

MAGYAR
ÉPÍTŐIPAR

6

1958

ÉPÍTŐIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET FOLYÓIRATA

Felelős szerkesztő és főszerkesztő:
LUX LÁSZLÓ

A szerkesztőbizottság tagjai:

Bonta József
Gnädig Béla
Gyengő Tibor
Katona József
Lévai Andor
Román Andor
Rudnai József

★

Technikai szerkesztő:

Rojkó Ervin

★

Felelős kiadó:

Solt Sándor

★

Szerkesztőség:

Budapest, V., Deák Ferenc utca 10
Telefon: 181-041

★

Kiadja:

Műszaki Könyvkiadó, Budapest, V.,
Bajcsy-Zsilinszky út 22

TARTALOMJEGYZÉK

<i>Dul Dezső:</i> Erzsébet királyné úti iskola	225
<i>Zalaváry Lajos:</i> Csepel Csillagtelep-i 24 tantermes általános iskola	229
<i>Pintér Béla:</i> A Gubacsi úti iskola	233
<i>Hegedűs Ernő:</i> Néhány szó a vidéki kis iskolák építéséről ..	237
<i>Hrecska József:</i> Az iskolaépítkezések néhány szerkezeti kérdésről	246
<i>Weiszbürg Pál dr.:</i> Iskolák fűtése és szellőzése	248
<i>Csutor János:</i> A vasbetonalj, különös tekintettel a hazai gyártásra	253
<i>Véssey Ede:</i> Talajvízmozgás mérése rádióaktív izotóppal ..	259
<i>Papp Vilmos—Péli József:</i> Kupola héjazat ragasztott tetőfedése	263
<i>Weiszbürg Pál dr.:</i> Zuhanyfürdő és fürdő-mosógép kombináció elterjedése Hollandiában	265
<i>Bachmann Alfréd:</i> Építési hibák	266
<i>Külföldi szemle</i>	267
<i>Sebestyén Gyula:</i> Adatok a világ építőiparából	268

Előfizetés egy évre: 72,— Ft.

Felelős kiadó: Solt Sándor

MAGYAR ÉPÍTŐIPAR

1958. VII. ÉVFOLYAM 6. SZÁM

Erzsébet királyné úti iskola

DUL DEZSŐ

Az Erzsébet királyné úton 1953-ban új 340 lakásos lakótelep építése kezdődött el. Ezzel kapcsolatban épült az új 8 tantermes iskolaépület is, nem a lakótelepen belül, mivel itt építési terület nem állt rendelkezésre, hanem az Erzsébet királyné út és a Róna utca sarkán lévő kertészet területén.

Az épületet egy 70×90 m méretű telken kellett elhelyezni. A terület iskolaépítés céljára nem volt egészen ideális, mivel az Erzsébet királyné út forgalma egyrészt a gyermekek épségét veszélyezteti, másrészt a forgalom zaja a tanítást is zavarja. Ezért a tervezésnél olyan megoldást kellett választani, hogy az épület megközelítése a kis forgalmú Róna utca felől történjen, valamint a tantermek a forgalom zajától kevésbé zavart udvar felé kerüljenek.

Az épület tömege úgy alakult ki, hogy az épület kisebbik szárnya a Róna utcával épült párhuzamosan, míg a másik a tantermi szárny, a telek hosszirányában az Erzsébet királyné út mellett lett elhelyezve.

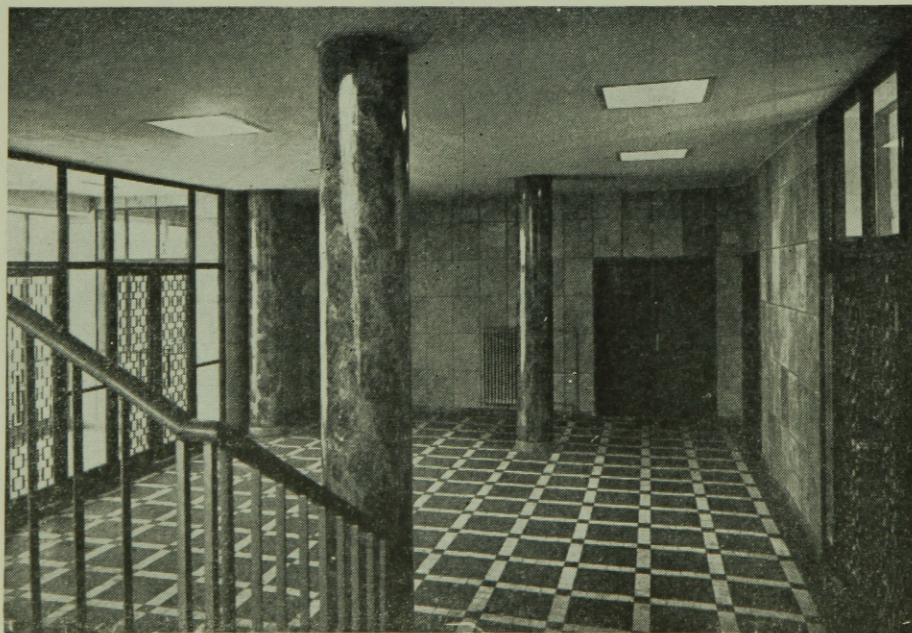
1. ábra. Homlokzat az Erzsébet királyné út felől





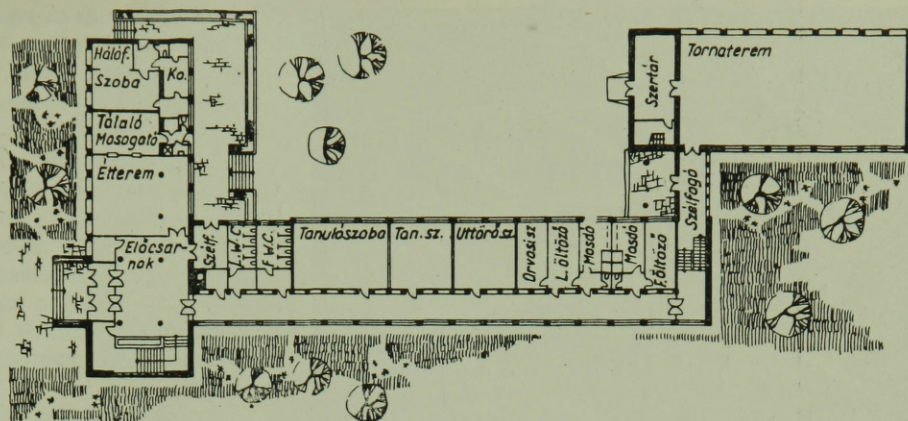
Mindkét épületszárny kéttraktusos, egy 6 m-es tantermi és egy 2,40-es zsibongófolyosó traktusból áll. Az épület két emelet magas, alápincézett. A tantermi szárny végéhez kapcsolódik a tornaterem földszintes tömege, amelyet egy 5 m hosszú nyaktag kapcsol az épülethez.

Az épület alaprajza a 8 tantermes iskolákra vonatkozó normák szerint lett kialakítva. A földszinten helyezkednek el a tanulószobák, az úttörőszoba, egy étterem és vele kapcsolatban egy melegítőkonyha, a gondnoki lakás, valamint a tornaterem és a kétnemű öltöző-mosdó helyiségek. Az egyes szintek közti közlekedést egy háromkarú főlépcső és egy a hosszabbik szárny végén levő kétkarú melléklépcső bonyolítja le. Mindkét lépcsőházhoz udvari kijárási csatlakozik. A tantermek az Erzsébet királyné úti szárny udvari oldalára kerültek, az I. és II. emeleten 4—4 tanterem helyezkedik el. A főlépcső melletti folyosó részen találjuk a W. C. csoportokat. A Róna utcai szárny I. emeletén az igazgató és tanári szobák, míg a II. emeleten a fizikai előadóterem s a vele kapcsolatos szertárak vannak. Az épület pincéjében életvédelmi helyiségek létesültek, valamint a központi kazánház és egy transzformátor helyiség van itt elhelyezve.



3. ábra. Az előcsarnok részlete

4. ábra. Földszinti alaprajz



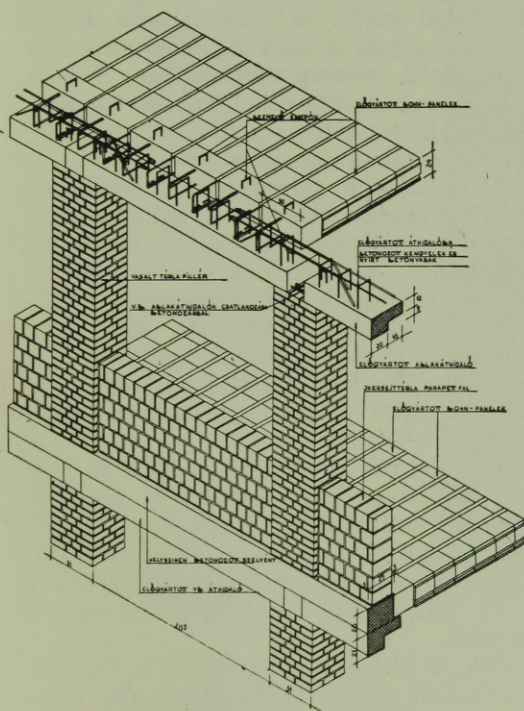
A szerkezeti rendszer úgy lett kialakítva, hogy a jelenleg előírások tanterem típusnál kiadódó amúgy is rossz megvilágítás a lehetőséghez képest javuljon. Ennek megfelelően az volt a cél, hogy minél kevesebb falfelület csökkentse az ablak felületét. Vasbetonvázás szerkezet tervezése a tervezés időpontjában nem volt lehetőség, ezért az épület vasalt téglapillérvázzal készült. Két emeletnél 293 cm-es tengelytávolságnál 51 cm széles pillérek elegendőknek bizonyultak. A középfőfal kialakítása szintén vázas rendszerrel terveződött azért, hogy a tanulók felső kabátjainak elhelyezésére szolgáló szekrények besüllyeszthetők legyenek a középfőfal szerkezeti méretébe s így a norma szerint megszabott, amúgy is keskeny 2,40-es zsidongőfolyosók szélességét ne csökkentsék.

A földemék és kiváltók tekintetében az volt a törekvés, hogy azok a legnagyobb mértékig a helyszínen legyenek előregyártva. Ezt elősegítette, hogy a kivitelező rendelkezett 6 tonnás törpe toronydaruval, amelynek maximális karkinyúlása lehetővé tette a tervezett előregyártott elemeknek az épület legtávolabbi pontjára történő beemelését is.

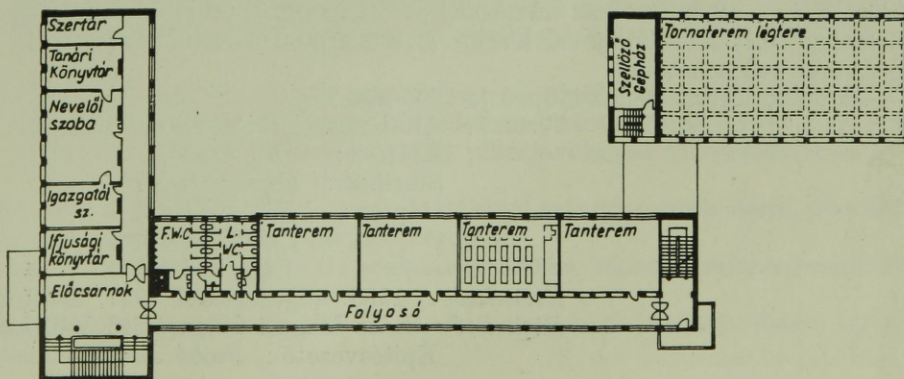
A födészerkezet helyszínén előregyártott Bohn panel. Egy elem szélessége 50 cm volt, az elemek közti bordák utólag lettek kibetonozva. A közép kiváltók monolit vasbeton gerendák, míg a szélső homlokzati kiváltók, előregyártottak. Ezen gerendák az emelési súly csökkentése céljából csökkentett keresztmetszettel készültek. A gerenda terherbírása ez állapotban az önsúlynak, a Bohn födém önsúlyának, valamint 150 kg/m^2 -es hasznos terhelésnek felelt meg. A gerendákból kinyúló kengyeleket és felhajlított vasbetéteket viszont a totális terhelésnek megfelelően szerelték be. A beemelés után a szükséges támasznyomásoknak megfelelő negatív pótvasakat a helyszínén szerelték, a Bohn paneleket elhelyez-

ték s a gerendák végleges keresztmetszetét utólagos betonozással alakították ki.

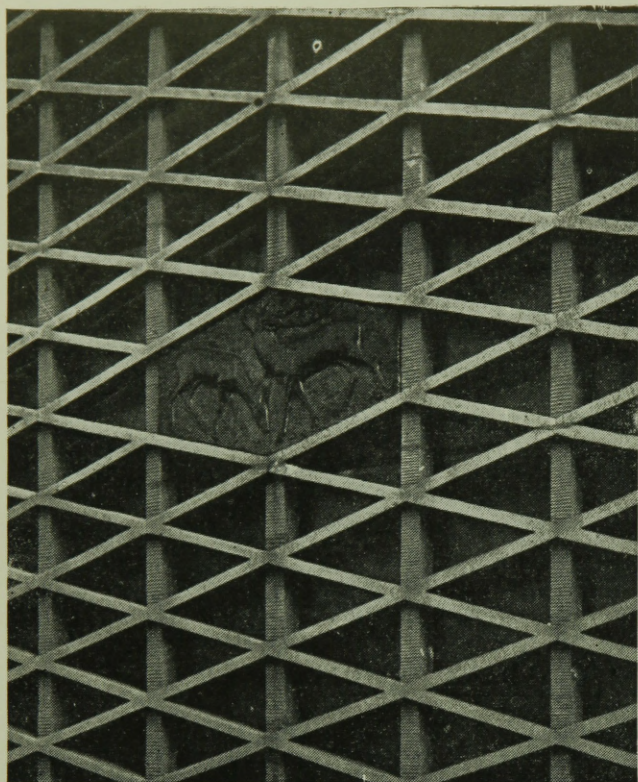
A pincefödém részben előregyártott Bohn panelekből, részben előre-gyártott óvóhely födémlemezéből készült. Az előregyártott óvóhelyfödém



5. ábra. Szerkezeti rendszer axonometrikus képe



6. ábra. Emeleti alaprajz



7. ábra. Lépcsőházi műköablakrács részlete bronz domborművel

sajnos nincs megfelelő hézagmentes padlóburkolatunk. Erre a célra legmegfelelőbb lenne egy jó műanyag padló. A hidegpadlós helyiségekben részben márványmozaiklap burkolat van, míg a zsebfoltyosokon és előcsarnokokban mettlachi lapburkolat készült. A nyílászáró szerkezetek a főbejárati ajtó kivételével fából vannak. Az ablakok Teschauer-rendszerűek, részben felnyíló, részben buktatható szárnyakkal. A belső falfelület a tantermekben fehér meszeléssel, míg a folyosókon, lépcsőházakban 1 m-es olajlábazat fölött fröcskölt festéssel készült.

Meg kell említeni még a főlépcsőház ablakának kialakítását. A háromkarú lépcső mellett a földszinti padlószinttől a II. emelet felső szintjéig felmenően 5 m széles nyílás létesült. A nyílásba műkőrács került, mely több előregyártott elemből áll. A beemelés után az egyes elemeket hegesztett csomóponti kötésekkel kötötték össze. A műkőrács belső oldalán fix katedrál üvegezés készült.

Az épületben mindenütt fénycsővilágítást van. A világítótesteket a tornateremben, a folyosókon és az előcsarnokban a mennyezet szerkezetébe szerelték, előttük opál üveggel. Az épület központi fűtésű, a tornateremben külön légfűtés és szellőző berendezés készült.

A homlokzat formája az épület szerkezeti rendszeréből alakult ki. Alapmotívumát a függőleges pillérek és az emeletenkénti földemek homlokzati megmutatásából eredő raszter motívum adja. E szerkezeti elemek külső homlokzati oldala 6 cm vastag sóskúti puha mészkőlapokkal van burkolva. Ugyancsak kőlapok burkolják a kétemeletes épületszárnyak tömör végfalait. A pillértől pillérig tartó ablakok alatti mellvéd fal, a lábazat, valamint a tornaterem külső homlokzata klinker téglá burkolással készült.

Az épületet a Róna utcától 7 m széles, az Erzsébet királyné-úttól 10 m-es előkert választja el. A belső területre játszótér, sportpályát, szabadtéri színpadot, s egy kis botanikus kert terveződött. Sajnos az építető az udvaron levő barakszerű avult lakóépületet nem engedte lebontani, így a jelenlegi udvarterület jóval kisebb a szükséges méretnél és csupán egy kisméretű játszóudvar létesítésére volt lehetőség.

Az épület tervezésének időpontja 1955 első fele.

Tervező: Általános Épülettervező Vállalat

Építész: Dul Dezső,

Statikus: Csobay Iván,

Gépész: Viola László,

Csuri István,

Vidor József.

Kivitelezés: 1955. augusztustól 1957. decemberig.

Kivitelező: Bács Megyei Magasépítő Vállalat.

Építésvezető: Szabó János.

főtartói kéttámaszú vasbeton gerendák. A beemelési súly csökkentése miatt a teljes keresztmetszet ugyanúgy, mint az előregyártott kiváltó gerendáknál a fűdémpanelek elhelyezése után utólagos kibetonozással lett kialakítva.

A tetőszerkezet előregyártott, háromcsuklós vasbeton szaruállásokból áll. Ezekre vannak elhelyezve szintén előregyártott vasbeton kivitelben a hullámpalát tartó szelemenek. A szélrács kialakítása helyszíni szereléssel történt a két szélső mezőben. A tornaterem szerkezete monolit vasbeton keretből áll. Ezekre helyezték a főépületnél ismertetett előregyártott több támaszú Bohn paneleket.

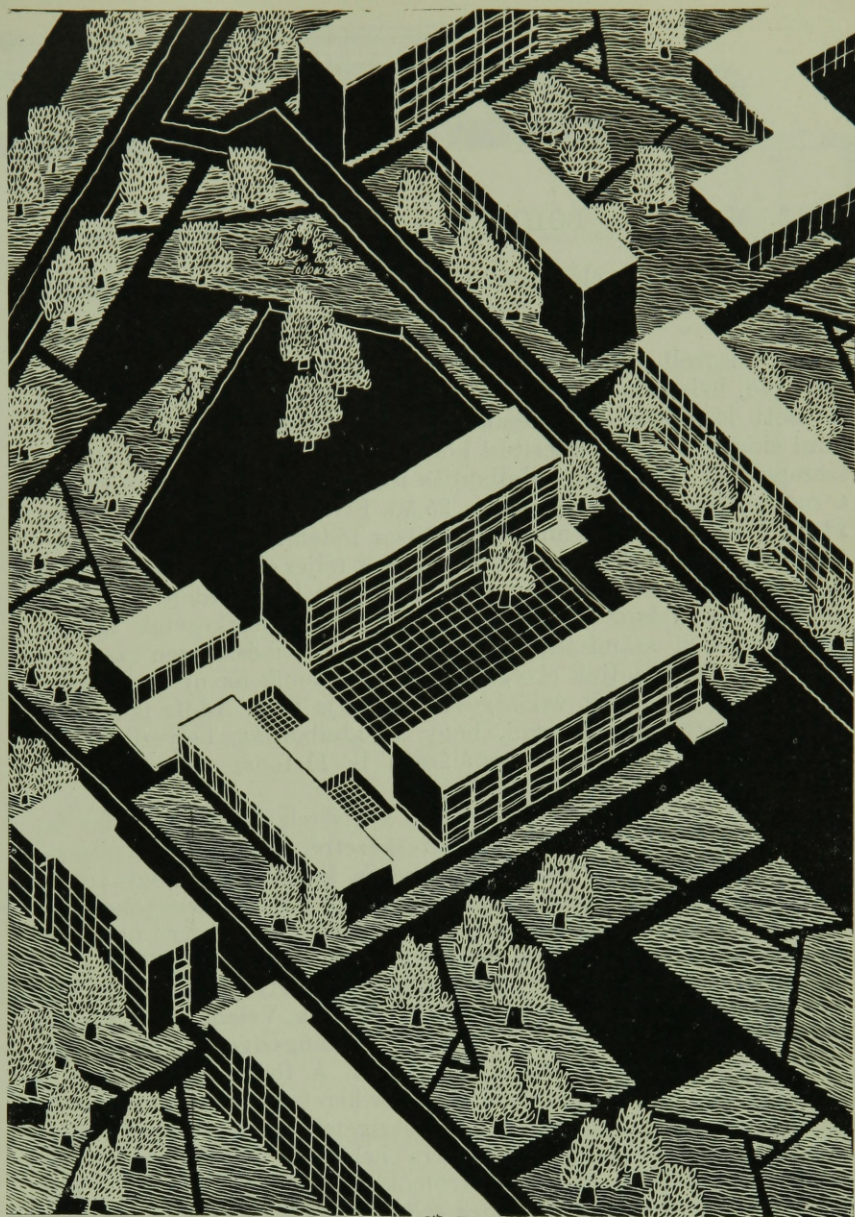
Az épület belső kiképzése az alábbiak szerint készült:

A belső vakolásnál kísérlet történt arra, hogy a fal és mennyezet találkozásánál az eddig szokásos íves átmenet helyett éles sarok készüljön. Annak ellenére, hogy a fűdémpanelek előregyártva készült, a kísérlet bevált s az így vakolt helyiségek sokkal szebb és kulturáltabb képet adnak. Ideje lenne már nálunk is mindenütt rátérni az éles sarkú mennyezetvakolásra, hiszen külföldön a nálunk szokásos hohlkehres vakolásmód régen nem használatos, ezenkívül sem költségben, sem munkában nem jelent többletet.

A padlóburkolat a tantermekben magnezit padlóburkolattal készült. Ez nem mondható tökéletesnek, mivel a megfelelő karbantartás nem mindenütt biztosítható. A tantermek részére jelenleg

Csepel Csillagtelepi 24 tantermes általános iskola

ZALAVÁRY LAJOS



1. ábra. Perspektíva

Építész tervező: Zalaváry Lajos — Statikus tervező: Szőke Dezső

A csillagtelepi 24 tantermes iskola a 6000—6500 lakosságú szomszédsági egység központjában helyezkedik el. A program 12 tantermes fiú- és 12 tantermes leányiskoláról intézkedik, központosan elhelyezett konyhaizem mellé telepítendő tanulószoba-étkezőhelyiséggel. A D-keleti kedvező tájolás lehetőségével már a beépítési terv elkészítésénél számoltunk. Az U alakú épület teljes földszintjét a közösségi helyiségek foglalják el, tantermeket kizárólag csak az első és a második emeletre terveztünk. A folyosó-zsibongó szélességi méretét a lépcsőház újszerű megoldásával az össz alapterület emelkedése nélkül tudtuk az eddig, gyakorlatban használt 2,40 m méretről 6 m-re növelni.

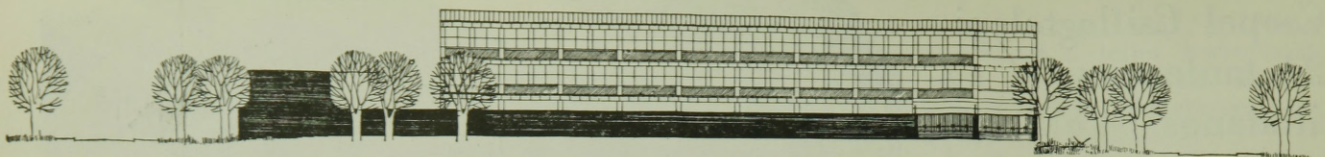
Az így kialakult nagy fesztávolságok, a szükséges nagy bevilágítófelületek indokoltá tették a vasbeton pillérváz alkalmazását.

A pillértengely távolság a menetmélység irányában 6,40 m, az épület hosszirányában 6,00 m oly módon, hogy két-két vb. pillér közé falazott U alakú téglapillérben biztosítottunk helyet a központi fűtés felszálló vezetékeinek. A széles traktus és a viszonylag nagy pillértávolságok a homlokzati felületet csökkentik. Ebből adódik a tömörítés gazdaságos volta.

További gazdasági előnyöket a fűdém szerkezet megválasztásánál szándékoztunk elérni. Gazdasági összehasonlító számításokat végeztünk az alábbi fűdém szerkezetekre.

1. Épületelemgyári előregyártott gerendák közötti téglatalcás fűdém, monolit mestergerendákkal és pillérekkel.

2. Épületelemgyári előregyártott gerendák közötti B. 11. jelű elemekkel kitöltött fűdém monolit mestergerendákkal és pillérekkel.



2. ábra. Homlokzat

3. Monolitikus BOHN födém monolit mestergerendákkal és pillérekkel.

4. Helyszínen előregyártott alulbordás teknőpaneles födém, helyszínen előregyártott mestergerendákon és pilléreken.

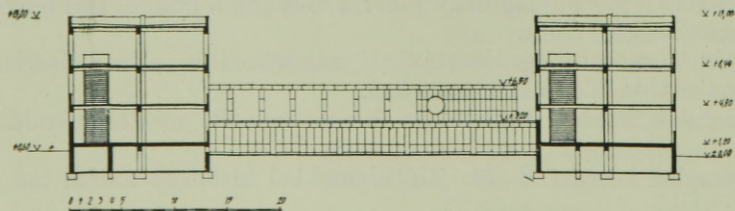
A felsorolt 4 födémfajta összehasonlításánál a 4. pont alatt szereplő, helyszínen előgyártott szerkezetekkel épülő építési mód látszott leggazdaságosabbnak és legolcsóbbnak, melyben a helyszíni előgyártó telep létesítési költsége (m^2 -enként 10—12 Ft) nem szerepel. Az előgyártott alulbordás födém m^2 -enként 32,50 Ft-tal, a monolitikus BOHN födém 25,50 Ft-tal, a téglatálcás födém 21,00 Ft-tal olcsóbb, mint a B. 11-es födém. A számítások pontosak és ha figyelembe vesszük, hogy a teljes előgyártás esetén az emelőgép kihasználása a legintenzívebb és a kivitel ideje a legrövidebb, a számítások hihetőek. Az előgyártott szerkezetek valóságos gazdasági számításait végérvényesen természetesen csak abban az esetben tudjuk elvégezni, ha megjelenik az új árrendszer, mely a vas és fa árát valóságosan állapítja meg. Addig is szükségesnek látszik megjegyezni, hogy az alulbordás, helyszínen előgyártott födém anyagfelhasználása a B. 11 födém anyagmennyiségének mintegy 55—60%-a.*

Fenti számítás nem terjedt ki a kivitelező vállalat által javasolt előgyártott BOHN födém szerkezetre, mert 3 cm rábetonozás, azonfelül többletvasalás szükséges hozzá ilyen fesztávolság mellett. Ez tehát a legkisebb költség szempontjából nem jöhet számításba, annál is inkább, mert a beemeléshez szükséges nagy beemelőgép kihasználása nem biztosított.

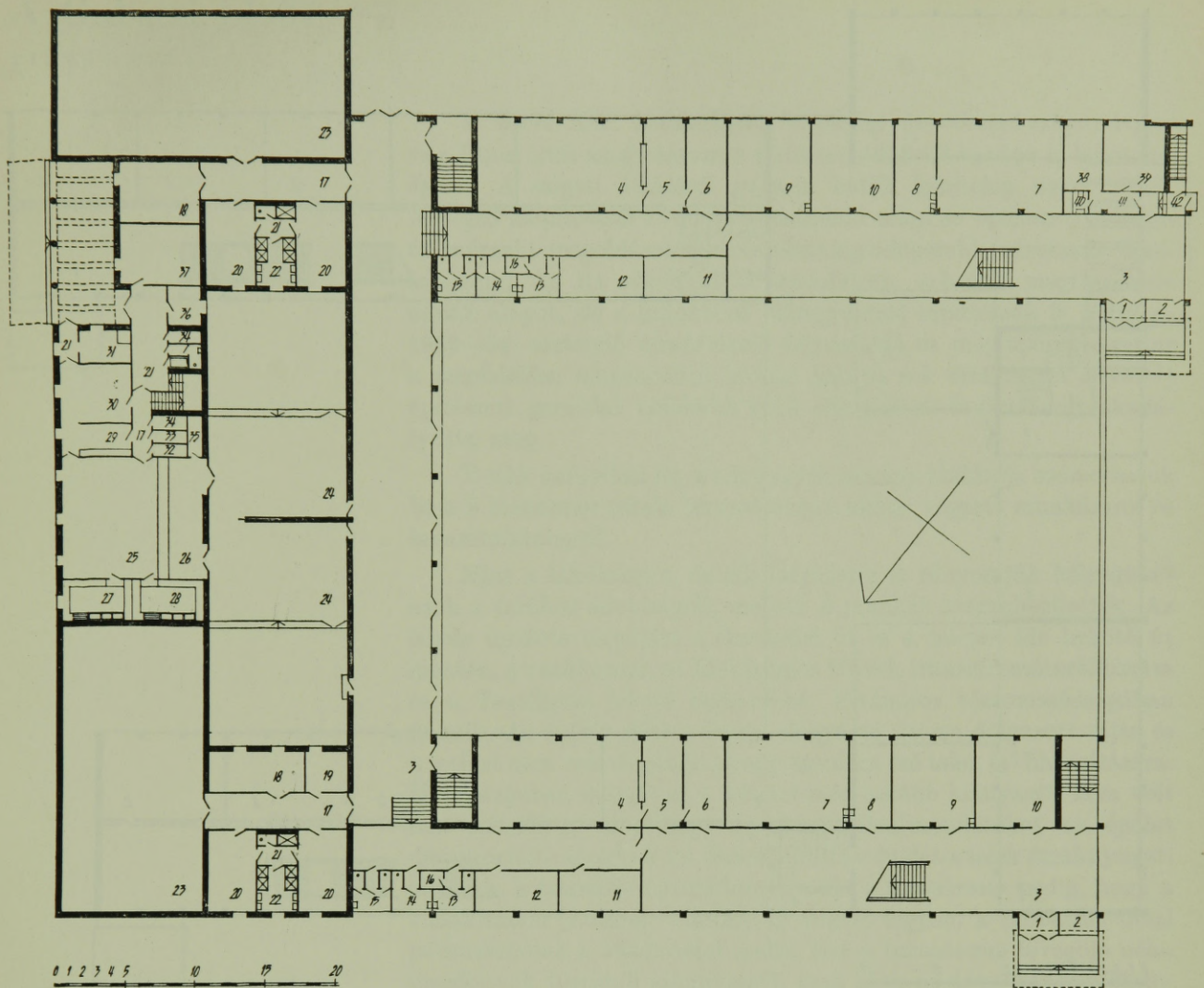
A 4. pontban jelzett előgyártott szerkezeti rendszernek van egy problémája, melyről külön kell szólnunk. Véleményem szerint ezen utóbbi javaslat sebezhető pontja a hangszigetelés és a gépészeti vezetékek vezetésének lehetőségei. A födémvastagság és a belmagasság megállapításánál bizonyos keretek között a bordamagasság elhanyagolható és így a hangszigetelés akár salakkal, akár az általunk javasolt parafacsíkokra helyezett előgyártott vb. lapokkal megoldható, de az elektromos vezetékek vízszintes és függőleges elhúzásai a régi módszer szerint nem ideálisak. Ha a folyosón elhelyezett beépített szekrények légterében vezetjük az elektromos elosztóvezetéseket, a lámpatestekhez vagy PVC vezetékkel a mennyezet alatt, vagy acélpáncélsőben magába a mennyezetbe juthatunk. Fenti megoldás közismert nehézségeinek elkerülése végett felvetődik a kérdés, hogy az egész elektromos hálózat ne a padló alatt valósuljon-e meg.

Külön problémát jelentett a folyosó légterébe helyezett egykarú lépcső szerkezete. A mintegy 9 méteres kiváltást jelentő lépcsőkarhossz csak úgy oldható meg, ha a lépcsőkart kiváltó gerendát vascsövekkel a fölötte levő födémre függesztjük fel. Ezen függesztőcsövek vastagsági mérete lehet minimális és alkalmas

* Fenti adatokat Szőke Dezső statikus tervező adataiból vettem át.



3. ábra. Metszet



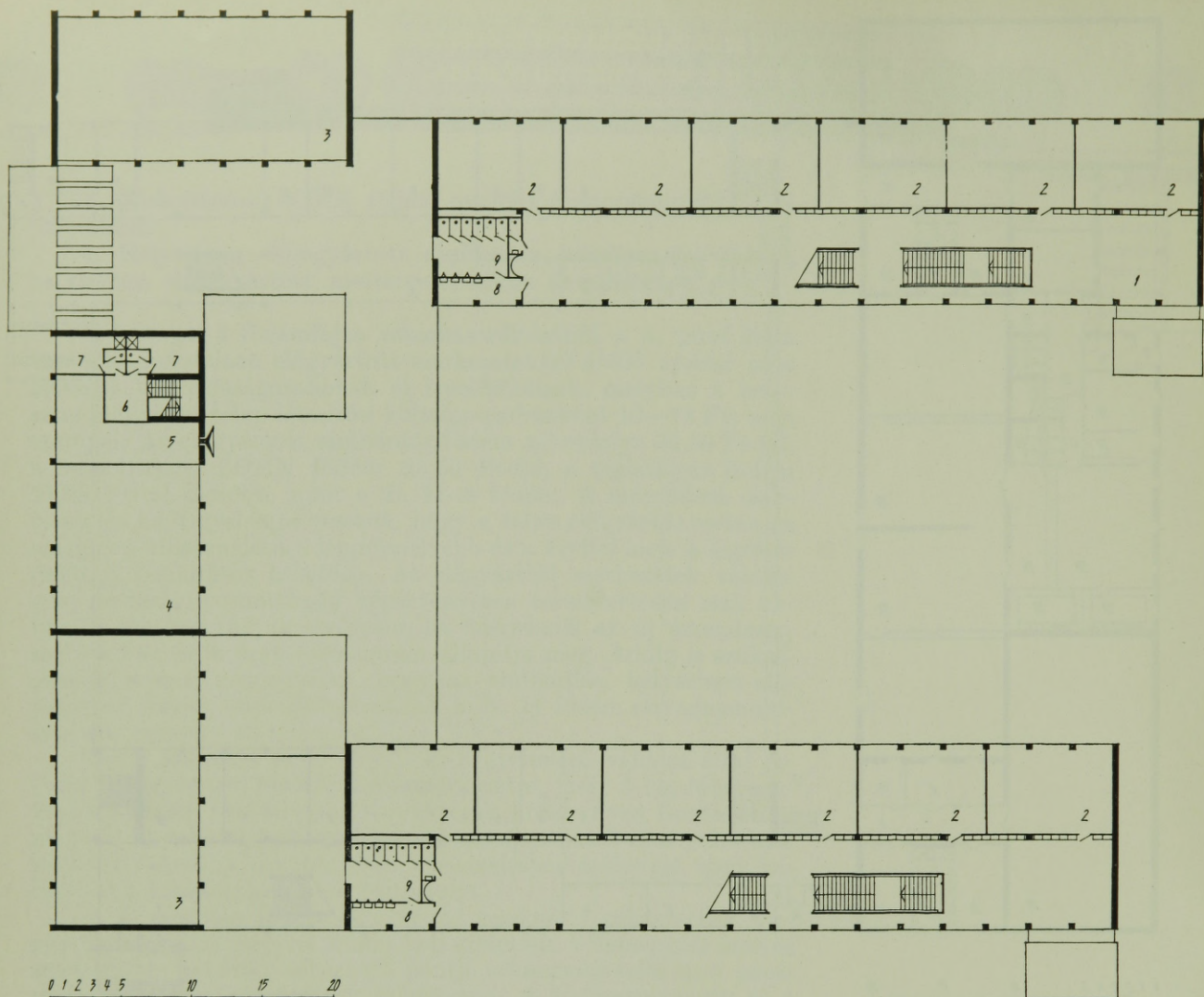
4. ábra. Földszinti alaprajz

1. Szélfogó
2. Portás
3. Zsibongó
4. Természettudományi előadó
5. Természettudományi előkészítő
6. Természettudományi előkészítő
7. Nevelői szoba
8. Igazgató
9. Tanulószoza
10. Úttörőszoba
11. Ifjúsági könyvtár
12. Ált. szertár
13. Női W. C.
14. Férfi W. C.
15. Gyermek W. C.
16. Takarítószerkamra
17. Folyosó
18. Tornaszertár
19. Orvos
20. Öltöző
21. Előter
22. Mosdó
23. Tornaterem
24. Étterem és tanulószoza
25. Konyha
26. Tálalófolyosó
27. Fekete mosogató
28. Fehér mosogató
29. Hűsélőkészítő
30. Zöldségelőkészítő
31. Edényraktár
32. Tejhűtő
33. Hűshűtő
34. Raktár
35. Hűtőgépház
36. Gazdasági iroda
37. Szárazraktár

a nagy hosszúságú korlát merevítésére. Maga a lépcső a megjelenésével jelentett problémát. A folyosón előnyösen jelentkező könnyű megjelenésű lépcsőfokokat terveztünk két oldalt tömör pofafallal. Az egész szerkezet monolit, helyszínen zsaluzott vasbeton szerkezet műkö felhordással.

Fentiekén kívül összehasonlítási számításokat végeztünk a tornatermi szárny és pincefal szerkezetére, melyből érdekes adatokat az utóbbira kaptunk: Az 51-es téglafallal szemben leggazdaságosabb az előgyártott 40 cm vtg. betonfal és ennél valamivel drágább a helyszínen zsaluzott betonfal. Az előgyártott betonfal alkalmazását mégsem javasoljuk, mert a beemelő gépek alkalmazása esetén a pincefödém megépítése előtt a fal állékonyasága veszélyeztetett. A tornatermi és konyhaszárny szerkezete tervezés alatt áll. Különösen problematikus a konyha födém szerkezete a nagy hőszigetelési igény miatt, — szemben a tornaterem mennyezetével, mely légfűtés alkalmazása esetén könnyű, egyszerű szerkezettel oldható meg.

A fenti számítás és előkészítés ellenére az épület nem lesz jóval olcsóbb a hasonló méretű épületeknél, mert a megtakarítás egy részét a homlokzatburkoló anyagokra fordítottuk. Az épület helye és egyrészt az a körülmény, hogy a lakótelep lakóépületeit a legszerűbb eszközökkel terveztük, másrészt a vasbetonváz-szerkezet in-



5. ábra. Emeleti alaprajz

1. Zsibongó
2. Tanterem
3. Tornaterem légttere
4. Konyha légttere
5. Szellőzőgépház
6. Eltőz
7. Öltöz
8. Mosdó
9. W. C.

dokolttá teszi, hogy az iskolát alul keresztmetszeti téglával, felül magát a vázat kemény kőburkolattal burkoljuk. A burkolandó felület mérete az épület kubaturájához viszonyítva nem nagy, így még a karbantartási előnyökre sem kellett hivatkoznunk ahhoz, hogy a Beruházó Vállalat is nemesebb burkolat alkalmazását engedélyezze. Minden téglafal üreges téglával falazott, kivételt képez a pincefal, mely a légoltalmi követelményeknek megfelelően tömör téglával készül.

Az alaprajzok közül nem tartottuk szükségesnek közölni sem a pincésintet, sem a legfelső emeletet. A pincében kizárólag csak az életvédelmi helyiségek helyezkednek el és a hőelosztó központ. Az iskola a település többi közintézményeivel együtt távfűtéssel van ellátva, így kazánház létesítése nem szükséges. A legfelső szint alaprajza megegyezik az első emelet alaprajzával.

Jelen pillanatban az épület beadványi tervei készültek el, úgy-hogy a közlés anyaga korlátozott. Mi reméljük, hogy a gazdasági számításaink a végén mégis meghozzák a várt eredményt és a csillag-telepi iskola a jól funkcionáló és olcsó iskolák közé fog tartozni.

A Bp.-i XX. kerületben a Soroksári út—Csepel-szigeti átjáró és a Duna által meghatározott területen 1952-től kezdve új lakótelep épült. A szigeti átjáróról gubacsi hídfői lakótelep nevet viseli. A végső kiépítésben 854 lakást számláló telep az építészeti felfogás és műszaki megoldások tekintetében legérdekesebb városszéli lakótelepünk. Az itt alkalmazott lakásfajták sokrétű megfigyelésre adnak alapot, de a különböző előregyártási szisztémák is jelzik az 1953—54. esztendő újraértékelő folyamatát és megítélésem szerint a megfelelően magasszintű bírálat hiánya sok értékes itt felvetett építészeti gondolat szélesebb körű elterjedését és fejlődését akadályozta meg.

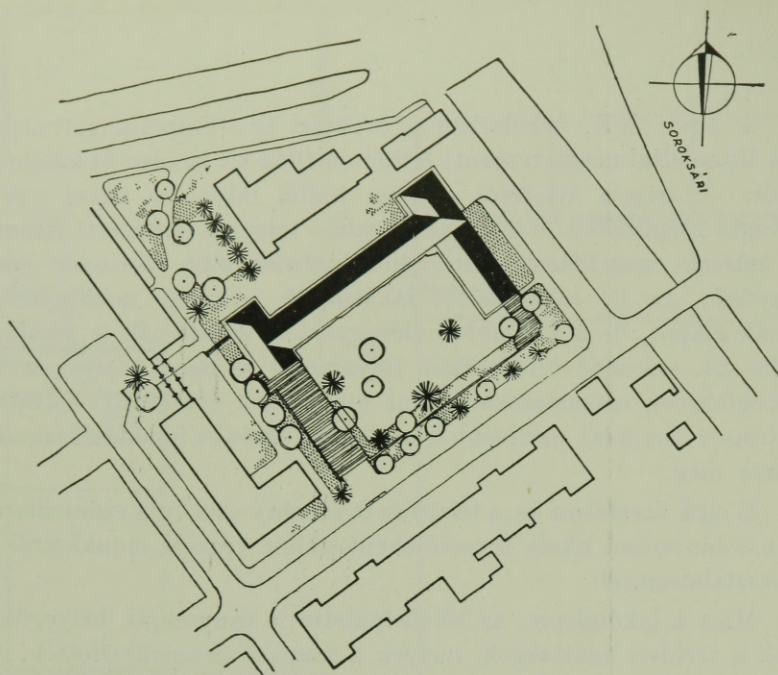
E cikk keretében én, a telep egyik szerény alakítója számolhatok be a 8 tantermes iskola tervezőjeként, akkor végzett munkámról és tapasztalataimról.

Mint a lakótelepre, az iskolaépületre is rányomják bélyegüket azok a területi adottságok, melyek a munkát megnehezítették. Az iskola területe mindjárt a Soroksári út és a telepet ide bekötő út mentén, a vasútvonal, az Elektromos Művek transzformátorállomása és a Textilgyár lehető legkevésbé kívánatos tözsomszédságában fekszik. Az építés előtt a Posta előgyártó üzeme dolgozott rajta és a terület nem volt elegendő az egy tanulóra eső telek m² biztosítására. Mivel azonban másutt ez a feltétel még inkább hiányzott, nem volt más lehetőség, mint hogy mindezen ellentmondásokat az épület diszpozíciójával oldjuk fel. Ezért került az épület a telek északnyugati oldalára, a transzformátorállomás mellé, a tornaterem pedig, hogy a kialakítandó játszótér viszonylag védett legyen, a Soroksári úttal párhuzamosan a vasútvonal mellé. Bár a tornaterem levegője néha mozdonyok füstjétől szennyezett, csak ezen az áron lehetett biztosítani, hogy az iskolabejárat, mely a telek ellentétes oldalán van, a rendkívül forgalmas MÁV felüljárótól messzebb legyen elhelyezhető. Ez a diszpozíció a tantermek ideális délkeleti tájolását is lehetővé tette.

Hogy az iskola levegője mégis megszárt legyen, *Korompay Andor* és *Kirchlechner* kollégákkal 10,00 m széles sűrű növényssávot terveztünk az épület köré, melynek kívánatos megvalósítása azonban, sajnálatosan a mai napig késik.

A fő funkcióknak ez a kialakulása az egész épület belső elrendezését meghatározta és szélső folyosós megoldást eredményezett. A folyosók két végén, a főlépcső és WC csoportok, valamint a tornatermi öltözők elhelyezendő kubaturája miatt, két oldalt beépítettek.

Így kerültek a földszintre az előcsarnokon kívül a tanulószobák, az étterem és melegítőkonyha, a kétszobás lakás, a tornaszertár és az öltözők, az I. emeletre a nevelők helyiségei, a természettudományi előadó, a négy szertárral, a két tanterem és a könyvtár, a II. emeletre pedig a további 6 tanterem, az orvosi- és úttörőszobával. Az épület megkívánt egységes tömegét ezzel az elrendezéssel lehetett biztosítani. A tornaterem a melléklépcső mellett, a leány- és a fiúöltözőkhöz, valamint a szertárhoz csatlakozóan kerül kialakításra. A tornatermi tömeg csatlakozása a főtömeghez sajnos rossz és valahányszor eszembe jut, ma is bánom, hogy az akkori tervtanáccsal szemben

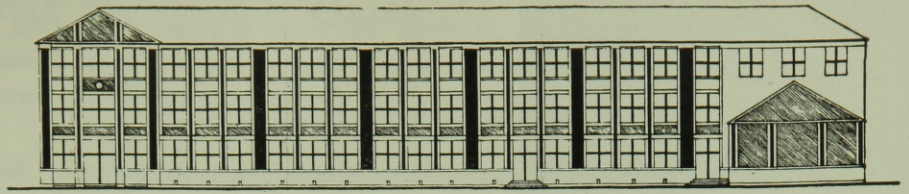


nem tudtam keresztülvinni a „nyaktaggal” való csatlakozást, amely akkoriban az álmegfontolások kötöttségei miatt száműzött eszköze volt az építészeti tömegalakításnak.

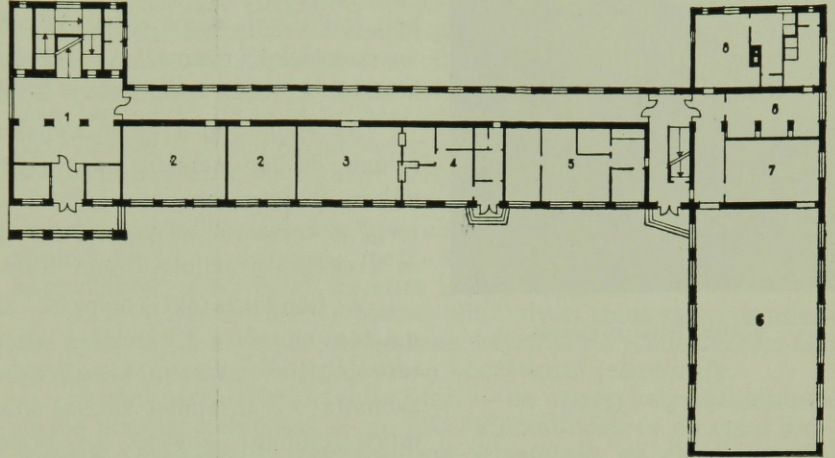
Az épület szerkezeti rendszere egyszerű. Mivel a tervezési normák előírták, hogy az ablakok közötti pillérek 0,80 m-nél szélesebbek a helyes fényelosztás miatt nem lehetnek, a téglapillérekben megengedett legnagyobb feszültségek figyelembevételével állapítottuk meg *Bánkúty Béla* statikussal azoknak tengelytávolságát. A belső egységes térhatás szempontja miatt a tantermi válaszfalaknál 1,60 m széles téglapilléreket terveztünk. A közép hossz-szerkezet pillérei lehetővé tették a ruhatároló szekrények területvesztés nélküli elhelyezését. A födémek 6,00 és 2,40 m fesztávolságú előgyártott vb. gerendák között előgyártott téglatálcákkal készültek. Ezen az épületen tapasztaltam először a pilléres szerkezet fölényét és ma már meggyőződésem, hogy jelen viszonyaink között a pilléres szerkezettel csak a teljesen tömör harántszerkezetek versenyképesek.

A fedélszék Miskolczi—Lakos-féle előgyártott vb. szaruzatú. Ezzel kapcsolatban megemlítem, hogy legtöbb bosszúságunk a vb. előregyártott szerkezetekkel volt. A 6,00 m fesztávolságú gerendák vasalása két esetben helytelen volt, megrepedt, ezért az összes azonos gerendákat biztonsági okokból végig kellett véselnünk a vasalás helyességének megállapítására. Szintén kellemetlen tapasztalataim vannak a fedélszékről. Azóta is épül általam betervezett ilyen fedélszék, bár ha a rendelkezések ezt nem írnák elő, a gubacsi iskola után, ahol ezt első ízben alkalmaztam, többet nem terveztem volna be. Ez a fedélszék lehet, hogy jól megtervezett, a valóságban azonban a léceztést nem lehet rá műszakilag helyesen felerősíteni. Azok a bebetonozott tüskék, melyek hivatva lennének egy, a szaru gerincén végigfutó léccé fixírozását biztosítani, a szállítás következtében tönkremennek, így ezt a léccet, melyre a tetőhéjazatot tartó léceztést szegeznek, minden esetben vashuzallal „drótozzák” a szaruhoz. Gondolni is rossz

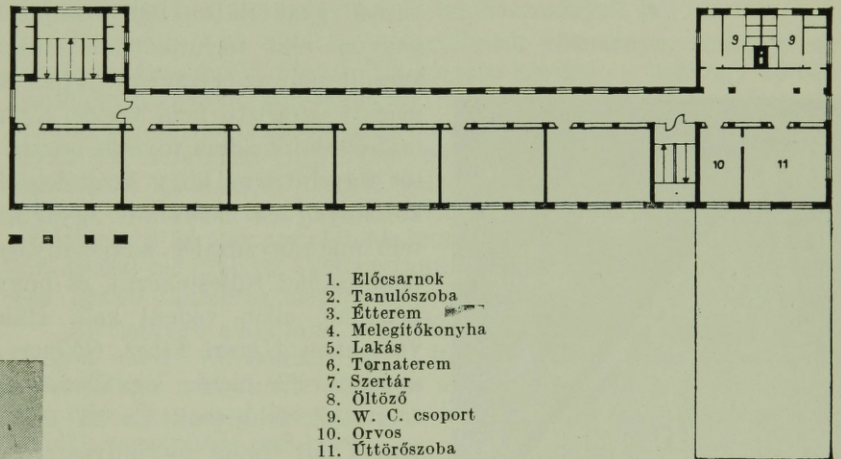
2. ábra. Bejáráti homlokzat.
Srafozott felületek, sgrafittó



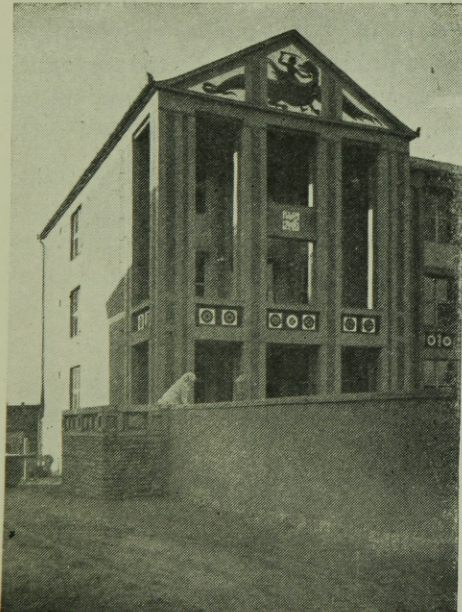
3. ábra. Földszinti alaprajz



4. ábra. A II. emelet alaprajza, tanterem-
szint

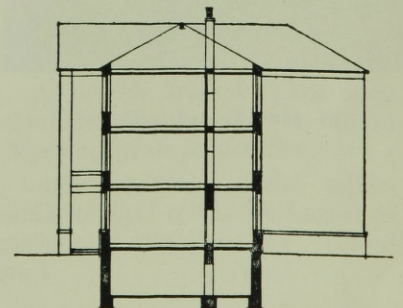


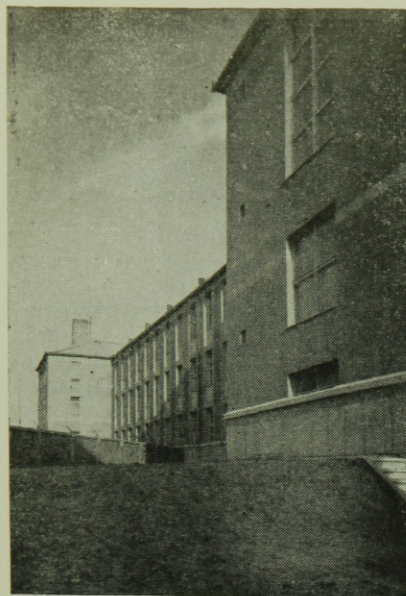
1. Előcsarnok
2. Tanulószoza
3. Étterem
4. Melegítőkonyha
5. Lakás
6. Tornaterem
7. Sztár
8. Öltöző
9. W. C. csoport
10. Orvos
11. Úttörőszoba



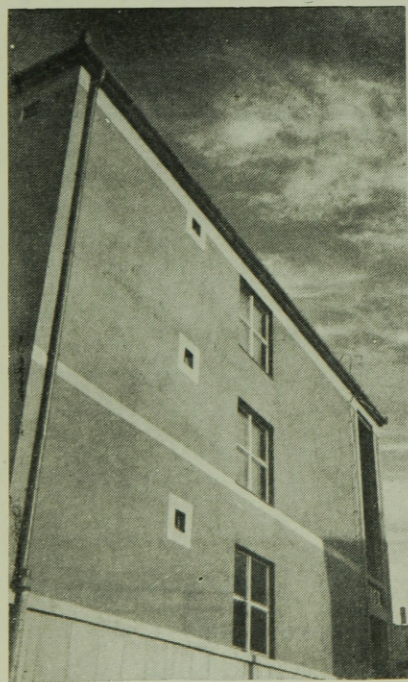
5. ábra. Főbejárat homlokzata

6. ábra. Metszet





7. ábra. Hátsó homlokzat



8. ábra. Nyugati homlokzat

rá, hogy a mázolatlan, rozsdásodó huzalok előbb-utóbb tönkremennek és talán nagyobb szél által keletkező szívóhatás elég lesz ahhoz, hogy az egész héjazat lecsússzon a szerkezetről. Minden ilyen fedélszéknél rendkívül fontos, hogy a karbantartásra felhívjuk a figyelmet.

Megemlítem még a tornaterem fedését. Mivel a tornatermek fűtése nincs egyértelműen és műszakilag helyesen megfontolva, a légfűtés általában nem működik, sajnos gondoskodnunk kell olyan hőszigetelő és hőtároló tornatermi mennyezetekről, amelyeknek rendkívül nagy súlya következtében a négyzetméterenkénti vasszükséglet magas. Az iskolaépületeknél a felhasznált szerkezetek között a tornaterem lefedése a legmegoldatlanabb.

Az épületben a külső nyílászáró szerkezetek egyesített szárnyúak, és bár méretük nagy (187/220), kifogástalanok. Más példákra is támaszkodva helytelenítem azt a merev ellenállást, mely a korszerű nyílászáró szerkezetek irányába ható tervezési és kivitelezési munkát nem teszi lehetővé.

A homlokzatok kiképzése színes nemesvakolat és itt alkalmaztam először a 2 ezrelékes alapból képzőművészek által készített sgrafittót. A homlokzatok aprólékos kezelését elhibáztam, mindazonáltal ez az épület sokkal több tapasztalatot adott számomra, mint gondolni lehetne. Az összeépítés és a szerkezetcsatlakozás formáló módszerei más megoldásokhoz vezethetnek, de a díszítő szándék emberi kategóriáját komoly kár lenne épülettervezési gyakorlatunkból száműzni. A sgrafittók alkalmazásával nagyon régi technikát elevenítettünk fel. Azóta sok sgrafittó készült már az országban. Sajnos ez az első, külső felületeken alkalmazott sgrafittó nem tartós. Egyes részeit újra kell készíteni. Mint tapasztalatot adom tovább, hogy a sgrafittó készítésénél nagyon fontos ügyelni arra, hogy öreg, legalább 2 éves oltottmész legyen a kötőanyag és élesszemű agyamentes homokot, 0—3-as összetételű márványzúzalék adalékanyagot használjunk, hogy a masszát nem szabad túlfestékezni, és hogy felhordása után kivágása közben nap ellen védeni kell. Hálás vagyok azoknak a festőművészeknek (*Durai Tibor, Göllner Miklós és Hincz Gyula*), akik ezt a rendkívül olcsó, legváltozatosabban felhasználható technikát segítették felújítani. És ha már munkatársakról van szó megemlítem *Tálos Gyula* iparművészeti megoldású mennyezetét melyet az ÉM Díszítő Festő Vállalata igen jó felkészültséggel kivitelezett.

Egyáltalán a tervezés és kivitelezés kapcsolatára ennél az épületnél nem lehetett panasz. *Pöpl János* főépítésvezető, *Haraszti Árpád* építésvezető, *Pető* művezető szaktársak és közöttük helyes munkatársi viszony alakult ki. Mindannyian meg tudtuk ítélni mennyire tud a másik kívánságunk teljesítésében elmenni és odáig mindannyian el is mentünk.

Az épület határidőre, a költségvetésben szereplő hitelösszegeből elkészült. Vele egy műszakos tanítás esetén közel 400 gyerek egészséges épületbe költözését biztosítottuk.

Néhány szó a vidéki kis iskolák építéséről

HEGEDŰS ERNŐ

Az iskolák építésének kérdésével, az elmúlt időben már számos cikk és tanulmány foglalkozott. Az ún. „aktuális” vagy „súlyponti” feladatok közé tartozik, mert úgy Hazánkban, mint a világ valamennyi országában, fontossági sorrendben közvetlenül a lakás építés után következik.

A nemzetközi viszonylatban mutatkozó súlyos tanterem hiány, részben a második világháború pusztításaival, részben pedig a világháború utáni fokozódó népszaporulattal egyaránt magyarázható. A felszabadulás után Hazánkban az oktatási rendszer megváltoztatásával, a 4 és 6 elemi iskolai oktatásról, a kötelező 8 általános iskolai oktatásra tértünk át. Ez az új oktatási rendszer további tanterem igénnyel járt. Mindezen körülményeket figyelembe véve, az iskolaépítés vonatkozásában ezek *mennyiségi igényeket jelentettek*.

A modern pedagógiai szemlélet és annak követelményei (polytechnikai oktatás, egészségügyi, szociális stb.) szintén kihatással vannak az iskola építésre, mert annak tervezésével és építésével kapcsolatban a *minőségi fejlesztés igényét* vetik fel.

Az általános iskolák építésénél tehát olyan mennyiségi és minőségi igények jelentkeznek, melyeknek teljesítése a rendelkezésre álló beruházási hitelek felhasználásában közvetlenül jelentkeznek.

Hazánkban a felszabadulás után — az ország helyreállításának súlyos gondjai közepette — az ipar talpraállítása és az ezzel kapcsolatos beruházások megvalósítása jelentették az elsődleges feladatot. Ezekhez képest az oktatási létesítmények vonatkozásában főleg felújításokra és korszerűsítésre szorítkoztunk, bár igen szép számban épültek az országban új tanintézmények is.

Jelenleg — az oktatási szakemberek véleménye, valamint az országos statisztikai adatok kimutatása szerint — mintegy 10 000 tanterem hiányával kell számolni, melynek megépítése igen komoly feladat elé állítja népgazdaságunkat. (Az 1955—56-os „Statisztikai Évkönyv” adatai szerint, 1955—56. tanévben az általános iskolák tanulóinak száma 1 226 200 fő volt. Az előző évek születési statisztikáját tanulmányozva viszont kitűnik, hogy már 1960—61. évben az általános iskolák tanulóinak létszáma eléri az 1 260 000 főt. Ez kb. 40 000-rel több az 1956-os tanuló létszámhoz viszonyítva, amihez 10 000 tanterem megépítése válik szükségessé.)

Az igények alaposabb vizsgálata során kiderül, hogy a hiány főleg a vidéki városokban, az új lakótelepeknél, de mindenekelőtt a falvakban mutatkozik. Ezeken a helyeken nem a nagy iskolák létesítése, hanem a kis egy, két és négytantermes (alsótagozatú) iskolák megépítése indokolt.

Ez a cikk elsősorban ezeknek a kis iskoláknak építési problémáival kíván foglalkozni, az eddigi hazai tapasztalatok, a típustervek értékelésének és néhány hasonló jellegű külföldi példának tükrében.

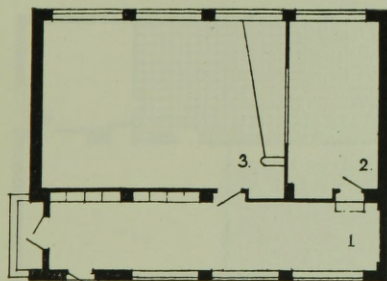
*

A tervezési irányelvek rögzítése után, 1949—50—51. években kiadásra kerültek az első általános iskolai típustervek.

Ezeknél a terveknél, mint látjuk, az „oktatás” mint elsődleges szempont érvényesül. A tervek ugyanis — főleg az egy- és kéttantermes iskoláknál — kizárólag a neveléssel összefüggő és nélkülözhetetlen helyiségeket tartalmazzák. A *nevelői lakások* ekkor még vagy egyáltalán nem, vagy közvetlenül az iskola mellett, külön épületben épültek *kizárólag ott, ahol ilyen igények felmerültek*.

Szerkezeti szempontból építésük tömör téglafalaz, belső pillérváz rendszerű volt, vasbeton gerendák közötti tálcás födémmel és vasbeton fedélszékekkel. (Az építkezéseket általában az Állami Építőipari Vállalatok hajtották végre.)

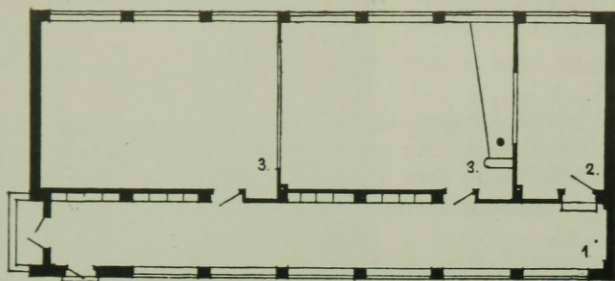
*



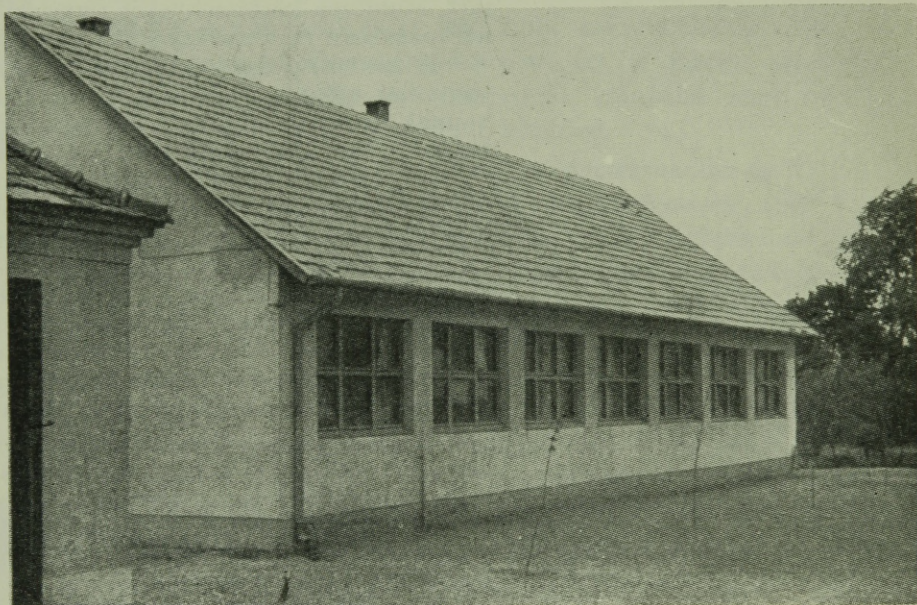
1. FOLYOSÓ
2. TANÍTÓ SZ.
3. TANTEREM

1. ábra. Egytantermes típusiskola. 51. IV.
914. típus. Szerző: Ráczy György, Mezőterv

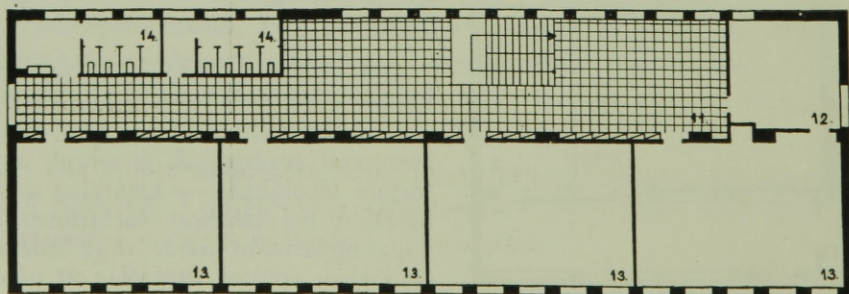
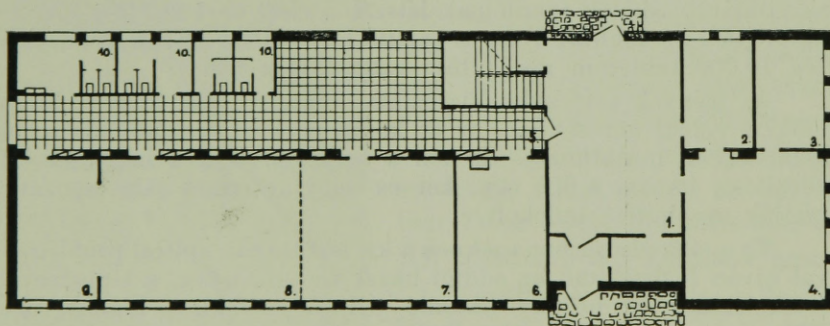
2. ábra. Kéttantermes típusiskola 51. IV. 915. típus. Szerző:
Rác György, Mezőterv



- 1 FOLYOSÓ
- 2 TANÍTÓ SZ.
- 3 TANTEREM



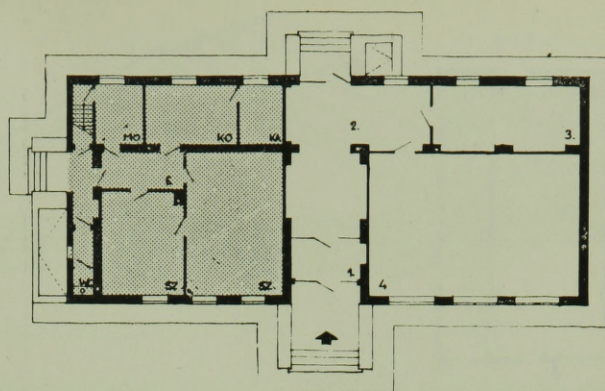
3. ábra. 51. IV. 915. sz. típusterv
alapján megépített kéttantermes
iskola Abdán



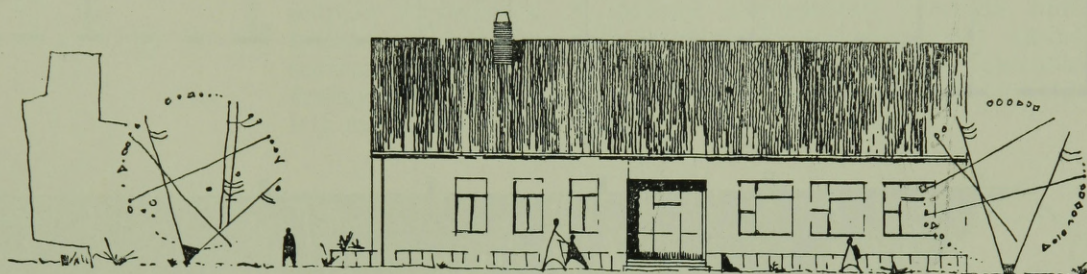
4—5. ábra. Négytantermes, emeletes álta-
lános típusiskola földszinti és emeleti alap-
rajza — Szerző: Szalay Gábor

- | | | |
|---------------------|--------------------|----------------------|
| 1. ELŐTER | 6. ORVOS | 11. FOLYOSÓ-ZSIBONGÓ |
| 2. IGAZGATÓ | 7. UTTORÓ OTTHON | 12. SZERTAR |
| 3. OLVASÓ | 8. VÁLTO TEREM | 13. TANTEREM |
| 4. NEVELŐ SZ. | 9. SZERTAR SZINPAD | 14. WC-K |
| 5. FOLYOSÓ-ZSIBONGÓ | 10. WC-K | |

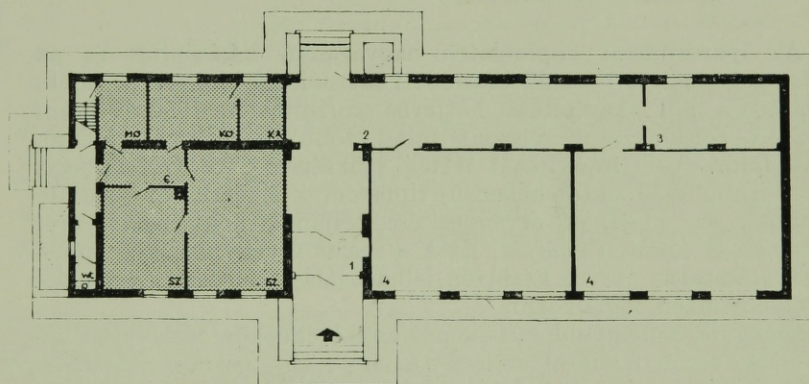
6—7. ábra. Egytantermes általános iskola alaprajza és homlokzata
MNOT 119-46. — Szerző: Reischl Péter



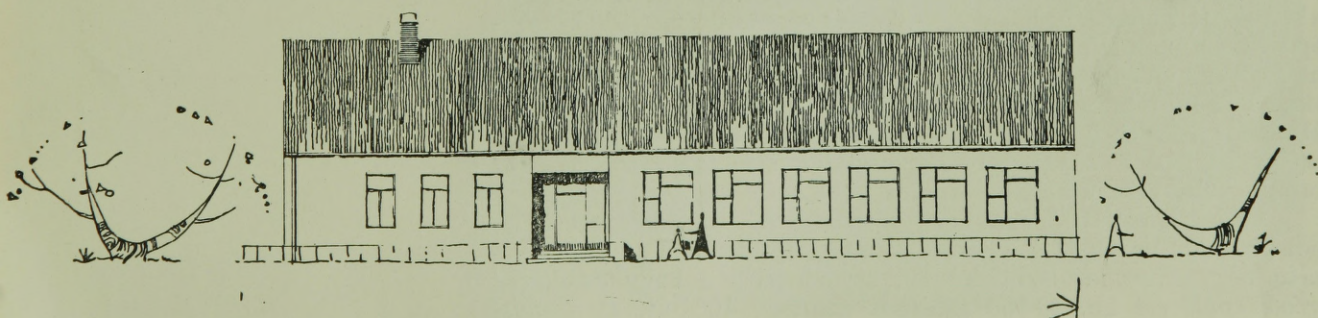
- NEVELŐI LAKÁS
1. SZÉLFÜGŐ
2. FOLYÓSÓ
3. TANÁRSZ. SZERTÁR
4. TANTEREM

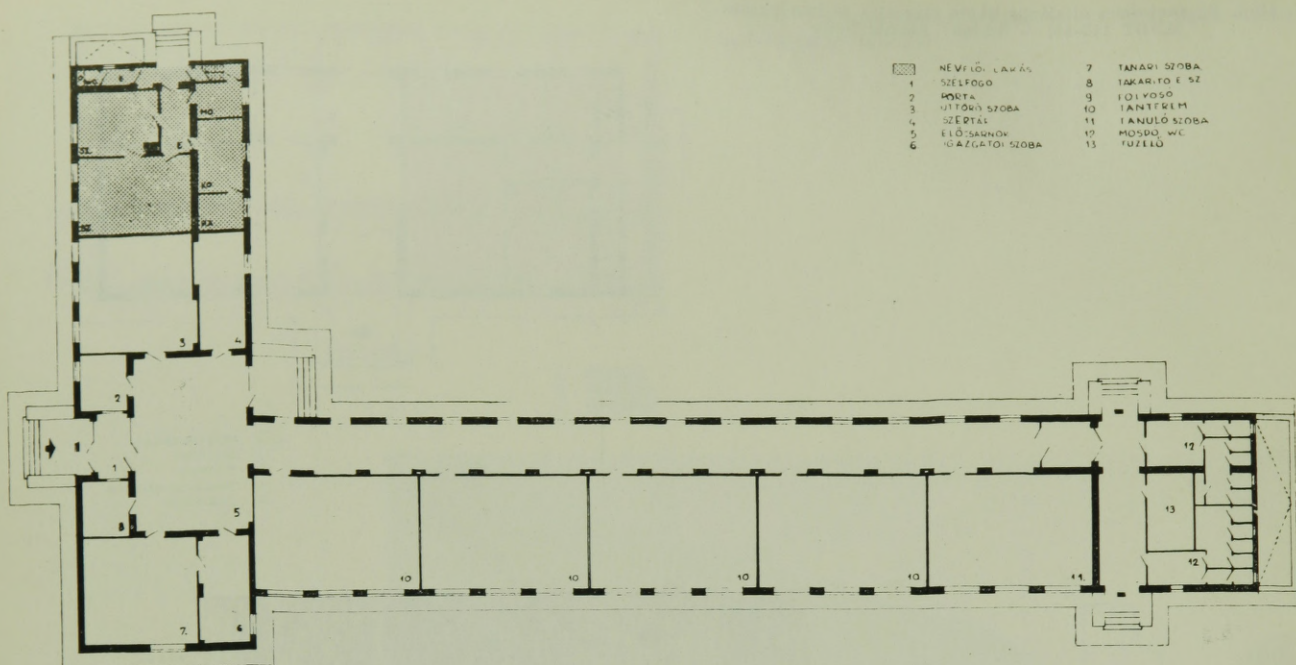


8—9. ábra. Kéttantermes általános iskola alaprajza és homlokzata
MNOT 120-56. — Szerző: Reischl Péter

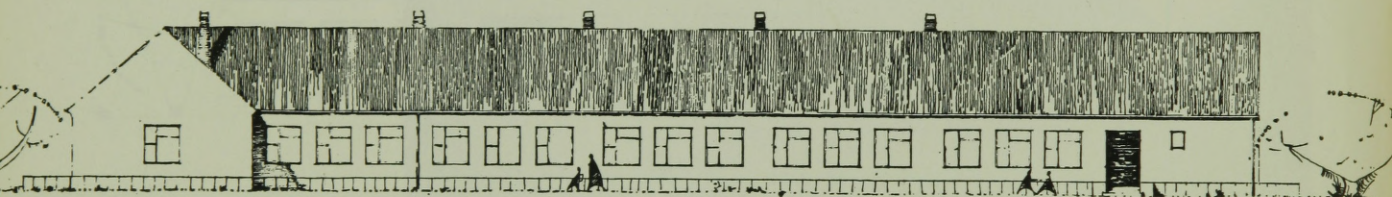


- NEVELŐI LAKÁS
1. SZÉLFÜGŐ
2. FOLYÓSÓ
3. TANÁRSZ. SZERTÁR
4. TANTEREM





1	NEVELŐI LAKÁS	7	TANÁRI SZOBA
2	BEJÁRÓ	8	TÁKAR. TO É SZ
3	TOILET	9	TOILET
4	KÜTÖBŐ SZOBA	10	TANÍTÓI H
5	SZÉPTAL	11	TANULÓ SZOBA
6	ELŐCSARNOK	12	MOSDÓ WC
	IGAZGATÓI SZOBA	13	TUZZELŐ



4 TANTERMES ÁLTALÁNOS ISKOLA HOMLOKZATA

10—11. ábra. Négytantermes alsó tagozatú általános iskola alaprajza és homlokzata MNOT 121-56. — Szerző: Reischl Péter

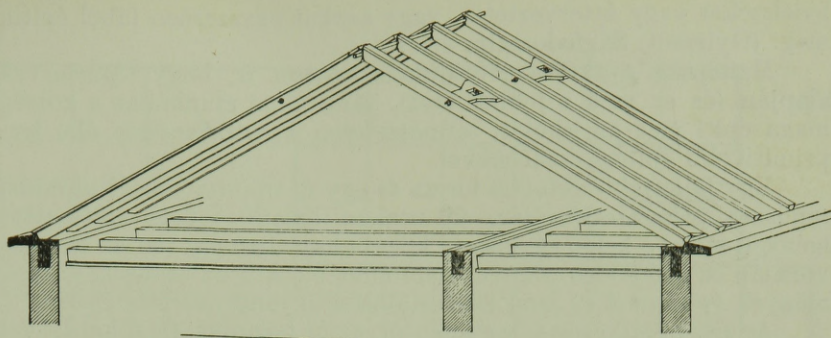
Az iparosítással kapcsolatos nagyarányú lakásépítés és az ipartelepek mellett létesülő készenléti lakótelepek építése a vidék, különösen a falu lakásépítését háttérbe szorította. Az 1950. év utáni fokozódó beiskolázások viszont mind több pedagógus vidékre, illetve falura való irányítását tették szükségessé. Az Oktatásügyi Minisztérium 1953. októberében új típustervek elkészítését rendelte el, annak az óhajának érvényesítése céljából, hogy *valamennyi iskola nevelői lakással épüljön*. Ezek a ma is érvényben levő típus-tervek számtalan helyen kerülve felhasználásra, érdemes értékelésükkel bővebben foglalkozni.

Az egyik legnagyobb probléma, ami ezeknek a terveknek felhasználása során felmerül az, hogy az egy-, két- és négytantermes iskolák építése során ott is létesítenek nevelő lakásokat, *az oktatási létesítmények céljára szánt hitelek*ből, ahol arra esetleg szükség nincs, de miután az épületnek szerves tartozéka a nevelői lakás, azt kivitelés során elhagyni nem lehet.

Ha ezt a kérdést a hiányzó és megépítésre váró összes, vagyis kb. 10 000 tanterem vonatkozásában vizsgáljuk, feltételezhető, hogy kb. 5000 tanterem ezek közül egy-, két- és négytantermes iskola megépítésében fog kifejezésre jutni. Mint említettem ugyanis, a tanterem hiány főleg vidéken, illetve falun jelentkezik. (Az 1955—56. Statisztikai Évkönyv kimutatása szerint, 1955—56. tanévben pl. az összes általános iskolai tanulók — I—VIII. osztályig — 1 226 200 fős számához viszonyítva, az I—IV. osztályú alsó tagozaton 676 277 tanuló volt, vagyis az össz-tanulók több mint 50%-a.)

Az így létesített iskolákhoz, ha szükségből, vagy kényszerűségből kb. 2000 nevelői lakást építünk meg (figyelemmel az alsó tagozatú négytantermes iskolákra is), ez azt jelenti, hogy *az állami erőből épülő évi kb. 20 000 lakásnak mintegy 10%-át, az oktatási*

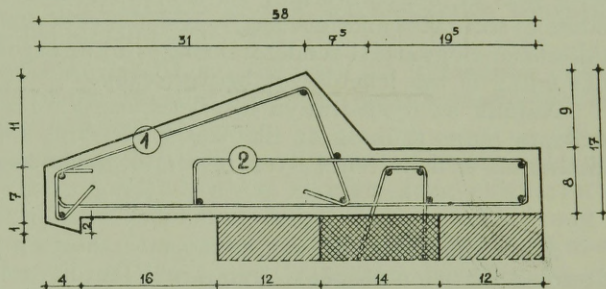
12. ábra. Egy-, két- és négytantermes általános iskolák tetőszékének axonometrikus képe



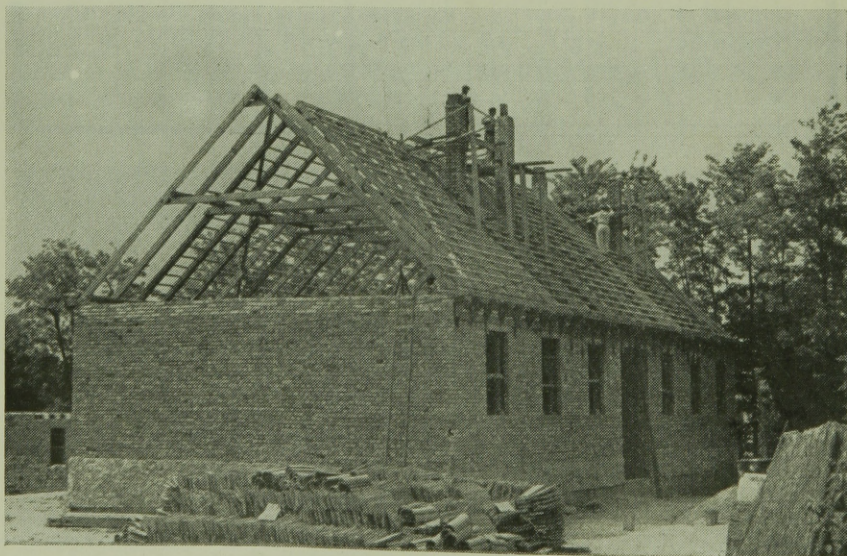
intézmények részére fenntartott beruházási hitelekkel valószínűsíthetjük meg. Kíváncsi tehát, hogy ezt a gyakorlatot (illetékes helyen felülvizsgálva az összes körülményeket és igényeket) csak akkor és olyan mértékben folytassuk, ha annak abszolút helyessége és mértéke igazolást nyert. (6—11. ábrák.)

Az új típusú tervek szerkezeti szempontból a régiekkel azonos elvek alapján terveződtek. A födémek előregyártott gerendák közötti béltestes kivitelben, a tetőszerkezet pedig előgyártott vasbeton szaruzattal készült. Az előregyártás szempontjainak fokozottabb érvényesítése érdekében, még a főpárkány is helyszíni előregyártással lett megtervezve. (12. ábra.)

13. ábra. Egy-, két- és négytantermes általános iskolák előgyártott főpárkányának részletterve



Időközben azonban a vidéki kis iskolák kivitelezését az állami építőipar profilizálása következtében túlnyomó többségében, most már nem az Állami Építőipari Vállalatok, hanem a megyei Tatarozó Vállalatok és gyakran az Építőipari KTSz-szek végzik. Ezek a kivitelezők nem rendelkezvén megfelelő gépesítéssel a vasbeton elemek beemeléséhez, az ilyen iskoláknál szinte kivétel nélkül a



14. ábra. Ságshalomja egytantermes általános iskola, nevelői lakással, építés közben. — Adaptáló tervező: Varga István Gy. T. V.

fedélszéket vagy átterveztetik, vagy azokat egyszerűen fából építik meg. (Gyirmót, Ságshalomalja stb.)

Manapság gyakran előfordul az az eset is, hogy típustervek alapján (és ez még a jobbik eset), társadalmi munkában a község maga építi meg az iskolát, természetesen a rendelkezésre álló legprimitívebb építési eszközökkel.

Egy fejlettebb oktatási forma és egy új utakon haladó oktatási rendszer természetszerűleg, új utakon haladó fejlett építészeti igényel, mivel e kettő egymással kölcsönhatásban áll. Bár az oktatás vonalán ez a fejlődés pozitív és szemmel látható, az oktatási létesítmények építésénél ez nem tapasztalható ugyanolyan mértékben.

Az ipari építkezések területén pl. az új technika alkalmazásával kimagasló építészeti alkotásokat és szerkezeti újításokat hoztunk létre, illetve vezettünk be. (Lásd: új nagy ipari létesítményeinket.)

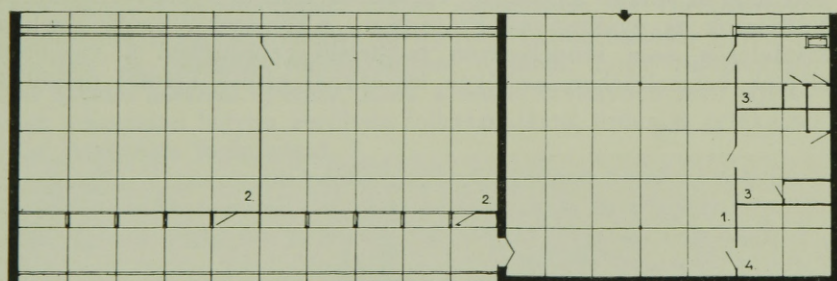
Bátortalan, de mégis nem kisebb jelentőségű kísérletek történtek a lakásépítés fejlesztése és szerkezeteinek korszerűsítése vonalán is.

Az iskolaépítés területén azonban a fejlett technika és új építési módok alkalmazását mind ez ideig meg sem kíséreltük (azon kevés próbálkozások kivételével, amelyeket a vasbeton előgyártással kapcsolatban a korábbiakban már említettem), pedig az egész világon sokoldalú kutatás és kísérletezés folyik az irányban, hogy a nagyméretűben jelentkező tanterem hiány az iskola építés terén mind alaprajzi, mind szerkezeti és anyagfelhasználás vonatkozásában megoldást nyerjen. Különösen nagy lehetőségek vannak a kis, egy-, két- és négytantermes iskoláknál, melyeknek gyakori ismétlődése és sorozatos alkalmazása, — Keleten és Nyugaton egyaránt — a különböző előgyártási rendszereknek és új anyagok alkalmazásának már eddig is tág lehetőséget biztosítottak.

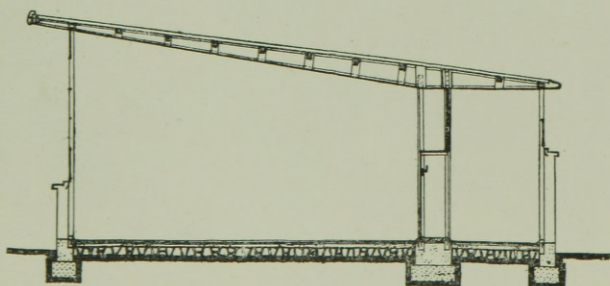
Nálunk az ilyen irányú kísérletekhez a tervezés felé több bátorításra lenne szükség az illetékesek részéről, a kivitelezést pedig alkalmassá kellene tenni ilyen feladatok megoldására is.

*

A továbbiakban nézzük tehát meg, hogyan jelentkezik ez a látszólag kis jelentőségű, de rendkívül fontos probléma egyes nyugati országok építési gyakorlatában, miután a népi demokratikus országok viszonylatában ez — mint tudjuk — a mi gyakorlatunkkal közel azonos.

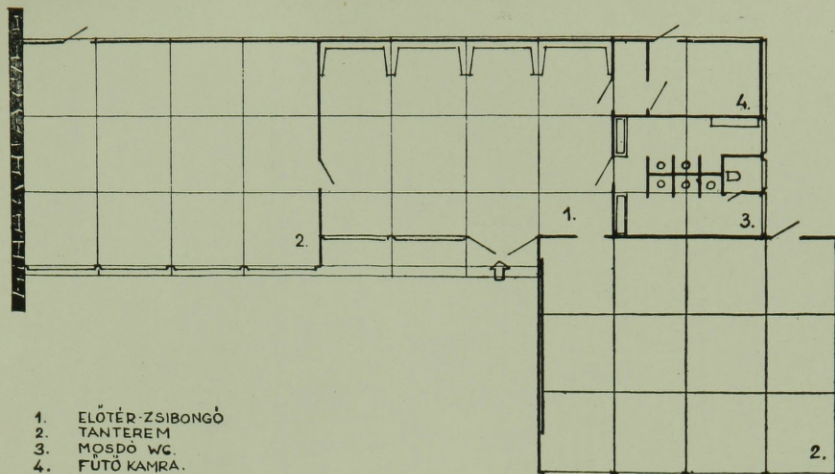


- 1. FEDETT NYITOTT ZSIBONGÓ
- 2. TANTEREM
- 3. MOSDÓ WC
- 4. FÜTŐ KAMRA



15—16. ábra. Jean Pruvé rendszerével megépített kéttantermes előgyártott iskola alaprajza és metszete

17. ábra. Kéttantermes kísérleti iskola
alaprajza — Tervező: B. Monnet



Mindenekelőtt a francia iskola-építésnek erre a leszűkített területére próbáljunk betekintést nyerni néhány példa bemutatásával. Franciaország ugyanis a kis iskolák létesítésénél általában letért a hagyományos építési módok alkalmazásáról. A háború utáni igen szigorú építési szabályok életbeléptetése során a teljesen előregyártott iskola építkezéseknél is bevezették a modul rendszert, amit 1,75 m-ben rögzítettek. Csaknem kivétel nélkül minden iskolájuk ebben a modul rendszerben terveződött.

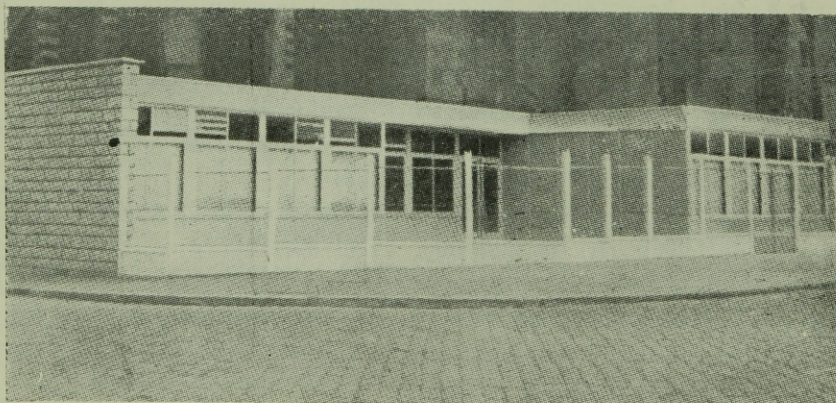
Ezeknek a gyárilag előállított, tömeges kis iskoláknak építésével, az átmeneti tanuló létszám felfutással járó tanterem többlet igényt is ki lehetett elégíteni.

Fenti rendszerrel épült meg a Chatou-i iskolakomplexum G. Janny és Marchelin építészek tervei alapján „félíg előgyártott” kivitelben. Az építőipari munkákat helyi szakiparosokkal, míg a külső acélvázak paneleket és ugyanolyan tetőszerkezetet 1,75 m-es modulban, gyárilag állították elő és a helyszínen szerelték be.

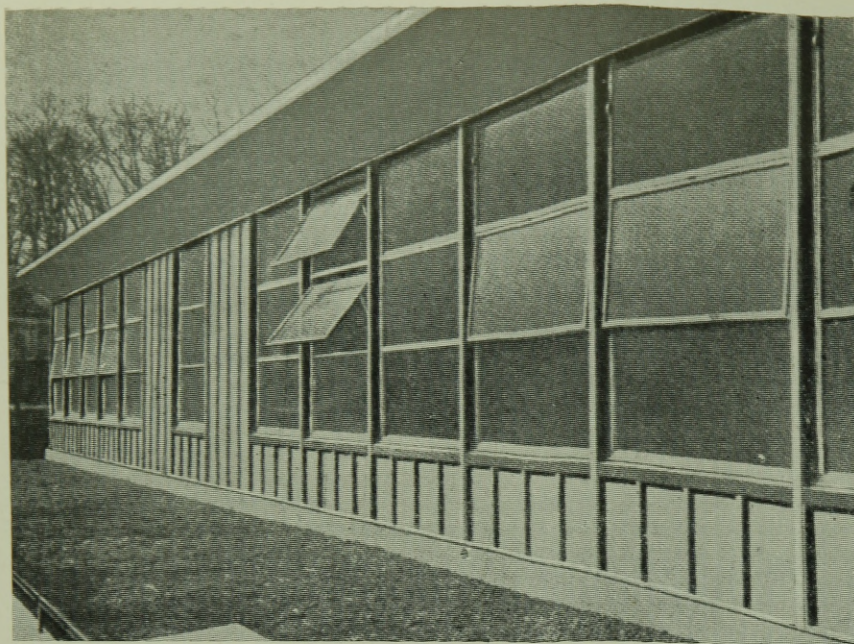
Az előregyártásnak egy másik érdekes példája B. Monnet által tervezett iskola.

Ennél az iskolánál a főfalak és válaszfalak acélvázak panelekből készültek. *Az első kísérlet arra, hogy a panelek külső burkolását műanyagból (rétegelt polyester) készítsék.* Belső kiképzése is tapétaszerűen előállított polivinilklorid. A paneleket teljesen készen, gyárilag állították elő és aránylag könnyű súlyuknál fogva a helyszínre szállítva szerelték össze.

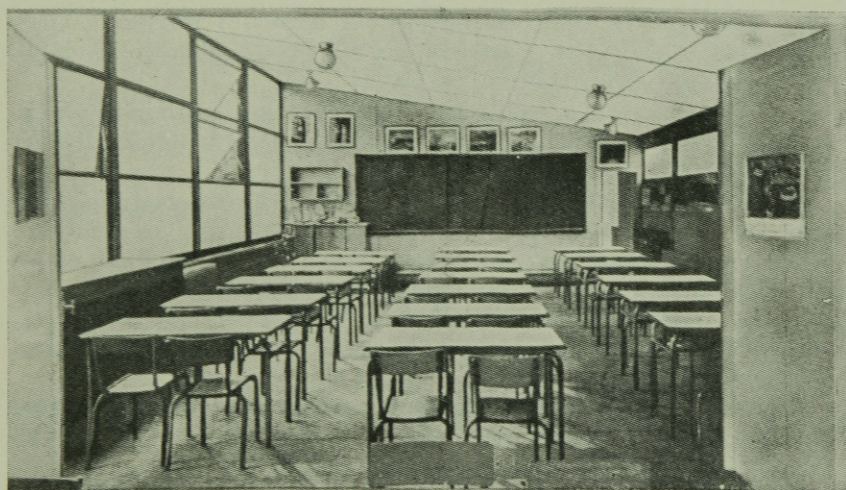
Egy külön csoportot képeznek azok az iskolák, melyeket teljes üzemi (gyárszerű) előgyártással készítenek. Ilyen a Grames cég (1,75 m modulban), acélváz-paneles ún. „Unipan” rendszerű iskolája is. Szétszerelhetősége következtében ideiglenes jellegű iskolák építésére is alkalmas. (19—21. ábrák.)



18. ábra. Kéttantermes kísérleti iskola
homlokzata. — Tervező: B. Monnet



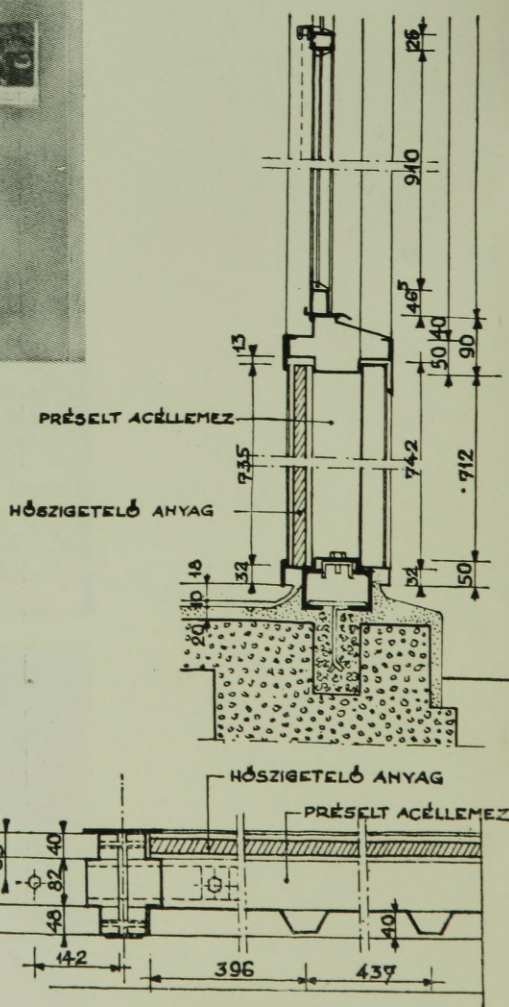
19—20. ábra. „Unipan”-rendszerű iskola-
épület Isle Adam-ban. — Tervező: Gas-
ton Aizier. Homlokzat és tantermi belső



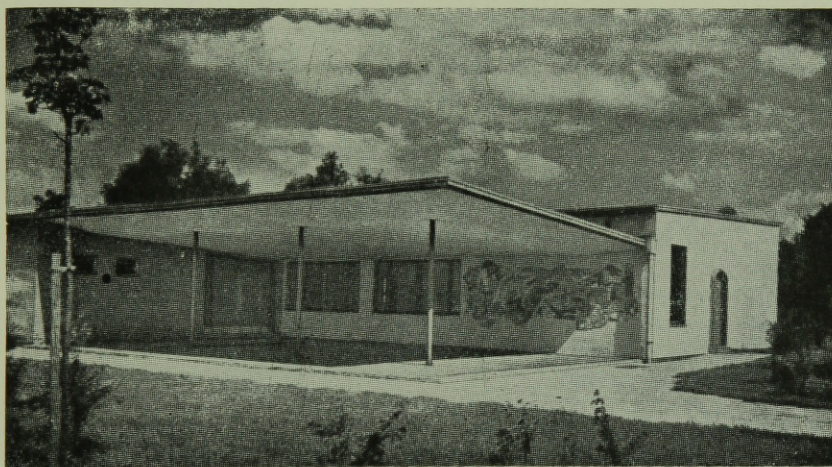
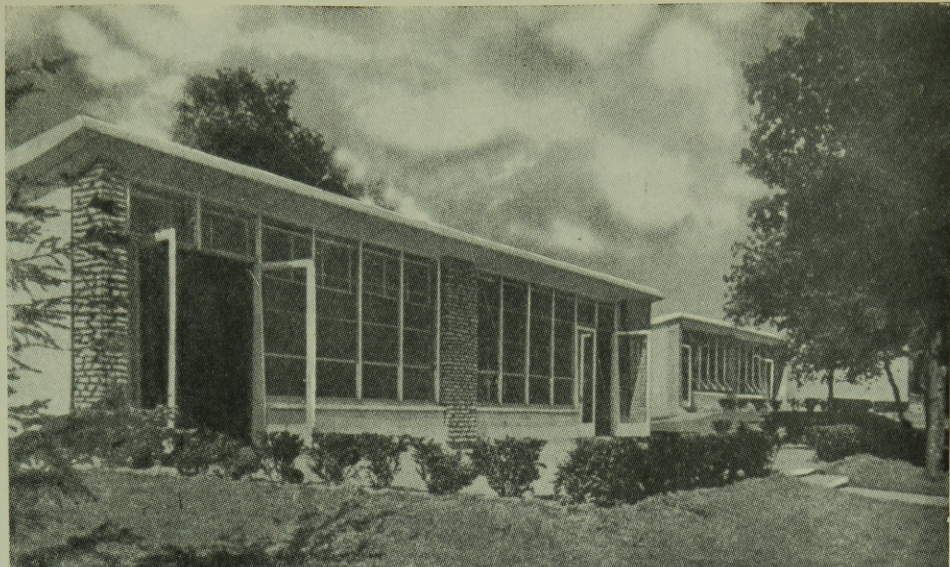
A pavillon rendszerű település egy igen szép példáját láthatjuk az Evreux-i „Saint Michel” iskolánál (22. ábra). A homlokzati és tetőpanelek itt szintén gyárilag készültek és helyszíni beépítését helyi iparosokkal végezték. A tájba szépen beilleszkedő épületesoport igen hangulatos és kellemes benyomást kelt.

A fent bemutatott néhány példán megfigyelhetjük, hogy a francia kis iskolák építésénél — a hagyományos tömör építésmód felhagyásával — milyen harmonikus egység van az építészeti megfogalmazás, az alkalmazott (üzemileg előállított) előregyártott szerkezetek és a pedagógiai követelmények között.

Ezeknél az iskoláknál nevelői lakásokat vagy egyáltalán, vagy igen ritkán találunk. Ezzel szemben gyakran előfordul — Franciaországban éppúgy, mint Svájcban vagy Németországban — a *nyitott, de fedett zibongók alkalmazása*, annak sokoldalú felhasználási lehetősége miatt.

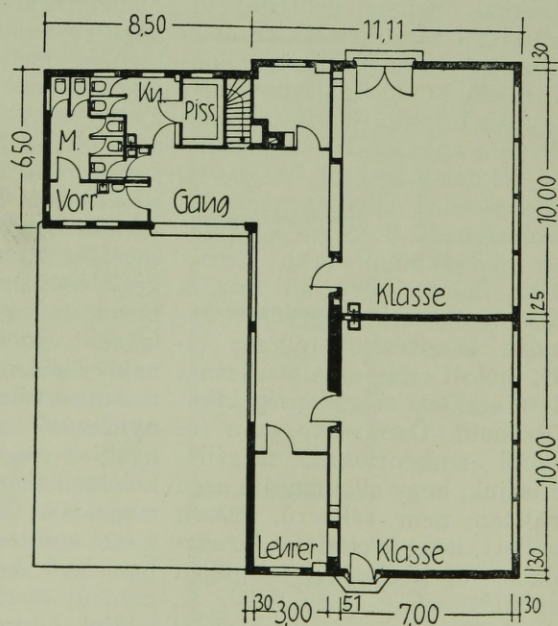


21. ábra



23—24. ábra. Spichel-i Kéttantermes iskola. — Tervező: W. Smidt

Általában megállapítható, hogy szerte a világon, de különösen a háború sújtotta országokban az iskolaépítés terén, azonos problémák foglalkoztatják a hatóságokat és szakembereket egyaránt. A kérdés mindenhol azonos, nevezetesen „hogyan lehet szigorúan meghatározott beruházási keretek mellett, a maximális mennyiségi igényeket kielégíteni, a gazdaságosság és gyors megvalósítás szempontjainak figyelembevételével úgy, hogy azok az új anyagok és szerkezetek alkalmazásával korszerű építészeti megfogalmazásban valósuljanak meg és a modern pedagógiai követelményeket a legmesszebbmenően kielégítsék”. *Egyszóval miképpen lehet a szükséges tantermeket korszerűen, gyorsan, gazdaságosan és jól megépíteni.*



Az iskolaépítkezések néhány szerkezeti kérdéséről

HRECSKA JÓZSEF

Az utóbbi évek emelkedő népszaporulata oktatási létesítmények emelése terén komoly feladat elé állította építőiparunkat. A cél elérése, hogy minél gyorsabban, olcsóbban és az emelkedő igényeknek megfelelően építsünk, sok kívánnivalóval hagy maga után. Vegyük talán sorra úgy a kivitelezésnél, mint a tervezésnél fellépő jogos igényeket, kívánalmakat. Osszuk ezeket tehát három főcsoportba: 1. a födémek, 2. nyílászáró szerkezetek, 3. burkolatok.

Nézzük elsőként a födémszerkezeteket. Mik ma a lehetőségek? Az évek óta alkalmazott ÉTI gerendák, Bohn, vagy vasbeton-födémek kívül egyéb lehetőség nincs. Födémpanelt, mely az iskolák tantermeinek lefedésére alkalmas, nem készít az ipar, holott éppen ezen létesítményeknél, melyek alaprajzilag relative üresek, alkalmazható a nagyelemekből készülő födémszerkezet, hiszen az áttörésekből födémbe való esetleges elhúzásokból eredő födémszerkesztési nehézségek ezen területen jelentkeznek a legkevésbé. Jelenleg leggyakrabban alkalmazott szerkezetünk az ÉTI-gerendák közötti téglatálcás födém. Gyakorlat szerint nem előgyártott téglatálcákkal, hanem helyszíni kiszaluzással készül, mely az építkezés gyors lebonyolítását, az épület mielőbbi használatbavételét nagyban hátráltatja. Beszélünk kell ezen szerkezetből adódó formai elégtelenségekről, melyek a felfekvéseknél alkalmazandó kiváltógerendák 3—5 cm lelógásában nyilvánulnak meg. Érthetetlen dolog, hogy az ipar a kiálló vasbetétekkel gyártott gerendák készítésétől teljesen elállt, holott ezek alkalmazásánál a fent említett elégtelenség kiküszöbölhető. Összegezve ezen födémről mondottakat, megállapíthatjuk, hogy alkalmazása ezen területen nem célszerű, hiszen amellett, hogy elkészítése hosszadalmas és formailag elégtelen megoldást nyújt, még nehéz is, ezáltal függőleges szerkezeteknél úgy formai, mint gazdaságossági szempontból előnytelen megoldást biztosít.

Örömmel értesültünk arról, hogy az ipar kísérleteket folytat nagyobb fesztávú, alul-felül sík födémpanelek gyártására. Ilyen födémrendszer alkalmazása esetén a fent említett hibák megszűnethetők, újszerű megoldásokra nyílik lehetőség szerkezeti vonalon a padozatok megoldásánál, tervezési vonalon az eddigi szokványos és ma már nem korszerű alaprajzi megoldásoktól eltérően a tantermek másrendszerű elrendezése válik lehetségessé. Ha pl. 8 m fesztávú panelt alkalmaznánk, harántfalas rendszer mellett, akkor a helyszínen szerelt és betonozott kiváltókra egyáltalán nem lenne szükség, ami feltétlenül a kivitel gyorsabbátételét és olcsóbbodását eredményezné.

A födémszerkezetekről és a velük kapcsolatos kiviteli és tervezési problémákról áttérve nézzük meg az iskola építésével és tervezésével kapcsolatos két másik problémát, a nyílászáró szerkezetek és a belső burkolatok kérdését. Eddig alkalmazott külső nyílászáró szerkezeink kötötttokos, vagy Teschauer-rendszerű ablakok. Ma már egyik szerkezet sem nyújt ezen területen kielégítő megoldást. A kötötttokos rendszerű ablak a helyiségek állandó egyenletes szellőzésének biztosítása mellett sem szerkezeti, sem formai szempontból nem kielégítő. A Teschauer-rendszerű ablakok az iparnak ma rendelkezésre álló faanyagból nehezen, rendszerint hengerelt profilvasakkal kombinálva készíthetők, speciális vasalással, mert ellenkező esetben az általában helyesen nagyméretűre tervezett ablakok vetemednek, elcsavarodnak, üzem közben használhatatlanná válnak. Az említett két nyílászáró szerkezet a ma igényeinek megfelelően tervezett iskoláknál nem biztosít kielégítő megoldást. Öröndetes tény, hogy a fent említett, eddig alkalmazásban levő két szerkezet mellett nem új szerkezetként ugyan, de eddigi hosszabb száműzetéséből visszatérve újra megjelent az alumínium. Ez az az anyag, mellyel hazánkban korszerűen,

az igényeknek megfelelően lehet a szóban lévő létesítményekre jó, üzembiztos nyílászáró szerkezetet készíteni. Kétségtelen, hogy eddigi mellőzése folytán ő is kívánnivalóval hagy maga után, hiszen profiljai már nem a legkorszerűbbek, variabilis lehetősége kötött. Éppen ezért itt szeretném az illetékesek figyelmét felhívni, hogy újrendszerű, korszerű, gazdaságos és széles skálán variálható hengerelt profilok tervei a gyártó cégek rendelkezésére állnak, mindössze néhány rövid utasítás kérdése, hogy gyártás alá kerüljenek. Javasolnánk, hogy az ablakszerkezetek mellett gondolkodjanak a belső nyílászáró szerkezetek, tantermi ajtók stb. tokjainak fehérfémlémezből való előállítására is, préselés útján.

Ezúttal szeretnénk felhívni az ipar figyelmét az iskolán belüli térelhatároló, térelzáró szerkezetek vasalására vonatkozóan. A lépcsőházi folyosóelzáró és szellőzőajtók rendszerint a kívánalmaknak megfelelően ingarendszerűek. Vasalásukra ma egyetlen lehetőségként az ún. Bommer-pánt áll rendelkezésre. A rugósrendszerű pántok rugói gyengék, az állandó használat közben rövid időn belül tönkremennek, használhatatlanná válnak. Igényként jelentkezik az ún. stopp-rendszerű vasalás, mely a nem ingarendszerű, de a kívánalomnak megfelelően feltétlenül automatikusan csukódó ajtókhöz elkerülhetetlenül szükséges. Ezen vasalás a piacon ma egyáltalán nem kapható, az ipar gyártásával nem foglalkozik.

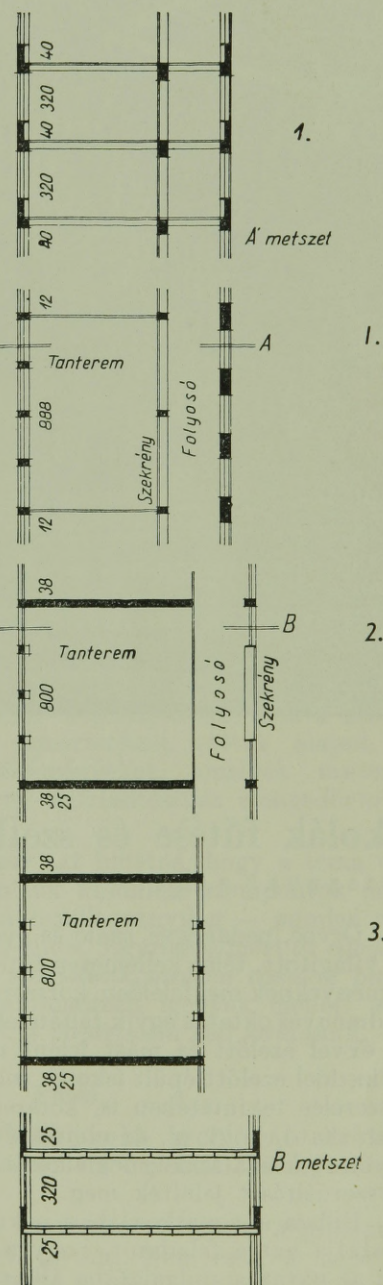
Belső burkolatok. Burkolóanyagok terén — bár látszólag széles skálája áll rendelkezésre a padlóburkoló és falburkoló anyagoknak, — mégis van kívánnivaló. Az iskolában levő nagyobb terek (folyosók, zsibongók, előcsarnok) burkolása formailag nagyobb méretű lapok elhelyezését kívánja. A 40/40-es méretű lapok gyártásánál állandóan nehézségek mutatkoznak. Nem gyárt az ipar 40/40-es lapokhoz való hajlattal ellátott lábazati lapokat sem, melynek készítése iskolák építésénél feltétlen igény. Falburkola-

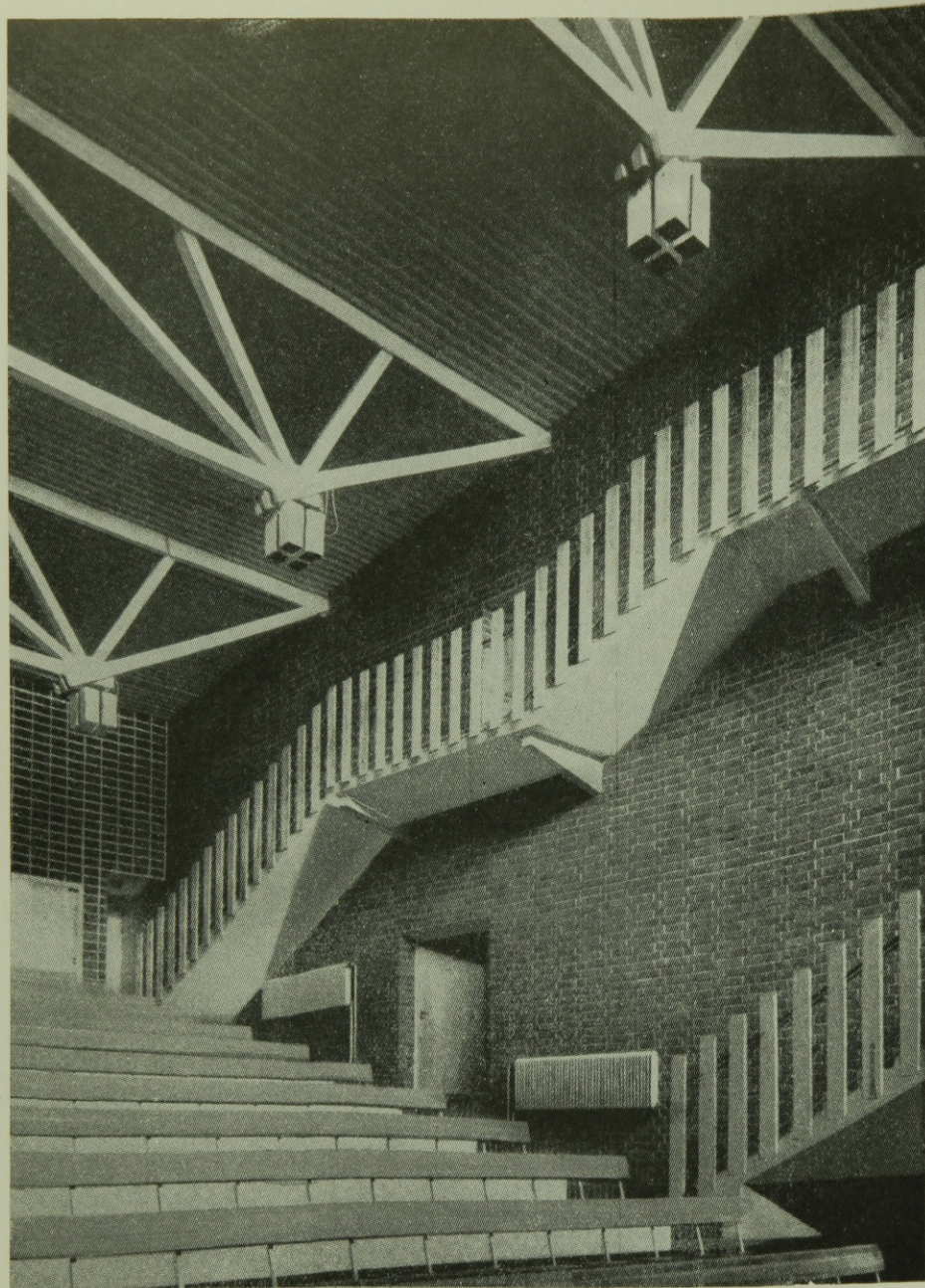
tokban — vizes helyiségektől eltekintve — csak költséges megoldást tudunk biztosítani a folyosók, zsibongók és lépcsőházak falainak védelme érdekében. Célszerű lenne PVC-hez hasonló, vagy PVC-ből készülő, falra ragasztható tapétaanyag készítése, mely a falak védelmét olcsó, ízléses formában biztosítaná.

Szólnunk kell ezen a helyen az iskolaprogramok kialakításáról. A programok rendszerint a szorosan vett oktatási részekhez kapcsolva igen bőven, sokszor 1:1 arányban kérnek különböző rendeltetésű helyiségeket. Meggondolás tárgyává kéne tenni, hogy egy-egy iskolához szükség van-e minden esetben ilyen nagy terjedelmű tömegszervezeti és egyéb helyiségek kialakítására, hiszen ezen helyiségek gyakran kihasználatlanul, üresen állnak, vagy a tantermek elégtelen száma miatt tanteremként, de rosszul üzemelnek.

Az egyes számú alaprajzi elrendezés mellett, szembetűnők a vaskos faltestek, az erősen lelógó és vastag vízszintes teherhordó szerkezetek. A lelógások, amellet, hogy formailag elégtelenek, a szerelési munkálatoknál kiviteli nehézségeket okoznak. Elégtelen a ruhatartó szekrények szellőztetése is, tekintettel arra, hogy a mestergerendákon keresztül, többszintes elrendezés esetén, szellőző sípok vitele nem lehetséges. Ily módon a szekrények szellőztetése, csak a folyosók felé, elégtelen megoldásban nyer kialakítást.

A 2—3. alaprajzi elrendezés és új rendszerű alul-felül sík födém szerkezet mellett, lényegesen kedvezőbb kivitel és formai megjelenést biztosíthatunk. Eltűnnek a munka- és anyagigényes kiváltó szerkezetek, egyszerűsödik a kivitel, úgy a szerelési, mint az építési munkálatoknál. A 2. számú séma, megtartja a régi alaprajzi elrendezési elvet, de szerkezeteiben új korszerű megoldást biztosít. Megoldódik a szekrények szellőztetése is, azáltal, hogy a folyosók külső falára kerülve, közvetlenül a szabadba szellőztethetők. A 3. séma, szerkezeteiben és formai megjelenésében, egyaránt a legkorszerűbb. Ebben az esetben a szekrények elhagyandók és célszerű az összekötő folyosóról, vagy lépcsőházból nyíló garderober helyiség betervezése. Mindkét utóbbi megoldásnál, a padlóburkolatok is egyszerűsödnek. A tantermekben legcélszerűbb, a már gyakorlatban alkalmazott, filccsíkokra fektetett párnadeszkákhoz szegelt, vakpadlós parketta alkalmazása. (Svastits — Ambrus-féle újítási javaslat.)





Helsinki-i iskola előadóterme kombinált radiátor és légfűtéssel. A képen látható radiátor elrendezés és csökötés túlzottan esztétikusnak nem mondható

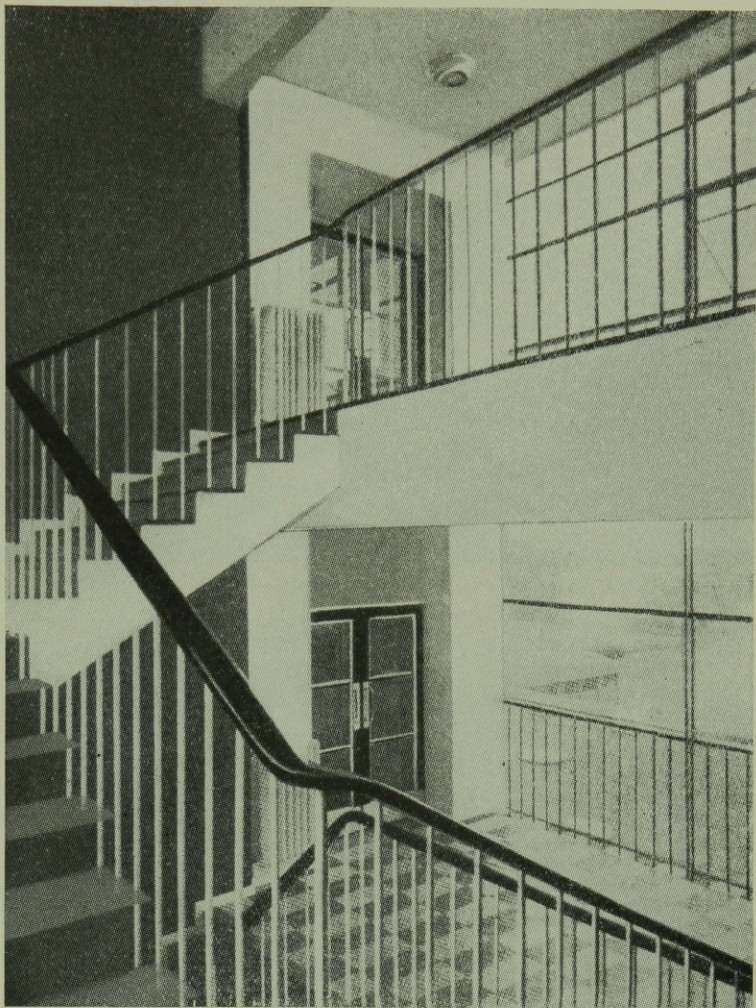
Iskolák fűtése és szellőzése

WEISZBURG PÁL dr.

Orvos, pedagógus, szülő és gyermek mindenkor levegős, jól szellőzött, jól világított, télen kellemesen fűtött, nyáron hűvös az egészségügyi követelményeknek megfelelően, korszerűen felszerelt iskolát kívánt és kíván az eredményes oktatás egyik feltételeként. Ez a feltétel azonban mást jelentett 30 évvel ezelőtt és mást jelent ma. Ebből következik, hogy a néhány évtizeddel ezelőtt épült iskolák sok vonatkozásban, így az épületgépészeti felszerelés tekintetében is, korszerűsítésre szorulnak. Nyilván ezzel magyarázható, hogy pl. az elmúlt években az USA-ban megjelent szakmai folyóiratok is a szakág foglalkoztatásának egyik fő területeként az iskolák korszerűsítését jelölték meg.

Ebben a vonatkozásban nekünk is vannak teendőink, ami csak súlyosbítja azt a feladatot, hogy a közeli években több ezer új tantermet kell az oktatás szolgálatába állítani.

Londoni iskola kombinált légfűtéssel. A tantermekben csak az ablakok alatt van egy-egy rejtett fűtőcső, az ablakokon leáramló hideg levegő melegítésére. A kép a lépcsőházat ábrázolja radiátorokkal és a pihenő mennyezetébe épített légbefúvó hellyel



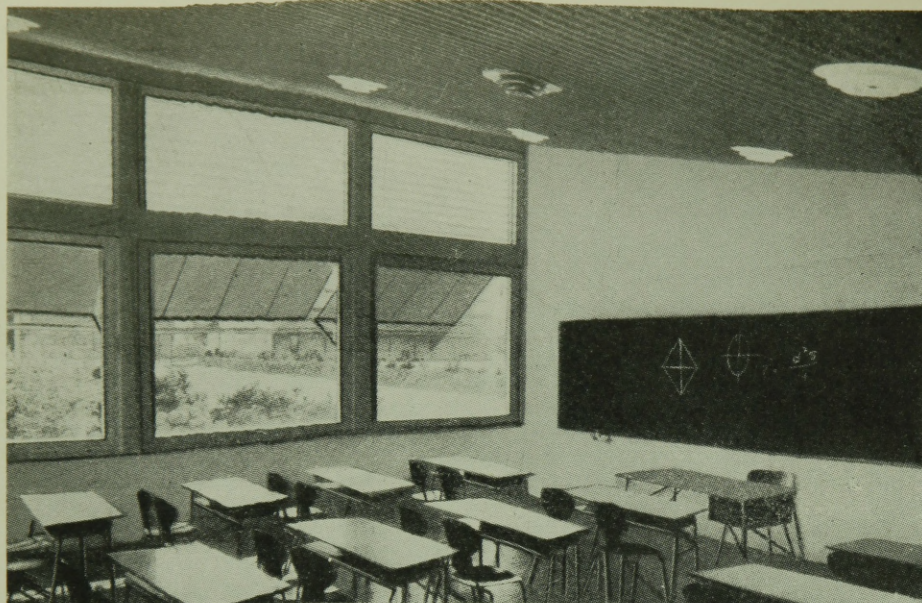
A takarékoság parancsoló követelményeinek ösztökélésére és arra is tekintettel, hogy milliárdos nagyságrendű tételekről van szó ismét és ismét átvizsgáltuk a vonatkozó Tervezési Irányelvek épületgépészeti részét. Annak tudatában jártunk el, hogy iskolában luxusra nincsen szükség. Meg kell állapítanunk, hogy *az előírások gyakorlatilag nem tartalmaznak lefaragható tételeket*. És ennél a megállapításnál nem a külföldi folyóiratok kirakatjellegű ismertetéseit vettük alapul, hanem azon minimális követelményeket, amelyek tanterem-állományunk jelentős mérvű felfrissítéséhez elengedhetetlenek látszóttak.

Mindezek után az olvasó azt hihetné, hogy a téma ezzel kimerült, mert megállapítottuk különféle szempontok mérlegelése után, hogy — legalább pillanatnyilag — minden rendben van. Erről azonban szó sincs. Egyrészt, mert *az elfogadott feltételek megfelelő teljesítése sem látszik minden vonalon biztosítotttnak*, másrészt mert a minimalizált igények mellett *a fejlődés és fejlesztés lehetőségeit is napirenden kell tartanunk*.

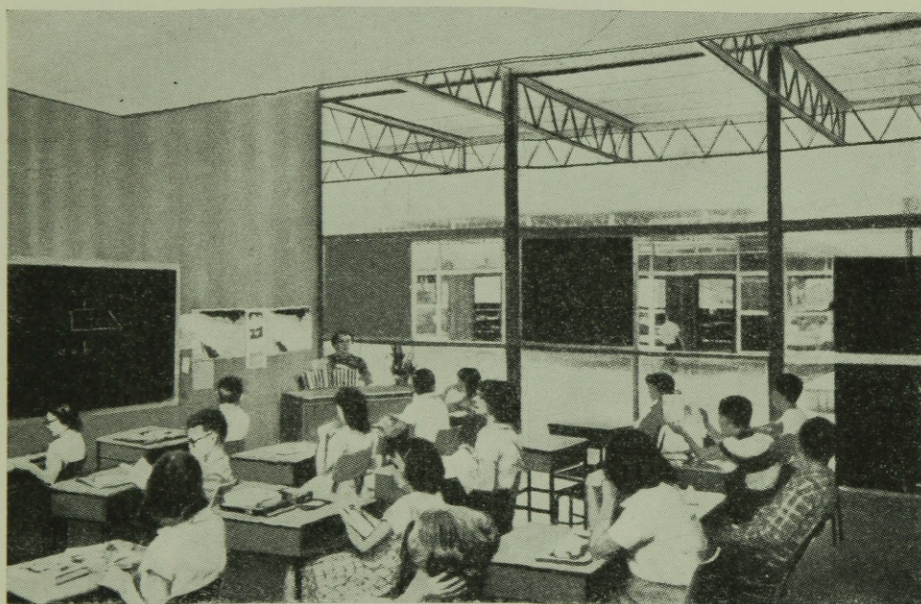
Fűtés

Nézzük ezt az egyik legnehezebb problémát. Az iskola fűtése nemcsak oktatási, hanem üzemeltetési szempontból is jelentős kérdés.

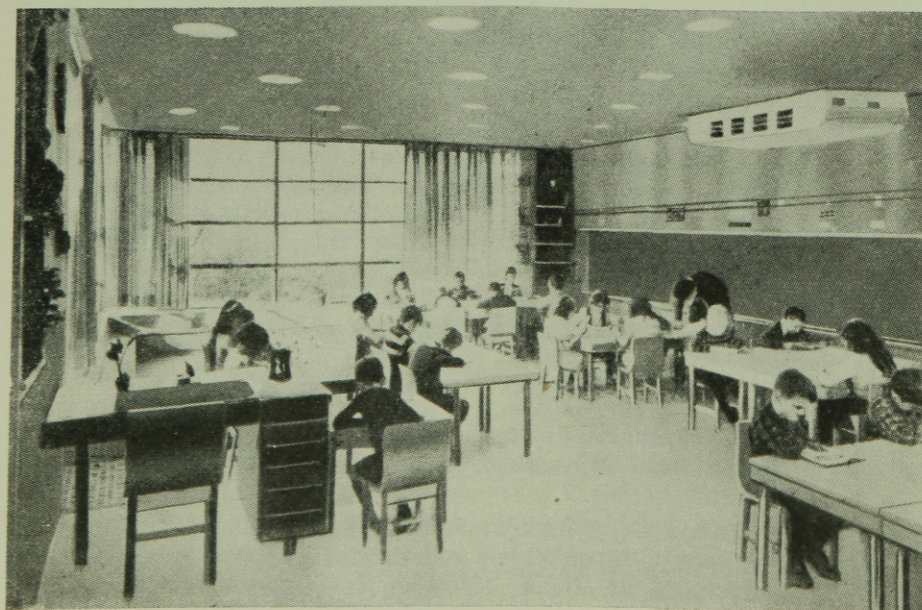
Oktatási igényként a tantermek hőfokát állandóan és mindenütt egyenletesen kell tartani. Nem csak a védettebb helyen, de az ablak közelében levő padokban ülő tanulók



Buddingi (Dánia) iskola kombinált sugárzó padló és légfűtéssel. A fűtőcsőkégyók a padlóban és ablak mellvédekben kerültek beépítésre. A légfűtés, melyet thermostatokkal szabályoznak, mint kiegészítő fűtés működik és egyidejűleg a szellőzést is ellátja



Houstoni (Texas) könnyű acélvázis iskola légfűtéssel. A légheví-tők a tető felülvilágítók zsalui fö-lött nyertek beépítést. A friss, me-leg levegőt fent fűjják be, az el-szívás közvetlenül a padló fölött történik. A légfűtést nyáron hű-tésre használják



Winnetkai (Illinois) iskola légfű-téssel. Az automatizált fűtőegység a mennyezetre szerelve látható. Megvilágítás a nagyméretű sarok-ablakokon keresztül. A mennyezet-be épített lámpák bekapcsolódása elégtelen nappali világítás esetén fotoelektromos vezérléssel önmű-ködően történik.

számára is megfelelő környezeti klímát kellene biztosítani. Kályhafűtésnél — tehát az egy-négytantermes iskolákban — ezen követelményről eleve le kell mondanunk.

Az egyenetlen fűtéshez járul a kályha kezelésével járó por és piszok, rosszul kezelt kályháknál a szennyezett levegő stb.

A hagyományos központi fűtéssel sem könnyű a jó fűtés feltételeit kielégíteni. Tervezés során a hővesztéséget és különböző biztonsági tényezőket veszünk alapul. Használat közben azonban amellet, hogy a külső tényezők *nemcsak naponta, hanem úgyszólván óránként változnak, jelentős belső melegfejlődéssel is találkozunk*. Ez a melegnyereség a tanterem teltségi fokától, a tanulók korától, nemétől, a foglalkoztatástól, a világítóforrások számától stb. függ. Vajon képes-e alkalmazkodni a szokásos központi fűtő berendezés ezen befolyásoló tényezőkhöz? Nyugodtan mondhatjuk, hogy nem. Pedig egy *szabályozhatatlan fűtés nemcsak üzemben gazdaságtalan, nem csak az egészségre lehet káros*. A tanulók felfogóképessége 21–22 °C fölötti hőfokoknál *rohamosan csökken*, ha viszont hideg van a tanteremben akkor gyakorlatilag nehéz oktatni.

Évek óta azon vitatkozunk, hogy kisnyomású gőz-, vagy melegvízfűtést tervezzünk-e iskoláinkban. A gőzfűtés mellett szól a szakaszos üzem, a téli szünetek fagyveszélyének elhárítása, a tornatermek fűtése (akár radiátor alapfűtéses, akár kizárólag légfűtéses megoldásról van szó), az esetleges konyhák gőzigénye. Hogy ennyi előny mellett mégis inkább a melegvízfűtést alkalmazzuk, annak oka nem annyira a szabályozhatóságban (a fűtővíz változtatható hőfokával jobban lehet alkalmazkodni a külső hőmérséklethez, mint az állandó gőz hőfokkal), mint abban rejlik, hogy a jelenleg alkalmazott kazánszerkezetekkel és a beszerezhető tüzelőanyaggal *nehéz gőznyomást tartani*, anélkül pedig *nem lehet fűteni*.

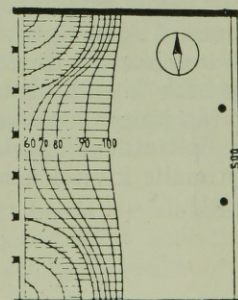
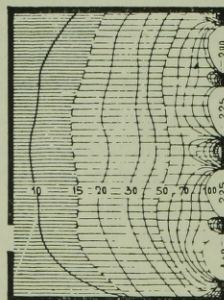
A melegvízfűtés nagy hátránya, hogy a fűtőrendszernek különböző igények szerinti bontása, tehát a szolgálati lakás, az igazgatási és jóléti helyiségek, a tornaterem és tartozékai, a W. C.-k, előcsarnokok, a folyósók és zsibongók stb. előírással külön csőhálózatra kapcsolása értelmét veszti, mert a fagyveszély miatt, *az egész épületet állandóan fűteni kell*. Ez pedig tüzelőanyag-pazarlást jelent. Gőzzel tehát nem tudunk, melegvízzel pedig gazdaságtalan fűteni.

Tegyük hozzá még mindehhez az iskolák szellőzési igényét és akkor joggal merül fel a kérdés, hogy miért ragaszkodunk a hagyományos fűtési rendszerekhez?

A külföldi szaklapok egyre-másra ismertetik a légfűtéses, kombinált berendezéseket. A légfűtés megfelelő automatikával *könnyen, jól és gyorsan szabályozható, a tanterekben aránylag egyenletes környezetet létesít. Fagyveszély nincs, az energiatakarékosság követelményei messzemenően kielégíthetők. Vasban takarékos megoldások készíthetők és korszerű szellőzést lehet biztosítani*. Ha a kérdést komplexen vizsgáljuk, lehet hogy meglepő eredményre jutunk!

Persze az új fűtőrendszer keresése mellett a hőtermelés kérdése is megoldandó. *Megfelelő tüzelőanyagról és megfelelő kazánokról kell gondoskodni*. Egy jól megépített nyolctantermes iskola hőigénye a fűtési időny átlagban — helyesen választott és üzemeltetett rendszerrel — 100 000 kcal/ó körül lehet. Ez azt jelenti, hogy kb. 15 m² fűtőfelületű kazánt kellene kiszolgálni jó tüzelőanyaggal, fél vagy teljes automatizálással. A jó és gazdaságos üzem mellett a kezelőszemélyzet igénye ezzel minimálisra

Nappali megvilágítás erőssége baloldalt a „hagyományos” építési módnál, jobboldalt kétoldali korszerű ablakozásnál



csökkenne. Tudjuk, hogy hasonló hőigényű bérház fűtését 15—20 évvel ezelőtt egy segédházfelügyelő egyéb foglalkozása mellett *mellesleg* el tudta látni.

A hőtermelés rendezése *fontosságban megelőzi az új utakon elindulást*, mert addig is, amíg az új, korszerű megoldást megtaláljuk aránylag gazdaságos kisnyomású gőzzel fűthetnénk az iskolákat. Ha pedig igazán korszerű hőtermelést tudunk bevezetni, az — légfűtéssel párosítva — közelebb hozhatná, hogy a *nyolctantermesnél kisebb iskolákban* is a kályhafűtés helyett megfelelőbb módszerre térjünk át.

Szellőzés

Előző fejezetben szó esett a szellőzés kérdéséről. A Tervezési Irányelvek ezt a kérdést úgyszólván teljesen figyelmen kívül hagyja amennyiben pl. a légsere mérvére vonatkozó követelményeket sem állapítja meg. Pedig jól szellőzött tanteremben a jólétérzet növekszik, fokozódik a tanulók felfogóképessége, munkakedve és a járványos jellegű betegségek elkerülésének egyik alapfeltételét teremtyük meg.

Kétségtelen, hogy *tiszta levegőjű környezetben* a szellőzés legegyszerűbb és legolcsóbb eszköze a nyílászáró szerkezetek megfelelő kialakítása. De ennél a szellőztetési módnál *nehézséget jelent a fűtés és szellőzés összehangbáhozatala*. És mi történik azokkal az iskolákkal, amelyek nem a legkedvezőbb környezetben épültek és épülnek?

És itt egy kicsit elgondolkozhatunk azon, hogy ma már sokan követelményként tekintik pl. egy hangversenyterem vagy filmszínház klimatizálását, a szűrt, fűtött, és hűtött levegőt. Holott ezekben a helyiségekben a közönség — ki mennyire kedveli — hetenként, havonta, esetleg félévenként — *két-három órát szórakozik*. Az iskolák tantermeiben pedig *nátponta 5—6 órán keresztül intenzív szellemi munkát követelnek* nemcsak az oktatótól, hanem „jövő reménységünkötől”, a fiatalságtól is.

Kiindulhatnánk abból, hogy mi is felnőtünk a régi, korszerűtlen felszereltségű iskolákban. Tudatában vagyunk gazdasági helyzetünknek is. De nem arról van szó, hogy álljunk neki és a most létesülő iskoláinkba építsünk be drága és kikísérletezetlen mesterséges szellőző-berendezéseket. Sajnos — a mai program szempontjából — megkértünk pedig előreláthatóan még sokáig nem fogunk ilyen tömegben iskolát építeni. Viszont az előző fejezetben elmondottak értelmében foglalkozzunk a kérdéssel és vizsgáljuk meg a jövő lehetőségeit. Vizsgáljuk meg abból a szempontból is, hogy régen épült, korszerűtlen iskoláinkat milyen módszerekkel hozhatjuk közelebb a mai követelményekhez.

Befejezés

Nem képezhette jelen cikk célját, hogy az előzőekben érintett kérdéseket tárgyalva részleteiben boncolgassuk a ma épülő, tehát hagyományosnak mondható fűtő és szellőző berendezések egyéb hiányosságait, építési és üzemeltetési nehézségeit. Mint ahogy arról sem itt kell beszélni, hogy pl. a megfelelő tüzelőanyagot hogyan lehetne biztosítani. Mert nyilvánvalóan — nehézségeink mellett is — van erre mód. Annyit azonban láthatunk, hogy az iskolák épületgépészeti berendezésének frontján nincsen minden rendben. Pedig — azt hiszem ezt a szakmai sovinizmus vádja nélkül mondhatom — a jó épületgépészeti berendezést az eredményes oktatás egyik — ha súlyban talán nem is előre sorolt — tényezőjeként tekinthetjük.

Végül még csak arra szeretnék utalni, hogy az iskolák világítása és korszerű egészségügyi berendezése vonalán is van a kutatásnak, tervezésnek, kivitelezésnek, de az üzemeltetőnek is tennivalója. Feltehető, hogy a teendők között olyan is akad, melynek eredményét a mostani iskolaépítési program során hasznosíthatjuk. Mindezekből az következik, hogy — az építetével egyetértésben — keresni kell az elfogadott megoldások optimális kivitelének, egyben pedig a további előrehaladásnak a lehetőségeit.

A vasbetonalj, különös tekintettel a hazai gyártásra

CSUTOR JÁNOS

Az Msz. 4708—55. sz. szabvány szerint :

„A vasúti vasbetonalj a sínek alátámasztására, leerősítésére és egymástól való távolságuk (nyomköz) biztosítására szolgáló keresztgerenda.”

E meghatározást csupán azzal kell még kiegészíteni, hogy a sínlekötszerek (szeg, vagy csavar) beerősítését a vasbetonaljba, az alj készítése során, valamilyen módon biztosítani kell. Nálunk e célra telített keményfa tuskókat építünk be a vasbetonaljakba.

Ezért a vasúti vasbetonalj heterogén vasbetonelem, ami a többi vasbetonelemhez viszonyítva gyártását némileg komplikálja.

A vasbetonaljak tervezése, méretezése és általában vasútügyi vonatkozásai egyrészt, másrészt az aljak gyári nagy tömegű sorozatgyártása ma már egymástól élesen különváló műszaki feladat. A tervezés feladata figyelembe venni a speciális vágányépítési és forgalmi feltételeket. Az előállító vasbetonelemgyár feladata ezzel szemben általában, hogy :

1. Harmonikus egységet képező gyártástechnológiát alakítson ki a
2. nehéz fizikai munka minimumra szorításának,
3. az önköltség,
4. és a selejt állandó csökkentésének,
5. a termelékenység fokozásának,
6. valamint a termékek állandó azonos minőségének biztosítása érdekében.

A vasbetonalj történetéből érdemes annyit megemlíteni, hogy hazánkban már a század elején (1908) konkrét formában kezdtek foglalkozni a vasbeton gerendának felhasználásával vasúti talpfák helyettesítésére. Ilyenformán hazánk a vasbetonaljak alkalmazása területén bizonyára az úttörők egyikének tekinthető.

Elsősorban a világviszonylatban mutatkozó krónikus fahiánynak köszönhető, hogy a vasúti vasbetonaljak termelése és felhasználása ma már nem egyes országokra redukálódó specialitás, hanem úgyszólván általános jellegű. A vasbetonalj — első formája óta — számos alaki és szerkezeti változáson ment keresztül, amíg mai formájáig eljutott.

A jelenlegi helyzet általánosságban és röviden a következőkben foglalható össze :

A végbement változás alaki és szerkezeti. Kezdetben a klasszikus vasbetonból igyekeztek olyan gerendát előállítani, amely mindenben utánozta a talpfa alakját. Később fokozatosan figyelembe vették a vasbetonnak speciális tulajdonságait, s így az aljak alakja egyre inkább eltért a talpfától.

A szerkezeti változást elsősorban az tette szükségessé, hogy a lágyvasbetétes vasbetonalj tengelynyomási teherbírása korlátozott (hazánkban 16 t). E tengelynyomási teherbírást növelni a klasszikus vasbeton területén már csak műszakilag, és gazdaságilag irreális anyagtöbblettel volna lehetséges. Emellett jelentkezik a lágyvasbetétes aljak egy másik jellemző hibája : a repedésre való hajlam. A hajszalrepedés pedig a vasbetonalj betonjában nem csupán komoly szilárdságtani értékesökkenést jelent, hanem a belátható rövid időn belüli tönkremenetel alapvető oka is. A repedésbe behatoló víz ugyanis a vasbetét korrózióját, téli időszakban megfagyva pedig a beton mechanikai roncsolását okozza.

Mindeme hibákon egy új anyag — a feszített beton — alkalmazásával igyekeztek segíteni. E törekvés eredményeként születtek meg a különböző feszített betonaljak. A feszített és lágyvasbetétes alj közötti különbség többrendű :

1. A feszített betonalj súlya általában kisebb.

2. Kevesebb acélanyagot igényel. E kevesebb acélanyag azonban kiváló minőségű — s ezért lényegesen drágább — patentírozott acélhuzal. Ilyenformán a különbség az acélanyag tekintetében csak mennyiségileg abszolút jellegű, költségek tekintetében relatív.

3. A feszített betonalj rugalmasabb. A rugalmasság összehasonlítására érdekes számszerű alapot ad a rugalmassági modulus (E), valamint a keresztmetszet másodrendű nyomatékából (I) képzett szorzat: $E \cdot I$. Ha a talpfára vonatkozóan az így kapott szorzatot 1-nek tekintjük, akkor az arány a fa, a lágyvasbetétes vasbeton és a feszített betonból készült alj között az alábbi:

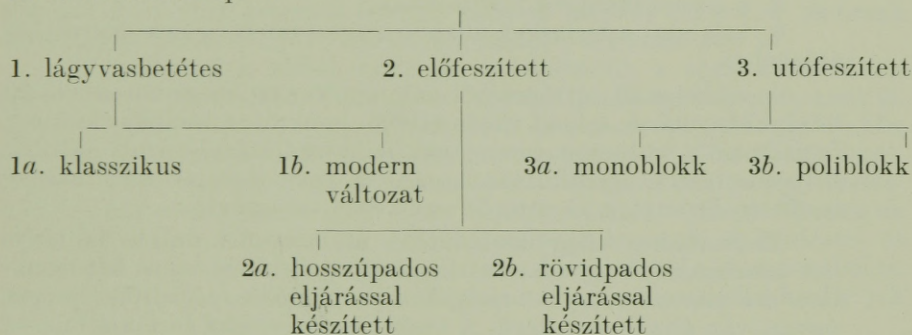
$$1 : 4,88 : 1,05$$

4. A feszített betonalj hajszálrepedésekre gyakorlatilag érzéketlen.

5. A kisebb összsúly mellett lényegesen nagyobb (≤ 25 t) tengelynyomásokra alkalmas.

A feszített betonalj felsorolt előnyei ellenére sem szünteti meg teljesen a lágyvasbetétes aljak létjogosultságát, mert egyrészt a lágyvasbetétes aljak olcsóbban állíthatók elő, másrészt egyes alárendeltebb vágányokba felesleges lenne nagy teherbírású feszített betonalkat beépíteni.

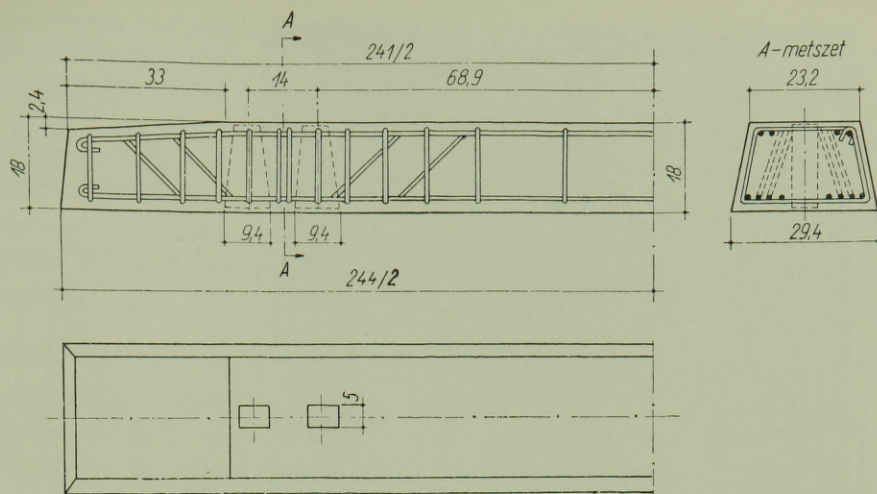
Az egyes európai országokban vagy a II. világháború alatt, vagy közvetlenül utána indult meg a feszített betonalkak nagyüzemi előállítás, illetve számottevő térhódítása. Anglia, Németország, Franciaország mellett elsősorban Csehszlovákia, majd a többi népi demokratikus ország is egyre nagyobb mértékben tér át a feszített betonalkak alkalmazására. A Szovjetunió kimeríthetetlen fakincse következtében csak a legutóbbi években kezd a témával foglalkozni. A külföldet is magában foglaló mai helyzetről szerkezeti és technológiai szempontból az alábbi csoportosítás ad szemléltető képet:



Az összeállításból azonnal kitűnik, hogy a családfa eléggé szerteágazó. A témakör szakirodalmának beható vizsgálata után megállapítható, hogy a sokféle változat az egyes országok gazdasági viszonyaira és a szakértők műszaki meggyőződésére, tehát valamiféle országokra értelmezett szubjektivitásra vezethető vissza. Nincsen ugyanis egyetlen alfajta sem, amely magának a többiekkel szemben kizárólagos fölényt vindikálhatna. A fenti táblázatos csoportosítás mellett a jelenleg használatos aljak alakra annyira sokfélék, hogy e sorok keretében csak egy-egy jellemző példa bemutatására szorítkozhatunk. Eközben igyekszünk a hazai helyzetet részletesebben ismertetni.

1a. Klasszikus vasbetonalj

Az 1. ábrán látható a jelenleg is még gyártott hazai „U” típusú alj, amely szerkezetét tekintve klasszikus vasbetonelem. Gyártástechnológiai vonatkozásban a fejlődés olyan magas fokát értük el vele, hogy a gyakorlatilag 90%-ban gépesített és ideális körfolyamatot megvalósító eljárás 55 másodpercenként produkál egy db kész nagyvasúti vasbetonaljat. Emellett nem csupán maga a gyártás gépesített ilyen magas fokon, hanem úgyszólván valamennyi rész-, illetve mellékművelet is. Ez a tény egyrészt azért említésre méltó, mert általa a 4. sz. Épületelemgyár (a lágyvasbetétes vasbetonaljak egyedüli hazai előállítója) méltán mondhatja magát korszerű vasbetonelemgyárnak, másrészt fontos a keskeny nyomtávú aljak területén még viszonylag hosszú ideig egyeduralkodó lesz a lágyvasbetétes kivitel. A feszítés szempontjából ugyanis ezeknél elvi



műszaki nehézséget jelent a kis keresztmetszet. E kis betonkeresztmetszet a mindenkor alkalmazott feszítési eljárás rendszerétől függetlenül a létező nagy nyomóerők elviselésére kevésbé látszik alkalmasnak.

1b. Modern változatú vasbetonalj

Noha a legújabb időben megjelent vasbetonalj típushoz tartozik (2b ábra), különleges kivitele miatt és az általunk választott csoportosításban azonnal a klasszikus vasbetonalj mellett kell említeni a francia vasutak SNCF-RS típusú alját. Ez az alj — noha modern — nem feszített. Érdekessége a fordított T alakú acélrúd, amely a két felfekvő blokkot egységgé fogja össze. A két felfekvő blokk közönséges vasbeton. Gyártása speciális géppel történik, amely egy csarnok padlózatára gyártja egymás mellé az elemeket, hasonlóan a különféle mozgó könnyűbeton-blokkgyártó gépekhez. Előnye (a franciák szerint), hogy tökéletes, kettősen rugózott sínleerősítést tesz lehetővé. Hátránya (a németek szerint), hogy bizonytalan az ágyazati felfekvése.

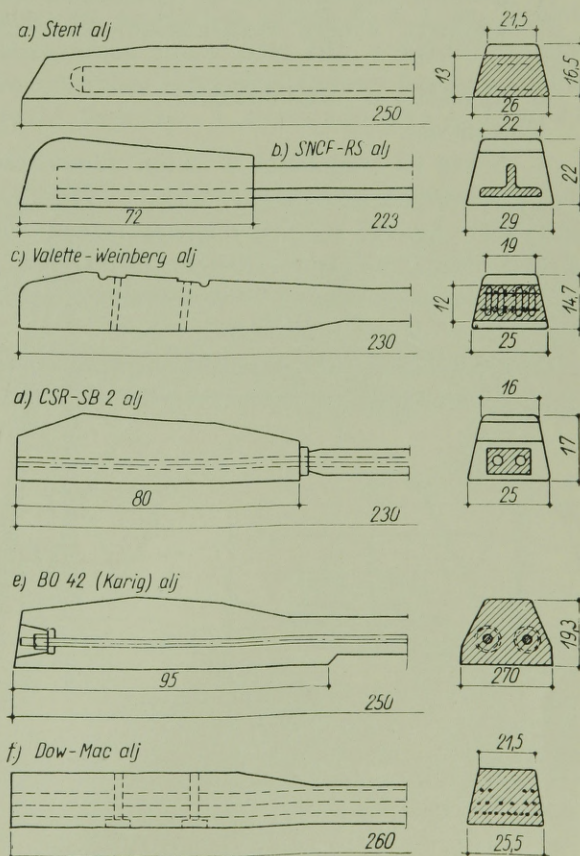
2a. Hosszúpados eljárással készített előfeszített alj

Legrégibb típusú az angol Dow-Mac-alj (2f ábra), de ide tartozik a fraciák Valette—Weinberg-típusú alja is (2c ábra).

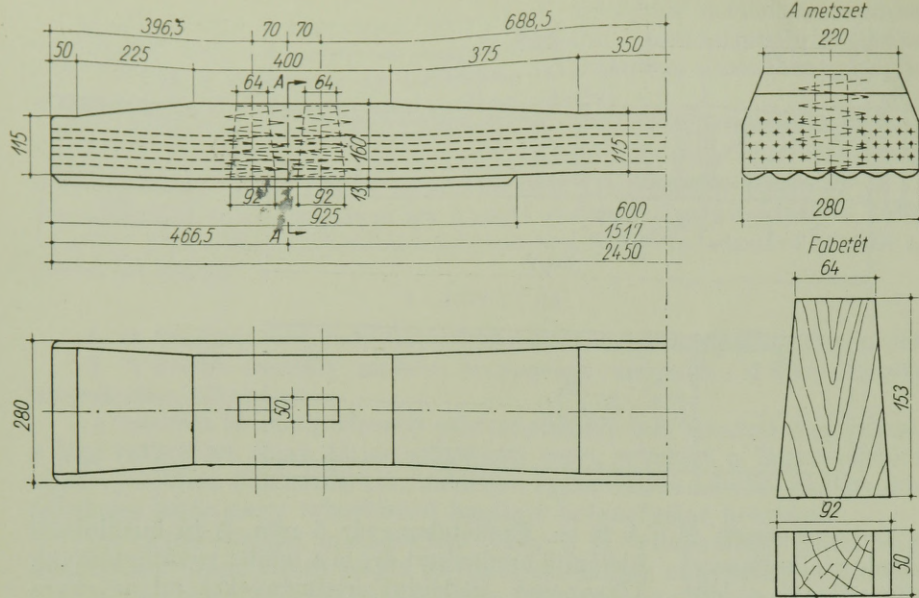
Mindenfajta hosszúpados eljárás lényege, hogy egymás után 20—50 db alj készül egy feszítőpadban. Ilyenformán a feszítőpad hosszúsága (tekintve az aljak minimálisan 2,3 m-es hosszát), 50—150 m között változik.

A hosszúság mellett magától értetődő, hogy a pad nem mozgatható. Hosszúpados eljárásnál majdnem általánosnak mondható az 5 mm $\varnothing$ -jú nagy szilárdságú huzal használata. A huzal felületét vagy művi úton, vagy a vasbetonelemgyárban valamilyen eljárással érdesíteni kell. Egyébként a teljesen sima felületű acélhuzal megcsúszná a betonban, a csúszás pedig a feszített jelleg megszűnését okozná. A felületi érdesítésre a vasbetonelemgyárakban szokásos eljárások közül említést érdemel a huzalok hullámosítása (2,5 mm $\varnothing$ -nél vastagabb huzaloknál nem vezet eredményre).

A 2. sz. Épületelemgyár 5 mm $\varnothing$ -jú huzaloknál kielégítő eredményt ért el a felület rovátkolásával. Ugyancsak kielégítő eredményeket ad az egyes huzalszálaból sodrással előállított huzalkötegek alkalmazása is. Hazai viszonylatban ez utolsó módszer egyelőre csak kísérleti stádiumban van. Az érdesített huzalpásmát egyik padvégen szilárdan rögzítik, a másik padvégen vagy hidraulikus, vagy mechanikus feszítőberendezéshez kapcsolják. A megfeszített huzalpásmát az aljak végleges alakját formázó acélsablonokon halad át, illetve ezekben fekszik. A sablonvégeket fésűs, vagy más célszerűen kialakított végelzáró lemezekkel zárják le. A beton adagolása és tömörítése gyáranként



2. ábra



3. ábra

más-más módszerrel történik. A hosszúpados rendszerek többségénél a beton szilárdulását mesterségesen nem gyorsítják. Ebből következik, hogy nagy mennyiségek előállításához nagy területekre van szükség, mert az úgynevezett padforduló hosszú.

A 2. sz. Épületelemgyár 50 m hosszú padjaiban előfeszített beton-aljak gyártását kezdte meg a f. év elején, s ezért a hosszúpados rendszer előnyeit és hátrányait célszerű némileg részletesebben vizsgálni. Előnyök :

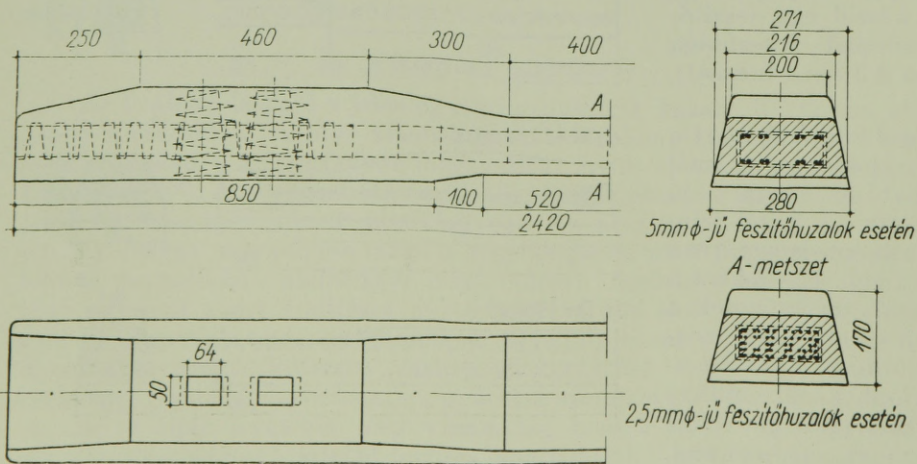
1. Huzalok megfogásának és feszítésének feladata fajlagosan nézve (1 db készített elemre vonatkozóan) kedvezőbb, mint rövid pad esetében.

2. Kevesebb a huzalhulladék.

Hátrányok :

1. Nehéz jól megoldani a beton tömörítését. Vagy a tömörítő vibrátort kell mozgatni a pad mentén, vagy az elemeket a vibrátorhoz képest. Az első esetben rengeteg rezgési energiát emészt meg a sok holt tömeg, a második esetben pedig csak olyan — kedvezőnek egyáltalán nem mondható — kompromisszum árán lehet tömöríteni, mint a Dow—Mac-rendszerénél.

2. Sok kellemetlen jelenséggel kell megküzdeni a feszültség leengedése során tapasztalható nagymérvű relatív elmozdulások következtében.



4. ábra

3. Az említett relatív elmozdulások szabják azt is meg, hogy az adott sínleerősítési rendszer mellett az alj hosszúpados eljárással egyáltalán gyártható-e.

2. sz. Épületelemgyár által gyártott alj a 4. ábrán látható azzal az eltéréssel, hogy egy-egy oldalon nem 2, hanem 4 tuskó van benne. A huzal-átmérő a hosszú padnak megfelelően 5 mm. A huzalok felülete rovátkolással érdesített.

2b. Rövidpados eljárással készített vasbetonaljak

Hazai viszonylatban ez a módszer a legszámottevőbb. Jelenleg az ezzel a módszerrel az 1. sz. Épütelelemgyárban készülő aljat a 3. ábra mutatja. Még 1950-ben indultak meg a félüzemi kísérletek a hazai feszített betonalj megteremtésére egy, a 4. sz. Épütelelemgyárhoz tartozó telepen. Noha a kísérletek sikerrel jártak, teljes nagyüzemi gyártás nem fejlődött ki, s a kísérleti telep eredeti volumenében kezdett el terv szerint termelni. Közben — mivel a telep közvetlenül az 1. sz. Épütelelemgyár tőzsomszédságában épült — e gyárhoz csatolták.

A feszített betonaljak gyártása itt az ún. rövidpados módszerrel történik. Ennek lényege, hogy egyszerre 5 db alj készül, 1 db kb. 12 m hosszú feszítőpadban.

A feszítőpad megfelelő merevségű és kihajlásra méretezett vasszerkezet, mivel többek között feladata a huzalok feszítéséből eredő reakcióerők felvétele is. A feszítőpadban helyezkednek el az aljsablonok. Az aljsablonok két végoldala nyitott, hogy az egész feszítőpadon áthaladó huzalpásmának semmi se álljon az útjában. A 2,5 mm $\varnothing$ -jű nagyszilárdságú huzalokat csévéről hullámosító gépen húzzák keresztül. A tapadás fokozását itt a hullámosítás hivatott biztosítani. A huzalok végeit ún. befogófejekbe rögzítik. E befogófejek a feszítőpad két végére támaszkodnak. Horizontális és vertikális huzalrendezés, valamint a sablonvégeknek fésű alakú szerszámmal történő lezárása után az egyik befogófejnél fogva a pásmát megfeszítik. A feszítés befejeztével a mozgó befogófejet a feszítőpadhoz rögzítik. A tuskók beszerelése után a feszítőpad bebetonozásra készen áll és görgős padon betonbunker alá kerül.

Speciálisan kialakított vibrátorokkal egyrészt alulról, másrészt felülről tömörítik a betont. A teljes feszítőpad bebetonozása után a pad kisméretű gőzölőkamrába gördül, ahol a beton szilárdulását alacsony nyomású gőzöléssel gyorsítják.

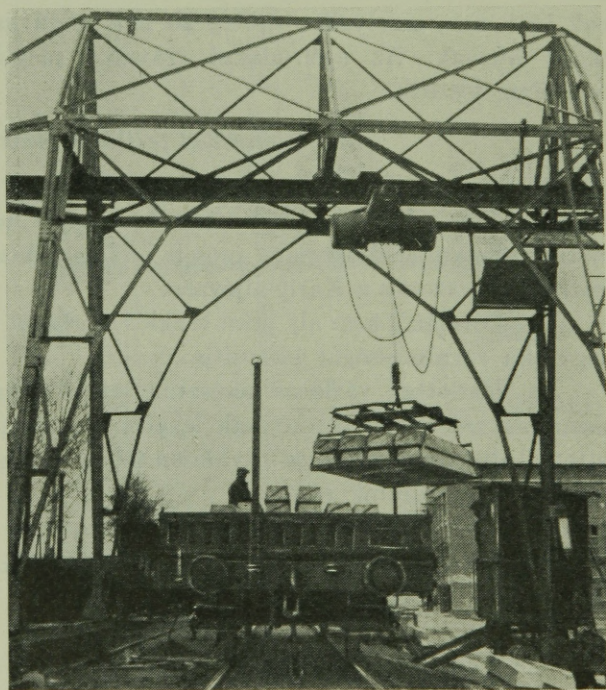
A gőzölés befejeztével és a beton minimálisan 340 kg/cm² nyomásslárdsága mellett a huzalok feszültsége a feszített betonaljra ráengedhető.



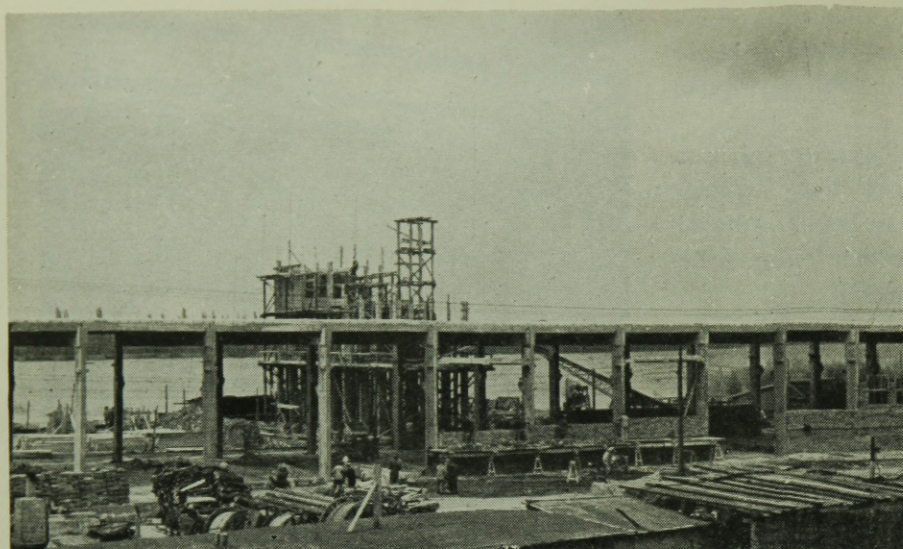
5. ábra. Vasbetonaljak próbatörése

A feszítőpadról kikerülő 5 db aljat a huzalpásmának hajlékony egésze tartja össze, míg az aljak közötti huzalrészeket ívlánggal el nem vágják.

Tekintettel arra, hogy az előbbieken vázolt gyártási eljárás életképességét bebizonyította és termelvényei is megfelelő minőségűek, azért lényegében ezt az eljárást vettük át a 4. sz. Épütelelemgyárban építés alatt álló, s legkésőbb 1958 decemberében befejeződő modern feszített aljakat gyártó üzemben. A gyártandó alj a 4. ábra 2,5



6. ábra. A vasbetonaljak vagonbarakása



7. ábra. A feszítőüzemi gyártócsarnok és osztályozó épület építése

mm-es variációja. Az üzemet évi 30 000 db feszített betonalj gyártására tervezték. Magát a gyártási eljárást olyan mértékben gépesítették és korszerűsítették, hogy úgyszólván minden munka az elektromos kapcsolók gombjainak kezelésével végezhető. A feszített betonalj betonjának nyomószilárdsága magas ($560\text{--}600\text{ kg/cm}^2$), ezért az új üzem osztályozó műve nedves osztályozással 5 adalékfrakciót állít elő. Így biztosítják azokat a feltételeket, amelyek ilyen nagy szilárdságú beton szemszerkezeténél feltétlenül szükségesek.

A külföldi rövidpados eljárással előállított aljak közül a 2a. ábrán látható Stent-alj említhető, noha itt tulajdonképpen padról beszélni sem lehet, mert az aljakat egyesével feszítik.

3a. Utófeszített monoblokk aljak

Jellegzetes képviselőjét a német Karig-rendszerű aljat a 2e ábra mutatja. Az alj betontestének előállításakor két hosszanti üreget hagynak ki benne, amelyekbe utólag 20 mm $\varnothing$ -jű nagy szilárdságú acélrudat húznak. Az acélrudakat csavaros megoldással a kívánt feszültségig feszítik.

3c. Utófeszített poliblokk aljak

A 2d ábrán látható a csehszlovák vasutak három különálló darabból utólagos feszítéssel egyesített betonalja. Az egyes blokkok egymáshoz illesztésénél speciális préselt anyagot iktatnak közbe. Az utófeszítés elve azonos a Karig-aljéval.

Ilyenformán a kész alj, mint csuklós szerkezet képes működni, ami nagyfokú rugalmasságát biztosítja.

Az előadottak vázlatos keresztmetszetet adnak az aljgyártás mai hazai helyzetéről is. Bizonyosak lehetünk azonban abban, hogy a feszített betonaljak gyártása rövidesen teljes rangú tényezője lesz hazai vasbetonelemgyártásunk életének.

Felhasznált források:

Kutassy Lajos MÁV főtanácsos által rendelkezésre bocsátott feljegyzések és külföldi adatok.

Talajvízmozgás mérése radioaktív izotóppal

VÉSSÉY EDE

Mélyépítési, építményvédelem tervezési munkánál, vizkutatásnál, geológiai, agrológiai és számos más jellegű kutató munkánál szükséges a talajvíz mozgásirányának és sebességének ismerete. A talajvíz mozgásjellemzőjének vizsgálata többféle módszerrel végezhető el. Általánosan alkalmazott eljárások a hidrológiai, elektromos és nyomjelző módszerek.

Ez utóbbihoz hasonló elven alapul a radioaktív izotópos módszer is, melyet külföldön néhány év óta beváltan alkalmaztak. Amíg a kémiai eljárásoknál a talajban nem található, vagy csak igen kis mennyiségben jelen levő elemeket, illetőleg ezek ionos oldatait használjuk fel nyomjelzőként, a radioaktív izotópos eljárásnál a talajvízbe sugárzó izotópot adagolunk és sugárzást mérő műszerekkel a radioaktív ionok mozgását figyeljük meg.

Az É. M. Földmérő és Talajvizsgáló Iroda izotop laboratóriuma ilyen mérésekkel 1956 óta rendszeresen foglalkozik. Legutóbb egy csatorna próbaszakasz korróziós körülményeinek kiértékelése céljából Lágymányoson végzett izotópos talajvízáramlás-mérést s ezzel kapcsolatosan a mérési módszert helyszíni bemutató keretében ismertette. E munkának mérési elrendezését, az alkalmazott módszereket az alábbiakban foglaljuk össze.

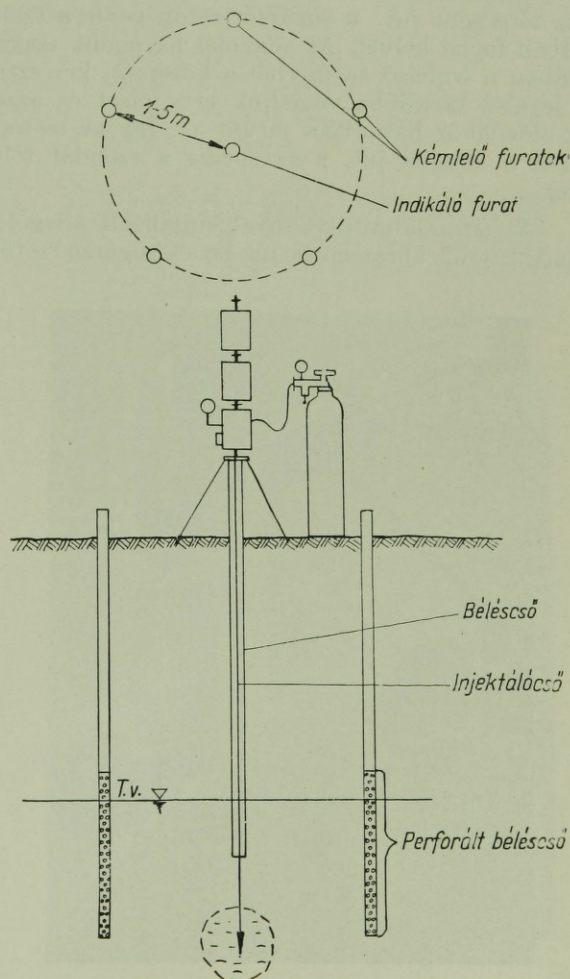
Ahhoz, hogy a sugárzó izotópot a talajvízbe juttathassuk egy „indikáló” furatot kell a talajba mélyíteni. Az 1. ábrán bemutatjuk a talajvízmozgás mérési-elrendezését, az indikáló furatot, valamint a köré telepített kémlelő furatokat. Az indikáló furat átmérője általában 55—60 mm, mélysége a talajvíz szintjétől függően esetenként változó. A furat béléscsőit általában a talajvíz szintje alá 1—1,5 méterre mélyítjük. A kémlelő furatok ugyanilyen átmérővel, béléscsővezéssel készültek, lehatolási mélységük azonban kb. 1,5 m-rel mélyebb volt, mint a központi indikáló furaté. A kémlelő furatok számát és az indikáló furattól való távolságukat a talajviszonyok, a megkívánt pontosság, az alkalmazásra kerülő izotóp fizikai jellemzői és a helyi körülmények (beépített-ség, kutak közelsége, stb.) szabják meg.

Dr. Bozóky Lászlóval, az Atomenergia Bizottság tagjával, olyan injektáló készüléket, ún. nyomjelző injektort szerkesztettünk, melynek segítségével a sugárzó v. más indikátoranyag az indikáló furatba, a talajvízbe gáznyomással, megfelelő munkavédelmi feltételek mellett adagolható. Az adagolás egy vékony (1,5 cm b. $\varnothing$), alsó végén perforált és kihegyezett acélszondán keresztül történik, melyet a talajvízbe érő indikáló furat talp-pontja alá még kb. 0,5 m-re a talajvízzel telített, zavartalan talajba nyomunk be. Az injektáló-cső, szükség szerinti hosszúságban, 1,5 m-es darabokból állítható (csavarható) össze. A talajba mélyített szonda felső végére erősítettük az *adagolót*, amely 3 db 0,5 l ürtartalmú, egymástól csapokkal elválasztott acéledényből áll. A legalsó acéledénybe adagolható a nyomás alatti, feszmérővel ellen-

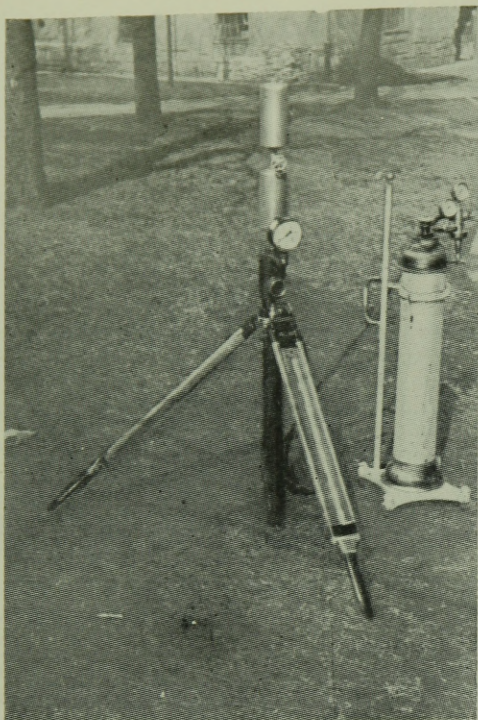
őrizhető gáz. Ezen az edényen, az oldatok mozgásának megfigyelésére egy kémlelő ablakot is elhelyeztünk. Ugyanebbe az edénybe annak a sónak inaktív oldatát öntjük, amely vegyület alakjában az izotóp rendelkezésünkre áll. A sugárzó izotóp oldatát a középső edénybe adagoljuk. Ha pl. Na^{24} izotópot használunk, amely oldott nátriumklorid formájában áll rendelkezésünkre, akkor az alsó edénybe közönséges, nem sugárzó NaCl oldatát öntjük be.

A felső edénybe vizet töltöttünk. Az edényekbe öntött folyadékmennyiségek minden esetben az acélszonda számított ürtartalmának megfelelőek voltak.

A gáznyomásmos injektorkészülék működési elve a következő: Az alsó tartályból gáznyomással, — melyet akár egy szénsav-palackból, akár egy háti permetező, kézzel pumpálható légtartályból biztosíthatunk — kb. 1,5—2,0 att. nyomás alatt benyomjuk az inaktív sóoldatot a szondába. Ezután a középső tartályból a sugárzó izotóp-oldatot leengedjük az alsóba és gáznyomással ezt is a szondába juttatjuk. Ekkor a szonda végén



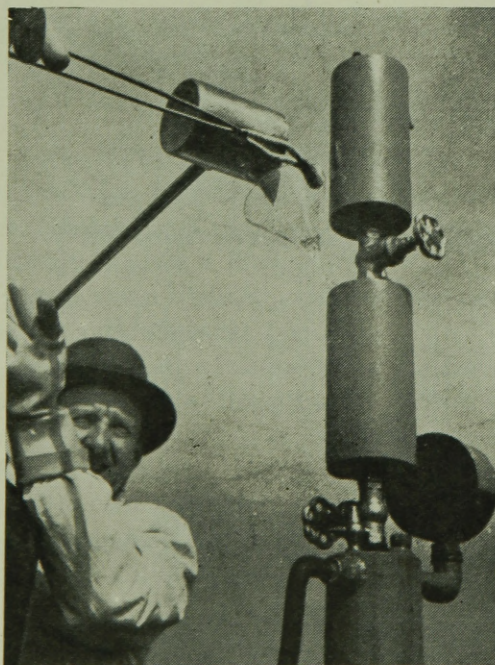
1. ábra. Mérési elrendezés és készülék a talajvízmozgás mérésére



2. ábra. Nyomjelző indikátor adagoló sűrített levegőt tartalmazó palackkal. Ezzel a készülékkel adagoltuk a sugárzó izotópot

levő perforáción keresztül az inaktív oldat a talajvíz térségébe jut, a sugárzó izotóp pedig a szondában foglal helyet. Az adagolás harmadik szakaszában a legfelső tartályból a középsőn keresztül a legalsó tartályba engedjük le a vizet és azzal az előzőkhöz hasonlóan járunk el. Így az izotóp-oldat a talajba jut, a víz pedig a szondát tölti meg.

A háromlábú állvánnyal stabilizált adagoló-rendszert a 2. ábrán mutatjuk be. A sugárzó izotóp

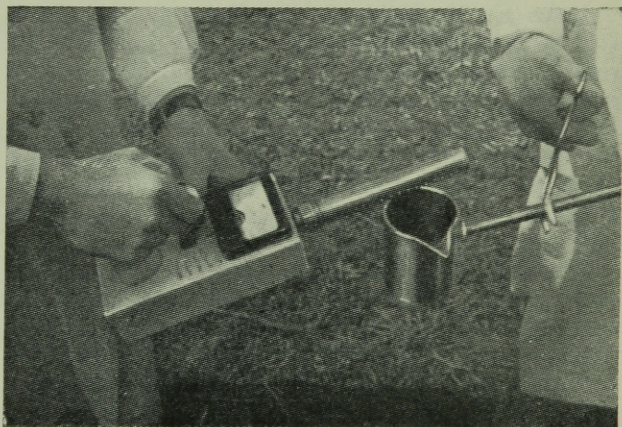


3. ábra. Sugárzó anyag beöntése hosszúnyelű acélkanállal

beöntését 60 cm hosszúnyelű krómozott acélkanállal végezzük el, ugyanebben törjük össze — inaktív sóoldat alatt — a sugárzó izotópot tartalmazó ampullát. Lágymányosi mérésünkönél homokos iszaptalajban 8 mC J^{131} izotópot használtunk, amely kb. 5 cm³-es üvegampullában káliumjodid oldat alakjában, leforrasztva érkezett. A sugárzó izotóp beöntését a 3., az öntőkanál tisztításának ellenőrzését a 4. ábra mutatja be.

Az inaktív sóoldattal egyszerre betáplált izotóp adagolása után kb. 2—3 óránként a kémlelő furatokban vizsgáljuk a talajvíz sugáraktivitását. E vizsgálat történhet: 1. kiemelt mintákkal, mint ez a 6. ábrán látható, 2. a kémlelő furatokban, sugárzást mérő szondával, lásd 7. ábra.

Első esetben a kiemelt mintákat azonos mérési elrendezés mellett, bemerülő GM csővel, scaler segítségével mérjük. A második esetben egy olyan, telepekkel működtetett, hordozható, integráló műszert használunk, amely a talajvízbe leenge-



4. ábra. Az eszközök tisztításának ellenőrzése szennyezettség-mérő készülékkel

dett, vízzáróan kiképzett GM csöves szondával, a kb. 15 m-es kábelén keresztül, percenként érkező impulzusok átlagát méri. Ez a műszer az FTI elgondolása szerint hazánkban összeállított prototípus.

A talajvíz mozgásától függően, bizonyos idő után egyik, vagy másik kémlelő furatban, vagy furatokban sugáraktivitás lesz mérhető. A sugárintenzitás egy ideig emelkedő, ezt követően kistartó, majd csökkenő tendenciájú. Lásd 5. ábra.

A kémlelő furatokban mért sugárintenzitás felső kulminációs pontjai jelzik azt, hogy az áramlás a sugárzó ionokat közvetlenül a perforált bélésű közelébe, vagy annak belsejébe sodorta. A mért maximum időpontja és a betáplálási időpont között eltelt idő adja meg a betápláló lyuk és az aktívnek talált kémlelő furat közötti távolság megtételéhez szükséges időtartamot. A távolság és időtartam ismeretében a talajvízmozgás sebessége számítható.

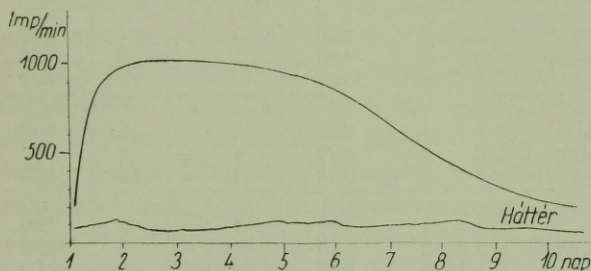
Az aktivitás legtöbb esetben csak egy, vagy két furatban mutatható ki. Az áramlás irányát azoknak a furatoknak égtáji iránya szabja meg, amelyekben a sugárzás először és legnagyobb mér-

tétkben jelentkezett. Ha két kémlelő cső közel egyenlő aktivitást, azonos időben mutat fel, úgy az áramlás irányának a kettő közötti irányvonal állapítható meg.

A talaj-kapillárisok, járatok kiszámíthatatlan irányú hézagközeiben az indikátor-ionok nem egyvonalban haladnak, hanem megközelítően egy paraboloiddal körülhatárolható olyan talajtértségben, amelynél a paraboloid fókuszában képzelhetjük el az indikátor adagolás elméleti pontját. A sugáraktív paraboloid talajtértség kialakulását az ionok diffúziós mozgása is befolyásolja, amely mozgás a tér minden irányában terjedő. Régebbi vizsgálataink azt mutatják, hogy a diffúziós mozgások csak a kavics és durva kavics talajtértségben okoznak számításba veendő sebességnövekedést.

A betáplálási és mérési munkákat ketten végeztük, a munka időtartama alatt kapott dózist zsebben hordozható doziméterrel ellenőriztük. A személyenként kapott dózis 3—4 mr. volt.

Lágmányosi munkánk konkrét ismertetése után célszerűnek tartunk megemlíteni még néhány szempontot és adatot, melyekkel a módszer máshol történő bevezetését szándékozunk megkönnyíteni.

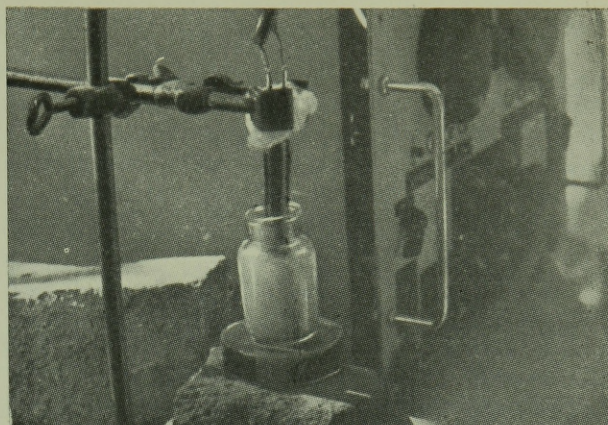


5. ábra. Beütésszámok változása naponként egy fűrőlükben

A talajok tömörségüktől függően nyelik el a gammafotonokat. A J^{131} izotóp gammaenergiája mellett kb. 30 cm-es talajréteg egy nagyságrenddel csökkenti a kezdeti intenzitást. A bélésű cső fala (kb. 3—4 mm) a gammasugarak számára nem jelent különösebb abszorpciós veszteséget, amennyiben ez csak mintegy 15 mm-es agyagréteg sugárelnyelésének felel meg.

A jodid iont kémiai módszerekkel a talajvízből gammányi vagy legjobb esetben tizedgammányi pontossággal tudjuk csak meghatározni. A J^{131} izotóp kimutatása az alkalmazott mérési elrendezés mellett 10^{-14} g pontosságú, vagyis 6—7 nagyságrenddel pontosabban mérhetők a jelzett ionok.

A talajba juttatott indikátor, legyen az akár festék, vagy bármilyen vegyület, nagyrésze a talajban adszorpció, ioncsere, vagy egyszerű szűrőhatás következtében megkötődik. Különösen az agyag és szerves talajok képesek nagymennyiségű indikátor megkötésére. A fizikailag nyomjelzett, tehát sugárzó indikátor ionok a talajban teljesen azonos kémiai törvényszerűségeknek megfelelően viselkednek, mint a nem sugáraktív ionok. Ennek megfelelően ugyanígy kötődnek meg, lépnek reakcióba a talajalkotókkal, ugyanúgy mozognak, mint az inaktív ionok. Az aktív indikátor-anyag megkötődésének elkerülése végett a radioaktív izotóppal



6. ábra. Kiemelt talajvízminták helyszíni aktivitásmérése beemlű GM-csővel, scalerrel

egyidőben ugyanolyan, de inaktív vegyületet juttatunk a talajvízbe a radioaktív jelzett ionok megkötődése statisztikai valószínűségének csökkentésére. Ebből a célból helyeztük el méréseinknél az inaktív só oldatát az adagoló alsó edénybe.

Vermeulen T. és Hiesler N. K. 1952-ben dolgoztak ki egy képletet, mely talajrendszerek adszorpciójára vonatkoztatható s amellyel a nyomjelző ion és a talajvíz valódi sebessége közötti viszonyszám kiszámítható:

$$\frac{U_A}{U} = \frac{1}{1 + \frac{q_A \cdot q_B}{C_A \cdot f_E}}$$



7. ábra. A kémlelő furatokban levő talajvíz sugáraktivitásának mérése szondával

ahol: U_A = nyomjelző indikátor sebessége

U = a talajvíz sebessége

q_A = annak a mértékszám, hogy a talaj milyen mértékben cseréli ki az ionokat a nyomjelző anyaggal

C_A = a nyomjelző kezdeti koncentrációja a talajban,

ρ_B = a talaj térfogatsúlya g/cm³

f_E = hézagtenyező %.

A szerzők Ca⁴⁵ izotópra 40%-os pórustérfogatú talajban azt az eredményt kapták, hogy a nyomjelző átlagos sebessége csak 1/3-a a talajvíz átlagos sebességének. Ez a példa is rámutat arra, hogy sugárzó kationanyagok mért alkalmazhatók kevesebb sikerrel, mint azok az anionok, amelyek a talajban csak kismértékben, vagy egyáltalán nem cserélődnek ki. Ilyenek pl. a halogén elemek anionjai: Cl⁻, Br⁻, J⁻.

Kaufman W. J., és Nesbitt I. 1951-ben megállapították, hogy a tipikus agyagfajták, ioncserélő kapacitásuk alapján, az alábbi sorrendbe sorozhatók (milliekivalens kation/100 g 105 C°-on szárított agyag egységeken kifejezve):

montmorillonit	60—100
illit	24—40
attapulgit	25—30
kaolinit	3—15

Mivel az indikátor anyag helyes megválasztása, megfelelő koncentrációban való alkalmazása a munka egyik legfontosabb előfeltétele, ezért a talajvízáramlási vizsgálatokat megelőzően a talajt minden esetben szerkezeti és kémiai szempontból tökéletesen meg kell ismerni.

A következőkben felsoroljuk az ismertett célokra legelőnyösebben használható és hazánkban is rendszeresen beszerezhető izotópokat, valamint azok fizikai jellemzőit. Megjegyezzük, hogy ezek ára mC-ként kb. 20—100 forint.

A Na²⁴ igen kemény gammájú, 15 órás felezési idejű, olyan izotóp, amely NaCl alakjában kerül forgalomba. Előnye, nagy sugárenergiaja következtében a könnyű detektálhatóság, hátránya, hogy a Na⁺ kationt egyes talajfajták fokozottabb mértékben megkötik.

A Cu⁶⁴ felezési ideje kb. 13 óra. Gamma-sugarainak energiája elég tekintélyes, viszont figyelembe kell venni, hogy a gammafotonok száma a bétabomlásoknak mindössze 1/2%-a. A két vegyértékű réz kationt az agyagtalajok nagymértékben megkötik.

A Br⁸² előnye a rövid felezési idő, amely miatt különösen beépített területeken használható előnyösen. Ellenkező célra alkalmas a Rb⁸⁶, amelyet külföldön széles körben alkalmaztak s amellyel pl. egy angol kutató Szudánban, homoktalajban, 300 m távolságban sikerrel mérte a talajvíz mozgását. Ilyen nagy távolságokban történő alkalmazásához megfelelően nagy a felezési ideje is: 19,5 nap. Lakott területen ez a felezési idő igen hátrányos, mert a nagy aktivitású oldatok a vizsgálati helytől

nagy távolságra eljutnak, az elfeleződés számottevő mértéke nélkül.

Meg kell még emlékezni a J¹³¹-ről is, amelynek közepes gamma és béta sugárzása van, felezési ideje 8 nap. Kálium-, vagy nátriumjodid oldat alakjában kerül forgalomba. A jodid megkötődése a talajrendszerek felületén valamennyi, felsorolt izotóp között a legkisebb mértékű. Ezért ezt az izotópot használják ilyen célokra leginkább.

A következő táblázatban három izotóp-fajta rá kidolgoztunk egy összeállítást, amely az eddigi gyakorlatból adódóan, négy-féle pórustérfogatú talajra, különféle kémlelőlyuk távolságokra adja meg az esetenként betáplálendő izotóp aktivitását. Közzöljük az ezzel együtt adagolandó inaktív sómennyiséget is.

Talaj	Távolság m	Na ²⁴		Rb ⁸⁶		J ¹³¹	
		mC	Na Cl g	mC		mC	NaJ. .2H ₂ O g
Agyag	1	3	300	4		5	300
	3	5	400	7	—	10	500
	5	8	500	12		20	600
Iszap	1	2	300	3		4	300
	3	4	400	5	—	8	500
	5	6	500	10		15	600
Homok	1	1	200	2		3	250
	3	3	250	4	—	5	300
	5	5	300	7		10	350
Kavics	1	1	100	1		2	120
	3	2	150	2	—	3	200
	5	3	200	4		5	250

Amint látható 1—2 mC-től 20 mC-ig terjedő aktivitásokkal dolgozhatunk. Ennél nagyobb aktivitásokat a sugárvédelemmel járó biztonsági követelmények aránytalan fokozódása miatt nem célszerű használni. Alacsonyabb izotópmennyiségek viszont még az 1 m távolságon belül várható megkötődés miatt sem jöhetnek számításba. Rubidium esetében azért nem közöltük az inaktív só mennyiségeket, mert ennek alkalmazása a rubidiumsók igen magas beszerzési ára miatt (25—30 000 Ft/kg) nem jöhet számításba.

Az ismertett vizsgálati metódikát az FTI a jövőben az eddiginél még szélesebb körben szándékozik alkalmazni. Legközelebbi vizsgálati helyünk pl. egy pécsi terepvizsgálat lesz, ahol sziklás talajban, repedésekben mozgó talajvizek útját szándékozunk radioaktív izotópok segítségével 25—50 m távolságban felderíteni. Megjegyezzük, hogy a módszer a — mérési elrendezés módosításával — karsztvizek kutatására, mélységi vizek mozgási vizsgálatára, elszökő ipari vizek szökés-útjának vizsgálatára, öntözőcsatornákból elszivárgó víz mennyiségének és irányának megállapítására, ipari és szennyvizek, valamint talajvizek azonosítására és más hasonló fontos műszaki és tudományos feladat megoldására is korszerű lehetőséget ad.

Kupolahéjazat ragasztott tetőfedése*

PAPP VILMOS—PÉLI JÓZSEF

A méreteiben és formáiban majd minden esetben különböző ragasztott lemezfedések alkalmazásának kiviteli technológiát előre megszabni nem lehet. Mindig figyelembe kell venni azonban azokat az általános fedési törvényeket, irányelveket, amelyek betartása biztosítja a kívánt eredményt; az épület belsejét megóvni a beázástól.

A legtöbbször csak szükség esetén ragasztott fedéssel készülő, gömbvégződésű vagy nyújtott ívelésű födém szerkezetek vizsgálatakor két szempont az, amely eldönti, hogy a ragasztott fedés elkészíthető-e;

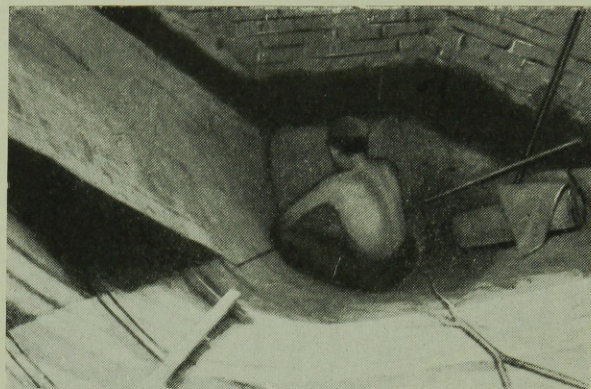
a) a lemeztételek rögzítése (ragasztás—szegezés),

b) vízelvezetés megoldása.

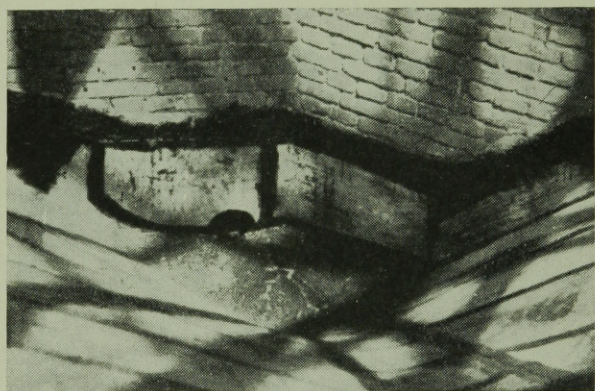
A lemeztételek rögzítésénél rendkívül fontos a megfelelő lágyuláspontú ragasztóanyag megválasztása és a szegezéssel való rögzítés lehetőségének megvizsgálása. Általában gömbalakú, vagy többszörösen ívelt felületek lemezfedésénél több rétegű fedés alkalmazása nem lehetséges, ezért célszerű a megfelelő anyagot választva csak egy rétegű fedést készíteni. Tapasztalatok alapján szükséges a fedendő felület vizes bitumen-emulzióval, majd hideg oldott bitumenmázzal való előzetes bevonása. E két hideg mázréteg közül az első a szerkezetbe szívódva pórustömítőként hat, a második az előző pórustömítést lezárva összefüggő filmréteget képez, amelyen a fedőlemez bitumenragasztása jobb felületi tapadást ér el.

* A tetőfedés elkészült az Iparművészeti Múzeum (Bp. Üllői út 86.) belső kupolájának állagmegóvási munkája során.

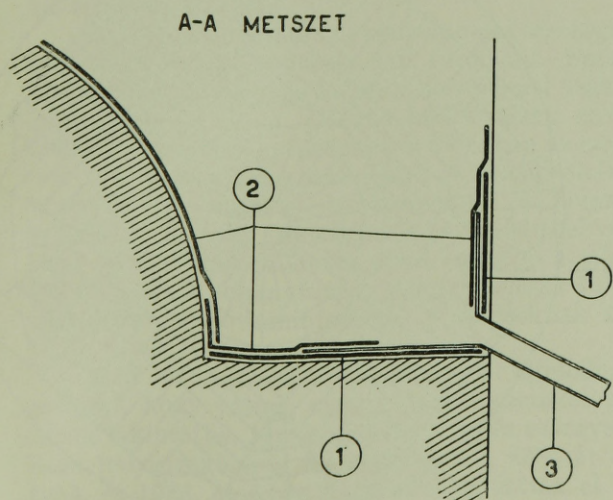
A ragasztáson kívül a szegezéssel történő rögzítés alkalmazási lehetőségének megvizsgálására azért van szükség, mert előfordul, hogy az aljzatba való szegezés nem lehetséges, vagy, hogy a fedőlemezdarabok különleges szabása folytán, de legtöbbször a szerkezet vékonysága miatt előre beépített faléc vagy facsomag sem alkalmazható. Még csekélyebb ívelésű fedésnél is előfordul, hogy részben a fedés súlya (a felkent ragasztóanyag vas-



2. ábra. Vízelvezető zúg bedolgozása

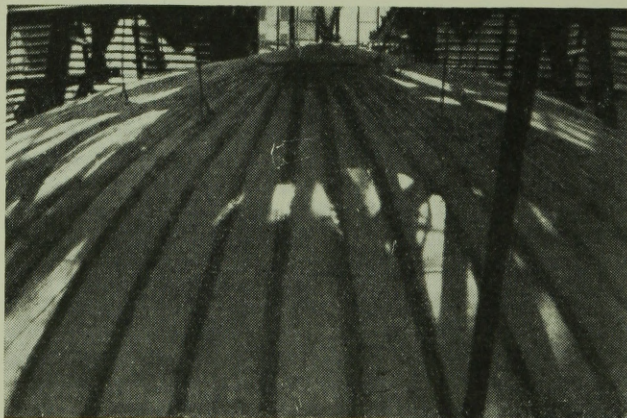


3. ábra. Vízelvezető zúg fedése teljesen készen

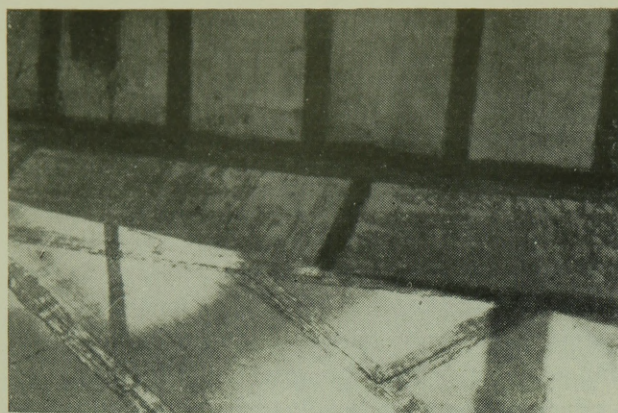


A-A METSZET

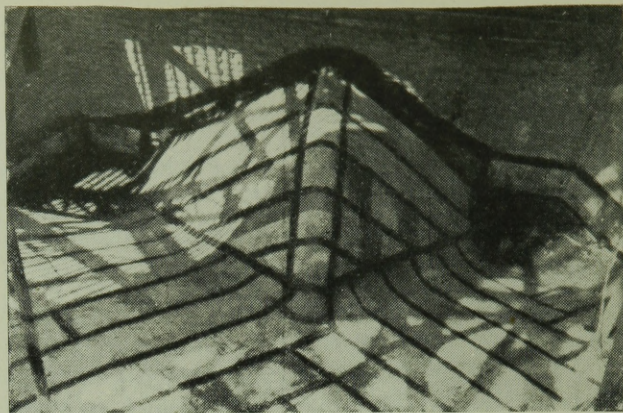
1. ábra. Vízelvezető nyílás a kupolatartó főfalon keresztül. 1. Alátétcső. 2. Fedőréteg. 3. Peremes vízelvezető cső



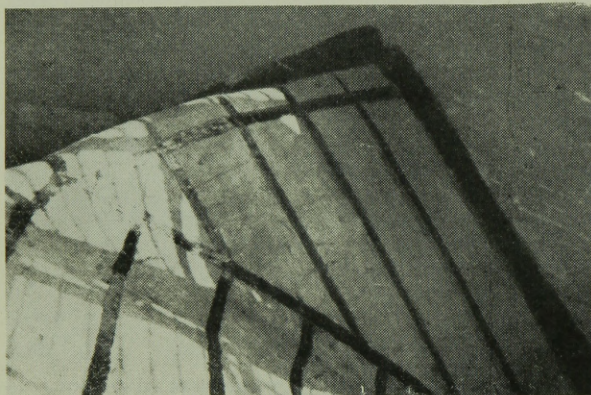
4. ábra. A fedőlemez szeletelése és középponti lezárása



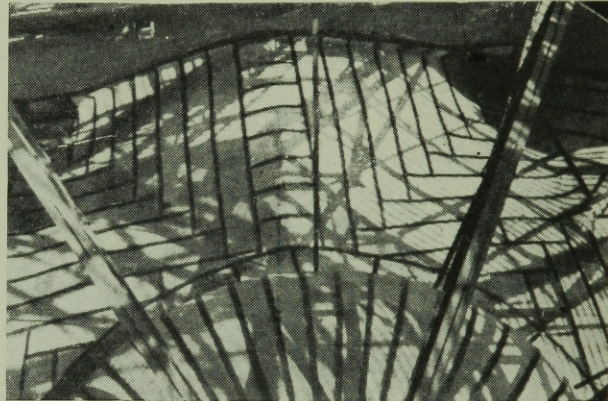
5. ábra. A lemezszeletek lábazati lezárása



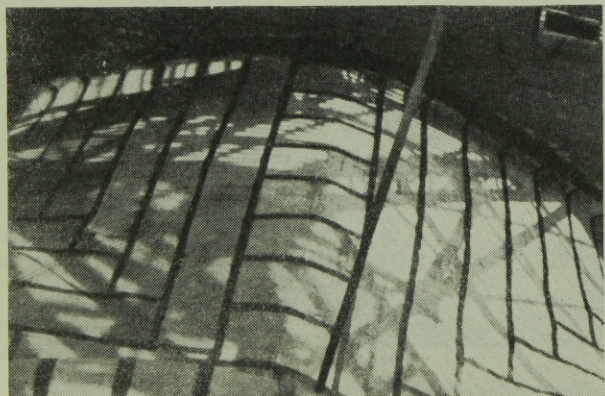
8. ábra



6. ábra. Meredek vállrész elkészült fedése



9. ábra

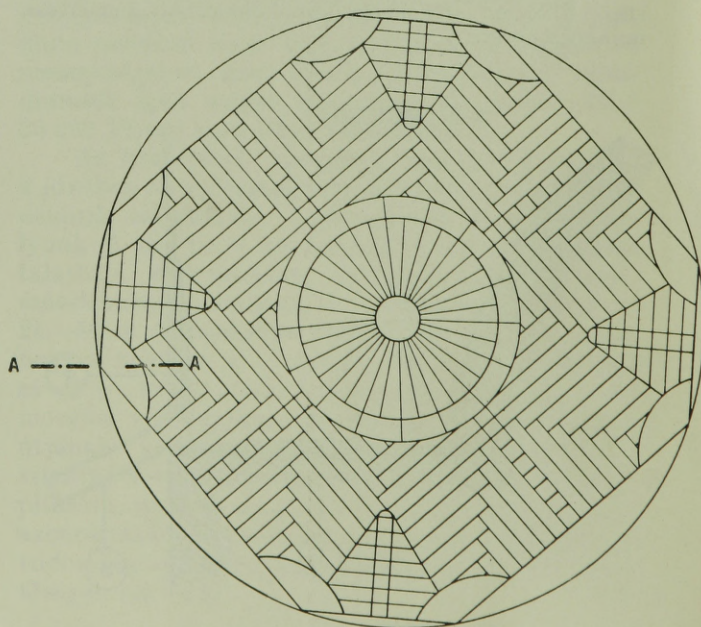


7. ábra.

tagsága miatt), részben a hőhatásra fellépő felületi feszültség (nem kellő lágyuláspontú ragasztóanyag alkalmazása esetén) a rögzítő szeget kihúzza az aljzatból, vagy a lemez a szeget átszakítva csúszik lefelé. Az így megesúszott fedés egésze, de az egyes darabok javítása, újra elhelyezése is igen bonyolult és sok esetben nem lehetséges.

A vízelvezetés kérdésének helyes megoldása is rendkívül fontos. Tapasztalható, hogy gyakran csekély ívelésű, sőt lapos tetők esetén is a helytelen vízelvezetés olyan károkat okoz, mely veszélyezteti az épület állagát és az épület esztétikai hatását teljesen tönkreteszi.

A vízelvezetés kérdése még nem megoldott akkor, ha a fedőlemezek elhelyezése az általános törvényt alkalmazva a vízfolyással megegyező. Gondoskodni kell a görbe felületekről amúgyis hamarabb és a felületek nagyságától függően esetleg nagyobb mennyiségben lezúduló csapadék mennyiség gyors elvezetéséről. Jelen esetben is a



10. ábra

felületek meredeksége és nagysága megkívánta nyolc vízvezető beépítését (1—2—3. ábra).

Az előbbieket megvizsgálása után természetesen semmivel sem egyszerűbb a fedés lemezfektetési tervének elkészítése, megtervezése. A lemezek megfelelő rendben való elhelyezése, sok gyakorlatot, szakmai leleményességet kíván. Új épületnél a problémák megvitatására alkalom és idő van, jelen esetben semmiféle változtatás nem volt esz-
közlhető és mindenben az adott körülményekhez kellett alkalmazkodni. Egyetlen cél, a pótolhatatlan műemlék-épület belső, gazdagon díszített mennyezetének beázástól való megvédése volt.

A kupola teljes félgömb felületének lefedésére

a lemezek szeletelése és egy centrumból való kiindulása, (4—5. ábra) a többi részben meredekebb ívelésű (6. ábra) részben enyhébb hajlású részeknek (7—8. ábra) a „parkettakötés” elvével meg-
egyező fektetési sorrend kedvezett. Így alakult ki a teljes kupolát befedő fedés lemezfektetési terve (9—10 ábra).

Külön figyelmet érdemel az ilyen meredek fedés készítésénél a csúszásból és forrázásból adódó balesetek elkerülése. A pontos lemezszabás, csak a kívánt mennyiségű ragasztóanyag felkenése, a le-
ragasztott felületek tisztántartása hozza csak meg a kívánt eredményt, — a célnak és esztétikai követelményeknek megfelelő tetőfedést.

Zuhanyfürdő és fürdő- mosógép kombináció elterjedése Hollandiában

„Hollandiában a háború utáni idők lakás-
építésének legfontosabb fejlődési eredményeként minden egyes lakásnak fürdő-alkalmatossággal való ellátását tekinthetjük. Míg a háború előtti időkben csak a jobbmódúak lakásai voltak fürdő-
vel felszerelve, addig a háború után — megfelelő előírás szerint — minden olyan lakást, amelynek felépítéséhez állami támogatást adtak, fürdővel kellett ellátni. Emellett megemlítendő, hogy egyes községek, mint például Amsterdam, már 1913-ban olyan rendeletet adtak ki, amelynek értelmében minden új lakásépítésnél megfelelő fürdőről kellett gondoskodni. Tény, hogy ezeknek a fürdőknek a kiállítási módja részben jelentősen eltér a Nyugat-Németországban szokványos berendezésektől. A holland lakás-statisztikában megkülönböztetnek fürdőberendezést fekvő, — vagy ülőfürdővel, zuhanyfürdővel, valamint fürdő- mosó kombinációt. Az utóbbit Hollandiában „Lavet”-nek nevezik, ez a berendezés legelterjedtebb a szociális lakásépítkezéseknél.

Ellentétben a többi nyugat-európai országgal, csak igen kevés lakásban van fürdőkád. Ennek megfelelően a szociális lakásépítkezéseknél csak a lakások kb. 1%-ában találunk kádfürdőket, ellenben 40%-ban zuhanyfürdőket és 59%-ban az említett fürdő- mosó kombinációkat. A magántőkével végrehajtott bérlakás építkezéseknél a helyzet valamennyire más. Ott a lakások 14%-ában fekvő-, vagy ülőfürdőket találunk, ezzel szemben a lakások 67%-ában zuhanyfürdők vannak és csak 19%-ban fürdő- mosó kombinációk. A lakásoknak kb. 1%-a nincs fürdővel ellátva.

Ezek a számok valamennyire eltolódnak aszerint, hogy városi, vagy vidéki körzeteket veszünk tekintetbe. Így Amsterdamban és s'Gravenhage helységeiben a lakásoknak kb. 25%-át az 1955. és 1956. években kádfürdőkkel látták el. A középnagy községekben ez a százalék csak kb. 16—17, míg a kisebb községekben egészen 10%-ra esik. Ezen százalékoknál fentiek szerint csak a

magán-bérlakás- építkezést vesszük figyelembe. „A szociális lakásépítkezéseknél ugyanis a fürdőkádaknak városokban is csak egészen alárendelt jelentőségük van.”

Fenti idézetet a *Sanitäre Technik* ez év márciusi számából vettük. Magyarázatul talán még a „Lavet”-ről a következőket.

A „Lavet” elnevezésű kombinációt 1946-ban kezdték Hollandiában gyártani. Belgiumban az állami lakásépítés 40%-ánál, újabban pedig Nyugat-Németországban is alkalmazzák.

A „Lavet” kialakítását ankétok előzték meg, amelyeken megállapították, hogy mire van szükség a háztartásban. A közvélemény a következő 8 kívánalomban állapodott meg ;

1. Arc, kéz és felsőtest mosás folyóvízben
2. Kényelmes lábfürdő
3. Gyermekek füröztetés
4. Asszonyok speciális egészségügyi igényének kielégítése (bidé)
5. Napi kismosási lehetőség
6. Heti nagymosás lehetősége
7. Napi pelenkamosás lehetősége
8. Külön W.C. (nem a fürdő, illetve mosdó helyiségben).

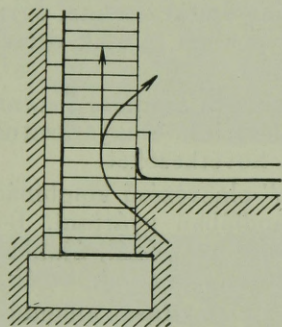
Fenti célok kielégítésére „nedves cellát” létesítettek és a „Lavet” nevű készüléket itt állítják fel. A 120 × 73 cm alapterületű mosdóasztal pereme 13 cm magas. A nyitott mosógép — mely mosdási stb. célokra használható — 45 l űrtartalmú, kismosásra is alkalmas. Nagymosásnál a befogadó képesség 3,5 kg száraz ruha, tehát kb. kétszerese mint a jelenleg nálunk nagy sorozatban gyártott gépeké. A mosógép mellé ugyanazon asztallapba facsarógépet építettek be. A „Lavet”-t az „Ocriet” nevű nedvesség — és saválló műanyagból készítik. A „Lavet” mellé zuhanytálcát lehet szerelni közös csaptelleppel.

Weiszbürg Pál dr.

ÉPÍTÉSI HIBÁK

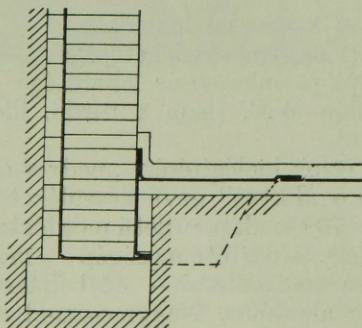
Gyakran előfordul, hogy új épület pincefalai átnedvesednek, vagy a pincét víz önti el. Számos ilyen esetben végzett vizsgálataim során, többször ismétlődő alábbi jellegzetes szigetelési hiányosságokat és hibákat állapítottam meg.

A teljes szárazságot követelő pince talajnedvesség elleni teknőszigetelése, nem a tervnek megfelelően egységesen összefüggő rétegben készült. Ennek oka legtöbbször az, hogy a rossz talaj miatt a tervezettnél mélyebben kellett alapozni és a falak vízszintes szigetelése helytelenül a pincepadló szigetelésnél mélyebben készült. Ebből kifolyólag — amint az az 1. ábrán látható — a



1. ábra

vízszintes falszigetelés és a padló-szigetelés között a fal függőleges része nem volt szigetelve. A falnak ezen a szigeteletlen részén a talajnedvesség beszívódott és a falban felszívódott. Ez okozza a pincefalak nedvességét.



2. ábra

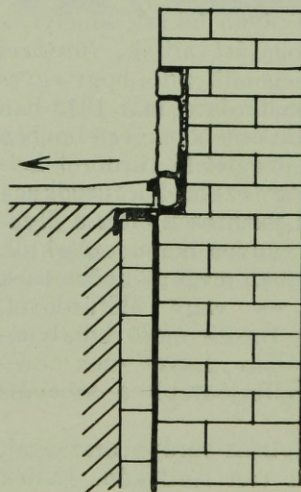
A szigetelésnek ilyen hiányos kivitelezése elkerülhető — a tervezettnél mélyebb alapozásnál is — ha a vízszintes falszigetelést a padlószigetelés szintjében készítik el a tervnek megfelelően.

Az ismertetett esetben a pincefalak nedvességét sikeresen meg lehetett szüntetni azáltal,

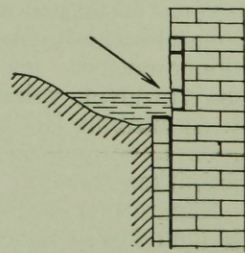
hogy a fal belső oldalát a vízszintes falszigeteléstől a padló szigeteléséig a 2. ábra szerinti utólagos függőleges szigeteléssel látták el. Ez azonban lényegesen többbe került és több időt igényelt, mintha az a padlószigetelés előtt készült volna, mert a beton padlót a szigeteléssel és az aljzatbetonnal együtt a falak mellett kb. 1,00 m széles sávban a szigetelés elkészítéséhez szükséges hozzáférhetőség miatt fel kellett bontani, a nedves falat ki kellett szárítani és a bontásokat helyre kellett állítani.

*

A pince talajnedvesség elleni teknő szigetelése a teljes szárazsági követelményeknek megfelelően a tervek szerint készült és azt a terep tervezett szintjén a 3. ábra szerint a tartó falra ráhajtották.



3. ábra



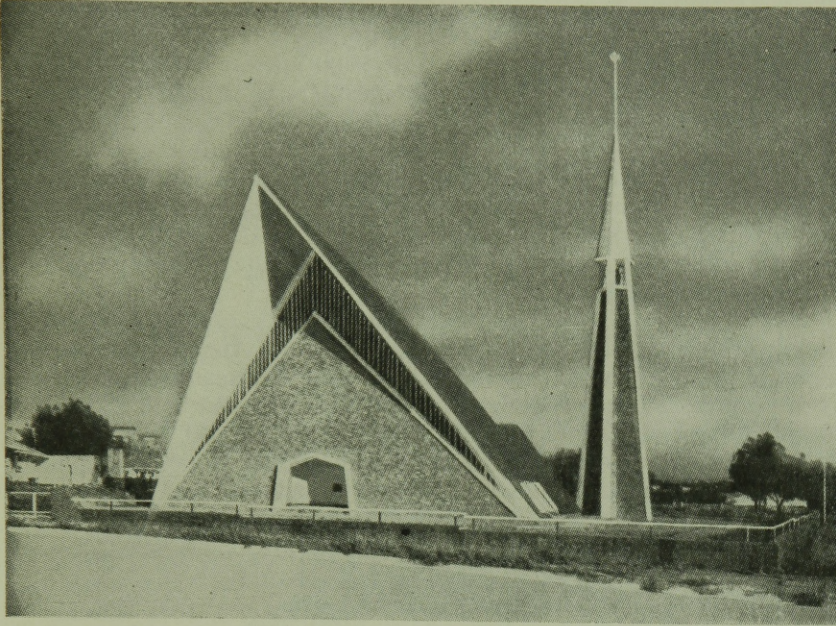
4. ábra

A tervnek megfelelő tereprendezés és az épülettől ellejtő vízzáró betonjárda azonban nem készült el, mivel erre már nem volt fedezet, de a szigetelést a 3. ábrának megfelelően a lábazat mögött nem vezették fel a terepszint fölé és nem zárták le. A rendezetlen terep az épület felé lejtett, ezért a csapadék az épülethez folyt, mellette felgyűlt és a 4. ábrán nyíllal jelölt helyen a szigetelés mögött a pincefalba szívárgott, azt áztatta, majd a pincepadlóra folyt és azt elöntötte.

A hiba elkerülhető a jó terv maradéktalan végrehajtásával, vagyis a szigetelés lezárásának és a tereprendezésnek elkészítésével.

Bachmann Alfréd

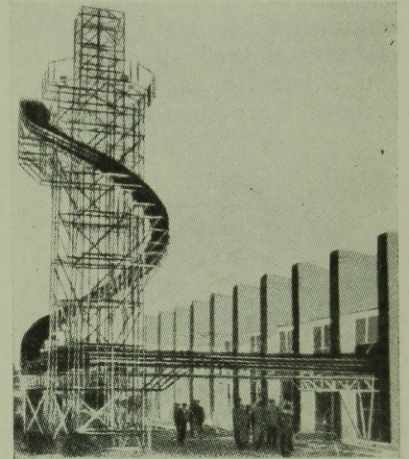
Külföldi szemle



THE JOURNAL OF THE ROYAL
INSTITUTE OF BRITISH
ARCHITECTS, 1958. ÉVF. MÁJUS,

A Parys-i (Orange Free State, Dél-Afrika) holland református egyházközség új temploma, amelynek képét kommentár nélkül közöljük.

DIE BAUTECHNIK. 1957. 3. SZ.



LA CONSTRUCTION MODERNE, 1958. ÉVF. 4. SZ.

A nizzai új repülőtér felvételi épülete

Franciaország harmadik legnagyobb repülőtérét nyitották meg múlt év decemberében. A repülőtér állomási épületei 14 500 m² beépített területet foglalnak el. A főépület alaprajza 80×60 m. Az alagsorban helyezték el a melléképítményeket, kony-

hákat és a gépi berendezések kezelésére, továbbá az utasok poggyászának elhelyezésére és kezelésére szolgáló helyiségeket. A földszinten egy 60 m hosszú, 36 m széles, 9 m magas csarnok, továbbá váróhelyiségek és vámhelyiségek vannak. Az első és második emeletet éttermek, adminisztrációs és a műszaki személyzet irodái foglalják el.

Stübbe-típusú redős szállítószalag. A szállítószalag három dimenzióban vezethető. A gerincét gumihevederbe ágyazott acéllánc képezi: A hevederre erősítik a szalagelemeket alakító tálcákat, amelyeket vulkanizált gumicsíkok fognak össze. A meghajtás tetszés szerint elhelyezhető 10 LE teljesítményű egységelemekkel történik. Az ábrán egy 3 sugarú 30° emelkedési szögű pályán felszerelve látható a szállítószalag.

Román Andor



Adatok a világ építőiparából

Az 1957. évi európai lakásépítés

Az Európai Gazdasági Bizottság Lakásügyi Bizottságának az 1957. évi európai lakásépítés alakulásáról szóló jelentése (HOU/WP. No. 79.) szerint az 1957. évi európai lakásépítés mennyisége felülmúlta az összes korábbi éveket (az összesített adatok az egész Szovjetuniót magukban foglalják, de nem tartalmazzák Albánia, Ausztria, Görögország, Lengyelország, Románia és Törökország adatait). Míg az emelkedés 1956-ban 5, addig 1957-ben 16% volt. Az egy év alatt megépített lakások száma elérte a 4,3 milliót.

Az 1957. évet a fordulat évének tekinthetjük a kapitalista és szocialista államok lakásépítésének alakulási tendenciája szempontjából. Csehszlovákia kivételével valamennyi szocialista államban nőtt a lakásépítés, és 1958-ra további növekedés várható. Első ízben foglalja el szocialista állam az

éves lakásépítési „európa-rekorder” helyét: a Szovjetunióban épült 1000 lakosra vonatkoztatva a legtöbb lakás. Természetesen abszolút számban még inkább ez a helyzet. A Szovjetunióban lényegesen több lakás épült 1957-ben, mint együttevve a Német Szövetségi Köztársaságban, Franciaországban, Olaszországban, Angliában és Spanyolországban, noha ezeknek az országoknak nagyobb az együttes lakos-száma, mint a Szovjetunió-nak.

Visszaesett Nyugatnémetország és Spanyolország lakástermelése, stagnál Angliáé. A nagy európai országok közül csak Franciaországban és Olaszországban nőtt a lakástermelés. Sok kapitalista országban 1958-ra is visszaesést várnak. A szocialista államok lakásépítési tervei viszont további emelkedést irányoznak elő.

1955—1957. években befejezett lakásszámok

Ország	1955.	1956.		1957.	
	1000 lakás	1000 lakás	1000 lakosra lakás	1000 lakás	1000 lakosra lakás
Ausztria	41,6	42,0	6,0		
Belgium	44,6	44,1	4,9	42,5	4,7
Csehszlovákia	50,6	63,7	4,8	63,1	4,7
Dánia	24,0	19,8	4,4	26,5	5,9
Német Demokratikus Közt. ...	32,8	32,8	1,9	61,1	3,5
Finnország	33,2	31,9	7,4	32,2	7,4
Franciaország	210,1	236,5	5,4	273,7	6,2
Görögország	53,3	55,4	6,9		
Magyarország	31,5	25,5	2,6	48,0	4,9
Írország	10,3	11,6	4,0	9,2	3,1
Olaszország	215,9	231,6	4,7	255,0	5,3
Hollandia	61,9	69,2	6,4	89,3	8,1
Norvégia	32,1	27,3	7,9	26,5	7,6
Lengyelország	94,0	94,5	3,4	120,0	4,2
Portugália	24,2	28,2	3,1	29,6	3,3
Románia	55,9	78,1	4,4		
Spanyolország	112,2	121,8	4,2	98,0	3,3
Svédország	57,6	57,6	7,9	64,8	8,8
Szovjetunió	1512,0	1613,0	8,0	2090,0	10,2
Anglia	328,6	310,0	6,1	310,0	6,0
Német Szöv. Közt.	538,1	560,7	11,0	528,5	10,1
Jugoszlávia	29,8	37,0	2,1	46,0	2,5

A lakásépítés mennyiségét a lakásszükséglettel is össze kell vetni. Néhány országban (Dánia, Belgium, Norvégia, Svájc, Anglia, Svédország) a lakásellátottság elég jó, bár Angliában és Belgiumban komoly gondot okoz egyes nyomor-nyedek felszámolása és Svájc nagyvárosaiban az alacsony jövedelmű családok nehezen jutnak lakáshoz. A magyarországi lakásépítés kedvező 1957. évi eredménye annak is következménye, hogy az ellenforradalom miatt sok 1956-ban megkezdett lakást már csak 1957-ben fejeztek be, továbbá sok irodahelyiséget alakítottak vissza lakásnak. A lakáshiány teljes felszámolása sok országban továbbra is megköveteli a nagyütemű lakásépítést.

Az egyes országok között jelentős különbségek vannak az állami és magán lakásépítés arányát, továbbá a lakások méretét (szobaszámát) illetően.

Az általános gazdasági helyzetet tükrözi az

1957. év folyamán néhány országban (Írország, Svédország, Hollandia) megnövekedett építőipari munkanélküliség.

Majdnem minden országban nőtt az év folyamán az építkezési munkák költsége. Egyidejűleg több országban nőtt az építőmunkások keresete is.

A nyugateurópai országok legtöbbszörében a hitelek megszorítása és a kamatláb felemelése is megnehezítette a lakásépítést. Erős a kapitalista országokban a törekvés a lakbérek állami ellenőrzésének feloldására, ami a kisjövedelmű család-kategóriák számára való lakásépítést fogja első-sorban csökkenteni. A szocialista államok továbbra is sokféle eszközzel segítik a magán lakásépítést, és e mellett növekvő összegeket fordítanak állami lakásépítésre.

Néhány országban a telekárak lényegesen megemelkedtek. Az emelkedés az építési költségek emelkedését felülmúlta. *Sebestyén Gyula*

СОДЕРЖАНИЕ

Деже Дул : Школа на ул. королевы Эржебет	стр. 225
Лайош Залавари : Начальная школа с 24 классами в Чепель-Чиллагтелеп	229
Бела Пинтер : Школа на ул. Губачи	233
Эрне Хегедюш : Несколько слов о строительстве провинциальных школ	237
Йозсеф Хречка : Вопросы конструкций строительства школ	246
Пал Вейсбург : Отопление и вентиляция школ	248
Янош Чутор : Железобетонная шпала, с особым вниманием на отечественное производство	253
Эде Вешей : Измерение движения грунтовых вод радиоактивными изотопами	259
Йозсеф Пели-Вильмош Пап : Рулонное покрытие купольных оболочек	263
Пал Вейсбург : Душевые бани в Голландии	265
Альфред Бахманн : Строительные дефекты	266
Андор Роман : Обзор заграничной литературы	267
Дьюла Шебештьен : Данные о мировой строительной промышленности	268

S O M M A I R E

Dezső Dul : École dans la Rue Reine Elisabeth	225
Lajos Zalavári : École générale à 24 salles de classe, à Csillag-telep, Csepel	229
Béla Pintér : École dans la rue Gubacs	233
Ernő Hegedűs : Quelques mots sur la construction des écoles provinciales	237
József Hrecska : Quelques problèmes structuraux de la construction des écoles	246
Pál Weiszbürg : Chauffage et ventilation des écoles	248
János Csutor : Travaux en béton armé, en tenant compte de la production du pays	253
Ede Véssey : Mesurage du mouvement de l'eau souterraine par des isotopes radioactives	259
J. Péli—V. Papp : Dome sphérique à voile mince avec couverture collée	263
Pál Weiszbürg : Bain-douche à Hollande	265
Alfréd Bachmann : Imperfections dans la construction	266
Andor Román : Revue de l'étranger	267
Gyula Sebestyén : Informations sur l'industrie du bâtiment mondiale	268

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

Dezső Dul : Schule in Königin Elisabeth Strasse	225
Lajos Zalavári : Elementarschule mit 24 Schulzimmern in Csillagtelep, Csepel	229
Béla Pintér : Schule in der Strasse Gubacs	233
Ernő Hegedűs : Einige Worte über das Bauen von Schulen in der Provinz	237
József Hrecska : Einige Konstruktionsfragen der Schulbauten	246
Pál Weiszbürg : Lüftung und Heizung der Schulen	248
János Csutor : Die Stahlbetonschwelle mit besonderem Rücksicht auf die Innlandherstellung	253
Ede Véssey : Grundwasserbewegungsmessung mit radioaktiven Isotopen	259
J. Péli—V. Papp : Kugelkuppel-Schalconstruction mit aufgeklebter Dachdeckung	263
Pál Weiszbürg : Duschbad in Holland	265
Alfréd Bachmann : Baufehler	266
Andor Román : Ausländische Rundschau	267
Gyula Sebestyén : Angaben aus der Bauindustrie der Welt	268

C O N T E N T

Dezső Dul : School in the Queen Elisabeth Street	225
Lajos Zalavári : Primary School with 24 classrooms in Csillagtelep, Csepel	229
Béla Pintér : School in Street Gubacs	233
Ernő Hegedűs : A few words about the construction of country-schools	237
József Hrecska : Constructional problems of school-building	246
Pál Weiszbürg : Heating and Ventilating of schools	248
János Csutor : Reinforced concrete sleepers with special regard of home-production	253
Ede Véssey : Measuring of groundwater movement by means of radioactive isotopes	259
J. Péli—V. Papp : Full centre calotte shell structure with glued roof covering	263
Pál Weiszbürg : Shower-bath in Holland	265
Alfréd Bachmann : Building deficiencies	266
Andor Román : Review from abroad	267
Gyula Sebestyén : Informations of the world building industry	268

MAGYAR ÉPÍTŐIPAR

Felelős szerkesztő : Lux László. Szerkesztő : Rojkó Ervin

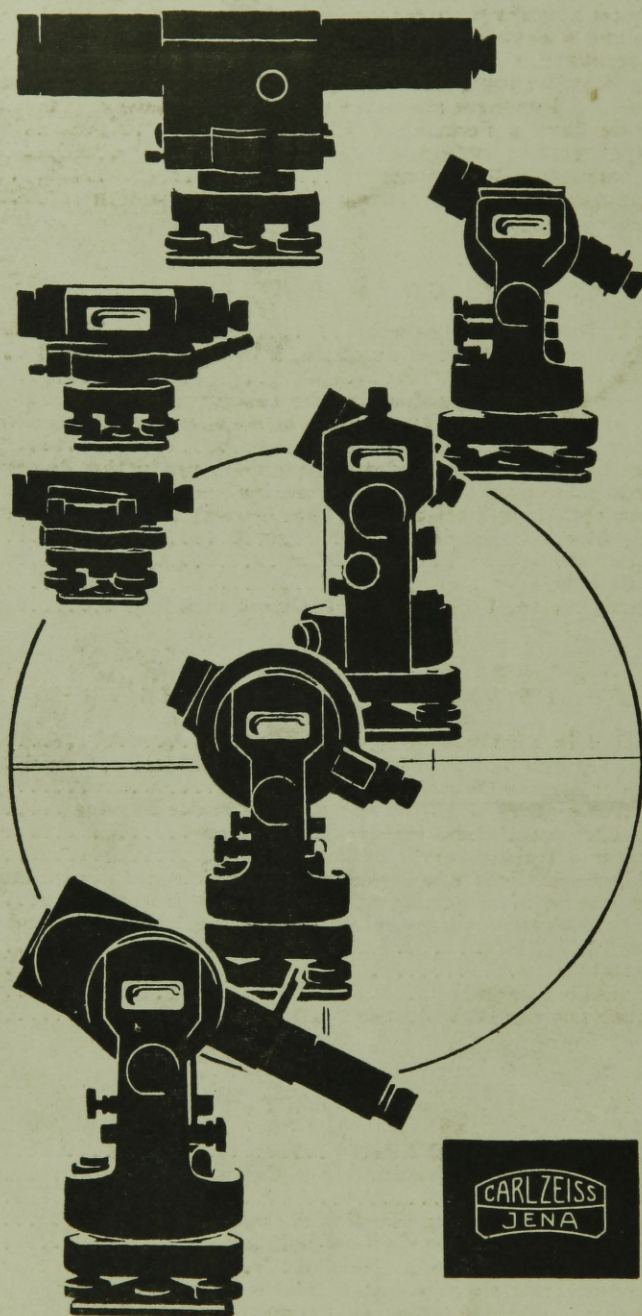
Kiadja a Műszaki Könyvkiadó V., Bajcsy-Zsilinszky út 22. Telefon : 113-450

Felelős kiadó : Solt Sándor

Megjelent : 1900 példányban

Előfizetés : a Posta Központi Hirlapiroda Vállalatnál, Budapest, V., József nádor tér. Távb. : 180-850

Előfizetési díj 72,— Ft (egész évre). Egyes szám ára : 6,— Ft. Csekkszámlasszám : 61.252



ZEISS

Mérőműszerek

Kérjen „10/” jelzésű prospektust
a készülék megnevezése mellett.

VEB Carl Zeiss JENA
