

AZ ENERGIA AUDIT SZABÁLYOZÁSI KÖRNYEZETE, BENNE SZABVÁNY-RENDSZERE

(46 dia)

Dr. Emhő László

emho@bme.mti.hu

MMK Energetikai Tagozat

c. egyetemi docens

BME Mérnöktovábbképző Intézet

ügyvezető igazgató

EMTECH-S Kft.

m: (20)458-6695

Tartalom:

- a.) **Bevezetés** (3.-5. dia)
- b.) **Energiahatékonysági irányelv/törv.**
- c.) **Energia audit szabványok** (19.-44. dia)
- d.) **Összefoglalás** (45.-46. dia)

a.) BEVEZETÉS

A kimerülőben lévő, alacsony költséggel bányászható fosszilis energiaforrások lejáró világában – ahol az új olaj-, és földgázmezők immár csak folyadékos repesztéssel nyithatók meg - egyre nagyobb jelentősége van a (fajlagos) energiahatékonyságnak. Ez bizonyos termék: például 1 db Suzuki autó, egy épület, létesítmény 1 m² beépített alapterületű részének, stb. legyártásának, előállításának, illetve élettartama alatti üzemeltetésének és elbontásának fajlagos energiafelhasználását értjük (Emhő, Flanagan, 1997)

Vagy az egyik legújabb energia audit szabványból (EN 16247-1, 2012, lásd később!) merítve:

„A kimenő teljesítmény (energia), szolgáltatás, termék, vagy energia és a bemenő energia közötti arány vagy más mennyiségi viszony

PÉLDA Átalakítás hatásfoka; energiaigény/energiafelhasználás; kimenő energia/bemenő energia; elméleti energiafelhasználás az üzemeléshez/energiafelhasználás az üzemeléshez

1 megjegyzés e ponthoz: Mind a bemenő energiát, mind a kimenő energiát pontosan meg kell határozni, mennyiségében és minőségében, és mérhetőnek kell lenniük

(FORRÁS: EN ISO 50001:2011, 3,8)”

Ezzel mindjárt be is léptünk az energiahatékonyság szabvány-rendszerébe (részletesen lásd később!).

Az EU Bizottság, Tanácsa, Parlamentje ezek jelentőségét is felismerve 2012. október 25-én jóváhagyta a 27/2012 **Energiahatékonysági Irányelvet** (EED), amely célkitűzéseinek megvalósításához jelentős mértékben hozzájárulnak az egyre szélesebb körben kidolgozott, 2012-től hatályba lépő **nemzetközi, egyben magyar szabványok**, amelyek alapján 2016-ban a mértékadó német **energia auditok** 68 %-a már ezek figyelembevételével, az itt kifejtett egyöntetű rendszerben készülhetett!

b.) 2012/27/EU ENERGIAHATÉKONYSÁGI IRÁNYELV

A 2007-ben meghirdetett „20-20-20 %” csomag időarányos teljesítésében elmaradás van:

a 20-20 %-os ÜHG csökkenés, és energiamegtakarítás még megvalósítható, de a 20 %-os többlet megújuló energia felhasználás kétséges, szigorítás nélkül csak 10 % érhető el.

A fő intézkedések ennek elkerülésére:

- 3. cikk: Célok
- 4, 5, 6 cikk: Épületek és közintézmények
- 8. cikk: Energia-auditok és energiagazdálkodás
- 9-12. cikk: Mérés, Számlázás, Fogyasztók
- 14. cikk: Fűtés, hűtés, kapcsolt hő-, és villamosenergia-termelés
- 15. cikk: Hálózatok és transzformáció
- 17. cikk: Információ és képzés
- 18. cikk: Energiaszolgáltatók és cégek
- 20. cikk: Pénz-alapok, finanszírozás, műszaki támogatás

3. cikk: Célok megfogalmazása:

- Primer vagy végfogyasztói energiafogyasztás
- Primer vagy végenergia megtakarítás alapján
- Energia intenzitás
- EU és nemzetállami körülmények alapján

4. 5. 6. cikk: Kormányzati-, és középületek:

- Hosszú távú stratégia 2014. április 30-ig, majd utána 3 évente
- Évente a Központi kormányzati épületek 3 %-ának felújítása
- Energiahatékonysági feltételek közbeszerzéseknél (termékek, szolgáltatások, alacsony energiafogyasztású épületek)
- Energiahatékonysági követelményrendszer létrehozása
- Energiaszolgáltatók és kereskedők: évente 1,5 % szolgáltatott energia csökkenés a végfelhasználóknál
- Energiamegtakarítás, alkalmazott módszerek
- Alapfeltételek meghatározása
- Figyelemfelhívás, jelentős nyilvánosságra hozatal
- 2014-2020 időszakra

8. cikk: Magas/kiváló minőségű energia auditok biztosítása a végfelhasználók számára:

- Nagyfogyasztók (nem KKV-k): először 2015 dec. 5.ig, majd 4 évente kötelező
- Független, magasan képzett energia auditorok
- Felülvizsgálat

9. cikk: Okos mérők:

- A pontos mérés: fűtés, hűtés, HMV, áram

10. cikk: Informatív számlázás:

- Pontos mérés legalább évente
- Információ fél-, negyedévente (ingyen)
- Okos mérőkkel nap/hét/hó/év bontásban

14. cikk: Kapcsolt energiatermelés:

- Költség/nyereség elemzés
- Magas hatásfokú ko/trigeneráció
- Egyedi megoldások is támogatandók

15. cikk: Hálózatok és transzformáció:

- Dinamikus árazás, valós idő, kritikus csúcsidő, csúcsidő engedmények

17. cikk: Információ és képzés:

- Minden pénzügyi és jogi szabályozás legyen átlátható
- Bankok bátorítása energiahatékonyság finanszírozására
- EE képzések támogatása

18.19. cikk: Energiaszolgáltatók piaci szabályozása:

- Versenyszellem kötelező
- Energiapiac megfelelő működése
- Támogatások megosztása
- Akadályelhárítás a LCCC (teljes élettartam számítás) előtt

- **20. cikk:** Pénz alapok, finanszírozás, műszaki támogatás:
- Legjobb gyakorlatok megosztása
- Nemzeti Energia alapok felállítása

Mindezekkel is:

- Csak a 20 %-os célok egy része látszott elérhetőnek, a teljeset a Közlekedési Fehér Könyv és eco-méretezés alkalmazása adhatja meg!
- A nemzeti Reform Programok 2013. április 30-ig benyújtandók voltak az EU-nak.

Az irányelvnek hű leképezése a hazai 2015-évi LVII sz. Energiahatékonysági törvény, amely 2016 december 24-i hatállyal már ahhoz is hozzájárult, hogy az auditok hazánkban is az MSZ En 16247 sz. energia audit szabványsorozat szerint készülhessenek!

- **A 2015 évi LVII. Törvény az energiahatékonyságról – felépítése, lényege**

I. fejezet: Általános rendelkezések, fogalmak, meghatározások

II. fejezet: Az en. hat. célkitűzés megvalósításnak központi feladatai és stratégiai dokumentumai, 2.-5. alfejezetek

III. fejezet: A központi államigazgatás energiahatékonysági. feladatai, 6.-7. alfejezetek

IV. fejezet: Közintézmények en. hat. feladatai, 8.-9. alfejezetek

V. fejezet: En. hat. javító intézkedések a végfelhasználási energiamegtakarítás érdekében, 10.-12. alfejezetek

VI. fejezet: En. term. lét., hően.száll. hálózatok és hulladékhőt term. ipari lét. hatékony működtetése, 13.-15. alfejezetek

VII. fejezet: Energiafogyasztók és piaci szereplők tájékoztatása: az ENERGETIKAI SZAKREFERENS és a NEMZETI ENERGETIKUSI HÁLÓZAT, 16.-17. alfej.

VIII. fejezet: az ENERGETIKAI AUDITÁLÁS, 18.-25. alfejezetek

IX. fejezet: Záró rendelkezések, 26.-30. alfejezetek

- **122/2015. (V.26.) Korm. rendelet az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról**

I. fejezet: Általános, értelmező rendelkezések

II. fejezet: Energiahatékonysági célkitűzésekre, energia ellátás-felhasználás hatékony biztosítására, az EU Bizottság tájékoztatására vonatkozó részletes szabályozás, 2.-9. alfejezetek

III. fejezet: az energetikai auditra és az auditorokra vonatkozó részletes szabályozás, 10.-16. alfejezetek

IV. fejezet: Záró rendelkezések, 17.-18. alfejezetek

1. melléklet: En. hat. célkitűzés felé tett előrelép. éves jel. ált. kerete

2. melléklet: Nemz. En. Hat. Csel. Terv kötelező tartalmi elemei

3. melléklet: Fűtés-hűtés hat. potenciáljának átfogó értékelésének kötelező tart. elemei

4. melléklet: Fűtés-hűtés hat. előmozdítását célzó orsz. költség-haszon elemzés ált. elvei.

5. melléklet: végfelhasználási energiamegtakarítás számítás módszere, csökkentésére vonatkozó szabályok

6. melléklet: átváltási tényezők (kJ, kgoe, kWh)

7. melléklet: szakpol. intézkedésekkel megvalósuló energiamegtakarítás számítás módszerei, elvei
8. melléklet: I. szakpol. intézkedések alkalmazására vonatkozó módszertan kötelező elemei
- II. szakpol. intézkedéseket megval. felelős végrehajtó hatóságok
9. melléklet: EU Bizottság felé tájékoztatási kötelezettségi esetkörei és teljesítésük részletes szabályozása
10. melléklet: Nemzeti Energetikusi Hálózat egyes irodáinak illetékességi területei
11. melléklet: Energetikai auditálási tevékenység folytatásához szükséges képesítési követelmények
12. melléklet: Energetikai auditálási tevékenység folytatásához szükséges szakmai gyakorlati idő meghatározása

- **A Magyar Energetikai és Közmű- szabályozási Hivatal elnökének 1/2017. (II. 16.) MEKH rendelete az Energetikai auditorok és energetikai auditáló szervezetek adatszolgáltatásáról, valamint a közreműködő szervezetek éves jelentéstételi kötelezettségéről**

1.)Általános rendelkezések

2.)Az energetikai auditokkal kapcsolatos adatszolgáltatás

3.)Az éves auditálási tevékenységgel kapcsolatos adatszolgáltatás

4.)A közreműködő szervezetek jelentési kötelezettsége

5.)Záró rendelkezések

- **A Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal elnökének 2/2017. (II. 16.) MEKH rendelete a nagyvállalatok és az energetikai szakreferens igénybevételére köteles gazdálkodó szervezetek energiafelhasználásának mértékére, valamint energiamegtakarítására vonatkozó adatszolgáltatás rendjéről**

(1) Az Ehat 22/C. §. szerinti adatszolgáltatást az adatszolgáltató a (2) és (3) bekezdésben meghatározott adattartalommal teljesíti, a tárgyév június 30.-áig

(2) nyilatkozva arról is, hogy nagyvállalatként, szakreferens igénybevételére kötelezett nagyvállalatként, vagy szakreferens igénybevételére köteles kis-, és középvállalkozásként szolgáltat adatot

c.) LEGFONTOSABB ÚJ, TÁMOGATÓ SZABVÁNYOK

(a korábbiakra alapozva):

c.1. Minősegbiztosítási/tanúsítási – Környezetközpontú Energiagazdálkodási Független Szabványkör:

- MSZ EN ISO 9001: Minőségirányító rendszerek, követelmények (ISO 9001:2008) ↑

„A szervezetnek létre kell hoznia, dokumentálnia kell, be kell vezetnie és fenn kell tartania egy minőség-irányítási rendszert, valamint folyamatosan fejlesztenie kell annak eredményességét, e nemzetközi szabványkövetelményeivel összhangban.”

Kulcsszavak: folyamatok, sorrendek/kölcsönhatás, kritériumok, erőforrások/információk, figyelemmel kísérés/elemzés, intézkedések végrehajtása

- MSZ EN ISO 14001: Környezetközpontú irányítási rendszerek. Követelmények és irányelvek. ↑

„A szervezet alakítson ki, dokumentáljon, vezessen be, tartson fenn és folyamatosan fejlesszen egy környezetközpontú irányítási rendszert e nemzetközi szabvány követelményeinek megfelelően, és határozza meg, hogy miképpen teljesíti ezeket a követelményeket.”

Határozza meg és dokumentálja a környezetközpontú irányítási rendszerek alkalmazási területét.

- MSZ EN ISO 16001: Energiairányítási/gazdálkodási rendszerek, követelmények és alkalmazási útmutató↑
- „A szervezetnek
 - a.) ki kell alakítania, dokumentálnia, bevezetnie és fenntartania az e szabvány követelményeinek megfelelő energiairányítási/gazdálkodási rendszert (EIR)
 - b.) meg kell határozni és dokumentálni, az energia-irányítási rendszer alkalmazott területét és határait
 - c.) meg kell határozni és dokumentálni, hogyan fog megfelelni e szabvány követelményeinek, annak érdekében, hogy az energiahatékonyságot folyamatosan fejlessze.”

Kulcsszavak: energiapolitika, tervezés, bevezetés/működtetés, ellenőrzés, vezetőségi átvizsgálás

- MSZ EN ISO 15900:2010 szabvány: Energiahatékonysági szolgáltatások. Fogalom meghatározások és követelmények ↑

Általános követelmények:

- növelje az energiahatékonyságot, a már megállapodott kritériumok mellett
- begyűjtött energiafogyasztási adatokra támaszkodjon
- Tartalmazzon beazonosított, kiválasztott és megvalósított energia audit javaslatokat, és azok igazolását

Mint például:

- épület hőszigetelés, sűrített levegő rendszer szivárgás megszüntetése, épületgépészeti berendezés csere, módosítás, hozzáadás
- hatékonyabb üzemeltetés: automatizálás, fordulatszám szabályozás
- folyamatos karbantartás

Az energiahatékonyabb működés igazolása:

Intézkedések előtti fogyasztás:

- a szerződött számítási móddal, hogy az intézkedések utáni energiafogyasztás valós összehasonlításon alapuljon
- mérési és igazolási eljárás rögzítése
- megegyezett időszakonként jelentés az ügyfélnek (intézkedések)

A folyamat tipikus felépítése:

- előkészület: adatgyűjtés, mérési folyamat, területek, energiafogyasztó készülékek, folyamatok

- energia audit: helyszíni szemle, adatalemzés, és intézkedések előtti fogyasztás/állapot, lehetséges megtakarítások, javasolt korszerűsítési megoldások, megfigyelés és igazolás, elkötelezettség és felelősség megosztása
- javaslatok megvalósítása: energiafogyasztás csökkentése, energia hatékonyabb üzemeltetés, folyamatos optimalizálás, karbantartás, viselkedés változtatás (energia tudatosság), energiagazdálkodási rendszer megvalósítás
- megfigyelés és igazolás: időszakonként, közbenső jelentésekkel az ügyfél felé

- MSZ EN ISO 50001:2012 július 1-i szabvány: Energia-irányítási/gazdálkodási rendszerek. Követelmények és alkalmazási útmutató →
- „A szabvány alkalmazása az 1995. évi XXVIII. Törvény 6. § (1) bekezdése alapján önkéntes.”
- „Ha a szabvány alkalmazását dokumentumban hivatkozva önként vállalja, akkor a hivatkozás vonatkozásában a szabvány alkalmazása kötelező.”
- „A szabványtól való eltérés esetén megkövetelhető annak igazolása, hogy a választott megoldás is megfelel a jogszabályi követelményeknek.”

Fő célkitűzések:

- Optimális előzményekre (9001, 14001, 16001 szabványok már korábbi bevezetésére) építve beilleszteni az energiagazdálkodást, benne az energiatudatosságot a szervezet/létesítmény minőségbiztosítási/tanúsítási rendszerébe
- A módszeres energiagazdálkodás által csökkentse az üvegházhatást okozó gázok kibocsátását, más kapcsolódó környezeti hatásokat és az energiaköltséget
- Beágyazni az energiagazdálkodást és annak PDCA fejlesztési módszerét a létesítmény/szervezet mindennapi gyakorlatába
- A PDCA (PLAN, DO, CHECK, ACT) módszerre épül:
 - megszervezni az energiagazdálkodási szervezetet és időnként végrehajtani az energia auditot
 - végrehajtani az energiagazdálkodási cselekvési tervet
 - figyelemmel kísérni az energiafogyasztó folyamatokat
 - lépéseket tenni az energiagazdálkodás javítására, és az energiahatékonyság folyamatos növelésére

- 6 fejezetből áll:
 1. Az energiagazdálkodási rendszer követelményei: kialakítani, bevezetni, fenntartani
 2. Energiapolitika: rövid nyilatkozat az elkötelezettségről
 3. Energiatervezés: belső energia audit
 4. Bevezetés működtetés: energia előirányzatok
 5. Ellenőrzés: monitoring, mérés, elemzés
 6. Vezetőségi átvizsgálás: alkalmasság, megfelelés, hatékonyság
- Ebből kiemelve az energiatervezést/belső energia auditot:
 - Energiafelhasználás elemzése
 - Jelentős energiafelhasználási területek azonosítása
 - Energia alapállapot rögzítése
 - „energiateljesítmény-mutatók”: ... kWh/m²a, stb.
 - Előirányzatok és célok megállapítása
 - Cselekvési tervek (azok végrehajtása)

• Az MSZ EN ISO 50001 meghaladása:

• ISO 50002: Energy audits – Requirements with guidance for use

• **Alapelvek**

• Általános követelmények

• Energia auditor*

• Energia audit**

• Kommunikáció

• Szerepek, felelőségek, hatóságok

*tanultság, jártasság, továbbképzés,
jogszabályok, szabványok, vezetés

**energiahaszlalat, fogyasztás, mérés,
tipikus, egységes, műsz-ga elemzés

• **Energia audit teljesítése**

• Általános követelmények

• Energia audit megtervezése

• Nyitó megbeszélés

• Adatgyűjtés

• Mérési terv

• Helyszíni szemle levezetése

• Elemzés

• Energiaaudit jelentés

• Zárómegbeszélés

• ISO 50003: Energy management systems. Requirements for bodies providing audit and certification of energy management systems

• ISO 50004: Energy management systems. Guidance for the implementation, maintenance and improvement of an energy management system

• ISO 50006: Energy management systems. Measuring energy performance using energy baselines (EnB) and energy performance indicators (EnPi). General principles and guidance

c.2. Energiahatékonyság vizsgálati, számítási, vízszintes szabványkör:

MSZ EN 16247: 1., 2., 3., 4., 5. Energia audit szabványsorozat, amely alapján a német energia auditok 68 %-a készül!

(Követő, összefoglaló szabvány: az élő modernkori energia audit:

1977-től az Egyesült Államokban (Al Thumann)

(1980-tól Magyarországon: „Energiarac. javaslatok, világbanki proj.”)

1997-től Magyarországon, szervezett, folyamatos oktatással (Emhő László, Joe Flanagan és szakértő társai), majd egyre szélesebb körben)

MSZ EN 16247 - 1. Általános követelmények

- **2. Épületek,**
- **3. Folyamatok,**
- **4. Szállítás**
- **5. Auditorok minősítése, kompetenciája**
 - **minősített, kompetens,**
 - **objektív módon tevékenykedik a megbízó érdekében**
 - minden adatot, információt bizalmasan kezel**

Az MSZ EN 16247-1 szabvány felépítése az energia auditok általános követelményeiről:

- Előszó
- Bevetetés
- 1. Terület, témakör
- 2. Normatív hivatkozások
- 4. Minőségi kívánalmak
- 4.1. Energia auditor
- 4.1.1. Kompetencia
- 4.1.2. Bizalmas információ kezelés
- 4.1.3. Objektivitás
- 4.1.4. Áttekinthetőség
- 4.2. energia audit folyamat
- 5. Az energia audit folyamatának elemei
- 5.1. Előzetes kapcsolatfelvétel
- 5.2. Indító megbeszélés
- 5.3. Adatgyűjtés
- 5.4. Helyszíni munka
- 5.4.1. A helyszíni munka célja
- 5.4.2. Levezetés
- 5.4.3. Helyszíni bejárás
- 5.5. Elemzés
- 5.6. Jelentés
- 5.6.1. Általánosság
- 5.6.2. A jelentés tartalma
- 5.7. Záró megbeszélés
- Szakirodalom

A bevezetésből:

„Az energia audit olyan szervezetnek fontos - függetlenül annak nagyságától, típusától - amely javítani akarja energiahatékonyságát, csökkenteni kívánja energiafogyasztását és ki akarja aknázni az ezzel járó környezeti előnyöket.”

„A szabvány meghatározza a jó minőségű energia audit jellemzőit. Megállapítja az energia auditok követelményeit és az energia auditálási folyamatban felmerülő vonatkozó kötelezettségeket . . .”

Az MSZ EN 16247-2 szabvány felépítése az épületek energia auditjáról:

Mint a 16247-1 szabványnál, de az alábbi tájékoztató mellékletekkel:

A.) Az energia audit eljárás folyamatábrája

előzetes kapcsolatfelvétel, indító megbeszélés, adatgyűjtés . . .

B.) Példák épület energia audit résztvevő feleire

tulajdonos, bérlő, menedzser, üzem./karb.t., állandó szem., ideigl. szem. ...

C.) Példák épület alkalmazási területre, célkitűzésre, mélységre

egy rendszer, teljes szolg.; menetr. vált., üzem. vált.; elő audit, részletes a. ...

D.) Példák helyszíni tevékenység ellenőrző listákra

épület burkolat, fűtés, HMV, hűtés, szellőzés, világítás, készülékek, szállít. ...

E.) Példák energia használat elemzésekre

komfort, irodagépek, szociális berend.; en. előáll., elosztás, h. felhasználás..

F.) Példák elemzés ellenőrző listákra

mint a D.) pont felosztásánál!

G.) Példák épületek energiateljesítmény jelzőszámaira

U, kWh/m², kWh/személy,év,nap,rendszer(fűtés, hűtés, szell.,HMW . . .

H.) Példák energiahatékonyság növelő lehetőségekre

fal hőszig., magas hatásf. kazán, vált. fordasz, üzem. opt., karb.tart., en.gazd.

I.) Példák elemzésekre és megtakarítás számításokra

hőszig. belül/kívül, egymásrahatás, helyszüks., energiatelj.szám.,szell.megt.

J.) Példák jelentésekre

bevezetés, alapadatok, gépészet, villamosság, épszerk., javítási lehetőségek

K.) Példák energiahatékonyság igazoló módszerekre

mérés/megfigyelés, kondenz.kazán, aut.szabályozás, egyedi/közp. mérés...

Szakirodalom

12 szabvány, pl. EN 15239: épületek szellőztetése

EN 16247-4: Szállítás energia auditja

...

Az MSZ EN 16247-3 szabvány felépítése a folyamatok/eljárások energia auditjáról:

Mint az MSZ EN 16247-1 szabványnál, de az alábbi tájékoztató mellékletekkel:

A.) Energia audit folyamat ábra példa: *kb. mint a 16247-2 szabványnál*

B.) Példák az összegyűjtendő adatok listájából:

gyártott termékek, energiaforrások, energiagazdálkodás, szállítás, anyagkezelés, gyártási folyamat (megmunkálógépek, műveletek: szárítás, hőkezelés, sűrítés, szétválasztás, összeerősítés, stb.), kazánház, hőközpontok, hűtőtornyok, folyadékűtők, szivattyúk, ventilátorok, sűrítettlevegő rendsz., vákuum rendsz., fűtés-szellőzés-légkondicionálás, használati melegvíz (HMV), világítás . . .

C.) Az adatmérési terv minősége:

listák: mérési pontok, helyek, megközelítések, előkészítések, ismétlések, jellemző technol. periódus, akadályok;

adatmérési terv:

a.) felhasználandó mérőeszközök, pontosságuk, megfelelő működés, kalibrálás érvényes?

b.) adatmérés: eközben üzemi paraméterek, termelési adatok szükségesek

c.) előzetes adatkezelés: -alapelvek, pontosság rögzítése

-számításvégzés

-diagramkészítés

-összefoglaló táblázatok.

Az MSZ EN 16247-4 szabvány felépítése a szállítás energia auditjáról:

Mint az MSZ EN 16247-1 szabványnál, de az alábbi tájékoztató melléklettel:

A.) Szállítási szektorok:

A.1.) Általános tájékoztatás. Közúti, vasúti, légi, hajózás:

- tervezés, logisztika, útvonal
- légellenállás, örvények
- gördülő ellenállás
- égési/átalakítási veszteségek
- időjárási viszonyok
- környezeti hőmérséklet
- a jármű kora

- A.2. Közúti: *flottangység, üresjárat logisztika, guminyomások, gumik energia osztálya, telemetria, GPS, topográfia, útminőség, torlódások, adatok, visszajelzések a tervezőknek*
- A.3. Vasúti: *menetrendfüggő, flottanagység, villamos vontatás számítás szimulátor modellezéssel, tecrecrail előírásokkal, mely járműveket vizsgáljuk, vontatási és kiegészítő-számlázott és valós energiafogyasztás, infrastruktúra/energiaell./menetrendi jellemzők*
- A.5. Légi: *feltöltött/felhasznált üzemanyag, repülési adatok, földi energia felhasználás: terminál, vontatás külön adat, repülési lebontás járatra vagy távolságra*
- A.6. Hajózás: *óceánjárók, parti-, belvizi-hajózás, vizi taxik, vizibuszok; minden jármű megvizsgálandó, típus flottánál mintavétel; teherbírás, meghajtó+kieg. teljesítmény (kikötve, kikötőben, útközben), üzemanyag minőség és ellátás, világítás, forgógépek, kazán és gőzrendszer*

AZ MSZ EN 16247-5 szabvány felépítése az energia auditorok kompetenciájáról/készségéről:

Személyes tulajdonságok

- jó írásos és szóbeli kommunikációs készség (szóbeli gyakorlás és vizsga szükségessége)
- megfigyelési, mérési, elemzési, összegzési kérdés
- alapgondolatokat, elképzeléseket kifejező készség
- váratlan helyzetekhez alkalmazkodó, azt feloldó készség
- fejlesztési javaslatokat megtevő készség
- projektvezetési és módszertani készség • elvállalni: aminek hivatásszerűen meg tudunk felelni!

Tudás és készségek:

Általános tudás: • lényeges energiafelhasználások osztályozása, kiemelése

- összpontosítás területre, célkitűzésre, alaposágra • információgyűjtés, felmérés
- felmérés adatmin. alapján • helyi útmutatók, szabványok, dokumentumok

Projektvezetés: • audit közös megtervezése

- audit levezetése • erőforrások hatékony felhasználása
- bizonytalanságok kezelése • együttműködés az összes féllel
- konfliktusok megelőzése feloldása • egészség-, és munkavédelem (belépő oktatás)
- tagok koordinálása • megállapítások, jelentés megfogalmazása, dokumentálása

Az MSZ EN 16247-5 szabvány felépítése, II. rész

Specifikus tudás és készségek:

- műszaki: fizikai, szektorok, mérési tervek, műszerek és kezelésük, eredmények igazolása
- energiaforrások, ellátás: energiaforrások ismerete, termelés, továbbítás, elosztás, mértékegységek, ÜHG kibocsátási tényezők, tarifák, energiapiac
- elemzési módszerek, számítás, szimuláció, összegzés, megállapítások megbízhatósági tényezők, mintavételi technikák
- energiafogyasztás: számítás, kölcsönhatások, jelzőszám javaslatok, megoldás javaslatok, cselekvési terv
- gazdasági értékelés: (teljes) élettartam, kapcsolódó költségek, pénzügyi támogatások, tarifa-szerkezetek, energiaárak, (fajlagos) költségek fejlődése, trendje

A kompetencia megszerzése, fenntartása, fejlesztése:

- általános: iskolázottság, munkatapasztalat, továbbképzés, „shadow student” állapot
- kezdeti végzettség: természettudományi, technológiai, mérnöki
- munkatapasztalat: legutóbbi, szakmai bizonyítványok, bizonyított készségek (elmélet/gyakorlat!)
- (tovább)képzés: tanfolyam, részvétel összetettebb auditban vagy más területen
- fenntartás és fejlesztés: szakmai képzés, konferencia/szakmai nap részvétel, műszaki folyóirat olvasása/tanulmányozása, szakmai gyakorlat, részvétel összetettebb auditban, vagy más szakterületen

Klasszikus, statikus energia audit módszertan felépítése:

- Nyitó megbeszélés, elő-audit
- Audit folyamat felmérése
- Energia folyamatok/áramlások
- Teljesítménymutatók kiszámítása megállapítása
- A korszerűsítési lehetőségek beazonosítása
- A korszerűsítési teendők beazonosítása
- A teendők műszaki-gazdasági kiértékelése, kiválasztása, akcióterv
- (Proforma) ajánlatkérés, pályáztatás, beszállítóktól, szolgáltatóktól
- Jelentés összeállítása, átadása, bemutatása (prezi), záró-megbeszélés

Időben, térben kiterjedt, dinamikus, modern, posztmodern, mozgó célpont-, folyamatos-auditok (belülről, kívülről, internet-, felhő-alapú, stb.)

(Emhő, Flanagan, BME MTI)

- MSZ EN 16231:2012. Az energiahatékonyság kiinduló értékének kijelölése (benchmarking) →

Minimális követelmények

- átadandó dokumentumok meghatározása
- tárgy(ak), részegységek, határok
- célcsoport
- minta jellemzők
- résztvevők, koordinátor
- adatgyűjtés feltételei
- A bizalmas kezelés szintje
- adatok és a kiinduló értékek megerősítése

MSZ EN 16212: Az energiahatékonyság és megtakarítás számítása →

Átlagos háztartások, vállalatok és más végfelhasználók megtakarítási lehetőségének számítására, előzetes becslésre, és utólagos kiértékelésre

- Fentről-lefelé módszer:

Fentről indított energiamegtakarítás

- Modell vagy formula felállításával, (pl. 20 vagy 85 % energiamegtakarításra)
- Indikátor típusok: értékek számítása, megtakarítások indikátoronként

- Lentől-felfelé módszer:

- lentől indított energiamegtakarítás
- az energiamegtakarítás a végfelhasználó fizikai, szervezési és viselkedési/tudatossági akcióival
- fizikai: pl. „A” címkés hűtőszekrény, lakás
- szervezési: oktatási, intézmény időbeosztása
- viselkedési: „x” l/100 km üzemanyag fogyasztás gépkocsinál

Fontos információ:

- *a rendszerhez természetesen további, már korábban honosított szabványok is csatlakoznak.*
- *fentiek, és az összes többi hivatásunkba vágó szabvány elérhető betekintésre az MSZT on-line szabványkönyvtárában, részletek a www.mszt.hu honlapon!*

Mintakérdések a szabályozási környezetből:

•Mennyi az irodaépületeknél előírt világítás nettó energia igény?

- A 22 kWh/m²a**
- B 11 kWh/m²a***
- C 6 kWh/m²a**
- D 5 kWh/m²a**

•Az MSZ EN 16247-2 szabvány szerint az energia auditornak az indító megbeszélés során meg kell egyezni a szervezettel a korlátozott megközelítésű helyekről.

- A helyes állítás***
- B hamis állítás**

d.) Összefoglalás

Az előzőkben ismertetett szabványrendszer felhasználásával módunkban áll:

- Rendszer-szemléletben és az energiahatékonysági irányelv szellemében végrehajtani a legtöbb kritikus energia-hatékonyság növelésből és energiagazdálkodásból adódó feladatokat.
- Ezekből igen lényeges az energia auditoknál - mint az energia-hatékonyság egyik legfontosabb kottájánál -, vagy annak magas szintű, lényegre törő oktatásánál (eddig a BME MTI-ben 953 kiképzett energia auditor, 656 felkészített épületenergetikai tanúsító) való energia-hatékonyság.
- Elkerülni a kísértést olyan feladatok elvégzésére, amelyeket az ISO EN és Magyar Szabvány Testületek már megoldottak.
- Kiérlelt és nemzetközi szinten is értékelhető összehasonlítható, egybevethető energia-hatékonysági eredményeket állítsunk elő.



További gondolatok a szabványokon túli hosszútávú, eredményes energia auditáláshoz:

- "Mindenkiben kételkedj" /csak megbízható adatokkal dolgozz (Demosztenész, Descartes, Marx)
- "Ha akadály került eléd: gyors, okos döntést/smart judgement-et hozz, és lépj tovább" (Braaksma)
- "Adott audit feladatot nem vállalni/vállalni" (Mikszáth, Kennedy)
- "A jó vezető mérnök: 50 %-ban erkölcsi erő, 25 %-ban általános műveltség, 25 %-ban szaktudás" (Guillet › Pattantyús)
- "Vezess, kövess, vagy állj feire az útból" (Iacocca)