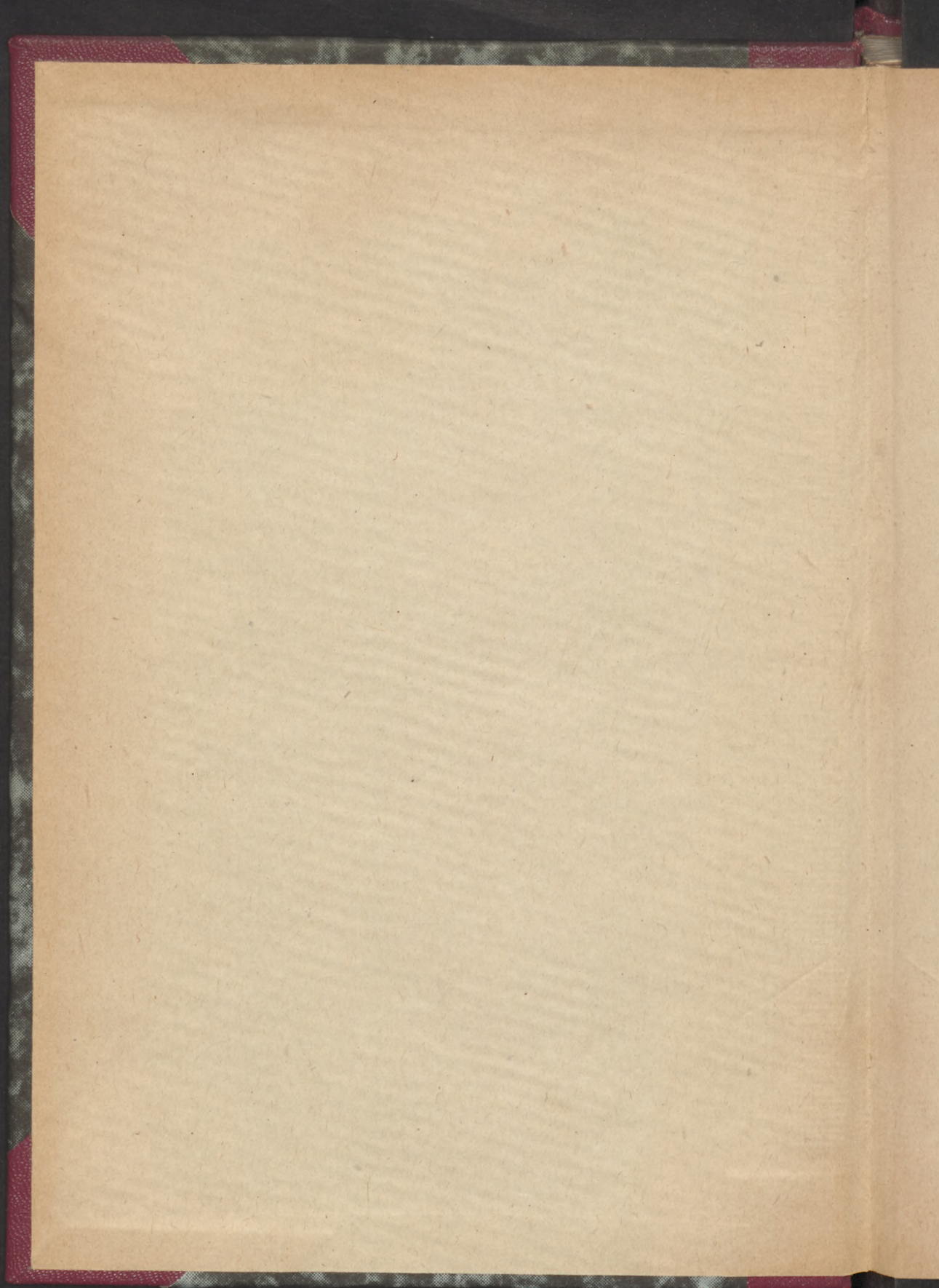
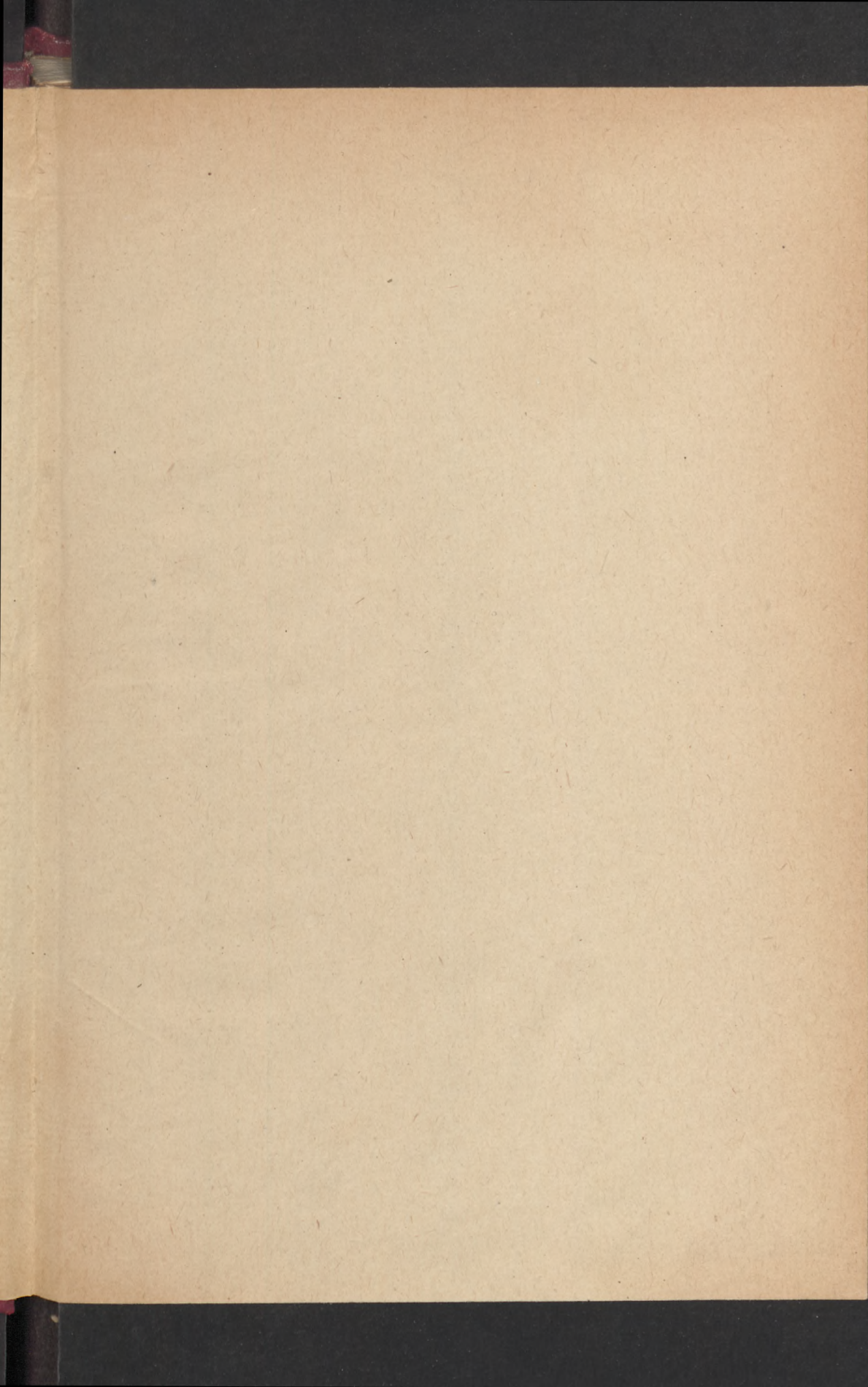
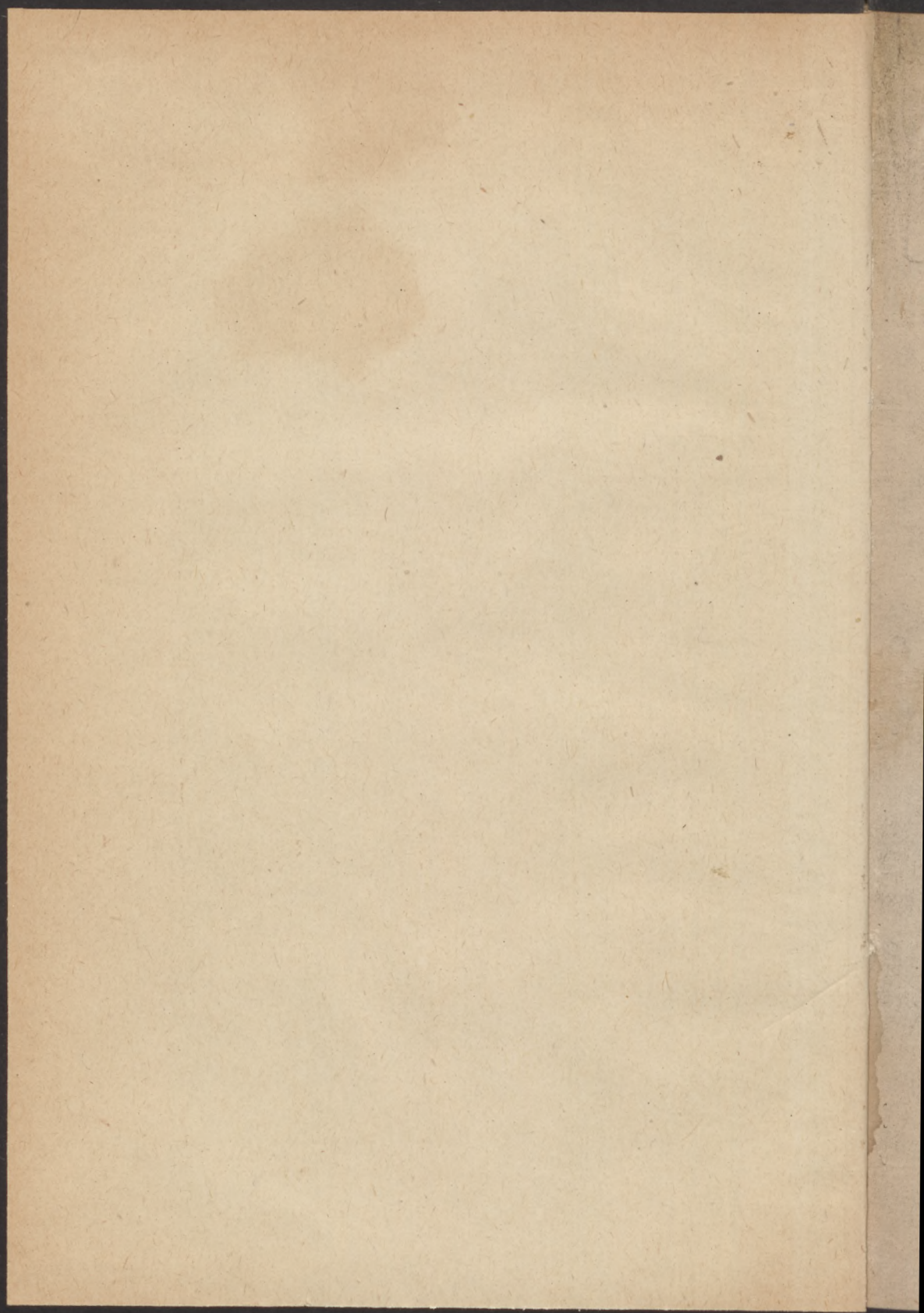


262.060







262060

2

ÚJABB ÉS KÜLÖNLEGES ÉPÜLET- SZERKEZETEK

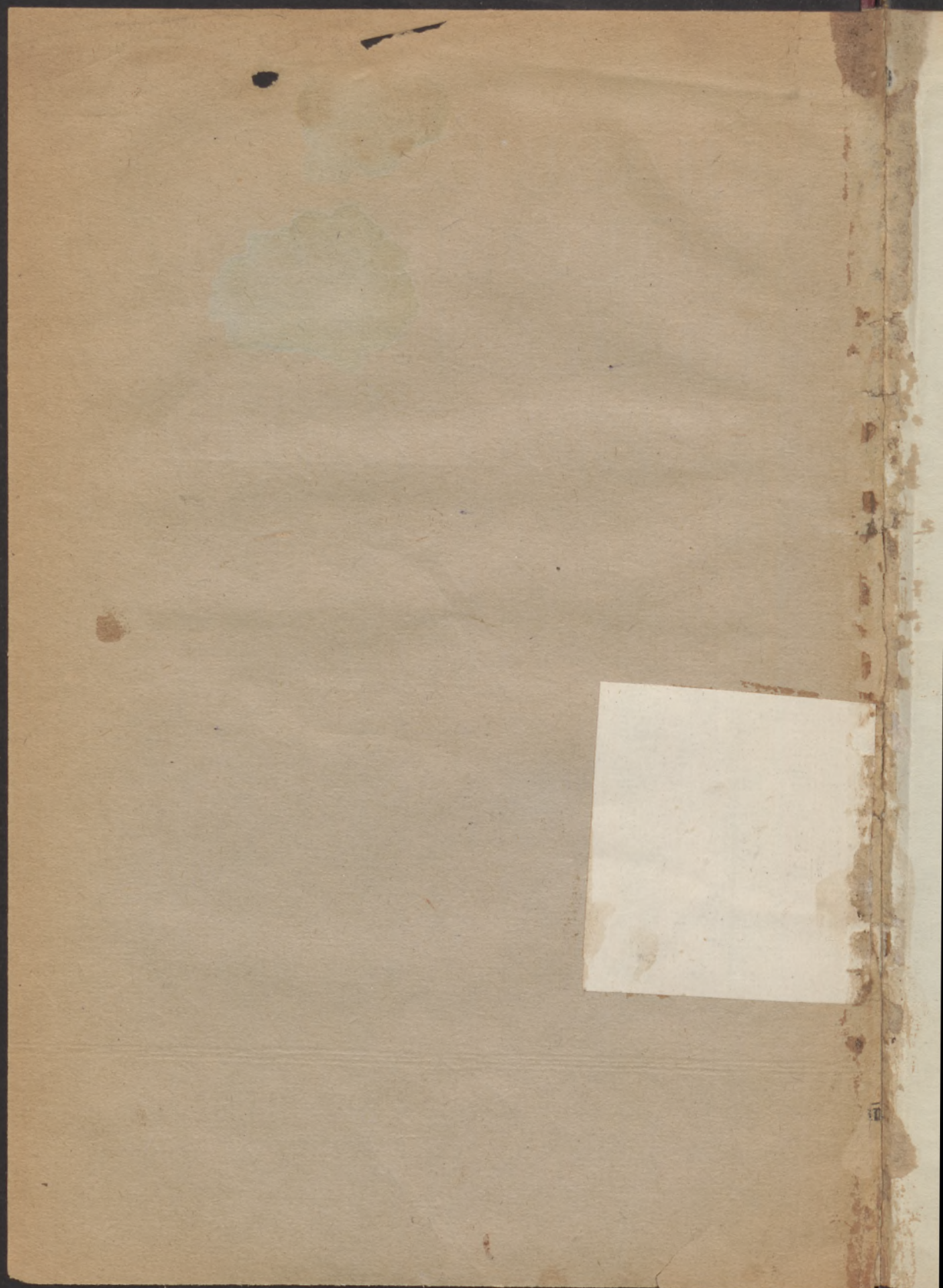
IRTA:

SÁNDY GYULA
MŰEGYETEMI NYILV. R. TANÁR



BUDAPEST, 1920.

NÉMETH JÓZSEF TECHNIKAI KÖNYVKIADÓVÁLLALATA
I., FEHÉRVÁRI-ÚT 15.



ÚJABB ÉS KÜLÖNLEGES ÉPÜLETSZERKEZETEK

IRTA:

SÁNDY GYULA

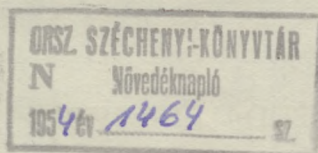
MŰEGYETEMI NYILV. R. TANÁR



BUDAPEST, 1920.

NÉMETH JÓZSEF TECHNIKAI KÖNYVKIADÓVÁLLALATA
I., FEHÉRVÁRI-ÚT 15. SZ.

262060



Bevezetés.

Az 1919. év kora tavaszán, ama zűrzavaros állapotban, melyben magyar hazánk még újjászületését várta, de amelybe majdnem belepusztult, abban a megtisztelő felszólításban részesültem, hogy a hadviselt építészeket és mérnököket újabb építési szerkezetekről tájékoztassam.

Megvallottam, hogy nehéz probléma elé állítottak, mert egy bő ismerethalmazból kellett kiválogatnom a néhány órára terjedő előadássorozatban tárgyalandó dolgokat. Szakképzett egyéneknek kellett előadnom az építési szerkezetek közül olyanokat, amik eddig műegyetemi, vagy más szakoktatásnak anyagát nem képezték, vagy amik a szakirodalomban még feldolgozva nincsenek, de aminek a gyakorlatban hasznát vehetik.

Sok szaktársunk gondolatát foglalkoztatta ez időben, hogy miképp lehetne az anyagnélküli állapotban egyszerű módon, olcsón építkezni, pótanyagokkal és pótszerkezetekkel házakat létesíteni és keresték a lehetőségeket, hogy építésügyi szabályzatok paragrafusain felülemelkedve, milyen újabb találmányok tennék lehetővé, hogy építkezések azonnal kezdetüket vegyék.

Ezek tudatában kellett elnézést kérnem, ha netán ismertetéseimben egyesek nem találnák meg azt, amit várnak, vagy mások unalmasnak találnák azt, amit nem tőlem hallanak első ízben, de már azokat saját maguk is kipróbálták.

Előrebocsátottam, hogy oly szerkezeteket is kellett ismertetésemből felvennem, melyek talán most közvetlen nem is használhatók, midőn azokhoz egyes külföldről szállítandó anyagok beszerzése lehetetlen, de ha megdőlnek azok az akadályok, mint ahogy meg kell dőlniök, amik most még a külföldtől elválaszta-

nak bennünket és távolabbi közkincsek is, talán még jobban hozzáférhetők lesznek, mint valaha, ezek a szerkezetek újból visszanyerik létjogosultságukat, a jókat, a fejleszthetőket tehát nem szabad a feledés lomtárába félretenni, de foglalkoznunk kell velők.

Ez az utóbbi meggyőződése, továbbá az a körülmény, hogy előadásomat az akkori mozgalmas események miatt nem fejezhettem teljesen be és annak megtartásáról többen nem szerezhettek tudomást — késztetett arra, hogy a szerény ismertetésemet, amennyire azt a jelenlegi nyomdatechnikai eszközök megengedik, némileg kiegészítve, néhány közismert ábrát mellőzve, közreadjam.

* * *

Ha a közvetlen multa, vagyis a háborút megelőző évek építkezéseire visszatekintünk, bizonyos versengést látunk úgy a lakóházak, mint az üzleti és banképítkezések, sőt a középületek szerkezetei terén is. A bérházak építői egymást iparkodtak túlszárnyalni az utóbbi években a házak különleges felszereléseivel, (aminők a liftek, központi fűtések, melegvízszolgáltatások, vacuumcleaner, különleges falburkolatok stb.) hogy ezáltal oda csábítsák a kényelem után vágyó lakókat és tőlük magasabb házbéreket szedhessenek, az üzletházak, bankok ugyancsak nagy lukszust fejtettek ki épületeikben. (Ezzel vélték gazdagságukat, megbízhatóságukat fitogtatva az üzletfelek bizalmát megnyerhetni, forgalmukat növelni.)

Mindezek a törekvések számos újabb épületszerkezetet hoztak létre. A háború egy csapásra véget vetett a fentemlített, néha felesleges fényűzésnek, de meggyőződés szerint ez nem jelenti a technika haladásának visszafejlődését, de még csak megállását sem, sőt újabb lendületet vehet, mert nemzetek és társadalmi rétegek kibékülésével minden előny, ami eddig csak egyesek kiváltsága volt, ezentúl a legszélesebb köz tulajdonává válhatik; a kényelmi, talán inkább higién berendezésekkel a legegyszerűbb népházak is felszerelhetők lesznek és minden ember élvezheti azokat az előnyöket, amiket a modern kor szelleme, a műszaki tudás nyújtani képes!

A modern épületeket nemcsak a kényelmi berendezések, de a *számításokon alapuló szerkezetek elve* is jellemzi, ami által holt súlyok kiküszöbölése révén válik lehetővé a gazdaságosabb előállítás; a könnyű, de szilárd anyagok után való törekvés, a

jó térkihasználás, a levegő és világosság megfelelő elosztása az épületekben alakítja át az ósdi konstrukciókat.

Épületeink szerkezeteiben mind intenzívebben tudjuk értékesíteni a gépészeti és vegyészeti ipar újabb vívmányait is és ezáltal is számos újabb építési szerkezetet, kívánalmat oldhatunk meg.

Ha Magyarország helyzetét tekintjük a nagyvilágban, — ez agrár államnak kihíresztelt helyen találjuk a legprimitívebb gazdasági épületeket, melyek némelyike még csaknem azonos, mint az a kőkorszakbeli ember birtokában lehetett;... egy rőzséből font kukoricagóré, tyúkketrec, mezei sütőkemence, vagy disznóól bizonyára nem sokat különbözik azoktól. Gazdasági udvaraink jellemzője a szerteömlő pizsok és sár, a nemtörődömség lerí a vályogból vert, vagy fából összerótt falú, szalmatető falusi házainkról, amik nedvesség elleni védekezés nélkül, apró ablakaikkal egészségtelenek, kevésbé tartósak és tűzveszélyesek.

Ipari épületeinkről jobb nem is szólni, azok a skatulyaszerű épületek, melyek túlzottan méretezett falakkal, soha nem tisztogatható apró ablakaikkal, munkásjóléti intézményeknek csaknem teljes hiányával még csak gyermekkorát élik az ily építmények kifejleszthető szisztémájának!

Az intenzívebb többtermelés érdekében itt még igen sok tennivalónk van. Mennyivel *célszerűbb, tartósabb, sőt olcsóbb* lesz egy-egy ilyen építmény is, ha kellő műszaki tudással érvényesítjük ezeknél is a legmodernebb építési szerkezeteket és szociális eszméket, *esztétikai* szempontból is mily bájosan illeszkedik egy gazdaság a szabad természetbe, mily monumentálisan hathat egy ipari építmény, ha a benne termelt hatalmas energia, egy művész alkotó elméjében testet öltve, annak külsején is kellőképp érvényre jut!

Érdemes tehát minél kiterjedtebben foglalkozni azokkal a modern szerkezetekkel, amik legutóbb keletkeztek, amiket továbbfejleszteni érdemes mindnyájunk javára. Megkísértem én is egy követ helyezni a jövő e hatalmas épületének alapjára, midőn szerény és rövidrefogott ismertetésemben közreadom azt, amit gyakorlatomban és tanulmányaimban tapasztaltam.

Ismertetésemben azt a sorrendet követem, amint egy épület főváza alapjaiból felépül, majd tető alá jutva belső és külső felszereléseiell ellátják.

922^{xiii} 17

Alapozások.

Ha végig tekintünk a régibb alapozási módokon, akkor általában a következő szerkezetekkel találkozunk: a tömör fallal, falazott pillérekkel, ellenívекkel és ellenboltozatokkal, homok- vagy betontöltésekkel, fagerendarácsokkal és facölöpökkel, végül a súlyesztőkutakkal való alapozásokkal.

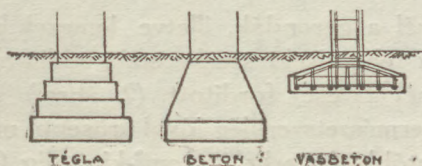
Ezek közül ma, eltekintve egyes kivételes esetektől, talán csak a tömör fallal való alapozás az, ami időszerűnek tekinthető, ott, ahol a száraz és hordképes talaj a felszíntől nem nagyon mélyen, vagy a pincepadló alatt könnyen elérhető. A falazott pillérekkel, ellenívекkel vagy ellenboltozatokkal is csak ott volt érdemes alapozni, ahol a leásás száraz talajban nem haladt túl mélyen, de ilyenkor is nagyon csekély volt az az anyag- és munkakülönbözet, amit velük a tömör fallal szemben el lehetett érni. A talajjavítás furkózással, vagy homoktöltésekkel súlyos épületeknél problematikus, nagy munkával és gondossággal járó művelet, amit széles területen a környezetre is ki kell terjeszteni. A betontöltések és betonlemezek, ha hathatósan akarjuk alkalmazni, rengeteg sok értékes anyagnak a földbe való behalmozását igénylik. Egy 1 m magas vagy ennél vékonyabb betonlemez egyenlőtlen talajsüppedés és normális épületeink egyenlőtlen terhelései alatt még elrepedhet, 1.50–2 méteres betontömbök óriási költséget igényelnek.

Fagerenda és cölöprácsok csak állandóan vízalatti építkezéseknél alkalmazhatók, a súlyesztő kutakra ugyanaz áll, ami a pillérekre és legfeljebb modern alakjában: a caisson alapozási módban tekinthető megfelelő szerkezetnek.

A tömör falakkal való alapozásoknál is el kell már tekintenünk ama régi eljárástól, amidőn az épületnek ezt a részét alaktalan *terméskőfalból* készítették még akkor is, ha a felső falrészek téglából épültek, mert igaz ugyan, hogy az alapfal nagyobb vastagságával és nyílás nélküli tömör szerkezetével számításaink szerint megfelelő lehet, mivel teherbíróság szempontjából is mintegy átmenetet képez a nagyobb szilárdságú falazat és még a termékőnél is gyöngébb altalaj között, de egy nagyobb ház egyenlőtlen terhelésű falrészei alatt épp az alapzatban van szükségünk egy tökéletesebben készített összekötő gyűrűre, ami egyenletesebb anyagból van előállítva és nem végezhet oly egyenlőtlen ülepedéseket, mint egy termékőfal, ami utólag az építmény falain igen kellemetlen következményekkel járó repedéseket hozhat létre. Mindezeknél fogva a termékő ma már az épületek alapzataiból is kiszorultnak tekinthető és inkább a tömör téglavagy az alapárokba csömöszölt beton-alapfal alkalmazandó, mint ahogy múlté lett a néhány évtizeddel ezelőtt még szélteben alkalmazott termékő- és vegyesfal a felsőbb emeletsorokon is, ahonnan nemcsak nyirkos volta, de nagyobb vastagságot igénylő mérete miatt is le kellett szorulnia.

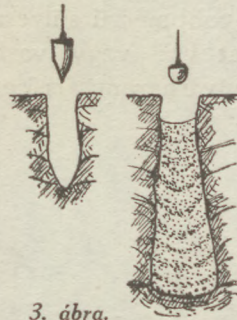
Amennyiben az altalaj hordképessége megkívánja az alapfal nagyobb mérvű kiszélesítését, azt téglafalnál fokozatos, a téglaméretekhez alkalmazkodó enyhe átmenettel kell készíteni. Ez az átmenet betontömb esetében ferde felülettel létesíthető, akár csak egy pillértalpról, akár hosszban folytatódó fal alatti alapzatról van szó.

Ha ezekkel az alakokkal összehasonlítjuk egy ugyanily természetű szerkezet *vasbeton* alapjának főformáját, mindjárt szemünkbe ötlük az az előny, amit ezzel a modern szerkezettel elérhetünk: sokkal kevesebb anyaggal, a kiszélesítési hely kezdetétől számított sokkal kisebb mélységben, hirtelen átmenettel vagyunk képesek a nagy területet elérni, mert az ily lapos testben az alapreakciók folytán fellépő hajlító-, illetve húzóerőket tudjuk a vasbetonszerkezetben alkalmazott vasbetétekkel felfogni. (1. ábra.)



1. ábra. Alapkiszélesítések.

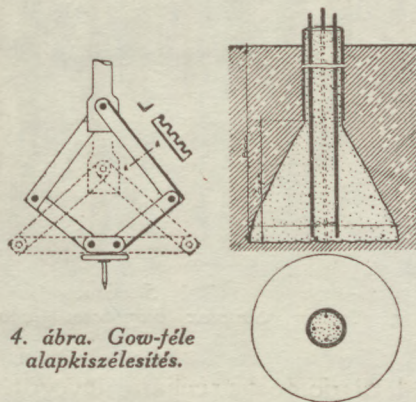
tartalmú talajban is lehet alkalmazni, anélkül, hogy az elpusztulás veszélyének lennének kitéve. Vasbeton cölöpöket megfelelő saruval és fejjel ellátva épp úgy be lehet verni a talajba, mint a facölöpöket, sőt túlverés esetében nem forgácsolódnak annyira széjjel, mint emezek; ezzel egyrészt tömörítjük, szóval javítjuk a laza alapföldet, a cölöp vége belenyúlhat egy nagyobb mélységben levő hordképes altalajba és erre viszi át az épület súlyát, vagy ha ezt el nem is érjük, a cölöp-oldalfalnak a tömörített talajjal való surlódása fogja megakadályozni az épület lejjebb süllyedését. A vasbetoncölöp feje szerves kapcsolatba hozható a föléje helyezett betontömbbel vagy áthidaló gerendákkal.



3. ábra.

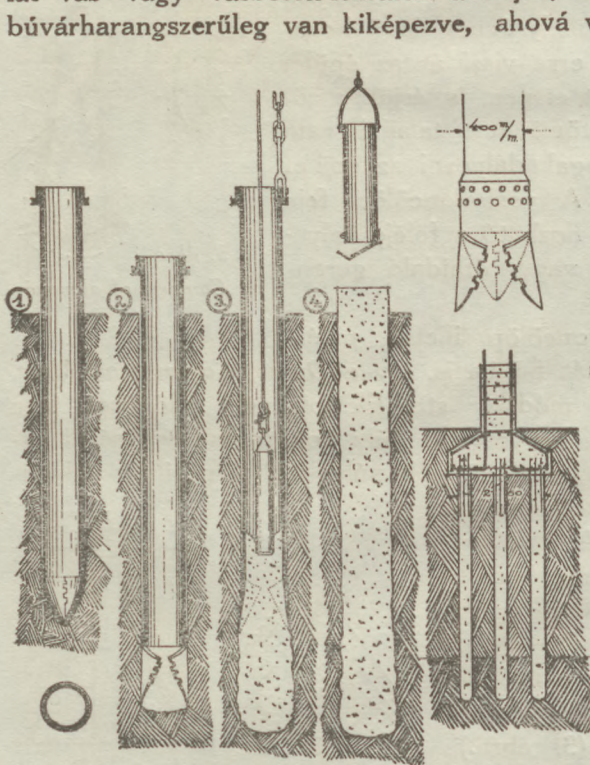
Compressol alapozás.

De a vasbetoncölöp, illetve pillér-alapozásnak van más fajtája is. Így a *Dulac*, *Compressol*, *Mast*, *Simplex*, *Raymond* módszer stb. Előbbieknél, különösen laza talajban előbb egy hegyesvégű súly fokozatos leejtésével vájunk lyukat a talajba, majd döngölő súlyokkal tömörítjük a kivágódott üreg fenekét, azután ezt kibetonozzuk. A keletkezett üreg alul, a talaj tömörülése folytán bővebbé válik és szélesebb talp jön létre, melynek tömör feneké az épület súlya alatt már lejjebb nem nyomódhat. (3. ábra.) A kiszélesítést erre a célra szolgáló gépekkel mesterségesen is fokozhatjuk. (4. ábra.) Utóbbiaknál először megfelelő szétnyíló véggel felszerelt vascsövet szorítunk a földbe, vagy vízzel mossuk ki alula a talajt, ennek alját is tömöríthetjük, majd a csövet fokozatosan kihúzva, helyét betonnal tölthetjük ki. (5. ábra.) A Raymond-módszernél egy kónikus cölöpre spirális módon rácsavart sodronytekercs szorítható a földbe, melyből a betétet kihúzva, az

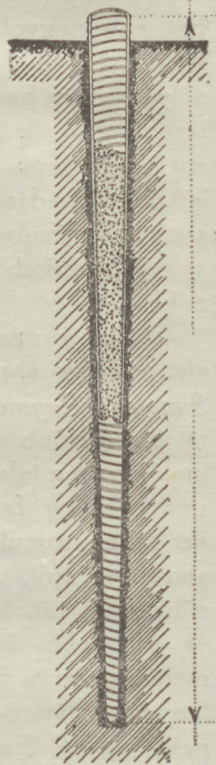
4. ábra. Gow-féle
alapkiszélesítés.

üreg betonnal kicsömösölhető. A sodrony előbb a földet támasztja, majd a cölöp vasbetétje lesz. (6. ábra.)

A különleges alapozások között felemlíthető még a *caisson* alapozás, ami azonban főképp csak mérnöki munkáknál fordul elő (hídépítkezések stb.). Voltaképpen nem egyéb, mint vízben nagyobb mérvű süllyesztő kutakkal való alapozás. A kútfeneket és falat vas- vagy vasbeton-lemezek alkotják, alja búvárharangszerűleg van kiképezve, ahová víz-



5. ábra.
Simplex cölöprácsos alapozás.



6. ábra. Raymond-féle alapozás.

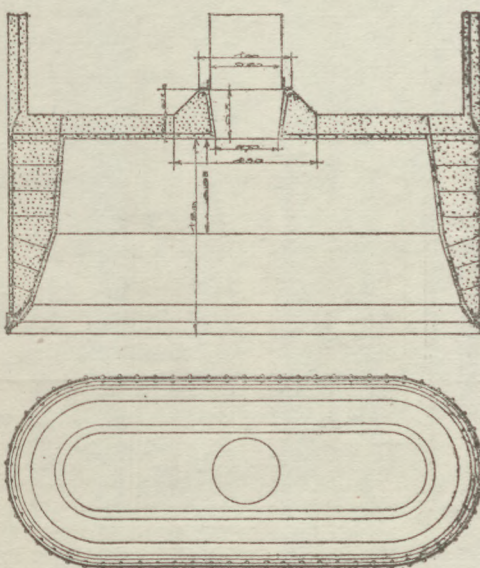
alatti dolgozás céljára levegőt szoríthatunk be, ezáltal alul a vizet viisszaszorítjuk és lehetővé tesszük, hogy a munkások alul száraz helyen dolgozhassanak. Pneumatikus alapozásnak is nevezzük. Az anyag kiszállítására és a munkások közlekedésére kettős ajtójú lejáró akna szolgál. Az ily módon összeállított szerkezet, fent utánépítve, fokozatosan lesüllyeszthető a hordképes talajig, a midőn az alsó üreg is kitölthető. Laza talajban ily módon

jobban igénybevett pillérek, tornyok alapja is létesíthető. (7. ábra.)

A vasbeton szerkezet a t á m f a l a k építése terén is reformokat teremtett. Amíg régente a terméskő és téglafal, melyek csak saját súlyukkal álltak ellen a földnyomásnak, azok magasságuk cca $\frac{1}{3}$ -a vastagságával voltak csak létesíthetők, a húzóigénybevételeknek is ellentálló vasbetonszerkezetekből lehetséges sokkal vékonyabb támfalak létesítése, mert csomópontokban alkalmazott bordákkal és ezek közé feszített lemezekkel foghatjuk fel a földnyomást. A befelé nyúló faltalpak fölötti föld-súlyt

a fal feldőlésének megakadályozására használhatjuk fel, egymásnak támasztott, felső karimával felszerelt vagy a talajba befogott tartók elveit állíthatjuk fel. A 8., 9., 10. ábrákon, mint néhány példán, látható hogy lehetséges vasbetonból igen csekély anyaggal szilárd támfalakat készíteni. A budai korcsolyacsarnoknál, a Széna-téren 7—9 m magas földpartokat 20 cm vastag vasbetonfallal sikerült megtámasztani. Ugyane helyen lehetsé-

ges volt belső szigeteléssel, átázott föld víztartalmát, mintegy medencefallal felfogni és az átszivárgást megakadályozni. Más helyen a támfalat a közeli épület pilléreivel és mennyezetlemezeivel összekapcsolva az épület szerkezeteit is belevonni a támfal szerkezetébe, hogy mindez, mintegy rácsmű feszüljön a földpart nyomása ellen.

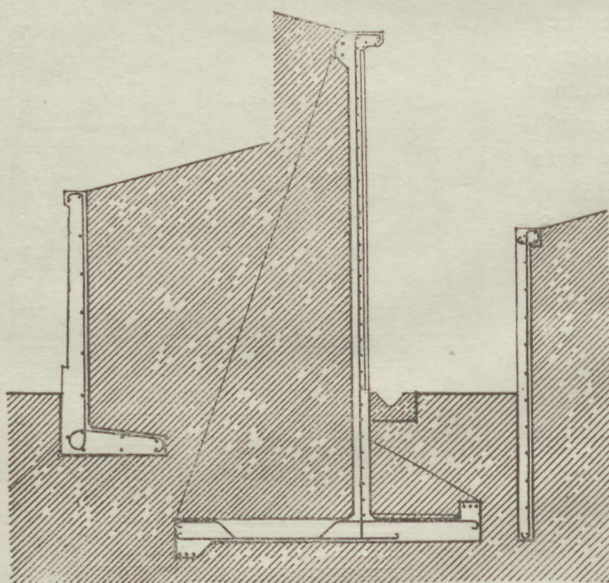


7. ábra. Caisson-alapozás.

Főfalak.

Egy modern épület főváza olyan legyen, hogy abban a helyiségek alakítása, csoportosítása, módosítása minél könnyebben

legyen eszközölhető. Amíg eddig a főfalak hosszirányban való kiterjedése folytán a paralell falak közötti traktusokban a válaszfalakat tetszésünk szerint helyezhettük el, azokat elbonthattuk, vagy utólag bárhol felállíthattuk, addig mindinkább kívánatosá válik, hogy helyiségek alakítása a főfalakon át, keresztirányban is lehetséges legyen, hogy a főfalakba halmozott sok felesleges anyag ne foglaljon sok helyet. Létrejött tehát a pillérváz szisztéma, ahol a főfalakat csak egyes csomópontokban elhelyezett nagy hordképességű vas, vasbeton pillérek és ezek fölötti



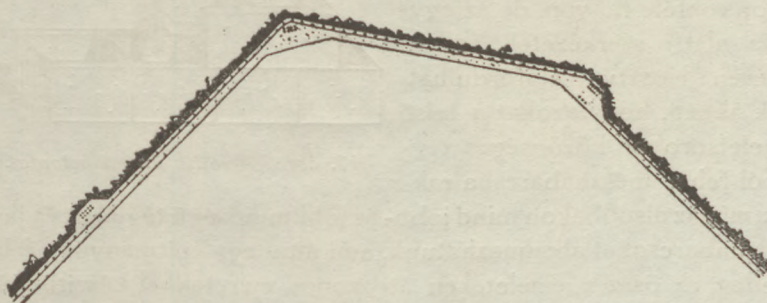
8. ábra. Vasbeton támfalak.

áthidaló gerendák helyettesítik, ezek között a szabad tér felé csupán a hőszigetelés céljára méretezett zárófalak, az épületen belül csupán válaszfalszerű elkülönítések szükségesek, melyek eltávolításával a középfallal által elkülönített teretek is egyesíthetők. Többhajós csarno-

koknál a világítás kérdése is jól oldható így meg.

Az ilyen, változatos alaprajzi elrendezésekre módot adó szerkezetek eddig kiterjedtebben csak üzletházaknál és banképületeknél kerültek alkalmazásba, de a szisztéma már magában rejtje a jövő középületeinek, sőt lakóházainak ökonomikus vázát is. Egy ily módon megoldott épületben természetesen azok a megengedhető határig méretezett nagy hordképességű pillérek és áthidaló főgerendák már semmi más szerkezet kedvéért nem gyöngíthetők, azokban vagy azokon át kémények nem vezet-

hetők, vezetékhornyok beléjük nem vésheetők. Ezeket a vezetékeket, csatornákat tehát azok mellé kell alkalmazni, ami már az általános elrendezésnél figyelembe veendő. Az ily vezetékek a

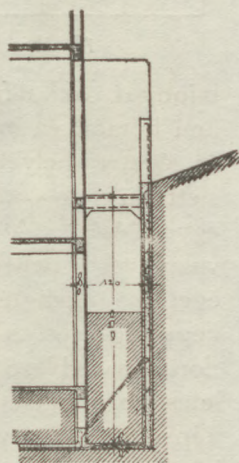


9. ábra. Vasbeton támfal.

pillérek ama része mellé csoportosítva, hol azok a mennyezeten s áthaladhatnak a főgerendák mellett, elburkolhatók. Az eltakarás rendszerint rabitz burokkal történhet. Amennyiben külső falaknál vannak ezek a vezetékek által megnövelt pillérek alkalmazva, úgy ezekkel együtt mélyebb ablakfülkék képződnek ki és monumentálisabb belsők kialakítására nyílik alkalom.

Célszerűen alakítható a pillérváz ott, ahol a felső emeleteken több szoba méretét akkép akarjuk megnövelni, hogy azokat folytatólagos erkélyszerűleg építjük ki az utca felé.

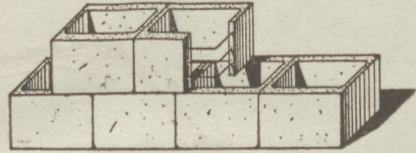
Egy szakszerűen méretezett épület falai-val megdönti azokat az építésügyi szabályokat, mely szerint a normális tömör és egynemű anyagból létesített falakat emeletsoronkint fokozatosan vastagítani kell, mert hiszen rendkívül sokféle anyag áll rendelkezésünkre, hogy minden faltestet ne csak méretek, de anyagok szerint is kellőképp alakíthassunk. Vasbeton pillérekbe alul több, feljebb kevesebb vasbetétet alkalmazva egészen más szilárdságot kapunk.



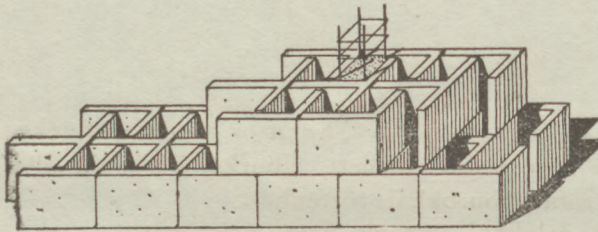
10. Vasbeton támfal.

A különböző habarcsokba rakott „steró, bazalt, keramit“ téglanyag nagy hordképessége megfelelően kihasználható.

Ha üledés szempontjából nem is ideális, ha egy épületben, egyazon emeletson nagyon sokféle fal van, de az egymás alatti szerkezetek egyenletesen elosztva előfordulhatnak akkép, hogy azokat a felső emeletson közös téglából fehér mészhabarcsba rakjuk, míg az alsóbbakon mind jobb- és jobbminőségű téglákat és javított habarcsokat alkalmazhatunk, ami által egy építménynek falait esetleg az összes emeleten át azonos méretekké készíthetjük.

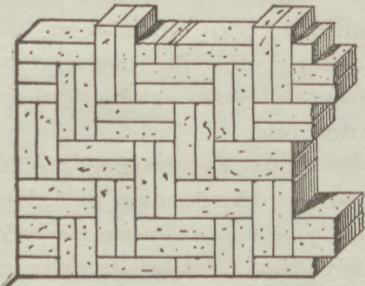


11. ábra. Aerolith üreges betonfal.



12. ábra. Üreges betonfal. (Groffits.)

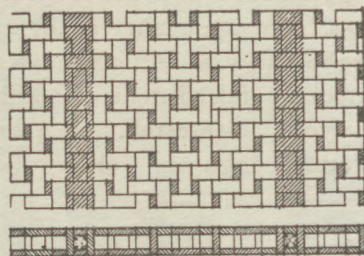
A közös égetett agyagtégla és a fent felsorolt téglafajták mellett még egyéb anyagok is állnak rendelkezésünkre. Itt van mindjárt az újfajta téglák között a mészhomoktégla, ami homok és mész összetételéből van szabványalakra préselve és égetés helyett kazánokban nagynyomású gőz behatásával siettetjük e két anyag vegyi egyesülését. A mészhomoktégla valamivel nehezebb, mint az égetett agyagtégla, légáteresztő képessége és hangszigetelő tulajdonsága kedvezőtlenebb, de egyenletesebb a felülete és mérete, hordképessége is egyenlőnek vehető a közös agyagtégláéval. Gyorsabban készíthető és esetleg az építkezés színhelyén termelt anyagból ott is előállítható. A trassz téglát, valamint a merev anyagú bazalt és falazás céljára való keramittéglákat érdesekre,



13. ábra. Katona-fal, mint főfal.

recésekre kell készíttetni, hogy azokon a habarcs jobban kössön.

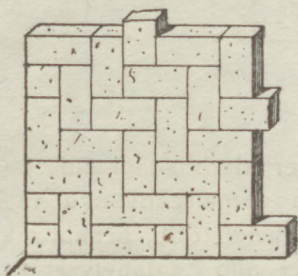
Vannak üreges betontestek, aminők a Kiss I. Jenő által készített aerolith, az $\begin{smallmatrix} \text{L} & \text{T} & \text{L} \end{smallmatrix}$ stb. alakú drótbetétes beton-öntvények, amik különösen előnyösen alkalmazhatók, ha kisebb hordképességű falakkal bíró épületekre emeletráépítést akarunk ily könnyű szerkezettel létesíteni vagy pillérváz szerkezet közeit kitölteni, nagyobb hosszúságú, kevés nyílással bíró raktárépületet emelni. (11., 12. ábra.)



14. ábra. Cséti-fal.

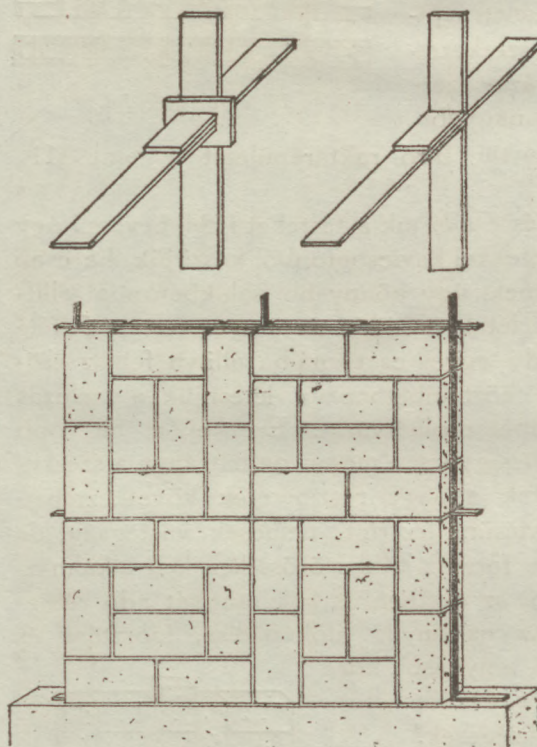
Ha nagyobb terhelésre akarjuk a testeket igénybevenni úgy azokat erősebb drótbetétekkel kavicsbetonból készíttjük, ha csak kitöltő szerkezetet képeznek, úgy könnyebb salakbetonból állíthatjuk elő. Vannak kísérletek, amidőn az üreges testek felfelé folytatódólagosan kiképződő egyes csatornáiba állítva fel az erősebb vasbetéteket és a közt kibetonozva létesítjük a zsaluzás megtakarításával a vasbeton-pillérvázat. Ezekkel a nagyobb alaktestekkel a falazás elég gyorsan megy, de hátránya a szerkezetnek, hogy a falméretek a nagy részmeretek következtében kevésbé alakíthatók tetszésünk szerint, nemcsak vastagság, de hosszirányban is, mert a formák többszöröseihez kell alkalmazkodnunk és már ebben az esetben is sok munkát adó rétegeterveket kell készítenünk az anyag előkészítése, kiosztása és számbavehetése céljából, a nyílások köré komplikált alakdarabok vagy külön beton-oszlopok, gerendák szükségesek.

Egy jó alaprajzi megoldásnál, amidőn a nyílások kiosztásával a helyiségek jó bebutorozhatására, célszerű használatára és az esztétikai hatásokra is gondolunk, néha egy-egy méretnek néhány centiméterrel idebb vagy odébb helyezése már lényeges különbséget hoz létre, ha ilyenkor még az anyag méreteihez is annyira kötve vagyunk, ez a helyes megoldásoknak hátrányára válhat. Átmenő bordával bíró testek átvezetik a hőt,



15. ábra.
Katona-fal, mint válaszfal.

hideget, kellemetlen páralecsapódásokat hozhatnak létre, az egymástól függetlenebb testek összetartása kevésbé tökéletes, nem igen lehet az ily falakba vezetékeket süllyeszteni, nehezebb tárgyak felfüggesztésére való szögeket beverni, szerelvényeket felerősíteni. (Például vízvezetéki kagylók, klozet-tartályok, fűtőtestek, csapágytartók, falikarok, függőnytartórudak, fogasok, falburkolatok, lamberiák stb.)



16. ábra. Prüss-fal.

Ugyanezekkel a hátrányokkal bírnak azok a különleges kötésű téglafalak is, amidőn álló és fekvő téglák vegyes alkalmazásával többé-kevésbé merev kötésbe rakjuk a tömör, esetleg üreges falakat. Ilyenek a „Katona, Cséti stb.” rendszerű különleges falszerkezetek, a nagyméretű üreges téglatestek stb. (13., 14. ábra). Megjegyzendő, hogy a jelenleg tervbe vett kis méretű téglák esetében hőszigetelés céljára nálunk is jobban elterjednek az üregeken rakott téglafalak, amiket külföldön ki-

terjedtebben alkalmaznak, de megjegyzendő az is, hogy épp ezekkel a német szabványú téglákkal, melyek vastagsága a szélesség felénél több, azokat a komplikált elrendezéseket, amidőn a fekvő és álló téglahelyzetet vegyesen akarjuk alkalmazni, kevésbé létesíthetjük.

Az új téglaméretetek esetében meg kell szoknunk az eddigi 15 cm többszöröseiben használatos falméretetek helyett vakolatlan

téglaforméretű sorozatot: 12, 25, 38, 51, 64, 77, 90, 103 stb. illetve két oldalt vakolva: 15, 28, 41, 54, 67, 80, 93, 106 stb.

Nagy átalakuláson ment át a nyílások áthidalása is, ahol a boltíveket csaknem teljesen kiszorítják az alkalmazható vas- vagy vasbeton gerendák, amik nemcsak hogy oldalnyomásokat nem gyakorolnak, de excentrikus terhelések mellett sem jönnek létre azok a kellemetlen repedések, melyek az ily féloldalt terhelt boltíveknél előfordultak. Nagy előnyük még, hogy sokkal kevesebb helyet igényelve az ablaknyílások záradékát a mennyezethez közelebb vihetjük, alacsonyabb helyiségekben magasabb ablakokat alkalmazhatunk, ami által több fényt juttathatunk szobáinkba, a mennyezetfelületet és a helyiségek mélyebb részeit is jobban megvilágíthatjuk, a nyílások felett redőnyhengereket, szekrényeket alkalmazhatunk stb.

Az ily áthidaló gerendákat vagy azok vasbetétjeit közvetlen kapcsolatba hozva a falkötő vasakkal vagy egyéb szerkezetekkel, ezekben némi megtakarításokat vagy szorosabb kapcsolatokat is érhetünk el. Mennyezetkiváltások, alátámasztások könnyen létesíthetők.

Válaszfalak.

Amint az az előzőekben kifejtettekből kivehető, egy jó főfallal szemben táplált kívánalmaink a következőkben foglalhatók össze: Legyen az lehető hordképes, tetszésszerűen alakítható, hőszigetelő, vezetékek-, ráerősítendő szerelvények felvételére alkalmas, — addig egy jó válaszfaltól is ugyanezeket a tulajdonságokat kívánhatjuk meg, legfeljebb hordképessége helyett, amennyiben ezek minden emeletson egy külön támasztott és lezárt egésznek képeznek, attól csak bizonyos mérvű merevséget kívánunk meg, hogy a benne levő ajtószárnyak csapkodása, vagy súlyosabb tárgyak nekitámasztása alatt ki ne dőljön vagy be ne hajoljon, meg ne repedjen; megkívánjuk a csekély helyfoglalást, tehát vékonyságot, ezzel és anyagával együttjáró csekély súlyt, hogy az alatta levő szerkezeteket meg ne terhelje és ne csak előre elhelyezett vastartóra, erősítő boltövrre, de a mennyezetszerkezet bármely részére utólag is rá legyen állítható, könnyen eltávolítható. Vékonysága mellett bizonyos mérvű hő-

és hangszigetelést is megkívánhatunk; kell, hogy az gyorsan legyen elkészíthető és elkészítés után lehetőleg azonnal száraz legyen, hogy helyiségátalakításokat könnyen végezhessünk.

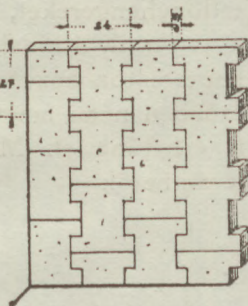
A közönséges téglából falazott féltéglavastag fal, ami a legutóbbi időkig e célra általános volt, csak részben felel meg a felsorolt kívánalmaknak. Dacára, hogy 7 m-nél nagyobb hossz és 5.50 m-nél nagyobb magasság esetében már nem elég merev, már kisebb méretek esetében is külön alátámasztásokat igényel (erősebb tartók, stb.), lassan szárad, könnyen kibontható.

Már az élére állított téglákból készített negyed-téglányi fal jelentékenyen kevesebb helyet foglal el és könnyebb, különösen, ha üreges téglákat használunk fel, de rendes falkötésbe rakva nem elég merev. Több kísérlet törekszik e hátrányt kiküszöbölni: a különböző helyzet kombinálásával, portland-cement habarcs kötőanyaggal, vasbetétekkel, hornyos téglákkal, kettős T alakú különleges égetett agyag vagy salakbeton alaktestekkel stb.

Ilyenek a *Katona-falak*, a *Prüss-fal*, a *Sajó-rendszerű stb.* (15., 16., 17. ábrák.)

Amíg a fekvő tégláknál általában az átmenő vízszintes sorokba rakott falaknál, nagyobb szögbeveréseknél ki lehet keresni elég könnyen egy vízszintes hézagot, melybe — és vele egy magasságban azután bárhol — az nemcsak jól beverhető, de elég szilárdan is tart, addig a különleges kötések és alakoknál a hornyos téglák hézagaiba ilyeneket beverni nem lehet, az vagy nem hatol be vagy az erőszakolás alatt az egész tégladarab kimozdul helyéből, a folytatólagos hézagokra következtetni nehezebben lehet.

Vannak könnyű anyagok, melyekből a téglaméreteknak megfelelő vagy ennél nagyobb szabvány darabok állíthatók elő, hogy kellő kötéssel és kapcsolattal igen csekély terhelésű válaszfalakat adjanak. Ezek nagy része egyszersmind annyira lágy vagy likacsos szövötű anyag, hogy könnyen faragható, alakítható, beléjük a szög behatol, sőt néha már súlyosabb tárgyak felerősítése csak az egész falon átvezetett és az ellentétes olda-

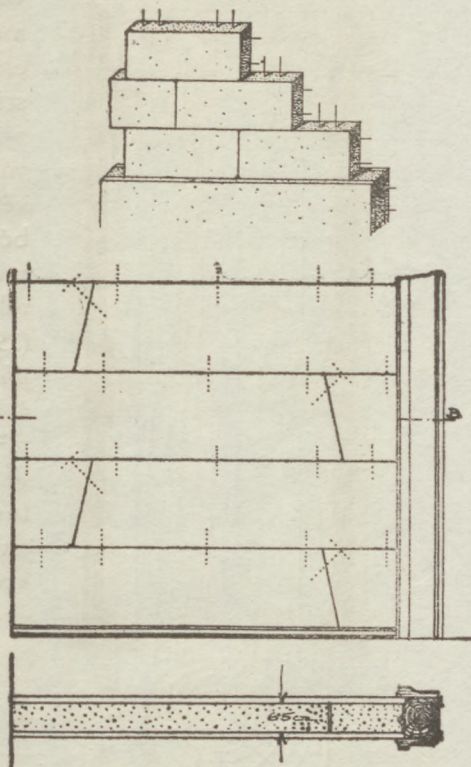


17. ábra. Sajó-fal.

lon alátét lemezekkel felszerelt foglalo szerkezetekkel lehetséges. A vezetékhornyok az ilyen falakba könnyen bevájhatók.

Ilyen a *Termalith*-tégla: valamely eléghető anyaggal vegyített agyag, ami kiégetés után laza, likacsos szövetű lesz. A *Mütuffkő*: hólyagosra felfújt gipszes anyag. Az *Emulgit* vagy *Parafakő*: ásványos kötőanyaggal összetartott parafatörmelék vagy parafadara. Ez utóbbinak, eltekintve kissé magas árától, annyi jó tulajdonsága bizonyult be, hogy csaknem ideális válaszfalanyagnak mondható. Rendkívül könnyű hőszigetelő és hangtompító, vékonygipszréteggel behúzza gyorsan száradó falfelületet ad, faragható, vezetékhornyok belé könnyen vájhatók stb. 4–8 cm vastag lemezek alakjában állítják elő, melyek 20–30 cm szélesek, 50–100 cm hosszúak. Az egyes táblák megfelelő kötésbe rakva fejetlen szögekkel és gipszhabarccsal erősíthetők együvé (18. ábra), vagy a vékonyabbak favázra boríthatók. Az anyagot mennyezetborításra vagy padlószigetelésül is lehet használni, hűtőkamrafalaknál különösen jó szolgálatokat tesz, hőszigetelő tulajdonságánál fogva. Jó hatást értek el vele hangszigetelési és akusztikai szempontból is, többek között a Városi színház vasfödélszerkezetének burkolásánál. Facementpépnek nagy nyomás alatt való belepréselésével kiváló nedvességszigetelő anyagnak, vagy a nedvesség behatásának ellentálló külső falnak is bizonyult.

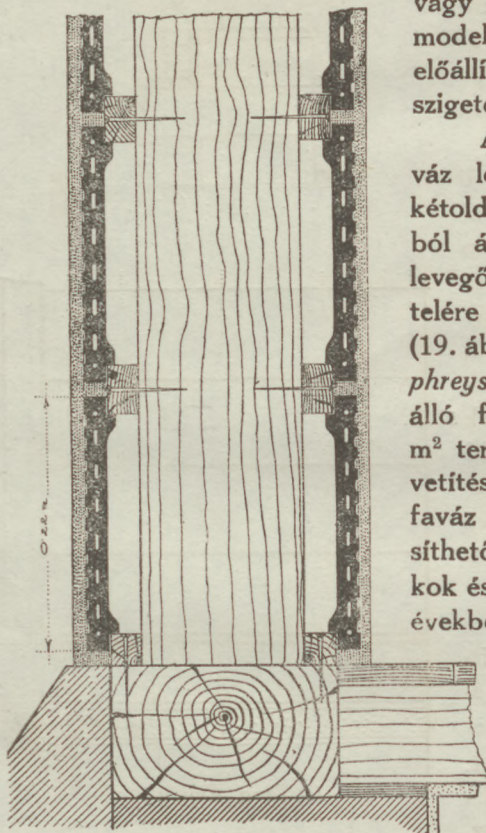
A fentebb felsorolt anyagokat megfelelő alaktestekké idomítva melegvíz- vagy gőzcsovek szigetelő burkolatául is lehet



18. ábra. *Emulgit*-fal.

használni. Préselt parafaanyagból megfelelő kötőszerekkel keményebb, de mégis ruganyos padlóalátéteket, fürdőszobaszőnyegeket, rázást tompító gépalapbetéteket is lehet előállítani.

A különleges válasz- vagy kitöltőfalak sorában felemlíthető az *Arborlith* elnevezésű portlandcement-lével kötött fagyapot vagy gyaluforgács, amit deszka-modell közé csömöszölve lehet előállítani, mint könnyű és hőszigetelő falat.



19. ábra Isolár-fal.

A Fischer-féle *Isolar*-fal faváz lécsorozatára felerősíthető kétoldali különleges cserépanyagból áll, közbezárt hőszigetelő levegőréteggel, vakolat felvételére alkalmas érdes felülettel (19. ábra). Hasonló elvű a *Humphreys*-rendszerű műpalalapokból álló fal, amidőn ezek az 1–2 m² területű lemezek lécek közvetítésével ugyancsak gyöngé faváz szerkezet két oldalára erősíthetők. Ilyen rendszerű barakok és iskolaépületek az utóbbi években nálunk is létesültek és igen jól beváltak. Vékony *aerolith* vagy más üreges, könnyű betontestekből is lehet válaszfalat építeni, a közőket kovasavas földdel (Montanittal) kitölteni.

Gipszpallókból és *Scagliol*-lemezekből is különböző módon lehet ezeket a vékony falakat létesíteni (De Bruyn-rendszer stb.). Háló betétrel vagy üregesre öntött, hornyos szélű táblák 0.25–1.50 m² területtel gyárilag állíthatók elő és a helyszínén gipszhabarccsal foglалhatók össze, vagy átmenő lyukainak kiöntésével a megmerevedő gipszrudak tartják együvé az egyes lemezeket. Gyorsan

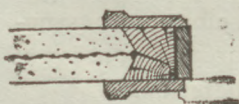
készülhet egy ily fal, de erősebb rázkódások esetében az egyes táblák alakja kockásan meglátszik. A régibb nádbetétes gipsztáblákat ma már nem gyártják, mert nem váltak be, gyenge összetartóképességük volt és férgek könnyen belefészkeltek magukat, ami különösen a budapesti kislakásos bérházaknál valóságos veszedelemnek volt tekinthető. E helyett ma inkább sodronyháló betétes gipsztáblákat gyártanak. Az ugyancsak régebben alkalmazott két oldalt deszkázott, benádalt és bevakolt favázás szerkezetű válaszfalak is idejüket múlták, mert sok helyet foglalnak el, a fa mozgása alatt összeroppedeznek, rezonálnak, férgekkel és betegségcsirákkal fertőződnek és fölöttebb tűzveszélyesek.

Az ismertetett, bevált válaszfalszerkezetek legnagyobb részének előnye még, hogy átalakítások, illetve elbontásuk alkalmával anyaguk újból felhasználható, azok csak kevésbé avulnak. Dacára, hogy ezzel a jó tulajdonsággal nem bír, mégis leginkább elterjedt válaszfal ma a *rabitzfal*. Ez elbontva hasznavehetetlen törmeléket képez, de viszont annyi jó tulajdonsággal bír, hogy egyes építkezéseknél szinte nélkülözhetetlen.

A rabitzanyag, mint tudvalevő, cca 20 m lyukbősségű 1 m/m-es horganyozott sodronyháló, ami megfelelő merevítéssel kifeszíthető főfalak, mennyezet és padló között, vagy valamely alakítandó szerkezet főformájának megfelelően és ez a háló egy vagy két oldalt marhaszörrel és enyvvel kevert gipszes habarccsal van becsapva és elsimítva. A gipszhabarcsba némi homokot, esetleg rostált szénsalakot lehet keverni. A marha- vagy disznószőr a jobb összetartást biztosítja, az enyv a gyors kötést némileg késlelteti, a kész falat ruganyosabbá teszi. A gipsznek megvan az a jó tulajdonsága, hogy megkötés alkalmával kitágul, tehát igen jól és mereven közbeszorul a főszerkezetek közé, úgy, hogy egy ily fal alól az egész mennyezetet el lehet bontani és a választó szerkezet a főfalak között függve marad, jeléül annak is, hogy a földémet úgyszólván annyira sem terheli meg, mint amennyire az a bútorok és mozgó súlyok felvételére méretezve van.

Szabadon végződő, vagy sarokban egymással találkozó rabitzfalakat készítéskor ki kell támasztani, hogy a tágalás folytán a vég, vagy a sarok ki ne tolódjon és hogy az anyag kellőképp megszoruljon.

A rabitzfal 4—10 cm vastagságban szokott készülni, amint azt rendeltetése megkívánja, a bennük levő ajtótokok a hálóval, illetve ennek merevítő sodronyaival szilárdan rögzíthetők, csak falazónyúlvány nélküli különleges keresztmetszetű fákból készíthetők, hogy a két anyag hézagmentesen, szilárdan tartsa egymást. (20. ábra.) Rabitzfalban a szögek elég jól tartanak, vezetékek belé süllyeszthetők és az árkok a fal anyagával rokon gipszhabarccsal kikenhetők, sőt, ha vezetékeink idejében rendelkezésünkre állanak, leghelyesebb azokat (gáz-, villanyvezetékek stb.) a fal elkészülte előtt a kifeszített sodronyhálóra rákötni és a habarcsborítást ezután alkalmazni, amely esetben az utólagos horonyvésést, ennek elvakolását megtakaríthatjuk és a fal egységes anyagú lesz, amit az utólagos vésés nem gyöngít, az utólagos horonyelvakolások egyenetlenségei nem látszódnak meg. Ezt az eljárást semmi más válaszfalnál eszközölni nem lehet. Sajnos, rendszerint a vezetéktervek és vezetéktanyagok idejekorán való rendelkezésre állásának hiánya ezt a logikus sorrendet nem teszi lehetővé, de kellő munkabeosztással ily módon lehet jó szerkezeteket végrehajtani.



20. ábra. Rabitz-tok.

Szabaddal érintkező helyen (légudvarfalaknál stb.) a gipszrabitz kevésbé jól alkalmazható; az ilyen fal nedvszívó tulajdonsága következtében nyirkos, foltos fal lesz és hamar pusztul, kifagy. Ily helyen a *cementrabitz*- vagy *Monier*-falakat lehet alkalmazni, mely esetben a sodronyháló horganyozása felesleges; gipszhabarcs helyett durva cementhabarcsot, vagy finomszemű kavicsbetont alkalmazunk, ami által nem csak nedvességellenálló, de sokkal szilárdabb falat is kapunk.

Erősebb sodronyhálóbetéttel készült ilyen cementrabitz-, vagy *Monier*-fal 10—12 cm vastagságban már elég betörésmentesnek is bizonyult, úgy, hogy legalább is olyan helyeken, ahol eddig 30 cm-es téglaválaszfalakat készítettek ily célra, (pl. üzletek, lakások elválasztására) fenti sokkal kevesebb helyet igénylő fal teljesen megfelel céljának. Sőt pénzintézetek trezorkamráinak is legkevésbé kibonthatónak bizonyult a 80 cm—1 m vastag portlandcement-beton, vagy vasbetétes 60—80 cm vastag betonfal.

Már többször előfordult az a megállapítás, hogy a beton

jó hővezető anyag; ha ilyen szerkezetet *hőszigetelően* akarunk létesíteni, úgy kettős hálót feszíthetünk ki egymástól cca 8—15 cm távolban és ezeknek egy-egy külső felületét csapva be, közbezárt légréteggel bíró ily kettős falat kapunk. Lehet kívül cementrabitzt, belül gipszrabitzt alkalmazni. Ugyanígy járunk el, ha *hang ellen szigetelő* rabitzfalat akarunk készíteni, amely esetben azonban a két fal között valamely aprószemű anyaggal ki kell tölteni, (homokkal, salakkal, fűrészporral, turfával, vagy parafadarával) mert ellenesetben éppen ellenkező hatást érünk el, a kettős szerkezet, mint egy rezonáló szekrény, megnövelve a hangot, adja azt tovább a másik helyiségbe.

Rabitz- és vékony betonfalak nélkül ma egy modern színház felépítése lehetetlen lenne, ahonnan ezek a vékony szerkezetek kiszorították az annyira tűzveszélyes fakonstruksiókat, deszkafalakat, míg azokkal megfelelő vas-, vagy vasbetonváz között úgy zárt páholyfalakat, mint szabad erkélyfalakat és egyéb, legmerészebb szerkezeteket lehet létesíteni, kevés helyfoglalással, könnyű, tűzbiztos anyagból, ami éppen úgy, sőt még jobban dekorálható, mint a fa. De üzletházak, középületek, gazdasági és ipari épületek válaszfalai is hasonlóképp szerkeszthetők.

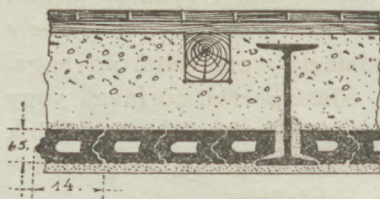
A budai korcsolyacsarnok fővázát vasbetonszerkezet képezi, belső összes falai gipszrabitzból valók, mely utóbbiakat hideg ellen némi légréteg után a belső oldalra alkalmazott 4 cm vastag parafakő burkolat védi. Az építmény gazdaságosan volt előállítható és szerkezetei jól beváltak.

Mennyezetek.

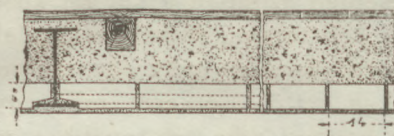
Egy tökéletes mennyezetszerkezettől is csaknem ugyanazokat a tulajdonságokat kívánjuk meg, mint egy jó faltól. Hordképesség mellett bizonyosmértvű rugalmasság, kis szerkezeti magasság mellett lehető könnyűség, tűzbiztonság, hő- és hangszigetelés, tetőcsöpögés, vagy padlótisztítás esetén rákerülő víz-átzivárgás meggátlása, az alsó vakolás jó megkötése, kisebb vezetékek besűlyeszthetése az alsó felületbe (gáz, villanyvezetékek stb.).

A régi boltozatok és famennyezetek ezekkel a tulajdon-

ságokkal nem igen bírnak. Az öblös felületek mélyre lenyúló boltvállakkal a függélyes falfelületek kihasználását gátolják és még pincékben is nagyobb összmagasságot igényeltek, a fellépő tetemes oldalnyomások, különösen felsőbb emeleteken vastag



21. ábra. Rekontra-födém.

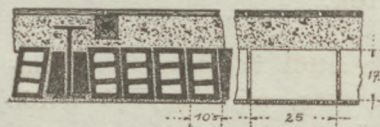


22. ábra. Kleine-födém fekvő téglákkal.

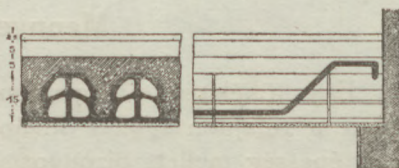
gyámfalakat tételeztek fel, különben azok fokozott mérvben érvényesültek. Elkészítésük nehézkes mintaállványokat igényelnek; ma már középületekben is ritkaságszámba megy alkalmazásuk.

A fafödémek túlságosan rugalmasak, mozgó terhelések alatt erősen lehajolnak, inganak, aminélfogva a rajtuk levő fapadló nyikorog, víz behatása alatt korhad, tűz behatása alatt könnyen pusztul, a továbbharapódzást csak különleges feltöltésekkel akadályozza meg, mindezeknél fogva alkalmazását már korábbi építésügyi szabályok is korlátozták (konyhák, fürdőszobák, klozetek stb. alatt nem alkalmazható, legfelső emeletsor fölött a földeltől elkülönítendő stb.).

Nagy vívmány volt a hengerelt vasaknak az épület-szerkezetekbe való bevezetésekor a vastartók közötti *porosz-süvegboltozat*, amidőn is téglaszerkezetből sikerült oly síkfödém



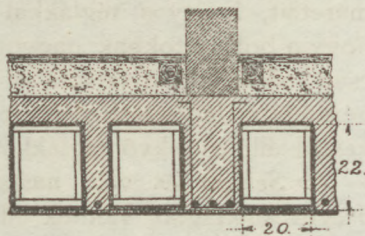
23. ábra. Secura-födém.



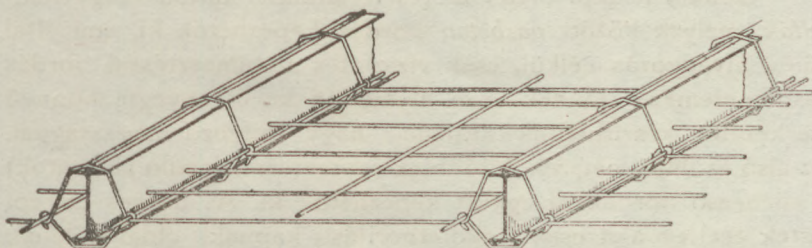
24. ábra. Agyagcellás födém.

készíteni, ami cca 40 cm összszerkezeti magasság mellett a főfalakra oldalnyomást nem gyakorolt. Ez a födém a legutóbbi 40 év alatt a legáltalánosabb szerkezetté vált. Megfelelő orrtéglák alkalmazásával tényleg eléggé magában foglalta mind-

azokat a jó tulajdonságokat, amiket egy modern mennyezettől eddig megkívántunk. A legújabb igényeket azonban már ez sem elégíti ki. A 40 cm összméretet törekszünk 35, sőt 30 cm-re leszorítani, ezzel egyrészt az 520 kg m² önsúlyt redukálni, hogy gyengébb tartók legyenek alkalmazhatók, másrészt 5–6 emeletnél annyi magassági méretet nyerhetünk, hogy maximált magasságokba még egy emelet sor beiktatása néha ezúton válik lehetségessé. Sokszor kívánatos, hogy a tartótávolság 1 m-nél jelentősen nagyobb legyen, nemcsak azért, hogy kevesebb tartóra legyen szükségünk, de hogy azok ne



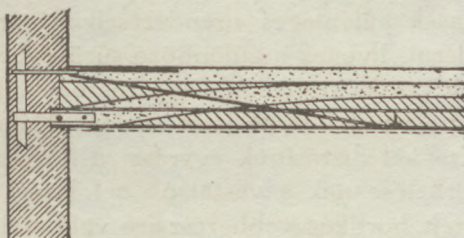
25. ábra. Naácellás födém.



26. ábra. Breymann-Compact-födém.

essenek az ablaknyílások fölé, ami által a komplikált áthidalásokat, vagy kiváltásokat takaríthatjuk meg, a mennyezetterheléseket a pillérekre koncentrálnak. Kívánatos néha a vastartók felső részének tűzbiztos burkolása is, hogy tetőtűzek alkalmával át ne tűzsedjenek és be ne hajoljanak, hordképességüket el ne veszítsék.

Ezek a törekvések számos újabb mennyezetszerkezetet hoztak létre. Az egyik csoport itt is még túlnyomóan téglából készül és pedig álló téglák helyett fekvő téglák alkalmazásával, 15 cm helyett 7,5 cm vastag boltozat építésére való

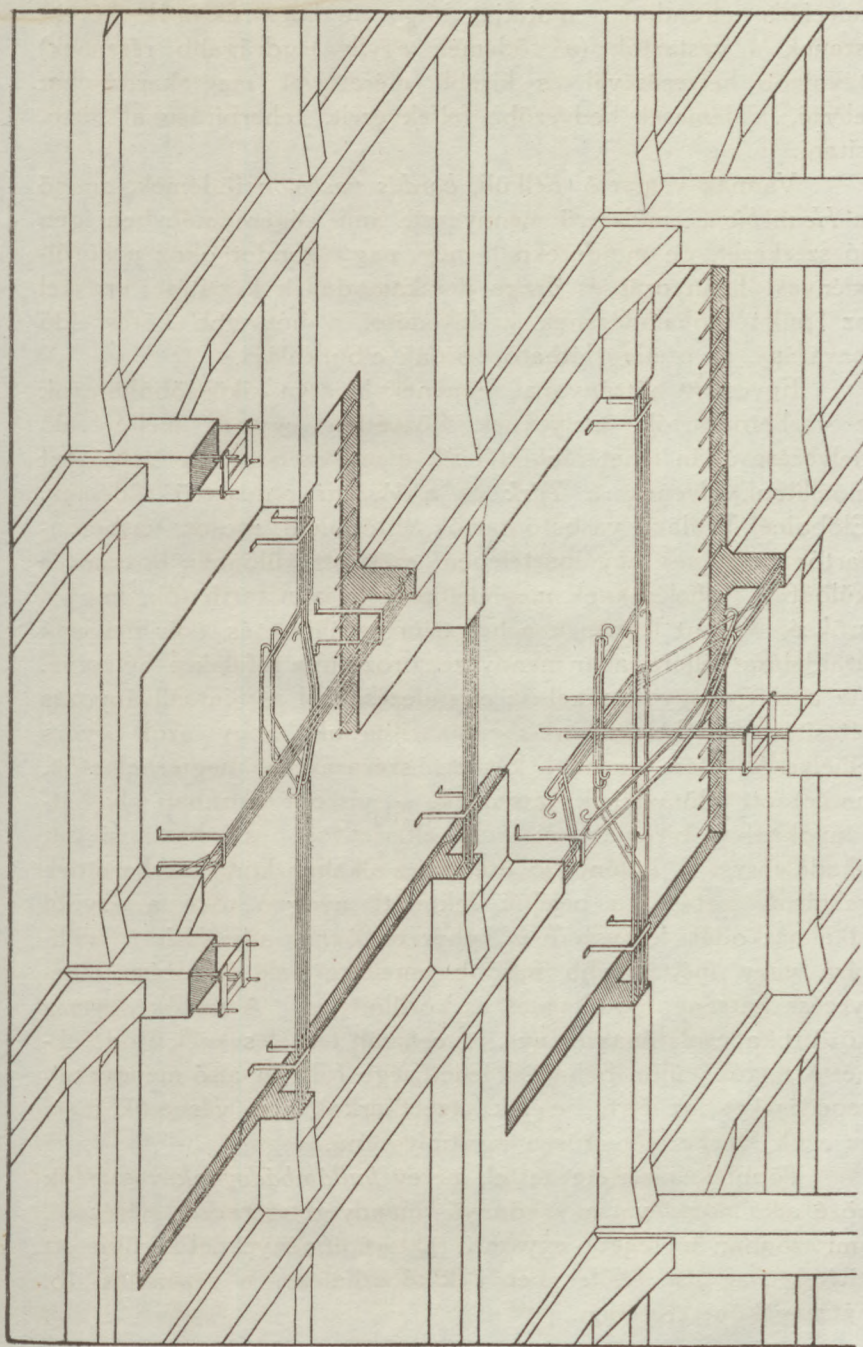


27. ábra. Hercules-födém.

tőrekvéssel, esetleg hornyos, recés és üreges téglák alkalmazásával. Ilyen a *Réti*- és a *Rekontra*-födém. Üreges és fekvő téglával csökkenthetjük a szerkezeti magasságot és az önsúlyt, ezzel a tartók méreteit, hornyos téglákkal növelhetjük a tartótávolt, anélkül, hogy a boltozatoknak nagyobb görbületet kellene adni. Ugyancsak növelhető a tartótávolság vagy a hordképesség, ha a téglahézagokba laposvasbetéteket helyezünk; ez a *Kleine*-födém, ami készül álló és fekvő téglákkal, valamint üreges téglatestekkel is. — A *Sekura* és vele hasonló elrendezésű födémnél bordás, üreges alaktéglák vannak alkalmazva a legkülönbözőbb szelvények szerint, melyeknél az elemek teljesen síkba helyezhetők, a téglatestekbe alkalmazott belső bordák képeznek egyúttal egy boltozatot, amik a meglehetősen nagy vízszintes feszültséget felveszik.

Vannak azután olyan üreges téglatestek, karton- vagy nádcellák, melyek között vasbeton bordák képezhetők ki, ami által külön álványozás nélkül, csak vízszintes alátámasztással, bordás vasbetonlemezek jönnek létre. Ily módon kevés anyagú, könnyű szerkezetet készíthetünk aránylag nagy dolgozó magassággal. Az alsó és felső lemezek (utóbbiak egyszersmint padló alakzatok) a közbeeső bordákkal együtt képezhetők ki. Az üreges cseréptestek esetleg alul csak vakolatborítást kapnak, oldalfelületeik vannak akképp kiképezve, hogy azok köze egyszersmint a borda alakozóját képezi, majd ennek elkészülte után ezek között függve maradnak.


Egy további csoportot képeznek azok a vastartók közötti lemezes mennyezetszerkezetek, melyeknél a lemezekbe alkalmazott vasak különleges elrendezéseivel iparkodunk bizonyos előnyöket elérni. Ilyenek a különböző sűrűségben vagy irányban elhelyezett rúdvasak, szabadon vagy részben felkötve alkalmazott T vasak, laposvasak, terpesztett hálók (Káhnvasak, hálólemez) stb. Ezekkel biztosítjuk egyrészt a lemezek négyoldali felfekvését, a terheléseknek a vastartók befalazási helyének közelébe, vagyis ezek hordképesebb részeire való átvitelét. Ezenkívül a vastartók körülbetonozásával ezek hordképességét és tűzbiztos elburkolását is növelhetjük. A lemezek részben támaszkodó, részben függesztett szerkezetté válnak. Ilyenek a *Breymann-féle Compact*, a *Concret*, a *Mátray*, *Wayss*, a *Herkules* stb. födémei. Úgy az előbbi, mint ezeknél a rendszereknél számos szabadság és



28. ábra. Hennebique-födém.

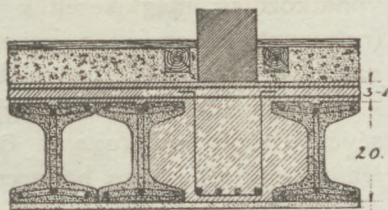
speciális elrendezés mutatja, hogy a konstruktőrök törek-
senek a vastartók (a födécek egyik legdrágább részének)
távolabb helyezésével és kisebb méreteivel megtakarításokat
elérni, a lemezek kedvezőbb felfekvéseit, teherbírásukat bizto-
sítani.

Vannak vastartó nélküli, *bordás vasbeton* födécek, aminő
a *Hennebique* rendszerű mennyezet, ami végeredményben igen
jó szerkezet, de mindezeknél még nagy gondot okoz a körülményes
állványozás és drága deszkamodellek készítése, ezekkel
az épület előhaladásának késlekedése, a hosszabb kötési idő
bevárása, az esetleg látható bordák elburkolása.

Egyes ily hátrányokat lennének hivatva kiküszöbölni azok
a vasbetontartók, melyeknek közvetlen egymás mellé való
helyezése útján lehet alul-felül sík mennyezetszerkezet-sorozatot
előállítani. Ilyenek a *Türk* és a *Visitini* rendszerű födécek.
Előbbinél  alakú vasbetontartók, utóbbinál rácsos vasbeton-
tartók készülnek egy ipartelepen, ezek ott különféle hosszal és
különféle terheléseknek megfelelően raktáron tarthatók, hogy a
szükség szerint legyenek a helyszínre szállítva és akár nyílások
áthidalása céljára, akár mennyezetsorozatul a főfalakra helyezve.
Az az elv, hogy ezekkel az elrendezésekkel a mintaállványozás
létesítését a helyszínén megtakaríthatjuk, hogy azok gyors
elhelyezés után azonnal készek, szárazak és megterhelhetők,
határozott előnyöknek látszanak, — viszont azonban oly hát-
rányokkal is bírnak, ami ezek elterjedését és általánosítását
akadályozza. A különböző esetekhez alkalmazkodó szerkezetnek
raktáron tartása, a beléjük fektetett nyugvó tőke, a tervező
alkalmazkodási kényszere, a nehéz tartóknak a helyszínre szállí-
tása vagy még inkább felsőbb emeletre való felhúzása, elhe-
lyezése hátrányos, költséges és körülményes. A tartók egymás
közötti kapcsolatának hiánya koncentrált terheléseknél, ütődések-
nél a tartók külön behajlási lehetősége folytán alsó mennyezet-
repedéseket hoz létre, beléjük vezetékkárok nem véshetők, mert
ez azok szerkezetét erősen megbolygatná.

Többféle kísérletet tettek merev *hullámbádognak* vastartók
közé alkalmazásával egy könnyű mennyezetszerkezet elérésére,
ami azonban legfeljebb egyszerű raktárépítményeknél kerülhetett
kivitelre, az alsó felület nehéz kiképezhetése, a rezonálás stb.
hátrány következtében.

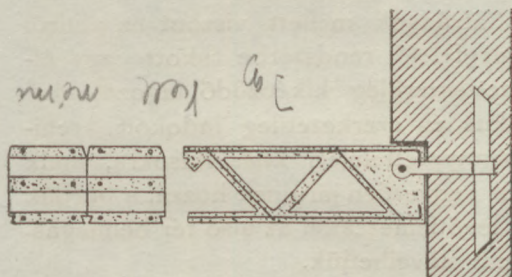
Az eddig ismertetett födégek néhány példája a 21—30 ábrákon látható, ezek sok előnyük mellett többféle hátrányuk még a következőkben foglalható össze: az oly födégek, melyeknél feltöltés közbeiktatása nélkül az alsó mennyezetsík és padlóburkolat alépítménye összefügg, minden behajlás, ütődés, ami a padozatot éri, a mennyezetsíkon is érezteti hatását, a belső üregek a hangot növelik, az átmenő bordák úgy ezt, mint a hődifferenciákat átvezetik. Vezetékek, horgok beléjük nehezen erősíthetők. Különösen óvatossá kell lennünk csőhornyoknak a mennyezetsík alsó felületébe



29. ábra. Türk-födém.

való vésésekor olyan szerkezeteknél, melyek már amúgy is minimálisra vannak méretezve és ahol talán éppen a veszélyes keresztmetszetnek 1—2 cm-el való végig gyöngítése, vasbetétek szabadbáda tétele, üreges testek összeropesztése vagy alsó övük összetartásának megszüntetése esetében az egész boltmező leszakadása következhet be. Ha ilyenkor az egyes mezők még nagyobb vízszintes feszültségekkel voltak az aránylag gyöngébb

tartók közé iktatva, egy ily mező leszakadása és ellennyomása megszüntetése következtében a gyöngébb tartók oldalti kigömbülését és ezzel a szomszéd mezők leszakadását is hozhatja létre, úgy hogy csekély vi-
gyázatlanság nagyobb



30. ábra. Visintini-tartó.

károkat, baleseteket, egész mennyezetsorok bedőlését vonhatja maga után. Ezek a hátrányok a poroszsüveg-boltozatoknál nem állanak fenn.

Hátránya még sok vastartós szerkezetnek, hogy ezek az el nem burkolt főtartók idővel fekete sávok alakjában bántóan észrevehetők. Ezek a fekete stráfok, amiket sokan tévesen átrozsdásodásnak vélnek, a vasnak hődifferenciák alkalmávali

összehúzódása és tágulása folytán keletkeznek, amit az alatta levő vékony vakolatréteg nem tudván követni, hajszálrepedéseket kap, amiben a légköri korom, megpörköltödött por fogva marad és mintegy pizsokréteg rí le a mennyezetről. Ezeknek a hajszálrepedéseknek keletkezését kell tehát meggátolnunk. Erre vonatkozólag megkísérelték a tartók alját valamely ruganyos (ruggyanta és aszfaltos keverékből álló) mázzal bevonni, ami azonban csak késlelteti a hátrány keletkezését, majd hálók, vászonbehuzatok (Piklin), legjobban Kozmos-lemezek felerősítésével. Utóbbi zeg-zugosra összehajtogatott rugalmas kátrány-lemez, ami jól köti a habarcsot és követi a mozgásokat.

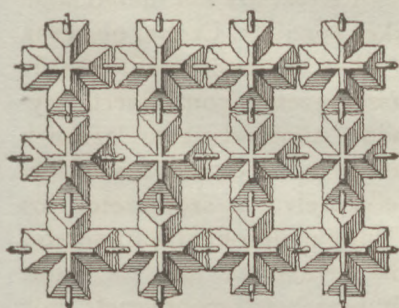
A vakolat a vasbetonlemezek alsó felületén nehezen köt. Az egyenetlenségek kisimítására néha vastag réteget kell alkalmazni, ami nagy tömegekben leválhat. (Ilyenek leszakadásakor jelentek meg újságokban néha azok a rémcikkek, melyek egész mennyezet-lezakadásokról írtak, holott legtöbbször csak ilyen, bár szintén elég kellemetlen vakolatleesésekről volt szó.) Ezt a veszélyt némileg csökkenthetjük, ha a lemezek alsó felületét vakolat felvételére alkalmasabbá tesszük téglatörmelék, különleges trapéz formájú alaktégladarabok, sodronyhálóra felfűzött tégladarabokból álló ú. n. *Stauss-háló* becsömöszölésével, *Bakula*, *Kozmos* lemezek vagy rabitzháló alkalmazásával.

A fentebb felsorolt hátrányok mellett viszont az alulról látható bordás födémek megfelelő rendszerbe rakott vagy álbordákkal kiegészített, kazettaszerűleg kiképződő tagozatokkal újabb alkalmat adnak logikus és szerkezetileg indokolt architektónikus kiképzésekre, mennyezetfelületi kialakításokra, amik az alsó tér hatásához sokszor kedvezően járulnak hozzá, a bordák közötti magasabb szintben levő lemezekkel az alsó tér belmagasságának hatását, légtartalmát növelhetjük.

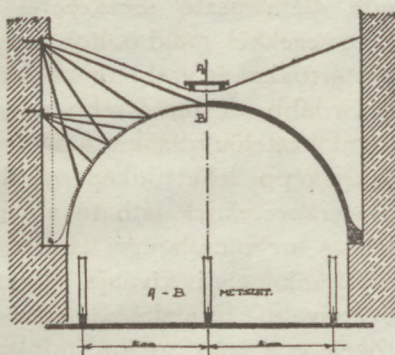
Vannak *nem hordképes* modern födémek is, amelyek a régi tűzveszélyes sík-vak-fafödémeket és a boltozatokat utánzó deszkaíves födémeket vannak hivatva kiküszöbölni. Gerendázat alsó felületére deszka helyett nagy *műpalalemezeket* lehet felerősíteni, ami minden további kiképzés nélkül maradhat és barakk-építmények mennyezetét képezheti. Lehet vékony gipszpallókat vagy parafakőlemezeket erősíteni vékony vakgerendákra, amik bevakolhatók. Fa-, vas-, vagy vasbetonvázra, esetleg ha bármely mennyezet alsó felületét óhajtjuk tetszésünk szerint

alakítani, ezek alá hálószerkezeteket lehet felerősíteni és azokra valamely gyorsan kötő vakolatot alkalmazni. Így lehet öblös boltsorozat alját síkfelületre, főtartók közeit bármely boltozat alakra kiképezni egy álmennyezettel. A háló szerkezet lehet a fentebb említett *Stauss-háló* (31. ábra) vagy a *Bakula* szövet (vékony papálcikákból sodronnyal összefont gyékény, ami a nád-szövetet is hivatva lenne helyettesíteni). Mindkét anyag nálunk, talán magas ára miatt kevésbé terjedt el.

Legáltalánosabbá vált azonban ebben a sorozatban ismét a *rabitz-szerkezet*, ami ugyancsak síkfelület, vagy öblös boltozat alaknak megfelelően célszerűen alkalmazható. Vele ugyanazokat a térhatásokat elérhetjük, amiket a látható kazettás famennye-



31. ábra. Stauss-háló.



32. ábra. Rabitz-boltozat.

zetekkel, vagy a legmonumentálisabb boltozatokkal, anélkül, hogy a szerkezet akár tűzveszélyes lenne, akár nagy oldalnyomásokat gyakorolna, vastag gyámfalakat igényelne. Hatalmas dongák és kupolák is készíthetők tehát oly felsőbb emeletsorokon, ahol csupán felső terhelés nélküli vékonyabb gyámfalak állanak rendelkezésünkre.

A rabitz-szerkezet bizonyos esetekben kisebb terheléseket is kibír ($100-150 \text{ kgr m}^2$) sodronyhálója vas merevítővasai közvetítésével felfüggeszthető egy más hordképes mennyezetre, vagy a födélzékre, esetleg a fölé behúzott fa- vagy vasgerendákra, de a főfalak közé önállóan is beiktatható. Előbbi esetekben a szabadon függő vasak vagy tartóik tüzesetnél elpusztulnak, amiáltal a rabitz-szerkezet is leszakad; utóbbi esetben a falakra függesztett főhuzalok kellően beburkolhatók gipszbor-

dákkal, amiáltal azok nem tüzesednek oly könnyen át és a bordák is hozzájárulnak ahhoz, hogy a boltozat súlyát a falakra vertikális terhelés alakjában adják át, ezekre lehet az esetleges padlásjárdákat elhelyezni (32. ábra). A rabitz-mennyezetek alsó felülete fehérmunka alakjában egységesen, könnyen és gazdagon díszíthető, festhető, vele kapcsolatban szellőztető készülékek, vezetékek könnyen létesíthetők.

Erkélyek, lépcsők.

A modern szerkezetekkel átalakulnak az erkélyek, balkonok alátámasztó szerkezetei is. Amit azelőtt kőkonzolok és kőlemezekkel, majd boltozatokkal készítettek, azt ma túlnyomóan vastartókkal és vasbetonszerkezetekkel készítjük. Ezáltal nemcsak szilárdabb, de merészebb elrendezéseket is létesíthetünk. Az ily homlokzatelőugrásokat a mennyezetszerkezetek konzolszerű folytatásaképp lehet kiképezni. Ily módon elmarad ugyan ezeknek a szerkezeteknek látható alátámasztása és az elrendezés esztétikailag megoldatlannak látszik, de elképzelve a szerkezetet, azt érzékünk nem is kívánja már meg. Nagy nyílásokkal kapcsolatos vékonyabb főfalainkba kőkonzolok befalazása nem is lenne tökéletes s ezért sokkal indokoltabb, ha a belső mennyezettartók nyúlnak ki, merevítve egyszersmind a belső szerkezetet is, vagy ezekbe kiváltott és beszerelt tartók, a mennyezettel összefüggő lemezek alkotják a balkonok és erkélyek hordszerkezeteit.

Szokásban van ezekkel az előépítményekkel egy nyitott balkon korlátját mindjárt kapcsolatba hozni, sokszor kényelemből egy díszesebb vasrács megtervezése helyett egyszerűbb egy tömör mellvéd megépíttetése, dacára annak, hogy ez nem tökéletes szerkezet, mert az ily tömör fal nemcsak több helyet vesz igénybe, nehézkessé teszi a szerkezetet, de a vízelvezetés tökéletlensége, a fal mögött megrekedő hó és hólé ezeket a balkon mellvédeket átáztatja, azok foltosak lesznek, róluk a vakolat lefagy és az egész ház homlokzatát elékteleníti. A víz kivezetésére néha készített kisebb furatok csakhamar szeméttel eltömődnek, vagy épp akkor fagynak leginkább be, amikor legtöbb hólét kellene kivezetniök. Helyesebb azért a könnyedebb áttört korlátok alkalmazása.

A lépcsők legelterjedtebb anyaga a legrégibb idők óta a *faragott kő*, speciális helyeken a *fa* vagy a *vas*. Legelső reform e téren akkor állott elő, amikor néhány évtizede jobb minőségű betonból *műkő* lépcsőfokokat kezdtek el készíteni, amiket éppen úgy kezeltek, lebegő vagy gyámolított lépcsőkarok részére, mint a faragott köveket.

Ha a beton anyagába, legalább a felületen valamely csiszolható kő törmelékét keverik, ezzel a valódi követ csaknem csalódásig hűen tudják utánózni. A műkő szövete egyenletesebb lehet, mint a természetes kőé, de színe, patinája holtabb, nem oly nemes, ha túlkemény anyagot keverünk belé, úgy megdolgozása is költségessé válik.

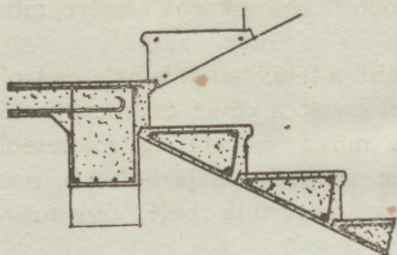
Nagy szót jelent a lépcsők szerkezetei terén is a *vasbeton*. Amint ugyanis a fentebb említett műkő lépcsőfokokba még vasbetéteket is helyezünk, úgy azokat jóval nagyobb hosszakban lehetséges előállítani és különféle elhelyezések szerint hajlításra is igénybevenni. Ha a lépcsőfokok alsó részébe helyezzük a vasszálakat, úgy azokat gyámolított karokban, mint kéttámaszú tartókat kezelhetjük, ha pedig felső részükbe helyezzük azokat, úgy a konzolszerűen, egyoldalt befogott lebegő lépcsők szerkezeti elvének teszünk eleget.

Szokásban van néha egy háromoldalú prizmat megközelítő lépcsőfok mindhárom oldalélének megfelelően vasbetétet alkalmazni, ami azután bármely fellépő igénybevételnél megfelelően szerepel.

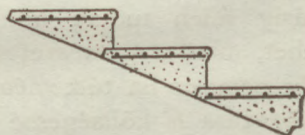
De igen tág tér nyílik vasbetonból a lépcsők tetszésünk szerinti elrendezésére. Vasbetonból ugyanis nemcsak egyenes gerendát, de megtört vagy görbe alakot is szabadon alakíthatunk. Ezáltal oly gyámolítási lehetőségek nyílnak meg előttünk, amiket eddig nem létesíthettünk. A széles lépcsőkarok és velük kapcsolatos pihenők alatt vezetett gerendák megállanak a törési helyeken alkalmazott oszlopok vagy pillérek nélkül is, az egymást keresztező gerendák egymást kölcsönösen tartják. Ezek alapján oly lépcsőházterek alakíthatók, amik szélesség és terhelési viszonyaik szerint eddig csak fallal, oszlopokkal, vagy boltozatokkal alátámasztva voltak létesíthetők, míg ezek a gyámolítótnak tekinthető vasbeton lépcsőkarok azzal az áttekinthető, könnyed térhatással bírnak, amik éppen a lebegő lépcsők sajátosságai, a szabad, világos, teljes magasságban áttekinthető, vagy dísz-

udvarokban szabadon vezetett lépcsőhálózatrendezések monumentális méretekkel és kiképzésekkel létesíthetők.

Lehetséggé válik a fentebb ismertetett egyenkinti működő lépcső foksorozat helyett az egész lépcsőkarokat egyben kiképezni, merevítő gerendáival együtt megszerkesztett ferde lemezeket alkotni, melyek felső felülete fokozatosra van kiké-

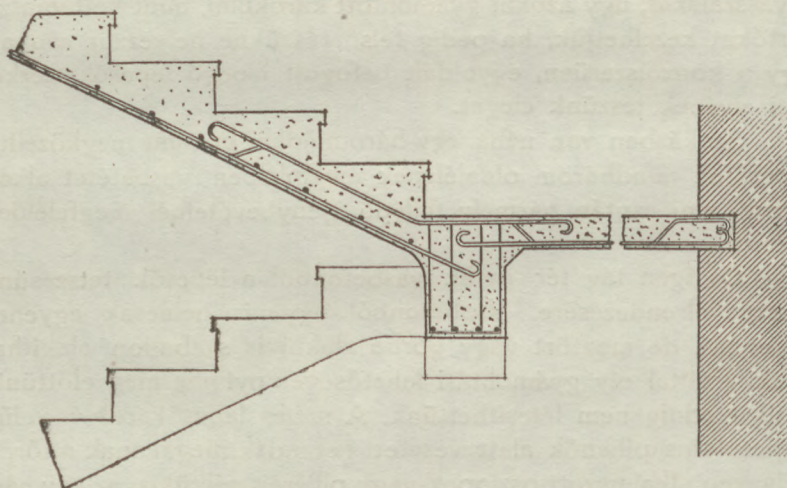


33. ábra. Vasbeton-lépcső.



34. ábra. Vasbeton-lépcső.

pezve, esetleg valamely nemesebb anyaggal burkolva. Mintegy a kőlépcsők előnye párosul a fa- és vasszerkezetűek könnyed tulajdonságaival egy egységes, merev, tűzbiztos szerkezet-



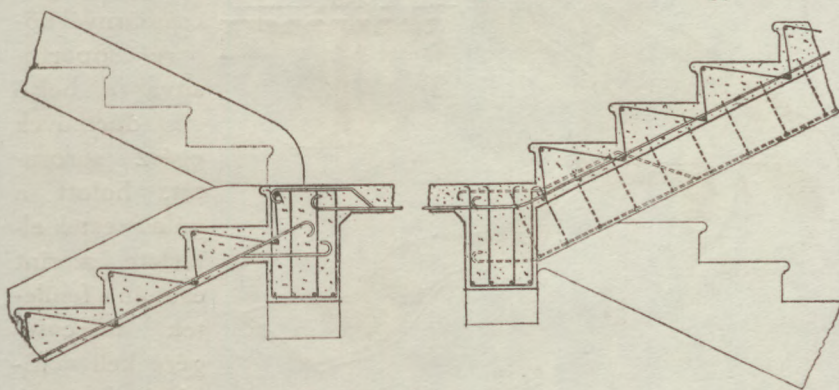
35. ábra. Vasbeton-lépcső.

ben, ami nem kopog a rajtajáráskor, nem nyikorog, mint amazok.

Vannak eszerint oly vasbeton lépcsőkarok, melyek egyenkinti gyámolított vagy lebegő lépcsőfokokból állanak, vannak oly ferde lemezek, melyek az alsó- és felső pihenőre, ezekkel

együtt a falhoz támaszkodnak a lemezek alsó részén elrendezett, ferdén vezetett hossz- húzott szálakkal, vagy ugyane szisztéma szerint kiképezett ferde vasbeton-gerendák és velük együtt csömöszölt közbeeső lemezek kereszt- húzott szálakkal, esetleg mindezekkel szervesen összefüggő lépcsőkorláttal, ami szintén kiképezhető, mint teherhordó szerkezet. Emellett a még nagyobb-szabású lépcsők oszlopokkal, pillérekkel gyámolítva, vagy falaik vékony vázá: al is kombinálhatók. Ilyen elrendezések láthatók a 33—36. sz. ábrákon, amikhez a fentiek után bővebb magyarázat nem szükséges.

A lépcsőfokokat egyszerűbb épületekben lehet cement-habarccsal kisimítani, műkösszerűleg szemcsézni, vagy csiszol-



36. ábra. Vasbeton-lépcső.

ható anyaggal burkolni, a fellépő élekbe be lehet foglalni védő vasakat, Prinzco szegélyvédőket (37. ábra). Lehet a fellépőket keményfával, linoleummal vagy az egészet márványlemezekkel borítani, amely esetben a legmonumentálisabb kiképzéseknek is lehetősége nyílik.

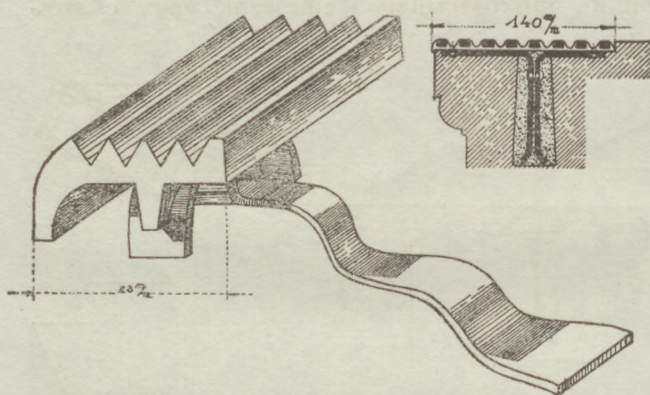
Fa- vagy linoleum-borítást a tiszta vasvázú lépcsőknél is lehet alkalmazni a kényelmesebb és zajtalanabb járás biztosítása céljából.

Fődelek és mellékszerkezeteik.

A modern fődeleket a számításokon alapuló szerkezetek jellemzik. A közönséges épületek fölött meglehetősen kialakult az álló székű szelemen-födél, ami teljesen kiszorította a mult

század közepéig dívott, gondolomra méretezett dült és torokgerendás födeleket, nemcsak mert szilárdabb, de jóval kevesebb faanyagot igényel és bármely födélhézajat felvételére alkalmas, a padlástér áttekinthető és jól kihasználható.

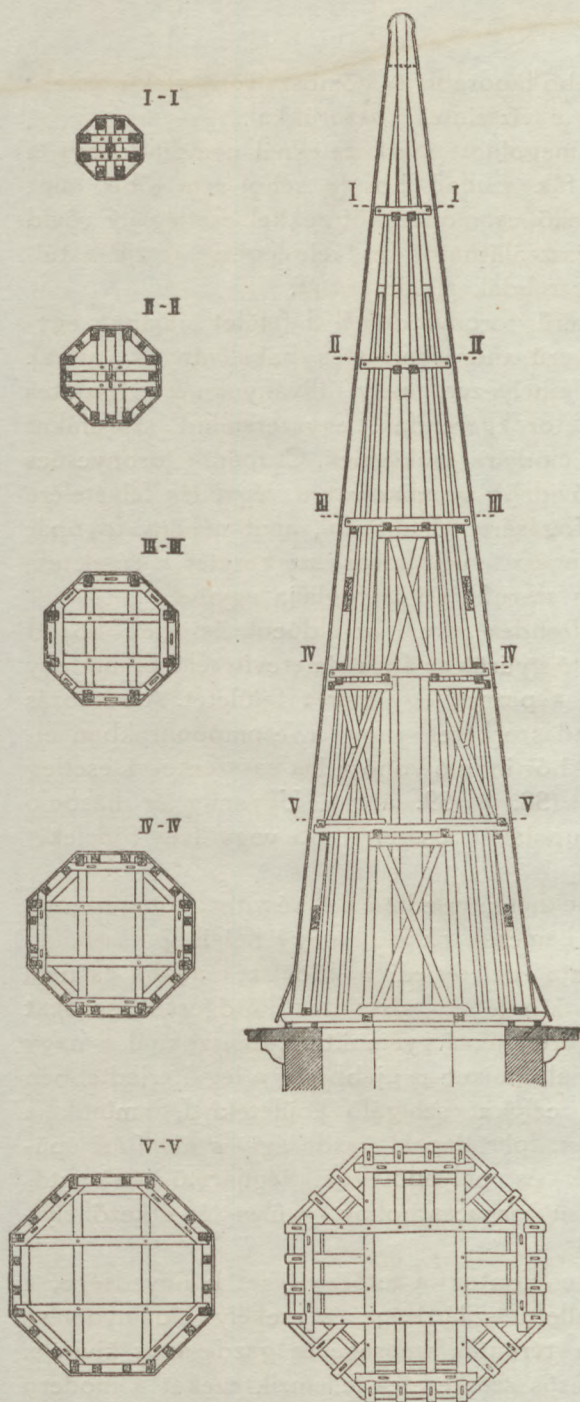
Teljesen átalakultak a *torony* és *csarnok* födek. A mult század végén különösen Németországban igen sok templomot építettek, úgy hogy egyes építészek behatóbban foglalkozhattak a toronyfödelek konstrukcióival. Különösen a *Moller*- és az *Otzen*-rendszerek azok, amikkel már szakkönyvek is foglalkoznak és amik reformot jelentenek azokkal a toronyfödelekkel szemben, amelyekbe egész erdőnek megfelelő famennyiségeket halmoztak



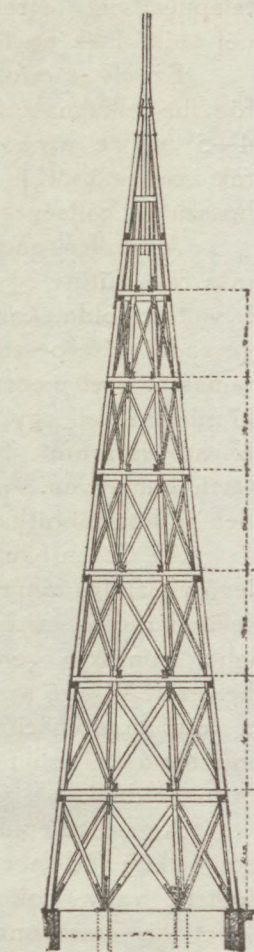
37. ábra. Prinzco (mannstädti) lépcsőszegély védő.

be egy középső császárnnyél köré csoportosítva a belső dűcművek egész sorozatát, holott a gúlás testek elmélete szerint csupán a felületek merevségére kell a fősúlyt fektetni, amely esetben

az egymásnak támasztott háromszögű felületek már egymást kölcsönösen támogatják üres belső tér esetében is, másrészt az emelet soronkint való felállítás lehetősége teszi mellőzhetővé az előzetesen felállítandó körülményes állványozást, ami a hosszú fák felállításakor feltétlenül szükséges volt. A felületek kimerevítése a korlátolt méretű és felfelé folyton szűkülő polygon alaprajzok esetében nemcsak a függélyes síkban, de vízszintes síkban is lehetséges. Az oldalokon és a sarkokon fellépő, a héjazat súlyából, de méginkább a szélnyomásból keletkező erőket nemcsak dűcök és oszlopok, de a szelemenkoszorúk merevsége is ellensúlyozza, tehát nem okvetlenül szükséges a födél belsején áthaladó torokgerendaszerű kitámasztásokat készíteni, de a felületen alkalmazott boltövek adják meg a gúlás, kúpos vagy gömbfelületű testek merevségét. Az alkalmazott dült oszlopok vagy



38. ábra.¹ Moller-féle torony fedélszék (Friedrichsdorf).



39. ábra. Otzen-féle torony fedélszék (Apolda).

dúcok inkább csak a vízszintes gyűrűk egymásfölötti helyzetét biztosítják, teszik lehetővé a 4–5 m magas emeletsoronkinti

¹Handbuch der Arch. III. 2. 4. (367. ábra.)

felépítést vagy legfeljebb laposabb és gömbszelvény alakú testeknél működnek együtt a vízszintes koszorúkkal.

Ez elv szerint megoldott szerkezeteknél nemcsak hogy a födélbe alkalmazott fák szabad hossza sehol sem több, mint 4—5 m, de azok kellő csomópontkötésekkel esetleg ily rövid fák sorozatából is összeállíthatók és feleslegessé teszik a túl-hosszú és költséges gerendák alkalmazását.

A Moller-rendszerű toronyfödélnél a felület síkjában egymás felé dűtött egyszerű andráskeresztes bakállványok vannak felváltott oldalakon elhelyezve, mely állványoknak vízszintes gerendái kiterpesztő torokgerendák, egyszersmind szarufákat támasztó szelemenek módjára működnek. Csupán a toronycsúcs közelében kell egy rövidebb gömbszárat a végződés felvételére és az élszarufák felfogására alkalmazni, amit néhány fogópár tarthat mereven. Az egész emelet soros szerkezetet a részletekben is hosszabbítható szarufaborítás foglalja együvé.

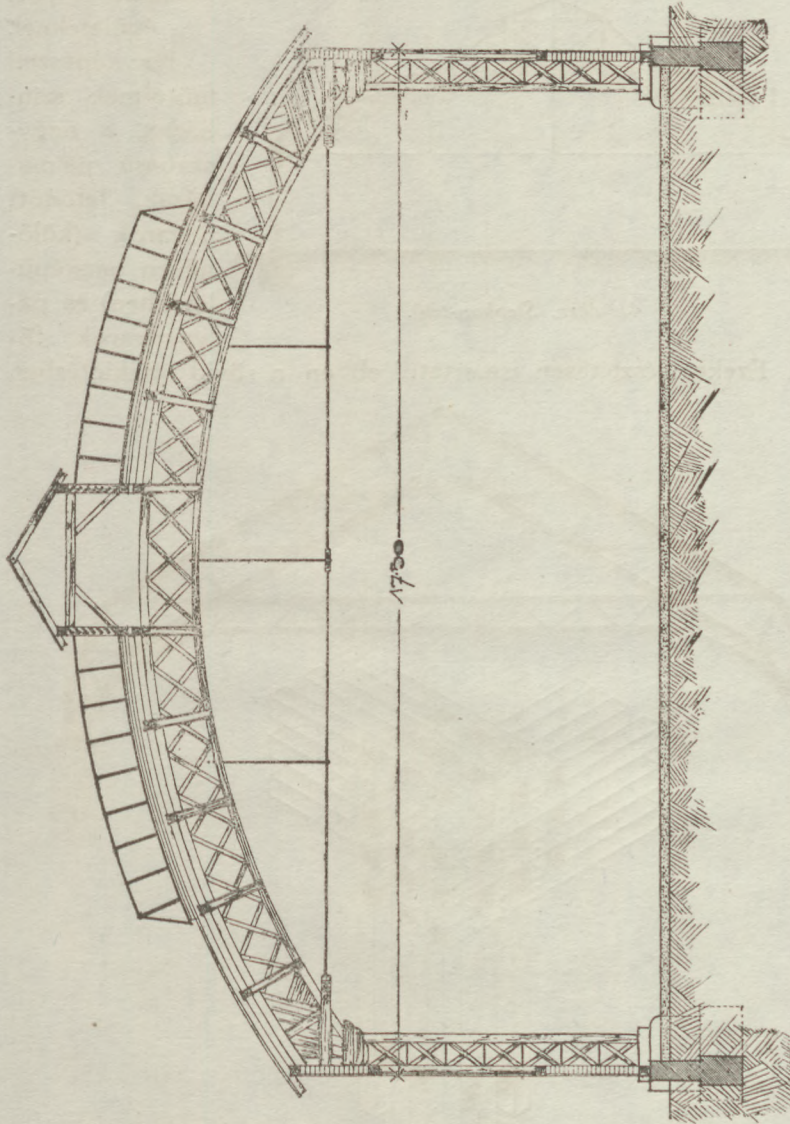
Az Otzen-féle elrendezéseknél az éldúcok és ezek között levő vízszintes támasztó gyűrűk az átlós kimerevítésekkel, mintegy felületi rácsos tartók, képeznek egy merev felületet. A rácsozás lehet támasztó gerendaszerkezet vagy a csomópontokban elhelyezett felvevő sarukból induló vonórudas vasszerkezet, esetleg a kettő kombinációja (38. és 39. ábra). Ugyanily és hasonló szisztémákkal lehet kupolákat, összetettebb vagy íves födeleket is megoldani.

A modern épületeknél kiterjedten kell készíteni kötőgerendasor nélküli födeleket, nemcsak akkor, ha egy helyiség használati légtere vagy boltozata beleterjed a födélszék aljába és nem lehet az ereszvonál közelében vízszintes kötőgerendasorokat átvezetni vagy kötőgerendákat gyámolítani, de azoknál a nagy fesztávólú csarnokoknál, amiket az újabb kor a legkiterjedtebben kíván meg, speciális célokat szolgáló épületeknél, aminők a különböző árúraktárak, ipartelepek, gazdasági és kiállítási épületek, vásárcsarnokok és pályaudvarok, légi jármű- és autóhangárok, nagyszabású tornacsarnokok, gyűlés- és étkezőhelyiségek stb.

Ezeknél különösen fontos a tetőszerkezet könnyedsége, a nagy fesztávok melletti szilárdsága és csekély oldalnyomása a falakra, sokszor a térhatás szépsége és gazdaságos kivitele.

Az íves és farácsos szerkezetek jellemzik ezeket a modern

csarnokfödeleket, aminők a *Stephan*-, a *Meltzer*-, *Hetzer*- stb. szisztémák, amelyekkel valóban merész szerkezeteket sikerült



40 ábra. *Stephan-tető*.

létesíteni kevés és kurta darabokból összeállított faanyagokkal. Részletesebb magyarázat helyett utalok a 40., 41. és 42. ábrákon látható példákra.

Torony, csarnok, középület, sőt bizonyos fajta lakóépületeknél is elég gyakran előfordul a *vasszerkezetű fődél* is. Ilyenek

készülnek ipari

épületeknél,

fényképeszeti

műtermek, szín-

házak, a nagy-

szabású pálma-

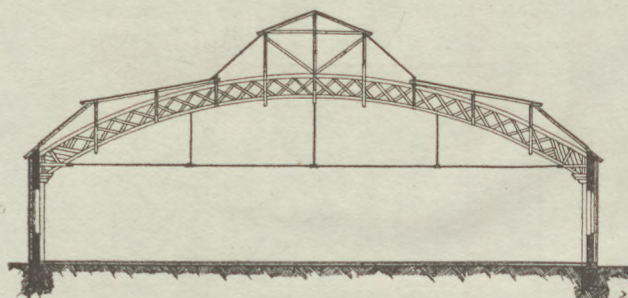
házak, lefödött

udvarok (külö-

nösen banképü-

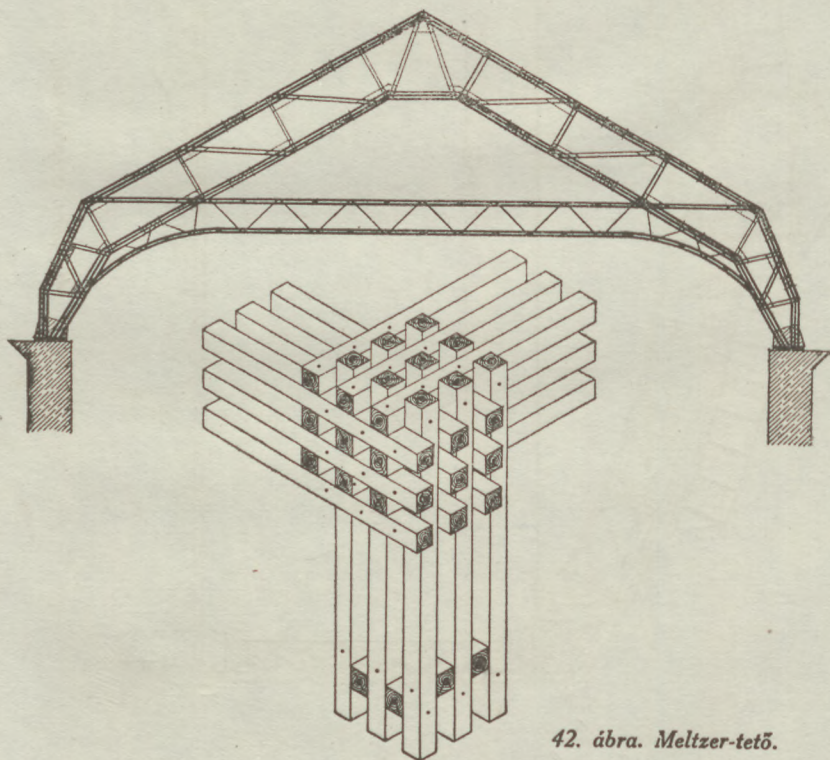
letekben) és pá-

lyaudvarok fő-



41. ábra. Stephan-tető.

lött. Ezeket részletesen ismertetni ebben a rövid áttekintésben



42. ábra. Meltzer-tető.

nem lehet, csak utalok arra, hogy ezek között a legkülönbélebb szisztémák között a csuklós és konzolos tartók sokkal kiterjed-

tebben alkalmaztatnak, mint azelőtt. A *Polonceau*-rendszereknél a kombinált fa- és vasszerkezetek, az öntöttvastámok és körkeresztmetszetű vonórudak helyett inkább a merev szögvasakból és egynemű anyagokból összeállított szerkezetek ma szokásosabbak. A rendelkezésünkre álló számos profilvasból a legmegfelelebbeket sokkal könnyebben kiválogathatjuk, mint azelőtt.

A födészerkezetek sorában előtérbe lép még újabban a *Mansart-födél*.

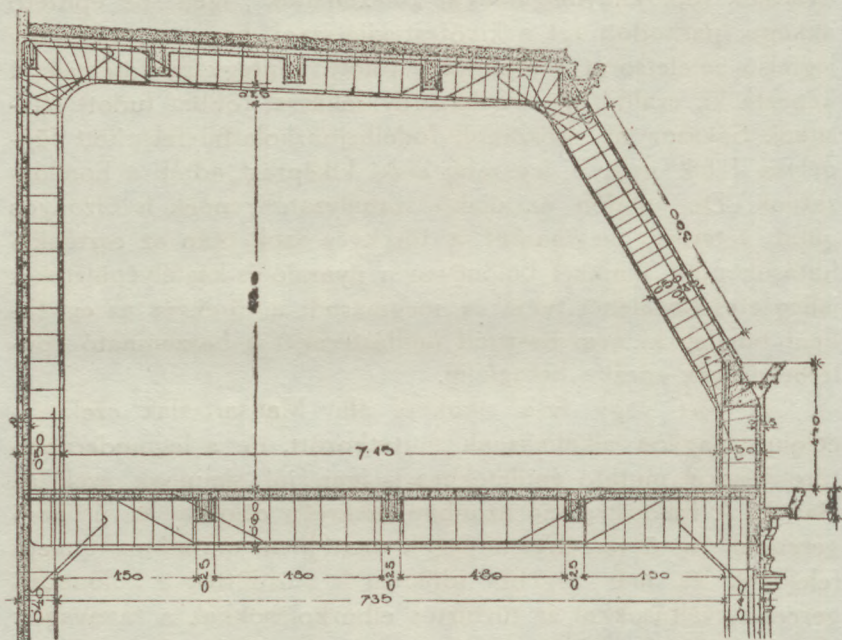
Amidőn a régiebb építésügyi szabályok a bérházak és nyaralók főpárkánymagasságát „maximálták“, igen sok építettő akképp iparkodott ezt a kikötést kijátszani, hogy az építmény legfelső emeletsorát a főpárkány fölött mintegy padlásemeletet képezte ki, ezáltal egy emeletsornyi lakással többet tudott létesíteni. Sokszor az erőszakolt födélhéjburkolattal felépített függélyes falak nem a legszebb alaki kiképzést adtak a homlokzatnak. De amidőn az újabb szabályzatok ennek is bizonyos gátat vetettek, megmaradt a törekvés azok után az esztétikai hatások után, amikkel különösen a nyaraló és kastélyépületeket jellegzetesebbé lehet tenni és megmaradt a törekvés az egyébként tényleg ki nem használt padlástereteket a használható épülethelyiségek sorába befolialni.

A tört vagy íves síkokból álló *Mansart*-alak ezekre a célokra nagyon alkalmasnak mutatkozott, de a legmodernebb törekvéseket mutató épületekhez is igen jól simulnak ezek az alakok. A fakonstrukció azonban ezekre a célokra az útbaeső gerendák és tűzveszélyes anyagok miatt nem mutatkozott megfelelőnek és már régebbi időkben is küzdöttek a különböző gerendakiváltásokkal és tűzbiztos elburkolásokkal, a faanyagok elrabitrolásával, amidőn egyszercsak ismét segítségünkre jött a *vasbeton*!

A merev keretszerkezetek egyszeriben megoldották ezt a problémát és a födelek legváltozatosabb alakítása és kihasználása válik lehetővé. A kerettartók, megtört tartók és velük kapcsolatos vasbetonlemezek, amik ezeknek a padlástereknek padlóoldalfal- és mennyezetszerkezeteit összefüggően alkotják, egy testet képeznek, ahol lehetségessé válik a felső födélrésznek a főfalaktól független, beljebb eső csomópontokra való rátámasztása. Mindezekkel kapcsolatban a födészerkezet számos mellékalkatrésze is kiképezhető vasbetonból. Így a főpárkányok, közbe-

eső- és ereszcatornák, lucarneok, ablakkeretek, végződés, tornyoskák stb.

A vasbetonlemezeken kívül oldalára néhány alátétgerenda, vagy palló közbeiktatásával lécs- vagy deszkaborítás, erre bármilyen födélhéj alkalmazható, sőt kettős szerkezetekkel közbezárt szigetelő légrétegek alkothatók. Mindezek által a kialakított padlástér tűzbiztosan, fűthetően és tisztántarthatóan, útbaeső gerendák nélkül, túlnyomóan függélyes falakkal jól kihasználható lakások, raktárak, műhelyek, igen gyakran mosókonyhák,



43. ábra. Vasbeton-födélkeret szerkezet.

műtermek és mellékhelyiségek céljára. Egy ily példa van a számos lehetőség közül a 43. ábrán bemutatva.

A födélhéjalások sorozatában is találkozunk újabb anyagokkal és szerkezetekkel. Előbb a régi anyagok különlegesebb alakításával kísérleteztek. Számos szabadalmazott hornyos, hullámos alakcserep került forgalomba, hogy ritkább léctávollal, szimplafedéssel, tehát kisebb súllyal is lehessen vízmentes burkolatot elérni. Az eredmény azonban nem teljes. Az alakcserepek vastagok és nehezek, pontos lécezést kívánnak. Előnyük, hogy

csak jóminőségű anyagból gyárthatók, tehát valamivel tartósabbak és nem szívják annyira magukba a vizet, mint a hódfark-alakú cserepek, némelyek beléjük égetett sodronyokkal a lécek-hez köthetők a viharok felszedése ellen, felületük tagozása olyan, hogy a vízfolyást a hézagoktól elterelik az alatta levő sorbeli cserepek közepére. A kátrányos lemezekhez hasonló fedő-anyagok a „Permanit“, „Anduro“, „Ruberoid“ elnevezésű lemezek.

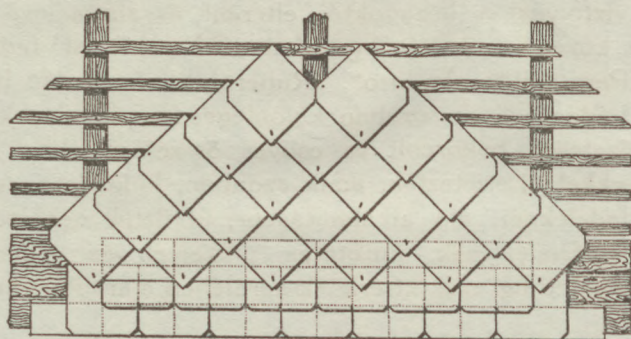
A bádogfedések sorában különleges fémpikkelyekkel, gépi úton előzetesen bekorcolt és csöves összefoglalókkal bíró elrendezésekkel kísérleteztek, amik azonban, különösen az összetettebb fedeleknél való alkalmazáskor, ütköztek nehézségekbe; zománcos fémlamezek, öntöttvas pikkelyek és cementlapok alkalmazása eddig csak kísérletek keretében maradt és nem igen terjedt el.

Annál nagyobb elterjedésnek örvend a *műpala*, ami portland-cement és asbest összetételéből egy kiváló fedőanyagnak bizonyult. A legváltozatosabb színben és alakban lehet a lemezeket, akár a papírgyártás módjára, rétegenként egymásra halmozódó anyagnak nagy nyomással való összepréselése, akár a cementlapgyártás módjára, mintába sajtolt eljárás útján előállítani.

A műpala kiváló előnyei igazolódtak be a gyakorlatban. Ilyenek a nagy szívósság mellett a nagymérvű rugalmasság, könnyűség, fagyállóság, egyenletes vastagság, síma felület, vízhatlanság; könnyen lyukasztható anélkül, hogy repedne, habár nagy tűz esetében, éppen úgy mint a természetes pala, ez is szétpattog, bizonyos fokig mégis ellenáll a hőhatásoknak, rozabb hővezető, mint a fém, nem szívja a vizet magába; a szürke és vörös lemezeknek kinézése kissé szárazabb és holtabb mint a természetes anyagoké, de újabban készítenek violásra festett lemezeket is, amelyek jobban hasonlítanak a természetes palához és rozsdavörös színűeket, amik a vörösréz fődéshez hasonló nemesebb színezettel bírnak. A külföldi importcikk mellett nálunk is készítenek műpalát Nyergesújfalun, Budaújlakon, Csillaghegyen, Piskén stb. A lapok gyártása 3—5 mm vastagsággal a legkisebb mérettől 1 sőt 2 m² felületekig a legkülönbözőbb szabványokkal lehetséges (utóbbiak a már ismertetett fal-és mennyezetborításokra valók). Sőt készítenek a vápák és élek kifedéséhez hajlított lapokat is.

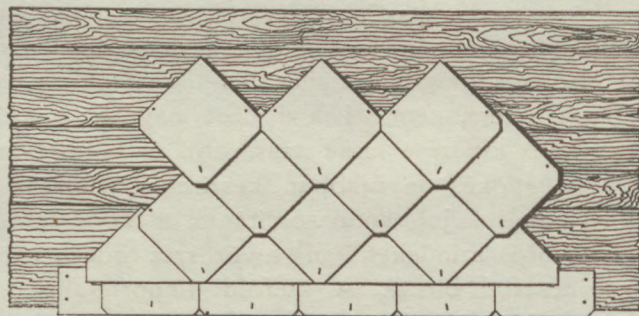
A négyszögű, rombus alakú, halpikkely, hódfark-sorozat,

lépes és sokszögű lapokkal egyaránt lehet deszkaborításra, vízszintes vagy átlós lécezésre különböző fedési módokat készíteni, amik a német, angol vagy francia fedéshez hasonlóan, esetleg egész speciális rendszerek szerint erősíthetők fel. Némely fedés-



44. ábra. Francia műpalafedés lógó csúcsokkal, lécezésen.

nél jó szolgálatot tesznek a szél általi felszedés ellen a vihar-kapcsok, melyek az alsóbb táblák hézagai közé illesztve, a felső lemezek sarkát ezeken átfűzve és visszagörbítve, lefoglalják. Ugyancsak különleges kapcsok rögzítik az élpalákat, hogy azokat a szél ki ne kezdhesse. Műpalafedések eléggé elterjedtek nyaralók, lakóépületek, sőt középületek, tornyok, gazdasági

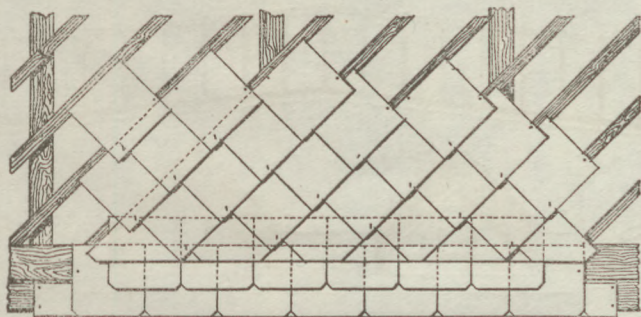


45. ábra. Műpalafedés lépes szabványlemezekkel, deszka aljzaton.

épületeken, de még parasztházakon is az olcsó zsuppfedést képes kiszorítani, mert könnyűsége folytán a gyöngébb födélszerkezetekre is ráborítható. Nehány jellemző példája van a 44, 45 és 46. ábrákon feltüntetve.

Újabb és különleges elrendezésekkel találkozunk még az üvegfedéseknél.

Az üvegfedéseknek elsőrendű rendeltetése volna, hogy az alatta levő teret a csapadékok ellen megvédve, oda lehető intenzív világosságot juttasson. A régi rendszerekkel ezek a célok nem mindenkor voltak elérhetők. Az aránylag lapos üvegfelületeken a hó állva maradt, nem eresztette át a világosságot és épp a téli ködös, homályos napokon, amikor a természetes világosságra legtöbb szükségünk volna, az alsó terek sötétlen maradtak; minthogy az üvegen járni nem lehet, a hó letakarítása nehézségekbe ütközik. Másrészt a nyári napsugarak hamar kiszáritják az üvegragacsot, az kipereg helyéről és e folytonossághiányokon a víz beszivárog az alsó térbe és kellemetlen csöpögéseket hoz létre. Ez a csöpögés azonban nemcsak a kívülről



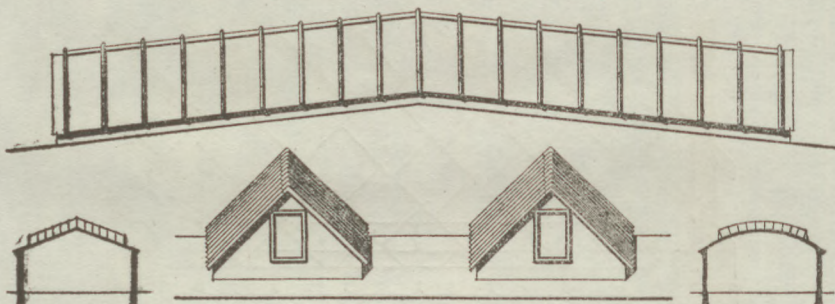
46. ábra. Német müpalafedés négyzetlapokkal, lécezésen.

beszivárgó vizek, ezeknek a szél által való beverése következtében jön létre, de a hideg alsó felületre párák csapódva le, ezek is visszacsöpögéseket hoznak létre; mivel pedig ez a jelenség oly páratelt hideg időben legintenzívebben mutatkozik, amidőn kívül is esik valamely csapadék, az alsó páralerakodás azt a benyomást kelti, mintha a külső vizek szivárognának be. Kellemetlen végül az üveg törékeny volta, amelyre ha kisebb tárgyak is ráesnek (néha már jégverés következtében is), üvegtörések, a leeső üvegcserepek következtében súlyosabb balesetek történhetnek. Ezeknek a hátrányoknak nagy részét újabban sikerült kiküszöbölni.

A hó sötétítő hatása ellen már régebben is akképp védekeztek, ott ahol központi fűtés áll rendelkezésre, hogy az üvegfelület alatt egy fűtőcsőkélyt alkalmaztak, amelynek melege

gyorsan elolvastotta vagy lecsúszásra készítette a hótömeget. Ugyanez a meleg egyszersmind temperálja az üvegfelület hűtőhatását is, sőt a páralerakodást is csökkenti.

Minthogy azonban ez az eljárás nem mindenütt valósítható meg, egy lépés volt a hátrány kiküszöbölésére az, hogy az üveggel fedett tetősík-részeket 45° hajlásnál meredekebbre készítették, hogy azon a hó ne álljon meg. Párhuzam, vagy Shed-tető rendszerénél ez még egyszerűen megy, de nagyobb feszítavolú csarnokok fölött a túlmeredek üvegfelületek nemcsak költségesek, de sokszor térbeli elhelyezkedés következtében sem oldhatók meg. Ha azonban egy egyébként egyszerű szelvényű födél akár egyenes, akár hajlott felületére egy oly szekundér födélsorozatot képezünk ki, melynek kisebb síkjai, talán az eresze merőleges gerincekkel, meredek hajlással vannak ki-



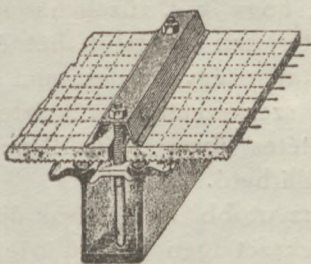
47. ábra, Világító fedélfeltét üvegből.

képezve, úgy elérjük, hogy az egyes meredek üvegtáblákon a hó nem áll meg, ezek a vizet gyorsan elvezethetik, sőt a kisebb felületű üvegrészek 1—1 táblából készíthetők és ezek toldása, illesztése elkerülhető. Így lehet taréjvilágításokat, facementfödéssel kapcsolatos felülvilágítókat stb. kiképezni (47. ábra).

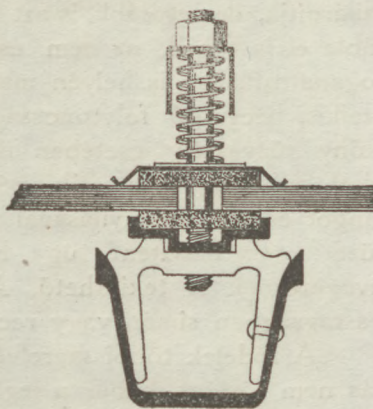
A páralerakodási hátrányt már régebben az üvegbordák különleges alakításával is törekedtek ellensúlyozni és pedig oly módon, hogy az üvegek felfekvési helyein kisebb páragyűjtő csatornákat képeztek ki az alakvasakból, fabordákból vagy ezek bádogtoldalékaiból, amin az esetleg kívülről beszivárgó vagy belülről lerakódó csapadék egyaránt levezethető. A ragacs erősebb kiszáradásán mindez nem segít és ily nagyobb folytonosságihiányon bekerülő vizeket a kis bordacsatornák már nem győzik levezetni, az üveggeretekbe beszoruló táblák nagy hő-

differentenciáknál elrepednek. Az üvegragacs gyakoribb utánmázolása, olajos vászonsávokkal való leragasztása és ily módon való védeése csak kivételesen lehetséges, pontos munkát és állandó karbantartást igényel, különben nem sokat ér.

Ezeket a hátrányokat van hivatva kiküszöbölni a ragacs nélküli üvegezés, aminek igen sok változata került újabban a gyakorlatba „Reform, Rekord, Fortuna, Prima, Universal, Perfekt, Antipluvius” stb. elnevezéssel. A födél szerkezet szelemensorain különleges szelvényű szaruvasakat alkalmaznak oly sűrűségben, amekkora egy-egy üvegtábla szélessége. Ezeknek legtöbbje mélyebb U vas vagy valamely rendes szabványvas további felszereléséből áll. A szaruvasakra megfelelő alátámasztó szerkezetek közvetítésével csatornás vagy csak rugalmas bádóg alátétek, ezekre nemez-stráf, kátrányba áztatott kender-



48. ábra. Wema-rendszerű ragacs nélküli üvegezés.



49. ábra. Antipluvius-rendszerű ragacs nélküli üvegezés.

kötél, ólomrúd, bőr vagy gummilap kerül, hogy az üveglap rugalmas felfekvése, némi tádulása és összehúzódása lehető legyen. Az üveglapok lerögzítése ugyancsak az előbbi sorozatos lágy (részben tömítő) anyagok, rugalmas, sőt rugós leszorítók és az alsó testekkel kapcsolatos fémcsavak segítségével történik. A tapasztalat azt mutatja, hogy az ilyen lefoglalások sokkal tökéletesebbek és állandóbbak, mint a ragacsos kitapasztások. Az üvegek kevésbé törnek és ami vízbeszivárgás a rugalmas alátétek dacára bekerülhet az üveglapok között, azt, valamint a párazivizeket is a szaruvasak csatornaszerű alakjai jól összegyűjtik és az eresztővonal felé levezetik, ahol az könnyen felfogható és eltávolítható (48., 49. ábra).

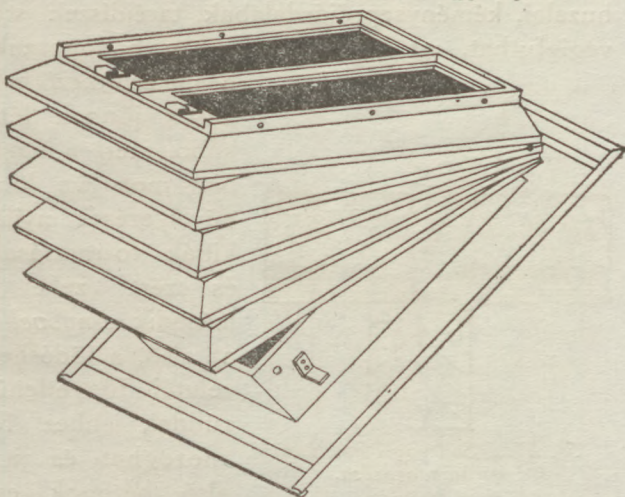
Nagy vívmány még az üvegezett födelek és felülvilágítók-nál, padlás, pince, ipari és gazdasági épületablakoknál a *drótbetét*es vagy *Siemens-üveg*. Amíg azelőtt egy, az üvegfödelek fölé helyezett sodronyhálózattal védték jégverés és leeső tárgyak ellen az üvegfödeleket, amik végeredményben alátámasztó szerkezeteikkel együtt csak sok világosságot fogtak el és egy ugyan-csak sötétítő, szemégyűjtő helyet képeztek, amik miatt az üveg-táblákat sohasem lehetett tisztogatni, addig újabban a sodronyhálót magába az üveglapba öntik be. Ezáltal felesleges a külön háló és ennek váza; az üvegben levő, esetleg horganyozott vasháló kevés világosságot fog fel, azt legfeljebb kellemesen megtöri. Együtt tágul és húzódik az üveggel, azt határozottan szilárdítja, de legalább is azt az eredményt elérjük, ha egy-egy tábla el is reped, az nem esik azonnal le, de a javító munka foganatosításáig is helyén marad, tehát baleseteket, kellemetlen, szellős, becsurgó folytonosság-hiányokat nem ad. Ugyanez az előny tűzveszély esetében is fennáll, hogy t. i. tűz behatása alatt az üveg nem esik szét, nem terjeszti a füstöt, hőt és lángot és nem ad nyílásával szabad utat a légvonatnak, ami a tüzet csak élesztene, úgy, hogy ily szerkezetében tűzbiztos üvegezésnek is tekinthető. A drótbetétes üveg 5, 7, 12 mm vastagságban símán vagy recésen előállítható.

A födelek többi szerelvényeinél az utóbbi időben sok újítás nem történt, habár a legtöbb szerkezet igen sok változatban speciális megoldásokat mutat, általánosan kialakult szokások-ról mégsem lehet szó. Ezeket a különlegességeket végig tárgyalni itt nem lehet hivatásom, csak egy pár dologra akarok rámutatni, ami egyrészt a szerkesztőknek ritkán jut eszébe, vagy amelyek a jövőben megoldásra szorulnak, tehát tanulmány tárgyát kell hogy képezzék. Az utóbbiakhoz tartoznak mindenekelőtte az *ereszcsatornák*, amelyekről, különösen most, hogy régebben nélkülözik az alapos karbantartást, sajnos tapasztalhatjuk, hogy mennyire szivárognak, behorpadva vagy eliszaposodva fogva tartják a csapadék vizeket, ahelyett, hogy tovavezetnék. A *pártafal csatornák* és sok *befalazott* lefolyó átáztatják a velük kapcsolatos falrészeket, melyekről lefagy a vakolat, eldísztelenedik a homlokzat és pusztulnak a környékbeli épületszerkezetek. Mindezeknél nem győzünk eléggé gondoskodni a tartósabb anyagokról és szakszerű munkáról. Sajnosan kell nélkülöznünk

az ily célokra legmegfelelőbb *vörösrezt*, ami pedig a háború előtti utolsó években örvendetes tért kezdett hódítani. Vajha a világbéke visszaadná ezt a nemes anyagot is az öldöklő szerszámok helyett az esztétikailag és szerkezetileg egyaránt szebb hivatásának.

A *lefolyócsöveket* lehet varrat nélkül egybehengerelt horganycsövekből előállítani, amik behorpadás esetén sem szakadnak oly könnyen el és nem folyósodnak meg, mint az egyszerűen összekorcolt bádogcsövek.

A *fekvő padlásablakok* oldalán lehet harmonikaszzerűen csatlakozó zsaluszerű oldalrészeket alkalmazni, hogy nyitvatartás esetén a szellőzés végbe-
menjen, de oldaltcsapó eső be ne verjen (50. ábra).



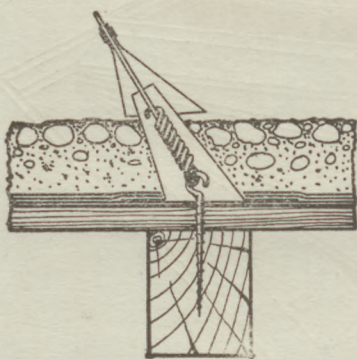
50. ábra. Harmonika padlás-ablak.

Épületeken alkalmazott *végzördések* igen gyakran helytelenül vannak méretezve és elhelyezve, aminek következménye azok nehézkese hatása, elgörbülése, erős ingása vagy leesése, pedig nincs dísztelenebb egy épületen, mintha annak valamely hozzáférhetetlen, de szembetűnő helyen levő, függélyesen állani hivatott végzördése elferdülve, mintegy Damokles kardja lóg felettünk. Tervezők ritkán tudják eltalálni a rajzban jó hatásúnak vélt végzördésnél, hogy azok a magasban minő perspektivikus elrövidüléseket szenvednek, hogy a polygon vagy hengeres testek a levegő fényhatásaiban mennyire vékonyodnak el, átlósan mennyire növekednek. Nem számítanak, vagy túlszámítanak ezekkel az optikai csalódásokkal. Kevésre becsülik azt a szélnyomást, ami az ily exponált helyeken a vékonyszárú nagy felületű testeket megtámadja. Egy elkészítések szilárdan álló

szerkezet a vihar huzamosabb igénybevételei alatt, az alátámasztó szerkezet némi avulása, sokszor csak száradás folytán való összeaszása alatt is már alaposan meglazul.

Nagy súlyt kell tehát fektetni az ily rudak jó mélyen és alaposan, inkább többszörösen való lekötésére; a nagy felületű testek kiegyensúlyozott és forogható elrendezésére. Ezeknél a bádoggászlóknál, szélkakasoknál stb. újabban a könnyű forgást *golyós alátétekkel* lehet előmozdítani.

Olyan helyeken, ahol hosszabb vasszerkezetek merednek ki a födélhéjazatból, különösen bádogg- vagy facementhéjazatból, (végződésrudak, táviróvezetékek állványai és ezek kimerevítő huzalai, kéményseprőjárdalábak, taréjdíszek stb.) amiken a víz végigfuthat, ezt bármily alaposan bádogozzuk körül, a födél-



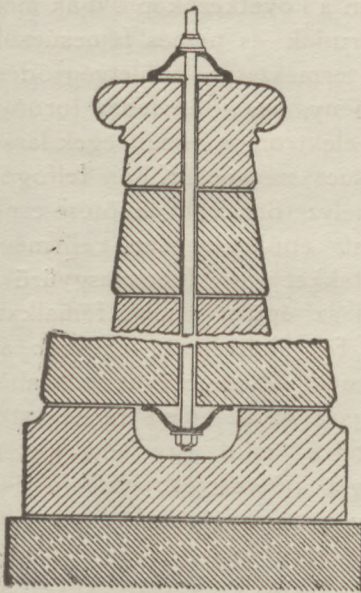
51. ábra. Sodrony-vízmentesítő körülbádogozása.

héjjal érintkező helyen víz-beszivárgások jönnek létre, annnyival inkább, mert a magas testek a viharban mozogva kitágítják a körülhüvelyezések nyílásait vagy elszakítják forrasztásait, kitapasztásait és ezért ezeket a helyeket egy második *ernyővel* kell ellátni, ami az alsó, a födéshez forrasztott hüvelytől függetlenül a kiemelkedő rúddal, ehhez forrasztva együtt mozoghat és a víz-beszivárgást alsó hézagok esetén is folyton

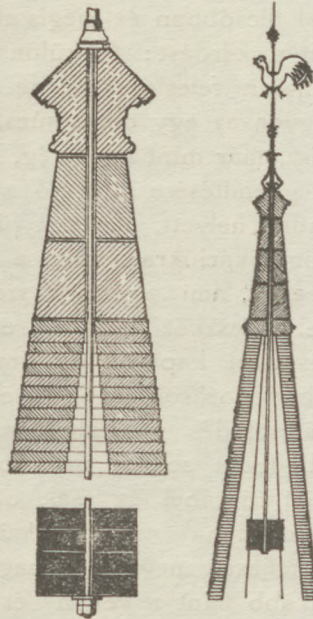
megakadályozza (51. ábra).

Különlegesen kell lefoglalni egy olyan vasrudas végződést, ami falazott vagy kőtoronysisak tetejére van alkalmazva. Ily esetben ugyanis, ha a vasrudat csupán 2—3 körétegen vezetnők át, úgy a keskeny talp és magas emelőkar következtében azt a szélvihar kövekkel együtt lefordíthatná, ha viszont mélyebben horgonyozzuk le a rudat, szilárdan kapcsolva össze a fallal, a vasszerkezetet, úgy a kétféle anyag a hődifferenciák alatt más tágulásokat s összehúzódásokat szenvedve (ami ily nagy fagyoknak és erős nyári napsugaraknak kitett helyen az 50—60° hőkülönbözetek esetében a 8—10 m hosszú rúdnál centiméterekre terjedhet) vagy az összefüggés meglazulását, a rúd elszakadását, vagy a kőszervezetek összehúzódását hozhatná létre.

Mindezt elkerülendő, a vasrúd támaszkodási helyei alá *rugalmas alátéteket*, acél tárcsákat, mintegy rugókat kell helyezni, ami mellett, hogy a rudat állandóan feszült helyzetben tartja, bizonyosmértű összehúzódásokat, tágulásokat enged meg (52. ábra). Még helyesebb és természetszerűbb az elrendezés, ha a végződés-rudat a legtöbbször üres kő- vagy falazott-sisak belsejében minél hosszabban lenyújtva, annak végére, anélkül, hogy a fallal szorosabb kapcsolatba hoznók, egy nagyobb *nehezéket*



52. ábra. Zászlórúd lehorgonyozása ruganyos tárcsával.



53. ábra. Szélkakas lehorgonyozása nehezékkel.

akasztunk, ezáltal az egész végződés csoport súlypontját lejjebb szállítjuk oly helyre, hol a sisak körétegei már elég széles talppal bírnak az ellen, hogy a szél azokat mindenestől fel ne borítsa, viszont az alsó nehezék hideg időben szabadon feljebb húzódhat, melegben leszáll és a faltól, melyre csak felső kibúvó helyén támaszkodik, teljesen független (53. ábra).

A födélszerelvények sorában meg kell még emlékeznem a modern villámhárító elméletről, ami merőben ellentétes a néhány évtized előtti felfogásokkal. Azelőtt nagyon hangzatos

és hatásos szerkezeteket létesítettek e célra, amik meglehetősen költségesek is voltak, anélkül, hogy sokat használtak volna; Magas felfogó rudak aranyozott véggel, platina szívó csúcsokkal, esetleg egész csillagszerű ágabogas végekkel, innen induló, gondosan vezetett, sőt tartóvasaitól még fémborítású födeleken is porcellángyűrűkkel elszigetelt vörösréz kábelek, komplikált földvezetékek és elosztó táblák képezték ezeket a szerkezeteket. A fizika törvényszerűségein és a tapasztalati megfigyeléseken alapuló újabb elméletek egészen másképpen, legtöbbször sokkal olcsóbban és mégis alaposabban a következőkép oldják meg ezt a kérdést: A külön felfogó rudak és nemes fémcsúcsok teljesen feleslegesek, de minden természetes épületvégződés, legyen az egy oromcsúcs, egy kémény, vagy tényleges toronydíz, már mint szívó-vég, illetve az elektromos feszültségek lassú kiegyenlítésére szolgáló sugárzó csúcs szerepel. Külön felfogó rudak helyett, amelyek függélyes helyzetben való lekötése csak komplikációkra vezet, a fentemlített épületrészeket kell megvasalni, ami egyszerű szögvaskeretekkel vagy laposvasgyűrűkkel is eszközölhető és ezeket kell az épület alsóbb fémalkatrészeivel kapcsolatba hozni. Ilyen fémalkatrészek lehetnek az élbádogozások, vápa és ereszcatornák, lefolyócsövek, ott ahol bádogfedés van alkalmazva mindjárt ez az egész felület stb. Mindezek sokkal nagyobb szelvények, mint egy hétszeresen font rézkábel és csak ott szükséges pótvezeték, ahol fentiek nem állanak rendelkezésünkre vagy azok megszakadnának; itt is teljesen megfelel a nagyobb szelvényű lapos- vagy rúd-vas, inkább mint a vékony és drágább vörösréz. A vezetékeket az épülettől elszigetelni fölösleges, mert hisz a villamos áram amúgy is a legjobb vezetőt keresi és azon halad tova, sőt éppen azok a szikrák a legveszélyesebbek, gyújtó vagy romboló hatásúak, amelyek egyik helyről, éppen rossz vezetőt találva útjában, a másakra átugranak és hosszabb szikrát képeznek. Egy bádoggal fedett toronynak tehát nem kell a csúcsától a vezetéket külön kiképezni, de elég a födéleresznek vagy ezzel kapcsolt lefolyócső aljának a talajjal való kapcsolata, a többi elvégzik a természetes vezetékek. Egy középületen jó szolgálatot tesznek a taréjdíszek, megvasalt kémények, ha ezeket a vápacsatorna, ereszcatorna és lefolyók közvetítésével hozzuk a földvezetékekkel, az épület belsejében is előforduló fémanyagokkal kapcsolatba,

aminők a vastartók, falkötővasak, vasfödéltartók, rácsos oszlopok, vízvezeteki vagy gázcsövek. Ilymódon az áramok felhalmozódását az épület egyes részeiben kiküszöböljük. A csövek egyszerűsmind földvezetékét is képeznek és feleslegessé teszik a nedves talajba süllyesztett elosztó táblákat vagy hálókat, mint ahogy vasúti épületeknél, vezetékek villámhárítóinál leghelyesebben a föld felületén nagy kiterjedésű hálózatot képező vasúti vágányokat használjuk fel, ezekkel hozva kapcsolatba a légfelé ki-sugárzó csúcsokat.

* * *

Ily módon feljutottam egy alapjaiból felépülő ház első részének legfelső pontjára, ezután még végig ismertetem azokat az újabb szerkezeteket, melyekkel egy épület leállványozásakor, külső- és belső kiképzésekor találkozunk.

Felületi kiképzések.

Az épületek zöme nálunk vakolt homlokzatképzést kap. Szerették ezt úgy a párkánymotívumok, mint a quader beosztást utánzó fugázásokkal, sőt rusztika architektúrával akképpen kiképezni, mintha az épület homlokzata faragottkőből volna, pedig a nemes patina helyett a dísztelen elfenődések, vakolatleválások csakhamar elárulták laikusok előtt is az architektonikus hazugságot. Újabban örvendetesen eltérnek ettől az anyagszerűtlen kiképzéstől és a vakolatarchitektúra indokoltabb motívumai-val keresnek hatásokat, habár az igazi utat még csak ritkán találták el.

Amidőn ugyanis az antik, középkori vagy reneszánsz kőműemlékekről vett, gazdagon kialakított motívumokkal a modern épületeknél szakítottak és az épületeket teljesen vízszintes osztások nélkül képezték ki, elvetették a párkányoknak azt a jó tulajdonságát is, ami megakadályozza, hogy ferdén csapkodó záporok alkalmával egy magas épület homlokzatára kerülő víztömeg a földszinti falon egész tömegében végig ne csurogjon, azt át ne áztassa, de a csapadékok részletekben is lecsöpöghessenek. A vízszintes osztások a vakolási munkáknak szakaszonkinti készítését teszik lehetővé, amik az abbahagyásoknak

ily helyeken való határolásakor a különböző színezetű felületeket indokoltan elválasztják egymástól.

A vakolt felület színárnyalatában, texturájában, elfenődésében különbségek vannak, ha a felületet más-más keverési arányban, más időkben, más időjárásbeli viszonyok között, a munkás állva, fönn kapaszkodva, vagy alul lehajolva végzi, az állványpallóknak a friss vakolatra szél vagy eső által visszavert pora, az összedolgozási helyek átmenő vakolatrétegei, vékonyabb vagy vastagabb, szárazabb vagy frissebb felületre való alkalmazása megannyi változatokat idéznek elő. Ha tehát 4–5 emeleten át egy felületben képezzük ki a homlokzatot, ezek a csatlakozási helyek, állványmagasságok, állványgerendák utólag befalazott lyukai örökre bántóan meglátszódnak, míg megfelelő mezőosztásokkal, vízszintes tagozásokkal e különbözetek vagy észre sem vevődnének, vagy teljesen indokoltak lesznek.

Bizonyosmértvű elválasztások, védőszerkezetek tehát kívánatosak. Célszerűek az ereszszerű főpárkányok, elválasztások a pártafal, oromzat vagy egyéb, a födélhez való átmeneteknél, hogy az itt netán létrejövő átázások a fal felületén túl mélyen le ne terjedhessenek. Különösen csúnyák azok a kormos, szennyes vízcsurgási nyomok, amelyek ablaktalpak zugaiban, balkonok, visszaforduló párkányok sarkai alatt szoktak létrejönni és teszik még foltosabbá az ily homlokzatokat.

Ezen a helyeken sokszor a lebadogozásnak szakszerű kivitelével is lehet segíteni, ha egy kis *ferdén álló korc* ráforasztásával tereljük az ablakfülkéből, falhoz csatlakozó, oda-lejtő vagy szél által odafúvódó vízfolyást a faltól távolabbi oly helyekre, ahol az szabadon lecsöpöghet.

A külső és belső vakolatarchitektúrát különösen a müncheni újabb építkezéseknél vitték meglehetősen tökélyre és hoztak létre mindenféle különleges változatokat, amiket építészeink nálunk is kiterjedten követtek.

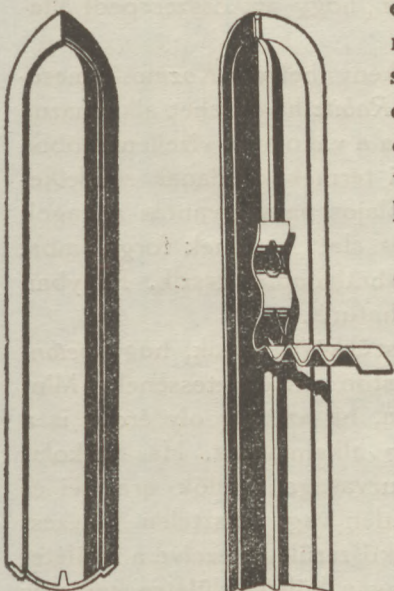
Az egyszerű elsimítások mellett látjuk a fröcskölt, a kavicssos, az elkapott, pacsmagolt, a különböző irányban, egyenesen és hullámosan fésült, recézett vakolási módokat, amik különösen surló napsütések mellett adnak érdekes árny- és színhatásokat. Ezek tesznek lehetővé mezőnkinti változatokat, betéteket, szinte plasztikus, scrafittoszerű ornamentikákat anélkül, hogy faragott-

követ akarnának utánozni. Megjegyezhető, hogy az ily érdes vakolt felületek, bár a vízfolyásnak akadályokat gördítenek, mégis állandóbbnak mutatkoznak, mint az agyonsimított vakolatok, mert a felcsapott és kevésbé bolygatott vakolatrészek kötése nincs befolyásolva.

A fehérmész és cement, vagy a kettő keverékéből előállított szokásos vakolatok mellett vannak vegyi összetételű különleges anyagok is, amik jobbminőségű homlokzatvakolatok céljaira forgalomba hozattak. Ilyenek a *Satorin*, a *Terranova stb.*

elnevezésű, egyrészt gipszes, másrészt cementes és trassos, részben színezett termékek, melyek hordókban, zsákokban kerülnek az épületre, hogy velük elég szép és változatos homlokzatvakolásokat létesítsünk.

Ugyanebbe a sorozatba tartozik a nálunk nemrégiben lábrakapott *kőporvakolat*, ami a vakolt felület felső rétegében homok helyett rostált kőfaragóműhelyhulladék, vagy a mi dolomitos kőbányáinkban fejthető (régbben csak súrolásra használt) kőpornak a kötőanyagba való vegyítéséből áll. Ez felhordva és durván elsimítva, vagy seprükkel a falra fröcskölve állítható elő. Frissiben az ily vakolat igen hatásos, quader



54. ábra. Prinzco (mannstädti) sarokvédő függőleges élre.

osztásokkal, talán külön-külön felhordott, színezett kőmezők esetében a faragottkőhöz csalódásig hű utánzatokat adhat. A vakolás e módja azonban nem eléggé állandó, a kőpor higroszkopikus tulajdonsága miatt a nedvességet nagyon magába szívja, csúnyán foltos lesz, lefagy és elfenődése valamennyi vakolási mód között leghamarabb és legdísztelenebbül jön létre. Sajnosan láthatunk fővárosunkban alig néhány éves, de csaknem évszázados elavulást mutató ily homlokzatokat. Az a szintén lábrakapott eljárás, amidőn az ily durva vakolatokba a foltosságnak mintegy elejét veendő, szürke, fekete színeket

kevernek, az épület homlokzatának túlságos komor külsőt kölcsönöz.

Hátránya még a vakolt falszerkezeteknek, hogy a falsarkok, különösen forgalmasabb helyeken leütődnek, lekopnak, elfenődnek. Erős lekerekítéseket vagy megfelelő sarokvédeket kell alkalmazni. A régibb szögvas mellett beépített vagy szabadon kiálló csöveket, továbbá a változatos *Prinzco* sarokvédőket lehet felerősíteni. (54. ábra.) Eléggé elterjedt továbbá ily védelemül a *Picklin*. Egy vászonsáv, ami a falra felragasztható és mintegy szövetes betétet képez a vakolatban, hogy azt összerepedt állapotban se engedje leesni.

Fára, vásra a régibb nádgyékény helyett *Kozmos*-lemezet, *Bakula*-szövetet, *Stauss*- vagy *Rabitz*-hálót lehet alkalmazni, amikről már fentebb is volt szó. Ha a vakolatot vízellentállóbbá akarjuk tenni, erre megfelelő vegyi termékek állanak rendelkezésünkre, amely zsíros, stearinos, olajos vagy gyantás anyagok *Cerezit*, *Biberit*, *Preolit* stb. elnevezés alatt kerülnek forgalomba. Ezek betonhoz keverve, ezt is vízhatlanabbá teszik. Fagyban sós vegyületekkel: *Enerittel* dolgozhatunk.

Mindgyakrabban felmerül a szüksége annak, hogy *beton- vagy vasbetonfelületek* a homlokzaton kiképeztessenek. Mint tudvalevő, ezen a merev anyagon, ha az még oly érdes is a vakolat, nem jól köt, ha azt utólag alkalmazzuk. Ha burkolat nélkül hagyjuk, úgy a modell durvaságai, pallók erezetei és hézagai rajta meglátszódva értelmetlen vagy dísztelen kinézést adnak annak. Leghelyesebb, ha műkösszerűleg kezelve a felületet megdorozsmáljuk, szemcsézzük, vagy a külső felületre kavicsos burkolatot rakunk. Csömöszöléskor egy vékony bádoglep közbeiktatásával a külső felületbe rostált vagy válogatott kavicsot helyezhetünk, ami a bádoglep kihúzása után egybeköt a szerkezet zömét alkotó betonnal. Ezt a külső felületet drótkéfékel kezelve, a kavicsdarabok élénken ki fognak tűnni és egy jellegzetes konglomerát felület keletkezik. A vasbetonszerkezetek egyébként valamely nemesebb anyaggal is könnyűszerrel burkolhatók, amik a szerkezet vasbetétjeihez előzetesen hozzáfoglalt sodronyokkal szilárdan felerősíthetők.

De a valódi homlokzatképzőanyagok sorában is találkozunk újabb megoldásokkal.

A *színtégla*-falazatoknál a hézagok oly módon való kikép-

zése, hogy azokat cca 1 cm-re mélyítve tisztogatták és hézagolták ki, kissé túlmarkáns képet adott az építménynek. A sötét árnyékvonalakat képező hézagok az egysíkú felületnek, bizonyosmértvű plasticitást adtak. A teletömött és profilosra képezett hézagvakolások egyrészt nem állandók, másrészt még mozgalmasabbá teszik az amúgy is markirozott felületet. Szokásba jött ezért, különösen vörös tégláknál a hézagoknak fehérmésszel vagy fehér porcelláncementtel, teljes felületre való kitapasztása, ami által elesnek az árnyhatások és a fehér hézagokkal a falfelület valamivel barátságosabbá válik.

Meglehetősen elterjedt homlokzatokon a *vagdalt kő*. Cyclop falszerű homlokzatrészek, egyenetlen, polygon vagy többékevésbé derékszögsarkos, a hely színén durván megdolgozott kövekből, különösen épületlábazatoknál, ahol az tartós és nem igényel fenntartást, tetszetősebb texturájú és olcsóbb, mint a faragott kő. Kevésbé szerves az alkalmazás, ha ezek felsőbb helyeken, vagy vakolt falfelületen itt-ott elszórva mutatkoznak.

Vékony falainknál ez szerkezetileg sem a legjobb, mert vagy a fal teljes vastagságában kell alkalmazni e köveket, amik végeredményben nem oly jó kötésűek és nem oly hordképesek, mint a téglá, vagy ha mint burkolat vannak elhelyezve, úgy a mögöttük levő faltest nem elég vastag és nem elég jó téglakötésű arra, hogy felsőbb igénybevételeket hordjon, a két anyag együttvéve sem szerepel oly módon, mintha egységes volna.

Vannak különleges homlokzatburkoló anyagok, mint a Lechner Ödön által meghonosított és kedvelt *Gree* vagy *Pirogranit*, zománcos, égetett kőagyag, a *műkövek* többféle fajtája stb.

De a természetes *faragottkövekkel* is megkíséreltek bizonyos hatásokat elérni, amidőn azokat ásványos festékekkel itatják. Például egy, a Kálvin-téren épült ház kőhomlokzatán a sósókúti faragottkő szürke hatását a borosjenői kő melegebb színéhez iparkodtak hasonlóvá tenni, amidőn azt okkersárga színnel beitatják, majd a Kígyó-téren a Girardi-ház pásztói kőburkolatát rézgálic kőoldattal itatva zöldes színűre hangolták, hogy jobban beleilljen a környezet polychrom hatásába és a rajta levő aranyozásnak harmonikusabb alapja legyen. Habár frissiben meglehetősen erőteljes színek mutatkoztak, idővel az elfakult, jelül annak, hogy még fokozottabb mérvben is lehetett volna a színhatást alkalmazni.

A faragottköveken még egy további műveletet sikerült végrehajtani. Egyes, nem elég érett, de egyébként színét és szövetét illetőleg igen szép faragottkőnek (így erdélyi mészköveinknek stb.) megvan az a rossz tulajdonságuk, hogy a fagy behatásának nem igen állnak ellent, elmálnak vagy elrepednek a likacsaikba húzódó nedvesség és ennek megfagyáskori kitágulása következtében. A kő szövetét azonban sikerült tömöttebbé tenni a kő természetes kötőanyagához rokonanyaggal való itatás: *Fluát-sav*-val való bekenés útján, amely eljárást több budapesti épületen is már sikerrel végrehajtották.

Fentebb már említést tettem a műkölépcsőkről. A *műkő*-anyagot jó minőségű cementjeink és csiszolható kőfajtáink felhasználásával elég tökéletesen lehet előállítani, kőutánzatokat létesíteni. Ugyanebből az anyagból egyes cégek falfelületek burkolására való kölemezeket, párkányköveket, végződéseket, balluszttereket, konzolokat, kőkorlátokat stb.-t is állítanak elő, amiket homlokzatkiképzéseknél a faragottkövekhez hasonlóan lehet elhelyezni. De néha a műkőanyagot 3—6 cm vastagságban vakolat módjára is lehet a megüledett falra felhordani, megkötés után, de teljes kiszáradás előtt megszemcsézni, esetleg csiszolni, azaz műköfelületet a helyszínén előállítani, amikor is e vékony kőburkolat a falvastagságot nem gyöngíti és azzal szervesebb egésznek képez. Ezt az eljárást régi épületek renoválásánál is lehet célszerűen alkalmazni: a régi vakolt homlokzatot faragottkő szerkezethez hasonlóvá átalakítani.

Műmárvány-burkolatot már a régi egyiptomiak, görögök és rómaiak is készítettek. Nagy tökélyre tett szert ez a technika a barok és rokokó templom- és palotaépítészetben, sőt az utolsó években is kiterjedten készítették a stucco lustro, a stuck-márvány és marezzo-márványmunkákat, egyes berendezési tárgyaknál (oltárok, szószékek, kandallók stb.) a régebbi favázás alépítmény és belszerkezet helyett a rabitz és vasbetonvázak kiterjedtebb és szervesebb felhasználásával.

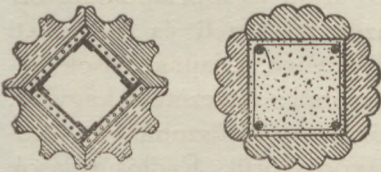
A jobb fajta középületekben, kastélyokban, különösen a legutóbb épült banképületekben rájöttek arra, hogy a gépi úton vékonyra fűrészelt 2—3 cm vastag *valódi márvány*-lapok applikálása alig költségesebb, sőt néha talán még olcsóbb, mint a műmárvány alkalmazása, ha ezt tényleg ügyes munkásokkal, tökéletesebben akarjuk készíttetni, amazokkal pedig hatásukban

a falnak mégis csak nemesebb anyaggal való burkolását tudjuk elérni.

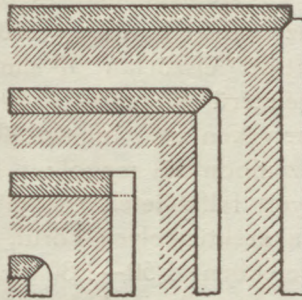
A svéd és ausztriai csiszolt *gránit*-lapok épületlábazatoknál igen jól beváltak.

Csiszolt és fényezett mű- vagy valódi márványlapoknak épületek külső homlokzatán való alkalmazása — bár ezt többször megkísérelték — nem bizonyult megfelelőnek. A frissiben szép színezetű és fényű anyagok a légköri behatások alatt csakhamar elfakulnak, élettelen és értelmetlen felületté válnak, beltereknek azonban igen monumentális burkolását képezik.

A felerősítést természetesen nagy gonddal kell eszközölni, ügyelve elsősorban, hogy a kellően meg nem ülepedett épület mozgása ezeket a csaknem összezsírozott lapokat a felületről le ne szorítsa, össze ne repessze. Megfelelő bronz- vagy horganyozott vaskapcsok foglalják azokat az alépítményhez, habarcsul mész vagy cement helyett



55. ábra. Szegecseltvas és vasbeton oszlop kőburkolata.



56. ábra. Pillér kőburkolata.

inkább csak gipszet használva, mert előbbieket, különösen a világos színű márványokon átütnek.

Az ily kőlapoknak falra való alkalmazásánál a hálós kötés (vagyis átmenő vízszintes és függélyes hézagvezetés) nem zavar, mert érezhető, hogy ezek a lemezek nem konstruktív elemek, de csak tartott burkolatot képeznek. Egyedül az *oszlopoknál* és korlátozott méretű *pillérek*nél szeretjük a lapburok hatása helyett inkább a dobokból, vagy teljes kötőmbökből való felépítésnek hatását érezni, ami az ily szerkezeti elemeknél különleges architektónikus kialakításokat is eredményezett.

A síma vagy klasszikus kanellúrázású oszlopoknál ugyanis a lemezek függélyes hézagjai nem palástolhatók, úgy hogy egész különleges modern oszloptagozatok keletkeztek. (55. ábra.) Ugyancsak bántóan észrevehető a pillérek sarkai közelében

levő álló hézagok, feltűnően árulva el a lemezek minimális vastagságát ott, ahol kötőmböket kívánnánk érezni. A szögfelezőbe vágott hézag helytelen, mert a hegyes sarok pontosan nem munkálható meg és könnyen kicsorbul, még rosszabb hatást keltve. Lehet azonban lekerekített sarok közepéről sugár irányban induló hézagot, vagy még helyesebben kettős él közötti zugból sarokba vágott hézagot készíteni, amelyek ily módon részben elpalástolódnak. (56. ábra.) Az egymás mellől szétfűrészelt lapok összeválogatásával ugyanazokat a színhatásokat, — síma felületen érdekes szimmetrikus mustrakialakulásokat létesíthetünk. Vas- és vasbetonoszlopoknak monumentális helyeken márványlapokkal való burkolása eléggé általános.

Kiterjedten kerülnek alkalmazásba újabban a *csempeturkolatok*.

Amilyen naív és ízléstelen az az applikáció, amidőn, amint azt vidéki kontártervezők sokszor próbálgatják, homlokzatokon itt-ott elszórtan alkalmaznak egy-egy csempe betétet, — oly célszerű a fehér vagy különböző színű csempelapoknak oly helyeken való felhasználása, ahol azok szerkezeti és használati szempontból megokolt hivatást teljesítenek. Olajmázolások helyett falfelületek tisztántarthatása céljából: vízvezetéki kagylók, takaréktűzhelyek körül, sőt konyhákban, fürdőszobákban, klozetekben 1'50—1'80 m magasan köröskörül. Padlószűrőrácsok alkalmával vakolatleválások megakadályozására folyosók, lépcsőházak, előcsarnokok lábazatainál 1—2 sor csempelábazatot készítenek kiterjedtebben. Ily helyiségekben oly felületekre és falsarkokra is célszerűen kerülnek azok, amik sűrű közlekedési helyeken lekoptatásnak vannak kitéve. De nemcsak ahol víz, zsiradék vagy lekoptatás érheti a falat, de ahol a pormentesség szempontjából kell a könnyebb tisztíthatóságra súlyt fektetni, tehát fűtőtestek körül, légszűrőknél készítenek ilyeneket, még ha csak másodrendű lapokból is. Az orvosi váró- és műtőtermekben, fertőtlenítőhelyiségekben, vegyszeti laboratóriumokban, tejgazdasági épületekben a kiterjedtebb alkalmazás elmaradhatatlan. Az ily helyek falsarok- és padlóátmeneti zugaiba alapos kitisztíthatás céljából külön vájlatos átmeneti darabokat gyártanak.

Vannak medencék, jászolszerkezetek, melyek nemcsak egységes fajánszöntvényből, de betonszerkezet kicsempézésével

készíthetők. Helyesen készítenek csoportos klozethelyiségekben, telefoncellákban deszkaválaszfalak helyett vasvázba épített kicsempézett rabitz- vagy monierfalakat, esetleg kétoldalt zománcozott csempékből készített ily választószerkezeteket.

Falsarkoknál a lemezburkolást ugyancsak alakdarabok közvetítésével vagy a lekerekített szélű lapoknak a márványlemezek elhelyezéséhez hasonlóan, beugró sarokkal lehet elkészíteni nemcsak a vékony lemez vastagságának elpalástolása céljából, de azért is, hogy valamely oldalti ütődés folytán a saroklemez oly könnyen le ne váljon helyéről.

Egy különlegesebb, újabb és jól bevált alkalmazása még a csempeburkolatnak a *légudvarokban* eszközölhető. Bár első pillanatra különlegesnek látszik, hogy ily alárendelt helyen ily költséges anyag használtassék fel, de tekintve ismét az ily helyen feltétlen kívánatos tisztaságot, másrészt azt a körülményt, hogy ezekben, a négy-ötemeletes háznál 30—35 m magas szűk aknában, a földszinti ablakokhoz már csak igen gyér világítás jut le, örvendetesen tapasztalták, hogy a fehérre kicsempézett légudvarokban az alsóbb helyiségek is intenzívebb világítást kapnak, ami a tükröződő felületek többszörösen reflektáló hatásán alapszik.

Ugyanebből a célból burkolják bank- és üzletházakban azokat a nagyobb udvarokat is zománccal lapokkal, ahol az alsó terét üveggel fedve munkahelynek vagy raktáraknak akarják kihasználni és ahol a felülvilágítás fényerejét kívánatos fokozni. Megjegyzendő azonban, hogy az ily szabadban alkalmazott csempeburkolatoknál azok a lágyabb égetésű zománccal lapok, amik belső terekben teljesen megfelelnek, nem válnak be, mert a zománckéreg hajszáltrepedésein a higroszkopikus aljzatba beszívódó nedvesség télen megfagy és leválasztja a külső felületet, az egész burkolat csakhamar tönkre megy; az ily helyekre tehát az érdes hátú *zománccal keramitlemezeket* vagy jobban bekötő téglákat kell használni, amelyek aljzati anyaga ugyancsak olvadásiig égetett agyag, tehát egyrészt rokontermészetű a külső zománccal, másrészt a nedvességet nem szívja magába, tehát úgy anyagában, mint felerősítési módjában állandóbb.

Mint látható, tehát a csempeburkolatoknak nagyon elterjedt és folyton fejlődő hivatása van az építészetben. Ebből kifolyólag sok pótanyag is került forgalomba: A fehér fajánszlapok

helyett recés hátú *tejüveg*lapokat lehet a falra applikálni. Ezek nagyobb felületükkel kevesebb hézagot mutatnak, de könnyebben eltörve nagyobb hiányt is képeznek. Vannak csempeutánzatú bádoglemezek, impregnált szövetek, amik fölszegezhetők. A pótanyagok között talán legmegfelelőbb az előkészített falra közvetlenül felkent zománcfestés a „Pef“ (porcellán email festék), ami a rendes olajfestésnél valamivel jobb minőségű és savaknak ellenállóbb, mint ahogy általában az ezt előállító Lutz-féle pozsonyi gyár egyéb termékei is igen jól beváltak.

A falburkolati anyagok között még felemlíthető az újabban lábra kapott *keramit*mozaik, ami az üvegmozaik módjára alkalmazható nemcsak padozatok, de falfelületek díszítésére is, cementhabarcsba felyomott különböző színű és alakú apró keramitdarabkákból. Felemlíthető még a „Pittur-mozaik,“ ami kötőalapra patronok között felszórt különböző színű üvegpor applikálásával eredményez egy csillogó meződísz belső vagy külső homlokzatfelületen.

Belső falfelületek további kialakítása sorában felemlíthetem, hogy helyiségeinkben az azelőtt nagy gonddal készített bordűrös, rozettás *mennyezet*festések teljesen idejüket múlták; ezek helyett ma általában a fehér mennyezeteket készítjük festve vagy tapétázva és a függélyes falra is a frizmagasságig, néha elég mélyen levezetve. Ez sokkal lakályosabbá, világosabbá és barátságosabbá teszi szobáinkat. Igaz ugyan, hogy a fehér mennyezetek hamar elfenődnek, stráfosak, füstösek lesznek, ami azonban nem baj, mert annál hamarabb megkívánják az egészségileg mindenesetre kívánatos gyakoribb megújítást vagy legalább is tisztogatást.

A *falfestéseknél* a patronozásokat fröcskölt melírozások, lábazat és friz ornamentikák váltják fel, nem annyira szerkezeti, mint alaki ízlések szempontjából. A *kárpítozási* munkáknál meg lehetős változatokat állítanak elő a külföldi gyárak: gobelin, ripsz, damaszt utánzatú, bőrszerű papírtekercseket, mosható, linoleumszerű tapétákat; lábazatok, jobban igénybevett falfelületek borítására az úgynevezett *linkrusta* anyagot, stuck munkát utánzó profilos faléceket, amik fehérre mázolhatók vagy fehér papírral bevonhatók. Fafaragásokat utánzó gipszöntvényeket vagy ezeket utánzó maché díszeket lehet ajtófeltétekül, párkány-

díszek és rozetták gyanánt applikálni. Faerezések mázólo munkáinál a munkás kezűgyességét pótolják patronok, matricok stb. felhasználásával.

Talajburkolatok.

Épületeken kívül, úttestek burkolására az újabb szerkezetek között elsősorban az *aszfaltmakadással* találkozunk. Egyrészt a kevésbé porzó aszfaltba ágyazott zúzott kövekkel, ami azonban erős igénybevételeknél egyenlőtlenül tolódik szét, másrészt a híg aszfalttal kötött kavicshintéssel betonalfizat nélkül, ami különösen parkokban, előkertek utain képez kellemes, ruganyos gyalogjárót.

Felemlíthető még a *kiskő-burkolat*, ami megfelelően ágyazott alépítményen kavicsba, illetve homokba rakott 4—6 cm oldal-méretű kőköcsáknak rendszeres lerakásából áll. Többnyire ívesen rakott és összefonódó sorokba szokták fektetni, de néha különböző színű kövekből mustrásan (íves, zeg-zúgos vagy kertes ornamentika) készítenek kerti járdaburkolatokat, amik jól illeszkednek a természetbe.

Meglehetősen sok változatban készülnek épületek belsejében *padlók* újabb anyagokból.

Díshelyiségekben előszeretettel készítenek újabban beton fölött gipszhabarcsba ágyazott vékony, csiszolt *márványlapokat*, ahol nemesebb anyagok felhasználásával díszes, mustrás, néha egész apró darabokból összeállított és helyszinén utáncciszolt burkolatot kívántak létesíteni. Különösen alkalmas erre a hazai ruskicai márvány lépcső-csarnokokban és ezek pihenőin, vele kapcsolatos falfelületein is alkalmazva ezt a barátságos külsejű, nemes anyagot.

A mesterséges talajburkoló anyagok között első helyen állanak a változatos *keramit lemezek*, különösen a mettlachi Villerois és Boch és az elég jó hazai gyártmányok, a legkülönbözőbb síma, recés, kúpos, többszínű, mustrás lemezek alakjában. Feléledtek a régi római piskóta formák, a középkori csillagos és herelevél alakzatok a keramit mozaikkal együtt.

Mindezek a legegyszerűbb gazdasági és ipari épületekben igen jól beváltak keménységük, víznek, savaknak ellentálló síma

felületük, tisztántartható, tetszetős tulajdonságuk folytán. Díszes alakjaik a legmonumentálisabb helyeken: templomokban, díszcsarnokokban, közfürdőkben a legkedveltebb padlóburkolattá váltak. Ezek szorították ki a gyakorlatból úgy az egyszerű téglagyártmányokat, mint az egyenlőtlenül kijáródó palás kehlheimi lapokat, amik a múlt században készült házaink folyosó-, konyha-, veranda-, csarnok-, sőt templomburkolatát képezték.

Ugyancsak kiszorította a gyakorlatból a *terazzo lap* a helyszinén készült velencei esztrichet: a terazzót. Előbbi gyárilag könnyebben előállítható, gépi úton egyenletesebbre csiszolható, vékonyabb betonrétegre is ráfektethető és könnyebben javítható; az alsó betonréteg elrepedése nem hoz létre oly kellemetlen és soha nem javítható repedéseket a felső rétegen is, mint a *terazzo öntvényen*.

A fapadlók során sok újítás nem tapasztalható, a *táblás parkettákat* nagyon ritkán készílik, az *amerikai keményfa-padló* egyes darabjai gyárilag előállítva, nem körülvésvé és apró fabetétekkel készülnek, de két oldalt horonyvésettől és két oldalt horony-nyúlvánnyal, síma felső felületük kevesebb utánnyalulást igényel. Általában apróbb darabok szokásosak. Megkíséreltek puhafa deszkáskákra keményfa lemezelést készíteni, de ez nem terjedt el; árban csekély különbözet lévén, minőségben pedig silányabb volt az ilyen anyag. Csodálatos, hogy a különben kiváló burkolati anyag: az *aszfalt parketta*, talán magas ára miatt nem tudott magának nagyobb teret hódítani, pedig ez beton alépitményen híg aszfaltba nyomkodott fecskéfarkas aljú lécekből készítve kellemes járású, nem porzó és bizonyos mérvig nedvességnek is ellentálló padozatot képez.

Tökéletesebben készítik ma az istállók *hidlás* szerkezetét a régi pallóburkolat helyett betonmedence felálló bordáira fektetett hézagos kivágású impregnált lécekből, ami az összegyűlő trágyalét áteresztí az alsó medencébe, ez ugyancsak könnyen átöblíthető.

A fentieknél változatosabbak az újabb öntvény padozatok: *estrich*ek. Legegyszerűbb alakja a *gipsz-estrich* — inkább csak más padozat, különösen linoleum alá, mint ruganyos aljzat létesül, de a legkülönbözőbb módon és elnevezések alatt készülnek az úgynevezett *hézagmentes padozatok*, aminők a „Karbonit,

Legnolith, Doloment, Lapidit, Torgament, Korkolith, Terralit, Papirolith, Xilolith, Xilopat, az Azbeszt padló, stb.“ Ezeknek főanyaguk az azbeszt, a klórmagnézium, a magnezit (MgCO_3) a fűrészpor, parafadara, gipsz, timsó, lenolaj, cement, valamint a barna, szürke, zöldes, vöröses, sárgás földfestő anyagok. Mindezeket megfelelő, néha szabadalmazott összeállításban 8–10 cm vastag beton alépítményre 2–4 cm vastag rétegben a helyszínén egyben kenik fel, elsimítják, néha utángyalulják vagy csiszolják, kergesítik, különleges, viaszos pasztával beeresztik és fényezik. Lehet sávszegélyes, mustrás alakban előállítani. Ugyelni kell azonban, hogy egy és ugyanaz a helyiség lehetőleg egyszerre és egyfajta keveréssel készüljön a kellően kiszáradt aljzatra, hogy foltos ne legyen és egyenlőtlenül ne kopjék ki. E burkolatok kellemes melegségű, jól tisztítható felületet képeznek, de bizonyos savaknak nem állanak ellent, egyenlőtlenül kopnak, néha felváladoznak az aljzatról és nehezen javíthatók.

A felsorolt anyagokat más célokra is lehet alkalmazni: Fa helyett fal- és mennyezet-borításokra, rossz hővezető betétekül (páncélszekrényekbe) stb. Az aljzat betonnal együtt a repedéseket megakadályozhatjuk, ha sodrony- vagy terpesztett lemezhaló-betétet helyezünk abba. Lépcsőfok-behuzat esetén lágyabb fellépést, vaslépcsőkönn kevesebb zajt eredményez. Betonra, fára, kőre és vaslemezre ugyanis egyaránt jól kötnek.

Kiváló padlóburkolatnak bizonyult a *linoleum*.

A linoleum Walton nevű angol találmánya, parafaliszt és oxidált lenolaj, gyantás, gummiszerű anyagok összetétele ritka jutaszövetre préselve, 2–7 mm vastagsággal, de ennek a gyártását is, mint annyi mást, a németek vitték nagy tökélyre, úgy, hogy a háború előtt az egész világ linoleum szükségletét legnagyobbbrészt a Bréma melletti híres delmenhorsti gyárak látták el. (Horgony, sas, kulcs jegyű, Hansa stb. linoleum.) Van Triesztben is linoleumgyár.

A 2 m széles, 10–20 m hosszú tekercsek a parkettához hasonló barna, kőszínű szürke, de más színben is készülnek. Vannak szőnyegszerű mintázattal ellátott (inlaid) linoleumok. Ezek beton, esztrich, fa, kő vagy más lemezre gyantás ragaccsal, sellakos rozslisztcsirízzel (Harzkittel) felragasztva, részben leszőgezve képeznek egy rendkívül kellemes, zajtalan

járást biztosító padozatot. Némelyek keményebbek, mások durvább darával kéézítve szívóosságuk mellett különleges rugalmassággal bírnak. Ezek a csaknem 1 cm vastag lemezek tornacsarnokok, vívótermek részére különösen bevált padozatot képeznek. Fokozni lehet ezek rugalmasságát, ha alá még további préselt parafalemezeket helyeznek vagy az aljzatbetonba parafahulladékot kevernek.

A leragasztás, a lemezeknek fülkékhez, küszöbökhöz való szabása, egymásra illesztett összevágása különös ügyességet igényel. Fontos, hogy az alépítmény teljesen egyenletesen síma és száraz legyen. Az egyenlőtlenségek gyorsabb kikoptatást és beszakadást, a nedvesség felhólyagzást, elpenészesedést idéz elő. Ne legyen a gyártmány túlfriss, vagy túlállott. Előbbi idővel túlságosan összehúzódik, utóbbi behajlítva könnyen törik.

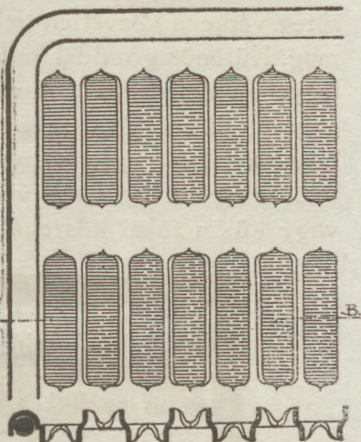
A linoleum előnye szívóossága mellett kevés hézaga, ellentáll nedvességnek, hangtompító, meleg, kellemesen ruganyos járást ad, rovarok, bacillusok ellen véd, könnyen javítható, tisztán tartható. (Irodákban, kórházakban előnyös.) Hátránya, hogy bizonyos savak: borszesz megtámadják, eleinte kellemetlen lenolaj szagú, por, sár nagyon meglátszik rajta, bár ez előnynek is mondható, mert ösztönszerűleg hat a könnyen végezhető tisztításra.

Amerikában hasonló leragasztással *gummilemezeket* vagy éles szélű, egymásba illeszkedő gummi mozaiklapokat készítenek, ami nemcsak csinos külsőt ad, de rendkívül kellemessé teszi a rajta való járást, ruganyos, csendes és ugyancsak tisztán tartható, nedves ruhával feltörölhető, de rendkívül magas ára miatt még csak luxus helyiségekben (előkelő banktermekben) talált alkalmazást. Ugy ezt, mint a linoleumot is nehéz bútorlábak erősen behorpasztják, de sok előnye mellett a jövőben alapját képezheti egy ideális, speciális padlózatnak.

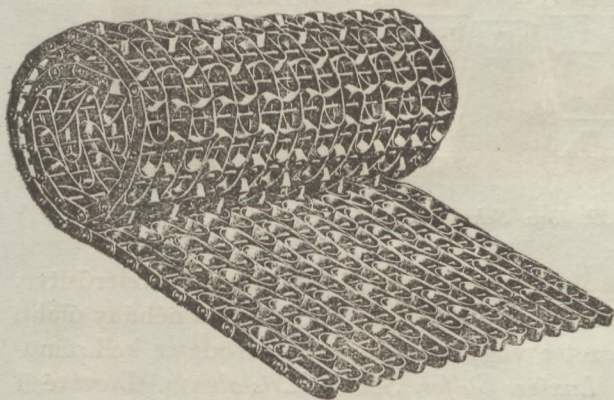
A padozatok során még egynéhány újabb *padlórácsra* mutathatók rá, megemlítve a kisebb darab fából vagy bőrszeletekből összefont felgöngyölíthető rácszatot, ami fürdőszobaburok, lábszőnyeg vagy sártisztító rácsnak egyaránt használható. Különlegesebb rácszat a *Triumph* elnevezésű lyukasztatott bádoglap, melynek két oldal felé préselt felülete igen jó sártisztítót képez, a keresztmetszetében ily módon növelt lemez elég merev. Érdekes a felgöngyölíthető „Mart-féle *Ideálrács*” és

a sokoldalú alkalmazást talált „Schultz-féle Tezettrács“ (57., 58., 59. ábra). Utóbbinak összeépítési módja igen elmés, tartós; készítenek belőle sártisztító szőnyegeknek kívül lépcsőfokokat, csatorna- és kéményseprőjárdákat, folyosólemezeket, áthidalásokat, légudvar-átjárókat, aknahidakat stb., szóval oly felületeket, ahol elég hordképesség és tartósság mellett az alsóbb terekbe a csapadékot, levegőt vagy világosságot át akarjuk eresztetni.

A talajburkolatokkal kapcsolatban még fel kell említenem azt a körülményt, hogy nyílt *terraszok* altánok *talajburkolata*, melyek alatt használati helyiségek vannak, a legtöbb esetben helytelenül készülnek, abból a szempontból, hogy az ily helyekre legtöbbször csak egyszerű aszfaltburkolatot alkalmaznak abban a hiedelemben, hogy ez a jó vízmentes anyag megteszi hivatását. A legtöbb ily helyen azonban egy-két év alatt átázik a mennyezet. Az aszfalt ugyanis kü-



57. ábra. Triumph-rács.

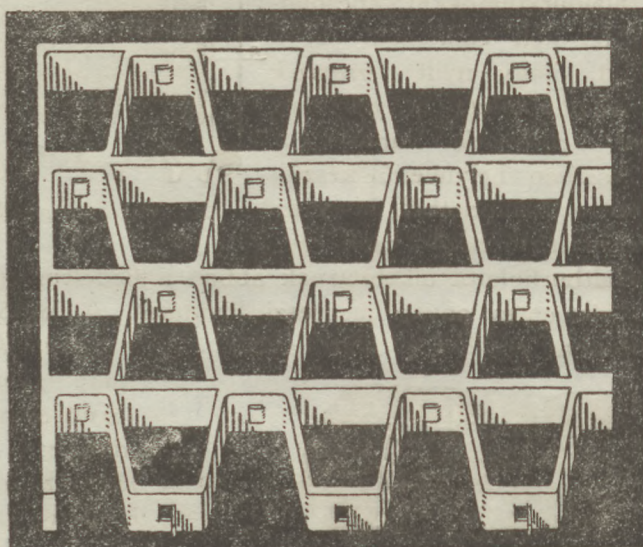


58. ábra. Mart-féle „Ideál“-rács.

falt ugyanis különösen nagy hidegben erősen összehúzódik, elreped vagy a szélein elválík a hozzá csatlakozó függélyes felületektől, a terraszkorlátvasai sokszor felülről vannak beeresztve az aszfalt alatti szerke-

zetbe, a korlát rázása, hozzátámaszkodás alatt, ez is elválík a hozzásímitott burkolattól és e helyen a korlátvasakról leömlő víz egyenest az alsó szerkezetbe vezető rést talál, ahová beszívódik.

Helyesebb, ha a szigetelő aszfaltréteg nem mint felső burkolat, hanem mint két lemez közé iktatott betét van készítve, hasonlóan, mint a facement fedés a védő kavicsréteg alatt, de jelen esetben talán valamely lapburkolat alatt, hogy ez a leterhelő réteg védje a közvetlen behatások ellen és mozgását akadályozza meg. Különös gonddal kell a burkolat széleit készíteni, hogy ott se legyenek vízbeeresztő rések; falhoz való csatlakozásoknál azt függőlegesen is fel kell vezetni az összegyűlhető hóréteg magasságáig, hogy a fal is medenceszerűleg védve legyen. A felhajtott szigetelő réteg elé itt is egy védő lemezsor helyezendő. A korlátvasak vagy külön felső kőszegélybe, függetlenül a szigetelő rétegtől,



59. ábra. Schuliz-féle „Tezett”-rács.

vagy ez alatt az alsóbb szerkezetekbe, kívül legyenek felerősítve.

Ugyancsak a talajburkolatokkal kapcsolatban néhány újabb felülvilágító szerkezetre vagy világító akna befödésre kell rámutatnom. Ilyenek a *Luxfer*, *Solfer*, *Sollux*, *Cristall* stb. elnevezésű szerkezetek, többnyire erős, recés öntöttvas rácszatban, (hogy ne legyen csúszós) érdes felületű, vetítő, recés, prizmatikus, lencse alakú üvegtestek vannak beillesztve, melyek a fényt egyenletesen szórják, vagy irányítva vetítik sötét pincehelyiségekbe. (60. ábra.) Üzlethelyiségek raktáraiban és más modern

pincehelyiségek kihasználására ezek nagy előnyt biztosítanak.

Talán egyik legszebb szerkezet e téren az *üvegbeton*. Különlleges alakú üvegtestek képezik egyszersmind alakozóját azoknak a betonbordáknak, melyekbe vassál behelyezésével minden üvegdarab beilleszkedik. Az ily módon kialakuló vasbetonhálózat főtartói között szilárdan tartja az egységes átlátszó szerkezetet.

Az üvegtestek sajátos alakja a felülről jövő fényt akképp szórja, hogy alulról a négyszögű üvegeket tartó bordák nem látszódnak és nem képeznek sötétítő árnyéksávokat, de egy egyenletes világító felület keletkezik. (61. ábra.)

Üvegszerkezetekről lévén szó, ha nem is tartozik a padlóburkolatok sorába, említést teszek a *Falkonier*-rendszerű üvegtestekről, amik hatszögű vagy nyúlt csutás alakú üres üvegek. Ezek habarccsal összekötve zárt, de átlátszó falat, esetleg felülvilágítót alkotnak. A szerkezetnek vannak előnyei, bár esztétikailag egy ily elrendezés kedvezőnek nem mondható.



60. ábra. „Luxfer” multiprizmás pincelevilágító.



61. ábra. Üvegbeton.

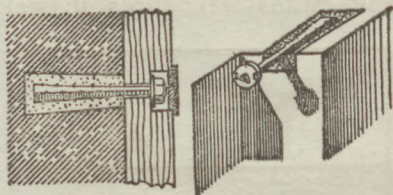
Ajtószerkezetek.

Szobaajtóinknak alakja, mérete és úgy a tokok szerkezete, mint a szárnyak összeépítési módja meglehetősen kialakult és eltekintve néhány divatba jött stílbeli, formai kiképzéstől, megállapodott. Ujabb középületeinknél, sőt kislakásos bérházainknál is, talán mindinkább megelőzik a felesleges luxust képező kétszárnyú ajtókat és helyettük a nagyobb méretű egyszárnyúakat alkalmazzák, amik olcsóbbak és nem foglalnak el annyi helyet a hasznosítható falfelületekből, ott pedig, ahol helyiségek áttekinthetősége vagy egyesítése szükséges, inkább

a még nagyobb toló- vagy összehajtható ajtókat készítik.

A szárnyak szerkezetét illetőleg csaknem általánossá vált a váz- és táblázatos szerkezetű ajtó, melynek sablonos beosztásaitól iparkodnak tervezőink eltérni és nem mindenkor helyesen eltalált variációkat, tagozatokat, felragasztott díszítő elemeket keresni. Még talán legszervesebb és leggazdaságosabb az az elrendezés, amidőn egy erősebb főkeretbe szekundér váz- és táblabetétek adnak tetszetős külsőt az egyszerű beosztásoknak. Egy másik fajtája az ajtólapoknak az, ha teljesen síma felületekre törekszünk, vagy a vázak közötti betétek alakváltozásait iparkodunk csökkenteni két vagy több rétegben ellentétes irányú rostszálakkal egymásra ragasztott, lemezelt deszkákkal.

Az ajtótokok megerősítése nálunk toknyúlványokkal és tartóvasakkal történik, a falbéléseket költséges borításokkal



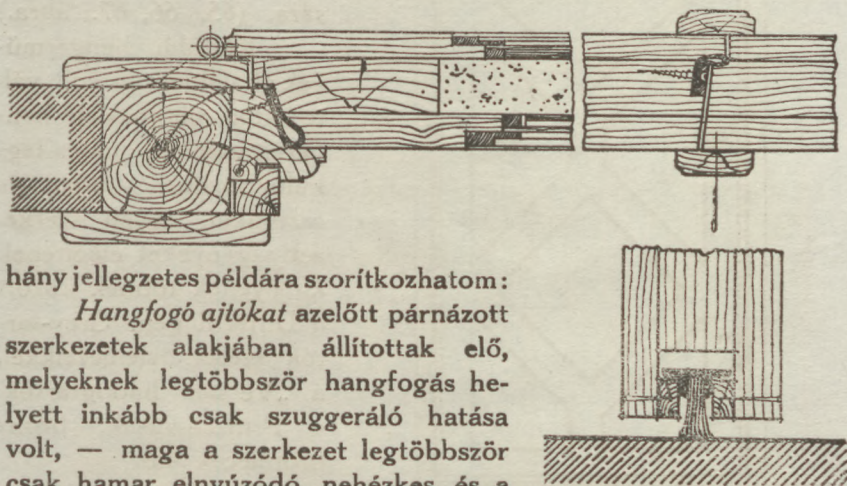
62. ábra. Tokmegerősítő kőcsavar.

látjuk el. Ezekről építészeink és iparosaink még csak ritkán térnek el, dacára annak a sok hátránynak, amivel ezek a szerkezetek bírnak. A tokmegerősítés nem tökéletes, sokszor a nyúlványokat le kell vágni, miatta a téglakötés szenved, a falban

a fa pusztul, a bélések mögött féregtanya alakul, a tartóvas csak nagyjából rögzíti a tokot, anélkül, hogy a falkávéhoz húzná, vagy beszabályozható lenne. Pedig külföldön már régebben vannak a nálunk szokásosnál jobb rendszerek, amiket érdemes lenne meghonosítani. Úgy az ajtó, mint az ablak-gerébtokokat a falba előzetesen beépített *kőcsavarokra* lehet fűzni és súlyesztett anyacsavarokkal a falhoz szorítani, amely esetben felesleges a toknyúlvány és a tartóvas. (62. ábra.) A béléseket „Sumus” téglákhoz lehet erősíteni, sokkal szervesebben, mint a béléstokokhoz vagy az összeszáradtan meglazuló falazó csomagokhoz. Ezek a téglák horzsaködara, fűrészpör és egy kötőanyagokból előállítva, a téglaméretnek megfelelő alakúra sajtolva, rendes téglakötésben a falazással egyidejűleg beépíthetők a falvégekbe 50–60 cm távolságonként, úgy, hogy a falkötés nem szenved, az szervesen beleépül a falazatba és beléjük szögek verhetők vagy csavarok behajthatók, mint a fába a bélés és peremborítások rögzítésére.

Sokat szenvednek az asztalosműhelyben előzetesen összeállított *peremborítások* a helyszínre, különösen vidékre szállítás alkalmával is; azok összeépítési helyeiken a nagy keret következtében eltörnek. Helyesen lehet ezeket a körülfutó tagozatok helyett szemöldökfeltét alakítása esetében egyszerűen rácsapozni az oldalszárakra, amikor is széjjelszedve könnyebben csomagolhatók és szállíthatók.

Modern épületeinkben felmerül néha valamely különleges ajtónak készítése, valamint találkozunk különleges vasalásokkal is. Ezeket mind egyenkint felsorolni szinte lehetetlen, azért csak né-



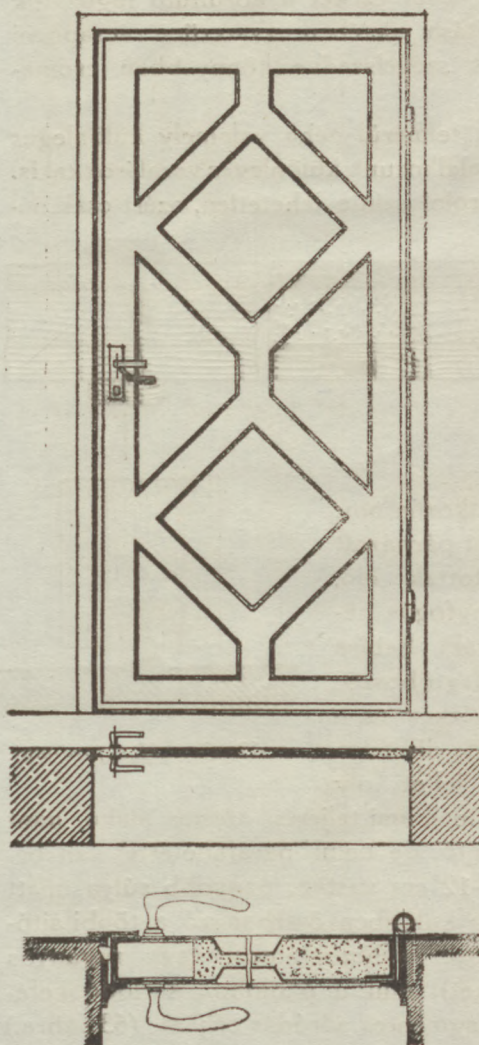
hány jellegzetes példára szorítkozhatom:

Hangfogó ajtókat azelőtt párnázott szerkezetek alakjában állítottak elő, melyeknek legtöbbször hangfogás helyett inkább csak szuggeráló hatása volt, — maga a szerkezet legtöbbször csak hamar elnyúzódó, nehézkes és a többi asztalosmunkától elütő, díztelen molyfészek volt. Ehelyett lehet oly kettősfalú ajtószárnyat készíteni, ami teljesen azonos alakú, mint egy vésett vagy lemezelt ajtó, de belül parafabetéttel van bélelve. Az ajtólap ugyan 10—12 cm vastag, nagyobb súlya miatt erősebb vasalást igényel, de különben összhangzó a többi ajtóval, többszörös hornyai közé nemezbetéteket vagy ruganyos gummi hengereket (csöveket), alul a padlóhoz surlódó kefebetétet lehet beiktatni a hézagmentes záródás céljára. (63. ábra.) Ilyenek még a telefoncelláknál is használt falemezbetétes szerkezetek, aminők a „Weltruf, Record, Ideal, Maximini stb“.

Tűzbiztos ajtókat is lehet rossz meleg vezető anyaggal bélelt kettős vasszerkezettel készíteni, mert az egyszerű vasajtók hamar átizzannának és a tűzveszélyt nemhogy megakadályoznák, de

63. ábra. „Hangfogó-ajtó.

sugárzó melegükkel még terjeszthetik is. Ilyen a *Schwarze-féle* vasajtó stb. (64. ábra.)* Egypár ily szerkezet oly különleges alakvas hengerelésekre vezetett, amik nemcsak tűzbiztos, de



64. ábra. *Schwarze-féle* vasajtó.

bejáratokat feszítővasakkal, fúrókkal vagy lángvágókkal át ne

* A következőkben *-al jelölt szerkezeteket az 1913.-ik évi leipzig-i építőszakkiállításon volt alkalmam behatóbban tanulmányozni.

egyéb vasajtóknál, sőt faajtók tokjainál is kiterjedten használhatók. Különösen a *Mannstaedti* gyárak különböző elmés szelvényei alkalmasak ily ajtószelvények előállítására. (65, 66, 67. ábra.)

Külföldi hengerművek általában oly sok változatban állítanak elő hengerelt vasakat, amik a legkülönbözőbb statikai és esztétikai, egyéb szerkezeti igényeket elégítenek ki. Ilyenek többek között a Differdingeni Grey-tartók széles övlemezeikkel, a „Versal“ bádogtartók, a Prinzco-vasak, bronz profillecek stb.

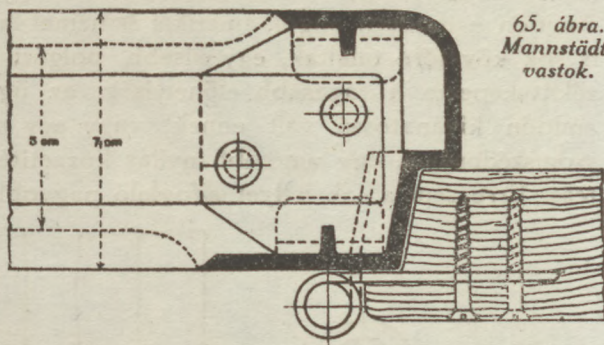
Egészen speciálisak azok a *trezor-ajtók*, amiket a páncélszekrénykészítő gyárak a modern bankok pénztáaira készítettek nagy tökélyvel, magas áráért. A meg lehetős vastag és nehéz ajtók anyaga, különleges betétei és kombinációs stb. zárai biztosítanak az ily helyiségeket az ellen, hogy a

lehesse törni, de sajnos, nem biztosítanak az ellen, hogy lelkiismeretlen kezelők, mint sikkasztók néha az értékeket ily ajtók dacára is el ne sajátítsák.

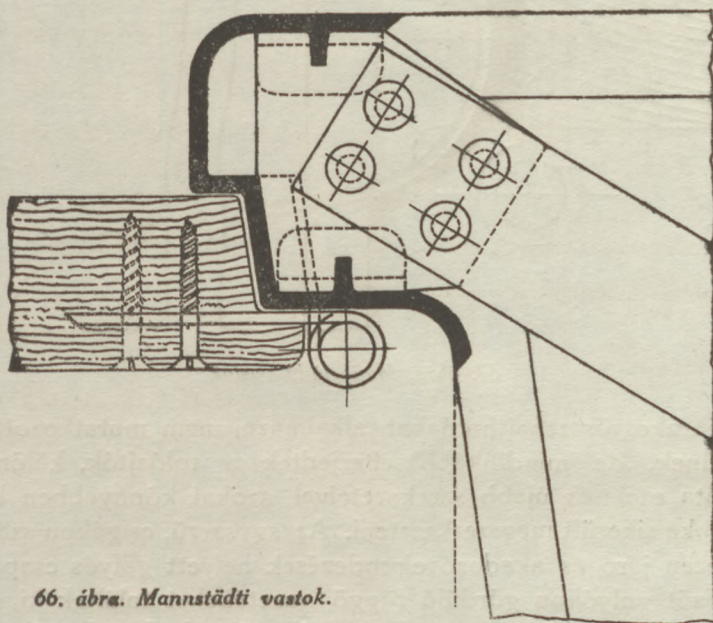
Ezekhez és a fentebb ismertetett hangfogó-ajtókhoz rokontermészetűek azok a *hőszigetelő-ajtók* is, amik hűtő- vagy szárító-kamrákon

rossz melegvezető anyaggal béelve, beékelődő szerkezettel készülhetnek.

Mint különlegességek felemlíthetők ezek során a *rabitz-* és



65. ábra.
Mannstädti
vastok.

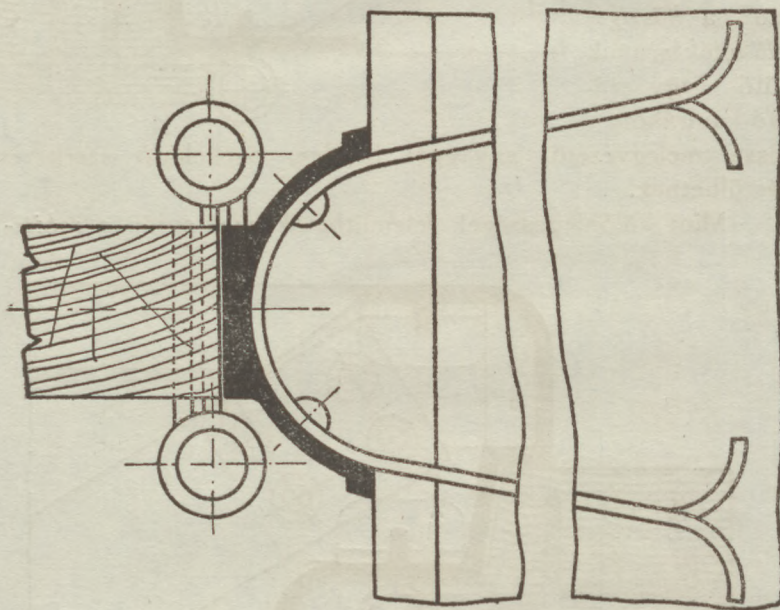


66. ábra. Mannstädti vastok.

vasbeton-szerkezetű ajtószárnyak is vaskeretbe foglalva, jelöl annak, hogy ezekből a modern szerkezetekből még ily mozgó épületrészeket is elő lehet állítani. Ismeretesek ezenkívül a vas-

keretű és vasmerevítésű hullámbádogból készült nagy színpadi lezárások, vasfüggönyök is.

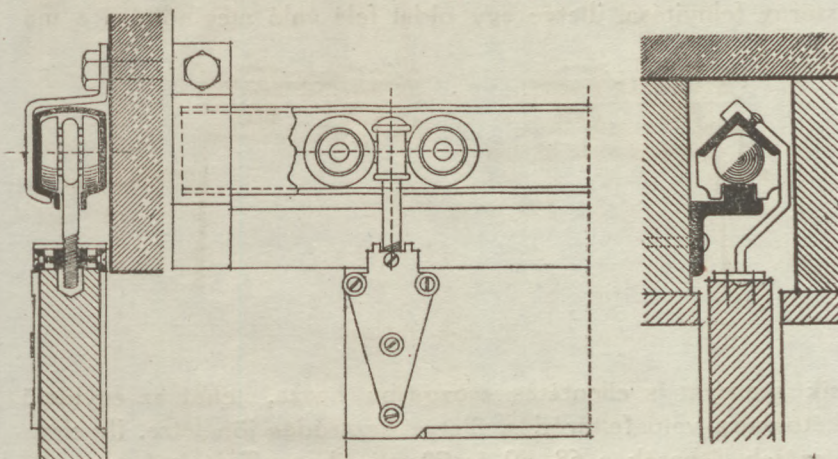
Az ajtók egy különleges sorozatát képezik a *tolóajtók*. Amidőn a modern angol, amerikai és német lakástípusok nálunk is sok követőre találtak, egy kisebb polgári lakásnak is tartozékát képezte a tágasabb előhelyiség, az úgynevezett „Hall“, amidőn kívánatosá vált ennek, vagy egy más helyiségnek a szomszédosával, egy nagyobb nyílás közvetítésével való egyesítése. Erre sem a sok helyet elfoglaló nagyobb szárnyakat, sem



67. ábra. Mannstädti vastok.

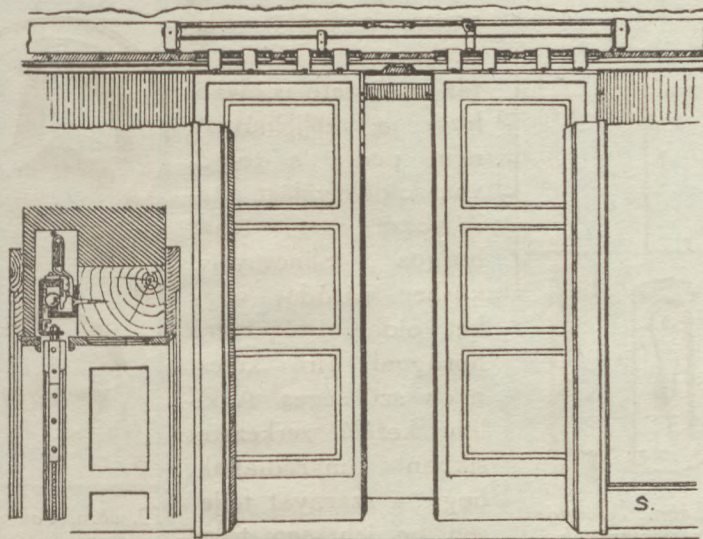
a nehézkes összehajthatóakat alkalmazni nem mutatkozott célszerűnek, de mindinkább elterjedtek a tolóajtók, különösen amióta ezeknek újabb szerkezeteivel azokat könnyebben kezelhetővé sikerült meg szerkeszteni. Az egyszerű, csigákon szaladó, nehezen járó és akadozó elrendezések helyett golyós csapágyakat, sőt golyókon gördülő függő vezetékeket találtak ki, hogy azok könnyen legyenek mozgathatók, réseikbe betolhatóak. Fontos ez ajtóknál a súlyvonalban való függés, a vezető sín egyenes iránya, valamennyi csigára való egyenletes felfekvés, aminél fogva a szárny függesztő szerkezete húzó- és taszítócsavarokkal

beszabályozható legyen. Javítások, olajozások céljára a szárnyat könnyen le lehessen szerelni, vagy megfelelő ajtócskák nyitása



68. ábra. Tolóajtó.

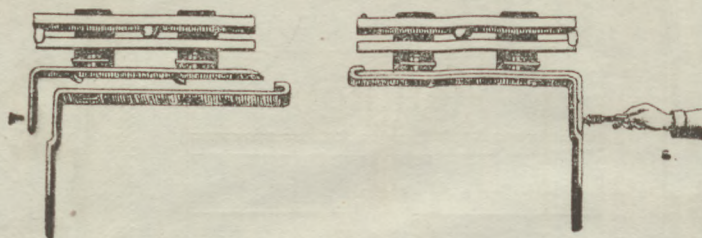
útján a vezetékhez és a függő csigákhoz hozzá lehessen férni.



69. ábra. Tolóajtó.

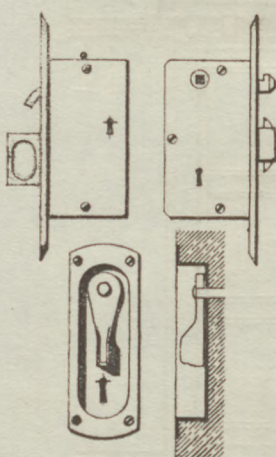
Néha nagyobb tolóajtók középrésze felnyílóra vagy fiókszárnyal készíthető, máskor a két szárnyat egy végnélküli

sodronykötéllal és megfelelő csigákkal összekötve, esetleg fogaskerékkel és fogasrúddal felszerelve el lehet érni, hogy egyik szárny felnyitása, illetve egy oldal felé való megindítása a má-



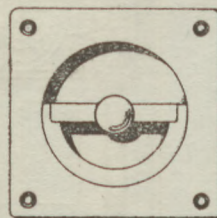
70. ábra. Tolóajtó.

sik szárnyat is ellentétes mozgásba hozza, tehát az egyidejű, kétoldalra való feltáródás, illetve bezáródás jön létre. Ily elrendezések láthatók a 68, 69 és 70. ábrákon. Tolóajtók vasalása természetesen nemcsak annyiban tér el a felnyílókétől, hogy függélyes tengelyben levő forgópántok helyett a vízszintes vezeték és az ezen szaladó csiga fordul elő,



71. ábra. Tolóajtóra zárszerkezetek.

hanem a betett állapotban tartó kilincs és zár szerkezete is olyan, hogy a széjjelhúzást, nem pedig a toktól való oldalelválást akadályozza meg, tehát horgos kilincsnyelv, körben záródó, vagy két oldalt széjjelugró horoggal bíró kulcsnyelv szükséges. A kilincs kezelő szerkezetei síkban maradjanak, hogy a szárnyat teljesen be lehessen tolni a részbe s e mozgást



72. ábra. Tolóajtóra zárszerkezetek.

sem kiálló tagozat, sem emelőkar ne akadályozza. (71, 72. ábra.) A szárnyak középső ütközése a rendes feltett lécek helyett középső horonnyal történik, a legömbölyített tagozatok könnyen

mazni, ami keskeny részekből zeg-zugosan összehajtható részekre bontja az ajtót. Minden második szárny pár ellentétes oldalon van forgó pántokkal felszerelve, a felső vezetékben a függőmű függélyes tengely körül is forogva lehetővé teszi, hogy a félszárny-darabbal kezdődő ajtószerkezet harmonikaszerűleg összehajtogatva könnyűszerrel oldalra tolható, ahol az kevés térben elhelyezkedhetik; betéve az egyes szárnyrészek, tolóreteszekkel fönt és lent rögzíthetők. (74. ábra.)*

Érdekes megoldást képez, mondani korszakot alkotó vívmányt a szélfogók terén a *forgóajtó*. Ha szemügyre vesszük azokat az ósdi szerkezeteket, amiket szinte a középkorból származó maradékképpen még néhány templomajtóban látni, ahol is egy zsinegen és csigán függő nehezék csapja be az ajtószárnyat, amint az egy közbetett bőrpárnához ütődik, hogy sarkaiban megrepegjen, eresztékeiben megreccsenjen, de nemcsak felnyíltában, de még betett állapotában is víg bejárást nyújtson a légvonatnak, — csodálkoznunk kell, hogy maradt meg e múzeumba való szerkezet egyszerű rugós becsapó, vagy sarkából kiforduló testvéreivel együtt a XX. században. De nem kevésbé kell csodálkozni azon is, hogy miért készítenek még mindig oly kiterjedten szélfogókban *ingóajtókat* is? ezeket, a mondhatnám alkalmatlan szerkezeteket, amiket egy erősebb szélnyomás vígan felnyit és akkor fúj be legerősebben, amikor legjobban kellene a nyílásnak záródni, ami csak arra jó, hogy az öntelt átmenő kilincskezelés nélkül térdével lökje be a szárnyat előre és visszatekintés nélkül szabadjára hagyja annak mozgását, hogy ám üsse orron a rugós inga a szembejövőt, vagy a hátul következőt...

Azt, hogy felnyíló ajtószárnyakon át fűtött és fűtetlen terek rohamos légkiegyenlítődése ne menjen végbe, csak komplikált utak és többszörös ajtószárnyakkal kiképezett szélfogó építményekkel lehetett úgy-ahogy megoldani, amik az alkalmatlan kezelések mellett meglehetősen sok helyet foglalnak el és szembejövők kellemetlen kerülgetéseit eredményezik.

A felsorolt, talán élesen beállított hátrányokat van hivatva kiküszöbölni a forgó ajtó, melynek néhány példája középületeink egyik-másikában célszerű alkalmazást talált.

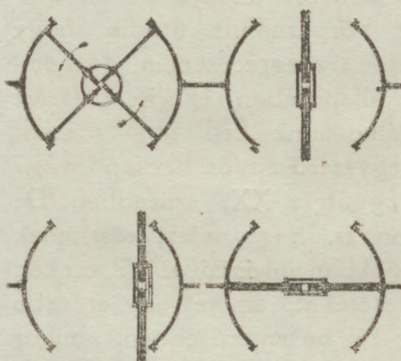
A legáltalánosabb a négyszárnyú szerkezet, amihez legalább 2 m átmérőjű kör rendelkezésre állása szükséges. Az

egymásra merőlegesen álló szárnyak a negyedkörnél valamivel nagyobb oldalrészekkel együtt a levegőáramlatot állandóan zárják, a középső függélyes tengely körül forgó szárnyak tolóreteszekkel rögzíthetők, közéjük egyszerre csak egy ember fér be, nagyobb csomagokat, bútorokat átvinni nem lehet. Ily esetekre vagy nyári szabad bejárásra azonban a szárnyakat egymásra lehet hajtani és oldalra eltolni, amely esetben a középső út teljesen szabad. (75. ábra.)

Fentjelzett hátrányokat kiküszöbölendő, vannak egyszárnyú szerkezetek is, melyeknek két végén van egy-egy negyedkör szélességnek megfelelő két oldalnyúlvány, ami a nyílást állandóan zárja, de szabadabb középső bejáró teret enged; ezek a nyúlványok a szárnyakkal együtt mo-

zognak a középső függélyes tengely körül. Ez esetben oly kombináció lehetséges, hogy a középső részbe felnyíló vagy ingó ajtószárnyat is lehet beiktatni. (76. ábra.)

Ennél az elrendezésnél a *Lehmann* berlini cég igen elmésen veszi elejét az esetleges becsipődésnek azáltal, hogy az oldalnyúlványok egyike, ami a forgásnál elől halad, tolóajtó-szerű felfüggesztéssel hátracsú-



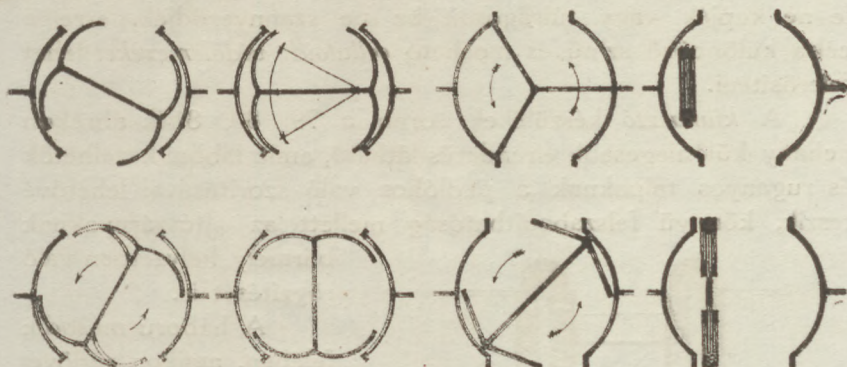
75. ábra. Forgó ajtó.

szik, ilyenkor automatikusan fékezi a függélyes tengelyt és annak továbbforgását megakasztja. (77. ábra.)* A szerkezeteket villanymotorhajtással állandó forgásra is be lehet rendezni nagyforgalmú áruházak, pénzüzetek, kávéházak vagy egyéb középületek részére.

Ajtószerkezeteknek még néhány különlegesebb felszerelését óhajtom megemlíteni, amiket gyakrabban alkalmaznak. Ilyen mindenekelőtt az úgynevezett *Bommer*-pánt. Egy erősebb függélyes tengely beszabályozható rugóbetéttel, ami magától záró ajtószárnyakra alkalmazható, esetleg kettős tengellyel ingó ajtókra. (78. ábra.)

A legkülönbözőbb szisztémájú pneumatikus magától záró készülékeket mind felsorolni lehetetlen. Ezek a mindgyakrabban

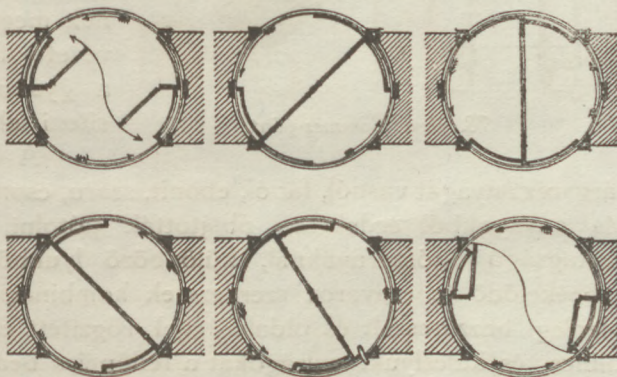
használt szerelvények igen célszerűek, amennyiben a szárny hirtelen becsapódását megakadályozzák, légösszesűrűsödés foly-



76. ábra. Forgó ajtó.

tán fékezik a rugó hatását, amit ez lassan végrehajt. Gyakori utánszabályozást, kenést vagy javítást igényelnek, a legkülönbözőbb ajtóhelyzetekhez simulnak ugyan, de sokszor dísztelenül útban vannak vagy a szárnyaknak csak korlátozott mozgást engednek. Újabb szerkezet közöttük a „Stop” elnevezésű, ami a küszöbbe besülyesztve könnyen hozzáférhető, emellett az ajtó esztétikai hatását nem befolyásolja, mert észrevétlen helyen van.

Átalakultak újabban az ily magától záródó, inga- és üveg-ajtóknak fogantyúi és üvegvédő rácsai is. A régebbi gombok és a kincsköré negyedkörben elhelyezkedő sűrű rácsok helyett (amik az üveg tisztogatását akadályozták) erőteljesebb hosszú rézfogantyúk kerültek, amik az ajtók kezelését nagyban könnyítik.



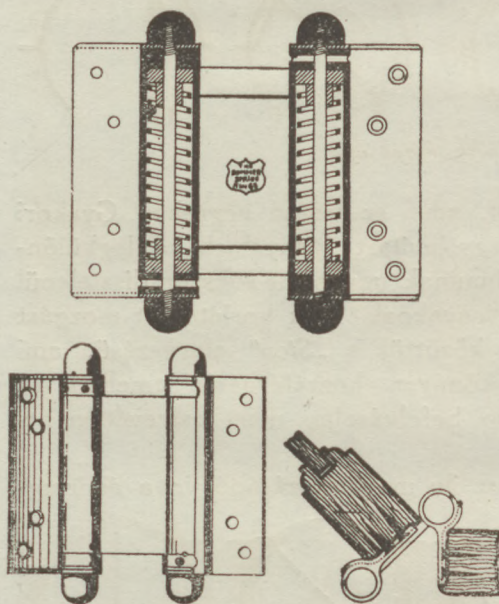
77. ábra. Lehmann rendszerű forgó ajtó.

Üvegvéden kívül sűrű forgalomnak kitett ajtóknál kívánatos még a kilincs körüli mázolás védelme, hogy az gyorsan le ne kopjék vagy túlságosan be ne szennyeződjék, erre a célra különböző színű és mosható *celluloid védőlemezeket* lehet felerősíteni.

A *kiakasztó* készülékek során a 79, 80, 81-ik ábrákon néhány különlegesebb elrendezés látható, amik lábbal kezelhetők és ruganyos talpaknak a padlóhoz való szorításával lehetővé teszik, könnyű felszabadíthatóság mellett az ajtószárnyaknak

bármely helyzetben való rögzítését is.

A háború második felében, amikor rézlövedék-gyártásra le akarták szerelni az összes ajtókilincseket, ezt megelőzően pályázatot hirdettek *pótkilincsszerkezetre*. Ez a pályázat bár a könnyű gyártás és kicserélés lehetőségét minden tekintetben teljesen meg nem oldotta, sok érdekes problémát és ennek megoldási kísérletét vetette fel, amit ezután a gyakorlatban értékesíteni lehet.

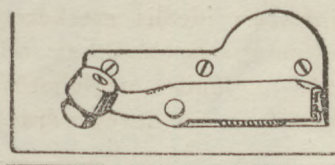


78. ábra. Bommer-pánt.

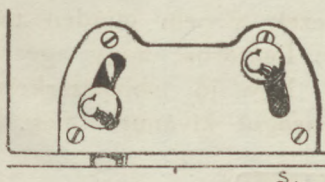
A kilincsfogantyúk sárgaréz anyagát vasból, fából, ebonit, szaru, csontszerű és gyan-tás anyagokból érdekesen óhajtották pótolni, a különböző vastagságú ajtószárnyaknál, különböző lyukbőségű száraknál a beékelődő és csavaros szerkezetek kombinációit ajánlották a jelenlegi hozzáreszelt és oldalszöggel rögzített eljárás helyett, a kilincs- és kulcslyuk-távolságokat a fedőpaizs beállítható hosszúságával iparkodtak kiegyenlíteni.

A kilincsszerkezeteknek egy fajtája ad még jó megoldást oly esetekben, amidőn kettős, azaz külső-belső, egy irányban nyíló ajtónál azokat egy *ollós emelőkar* szerkezettel kötik össze,

ami lehetővé teszi azok egyidejű nyitását és zárását, amint ezt a 82. ábra mutatja. Ez különösen befelé nyíló balkon ajtóknál



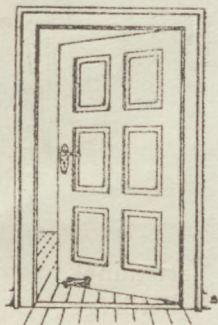
79. ábra.
Ajtókiakasztó készülék.



80. ábra.
Ajtókiakasztó készülék.

stb. alkalmazható célszerűen, amely nélkül azokat kívülről nem is lehetne felnyitni.

A kétszárnyú ajtóknál alkalmazott *tolóreteszeknél* vannak még újabb megoldások. Ha ugyanis meg akarjuk akadályozni, hogy a retesz magától le ne csússzon vagy nyitva, esetleg félig nyitva ne maradjon, azt ne lehessen lerázni, vagy betett ajtók esetében lepiszkálni, ezt elérhetjük egy rugós átfordító emelőkarral, ami azok kezelését és mozgását is könnyebbé teszi. Lehet a rendes kilincscsel szimmetrikusan egy együttes mozgást előidéző emelőkart alkalmazni, ahol is e második kilincs helyzete állandóan mutatja a tolóretesz nyitott vagy zárt helyzetét. A *Sultzberger-féle* szerkezetnél a tolóretesz alsó rúdja egy érdes végű csődarab fűződik, ami egy rugóval rendes körülmények között a padlóbeli lyukbádogba hatol, ha azonban az ajtó alatt szőnyeg van átvetve, úgy ennek kilyukasztása nélkül csak hozzá-szorul, az ajtót feszesen tartja, de a szőnyeget nem rongálja.

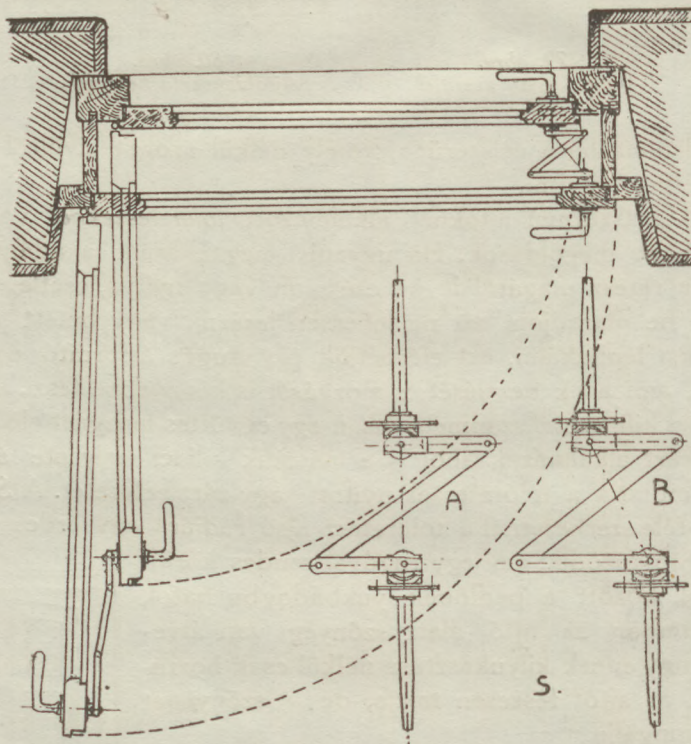


81. ábra. Ajtó-
kiakasztó készülék.

Ablakszerkezetek.

A falnyílások felszereléseinek második csoportját az ablakszerkezetek képezik. A helyiségek megvilágítására és szellőztetésére szolgáló célok szerint meglehetősen összetett szerkezetek alakultak ki, de amíg igen sok építési szerkezet, így az ajtóké is hosszabb ideje megállapodott, addig egy jó ablakszerkezet kérdése ma is fejlőd-

désben van. A nálunk ma általánosan használt külső-belső befelé nyíló ablakokat néhány évtized előtt még egyáltalán nem ismerték, kérdés, hogy néhány évtized múlva nem kerülnek-e ezek a nem minden tekintetben ideális szerkezetek is teljesen lomtárba, hogy egészen más szisztémáknak adjanak helyet. Egy jó ablakszerkezettől ugyanis meglehetősen sok tulajdonságot kívánunk meg. Ilyenek a jó levegőzárás mel-



82. ábra. Kettős ajtókilincs összefoglalása.

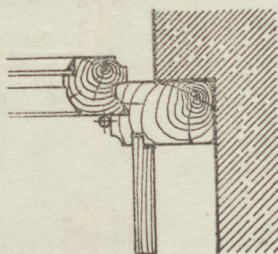
lett minél nagyobb világítás biztosítása, a szabad kitekintés lehetősége, de kiesés és betekintés megakadályozása, a mellvéd fal vagy ablakdeszka kihasználása, szellőztetés és tisztogatások kedvéért különböző szárnyfelnyitások lehetősége, a nagy lehűtő felület dacára a helyiségek fűthetése, légvonal, szél, külső csapadéknak, belső izzadásnak kiküszöbölése, az esetleges első-tétítés lehetősége, vagy legalább a túlerős napsugarak kizárása, a félvilágítás és félszellőzések lehetősége, a nyitott szárnyak

minél kevesebb helyfoglalása, különböző helyzetekben való rögzíthetősége, betörés elleni biztosítás, az architektonikus osztás és keretezés esztétikai hatásának, a lehető magasra helyezett nyílás áthidalásának jó megoldása stb.

Az ablakok alakja gyökeres átalakuláson ment át a modern felfogások szerint épült házaknál. A régibb keskeny nyílásalakok helyett a széles, nyomott formák terjednek el, egyrészt a helyiségek alacsonyabb méretei következtében, másrészt a falpillérek jobb kihasználhatósága és a helyiségek lakályosabb berendezhetése kedvéért. Az ily alacsonyabb ablakoknál a közbeeső vízszintes szilárd osztás felesleges, a szárnyakat a nyílás teljes magasságában fel lehet nyitni és a helyiség felsőbb légrétegeinek alaposabb átszellőztethetősége is lehetségessé válik, ami a régibb, osztópárkányos ablakoknál csak nagy ritkán történik meg. Az egyben felnyíló ablakok tehát higiénikusabbak, olcsóbbak és legfeljebb a felső függönyrészekbe akadoznak be a szárnyak.

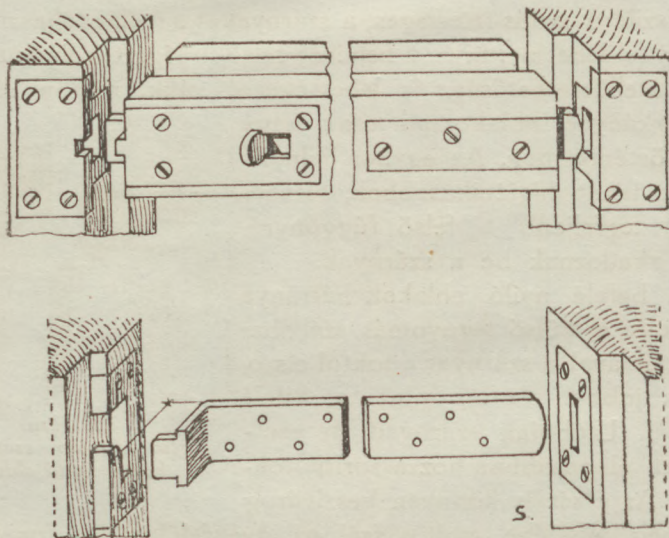
A befelé nyíló ablakok hátránya még, hogy a külső légnyomás szélviharok alkalmával a szárnyat a toktól elszorítja és jobban befúj, mint a kifelé nyílóknál. Utóbbiak szárnyait ily esetben csak alaposabban hozzászorítja tokjukhoz. Az a víz is könnyen beszivárog a helyiség belsejébe, amit a szél az üvegfelületről a forgópántoknál terel befelé. Ezt a hátrányt a tok és a szárny e csatlakozási helyén a legkülönlegesebb módon iparkodnak megakadályozni. Lehet többek között különlegesebb felvasalással a szárnyat a tok külső oldalához csatlakoztatni, amely esetben azonban a szemöldöknél a tok más síkba kerül, mint kétoldalt és lent, a felnyitott ablakszárny nem tárható teljesen fel, de elszűkíti a nyílást és komplikálja a tok összeépítési módját. (83. ábra.)

Az ablaktalpnál vasvízvetőt készíthetünk szélesebb szárnyfa vagy beenyvezett vízvetőléc helyett. Célszerű e helyen a tokért megvasalni, hogy az az ablaktisztogatáskor le ne taposódjon, vagy már építkezés közben is, amidőn az ablakon át munkások átjárnak, meg ne sérüljön.



83. ábra.
Külső oldalon csatlakozó
befelé nyíló ablak.

A külső-belső befelé nyíló ablakok tokjainak befalazása jár még különféle hátránnyal. A falkáva építése alkalmával az asztalosmunka részletrajzok még legtöbbszörre nem állnak rendelkezésre, vagy azoktól úgy a falazó kőművesek, mint az asztalosok bizonyos egyéni eltéréseket engednek meg maguknak, aminél fogva e két szerkezet a legritkább esetben egyezik, úgy, hogy a tokok beépítésekor alaposabb faragásokat vagy utánépítéseket kell a két szerkezet között eszközölni. Ilyen módon megbolygatódik a falazás, néha el kell faragni egyetmást a toknyúlványokból, ami által a beépítés többé-kevésbé laza lesz és

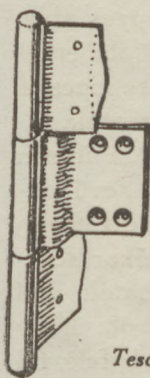


84. ábra. Eltávolítható vállpárkány.

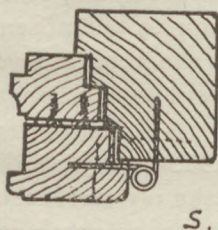
e helyen is sok levegő bejár a belső térbe. A légmentesebb csatlakozást lehet fokozni a fal- vagy kő-káva és a fatok közé szorított nemezsávok, kőcbetétek, piklin-vázonragasztékok útján, a tokhoz simított utólagos rabitzvakolat, betonkiöntések útján stb., amik a külső-belső befelé nyíló ablakok összetett szerkezetei miatt meglehetősen tökéletlenek. Tettek azért oly kísérleteket is, hogy a gerendatokos ajtók módjára falazás alkalmával egy durvább, de erősebb fatokat közvetlenül építsenek be a falba, amelyhez utólag csavarolhatók a komplikáltabb tokszerelvények. (*Malomsóky rendszere.*) Az elrendezés ugyan drágább, de viszont bír azzal az előnnyel, hogy jól beépíthető, szerve-

sebben összefügg a falazattal, az asztalosmunkák a homlokzatképzés után, későbbi időben szerelhetők fel, amiáltal ez nem szenved annyira a nedves falba való beépítés következtében, az ablaktok elhelyezés nem késlelteti a homlokzatképzést, azt a kőművesek nem rongálják, vakolattal nem fenik el, átjáró munkások nem tapossák össze, de ez a szerkezet még nem terjedt el, talán azért sem, mert a többszörös tok ismét beljebb helyezi magát az ablakfelületet, az több faanyagot hagy kívül a megázásnak, összeropedezésnek kitéve és ennek dacára itt is sok üres köz marad a fal és faanyagok között. Jó a kőcsavaros elrendezés is, amit az ajtóknál ismertettem.

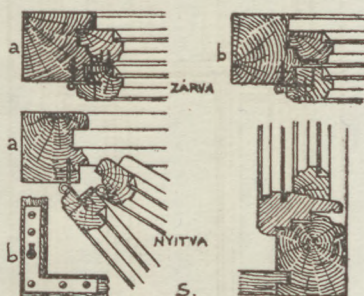
Modern lakásaink kisebb méretű felülvilágító ajtajainál néha kívánatosá válik, nagyobb tárgyak bevihetése céljából oly



85. ábra.
Teschauer rendszerű kettős ablak.



S.

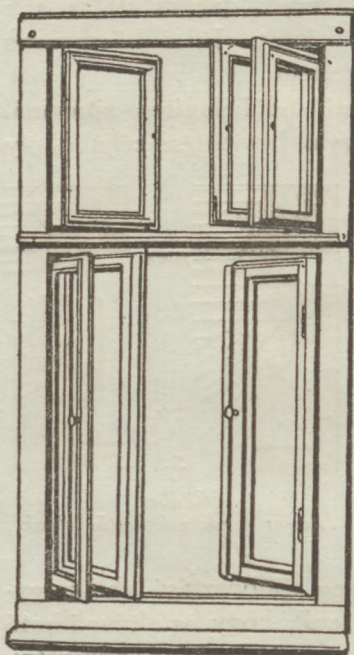


86. ábra.
Niebler rendszerű kettős ablak.

vízszintes tokosztást alkalmazni (esetleg többosztású ablak egy-egy szilárd középkeresztjét úgy készíteni), hogy az eltávolítható legyen anélkül, hogy a tokszerkezetet meg kellene bolygatni. Ily elrendezést mutat a 84. ábra, egyiknél tolóreteszeltávolítható fatokrész, a másiknál egy beakasztható vaslemez látható, melyre a profilos faosztópárkány felcsavarolható.

A külső-belső ablakok egyes hátrányait és sok helyfoglalását küszöbölhetjük ki a közvetlenül egymáson fekvő szárnyak közös tokra való szerelésével, amit nálunk a *Teschauer*-rendszerű ablak név alatt ismernek. (85. ábra.) A tokra erősített hosszabb szárú tengelyre mindkét szárny felfüggeszthető, a különleges zár azokat egyrészt egymáshoz, másrészt a tokhoz foglalja, úgy, hogy együttesen lehet azokat felnyitni vagy tisztítás, üvegbevágás esetére széjjelválasztani. A *Niebler*-rendszerű reform ablak-

nál ugyanez a szisztéma annyiban tökéletesebb, hogy a külső ablak csatlakozása a tokon kívül helyezhető és a kettős hornyok tökéletesebben szorulnak egymáshoz. A szárnyak itt is vagy különlegesebb alakú forgópántokkal vagy a szárnyak derékpántjait is alkotó reformzárral vannak felvasalva, amibe a külső szárny 4 drb. félgömbös cövekre ütközik a hasított körlyukas bádoggal, úgy, hogy utóbbi tisztogatás alkalmával egyszerűen leemelhető. (86. ábra.)* Bár a közeli üvegfelületek nem

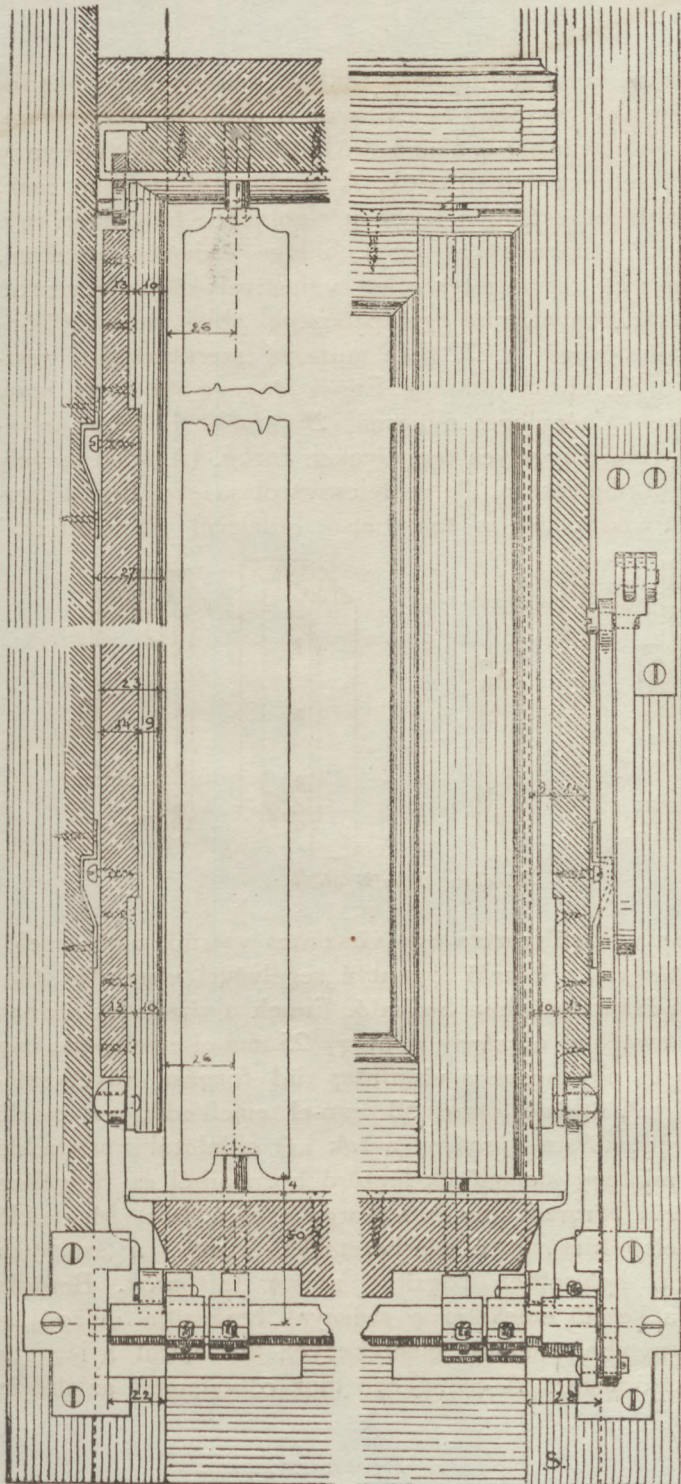


87. ábra. „Caw“-rendszerű kifelé-befelé nyíló ablak.

szigetelnek annyira a hideg ellen, mint a rendes távolságra helyezettek, de tagadhatatlan, hogy az elrendezés bír azokkal az előnyökkel, különösen a tok kialakítása folytán, amivel az egyes ablakok és különösen vékonyfalú erkélyeknél, hol nagyobb közre nincs is hely, célszerűen alkalmazhatók.

A leipzig-i építőszakkiállításon 1913-ban J. Müller Caw nevű ablaka oly szerkezetet mutatott, melynél a szárnyak egy emelőkar segítségével akkép szabadíthatók fel különleges tokhornaikból, hogy azokat akár kifelé, mint befelé, fel lehetett nyitni. Ezáltal magában foglalta mindazokat az előnyöket, amelyekkel úgy a kifelé, mint a befelé nyíló vagy akár a toló ablakok rendelkeznek anélkül, hogy azok hátrányait bírná. Ha ugyanis a belső ab-

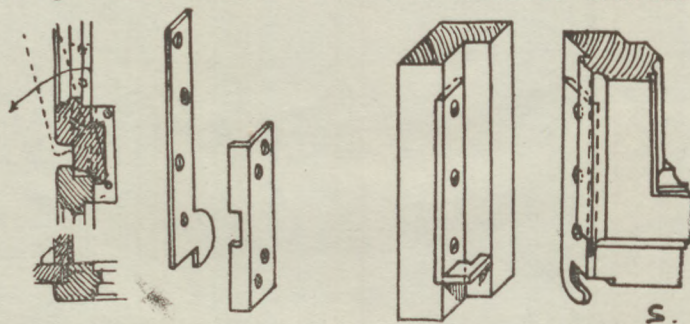
lakdeszka el van foglalva, vagy ha az ablak előtt a belső közlekedés céljából az utat szabadon kell hagyni, úgy szellőztetés esetében a szárnyak egyszerűen kifelé nyithatók fel, anélkül, hogy a tokot a külső fal szintre kellene helyezni. Tisztítás esetében pedig a szárnyak befelé nyithatók fel, hasonlóképpen akkor is, ha az ablakok előtt kívül virágkosarak vannak, vagy azok ott akadályoznák a közlekedést. Az ablakszerkezeten nincsen semmiféle ellensúly, csiga vagy felfüggesztő zsinórzat, az egyetlen emelőkaron kívül semmi zárószervezet és ennek dacára a szárnyak betett állapotban



88. ábra.
„Caw“-rend-
szerű kifele-
betelű nyíló
ablak.

minden oldalon hozzászorúlnak a tokhoz, ami nagyban akadályozza a szárnyak elvetődését és a viharok behatolását. Az ablakok szellőzés céljából akár belső, akár külső redőnyök, függönyök vagy ablaktáblák esetében felnyithatók. A szerkezetet azonban csak, mint egyes ablakot, esetleg a Teschauer-ablakhoz hasonlóan egymásra helyezett szárnyakkal lehet, illetve érdemes készíteni.

A szerkezet természetesen valamivel körülményesebb asztalosmunkát igényel, mint egy közönséges ablak, annak különböző használhatóságát a 87. ábra mutatja, szerkezetének részletei pedig a 88. ábrán láthatók. Ennek lényege abban áll, hogy az ablakszárny a tényleges nyílásnál 26 mm-el beljebb helyezett alsó és felső függélyes tengelyeken forog. (A felső tengely csapágynak elhelyezése, illetve felcsavarolása esetében a szerkezet üregét takaró lécz a tok belső oldaláról eltávolítható.)

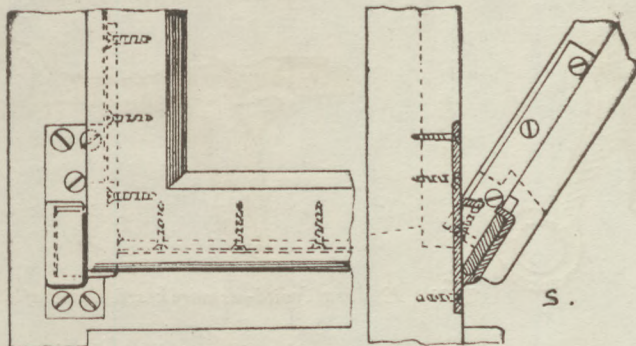


89. ábra. Behajló ablak.

A tok aljába van süllyesztve egy vízszintes vasrúd, ami emelőkar közvetítésével, a kezelő fogantyú segélyével vízszintes tengelye körüli félmozgásokba hozható. Ennek a vízszintes rúdnak elforgatása esetében a szárny mintegy 25 mm-el emelkedik, míg ugyanekkor és ugyancsak a vízszintes rúd forgása következtében a felső tok ütköző része 50 mm-el emelkedik, ez emelő mozgás következtében a szárny a tok két oldalától is szabaddá válik, azaz mintegy kiemelődik légzáró hornyaiból és függélyes tengelye körül bármely irányban forgathatóvá lesz. Megfelelő külső és belső kitámasztó szerkezetekkel azután a szárnyak tetszésszerűen helyzetben rögzítve nyitva tarthatók. Bezárás alkalmával a kezelő emelőkar a szárnyat beszorítja mozgó és elfüzdött hornyaiba, amiáltal jelentékenyen hozzájárul a lég- és vízmentes záródáshoz. A csatlakozó mozgó, valamint az alsó és

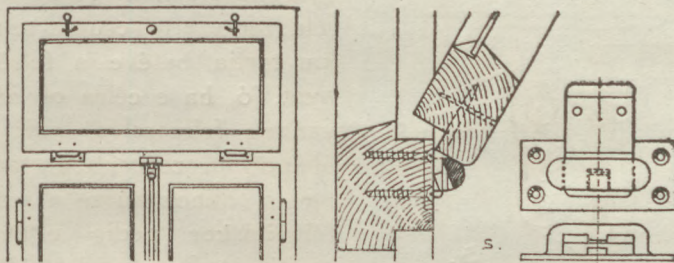
felső hornyolatok ugyanis az esőcsapásra való tekintettel úgy lehetnek szerkesztve, hogy vízbeszivárgás se fönt, se oldalt, se alul ne jöhessen elő, anélkül, hogy külön vízvető léceket kellene alkalmazni.*

Szilárd osztórésszel bíró ablak felső szárnyait nehezen



90. ábra. Behajló ablak.

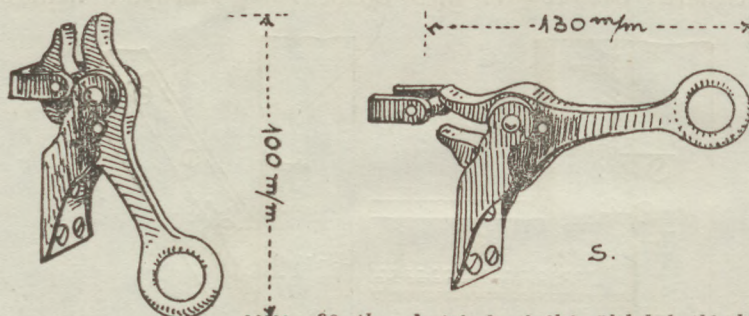
lehet alulról kezelni, tisztogatni. Nálunk igen soká úgyszólván csak a „Pick“-féle szabadalom volt ismeretes, ami csuklós és emelőkaros elrendezésen alapul és szinte fogalomná vált, hogy az alulról kezelhető felső szárnyakat Pick-szellőzőknek nevezték. El kell ismerni, hogy úgy szilárdsága, mint tartóssága, valamint kezelhetősége szempontjából egyike a legjobb ily szerkezetek-



91. ábra. Behajló ablak.

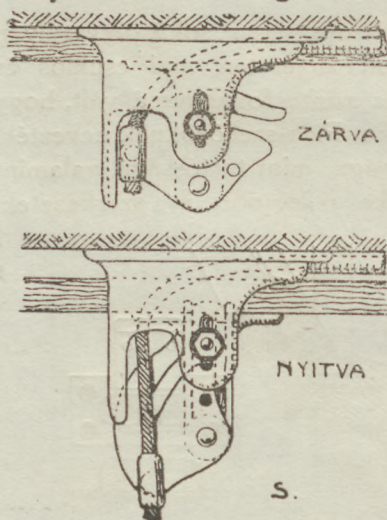
nek, de túlvaskossága és felerősítésének kevés változatossága következtében nem mindenkor alkalmazható célszerűen. Ezzel szemben van már igen sok más szisztéma is, ugyancsak emelőkaros, csuklós, csusztatós, láncos, zsinóros és csavaró szerkezetek. A felső szárnyakat nemcsak behajló vagy kifelé hajló

elrendezéssel, de oldalpántokon forgó szerkezetekkel is lehet készíteni. Ily ablakoknál bevésott sarokpántok helyett inkább csak beakasztó szerkezetek ajánlatosak, amik mindjárt támasztékokkal is bírnak, mert azoknál az ablakszárnyak esetleges



92. ábra. Nyitó- és zárókészülék behajló ablaknál.

levétele nehézkes, könnyen leesik és csak tokjából teljesen kihajtva kezdhető meg a vízszintesen oldalra való tolás. Néhány



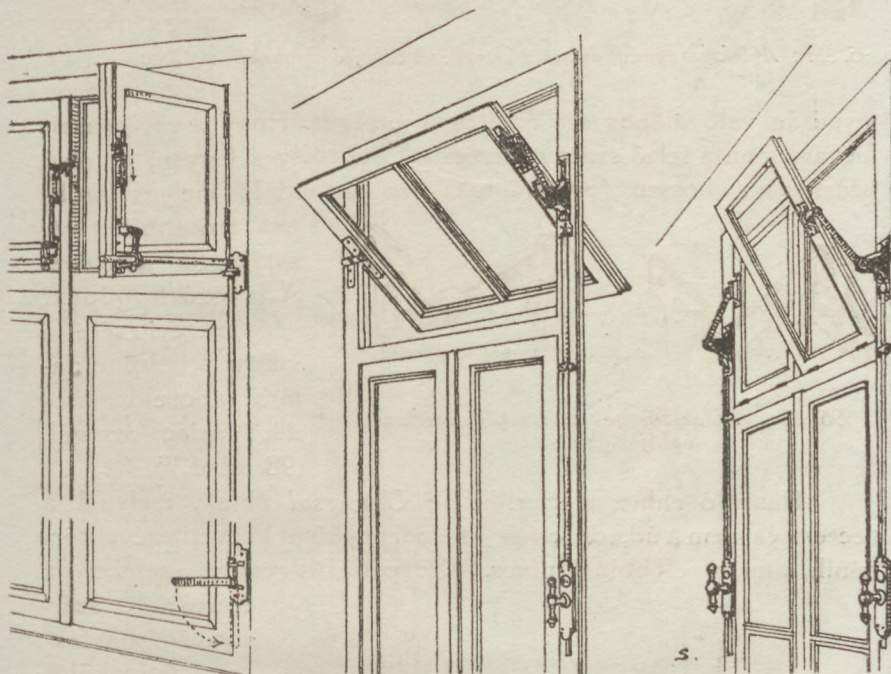
93. ábra. Nyitó- és zárókészülék behajló ablaknál.

erre vonatkozó elrendezés látható a 89, 90, 91. ábrákon. Ezek, valamint a következőkben ismertetendő szerkezetek legnagyobb-része a Kiefer, Maedler, Gretsche, Regner és Ruge németországi gyárakból valók.* Amíg a Pick-féle szerkezetnél csupán az emelőkar tartja betéve a felső szárnyat, jó, ha e célra oly zárok is vannak felszerelve, ami betett állapotban szorosabban tart, sőt, ami a tokhoz húzza a szárnyat, felnyitáskor pedig eltávolítani segíti azt. Ilyen zárkészülékek a 92, 93. ábrákon láthatók. Ilyenek a Perfektos, az Augusta, a Viktória, a Sesam stb. elneve-

zésű zárókészülékek, némelyek rúddal, mások sodronykötéllal, illetve zsinórral hozhatók működésbe.* Némelyeknél a hajlékony rúd vagy a láncos, csuklós szerkezet egy csőbe van fektetve, amiáltal az nemcsak csinosabb kinézésű, de mőgé és csuklói

közé nem szorulhat annyi por. Az elrendezések jellemzőbb variációit a 94. ábra mutatja.

Ha behajló szárnyak külső-belső szerkezettel vannak kiképezve vagy megfelelő ollós kapcsolatok szükségesek közöttük, amik azokat külön helyen levő tengelyek körül forgathatóvá teszik vagy olyan összekötő szerkezetekkel kapcsolandók együvé, amik az egyidejű mozgásokat lehetővé teszik, megfelelő megindításokat, illetve kitámasztásokat hoznak létre. Ezek az össze-

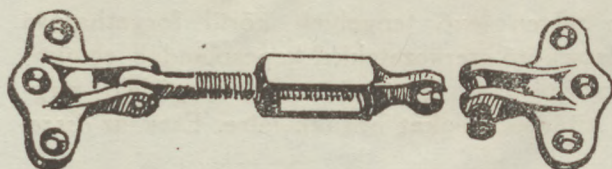


94. ábra. Nyitó- és zárókészülék behajló ablaknál.

kötők csavarhatóan vagy megszoríthatóan a kellő távolságokra beállíthatók és könnyen feloldhatók legyenek. (95, 96. ábra.)

Néha kívánatos a szárny teljes lefordíthatása erősebben előálló forgópántok segélyével, (97. ábra) máskor a felső szárny leeresztése tisztogatás, üvegbevágás stb. céljából, hogy ne kelljen ezeket a munkákat létráról eszközölni, vagy a nyitott ablakra felállva a testi épséget, talán életet veszélyeztetni. Ilyen Robert Kinne *Rosenkrantz* szisztémájú ablaka, melynél a rendes háromszárnyú ablak felső szárnya, ami egyébként, mint behajló szárny

is használható, egy emelő rúd segítségével úgy az alulról kezelhető szerkezetéből, mint felfekvő horgából kiakasztható, ebben a helyzetében egy végigmenő horonyban leereszthető és



95. ábra. Ablakszárnyakat összekötő szerkezet behajló ablaknál.

nyílt állapotban való alapos szellőztetés lehetséges. Hogy a végigvasalt bevágásban a felső szárny leeresztése lehetséges legyen, az alsó szárnyakra hosszú forgópántok alkalmazandók, melyek azok-



96. ábra. Ablakszárnyakat összekötő szerkezet behajló ablaknál.

alsó helyzetben lefektethető, amiáltal annak tisztítása rendkívül megvanköny.

nyítva és a felső szárny

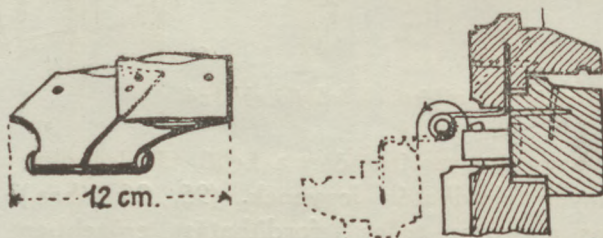
nyílásán való alapos szellőztetés lehetséges. Hogy a végigvasalt bevágásban a felső szárny leeresztése lehetséges legyen, az alsó szárnyakra hosszú forgópántok alkalmazandók, melyek azok-

nak erősebb feltárást teszik lehetővé.

A hosszú forgópánt merevítésére a szárnyfa belső olda-

lára ráboruló második vaslap szolgál. (98. ábra.)*

Hasonló ehhez a Herlth-féle *Universal* ablak, melynél a leeresztés nem rúd, de csiga és sodronykötél közvetítésével történik, ami az előbbinél nincs. Középső függesztés esetében a



97. ábra. Lefordítható sarokpánt.

leeresztett szárnyat le lehet fektetni, hogy külső oldalához hozzá lehessen férni,

oldalfüggesztés esetében pedig,

miután féloldali vezetékből

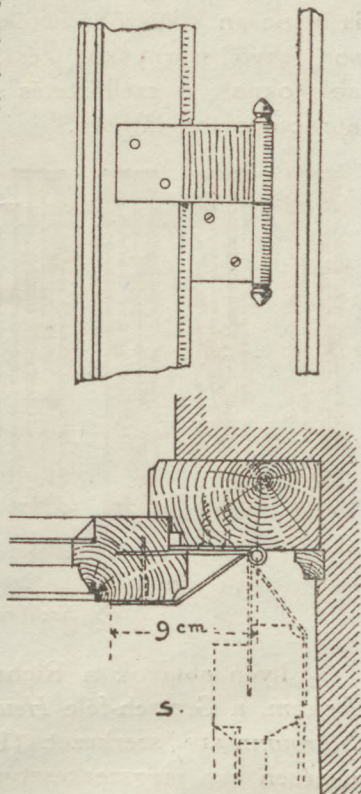
azt felszabadították,

függélyes tengely körül is fel lehet tární.

Ezek az utóbb ismertett szerkezetek már részben a toló ablakok közé is sorolhatók, bár az alsó szárnyak még rendes tengelyek körül forognak. A toló ablakok újabban már jelenté-

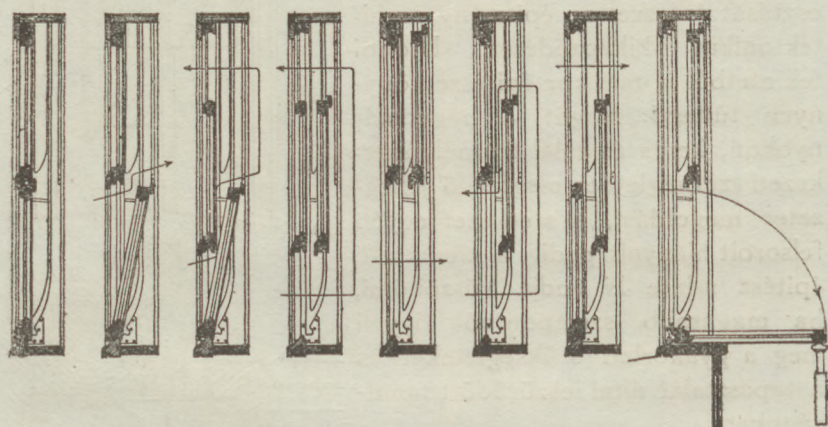
kenyen javított alakban kerülnek a gyakorlatban alkalmazásba. A régebbi, különösen Angolországban és Amerikában alkalmazott szerkezeteknek ugyanis megvolt az a hátrányuk, hogy egyrészt nem zártak elég légmentesen, vagy nem jártak elég könnyen, az alsó és felső szárnyak betett állapotban nem feküdtek egy síkban, nehezen lehetett velük külső és belső szerkezeteket készíteni, vagy pedig nem lehetett az egyes szárnyak felületeihez tisztítás, üvegbeillesztés stb. céljából jól hozzáférni, végül osztásuk hátrányosan befolyásolta az előző évtizedek felfogása szerint az ablaknyílás megszokott $\frac{2}{3}$ — $\frac{1}{3}$ -os osztását és ezzel az építmény architektonikus kiképződését. Utóbbi tekintetből a mai kor építésze könnyen túlteszi magát a hagyományokon, keres és talál bármely szerkezeti szükséglethez megfelelő jellegzetes megoldást, a szerkezet egyéb felsorolt hiányait pedig a szerkesztő építész szinte ki tudja küszöbölni, ha magasabb szempontból figyeli meg a gyakorlati szükségleteket és a tapasztalat által leszűrődött tanulságokat.

Ilyen megoldások az ellensúly kellő kiegyenlíthetősége, beszabályozhatósága pótfeltétekkel vagy dobozba szórható söréttel. (A különböző vastagságú üvegtáblák más és más súllyal bírnak.) A vezetékek kenhetősége vagy elszakadt sodronykötelek könnyű kicserélhetősége. A kettős szerkezetek az egymáson fekvő (Teschauer-rendszerű) ablakokkal egyszerűen megoldhatók. Az összes üvegfelületek egy síkba helyezkedése, betett állapotban a felvasalás oly elrendezése, ami a szárnyat szorosan hornyaiba feszíti, felnyitáskor attól elválasztani segíti; végigmenő széles vezetékhorony helyett csak egy kisebb méretű vascöveknek csúszása egy keskeny rés-



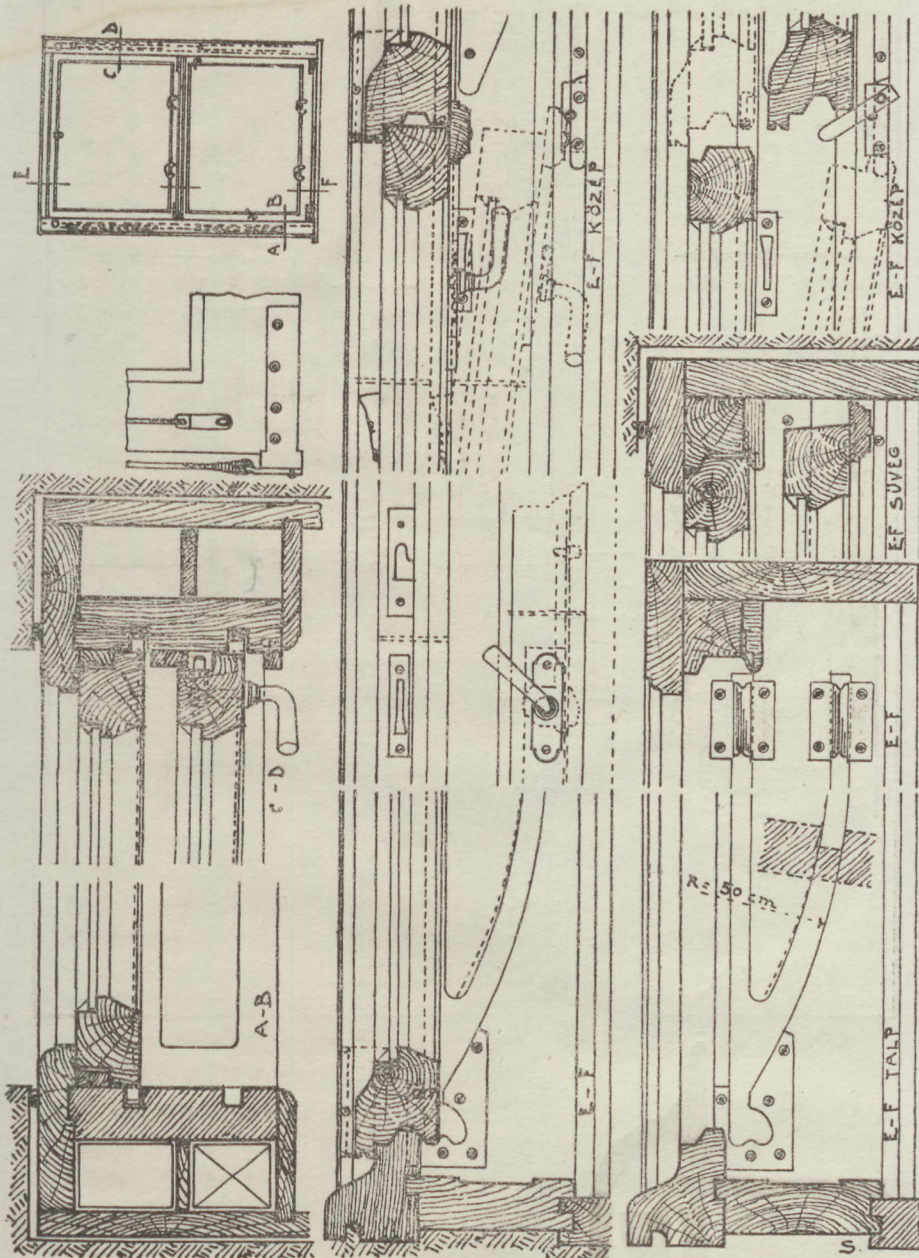
98. ábra. Rosenkrantz-ablak.

ben. Egyébként a toló ablakok előnyei a függönyök szabad alkalmazhatósága akár kívül, akár belül, anélkül, hogy azokat a felnyíló ablakszárnyak elszaggatnák, virágkosarak, gördülő redőnyök alkalmazhatása, a felnyíló ablakszárnyak nincsenek sem belül, sem kívül semminek útjában, a szél azokat nem csapkodja, könnyen tisztíthatók úgy a külső, mint a belső üvegfelületek anélkül, hogy az ablaktalpra rá kellene mászni; a vízbeszivárgások úgy fent, mint lent és kis csatorna segítségével oldalt is alaposan kiküszöbölhetők. Lehet külső-belső, esetleg egymáson fekvő szárnyakat készíteni. Legnagyobb előnyük a tolóablakoknak a szellőztetés számos variálhatása, amint az a 99. ábracsoponton látható.

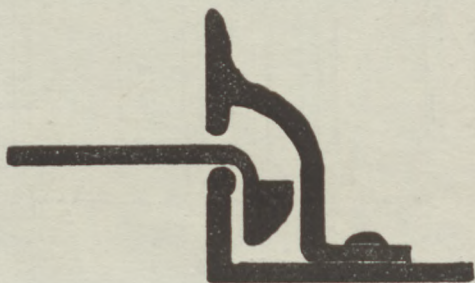
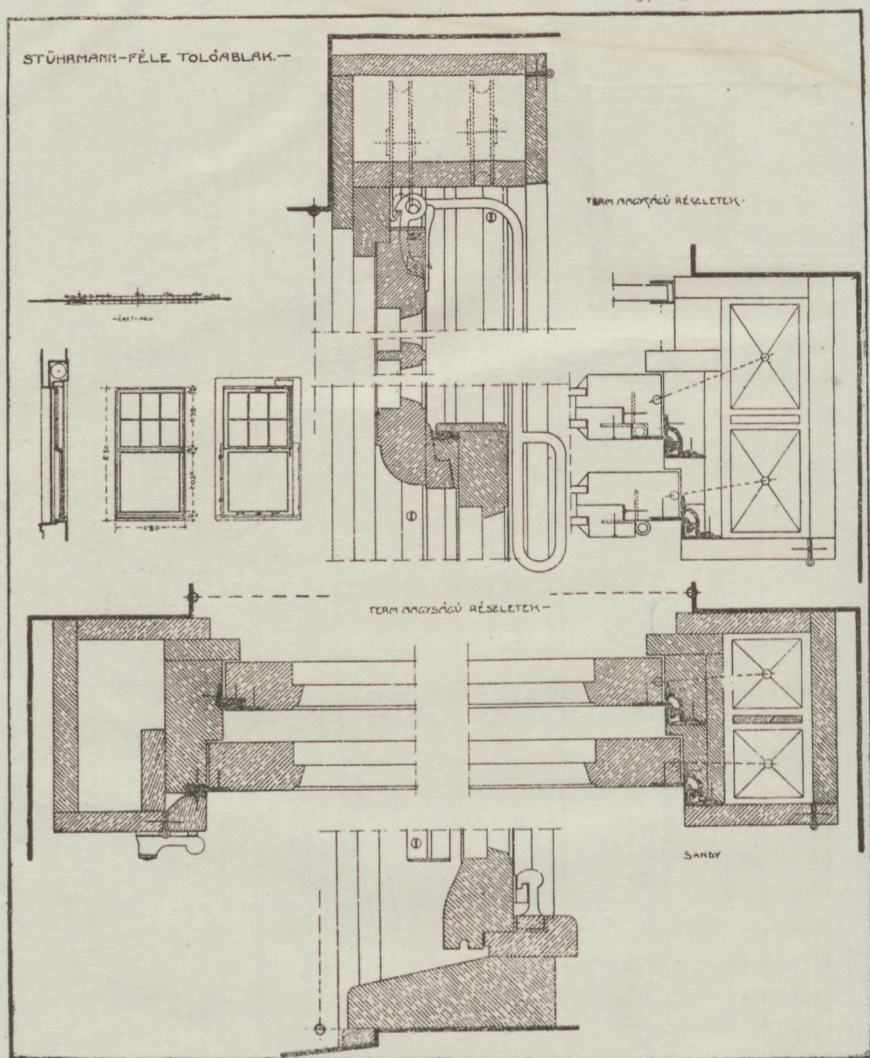


99. Szellőzővariáció tolóablaknál.

Ilyen ablakok a Richard Biel által készített Stumpf-féle *Reform*, a Gretsche-féle *Heuréka* ablak, az *Ideál*, a *Freitag*, a *Stürmann* stb. szerkezet. (100, 101. ábra.)* Utóbbi különösen elmésen van megszerkesztve oly módon, hogy a tolóablakszárnyak nem fahoronyban, de egyrészt a tokra, másrészt a szárnyakra erősített finom alakvasvezetékben mozognak, és pedig egyik oldalon a 102. ábrán látható különleges keresztmetszeti alakkal, ami a szerkezet jellegzetes alkotórésze lévén, egyszersmind annak védjegyét is képezi. Ez a vezeték lehetővé teszi, hogy a szárnyak, melyek csak egyik sarkukon vannak sodronykötélre és ellensúlyra függesztve, bármely magasságban megállanak és ha előbb a túlsó oldalon levő vezetékét a tokrészt sarkának



100. ábra. Stumpf rendszerű „Reform” tolóablak.



101. ábra.
Stührmann rendszerű tolóablak.

felnyitásával felszabadítjuk, azok függélyes tengely körül felnyithatók, amely állapotban az üvegfelületek külső oldalához hozzá lehet férni. Tekintettel a mindkét oldali vasvezetékre, (az egyik csuklós vezeték) melyek olajozhatók, a szárnyak igen simán járnak, légmentesen záródnak, nincsenek dagadás következtébeeni beszorulásnak kitéve, azok nem súrlódnak fán és festéken. A szárnyak osztása bármi módon történhetik, nem kell tehát épp félmagasságban levő erős vízszintes osztást készíteni, mint a többi tolóablakoknál, lehet a szárnyakat mellvédbe is süllyeszteni, valamint könnyen lehetséges alaprajzilag íves alakú ablakszerkezeteket is létesíteni. Egyedüli hátránya a szerkezetnek, hogy az alsó üvegtábla cca 5 cm-rel hátrább van, mint a felső, egyebekben szellőztetések alkalmával mindazok az előnyök előfordulnak, melyek a modern tolóablakok fő jellemvonását képezik. (Félszellőzések, körszellőzések, alsó, felső vagy vegyes nyílások, sőt teljes felnyílások is, amik más tolóablakoknál nem lehetségesek.) A tolóablakokat megfelelő fogantyúk és behúzó zárókészülékek egészítik ki.

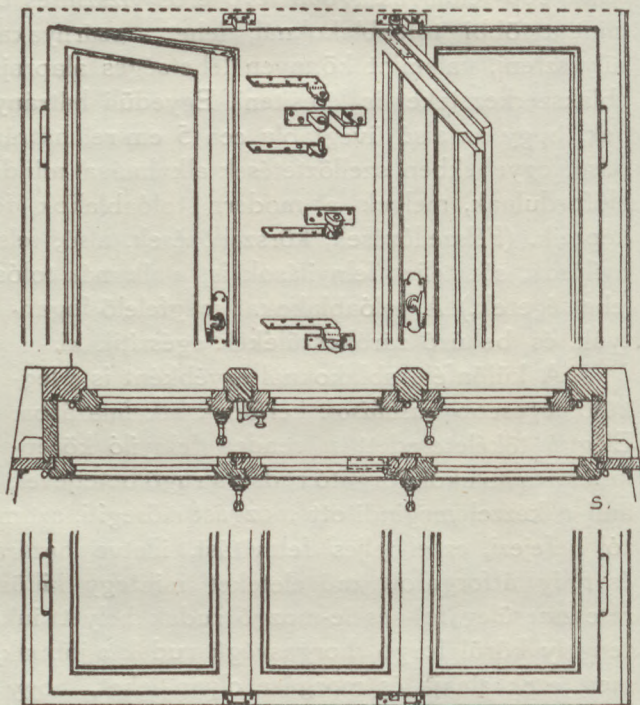
A különféle ablakoknál egyébként is a legkülönlegesebb *vasalások* kerülnek alkalmazásba. Eléggé tökéletesedett a rendes felnyíló közepkeresztes ablakok forgató rúdzára rugó betétjével, ami a kézzel megindított mozgást elősegíti, azt mintegy önmagától befejezi, ezzel teljes felnyitást, illetve bezárást eredményez és félig átforgatott műveleteket mintegy kiküszöböl. A tolóreteszszerűleg fel- és le-mozgó rudak helyett inkább a függélyes tengely körül forgó, horgasvégű rudak a jobbak, egyrészt azért, mert ezek alakja és mozgása olyan lehet, hogy felnyitáskor a szárnyat a toktól eltolni segíti, a bedagadt ablakot kirántás nélkül is felnyitni készíti, bezáráskor pedig a tokhoz húzza és a tökéletes bezárást akkor is előidézi, ha az nem történt volna meg, ezáltal a mellézáródás kevésbé jöhet létre, ami a tolózáraknál megtörténhetett azzal a hátránnyal, hogy ilyenkor a rúd vége nem a lyukbádogjába fűződött, de emellett dísztelen lyukat préselt, másrészt a kellően fel nem nyitott tolóretesz végigkarcolta az ablakdeszkát, azon íves árkot szántva. A nyelves záraknak is lehet oly lyukbádogokat adni, a tolóreteszeket módosítható hüvelyekbe irányítani, amik megakadályozzák a betett szárnyak kocogását vagy túlszoros záródását. (102. ábra.) Több



S.
102. ábra.
Beállítható retesz-
hüvely.

osztású ablakok különleges pántjai láthatók a 103. ábrán, hogy belül vékonyabb függélyes osztások, illetve függélyes tokosztás nélküli elrendezés legyen készíthető, hogy ne kelljen a külső szárnyak részére túlszéles osztófákat készíteni és amellet az összes szárnyakat fel lehessen nyitni.* Ablakzárak kezelő fogantyúit tébolydákban, kórházakban, fogházakban és más középületekben is célszerű levehetően készíteni, hogy a szárnyak csak, mintegy kulccsal, csupán a megfelelő személyzet által legyenek kezelhetők, egyrészt közbiztonsági okokból, másrészt fűtés, szellőzés hatásfokának biztosítása végett.

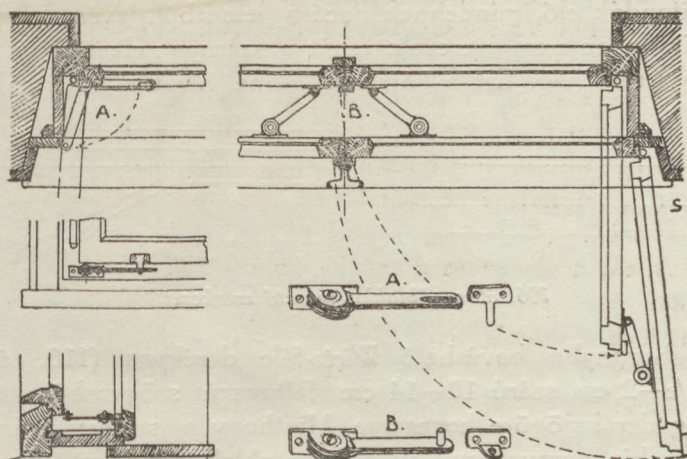
Felemlíthetők még a különböző kitámasztó szerkezetek, különösen azok, melyek a félnyílásokba való változatos rögzítést teszik lehetővé, amelyek a teljes



103. ábra. Többosztású ablak különleges tengelyei.

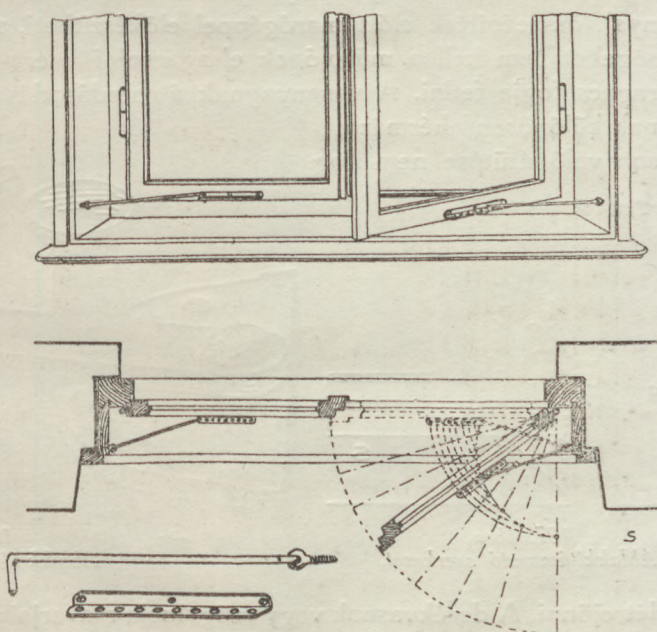
kitámasztásra valók, vagy amelyek a kettős szárnyak együttes kezelésére vagy az összekapcsoltak egyszerű felszabadítására alkalmasak. Ezek közül egy pár jellegzetesebb van a 104, 105, 106, 107. és 108. ábrán bemutatva, amik önmagukat magyarázzák. Az üvegvédő gombok ruganyos végekkel készíthetők, (109. ábra) földszinti ablakok oly kapcsolózárrel foglalhatók együvé, amik azok további felnyitását, vagy kívülről való felszabadítását lehetetlenné teszik. (Antidieb.)

Ablakszárnyak sarkaira, hogy azoknak derékszögű alakja



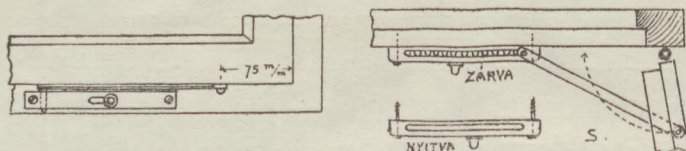
104. ábra. Ablakkitámasztó szerkezet.

megmaradjon és azok el ne húzódjanak, a régiebb időkben a forgópántokkal kapcsolatos felszögezett, derékszögűre kivágtott pántnyúlványokat alkalmaztak, a bevéssett pántok alkalmazása óta a sarkokba besülyesztett derékvasakat. A pontos besülyesztés gondos munkát igényel, az egyenetlenségeket a mázolóknak kell elragacsolni, mázolatlanul maradó keményfamunkáknál ezek



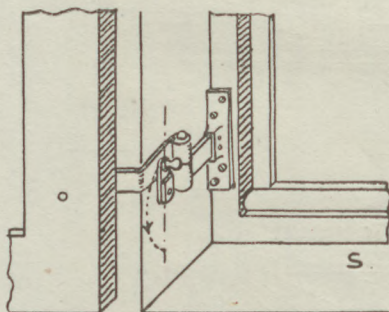
105. ábra. Ablakkitámasztó szerkezet.

dísztelenek, vagy költségesebb jobb kivitelben, nemesebb anyagból állítandók elő, mindennek dacára lemezből lévén készítve, egyik irányban nem merevek, tehát a szárnyak elvetődését nem akadályozzák meg. Ezt a hátrányt lenne hivatva kiküszöbölni

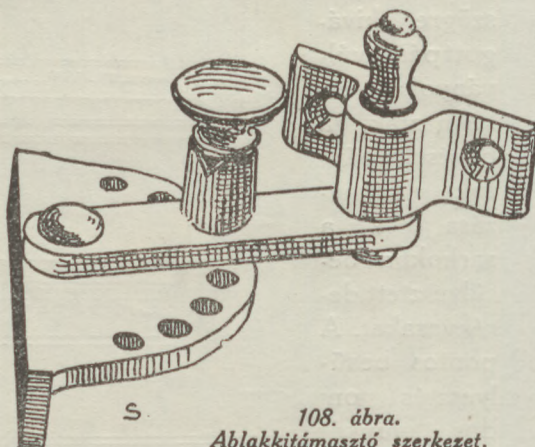


106. ábra. Ablakkitámasztó szerkezet.

az üveghoronyba bevészhető Wirtz-féle derékvas (110. ábra), ami $1\frac{1}{2}$ –2 cm szárú 10–14 cm félhosszú szögvasból készül, gyárilag derékszögűre hegesztve. Minthogy a szögvas mindkét irányban bír merevséggel, az védi az ablakszárnyakat nemcsak a derékszögben való maradás, de az elvetődés tekintetében is. Elesik a derékszögvasnak a szárny látható felületébe való bevésése, mert az az üveghoronyba kerül. Helyét az asztalos a szárnyak összeépítése előtt marógéppel előkészítheti, az egyenetlenségeket nem kell a mázolóknak elragacsolni, mert azt az üvegragacs fogja fedni. A vasanyagnak átrozsdásodása és a rozsdának, különösen fehér mázolásnál való átütése nem fog



107. ábra.
Ablakkitámasztó szerkezet.

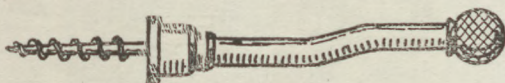


108. ábra.
Ablakkitámasztó szerkezet.

létrejönni. A derékvasnak vagy szögeinek, csavarjainak idővel láthatóvá válása, különösen a szárnyfának beszáradása alkalmával nem történhetik meg. Különösen célszerűen alkalmazható e szerkezet keményfa vagy oly munkáknál, melyek nem lesznek mázolva,

csak beeresztve, ahol is a szép erezésű fán a látható durva sarokvasak zavarnák a hatást vagy költséges bronzvasalást kellene készíteni.

Itt kívánok egy visszás szerkezetről megemlékezni, amit tisztességes társadalmi úton (bojkottal) kellene kiközösíteni a vasalások sorából. Ez az *álcsavar*. Az asztalosmunkák vasa-



109. ábra. Üvegvédőgomb ruganyos véggel.

lásainak felerősítésénél gyakran van kikötve *csavarok* alkalmazása, melynek behajtása azonban több dolgot ad a munkásoknak, mint egy szög beverése, azért lelkiismeretlen gyárosok forgalomba hoztak egy olyan szöget, melynek szára egyszerűen be van vagdosva, hogy érdekesebb legyen és jobban kapaszkodjék a farostok közé (ebből a tekintetből még nem volna baj, mert ez a fába beverve jobban tart, mint a simaszárú szög és nem



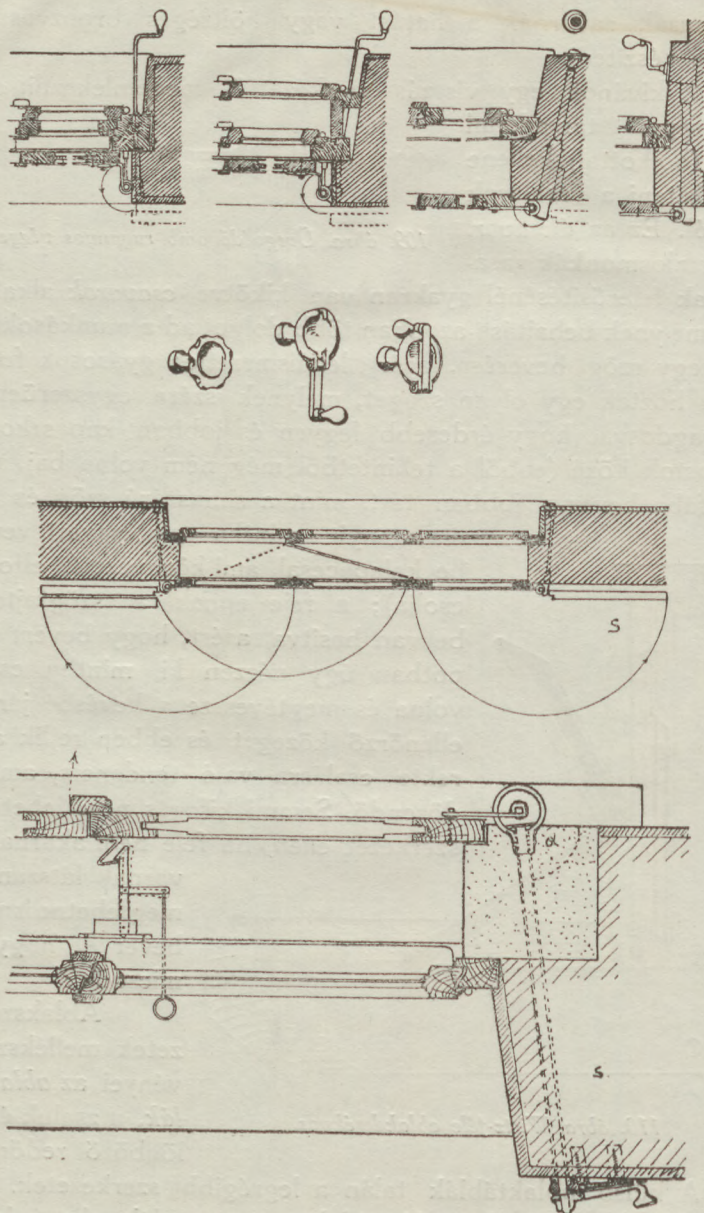
110. ábra. Wirtz-féle ablakderékvas.

árt annyit, mintha egy csavart vernek be kalapáccsal, ami környezetét elforgácsolja); a feje ennek a szögfajtának be van hasítva, azért, hogy bevert állapotban úgy nézzen ki, mintha csavar volna és megtéve a kevésbé jártas ellenőrző közeget és ebben rejlik a direkte csalásra való tendencia, ami üldözendő. Semmi kifogás nem lehetne a szerkezet ellen, ha feje nem akarna csavarnak látszani, de meg lehetne ismerni beverve hogy az micsoda?

Ablakszerkezetek mellékszerelvényei az *ablaktáblák*, a zsaluk és különböző redőnyök.

A külső ablaktáblák talán a legrégebbi szerkezetek. Sok előnyük van, aminők: a jó védelem a csapadék ellen, betett állapotban az üvegezett szárnyak kinyithatása és ezzel megfelelő szellőzés, nyáron a belső tér hűvösen tartása, függönyök

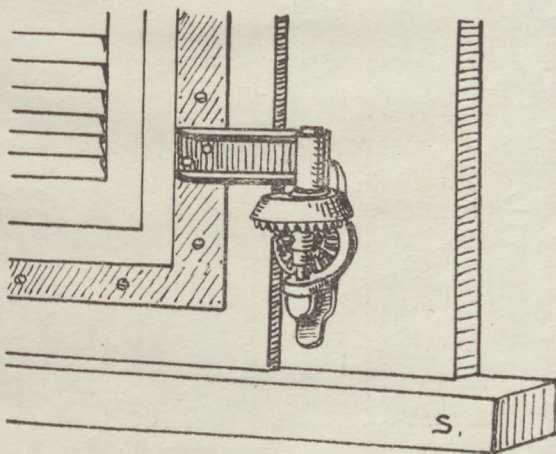
kimélése stb. Kezeléséhez előbb fel kellett nyitni a belső szár-



111. ábra. Betett ablakszárnyak mellett belülről kezelhető ablaktábla.
nyakat. Emiatt és egyéb hátrányai miatt az utóbbi időkben

kiment a divatból, de újabban ismét előszeretettel alkalmazzák, különösen könnyedebb építményeknél, egyszerű nyaralóknál, ahol jellegzetes kialakításokat óhajtottak vele elérni, ez annyival inkább közkedveltségűvé válik, mert kezelhetését sikerült a belső szárnyak felnyitása nélkül, belülről csavarható szerkezettel megoldani. (111, 111a. 112. ábra.)

Ugyanez állapítható meg a *zsalutáblákról* is, melyek nyáron kellemessé teszik a helyiségeket, de télen nagyon sötétítenek és felesleges szerelvényt képeznek, állandó nyitvatartásuk esetén hamar romlanak, tavasszal és ősszel való kicserélésük üvegezett szárnyakkal meglehetősen körülményes és sok munkát ad, padlásra vagy valamely fészkerben való elraktározáskor sok rész romlik, törik a szárnyakból, a jó szerkezet meglehetősen költséges, de ezeknél is vannak modernebb felvasalásúak, mozgó zsalulevelek helyett fix részekkel bírók, melyek mögött egy áttört lécsorozat fel- vagy letolásával lehet elérni a teljes záródást vagy felnyitást.



111a. ábra. Betett ablakszárnyak mellett belülről kezelhető ablaktábla.

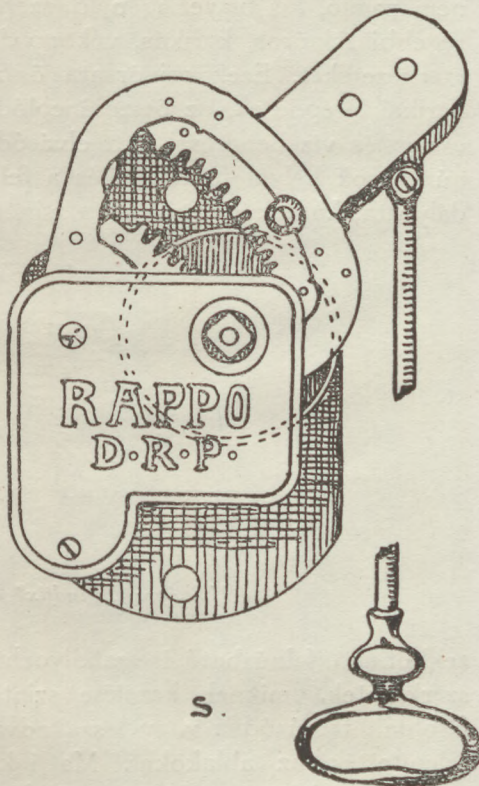
A belső ablak-

táblák is idejüket múlták. Amíg ugyanis a múlt században a vastag falakban kisebb ablakok és szélesebb falpillérek esetében egyszerűen el voltak helyezhetők, néha csak két szárnyal úgy, hogy a fél ablaknyílásnak megfelelő tábla felnyitva elfért az ablakfülkében, esetleg két részre hajtva ráborítható a belső falkávéra, vagy nem sok helyet foglalt el a fülkeborításban egy külön ablakszekrény, melybe a nyitott ablaktáblák 2—3 részre összehajtva elhelyezhetők voltak. Amint azonban vékonyodtak a falméretek, nagyobbodtak az ablaknyílások, ezek a külső falszinttől beljebb kerültek és csökkent a nyílások közötti pillérméret, úgy az ily belső ablaktáblák

alkalmazása is mind több és több nehézségbe ütközött, nagyon meggyöngyítették a táblaszekrények a falpilléreket, vagy azok nagyon benyúltak a helyiségek belsejébe. Bár tagadhatatlan a könnyű belső kezelés, jól záródás, mint harmadik ablaksor, (pl. éjjelre téli időben fűtés nélkül is elég meleget biztosít) keresztvassal elzárva elég biztonságot is nyújt betörés ellen, de viszont egyéb hátrányokkal is bír: betett ablaktábla mellett a befelé nyíló ablakokat szellőzés céljából nem lehet felnyitni, mozgatásakor a belső díszredőnyöket nyúzza, az elvetődött táblákat nehezen lehet zárni, szekrényeikbe hajtogatni, ütköző hornyuk is újabb kényelmetlen és kopásnak kitett élt képez a könyöklőn, úgy, hogy manapság mindritkábban alkalmazzák azokat.

Az ablak- és zsalutáblákat kiszorították a gördülő faredőnyök, amelyek azonban ma már nem új szerkezetek, azért jelen ismertetésemben részletebben nem foglalkozhatom velük, nem is képeznek ideális szerkezetet, bár tagadhatatlan jó tulajdonságokkal is bírnak, de az ab-

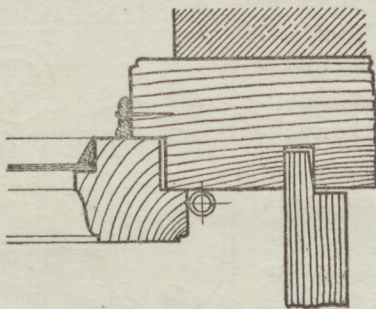
laknyílás fölött sok helyet igényel a hengerszekrény, szeles időben zörög, felső vezeték hézagain és a vékony deszkaszekrény részein a külső hideg levegő befúj, hevedereinek vagy kapcsolatainak elszakadása esetén javítása körülményes és addig az ideig nemcsak dísztelen, de akadályozza az ablak használatát. Újabb szerelvényei a hevederfelgöngyölítők, rögzítő- és kitámasztó-szerkezetek, melyekkel ezek hátrányos helyzeteit iparkodnak kiküszöbölni.



13. ábra. „Rappo” hevedernélküli rugós redőny felhúzó szerkezet.

A 113. ábrán a „Rappo“ elnevezésű heveder nélküli rudas redőny, fel- és leeresztő szerkezet van bemutatva. A fogantyú megforgatásával lehet a felhúzást, illetve leeresztést beállítani.

Amennyire kevésbé bizonyult jónak ez a faredőny, annyira bevált az újabban alkalmazott *ablakponyva* önműködően felcsavarodó rúdja, ami általános használatnak örvend, egyszerű, nem romló, kis helyet igénylő szerkezetével, ami kiszorította a régebbi zsinóros, karikás, vékony deszkaleveles és gyékényszerű szerkezeteket. Ezek zsinórzata összeszakadt, összebogozódott, karikái letépődtek, az összeráncolódó ponyva a ráncok mentén a nap és víz behatása alatt elvászódott, porfészket alkotott, felhúva sok helyet foglalt el és a felső szárnyak kinyitását akadályozta. Voltak pántokon és zsinórokon járó, vékony faleme-

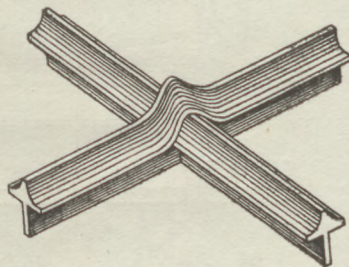


114. ábra. „Windfix“ hézagtömítő.

zekből álló, felhúzható és szabályozható redőnyök, gyékényszerű szerkezetek, amiknek kezelése szinte nehézkes volt; mindezek féloldalt felhúzódva vagy leszakadva rendetlenül lógtak és dísztelenítették az ablakokat. Ma inkább a rugós hengerre önműködően felcsavarodó ponyvát használják. A henger belsejében rugó van, ami a felcsavart szövet lehúzósa alkalmával megfeszül, úgy, hogy azt újból felrántja, illetve a hengerre felcsavarodni kényszeríti. A henger egy oldalon egyszerű csapággyban, másik oldalon a rugó lapos végű tengelyén nyugszik. E helyen egy, önsúlyával a tengely bevágásába kapaszkodó horgocska teszi lehetővé a ponyva bármely helyzetben való rögzítését, míg a gyors felcsavarodás közben annak nincs alkalmja a bevágásba esni, ezért ez a mozgás, a függőnyt hirtelen eleresztve, simán megy végbe. A túlforgást a középen alkalmazott fagomb

akadályozza meg, a síma felülete egy könnyű lécz biztosítja. A felhengeredett ponyva mindenkor síma, kis és védett helyen fér el, a behajló szárny oldalára is rászerezhető, amikor azzal együtt mozog.

Ezek között a mellékszerelvények között még felemlíthetem azt a *tömitő szerkezetet*, ami hézagosan záró ablakoknál alkalmazható a légvonat ellen. A régebben használt filzhengerek nem jók, a horonyba fektetve csak eleinte zárnak jól, később csak elszemetelődnek, fogva tartanak tisztatlanságokat, majd részben leszakadoznak, egymásra hajlanak, hogy amíg egyes helyeken túlszoros illeszkedéseket és a forgópántok túlfeszítéseit idézik elő, más helyen annál bővebb utat adjanak a széljárathoz. E helyen is lenne újabb szerkezet, ha meg lehetne kapni a kereskedelmben: a „Windfix”. Egy, a 114-ik ábrán látható nemezsáv vékony, lágy vörösréz-foglatban, ami a tok vagy szárny oldalára szögelhető, állandóan rugalmasan szorul a hozzá ütköző fához és csinos külső mellett csaknem légmentes záródást idéz elő.

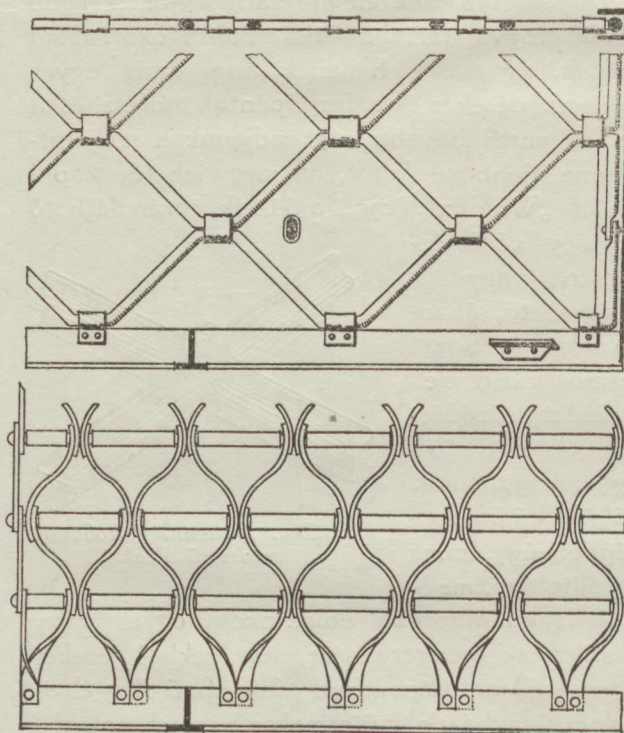


115. ábra. „Fenestra” „Robusta” rendszerű ablak.

Meg kell még emlékezni az újabb *vasablakokról*. A különleges alakvasak révén éppen úgy, mint azt az ajtóknál is említettem, megvan a lehetőség a legkülönbözőbb ablaktokok, egyes vagy kettős üvegezésű szárnyak hengerelésére, amelyekből ezeket a szerkezeteket igen változatosan lehet kialakítani függélyes falakban, shéd tetőknél üvegházak, műtermek stb. szerkezeteinél egyaránt. („Gillar“-ablakok.) De már a legegyszerűbb alakvasból is lehet oly merev elrendezést készíteni, ami nagyobb felületre működő szélnyomásnak eléggé ellentáll. A régebbi csatlakozási módnál ugyanis az egyszerűen egymásra lapolt alakvasak, a találkozási csomópontban félig lévén kivágva, e helyen könnyen kihajoltak, mert csak félmérettel állhattak ellent a külső igénybevételnek. Ujabban ezeket megfelelően kiszélesítve a csomópontokban egymáson teljes vastagságban átfűzik. Ezáltal vastagabb csomópontokat kapunk ugyan, de határozottan szilárdabb szerkezetet: „Fenestra”, „Robusta”. (115. ábra.)

Üzletnyílások és tartozékaik.

Nagyon változatosak az üzlethelyiségek nyílásainak kiképzései, bejáró ajtajaik, kirakatszekrényeik alakjában. Eleinte építészeink erre nem sok súlyt helyeztek. Az épület földszinti nyílásait is a felsőbb emeletsorok architektúrájában, a régebbi üzletek nélküli elveken alapulva mint nagyobb ablakokat vagy



116. ábra. „Detektiv” és „Schubert” rácsok.

ajtókat kezelték, kő-, esetleg vakolatarchitektúrával övezve, aminek az lett a következménye, hogy az üzletbérlők saját ízlésük szerinti építményt ragasztottak az építmény földszinti falára, ami azzal semmi összhangban nem állt, szervesen elfeledték, sokszor lefaragták a nagy gonddal megtervezett arányos nyílás-övező tagozatokat, sokszor még szerkezetileg is

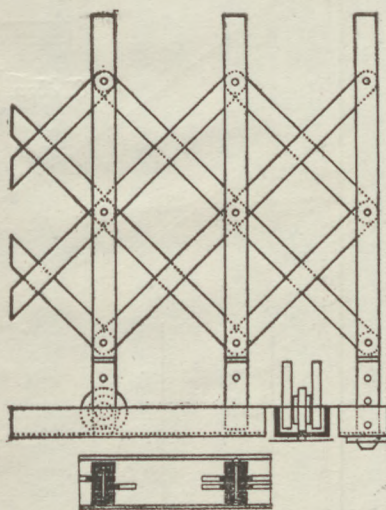
megbolygatva az építmény pilléreit, a nyílásokat a lehetőségig megbővítve, mert csak arra fektettek súlyt, hogy a kirakat felülete és kihasználhatósága minél nagyobb, a cégtábla minél feltűnőbb legyen, a közterületből elvegyék azt a maximumot, amit a szabályzatok még megengedtek. Újabban belátva a szerkezetek helytelenségét, már tervezéskor ez üzleti érdekeknek megfelelően hozhatjuk összhangba a régi, inkább ingószerkezetek helyett a kirakatnyílások állandó jellegű kiképzését, sőt

amint üzletek felsőbb emeletsorokra is kiterjednek, megteremtődik a tipikus *üzletház* jellege.

A kirakatszekrényeknél azelőtt összehajtogatható táblák, majd gördülő vasredőnyök zárták el éjjelre a nagy tükörüvegtáblákat, majd később egyrészt ezeknek, a nagy felületek esetében nehézkes kezelhetése miatt, másrészt azért, mert az esti, ünnepi órákban is kíváncsnak mutatkozott a kirakat áttekinthetősége, — üzleti, sőt biztonsági szempontból is mindinkább áttértek a könnyedebb elzárásra, sőt forgalmasabb útvonalakon maga a közönség ellenőrizheti a betörőket és a bizalom mellett a vastag üvegtábla is eléggé véd. Így keletkeztek a különböző redőny nélküli vagy csak gördülő, összehajtogatható rácsos elzárások, aminők a felhúzható „*Detektív*“, a „*Schubert*“-rendszerű stb. rács (116. ábra), az összehajtogatható „*Bostwick*“-rács. (117. ábra.) Ezek nemcsak üzleteknél, de házkapuknál stb. is elterjedtek. A mostani mozgalmasság időkben természetesen ideiglenes deszkavédek oltalmazzák a nagy földszinti nyílásokat és azok üvegeit és szomorúan várják az üzleti élet feltámadását.

A kirakatszekrények egyébként az utóbbi időkben bankfiókok és kávéházak luxus nyílászáróival együtt kiterjedten készültek *fém-szerkezet*ből. Különleges hengerelésű vasak összeállítása, vagy ezeknek még díszes, profilos bronz, rézlécetekkel való borítása útján sokkal könnyedebb, áttekinthetőbb és emellett még tartósabb szerkezetet is kapunk. Lábazatuk rendszerint faragott kő vagy márványlap borítás, könnyed cégtáblakeretek, egyéb bronzdíszek, mint ereszek, domborművek, ajtók stb. egészítik ki a modern szerkezetet. A bejáratoknál és sarkokon lekerekített üvegezések is jellemzik ezeket a portálokat, amiáltal még áttekinthetőbbé válik a homlokzat elé ily módon is kijebbi tolódott kirakat belseje.

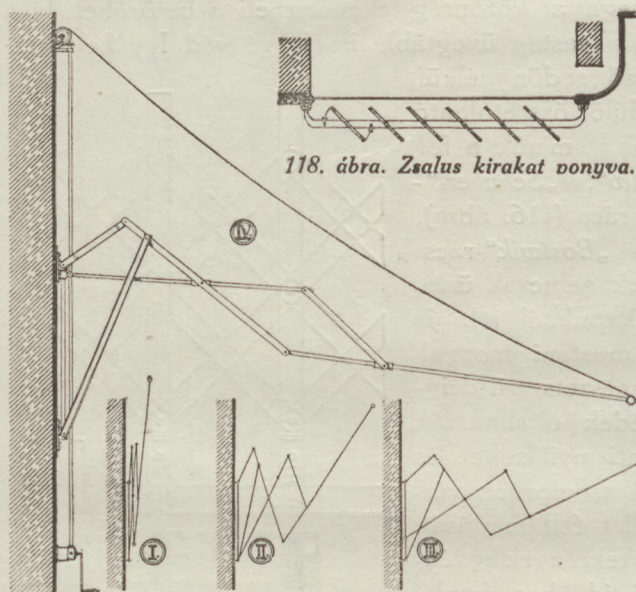
Ugyanígy folytatódhatik az építmény kialakítása felsőbb



117. ábra. „*Bostwick*“ rács.

emeleteken is és ily szerkezetekből készülhet az építmény főkapuja, szélfogók, marquisek, felvonók járószéke, díszablakok, felülvilágítók stb.

Üzletnyílásokkal kapcsolatban is vannak alkalmazva ponyvaszerkezetek, napellenzők. Csodálatos, hogy ezek sorában nálunk még sehol sem látni a külföldön általánosan bevált függélyes, zsaluszerűen mozgatható szerkezeteket, amik bármily ferde nap-sütés esetében akképp állíthatók be, hogy a bántó napsugarak védik a kirakatban elhelyezett tárgyakat, de azok az utcán



118. ábra. Zsalus kirakat ponyva.

járókelők részéről teljesen áttekinthetők. (118. ábra.) A felülről leeresztett és kitámasztott redőnyök ugyanis a ferde napsugarak ellen nem védenek, anyílast teljesen elfedő, felakasztott ponyvák-tól pedig az árukat sem lehet látni.

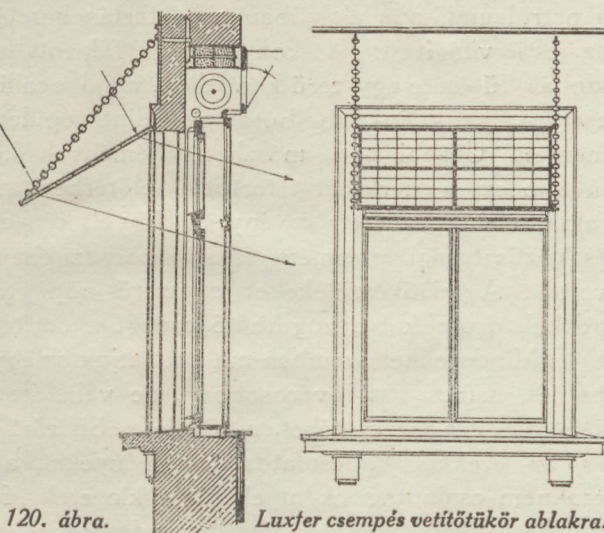
119. ábra. Nagy kiugrású napellenző ernyő.

Eléggé gyakoriak ezzel szemben azok a nagy kiugrású és különleges szerkezetű napellenzők, amik ollós kitámasztó karokkal és fogaskerekes áttételes csavarószerkezetekkel vannak a falra szerelve, hogy néha 5–6 m előugrásuk dacára felhajtott állapotban még az I. emeleti mellvéd alatt elhelyezkedjenek, de alatta az előírt 2.50 m magasság is rendelkezésre álljon. (119. ábra.)

A szóbanlevő nyílásokban és az ismertetett szélfogókban különleges üvegezések is fordulnak elő. Ilyenek az élcsiszolású (fazettált) tükörüvegek fa- vagy fémfoglatokban, a préselt ornamensüvegek, amik kiszorították az edzett és homályosított

(mousseline) üvegeket, az opalescens üvegek applikálása préselt üvegekkel a damast és katedrál üvegeket; vannak ezenkívül különleges öntésű luxfer stb. üvegek *elektrolitikusan* foglalta. Utóbbiak tűzbiztos üvegezésnek tekinthetők üvegfalakba vagy a kirakatszekrények belső elzárásaiba, külső üvegezéseiknek felső részébe, mint dísz- és vetítő, fényszóró üvegezések.

A vetítőtükörket is helyettesíthetjük a prizmatikusan rovat-



120. ábra.

Luxfer csempés vetítőtükör ablakra.

kolt luxfer üveglapok sorozatával, ami a vízeltávolítás szempontjából és ennek behatásai ellen jobb elhelyezéseket tesz lehetővé. (120. ábra.)

Szerelőmunkák.

Az épületbefejezőmunkáknak ma egy lényeges részét képezik azok a szerkezetek, amelyek csövek vagy másféle vezetékek és ezekkel kapcsolatos, sokszor a gépészmérnöki munkakörbe vágó berendezési tárgyakkal az épülettel szorosabb összefüggésbe hozatalából állnak.

A múlt század közepéig ezek a munkák még alig szerepeltek az építkezéseknél. A vízszolgáltatás abból állott, hogy a telek vagy udvar egy helyén kutat ástak, azt kifalazták, valamely felépítménnyel, esetleg szivattyúval látták el. Innen hordták a sokszor fertőzött vizet a lakásokba ivás, főzés, mosás és mosdás céljára. A csatornázást nyitott folyókák helyettesítették, amikről csak lassan tértek át a falazott földalatti vezetékekre, a csapadékok és szennyvizek elvezetésére, az épület egyes helyein létesített esetleges bádogkiöntők alkalmazására. Az árnyékszék a lakásoktól elkülönítetten, egy távolabb eső

helyen pöcegödörrel a legegyszerűbb alakban létesültek. A világítás szolgáltatása egyáltalán nem képezett az építménnyel szorosabb kapcsolatot, mert az a gyertya és olajmécses, majd a petróleumlámpa alakjában a háztartás keretében elégítette ki az esti világítást. A konyhákban falazott szabad tűzhely, a szobák fűtésére egyszerű kandallók, majd beállított vas-, esetleg cserépkályhák inkább bútorzat, mint épületfelszerelészámba mentek. Utóbbiak a mászható kémények köré csoportosítva inkább ezt a szerkezetet tartották előtérben, ami most a vékony falban elenyészve nem érvényesül. Egyéb kényelmi, egészségügyi és köztisztasági intézmények még kórházakban is ismeretlenek voltak. A jelzőkészülékeket egyszerű kopogtatók, majd zsinetekkel, drótokkal huzogatható csengők merítették ki.

Mindezekkel szemben ma ott látjuk az egyszerűbb lakásokban is, nemcsak a fővárosokban, de valamirevaló vidéki városainkban is a vízvezeték, a tökéletesebb zárt csatornahálózatot és az ezekkel kapcsolatos intézményeket, a lakásonként, sőt csaknem családtagonként elosztott klozetek, fürdőszobák, mosdók és egyéb egészségügyi berendezéseket, a melegvízszolgáltatást, gáz- és villanyvilágítást, ipari erőforrásokat és átviteleket, a gáz- és villanyfűzőket, vasalókat, gáztakaréktűzhelyeket, a központi fűtés és szellőztetési berendezéseket, vagy legalább is a különlegesebb ökonomikus kályhákat, a levegőtisztító és javító (ózonizáló) berendezéseket, villancsengők, telefonok, tűzjelző, tűzoltó, ellenőrző készülékek, vacuum cleaner, csőposta, irat-, étel-, teher- és személyfelvonókat a mozgójárdákkal stb., stb. különösen speciális középületekben, mint kórházak, bankok, árúházak, színházak, de valamirevaló lakóházakban is.

A fűtőanyagok kalorikus értékének számításai a nagymennyiségű felhasznált vizek elvezetésének szükségessége, az elektrotechnika és vegyészeti ipar vívmányai rávezettek a modern fűtőberendezésekre, csatornázásra és a többi felsorolt gépészeti berendezésekre.

A világháború egyidőre nálunk véget vetett a fentiekkel együttjáró vagy együttfejlődő luxusnak, de valószínű, hogy e téren még további új dolgok keletkezését és tökéletesedését fogja létrehozni a technikai fellendülés. A távfűtések, távszellőztetések, a központi melegvízszolgáltatás, a levelezés, világítás terén talán éppen a közszükségletek oly reformokat fog-

nak megvalósítani, amik eddig csak jámbor óhajtást képeztek.

Ezek a szerkezetek jelentékenyen befolyásolják egy épület egész diszpozícióját, ezekre már a tervezés kezdetén gondolni kell, mert különben a megvalósításnál leküzdhetetlen akadályokba ütközhetünk. Mindezeknek az épületbe való szerves beillesztése éppen oly fontos, mint a ház egyéb szerkezeti részének, vázának, jó beosztásának megalkotása, a kivitelnél sokkal fontosabb a szakemberek közbejöttével való végrehajtás, semhogy azt egyszerű kisebb bádógosok is elvégezhetnék, mint ahogy eleinte ezek foglalkoztak kiterjedten e munkák végrehajtásával.

Lehetetlen e munka keretében ezeket a szerkezeteket abban a részletességben végigtárgyalni, amint azok úgyszólván minden részletben tartalmaznak újabb és újabb, különlegesenél különlegesebb szerkezetet, azért csak néhány olyan érdekesebb dologra, egyes elvi kérdésre kívánok rámutatni, amit gyakorlati tapasztalataim alkalmával megfigyeltem és amire kartársaim figyelmét is ráirányítani óhajtom. Megjegyzem, hogy e téren egyébként a szakmunkák és prospektusok sokkal bővebb adatokkal tájékoztatják az érdeklődőket, mint a többi épületszerkezetnél s ezért felmentve érzem magam e tárggyal azzal a bőséggel foglalkoznom, mint az azt megérdemelné.

Mint említettem, ennek a munkakörnek egy része vezetékek fektetéséből áll, amik lehetnek rejtett vagy szabad vezetékek.

Érdekes jelenség, hogy amíg régente a vízvezeték, csatornázási és központi fűtések vezetékeit általában elpalástolni, tehát falhornyokba süllyeszteni törekedtek, addig újabban ezek mind kiterjedtebben készülnek szabadon, — a villanyvezetékek pedig, amiket azelőtt szabadon vezettek, az utóbbi időkben csövekbe és ezekkel együtt a falba lesznek besüllyesztve.

A rejtett vezetékek előnye nemcsak az, hogy azok nem befolyásolják a tér architektúráját, de a vezetékek védve vannak külső behatások ellen, nincsenek annyira megsérüléseknek kitéve, a megfagyás, átmelegedés elleni burkolat mintegy önmagától létezik, ilyenek fokozottabb alkalmazása esetében azok további burkolása, védeje, mázolása nem szükséges. Ha eltekintünk a horonyvésésekkel, befalazásokkal járó többletmunkától, maga a csőfektetés gyorsabban és könnyebben, olcsóbban végezhető, egyenetlenségek nem feltűnők, a más szerkezetekhez

való alaposabb simulás elősegíti azok helyén maradását, kevesebb megerősítő alkatrész nélkül is. Kellő elfedés esetében a csövek körüli, mögötti szemét-, piszokzugok, dísztelen átrozsdásodások, porlerakódások elkerültnének.

Viszont hátránya a rejtett vezetéknek, hogy azok nehezen ellenőrizhetők, a rendetlenebb munka, a munkásoknak erre való hajlandósága akkor, ha tudják, hogy a csín mellékes, a tökéletlenség nem vevődik észre: tökéletlenebb csatlakozásokat eredményez, pedig épp ily alkalommal lényegesebb lenne a jobb munka, mert a hibák sokszor csak későn vevődnek észre és azok helyrehozatala több, más munkának rongálásával és ezek parallel helyreállításával is jár. A rejtett vezeték céljára való falhornyok, mennyezetárkok ezeket a szerkezeteket gyöngítik; a vezeték nem ellenőrizhetők, nem kezelhetők, nem konzerválhatók, átalakítások, pótlások esetében nehezen találhatók fel, sőt olyanok részéről, kik azok helyéről tudomással nem bírnak, megsérthetők (pl. bevert szög, más vezeték céljára létesíteni kívánt vésés stb.). Ezért fontos, hogy minden épületről rendelkezésre álljon vezeték-terv és, hogy ezek a rejtett vezeték is bizonyos rendszerben legyenek vezetve.

Az a félrejtés, amidőn a horony csak ideiglenesen, vagy eltávolítható fedéssel van eltakarva, nem mindenkor jó, legfeljebb abból a szempontból, hogy hozzáféréskor kevesebb egyéb szerkezetet kell bolygatni és igazítani, de az ily, rendesen nem tisztogatott zugok még intenzívebb tanyái lehetnek a tisztátalanságoknak, férgeknek, a hibák a fedések mögött épp oly kevésbé vagy még kevésbé vehetők észre, mint a teljes elfalazásnál. Ez a szemétfelhalmozódás küszöbölte ki azokat a régiebb rendszerű központi víz- és gőzfűtéseket is, amik elég gazdaságos hihasználással és elhelyezkedéssel régebben a padló alatt körülvezetett csőkégyók alakjában adták le a meleget, egyenletesen osztva el azt legalúl; de a perforált padlórács alatti csatorna nem volt tisztogatható, az ott megpörkölődött por bacillusostól visszaszállt a helyiségbe és az egészségre legártalmasabb levegőt eredményezte. Így nem helyesek a később lábra kapott, fülkébe rejtett radiátor-elrendezések, radiátor-burkolatok sem. Ha tehát már nem akarjuk a fűtőtesteket teljesen szabadon hagyni, úgy legfeljebb könnyen eltávolítható *fémfüggőnyt* kell elé készíteni, ami mögött a tisztogatás könnyen végezhető.

Vannak helyiségek, melyek belsejében semmiféle vezetéket sem átvezetni, sem az ottani berendezések céljára való mellékvezetéseket hosszasabban vezetni nem szabad. Pl. nagy bankok trezorkamrái, kincstárak, robbanóanyag-raktárak stb., hogy minden veszély ki legyen zárva és, hogy ilyen helyekre esetleges javítások céljára se kelljen idegen munkásoknak, esetleg tüzes szerszámokkal bemenni. Huzamosabban lezárt helyeken időközi veszélyek (eláradások, rövidzárlatok, gázömlések stb.) ne keletkezhessenek. Az ily helyiségek berendezéseihez tartozó vezetékek tehát e helyek falainak külső oldalán alkalmazandók, belülré csak az okvetlen szükséges csatlakozó helyek nyúlnak be és építéskor kell már előre inkább több csatlakozó helyet alkalmazni, hogy utólagos áttörések, gyöngítések, törmelékkeletkezések ne jöjjenek létre.

A szabad vezetékek akár csövek alakjában, akár csupasz vagy szigetelt sodronyok ugyanoly általános elvek szerint vezetendők, mint a rejtett hálózatok, azzal a hozzáadással, hogy ezek a látható szerkezetek még bizonyosmértvű esztétikai követelményeket is elégítsenek ki, ne rontsák a térhatást, a tisztasági rendet kívánó szépérzékét.

Szabad vezetéseket olyan színűre vagy harmonikusra szokás mázolni, mint a mögötte levő falfelület, de ezt a szabályt szobafestőink sokszor tévesen hajtják végre, mert elég a színharmonia megőrzése, míg felesleges díszeknek, frizornamentikának a csövekre való felfestése mellőzendő. Ily helyek síkfelületre való figurák helyett e hengeres testekhez inkább símuló sávokkal díszítendők. A megfelelő rendes, csinos szerelés tűrhetővé teszi a szabad vezetéseket, a szabályos, bár költségesebb szerelés biztosítja a jó anyagok és jó munka alkalmazását, amivel együtt jár a vezetékek jó működése, tartóssága, a hibák minél ritkább fellépése vagy ilyenek gyors feltalálása, könnyű javíthatósága.

Ott, ahol sok különböző célt szolgáló, egyébként hasonló vezeték halad (víz, csatorna, központi fűtés, melegvíz, kondenz, gáz, vacuum stb.), célszerű az egyes csöveket más más színűre festeni, vagy legalább is egyes helyeken gyűrűs stráfok, a csőbilincseken alkalmazott jelekkel, színekkel egymástól megkülönböztetni, hogy azok vezetését könnyebben lehessen követni, hibáikat keresni és feltalálni. Ily vezetékcsoportok természetesen együttesen, egymással összhangban és kapcsolatosan

tervezendők meg, mert csak így lehet felesleges kerülgetéseket mellőzni, közös megerősítő szerkezeteket, vagy legalább is hasonlókat alkalmazni. Komplikált vezetékhálózatok fontosabb helyei, elzárói, leágazásai stb. magyarázó, távolságjelző stb. táblákkal nyújtanak útbaigazítást a kezelőszemélyzetnek.

Fentiekből kidomborodik a vízvezeték, csatornázás, központi fűtés és gázvezetékek csöveinek szabadon való vezetésének előnye. Ezek általában a jobbfajta helyiségekben csak korlátolt mérvben fordulnak elő, a főcsövek a mellékhelyiségekben csoportosíthatók; mindezek tehát tényleg alig is befolyásolják a helyiség architektonikus hatását.

Egészen másképpen áll a helyzet a villanyvezetékekkel, amikből minél előkelőbb valamely helyiség, annál több szükséges. A sok szabad vezeték, a villamos áramok tömegvonzó hatása folytán is, portömegeket tartanak fogva felületükön, mint ilyenek nagyszámú vezeték esetében befolyásolják a térhatást és az esztétikai kiképzéseket, amellet megglazulások, vagy helytelen kezelések, érintkezések esetében a szigetelések elkoptatását, rövidzárlatokat, tűzveszélyeket hozhatnak létre, nyugodt helyen pedig kevesebb baj keletkezhetik ezek következtében vagy rajtuk. Ezért ezeket mindinkább fektetik az úgynevezett *Bergmann-csövekbe*, a szigetelt, esetleg páncélozott papiros, a hajlítható csavart ebonit, gummi vagy gipsz vezetékburkolatokba.

Vannak épületek, melyekben vezetékek (különösen fővezetékek) oly számban és oly dimenziókban fordulnak elő, hogy ezek meglehetősen sok helyet, gyakoribb kezelést igényelnek, azért az ily épületekben (bank, telefonközpont, postaépület, színház, kórház, pavillonrendszerű épületcsoport központi szolgáltatási helyei stb.) külön *vezetékaknák*, földalatti járható csatornák létesítendőek, amelyekben a vezetékek rendszeresen csoportosítva szabadon haladnak, hogy kellően védve legyenek, az ott végzendő munkák az építmény használatát ne zavarják. Ezek az aknák és alagutak kellőképp világítandók, szellőztetendők, annyira tágasak legyenek, hogy a hosszú csőrészeket vagy vezetékeket bennük szerelni, ide-oda vonni lehessen. A függélyes aknába hágóvasak, vagy még helyesebben embermagasságunkint, de legalább is emeletsoronkint padozatok (erkélyszerű, rácsos, felcsapható vagy betolható szerkezetek) legyenek alkalmazva, megfelelő bejárók, lépcsőkkel vagy létrákkal, hogy

azokban kényelmesen és biztosan lehessen dolgozni. A földalatti csatornák vízmentes kiképzéssel, tisztántartható burkolattal képezendők ki, melyekben még állva lehessen végigközlekedni.

A csapadék- és szennyvízvezető csövek és azok tömitései általában belső nyomásokra nincsenek méretezve, azokat a bennük vezetett anyag rendszerint nem tölti teljesen be, viszont a vízvezetéki csőhálózatnak olyannak kellene lenni, ami vízzel folyton telve van, abba levegő bejutását kellene megakadályozni. Ezzel szemben néha létrejöhetnek esetek, amik a vezetékekben hátrányokat hozhatnak létre és amiknek megelőzése még eléggé megoldva nincs. Így oly csatornák, melyek nagy magasságból ferde lejtőn hirtelen vízszintesebbre irányt változtatnak, vagy betorkolási helyeiknél torlódások keletkeznek és ennél fogva magasabb vízoszlopnak megfelelő vízmennyiség gyülemlik meg azokban, kaphatnak belső nyomást, ami azokat szét is vetheti. Ily helyeken épített csatornáknak megfelelő felső terheléssel kell bírniok vagy azokat nyomásnak is ellentálló vastagabb falú csövekből kell készíteni. A budai hegyvidék egyes részein láthatni ilyen helytelenül készített csatornákat, melyek minden nagyobb zápor alkalmával széjjelvetik és beomlasztják a fölöttük levő csekély magasságú útburkolatot. A csatornába se ilyen, se másféle, például árvizek alkalmávali vízviisszatorlódásoknak nem szabadna létrejönni; utóbbiak megakadályozására vannak elmés szerkezetű visszazáró szelepek: csapóajtón vagy golyószáracon alapuló készülékek, csak ügyelni kell, hogy a szelepekhez iszap, tisztatlanságok ne rakódjanak, mert akkor szükség esetében felmondják a szolgálatot. Ugyanez okból sokszor csak egyszerű, kézihajtású tolózárakat iktatnak a csatornába.

A vízvezetéki csöveknél viszont a tartályokból érvényesülő nyomások csökkenésekor alsóbb szintekben eszközölt vízvétel alkalmával mutatkozhatik egy jelenség, hogy t. i. a vezetékben légüres tér (Toricelli-űr) keletkezik, tehát belső nyomás helyett külső nyomás. Ily esetekben valamely szelep megnyitásakor levegő szívódhatik a vezetékbe; ez a víznyomás újrafelléptekor a vízbe préselődhetik, ez részben elnyeli a levegőt, kieresztve a vizet, az pezsegni fog. Ugyanez a jelenség bármely vezetékben előállhat javítások alkalmávali víztelenítések következtében is, a fővezetékeknek gyakoribb elzárása és újramegnyitásakor. Tiszta levegőnek ily módon a csövekbe jutása még nem baj, de ügyelni

kell, hogy ugyanily módon tisztátlanságok, szennyvizek ne kerülhessenek a vízvezetékcsőbe, amik azt megfertőztetik. (Lefolyókba nyúló gummitömlők, a medence vízébe érő úszógolyócsapok nyílásai, helytelen elrendezésű fürdőkádak, melyek aljába torkollik a tápcső stb.) Sajnos, ezek a jelenségek sokak tudta nélkül, a hátrányra figyelmeztetett hatóságok nemtörődömsége folytán jelenleg elég gyakran előállnak, amikor a házi vezetékeket éjjelre, naponta, elég helytelenül, el kell zárni.

Melegvízvezetékek csöveinek, légfűtések betorkoló nyílásainak környéke, fűtőtestek, csatornák és megerősítő alkatrészeinek túlságos felmelegedése a ráakódó légköri por megpörkölődését, ezzel létrejövő kellemetlen érzést keltő ammoniakos anyagok keletkezését idézi elő, ami egyrészt a korommá változott gőrcsővi pornak falrészekre való füstös lerakódását, a közeli vakolatrészek fokozott repedéseibe való megkötését és a levegőnek kellemetlen fojtó hatását okozza. Mindennek kiküszöbölése még a jövőnek feladata (a kísérletképp alkalmazott ernyők, irányító üveglapok nem sok eredménnyel működnek, ezek szélein a por csakúgy sávokat ad), addig is a levegő pormentességére, a tisztántarthatóságra és arra kell törekedni, hogy ahol nem okvetlen szükséges, 60—70 fok C.-nál melegebb felületek ne keletkezzenek.

Villanyvezetékek felvételére szolgáló szigetelő csövek fordulatainál, elágazásai- vagy csatlakozásainál a nyitható ebonit, maché, fa- vagy fémdobozok olyan elhelyezésűek legyenek, hogy ezek a befűzési, szerelési helyek könnyen meg legyenek közelíthetők, nehogy a vezetékek behúzások alkalmával, mint ez sokszor sajnosan megtörténik, a környezetet (festést, tapétázást) a villanszerelőmunkások elfenjék, zsíros, viaszos kezükkel, azokat a villanyvezetékek huzogatásával elkoptassák.

Épületeink *vízellátása* általában közművekből történik és csak egyes helyeken, ahol ilyen nem áll rendelkezésre, vagy annak néha nincs megfelelő nyomása, hogy ilyenkor a felsőbb fogyasztási helyek el legyenek láthatók vízzel, esetleges tűz alkalmával a padlástérrel is el lehessen vízzel árasztani, vagy végül olyankor, ha nagyobb mennyiségű vízfogyasztás után esedékes díjat meg akarják takarítani (ipartelepek, locsoló berendezések, mosodák stb.) külön házi vízvezetékkel lehet létesíteni,

A házi kút lesúlyesztett kifalazását modern elrendezéssel készíthetjük vasbetonból. A víztartó lehet egy toronyban, egy gyárkémény oldalára szerelve, vagy a padláson. Mindezek anyaga újabban ismét lehet vasbeton, amit apránként felhordott anyagból a helyszínén könnyű előállítani, nem kell a nagyméretű szerkezet felszállításáról különlegesen gondoskodni. Vizmentesége elérhető aszfalt-, ólom- vagy üveglemezbetétekkel, egyébként kellő alátámasztásán kívül felszerelendő mindazokkal a biztonsági és kezelési szerkezetekkel, amikkel a vastartályok: fagyment- és hőszigetelőburkolat, csepptálca, túlfolyó, iszapfogó, vízállásmutató stb. Utóbbi villanyos berendezéssel a gépházban adhat jelzéseket, sőt az elektromos berendezések mai állása szerint egyébként lehetséges oly automatikus berendezéseket is létesíteni, amik bizonyos vízállásra emelkedéskor a szivattyú működését elállítják, bizonyos mélységre süllyedéskor önműködőleg lassan újra indítják, tehát a berendezés minimális kezelőszemélyzetet igényel.

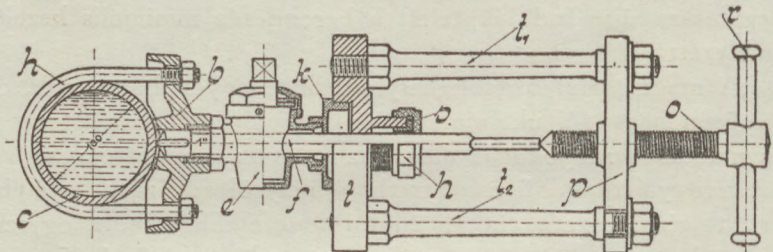
A magastartályok sok helyfoglalása, egyéb hátrányuk, de különösen nagy súlyuk miatt lokális vezetékrendszerrel lehet a *pneumatikus tartályokat* is alkalmazni, amik a pincében, szóval alsóbb fagyment és hűvösen tartható helyről egy zárt tartályba szorított víztömegből tudják ellátni a vezetékhálózatot, egyszerűen azáltal, hogy a zárt tartályba szorult levegő 4–5 atm. nyomása szorítja, megfelelő szelepek önműködő záródása és nyílása folytán a vizet a vezetékekbe. A tartály nagy nyomásra kipróbált zárt vaskazán, manométerrel felszerelve; sok előnye mellett hátrányos, hogy a vízfogyasztás növekedtével a nyomás csökken, szóval folyton változik, az utánszivattyúzás körülményesebb; az automatikus töltést a manométerre szerelt villanyos kapcsolómű végezheti, sőt vannak nagyobb víztartály nélküli ily berendezések is, melyeknél valamely csapon való vízvétel direkte a szivattyút hozza működésbe és csapzáráskor azt megszünteti. Ez azonban a villanymotort nagyon igénybeveszi és nagyobb telepeknél nem igen létesíthető.

Leggyakoribb mégis csak az az eset, amidőn a vizet valamely közmű szolgáltatja, tehát ennek főcsövét kell megfúrni és a házi vezetékrendszerrel összekötni. Régebben ezt akkép eszközölték, hogy bekapcsoláskor a város-vezeték egy csoportját elzárva, a csövet szárazon megfúrták, (néha a csöveken a ké-

nyelmesebb megfúrás és csatlakozás céljára előre elkészített, ráöntött megfúrási szemölcsök voltak létesítve) ehhez megfelelő idomdarab közbeiktatásával hozzáforsztották, csavarolták és tömítették a házivezeték csővégét. Ez az eljárás azonban egyrészt a fővezeték hosszabb ideig való elzárását, üzemzavarát, a főhálózatban levő víz nagyobb mérvű beszennyeződését vonta maga után; mindezt kiküszöbölendő, lehetséges a csatlakozást egy csőbilincs közvetítésével erre a célra szolgáló fúró- és elzárókészülékkel, gummi- vagy bőrtömítés útján való elrendezéssel akkép eszközölni, hogy a fővezeték üzeme ne zavartassék meg. (121. ábra.)

A vízfogyasztás számonvétele mind kiterjedtebben történik, legigazságosabb úton vízmérő órák-kal, amiket sikerült eléggé megbízható és kis helyet igénylő szerkezetűekre készíteni.

Olyan vidéken, különösen hegyes-völgyes városokban, hol



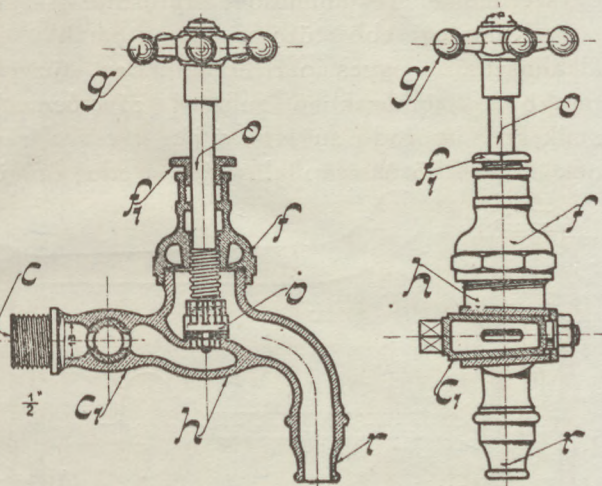
121. ábra. Csatlakozó csőbilincs.**

a víztartók nagyobb magasságokban vannak, a mélyebben fekvő vezetékekben oly magas nyomások keletkezhetnek, amiknek a vezetékek nem tudnak ellentállani, azért ily helyekre csőrepedések elkerülése céljából nyomásleszállítók beiktatása szükséges. Ezek a különböző nagyságú felületekre gyakorló víznyomások különbözőségén alapuló, ugyancsak automatikusan működő szelepek szintén egyszerűek és jól működnek. Hasonló elveken alapulnak a vízcsövek légtelenítői is.

Az átfolyó csapok közül a gummilemezes szerkezet helyett a bőrszelepesek váltak általánosabbá, amik kevésbé vásznak vagy hálnak el. Ezek között jók azok, melyeknek tövében van egy külön kulcsra járó fémszelep, amit olyankor lehet elzárni, ha a rendes használati szelep bőrrözsét akarjuk megújítani. (122. ábra.)

Egy csapon meglehetősen sok csavarmenet, csavaranya szögletes, zugos alkatrésze, néha még a sárgarézre esztergált profil-

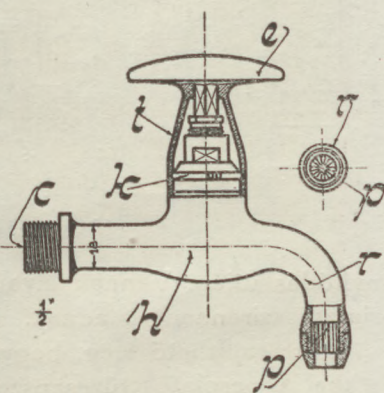
tagozat is látható. Mindezek zugaiban igen sok tisztátlanság fogva maradhat, különösen kórházakban bacillusok fészke lehet egy ilyen berendezési tárgy, aminek higiénikus szempontból ragyogni kell a tisztaságtól. Az ilyen tagozatok gyakori tisztogatásának megvan az a hátránya is, hogy a csavarmenetek, élekidővel lekopnak és elvész azok szerkezeti fontos hivatása is, pedig a be-szabályozhatóság, szétszedhetőség szempont-jából sokszor



122. ábra. Csaptővén elzárható szerkezet.**

szükséges ezek éles és előre meghatározott alakja. E kettős célt iparkodik kielégíteni az a "nikkel-köpenyes csap, ami felületén csak a legszükségesebb tagozatokat tartalmazza és ami egyszerűen le-törölhető és könnyen tisztán tart-ható. (123. ábra.)

Különösen fontos a tisztaság orvosi műtőtermek stb. kézmosói-nál, ahol a tisztára leöblített kézzel már semmihez hozzányúlani nem szabad, tehát a csapot könyökkel, a lefolyót térdel kell kezelni, amely célra különleges szerelvények szolgálnak. (124. ábra.)



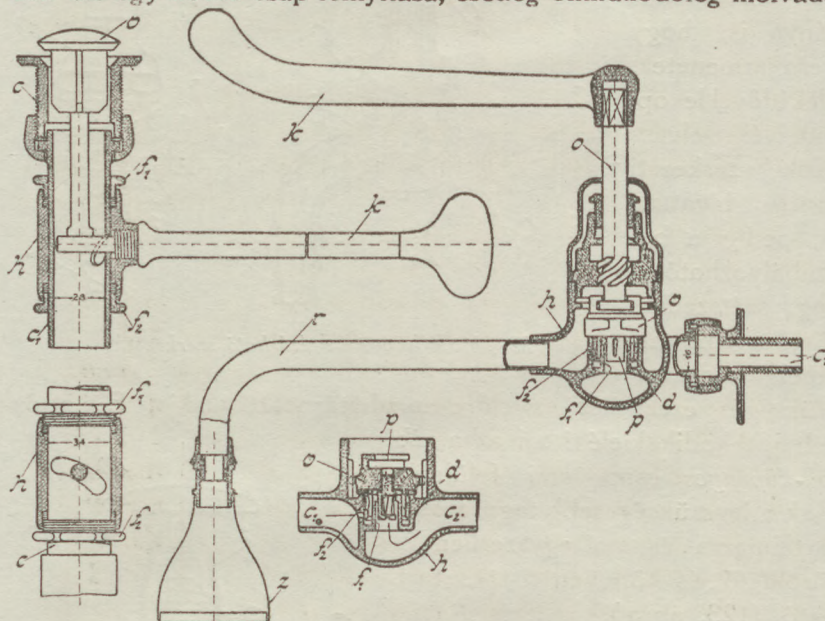
123. ábra. Nickel köpenyes csap.**

Ugyancsak higiénikus célokat szolgálnak azok a kis szökőkútszerű ivókutak, amiket iskolákban, pályaudvarokon, kaszárnyákban lehet felállítani, hogy föléhajolva pohár nélkül lehessen belőlük inni, anélkül, hogy a szerkezet bár-

mely részét szájjal kellene vagy lehetne érinteni. (125. ábra.)

Csapokból kiömlő víz széjjelfröcskölődését lehet fékezni egyszerűen ráfűzhető *vízszórófejekkel*, dudorosvégű kifolyókra egyszerűen lehet gummicövet ráfűzni.

Különlegesebb tűzcsapok, automatikus oltóberendezések alkalmazhatók egyes ipari épületekben, tűzveszélyes anyagraktárakban, színházakban zuhany, záporberendezések alakjában, amik széjjelszóródó sugarak útján gyors elárasztásokat idézhetnek elő egy közös csap felnyitása, esetleg önműködőleg kiolvadó



124. ábra. Orvosi kézmosó.**

nyitódás útján. Vannak olyanok is, melyek ugyanez alkalommal riasztó szirénhangot adnak.

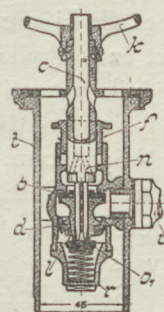
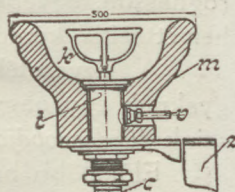
Itt említhető meg, hogy tűzveszélyes helyeken a vízvezetékekkel kapcsolatos tűzcsapszekrényeken kívül, könnyen megtalálható helyeken, falra szerelt állványokon oly *oltókészülékeket* is lehet tartani, melyek valamely vegyi folyadékot, préselt szénsav-gázokat stb. tartalmaznak kisebb lokális tüzek elfojtatására. (*Champion, Főnix, Extincteur, Minimax, Total* stb.)

E keretbe tartozó különleges, bár nem új szerkezetek között felemlíthetők a *világító szökőkutak*, ahol is a voltaképeni

szökőkút medence alá van építve. A vízsugarak kifolyói sziklákat, vízi növényeket ábrázoló mesterséges műtárgyak mögé rejtett tágabb nyílások közepébe vannak helyezve. E nagyobb nyílások alja vastag tüköruveglappal van zárva, úgy, hogy ez alatt viszont az alsó kezelő térben, onnan kezelhető, erős, reflektoros villanylámpák alkalmazhatók, mellyel a felövelődő vizet alulról, rejtett helyről meg lehet világítani. A tüköruveglap elé tologatható színes üvegekkel a legkülönbözőbb színhatásokat és világítási effektusokat lehet összekombinálni, így a vízsugár alakját is variálhatjuk. Az alsó kezelő tér cca 2 m magas, ebben a térben vezetnek szabadon a vízvezető és világító vezetékek, melyek kezelő csapjai és kapcsolói központosíthatók, hogy a tervszerű kezelés úgyszólván egy helyről legyen lehetséges.

Igen változatosak a vízcsapok alatt előforduló *kiöntő kagylók*, a zománcozott öntött vas- és fajánsz-szerkezetek, a konzolokon nyugvó csinos *kézmósók*. Előbbiek peremén faborítás lehet, hogy nekiütődő edények vagy maga a medence ne csorbuljon, törjön oly könnyen. Néha benne felcsapható alátétrács van, hogy beléhelyezett edény a lefolyót el ne zárja és a túlfolyó víz szabad távozása ne akadályoztassék. Változatosak a különböző anyagú csempézett beton, horgannyal borított fa, az öntöttvas vagy fajánsz, kettős, mosogató berendezések legömbölyített zugokkal, túlfolyókkal, hideg- és melegvíz-szolgáltatással, edénycsőpögtető rovátkos deszkatoldalékukkal. Mosodák áztató medencéi, nagyobb konyhák moslák-kiöntői magas víztartókkal, mind e célokra szolgáló újabb és újabb tökéletes szerkezetek.

Az utóbbiak, t. i. a modern kézmósók, kiszorították azokat a billenős szerkezetű tálakat, amik első alkalmakkor faburkolatú mosdóasztalokba szerelve, részben rejtett elrendezéssel, ugyancsak szennyzugok és hibaforrások halmazát képezték, míg a csinos, nikkelezett vagy zománcozott lábakon, konzolokon nyugvó szerkezetek, a rajtuk kiképezett szivacs-, szappan-, pohártartó mélyedésekkel, polcokkal, törülköző-szárítórudakkal,



125. ábra. Higiénikus ivó szökőkút.**

könnyen tisztántartható és javítható alakjukkal, még szabadonlátható mivoltukban is szebbek, mint azok az elpalástolt szerkezetek, melyek mögött csiralerakódások és egyéb rejtett rondaságok fordulnak elő. Ha ily mosdók fölött a kicsempézett, márványlap borítású, vagy csak olajmázolású hátfalon is *tükröket* óhajtunk megerősíteni, azok lehetőleg keretnélküliek legyenek, hogy víztől, párától az aranyrámák ne szenvedjenek, de ezek is könnyen tisztogathatók, egyszerűen letörülhetők legyenek. Csak arra kell ügyelni, hogy szélük kellően eltömített legyen: ragaccsal, gummistráfokkal, hogy víz mögéjük ne szivároghasson, egyébként szélesebb élcsiszolások, saroklekerekítések helyettesítik keretüket.

A vízvezeték-csatornázással kapcsolatos berendezési tárgyaknak egy nagy csoportja helyezkedik el valamirevaló lakásaink *fürdőszobájában*.

Előkelőbb helyeken ezeket a helyiségeket nemcsak általános elrendezés: fal, mennyezet és padló, ablak szempontjából képezték ki mind nagyobb-nagyobb fényűzéssel, talán azért is, mert ez is egyike lakásaink ama helyiségeinek, amelyben legtöbb higiénikus tisztíthatóságot kívánunk meg, tehát ahol egészségügyi szempontból épp oly kevésbé szabad takarékoskodni, mint egy kórházban, de berendezési tárgyai tekintetében is többféle felszerelést kapott ez a helyiség (mosdó, bidet, ülőfürdő, klozett-csésze, lepedőmelegítő, pamlag, fogas, fehérneműszekrény stb.).

Berendezési tárgyaink legfontosabbika maga a fürdőkád, újabban legtöbbször vékonyfalú, zománczott öntöttvas, aminek alakja és tisztogathatósága a fajánszkádhoz legközelebb áll. Ez kiszorította az egyébként kellemes, a meleget jól tartó fakádákat, amik a hordódongák módjára abronccsal összefoglalva, ha nem voltak állandó használatban, mint pl. közfürdőkben, hamar összeszáradtak és szivárogtak, valamint kevésbé voltak tisztántarthatók (ma talán már csak a mórfürdők hordozható kádainál van létjogosultságuk). Lassan kiszorulnak a mázolt horganybádógádák is, melyek festése hamar lekopott, ami könnyen összehorpadt és zugai kevésbé voltak tisztántarthatók.

Ha nagyon előkelő fürdőszobát akartak azelőtt elképzelni, úgy abban talajba süllyesztett csempeborítású kád volt. Pedig ez sem szerkezetileg, sem használati szempontból ideálisnak nem

mondható. Emeleteken csak különlegesebb mennyezetszerkezetekben, emelt padozatokkal létesíthetők, amikor is esetleges szivárgásuk a mennyezetet átáztatja s ez csak későn vevődik észre, körülményesen javítható. Nemcsak azért, mert sok vizet foglal magába, de maga a beton vagy falszerkezet, kőburkolat és környező talaj a víztől igen sok meleget von el, a víz bennük gyorsan kihűl, azért inkább csak oly közfürdőkben indokolt az alkalmazása, ahol a környezet átmelegedése állandóbb jellegű s épp ezért inkább melegtartó képességűvé válik, vagy ahol kellő természetes melegvíz áll rendelkezésre. Alá nem pincézett helyeken a kádból a talajba szivárgó víz nem okoz nagyobb bajokat s így ily helyeken a bélelt beton- vagy falazott kádak minden további nélkül létesíthetők. Hátránya még ezeknek, hogy bejáró lépcsők csúszósak és ezért csak szilárd korláttal létesíthetők, a nagymennyiségű víz és a környezet átmelegítése sok hőt abszorbeál, azért sokkal nehezebb a kellő hőfok előállítás. Mindezt a mai legelőkelőbb fürdőszobákban a szabadon álló fájánszkád (zománchevonatú agyagárú) a legmegfelelőbb.

Ezeknek az újabb rendszerű fürdőkádaknak leeresztő szelepeinél, túlfolyóinál is van számos újítás, ami egyrészt egyesíti, ezzel egyszerűsíti ezeket a szerkezeteket, kiküszöböli azokat a hátrányokat, ami a leeresztő szelep láncába akadó tisztatlanságok folytán jön létre, ami a kádban útban levő, néha elszakadó lánc kellemetlenségeivel jár, ami a könnyű szétszedhetőséget és tisztítást segíti elő. Szabadon álló csaptelepek függetlenítik a kádakat a faltól és kályhától egyaránt.

Közfürdők nagyobb medencéi újabban ugyancsak előszere-ttel készíthetők vasbetonvázal és megfelelő kicsempézéssel, ami vékony falazatával és nem repedő vízmentes szerkezetével felsőbb emeletson is létesíthető.

A *melegvízkészítő berendezések* is teljesen átalakultak és állandó fejlődésben vannak. A széntüzelésű fürdőkályha sok szemetet okoz, nem ökonomikus és a befűtést már órákkal korábban kell megkezdeni, amiáltal az aránylag kis helyiség levegője túlfűlik. Egy nagy haladás e téren a gáztüzelésű kályha, amelynek csőhálózatában áthaladó víz azonnal átmelegszik, tehát nem szükséges előfűtés. Célszerű e kályhánál az a rendszer is, amidőn az egész csaptelep zuhannyal együtt a kályhára van rá szerelve (pl. Neptun-rendszer), nem szükséges tehát a kompli-

kált csőhálózatot a falra, még kevésbé a falba fektetni és javítások alkalmával folyton falat bontani.

További tökéletesítése e gáz-melegvízelőállító készülékeknek az *autogeiser*, *automata* stb. elnevezésű, csekély helyet foglaló, bárhol falra szerelhető, tényleg automatikusan működő berendezés. Ezekben egy kis folytonégő láng teszi lehetővé, hogy a melegvízcsap megnyitásakor a víznyomás egyszersmind a gázcső szelepét is megnyitván, meggyúljon az a nagyobb gázmennyiség, ami a csőkihúzóban levő vizet útjában felmelegíti, majd záraskor úgy a vízfolyás, mint ennek nyomása szüntével a gázömlés megszűnik, ennek külön gyújtása és oltása tehát nem szükséges, de a melegítés automatikusan megy végbe.

Ipari épületekben, egyes iskolákkal kapcsolatosan vannak különleges fürdők, tömegzuhanyok és ezek öltözői, amik speciális berendezésekkel bírnak.

Teljesen átalakultak *klozettszerkezeteink*. A pöcegödör fölötti szabaddonálló faházikótól ezek bekerültek a lakások belsejébe, természetesen egészen más szerkezetekkel: kézmosókkal felszerelt toalett-fülkeszerű kiképzést kaptak. Ugyancsak különlegesek azok a nyilvános elrendezések, amelyek középületekben vagy városok forgalmi helyein vasvázas, beton, majolika, faépítmények alakjában, esetleg földalatti elrendezéssel, a legjobb anyagokat és szerkezeteket tartalmazzák, továbbá azok, amelyeket iskolákban, kaszárnyákban, gyárakban kell alkalmazni.

A csoportos klozetek lábakon álló, vasvázas, különleges válaszfalairól már a megfelelő helyen történt említés, itt csak újból megemlítendő, hogy úgy ezeknél, mint a közfürdők öltöző-fülkéiben kerülni kell a tisztatlanságokat magába szívni képes kárpitozásokat. A durva falvakolások, sötét színezésű, érdes, hullámos szerkezetek megakadályozzák ugyan a pornografikus iratok alkalmazását, de igen jó tanyái az itt keletkező bacillusoknak is úgy, hogy mégis inkább a költségesebb, de mindkét fajta szennyeződésnek ellentálló világos, síma burkolatokat kell használni.

Klozetek ajtóinál nemcsak önműködő ajtózárokat, kívülről kezelhető lámpakapcsolókat, de néha oly szerkezeteket is alkalmaznak, hogy minden második ajtónyitás alkalmával önműködőleg kapcsolódjék a világítóáram, öblítsen a tartály, esetleg induljon meg valamely szellőző berendezés. Az ily szerkezetek

azonban avatatlan vagy téves kezelés esetében könnyen össze-zavarodnak és éppen ellentétes működéseket hoznak létre, mint hivatottak lennének.

A pöcegödör feletti egyszerű kiképzéseket felváltotta vízvezeték nélküli helyeken a *tőzegszóró* elrendezés. A vízöblítéses szerkezetek közül kiküszöbölődtek a deszkaburkolatú öntöttvas-csészek, az alulról huzogató mozgó csészezárók, utántöltő víztartók, a rugós önműködő öblítők, mely komplikált, emelőkaros szerkezetek környéke ugyancsak piszoktanya, számos hibaforrás, rozsdafészek volt, míg a jelenlegi szabadon álló fajánsz, porcellán vagy legalább is zománcozott egyöntésű öntöttvas, néha kőagyagcsészék, a velük egyben kiképzett vízjáratok és bűzelzárókkal, előre vagy hátra szívódó elrendezéseikkel nemcsak kevesebb helyet foglalnak el, de egészségi, tisztasági tekintetből is kevesebb kívánni valót hagynak hátra, sőt az állandóan tiszta és könnyen kezelhető szerkezetek esztétikailag is kedvezőbbek, mint a félig palástolt rondaságok.

Az öblítésre szolgáló magas víztartályok is a legkülönbözőbb szivornyás, harangos, szelepes elrendezésekkel létesülnek. Itt is a régiebb, bádogbélésű famedencék helyét a zománcozott öntöttvas-tartályok váltják fel, melyek ugyanilyen konzolokra helyezhetők; szép fehér felületük könnyen letisztítható és itt sincs pókhálók képződésére, tisztátalanságok fogvatartására alkalmas zugok csoportja.

Vannak alacsonyan elhelyezett víztartályok is, melyeknél a csészek ürítése ezek leszívódásán és utánöblítésén alapszik.

A modern *vizeldékre* jellemző a vízöblítés nélküli, *olajjal szagtalanított* elrendezés. Elvetendő a régi deszka, bádog, sőt hullámbádog elrendezések, a simított betonhátfal helyett is jobb a síma palalapokkal, márvány- vagy fajánsz-öntvényekkel burkolt felület, a zománcozott öntöttvas-, fajánsz-, esetleg porcellánkagyló, mindezek folyókáiba alkalmazott *olajsziifon* (126. ábra). Ebben az e célra preparált „Urinol“, „Sanitol“ stb. elnevezésű kátrányos olaj egy úszóréteget alkot, ami a súlyosabb vizelet távozását átengedi, de a bűz visszaáramlását vízöblítés nélkül



126. ábra. Olajsziifon.

is megakadályozza. A vele bekent felületről a vizelet gyorsabban és alaposabban távozik és bizonyosmértvű dezinficiáló hatással is bírván, a kellemetlen rothadási folyamatoknak elejét veszi. Az olajvizeldék annyira beváltak, hogy még oly helyeken is, ahol vízvezeték áll rendelkezésre, inkább ezeket alkalmazzák, tekintettel arra is, hogy aránylag kevés kezelést igényelnek, míg a vízöblítésűek csak alapos, gyakori, esetleg állandó vízfolyás, mondhatni vízpazarlás esetében tekinthetők megfelelőeknek, egyébként bűzösek, tisztátlanok, télen ilymódon is befagyhatnak.

Vizelde-helyiségek talajöblítésére, alaposabb mosásaira azért mindenütt kell gondolni egy öblítő csap és a kagylók alatti külön talajlefolyók útján, ahová a talaj lejtéssel, esetleg akképp képezendő ki, hogy az állóhelyeknél medenceszerűleg sülyesztett tér, efölötti padlórácsok legyenek elhelyezhetők.

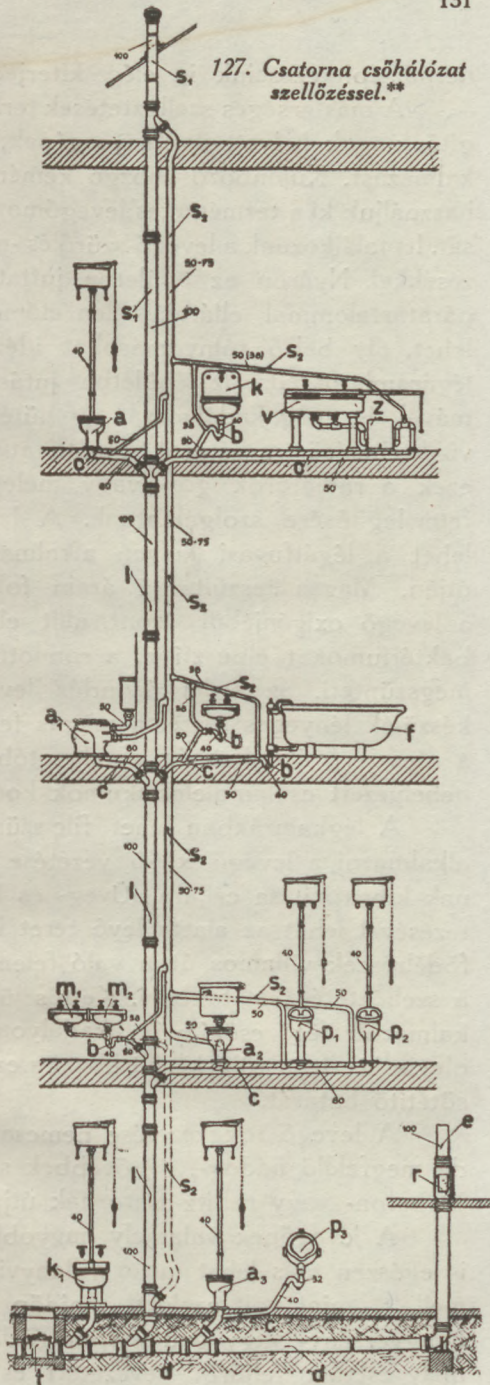
Ami egyébként a szennyvizek elvezetését illeti, a legkülönbözőbb célokat szolgáló és különleges helyzetekhez alkalmazkodó talajlefolyók készülnek megfelelő iszapfogókkal, zsírgyűjtő betétekkel, öntöttvas, átlátszó üveg, kőagyag, esetleg betonból csömöszölt szerkezetek alakjában. Bizonyos vidékeken árvizek vagy akárcsak záporok esetén védekezni kell az ellen, hogy a főhálózatba visszatululó szennyvizek helyiségeink mélyebben fekvő részeit a pincebeli csatornaszemeken át el ne árasszák. E célra önműködően visszacsapódó szelepeket, úszógolyós zárat, vagy legalább kézzel hajtható tolattyúkat kell alkalmazni, mely esetben *átemelő szivattyúkról* is kell gondoskodni. Ily átemelő szivattyúkat (esetleg egy vízvezetéki csőből megeresztett vízömlés leszívó hatásán alapuló berendezést) lehet oly helyeken beiktatni egy talajbeli gyűjtőmedence fölé, amidőn az épület egy ily helyisége mélyebben fekszik mint az utcai főcsatorna. Mellőzhető ez esetben az az elrendezés, amit néha ily mélyebben fekvő, pincebeli mosókonyhákban létesítettek, amidőn is a kiöntő kagylót e térben magasan felhelyezték, ahová lépcsőkön kellett felmászni és a vizet felhordani.

Messze vezetne, ha e munka keretében azokat az ülepítő berendezéseket, biológiai eljárásokat akarnám ismertetni, amikkel a modern pöcegödröket és szennyvízderítő telepeket felszerelik, elég, ha ilyenek létezéséről itt említést teszek, de be kell mutatnom egy modern házicsatorna-csőhálózat sémáját a 127. ábrában, melyből látható, minő súlyt kell fektetni annak szellőzte-

tésére és nem szabad sajátolni azt a második csőhálózatot, aminek bevezetését különösen az amerikai berendezéseknél kezdték meg és amik megakadályozzák a bűzelzárók vizének leszívódását, a csatornagázoknak lakásainkba való elterjedését stb. E berendezések szellőző kürtöit, vagyis a fagynak kitett részeit bővebbre kell méretezni, hogy téli dérlerakódások esetében túlságosan el ne szűküljenek. Lehet beiktatni oly elrendezéseket is, melyek a szagzárók leszívódott vagy elpárolgott vizét időnkint automatikusan utántöltik. Mind e komplikált csőhálózatok szakszerű fektetésével arra kell ügyelni, hogy helytelen kapcsolatok és ellenkező hatások ne jöjjenek létre, de a megfelelő működések biztosítva legyenek.

A szerelőmunkáknak egy egész külön fejezetét képezi a központi fűtés és szellőztetés, aminek terén középületeink, bankjaink, de egyszerűbb magán- és

**gal jelzett ábrák Feyér Gy.: „A víz és gázvezeték szerelő” című művéből valók.



bérház-építkezéseink is elég kiterjedt fejlesztést hoztak létre.

A mesterséges szellőztetések terén a kürtőkben égetett melegítő lángok helyett a villanyosgépek, (szélkerekek) nyertek bő alkalmazást. Különböző mozgó kéményfeltétek és deflektorokkal használjuk ki a természetes levegőmozgás szívó vagy nyomó hatását. Itt találkozunk a levegő-szűrő és -mosó, szóval tisztító berendezésekkel. Nyáron az épületbe juttatott friss levegőt hűteni és páratartalommal ellátni, télen előmelegíteni, kellőképp felfűteni lehet, oly belső túlnyomásokat idézve elő, ami a külső hideg légáramlatoknak az épületbe jutását még ajtónyitások alkalmával is megakadályozza. A hűtés permetezett vízzel vagy víz-keringésű radiátorok közötti átvezetéssel történhet. Ugyanezek a radiátorok gőz- vagy melegvíz-fűtéssel télen a levegő felmelegítésére szolgálhatnak. A levegőt ezenkívül *ózonizálni* lehet a légátfuvási helyen alkalmazott ózonfejlesztő készülék útján. Magas feszültségű áram folytonos, csendes kisüléseivel a levegő oxigénjéből ózont állít elő, ami a levegőben levő baktériumokat elpusztítja, a romlott levegő kellemetlen szagát megszünteti, az erdei ózondús levegőhöz teszi hasonlóvá. A készülék lényeges részei a magas feszültségű transzformátor és a rácsszerű ózonbatéria, amely utóbbi lemez elektródok és közbehelyezett csillámdielektrikumok kombinációjából áll.

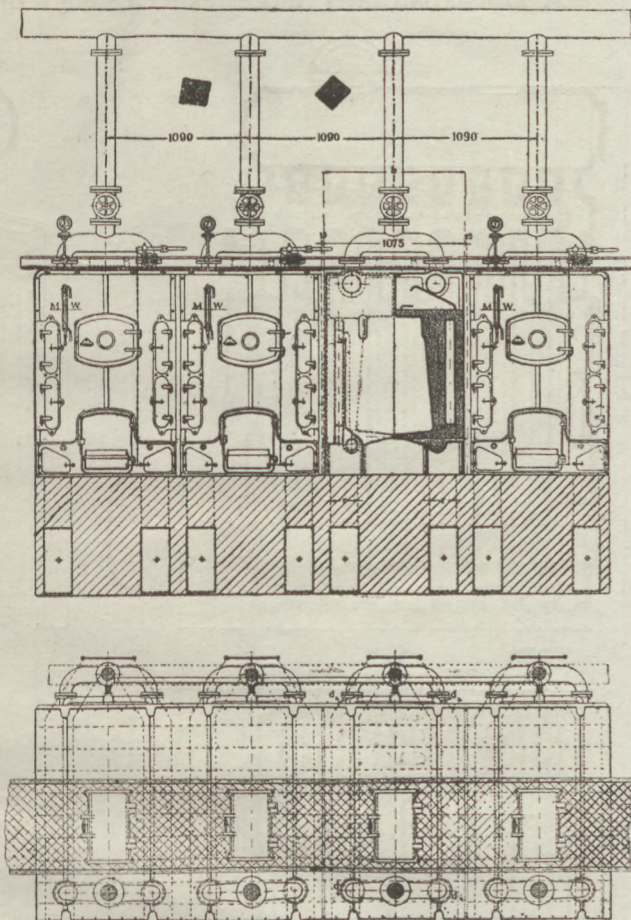
A légkamrákban lehet filc-szűrőket, megfelelő kulisszákat alkalmazni a levegő kellő vezetése és a készülékek hatásfokának kihasználása céljára. Üveg- és bádogfedelek nyári permetezésével lehet az alatta levő teret kellemesebbé tenni, nagyobb földrészek villamos úton való felemelése, eltolása útján lehet a szellőztetéseket fokozni. Kettős üvegezésű földélközökben alkalmazott fűtő csőkégyók akadályozzák meg a téli erős lehűlést, olvasztják le a fölé került havat s ezzel megakadályozzák ennek sötétítő hatását.

A levegő tovavezetése nemcsak a falakban levő aknákban de megfelelő bádog-, a bővebbek simított, esetleg kicsempézett vasbeton- vagy rabitz-csatornák útján történhet.

A levegőnek valamely nagyobb helyiségbe való bevezetése is egészen más lehet ma a villanyvilágító testek és szélkerekek mellett, mint volt azelőtt, amidőn egy színházi nézőtér, egy hangverseny- vagy gyűlésterem gázlámpákkal volt megvilágítva, mely esetben felülről bevezetett és lefelé szívott szellőztetést,

melynek hatásfoka jobb és kevésbé érezteti a légvonatot, nem lehetett volna alkalmazni, mert az összes lángok lecsapódtak volna és a közönséghez már az égéstermékekkel fertőzött levegő szállítódott volna. A légbefúvási vagy elszívási helyek, a légcsatornák sokkal könnyebben applikálhatók egy rabitz-pillér, boltozat vagy kazettás vasbetonmennyezetben, mint akár a téglafalak- és boltozatokban, akár a fafödémekben.

A központi fűtések terén is nagy választék áll ma rendelkezésünkre. Az előbbieken már vázolt légfűtésnél a régibb, sokszor izzó kaloriferek helyett gőz- vagy vízfűtésű radiátorok melegítik fel a levegőt a légkamrákban. Vízfűtéséknél a ta-

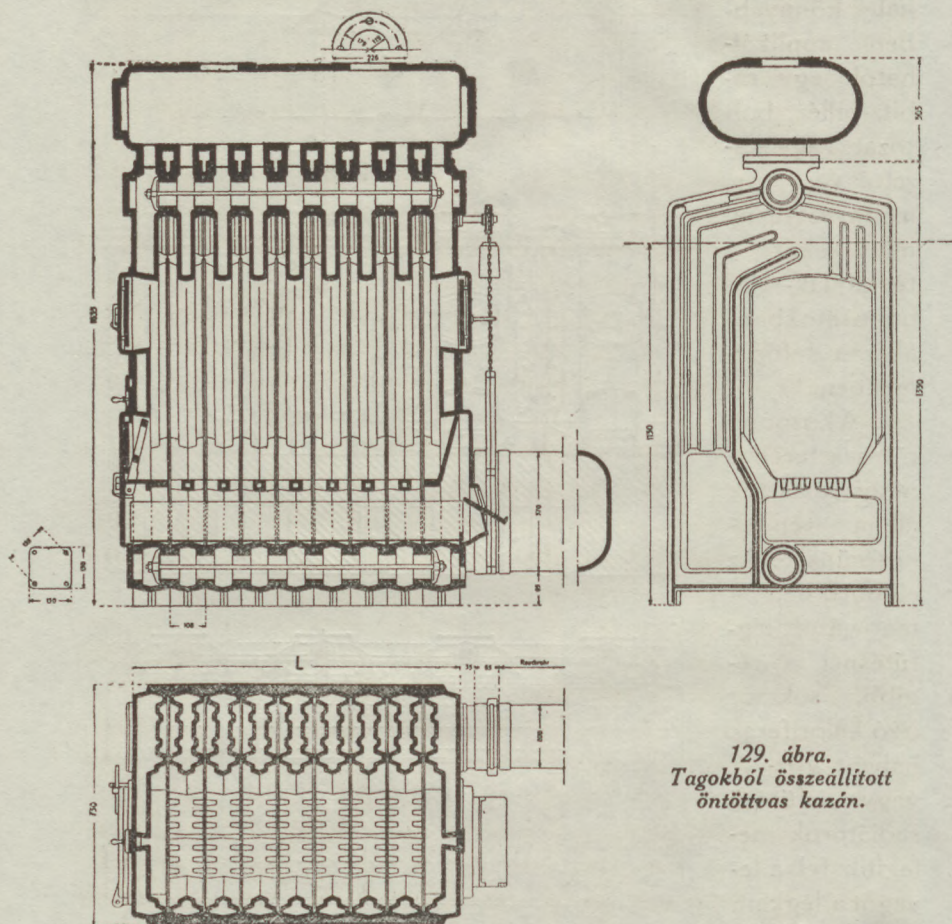


128. ábra. Öntöttvas kazáncsoport.

gokból álló öntöttvas-kazánok („Strebel“, „Katena“, „Rova“, „Rapid“, „Lollar“ stb.) aránylag kis helyen könnyen felállíthatók, a fűtendő épület nagysága, hűtőtényezőinek hatásfoka és a hőközlés szüksége szerint könnyen módosítható azok mérete, bővíthető csoportja, kis nyílásokon át részletekben beszállítható a fűtő-

helyre, hol az összeállítható. Egyes lakások céljára a konyhában a takaréktűzhellyel kapcsolatban beiktatható a kazán. Ezeket általában önműködő léghezszabályozóval látják el, legtöbbje ritkábban kezelendő töltőaknával, vízhűtőte rostéllyal készül. (128, 129. ábra.)

A szobákban levő fűtőtesteknél a síma radiátorok egyrészt



129. ábra.
Tagokból összeállított
öntöttvas kazán.

csinosabbak, másrészt tisztábban tarthatók, mint a bordás fűtőtestek és amennyiben nem kell őket palástolni, a leadott melegmennyiség intenzívebben szolgálja a helyiség levegőjének melegítését. Friss levegőnek szellőzőcsőből való ráfuvásával azoknak még további kihasználását lehet elérni. A radiátorok öntvényeinél, szelepeinél, lábas vagy konzolokra erősíthető tagjainál látunk

célszerű újításokat. Öntöttvas-radiátorok mellett kísérleteznek zománcos, égetett agyagárúkkal is, amik kellemes meleget tartanak.

Villanyoserre berendezett távhőmérőkkel lehet az egyes helyiségekben leadott hatásfokokat ellenőrizni és a szükség szerint szabályozni. Kiterjedt épületekben a szivattyúzott vagy gőzbefuvással előmozdított gyorskeringésű vízfűtések, a Boilerekre csoportosított kontakt-fűtésekkel lehet a szükség szerint gazdaságossá és kellemessé tenni azokat a berendezéseket, amiket nemcsak középületekben, de bérházakban, magánházakban, esetleg magánlakásokban lehet alkalmazni.

A *melegvízszolgáltatás* sokszor kapcsolatban állhat a központi fűtés berendezéseivel. Itt a legegyszerűbb esetben a takaréktűzhelybe beiktatható vízmelegítő-patkó vagy csőkégyóval lehet ugyancsak egy tartályban raktározni a melegvizet, de gáz rendelkezésre állása esetében az autogeizerek, automaták segítségével járhatunk el gazdaságosan; nagyobb telepeknél viszont ugyancsak a tagozatos öntöttvaskazánokkal érünk el jó eredményeket.

A lokális fűtések céljára való *kályhák* között a csinos külsejű cserépkályhák mellett a különböző, különösen folyton-égő vaskályháknál találkozunk újításokkal. A tüzelőanyagok kalorikus értékének számításai, hazai barnaszeneink jó kihasználására bázisozott elrendezések jellemzik ezeket.

A *Perpetuum*-rendszerű salgótarjáni kályha egyike a legjobban bevált és kedvelt szerkezetnek. Vannak ételmelegítő karikákkal felszerelt kályhák. Igen sokfélék a gáztüzelésű kandallók, gázzradiátorok, sőt keresik a villamosságnak fűtés céljára való kihasználását is, de e téren még versenyképes darab nem került általános használatba.

Takaréktűzhelyek, gyorsmelegítők, vasalók, hajsütőmelegítők terén ugyancsak a gáz az, ami erős tért hódított magának gazdaságos üzeme, csekély helyfoglalása és nagy tisztasága következtében. Úgy ezeknél, mint különösen a világítás terén a gáz és a villany nemes versenyre kelt egymással. Oly helyeken, ahol közmű-vezeték nincs, célszerűen lehet alkalmazni a *benoid*-gázt vagy az *acetilént*. Mindezeknél azokra a vezetékekre vonatkozó megjegyzéseimet, amiket e munka keretében ismertetni óhajtottam, az előzőkben elmondtam, a többi résszel, mint közismert berendezési és használati cikkekkel, itt foglalkoznom nem lehet.

Gázlámpáknál a harisnyás izzófények, villanylámpáknál a fémszálas égőtestek az általánosak.

Nagyobbszabású villanyberendezések esetében a főbiztosítók, főkapcsolók, áram-, feszültség- és fogyasztás-mérők stb. részére alkalmas helyeken külön *kapcsolótáblákat* kell készíteni, melyek mögött a vezetékrendező állványok nyernek elrendezést és teszik az itt csoportosuló szerkezeteket áttekinthetővé, biztossá és átalakíthatóvá.

Az utóbbi években készült házaknál nagy reklámozást csaptak abból, hogy azokban a modern lakások el vannak látva porszívó berendezéssel: *vacuum cleaner*-rel. E csekély befektetési többlet révén remélték a lakások évi bérét néhány száz koronával felemelhetni. A vacuum tisztító berendezések eleinte csak szállítható készülékek voltak, ha azonban az épületben, pl. a lépcsőházfalban egy egyszerű 26—52 mm átmérőjű vas- vagy ólomcső van befalazva, melynek az előszobában végződő idomdarabjára közvetlenül fel lehet kapcsolni a portalanító szívó készüléket, a cső másik végére pedig a pincében vagy a padláson egy szállítható vagy állandóan rendelkezésre álló szivattyút kapcsolnak, úgy készen van az egész házi felszerelés. Kettős vezetékek esetében sűrített levegő befúvásával előbb a port a zugokból stb. fellehet bolygatni, hogy azután ugyane hatással egy másik csőben a tisztatlanságokat el lehessen szivatni.

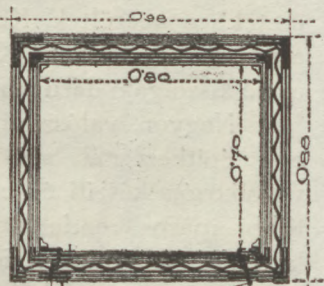
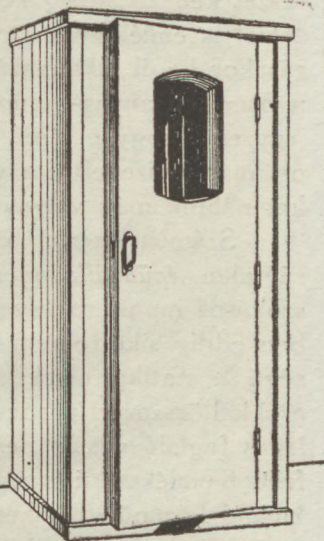
A sűrített, illetve ritkított levegőben, megfelelő csövekben kisebb küldeményeket lehet szállítani és keletkezik a *csőposta*. Ez a modern berendezés, mellyel a külföld minden valamirevaló városában mint közművel is találkozunk, nálunk alig ismeretes, csak egyes banképületben és üzletházban készítették eddig lokális jelleggel.

Személy- és teherszállításra, étel-, irat-, levélszállításra elég kiterjedten kerülnek alkalmazásba a *felvonók*, amik már alig hiányoznak egy valamirevaló bérházból. Külön aknák helyett sokkal barátságosabbak a lépcsőháztérben közlekedő felvonók. A dísztelen sodronyháló elrekesztés mellett lehet csiszolt tükörüveglapokkal övezni azt a tért, melyet megközelíthetlenné kívánunk tenni. A legtöbbnyire villanyerőre berendezett szerkezetek elég általánosak, annál kevésbé látható még nálunk olyan szállító berendezés, ami külföldi nagyobb áruházakban előfordul: mozgó járdák, lejtők vagy mozgó lépcsők, árucsőzárak,

körpályák alakjában. Nálunk mindössze néhány forgalmasabb helyen alkalmaztak *paternoster-felvonókat*, amely szerkezet egy állandó, lassú mozgásban levő felfelé, illetve lefelé haladó kupé-sorozatból áll, amibe bármely emeleten mozgás közben be lehet lépni, hogy a megfelelő emeleten ismét kiszálljunk. Elmésen kieszelték azokat a biztonsági berendezéseket, amik e járműnél előfordulható baleseteknek elejét veszik.

Épületek különleges felszerelései között fel lehet még említeni azokat az áttört vasvázas szekrényeket, amelyek különösen *munkásöltözőkben*, iskolákban vagy fürdőkben alkalmazhatók, különleges szabadalmazású ajtóik, fogasaik és szellőző berendezéseikkel. Egy modern *ruhatár* ügyes, karos fogasaival, egy pénztár válaszfala, egy bank, iroda, iskola-, tornaterem, egy üzlet, kávéház, egy mozi, színház, hangversenyterem, egy operációs-, egy kórterem stb. tartalmaz sok leleményességre valló modern szerkezetet, szoros összefüggésben a tér architektúrájával, a használathoz alkalmazkodó praktikus alakítással. Nagyobbszabású *könyvtárak*, irattárak, levéltárak részére készítenek igen ügyes szerkezetű, bármely méretre beállítható, emellett csekély helyet foglaló szilárd és tűzbiztos állványokatteljesen vasszerkezetből, esetleg polc-, hát- és végfalaikat vasbetonból.

A hangfogó-ajtókhoz hasonló szerkezettel egész *telefoncellák* készülnek „Weltruf”, „Record”, „Ideal” és „Maximi” stb. elnevezéssel, melyek falemezekből összeállított falai és hornyokba szoruló ajtaja jobb és higiénikusabb a párnázott szerkezeteknél. (130. ábra.) Ezekben lehet besüllyedő padló betét útján automatikusan működésbe lépő világító- vagy szellőző bekapcsolókat beiktatni.



130. ábra. „Weltruf”
hangfogó telefoncella.

Állványozások és építőgépek.

Miután nagyjából végigmentem azokon a modern és különlegesebb épületszerkezeteken, amik egy építmény maradandó részét képezik, meg kell még röviden néhány oly segédszerkezetről is emlékeznem, mely ezek előállításakor vagy megdolgozásakor kerül alkalmazásba, akár tökéletesebb kivitel, akár bizonyosmértvű anyag-, munka- vagy időmegtakarítás céljából. Megjegyzem, hogy e téren a külföld erősen megelőzött bennünket, ott már évtizedek óta vannak olyan gépek használatban, amiket nálunk még vagy egyáltalán nem, vagy csak alig ismernek.

Számos kísérlet történt, hogy a nálunk használatos gazdaságtalan *épületállványok* módosuljanak. Ez azonban a nálunk szokásos munkáshelyezkedés és anyagfelhalmozás következtében eddig sikerre nem vezetett. Még mindig egész erdőmennyiségű, a statikai elveket és számításokat teljesen negligáló, kapcsokkal összevert árboc- és bakállványok a szokásosak. A különleges foglалó vasak nem általánosulnak, ácsolt állványok legfeljebb emlékszerű és nagyobb mennyiségű faragott kő elhelyezést kívánó középületnél készültek. A létra- és vasállványok, mozgó szerkezetek legfeljebb javító munkáknál, vagy speciális lokális esetekben készültek. Kisebbszerű daruval eddig úgyszólván csak egy cég kísérletezett. Külföldön egy ily, az egész építkezési teret uraló kiszolgáló daru minden valamirevaló vállalat birtokában van.

Nagyon valószínű, hogy az az általános szokás, miszerint egy építkezésnél szükséges állványozást a kőművesmunkák vállalkozója készíti és bocsátja az ő munkájával paralell dolgozó többi iparos rendelkezésére, az állványozás, valamint az építkezésnél elhasznált vízfogyasztás költségeit pedig ő bekalkulálja a falazati munkák köbtartalom-egységárába, soká fenn nem állhat. Azelőtt ugyanis az építőmester igen sokszor generál vállalkozó volt, az állványozás és vízhasználat költségeit tehát egyenletesebben eloszthatta az összmunkáknál elérendő hasznába és azoknak költségei megtérültek neki olymódon, hogy e címen az egyes tételek egységáraiban alig észrevehető $\%$ -kal szerepelt azok értéke. Még abban az esetben is, ha a föld-, kőműves- és elhelyező munka külön vállalatban volt, ez a munkanem a többi iparosmunkához képest egy közepszerű építmény zömét (50–60, sőt 75 $\%$ -át) képezte, tehát e munka tételei között rejtve sze-

replő állványozási és vízhasználati értékek könnyen el voltak oszthatók.

A mai építkezési szerkezeteknél azonban a tényleges kőművesmunka értéke alig tesz ki 40 %-ot, sőt ahol vasbetonmennyezetek, rabitzfalak, különleges alapozások, néha fő-vasbeton- vagy vasvázak, külön speciális vállalatot képeznek, ha a földmunkákat is külön vállalkozó létesíti, ha összetettebb, költséges installációk fordulnak elő, ott a kőművesmunkák között felvett falazási munkák értéke 30, sőt 20 %-on alul is maradhat, néha a kőműves munkája csak akkor veszi kezdetét, mikor az építkezés már állványokkal együtt jól előrehaladt, úgy, hogy az összes kőművesmunka értékével csaknem azonos költségű állványozási munka a falazati egységárakba mind kevésbé iktatható be. Erős sérelmek támadhatnak, ha munkaközben a kőművesmunka-tételek módosulnak; a beszerzett vizet, az állványokat számos más iparos is használja, ezeket rongálja, a kőművesmunka elkészülte után hosszú ideig kell ott hagyni, néha átalakítani úgy, hogy fel fog merülni az a szükséglet, hogy ezek a tételek az építmény költségvetésében külön szerepeljenek és az azokat készítő, esetleges speciális vállalat munkája kifejezetten meg téríttessék. A térítés akár a bedolgozott állványfa köbmétere, vagy az építmény beépített m^2 -e, m^3 -e, homlokzati quadratúrája és ezek mellett az építkezési időtartam szerint fog minden valószínűség szerint történni.

Az *anyagfelvonók* közül a „Non plus ultra“, „Remer“, „Universal“ stb. nevű felvonók említhetők fel, amiken téglát, vödröket, köveket, zsákokat egyaránt fel lehet húzni a pater-noster-rendszer elvén azzal az előnnyel, hogy a szállítókészülék egy-egy anyagelhelyező darabja állandóan egyhelyzetben függ, tehát egyrészt átbillenése és az anyag kiesése meg van akadályozva, másrészt a berakás és kiszedés bármely oldalról, esetleg egyidejűleg két oldalról is történhetik. Vannak sodronykötélhajtásra berendezett gyors felvonók, görpályák, a „Fregoli“ elnevezésű anyagfelvonó és taliga. Az építkezéseknél használt felvonó, szállító, a habarcs- és betonkeverő gépeket mind kiterjedtebben kezdik ott, ahol áram áll rendelkezésre, villanyhajtásra berendezni, amivel jelentékeny munkaerőt lehet megtakarítani, illetve gazdaságosabban kihasználni.

Sötét helyen való, vagy éjjeli dolgozáshoz megfelelő lám-

pákat használnak karbid, benzin vagy villamosság felhasználásával.

Vannak *habarcskeverők*, bár ezeket nálunk még alig alkalmazták, a helyszíni keverés helyett inkább használták a gyárilag, az építkezés helyszínétől távolabb előállított *műhabarcsot*, ami azonban sem keverési összetétele, sem előállítási ideje tekintetében kellőképp nem ellenőrizhető, sokszor kötésében erősen befolyásolt és különösen a cementhabarcsok jósága tekintetében kétséges anyag került az épületre.

A *beton keverésére* szolgáló gépek már általánosabbak, amint nagyobb építkezéseknél, különösen vizes talajokban való alapozásoknál a *kotrók*, *markolók* és *cölöpverő gépek* használatosak. Kiterjedt szerkezetekkel találkozunk *vasbeton-szerkezeteknél*, ahol a vasbetétek kiszabása, hajlítása, kengyelezése, vashálók helyettesítésére vagy a sodronyok összefoglalására, a deszkaminták rögzítésére vonatkozó újabb konstrukciók kerülnek piacra.

Betonszerkezeteknél, különösen burkolatoknál a *döngölési* munkákat végezhetjük gépekkel, amint vannak *szikla- és falfúró vésők*, villany- és gőznyomással működésre berendezve.

Meszelési munkákat ecsettel való felkenés helyett lehet szivattyúk és gummitömlők végére szerelt rózsán keresztül való *felfröcsköléssel* nemcsak gyorsabban, de egyenletesebben elvégezni.

Kész és nedves épületeket speciális *száritó-kályhakkal* lehet kifűteni, amik nemcsak meleget fejlesztenek, nemcsak meleget pazarolnak, mint a régi kokszkosarak, de a páratelt levegő elszívásával a nedvesség tényleges eltávolását segítik elő.

Régi nedves épületek *falainak kiszárítása* különleges beiktatott szellőző téglatestek útján, vagy a fal aljának e célra szolgáló fűrésszel való bevágásával és a hézagba forró kátránynak utólagos beöntésével történhetik. Mindezekre vonatkozólag különleges szabadalmakkal végeztek több-kevesebb sikerrel kísérleteket.

Messze vezetne, ha részletesebben kívánnék foglalkozni azokkal a segédszerkezetekkel és gépekkel, amiket az építkezés helyszínén kívül, egyes építőanyagok előállításánál vagy megdolgozásánál alkalmaznak, csak röviden mutatok rá néhány lényegesebb dologra, ahol a *gép* sikerrel pótolja a kézierőt, egy szerszemből szebb és tökéletesebb munkát is eredményezve. Ilyenek a téglá-, cserép-, betontest- és lemez-sajtók, a kőfaragó-műhelyekben a kőgyaluk, gyémántos lemezfűrészelvek, a kő-

esztergák és csiszológépek. Az asztalos- és lakatos-műhelyekben a marógépek, gépgyaluk, csapológépek, szögecselők stb.

* * *

Szerény ismertetésemben tanubizonyságot akartam tenni arról, hogy a műszaki tudás minden téren és minden korban talál teret az érvényesülésre, képes könnyűvé, széppé tenni az emberi életet és magasztos, ha az a köz szolgálatában áll. Tudom, hogy munkám nem soká marad aktuális, mert úgyszólván csak azokra a szerkezetekre szorítkozott, amik *ma* a felszínen vannak. Egyesek onnan talán csakhamar lesúlyednek, hogy újaknak adjanak helyet. De nem is kívántam elérni mást, minthogy egy képet adjak a hadviselt és a legutóbbi állapotok miatt a folytonos működésben megakasztott szaktársaimnak arról, hogy mint pezseghet újra az építő tevékenység, ha ezek felhasználásával újak, jobbak létrehozásával újra felvesszük a munkát és kiveszi mindenki részét erejéhez képest hazánk és szakmánk felvirágoztatásában. Legyen e korrajz is egy homokszem e nagy épület, e szent cél eléréséhez!



TÁRGYMUTATÓ.

- Ablakkitámasztó szerkezetek** 100.
Ablakponyva 108.
Ablakrögzítők 100.
Ablakszárny összekötők 93, 94.
Ablakszerkezetek 83.
Ablaktáblák 103.
Ablakvasalások 99.
Acetilén 135.
Aerolith 15, 20.
Agyagcellás földém 24.
Agyagradiátor 135.
Ajtócsukó 80.
Ajtófogantyú 81.
Ajtókiakasztó 82.
Ajtószerkezetek 69.
Ajtótök megerősítés 70.
Alapozások 6.
Álcsavar 103.
Állványozások 138.
Alulról kezelhető ablakszárnyak 91.
Amerikai keményfapadló 64.
Anduro lemez 43.
Antidieb 100.
Antipluvius üvegezés 47.
Anyagfelvonók 139.
Arborlith 20.
Azbesztpadló 65.
Aszfalt makadám 63.
Aszfalt parketta 64.
Asztalos gépek 141.
Átemelő szivattyú 130.
Átfolyó csap 122.
Augusztai szellőző 92.
Autogeiser 128, 135.
Automata 128, 135.
Bádogfedés 43.
Bádogozások 54.
Bakula lemez 30, 31, 56.
Bazalt téglák 14.
Behajló ablak 91, 93.
Benoid gáz 135.
Bergmann-csövek 118.
Betonkeverők 140.
Biberit 56.
Biel toló ablak 96.
Boiler 135.
Bommer pánt 80.
Bordás vasbeton földém 28.
Bostwik rács 111.
Breymann földém 26.
Bronz portál 111.
Caisson alapozás 10.
„Caw“ ablak 88.
Celluloid védő lemez 82.
Cement rabitzfal 22.
Cerezit 56.
Champion 124.
Closett szerkezetek 128.
Compact földém 26.
Compressol alapozás 9.
Concret földém 26.
Cölöpverő gépek 140.
Cristall üveg 68.
Csapadék csövek 119.

- Csapok 122.
 Csapoló gépek 141.
 Csarnok födél 36.
 Csatlakozási csőbilincs 122.
 Csatornák 48.
 Csempeburkolat 60.
 Cséti-féle fal 16.
 Csőbilincs 122.
 Csőhálózat 130.
 Csőkígyó 132, 135.
 Csőmegfűrés 121.
 Csőposta 136.
 De Bruyn rendszerű fal 20.
 Detektív rács 111.
 Differdingeni Grey tartó 72.
 Doloment padló 65.
 Döngölők 140.
 Drótbetétes üveg 48.
 Dulac alapozás 9.
 Élciszolászú üveg 112.
 Elektrolitikus üveg 113.
 Emulgit 19.
 Enerit 56.
 Építőgépek 138.
 Épületállványok 138.
 Erkélyek 32.
 Ereszcsatornák 48.
 Extincteur 124.
 Facettált üveg 112.
 Fafödémek 24.
 Falburkolat 53.
 Falconier üveg 69.
 Falfestés 62.
 Falfúrók 140.
 Falfűrész 140.
 Falkárpitozás 62.
 Falkiszáritás 140.
 Fapadlók 64.
 Faragottkő homlokzat 57.
 Faredőnyök 107.
 Felületi kiképzések 53.
 Felülvilágító ajtó 87.
 Felvonók 136.
 Fémfüggöny 116.
 Fémportál 111.
 Fenestra vasablak 109.
 Fluátózás 58.
 Forgó ajtó 79.
 Fortuna üvegezés 47.
 Födelek 35.
 Födélhéjazatok 42.
 Főfalak 11.
 Főnix 124.
 Fregoli felvonó és taliga 139.
 Freitag toló ablak 96.
 Fröcskölő meszelő 140.
 Fürdőkád 126.
 Fürdőszoba 126.
 Fűtés 131, 135.
 Fűtőtestek 134.
 Gázfűzők és melegítők 135.
 Gázlámpák 136.
 Gépdöngölők 140.
 Gillar ablak 109.
 Gipszesztrich 64.
 Gipszpalló fal 20.
 Gow-féle alapkiszélesítés 9.
 Gördülő faredőnyök 107.
 Gördülő rácsok 111.
 Gránit lemez 59.
 Gree 57.
 Gretscheurék ablak 96.
 Grey tartó 72.
 Gummi lemezes padló 66.
 Gyorskeringésű fűtés 135.
 Habarcs keverők 140.
 Hall ajtó 74.
 Háló lemez 26.
 Hangfogó ajtó 71.
 Hangszigetelés 23, 71, 137.
 Harmonika ajtó 77.
 Harzkitt 65.
 Házi kút 121.
 Hennebique rendszer 28.
 Herkules födém 26.
 Hetzer födél 39.
 Heuréká toló ablak 96.
 Hézagmentes padlók 64.
 Hidlás szerkezet 64.
 Holmer toló ajtó 77.
 Homlokzatképzés 53.
 Hőmérő 136.
 Hőszigetelés 23.
 Hőszigetelő ajtó 73.

- Hullámlemez födém 28.
 Humphreys fal 20.
 Hűtés 132.
 Higiénikus ivókút 123.
 Ideál hangfogó szerkezet 71, 137.
 Ideál rács 66.
 Ideál toló ablak 96.
 Ingó ajtó 79.
 Isolar fal 20.
 Ivó kút 123.
 Kahn vas 26.
 Kályhák 135.
 Kapcsoló tábla 136.
 Karborit padló 64.
 Kárpitozás 62.
 Karton cellás födém 26.
 Katena kazán 133.
 Katona fal 18.
 Kátrányos lemez 43.
 Keramit lemez (zománcos) 61.
 Keramit lemezek 63.
 Keramit mozaik 62.
 Keramit téglá 14.
 Kézműsök 123, 125
 Kiakasztó készülékek 82.
 Kiöntő kagyló 125.
 Kirakatok (zsálos kirakatponyvá) 112.
 Kiskő burkolat 63.
 Kleine födém 26.
 Klozettek 128.
 Kontakt fűtés 135.
 Korkolith padló 65.
 Kotrók 140.
 Kozmos lemez 30, 56.
 Kőcsavar 70.
 Kőfaragó gépek 140.
 Könyvtár berendezés 137.
 Kőpor vakolat 55.
 Kötőgerendasornélküli födél 38.
 Központi fűtés 131.
 Köpenyes csap 123.
 Kupola födél 36.
 Kút 121.
 Lámpák 139.
 Lapidit padló 65.
 Lebádogozás 54.
 Lefolyó cső 48, 49.
 Legnolit padló 65.
 Légvezet szabályozó 134.
 Légtelenítő 122.
 Léghuzat burkolat 61.
 Lehmann forgó ajtó 80.
 Lehorgonyzások 50.
 Lemezelt ajtó 70.
 Lemezsajtó 140.
 Lépcsők 32, 33.
 Lincrusta 62.
 Linoleum 35, 65.
 Lollar kazán 133.
 Luxfer üveg 68, 113.
 Magas víztartály 121, 129.
 Malomsoky ablaktok 86.
 Mannstaedti ajtókeret 72.
 Mansart födél 41.
 Markolók 140.
 Marógépek 141.
 Mart Ideál rács 66.
 Márvány 58.
 Márvány lap burkolat 58, 63.
 Mast alapozás 9.
 Mátray födém 26.
 Maximini hangfogó 71, 137.
 Melegvíz készítés 127, 135.
 Melegvíz vezeték 120.
 Meltzer födém 39.
 Mennyezetek 23.
 Mennyezet festés 62.
 Meszelőgép 140.
 Mészhomok téglá 14.
 Mettlachi lapok 63.
 Minimax 124.
 Moller födél 36, 38.
 Monier fal 22.
 Montanit 20.
 Mozgó járda és lépcső 136.
 Multiprizma 69.
 Munkás öltöző 137.
 Műhabarcs 140.
 Műkő 57.
 Műkő lépcső 33.
 Müller-féle Caw ablak 88.
 Műmárvány 58.
 Műpala fal 20.
 Műpala fedés 43.

- Műpala födém 30.
 Mütuffkő 19.
 Nádcellás födém 26.
 Napellenző (nagykiülésű) 112.
 Niebler ablak 87.
 Nikel köpenyes csap 123.
 Non plus ultra felvonó 139.
 Nyílások áthidalása 17.
 Nyomás leszállító 122.
Olajjal szagtalanítás 129.
 Olajszifon 129.
 Ollós foglalat ajtókhöz 82.
 Ollós karú napellenző 112.
 Oltó készülék 124.
 Opalescens üveg 113.
 Ornamens üveg 112.
 Orvosi kézmosó 123.
 Oszlop burkolat 59.
 Otzen födél 36, 38.
 Ozonizálás 132.
 Öltöző 137.
 Öntöttvas kazán 133.
Padlás ablak 49.
 Padló burkolat 63.
 Padló rács 66.
 Páncélozott csövek 118.
 Papír kárpit 62.
 Papirolith 65.
 Parafakő 19.
 Parafalinoleum 66.
 Párkányok 53.
 Parketta 64.
 Pártafal csatorna 48.
 Paternoster felvonó 137, 139.
 Patkó vízmelegítéshez 135.
 Pef festék 62.
 Perembőrítések 71.
 Perfectos szellőző 92.
 Perfect üvegezés 47.
 Permanit lemez 43.
Perpetuum kályha 135.
 Pick szellőző 91.
 Picklin vászon 30, 56, 86.
 Pillér burkolat 59.
 Pillérváz 12, 15.
 Pirogranit 57.
 Pittur mozaik 62.
 Pneumatikus ajtócsukó 80.
 Pneumatikus alapozás 10.
 Pneumatikus víztartó 121.
 Polonceau födél 41.
 Poroszsüveg boltozat 24.
 Pótkilincs 82.
 Preolit 56.
 Prima üvegezés 47.
 Prinzco vas 35, 56, 72.
 Prüss fal 18.
Rabitz ajtó 73.
 Rabitz fal 21.
 Rabitz háló 56.
 Rabitz mennyezet 31.
 Radiátorok 134.
 Ragacs nélküli üvegezés 47.
 Rapid kazán 133.
 Rappo redőny felhúzó 108.
 Raymond alapozás 9.
 Recontra mennyezet 26.
 Record hangfogó szerkezet 71, 137.
 Record üvegezés 47.
 Redőny 107, 112.
 Reform toló ablak 96.
 Reform üvegezés 47.
 Rejtett vezetékek 115.
 Remer felvonó 139.
 Réti mennyezet 26.
 Robusta vasablak 109.
 Rosenkrantz ablak 93.
 Rova kazán 133.
 Ruberoid lemez 43.
 Ruhatár 137.
Sajó fal 18.
 Salgótarjáni kályha 135.
 Sanitol olaj 129.
 Satorin 55.
 Scagliol lemez fal 20.
 Schubert rács 111.
 Schultz Tezett rács 67.
 Schwarze vasajtó 72.
 Secura födém 26.
 Sesam szellőző 92.
 Siemens üveg 48.
 Simplex alapozás 9.
 Solfer üveg 68.
 Sollux üveg 68.

Stauss háló 30, 31, 56.
 Stephan födél 39.
 Stero téglá 14.
 Stop ajtócsukó 81.
 Strebel kazán 133.
 Stumpf toló ablak 96.
 Stührmann toló ablak 96.
 Sultzberger szerkezetek 83.
 Sumus téglá 70.
 Szabad vezetékek 115, 117.
 Szárító kályha 140.
 Szélfogók 79.
 Szellőző kürtő 131.
 Szellőztetés 131.
 Szennyvíz csövek 119.
 Szerelő munkák 113.
 Szikla fűrók 140.
 Színpadi zápor 124.
 Színtéglá 56.
 Szivattyú 130.
 Szögecselők 141.
 Szökőkút 124.
 Táblás parketta 64.
 Takaréék tűzhely 135.
 Talaj burkolatok 63, 67.
 Táv hőmérő 135.
 Téglaméretetek (régí és új) 16.
 Tejüveglap 62.
 Telefon cella 137.
 Terrasz talajburkolat 67.
 Terrazzó lap 64.
 Termalith téglá 19.
 Terméskőfal alapozás 7.
 Terralit padló 65.
 Terranova 55.
 Teschauer ablak 87, 95.
 Tezett rács 67.
 Toló ablakok 94.
 Toló ajtók 74.
 Toló ajtók vasalása 76.
 Toló retesz 83.
 Torgament padló 65.
 Torony födél 36.
 Total 124.
 Tömítő szerkezet 109.
 Tőzegszóró szerkezet 129.
 Trasz téglá 14.

Trezor ajtók 72.
 Triumph padló rács 66.
 Tükör 113, 126.
 Türk vasbeton födém és tartó 28.
 Tűzbiztos ajtók 71.
 Tűzcsap 124.
 Universal ablak 94.
 Universal felvonó 139.
 Universal üvegezés 47.
 Urinol olaj 129.
 Üvegbeton 69.
 Üvegfödés 45.
 Üvegvédő rács 81.
 Üzletház 111.
 Üzlet nyílások 110.
 Üzlet redőnyök 111.
 Vacuum cleaner 136.
 Vagdalt kő 57.
 Vakolások 53, 54.
 Válaszfalak 17.
 Varrat nélküli cső 49.
 Vasablakok 109.
 Vasbeton ajtó 73.
 Vasbeton alap 7.
 Vasbeton cölöp 8, 9.
 Vasbeton felület 56.
 Vasbeton födél 41.
 Vasbeton keretszerkezetek 41.
 Vasbeton lépcsők 33.
 Vasbeton mennyezetek 26.
 Vasbeton pillér 13.
 Vasbeton segédszerkezetek 140.
 Vasbeton támfal 11.
 Vas födél 40.
 Vastartó szigetelés 25, 29.
 Végződésék 49.
 Versal tartó 72.
 Vetítő tükör 113.
 Vezeték akna 118.
 Vezeték burok 118.
 Vezeték csatorna 118.
 Vezetékek 115.
 Vezetékek jelzése 117.
 Vezeték séma 130.
 Victoria szellőző 92.
 Világító szökőkút 124.
 Világító udvar 61.

- Villany lámpák 136.
Villany vezetékek 118, 120.
Villámhárító 51.
Villerois és Boch 63.
Visintini födém és tartó 28.
Víz csapok 122.
Víz ellátás 120.
Vizeldék 129.
Vizmelegítő csőkégyó vagy patkó 135.
Vízmerő óra 122.
Vízugár fojtó 124.
Víztartályok 121, 129.
Vízvezeték csövek 119.
Vízvezeték cső megfúrás 121.
Vörösréz 49.
Walton linoleum 65.
Wayss födém 26.
Weltruf 71, 137.
Windfix tömítő 109.
Wirtz derékvas 102.
Xilolith 65.
Xilopath 65.
Zápor berendezés 124.
Zománcos keramitlap 61.
Zsalutáblák 105.



TARTALOM.

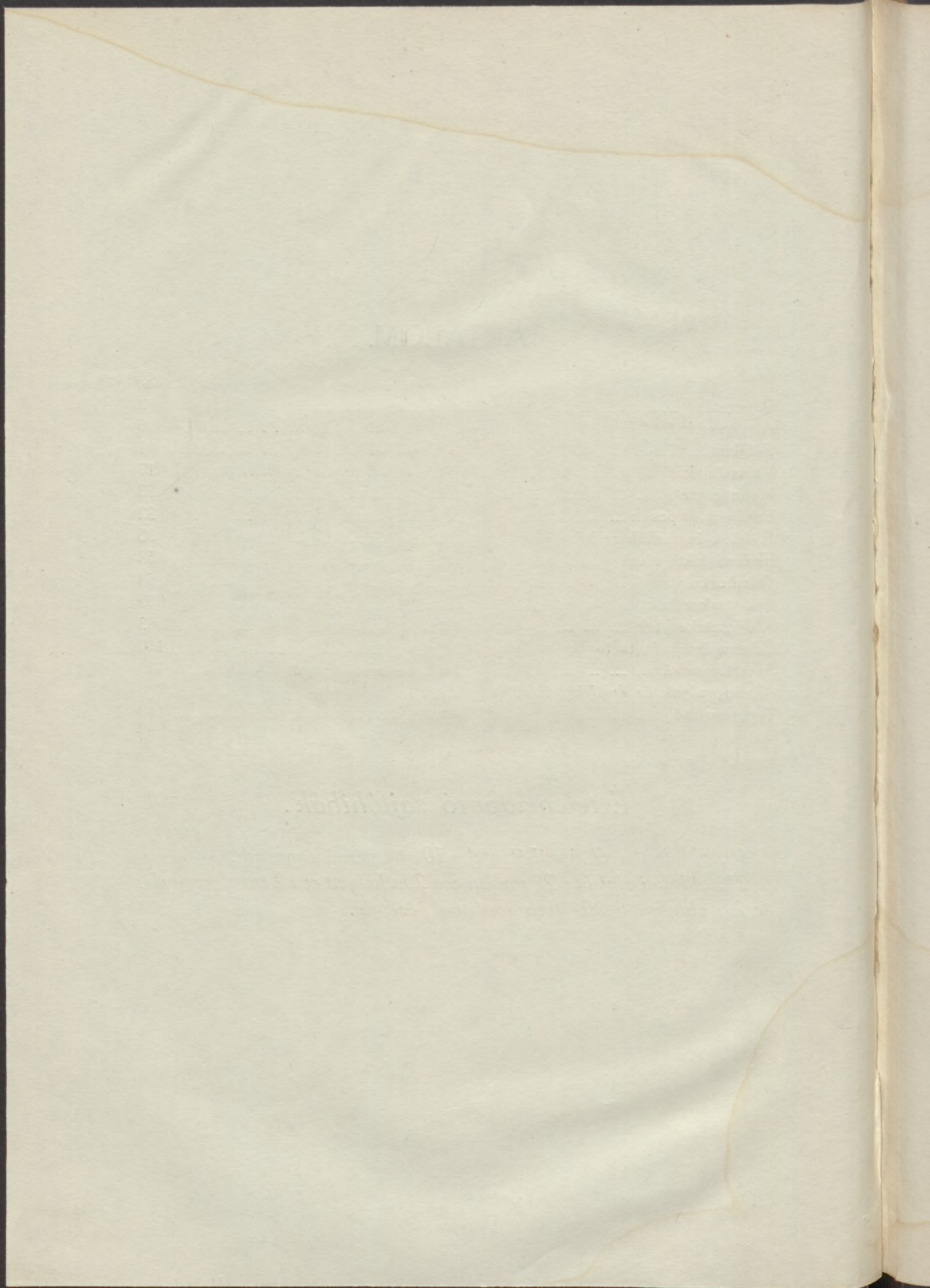
	Oldal
Bevezetés	3
Alapozások	6
Főfalak	11
Válaszfalak	17
Mennyezetek	23
Erkélyek, lépcsők	32
Födelek és mellékszerkezeteik	35
Felületi kiképzések	53
Talajburkolatok	63
Ajtószerkezetek	69
Ablakszerkezetek	83
Üzletnyílások és tartozékaik	110
Szerelőmunkák	113
Állványozások és építőgépek	138
Tárgymutató	143

Értelemzavaró sajtóhibák.

A 10. oldalon a 6. ábrából a 4—10 m méret kimaradt.

A 21. oldalon alulról a 20 sorban cca 2 m helyett cca 2 cm olvasandó.

A 29. oldalon a 30. ábra fordítva nézendő.



Németh József technikai könyvkiadóvállalatában megjelent építészeti művek :

Bresztovszky B. dr. műegyet. ny. r. tanár, Vasszerkezetek.

Czakó A. műegyet. ny. r. tanár, Téglafalazatok szilárdsága.

Király K. főv. főmérnök, Városi utak építése, tervezése és fenntartása.

Kotsis I. dr. műegyet. adjunktus, Az olasz renaissance építőművészet alaktana.

— — Tanulmányút Olaszországban.

— — Családi házak.

— — Különféle rendeltetésű és helyszínrajzú épületek alaprajzi megoldásai.

— — Tervezetek a Kir. József Műegyetem építészeti osztályának önálló épületére.

Lechner J. dr. műegyet. m. tanár, Renaissance építési emlékek Szamosújvárott.

— — Tanulmányok a lengyelországi és felsőmagyarországi renaissance építésről.

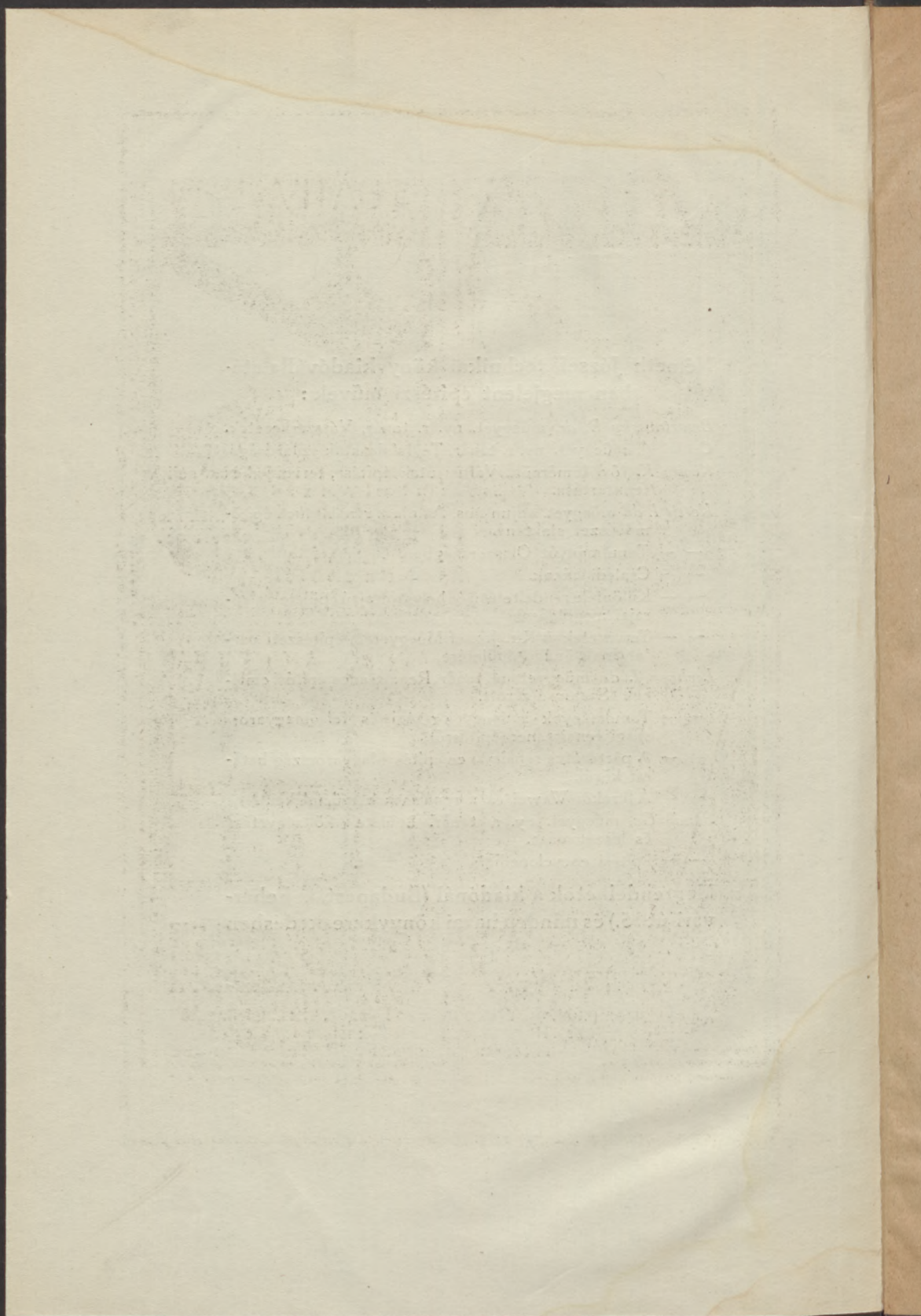
— — A pártázatos renaissance építés Magyarország határai körül.

— — A krakói Wawel és a renaissance műemlékei.

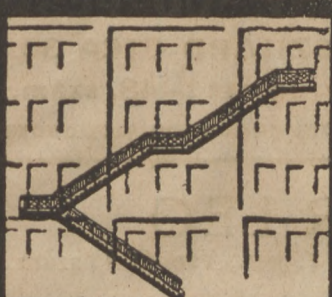
Sándy Gy. műegyet. ny. r. tanár, Épületek költségvetése és leszámolója.

— — Építési encyclopédia.

Megrendelhetők a kiadónál (Budapest, I., Fehérvári-út 15.) és minden hazai könyvkereskedésben



VASLEPCSŐK



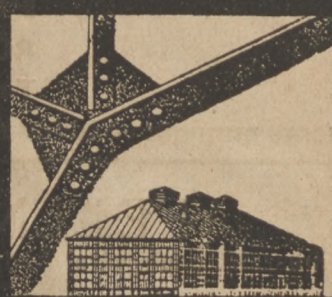
Haas és Somogyi
Budapest

vi. Frangepán-u. 7.

Telefon: 72-44

Árjegyzék 1937. évi

VASSZERKEZETEK



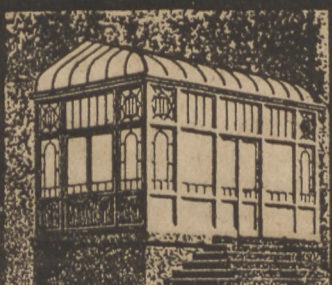
Haas és Somogyi
Budapest

vi. Frangepán-u. 7.

Telefon: 72-44

Árjegyzék 1937. évi

ÜVEGHÁZAK



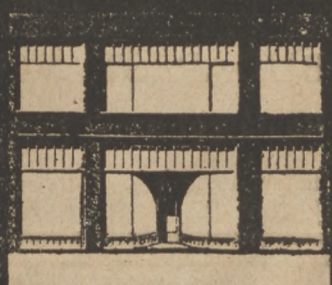
Haas és Somogyi
Budapest

vi. Frangepán-u. 7.

Telefon: 72-44

Árjegyzék 1937. évi

PORTÁLOK



Haas és Somogyi
Budapest

vi. Frangepán-u. 7.

Telefon: 72-44

Árjegyzék 1937. évi

VÍZVEZETÉKI BERENDEZÉS ÉS JAVÍTÁS

POGÁNY, BUDAPEST

RÖKK SZILÁRD-UTCA 30.

Telefon: Józset 1—48. szám.

FELLNER LEO

műszaki papírgyára Budapest, V. ker., Váci-út 4. szám.

Fénymásoló-papír és vászon, rajz vázlat másoló-papír és vászon. Teljes fénymásolati berendezések.

Fénymásolatok. Autografiák. — Efel.

TELEFON SZ.:
28-48 és 29-15.

◆◆◆◆ Jortagrafia. Puoelle. ◆◆◆◆

SÜRGÖNYCÍM:
Positiv Budapest

Fénymásolatok sürgős esetekben, esetleg az esti órákban is villanyfény mellett készülnek.

HIRMANN FERENC

FÉMÁRÚGYÁR

BUDAPEST, VIII., CSÁNYI-UTCA 7.

Raktárról szállít: Vízvezeték-, gáz- és gőzszerelvényeket, egészségügyi berendezést, öntött és kovácsolt vascsöveket,

Telefon:
J. 106—27.

fayence-árút stb. stb.

Közp. iroda
Telefon:
149—27.

RESIDENTIA

Gyártelepi
Telefon:
160—98.

INGATLAN ÉS ÉPÍTKEZÉSI RÉSZV.-TÁRS.

Központi iroda: IV, Deák Ferenc-utca 18. f. e. 14.

Gyártás és anyagraktár: V. ker., Vízafogó 1418. sz. Befizetett alap-
Betongyártás: Nagytétényen és Erzsébetfalván. tőke 3.000.000 K

Létraállványköleszőnő-osztály. Szab. „isolit” válaszfal és építőalap, blokkó beton-tégla, könnyű, szigetelő szegeszethő, tűzbiztos, olcsó, — Csarnoktetők 60 m. feszítávolságig, mindennemű gyári és középületek, svédtetők, hídépítkezések fából, vasból és vasbetonból. Építési anyagraktár. Ingatlan-osztály.



MÉRNÖK ÉS GYÁROS
BUDAPEST, VII., GARAY-U. 10.

**Vízvezetékek,
fürdőszobák,
szivattyúk,
központi fűtések,
szellőzés,
gőzmosodák,
szárítóberendezések.**

Lift személy- és teherfelvonókat mindenféle
üzemre, emelőgépeket és darukat gyárt
Haverland Antal
felvonógépgyára

Telefon: J. 29-66. Budapest, VIII., Nap-utca 22. sz.

MALOMSOKY JÓZSEF

ASZTALOSÁRÚGYÁR
RÉSZVÉNYTÁRSASÁG

**BUDAPEST VII.,
FRANCIA-ÚT 11.**

ALAPÍTOTT 1868-BAN

TELEFON: J. 93-27, 93-28.

*GYÁRT: Épület-asztalos-munkákat,
mindennemű különleges portálokat,
bolti-, takarékpénztár-, iroda-, és lakás-
berendezéseket, valamint bútorokat.*

*Cheque-számla a Magyar Leszámloló és Pénz-
váltó Banknál. — M. kir. Postatakarékpénz-
tári számla 33173. sz.*

Sürgősségi cím: Malomsoky Francia-út.

Eggenberger S.

specialista építőmester

Budapest, II.,

Zsigmond-utca 14. szám.

:: Állami érmekkel kitüntetve. ::

Gyárkémények tervezése és építése minden alakban. Gőzkazánok befalazása. Gépek alapozása és betonlapok készítése. Gázgenerátorok, izzó-, olvasztó-, forrasztó-, Martin- és Bessemerkemencék építése. Mész- és tégláégető körkemencék, mindenféle gyárépületek és telepek tervezése és építése. Saját szerkezetű szabadalmazott Eggenberger-féle füstemésztő tüzelések készítése. Magasépítési osztálya elvállal mindenféle építkezések tervezését és kivitelét. Állandó raktár tűzálló és chamotte-anyagokban.



A legrégibb magyar specialista cég!



