

Kisházak és pavilonok könnyű acélszerkezetes építése

SPERLÁGH SÁNDORNÉ



1. ábra. Előregyártott könnyűszerkezetes ház

A kisházak és pavilonok fejlődését tekintve a fejlődés első stádiumában a könnyű acélvázás kis-épületek iránt a kommunális igényeket kielégítő vállalatok — közlekedési és kereskedelmi — érdeklődtek. Az ő igényeiknek és megrendeléseiknek megfelelően terjedtek el a hőszigetelés nélküli acélvázás pavilonok, melyeknek oldalfalai a leggyakrabban acélvázás üvegfallal készültek. Ezek azonban az időjárással szemben csak korlátozott védelmet nyújtottak.

A fejlődés második szakaszában az igények megváltoztak és bővültek, a korábbi megrendelők igen gyakran teljes értékű, télen is üzemeltethető típust kívántak, a megrendelők között megjelenetek az egyéni építetők, akik gyorsan üzemeltethető hétvégi házakat, ill. családi házakat akartak vásárolni. Ezzel egyidőben jelentek meg az iparban az új anyagok (műanyag szigetelő- és burkolóanyagok), amelyek felhasználásával lehetőség nyílt a megváltozott igények kielégítésére.

Az új épülettípus létrehozása érdekében a nagy acélgyártó cégek megtettek minden erőfeszítést. Az általuk létrehozott építmény választékából ritkán hiányzott és hiányzik a kis ház, amely vagy típuspavilon, hétvégi ház, vagy családi ház.

Az acélvázás kisépület létjogosultsága

Igen gyakran hangoztatott állásfoglalás építőipari körökben, hogy hagyományos épületekkel egyenértékű acélvázás épülettípus általános elterjesztése hazai viszonylatban nem kívánatos, első-

sorban az aránylag magas építési költségek miatt. Ez a szemlélet azonban nem veszi figyelembe azokat a szempontokat, amelyek az utolsó évtizedekben váltak jelentőssé.

— Az említendő szempontok elsősorban kisépületekre vonatkoznak, nagyobb épület könnyűszerkezetes változata az ismertetettől kívül számos egyéb előnnyel is jár.

— Szervezett tömeggyártás, egyedi felhasználási lehetőség.

— Rendkívül rövid helyszíni szerelési idő.

— Ismételt felhasználási igény biztosítása.

— Nagyfokú tipizálási lehetőség az alkotóelemek tekintetében, míg az épület megőrizheti egyedi jellegét.

— Szállítási költségek lényeges csökkenését is jelenti a könnyűszerkezetes épülettípus alkalmazása.

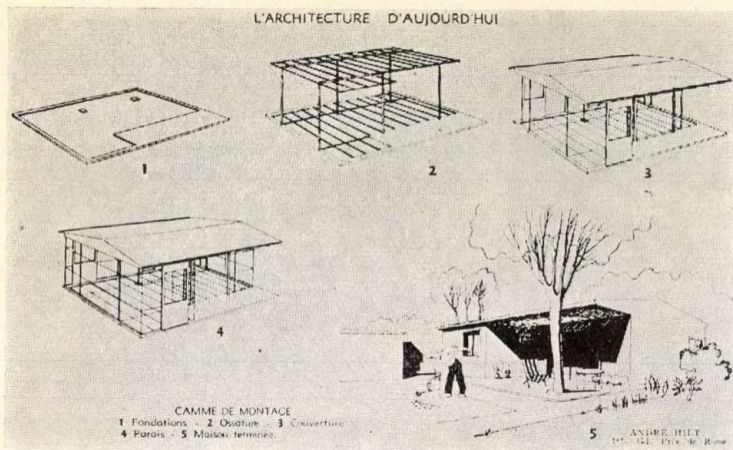
— Igen sok esetben az épület rövidebb idő alatt történő üzembehelyezése is komoly gazdasági előny nyel jár az üzemeltető számára (elárusító pavilon).

— Igen sok esetben a kommunális igények gyors kielégítése feltétlenül szükséges (jegypénztár, váróhelyiség, pénzbevéltőhely stb.).

— Épületexport-lehetőség nagy távolságra is.

— Téli időszakban is mód van a kivitelezésre, az építkezési költség növekedése és az építési tevékenység minőségének csökkenése nélkül.

— A felvonulási és építésvezetési költségek a minimumra csökkenthetők.



1/a ábra. Oszlop-gerendavázas ház építési lépcsői

— A gyártás és szerelés magasfokon szervezhető, külső tényezők (pl. anyaghiány) építés közben nem gátolják a szervezett, gyors kivitelt.

— A helyszíni munkaerő felhasználás igen kis mértékű.

— Az építmény minőségének ellenőrzése hatékonyabb.

Természetesen az összegyűjtött alapadatok birtokában és azok mérlegelése után dönthető el, hogy az igényelt épület hagyományos vagy újszerű előregyártott acélszerkezetes megoldásban kerüljön-e megvalósításra vagy sem.

Acélvázas kisházakkal szemben támasztott igények

A könnyűszerkezetes kisépületekkel kapcsolatban felmerülő igények közül a használati igény a meghatározó. Az egyéb követelmények szintje általában szükségszerűen megegyező a vonatkozó előírásokkal.

Használati igény szempontjából a kisházak esetében általában az alábbi esetek fordulnak elő:

1. Ideiglenes emberi tartózkodás (várakozóhelyek).

2. Állandó emberi tartózkodás, de időszakosan (pl. nyáron — hétvégi ház).

3. Állandó használat, de emberi tartózkodás ideiglenes.

4. Állandó emberi tartózkodás (lakóház, elárúsító épület) (1. ábra), (2. ábra).

5. Állandó emberi tartózkodás speciális igénnyel együtt (pl. sportlétesítmények stúdiósobái).

Szállítás és szerelés

Bár az épület szerkezet típusának kiválasztása előbb történik, mint a kivitelezése, mégis az alapadatok beszerzésének stádiumában el kell dönteni a legfontosabb kivitelezési feltételeket, ill. kiválasztani az optimális megoldást. Hagyományos épülettípusok esetében csak a nagyelemes építés esetén voltak az átlagtól eltérő szállítási problémák, s az organizációs tervek készítése során eleendő volt a szállítási feltételek tisztázása. Előregyártott acélvázas kis épületek szállítás szempontjából az alábbi csoportokba sorolhatók:

1. Az egész épület üzemben előregyártva, összeszerelve és *egészben szállítva* kivitelezendő. Ez esetben tisztázandó a gyártó cég helye, a szállítási útvonal, az erre vonatkozó közlekedési előírások.

2. Az egész épület üzemben előregyártva szállítható *egységekben* a helyszínre *szállítva*, és néhány kapcsolóelemmel a helyszínen összekapcsolva.

3. Az épület *elemei* üzemben előregyártva (igen gyakran csomagolva) a helyszínre *szállítva*. (1/a ábra.)

Mindegyik esetben a szállítási igénybevételeket figyelembe kell venni a tervezésnél. Számos példa mutatja, hogy meghibásodások jönnek létre a szállítási körülmények figyelembevételének elhanyagolása miatt. A tervezett épületelem az épületbe beépítve, rendeltetészerű használat esetében kifogástalan, azonban a szállítás pl. olyan deformációt — kezdeti excentricitást — eredményezhet, amely további sorozatos károsodást okozhat.

Szerkezet típus megválasztása

A könnyűszerkezetes kisépület tervezésének legfontosabb és legnagyobb körültekintést igénylő feladata. Miatán általában nagy sorozatban készülő épületekről van szó az optimális szerkezet típus egyben a leggazdaságosabb megoldást is fogja nyújtani. Acélvázas épület esetében a tartó és épületszerkezeti feladatokat igen gyakran egy és ugyanazon elem elégíti ki. Ez szükségessé teszi minden alkotóelem értékelését. A tartószerkezetek tervezésénél minden esetben anyagban és munkárfordításban a minimumra való törekvés a jellemző. Összetett igénybevétel és használat esetén azonban számos egyéb szempont is közrejátszik. Pl. olyan keretváz esetében, amely a nyílászárót is magában foglalja, a tartó egyébként szabályzatban



2. ábra. Francia nyaraló

megengedhető lehajlását ki kell küszöbölni, ill. lényegesen korlátozottabbá tenni, mert a nyílászáró rendeltetésszerű használatát akadályozhatja, esetleg az üvegtáblák eltörhetnek. A megengedtnél lényegesen nagyobb hézagok keletkezhetnek, az eső elleni védelem esetleg nem kielégítő. A lehülés a téli időszakban a számítottnál lényegesen nagyobb lehet.

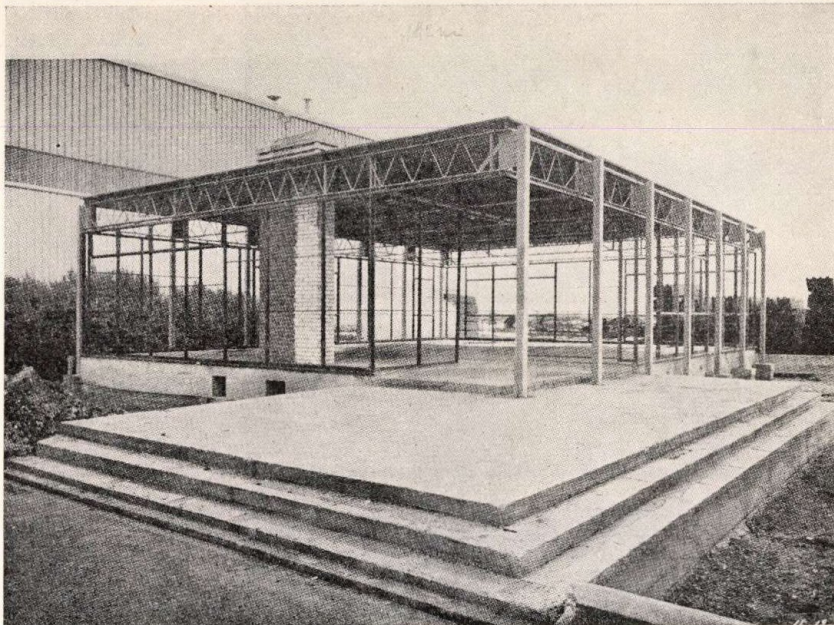
A kiragadott példa is mutatja, hogy az épületípus új szemléletet is követel. Bizonyos mértékig a járműkonstruktori tevékenységhez hasonló feladatokat kell végezni. Természetszerűen az igények bírálata, összegezése és értékelése nem különbözik az egyéb épületeknél szokásos tevékenységtől, azonban a tervezés során nagyobb súllyal jelentkezik a részlet megoldások pontos kidolgozásának a szükségessége, az igénybevétel és használat analízise.

Korszerű acéliparral rendelkező országok nagy részében az acélvázis kisépület igen sok változatban már megtalálható. A legfigyelemreméltóbb típusok rövid ismertetése némi áttekintést nyújt:

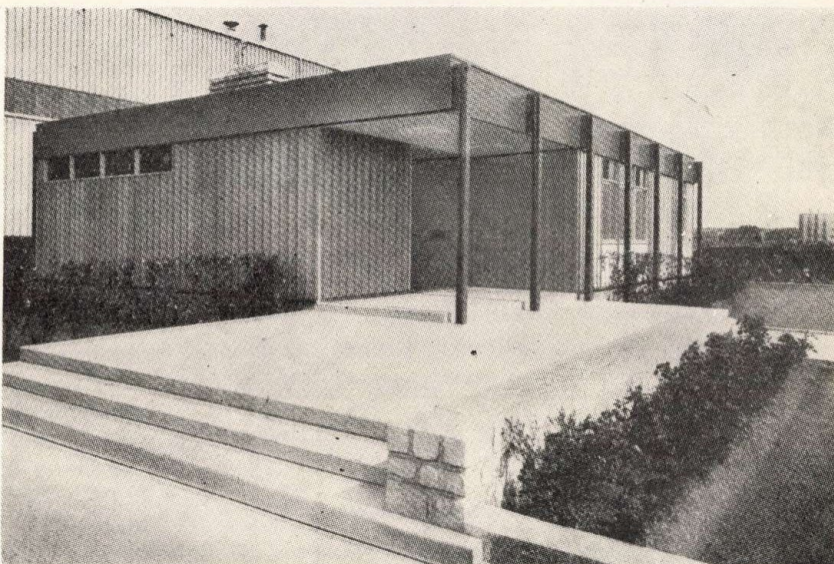
1. *Keretvázis elrendezés:* A vízszintes és függőleges elemek sarokmereven kapcsolódnak egymáshoz. Külön kiegészítő elemmel készül. Alkalmazása részekben szállított és a helyszínen csak néhány kapcsolóelemmel történő összekapcsolási igény esetében kedvező.

2. *Gerenda-oszlop vázszerkezet:* A gerenda igen gyakran rácsos tartó. Szállítási problémák ez esetben jelentenek legkevesebb gondot. A helyszíni szerelés bár nem a leggyorsabb, azonban a szállítási deformációk a szerelésnél kiküszöbölhetők. Oldható kötések esetén az ismételt felhasználási, bővítési vagy átalakítási lehetőség igen kedvező. Hosszabb szállítás szempontjából a legkedvezőbb típus. Rácsos és tömőfalú változatban is igen gyakori rendszer (3., 4. ábra építés alatt, építés után).

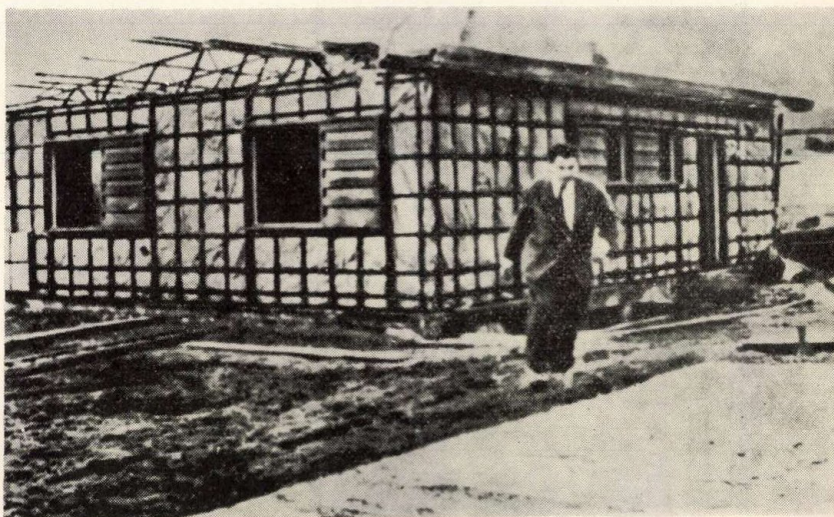
3. *Hálós tartórács szerkezet:* A hálós tartórács szerkezet viseli mind a külső erőhatásokat, mind pedig a térhatároló szigetelő- és burkolóelemeket. Bár anyagfelhasználásban kedvező rendszer, mégis számos tervezésszerű kötöttség miatt csak olyan épületeknél célszerű felhasználni, ahol a nyílászáróigény aránylag kevés (5. ábra).



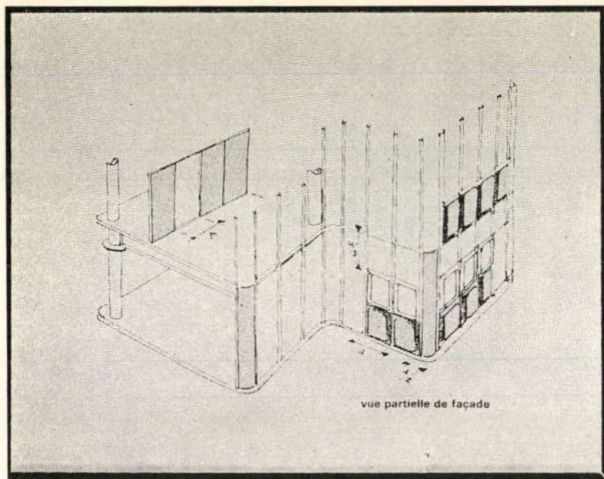
3. ábra. Gerenda-oszlopvázis pavilon építés közben



4. ábra. Gerenda-oszlopvázis pavilon készen



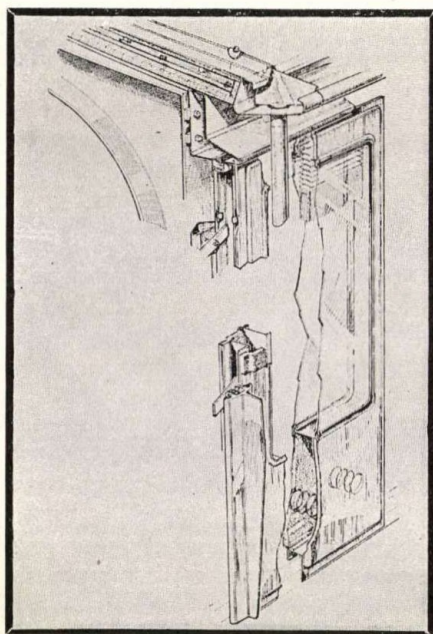
5. ábra. Rácsos szerkezetű ház építés közben



6. ábra. Oszlop-lemezes szerkezetű hétvégi ház

4. *Panelos szerkezet:* Az acélváz a panelon belül helyezkedik el. Miután a burkolóelem domináns és a méretkoordináció szükségszerűen kötött, bizonyos esztétikai egyhangúság jellemzi. Ennek ellenére sorozatgyártás alkalmazása esetén igen sokszor alkalmazott típus.

5. *Oszlop-lemez szerkezet:* A legkorábban megjelent típusok egyike. Mégis az alkotóelemek lényeg-



7. ábra. Karosszéria ház szerkezeti csomópontja

gesen eltérő mérete, súlya és szerelési problémái miatt nem általánosan alkalmazott szerkezet (6. ábra).

6. *Karosszéria jellegű szerkezetek:* Igen sok gyártó cég kezdeményezte ennek a típusnak a sorozatgyártását. Igen gyakran azonban a tervezők a járműveknél szokásos méreteket és megoldásokat adaptálták, követték. Ez azonban az átlagosan kialakult építési költségeknél nagyobb költséget eredményezett. Így a nagyobb sorozatok gyártása elmaradt. A járműkonstruktőrök a tervezés során figyelembe veszik az állandó dinamikus terhet, a biztonsági követelmények kielégítése is maradéktalanul szükséges, egyben törekszenek a minimális súlyra a visszatérően jelentkező vontatási költségek csökkentése érdekében. Mindezeknek a szempontoknak a figyelembevétele a járműtervezés esetén indokolt. A karosszéria rendszerű épület azonban csak akkor lesz gazdaságos, ha a járműtervezés tapasztalatai átvértékelésre kerülnek (7. ábra).

Célszerű néhány szempontot kiemelni, amely jellegzetesen az acélváz kisépületek építésére vonatkozik.

Az elemekből összeállított acélszerkezetes épület helyszíni kapcsolatai lehetőleg olyanok legyenek, hogy a helyszíni hegesztés elkerülhető legyen. Részben a hegesztőberendezés szállítását lehetőleg el kell kerülni, részben oldható kötések alkalmazása esetén a bontás vagy átalakítás egyszerűbben megoldható.

A kisépületek elemeinek súlyhatárai olyanok legyenek, hogy szükség esetén emberi erővel is könnyen mozgathatók legyenek.

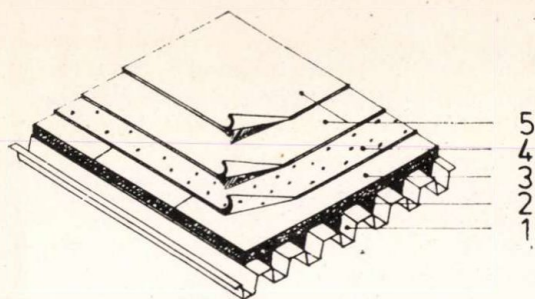
A földémszerkezet tervezésével kapcsolatban igen gyakran fordul elő, hogy hagyományos „nehéz” földém kerül tervezésre. Igaz ugyan, hogy a könnyűszerkezetes épületek földémeinek hasznos teherbírása nem különbözhet az eddigi földémtípusoktól, azonban könnyű anyagok alkalmazása esetén lényegesen önsúlycsökkenés érhető el.

Néhány külföldi példa (8., 9. ábrák) is mutatja, hogy hazai viszonylatban még el nem terjedt földémtípusok fontos tartozékai lehetnek a könnyű acélszerkezetes földémnek. Szerkezeti kérdésekhez kapcsolódik az épület belső variabilitási igénye. Mind kereskedelmi célokra használt épületek esetében, mind pedig kis családi házaknál a belső válaszfalak áthelyezése sok esetben szükséges (10., 11. ábra).

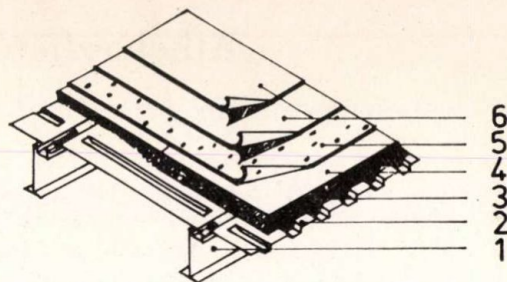
Mind a burkolatok megválasztásánál, mind az épületgépészeti megoldások kiválasztásánál maximális figyelmet kell fordítani az épület előregyártott, szerelt jellegére. Már a tervezés első stádiumaiban meg kell határozni az épületgépészeti hálózat helyét és felerősítési módját, mert a kitöltő elemek konstrukcióját lényegesen befolyásolja.

Nem elhanyagolható szempont az épület várható életkorának függvényében az alkalmazott burkolat fajták kopásállóságának összehangolása. Miután minden burkolatból csak igen kis mennyiség szükséges, az épület egyes részeinek különböző időben való tönkremenetele, szakaszos felújítási igénye igen kedvezőtlen.

Várható módon a könnyűszerkezetes acélváz kisházak és pavilonok tömeges elterjedésének első



8. ábra. Könnyűszerkezetes fődém
 1 — „Tektal” borda, 2 — „Tektal” peremezett lemez, 3 — védőréteg,
 4 — tetőszigetelés, 5 — párányomás kiegyenlítő, 6 — 2-3 rtg. tető-
 fedő lemez

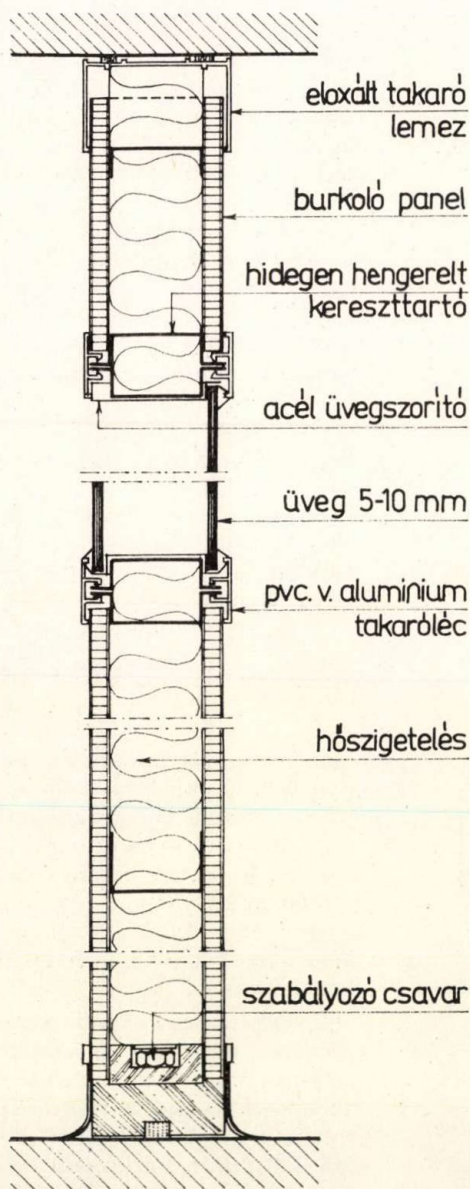


9. ábra. Könnyűszerkezetes fődém
 1 — „Hoesch” trapéz profil, 2 — védőréteg, 3 — tetőszigetelés, 4 —
 párányomás kiegyenlítő, 5 — 2-3 rtg. tetőfedő lemez

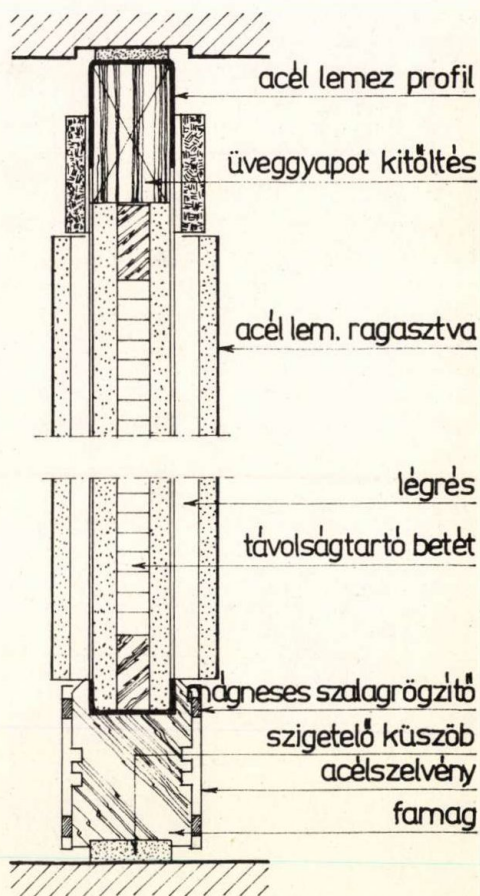
szakaszában aránytalanul nagy tervezési munka-
 ráfordítás szükséges. Ez csak sorozatban gyártott
 épületeknél kifizetődő. A kivitelezőtől is lényege-
 sen pontosabb és szervezettebb munkát igényel ez
 az épülettípus. A könnyűszerkezetes épület hasz-
 nálati, gyártási és szerelési előnyei azonban számos
 esetben jelentkeznek majd, így széleskörben tör-
 ténő elterjedése az elkövetkező években hazai vi-
 szonylatban is várható.

IRODALOMJEGYZÉK

- L'Acier DANS LA CONSTRUCTION DU BÂTIMENT
 À ÉTAGES. Office Technique pour l'Utilisation de
 l'Acier.
 Acier et architecture (Par J.—B. Ache). Ars et métiers
 graphiques.
 Cimur 35. 1968. juillet.
 Cimur 33. 1968. janvier.
 Hoesch Normbauteile (katalógus).



10. ábra



11. ábra

Áthelyezhető válaszfalszerkezetek

JAKAB ISTVÁN

Az építésiparosítási törekvések eredményeképpen a válaszfalak területén is megszülettek az előregyártott, szerelő jelleggel építhető szerkezeti megoldások. Az előregyártott válaszfalszerkezetek egyik fajtáját az áthelyezhető válaszfalszerkezetek képezik.

Az áthelyezhető válaszfalszerkezetek a kész padlóburkolatra épülnek és a kész főfal és mennyezet felületekhez csatlakoznak. A válaszfalszerkezetek a csatlakozó szerkezetekben nem igényelnek hornyot, vagy egyéb bekötést. A falszerkezetet a padló és a mennyezet közé feszítik és így rögzítik. A hasz-

nálat során e falszerkezetek egyszerűen szétszerelhetők és bárhol újra felállíthatók.

Az áthelyezhető válaszfalszerkezeteket elsősorban ott alkalmazzák, ahol az alaprajzi elrendezés megváltoztathatósága igényként merülhet fel. A válaszfalak áthelyezhetőségének az igénye ma már egyre több épületfajtánál jelentkezik, de e szerkezetek alkalmazása olyan épületeknél is lehetséges és előnyös, amelyeknél nem határozott követelmény a válaszfalak áthelyezhetőségének biztosítása.

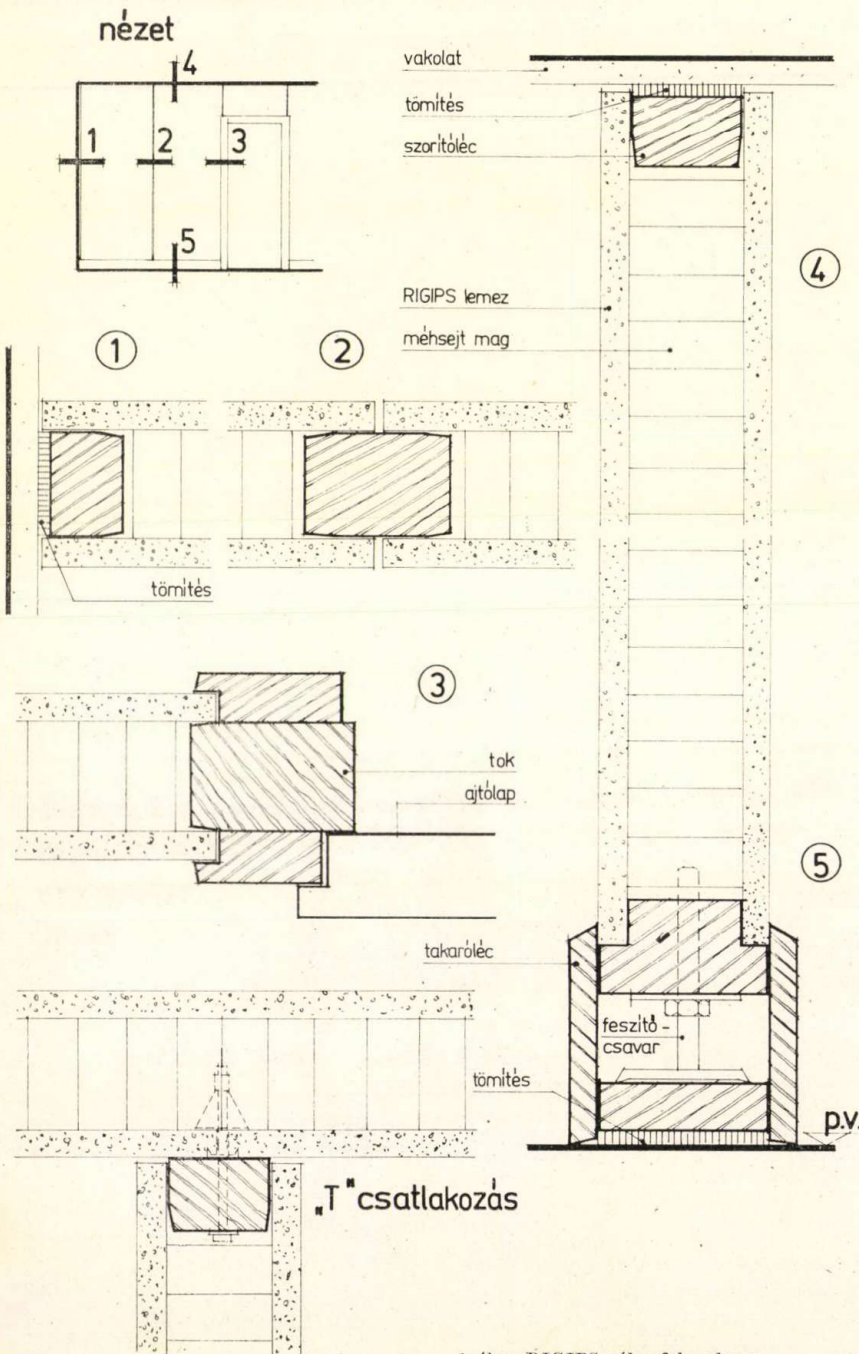
Áthelyezhető válaszfalszerkezetet hazánkban eddig csak néhány esetben, kísérleti jelleggel alkalmaztak, ezért e szerkezetfajta a külföldi példák alapján kerül bemutatásra.

Az áthelyezhető válaszfalszerkezetek nagy sorozatban gyártott típusai egy-egy önálló, általában „nyílt” szerkezeti rendszert képeznek. E szerkezeti rendszerek mind az alaprajz kialakításának a szabadsága, mind a válaszfallal szemben támasztott hangtechnikai, tűzvédelmi és egyéb igények tekintetében követni tudják azoknak az épületfajtáknak az igényeit, amelyeknél a szerkezet alkalmazását tervezik. Így valamennyi szerkezeti rendszer lehetőséget nyújt tömör, ajtós és részben, vagy teljesen üvegezett válaszfalszerkezetek építésére. Sok szerkezeti rendszernél változtatható a válaszfalszerkezet léghanggátlása és tűzállósága. Készülnek áthelyezhető válaszfalszerkezetek különleges hangszigetelési igények kielégítésére 50–60 Db átlagos léghanggátlással is.

Az áthelyezhető válaszfalak területén a következő két szerkezeti rendszer alakult ki:

1. *Panelos válaszfalrendszer*, amely 50–150 cm széles, helyiség magasságú panelekből áll. A panelek egyenként kerülnek rögzítésre (befeszítésre) a padló és a mennyezet közé. Az ilyen szerkezeti rendszereknél tömör, ajtós és üvegezett elemekből álló elemcsalád készül az igényeknek megfelelő felületképzéssel.

2. *Rétegesen szerelt válaszfalrendszer*, amelynél először fa, alumínium vagy acél tartóváz kerül szerelésre, majd a vázat az igényeknek megfelelő burkolóelemekkel kétoldalt burkolják, vagy a váz közeit szendvicelemekkel töl-



1. ábra. RIGIPS válaszfalrendszer

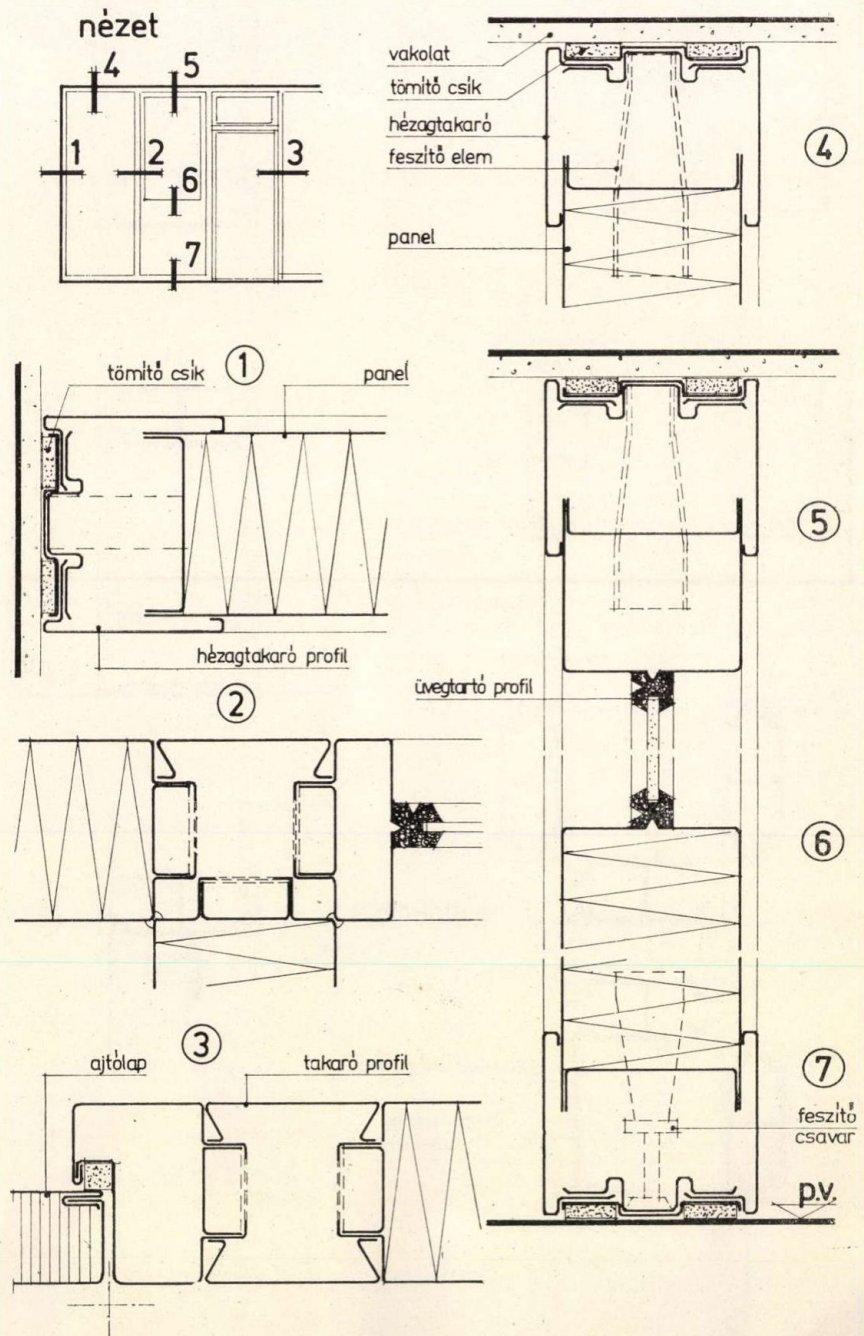
tik ki. A tartóváz fő elemei az 50—150 cm távolságra elhelyezett függőleges tartóbordák, amelyeket egyenként feszítenek a padló és a mennyezet közé. Ezekre szerelik a vízszintes vázelemeket, majd a burkoló vagy kitöltő elemeket. A tartóváz közei az igényeknek megfelelően ajtókkal, vagy üvegezett egységekkel is kitölthetők.

Mindkét szerkezeti rendszert méretre szabott, végleges felületképzéssel ellátott elemek alkotják. A válaszfal építése az elemek összeszereléséből áll. Bár a panelos válaszfalrendszer általában kevesebb helyszíni szerelési munkát igényel, mégis a rétegesen szerelt rendszer alkalmazása a gyakoribb. A rétegesen szerelt rendszerrel a burkolórétegek változtatása, ill. a burkolórétegek közötti tér különböző anyagú kitöltése lehetőséget ad egy szerkezeti

rendszeren belül különféle funkciójú válaszfalak építésére. A rétegesen szerelt rendszer burkolórétegei között ugyanakkor könnyen szerelhetők az elektromos vezetékek is.

Az áthelyezhető válaszfalszerkezetek, a nyílászáró szerkezetekhez hasonlóan, félkész termékek formájában kerülnek forgalomba. A gyártók a kész falszerkezetre 5—10 éves garanciát vállalnak. Az áthelyezhető válaszfalszerkezet elemeinek legnagyobb súlyát a kézi szerelési mód követelményei határozzák meg. Így az elemek súlya általában 80 kp alatt marad. A kész falszerkezetek felületi súlya 15—60 kp/m² között változik.

Az áthelyezhető válaszfalszerkezeteknél egyik legfontosabb feladat a szerkezet rögzítése. A falszerkezet elemeit általában rejtett csavarmentes



2. ábra. THISEN-MILLS válaszfalrendszer