

ENERGIA KISOKOS

2019. évfolyam 2. szám

 **Interreg** 
Szlovákia-Magyarország

Partnerséget építünk



INCI NZEB & EMMA

SKHU/1601/4.1/072

Építkezzünk okosan!



Milyen legyen az épület? Forma és energia

Hőszigetelés

Felújítás

A cikkek nem feltétlenül tükrözik az EU álláspontját.

Jelen magazin az Európai Regionális Fejlesztési Alap és a Szlovákia-Magyarország Határon Átnyúló Együttműködési Program finanszírozásában, az SKHU/1601/4.1/072 számú projekt keretében került megjelentetésre.

Inverteres levegő-víz hőszivattyúk

Az 1924-ben alapított STIEBEL ELTRON 1976-ban hozta forgalomba az első hőszivattyúit. Németországban már a '80-as években jelentős darabszámokat építettek be a környezetbarát technológiával működő fűtő-/hűtőkészülékekből. Nagyrésztük ma is üzemképes.

A folyamatos fejlesztésnek köszönhetően a STIEBEL ELTRON hőszivattyúi kiemelkedő minőséget biztosítanak. A német gyártó nagy hangsúlyt fektet a hatékonyságra (COP, SPF értékek), a formatervezésre, az alacsony zajkibocsátásra és a környezetkímélő gyártástechnológiára is.

2016-ban, a 40. évforduló alkalmából új levegő-víz készülékek kerültek forgalomba, melyekbe a világ első fűtésre optimalizált inverteres scroll kompresszora lett beépítve.

4 YEARS
HEAT PUMP

BUSINESS
Superbrands 2x
17 18

HPA-07 CS / 13 C PREMIUM, LWZ 504

- › fűtés-üzemre és használati melegvíz előállításra optimalizált kompresszorok
- › zárt hűtőkör (monoblock)
- › különböző beltéri hidraulikus megoldások



Stiebel Eltron Kft. 2040 Budaörs, Gyár u. 2.
www.stiebel-eltron.hu • www.hoszivattyuvilag.hu

Miről lesz szó?

Építkezni akarunk, házat, lakást akarunk vásárolni, fel akarjuk újítani a meglévőt. Sok dolgot kell megfontolnunk, hiszen ez valószínűleg életünk egyik nagy beruházása lesz, ami talán életfogytiglanra is szólhat, ami a következő generációt is érinteni fogja.

Ha egy tartós fogyasztási cikket (*hűtőszekrény, mosógép*) vásárolunk, természetesen vesszük, hogy azon van egy címke, amely a termék energetikai minőségéről tájékoztat, hiszen nem mindegy, hogy a következő 6-8 évben mennyit fogunk majd fizetni ezeknek a használatáért. Nem (*lenne-e*) természetes ez, ha a tartós fogyasztási cikk élettartama több évtized, ha jól használjuk, karbantartjuk, akár egy évszázad? Tudatosan akarunk dönteni, elkezdünk kapirgálni a neten, megkérdezünk ezt-azt, de kéretlenül is dőlnek ránk a tanácsok szakemberektől, laikusoktól, marketingesektől - csak győzzünk eligazodni az információk özönében.

Valamit eleve leszögezhetünk: ne bízunk meg feltétlenül azokban, akik egy és csak egy üdvöztető megoldásban hisznek. Aki ilyet mond vagy ír, az vagy a témához nem ért, vagy sarlatán, vagy csak nagyon el akar adni valamit. E sorozat célja az, hogy nem szakmai Olvasóit lehetőleg érthető nyelven, részrehajlás nélkül tájékoztassa az épületek energiaháztartásának alapvető fogalmairól, legyen szó akár új építésről, akár felújításról.

TARTALOM

4. Milyen legyen az épület? Forma és energia
6. Hőszigetelés
10. Felújítás

IMPRESSZUM

Energia Kisokos Magazin
2019. évfolyam 2. szám

Kiadó:
Energia Ügynökség
Közhasznú Nonprofit Kft.
8900 Zalaegerszeg,
Levendula utca 39.

Felelős kiadó/szerkesztő:
Kasza Sándor
8900 Zalaegerszeg,
Levendula utca 39.
e-mail: enu@enu.hu

Nyomdai előkészítés/Nyomda:
Creative Print Kft.
1044 Budapest, Váci út 40.

Képek forrása:
Adobe Stock

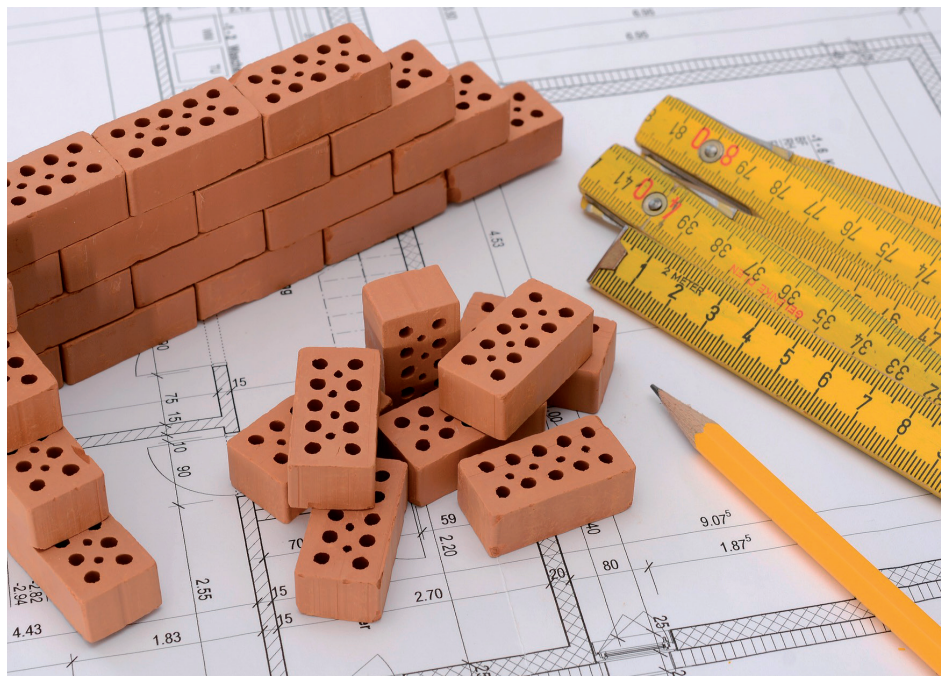
Milyen legyen az épület? Forma és energia

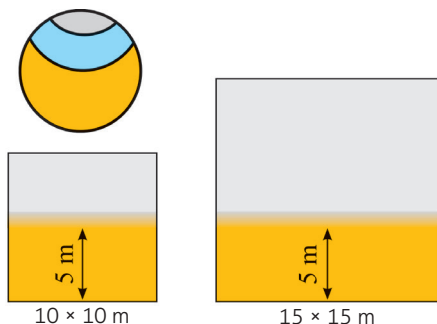
Ha nem akarunk évtizedeken át sokat fizetni az energiáért, akkor először is magának az épületnek az energiaigényét kell ésszerűen alacsonyra szorítani, ezek után következhetnek az energiatakarékos fűtési és egyéb rendszerek. Utóbbiak javíthatnak vagy ronthatnak a végeredményen, de a döntő maga az épület.

A tervezés kompromisszumkeresések sorozata. Az egyeztetések sorozata egy családi vagy kisebb társasház építtetője és a tervező között kezdődik. A kiinduló pont egyrészt az, hogy

milyen alapterületre, hány helyiségre van szükség, másrészt az, hogy milyenek a telek adottságai. Kérdés az, hogy az adott telken a kívánt alapterületű épület milyen körvonal-rajzzal fér el.

Kifejezetten energetikai szempontból elsősre az az előnyös, ha az épület körvonala egyszerű, kompakt, például négyzet vagy a körhöz közeli sokszög. Így kisebb az a felület, amely a fűtött helyiségeket a külvilágtól elválasztja, kisebb az ezeken át távozó hőveszteség, nem mellesleg a körítő falakhoz kevesebb építőanyag-





(benapozott alapterület sárgával jelölve)

ra van szükség. De a külvilágból a napsugárzás révén nyereségáramok is érkezik és fontos, hogy a helyiségek, főleg a nappali, a gyerek- és a dolgozó szobák jól benapozottak legyenek. Nagyobb alapterületű épület esetében ezért már célszerűbb elnyújtott vagy kevésbé egyszerű alaprajzot választani.

A cél az, hogy az ablakok zömét a legkedvezőbb tájolású homlokzaton tudjuk elhelyezni, hiszen azoknak nem csak hővesztesége, hanem a napsugárzás révén hőnyeresége is van. Nyilván ide csoportosítjuk a benapozást leginkább igénylő szobákat.

Ez elég kézenfekvő, de kérdés, hogy milyen a telket határoló utca iránya, melyik homlokzaton helyezhető el az épület bejárata, nem zavarja-e a benapozást valami, például egy szemközti épület.

Egy újabb kompromisszumkeresés, amelynek során nem felejtjük el, hogy a fűtési idény alatt a déli tájolású homlokzatra négyszer annyi napsugárzási energia érkezik, mint az északra.



Épületek körvonalai:

Téglalap



Trapéz



Sokszög



Félkör



Hőszigetelés

Ami a külső falakat illeti, törődjünk bele, hogy azok vastagsága nagyjából fél méter, akár korszerű falazóelemeket (*a „tégla” szó már nem illik ide*) választunk, akár többretegű (*külön teherhordó és hőszigetelő*) szerkezeteket vagy hőszigetelő hab „lego” elemekbe öntött betont. A falak hőszigetelésére önmagában is van követelmény, aminek valamivel kisebb összvastagsággal legfeljebb könnyűszerkezetes falak felelnek meg.

A korszerű falazóblokkok önmagukban, egy rétegben kielégítik a hőszigetelési követelményeket: ez részben a porózus kerámia anyagnak, részben pedig az üregrendszerüknek köszönhető az üregek miatt a hőáramnak sokat kell „kanyarognia”, amíg az elem az egyik oldalról a másikra jut, az így meghosszabbodott út növeli az ellenállást. Egyes típusoknál az üregeket hőszigetelő anyaggal is kitöltik. A falat egyrétegűnek mondjuk, de természetesen

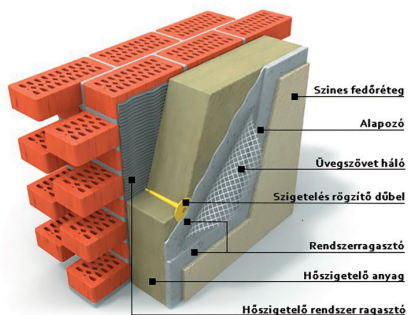
mindkét oldalon vakolatot kapnak, a külső oldalon ez hőszigetelő vakolat is lehet. A falazáshoz is ilyen típusú vakolatot vagy ragasztóanyagot használnak, hogy a habarcshezagok ne rontsák le a fal hőszigetelő képességét.

Többretegű szerkezetek esetében

a hőszigetelő réteg, amelyet ragasztással és dűbelekkel rögzítenek, a külső oldalra kerül. Éleit a sarkoknál, ablakkávánál élvédő profilok védik a sérülésektől. Vakolható, a vékony vakolatréteget műanyagháló erősíti. Drágább, de tartós és karbantartást nem igénylő megoldásként a szigetelés elé vékony burkoló téglareteg húzható. Hőszigetelő anyagként műanyaghab táblák vagy szálas anyagok használhatók, mindegyikkel kielégíthetők a hőszigetelési követelmények, eltérés köztük a tűzállóság szempontjából van.

Könnyűszerkezetes épületek esetében

rendszerint falpanelelkel van dolgunk (*a szó rosszul csenghet, de az iparosított építési rendszerekben ezeket az elemeket így hívják, nem kell rögtön a lakótelepi épületeinkre gondolni*). Ezek fa vagy karcsú fémprofilokból készült vázszerkezetében van a hőszigetelés, a vázszerkezetet mindkét oldalról gipszkarton, illetve betonp vagy műgyanta kötésű faforgács lemezek (OSB) borítják. Magas készütségi fo-



(többretegű szerkezetek hőszigetelő rétegei)



(könnyűszerkezetes épület hőszigetelése)

kon előre gyárthatóak, ablakostól, villanyszerelési csövekkel és dobozokkal szállíthatók, napokra csökkentik a ház felállítására szükséges időt.

A legszigorúbb hőszigetelési követelményeket kell teljesíteni az épület „kalapjának”. Ha ez **lapostető**, 30 cm körüli rétegvastagságban kezdhetünk



(lapostető szigetelése)

gondolkodni. Fűtetlen padlástér esetében, - ha ott nem akarunk járni - a padlásfödémre a legolcsóbb szigetelő paplan teríthető ki, ha járható teret akarunk, akkor lépésálló hőszigetelő táblákra és arra fektetve betonp vagy OSB lemezeket használhatunk. Bonyolultabb fedélszék és eresz szerkezetek esetében a kialakuló zugokat megbízhatóan ki lehet tölteni fűjt hőszigetelő anyaggal. *Fűtött tetőtér esetében alapvető fontosságú, hogy ne csak a szarufák között, hanem a szarufák alatt vagy felett is legyen folytonos hőszigetelő réteg.*

Kevesebb figyelmet szokott kapni a lábazat és (ha van) a pincefal hőszigetelése, pedig nem elhanyagolható tételről van szó. Jó eredményt lehet elérni a külső oldalon elhelyezett függőleges síkú, a lábazatot takaró és a talajba 60-90 cm mélységig lenyúló, a nedvességre nem érzékeny hőszigetelő lapokkal.



(lábazat vízszigetelése)



Társasházak esetében akár a fűtési költségek megosztása, akár a hanggátlás szempontjából célszerű a lakások között többretegű vagy nehéz válaszfalakat alkalmazni.

A fűtési hőveszteségek csökkentését illetően fontos az épületek légtömörősége. A korszerű ablakok ebből a szempontból megfelelnek, de szakszerű beépítésük is szükséges. A falazott szerkezeteket illetően fordul elő olyan hiba, hogy a szerelt külső vagy belső burkolat (például *lambéria*, *gipszkarton*) által takart felületeket nem vakolják – ez nemcsak a hőveszteségeket növelheti, hanem a légtömörség hiánya miatt súlyos állagromláshoz (*nedvesedés*, *penész*) is vezet. A legjobb szerkezetek légtömörségét és hanggátlását is tönkre lehet tenni nagyobb számú, szakszerűtlenül kivitelezett cső és kábel átvezetéssel.

Az ablakokra is szigorú követelményértékek vonatkoznak. A jó hőszigetelés mellett igény a jó fényáteresztés is – a kettőt egyszerre, egy szerkezettel kielégíteni nem egyszerű.

Valahány négyzetméter ablak igénye esetén, ha egy szobáról van szó, célszerűbb egy darab nagyobbab választani, mint az ugyanazt az összfelületet kiadó két kisebbet. A típus kiválasztásánál ne feledkezzünk meg arról, hogy nyáron az épület túlmelegedése ellen kell védekezni: egyes típusoknál az üvegrétegek között beépített reluxa is van, más esetekben a külső oldalon kell elhelyezni árnyékoló szerkezetet. A belső oldali árnyékolók kevésbé hatásosak.

Szintén nyáron fontos az élénk természetes szellőztetés lehetőségének biztosítása, szabályozottan nyitva tartható, csapadék ellen némi védelmet

nyújtó, például nyíló-bukó szárnyakkal. A hatásos átöblítés biztosítása végett előnyös, ha az alaprajz lehetőséget ad a keresztzellőzésre, szemben lévő homlokzatokon vannak ablakok. Jó lakóépület esetében klímaberendezésre nem igazán van szükség. A nem csekély beruházási, üzemeltetési és karbantartási költségek mellett ne feledjük azt sem, hogy a klímaberendezések használata egy ördögi kört indít el. Azért klímátizálunk, mert meleg van. A berendezéssel kivonjuk a hőt a szobából – és hová tesszük? a fal túlsó oldalán kidobjuk a külső levegőbe, amitől az persze még melegebb lesz. És akkor méginkább klímátizálunk? Sűrű beépítésű településeken ezzel hozzájárulunk a nehezen elviselhető nyári városi klíma kialakulásához.

Számos olyan részlet, szerkezeti csomópont van, amely mind energetikai, mind állagvédelmi szempontból kiemelt szerepet játszik. Ezek áttekintése mélyebb szakmai ismereteket kíván, de egy példán egyszerűen bemutatatható. A hagyományos kialakítású loggiák, erkélyek mint afféle hűtőbordák nyúlnak ki a födémekből a homlokzat elé, hőszigetelésük gyakorlatilag lehetetlen.

De ha nem akarunk lemondani ezekről, akkor állítsunk az épület elé oszlopokat, és ezekre, mint pillérekre hídként fektessük rá az erkélyt, centiméternyi hézagot hagyva a faltól: a bordahatás máris megszűnt. Könnyen belátható, hogy ha divatos sarokab-

lakot szeretnénk és a két egymásra merőleges falon összefutó ablakok találkozásánál csak egy teherhordó oszlop van pár centi hőszigeteléssel bebugyolálva vagy egyszerűen csak levakolva, akkor ott nemcsak nagyobb hővesztésre, hanem komoly állagvédelmi gondokra (*nedvesség lecsapódás, penész*) is biztosan számíthatunk.

Ha van lehetőség rá (beruházási költségek, beépíthető telekhányad), akkor megfontolást érdemel igazi üvegház létesítése, Igazi abban az értelemben, hogy nincs benne fűtés. Ez az anyaépület energiamérlegét többféle módon is javítja és fűtés nélkül is évente mintegy öt-hatezer órában a lakótér kellemes bővítményeként használható.

Nagy műgond és mély szakmai ismeretek, nem utolsó sorban idő és munkaráfordítás kell egy jó terv kidolgozásához, ez azonban nagyságrendileg többszörösen megtérül az évek során.



Felújítás



10

Más a helyzet, ha már van épületünk és annak szerkezeti elemei még legalább 30 év élettartamot ígérnek, de a magas energiaköltségek (és esetleg állagromlás) miatt felújításra szorul. Ilyenkor számos dolog eleve adott, nem tudunk változtatni az alaprajzon, a tájoláson, csak nagyobb felfordulás árán tudjuk módosítani az ablakok számát, helyét, méretét *(de az utóbbi esetben már nem annyira felújításról, mint inkább újjáépítésről van szó).*

Nyilván lehet valamennyi eredményt elérni úgy is, hogy nem nyúlunk az épülethez, csak kicseréljük a kazánt, szabályozókkal látjuk el az épületgépészeti rendszereket és más hasonló beavatkozásokkal élünk. Ebben az esetben a gyengébb minőségű épület továbbra is magas energiaigé-

nyét jobb hatásfokú berendezésekkel olcsóbban elégítjük ki. Komoly eredményt akkor érünk el, ha az épülethez is hozzányúlunk. Az előzőek alapján már nyilvánvaló, mire van szükség.

A viszonylag legegyszerűbb beavatkozás az ablakok cseréje, hiszen a régebbi ablakok még újkorukban sem feleltek meg a mai követelményeknek, az évek során pedig vélhetően le is pusztultak.

A külső falak utólagos hőszigetelése a következő lépés: nincs annak akadálya, hogy ezzel akár a mai követelményeknek megfelelő minőséget is elérjük. A hőszigetelő réteg vastagságával nem érdemes takarékoskodni, hiszen az az összes költségnek csak egy kisebb hányadát teszi ki. A fal le-



(külső falak utólagos hőszigetelése)

tisztítása, a ragasztóanyag, az esetleg szükséges állványozás, a munkadíj ugyannyi, akár 2, akár 20 cm vastag szigetelést alkalmazunk, a műanyag vakolat, az azt erősítő háló, a rögzítő-csavarok és dübelek ára is alig függ a vastagságtól. Természetesen külső oldali hőszigetelésről van szó, belső oldalon alapterület csökkenés és nagy felfordulás árán is csak korlátozott eredmény érhető el.

A fűtetlen padlásterek utólagos hőszigetelése igen egyszerű és viszonylag olcsó. A fűtött tetőterek esetében a szarufák méretének megfelelő vastagságú, azok között elhelyezett hőszigetelésen túl fontos a szarufák alatti folytonos hőszigetelés kialakítása – mindez a tető megbontása nélkül, száraz technológiával, belülről is kivitelezhető. A fűtetlen padlások födémjeire a hőszigetelés egyszerűen fektethető, a tetőtér zugai, régi fafödémek esetén a gerendák közti üregek fűjt hőszigeteléssel tölthetők ki.

Nagyobb problémát jelenthetnek a lapostetők. Abban a szerencsés esetben, ha a szerkezet és a vízszigetelés kifogástalan állapotban van, az egésznek a tetején nedvességre nem érzékeny hőszigetelő extrudált polisztirol lapok helyezhetők el az azokat a helyükön tartó leterheléssel (*kavicsszórás, járólap*). Ha azonban nem ilyen szerencsés a helyzet, akkor új rétegendet és új vízszigetelést kell kialakítani.

Nagyléptékű beavatkozást jelent magastető ráépítése – erre leginkább akkor lehet gondolni, ha lakótér bővítésre is szükség van.

A lábazatok hőszigetelése a talajszintig aránylag egyszerűen megoldható, a talajszint alatt azonban csak körülményesen. Ennek ellenére ez utóbbit is erőltetni kell akkor, ha az épület nincs alápincézve, mert a talajra fektetett padló vízszintes síkban utólagosan gyakorlatilag nem hőszigetelhető.



(a födémre a hőszigetelés egyszerűen fektethető)



DÍJMENTES KONZULTÁCIÓ

ÉPÜLETGÉPÉSZET FELSŐFOKON PASSZÍVHÁZ TERVEZÉS ÉS KIVITELEZÉS SZOLGÁLTATÁSOK

- ▶ ÉPÜLETGÉPÉSZETI TERVEZÉS
- ▶ ÉPÜLETGÉPÉSZETI KIVITELEZÉS
- ▶ GÉPÉSZETI PROJEKTVEZETÉS
- ▶ TÉTELES ÉPÜLETGÉPÉSZETI ANYAGKIÍRÁS
- ▶ GÉPÉSZETI ANYAGBESZERZÉS
- ▶ LÉGTECHNIKAI BESZABÁLYOZÁS
- ▶ GENERÁL TERVEZÉS
- ▶ MŰSZAKI ELLENŐRZÉS
- ▶ PHPP SZÁMÍTÁS
- ▶ ENERGETIKAI KONCEPCIÓ TERVEZÉS
- ▶ ENERGETIKAI TANÚSÍTÁS
- ▶ ENERGETIKAI PÁLYÁZATOK

www.hlk.hu

HLK SYSTEME HUNGÁRIA KFT.

📍 1115 Budapest, Bartók Béla út 152/H.

☎ +36 20 441 62 20

@ info@hlk.hu



Energia Ügynekesség Közhasznú Nonprofit Kft.
Partner a fejlesztésekben

Kérdése van?

Írjon nekünk: enu@enu.hu

www.skhu.eu

A cikkek nem feltétlenül tükrözik az EU álláspontját.

Jelen magazin az Európai Regionális Fejlesztési Alap és a Szlovákia-Magyarország Határon Átnyúló Együttműködési Program finanszírozásában, az SKHU/1601/4.1/072 számú projekt keretében került megjelentetésre.