is megengedhető lehet - ezt a sugárzási nyereség számításával kell igazolni.

III. Az összesített energetikai jellemzőre vonatkozó követelmények

1. Az összesített energetikai jellemző számértéke az épület rendeltetésétől, valamint a felület/térfogat aránytól függ, értéke az alábbiakban közölt összefüggésekkel számítható, illetve az ábrákból leolvasható. Az épületek összesített energetikai jellemzőjének számértéke nem haladhatja meg az épület felület-térfogat aránya és rendeltetészerű használati módja függvényében a számítási összefüggéssel és diagram formájában is megadott értéket.

2.Lakó- és szállásjellegű épületek

Lakó- és szállásjellegű épületek összesített energetikai jellemzőjének megengedett legnagyobb értéke a következő összefüggéssel számítandó:

[5.táblázat](#)

A fenti összefüggéssel megadott értékek az 1. ábrából is leolvashatók.

[9.kép](#)

3. Irodaépületek

Az irodaépületek (egyszerűbb középületek) összesített energetikai jellemzőjének megengedett legnagyobb értéke a következő összefüggéssel számítandó:

[6.táblázat](#)

A fenti összefüggéssel megadott értékek az 1. ábrából is leolvashatók.

[10.kép](#)

4. Oktatási épületek

Az oktatási épületek összesített energetikai jellemzőjének megengedett legnagyobb értéke a következő összefüggéssel számítandó:

7.táblázat

A fenti összefüggéssel megadott értékek az 1. ábrából is leolvashatók.

11.kép

5. Egyéb funkciójú épületek

A III. 2., 3., 4. pontban meghatározott funkciótól eltérő rendeltetésű épületekre az összesített energetikai jellemző követelményértékét a következők szerint meghatározott épület és épületgépészeti rendszer alapján lehet meghatározni:

- a fajlagos hővesztésgtényező értéke a vizsgált épület felület/térfogat viszonya függvényében az 1. mellékletben megadott követelmény érték;
- az éghajlati adatok a 3. mellékletben megadottaknak felelnek meg;
- a fogyasztói igényeket és az ebből származó adatokat: légcsereszám, belső hőterhelés, világítás, a használati melegvízellátás nettó energiaigénye az épület használati módjának (használók száma, tevékenysége, technológia stb.) alapján a vonatkozó jogszabályok, szabványok és a szakma szabályai szerint kell meghatározni.

Az ezen igények kielégítését fedező bruttó energiaigényt az alábbiakban leírt épületgépészeti rendszer adataival kell számítani:

- a fűtési rendszer hőtermelőjének helye (fűtött térén belül vagy kívül) a tényleges állapottal megegyezően adottságként veendő figyelembe,
- a feltételezett energiahordozó földgáz,
- a feltételezett hőtermelő alacsony hőmérsékletű kazán,
- a feltételezett szabályozás termosztatikus szelep 2K arányossági sávval,
- a fűtési rendszerben tároló nincs,
- a vezetékek nyomvonala a ténylegessel megegyező (az elosztó vezeték fűtött térén belül vagy kívül való vezetése),
- a vezetékek hővesztésének számításakor a 70/55 °C hőfoklépcsőhöz tartozó vezeték veszteségét kell alapul venni,
- a szivattyú fordulatszám szabályozású,
- a melegvízellátás hőtermelője földgáztüzelésű alacsony hőmérsékletű kazán,
- a vezetékek nyomvonala a ténylegessel megegyező,

- 500 m² hasznos alapterület felett cirkulációs rendszer van,
- a tároló helye adottság (fűtött téren belül vagy kívül),
- a tároló indirekt fűtésű,
- a gépi szellőzéssel befűjt levegő hőmérséklete a helyiség hőmérséklettel egyező, a léghevítőt az alacsony hőmérsékletű, földgáz tüzelésű kazánról táplálják,
- a légcsatorna hőszigetelése 20 mm vastag

A gépi hűtés energiaigényének számítását a 2. melléklet szerint kell elvégezni.

IV. Az épületek nyári túlmelegedésének kockázata

1. Az épület nyári túlmelegedésének kockázatát vagy a gépi hűtés energiaigényét épületszerkezeti, árnyékolási és természetes szellőztetési megoldások alkalmazásával kell mérsékelni.

Miután ebből a szempontból egy épület különböző tájolású helyiségei között lényeges különbségek adódhatnak, a tervező dönthet úgy, hogy a túlmelegedés kockázatát helyiségenként vagy zónánként ítéli meg.

2. Ha a rendeltetésszerű használatból következő belső hőterhelésnek a használati időre vonatkozó átlagértéke nem haladja meg a $q_b \leq 10 \text{ W/m}^2$ értéket, a túlmelegedés kockázata elfogadható, amennyiben a belső és külső hőmérséklet napi átlagértékeinek különbségére teljesül az alábbi feltétel:

[12.kép](#)

A besorolás alapja a fajlagos hőtároló tömeg (2. melléklet III. 2. pontja)

2. melléklet a 7/2006. ÍV. 24.) TNM rendelethez

Számítási módszer

I. Számítási módszer leírása¹

1. Az épület rendeltetésének és az ehhez tartozó alapadatoknak és követelményeknek a meghatározása.
2. Geometriai adatok meghatározása, beleértve a vonalmenti hőveszteség alapján számítandó szerkezetek (talajon fekvő padló, pincefal) kerületét és a részletes eljárás választása esetén a csatlakozási élhosszakat is.
3. A felület/térfogatarány számítása.
4. A fajlagos hőveszteségtényező határértékének meghatározása a felület/térfogatarány függvényében.

5. A fajlagos hőveszteségtényező tervezett értékének megállapítása.

Ez a határértéknél semmiképpen sem lehet magasabb, de magas primer energiataartalmú energiahordozók és/vagy kevésbé energiatakarékos épületgépészeti rendszerek alkalmazása esetén a határértéknél alacsonyabbnak kell lennie.

6. A nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése.

7. A nettó fűtési hőenergia igény számítása.

8. A fűtési rendszer veszteségeinek meghatározása.

9. A fűtési rendszer villamos segédenergia igényének meghatározása.

10. A fűtési rendszer primer energia igényének meghatározása.

11. A melegvízellátás nettó hőenergia igényének számítása.

12. A melegvízellátás veszteségeinek meghatározása.

13. A melegvízellátás villamos segédenergia igényének meghatározása.

14. A melegvízellátás primer energia igényének meghatározása.

15. A légtechnikai rendszer hőmérlegének számítása.

16. A légtechnikai rendszer veszteségeinek számítása.

17. A légtechnikai rendszer villamos energia igényének meghatározása.

18. A légtechnikai rendszer primer energia igényének meghatározása.

19. A hűtés primer energiaigényének számítása.

20. A világítás éves energia igényének meghatározása.

21. Az épület saját rendszereiből származó hűereségáramok meghatározása.

22. Az összesített energetikai jellemző számítása.

¹ A részletes és az egyszerűsített számítási módszerek egyes lépései felváltva, vegyesen is alkalmazhatók.

II. Megjegyzések és értelmezés az egyes határoló szerkezetekre vonatkozó számításokhoz

1. A határoló és nyílászáró szerkezetek tervezése/kiválasztása során figyelembe kell venni, hogy kedvezőtlen felület/térfogat arányú vagy tagoltabb épület esetében a határoló szerkezetek hőveszteségéhez még jelentős hőhídveszteség is hozzáadódik. Ehhez tájékoztató

adatként használható az átlagos hőátbocsátási tényezőre vonatkozó diagram és összefüggés. (3. melléklet)

A rétegtervi hőátbocsátási tényező (U) a szerkezet általános helyen vett metszetére (pl. az MSZ EN ISO 6946 szerint) számított vagy a termék egészére, a minősítési iratban megadott [$W/(m^2 \cdot K)$ mértékegységű] jellemző, amely tartalmazza a szerkezeten belüli pontszerű hőhidak hatását is.

A határoló szerkezetek felületét a belméretek alapján, a nyílászárók felületét a névleges méretek alapján kell meghatározni.

Ha az épület egyes határoló felületei vagy szerkezetei nem a külső környezettel, hanem attól eltérő t_x hőmérsékletű fűtetlen vagy fűtött terekkel érintkeznek (raktár, pince, szomszédos épület), akkor ezen felületek U hőátbocsátási tényezőit a következő

[13.kép](#)

arányban kell módosítani, ahol t_x és t_e a fűtési idényre vonatkozó átlagértékek.

a) A részletes módszer alkalmazása esetén, a szomszédos terek hőmérséklete az MSZ EN 832 szabvány alapján határozható meg.

b) Egyszerűsített módszer alkalmazása esetén ez az arányszám pincefödémek esetében 0,5, padlásfödémek esetében 0,9 értékkel vehető figyelembe.

2. Az épületnek azokra a határoló szerkezeteire, amelyek hőveszteségét nem egydimenziós hőáramok feltételezésével kell számítani (pl. talajjal érintkező határolás, lábazat) a veszteségáramokat

a) részletes módszer alkalmazása esetén az MSZ EN ISO 13370 szabvány szerint,

b) egyszerűsített számítási módszer esetén a 3. mellékletben közölt vonalmenti hőátbocsátási tényezők alkalmazásával

kell meghatározni.

3. A hőhidveszteségeket

a) részletes módszer alkalmazása esetén az MSZ EN ISO 10211 szabvány szerint,

b) egyszerűsített módszer alkalmazása esetén a következő összefüggés szerint

[14.kép](#)

kell figyelembe venni.

A x korrekciós tényező értékeit a szerkezet típusa és a határolás tagoltsága függvényében az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat: A hőhidak hatását kifejező korrekciós tényező

[8.táblázat](#)

[9.táblázat](#)

A besoroláshoz szükséges tájékoztató adatokat a 2. táblázat tartalmazza

2. Táblázat: Tájékoztató adatok a x korrekciós tényező kiválasztásához

[10.táblázat](#)

III. Az épületet határolásának egészére vonatkozó számítások

1. a) Részletes számítási módszer alkalmazása esetén a transzparens szerkezetek benapozásának ellenőrzését homlokzatonként a november 15.-március 15. közötti időszakra, illetve november és június hónapokra kell elvégezni.

b) Egyszerűsített számítási módszer alkalmazása esetén a benapozás ellenőrzése elhagyható.

2.a) Részletes számítási módszer alkalmazása esetén az épület fajlagos hőtároló tömegének számítását az MSZ EN ISO 13790 szerint lehet elvégezni.

Az épület hőtároló tömege az épület belső levegőjével közvetlen kapcsolatban lévő határoló szerkezetek hőtároló tömegének összege:

[11.táblázat](#)

Az összegzést minden szerkezet minden rétegére el kell végezni a legnagyobb figyelembe vehető vastagságig, mely a belső felülettől mérve 10 cm, vagy a belső felület és az első hőszigetelő réteg, vagy a belső felület és az épületszerkezet középvonalának távolsága, attól függően, hogy melyik a legkisebb érték.

b) Egyszerűsített számítási módszer alkalmazása esetén a hőtároló tömeg szerinti besorolás a födémek és a külső falak rétegterve alapján megítélhető.

Az épület nettó fűtött alapterületre vetített fajlagos hőtároló tömege alapján az épület:

- nehéz, ha $m \Rightarrow 400 \text{ kg/m}^2$;

- könnyű, ha $m \leq 400 \text{ kg/m}^2$.

3. a) Részletes számítási módszer alkalmazása esetén a direkt sugárzási nyereséget a következő összefüggéssel lehet meghatározni a fűtési idényre:

[15.kép](#)

A fűtési idényre vonatkozó sugárzási energiahozam értékek a 3. mellékletben előírt tervezési adatok. A hasznosítási tényező értéke

- nehéz szerkezetű épületekre: 0,75,

- könnyűszerkezetű épületekre: 0,50.

b) Egyszerűsített számítási módszer alkalmazása esetén a fűtési idényre vonatkozó direkt nyereség elhanyagolható vagy az északi tájolásra vonatkozó sugárzási energiahozammal számítható.

4. a) Részletes számítási módszer alkalmazása esetén a direkt sugárzási nyereséget a következő összefüggéssel lehet meghatározni az egyensúlyi hőmérsékletkülönbség számításához:

[16.kép](#)

A napsugárzás intenzitásának értékei a 3. mellékletben C I.2. november hónapra előírt tervezési adatok.

b) Egyszerűsített számítási módszer alkalmazása esetén az egyensúlyi hőmérsékletkülönbség számítása elhagyható.

5. a) Részletes számítási módszer alkalmazása esetén célszerű a nyári sugárzási hőterhelést meghatározni ehhez a lépéshez kapcsolódóan, az esetleges társított (napvédő) szerkezet hatását is figyelembe véve.

[17.kép](#)

A napsugárzás intenzitásának értékei a 3. mellékletben a nyári idényre előírt tervezési adatok.

b) Egyszerűsített számítási módszer alkalmazása esetén a nyári sugárzási hőterhelés zavartalan benapozás feltételezésével az adott tájolásra vonatkozó intenzitás adattal számítható.

6.a) Részletes számítási módszer alkalmazása esetén az indirekt sugárzási nyereségeket (Q_{sid})

- lakóépület esetében az MSZ EN 832 vagy

- egyéb funkciójú épület esetében az MSZ EN ISO 13790

szabvány szerint lehet meghatározni, ha az épületnek van csatlakozó üvegháza, energiagyűjtő fala.

b) Egyszerűsített számítási módszer alkalmazása esetén az indirekt sugárzási nyereség számítása elhagyható.

7. A fajlagos hővesztégtényező a transzmissziós hőáramok és a fűtési idény átlagos feltételei mellett kialakuló (passzív) sugárzási hőnyereség hasznosított hányadának algebrai összege egységnyi belső -külső hőmérsékletkülönbségre és egységnyi fűtött térfogatra vetítve.

a) A részletes számítási módszer szerint számolva:

[18.kép](#)

Az összefüggés jobb oldalán a második szorzatösszegben a lábzatok, talajjal érintkező padlók, pincefalak vonalmenti veszteségei mellett a csatlakozási élek is szerepelnek.

b) Az egyszerűsített módszerrel:

[19.kép](#)

Az összefüggés jobb oldalán a második szorzatösszegben a lábzatok, talajjal érintkező padlók, pincefalak vonalmenti veszteségei szerepelnek, a hőhidak hatását a korrigált hőátbocsátási tényező fejezi ki.

IV. A fűtés éves nettó hőenergia igénye

1. Egyszerűsített számítási módszer alkalmazása esetén a fűtés éves nettó hőenergia igénye

[20.kép](#)

A légcsereszám, a belső hőterhelés fajlagos értéke és a szakaszosan (éjszakára, hétvégére) leszabályozott fűtési üzem hatását kifejező α csökkentő tényező a 3. mellékletben megadott, az épület rendeltetésétől függő adat.

2. Részletes számítási módszer alkalmazása esetén a következő összefüggéssel kell számítani az egyensúlyi hőmérsékletkülönbséget:

[21.kép](#)

3. Az egyensúlyi hőmérsékletkülönbség függvényében a 3. melléklet C I. pontja szerint meg kell .. határozni a fűtési idény hosszát és a fűtési hőfokhídat.

4. Részletes számítási módszer alkalmazása esetén az éves nettó fűtési energiaigényt a következő összefüggéssel lehet számítani:

[22.kép](#)

5. A nettó fűtési energiaigényt fedezheti

- a fűtési rendszer,
- a légtechnikai rendszerbe beépített hővisszanyerő,
- a légtechnikai rendszerbe beépített léghevítő

különböző teljesítmény és üzemidő kombinációkban.

Ha a fűtési energiaigényt kizárólag a fűtési rendszer fedezi, akkor a fűtési rendszerrel fedezendő nettó energiaigényt a (IV. 1.) összefüggéssel kell kiszámítani.

Ha a nettó fűtési energiaigény fedezéséhez a fűtési rendszeren kívül a légtechnikai rendszerbe beépített folyamatos működésű hővisszanyerő is hozzájárul (pl. lakóépület), akkor a fűtési rendszerrel fedezendő nettó energiaigény a következők szerint módosul:

[23.kép](#)

Egyszerűsített módszer alkalmazása esetén az összefüggésben $H = 72$ és $Z_F = 4,4$ helyettesítési értékkel lehet számolni.

Ha a nettó fűtési energiaigény fedezéséhez a fűtési rendszeren kívül a légtechnikai rendszerbe beépített *szakaszos* működésű hővisszanyerő is hozzájárul (pl. középület), akkor a fűtési rendszerrel fedezendő nettó energiaigény a következők szerint módosul:

[24.kép](#)

Egyszerűsített módszer alkalmazása esetén az összefüggésben $H = 72$ és $Z_F = 4,4$ helyettesítési értékkel lehet számolni.

Ha a légtechnikai rendszerben a levegő felmelegítésére léghevítőt (is) beépítenek, akkor a fűtési rendszerrel fedezendő nettó energiaigény a következők szerint módosul:

[25.kép](#)

Egyszerűsített módszer alkalmazása esetén az összefüggésben $H = 72$ és $Z_F = 4,4$ helyettesítési érték alkalmazandó.

A nettó fűtési energiaigénynek a légtechnikai rendszerrel fedezett része a VIII. 3. pont szerint számítandó.

6. A fűtési rendszerrel biztosított nettó fűtési energiaigény fajlagos értékét a következő összefüggéssel kell kiszámítani:

[26.kép](#)

V. A nyári túlmelegedés kockázatának ellenőrzése

1. A belső és a külső hőmérséklet napi átlagos különbségét a következő összefüggéssel lehet kiszámítani:

[27.kép](#)

A légcsereszámot a 3. mellékletben a nyári feltételekre megadott értékekkel kell figyelembe venni.

VI. A fűtés primer energia igénye

1. a) A fűtés fajlagos primer energia igényét a következő összefüggéssel kell kiszámítani:

[28.kép](#)

A fűtés fajlagos primer energiaigénye nem tartalmazza a légtechnikai rendszer esetleges hőigényét, utóbbi számítása a IV 5.3. összefüggéssel történhet.

A fűtés villamos segédenergia igényének meghatározásához a szabályozás, az elosztás, a tárolás és a hőtermelő (primer energiában kifejezett) villamos segédenergia igényét kell összegezni: Részletes számítási eljárás alkalmazása esetén minősítési iratokon alapuló teljesítménytényező (hatásfok) adatok alkalmazhatók, a veszteségek és a segédenergia igény (elosztó vezetékek hővesztesége, szivattyúk villamos energiafogyasztása) a szakma szabályai szerint számítandók.

b) Egyszerűsített módszer alkalmazása esetén tételes számítás helyett a VI.2-VI.6. pontokban közölt tájékoztató adatok használhatók.

2. Központi fűtések hőtermelőinek teljesítménytényezői és segédenergia igényének meghatározása. A teljesítménytényező meghatározásához azt az alapterületet kell figyelembe venni, amelynek fűtésére az adott berendezés szolgál. (Erre különösen olyan társasházaknál kell figyelni, ahol lakásonként vannak hőtermelők beépítve.) A táblázatban megadott értékek $a_k=1$ lefedési arány mellett készültek.

Távfűtés

Távfűtés esetén a teljesítménytényező: 1,01, a villamos segédenergia igény: 0.

A folyékony és gáznemű tüzelőanyagokkal üzemelő hőtermelők teljesítménytényezői és villamos segédenergia igénye ,

1. táblázat: A fűtött téren kívül elhelyezett kazánok teljesítménytényezői C_k és segédenergia igénye $q_{k,v}$

[12.táblázat](#)

2. táblázat: A fűtött téren belül elhelyezett kazánok teljesítménytényezői C_k és segédenergia igénye $q_{k,v}$

[13.táblázat](#)

3. táblázat: Elektromos üzemű hőszivattyúk C_k teljesítménytényezője

[14.táblázat](#)

4. táblázat: Szilárd- és biomasszatüzelés C_k [-] teljesítménytényezője

[15.táblázat](#)

5. táblázat: Szilárd- és biomasszatüzelés $q_{k,v}$ segédenergia igénye

[16.táblázat](#)

3. A hőelosztás veszteségei

1. táblázat: A hőelosztás fajlagos veszteségei $q_{f,v}$ az alapterület és a rendszer méretezési hőfoklépcső függvényében. Vízszintes elosztóvezetékek a fűtött téren kívül.

[17.táblázat](#)

2. táblázat: A hőelosztás fajlagos vesztesége $q_{f,v}$ az alapterület és a rendszer méretezési hőfoklépcső függvényében. Vízszintes elosztóvezetékek a fűtött téren belül.

[18.táblázat](#)

A hőelosztás segédenergia igénye

Az elektromos segédenergia igényt az épület alapterülete, a rendszer méretezési hőfoklépcsői és további befolyásoló tényezők függvényében tartalmazza a táblázat. A vezetékrendszer alatt az elosztó vezetékek (vízszintes vezetékek), strangok (függőleges vezetékek) és bekötővezetékek értendők.

3. táblázat: Fajlagos villamos segédenergia igény E_{FSz} [kWh/m²a] 20, 15, 10 és 7 K hőfoklépcső esetén

[19.táblázat](#)

Eltérő méretezési hőfoklépcső esetén a közelebb eső szomszédos táblázati értékkel kell számolni.

4. A teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteségek

1. táblázat: A teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteségek $q_{f,h}$

[20.táblázat](#)

Az elektromos segédenergia igény 0 kWh/m²a értékkel számolható, ha a hőátadásnál nincs szükség ventilátorra.

5. A hőtárolás veszteségei és segédenergia igénye

1. táblázat: Hőtárolás fajlagos energiaigénye $q_{f,t}$ és segédenergia igénye E_{ft}

[21.táblázat](#)

Szilárdtüzelésű vagy biomassza tüzelésű rendszer tárolóinál a táblázatban szereplő fajlagos energiaigény értékeket 2,6 szorzótényezővel meg kell szorozni. A segédenergia igény értékei változtatás nélkül felhasználhatóak.

6. Egyedi fűtések

1. táblázat: Egyéb berendezések C_k teljesítménytényezője

[22.táblázat](#)

Elektromos üzemű hőtárolós kályhánál a ventilátor energiája a hőátadás fajlagos energiájába bele van számítva.

2. táblázat: A hőleadás veszteségei, $q_{f,h}$

(a teljesítmény és a hőigény illesztésének pontatlansága miatti veszteség)

[23.táblázat](#)

VII. A melegvízellátás primer energiaigénye

1. a) A melegvízellátás primer energiaigényét a következő összefüggéssel kell számítani:

[29.kép](#)

Részletes eljárás alkalmazása esetén minősítési iratokban megadott teljesítménytényező (hatásfok) adatok alkalmazhatók, a veszteségek és a segédenergiaigény (elosztó vezetékek hővesztesége, szivattyúk villamosenergia-fogyasztása stb.) a szakma szabályai szerint számítandók.

b) Egyszerűsített módszer alkalmazása esetén tételes számítás helyett a 9.2-9.4. pontokban közölt tájékoztató adatok használhatók.

2. A melegvíztermelés teljesítménytényezői és fajlagos segédenergia igénye

1. táblázat: Kazánüzemű HMV készítés C_k teljesítménytényezője és E_k fajlagos segédenergia igénye

[24.táblázat](#)

[25.táblázat](#)

*ÁF: fűtőkazán integrált HMV készítéssel, hőcserélő átfolyós üzemmódban $V < 2$ l

*KT: fűtőkazán integrált HMV készítéssel, hőcserélő kis tárolóval $2 < V < 10$ l

2. táblázat: Elektromos üzemű HMV készítés C_k teljesítménytényezője

[26.táblázat](#)

3. táblázat: Egyéb HMV készítő rendszerek C_k teljesítménytényezője és E_k villamos segédenergia igénye

[27.táblázat](#)

3. A melegvítárolás fajlagos vesztesége

1. táblázat: A melegvítárolás $Q_{hmv,t}$ fajlagos vesztesége

[28.táblázat](#)

[29.táblázat](#)

4. A melegvíz elosztás veszteségei

1. táblázat: A melegvíz elosztó és cirkulációs vezeték fajlagos energiaigénye $Q_{hmv,v}$

[30.táblázat](#)

5. A cirkulációs vezeték fajlagos segédenergia igénye

1. táblázat: A cirkulációs vezeték E_c fajlagos segédenergia igénye

[31.táblázat](#)

[32.táblázat](#)

VIII. A szellőzési rendszerek primer energia igénye

1. a) A légcserét és a levegő melegítését szolgáló szellőzési rendszerek fajlagos primer energia igénye a következő összefüggéssel számítható:

[30.kép](#)

Az összefüggés első tagja a rendszer hőigényét, második tagja a villamos energiaigényt fejezi ki. Primer energiatartalom tekintetében

- a fűtési rendszer energiahordozójának primer energiatartalma mérvadó, ha a légtechnikai és a fűtési rendszer energiaellátása azonos forrásról történik,

- a légtechnikai rendszerben használt energiahordozó a mértékadó egyéb esetben.

A hőtermelők teljesítménytényezőjét és a primer energia átalakítási tényezőket a fűtésnél megadott módon kell felvenni.

Egy épületben több egymástól független légtechnikai rendszer lehet. Minden légtechnikai rendszer fajlagos primer energia igénye külön számítandó, és azokat a végén kell összegezni és az alapterülettel elosztani.

b) Egyszerűsített módszer alkalmazása esetén tételes számítás helyett a VIII. fejezet 2-5. pontjaiban közölt tájékoztató adatok és összefüggések használhatók.

2. A légtechnikai rendszerekbe épített ventilátorok villamos energiaigényét az alábbi összefüggéssel lehet meghatározni:

[31.kép](#)

A ventilátor összehatásfoka magában foglalja a ventilátor, a hajtás és a motor veszteségeit. Értéke pontosabb adat hiányában az alábbi táblázat szerint vehető fel:

1. táblázat: Ventilátorok összehatásfoka n_{vent}

[33.táblázat](#)

Ha az épületben több ventilátor/légtechnikai rendszer üzemel, azok fogyasztását összegezni kell.

3. A légtechnikai rendszer nettó éves hőenergia igénye

[32.kép](#)

4. A légtechnikai rendszer bruttó éves energia igénye

A bruttó éves hőigény számításához a szabályozás (a teljesítmény és az igény illesztésének) pontatlanságát, valamint a fűtetlen terekben haladó légcsatornák hőveszteségét kell figyelembe venni.

A teljesítmény és az igény illesztésének pontatlansága miatti veszteség

A teljesítmény és az igény illesztésének pontatlansága miatti veszteség fajlagos értékét a 1. táblázat

tartalmazza.

1. táblázat: A teljesítmény és az igény illesztésének pontatlansága miatti veszteség a nettó hőigény százalékában $f_{LT,sz}$

[34.táblázat](#)

Levegő elosztás hővesztesége $Q_{lt,v}$

Ha a szállított levegő hőmérséklete a környezeti hőmérsékletnél 15 K-nél magasabb, akkor a befűvő hálózat hővesztesége az alábbi összefüggésekkel számítható:

- kör keresztmetszetű légcsatorna hővesztesége hosszegységre vonatkoztatva

[33.kép](#)

- négyyszög keresztmetszetű legcsatorna hővesztesége felületre vonatkoztatva

[34.kép](#)

**2. táblázat: Kör keresztmetszetű légszűrő egységnyi hossza
vonatkoztatott hőátbocsátási tényezője $U_{kör}$ [W/mK] a csőátmérő, sebesség és
hőszigetelés függvényében**

[35.táblázat](#)

**3. táblázat: Négyzet keresztmetszetű légszűrő belső felületre
vonatkoztatott hőátbocsátási tényezője U_{nsz} [W/m²K] a sebesség és hőszigetelés
függvényében**

[36.táblázat](#)

A légszűrő f_v veszteségtényezője fűtetlen téren kívül haladó légszűrő esetén $f_v = 1$, fűtött térben haladó vezetékknél $f_v = 0,15$ értékkel számítható.

5. A légtechnikai rendszer villamos segédenergia fogyasztása

Az $E_{lt,s}$ villamos segédenergia igény számításához az átadás, elosztás és hőtermelés igényeit kell összegezni. Egy légtechnikai rendszer esetében jellemzően csak a hőtermelő és hővisszanyerő működtetéséhez szükséges segédenergia, esetleg a helyiségenkénti szabályozás, vagy a befűvőszerkezethez tartozó ventilátor segédenergia igényét kell fedezni. A segédenergia igény alapvetően a rendszer kialakításnak és alkalmazott berendezésnek a függvénye, ezért azt a rendszer ismeretében kell meghatározni. A segédenergia igény $E_{lt,s}$ mértékegysége kWh/a. Ha az épületben több rendszer van, akkor ezek fajlagos segédenergia igényét összegezni kell. E tételben vehető figyelembe az esetleges villamos árammal történő fagyvédelmi fűtés is.

A berendezések segédenergia igénye a következő összefüggéssel számítható:

[35.kép](#)

IX. A gépi hűtés fajlagos éves primer energiafogyasztása

A gépi hűtés fajlagos éves primer energiafogyasztása a bruttó energiafogyasztásból kell kiszámítani:

[36.kép](#)

A beépítendő teljesítményre és az üzemidőre nem adható általánosan használható összefüggés, mert a követelmények az épület egészére vonatkoznak, a hűtési hőterhelés számítása viszont csak helyiségenként vagy zónánként végezhető.

A mesterséges hűtés átlagos teljesítményét és évi üzemóráinak számát vagy a beépített teljesítményt és a csúcskihasználási óraszámot a tervező adja meg.

A nettó hűtési energiaigény előzetes becslésére a következő közelítés alkalmazható:

[37.kép](#)

ahol $n_{hü}$ azoknak a napoknak a száma, amelyre teljesül a

[38.kép](#)

feltétel.

A hűtőgép villamos vagy hőenergia fogyasztását teljesítménytényezőik (COP) alapján, a szállítás és szabályozás veszteségeit a VIII. fejezet szerint lehet meghatározni.

X. A beépített világítás fajlagos éves primer energiafogyasztása

A beépített világítás fajlagos éves primer energiafogyasztása:

[39.kép](#)

A beépített világítás fajlagos energia igényére vonatkozó tervezési adatokat a 3. melléklet tartalmazza.

XI. Az épület energetikai rendszereiből származó nyereségáramok

Az épület saját energetikai rendszereiből származó, az épületben fel nem használt és más fogyasztóknak átadott (fotovillamos vagy mechanikus áramfejlesztésből származó elektromos, vagy aktív szoláris rendszerből származó hő-) energia az épületben felhasznált primer energia összegéből levonható.

XII. Az összesített energetikai jellemző számítása

Az összesített energetikai jellemző az épületgépészeti és világítási rendszerek primer energiafogyasztása összegének egységnyi fűtött alapterületre vetített értéke.

3. melléklet a 7/2006. (V. 24.) TNM rendelethez

Jelölések, a számítás során használt fogalmak és tervezési adatok

A) Jelölések és mértékegységek

[37.táblázat](#)

[38.táblázat](#)

[39.táblázat](#)

B) Állandó értékek

[40.táblázat](#)

C) Tervezési adatok

I. Éghajlati adatok

1. Az éves fűtési hőszükséglet számítása során a hőfokhidat és a fűtési idény hosszát az egyensúlyi hőmérsékletkülönbség függvényében az alábbi értékekkel kell figyelembe venni:

1. táblázat: Hőfokhíd és fűtési idény hossza 20 °C belső hőmérséklet esetén az egyensúlyi hőmérsékletkülönbség függvényében

[41.táblázat](#)

[40.kép](#)

1. ábra: Hőfokhíd és fűtési idény hossza 20 °C belső hőmérséklet esetén az egyensúlyi hőmérsékletkülönbség függvényében

2. táblázat: Hőfokhíd és fűtési idény hossza 24 °C belső hőmérséklet esetén az egyensúlyi hőmérsékletkülönbség függvényében

[42.táblázat](#)

[41.kép](#)

2. ábra: Hőfokhíd és fűtési idény hossza 24 °C belső hőmérséklet esetén az egyensúlyi hőmérsékletkülönbség függvényében

A táblabeli értékek közötti lineáris interpoláció megengedett. Az adatok az 1. és 2. ábráról is leolvashatók.

2. A napsugárzásra vonatkozó tervezési adatok

[43.táblázat](#)

Az ÉK-ÉNY szektorban az északi tájolás adatai mérvadók

3. A külső hőmérséklet gyakorisági adatai a nyári félévre

A külső napi középhőmérsékletek eloszlása a nyári félévben: n_{h0} azon napoknak a száma, amelyek napi középhőmérséklete az adott értéknél magasabb.

[44.táblázat](#)

II. Légcsereszám tervezési adatok a nyári túlmelegedés kockázatának megítéléséhez

1. táblázat: Légcsereszám tervezési adatok a nyári túlmelegedés kockázatának megítéléséhez természetes szellőztetés esetén

[45.táblázat](#)

Megjegyzés: Éjszakai szellőztetés esetében a nagyobb érték az alacsonyabb hőmérsékletű külső levegő kedvező előhűtő hatását fejezi ki.

III. Vonalmenti hőátbocsátási tényező tájékoztató adatok talajjal érintkező szerkezetek hővesztésének számításához

1. táblázat: A talajon fekvő padlók vonalmenti hőátbocsátási tényezői a kerület hosszegységére vonatkoztatva

[42.kép](#)

¹⁾ A szigetelt sáv függőleges is lehet: a szigetelés a pincefalon vagy a lábazon is elhelyezhető (a magasságkülönbség előjelének megfelelően) . A vízszintes és függőleges helyzetű szigetelt sávok összegezett kiterített szélességének minimális szélessége 1,5 m.

2. táblázat: A pincefalak vonalmenti hőátbocsátási tényezői a kerület hosszegységére vonatkoztatva

[46.táblázat](#)

IV. Épületekre vonatkozó tervezési adatok

1. táblázat: Tervezési adatok

[47.táblázat](#)

- ¹⁾ Légcsereszám a használati időben
- ²⁾ Légcsereszám használati időn kívül
- ³⁾ Átlagos légcsereszám a használati idő figyelembevételével (ha nincs gépi szellőztetés) .

Megjegyzés: az átlagos légcsereszámmal számítandó az éves nettó fűtési hőigény, a használati időre vonatkozó légcsereszámmal számítandók azok az adatok, amelyek a szellőzési rendszer üzemidejétől függenek.

- ⁴⁾ A világítási energiaigény csökkenthető, ha a rendszer jelenlét- vagy mozgásérzékelőkkel és a természetes világításhoz illeszkedő szabályozással van ellátva
- ⁵⁾ A szakaszos éjszakai - hétvégi leszabályozott teljesítményű fűtési üzem hatását kifejező korekciós tényező
- ⁶⁾ Folyamatos használat
- ⁷⁾ Napi és heti szakaszosságú használat
- ⁸⁾ Napi és heti szakaszosságú használat két hónap nyári szünet feltételezésével
- ⁹⁾ Lakóépületek esetében nem kell az összevont jellemzőben szerepeltetni

Megjegyzések a rendeltetés értelmezéséhez:

Lakóépületek. Ezek az adatok használhatók egyéb szállásjellegű épületek esetében is (pl. szanatórium, idősotthon, diákszálló) .

Irodaépületek. Az adatok középületek, irodaépületek, kisebb belső hőterhelésű szolgáltató létesítmények esetében használhatók. Kivételt képezhetnek a hőérzeti előírások alapján "A" kategóriába sorolt épületek, amelyek egyébként is jellemzően az összetett energetikai rendszerű kategóriába tartoznak.

Oktatási épületek. Gyermekintézmények, alap- és középfokú iskolák esetére vonatkozó adatok. Tanműhelyekkel, laboratóriumokkal, sportlétesítményekkel ellátott oktatási épületek esetében az épület különböző rendeltetésű részekre is bontható.

V. Energiahordozókra vonatkozó adatok

A primer energia-átalakítási tényezőket az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat: Primer energia-átalakítási tényezők

[48.táblázat](#)

4. melléklet a 7/2006. (V. 24.) TNM rendelethez

Az 1000 m²-nél nagyobb hasznos alapterületű épületek alternatív energiaellátásának megvalósíthatósági elemzéséről

I. Általános rendelkezések

1. A megvalósíthatósági elemzés célja az alternatív energiaellátás alkalmazásának előmozdítása mindazon esetekben, amikor annak műszaki, környezeti és gazdaságossági feltételei adottak.

2. A jelen melléklet értelmezése szerint az alternatív energiaellátás körébe a következő megoldások tartoznak:

- megújuló energiaforrásokat használó decentralizált rendszerek;
- kapcsolt hő- és villamosenergia-termelés;
- tömb- és távfűtés/hűtés; -hőszivattyú.

II. A műszaki-környezeti feltételek vizsgálatának köre

1. A napsugárzás energiájának hasznosítását illetően a következő feltételeket kell megvizsgálni:

- az épületnek van-e energiagyűjtő elemek elhelyezésére alkalmas, elegendő területű, tájolású és dőlésszögű határoló felülete;

- e határoló felületek szerkezete, felületképzése energiagyűjtő elemek rögzítésére avagy azokkal való szerkezeti és funkcionális integrálására alkalmas-e;
- e határoló felületek benapozás át a környező terepalakulatok, növényzet, épületek (beleértve a tervezett beépítést is) akadályozzák-e.

Amennyiben az előző szempontok alapján az energiagyűjtő elemek elhelyezése és benapozottsága lehetséges, illetve biztosított, akkor a következő kérdéseket kell megvizsgálni:

- ha a szoláris rendszer használat melegvízellátásra vagy fűtésre szolgál, annak kiegészítő hőellátása milyen energiahordozóval biztosítható, és a lefedési arányok (2. melléklet) alapján számított fajlagos primer energiaigény mekkora;
- ha a szoláris rendszer hűtési célra szolgál, akkor annak villamos segédenergia igénye mekkora;
- ha a szoláris rendszer elektromosenergia-ellátásra szolgál, akkor a termelt energia teljes egészében az épületben szigetüzemben hasznosítható-e;
- ha a szoláris rendszer elektromosenergia-ellátásra szolgál, és nem szigetüzemben működik, akkor a hálózatra való csatlakozás feltételei adottak-e.

2. A biomassza alapú alternatív energiaellátást illetően a következő feltételeket kell megvizsgálni:

- a tüzelőanyag szállítási távolsága mekkora;
- a szükséges teljesítményű hőtermelő berendezés beszerezhető-e, üzemeltetése milyen mértékben automatizált, illetve milyen személyi kiszolgálást igényel;
- az épületben vagy a telekhatáror belül a szükséges tüzelőanyag-tároló terület biztosítható-e.

A heti rendszerességű vagy annál gyakoribb személyi kiszolgálási igény az ilyen rendszer alkalmazásának kizárását megalapozó indokként elfogadható.

Amennyiben az előző szempontok alapján a biomassza alapú alternatív energiaellátás lehetséges, akkor számítandó a rendszer fajlagos primer energiaigénye.

3. A kapcsolt hő- és villamosenergia-termelést illetően a következő feltételeket kell megvizsgálni:

- a kapcsolt hő- és villamosenergia-termeléshez milyen energiahordozó áll rendelkezésre;
- a termelt hőenergia mekkora hányada hasznosítható az épületben, illetve szükség van-e kiegészítő hőtermelő berendezésre,
- a termelt villamosenergia mekkora hányada hasznosítható az épületben, illetve a hálózatra való csatlakozás feltételei adottak-e;
- a szükséges berendezések az épületben elhelyezhetők-e.

Amennyiben az előző szempontok alapján a kapcsolt hő- és villamosenergia-termelés lehetséges, akkor számítandó a rendszer fajlagos primer energiaigénye.

4. A tömb- és távfűtést/hűtést illetően a következő feltételeket kell megvizsgálni:

- milyen távolságban van a telekhatár közelében hálózat, annak és a forrásoldalnak a kapacitása a vizsgált épület ellátására elegendő-e;
- a hőhordozó paraméterei a tervezett fűtési (hűtési) rendszer szempontjából megfelelőek-e. Amennyiben a távhőellátás lehetséges, akkor számítandó a rendszer fajlagos primer energiaigénye.

5. A hőszivattyús energiaellátást illetően a következőket kell megvizsgálni:

- milyen forrásoldal jöhet számításba fűtési üzemmódra, elérhető-e a méretezést megalapozó hiteles geológiai adat (adatok hiánya esetén biztonságos - kedvezőtlen helyzetet feltételező - becslés alkalmazható);
- szükség van-e kiegészítő hőtermelő berendezésre, és amennyiben igen, akkor milyenek a lefedési arányok;
- a kiegészítő hőellátás milyen energiahordozóval biztosítható, és a lefedési arányok (2. melléklet) alapján számított fajlagos primer energiaigény mekkora. .

6. Valamennyi előbb felsorolt esetben az alternatív energiaellátást műszaki-környezeti szempontból célszerűnek kell minősíteni, ha a vizsgált alternatív energiaellátási megoldás(ok) alkalmazása esetén az épület fajlagos primer energiaigénye kisebb, mint az ugyanazon geometriájú és azonos határoló- és nyílászáró szerkezetekkel, valamint a 7. pont alatti épületgépészeti rendszerekkel kialakított épület fajlagos primer energiaigénye.

Az alternatív energiaellátás műszaki-környezeti szempontból célszerűtlennek minősíthető, ha az előző feltétel nem áll fenn, avagy az engedélyezési tervben szereplő megoldás esetén a fajlagos primer energiaigény kisebb, mint alternatív energiaellátás esetén.

7. A viszonyítási alapot a következők szerint meghatározott épület és épületgépészeti rendszer együttese képezi:

A fajlagos hővesztésgtényező értéke a vizsgált épület felület/térfogat viszonya függvényében az 1. mellékletben megadott követelményérték:

- az éghajlati adatok a 3. mellékletben megadottaknak felelnek meg,
- a légcsereszám az épület használati módjának (használók száma, tevékenysége, technológia stb.) alapján a szakma szabályai szerint számított szükséges érték,
- a belső hőterhelés az épület használati módjának (használók száma, tevékenysége, technológia stb.) alapján a vonatkozó szabványok, jogszabályok és a szakma szabályai szerint számított érték,

- a világítási energiaigény az épület használati módjának (használók száma, tevékenysége, technológia stb.) alapján a szakma szabályai szerint számított szükséges érték,
- a használati melegvízellátás nettó energiaigénye az épület használati módjának (használók száma, tevékenysége stb.) alapján a szakma szabályai szerint számított szükséges érték, és ezen igények kielégítésére az alábbiakban leírt épületgépészeti rendszer szolgál:
- a fűtési rendszer hőtermelőjének helye (fűtött téren belül vagy kívül) a tényleges állapottal megegyezően adottságként veendő,
- a feltételezett energiahordozó földgáz,
- a feltételezett hőtermelő alacsony hőmérsékletű kazán,
- a feltételezett szabályozás termosztatikus szelep 2K arányossági sávval,
- a fűtési rendszerben tároló nincs,
- a vezetékek nyomvonala a ténylegessel megegyező (az elosztó vezetékek fűtött téren belül vagy kívül való vezetése),
- a vezetékek hővesztésének számításakor a 70/55 °C hőfoklépcsőhöz tartozó vezetékek veszteségét kell alapul venni,
- a szivattyú fordulatszám-szabályozású,
- a melegvízellátás hőtermelője földgáztüzelésű alacsony hőmérsékletű kazán,
- a vezetékek nyomvonala a ténylegessel megegyező,
- 500 m² hasznos alapterület felett cirkulációs rendszer van,
- a tároló helye adottság (fűtött téren belül vagy kívül),
- a tároló indirekt fűtésű,
- a gépi szellőzéssel befűjt levegő hőmérséklete a helyiség hőmérséklettel egyező, a léghevítőt az alacsony hőmérsékletű, földgáztüzelésű kazánról táplálják,
- a légcsatorna hőszigetelése 20 mm vastag,
- a gépi hűtés energiaigényének számítását a 2. melléklet szerint kell elvégezni.

III. Gazdaságossági vizsgálat

1. Amennyiben a II.6. szerinti elemzés alapján az alternatív energiaellátás műszaki-környezeti szempontból célszerűnek minősül, akkor annak gazdaságossági célszerűségét a megtérülési idő alapján kell megítélni.

2. Megállapítandó az alternatív energiaellátás beruházási költsége. A költségbecslés során a vizsgált alternatív energiaellátási módozat valamennyi járulékos költségét (energiatároló, tüzelőtároló, hálózat, konverter, szabályozó, helyigény, épületszerkezet, mélyépítés, műtárgyak stb.), továbbá nem 100% lefedési arány esetén a kiegészítő rendszer költségeit is figyelembe kell venni.

3. Megállapítandó a tervezett létesítmény funkciójának megfelelő hagyományos épületgépészeti rendszerek vagy a tervezett épületgépészeti rendszerek beruházási költsége.

4. Számítandó a 2. és a 3. pontok szerinti beruházási költségek különbsége.

5. Számítandó az alternatív energiaellátás és a 3. pont szerinti épületgépészeti rendszer üzemeltetési költségeinek különbsége.

6. Az alternatív energiaellátás gazdaságossági szempontból célszerűnek minősítendő, ha a III.4. és III.5. pontok eredményeivel számított megtérülési idő tíz éven belül van.

7. A gazdaságossági szempontok mellett ajánlott az ellátás biztonságának szempontjait is mérlegelni.

IV. Mintalap a megvalósíthatósági elemzés eredményeinek dokumentálásához

[49.táblázat](#)

[50.táblázat](#)

[51.táblázat](#)

[52.táblázat](#)

[53.táblázat](#)

[54.táblázat](#)

[55.táblázat](#)