

OKOSÉPÜLET? OKOSVÁROS!

2018.11.15.

2018. november 15-én rendezte meg az Energetikai Szakkollégium az őszi, VET 125 jubileumi emlékfélévének ötödik előadását. Az előadás során a résztvevők Dr. Zsebik Albin, az Energetikai Szakkollégium tiszteletbeli tanár-elnökének prezentálásában az "okosépületek", valamint az "okosvárosok" kritériumaival ismerkedhettek meg a gyakorlott energetikai auditor és szakreferens nézőpontjából. Ezt követően a kritériumok megvalósulásának feltételeiről, majd pedig a feltételek teljesítésekor az energiagazdálkodás kulcsszerepéről említett pár szót az előadó.

AZ OKOS JELZŐHÖZ KAPCSOLÓDÓ BEVEZETŐ GONDOLATOK

Angolul a smart szót használják, magyarul a legtöbb esetben intelligensként is megjelenik. Az értelmező szótár szerint az okos szónál melléknévként az átlagosnál jobb értelmi képességű, valamint a körülményekhez ügyesen alkalmazkodót, főnévként okos embert, illetve okos beszédet olvashatjuk. Mára már marketing fogásként minden szóhoz hozzá van téve az okos jelző. Ehhez az előadó egy példaként az okos víz kifejezést hozta. Az okos jelzőt energetikusként szükséges jól használnunk, indokoljuk meg, hogy miért is okos.

Az intelligenst is szoktuk használni, melléknévként az jelenti, hogy értelmes, eszes, fejlett intelligenciájú, tanult, képzett, tanulékony. Jelen esetben mi élettelen eszközöket teszünk alkalmassá emberi intelligenciával megoldható feladatok ellátására. Ha valamihez használjuk az okos kifejezést, tegyük mögé a mesterséges intelligenciát, (régén: szakértői rendszerek) mint technikát. Például a neurális hálózatok, fuzzy rendszerek, káoszelmélet, genetikus algoritmusok.

A zöldet a környezetre barátságos termékekre használjuk, a zöld épület kifejezést ehhez kapcsolódóan, kis energiafelhasználású, passzív épületekre mondjuk. Az angolban megjelent a bright kifejezés, ez a smart, valamint a green szót vegyíti. Magyarban, sajnos, még nem alakult ki rá a megfelelő szó; ezt az előadó annyiban fejtené ki, hogy zöld és intelligens épület.

Manapság már minden rendszerünket okossá tesszük, sőt, erre több esetben támogatást is ad a kormány. Okos méréssel segítjük ezeket a rendszereket, például egy autó, ha végigmegy az utcán, le tudja olvasni a hőmennyiségmérő állását. A rangsort figyelembe

kell vennünk, hiszen a fő szempont az energiamegtakarítás. Tehát a rangsorban a különböző épületek rendbetételét, a szabályozhatóság szempontjából helyezük előrébb az okos mérésnél, hiszen, ha a fűtést tudjuk szabályozni, nem az ablakok kinyitásával kell, ezáltal nincs akkora energiapazarlás.

Az intelligens, és zöld épületek az épületek technológiájának, valamint az épület automatizálásának egymáshoz való konvergálásából alakul ki. Zöld az alacsony energiafogyasztás miatt, intelligens a beépített rendszereknek köszönhetően.

AZ „OKOSÉPÜLETEK” ÉS „OKOSVÁROSOK” KRITÉRIUMAI

A technológia szerepe miatt hívjuk okosnak az épületeket, miközben fontos kielégíteni a lakók komfortját, illetve egyéb igényeit. Zöld épületeknél a technológián felül a környezetvédelemre is gondolni kell, amihez hozzátartozik a zajhatás. Város esetén a közlekedést is figyelembe kell venni a tervezésnél. Az intelligens épületeknél a mérnöki szempontokon felül a közgazdaságtani szempontokat is figyelembe kell vennünk. Egy épület azért lehet intelligens, mert a benne elhelyezett tárgyak, rendszerek, együttműködésre alkalmasak, a vezérlők az adataikat egy központi rendszerhez el tudják küldeni, amibe aztán a beavatkozó szervek közbe tudnak lépni. Példa erre a fűtészálózat, ahol a termosztát érzékeli a hőmérsékletet, majd ennek függvényében küldi a kazánnak a fűtés szabályozásával kapcsolatos információkat. Az okos épület kritériumához hozzátartozik a kommunikációt lebonyolító agy, amely figyelembe vesz minden érzékelőt, ezen felül a biztonsági, szabályozási kritériumokat, majd ezek szerint vezérli az erre alkalmas szerveket.

MIT TARTALMAZ EGY OKOS/INTELLIGENS ÉPÜLET?

Egy okos épületben szükséges, hogy a beépített eszközök, gépek mesterséges intelligencia segítségével működjenek, tehát szintén okosak legyenek, mint például a telefonról vezérelhető kazán. A központi agy az előadó elképzelései szerint egy felhőben történő kommunikációt hajt végre. Ez az agy által történő teljes kommunikációhoz beletartoznak az okos méréshez tartozó jellemzők (pl. gáz, villany), a biztonsági szervek (pl. tűzjelző), a vagyonvédelemhez tartozó biztonság (pl. mozgásérzékelők), hozzáférhetőség (pl. telefonról elérhető szerver), egészség (pl. gyógyszer beszedésének jelzése), energiagazdálkodás (pl. fűtés, hűtés), automatizálás, szórakozás, távfelügyelet, egyéb integrált lehetőségek.

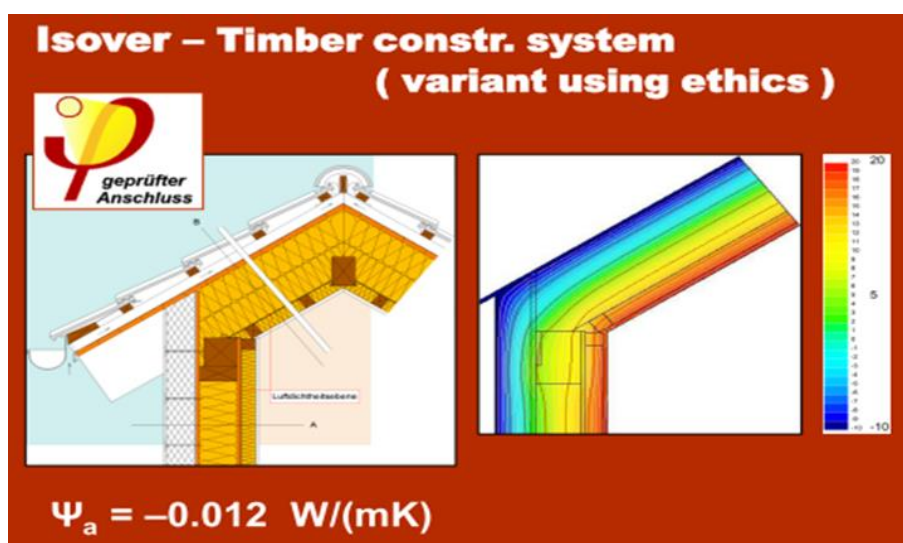
ÉPÜLETEK CSOPORTOSÍTÁSA ENERGIAFELHASZNÁLÁS ALAPJÁN

Az okos épülethez kapcsolódóan, manapság egy hagyományos ház 200 kWh/m²-nél többet, egy alacsony energiafelhasználású ház 15-50 kWh/m²-t, egy passzívház 15 kWh/m²-nél kevesebbet fogyaszt. tehát egyre jobban közelítünk a nulla energiafelhasználás felé. A passzívház fogalmát legelőször Darmstadtban Feist professzor dolgozta ki, és fejtette ki a javaslatait. Zsebik Albin egy projekt keretein belül együtt is dolgozott Feist professzorral Dunaújvárosban. A mai helyzethez hozzátartozik, hogy mivel a legtöbb ház hagyományos, sok az energiafogyasztásuk, így törekedni kell az alacsony energiaigényű épületek felé a felújítás során. A passzív házak egyik különlegessége a hővisszanyerő, amely a távozó levegővel fűti a bejövő levegőt.

PASSZÍVHÁZAK SZERKEZETELEMEI

A passzívházaknál fontos a jó hőszigetelésű ablak, amelyeknek a hőátbocsátási tényezője 0,85 W/(m²*K)-nél kisebb, még egy alacsony energiaigényű házba beépítendő ablaknál ez 1,6 W/(m²*K). Egy érdekesség, hogy manapság 1,1 W/(m²*K)-nél van egy nagy ugrása az ablak árának.

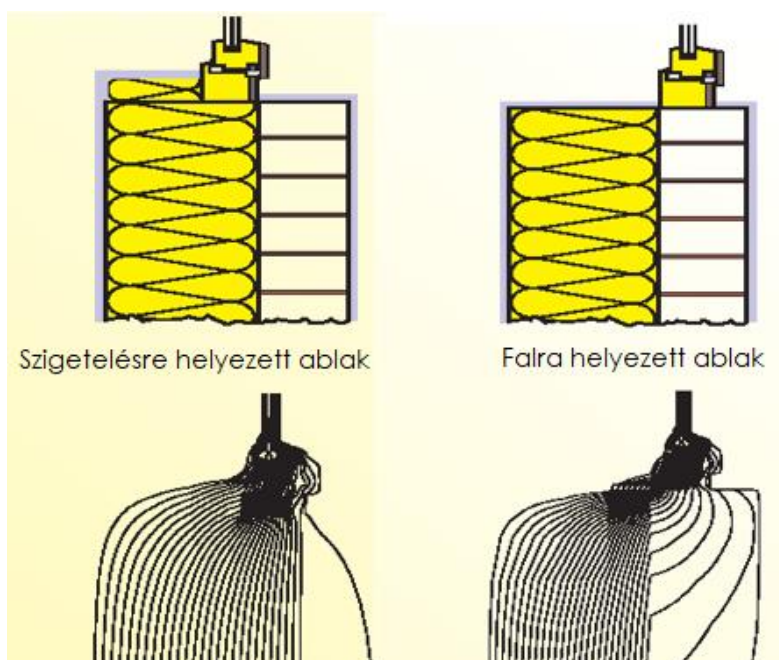
Jellemzője ezen felül még a jó hőszigetelésű falak, födémek. Norvégiában például az alacsony méretezési hőmérséklet miatt minimum 30 cm szigetelést raknak a falakra. Sok esetben biztonsági okok miatt nem hungarocellt, vagy austrothermet raknak szigetelésként, hanem kőzetgyapotot, amely, mivel nem éghető, ezért nem fog emiatt kigyulladni egy épület, mint az már sok esetben történt.



1. ábra: Jó hőszigetelésű fal termovíziós képe
forrás: passivehouse.com

A nappali világítás segítségével rengeteg energiát lehet spórolni, ezért fontos odafigyelni rá.

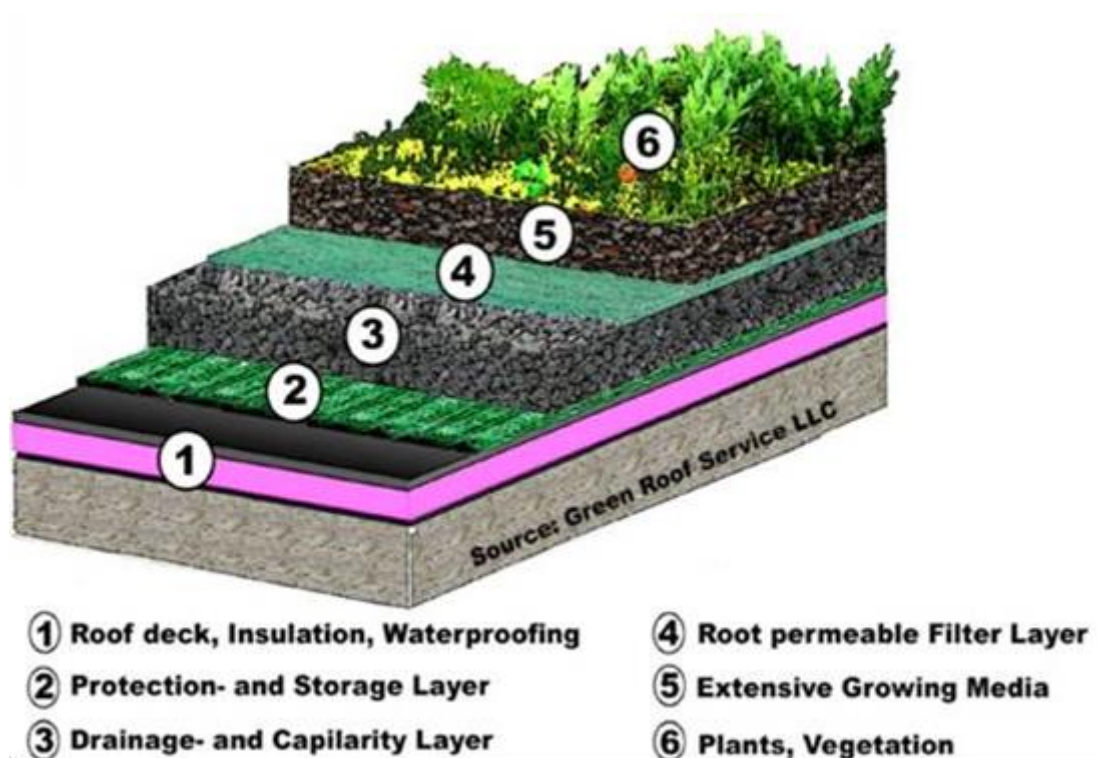
Az ablakoknál az üvegezés, valamint a megfelelő ablakkeret megválasztásán is sok múlik. Ablakkereteknél azzal lehet csökkenteni a hőátbocsájtási tényezőt, hogy a több kamra több légréteget ejt csapdába. Az ablak elhelyezése is számít, mivel, ha a falszerkezetre helyezük rá, akkor hőhíd alakul ki. Emiatt, ha lehet, egy felújításkor alátámasztott, rögzített szigetelésre helyezük rá.



2. ábra: Szigetelésre, illetve falra helyezett ablak hőterképe

Egy passzívháznál a szellőztetéskor nagyobb hőveszteség keletkezik, mint ami a falakon, nyílászárókon át távozik az épületből. Emiatt légzáró burkolattal veszik körbe, egy ventilátor segítségével alacsony nyomást hoznak létre, és figyelik, hogy a belső nyomás hogyan változik, és csak ha megfelelt, akkor lehet passzívház. Ezen felül biztosítani kell természetes, valamint gépi úton a szellőztetést. A szellőző rendszert érdemes a földhővel összekötni, így télen előfűti, nyáron előhűti a beérkező levegőt.

Zöld tető segítségével is tudjuk az energiatelhasználást csökkenteni, mivel tárolja a hőt. A zöld tetőnek meghatározott rétegrendje van, amely nem csak az energiatelhasználást, hanem az épület esztétikai értékét is növeli. A SOLNOVA projektben is zöld tetőt helyeztek el.



3. ábra: Zöldtető rétegrendje

SOLANOVA PROJEKT

A SOLANOVA projektben az árnyékolást a háromrétegű ablak külső két rétege közé helyezték, ugyanis így lesz a leghatékonyabb. Ezen projektben azon is nagy tervezési munka folyt, hogy egyedi, vagy központi szellőztetést valósítsanak meg. A fűtési rendszert sokkal kisebb hőigényre kellett méretezni a jó szigetelés miatt. A hővisszanyerő berendezést lakásonként az előtérben helyezték el. Eleinte az előadó félt attól, hogy zaj lesz a lakásban a ventilátor miatt, szerencsére a német kollégák rácáfoltak erre. Hasonlóképp kételkedett a hővisszanyerő 90%-os hatékonyságában, és ugyanúgy bizonyították a kollégák az igazukat. A passzív házaknál a napenergia hasznosítása is fontos, ezt ezen projekt keretein belül úgy kiviteleztek, hogy mivel eredetileg is volt egy elég stabil előtető, így arra napkollektort helyeztek el. A visszahatást is figyelembe kellett venni, ugyanis még a felújításig nagyjából 20-22 °C volt télen a belső hőmérséklet, míg a felújítás után 25-28 °C volt legtöbb szobában. Ez annak volt köszönhető, hogy 80%-kal csökkent az energiafogyasztás, így a lakók megtehették, hogy kellemesebb hőmérsékletet tartsanak a lakásokban. Ezen projekt keretén belül Európa egyik legnagyobb energiafogyasztású épületéből sikerült egy európai szinten is kiemelkedő energiahatékony épületet létrehozni.



4. ábra: A SOLANOVA projektben felújított épület képe, a felújítás előtt és után

AZ OKOSVÁROS

Az okosvárosnak meg kell felelnie mind a gazdasági fejlesztésnek, mind a társadalmi fejlesztésnek, valamint az ökológiai fejlesztésnek is. Sok esetben gazdasági stratégiát is alkalmaznunk kell, ugyanis csak így leszünk hatékonyak. Az okosváros kialakításához több motivációnk is van, a gazdasági érdek, a technológiai érdek, valamint az emberek érdeke. Az energia fontosságát az előadó egy több mint 3 milliárdos nézettségű videóval szemléltette, amelyből levezethető, hogy az emberek a videó megnézésével ~543 GWh-t fogyasztottak, ami megegyezik a Paksi Atomerőmű éves termelésének 3,6%-ával.

Az energetikai mérnököknek nagy szerepük van az okosváros kialakításában, az energiafelhasználása, energiamérlege miatt, az épület, mint energiatermelő miatt, valamint a jövőbeni energiatermelés (pl. napkollektor) elhelyezése miatt. Azonban az a rossz gyakorlat alakult ki, hogy az esetek nagy részében vagy meg sem kérdezik az energetikai mérnököket, vagy nem veszik figyelembe a véleményüket.

Az okosváros tervezése során figyelniük kell az energiafelhasználást csökkentő rendszerek beépítésére, a környezetre gyakorolt hatás (pl. károsanyag-kibocsátás) minimalizálására, a megbízható energiaellátó rendszerekre és a közlekedéssel kapcsolatos megoldásokra. Ezekkel kapcsolatban, sajnos, az a tapasztalat, hogy nincs meg a szükséges energiatermelő, -ellátó rendszer, a tervezői tapasztalat, valamint a motiváció.

ÖSSZEFOGLALÁS

Az okosépületek, okosvárosok tervezése során ügyelnünk kell, hogy harmonikus kapcsolatot teremtsünk az emberek, az épületek, és a környezet között, ezáltal zöldebbek legyünk, valamint minél hatékonyabban használjuk ki a legmodernebb műszaki megoldásokat, amiket az adott régió adottságaihoz igazítunk, ezáltal pedig okosak legyünk.

A mérnöki munkánk során fontos az ISO 50001 energiagazdálkodás szabvány alkalmazása. Ennek a segítségével a hétköznapiakban is jusson eszünkbe a PDCA ciklus tervezz-végezz-ellenőrizz-jobbíts lánc, hogy minél észszerűbben tegyük a dolgunkat, hiszen, ha csak egy napra gondolunk, ugyanezt a ciklust végrehajtjuk, bármit is csinálunk. A munkánk során ne féljünk sose jobbítani.

Bohunka Dávid

Az Energetikai Szakkollégium tagja