



# Tervezzünk passzívházat!

Miért? – hangzik az első és lényegre törő kérdés. Válaszként az üzleti megfontolást, a felkészültségünk kamatoztatását, a Föld megmentését is mindjárt előhozhatjuk, de gondoljunk csak bele, mi az igazi válasz: mert megrendelik tőlünk (tervezőktől, kivitelezőktől).

A megrendelésnek pedig igen egyszerű magyarázata van. Az energiaárak – különösen a hazánkban túlnyomó többségben használt földgázé – úgy tűnik, kezdenek elszabadulni. Az épületeink téli fűtésére a jövedelmünk egyre nagyobb részét kell átcsoportosítanunk. Nem így a passzívházak esetében, ahol egy átlagos energetikával „megáldott” épülethez viszonyítva akár a tizedére csökken a havi „fűtési költség”.

## SLÁGERTÉMA

A passzívház slágertéma lett. Szinte minden publikáció elején megtalálható, milyen hőtechnikával rendelkező falakat, nyílászárókat kell betervezni a passzívházakhoz, illetve milyen más követelményei vannak például a légtömörség vagy a tájolás tekintetében.

Ezek az ügyes tervező kezében eszközökké válhatnak, és a jól megválasztott hőtechnikai és egyéb tulajdonságok figyelembevétele mellett, a segítségükkel könnyedén elérhető az energetikai szempontból egyetlen, de legfontosabb követelmény a maximum 15 kWh/m<sup>2</sup>/év fajlagos fűtési energiaigény. Sajnos azonban nem elegendő egy prospektusból kiollózni a gyártó vagy forgalmazó valamely termékét, amiről azt ígérik, hogy a felhasználásával passzívház építhető. Jó néhány tervdokumentációba volt szerencsém beletekinteni, amelyről úgy vélekedett a tervező, sikeresen megoldotta a feladatot, tervezett egy passzívházat. Hozzá kell tennem, anélkül, hogy a passzívház energetikai számítási eljárását figyelembe vette volna. Ez utóbbit PHPP-nek is szokás nevezni (Passiv Haus Projektirung Paket). Pontosabban a PHPP-eljárás tartalmazza azt a számítási módszert, amivel ellenőrizhető a fent már említett 15 kWh/m<sup>2</sup>/év sikeres elérése.

## MIBŐL ÉS HOGYAN?

A passzívházak eredeti koncepciója az volt, hogy megvalósításukhoz ne legyen szükség különleges anyagokra és eljárásokra. A kereskedelmi forgalomban kapható építőanyagokból és berendezésekből a rendeltetészerű használatra alkalmas épületeket lehet tervezni és megépíteni, csupán néhány irányelvet kell kötelező

jellel megtartani és igazolni. A felsorolásban ismételtlen visszaköszön a 15 kWh/m<sup>2</sup>/év, folytatásként a légtömör kivitelezést és a HMV előállításához a megújuló energiahasznosítást említettem meg. Fontos még az épületben használt elektromos háztartási és egyéb berendezések üzemeltetésére kidolgozandó koncepció. Ugye bárki által belátható, milyen visszatetsző lenne, ha egy különlegesen energiatakarékos épületben például „villanyzabáló” ősrégi Szaratóv hűtőszekrényt helyeznénk el. Nem kell itt persze nagy dolgokra gondolni, célszerű a világító berendezésekben energiatakarékos izzót használni, továbbá olyan kerámialapos főzőla-



pot, amely maradék-hő kijelzéssel van ellátva, vagy ha már megemlítettük a hűtőszekrényt, akkor az „A” energiaosztályú legyen. Visszatérve az alapkérdésre: bármiből megépíthető tehát a passzívház, legyen az égetett kerámia vagy pórusbeton, vagy akár könnyűszerkezetes épület, csupán az energetikai követelményt kell tudni jól alkalmazni. Ma már található szalmabálából vagy fanyesedékből készített passzívház is. Igaz, a könnyűszerkezetes kialakítások esetén a legelterjedtebb a „cellulóz”, azaz az újrahasznosított papír megfelelő kezelés után, aminek hatására tűz- és rovarálló lesz. Találkoztam parafából készült szigeteléssel is, de egyre inkább előtérbe kerülnek a mezőgazdasági melléktermékek és haszonnövények feldolgozása során előállított szigetelőlapok, amelyek hőtechnikai tulajdonságai semmiben sem maradnak el a jelenleg szinte kizárólagosan alkalmazott szálal vagy polisztirol szigetelőanyagok tulajdonságaitól, ugyanakkor nincs

károsanyag-kibocsátásuk és az előállításuk is igen energiatakarékos.

## „MINŐSÉGELLENŐRZÖTT PASSZÍVHÁZ” MINŐSÍTÉSI ELJÁRÁSA

Sokan hiszik azt, hogy a PHPP annyit tesz, hogy egy Excel-táblázatban beállítjuk a megfelelő energetikai határértéket. Valójában ennél sokkal többről van szó.

A PHPP nem más, mint egy minőségbiztosítási rendszer, amelynek során a tervezéstől a kivitelezésen át a kulcsrakész átadásig, szigorú előírások megtartása mellett biztosítható, hogy a végeredmény, azaz a passzívház valóban működni fog, és a megrendelő, azaz az épület használója azt kapja, amit megrendelt. Magas minőségi (értsd műszaki minőség) követelmények teljesülése mellett szükségtelen a fűtési energia kívülről történő bevétele, mert nem lesz rá szükség. Sem gázra, sem fűtőolajra, sem pelletre, de még geotermikus energiára sem. A lakáshasználók a mindennapi életük során megtermelt úgynevezett hulladékhővel biztosítják a megfelelő belső klimatikus viszonyokat.

## MIBŐL IS ÁLL A MINŐSÉGBIZTOSÍTÁS?

A tervező elkészíti a hazai előírásoknak megfelelően összeállított tervdokumentációt, és ezt a hőtechnikai szempontból kritikus csomópontok részletrajzaival, a betervezett anyagok és szerkezetek, berendezések – gyártói által kiállított – műszaki adatlapjaival, valamint a fent már említett energetikai számításokkal együtt megküldi a minősítő intézetnek (Passivhaus Institut, Darmstadt, vagy az általuk kijelölt minősítő intézet).

A minősítést végző véleményezi, és amennyiben javítási javaslata lenne, megteszi azt, amit azután praktikus átvezetni a dokumentációk megfelelő rovataiba. Az így előkészített tervdokumentációt fogadja be a minősítő, és most már díjazás fejében elkezdődik a minősítési eljárás. Csak ezt követően célszerű elkezdeni az épület kivitelezését, mivel az esetleges javítások szerint készülhet a passzívház. Minden aprónak látszó tévedés súlyos kWh-ban boszszolja meg magát. Érdemes körültekintőnek és következetesnek lenni.



**Benécs József**

okl. gépészmérnök, energetikai szakértő,  
Passzívház Mérnöki Tanácsadó Osztály-  
Magyar Kft.

A most már mindenben tökéletes tervdokumentáció szerinti kivitelezés során két alkalommal célszerű elvégezni egy-egy légtömorség vizsgálatot (Blower-door teszt). Az elsőt a nyílászárók beépítését követően, a másodikat a befejező munkálatok (festés, burkolás) előtt. Ennek igen egyszerű oka van: a légtömorség szempontjából hibás kialakításokat könnyedén, jelentős bontási munkák nélkül lehet elvégezni. A légtömorség kiemelkedően fontos tulajdonsága a passzívházaknak, mivel ennek hiányában az ellenőrizetlen levegőcserével hőenergia is távozik az épületből. Ez egyébként a hagyományos épületeknél is megengedhetetlen, azonban jelenleg erre senki sem figyel oda.

Az elkészült épület légtömorség tesztjének megküldését és a vizsgálati díj teljes körű kiegyenlítését követően, a minősítő intézet megküldi az épületre kiállított „Zertifikat”-ot, azaz a passzívház-minősítést.

## MIÉRT JÓ, HA VAN PASSZÍVHÁZ-MINŐSÍTÉS?

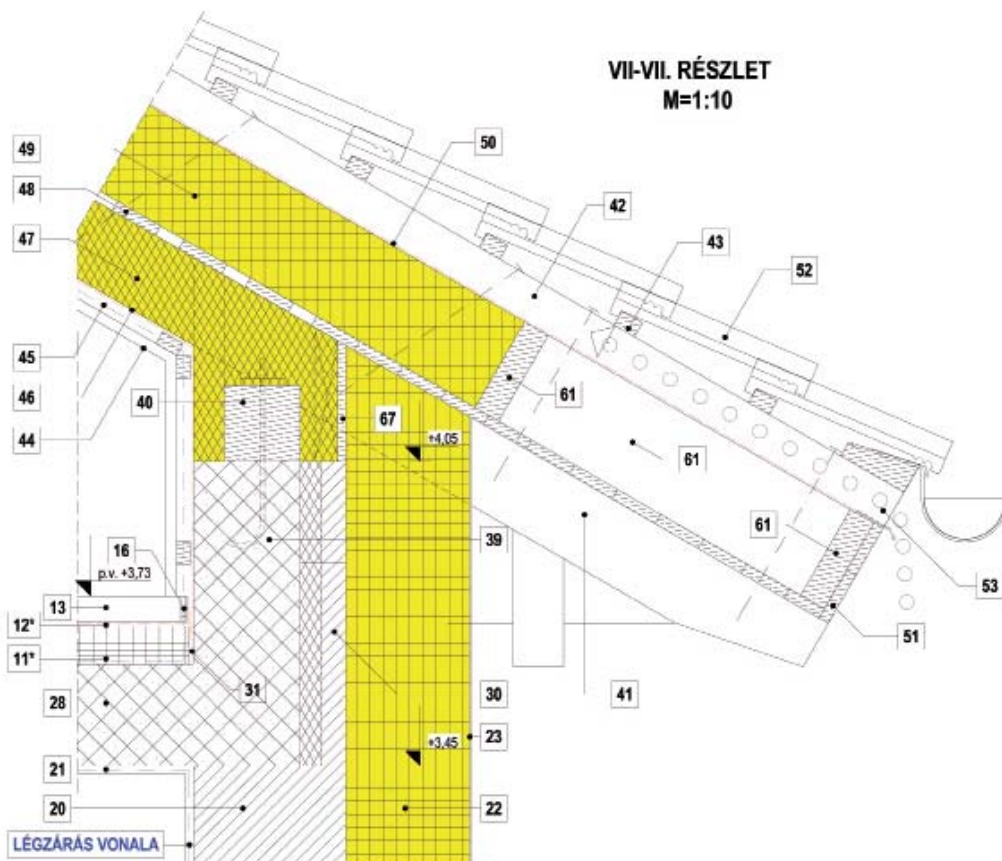
Először is már a tervezési szakaszban kiküszöbölhetők az energetikai szempontból kifogásolható megoldások. És itt nem a hőhidakra kell gondolni, mert már a terveket hőhidmentesen kell elkészítenie a tervezőnek. A kivitelezés során elmaradnak a véletlenek, a „jaj, erre nem gondoltunk”, vagy „ezt így szoktuk” megoldások energetikai szempontból hátrányos következményei. Ennek következtében a lakáshasználó valóban jelentősen alacsonyabb költségek mellett tudja üzemeltetni a passzívházát. Másodsorban garanciát jelent a tulajdonosnak, mivel a PHPP eljárás során az elmúlt 18 év kutatási és építési tapasztalatának eszenciájaként mérhető, tehát számon kérhető a végeredmény. Harmadsorban az épület értékmegőrzése, sőt tulajdonképpen értéknövekedése szintúgy sokat nyom a latban. Ha egymás mellé teszünk két azonos paraméterű épületet, amelyek közül az egyik passzívház, a másik pedig nem, az ausztriai és német ingatlanpiaci tapasztalatok szerint a passzívházak árától legalább 20-25 százalékkal elmaradnak a normál épületek. Ennek igen egyszerű a magyarázata, mivel 10-15-ször többbe kerül az energiaellátásuk.

## EGÉSZSÉGES-E A PASSZÍVHÁZ?

Végezetül az egészséges életvitelt szeretném megemlíteni a passzívházak esetében. Annak ellenére, hogy vannak szemellenzős ellenérdekelték, akik a gépi szellőztetést a vastüdős lélegzetvétellel állítják párhuzamba, a véleményem (és tapasztalatom) szerint a passzívházakban alkalmazott berendezések és a működtetésükhöz kialakított néhány méter hosszú csővezeték semmiben sem rontja a levegő minőségét. Ellenkezőleg, a készülékek védelmében beépített porszűrők a levegő pollenjeit is képesek kiszűrni, így a passzívházakban tisztább a levegő, mint az épületen kívül.

A fentiekben szándékosan nem tértem ki különleges tervezési fogásokra, mint aho-

## VII-VII. RÉSZLET M=1:10



11 5 cm AT N-150 LEMEZ 0,039 W/mK

11\* 3 cm AT L-2 LEMEZ 0,045 W/mK

12 AT TECHNOLÓGIAI FÓLIA

13 6 cm ESZTRICH 1,4 W/mK

16 1 cm AT P-10 PEREMSZIGETELŐ SÁV 0,039 W/mK

20 30 cm YTONG P2-0,5 NF+GT VÉKONYÁGY, HAB. FALAZVA 0,117 W/mK

21 1 cm YTONG BELTÉRI VAKOLAT 0,35 W/mK

22 25 cm AT GRAFIT LEMEZ RAG. ÉS DÜBELEZVE, TAPASZBA ÁGY, ÜVEGHÁLOVAL 0,037 W/mK

23 HOMLOKZATI VÉKONYVAKOLAT 0,87 W/mK

28 MONOLIT VASBETON FÖDÉM 2,1 w/mK

30 YTONG Pka-9(50+10) KOSZORÚELEM

31 VAKOLHATÓ LÉGZÁRÓ SZALAG ISOCELL AIRSTOP W B2 Innen

32 VAKOLHATÓ LÉGZÁRÓ PÁRAÁTERESZTŐ SZALAG ISOCELL W F1 Aussen

39 18 cm C.16-16/ik VASBETON KOSZORÚ 2,10 W/mK

40 15/15 cm TALPSZELEMEN

41 10/20 cm SZARUFÁ 90 cm-ként 0,13 W/mK

42 8/8 cm ELLENLÉC

43 3/5 cm LÉCEZÉS

44 1,5 cm TÖZGÁTLÓ GIPSZKARTON LEMEZ 3/5 LÉCVÁZON 0,21 W/mK

45 3 cm INSTALLÁCIÓS ZÓNA

46 DÖRKEN DELTA-REFLEX PÁRAZ. FÓLIA FALHOZ VAKOLHATÓ LÉGZ. SZALAGGAL RAG.

47 15 cm ROCKWOOL DELTAROCK SZARUFÁK KÖZÖTT 0,04 W/mK

48 2,5 cm RITKÍTOTT DESZKÁZAT

49 20 cm AUSTROTHERM MANZARD SZARUFÁK FÖLÖTT 0,039 W/mK

50 DÖRKEN DELTA-MAXX PÁRAÁTERESZTŐ FÓLIA

51 2,0 cm GYALULT, HORONYERESZTÉKES DESZKÁZAT

52 CSERÉPFEDÉS

53 KISZELLŐZŐ NYÍLÁS ROVARHÁLÓVALPORF. FÉMLEMEZ ERESZ- ÉS FÓLIA SZEGÉLY

61 5/20 cm PALLÓ DOBOZOLÁS

67 15 mm OSB LEMEZ TECHNOLÓGIAI RÖGZÍTŐ FELÜLET

Passzívház  
Mémóri Tanácsadó és Szolgáltató  
Csztrák-Magyar Kft.  
2100 Gödöllő, Blahána út 50.  
2008.03.19.



gyan esetlegesen a címválasztásból sejteni lehetne. Ennek éppen az volt az oka, hogy a passzívházak anyagainak megválasztásánál, vagy a kivitelezés során nincs szükség különleges anyagokra és technológiákra, így a tervezés során sem kell különleges tervezési fogásokat elsajátítani. Mindenesetre fontosnak tartom megjegyezni, hogy a passzívház tervezőjének és kivitelezőjének a józan gondolkodás mellett nagyfokú felkészültségről és széles körű tájékozottságról kell tanúbizonyságot tennie, különös tekintettel az épületfizika és épületenergetika területén. Az összes többi már csak száraz adminisztráció és színes papírok tömkelege. A végeredmény viszont az egészséges és fenntartható (megfizethető) otthon, amit passzívháznak hívunk.