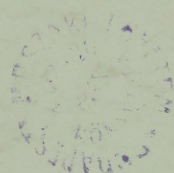
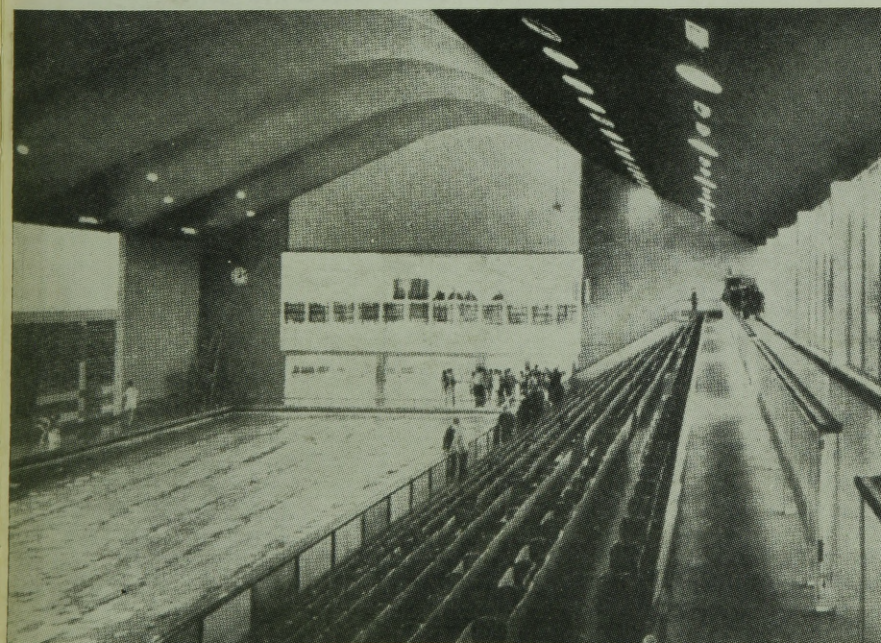


00 7 1868
AZ ÉPÍTŐIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET FOLYÓIRATA * 1964. 4.



1964 JUN 6



**MAGYAR
ÉPÍTŐ-
IPAR**

A lakásépítés fejlődésének távlatai

Prof. Dr. J. GORINSZKY

Nagy megtiszteltetés számomra, hogy előadást tarthatok Önöknek a lakásépítés fejlődésének irányvonalairól.

Mielőtt azonban a tárgyra térnék, néhány szót szeretnék szólni e gondolatok céljáról és körvonalazni szeretném előadásom tartalmát. Feltehető ugyanis a kérdés, hogy amíg az új lakások építése a háború során szétrombolt lakástömegek által keletkezett hiányt és az igen gyorsan növekvő városi lakosság lakásigényét nem tudja kielégíteni, addig nem kellene-e az ilyen elméleti fejtegetéseket félretenni és megvárni azt az időszakot, amikor a lakásépítés már nem mennyiségi, hanem minőségi kérdés lesz. Másodszor azt is szememre vethetik, hogy lakások mennyiségi hiányának uralkodó volta miatt ma még nem rendelkezünk olyan módszerekkel, amelyekkel a lakásépítés fejlődésének távlatait kellő realitással és tudományos alapossággal felvázolhatnánk.

Ezen ellenvetésekre vonatkozóan már előljáróban ki szeretném fejteni a véleményemet. Fenti észrevételekkel szemben ugyanis úgy gondolom, hogy minél inkább kényszerülünk a jelenlegi helyzetben a fennálló mennyiségi igényeknek megfelelő műszaki és szociális megoldásokkal, szerény eszközeink szerint építeni, annál inkább kötelességünk ezt a tevékenységünket a távlati fejlődés szempontjai alapján is ellenőrizni, nehogy olyan hibákat kövessünk el, amelyek lakóépületeink idő előtti elavulását okoznák.

A fejlődési távlatok kialakítására vonatkozó módszerek tekintetében pedig az alábbiakat mondhatom. Mint a távlati terveket általában, így a lakásépítés távlati fejlesztésének elképzeléseit is a meglevő tapasztalatokra kell alapozni. Vagyis először az elmúlt időszak fejlődésének irányvonalát kell tanulmányoznunk, hogy a távlati fejlődésre ható erőket és befolyásukat rögzíthessük. Csak így lehet a jövőre vonatkozó feltevéseinket megfogalmazni, olyan módszert alkalmazva, amellyel meghatározott feltételeket extrapolálunk. Habár ez a módszer a tudományos analízis minden előnyét tartalmazza, mégis hiba lenne, ha csak eszerint járnánk el. Ez ugyanis azt feltételezi, hogy a jövőben ugyanazok a minőségi tényezők hatnak majd, mint eddig, csak más arányban. Holott új, ma még ismeretlen tényezőkkel is számolni kell; olyanokkal, amelyek ma még egyáltalán nem hatnak a lakásépítésre.

Ebből arra következtetnek, hogy a jövőre vonatkozó feltevéseinkben a tudományos megfontolások eredményei mellett, az emberek képzelőerejére is támaszkodni kell, amely egyaránt épül a szaktudásra és a fantáziára.

Jelen előadásomban, csak néhány, példaként kiválasztott kérdéssel foglalkozhatom, részben hazám-ban szerzett tapasztalatokra támaszkodva. Fel kívánom tárni azonban személyes, szubjektív gondolataimat is, amelyek semmiképpen sem tekinthetők hivatalosan elfogadott nézeteknek.

A lakásépítés jövőjéről szóló előadásomban a következő kérdéseket kívánom tárgyalni:

1. A lakásfajta — tehát a méret, a kiképzés, a funkció, vagyis mindaz, amit a további fejlődés szempontjából a lakás színvonalán értünk.

2. Lakókáztípusok és beépítési módok — s ezen belül a következő kérdések: magas vagy alacsony ház? Családi ház vagy bérház? Sűrű vagy fellazított beépítési mód?

3. Tulajdonjogi, házkezelési és állagmegóvási kérdések — állami, üzemi, szövetkezeti és magánlakásépítés vonatkozásában.

4. A lakóház élettartama — avulás, amortizáció, felújítás és a szemlélet változása e kérdéseket illetően.

5. A lakásigény és más használati igények.

6. Közművek és szociális intézmények- központi vagy decentralizált rendszerek.

Ezenkívül szociális lakásfajták is vannak, amelyeket most nem érintek, pl. (aggregények) egyedülálló öregek lakásai, kollektív szállások stb.

A lakásszínvonal feltételei Lengyelországban és eddigi tapasztalataink

A háború befejezése után a lengyel lakásügy olyan kérdés megoldását követelte, amely bizonyos fókig hasonlít előadásom tárgyához. Lengyelország a háborús pusztítások folytán lakásállományának mintegy 40%-át veszítette el. A népgazdaság minden ágára kiterjedő óriási pusztítás miatt nem lehetett a lakások rövid időn belüli újjáépítésével számolni, mert ugyanakkor a gazdasági élet minden területén újjáépítésre volt szükség.

Ezért sokéves újjáépítéssel kellett számolni, amely több, gazdaságilag változó körülményű időszakra oszlik. Mégis már kezdetben határozni kellett a lakásszínvonalat illetően, abban a tudatban, hogy a döntések sok évtizedre alapvetően befolyásolják a lengyel lakásállományt. Ugyanakkor az is nehezítette a helyzetet, hogy olyan időkben kellett dönteni, amikor a legnagyobb gazdasági nehézségekkel küzdöttünk.

A javaslatok szélsőségesek voltak. Egyesek kizárólag szükséglakásokkal (pl. baraklakásokkal) akarták a nehézségeket megoldani, amelyeket azután, a végleges lakóházak létesítésével párhuzamosan, fokozatosan lebontottak volna. Mások ellentmondtak ennek, és helyesen utaltak arra, hogy nincs véglegesebb épület a provizorikusoknál. Ugyanakkor azonban nagy, luxuskivitelű lakások építését javasolták, arra hivatkozva, hogy a lakások élettartama csaknem 100 év, és gyermekeink, unokáink szegyenkeznenek, ha kicsi és rosszul felszerelt lakásokat örökölnének tőlünk. Mivel azonban a lakáshelyzet rossz volt, javaslatuk szerint két vagy több családnak kellett volna e nagy lakásokba beköltözni.

Heves vita után mindkét javaslatot elvetették és a lakásszínvonal alapjául a következő elveket fogadták el:

1. A lakás mérete a benne lakók számának függvénye legyen; a mindenkori színvonal pedig (pl. egy lakóra jutó lakóterület m^2 -ben kifejezve) az adott gazdasági helyzet szerint változzon. Így 1946-ban ezt a szintet személyenként, szerényen 6—7 m^2 -ben állapították meg.

2. Fő követelményként fogadták el, hogy minden családnak saját lakása legyen, vagyis a társbérletek elkerülését.

3. E két elvből következett a harmadik: a kis- és közép nagyságú lakások építése előnyben részesült. A családok nagyságára vonatkozó statisztikai adatok alapján így az átlagos lakóterület mintegy 40 m^2 -ben adódott.

4. A lakás teljes területének csökkentése dacára az egyes funkciók elválaszthatóságát biztosítani kellett. Ebből következett a szobaméretek csökkentése úgy, hogy egy szoba se legyen több, mint 2 fő hálólhelye.

5. Minden lakásnak legyen fürdőszobája és vécéje, és a szabadon álló családi házak kivételével, minden lakóházcsoportot központi fűtéssel kellett ellátni.

Az elmúlt évek teljesen igazolták a fenti elvek helyességét. Az akkor leghevesebben vitatott kérdés — a lakás- és szobaméretek csökkentése a hagyományos méretekhez képest — azóta szinte teljesen elvesztette jelentőségét. Bebizonyosodott, hogy az egyes családok fontosabbnak tartják a saját lakást, a családtagok pedig még a legkisebb, de saját szobát is, mint a nagy lakóterületeket. Ugyanez áll a lakások felszerelésére is. Így sokkal többre becsülik a központi fűtést, ami a háziasszonynak sok munkát takarít meg, mint a nagyobb lakást kályhafűtéssel. Bekövetkezett tehát a lakásméreteknél, a lakás kialakításának és a funkcionális beosztásának átértékelése.

Ez a folyamat szerintem igen fontos, mert valószínűleg a jövő útját is jelzi. Ezenkívül összefügg a háztartási és konyhai munkák visszafejlődésével is. Már régen ritka dolog Lengyelországban a háztartási alkalmazott, noha a háború előtt még a szerény középosztálynak is módjában állt háztartási alkalmazottat tartani, ami egyébként a túlnépesedéssel és a falvakban állandósult munkanélküliséggel függött össze. Sok családban továbbá, ahol többen dolgoznak, a főétkezéseknek a munkahelyi étkezdében való elfogyasztása szokásos, míg a gyermekeknek erre az óvodában, illetve az iskolában van lehetőségük.

Végül megjegyzendő, hogy nagy családi háztartások, melyekben több nemzedék él együtt, mind ritkábban fordulnak elő.

Úgy látszik tehát, hogy az 1964. évi, lakásszínvonalra vonatkozó határozatok megfeleltek a fejlődés legfőbb irányvonalainak. Ez nem jelenti azt, hogy bizonyos részletkérdéseket is ugyanolyan jól megoldottak. Ilyen megoldatlan kérdések pl.: beépített, vagy szabadon álló bútor? Erkély vagy loggia? Mosás és szárítás a lakásban, mosókonyhában vagy közös mosodában? stb.

Érdekes a beépítési módokra vonatkozó közvéleménykutatások eredménye is. Biztosnak látszik például, hogy a családi házakat nagyobb mértékben igényelték a fizikai, mint a szellemi dolgozók, amit a lakásépítési statisztikai adatok is igazolnak: a városi családi házak több mint kétharmadát fizikai dolgozók építtetik. Különösen a vidékről városba települő családok törekednek ilyen megoldásra.

Sokkal nehezebb a vizsgálat a házak magasságára vonatkozó igények terén. Nagyjában és egészében az igény a maximum 3–4 emeletes bérházakra utal. Ugyanakkor egyes közvéleménykutatások szerint a megkérdezettek igen nagy százaléka szeretne magas házban lakni. Lehet azonban, hogy a képet meghamisítja az, hogy a magasházbeli lakást azonosítják a városközpontban való lakással.

Mértékadók-e ezek a tapasztalatok a jövőt illetően

Erre a kérdésre igen nehéz válaszolni.

Elsősorban ki kell kapcsolnunk az átmeneti tényezők hatását. Ezek között mindenekelőtt a mai lakáshiányt, továbbá azt a tényt, hogy Lengyelországban eddig olyan alacsony szinten tartották a lakbért, ami még a karbantartás tényleges költségeinek sem felel meg.

E két tényező hatása ellentétes. Egyrészt olyan nagy a saját lakás iránti igény, hogy ez a minőségi igényt eltompítja. Másrészt a családi háztartás alig érzi tehernek a lakbért, ami viszont az igények fokozására vezet. Ebből a szempontból inkább bízhatunk a lakóházépítő kollektívák véleményében, melyeknél a lakbérnek kell a tényleges építési költséget fedeznie.

Most olyan kérdéshez érkezünk, amelyre csak utalok, de amellyel jelen előadásban részletesebben nem foglalkozom. E kérdés a következő: elérkezünk-e és mikor, a szocializmus fejlődése során oda, hogy a lakást fogyasztási cikknek tekintjük, melynek használatát minden család számára az állam díjmentesen teszi lehetővé. Magam részéről azt hiszem, hogy pl. Lengyelországban még közbenső állapotként elérendő a lakbér reális értékelése, hogy a személyes igények szerint építhessünk, ami ma még csak korlátozott mértékben lehetséges. Ez egymaga is lehetővé teheti a ma túlságosan egységes lakásmegoldások szükségszerű differenciálódását.

A lakásfunkció feltehető továbbfejlődése

Fenti korlátozásokkal, az eddigi megfigyelések alapján szeretnék a fejlődés várható arányaira vonatkozóan néhány következtetést levonni.

Mindenekelőtt a család nagyságának kérdésével kell foglalkozni. Olyan országban, mint Lengyelország, ahol ma a lakosságnak több mint 30%-a a 15 éves kor alatt van és ahol a családok átlagos nagysága alig haladja meg a 3 főt, a következő években a családok kismértékű növekedésével kell számolni. Mégis — annak a már ma érezhető irányzatnak a következtetében, hogy a családok korán szétválnak — nem követünk el nagy hibát, ha feltételezzük, hogy a következő években az átlagos családnagyság mérsékelt létszámemelkedés után, nem sokkal magasabb szinten, mindenesetre 4 fő alatt, hosszú időre állandósul.

Így joggal tételezhetjük fel, hogy a lakásméret — ugyancsak egy emelkedő szakasza után — olyan szinten fognak állandósulni, amely a háború előtti lakásokhoz képest inkább szerénynek mondható. Úgy gondolom tehát, hogy Lengyelországban a jelen lakásméret kétszerese, mint átlagos színvonal, több évtizeden át megfelelő lesz (ez mintegy 22 m² hasznos terület lenne személyenként).

Ezzel szemben a teljes területen belül az ún. háztartási terület (konyha, kamra stb.) nagysága csökkenni fog, illetve a lakó és háztartási terület merev elkülönítése fel fog oldódni. E feltevés alapja a háztartási funkciók már említett csökkenése, a kollektív létesítmények fokozott használata és a háztartási munkák könnyítése, a háztartási technika fejlődése következtében.

Így tehát azzal kell számolni, hogy a jövő lakása nem annyira méretében, mint felszereltségében fog a maiétól különbözni. Az építési költségek elemzése már évtizedek óta azt az állandó tendenciát mutatja, hogy a költségek a nyersépítményről a szak- és szerelőipari munkák felé tolódnak el. A századfordulón a nyersépítmény költségei még az építési költségek 80%-át képviselték, mostanág ez a költségek 50%-ig csökkent és ez bizonyára még nem a vége ennek a fejlődésnek. E folyamatnak a műszaki megoldásokra, mindenekelőtt a lakóház élettartamára gyakorolt hatásáról még a továbbiakban szó lesz.

Biztosan tovább fog erősödni az az igény, hogy a lakásban lakó minden személynek külön szobája legyen. A közös helyiségek viszont feltehetően egyre univerzálisabbak lesznek, amit a háztartási munka gépesítése és egyszerűsítése fog lehetővé tenni. Így a jól szellőztetett, villamosított konyha már ma is minden további nélkül beszámítható a lakótérbe és a korszerű főzési eljárásokra való áttéréssel (pl. infrazugárzók stb.) a konyha üzeme teljesen szagtalan és zajtalan lesz.

Mindez tehát a háztartási munkáktól való egyre fokozódó felszabadulást eredményezi. Célunk-e azonban valóban ez a szabadság? Annál inkább jogos ez a kérdés-feltevés, mivel a munkaidő csökkenésének kilátása folytán, a szabad idő aránya amúgy is növekedni fog. Kérdéses ugyanakkor, hogy a televízió hosszú időn át meg tudja-e oldani a szabad idő problémáját és hogy helyes-e ez a megoldás. Biztosan sokan lesznek, akik szabad idejükben szívesen fognak házkörüli munkákkal és különböző „hobby”-kkal foglalkozni. Ehhez azonban a családi ház sokkal megfelelőbb keretet nyújt, mint a bérlakás.

Így jogosnak látom azt a következtetést, hogy a távolabbi jövőt illetően is két alapvető lakásformával kell számolni: a bérlakással és a családi házzal! Ehhez még a szociális lakásfajták növekedése fog járulni, ezek azonban külön problémát képviselnek, amellyel most nem foglalkozunk. Ilyen különleges lakásfajták a weekendház és a nyaraló, az öregek lakása és mások.

A lakás nagyságáról és a hasznos terület felosztásáról már volt szó. Az ún. háztartási terület aránya, amely ma mintegy 30—35%, a lakóterület javára gyökeresen csökkenni fog. Már ma felmerül és mind fokozottabb lesz az a követelmény, hogy a helyiségek felosztása rugalmasan alkalmazható legyen a család változó nagyságához és az eltérő lakásigényekhez. Határesetként elképzelhetők az olyan lakások, melyeket a családnak mint egy helyiségből álló lakást adnak át, ahol csak a vizes helyiségek vannak elválasztva és amelynek szekrényfalak, válaszfalelemek és ajtók segítségével, szobákra való felosztását egészen a lakókra bízják. (Egyébként már végeztek is ilyen, meglehetősen sikeres kísérleteket a varsói SADY lakótelepen.)

Itt egy fontos kérdéshez érkeztünk, amelyet ma gyakran vetnek fel. Arról a követelésről van szó, hogy rövidítsék le lakóépületeink nyersépítményei állítólag túl masszív szerkezeteinek élettartamát. A ma épülő házak túlzott tömörsége és az ezzel járó hosszú élettartam ugyanis azt eredményezi, hogy teljes erkölesi kopásuk, vagyis elavulásuk hamarabb következik be, mint műszaki kopásuk, vagyis fizikai tönkremenetelük. Ezenfelül az egyre nagyobb szerepet játszó szerelvények rövid élettartama éles ellentétben áll a nyersépítmény részeinek tartósságával, aminek az a következménye, hogy a lakás belső berendezési tárgyait több ízben korszerűsíteni és cserélni kell, míg a nyersépítmény változatlan marad.

Ebből a megfontolásból kiindulva célszerűnek látszik, hogy a nyersépítmények tartósságát és ezen keresztül élettartamukat csökkentsük és a házakat hamarabb lebontsuk, hogy újabbakkal, korszerűbbekkel helyettesítsük azokat.

Engedtesse meg nekem, hogy szembehelyezkedjek ezzel az eléggé elterjedt felfogással és annak a véleményemnek adjak hangot, hogy még soká nem fogunk olyan műszakilag kifogástalan megoldással rendelkezni, ami ezt az eljárást a soklakásos lakóházaknál megengedhetővé tenné. Nézetem szerint helyesebb, ha beletörődünk a nyersépítmény hosszabb élettartamába és abból a helyes következtetéseket levonjuk. Ezek viszont a belső elrendezés és berendezés rugalmas megoldását követelik.

A családi ház jövője

Amennyiben korábbi fejtegetésemben arra a megállapításra jutottam, hogy a családi ház, mint városi lakásforma a jövőben is megmarad, most meg kell mondanom, hogyan lehet ezt a feltevést a fokozódó telekigénnyel és a rohamosan növekvő városiasodással összhangba hozni. A családi háznak, mint városi lakásformának fenntartása megköveteli, hogy a laksűrűséget azokban a városrészekben ahol e házak vannak, olyan szintre hozzuk, ami nem tér el lényegesen a blokkos beépítésű lakónegyedekétől. Ez azonban csak akkor érhető el, ha a telekméretek házáenként 120—220 m² határon belül maradnak. Vagyis csak sorházbeépítés lehetséges és kis virágos kertek, de nem igazi kertek, különösen nem veteményes kertek és állattartás. A kert tehát csak arra szolgál, hogy ott nyáron a szabadban tartózkodhassanak és háztartási célokra. Erre 50—100 m² elegendő. Bár egy ilyen házban nem lehet komolyan kertészkedni, vagy gazdálkodni, mégis sokkal több lehetőség kínálkozik a szabad idő eltöltésére, mint egy bérházban. Jobb a szomszédoktól való hangszigetelés és a „hobby”-khöz és hasonló elfoglaltságokhoz is több a lehetőség.

Akik viszont komolyan kertészkedni akarnak, azoknak vidéken kell lakniuk. A vidéki lakóház azonban külön probléma, amellyel itt nem kívánok foglalkozni.

A nagy laksűrűségű, koncentrált építésmód nemcsak a fokozódó telekhiány miatt szükséges a családi ház építésnél, hanem a közelekedés miatt is. Előbb-utóbb ugyanis minden országban korlátozódni fog a személygépkocsi mozgási szabadsága a városokon belül. Joggal feltételezhetjük, hogy a városi lakosság számára a személygépkocsi mindinkább a szabadságra és szabadidőre, vagyis turisztikai célokra fog korlátozódni. Ugyanakkor a családházazas beépítés is annyira megnövelné a város területét, ami közlekedéstechnikailag sem engedhető meg.

A családház építésének műszaki fejlesztése is eltér a soklakásos házakétól. Éppen a családi háznál indokolt a csökkent tömörségű és ezzel rövidebb élettartamú szerkezeti megoldások alkalmazása. Ennek az az oka, hogy itt — a gazdagabb belső berendezés ellenére — a nyersépítmény költségei az építési költség nagyobb hányadát képezik, mint a bérházaknak. Azonkívül az alacsonyabb építési magasság lehetővé is teszi kisebb teherbírású szerkezetek alkalmazását; végül a családház már kezdettől fogva jobban idomul az építendő család igényeihez, mint a bérlakás, tehát a belső rugalmasság elvének itt nincs olyan jelentősége.

Közművek

E téren a fő kérdés: centralizált, vagy decentralizált berendezéseket? A közműtechnika hagyományos és még ma is követett iránya a XIX. század második felében alakult ki, amikor meglevő városokba kellett vízvezeték- és csatornarendszert kiépíteni. E feladat mellett eleve a központosított rendszer volt egyedül helyes, mert csak ez tette lehetővé, hogy a legkevesebb költséggel az egész várost felölelje és a fogyasztók már vártak arra, hogy az ő házukat is bekapcsolják a hálózatba.

Másodszor csak a köztulajdonban álló utcák és terek területe állott az építés céljaira rendelkezésre. Így alakult ki a hagyományos „halszálla” rendszer, amely fővezetékéből és csatlakozó vezetékekből áll.

Mindkét előfeltétel hiányzik azonban azoknál a feladatoknál, amelyek ma előttünk állanak, amikor egész új lakótelepeket és városrészeket építünk. Sokszor évekig eltart, amíg az egész terület benépesül és közben a költséges központi berendezés nincs kihasználva. Másodszor az egész terület köztulajdon és beépítetlen, így a csőhálózatok eltérhetnek az útburkolat alatti hagyományos elhelyezéstől és a leg-rövidebb, legcélszerűbb úton vezethetők.

Központi megoldásoknak kétségtelenül megvan az az előnyük, hogy egy fogyasztóra számítva a építési költség kisebb. Hátrányuk viszont a hiányzó rugalmasság, a nagyobb érzékenység üzemzavarokkal szemben (mivel több fogyasztót érint) és a nagyobb összegű lekötött beruházási igény.

Ebből a szempontból kétkedve fogadjuk a nagy városi távfűtő rendszereket, annál is inkább, mivel az energiaellátásban új utak nyílnak, amelyek a decentralizált hőellátásra utalnak (folyékony fűtőanyagok, villamosság, atomenergia).

Az egyetlen terület, ahol a jövő fejlődése egyértelműen a központi ellátás felé mutat, a vízellátás, mivel a legtöbb ország vízmérlege már a közeljövőben általános hiányt fog felmutatni. Így a városok vízellátása során mind távolabbi forrásokat kell majd igénybe venni.

A városi közlekedés — külön probléma

Itt is felvetődik a tartósság és élettartam kérdése. Előrelátható, hogy ezen a téren, az építéstechnika legelmaradottabb területén az elkövetkezendő években gyors fejlődésre számíthatunk. Ez komoly ok arra, hogy mindenekelőtt e téren olyan megoldásokat keressünk, amelyeket olcsóságuk és kisebb élettartamuk folytán adott pillanatban könnyen lehet korszerűbbekkel és újabbakkal felcserélni.

A jövő lakása és városa

A jövő lakásának képe, amelyet itt bemutattunk, semmi rendkívüli újat nem tartalmaz. Talán színezhetnénk meglepő műszaki részletekkel, de nem ez volt megfontolásaink célja.

Fontosabbnak találok, hogy rámutassak arra, hogy a lakást egyre inkább nem lehet önmagában és öncélúan szemlélni, hanem egy nagyobb összesség részeként kell súlyt helyezni.

Már ma a lakásról mindig azokkal a közösségi létesítményekkel együtt beszélünk, amelyek egy nagyobb lakóházcsoporthoz tartoznak, nevezzük azt akár lakóegységnek, szomszédsági egységnek, mikrorajonnak, vagy ahogy tetszik.

Amennyiben azonban a messzi jövőbe akarunk tekinteni, akkor nem korlátozhatjuk magunkat ezekre az egységekre, hanem a lakást a város egésze szerkezeti elemének kell tekintenünk.

Itt aztán arra a felismerésre kell jutnunk, hogy a már felismerhető fejlődési irányzatok fényében hagyományos elképzeléseink a város lényegéről nem kielégítőek és használhatatlanok. Városépítési gyakorlatunk alapját még ma is az 1933. évi Athéni Charta képezi. Ennek megfogalmazása óta eltelt harminc év azonban több változást hozott, mint a megelőző száz. Ez szösz szerint igaz, ha a világ népességének szaporodásáról van szó, de még inkább az, ha a műszaki fejlődést, új energiaforrások feltárását és leginkább az, ha a motorizált közlekedés viharos fejlődését tekintjük.

Az Athéni Charta alapján véve nem alkotott új képet a várossal. Bizonyos rendet teremtett a hagyományos város képeben és megkísérelte azt a korszerű feltételekkel egyeztetni. De ez 1933-ban volt „korszerű”.

A Charta alapelvei közismertek és elég, ha itt csak röviden felsorolom azokat:

1. A város három fő funkciójának meghatározása — munka, lakás és üdülés.
2. A város fenti funkcióinak célszerű közlekedés-technikai összekapcsolása, a jármű- és gyalogosforgalom gondos szétválasztásával.
3. A városi szervezet felépítése hierarchikusan felállított egységekből, kezdve a lakással, azután ház, ház csoport, szomszédsági egység, lakótelep és városrész.

Nos, mi változott meg a Charta ideje óta?

Mindenekelőtt a városok befogadóképessége nem lesz kielégítő, ha meggondoljuk, hogy a világ népessége már 2000 körül — különböző becslések szerint — el fogja érni a 6—7 milliárdot és ezek döntő tömegei a városokba áramlanak.

Másodszor bebizonyosodott, hogy a városok növekedésének fő ösztönző eleme nem annyira az iparba való foglalkoztatottság növekedése, mint inkább a szolgáltatások különböző ágaiban annak rohamos emelkedése. Ez mind a termelés gépesítésével és automatizálásával, mind a modern élet anyagi és nem anyagi szolgáltatások iránti fokozott igényeivel függ össze.

S végül az egyéni gépjárműforgalom az, ami a városi területeken belül mindinkább megoldhatatlan problémává nő.

Szeretném ebből azt a következtetést levonni, hogy a jövő lakótelepeinek alapvető formája személygépkocsi- és iparmentes lakókomplexum lesz, amelynek mérete eszerint 5—100 000 lakos között alakulhat. Közhasználatú közlekedési eszköz beállítása esetén ez a méret esetleg a 300 000-et is elérheti.

Ez a különálló, elszigetelt város fogalmát korszerűtlenné, tartalmatlanná teszi és szükségessé válik hogy a városi régiót, vagy ha úgy tetszik, a regionális várost tekintsük annak az alapvető települési formának, amelynek a város régebbi fogalmát helyettesítenie kell.

Eszerint a városi régió lakókomplexumokból, ipari csoportokból és közlekedési hálózathoz fog állani, amely biztosítja a lakás és a munkahely kapcsolatát.

Ebből látható, hogy a városi régió mintája alapján véve nem más, mint a Charta mintája, regionális arányokra emelve.

Úgy vélem, hogy a hagyományos városok továbbnövelése a régi értelemben lehetetlen, egyszerűen azért, mert nincs a világon elég hely hozzá. Igaz ugyan, hogy egy mezőgazdasági munkás, aki ma már sok országban csak 6—10 embert tud munkájának hozamával ellátni, korszerű mezőgazdasági és állattenyésztési módszerekre való áttérés esetén 100 vagy még több ember ellátására is képes lesz — azonban semmiképpen sem jelenti a mezőgazdaság által hasznosított terület arányos csökkenését is.

Számot kell vetnünk azonban azzal, hogy nem a lakásépítés, hanem az ipar és mindenekelőtt a gépjárműforgalom az, ami nagy területet igényel. Gondolják csak el, hogy egy km autópálya ugyanannyi terület szükséges, mint egy 2000 lakosú településhez!

Prof. Edgar Csikágóra kiszámította, hogy egy új gépkocsi beállítása a forgalomba összesen 23 000 dollár tőkebefektetést igényel a belvárosban. Ez több, mint egy új lakás költsége és biztosan több a telekigénye is, mint amennyi az autóban ülőknek a városban való letelepedéséhez szükséges lenne.

Ezért értelmetlennek találom, hogy a lakásformát az autó igényeinek rendeljük alá. Ezt teszik a „szuper” és óriás-magasházakat követelő javaslatok, melyeket az Athéni Charta-ban egyre többet hangoztatnak. Már a Charta is javasolta ugyanis, hogy magasabbra építsünk, ezáltal az egymástól távol álló magasházak között üdülési célokra több zöldterületet nyerve. Sok város tapasztalata azonban azt bizonyítja, hogy ezek a parkok már régen autóparkoló helyekké változtak.

Országainkban még szerencsére előre láthatjuk ezt a veszélyt. Mi még megkereshetjük a helyes megoldásokat, amelyek lehetővé teszik a városon belüli gépkocsi közlekedés kétes megoldására fordítandó nagy beruházási összegek megtakarítását. Fordítsuk ezeket inkább a lakásépítési probléma jobb megoldására, hogy olyan lakásformánál maradjunk, amely az emberi arányokat nem haladja meg. Úgy vélem ugyanis, hogy sok minden, ami ma épül, már erősen ennek az „emberi lépték”-nek a határán van.

Az itt kifejtetteket nem szabad maga az autó elleni prédikációnak tekinteni. Csak kísérlet arra, hogy az autó tényleges helyét és célját felvázoljam. Ennek lehetővé válásához többek között el kell tűnnie annak a hamis presztízsszérzésnek, amely ma sokakat arra ösztönöz, hogy idejüket értelmetlenül a munkahelyre való autózásra pazarolják, nehogy a gyors, de közhasználatú járműben lássák őket.

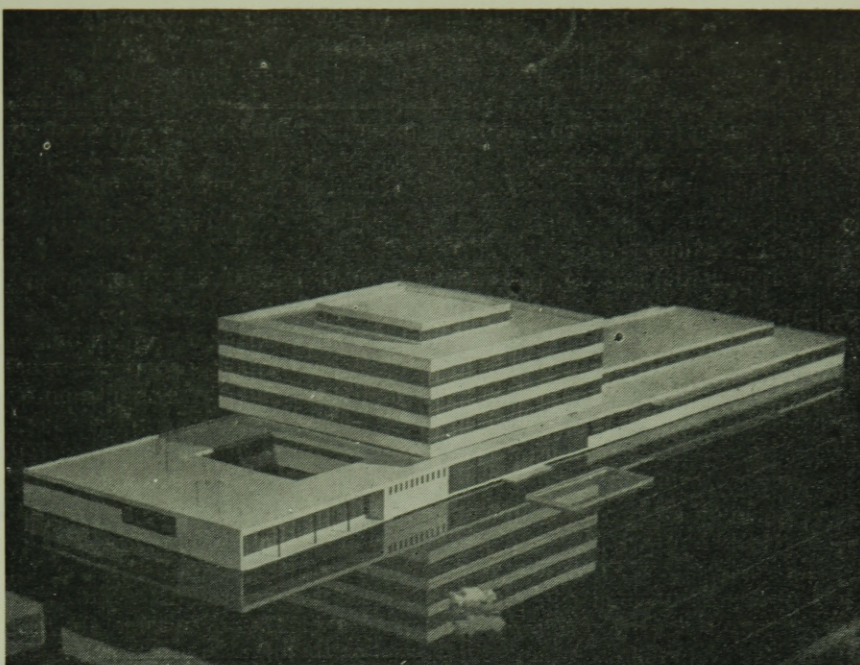
Attól félek, hogy ezekkel a nagyon is általánosságban tett elgondolásaimmal csalódást okoztam Önöknek, amennyiben azt hitték, hogy egy fantáziadús képet fogok festeni a jövő lakásáról. Mégis az általános síkon mozgó megfontolásaimnak azzal szeretnék véget vetni, hogy felvetem a kérdést: vajon az eddig elmondottak érvényesek-e politikai és gazdasági rendszertől függetlenül?

Amíg csak néhány tisztán műszaki kérdéstről van szó, ez bizonyos, hogy így is van. Azonban ha már szociális és gazdasági kérdésekről is szó van, akkor már nem. Azok a lakások, amelyeket mi ma építünk, olyan társadalmat fognak szolgálni, amely már a teljesen kifejlett szocialista rendszerben fog élni; így a műszaki kérdéseknek azok szociális céljától és gazdasági célszerűségétől való elválasztása megengedhetetlen. Ezt a műszaki, szociális és gazdasági egységet azonban csak szocialista tervgazdálkodási rendszerben lehet elérni, amely a beruházási eszközök összességével számolhat. A komplexitásnak ebben az elvében a fejlődés meggyorsításának mérhetetlen tartalékai rejlenek. Ez a nagy lehetőség, de egyúttal a nagy veszély is; egy helytelenül megválasztott irány ugyanis éppen a tervgazdálkodásban a hibák megsokszorozódását eredményezheti.

Ezzel szeretnék utalni arra a nagy felelősségre, amelyet akkor viselünk, amikor azt vállaljuk, hogy megkeressük a lakásépítés fejlődésének irányvonalait, hogy megfontolásainkból következtetéseket vonjunk le mai gyakorlatunkhoz. Ezért az a véleményem, hogy a távlati kutatást ezen a területen olyan előtérben levő feladatnak kell tekinteni, amelyet az összes fontos napi problémák ellenére, sohasem szabad elhanyagolni.

Humán Intézet Gödöllő

EDVI LÁSZLÓNÉ



Építész tervező : Edvi Lászlóné
Statikus tervezők : Selmeczy Józsefné
Thoma Levente
Zug János
Elektromos tervezők : Kovács Gusztáv
Pataky Tibor
Fűtés, technol. gőz : Kovács Dezső
Wagner Ádám
Víz, csat. vákuum, préslevegő, gáz : Fazekas József
Orczy Gyula
Hűtőberendezés : Cs. Koncz Magda
Szellőzés : Krikovszky Sándor
Rédey Gyula
Klímaberendezés : Ördögh László
Lakatos és asztalos szerk : Hidasi Lajos
Belső berendezés : Drávai Tamás
Út, tereprendezés : Dr. Halmi Lászlóné
Technológus : HUMÁN INTÉZET
Kivitelező : 25. ÁÉV.

Előzmények:

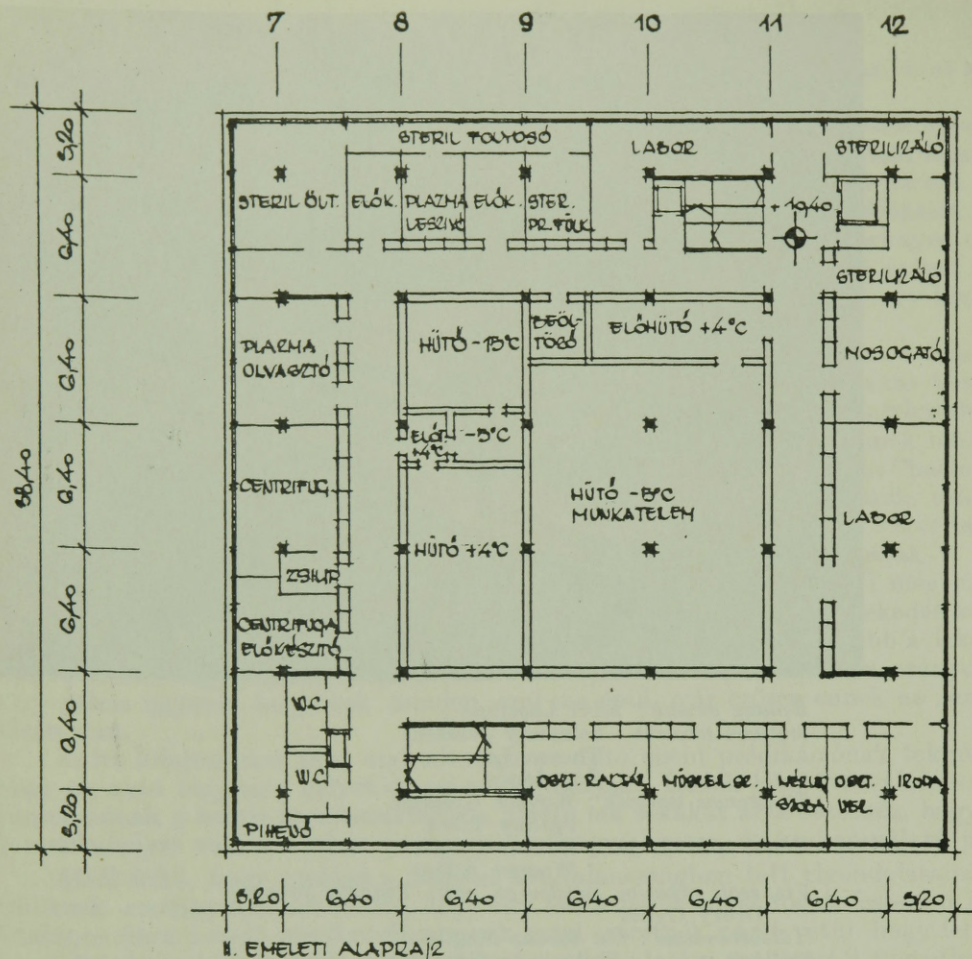
Ismeretes, hogy gyógyszeriparunk komoly nemzetközi hírnevet szerzett magának. A magyar gyógyszeripar az elmúlt 10 év alatt mintegy 12-szeresére fejlődött és külkereskedelmünk területén is tekintélyes szerepet játszik.

A gyógyszeripar fejlesztésének két fontos feladata van : a hazai és export kívánalmak kielégítése, valamint nagyhatású korszerű gyógyszerek gyártása.

Az Egészségügyi Minisztérium 1961 októberében megbízta az Ipartervet egy speciális gyógyszerkészítményeket előállító üzem tervezésével. E készítményeket hazánkban ez ideig laboratóriumi méretekben állították elő. Az új létesítendő üzem feladata e készítmények ipari méretekben való gyártása.

Tapasztalatszerzés céljából a Felügyeleti Hatóság intézkedésére egy hasonló jellegű üzemet tanulmányoztunk Prágában. A helyszínen az a vélemény alakult ki, hogy a megtekintett üzem nem elégíti ki a hazai követelményeket.

A tervezés problémájáról érdemes néhány szót szólni : a szokásos gyakorlat szerint az ipari jellegű tervezések beindítását a beruházó tárca felügyelete alá tartozó technológiai tervező vállalat kezdi a technológiai alapelvek lefektetésével. E tervezésnél a beruházó tárca az Egészségügyi Minisztérium volt, melynek technológiai szaktervező vállalata nincs. A minisztériumnak beruházási gyakorlatában szokatlan ipari beruházást kellett lebonyolítania.



Nehezítette a problémát az, hogy a létesítmény nemcsak magyar viszonylatban, hanem nemzetközi téren is szokatlan és újszerű.

Az Egészségügyi Minisztérium a saját technológiai tervezői intézmény hiányát tanulmányutakkal és egy szakértőkből álló szakbizottsággal pótolta. A téma jellegének megfelelően a munkabizottság összetétele heterogén volt: a tervezési gyakorlatot nem ismerő, de a gyártás kapcsán lebonyolítandó kémiai, fizikai, biológiai eljárásokban nagy szakértelemmel rendelkező orvosok, és gyógyszerészekből, illetve a tervezési gyakorlatban jártas, de a megvalósítandó célt alig ismerő mérnökökből, közgazdászokból állt.

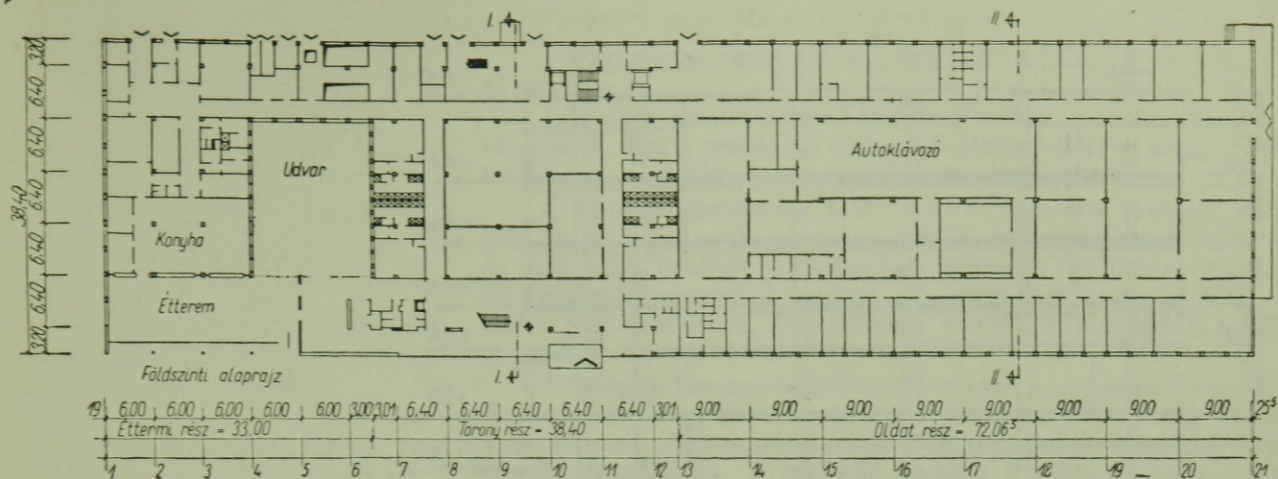
Dacára a munkabizottság heterogén összetételének, a beruházás tanulmánytervét feltűnően rövid idő alatt — 4 hónap — sikerült elkészíteni, mely eredmény kitűnő példája annak, hogy hogyan lehet bizonyos feladatokat jó munkakapcsolatok biztosításával lebonyolítani.

A hazai követelmények figyelembevételével készült el a létesítmény technológiai tanulmánya. A beruházási program 1962 decemberében nyert jóváhagyást.

A kiviteli tervek erős ütemben készültek el és 1963 augusztusában dokumentálták.

Az Egészségügyi Minisztérium létesítményeihez a Gödöllői Tanács erdős területen, a község északkeleti részén biztosított helyet. A Humán Intézet épületein kívül 3 egészségügyi létesítmény is erre a területre települ. A közlekedés biztosítására a Budapest—hatvani főközlekedési útról északi irányban egy új út készült. Ez az út a telepítésre kijelölt területet közel két egyenlő részre osztja. Az egészségügyi létesítmények az út jobb és bal oldalán épülnek.

A Humán Intézet részére kijelölt telken a főépület (A), a melléképület (B), a gázfejlesztő állomás (C) és az alkoholtároló (D)



kapott helyet. A főépület közel 150,00 m hosszú, 40 m széles, tengelye párhuzamos az új úttal. A belső forgalom gerince a főépületet körbefogó körforgalmú út, mely a kapunál rövid bekötőtaggal csatlakozik a közúthoz. A körforgalmú út külső peremére épülnek a melléklétesítmények. A kapubejárat közelében, a kerítésen belül autóparkoló létesült. A főépület és a belső út közötti 20 m széles sáv parkosított, virággyűzőkkel, zöld növényzettel és a főbejárat részen lapos víztükörrel.

A terep az épület teljes hosszában 90 cm-t lejt. Ezért készült a rámpa az épület véghomlokzatánál. Itt történik a késztermék kiszállítása. A hátsó homlokzatnál az út kb. $\frac{1}{3}$ hosszban kiszélesedik; itt kerülnek az épületbe a nyersanyagok és más termékek.

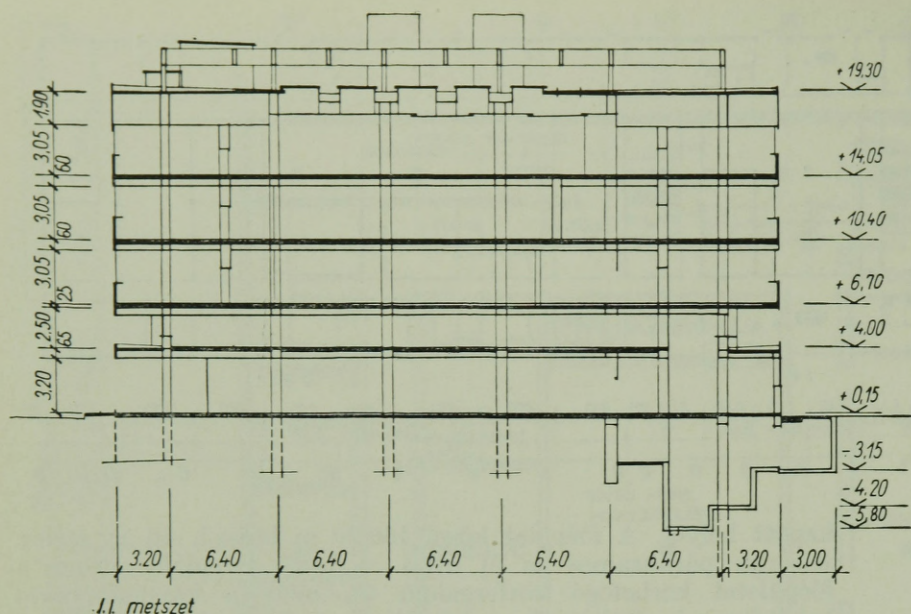
Az Intézet építészeti és szerkezeti megoldása a legszorosabb kapcsolatban van a technológiával. A gépészetileg előnytelen, elnyújtott, vagy pavilonos tömegképzés helyett a közel négyzetes téralakítások bizonyultak a leggazdaságosabbnak. A tömbösítés átgondoltabb, bonyolult tervezési munkát igényelt, azonban a jelentős többletmunka költsége a beruházás költségeinél busásan megtérül. A tömbösített megoldás megvalósításához kisebb terület szükséges, a belső kábel és csőhálózatok, klíma csatornák rövidebbek, a közművesítés csak egy épülettömbre korlátozódik.

A szorosan vett gyógyszerkészítmények, a fokozott sterilitási követelmények miatt távolabb a nagyforgalmú földszinti résztől egy hatszintes épületrészben kaptak helyet. Ennek magjában helyezkednek el a természetes világítást nem igénylő hűtőtermek és géptermek.

A gyógyszerkészítmények előállítása az alapkészítményt és az alapkészítményhez tartozó oldószerek, oldatok gyártását teszi szükségessé. Az alapkészítmények előállítása szigorú sterilitási követelmények között történik. A steril „üzemek” az emeletes részben kaptak helyet, hogy elkülöníthetők legyenek az üzem egyéb forgalmától. Az oldat- és oldószergyártás, raktározás, végső ellenőrzés, csomagolás és a szállítás helyiségei kerültek a földszintes részbe.

A kiinduló anyagot kémiai és mechanikai módszerekkel komponenseire bontják. A főtermék további feldolgozása mélyhűtési technológiával történik. A hűtő-, illetve munkahelyiségek hőmérséklete a technológiai feldolgozás különböző fázisaiban más és más, általánosságban -5°C és -25°C között változik. A hűtött helyiségek az emeletes épületrész magjában létesültek. Ezeket a csoportokat körülfogó feldolgozó és laboratóriumi helyiségek szolgálják, egyben a hűtött-komplexum napbesugárzás elleni védelmét is. Ez a csoportosítás biztosítja, hogy a feldolgozás egyes helyiségei szigorúan követik a technológiai útvonalat.

A körbefutó középfolysó körül elhelyezkedő laboratóriumokban és irodákban a megszakítás nélküli üvegfelületek egészséges, világos munkahelyet biztosítanak.



A parapetfalak fehéres durva kiképzésű műköfelületek. A nyílászáró szerkezetek anyaga fa és fém; a steril helyiségekben légzáróan működnek. Az épület folyosóin a beépített szekrény sor mögötti gépészeti szerelvények hozzáférhetően lettek elhelyezve.

A laboratóriumokban mettlachi és műanyagpadló, a többi helyiségben parketta és márványmozaik készült. A pillérek burkolata az előcsarnokban fekete márvány. A falak általában műanyagfestésűek.

Az emeletes technológiai épületrész legalsó szintje a gépész-szerelő szint. A földszinten a főépület főbejárati előcsarnokából megközelíthetők az öltözők. Innen jutnak a dolgozók az emeletes épületrészbe, vagy a földszintes részben levő munkahelyekre.

Az olcsó ipari szerkezettel kialakított földszintes részben helyezkednek el az oldat- és oldószerkészítés, az autoklávozó, a mosogatás helyiségei, továbbá egyéb nagyobb belmagasságot igénylő üzemszobák. A közlekedés lebonyolítása az üzemszobák két oldalán végigfutó folyosón történik. A folyosó külső homlokzat felé eső oldalaira esnek az egymással szoros technológiai kapcsolatban levő laboratóriumok, irodák és kisebb helyiségek. A földszintes rész kialakítása tehát zárt beépítésű, felülvilágító rendszerű.

Az előcsarnokhoz kapcsolódik az étkeztetés helyiségeivel a másik földszintes épületrész. Itt van a büfé, az étterem és a 600 adagos konyha. Ez az elrendezés teszi lehetővé, hogy a dolgozók munkaköpenyben mehetnek az étterembe is.

A géptermek az épület pincéjében, valamint a földszintes rész hátsó homlokzatán, az emeletes rész alatt épültek.

Szerkezeti megoldás

A főépület beépített alapterülete 5532 m^2 , beépített térfogata $50\,583 \text{ légm}^3$.

Az épület emeletes része teljes egészében monolit vasbetonszerkezetű. Ezt a rendkívül változó födémterhelés, és az igen sok, különböző nagyságú födémáttörés tette indokolttá.

A felmenő szerkezetek $6,40 \times 6,40 \text{ m}$ hálózatu vasbetonoszlopok. A födémek az oszlopokra kerülő vasbeton gerendarácsból és ezek közé feszített, kétirányban teherbíró, 15 cm vastagságú sík vasbetonlemezről készültek. A körös-körül kiugró, $3,20 \text{ m}$ széles födémszakaszok acélrudakkal vannak felfüggesztve a tető gerendarácsára.

A födémek hasznos terhelése 500 és 1500 kg/m^2 között változik. A tető felett napvédőrács készült, technológiai szükségességből vasszerkezetű. A napsugárzás ellen védenek a vasszerkezetű rácsokra szerelt eternitlapok. A tetőfelülvilágítók a többi épületszárnyon levőkhöz hasonlóan, üvegbetonból készültek.

A főépület étermi és oldalszárnya lényegében azonos szerkezetű. A monolitikus vasbetonoszlopos és téglapilléres felmenőszervezeten monolitikus mestergerendák közötti, egyedi előregyártású vasbeton fiókgerendák vannak, azokra ugyancsak előregyártott vasbetonpallók kerültek. A maximális emelési súly 3 t , a beemelés autódaruval történt. A csomópontok egyszerű, betonozott kialakításúak az együttdolgozás biztosítására. Ugyancsak előregyártottan készültek a felülvilágító tetőelemek, valamint a pince feletti födémek is.

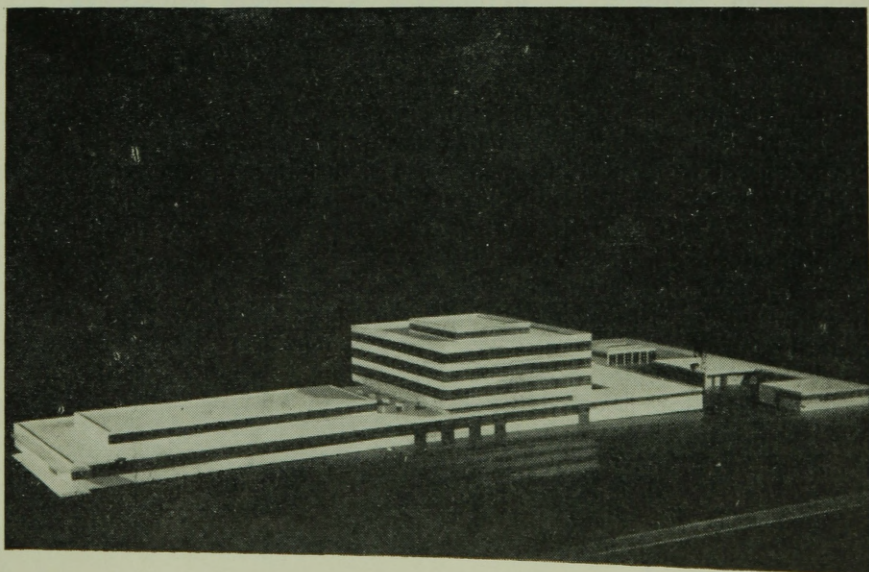
Az épület 6 szintes szakaszainak merőben más — monolitikus — építési módjától ez az eltérés azért volt célszerű, mivel így annak építése ezektől függetlenül és zavarmentesen történhetett. A sokszorosan ismétlődő, azonos elemek miatt gazdaságos volt az előregyártás.

Külön épületesoportban — a melléklétesítmények épületében — foglaltuk össze a porta, a kerékpártároló, a garázs, a műhelyek, a mosoda, az állatház stb. helyiségeit.

A mellék (B) épület a kapubejárat mellett helyezkedik el. Itt található a portás, az inspekcio, a portáslakás és a vendégszobák.

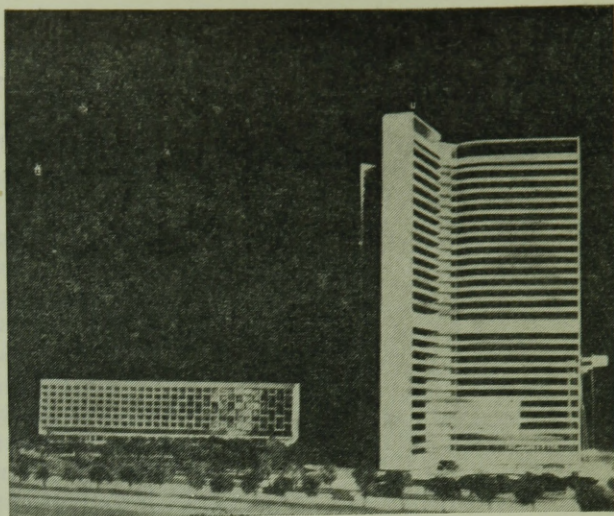
A két udvar körül, amit körülzár az épület, egyrészt a garázs, a kerékpár- és motorkerékpár-tároló helyezkedik el, a másik udvarról nyílik a műhely és a raktárak, illetve mosoda. Az épület végén van az ún. kislabor-rész az állatházzal. Az épület anyaga hasonló a főépületéhez.

A melléklétesítmények beépített térfogata összesen 6000 légm^3 .



Új vonások a KGST Építésügyi Állandó Bizottság munkájában

IZSÁK SÁNDOR



A valamivel több mint öt éve megalakított KGST Építésügyi Állandó Bizottság (ÉÁB) keretei között végzett nemzetközi munka, annak eredményei felé mind nagyobb érdeklődéssel fordul a hazai szakvélemény.

A Magyar Építőipar 1960. 3. számában közölt cikk az ÉÁB megalakulása után közvetlenül foglalkozott a Bizottság előtt álló feladatokkal és ismertette a munka jellegének megfelelő szervezeti felépítést. Az azóta eltelt öt év fontosabb eredményeit a magyar építőipari szaksajtóban megjelent cikkek részletesen ismertették.

Ezúttal elsősorban az ÉÁB célkitűzéseiben és munkájában fellelhető olyan új vonásokkal kívánok foglalkozni, melyek egyenes következményei a KGST országok kommunista és munkáspártjai főtitkárai és kormányfői 1962. évi moszkvai értekezletén hozott határozatoknak.

Az említett értekezlet határozatainak az ÉÁB-ban történt megvitatása után a Bizottság kritikusan felülvizsgálta addigi tevékenységét mind tematikai, mind módszertani szempontból. Vizsgálva, hogy az milyen mértékben felel meg a résztvevő országok érdekeinek, milyen hatást gyakorol a tagországok fejlődésére, mennyire veszi figyelembe és aknázza ki a szocialista világrendszer adta gazdasági lehetőségeket, az együttműködés magasabb színvonalának eléréséhez?

A vizsgálat eredményeképpen kialakított új irányzat megerősítette a megelőző időszakban végzett munka pozitív gyakorlatát, határozatot hozott a kisebb fontosságú, nem kellő hatékonyságú témák törlésére — ugyanakkor a tényleges lehetőségek figyelembevételével egy sor, jellegében új feladatot tűzött ki a nemzetközi munkamegosztás és kooperálás elmélyítése területén.

A Bizottság ennek megfelelően továbbra is feladatai közé tűzte a legfontosabb építési és építőanyagipari szakágazatok fejlesztésének ügyét; nagy figyelmet szentel a nemzetközi együttműködéshez feltétlenül szükséges egységesítési feladatoknak (normák, előírások, szabványok), kötelességei között szerepelteti az építési tevékenységhez feltétlenül szükséges, de más népgazdasági ágazatok által előállított termékekkel kapcsolatos minőségi igények (gépek és berendezések paraméterei, műanyagokkal kapcsolatos műszaki igények, profilacélokra vonatkozó szakmai követelmények stb.) kidolgozását és átadását az illetékes ágazati szerveknek a gyártás megszervezése, a gyártási szakosítás és kooperálás alá támasztása céljából; erősíti együttműködését más ágazati szervekkel annak érdekében, hogy egyeztessék az adott ágazatokat kiszolgáló objektumok technológiai, funkcionális követelményeit az építésfejlesztés igényeivel (pl. a vegyipari gyártási követelmények és magas termelékenységű építési megoldások egyeztetése stb.); a további fejlesztés érdekében mindent megtesz a legfonto-

sabb kutatási témák nemzetközi munkamegosztáson alapuló kidolgozása érdekében; folytatja a regionális tervezés és városrendezés szakmai és metodikai kérdéseinek kidolgozását; továbbfejleszti az építésügyi tájékoztatási szervek együttműködését.

Az említett — mondhatni állandó — feladatok rögzítésén kívül a Bizottság behatóan megvitatta az ÉAB lehetőségeit a nemzetközi munkamegosztás, a termelési szakosítás és kooperálás területén. E munka során a már fentebb említett értekezéslet által jóváhagyott „*A szocialista nemzetközi munkamegosztás alapelvei*” című dokumentumot vette alapul.

Természetes, hogy az „alapelvek” figyelembevételével kidolgozott új irányelvek gyakorlatba ültetése az azóta eltelt mindössze egy év alatt nem történhetett meg — viszont a Bizottság által rögzített új együttműködési formák előfeltételeinek megteremtése már egy sor kérdésben beindult, más kérdések már túljutottak az előmunkálatokon és ma már részben alapját képezik a Bizottság új irányú munkájának.

Milyen tartalmú munkákról van szó, melyek a legjelentősebb módszertani változások?

Mindenekelőtt azt a minőségi és módszerbeli változást kell megemlíteni, ami abból következik, hogy a Bizottság számára alapvető feladatként tűzték ki az országok által kidolgozott *perspektivikus népgazdasági tervjavaslatok építési részének koordinálását*. A népgazdasági tervek építési fejezetének sokoldalú koordinálása már egymagában is különleges jelentőségű, azonban a Bizottság munkája szempontjából fontossága tovább növekszik, mivel az elemzés ahhoz is segítséget nyújt, hogy a Bizottság ütemezni tudja saját szakmai feladatait az egyeztetés során megállapított tennivalók alapján. A feladatok végrehajtását úgy ütemezik, hogy az ajánlások kellő időben az országok rendelkezésére álljanak. A perspektivikus tervek ilyen sokoldalú egyeztetése alapot nyújt a tagországok építési technológiája összehangolt fejlesztéséhez, így tulajdonképpen szoros tematikai és időbeni összefüggés teremthető a népgazdasági célkitűzések és a Bizottság konkrét munkaterve között.

Néhány olyan kérdés kidolgozását — melynek szoros kapcsolata az egész építési tevékenységhez nyilvánvaló — a Bizottság még a fejlesztési elképzelések egyeztetése előtt munkába vette. E kérdések súlyának, fontosságának érzékeltetésére csak két — kidolgozás alatt álló — témát említek meg.

Az SZKP XXII. kongresszusa és az azt időben követő — a tagországokban megtartott — pártkongresszusok különleges jelentőséget tulajdonítottak a szocialista tábor gazdasági fejlesztésének szempontjából a *népgazdasági beruházások gazdasági hatékonysága növelésének*. Az ÉAB keretében ennek a kérdésnek két vetülete van. Egyrészt gondoskodnia kell az építési tevékenységet szolgáló beruházások hatékonyságának emeléséről, de ugyanakkor nyilvánvalóan az is feladata, hogy a többi népgazdasági ágazatok beruházásai hatékonyságának emeléséhez is adja meg az építés részéről a szükséges segítséget.

A Bizottság eddigi munkájában is jelentkezett a kérdés mindkét oldala. A Bizottság és munkaszervei munkatervének jelentős részét az építőanyagipari termelő üzemeknek, az építés műszaki bázisának fejlesztését elősegítő tervezési, kivitelezési, gyártástechnológiai problémák alkotják. E téren a változást elsősorban az jelenti, hogy a több éves tapasztalat birtokában az ez évi és azt követő időszak terveiben a témák sokoldalúbban, egymás között koordináltabban kerülnek kidolgozásra. A kérdés másik vetülete a Bizottság eddigi munkájában abból áll — ahogy azt már a cikk elején is említettem —, hogy a többi Ágazati Bizottságokkal egyetértésben és az általuk szolgáltatott technológiai paraméterek figyelembevételével az ágazatokat szolgáló objektumok olyan alaprajzi-térbeli elrendezése került kidolgozásra, amely egyidejűleg szolgálta az adott iparág legkorszerűbb termelési

technológiájának kívánalmait és ugyanakkor építési szempontból is megfelelt a korszerű tervezési és szerelési kívánalmaknak.

Természetes, hogy a beruházások hatékonysága növelésének az említett két megjelenési formán kívül még számos, eddig megfelelően fel nem tárt lehetősége van a Bizottságon belül is. Elég, ha ezzel kapcsolatban rámutatok például a *regionális tervezésben* rejlő, eddig még kellően ki nem használt lehetőségekre. A regionális tervezés, a regionális vizsgálatok és a beruházási politika közötti szorosabb összefüggés megteremtése nagymértékben emelheti a beruházások hatékonyságát mind az egyes tagországok határain belül, mind a szocialista tábor egészében — gondolok ez utóbbi esetben azokra a kiemelkedő fontosságú beruházásokra, melyek egyidejűleg több ország érdekeit szolgálják (pl. nemzetközi jelentőségű ipari üzemek optimális térbeli elhelyezése, több országon áthaladó vonalas létesítmények optimális nyomvonalának megállapítása stb.).

A Bizottság annak megállapítása érdekében, hogy a már ismert lehetőségeken kívül további lehetőségek vannak a népgazdasági beruházások hatékonysága fokozásának elősegítésére, jelenleg tanulmányt dolgoz ki, mely elfogadása után alapját fogja képezni a Bizottság e téren végrehajtandó tennivalóinak.

Második példám a gépesítés területéről veszem. Ahhoz, hogy az építőipar az állandóan növekvő igényeknek eleget tudjon tenni, állandóan korszerűsítene kell mind az építőanyagipari gyártást, mind az építési technikát. A termelési volumen megkívánt növelését mind a két területen csak a munka termelékenységének nagymértékű emelésével lehet elérni. A tagországok jelenlegi építésgépparkja — bár jelentős bázist képez — elsősorban a jelenleg alkalmazott építési technológia szolgálatára alkalmas, összetétele a típusokat és a kapacitásokat tekintve eléggé heterogén, a kiöregedett gépek részaránya az országok többségében jelentős. A Bizottság feladata ebből következően elsősorban a technológia fejlesztési irányait megállapítani, majd ennek megfelelően meghatározni a szükséges gépesítést — a géptípusokat és a kapacitásban összehangolt gépláncokat. Ennek megfelelően a Bizottság a tagországok gépesítési szakembereinek bevonásával a fontosabb *gépek nomenklaturájának és a megkívánt műszaki paramétereknek összeállításán dolgozik*, majd a második szakaszban megállapítja a tagországok típusonkénti szükségletét annak érdekében, hogy a Gépipari Állandó Bizottság ennek alapján megszervezhesse a már gyártott típusok szükségletnek megfelelő termelését és a jelenleg nem gyártottak termelésének előkészítését a szakosítás és kooperálás alapján.

Lényegében hasonló munka folyik az anyagipari gyártó be rendezések területén is.

*

Igen bonyolult kérdést jelentett a Bizottságban résztvevő delegációk számára az alapelveiben helyesnek elismert nemzetközi munkamegosztás lehetséges útjainak megkeresése az építésügy területén. A problémát elsősorban a feladat újszerűsége — de nem kisebb mértékben az építési tevékenység kialakult jellege okozta. Az építőanyagok többsége nem bírja el a szállítási költségeket. Az építési tevékenység végterméke — az épület előállításának a nemzetközi szakosítása — legalábbis a jelenleg tömegesen alkalmazott szerkezeti rendszereket és a felhasznált anyagokat figyelembe véve, nem egyszerű kérdés. A Bizottság eddigi tevékenységében a tényleges nemzetközi munkamegosztás csak néhány területen kezdődött el, az eddig elért eredmények csak az első lépéseket jelentik.

A munkamegosztást lényegileg csak a *kiemelt tudományos kutatások* területén valósítottuk meg, a többi szakmai területen csak a Bizottság munkaterve szerinti témák kidolgozásában jelentkezett.

Jelenleg a Bizottság további tevékenységének fő irányvonala célkitűzéseiben minőségileg magasabb célokat állapít meg. E cél-

kitűzések közül néhánynak a konkrét megvalósítása előkészítés alatt áll, másoknak a realizálása csak az elkövetkező években várható.

Úgy gondolom, hogy függetlenül a megvalósítás jelenlegi stádiumától, érdeklődésre tarthatnak számot azok az elgondolások, melyek a nemzetközi együttműködés elmélyülésének hatékonyabb formáit fogják jelenteni. A rendszerezés érdekében a kiragadott példákat kutatás — építőanyag — tervezés — kivitelezés sorrendben ismertetem.

Tudományos kutatás

A tudományos kutatás területén a nemzetközi munkamegosztásnak különös fontosságot tulajdonít minden tagország. A tudományos kutatás — mint a fejlesztés alapja — céltudatosságának, hatékonyságának és gyorsaságának fokozása elsődrendű követelmény.

A jelenlegi munkamegosztás és a tevékenység koordinálása lényegileg 29 kiemelkedően fontos tudományos kérdésre, ill. kérdés-komplexumra terjed ki, melyeknek kidolgozásáért a tagországok meghatározott kutatóintézetei a felelősek. A munka fő- és altémákra osztva — főtémafelelős és altémafelelős intézetekben — folyik, témánként több ország bevonásával.

A továbbfejlesztés elképzelt formái a legváltozatosabbak. Az egyik elgondolás szerint egy-egy fontosabb kutatási téma kidolgozását az adottságoktól függően a legalkalmasabb intézetben (országban) a tagállamok kutatóiból szervezett alkotó kollektíva végezné, mely az adott téma teljes lezárásáig dolgozna együtt. Más változat szerint egy-egy téma teljes kutatását egy-egy ország vállalná magára önálló munka alapján, esetleg a tagországok besegítésével. Az említett és más elgondolások mindegyikének végső célja a rendelkezésre álló kutatói kapacitás leghatékonyabb kihasználása. A feladatok megosztásánál elsősorban az országok adottságait — kellő tapasztalatok, a téma megoldásához szükséges káder ellátottság, a kutatás eredményes befejezéséhez szükséges felszerelések, műszerek rendelkezésre állása stb. veszik figyelembe.

Építőanyagipar

Az építőanyagipar — a termelés jellegét tekintve — nagyrészt megegyezik a többi telepített iparágakkal. Ebből a szempontból a termelési szakosításnak nagyobb lehetőségeivel rendelkezik, mint az építőipari kivitelezés. Ugyanakkor a termelvényfajták jelentős hányada a nagy anyagigény, viszonylag kis érték és a viszonylag olcsó és majd mindenütt megtalálható helyi anyagokhoz kötöttség miatt, kölcsönös szállításra gazdaságilag nem alkalmas.

Ennek ellenére az építőanyagipar területén is megtalálhatók azok a gyártmányok, melyeknek termelési szakosítása sok szempontból indokolt lehet. Milyen termékek jöhetnek számításba? Azok, amelyeknél a gyártási technológia bonyolult, az anyagigényesség viszonylag kicsiny, a termék értéke magas és így elbírja a hosszabb szállítások költségeit. Ilyenek például a speciális cementek (fehér, színes, duzzadó stb.), a bonyolultabb finomkerámiai és üvegipari gyártmányok, néhány szigetelőanyag-fajta stb. Az említett és azokhoz hasonló gyártmányok termelésének nemzetközi szakosítása és a kooperálás két szempontból is indokolt — az egyik a sorozat optimális nagyságrendjének biztosítása és ezzel a magasszínvonalú, gazdaságos termelés a szakosodó országban, a másik nem kevésbé fontos indok az analóg beruházások elkerülésének lehetősége.

Visszatérve azokra a termékekre, melyeknek termelési szakosítása általában nem indokolt — rá kell mutatni, hogy még ezeknél is fennáll a szakosítás és kooperáció lehetősége, amennyiben a meglevő vagy tervezett üzemek két ország szomszédos határterületére esnek és így határon át történő kölcsönös szállítási távolságok — és sok esetben a szállítási lehetőségek (pl. folyami) — a gyártó és felhasználó helyek között előnyösebb, mint egy országon belül.

Itt említem meg a munkamegosztásnak egy jellegzetes lehetőségét az építőanyagiparban, mely az építési tevékenység más terü-

letein is gazdaságos lehet. Ez a terület a beruházások kapacitásának és belépési idejének két- vagy többoldalú koordinálása. E módszer alkalmazása lehetővé teszi egy-egy gyár optimális kapacitással történő beindítását azzal, hogy az átmeneti termékfelesleget a kooperációban résztvevő egy vagy több ország veszi át abban az időben, míg a saját beruházásának előkészítése és megvalósítása folyik — majd a saját beruházásának belépése után esetleg fellépő termékfelesleget az új beruházást előkészítő kooperáló országok veszik át.

Műszaki tervezés

A műszaki tervezés területén a helyzet sokban hasonlít a tudományos kutatásnál említettekhez. Itt is jelentős idő- és munkaerő megtakarítás érhető el a jól átgondolt és megszervezett nemzetközi munkamegosztással. A tevékenység jellege is a műszaki tervezés sok területén alkalmas erre. A jelenlegi — elsősorban a tervezés fejlesztésére kiterjedő — együttműködés továbbfejlesztésére, a munkamegosztás kiterjesztésére is számos elképzelés van.

Az elképzelések elsősorban a típustervezési tevékenységre vonatkoznak, de konkrét esetekben kiterjeszthetők az egyedi megoldásokra is.

Melyek ezek az elképzelések? Mindenekelőtt az országok vezető típustervező intézetei közötti közvetlen együttműködést kell megemlíteni. Ennek tartalma: kölcsönös tájékoztatás és tapasztalatcsere az ipari-, lakó- és közösségi, valamint mezőgazdasági építkezések tervezési kérdéseiben, a típustervezés speciális problémáiban (mint a munkamódszer, kísérleti építkezések szerepe stb.). Az együttműködés munkamegosztási része a típustervdokumentációk (tervvázlatok, szekciók, épületszerkezetek, típustervek) kidolgozására irányul, végül kiterjed a fontosabb népgazdasági beruházási objektumok tervdokumentációinak közös kidolgozására, illetőleg igénylés alapján kölcsönös segítségnyújtásra ezen a területen.

Az együttműködés további elmélyítését szolgálják a típustervező intézetek képviselőinek évenként legalább egyszeri találkozója, illetőleg a közösen rendezett symposiumok, konferenciák és értekezletek.

Építőipari kivitelezés

Az együttműködés és a munkamegosztás elfogadott formája szerint a Bizottságban résztvevő tagországok valamelyikének a felkérésére a többi országok szakértői segítséget nyújtanak egy-egy kiemelkedő fontosságú beruházás előkészítésében, a beruházási tervek bírálatában és szükség esetén a kivitelezés speciális kérdéseiben. E módszer egyik megnyilvánulási formájaként a Bizottság eddigi munkájába a Barátság olajvezeték megépítésével kapcsolatban a különböző országokban épített vagy épülő olajfinomítók tervezési és építési tapasztalatait vizsgáló és a tapasztalatok általánosítását és az ezzel összefüggő ajánlásokat kidolgozó nemzetközi szakértő brigád munkája említhető meg. A közeljövőben az e téren szerzett pozitív tapasztalatok alapján hasonló nemzetközi szakértői brigádok alakulnak a baráti államokban tervezett épülő vagy felépült hőerőművek és cementgyárak tanulmányozására.

Itt említem meg, mert elsősorban az építési kivitelezéssel van kapcsolatban, a nemzetközi gépkölcsönző állomás megszervezésére irányuló elgondolásokat. A tagországok jelenlegi gépparkja az alapvető géptípusokon kívül egy sor olyan speciális gépet és gépi berendezést is tartalmaz, melyeket valamilyen speciális építési célra egyedileg terveztek és állítottak elő és folyamatos felhasználásuk éppen ezért nem is biztosítható. Ugyanakkor feltételezhető, hogy az említett gépek felhasználása azonos szükségletek felmerülésekor más országokban is célszerű volna. Ebből a megfontolásból született az a gondolat, hogy az említett típusú gépek, valamint a nagyobb értékű bonyolultabb gépek nemzetközi kölcsönzésére centralizált állomást hozzanak létre.

A szervezeti kérdések megoldása előtt dönteni kell a megvalósítás célszerű formájáról, ugyanis a gépek koncentrációja és többszöri szállítása helyett elképzelhető egy nemzetközi — a gépek centralizálása nélkül működő — diszpécierszolgálat létrehozása is, mely megfelelő adatok birtokában diszponálná a gépeket egyik országból a másikba.

Az ÉÁB az évek során számos technológiai, gépesítési, fejlesztési ajánlást egységesített. Tervezési előírásokat, normákat és szabványokat dolgozott ki. Az eddigi munka gyakorlati eredményeinek, valamint az építésfejlesztési célkitűzések helyességének ellenőrzésére tervbe vették a tagországok területén olyan mintaépítkezések szervezését, melyeknek tervezésénél és kivitelezésénél a Bizottság által kidolgozott előírási anyagokat veszik figyelembe.

*

A kooperáció megvalósulása alatt álló területeként kell szólni a tagországok szomszédos határterületei közös regionális tervezéséről. Jelenleg ilyen tervezési tevékenység folyik az LNK, és az NDK, valamint a CSSZK és MNK kijelölt határzónáiban és előkészületek folynak további szomszédos országok határterületeinek közös regionális tervezésére.

Végezetül meg kívánom említeni azt a mindjobban kialakuló nézetet, mely szerint az építés néhány területének munkamegosztáson és kooperáción alapuló továbbfejlesztésének egyik járható útja a nemzetközi szervek létrehozása. Ez ideig ilyen területekként elsősorban a regionális tervezés, a típustervezés és a kutatás lettek megjelölve. Az elképzelés rögzítése után számos — a nemzetközi szerveket jellemző — részletkérdés kidolgozására van szükség ahhoz, hogy az ilyen típusú intézetek munkájukat megkezdhessék.

Befejezésül rá kell mutatnom arra, hogy az ÉÁB munkájában jelentkező új vonások kialakulása a kérdések nagy részénél még kezdeti stádiumban vannak. A gondolatokra, a javaslatokra, épülő előkészítő munkának még számos, bonyolult kérdésre kell választ adnia — mielőtt a pozitív elképzelések valóra válnak. A leglényegesebb feladat, amit az országoknak közösen kell megoldaniuk az, hogy a rendelkezésre álló lehetőségeket — gondos mérlegelés után — a közös ügy, a szocialista építésügy továbbfejlesztése érdekében használják fel és ezzel is segítsék elő a KGST-ben résztvevő országok kommunista és munkáspártjai képviselőinek 1962. évi moszkvai tanácskozásán hozott határozatokat.

A „Szovjetunió” című többszínű mélynyomásos képes folyóirat, amely 17 nyelven jelenik meg, gazdag áttekintést nyújt a hatalmas szocialista országról: gazdasági, kulturális és tudományos életéről. Neves tudósok, szakemberek, kiváló publicisták számolnak be az ötvenhat oldalas magyar nyelvű havi folyóiratban a szovjet tudomány és technika vívmányairól, köztük a legújabb tudományágak eredményeiről. A színes fényképekkel és rajzokkal bőven illusztrált cikkek nélkülözhetetlen segítséget jelentenek a szakemberek számára is. Éppen ezért ajánljuk a legkülönbözőbb értelmiségi pályákon dolgozóknak, azoknak, akik még nem olvasói a lapnak: forgassák, tanulmányozzák a folyóiratot.

A lap rendszeresen ismerteti a nagyszabású külföldi tudományos és műszaki konferenciákat.

A lap minden számában „Találmányok, felfedezések, hipotézisek” címen megjelenő rovat részletesen beszámol a legfrissebb tudományos és technikai eredményekről, köztük olyanokról is, melyek hazánkban még ismeretlenek.

A tudós, a szakember a szakmájába vágó cikkeken kívül, minden számban több érdekes, szórakoztató riportot, interjút, beszámolót olvashat filmről, színházról, zenéről, képzőművészetről stb.

Uszodák lefedő- és térhatároló szerkezetei

RUZICKA BÉLA—SZIRÁNYI ZOLTÁN

Az elmúlt év második felében az Építésügyi Minisztérium tervpályázatot hirdetett az „Uszodák lefedő- és térhatároló szerkezetei” megoldására. A tervpályázat célja az volt, hogy a jövőben megépítendő téli—nyári üzemű fedett uszodák lefedő-, illetve térelhatároló szerkezetére korszerű szerkezeti építészeti-, épületgépészeti- és épületfizikai igényeket kielégítő javaslatokat lehessen beszerezni.

A pályázat során a vázlatosan megadott alaprajzi- és épületkeresztmetszeti térigény figyelembevételével kellett javaslatot tenni az uszoda térhatároló- és lefedő szerkezeteinek kialakítására.

A szerkezetmegválasztás vonatkozásában nem volt semmiféle megkötés, azonban nagy gondot kellett fordítani a korrózió elleni védelem, a páralecsapódás és csepegés meggátlására.

A kiírt pályázatra 21 db pályamű érkezett be.

A kinevezett *Bíráló Bizottság* a rendelkezésre álló 75 000,— Forint díjösszeget az alábbi felosztásban adta ki:

II. díj.

8. sz. pályamű: (ragszám: A 072262)

Szerzői: Mányoki László
Vörös György
Orosz István

III. díj.

19. sz. pályamű: (ragszám: 0 988446)

Szerzői: Kádár István
Halmágyi Károly
Bakos Kálmán
Töreky Dezső

III. díj.

20. sz. pályamű: (ragszám: Z 558983)

Szerzői: Árvay Kálmán
Borsi Béla
Breiter Arthur
Gyurkovics Lajos

Megvételek:

3. sz. pályamű: (ragszám: 0 986969)

Szerzői: Semsey Lajos
Vadász György
Reisch Róbert
Kassay Ervin

15. sz. pályamű: (ragszám: 0 268698)

Szerzői: Mandel Tamás
Szentpáli Imre
Vass Endre

2. sz. pályamű: (ragszám: 0 986970)

Szerzői: Gnädig Miklós
Orolin András

9. sz. pályamű: (ragszám: Z 541967)

Szerzői: Nagy József
Egyedi András
Csordás László

6. sz. pályamű: (ragszám: Y 680406)

Szerzői: Molnár Péter
Tokár György
Khin Antal
Dr. Kollár Lajos

Az első díj nem került kiadásra.

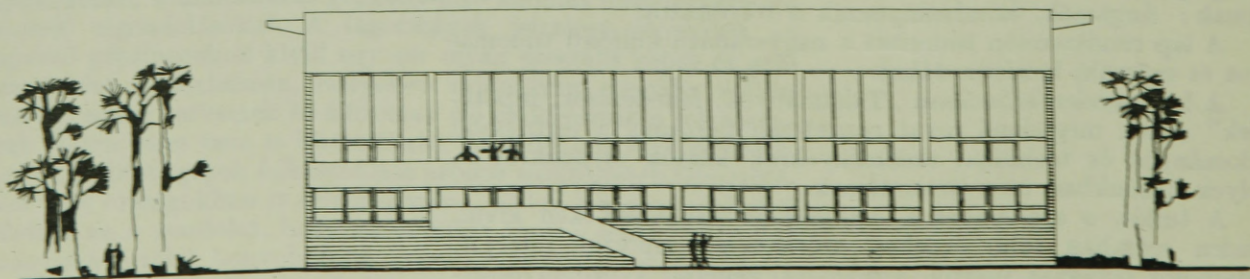
A megválasztott szerkezetek anyaga acél-beton, feszített beton, acél- és alumínium volt.

Az acélbeton szerkezetek is két részre oszthatók. Voltak olyanok, melyek helyszíni betonozást, mások pedig teljes előregyártást javasoltak. A helyszíni betonozás, különösen az íves szerkezetek, vagy üreges tartók, sok zsuzuzatot és állványzatot igényelnek, ezenfelül ez utóbbiak anyagigényesek is. Előnyösebbek az előregyártott megoldások, különösen ha a tetőfödém üzemben előregyártott elemekkel (3 m-es pallókkal) készül.

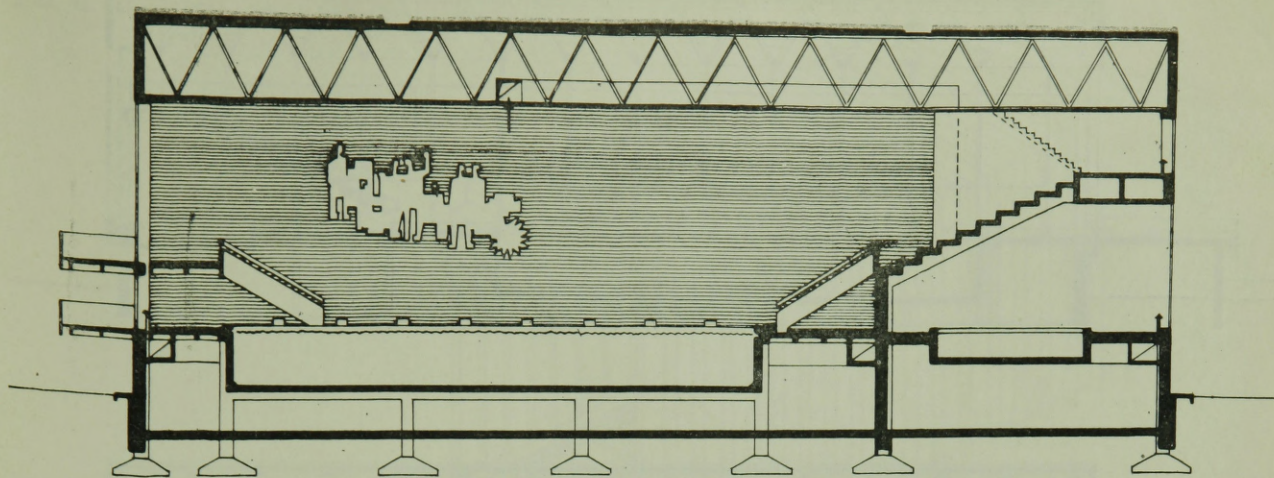
Feszített betonszerkezetet két pályázó alkalmazott: az egyik síkbeli rácsos előregyártott elemekből, utólagos feszítéssel összeszerelt térbeli rácsos szerkezetet. Ez első lépésként egy irányban önhordó saját súlyára feszítés után — a másik irányban pedig a behelyezett elemek megfeszítése után a teljes terhelésre lesz hordképes. Bár ez a szerkezeti elv nem helytelen, az e célra szolgáló helyiség lefedésére nem alkalmas.

Az acélszerkezetű megoldások közül is voltak egy irányban és két irányban teherhordók. Voltak olyanok, amelyek hajlított vagy hengerelt profilokat használtak fel, de volt egy, amely acélcsővekből alakította ki a térbeli rácsos szerkezetet. Bár a szerkezeti megoldás helyes volt, gazdaságossági és népgazdasági szempontból nem fogadható el, mert selejtcsőveket teherhordó szerkezetekben alkalmazni nem lehet.

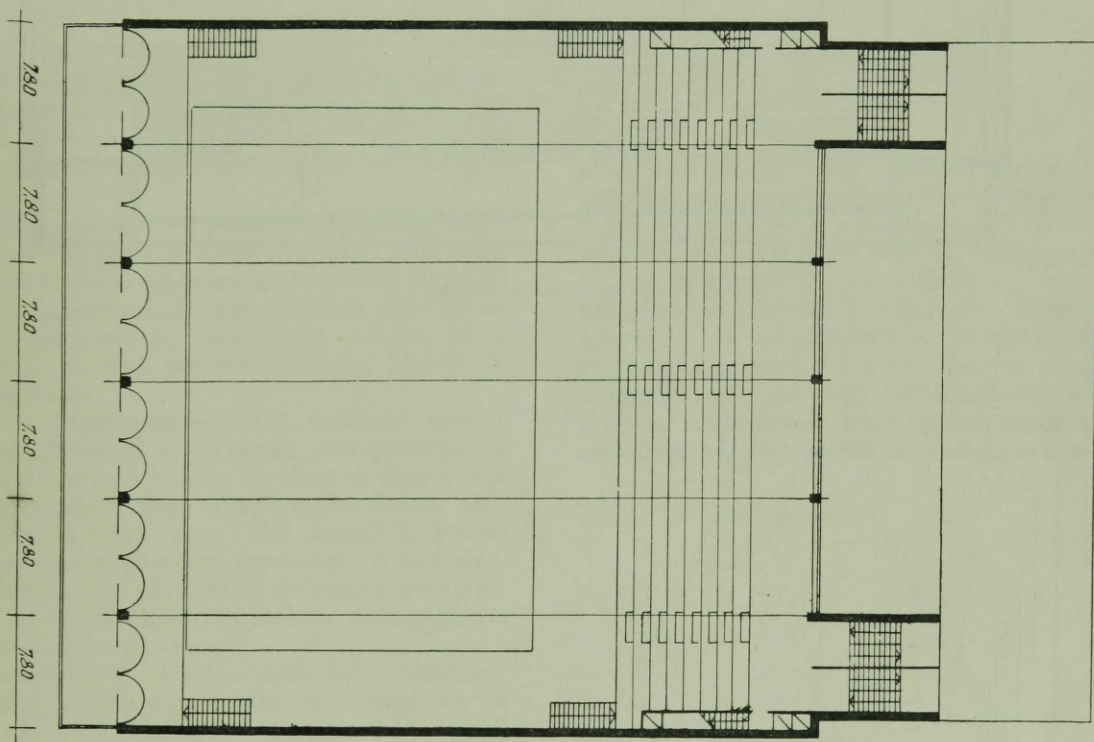
Egyébként az acélszerkezeteket ilyen nagy nedvességtartalmú térben korrózió ellen igen gondosan kell védeni, egyrészt az épületszerkezeteken elhelyezett páraelleni szigetelés tökéletes kialakításával, másrészt tökéletes korrózió elleni bevonattal, mely utóbbit 3—5 évenként meg kell ismételni. A hozzáférhetőséget biztosítani kell.



A 8. sz. pályamű homlokzata



A 8. sz. pályamű metszete



A 8. sz. pályamű alaprajza

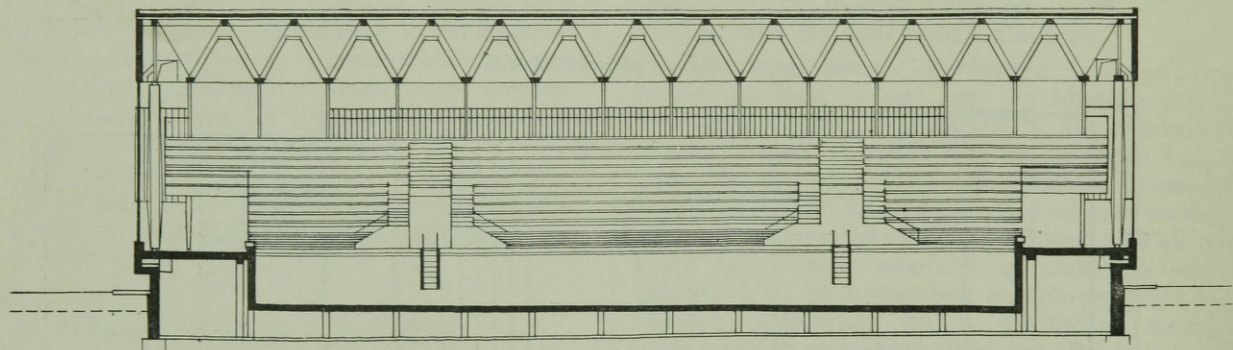
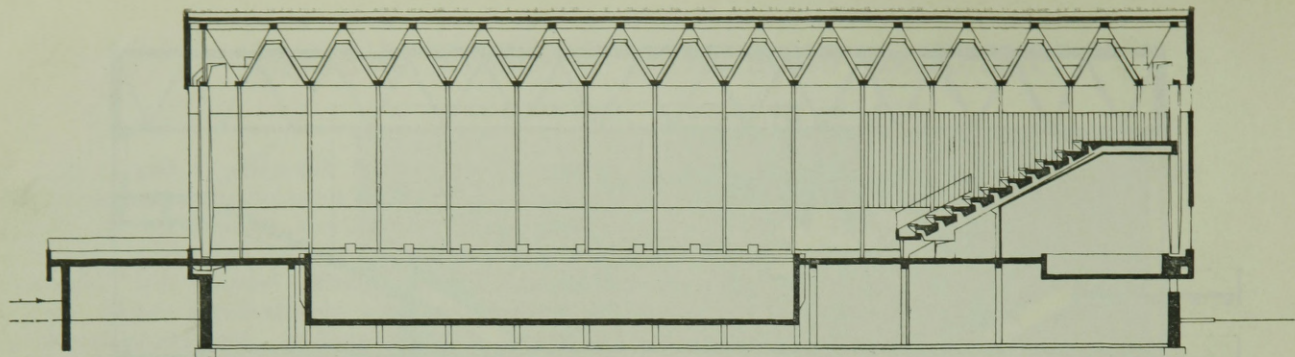
Az alumíniumszerkezetek ilyen szempontból kevésbé veszélyesek, azonban az acél- és beton-szerkezetekhez a csatlakozást gondosan meg kell oldani. Sok terv a helyszíni toldásokhoz szegecselést javasol, ez a legtöbb esetben kivihetetlen. Ennél megfelelőbb a csavarozás, kellő vastagságban kádmiумozott, önzáró csavarokkal.

Az alumíniumszerkezet az acélszerkezet súlyának 2,5–3-szorosa, ára pedig 3–3,5-szöröse, ezért általában gazdaságtalanabb. Mégis kis súlya, valamint a nedvességgel szembeni kedvező viselkedése miatt alkalmas ilyen térlefedés kialakítására.

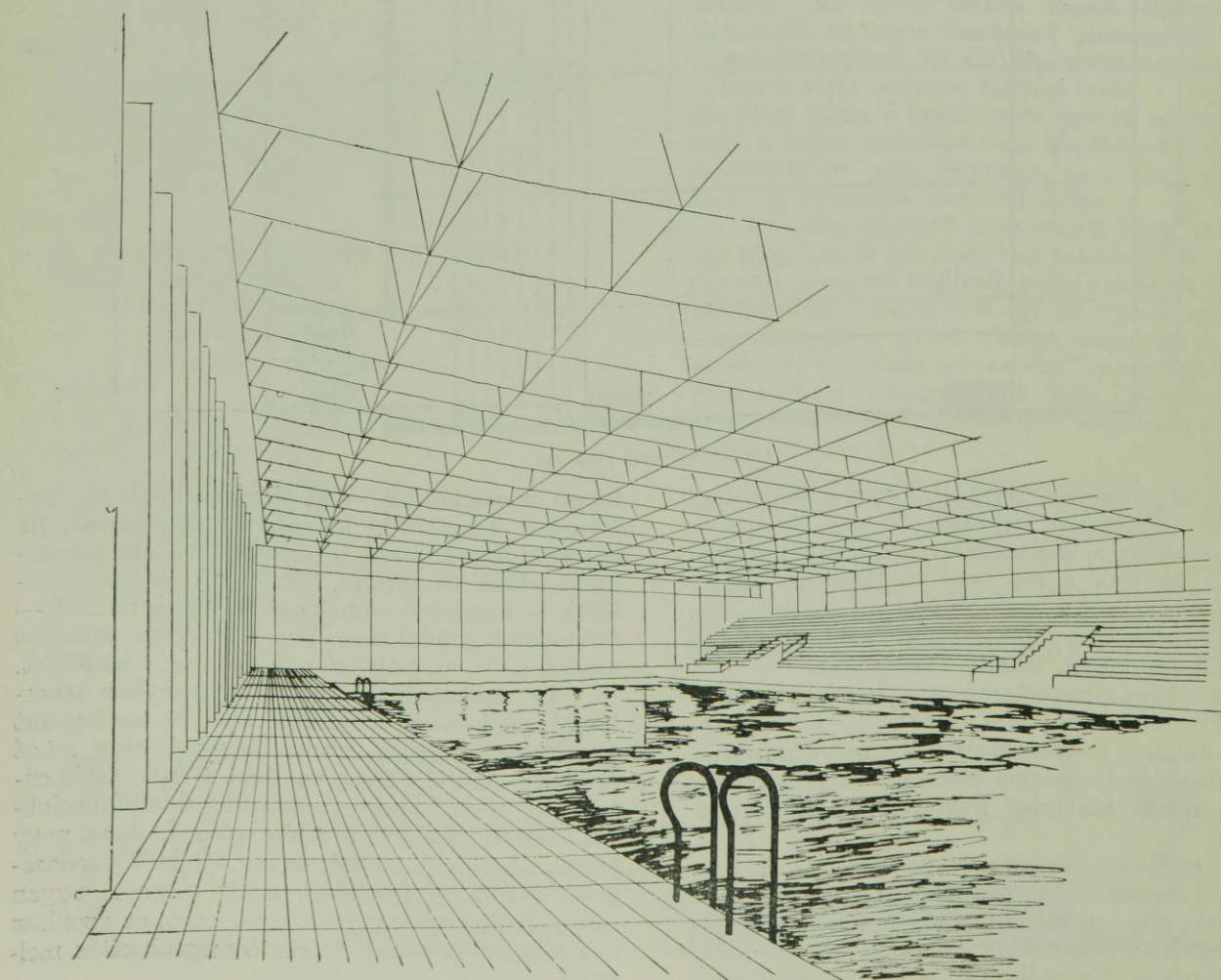
A szerkezeti kialakítást tekintve voltak egyrészt a medence hossz tengelyével párhuzamos, másrészt erre merőleges főtartókkal megoldott szerkezetek szelemenekkel, valamint térbeli rácsos szerkezetek is. Ez utóbbiak — ha megfelelő szer-

kezeti megoldásúak — gazdaságosabbak az egyirányban teherhordó főtartós szerkezeteknél, ha képesek a kétirányú teherviselés okozta csavarnyomatékok felvételére. Szállításuk és összeszerelésük — megfelelő csomóponti kiképzés mellett — különösebb gondot nem okoz. Különösen szellemes módon a 19. sz. pályázó oldotta meg a szállítást.

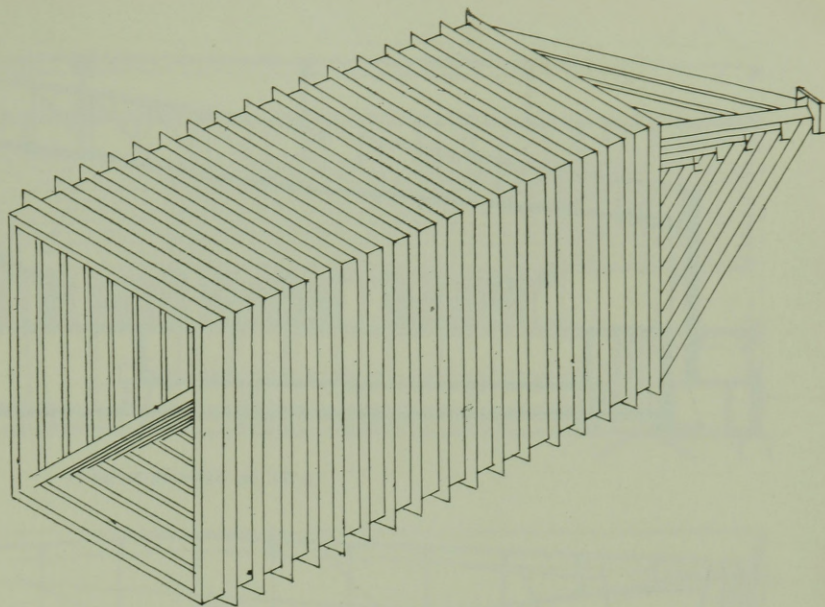
Az egyik pályázó olyan, egyirányban teherhordó szerkezetet tervezett, ahol az oszlopokat közvetlenül a lelátó utolsó ülésének sora mögé helyezte, ezáltal a fesztávolságot 4 m-rel csökkentette, az előálló konzolvéget pedig feszítőhuzalokkal lefeszítette, ezáltal a felére csökkentette a nagy tartók mezonnyomatékát, és így a tartók gazdaságosak lettek. A feszítőerő miatt megnőtt ugyan az acélbeton oszlopokon a reakcióerő, ez azonban elenyésző a tartóknál elérhető megtakarítás mellett.



A 19. sz. pályamű metszetei



A 19. sz. pályamű belső távlati képe



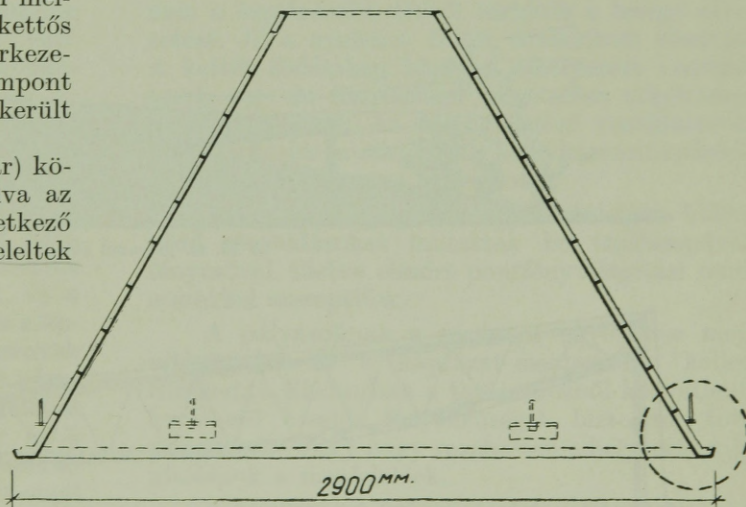
A szerkezet egyszerű megépíthetőségét tekintve azok a megoldások az elfogadhatók, amelyek a sok helyszíni állványozást és zsámozást elkerülik, és nem alkalmaznak nagy emelőgépeket (pl. toronydarut).

Az előregyártott — beton vagy fémelemekkel készülő köztük azok a megfelelőbbek, melyeknél a helyszíni szerelés egyszerű és lehetőleg elkerülik a helyszíni hegesztést. Jó megoldásnak számítanak az öszvér-szerkezetek, mert ezek emelési súlya kisebb és az olcsóbb betonszerkezettel alakítható ki a nyomott öv.

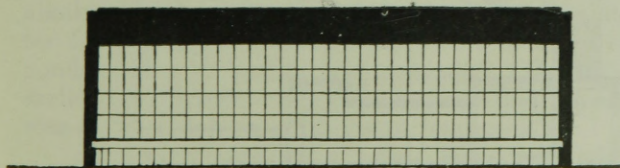
Épület-fizikai szempontok A határoló szerkezetek kialakításánál a pályázati szempontokat a pályázók különböző módon igyekeztek megközelíteni. A hőszigetelt, több rétegű egyes födém mellett, nagyrészt felül, vagy alul szigetelt, kettős (álmennyezetes) födémeket terveztek. A szerkezetek kialakításánál a páragátlás elsőrangú szempont volt, ezt a pályázóknak általában nem sikerült maradéktalanul megoldani.

Számításaiánál az állandósult (stacionär) körülményeket vették figyelembe, elhanyagolva az üzemszüneti lehűlést, és — az akkor keletkező páralecsapódást. Az olyan konstrukciók feleltek

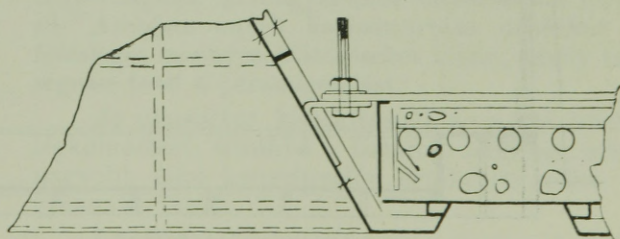
meg, amelyeknél vagy a belső burkoló, vagy a mögötte elhelyezett réteg biztosít kellő vízszigetelést és (párazást) párazárást. A higroszkopikus szigetelő anyagok szórt azbeszt, salakgyapot, perlit — kőszivacs és gázszilikát — még elvben kifogástalan páratoló szigetelés mögött alkalmazva is — kifogásolhatók. Páragátlásra alkalmatlannak minősültek a sok helyen alkalmazott hullám alumínium vagy hullám-eternit lefödések, mert a szerkezetek hődilataációs mozgása miatt ezek fugái víz-tömören és tartósan nem tömíthetők.



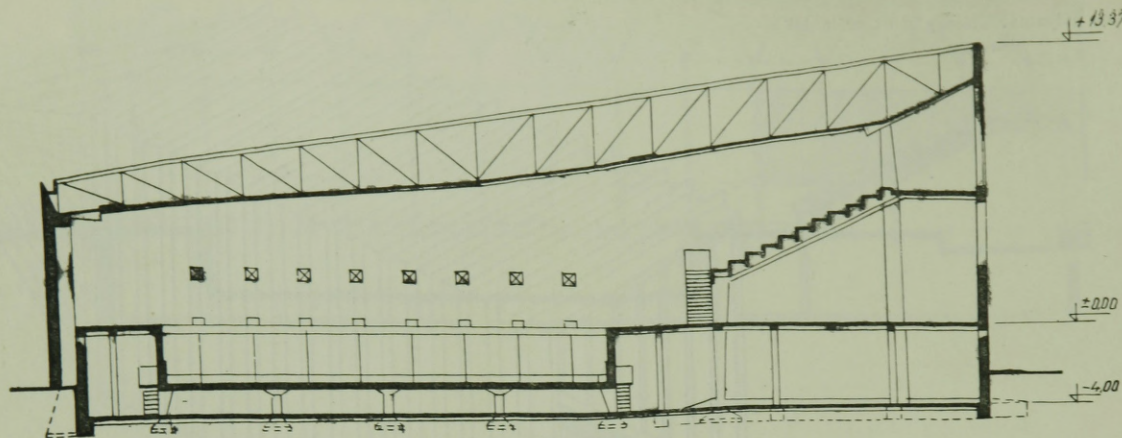
A 19. sz. pályamű. Polyszter csomagváza. 4 db bordás lemezből összeragasztva



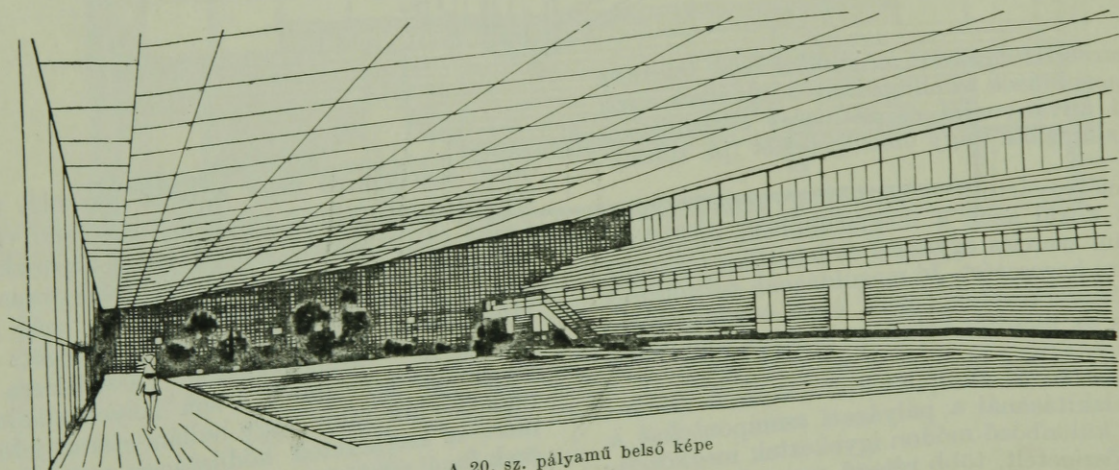
A 6. sz. pályamű homlokzata



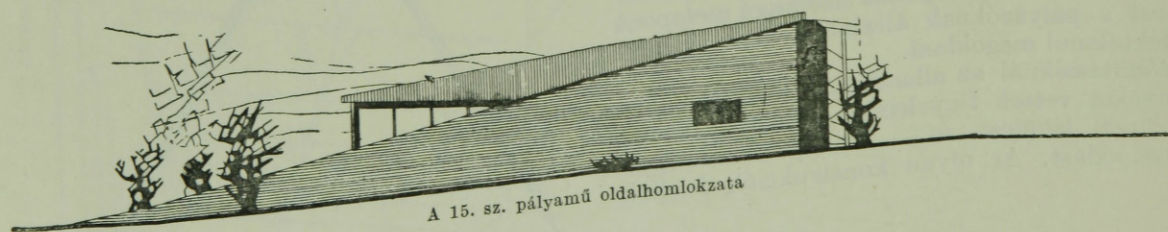
A 19. sz. pályamű. A részlet



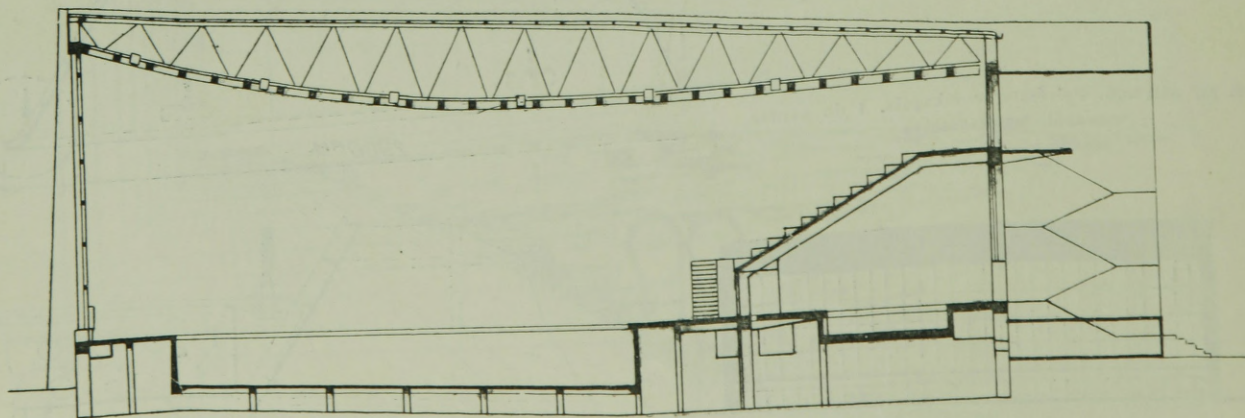
A 20. sz. pályamű metszete



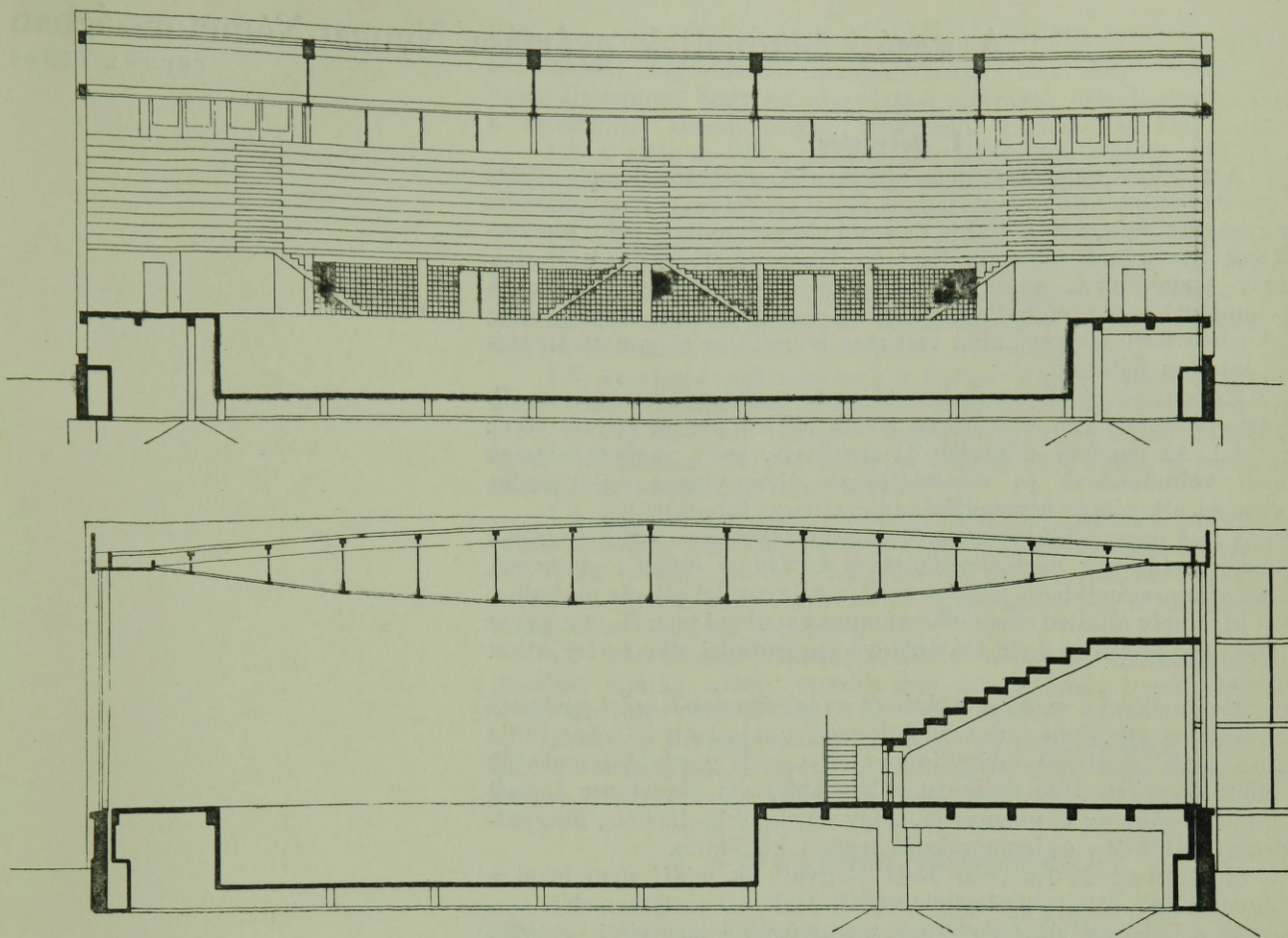
A 20. sz. pályamű belső képe



A 15. sz. pályamű oldalhomlokzata



A 2. sz. pályamű metszete



A 9. sz. pályamű metszetei

Előnyösek azok a megoldások, ahol fűtést alkalmaztak, valamint amelyeknél a födémközben az alsó födém konstrukció kis hőértékű volt. Az oldalfalak szigetelésénél is az előbb leírt épületfizikai szempontok irányadók.

Fűtő-szellőző berendezések. A pályázók nagy része csupán légfűtőberendezést alkalmazott; egy részük azonban helyi fűtőelemekkel és padlófűtéssel kombinált megoldást készített.

Jók és gazdaságosak azok a kombinált megoldások, ahol üzemszünetben a helyi fűtőtestek egyedül elegendő temperálást biztosítanak, és a szellőztető levegő mennyiségét a fejlődő pára alapján határozták meg. A páraszámítási eredmények nagy szórást mutattak. A helyesen számított páramennyiség 250—300 kg közötti értékű. Elviteléhez átmeneti időre méretezetten, 25—30 ezer m³/ó levegőmennyiség szükséges, de recirkuláció nélkül.

A meleg levegő bevezetésének kialakításánál elsősorban az üvegfelületek alatti befúvásokat értékeltük, beleértve a nézőtér mögötti üvegsávot is. Jó a fűtött falsík, illetve a fűtött melegező-pad alkalmazása is. — Bár a medence-körüli padló alatti tér fűtött, mégis szükséges beépített csőkígyóval gondoskodni a padló hőn-tartásáról. Helyes a szellőző-levegőnek a nézőtér alatt történő bevezetése is, ha hőfok-szabályozással tervezték.

Helytelen azonban a párás levegőnek nézőtérén, vagy alsó szinten keresztüli elvezetése, mert versenyszerű a nézőket erősen páratelített levegő

éri, a természetessel ellenkező légáramlást kelt, így nem a legpárásabb térből történik a levegő elvezetése. Jó a medence fölött kialakított elszívás. A kettős födém közepén elhelyezett ventilátorok zaj- és rezgéselleni szigetelése tökéletesen nem megoldható. Az axiális elszívó ventilátoroknál a motorok és csapágysok kellő korrózióvédelme és karbantartása nem biztosított.

Világítás. A pályázók egymástól igen különböző megoldásokat mutattak be: izzólámpával, fénycsővel, illetve elszórt pontfényvilágítási rendszerekkel szerepeltek.

A pályázóknak a medence egyenletes megvilágítására és a káprázat-mentességre kellett törekedni. Elsősorban a tetőtérközéből közvetlenül kezelhető kisebb fényűrűséget biztosító, több világításáv, vagy nagy raszterben elhelyezett világítólapok a megfelelőek.

A nagyszámú égővel elszórtan létesített pontfény-világítás, igen egyenletes fényelosztást biztosít. Azonban ennek karbantartása nehézkes és főlegesen mennyezetátöréseket kíván, amely kétértelművé teszi a páraszigetelést.

Az akusztikai kialakításnál a minél kisebb légköbmétert, továbbá a határoló felületen minél nagyobb fokú hangelnyelési értékeket kellett figyelembe venni.

A bemutatott ábrákat a nyertes pályamunkából választottuk ki.

1. Bevezetés

A gyárilag, nagy tömegben előállítható vasbetonelemek között a vasúti betonalk különleges helyet foglal el. Felvevőpiaca évtizedes nagyságrendben tartós, alakja hasonló időtartamokon belül gyakorlatilag állandónak minősül. Ez tette lehetővé olyan gyártási eljárások kialakítását, amelyek — egyéb vasbetonelemek gyártástechnológiáihoz viszonyítva — tényleges gépláncot képviselnek, miközben több részterületen van meg bennük az automatizálhatóság minden feltétele.

Ezek az általános okok túlmenően Magyarországon az aljgyártás speciális helyzetét két ok még tovább fokozza, nevezetesen:

1.1 Az üzemben előregyártott feszített-, vagy vasbetonelemek hazai volumenének és választékának viszonylagos fejletlensége miatt az aljgyártás részesedési aránya nagy (kb. 20%).

1.2 A nagy fahiány miatt Magyarországon a vasúti betonalkak tömeggyártásának problematikájával korábban *kellett* foglalkozni, mint más országokban. Emiatt sajátos aljgyártási eljárás alakult ki, amely minden részletében magyar szellemi termék. A magyar eljárás napjainkban már számottevő nemzetközi sikerre tekinthet vissza.

Ezt a sikert a magyar eljárás és gyárberendezés azért vívhatta ki, mert az általános műszaki fejlődést rugalmasan követni tudja és az aljak gyártását világszínvonalon mozgó gazdasági mutatók mellett teszi lehetővé. Mindezt a későbbiekben részletesen taglalt adatok mellett az is bizonyítja, hogy napjainkig már tíz, Magyarország szállította gyárberendezés termel külföldön.

Elsősorban az 1.2 pont alatt tárgyalt ok miatt nem lehet a magyar aljgyártási eljárás fejlesztését csak a hazai termelési tervek és a felhasználók igényeinek szemszögéből megítélni — noha ezek is elsőrendűen fontos szempontok —, hanem figyelembe kell venni azokat a tényezőket is, amelyek egyidejűleg szolgálják eljárásunk és berendezésünk exportképességének ügyét.

Az aljgyártó-berendezések exportjának területén egyik nagy konkurencsunk ma Nyugat-Németország. Ezért különösen érdekes a német eljárások mellett mérlegre tenni a mi módszerünk jellemző mutatóit. Az összehasonlítás érdekességét fokozza, hogy a csehszlovák STAVIVO című szaklap átfogó ismertetést közöl,¹ amelyben a ma ismeretes, úgyszólván valamennyi számításba jöhető aljgyártási eljárás gazdaságosságát elemzi, elsősorban a termelékenységi mutató, illetve a termelékenység fontosságát hangsúlyozza. A cikk a többi között kijelenti:

„A mellett az alapvető feltétel mellett, hogy az aljnak műszakilag egyáltalán gyártható konstrukciónak kell lennie, az egyes eljárásokban dominál a törekvés: alapvetően csökkenteni az egy aljra eső munkaórák mennyiségét. Amíg 1958—59-ben az 1,5 munkaóra/db nagyon jó világszínvonalbeli átlagértéknek számított, 1970-ig bezárólag nem jöhet már számításba olyan aljgyártási eljárás és berendezés, amely 0,5—1 munkaóra/db értéknél magasabb igényel.”

A cikk ezzel a megállapításával egyidejűleg a magyar eljárást túlhaladottnak ítéli. Ennek igazolására megemlíti többek között, hogy az USA-ban automata gyártóberendezésen 0,1 munkaóra/db termelékenységgel állítanak elő vasúti betonalkakat. Ehhez a megállapításhoz itt mindjárt meg kell jegyezni, hogy a 0,1 munkaóra/db érték frissen tömörített nyers aljra vonatkozik, amellyel ahhoz, hogy szállításképes legyen, még rengeteg további műveletet kell elvégezni. A műveleteket az idézett cikk — érthetetlen módon — nem számítja bele a termelékenységi mutatóba, és nem veszi számí-

¹ Jozef Butor: Predpaté podvaly v zahraničí. STAVIVO, 1962/11, 380—384. oldal.

tásba a betonacéllal (az USA-ban alkalmazott eljárásnál ez esetben: kábelekkkel) kapcsolatos manipulációkat. Ezt előrebocsátva kell hangsúlyoznom, hogy az aljgyártási eljárások összehasonlításánál a következő szempontokat feltétlenül figyelembe kell venni:

1.3 A világon eddig nagyon sok aljgyártási eljárás alakult ki azért, mert a beton alkalmas arra, hogy belőle akár vasbeton, akár előrefeszített, vagy utófeszített vasúti aljakat készítsenek.

1.4 Ugyanolyan értékű aljat — tehát végeredményben ugyanazt a műszaki végcélt — nagyon sok szerkezeti és alaki változattal lehet elérni. Ezért érthető, hogy egy meghatározott változat kiválasztásánál szerepet játszik az egyes országok szakembereinek az erről a kérdésről alkotott szubjektív véleménye is.

1.5 Az aljgyártási eljárások a fontos és karakterisztikus részleteket tekintve alapvetően különböznek egymástól. Ezért kilátástalan dolog bizonyos műszaki megoldásokat fejlesztés címén az egyik eljárásból a másikba átültetni, még ha azok a maguk területén lényegesen jobbak is, mint mások.

1.6 Mindazoknál a tényezőknél, amelyek az egyes eljárásokban szükségszerűen közösek, kimutatható a kölcsönhatás, és ezért a fejlesztés ezeknél máshoz alkalmazott módszerek átvételével is történhet. Ilyen közös tényező pl. a betonellátás, a sínleerősítés biztosítása a gyártás folyamán stb.

1.7 Nem létezik abszolút értelemben legjobb betonalj, illetve gyártási eljárás, amely *minden* más megoldáshoz képest *minden* területen fölényben volna.

Ezeknek a szempontoknak a fényénél érthető, hogy a nemzetközi verseny nem a közvetlenül műszaki vonatkozású területeken, hanem ezek gazdasági eredményeinek területén lehetséges.

2. A nyugatnémet vasbetonaljgyárak

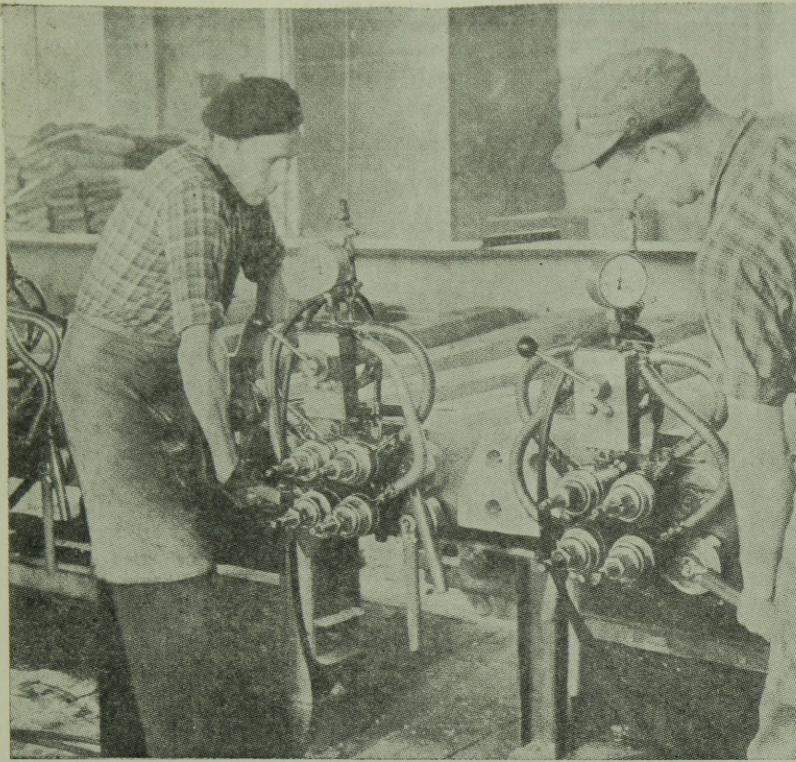
2.1 A Thormann und Stiefel vasbetonaljgyár Augsburgban. Ebben a gyárban a gyártórendszer alapját hármas ikerforma alkotja. Az aljak a formában egymás mellett vannak, ezért a formázóműk blokk. Az alj feszítővasalása nyolc szál, 160/140 kp/mm² minőségű hidegen húzott acélból áll, amely méretre darabolva érkezik az aljgyárba. Itt hidegen-zömítő gépekkel az acélszálak mindkét végére egy-egy gombot zömítenek, miután az acélszálakra előzetesen felhúzták a lehorgonyzó-elemeket. Legújabban már ezek a lehorgonyzó-elemek anyagtakarékosságból osztottak.²

A fabetét-tuskókat, a feszítővasalást és az ezt rögzítő szerelvényeket görgősorokon szerelik be a formákba. Az egymás után következő műveleteket általában ugyanúgy összefüggő görgősor köti össze a térben, mint a mi eljárásunk esetében. A beszerelt formát speciális feszítőgéppel feszítik meg. Ez a négy feszítőcsavar révén egyszerre feszíti az acélszálakat és hajtja fel a feszítőcsavarokra a rögzítő-anyákat (1. ábra). A feszültséget a gépet kezelő dolgozó mérőórán ellenőrzi, a feszítőerőt azonban ettől függetlenül *külön regisztráló automata is feljegyzi*. A betonozás, a gőzérlelés és a kiszaluzás különösebben érdekes részeket nem tartalmaz, de meg kell említeni, hogy a teljes gőzölési folyamatot szintén automatikus regisztráló műszerek jegyzik fel. A műszerek világhírű cégek termékei (AEG, Siemens).

A kiszaluzás után számunkra érdekesen újszerű művelet következik: a sinalátétlemezek gyári felerősítése. A termelés mennyiségi ütemének megfelelően ezt a műveletet két fő végzi, további két fő pedig injektálással és simítással lezárja az alj két végét. Az aljak külleme nagyon tetszetős, a beton minősége kiváló, a selejt nagyon kevés (0,3%).

Műszakonként 30 fő 400 darab aljat állít elő. Ebben a számban azonban nincsen benne az adalékanyag-osztályozás létszüksük-

² Hivatkozom a Magyar Építőipar 1963/9. számában megjelent Szikszay: Előfeszítés és utófeszítés Svájcban c. cikkére, amely a Thosti aljgyártásban alkalmazott BBRV feszítési rendszert több ábrával illusztrálva közli.



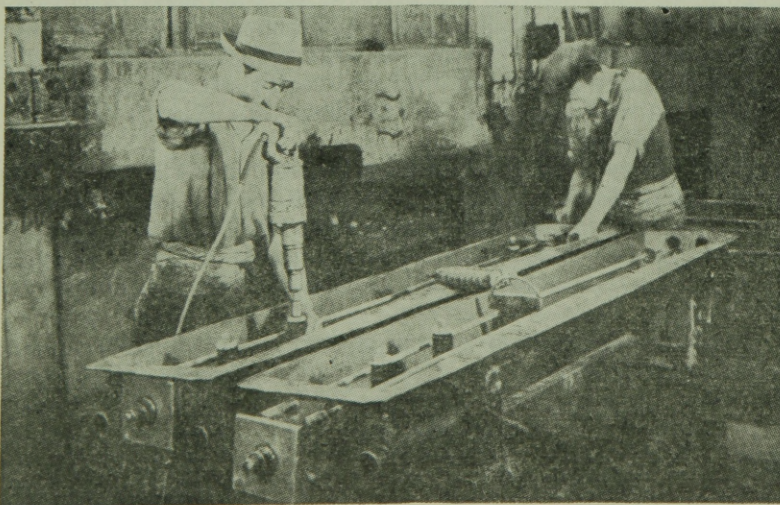
séglete, mivel a gyárba az adalékanyag már osztályozottan érkezik. Nincsen benn az a létszám sem, amely az alkalmazott acélanyag méretrevágásához, mozgatásához, a lehorgonyzóelemek préseléséhez, a feszítőcsavarok, alátétek és anyák készítéséhez szükséges. Figyelembe véve még, hogy az egy műszakban ténylegesen munkára fordított idő 8,5 óra, a mértékadó termelékenységi mutató az alábbiak szerint alakul :

A közvetlen termelésben foglalkoztatottak	30 fő
A betonacél-feldolgozáshoz szükséges becsült létszám	8 fő
Az osztályozásnál és az adalékanyag-szállításnál alkalmazott becsült létszám	4 fő
Összesen	42 fő
Levonva a sinalátét-lemezeket felerősítőket	—2 fő
A mértékadó létszám	40 fő

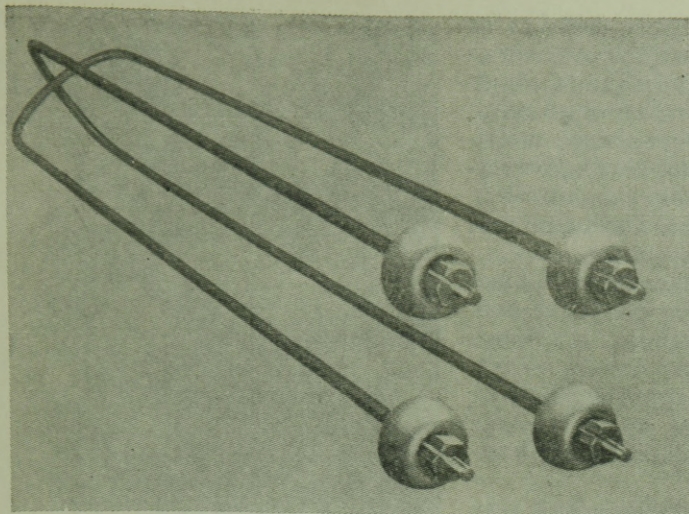
Ezzel a termelékenységi mutatók :

$$\frac{40 \cdot 8,5}{400} = 0,85 \text{ munkaóra/db, illetve } 10 \text{ db/fő}$$

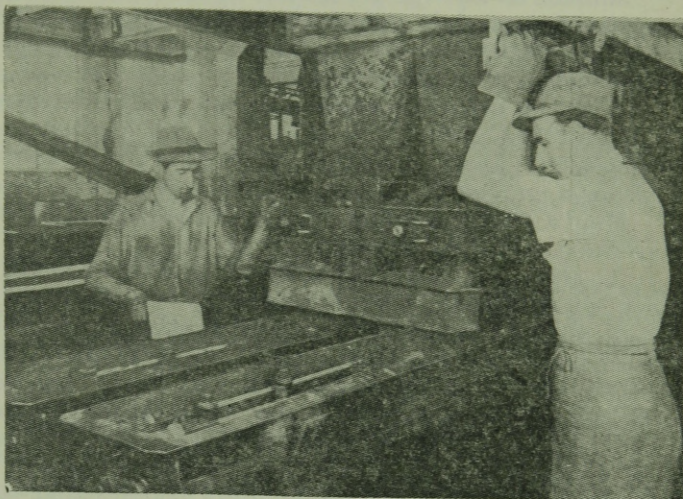
2.2 A Pfeleiderer vasbetonaljgyár Neumarktban.



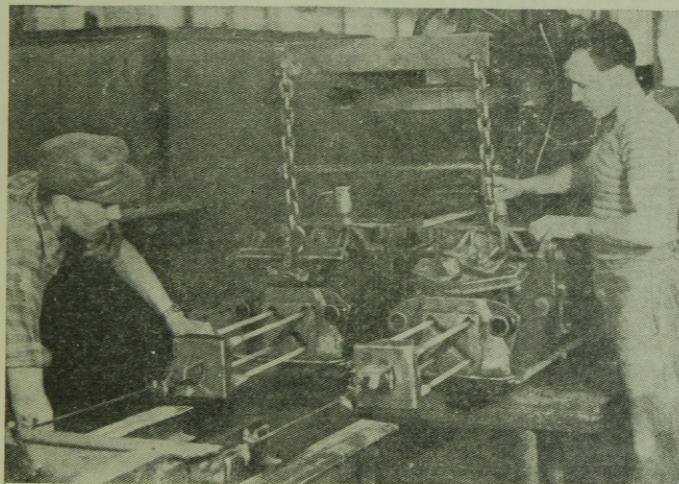
2. ábra. A formaszerezés. Látható a formába behúzott négyágú matrica



3. ábra. A hajtóalakúra hajlított feszítővasalás a rögzítőanyakkal és alátétekkel



4. ábra. Csigas adagolóval felszerelt adagolóbunker



5. ábra. A matricák kihúzása a frissen bebetonozott aljtestből közvetlenül a kiszaluzás előtt (a formát már 180°-kal megfordították)



6. ábra. Alj-máglyák a gőzlőteknőben

Itt a Dywidag szabadalom alapján állítanak elő aljakat, utó-feszítéses eljárással. Az eljárás meglepően egyszerű, emiatt nagyon érdekes. Egyedi acélformákat használ és az egész termeléshez mindössze hat darab, kb. 150—180 kp súlyú formát igényel.

A formát olajjal bekenik, majd egyik homlokoldala irányából négyágú matricát húznak bele (2. ábra). Ennek a matricának egyes ágai alakítják ki az aljtestben azokat a csatornákat, amelyekbe a szilárdulás után befűzik a 3. ábra szerinti feszítővasalást. A matrica egyes ágainak átmérője 14 mm, míg a feszítőacélok 9,7 mm átmérőjűek. Az acélminőség a Thormann und Stiefel gyárban alkalmazott acél minőségével nagyjából azonos. Az előrefűrt fabetét-tuskók be-

szerezése a formába egyszerű és szellemes. Figyelemre méltó az az adagolóbunker is, amely szállító-csigás megoldással egyenletesen és gyakorlatilag elhullás nélkül adagolja a betont a formába (4. ábra).

A tömörítővibrálás után az aljat egy — a formához erősített — alátétlemezekre azonnal kiszalúzzák, miután a csatornaképző matrikákat kihúzták a formából, illetve az aljtestből (5. ábra). Közvetlenül a kiszaluzás után korrigálják a küllemi hibákat az aljtesten, ha mutatkoznak. Ez az egyik oka annak, hogy itt a Thormann und Stiefel gyárban észlelnél is kevesebb a selejt mennyisége.

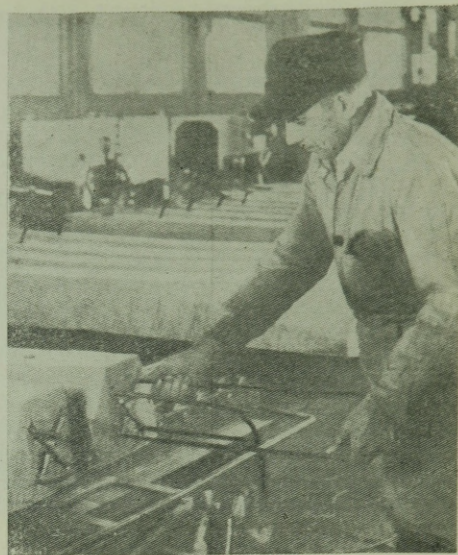
Az alátétlemezen az aljat elhelyezik a gőzölőkamrákban, amelyeket itt csak képletesen lehet kamráknak nevezni, mivel nem egyebek, mint műanyagsátorral lefedett alj-máglyák (6. ábra). Ezeket a máglyákat kb $2,5 \times 2,5$ m alapterületű, 35—40 cm magas, a padlóra épített teknőkbe rakják. A teknők tulajdonképpen csak azt a célt szolgálják, hogy a máglyákra ráhúzott műanyagsátrat alul tömíteni lehessen, másrészt, hogy megakadályozzák a kondenzvíz szétfolyását a gyártócsarnok padlóján.

Amikor az alj végleges helyére kerül és nyers állapotban már tovább nem mozdul, acélmércével ellenőrzik a sínfelfekvő felületek előírt dőlését és a szükségesnek megfelelően korrigálják. Ezzel további selejt-okot küszöbölnék ki.

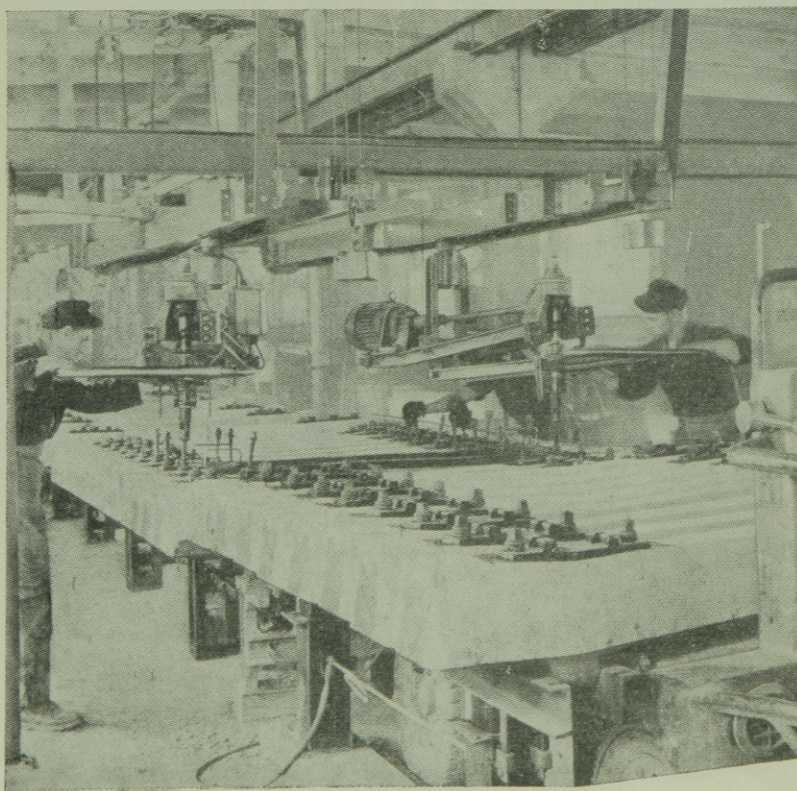
A gőzölés befejezése után szétszedik az alj-máglyákat, az egyes aljakat futószalagra helyezik és befűzik a két hajtú alakú — feszítővasbetétet (7. ábra). A feszítés ugyanolyan géppel történik, mint a Thormann und Sitefel gyárban: mind a négy szálát egyszerre feszíti.

Mind a gőzölés menetét, mind a feszítés lefolyását automatikus regisztráló műszerrel ellenőrzik itt is.

Az aljak ezután a futószalagon a sínalátét-lemezek felerősítése helyére jutnak. A lemezek felerősítése nagyon ügyesen gépesített (8. ábra). A futószalag az aljakat ezután egy elektromos mérőműszer terén viszi keresztül, amely a két belső alátét-tartó csavar között megméri az alj elektromos ellenállását. Ha az ellenállás 10 000 ohmnál kisebb, az alj jelölés nélkül fut tovább, ha nagyobb, a szerkezet az aljat piros festéksíkkal jelöli meg. Az, hogy a jelöletlen aljak mennyisége a vasutnak átvételre felajánlott tételekben nem haladhatja meg a 10%-ot, szintén a gyártott aljak minőségének egyenletességét bizonyítja.



7. ábra. A feszítővasalás beszerelése a gőzölés után



8. ábra. A sínalátét-lemezek felszerelése futószalagon a gyártás részműveleteként

A befejező művelet a futószalagon az injektálás. Ezzel a művelettel eltüntetik a feszítővasalás és az aljtest közötti hézagokat, az injektálást habarcsszivattyúval végzik. Az injektált habarcs az aljtestben olyan rúddá szilárdul, amelynek mindkét vége vastagabb, tehát sohasem eshet ki. A Thormann und Stiefel gyárban az injektált dugók elvétele ki szoktak hullani.

Az üzem műszakonként 21 fővel 325 db aljat állít elő. Ez a létszám ismét nem tartalmazza az acélfeldolgozáshoz és az adalékanyag-osztályozáshoz szükséges munkaerőket. Ezeket — óvatos becsléssel és minden műveletet számba véve — 12 főre becsülhetjük. Az összes létszámból most is levonva a sínalátétek felerősítésével foglalkozókat, a mértékadó létszámmal ennél az eljárásnál a

0,815 munkaóra/db, illetve 10,8 db/fő
mutatókat kapjuk.

3. A magyar eljárás jelenlegi helyzete az összehasonlító mutatók tükrében

Összehasonlítani a német adatokkal egyelőre a lábatlani aljgyárunk eredményeit lehet, mivel a zsolcai aljgyár csak most van indítás és felfutás alatt.

A magyar eljárásban foglalkoztatottak az alábbiak szerint oszlanak meg az egyes műveletek között:³

manipulációk az adalékanyaggal	1	fő/műszak
betongyár	2	fő/műszak
kengyeldarabolás és hajlítás	1,33	fő/műszak
huzal-átcsévézés	1	fő/műszak
közvetlen termelés a gyártócsarnokban két gépsoron	41	fő/műszak
tuskóbeszállítás	1	fő/műszak
késztermék kiszállítás és tárolás	4	fő/műszak
Összesen	51,33	fő/műszak

Ez a felsorolás lehetővé teszi a munkaerők szétválasztását aszerint, hogy a termelékenységi mutatót milyen területekre kiterjedően kívánjuk meghatározni. A késztermék kiszállításához és tárolásához szükséges létszámot például a németek is elkülönítve kezelik a közvetlen termeléssel foglalkozók létszámától. Megjegyezve még, hogy Lábatlanban napjainkig elérték a napi 1320 darabos teljesítményt, mint mértékadó értéket (400 db/műszak, vagy 220 db/gépsor/műszak), és hogy nálunk a tényleges munkaidő műszakonként 7,5 óra, a következő táblázat állítható össze :

A dolgozók létszáma	Munka-óra/db	Darab/fő
Az összes dolgozók	0,87	8,7
A kiszállítást és a deponálást végző dolgozók nélkül	0,79	9,5
Csak a gyártócsarnok	0,70	10,7

³ A magyar eljárást több hazai és külföldi publikáció ismerteti, ezért itt most nem részletezem. Az eljárás részletes ismertetése megtalálható pl.:

Csutor János: A vasbetonalj, különös tekintettel a hazai gyártásra, Magyar Építőipar, 1958/6.

Csutor János: Feszítőhuzalokkal szerzett tapasztalatok a 4. sz. Épület-elemgyárban, Magyar Építőipar 1960/10—11.

Csuha Pál: Előrefeszített vasbetonelemek korszerű sorozatgyártása, Magyar Építőipar, 1962/9.

Szikszay Gerő: Maďarský způsob hromadné výroby železničních pražů z předjatého betonu, STAVIVO 1958/8.

Groos: Tagung über die Herstellung von Baufertigteilen, Betonstein Zeitung 1962/11.

Převorovský: Strunobetonové pražce, jejich přednosti a novodobá výrobní technologie. Železniční doprava i technika, 1960/4.

Látható, hogy — különösen a munkaóra/db mutató esetében — eredményeink nyílt versenyben vannak a nyugatnémetekével. Még inkább ez a helyzet, ha meggondoljuk, hogy eljárásunk fejlődése még egyáltalán nem lezárt folyamat, és hogy a nyugatnémetek a ténylegesen nagyüzeminek nevezhető aliggyártást legalább hat évvel korábban kezdték, mint mi, végül, hogy a pillanatnyilag fennálló technikai fölény ellenére is megvannak a lehetőségeink a nyugatnémet eredmények túlszárnyalására. Anélkül, hogy e tendenciák részletes taglalásába bocsátkoznánk, a gazdaságosság fokozásának lehetőségei a következőkben foglalhatók össze.

4. A technológia gazdaságosságának növelése

A német adatoktól teljesen függetlenül bizonyítja eljárásunk fejlődőképességét az a Lábatlanban részletesen kidolgozott terv, amely úgyszólván változatlan berendezéssel 2000 darabra emeli a napi teljesítményt s ehhez mindössze 170 főt igényel. Ez a fejlesztési terv azon a felismerésen alapul, hogy a gyártás során a legtöbb időt igénylő művelet jelenleg a formszerelés. Valamennyi egyéb részletművelet már ma is lehetővé tenné a napi 2000 darabos teljesítmény elérését. Meg kell jegyezni természetesen, hogy ilyen mértékű mennyiségi növekedés néhány üzemi berendezés bővítését feltételezi. (Gőzölőkamrák, iparvágány stb.) A lábatlani fejlesztési terv ezért megkereste annak a lehetőségét, hogyan lehet a formszerelés műveletét két részre osztani, ezáltal időigényét csökkenteni. Ha ezzel a tervezett — egyébként azonban mindenben reális — létszámmal és mennyiséggel vizsgáljuk meg a termelékenységi mutatókat, akkor a 0,64 munkaóra/db, illetve a 11,8 darab/fő értékeket kapjuk.

Jelentős további lehetőségeket rejt magában a technológiai gépi berendezés fejlődése az automatikus megoldások felé. Erre a kész aljak kiszállításának műveleténél már konkrét példa látható Lábatlanban.⁴ Részben elkészültek, részben most készülnek azok a tervek, amelyek a tömörítővibrálás, illetve a kiszaluzástól kezdődően még hátralevő műveletek nagyfokú automatizálását oldják meg. Ezekkel az új gépi megoldásokkal jelentős létszámmegtakarítást lehet elérni, s ezáltal a termelékenységet javítani.

Az automatizálás kérdésével kapcsolatosan meg kell jegyezni, hogy a nyugatnémet technológiai gépi berendezések általában bonyolultabb gépegyedekből állanak, mint a mi berendezésünk. Ebből szükségszerűen kell arra a következtetésre eljutnunk, hogy eljárásunkban nem szabad visszariadni bonyolultabb gépek alkalmazásától, ha ezzel azt gazdaságosabbá tehetjük. Magától értetődő, hogy a csupán bonyolultabb, de nem gazdaságosabb gépi megoldások nem jöhetnek számításba.

A gépi berendezéssel áll kapcsolatban az a megállapítás is, hogy a mi eljárásunkban a tényleges fizikai munka sem nem több, sem nem nehezebb, mint a német eljárásokban. A zaj fennáll a nyugatnémet gyárakban is. Ez azonban nem jelentheti azt, hogy a zaj leküzdésére folytatott küzdelmet feladjuk, vagy, hogy az eddig e téren elért eredményeinket tovább ne fokozzuk.

Eljárásunk rugalmasságának további bizonyítékaul szolgálhat, hogy nagyon jó lehetőségeket nyújt — ha a MÁV is egyetért ezzel — a sínalátét-lemezek gyári felerősítéséhez. Az ezzel kapcsolatos műveleteket olyan szervesen lehet beleilleszteni mind Lábatlanban, mind Zsolcán a technológiai folyamatba, hogy az a gazdaságosságot egyértelműen növelheti.

5. Az aljtest gazdaságosságának fokozása

A létszám-megtakarítás által képviselt gazdaságossági tényezők túlmenően nem elhanyagolhatók azok a lehetőségek sem, amelyek az aljtestben foglalt anyagmennyiségek csökkentése, illetve

⁴ Csutor János: Újrendszerű késztermék-mozgatás vasbetongyárakban, Magyar Építőipar 1963/2.

jobb kihasználása révén állanak rendelkezésünkre. A teendők ezen a területen a következők:

5.1 Az alapanyagok minőségének javításával emelni kell a beton szilárdságát.

5.2 A technológiai fegyelem szigorú betartásával és az automatikus regisztráló berendezések alkalmazásával fokozni kell a minőség egyenletességét, csökkenteni a minőségi mutatók statisztikai szórását. Az alapanyagok nem mindig kielégítő minősége és jellemző tulajdonságaik ingadozása miatt a roncsolásos vizsgálatok során kapott (a szilárdsági értékekre vonatkozó) variációs egyúttartó (relatív szórás) jelenleg 12—14%. Ez az érték az egyéb előregyártott elemek azonos mutatójához viszonyítva jó, de nem lehetünk vele megelégedve, ha tudjuk, hogy a németeknél az kb. 5%.

5.3 Az előbbi két feltétel teljesítése után el kell hagyni az aljból a kengyeleket. Éppen a kielégítő és egyenletes betonszilárdság teszi lehetővé, hogy a német aljakban nincsen egyetlen kengyel sem. A legújabban végrehajtott hazai kísérletek is azt mutatják, hogy a jelenleg alkalmazott kengyelek az aljak szilárdsági tulajdonságait nem befolyásolják javítólag. A kengyelek nélkül készített aljak szilárdsági tulajdonságai mind egyedileg, mind statisztikus értékeléssel azonosak a kengyelezett aljakéval.

5.4 Radikális intézkedésekkel (a minden részletében lelkiismeretes munka biztosításával) a gyártási selejtet a minimumra kell leszorítani. Félreértések elkerülése végett meg kell jegyeznem, hogy Lábatlanban a selejtszázalék — állandóan csökkenő tendencia mellett — jelenleg az 1% körül ingadozik. Ezt azonban a német értékek mellett nagynak kell tartanunk. Ezen a helyen kell megjegyezni, hogy az aljgyáraknak szigorítaniok kell a technológiai előírások betartásának ellenőrzését az állandóan javuló minőségű alj érdekében, ezzel szemben a MÁV átvevőinek nem szabad az átvétel szigorúságát teljesíthetetlen igények támasztásával illuzorikussá tenniük.

Az aljtest gazdaságosságának fokozásához szükséges teendők úgyszólván teljesen függetlenek a technológiai és a termelési mennyiségi fejlesztéséhez szükséges feltételektől, tehát azonnal, vagy rövid időn belül elérhető célokat jelentenek.

6. A fejlesztés általános szempontjai

A 4. és 5. pontokban tárgyalt tényezők külön-külön és együttesen is olyan realitásokat jelentenek, amelyek egyrészt biztosítják, hogy 1965-re az aljak jelenlegi önköltségét számottevően csökkenthessük, másrészt igazolják, hogy eljárásunk nem sorolható a túlhaladott eljárások közé. Megvannak benne mindama feltételek, amelyek szükségesek ahhoz, hogy az idézett csehszlovák cikk által mértékadónak megjelölt termelékenységet, illetve annak alsó határértékét biztonságosan elérje. Ezt egyébként a Lábatlanban járt nyugat-német szakértők is elismerték.

Az ebben az irányban kifejtett törekvések hatékonyságát azonban csak úgy lehet fokozni, ha az aljgyártás fejlesztésében közvetlenül érdekelt és részes összes népgazdasági komponensek, nevezetesen a MÁV, a géptervező és az aljgyár szorosan együttműködnek. Az együttműködéshez még egy további — nagyon fontos — feltétel járul, amelyet részletesen ki kell fejteni. Magyarországon napjainktól számított kb. 20 éven keresztül van szükség évenként a jelenleg gyártott aljmennyiségre. Ez idő után ennek a mennyiségnek csupán mintegy négy ezrelékét kell előállítani, amivel a MÁV pótolja a vágányfenntartás során kicserélt aljakat. Ez a mennyiség természetesen már nem köti le az aljgyárak kapacitását. Néhány év múlva tehát jelentkezik az a ma még csak perspektivikus feladat: mivel foglalkozzanak az aljgyárak a megjelölt idő után.

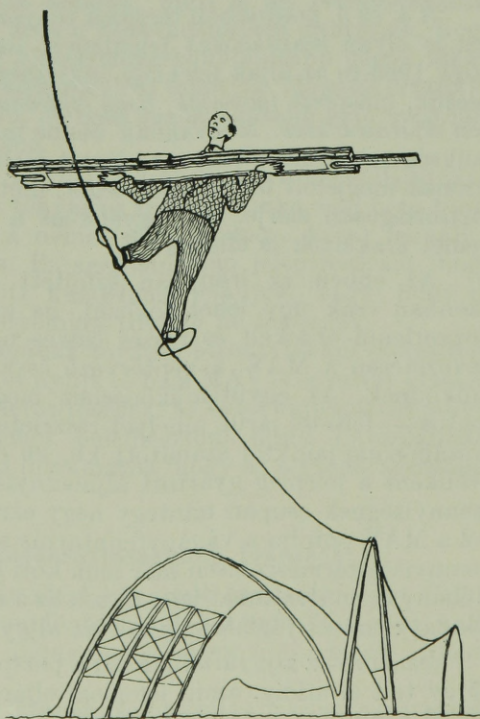
Ismerve az aljgyáraknak ezt a perspektíváját és azt, hogy közel 15 év telt el addig, amíg jelenlegi eljárásunk a prototípus kísérletektől a minden műszaki és gazdasági igényt kielégítő nagyüzemi

szintre eljutott, kilátástalannak és gazdaságtalannak (állíthatjuk : megengedhetetlennek is) kell ítélnünk minden olyan próbálkozást, amely az aljgyártás fejlesztése címén a *jelenlegitől alapvetően eltérő más alj*, s ennek megfelelően más gyártási eljárás megteremtésén fáradozik. Ezt egyébként a német gyakorlattal is alá lehet támasztani. Noha tudják, hogy abszolút értelemben, a német alj sem a legjobb, mégsem keresnek minden áron más megoldásokat, mert ezek mértéktelenül nagy anyagi áldozatokat követelnének.

A fejlesztés egyedül helyes útja csak az lehet, amely megtartja eljárásunk jellegzetes tulajdonságait, és ezekre építi a fejlesztést, a drága pénzen megszerzett gazdag tapasztalatok alapján. A fejlesztés irányának ez a meghatározása csak látszólag konzervatív, mivel a gazdaságosabb műszaki megoldások lehetőségét egyáltalán nem korlátozza, ugyanakkor viszont biztosítja az eddig szerzett tapasztalatok legjobb kihasználását.

7. Befejezés

Az aljgyártás jelenlegi nemzetközi színvonalának ismeretében az előadottak után bizonyítottnak tekinthetjük, hogy hazai eljárásunk fejlődőképes, és emiatt korszerű. A felelős intézményeknek és személyeknek tehát feladatát kell képezze, hogy a belföldi termelés gazdaságosságának fokozására feltáruló lehetőségeket kihasználják, és hogy a gyakorlatban szerzett tapasztalatainkat azok számára is hozzáférhetővé tegyék, akik eljárásunkat eddig tőlünk átvették, vagy átvenni kívánják.



A statikus merészsége
(Hoch István rajza)

Az Egyesület 1963. évi munkája

(Összefoglaló az 1963. december 17-i Vezetőségi ülésen elhangzott főtitkári beszámoló alapján)

Az Egyesület 1963. december havi Vezetőségi ülésére előzetesen írásban kiadott beszámoló tartalmazta az egyesületi munka statisztikai adatait és az egyes bizottságok, szakosztályok, csoportok részletes beszámolóit. A beszámolóból összefoglalásképpen szemelvényesen ki kell emelni azokat az eredményeket és problémákat, amelyek az 1963. év folyamán az építésügy területén jelentkeztek, és amelyekhez kapcsolódott az egyesületi munka. Ezek a különböző területen folyó kutatások, az OMFB-ben készült tanulmányok, a KGST Építésügyi Állandó Bizottságának munkája, az ÉM Kutató Intézeteinek Tudományos Ülésszaka, a tervező irodák és az építőipari vállalatok jelentősebb munkái, a munkaerő hiány és a hosszú tél következtében előállott feladatok, a termelékenység kérdése az építőiparban. A nagyobb mennyiségű és magasabb szintű tudományos és operatív munka, valamint az időszerű problémák az eddiginél szélesebb tájékozódást és színvonalasabb munkát igényeltek az egyesületi élettől is.

Az eredeti tervet az Egyesület nagy részben teljesítette, az attól való eltérés csak 10—20% között mozog. Túlteljesítésről számol be az Előregyártási és egyes fejezeteiben a Közgazdasági Szakosztály. Maradéktalanul végrehajtották a tervüket az Épületgépészeti és kb. 10%-os csökkenéssel az Ipari, a Lakásépítési, az Oktatási Bizottságok, az Épületszerkezeti, a Mérnöki, valamint a Statikus Szakosztályok. A Mezőgazdasági Bizottság és a Városrendezési szakosztály tervteljesítése kb. 30%-kal maradt el az előirányzattól.

A területi csoportok közül a tervük teljesítését jelentették Győr, Miskolc és kb. 10%-os lemaradással Nyíregyháza, Szeged és Veszprém. Túlteljesítette tervét Pécs. Nem tudták azt teljesíteni a szombathelyi és a Heves megyei (Eger) csoportok.

A Központi Bizottságok, szakosztályok és szervek rendezvényein (összesen 140 rendezvény) 11 100-an vettek részt. Jellemző a rendezvények és résztvevők számának alakulása az 1961—63. években. A rendezvények száma ez években sorra 64, 164, 140, a résztvevők száma 4500, 8000, 11 100.

A résztvevők átlag-létszáma egy rendezvényen 70, 55, 58 fő.

Jelentősen fellendült a területi csoportok munkája. Jelenleg összesen 13 területi csoportunk van. Ebből kettő Egerben és Székesfehérváron 1963-ban alakult. Ezenkívül megalakulás előtt van a csoport Magyaróváron.

A csoportok munkájára jellemzők az alábbi 1963. évi összehasonlító adatok:

	Területi Budapest csoportoknál	
A rendezvények száma	140	200*
A résztvevők száma	11 100	7000
Taglétszám kereken ...	2 360	1200

* Ebben nem szerepelnek azok a csoportok, amelyek nem adtak jelentést.

Az egyesületi rendezvényeken tehát 1963-ban kb. 18 ezren vettek részt. A területi csoportoknál a munka öröndetesen fellendült. A növekedés fokozottabb, mint a központban. Ezt figyelembe kell venni az egyesületi munka irányításában, a különböző juttatások arányának helyes kialakításában.

Budapest 1963-ban az egyes rendezvényekre eső résztvevők száma, az előző évhez viszonyítva kismértékben megnövekedett. Egyes előadásokon, vitadélutánokon pedig meglepően olyan nagy volt a létszám, hogy a résztvevők nem fértek el az Egyesület nagytermében. Pl. az épületgépészeknél 80 fő, az épületlátogatásokon 180—200 fő, tanfolyamokon 100 fő.

Javaslatok szerint az a helyes, ha egy-egy témának az előkészítése kislétszámú bizottságokban folyik és nagylétszámot csak jól előkészített ankéttra, vagy előadásra mozgósítunk.

A központi szakosztályok és bizottságok rendezvényein a résztvevők száma az alábbiak szerint alakult: Épületgépészeti Szakosztály 1700, Épületszerkezeti Szakosztály 1400, Előregyártási Szakosztály 900, Film 700, Mérnöki Szakosztály közel 500, Városrendezési Szakosztály 300, Statikus Szakosztály 250, Közgazdasági Szakosztály 600 fő.

A területi csoportok rendezvényein a résztvevők száma a következőképpen alakult: Szeged: 2500, Pécs: 1200, Nyíregyháza: 890, Miskolc: 730, Győr Magyaróvárral együtt 780, Szombathely és Veszprém: 100—100 fő körül van.

A MTESZ létszáma egy év alatt 64 000-ről 74 500-ra emelkedett. A vidéki tagság ennek közel fele. A 25 egyesület között egyesületünk taglétszámában (több mint 3500 fővel) és a kiadások terén kb. a 4. helyen van.

A személyi kiadások nálunk kisebbek, mint a hasonló létszámú és bevételű egyesületeknél. Ez azt mutatja, hogy az Egyesület megnövekedett munkájával nem arányos a *Titkárság* létszáma.

A Titkárság lelkiismeretes, kiváló és megfeszített munkája mellett sem képes számos új feladatot ellátni. Ezért kérjük a MTESZ vezetőségét, vizsgálja felül ezt a kérdést, tekintetbe véve Egyesületünk megnövekedett tevékenységét és egyéb adottságait. Az Egyesület Titkárságának személyzete kicserélődött. Vajdáné elvtársnő egyedül biztosítja a folytonosságot.

Hiányos a Titkárság munkájában a létszámnyilvántartás. Ezt igazolja a *Felvételi és Fegyelmi Bizottság* jelentése, amely első alkalommal évek óta közöl ellenőrzött adatokat. Az Egyesület létszáma e jelentés szerint 1961-ben 2571 fő volt. 1963-ban 3531. Meglepő a jelentésből az, hogy 1961—63. években, tehát 3 év alatt 900 fő vesztette el tagságát tagdíj nemfizetés miatt.

Ugyanakkor a belépő új tagok száma évente kb. 600—630 fő. A budapesti és a vidéki tagság aránya kb. 60—40%.

A munka színvonalára általában emelkedett. Csökkent az érdeklődés az Előregyártási Szakosztály második félévi és a Győri Csoport munkájában.

A Mezőgazdasági Bizottság munkájából kiemelhető a mezőgazdasági ankét, amelyen a nagyüzemi állattenyésztési épületek kérdéseit tárgyalták meg. Az ankét határozatait a földművelésügyi hivatalos szervek értékelik és részben meg is valósítják.

Az Ipari és Lakásépítési Bizottság az 1962. évi indulási év után — amikor kezdeti nehézségekkel küzdött — 1963-ban már konkrét eredményről számol be.

A *Lakásbizottság* a lakásépítés legidősebb kérdéseiről tartott ankétal segített a feladatok tisztázását.

A szovjet házgyár, a középmagas házak építése, a panel csomópontok kialakítása, a panelgyárak, a poligonok értékelése, mint címszavak is jelzik a Bizottság munkájának lényeges területét.

Az *Ipari Bizottság* az előző év tapasztalatai alapján jól szervezett vitákat rendezett az ipari építés műszaki kérdéseiről. A kialakított véleményeket, megállapításokat részben a Bizottság tagjai saját munkaterületükön, részben az illetékes szervek (pl. ipartervi kiadványban) felhasználták. A témák közül kiemelhetők: a különböző építési módok alkalmazási területe, az ipari üzemek szabadtéri elhelyezésének problémája.

A bizottsági munka eredményeinek jobb terjesztése céljából felkértük a Prop. Bizottságot, szervezze meg egyrészt a Magyar Építőiparban a még részletesebb tájékoztatást, azonkívül egyes egyesületi határozatok, műszaki előadások rövidített ismertetését, külön kiadványokban.

E három állandó bizottság javaslatot tesz a munka módszerének kiterjesztésére, a koordinálási és az Elnökség tájékoztatásán túl önálló bizottsági munka folytatására. Ez lehetőséget adna, hogy a bizottságok létszámukat kiegészítve átfogóbban és közvetlenül foglalkozzanak a szakterület idősebb kérdéseivel.

Az *Oktatási Bizottság* konkrét és eredményes munkájából kiemelhető az ÉKME programjának bírálatára rendezett ankét-sorozat és annak eredményes lezárása. A Bizottság javasolja a kapcsolat továbbfejlesztését a különböző szervekkel, főleg a társegyesületekkel és a szakszervezettel.

A *Propaganda Bizottság* programja túl nagy volt. Ennek csak egy részét tudta megvalósítani. Legeredményesebbnek a Filmbizottság munkáját tartja. A Bizottság több egyesületi probléma megoldásához, így az egyesületi előadóterem tervezésében nyújtott eredményes segítséget. A Bizottság munkáját 1964-ben az 1963. évitől eltérően az építőipar propagandája helyett elsősorban az egyesületi élet propagandája köré csoportosítja.

A *külföldi kapcsolatok* alakulására jellemzők az alábbiak: Csoportos utakon összesen 186 fő, 37 fővel többen vettek részt, mint 1962-ben. Ebből 40 fő Párizsba, Athénbe, Bécsbe utazott. Az egyéni kiküldetésben résztvevők száma kétszerese (43) az előző évinek (22) és közel három-

szorososa az 1961. évi (14) létszámnak. Ezenkívül 6—8 fő turistaútlevelel utazott. A 43 fő közül 13 a Területi Csoportokból és 30 a Központból volt külföldön, ami lényeges javulás a Területi Csoportok javára az előző évihez képest.

A hozzánk külföldről érkezők száma 278 fő, az előző évi 38 fővel szemben. A külföldi előadók száma is nagyobb, mint az előző években.

Új jelenség a Kulturális Kapcsolatok Intézetével való kapcsolat kiépítése. Ennek révén ez évben két személyt tudtunk Angliába küldeni két-két hetes tanulmányútra. Egyet-egyét Debrecenből és Budapestről. Az ÉM támogatásával 1 fő volt Olaszországban kéthetes tanulmányúton a miskolci csoportból.

Szorgalmazni kell a meghatározott céllal szervezett kisebb tanulmányutakat. Ezekhez az eddiginél is nagyobb támogatást kell adnunk és nagyobb önállóságot az egyes bizottságoknak, ill. regionális csoportoknak az utak megszervezéséhez és lebonyolításához.

Értékes eredmény a CIB tagok meghívása cserealapon. A Külügyi Bizottság feladata a külföldi kapcsolatok további kiépítése, hosszabb külföldi tanulmányutak lehetőségének felkutatása.

A legnagyobb létszámú (de részvétel tekintetében második helyen álló) *Épületszerkezeti Szakosztály* a lakásépítésben alkalmazott építési technológiák, a szakipar gépesítése, a minőség kérdéseivel foglalkozott. Munkája az előző évhez hasonlóan jól szervezett; módszere felhasználható más szakosztályokban is. A Szakosztály évek óta csaknem kizárólag a lakásépítés problémáival foglalkozik. Helyes volna, ha programjába venné az ipari és a mezőgazdasági építés, valamint a középületek építésének sajátos építéstechnológiai kérdéseit is.

A *Mérnöki Létesítmények Szakosztálya* a rendezvények látogatottsága tekintetében a szakosztályok között a 6. helyen áll, bár a terület amit átfog az egész építési beruházásnak közel 1/3-a. Munkája így is jelentős, mivel a szakemberek egy része más egyesületek tagja.

A Szakosztály több előterjesztését (javaslatok a Beruházási Kódex kiegészítésére, próbacölöpözés, cölöp próbaterhelés előkészítése és végrehajtása) az Elnökség továbbította az Építésügyi Minisztériumnak. A Minisztérium a megküldött anyagokért elismerését fejezte ki.

A *Statikus Szakosztály* elsősorban a külföldi tapasztalatok megvitatásával foglalkozott, külföldi előadók, vagy külföldre utazott szaktársak előadásai alapján. Előkészítette az 1964. évi Nemzetközi Tartószerkezeti Konferenciát.

Az *Előregyártási Szakosztály* az előregyártási konferencia határozatainak végrehajtásával foglalkozott és segítette a kutatási eredmények gyakorlati felhasználását.

Az *Épületgépészeti Szakosztály* több nemzetközi konferencia megszervezésében vett részt tevékenyen. Az eredményekről határozatok formájában tájékoztatta az illetékes szerveket és szakembereket. Tanfolyamokat szervezett. A fiatalokat is sikerült bevonnia a munkába. A szakosztályon belül több szakkört létesített.

A *Városrendezési Szakosztály* részt vett az Országos Városépítési Tanácskozás megszervezésében. Meghívott külföldi előadók előadásai révén a városrendezés és regionális tervezés külföldön elért eredményeit tanulmányozta.

A *Közgazdasági Szakosztály* nagy területet és sokféle munkamódszert ölel fel. Hazai és külföldi előadásokat, tapasztalateserét, klubdelutánokat, oktatást szervez, pályázatokat ír ki. A számviteli munka részarányát, az Elnökség javaslatának megfelelően, csökkentette a közvetlen közgazdasági kérdések javára. Foglalkozott az építőipar költségmérésével, a termelékenység tervezésének módszerével, költségvetés készítésével elektronikus úton.

A területi csoportok közül a *Győri Csoport* főleg statikus jellegű szerkezeti témákkal foglalkozott. Segítette Magyaróváron egy új csoport megalakulását.

A *Miskolci Csoport* munkájából kiemelkedik a lakások üzemeltetés közbeni vizsgálatát elemző munkabizottság eredményeinek nyomdai kiadása. A csoport a helyi műszaki problémákkal foglalkozik.

A *Nyíregyházi Csoport* vizsgálta a megye 20 éves településfejlesztési és lakásfejlesztési tervét, a helyi építkezések kérdéseit. Állandó segítséget nyújt a helyi tanácsi szerveknek, párt-szerveknek, melyek többször fordulnak felkéréssel a csoporthoz.

A *Pécsi Csoport* felveti a szakemberek elfoglaltságának, az egyesületi munka jellegének és a különböző tanulmányi utaknak kérdéseit.

A *Szegedi Csoport* vitát rendezett Szeged távlati tervéről, a szocialista falu prototípusának kialakításáról, a helyi foghíjak beépítéséről.

A *Szombathelyi és Veszprémi Csoport* munkája ebben az évben indult be. Részben központi előadókra támaszkodtak.

A *Heves megyei Csoport* havi egy előadással próbálta összefogni a területén élő, mintegy 170 műszaki dolgozót. Eddig mintegy 60-an léptek be a csoportba.

Az Egyesület *szaklapjai* rendszeresen megjelentek, a Magyar Építőipar havonta, az Épületgépészet kéthavonta 48—48 oldal terjedelemben. A Magyar Építőiparban a cikkek aránya a különböző építőipari tematikák között kb. megfelel az olvasói ankét és az elnökségi határozat javaslatainak. A lap megőrizte színvonalát és nagy megjelenési példányszámát. 1963. nov. 1-től 64 oldal terjedelemben jelenik meg.

Az „Épületgépészet” c. lap oldalszámának emelését is kérte az Elnökség, valamint egy új városrendezési témákkal foglalkozó lap kiadásának engedélyezését.

A nagyrendezvények közül a „Műanyag az Építőiparban” konferenciát kell kiemelni. Ezenkívül részt vettünk az Országos Városrendezési Tanácskozáson (Városrendezési Szakosztály), A Rylem Konferencián, a Vibrációs Tömörítés-technikai Konferencián (Mérnök Létesítmények

Sz. O.), a lakó és kommunális létesítmények energiaellátási kérdéseivel foglalkozó konferencián (Épületgépészeti Sz. O.). Több ankétot rendeztünk. Ezeknek tárgya: az oktatás, a házgyár, a mezőgazdasági építkezések; vidéken a mélyépítési munkák (Győr), a gázszilikát felhasználása (Miskolc), a szocialista falu kialakítása (Szeged). A nemzetközi konferenciákat több társegyesülettel közösen szerveztük meg.

Az Egyesület 28 tagot küldött ki tervpályázatok bíráló bizottságaiba.

Kapcsolatok más szervekkel

Az Egyesület az ÉM-től jelentős támogatást kap. A jogi tagságok elrendelése és szervezése biztosítja Egyesületünk anyagi bázisát. Trautmann miniszter elvtárs több ízben beszámolót tartott az Egyesületben. De az Egyesület a jó személyi kapcsolatokon túl szervezettebb és közvetlenebb együttműködést szeretne az ÉM-mel kiépíteni és ennek érdekében több lehetőséget kér.

A kapcsolatokat az OMFB-vel az Egyesületnek a jövőben kell kiépítenie. A Szakszervezettel az oktatás területén szeretnénk szorosabban együttműködni.

A vázolt tevékenysége révén az Egyesület hozzájárult az építésügy problémáinak megoldásához. Az Egyesületet az építőipar jövőben újabb feladatok elé állítja, ami a munka jobb összefogását és megfelelő módszerek kiválasztását teszi szükségessé.

A vezetőségi ülésen az alábbi megfontolandó javaslatok merültek fel:

Helyes volna a jövőben a beszámolókból a munka műszaki tartalmát is röviden ismertetni, esetleg néhány kiemelt témáról részletesebb tájékoztatást készíteni.

Az egyesületi munka hatékonyságát mérő jobb mutatókat kellene kidolgozni és az értékelést azok alapján kellene végezni.

Az 1964. évi egyesületi munkatervben túl sok téma szerepel. Az egyesületi munkát a tudományos és gyakorlati feladatok közül a legfontosabbakra, legidősebbekre kellene összpontosítani és azokkal részletesebben kellene foglalkozni.

Kutatni kell az Egyesület fejlődésének és a megváltozott körülményeknek jobban megfelelő irányítási formát.

A Vezetőség az Elnökség javaslatára az alábbi határozatot hozta:

— az Elnökség tagjai közé kooptálja Schäffer Györgyöt az ÉM Műszaki Fejlesztési Főosztály helyettes vezetőjét és Nagy Zoltánt a Mélyépterv főmérnökét.

— Jóváhagyja Kordik László, az ÉM Beruházási Iroda főmérnökének főtítkárhelyettesé való megválasztását.

— 1964. május—júniusban vezetőség-választó közgyűlést kell tartani.

Katona József

Alpárérmes, az Egyesület főtítkára

OLVASÓINKHOZ

A Magyar Építőipar szerkesztőbizottsága eddigi munkája során azt a célt igyekezett szolgálni, hogy az építőipar szakembereinek széles körét megismertesse a legkorszerűbb hazai és külföldi műszaki megoldásokkal, a tervezés, a kivitelezés és a kutatás új eredményeivel, az építésszervezés legjobb módszereivel. Cikkeinkkel és közleményeinkkel gyakorlati segítséget kívánunk adni az építőipar műszaki dolgozóinak mindennapi munkájukhoz és a legfejlettebb megoldások ismertetésével hozzájárulni a műszaki fejlesztéshez. Ezeknek a célkitűzéseknek a fenntartása mellett és ezek kiegészítéseképpen most új, mellékletszerű tájékoztatóval kívánjuk hasznosabbá és változatosabbá tenni lapunkat.

Az építőipari kutatás, tervezés, gyártás és kivitelezés már bevált és gyakorlati hasznosításra alkalmas eredményeinek közzététele egy már kialakult rendszer szerint történik. A tájékoztatásnak ez a módja azonban legtöbbször csak egy szűk szakmai területre, a megbízó, a felügyeleti hatóság, a köteles- és tiszteletpéldányok címzetteinek szűk körére terjed ki. A hivatalos tájékoztatási formák általában a szakmai ágazatot látják el, de sokszor még a szakmai ágazat teljes körét sem elégítik ki a felügyeleti szervek különbözősége és a szűkreszabott példányszámok miatt. Az egyes szakmai ágazatokon vagy szervezeteken kívül álló számára ezek a fontos és értékes anyagok legtöbbször hozzáférhetetlenek.

A tájékoztatásnak ezt a hiányosságát kívánjuk pótolni új sorozatunkkal. Komplex tájékoztatást kívánunk biztosítani olvasóink számára a tervezés és kivitelezés olyan fontos kérdéseiről, melyek a kutató és tervező intézetekben, az egyetemi tanszékeken, alkalmi munkabizottságokban, vagy más formában tudományos alaposággal és a gyakorlat kívánta részletességgel kidolgozást nyertek.

A széleskörű műszaki tájékoztatásnak ezt a módját a szerkesztőbizottság régen tervezi. Most a Műszaki Kiadó segítségével sikerült lapunk terjedelmét 48 oldalról 64 oldalra növelni és ezzel biztosítani új rovatunk megjelenését. Szeretnénk ezt a lehetőséget olvasóink megelégedésére felhasználni.

Új rovatunk, mint a folyóirat melléklete kerül kiadásra úgy, hogy mint külön gyűjtemény is használható legyen. A nyomás színével, a tipográfia sajátosságával, a témák keresőhelyes számozásával és a folyóirattól való leválasztás lehetőségével is ezeknek a tájékoztatóknak jobb gyakorlati használhatóságát szeretnénk biztosítani.

A tájékoztató rendszerét a következő témakörökre fogjuk kiterjeszteni :

1. Tervezés
2. Kivitelezés, építésszervezés
3. Szakipar
4. Gépesítés
5. Épületgépészet
6. Gyártás, szerelés
7. Építőanyagok, gyártmányok
8. Szabályozás

Lapunknak ez az új fejezete nem indulhat a teljesség igényével. A következő számokban kell, hogy végső formáját, tartalmi felépítését, szerkezeti rendszerét elnyerje. Kérjük olvasóinkat, kísérvék figyelemmel és véleményeikkel, bírálaikkal és javaslataikkal segítsék a szerkesztőbizottságot, hogy ez a kezdeményezés a gyakorlat szakemberei és az egész építőipar számára minél hasznosabb legyen.

A különböző rendeltetésű fürdőfajták egyre összetettebb, sok esetben ma már korszerűtlennek nevezhető, vagy teljesen előkép nélküli feladat elé állítja a tervező építész. A fürdőépítéssel szemben támasztott funkcionális, egészségügyi, esztétikai és egyéb igények egyes fürdőfajtákat kivéve szinte nélkülözhetetlené teszik fürdőszakemberek, egészségügyi szakemberek és egyéb a használat szempontjából lényeges szakterületek képviselőinek hatékony bevonását.

A fürdőknek, mint közösségi épületeknek rendeltetésszerű feladataikon túlmenően általános kulturális nevelő hatásuk is van, amelyek kielégítése éppen olyan fontos, mint a funkcionális igényeké. A jelenlegi ellátottság még messze a reális igény alatt van, főleg a vidéki települések viszonylatában. Következménye ez részben a felszabadulás előtti tervszerűtlen fürdőtelepítésnek, de következménye ez még a mai napig is meglehetősen elhanyagolt reális szükséglet kielégíthetlenségének.

A fürdőépítés első fellendülése a 30-as évek közepén kezdődik. Ebben az időben épültek az első, akkor korszerűnek nevezett strandfürdők, tisztasági fürdők és az egyetlen fedett uszoda. Egyik jellegzetessége az akkor épült fürdőknek, hogy befogadóképességük, területük nagysága és felszereltségük nem az adott lakosság szám alapján lett megállapítva, hanem kizárólag az építető város pénzügyi ellátottságán múltott.

A beruházási és főleg az üzemeltetési költségek hiánya miatt nem épült több sportuszoda és nem épült gyógyfürdő.

A fürdőépítés újabb fellendülése az 1950-es évek elején kezdődik, mint a szocialista építés egyik természetes tartozéka. Kezdetben elsősorban az egészségügy szempontjából alapvető rendeltetésű, tisztasági fürdők, majd az 50-es évek vége felé egyes tájegységekre bontott regionális tervek alapján gyógy- és üdülőjellegű fürdők építésére vonatkozik a fellendülés.

Bár ez a fejlesztés tervszerű volt és a mai igényeket minden téren kielégítette, az egész országot átfogó, nagyarányú fürdőfejlesztési terv készítése csak most van folyamatban.

A rendelkezésre álló szakirodalom igen kevés és elavult, részben felel meg a korszerű funkcionális és egészségügyi követelményeknek.

A mai életforma és a nagyarányú elvárosiasodás következtében a kapitalista országokban is szükségsszerű fejlődési folyamatná vált az általános fürdőfejlesztés. A gazdaságilag fejlett nyugati országokban tisztasági fürdők építése a kedvezőbb lakáshelyzet és ellátottság következtében már nem szükségszerű. Az igény ma elsősorban fedett uszodák, tanmedencés kiuszodák, gyógyfürdők építésében jelentkezik. A gazdaságosabb építés és üzemeltetés érdekében minden fürdőfajta tervezési irányelvek állnak rendelkezésre, egyes általánosan használt nagyságrendek iránytervek formájában kerültek feldolgozásra és az igen alapos kutatómunka és méretegységesítés eredményeként a különböző fürdőkben használatos berendezési tárgyak, burkolóanyagok, szerelvények, nagy választékban, a használatnak megfelelő kivitelben és állandó jelleggel bármikor kaphatók és beépíthetők.

Ez a rövid tanulmány segítséget akar adni a fedett sportuszodák gazdaságos és eredményes tervezéséhez. Célja:

- a sportuszodák fogalmának és rendeltetésének tisztázása,
- a részletes funkció vizsgálat,
- a vonzási körzethez viszonyított befogadóképesség megállapítása,
- a méretegységesítési és tipizálási lehetőség vizsgálata.

A fedett uszodákban a fürdéshez tartozó összes létesítmények fedett térben vannak elhelyezve. Az üzemeltetés egész éven át folyamatos, a napi fürdési idő viszont korlátozott.



1. ábra. Fedettuszoda HARLOW-ban

Sportuszodák elsősorban sportcélokra épülnek, méretezésük, berendezésük és felszereltségük is ilyen igényeknek felel meg. Épülhetnek sportkörök részére, helyi igényeket kiszolgáló jelleggel és országos, illetve nemzetközi sportesemények céljára.

Telepítés

A sportuszodák központosan, könnyen megközelíthető helyen, lehetőleg közel a vízbázishoz, szabadon állóan, parkosított környezetben, tiszta levegőjű, szélvédett területen létesüljenek. A terület nagysága és altalaja feleljen meg a követelményeknek.

A fedett uszoda közösségi létesítmény, s mint ilyen egy meghatározott lakosságszám igényeit hivatott kielégíteni. Településen belüli helyzetét, méreteit, közösségi, egészségügyi, funkcionális és városképi jelentősége határozzák meg. Használati ideje — jellege következtében — rövid, naponta átlag 2—4 óra. Ez a nem sportoló közönség esetében a reggeli órákra — munkakezdés előtt — esik.

Lényeges ez a hely kiválasztás szempontjából azért, mert ha rentabilis üzemeltetésű létesítmény tervezése a cél, akkor a használó közönség részére előnyös megközelítési feltételeket kell biztosítani. Kívánatos a lakónegyedek és munkahelyek közötti főközlekedési út mellé elhelyezni.

Bár a fedett uszoda egy zárt és a funkció szempontjából mindent kielégítő létesítmény, a szabad — zöld — területtel való kapcsolat mégis elengedhetetlen követelmény.

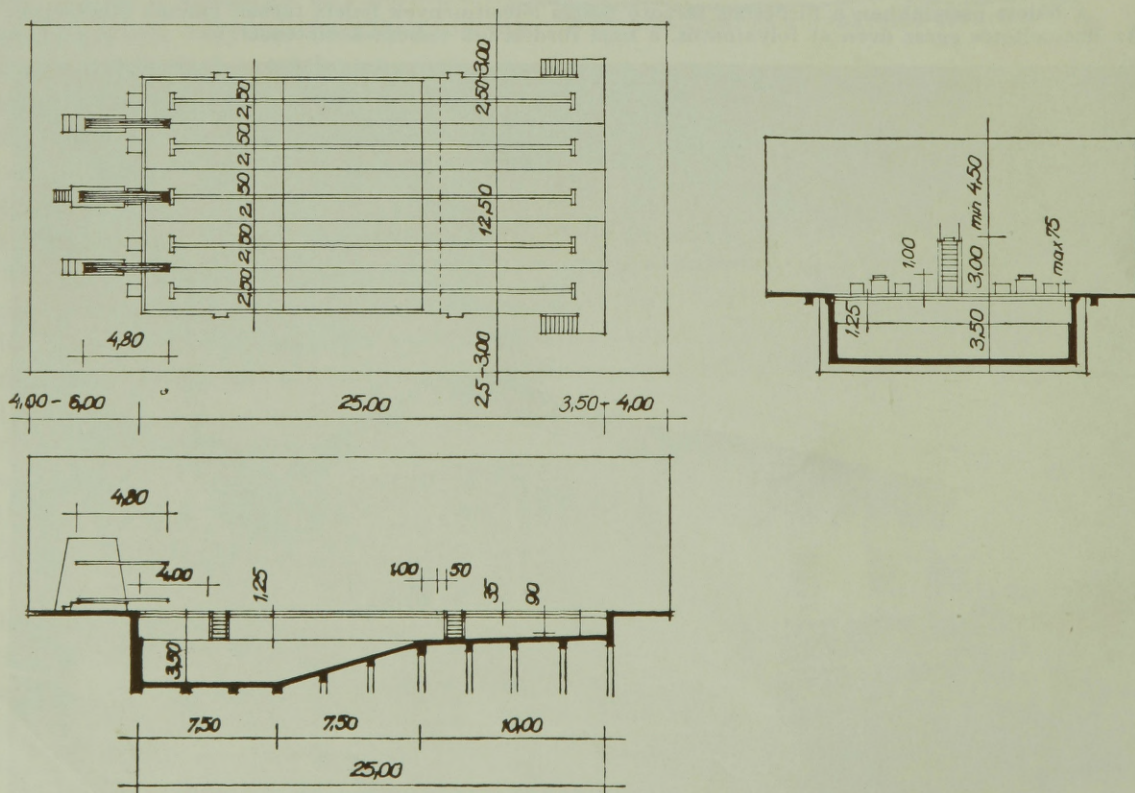
A fedett uszodákra jellemző magas beruházási költségek csökkentése érdekében, mind a hazai, mind a külföldi gyakorlatban a nemzetközi úszósport szabályainak csak részben megfelelő medencéket építenek. Ezt hivatottak kiegészíteni az uszodák mellett épített, nyitott előírt méretű sportmedencék, amelyek nyáron strandmedencének is használhatók. Ahhoz, hogy a nyitott medencét strandjellegűen lehessen használni, napozó-pihenő terület szükséges. Kívánatos a medencecsarnoknak legalább egyik hosszoldalát megnyitni. Ez a megnyitás azonban csak akkor célszerű és jól megoldott, ha a láthatóvá vált terület esztétikailag megfelelő, levegője egészségügyi szempontból kifogástalan. A fedett uszodák igen jelentős hőenergia igényrel lépnek fel, melynek előállítása, a tájolás és a szélvédetség függvénye.

A hely kijelölés függvénye a kiszemelt terület altalajviszonyainak és az adott vízforrásnak. A végleges hely kijelölést mindenkor részletes talajmechanikai vizsgálatnak kell megelőznie. Feltétlenül előnyös a nagy teherbírási, egyenletes szemszerkezetű vízáteresztő altalaj, ahol a talajvízszint a térszínhez viszonyítva mélyen van.

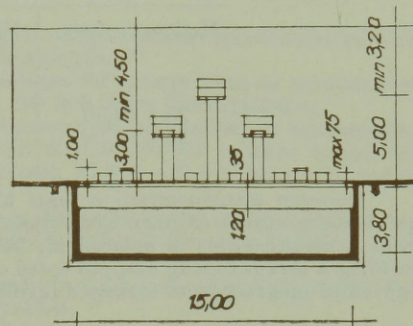
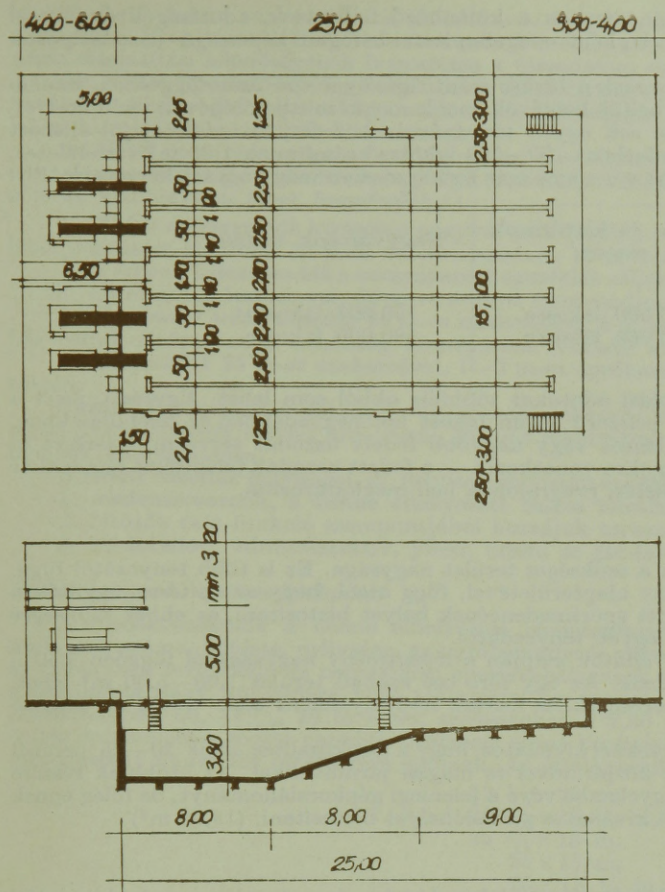
A fedett uszoda vízgazdálkodás szempontjából nagyon igényes üzem. A vízminőség, a hőmérséklet, a napi szükséglet, a vízelőkészítés és kezelés, valamint az elhasznált víz elvezetése igen körültekintő tervezést igényel. A hely kijelölés kör is döntő tényező lehet a vízszerezés módja és a használt víz elvezetése. A külföldi gyakorlat általában kétféle módon biztosítja és készíti elő a szükséges vízmennyiséget. Vagy az uszodában boylerkazánnal, melegítve a vizet, vagy a telepítéstől függően, ipari melegvíz felhasználásával. A hazai gyakorlat, de főleg a rendelkezésre álló vízforrások adott hővézeink kihasználását teszi kötelezővé. Meghatározó módon befolyásolhatják egyrészt a meglévő hévízkutak, másrészt a költséges és sok esetben káros hatású vízelvezetések a telepítést. A nagy mennyiségű használt víz elvezetése csak a különböző egészségügyi előírások figyelembevételével engedélyezett.

Vonzási körzet

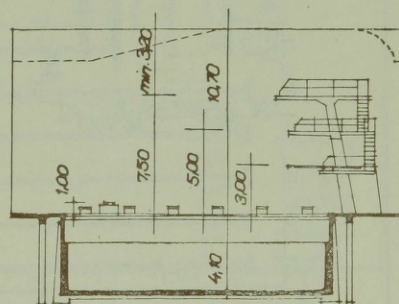
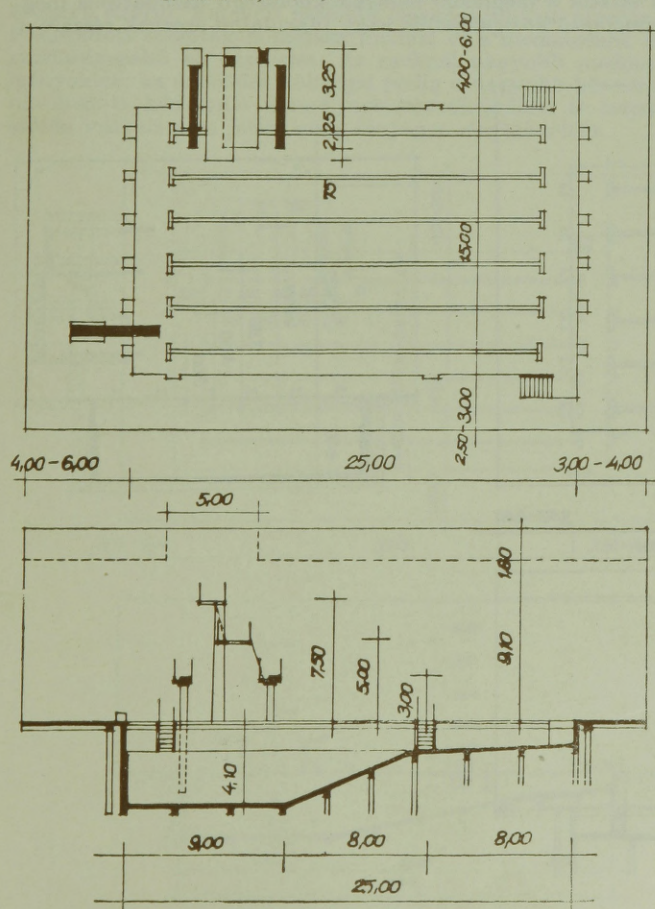
Az építendő fedett uszoda egy vonzási körzeten belül meghatározott számú lakost szolgál ki. Ez a szám határozza meg az uszoda befogadóképességét és jellegét. Szorítkozhat egy nagyobb város meghatározott területére, egy kisebb városra, de magában foglalhat több kisebb települést is. Nagysá-



2. ábra 12,50 × 25,00 m-es többcélú medence 1—3 m-es ugródeszkával



3. ábra. 15,00 x 25,00 m-es többcélú medence 1–3 m-es ugródeszkával és 5 m-es ugrófelülettel



4. ábra. 15,00 x 25,00 m-es többcélú medence 3 m-es ugródeszkával és 5–7,50 m-es ugrófelülettel

gának megállapítása országonként változik, részben a különböző felfogások, adottságok és anyagi lehetőségek, részben pedig a kiindulási alapként megállapított befogadóképességű uszodatípusok miatt.

A meglevő uszodák látogatottsága nemcsak a fürdés iránti igényrel van összefüggésben, hanem kapcsolatban van az uszoda településen belüli helyével, ennek megközelíthetőségével, technikai felszereltségével, esztétikai megjelenésével és sok egyéb tényezővel. A fedett uszodákkal jól ellátott nyugati országokban általános kiindulási adatként 100–500 lakosra számítanak 1,00 m² vízfelületet. Ez különböző medenceméreteket figyelembe véve más-más területet szab meg vonzási körzetnek. Pl.:

Medenceméret, m	Közép- és kisvárosok esetén	Nagyvárosok esetén
25 × 12,50	90 000 lakosra	150 000 lakosra
25 × 15	110 000 lakosra	180 000 lakosra

Mereven általánosítani a fenti kiindulási adatokat többféle okból sem lehet. Egyrészt, mert a gazdaságos építés és üzemelés érdekében célszerű sűrűn lakott lakónegyedekben és településekben, ahol a megközelítés is megoldott, kétmedencés vagy nagyobb fedett uszodát tervezni. Másrészt és ez főleg a tervgazdaság alapján építő országokra vonatkozik — a fedett uszodák telepítését mindenkor egy előre megtervezett országos fürdőfejlesztési programnak kell meghatároznia.

Területnagyság

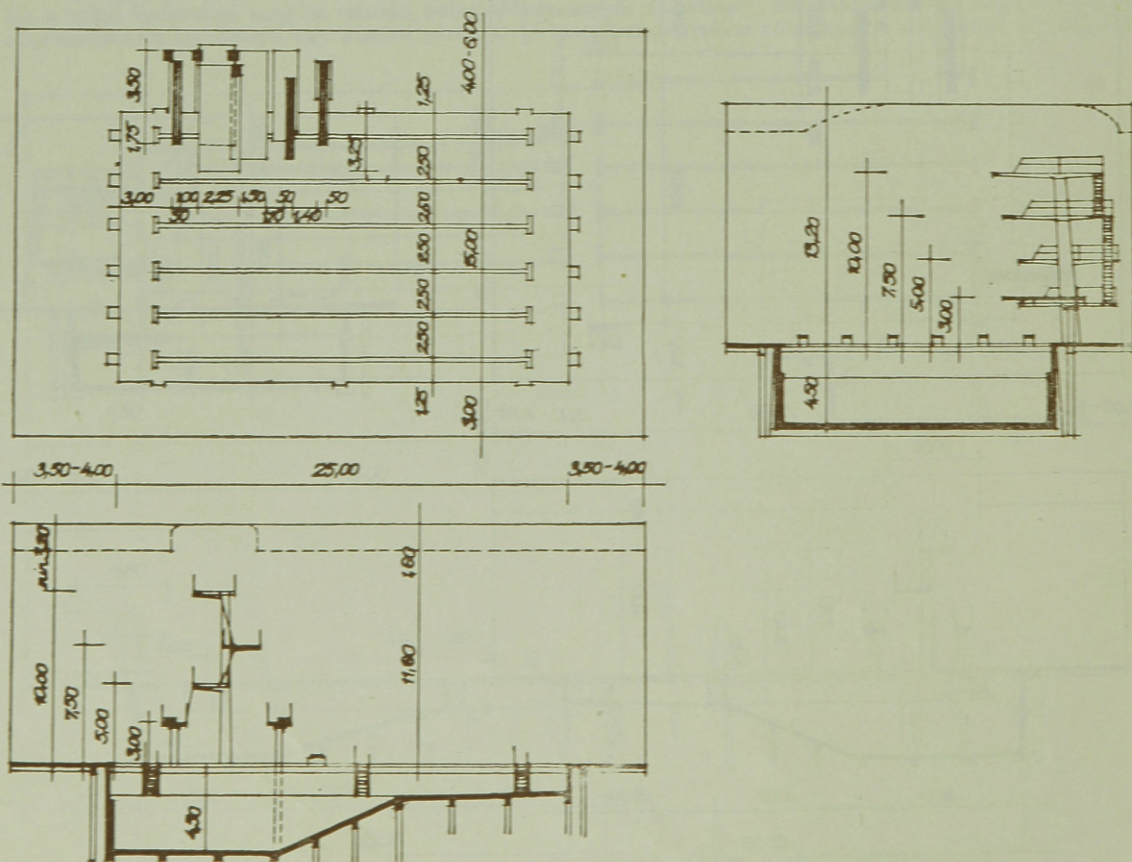
A helykijelölés egyik fontos tényezője a szükséges terület nagysága. Ez is több tényezőtől függ. Összefüggésben van az építendő létesítmény alapterületével, függ attól, hogy az építéssel egyidőben vagy a távlati fejlesztés során kell-e nyitott sportmedencének helyet biztosítani, az ehhez szükséges napozó, ill. pihenő terület nagyságától és egyéb tényezőktől.

A beépített alapterület tapasztalati adatok alapján a létesítmény nagyságától függően 3,50–7,5 m²/1 m² medencefelület között változik. Az egy főre eső szabad terület 1,00–5,00 m² lehet. Strandszerű használat esetén az adott lehetőségekhez mérten férőhelyenként 3,00–10,00 m² napozó területet kell biztosítani.

A helyi használatra épülő létesítményeknél kívánatos, hogy a megközelítés ideje 20–25 percnél ne legyen több. A megközelítés történhet közjárművel és magán járművekkel. Az utóbbiak részére megfelelő parkolóhelyet kell biztosítani. Figyelembe véve a jelenlegi gépkocsialományt, de főleg ennek fejlődését, 20 férőhely után egy gk. részére kívánatos parkolóhelyet biztosítani. (18,00 m²)

Befogadóképesség

A telepítés, a vonzási körzet, ill. a kiszolgáló lakosságszám és a területnagyság kiindulási adatainak megállapítása után szükségesnek látszik a megfelelő befogadóképességű uszodatípus meghatározása. A kisebb anyagi lehetőséggel rendelkező közigazgatási vagy társadalmi szervek részére is



5. Ábra. 15,00 × 25,00 m-es többcélú medence 1–2 m-es ugródeszkával és 5–7,50–10 m-es ugrófelülettel

kivitelezhető fedett uszodatípusok kialakításának gondolata régóta foglalkoztatja a küldödi szakembereket. Ilyen típusok kialakításakor nem a versenyzésre való alkalmasság az elsődleges, hanem az úszás elsajátítási lehetőségének biztosítása a társadalom széles rétegei számára.

Az NSZK Sportszövetsége ennek szem előtt tartásával öt különböző alaprajzi elrendezésű úgynevezett „kisuszoda” típust dolgoztatott ki, melyeknek befogadóképessége 100 fő és 10–20 000 lakos kiszolgálására tartják alkalmasnak.

Az NDK Sportbizottsága a fürdőfejlesztési terv elkészítése során, befogadóképességben és ellátottság tekintetében négy különböző nagyságú uszodatípus kidolgozását irányozta elő. A négy típus jellemzőit az alábbiakban lehet összefoglalni:

1. *Fedett sportuszodák* kizárólag nagyvárosok részére, országos, ill. nemzetközi sportrendezvények lebonyolítására alkalmas 50 m-es úszómedencével, 10 m-es ugrótoronnyal.
2. *Központi fedettuszodák* a versenyszerű sportolás céljára alkalmas $33\frac{1}{3}$ vagy 25 m-es medencével 10, ill. 7,5 m-es ugrótoronnyal, 50 m-es nyitott sportmedencével 100 000 lakos kiszolgálására.
3. *Kombinált fedett uszodák* 25 m-es medencével, 5 m-es ugrótoronnyal, sportolásra is alkalmasak, bár céljuk elsősorban a közönség kiszolgálása. Vonzási körzetük 30 000–50 000 lakosra terjed ki.
4. *Kisuszodák* 25 m-es medencével, 1–3 m-es ugróberendezéssel, 10 000–20 000 lakosú körzetek részére.

Hazai viszonyainkat tekintve ugyancsak célszerű lenne a fennálló nagy igény kielégítésére olyan uszodatípusok terveit kidolgozni, melyek alkalmasak lennének az úszósport és a közönség igényeinek kiszolgálására.

A fedett uszodák helyiségei, ill. helyiségcsoportjai rendeltetésük szerint három csoportra oszthatók:

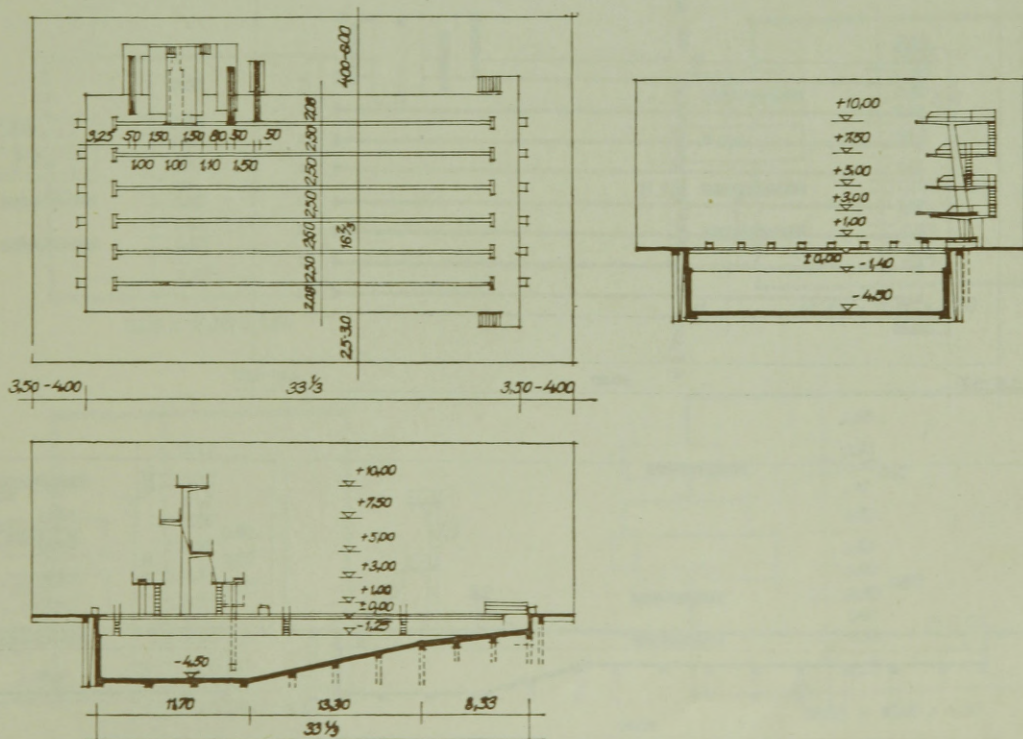
1. medencecsarnok, a benne elhelyezett összes létesítményekkel,
2. öltözők és a funkció szempontjából hozzájuk tartozó helyiségek,
3. közlekedési, adminisztratív, jóléti, üzemi és gazdasági helyiségek.

Medencecsarnok, medencekialakítás

A medencecsarnok a benne elhelyezett létesítményekkel az uszoda központja. Nagyságát a medencék száma, felülete, mélysége, az ugróberendezés mérete és a lelátók határozzák meg. Méretezése az érvényben levő hazai és nemzetközi sportszabályzatok alapján egyértelmű, de méreteit általában a beruházás nagy költségeire való tekintettel és a anyagi lehetőségek határozzák meg. A medence hosszirányban 50, $33\frac{1}{3}$, 25 m lehet, szélességben a 2,50 m-es úszósáv többszöröse. A gazdaságos építés érdekében, a fedett uszodák medencéi egyes kivételes esetektől eltekintve a szabályzatok által megengedett minimális méretekkel épülnek. Az általánosan használt medenceméretek a következők:

$$\begin{aligned} &33\frac{1}{3} \times 20 \text{ m,} \\ &33\frac{1}{3} \times 16\frac{2}{3} \text{ m,} \\ &33\frac{1}{3} \times 15 \text{ m,} \\ &25 \times 15 \text{ m,} \\ &25 \times 12\frac{1}{2} \text{ m} \end{aligned}$$

Az uszodaépítés eddigi tapasztalatai szerint ezektől a medenceméretektől egyik irányban sem célszerű eltérni. Értékelt uszodák összehasonlítása alapján igazolódott, hogy használat szempontjából a megadott méretek betartása mellett és a medencének kombinált módon való kialakításával a leg-gazdaságosabb az üzemelés. Az ezeknél nagyobb medenceméretek nagyobb beruházási költségeket igényelnek, az üzemelés költségei pedig a nagyobb hőenergia-felhasználás, a vízfelhasználás és a megnövekedett kiszolgáló személyzet következtében is tetemesen megnőnek. Kisebb medenceméretek esetén viszont nem jelentkezik lényeges megtakarítás.



6. ábra $16\frac{2}{3} \times 33\frac{1}{3}$ m-es többcélú medence 1–3 m-es ugródeszkával 5–7,50–10 m-es ugrófelülettel

Az 1956-os melbourne-i olimpia idején tartott FINA kongresszus határozata értelmében csak 50 m-es medencében úszott világesícsőket lehet hitelesíteni. Ezért a nagy nemzetközi versenyek megtartására is alkalmas fedett uszodákat 50 m-es medencemérettel építik. Ilyen jellegű létesítményeknél külön ugrómedencét is építenek.

A $25 \times 12\frac{1}{2}$ m-nél kisebb medencék sportcélokra alkalmatlanok, csak tanmedenceként, ill. fürdőmedenceként használhatók.

A nemzetközi sportszabályzatok alapján méretezett medencék, az uszoda rendeltetési jellegétől és nagyságától függően különböző célokra alkalmasaknak épülhetnek. A gazdaságosságot szem előtt tartva általában több célra alkalmas kombinált úszó-, ugró-, fürdőmedencének épülnek. Szokásos úszásra, vízlabda-játékokra és a vízszint megfelelő süllyesztésével fürdőre is alkalmas sportmedence építése. Az ugrósportok gyakorlásához az ilyen medence nem használható.

Csak torony- és műugrásra alkalmas medencék fedett uszodákban, a nagy költségekre való tekintettel, ritkán épülnek.

Általánosnak nevezhető az a törekvés, mely szerint fedett uszodát ma már fürdő-, ill. tanmedence nélkül sehol nem építenek.

Főleg az úszásoktatás folyamatos lehetőségének biztosítása érdekében merül fel a tanmedencék építésének szükségessége.

A különböző medencék mélységi méretei a használhatóságtól függően változnak. Itt és a továbbiakban a mélységhez hozzá kell számítani a medence-szegélykövek magasságát, amely általában 35–40 cm.

Kombinált medence: mélysége 0,90–1,25–4,50 m. Az úszni nem tudók részére fenntartott medencerész a teljes vízfelület kb. $\frac{1}{3}$ része. A nem úszó rész határvonalát biztonsági okokból a mélyvíz kezdete előtt 1,00 m-re jelölni kell.

Sportmedence mélysége: 1,80–4,50 m.

Ugrómedence: mélysége az ugróberendezés magasságától függően a következő:

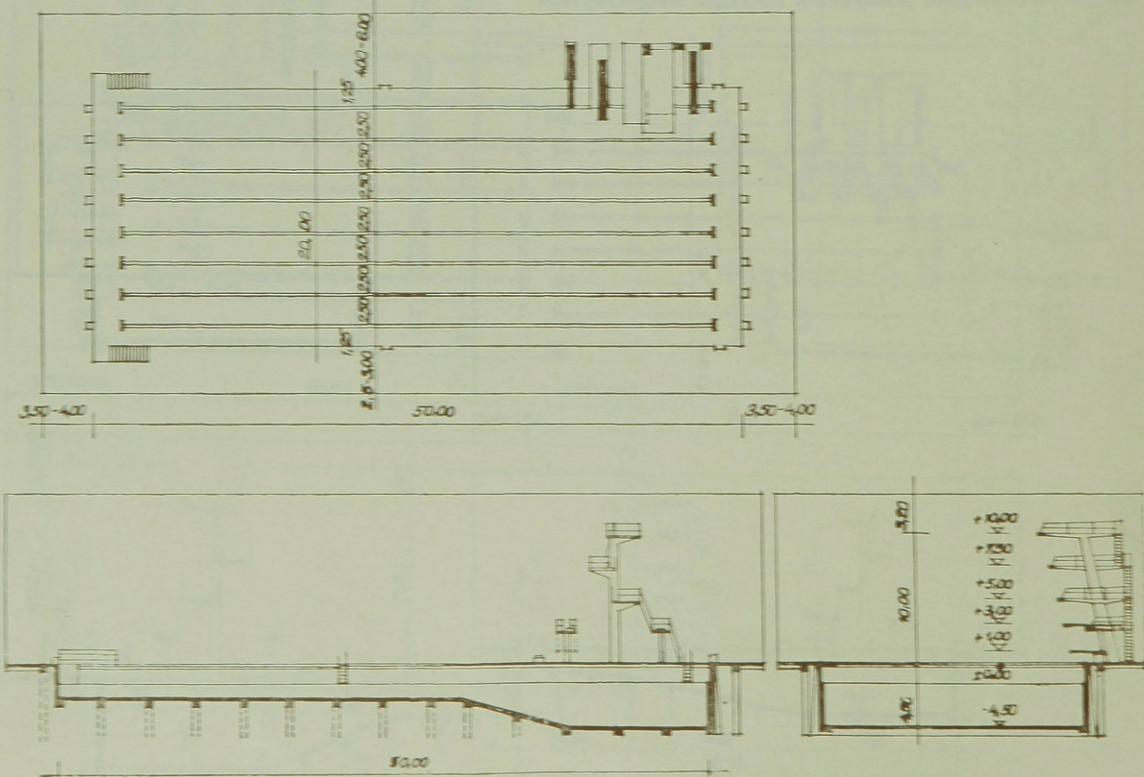
1,00 m-es ugródeszka	3,00 m
3,00 m-es ugródeszka	3,50 m
5,00 m-es ugrósík	3,80 m
7,50 m-es ugrósík	4,10 m
10,00 m-es ugrósík	4,50 m

Tanmedence mélysége: 0,70–1,50 m.

A sportuszodák egyik leglényegesebb alkotóeleme az ugróberendezés. Magassága döntő módon befolyásolja a medencemélységet, a csarnok belmagasságát és ennek következtében az építési költségeket is. A medence hossz tengelyéhez, ill. a lelátókhoz viszonyított alaprajzi elhelyezése meghatározza a medencecsarnok tájolását, oldalfalainak megnyitását, és az ugrásokra való rálátás lehetőségét. Bármilyen méretű ugróberendezést csak úgy szabad elhelyezni, hogy a versenyzőket ugrás közben a napfény ne vakítsa.

A berendezések méretezése során az alábbi legkisebb méretekkel kell számolni:

az ugródeszka szélessége	0,50 m
az ugrófelület szélessége (fix)	1,50 m
belmagasság az ugródeszka felett	4,50–5,00 m
belmagasság az ugrófelület felett	3,20 m
betartandó távolság a medence oldalfala és az egy 1 m-es ugródeszka között	2,00 m



7. ábra 20,00 x 50,00 m-es többcélú medence 1–3 m-es ugródeszkával 5–7,50–10 m-es ugrófelülettel

vízszintes távolság az 1,00 és a 3,00 m-es ugródeszka között	1,40 m
távolság a 3,00 m-es ugródeszka és az 5,00—7,50 és a 10,00 m-es ugrófelület között	1,10 m
rajtkő : a legkisebb magasság a vízfelület felett	0,30 m
legnagyobb magasság a vízfelület felett	0,75 m
felső felületének mérete	0,45 × 0,45 m
lejtése a vízfelület felé	0,03—0,05 m

Az ugróberendezések méretezésére, elhelyezésére és az ezzel kapcsolatosan szükséges medence-kialakításokra vonatkozó részletes adatokat az ábrák tartalmazzák.

Fedett uszodák ugróberendezéseinek méretezéséhez meg kell még említeni azt a FINA által jóváhagyott igen fontos engedményt, mely szerint a 10,00 m-es ugrószint — 10 % magasságcsökkenéssel is szabályos és elfogadott. Igen lényeges tényező ez a medencecsarnok belmagasságát, ill. az építési, költségek csökkentését illetően. Ha a 10,00 m-es ugrótorony kialakítása ezt figyelembe véve történik, a medencétér belmagassága a következő méretek szerint alakul ki:

$$10,00 \text{ m} - 1,00 \text{ m} + 3,20 \text{ m} = 12,20 \text{ m}$$

$$12,20 \text{ m} - 0,35 \text{ m (szegélykő mag.)} = 11,85 \text{ m.}$$

A fedett uszodák különböző medencenagyságainál alkalmazható ugróberendezések:

ugrómedence (alaprajzi mérettől függően)	1,00—10,00 m
50 × 20 m-es medence esetén	1,00—10,00 m
33 ¹ / ₃ × 20 m-es medence esetén	1,00—10,00 m
33 ¹ / ₃ × 16 ² / ₃ m-es medence esetén	1,00—10,00 m
33 ¹ / ₃ × 15 m-es medence esetén	1,00— 7,50 m
25 × 15 m-es medence esetén	1,00— 5,00 m
25 × 12,5 m-es medence esetén	1,00— 3,00 m

A fedett uszodák sportmedencéit az úszó és ugrósportokon kívül, vízilabda mérkőzések lebonyolítására is használják. Nemzetközi mérkőzések lejátszásához a szabályzat 20 × 30 m-es játéktérrel ír elő. Mivel a 20,00 m széles játéktér igen nagy mértékben megnöveli a csarnok fesztávolságát, létesítése ezért igen ritka. A Nemzetközi Úszósövetség ezért kivételes esetekben 16,66 × 25 méteres játéktérrel is engedélyez. Az előírt vízmélység nemzetközi rendezvények esetén 1,80 m, klubmérkőzéseknél min. 1,05 cm.

A medencék szerkezeti kialakítása, egyes kivételes esetektől eltekintve, vasbetonból történik. Az alapozás módja az altalaj teherbíróképességének függvénye.

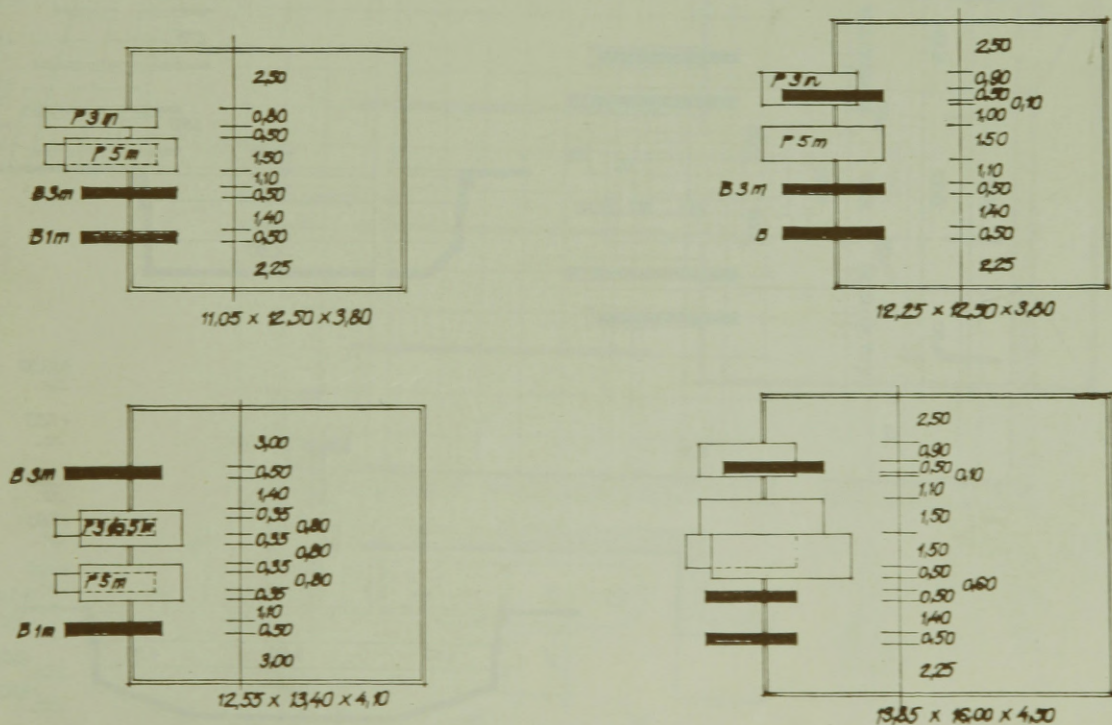
Általánosan betartandó szempont, hogy a medencefenék mindenkor a max. talajvízszint fölé kerüljön.

A szakirodalom a medenceépítésnek két alapvető módját különbözteti meg:

1. *Stabil medenceépítési mód*, melynek jellemzője, hogy az összes fellépő külső és belső erőket a szerkezet felveszi. Külső erőként az oldalfalra és medencefenékre eső víznyomást, a talajvíznyomást és felhajtóerőt, a földnyomást, az egyenlőtlen süllyedést és a hőmérsékletváltozás következtében fellépő erőhatásokat kell számításba venni. A stabil építési mód kritériuma, hogy az erőhatások felvételenek következményeként a medence szerkezetben repedések ne keletkezzenek.

A medencék legegyszerűbb alapozási módja a fenéklemez teljes felületére való felfekvés. Ritkán fordul elő, részben a változó talajminőségek, részben biztonsági szempontok miatt, de főleg azért, mert általában többcélú medence épül, melynek különböző mélységben van a fenéklemeze.

Fedett uszodák medencéinek leggyakoribb alapozási módja a medencének pillérekre való felfektetése. Ebben az esetben a medencének minden irányú mozgása lehetővé válik és az összes fellépő külső és belső erők felvehetőek.



8. ábra. Ugrómedence méretek

Pillérekre állított medence esetén a pillérek magasságát úgy kell felvenni, hogy az alátámasztás által nyert előnyök kihasználhatók legyenek. A medencefenék ellenőrzési lehetőségének biztosítása érdekében a szükséges magasság min. 1,00 m. Többcéli medence esetén ezáltal lehetővé válik a kisebb vízmélységű medencerész alatt, a különböző gépészeti berendezések elhelyezése.

Különös nehézséget okoz az 50,00 m-es medencék alapozása és építése. A medence nagy kiterjedése és a használata közben fellépő külső erőhatások olyan tényezők, melyek a tervezésnél és építésnél egyaránt a leg gondosabb munkát igényelik. Normál vasbeton szerkezet alkalmazása esetén 50,00 m-es medencénél mozgási hízagot kell biztosítani. Ha feszített vasbeton szerkezettel készül, mozgási hízagok kiképzésétől el lehet tekinteni.

Bányaművelési, vagy egyéb olyan területen, ahol különböző altalajmozgásokra kell számítani, a medencealapozásnak egy másik módja vált használatossá. A medence ilyen esetben, egy statikailag határozott hárompontos felfekvéssel lesz alátámasztva, ami részben a medencében, részben az avval együtt fellépő feszültségeket zárja ki. Amennyiben az alátámasztások egyike süllyedne, ezt hidraulikus emeléssel az eredeti szintre vissza lehet emelni, vagy a két másik alátámasztást utána süllyeszteni.

Az alapozási módok minden fajtájának az a célja, hogy a medence szerkezetére ható külső és belső erőkből származható meghibásodási lehetőségeket megelőzze.

Az alkalmazott alapozási mód csak akkor tud teljes mértékben megfelelni a követelményeknek, ha a medence a csarnok szerkezetétől függetlenül, önálló szerkezetként működik. Az egymástól független mozgások biztosításához a két szerkezet között mozgási hízagokat kell kialakítani.

A medencék szigetelése, az ismertetett építési módok esetében, a medence belső oldalán háromféle módon történhet:

a) Különböző anyagú szigetelő lemezek alkalmazásával, melyek a medencék belső oldalára lesznek felhordva. A látható burkolat ilyen esetben csak egy közbeiktatott tartórétegre képezhető ki.

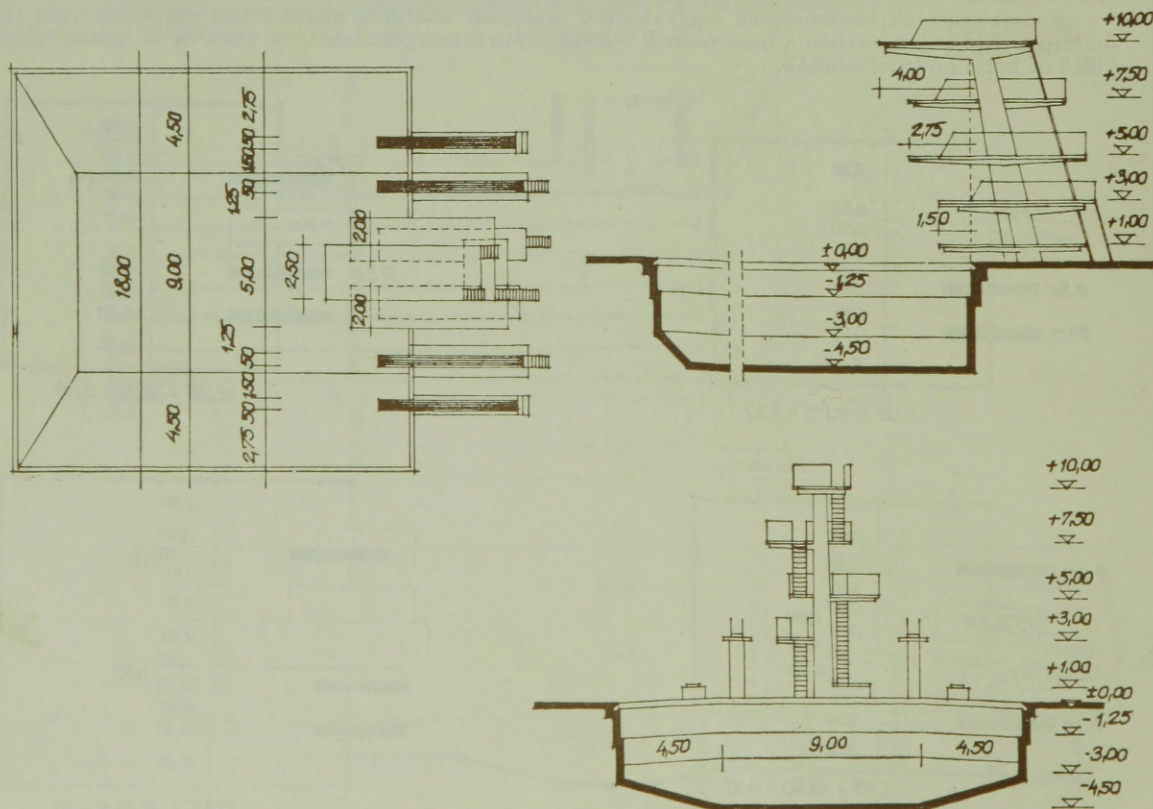
b) Egy, a medence falára felhordott vízzáró habarcsréteg alkalmazásával, melyre a medence burkolata közvetlenül felhordható.

c) Vízzáró szerkezeti beton előállításával, amelyre a belső burkolatot közvetlenül rá lehet építeni. A háromféle szigetelési mód közül a „b” és „c” az általánosan használatos. Lemezszigetelést medencéknél csak abban az esetben alkalmazunk, ha a helyszíni adottságok figyelembevételével választott alapozási mód mellett is, olyan mozgásokra kell számítani, melyek a szerkezetben kisebb repedéseket okozhatnak.

2. A labilis medenceépítési mód azzal jellemezhető, hogy a külső erőhatások következtében keletkező mozgásokat — különös tekintettel az egyenlőtlen süllyedésekre — bizonyos mértékben követni tudja. A medencevíz elszívárgását a betonszerkezetben keletkező repedéseken keresztül, az alkalmazott plasztikus szigetelőanyag akadályozza meg.

Ez a szigetelő réteg a medence belső felületére, védőréteg alkalmazása nélkül látható módon van felhordva. Az a lehetőség, hogy labilis medenceépítésnél a teljes repedésmentesség bizonyos mértékig elhanyagolható, lényegesen megkönnyíti és egyúttal olcsóbbá teszi az építést.

A medence használhatóságához különböző szerkezeti elemek beépítésére van szükség. A használók részére lépcsőket, hágsókat és pihenőlépcsőt kell elhelyezni. Az egészségügyi és használati szempontból megfelelő víz biztosítása érdekében töltőnyílásokat, leeresztő aknát és túlfolyót kell beépíteni. Sportrendezvényeknél szükséges horgokat, csőhüvelyeket, az igénytől függően vízalatti világítótesteket és betekintőnyílásokat kell kiképezni és elhelyezni. Biztonsági és balesetelhárítási szempontból — különösen többcéli medencéknél — fogódzókat és elválasztó köteleket kell biztosítani.



9. ábra. 1—10 m-es ugróberendezés

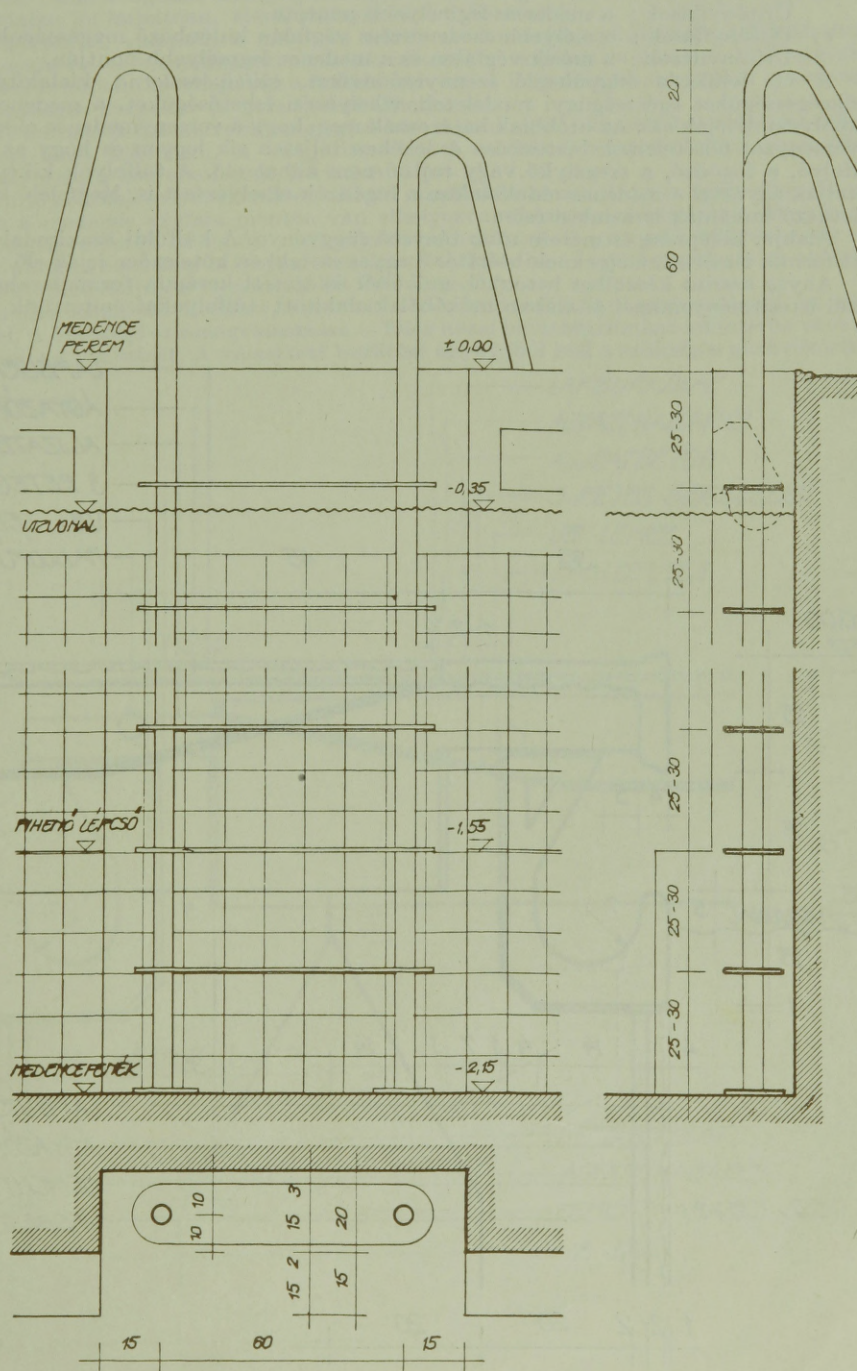
Lépcsők csak többcélú medencéknél épülnek. Alaprajzi elhelyezésüket nagyrészt az úszósport igényei határozzák meg. Ennek megfelelően a medence hosszoldalán, elsősorban az úszni nem tudók részére készülnek. Kialakításuknál figyelembe veendő, hogy a medencetérbe nem nyúlhatnak be, a közlekedés rajtuk biztonságos legyen, a medence körüli járdától korláttal kell elválasztani, és az oldalfalakra fogódzó rudakat kell elhelyezni. Méretezésük tapasztalati adatok alapján történik, általában 1,20—1,30 m karszélesség és 15—16/31—32 cm méretű lépcsőfok kialakítás a használatos.

A medencéhez való csatlakozás legalább 1,00 m² nagyságú pihenő közbeiktatásával történik.

A *hágcsók*, a mélyebb vízi sportmedencék jellegzetességei. Elhelyezésük és számuk a medence hosszának, az ugróberendezés magasságának és helyzetének függvénye. A medence végfalaktól való távolság általában 1,00—2,00 m, de ha az ugróberendezés a végfal mentén van elhelyezve, akkor 6,00—8,00 m távolságra újabb hágcsókat kell a medence hosszoldalába beépíteni. További hágcsókat kell a mélyvizet és az úszni nem tudók részére fenntartott medencerészt elválasztó kötél mellé is elhelyezni. Ha az ugróberendezés a medence hosszoldala mentén van elhelyezve, úgy ennek tengelyvonalába szintén hágcsóval kell a kijárást biztosítani.

A hágcsók elhelyezésénél és kialakításánál figyelembe veendő szempontok:

Csak a medencék hosszoldalán falba süllyesztve helyezhetők el. Kialakításuknál a legfontosabb szempontot a biztonságos közlekedés képezi. Anyaguk szerint készülhetnek kőből, műkőből, égetett kerámiából és fémből.



10. ábra. Medencehágcsó kialakítási lehetősége

Az egyes fokok felső síkja csúszást gátlóan legyen kialakítva. A medenceperem felett elhelyezett fogódzókarrókat a szokásos, de veszélyes tornamutatványok megakadályozása érdekében, célszerű egyenlőtlen magasságúra kiképezni.

A hágsók a sekély vízben a medence padlótól, a mélyvízben a pihenőlépcsőtől indulnak. Ugrómedencéknél, a tisztítás érdekében legalább egy létrát a medencefenéktől kell indítani.

A lépcsők és hágsók elhelyezési módjait, a medenceméreteket, vízmélységeket és ugróberendezést figyelembe véve, a mellékelt medence méretezési ábrák mutatják.

A szakirodalom egységesen előírja, hogy a medence oldalfalán a vízszinttől 1,20—1,25 m mélységben min. 0,15 m szélességű pihenőlépcsőt kell kialakítani. Kiképzésénél célszerű a tervbevett burkolólapok méreteit figyelembe venni. A fürdővíz minőségét különböző egészségügyi rendeletek határozzák meg.

Hasonló módon rendeletek szabályozzák a vízesere, víztisztítás és kezelés módját és mértékét. Erre a célra a medence-szerkezetben *töltő-, ill. ürítőnyílásokat* kell kiképezni, a medencén kívül az előkészítéshez és kezeléshez szükséges építményeket és berendezéseket kell létesíteni. A töltő- és ürítőnyílások helyét az alkalmazott vízvezetés rendszere határozza meg. Általában az alábbi elhelyezési módok használatosak:

a) Töltőnyílások; a medence alacsonyabb végfalán, két különböző magasságban elhelyezve.

Ürítőnyílások; egy csatornával, vagy több aknával a másik végfalánál.

b) Töltőnyílások; a két végfalban, két különböző magasságban elhelyezve.

Ürítőnyílások; a medence legmélyebb pontján.

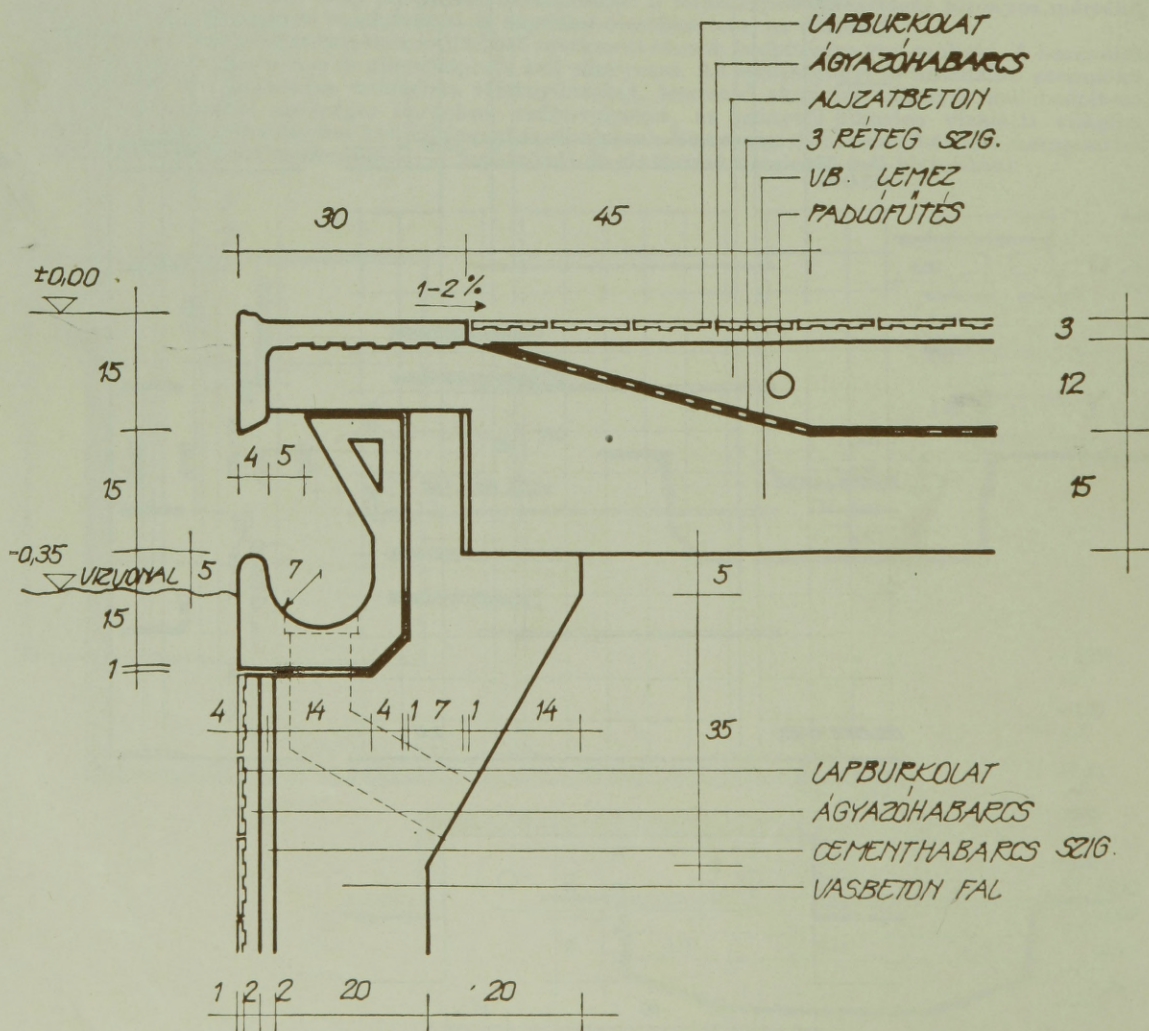
c) Töltőnyílások; a mélyebb medencerész végfalán különböző magasságokban.

Ürítőnyílások; a másik végfalán és a medence legmélyebb pontján.

A víz felületén felgyülemelő szennyeződések, *túlfolyócsatorna* kialakításával kell elvezetni. Szükségességüket egészségügyi rendeletek, elhelyezési lehetőségüket, a medence oldalfalakon sport-szabályzatok írják elő. Az utóbbiak határozzák meg, hogy a versenymedence oldalfalainak kialakítása, a versenyzés feltételeinek biztosítása érdekében teljesen sík legyen és hogy az oldalfalak síkjából a túlfolyó, a fogódzó, a szegélykő vagy rajtkő nem állhat elő. A túlfolyók kiképzésük következtében pótolják egyúttal a medence oldalfalakon a fogódzók elhelyezését is. Megfelelő kiképzéssel alkalmas a keletkező hullámok lecsendesítésére.

Alakja, kiképzése és mérete több tényező függvénye. A külföldi szakirodalom több szabadalmazott formát ismertet, melyeknek beépítését egyes esetekben kötelezően írják elő.

Anyag szerint készülhet betonnál, műköből és égetett kerámia formadarabokból. Az eddig épült hazai létesítményeinknél általában műköből kialakított túlfolyókat építettünk be úgy, hogy az egy-



11. ábra. Medenceszegély kialakítási lehetőség égetett idomdarabokból

úttal a medenceszegélykövet is képezte. Folyamatosságát célszerű a medence teljes hosszában megszakítás nélkül biztosítani. A túlfolyóvíz elvezetéséhez kb. 4,00 m-enként, lefolyócsöveket kell beépíteni.

A választott megoldás függvényeként a medenceszegély kiképzése történhet a túlfolyóval együtt, vagy attól függetlenül. Célja a medence oldalfalainak és a medence körüli burkolatnak befejezése. Kiképzésével meg kell, hogy akadályozza a medence körül összegyülemelő víz visszafolyását és csúszást gátló felületképzésével a balesetet.

A medenceszegély kiképzése túlfolyóval, vagy anélkül meghatározza a vízszint magasságát is. Gazdaságossági szempontok érdekében kívánatos a vízszintet 0,35—0,40 m-re a szegélykö felső síkjától a gazdaságos vízfelhasználás érdekében a túlfolyó felső síkjától 0,05—0,10 m-re meghatározni.

A medenceszegély folyamatossága a sportmedencék végfalain az elhelyezendő rajtkövek miatt megszakított. A rajtkövek a versenyszás indításához szükségesek. A versenyszás különböző távolságai miatt, a versenyzők indítása nem mindig ugyanazon oldalról történik, ezért mindkét végfalra kell rajtköveket elhelyezni. Mennyiségüket és egymástól való távolságukat a medenceszéltől a medence szélességi mérete és az úszósávok szélessége határozza meg. Az általános gyakorlatnak megfelelően az első rajtkő tengelytávolsága a medence szélétől, 1,25 m, míg a minden további 2,50 m-re van elhelyezve. Méretüket a Nemzetközi Úszószövetség szabályzata szerint kell megállapítani. Magasságuk a versenyzővízszinttől mérve min. 0,30 m, ill. max. 0,75 m lehet.

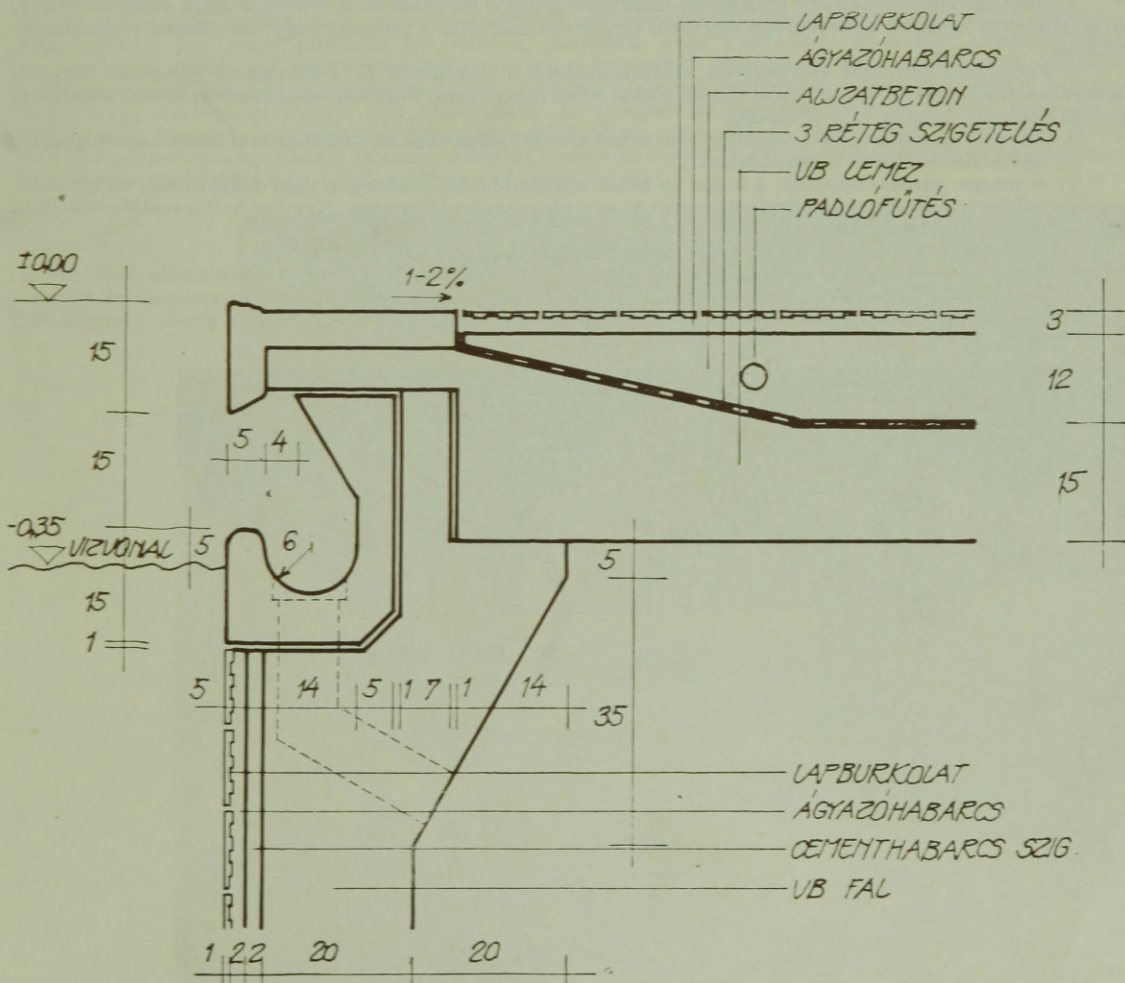
Alaprajzi méretük $0,45 \times 0,45$ m. Az ugrósík csúszásgátlóan, a medence felé 0,03—0,05 m lejtéssel legyen kialakítva. A hátúszók indításához a rajtkő medence felőli homlokfalába fogódzókat kell elhelyezni. Mind a rajtkő, mind a fogódzó a szegélykö síkján túl nem nyúlhat. Az úszósávok számozását a rajtkövek minden oldalán jól láthatóan, élénk színezéssel kell ábrázolni.

Az úszósávokat egymástól, valamint a mély- és sekély medencerészt jelzőkötelekkel kell elválasztani. A vízilabda kapuk be- és kiemeléséhez, azoknak tartásához csigákat és köteleket kell igénybe venni. A szakszerű és tartós kialakítás érdekében a fenti szerelvények megtartásához célszerű a medence építésével együtt a szükséges horgokat és perselyeket elhelyezni.

A víz alatt végzett mozgások intenzívebb megfigyelésére a medencék oldalfalaiba világítótesteket és betekintő nyílásokat lehet kiképezni. A világítótesteket a medence hosszoldalaiban egymástól kb. 2,75 m-es tengelytávolságra kell elhelyezni, a vízszint alatt kb. 1,00 m-re.

A víz alatti betekintő ablakok helye, száma és mérete mindenkor az adottság és igény függvénye. Ha az ugróberendezés a medence végfala mentén van elhelyezve, akkor az oldalfalakba elhelyezett ablakokon keresztül megfigyelhetők az úszók által végzett mozdulatok és az ugrók vízbeérkezése is. Medencevégfalba csak abban az esetben helyezünk betekintő nyílást, ha az ugróberendezés az oldalfal mentén nyert elhelyezést. Mellvédjük a vízszinttől kb. 0,80 m-re legyen.

Esztétikai és higiéniai szempontok miatt, fedett uszodák medencéit, az igényesebbnek számító lapburkolattal látják el. A burkolat színmegválasztása — főleg hazai hévízbázisunkat tekintetbe véve — döntő módon befolyásolja a víz színét. A választott burkolat anyagából kell a szükséges medencejelzést.



12. ábra. Medenceszegély kialakítási lehetőség előregyártott műköelemekből

seket is kiképezni. A jelzősávok színe mindenkor élénk és a burkolattól könnyen megkülönböztethető kell hogy legyen. Céljuk részben az úszósávok tengelyének, részben a vízilabda játéktér egyes szakaszainak jelölése. A jelzősávokat az oldalfalakon a vízszint magasságig fel kell vezetni.

A medencék körüli felületet, az uszoda többi helyiségéhez hasonlóan, könnyen tisztán tartható, csúszásgátló burkolattal kell ellátni. A felületen összegyűlő vizet a medencétől kifelé lejtő padlósíkkal kell elvezetni. A lejtés mértéke 3%—5%. A vízelnyelők egymástól való távolsága 3,00—5,00 m. A burkolat csatlakozása a függőleges falsíkokhoz lehetőleg ívesen legyen kialakítva.

A medence körüli felületek szélessége a hosszoldalakon min. 2,50—3,00 m, a végfalak mögött min. 4,50—6,00 m. A hosszoldalak közötti tiszta szélesség nagy mértékben befolyásolja a csarnokáthidaló szerkezet fesztávolságát, ezért a megadott méreteket nem célszerű túllépni.

Az elmúlt 10—15 év alatt épített uszodákban ülépadokat helyeztek el a medencék körül. Elhelyezésükkel többfajta igény kielégítése vált lehetővé. Ülőhelyet biztosítanak a fürdőzőknek, alattuk mód nyílik fűtőtestek, befűvő- vagy elszívóberendezések, és légszűrő elhelyezésére. Anyaguk szerint készülhetnek kőből, műkőből, vagy lapburkolattal ellátott vasbetonból. A velük szemben támasztott igény a könnyű tisztántarthatóság, és hogy állandóan fűtőtek legyenek.

A fedett uszodák funkcionális központját mindenkor a medencecsarnok alkotja. Méreteit a medenceméret, a körüljárók, az ugróberendezés és az esetleges lelátó méretei határozzák meg. A hasonló rendeltetésű építményekkel megegyezően szerkezetileg a medencecsarnok áthidalása, lefedése, belső és külső kialakítása képezi a tervezés és kivitelezés leglényegesebb pontját. A nem különleges igényekkel és berendezésekkel ellátott medenceterek fesztávolsága 15,00—40,00 m között változik. Ezen fesztávolság áthidalása az adottságok és lehetőségek figyelembevételével történhet acél- vagy vasbeton áthidalókkal, keretekkel, rácsos szerkezettel, vb. héjszerkezettel vagy függesztett tetőszerkezettel. A választott áthidalószerkezet meghatározza egyúttal a födémkialakítás és lefedés módját is. Az eddigi gyakorlat alapján a medencecsarnok lefedésével szemben támasztott igények következtében a fedett uszodák legnagyobb része kétrétegű födém szerkezettel lett lefedve.

A födém szerkezetekkel szemben általában az alábbi követelményeket támasztjuk:

- a) megfelelő hővédelmet biztosítsanak;
- b) a magas páratartalomra való tekintettel anyag- és szerkezetmegválasztásuk olyan legyen, hogy korróziónak ellenálljon;
- c) hőhidak a szerkezetben ne képződjenek;
- d) felületképzése a csepegést gátolja meg;
- e) akusztikai szempontok miatt belső felületképzése hangelnyelő legyen;
- f) elhelyezési lehetőséget biztosítsanak különböző befűvő- és elszívó csatornáknak, gépészeti berendezéseknek, vezetékeknek és világítótesteknek;

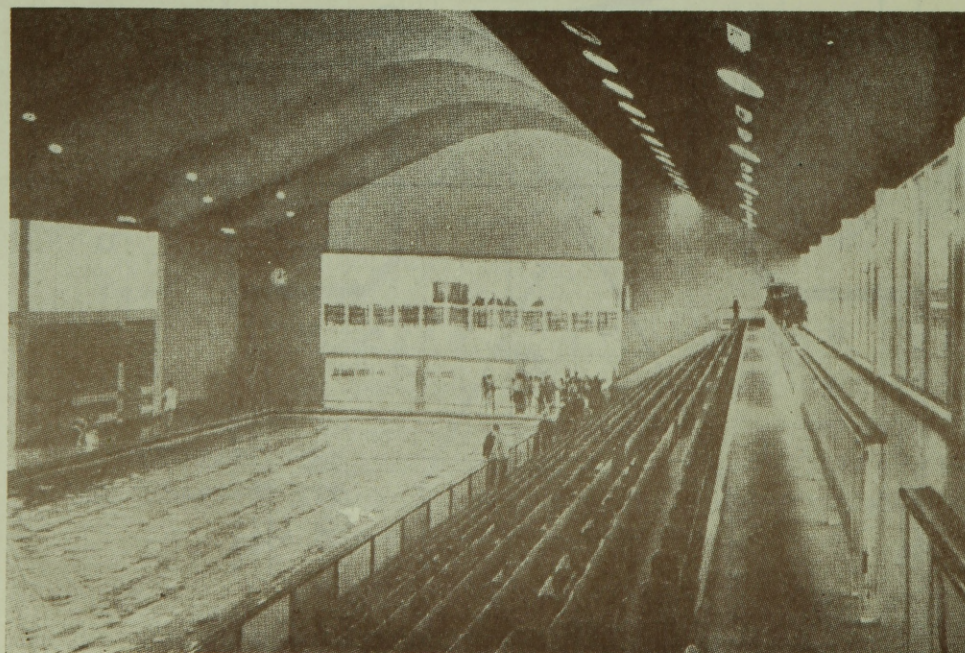
g) a zavartalan és folyamatos üzemeltethetőség érdekében kialakításuk olyan legyen, hogy mind az áthidaló és födém szerkezet, mind a gépészeti berendezések ellenőrzése és kezelése biztosított legyen.

A felsorolt követelmények kielégítése csak igen gondos tervezés és kivitelezés által válik lehetővé, de a felmerült igények sokrétűsége egyúttal egyértelműen utal a járható vagy bűvöletes födém kialakításra.

A választott áthidaló szerkezetek alátámasztását a fesztávtól és a szerkezet jellegétől függően falszerkezetekkel, acél- v. vasbeton támaszokkal lehet megoldani. Statikai feladataikon kívül, esztétikai szempontoknak is meg kell felelniük.

A határoló szerkezetekkel szemben felmerülő követelményeket az alábbiakban lehet összefoglalni:

- a) kellő hővédelmet biztosítsanak;
- b) a magas páratartalomra, a külső és belső hőmérsékletkülönbségre való tekintettel, tervezésük-nél fontos szempont a páralecsapódás és csorgás megakadályozása. Kerülni kell a szellőzés nélküli üreges szerkezeteket;
- c) hőhidak keletkezését a szerkezet kialakításánál meg kell akadályozni;
- d) felületképzésük-nél a higiéniai, akusztikai és esztétikai szempontokat számításba kell venni;
- e) elhelyezési lehetőséget biztosítsanak különböző gépészeti szerelvények és berendezések részére, melyeknek anyagmegválasztását, felületi megjelenését az előző szempontok alapján kell kialakítani;



13. ábra. Medencecsarnok HARLOW-ban

f) a külső környezettel való kapcsolat és természetes megvilágítás biztosítása érdekében, különböző méretű és rendeltetésű nyílások kialakítására nyújtsanak lehetőséget.

A fenti igények a rendelkezésre álló lehetőségek és a sok esetben felmerülő ellentmondások miatt csak részben elégíthetők ki.

Használati és higiéniai szempontok megkívánják, hogy a fedett uszodák falburkolattal legyenek ellátva. Vonatkozik ez a medencecsarnok oldalfalaira is. A függőleges és vízszintes felületek csatlakozása a könnyebb tisztántarthatóság érdekében lehetőleg íves kialakítású legyen. Ez történhet kő, műkő vagy kerámia burkolattal, olajmázolással, vagy különböző alapanyagú műanyagfestékek felhordásával. Az igényességtől függően ez a burkolat a mennyezet síkjáig is tarthat, bár az általános gyakorlatban akusztikai és gazdaságossági szempontok miatt, a fennmaradó felület vakolattal lesz ellátva. A vakolat anyaga és felhordási módja olyan legyen, hogy a levegőben levő nedvességet képes legyen felvenni és egy bizonyos mértékig hangelnyelő tulajdonságokkal is rendelkezze. Egyes külföldi példák esetében a medencecsarnok teljes belső felületét igen jó hatásfokkal, nedvességnak is ellentálló akusztikus burkolattal látták el.

A medencetér és a funkcionális kiszolgáló helyiségek között, közvetlen kapcsolatot kell biztosítani. De az utóbbi 15 év alatt kialakult uszodaépítési mód közvetlen kapcsolatot igényel a külső területtel is. Használati szempontból, mint minden más tömegtartózkodásra alkalmas tér esetén megkívánjuk, hogy az ajtók nyitási iránya a medencetértől kifelé legyen. A speciális adottságokra való tekintettel az ajtók anyaga és felületkezelése olyan legyen, hogy nedvességnak és az abból származható következményeknek ellenálljanak. A legújabb tapasztalatok szerint a műanyagbevonattal ellátott ajtószervezetek minden ilyen irányú igényt kielégítenek.

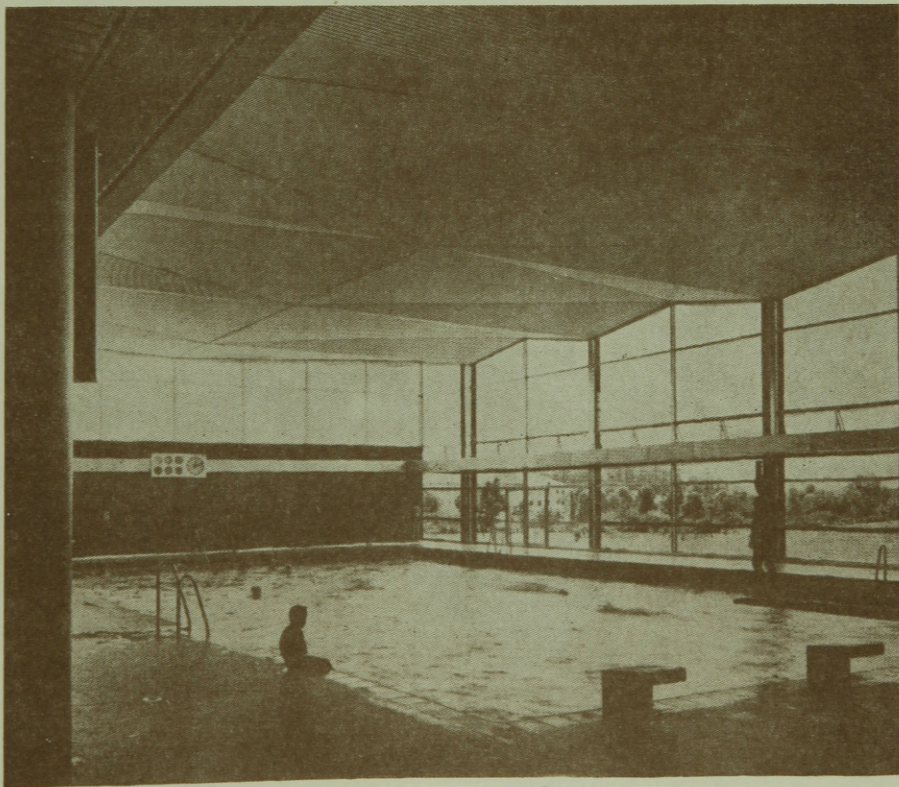
Az az igény, amely megkívánja a közvetlen kapcsolat megteremtését a medencecsarnok és a külső terület között, részben funkcionális, részben pszichikai tényezőkre vezethető vissza.

A funkcionális igény származhat abból, hogy nyitott medencékkel és szabad területtel kapcsolt létesítmény, a használat szempontjából sokkal értékesebb, de következhet abból is, hogy a helyszíni körülmények, a területnagyság szabad napozó, ill. pihenőterület létesítését teszik lehetővé.

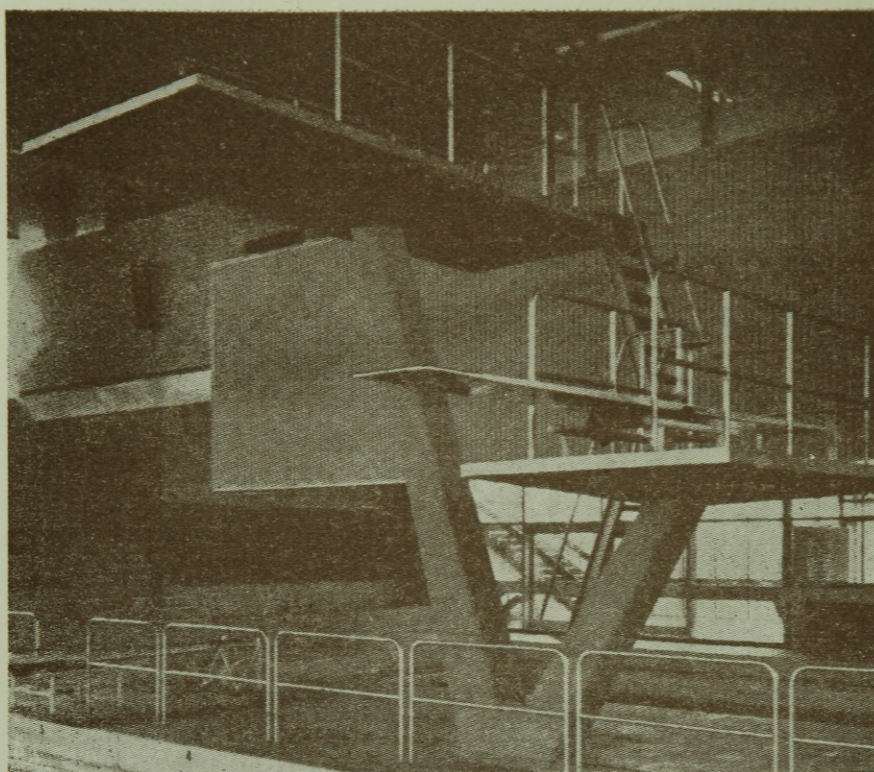
A mai kor embere egy közfürdő felkeresése alkalmával nemcsak tisztálkodási lehetőséget keres, hanem elsősorban pihenésre, szórakozásra és felüdülésre vágyik. Ezen kívánságok teljesítéséhez hozzá tartozik a szabad zöld terület, az ezzel való közvetlen kapcsolat, a napfény és a nagy üvegfelületekkel megvilágított helyiségek biztosítása.

A minimális ablakfelület nagyságát a kívánt fényerősség mértéke határozza meg. Ennek a medencefelület felett mérve, legalább 300 lux erősségűnek kell lennie. További igény az ablakszerkezetekkel szemben az, hogy anyagmegválasztásuknál tekintetbe kell venni a magas páratartalmat és az esetleges páralecsapódást. Szerkezeti kialakításuknál, főleg összefüggő nagy üvegfelületek esetén, a nagy önsúly és a számításba veendő szélnyomás miatt, kellő mértékű kimerevítésükről kell gondoskodni. A nagy kiterjedésű üvegfelületek alkalmazása következtében várható igen tekintélyes hőveszteség csökkenthető, speciális hőszigetelő üveg felhasználásával. A medencecsarnok tájolásától, az üvegfelület méreteitől függően esetleg gondoskodni kell a napfény vakító hatásának megakadályozásáról is. Történhet ez fix- vagy állítható fénytérelő, jalousiák, vagy thermolux üvegezés alkalmazásával.

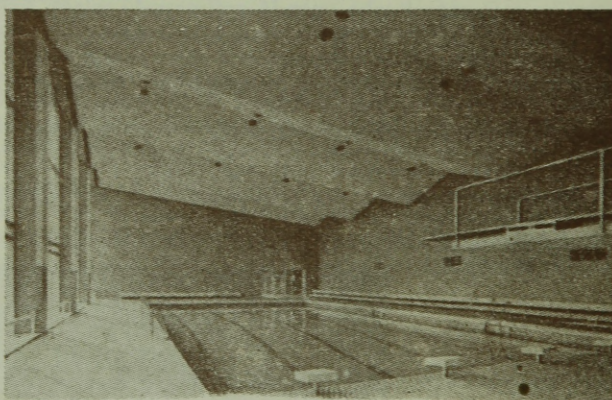
A külső területtel megteremtendő közvetlen kapcsolat érdekében, az üvegfelületek általában a medencekörüljáró felület síkjáig tartanak. Ebben az esetben biztonsági szempontok miatt korlátot, hálót, vagy biztonsági üveget kell alkalmazni. Az üvegfelület bepárasodását és a pára esetleges lecsapódását kívánatos megakadályozni. Az előzőekben megemlített hőszigetelő üvegezésen kívül, de a hidegáramlás megakadályozása érdekében is, célszerű a csarnok fűtési rendszerének megtervezésénél az üvegfelületek előtt egy belső légfűggyönt kialakítani.



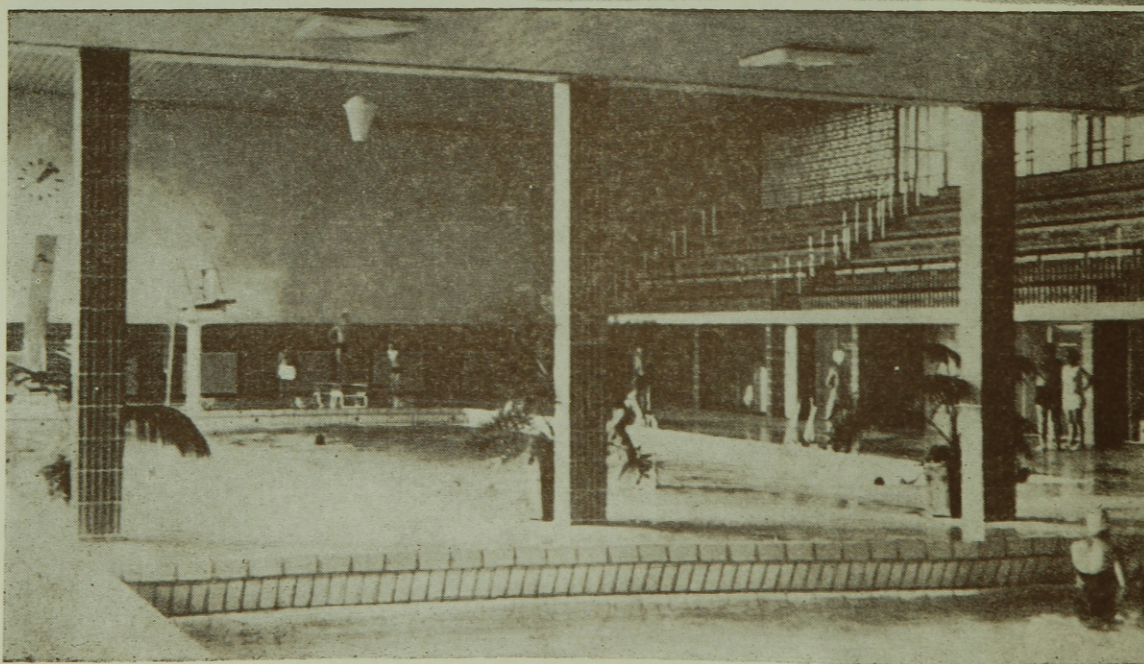
14. ábra. Medencecsarnok MAINZ-ban



15. ábra. Ugróberendezés FELLING-ben



16. ábra. Medencecsarnok MÜNCHEN—PASING-ban



17. ábra. Medencecsarnok BERLIN-ben

A medencecsarnok üvegfelületeinek kialakításánál külön nehézséget jelent az igen fontos állandó és egyszerű tisztítási lehetőség biztosítása.

Egyes külföldi példák esetében az egyenletes fényhatás érdekében a két — sőt háromoldali megvilágításon kívül, tetőbevilágítókat is alkalmaznak. Beépítésük csak abban az esetben hasznos, ha az uszoda por- és füstmentes területen épül, mert ellenkező esetben állandó tisztántartásuk nagymértékben növelné az üzemeltetési költségeket.

A fedett uszodák többi helyiségeinek természetes megvilágítását rendeltetésük szerint lehet meghatározni. Az előcsarnok kivételével, amely egyben váró és pihenőtérnek is szolgál, az összes többi helyiség világító felületének nagysága általában az alapterület $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{10}$ -e között változik. Az előcsarnok ablak felületének mérete legalább az alapterület $\frac{1}{5}$ -e legyen. A kiszolgáló helyiségek ablakszerkezetei részben a természetes szellőzéshez is igénybevehetők, ezért mozgatható szárnyakkal kell őket ellátni.

A fedett uszodák üzemeltetési ideje részben az egész évi nyitvatartás miatt, részben az esti sportrendezvényekre való tekintettel nem szorítkozik csak az elegendő megvilágítást biztosító nappali órákra. A szükséges fényerősséget világítótestek elhelyezésével kell biztosítani. A fényerősség mértékét az egyes helyiségek rendeltetészerű igénye határozza meg, mérése a padló síkja felett 1 m-rel történik. A mesterséges megvilágítással szemben támasztott legfontosabb követelmény a vakításmentes fényerősség, melynek mértéke 200—300 lux.

A megvilágítás, a lámpatestek elhelyezésétől függően történhet pontszerűen, vagy sávosan alkalmazott fényforrásokkal. Sávos elrendezésnél nem kívánatos a világítótestek csatornáit a csarnok mennyezetén keresztirányban és a vízfelület felett elhelyezni. Járható fődémszerkezetnél az állandó ellenőrizhetőség érdekében célszerű felülről kezelhetően a mennyezetbe sülyeszteni. A világítótestek helyének megtervezésénél ahhoz, hogy a csarnok minden pontján egyenlő fényerősség legyen, figyelembe kell venni a mélyvíz és a nagy üvegfelületek intenzív fényelnyelő tulajdonságát. A víz alatti medencevilágítás nagymértékben feljavitja az általános megvilágítási értéket. A kiszolgáló helyiségek megvilágításának mértéke 90—150 lux erősségű legyen.

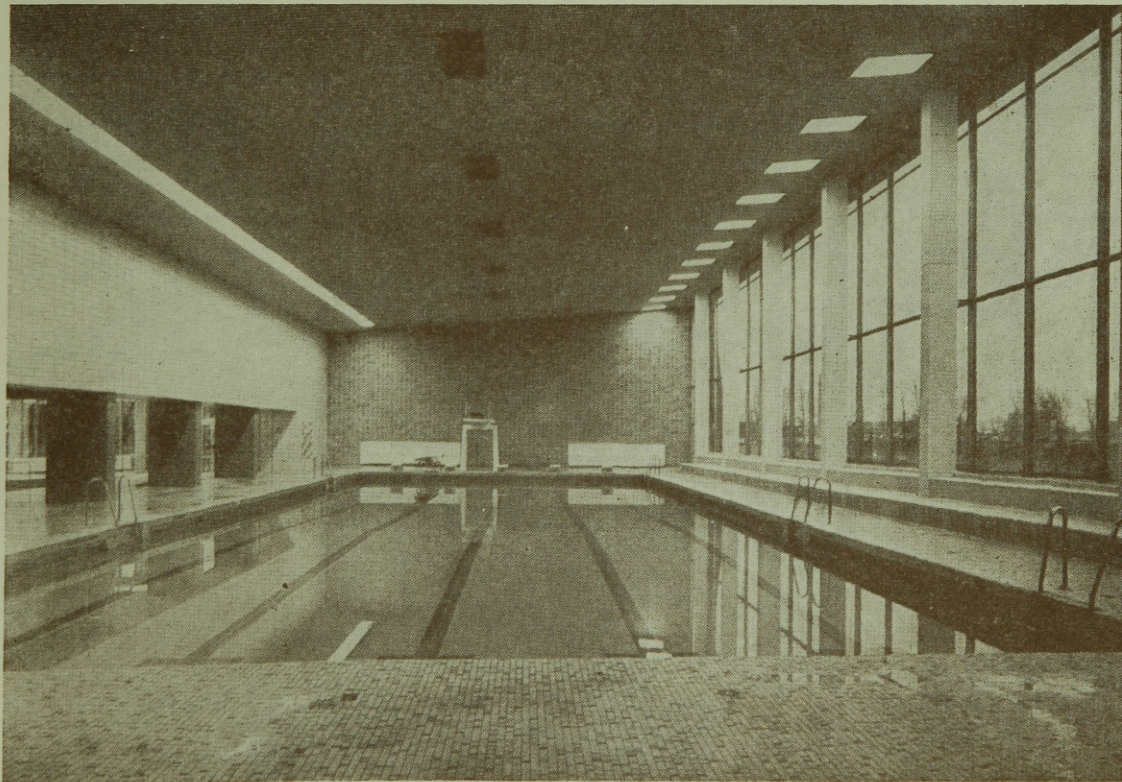
Elengedhetetlen tartozéka a fedett uszodák világítástechnikai felszereltségének a vészvilágítás. Célja az esetleg bekövetkező áramszünet esetén, kellő megvilágítást biztosítani minden helyiségben, hogy az épületben tartózkodók fennakadás és pánik nélkül el tudjanak távozni.

A fedett uszodák technikai berendezéséhez, de főleg a sportrendezvények lebonyolításához hozzátartozik a hangosítóberendezés és egy a csarnok akusztikai sajátosságai szerint megtervezett hangszóró rendszer. Kezelését egy központból kell lehetővé tenni. A hangszórókat, a világítótestekhez hasonlóan kívánatos a térelhatároló szerkezetekbe sülyesztve elhelyezni.

A hangszórók kiegészítésére, felmerülő igény esetén elektromos eredményhirdető táblát és időjelző órát is el lehet helyezni. Helyüket úgy kell megválasztani, hogy mind a versenyzők, mind a nézők részére a csarnok minden pontjáról jól láthatók legyenek.

Fedett uszodák tervezésénél, a tervező egyik leglényegesebb feladata a medencecsarnok lármájának csökkentése.

A különböző zajokból összetevődő lármát a medencetérben általánosan használatos burkolóanyagok nem tudják letompítani. A kemény fal és padlóburkolat, az üvegfelületek, de főleg a víz, mind reflektáló térelhatároló felületek, melyek az utózengetést lényegesen emelik. Az igen magas páratartalom miatt, az építőiparban általában felhasznált hangnyelő anyagok, csak kismértékben vagy egyáltalán nem alkalmazhatók. Hangnyelő felületek kialakításához ezért nedvességre érzéketlen anyagokat lehet csak felhasználni. Ezeknek beépítése részben az anyagok tulajdonságai, részben higiéniai szempontok miatt csak 2,00 m felett célszerű.

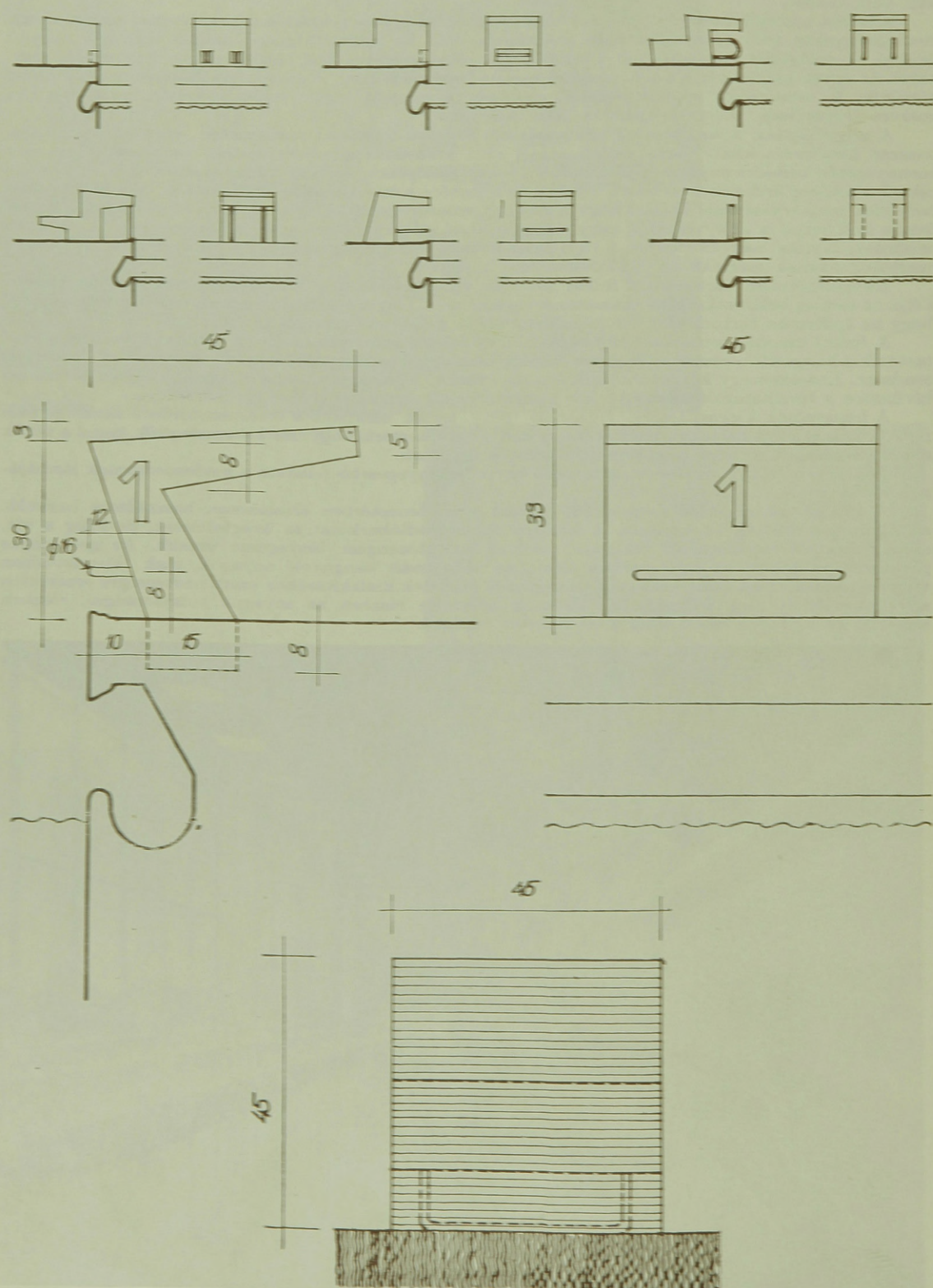


18. ábra. Medencecsarnok CELLE-ben

A fűtés és szellőzés berendezései minden olyan zárt tér részére szükségessé válnak akkor, ha a külső klimatikus viszonyok az évszakoktól függően olyanok, hogy a levegő hőmérséklete $+18^{\circ}\text{C}$ alá süllyedhet és a belső levegő relatív nedvességtartalma meghaladja a 70 %-ot.

A közfürdők szabad vízfelületeinek állandó elpárolgása a helyiségek részére hátrányos klimatikus viszonyokat teremt. Ezért fürdőépületeknél különösen fontos szerep jut a fűtés és szellőzés berendezéseinek.

Olyan helyiségekben, melyekben az adottságok, vagy a funkció következtében magas páratartalom keletkezik, állandó szellőzésről kell gondoskodni. Állandó emberi tartózkodásra alkalmas helyiségekben a légszerének huzatmentesnek kell lennie. Vonatkozik ez főleg fürdőépületekre, ahol a látogatók nedves testtel és majdnem ruhátlanul tartózkodnak.



19. ábra. Rajtkő kialakítási lehetőségek

A páratartalom elosztása a belső terek különböző pontjain más és más. Ezért a levegő el- és bevezetését ennek figyelembevételével kell megtervezni. A szükséges légcsatornák részére a viszonylag kiterjedt helyigényükre és szerteágazó vezetésükre való tekintettel megfelelő helyet kell biztosítani.

A belső levegő magas páratartalmára való tekintettel, fokozott gondossággal kell a helyiségek felső térelhatárolását képező födém- és fal szerkezet megtervezésénél eljárni. A kialakult tapasztalat alapján egy járható kétrétegű födém-, ill. tető szerkezet építése a célszerű. Lehetőség adódik ezáltal a fűtés és szellőzés csatornáinak elhelyezésére, az elektromos vezetékek és berendezési tárgyak látható vezetésére és kezelésére, valamint a teljes szerkezet állandó ellenőrzésére és karbantartására. Általában az ilyen módon kialakított járóter légtér a páralecsapódás megakadályozása érdekében temperált levegővel lesz ellátva.

Különleges figyelmet igényel az ablakszerkezet kialakítása.

A páralecsapódásra és a ködképződésre való tekintettel az utóbbi években épített fürdőknél, általában fix üvegezésű, thermopan vagy ezzel egyenértékű eljárás szerint gyártott ablakokat alkalmaztak, melyek az eddigi tapasztalatok alapján minden tekintetben beváltak.

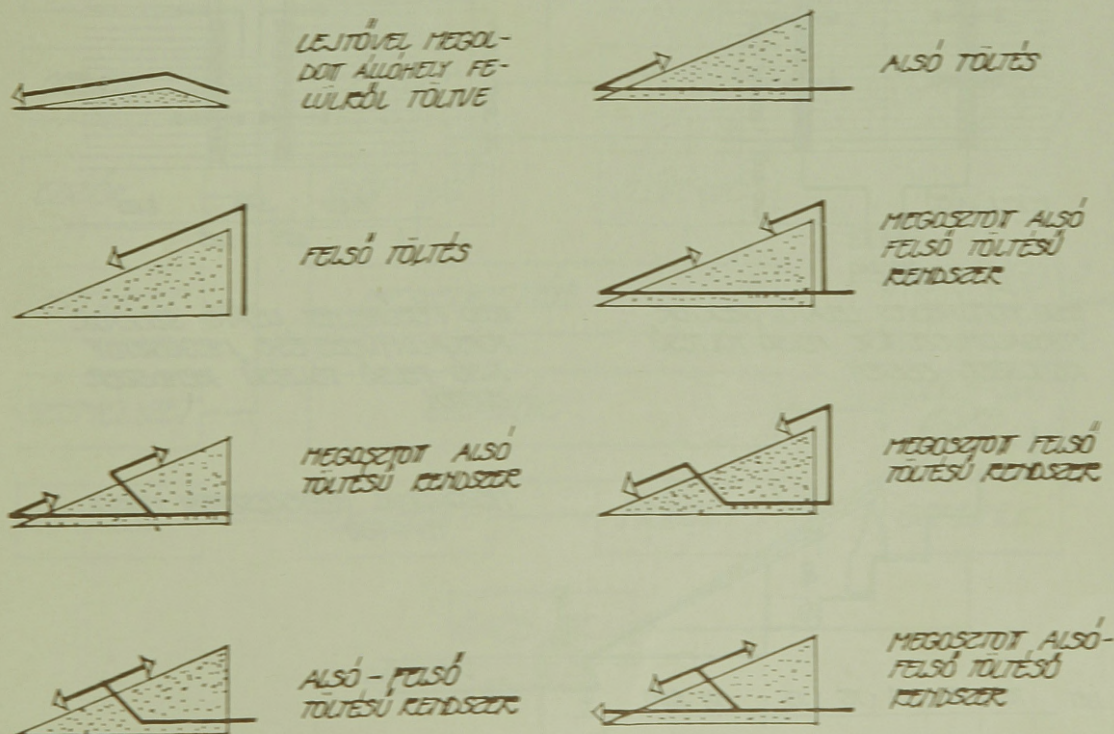
Fürdőépítés alkalmával megoldandó feladatok egyik legfontosabb része a belső levegő ködtelenítése — páráltalanítása. A levegő, különböző vízfelületek, ill. berendezési tárgyak párolgásától válik telítetté. Felületi kiterjedésük miatt az első helyet a különböző fürdőmedencék foglalják el, de igen lényeges páramennyiséget termelnek a medencetérben tartózkodó fürdőzők is. Bár az elő- és utófürdőeknek a medencetérből való leválasztása elsősorban funkcionális szempontok miatt történik, elkülönítése az intenzív páráképzés miatt is nagyon hasznos. Páráképző tényezőknek számítanak nagy létesítményeknél az esetenként jelenlevő nézők is. A keletkezett pára elvezetésének, a tiszta és száraz levegő bevezetésének folyamatosnak és huzatmentesnek kell lennie. Ahhoz, hogy a szakszerűen megtervezett és automatikusan működő szellőző berendezés mellett se keletkezzen az oldalfalakon vízpára, a belső levegő harmatpontjának magasabbnak kell lennie, mint a térelhatároló szerkezetek felületének legacsonyabb hőmérséklete. A legnagyobb problémát a zuhanyozó helyiségek páráltalanítása jelenti. Az igen intenzív páráképződés egy aránylag kis térben történik, ezért általában 10-szeres légcserével kell számolni. Ennek huzatmentes lebonyolítása igen gondos és körültekintő munkát igényel.

A medencecsarnok fűtését célszerűen részben légfűtéssel, részben beépített fűtőtestek segítségével kell megoldani. A fűtőközegek elhelyezhetők az erre a célra kiképzett fülkékben, padok alatt, lelátó ülőhelyek alatt, oldalfalakban, mennyezetben és járófelületek alatt.

Lelátók

A lelátók építése főleg fedett terekben igen költséges. Szerkezetük, helyigényük, s a velük együttjáró kiszolgáló helyiségek döntő mértékben befolyásolják az épület alapterületének nagyságát, kubaturáját, keresztmetszeti kialakítását, szerkezetmegválasztását, a fűtés, szellőzés, és világítás mértékét és a kiszolgáló személyzet számát. Ezen tényezőket figyelembe véve, lelátókat csak ott célszerű létesíteni, ahol jelentősebb sportesemények lebonyolítása következtében nagyszámú nézőközönségre lehet számítani. Az ilyen módon mérlegelt várható maximális nézőszám határozza meg, hogy a nézők elhelyezéséhez elegendő a medence körüli felület igénybevétele, vagy szükséges külön lelátók építése.

Országos, ill. nemzetközi jelentőségű létesítmények esetén a max. befogadóképesség megállapításához a gazdaságossági mérlegelésen kívül, optikai tényezők figyelembevétele is szükséges. Tapasztalatilag megállapított adatok igazolják, hogy fedett térben 80,00 m az a távolság, ahonnan a testmozgások szabad szemmel még élvezhetők. Az arcmozgások követhetőségének max. távolsága legfeljebb 40,00 m. Mindkét esethez alapvető feltételként a korszerűen kialakított ideális megvilágítás tartozik. Ennek alapján optikai szempontból az egymástól legtávolabb eső nézőhely és rajtkő között a maximális távolság 80,00 m lehet.



20. ábra. Lelátók töltési rendszerei

Jelentős számú néző befogadására alkalmas sportuszoda esetében ideális, ha a lelátók a medence két hosszoldala mentén kerülnek elhelyezésre. Ezáltal nemcsak a napfény és természetes megvilágítás igénye elégíthető ki, hanem közvetlen kapcsolat biztosítható az esetleges szabadtéri medencékkel és zöld területtel. Kisebb mértékben teljesíthető ez a kívánság a medencének három oldalról történő körülépítése esetén. A medencecsarnok teljes körülépítésével, mely egyúttal a legtöbb néző elhelyezését biztosítja, természetes megvilágítás csak az adott lehetőségeken belül biztosítható. A sportuszodák építésének eddigi tapasztalatai alapján optimális feltételek mellett max. 15 000 nézőt lehet elhelyezni.

A lelátó elhelyezését sok esetben — eleve meghatározza a versenyfelületnek az égtájakhoz viszonyított helyzete. A küzdőtér vagy versenymedence hossz tengelyét É—D esetleg ÉÉK—DDNy irányban célszerű megállapítani. Az előnyös látási feltételek biztosítása érdekében a délutáni versenyeket alapul véve, a nézőteret a medence nyugati oldalára kívánatos elhelyezni.

A nézőtér kialakításának egyik legfontosabb kérdése a töltés-ürítés rendszere és időtartama. Három alapvető rendszer alakult ki: a felső, alsó, és a kettő kombinációjából kialakult vegyes rendszer. Esetenkénti alkalmazásuk függvénye a nézőszámoknak és a helyszíni adottságoknak. Nagyobb befogadóképesség esetén a csak felső töltésű rendszer funkcionális előnyei ellenére kevésbé használatos, mert a megközelítéshez szükséges lépcsőket ebben az esetben a legmagasabb szintig kell felépíteni. Általában vegyes töltési rendszer alkalmazása felel meg leginkább az igényeknek.

Tűzrendészeti és baleset megelőzési előírások maximális ürítési időnek 10 percet engedélyeznek, mely egyúttal meghatározza a minimális lépcsőigényt is. A lépcsők, lejtők és kijáratok szükséges szélességét a következő képlet alapján kell megállapítani:

$$M = \frac{C}{t \cdot p}$$

ahol M = lépcső, lejtő, ill. kijárat szélessége méterben

C = lépcsőre, lejtőre ill. kijáratra eső helyek száma

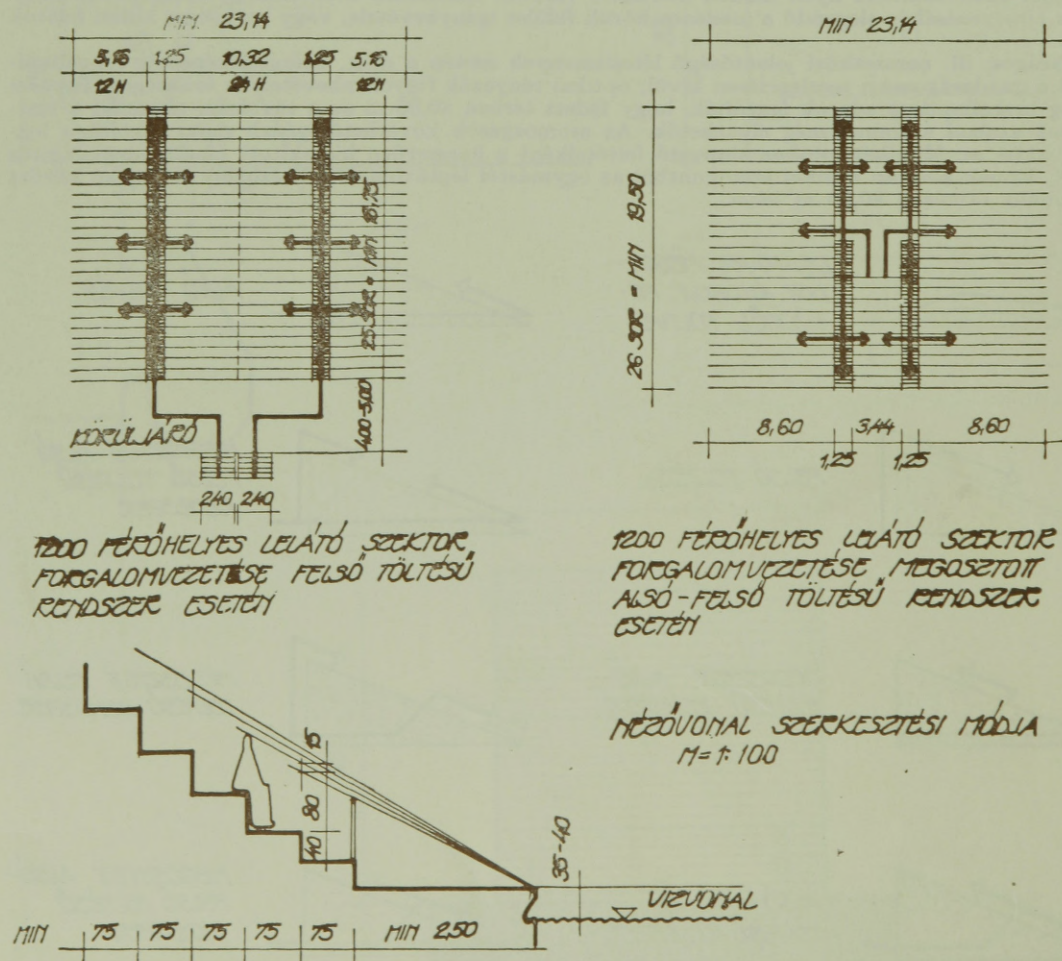
t = ürítési idő percben (max. 10 perc)

p = a percenként 1,00 m szélességben áthaladó nézők száma (50 személyt kívánatos számítani)

Az ilyen módon megállapított össz. lépcsőszélesség egységekre, szektorokra lebontva különböző karszélességekből tevődik össze. Ezeknek min. mérete 1,25, max. mérete 2,50 m lehet. Közberső pihenők szélessége megegyezik a karszélességekkel. A lejtősen kiképzett megközelítési útvonalak emelkedése legfeljebb 10 %-os lehet.

Az ülőhelyek megközelítésére szolgáló lépcsőlejáratok fokméretét 25 cm min. belépőszélességgel és max. 20 cm-es fellépő magassággal kell megállapítani. A fellépőmagasság erkélyek, karzatok esetében 25 cm-re növelhető.

A nézőterek feltöltése viszonylag lassan és bizonyos mértékig egyenletesen történik. A sportesemény végén viszont a közönség lökészerűen, a lépcsők és kijáratok teljes szélességét kihasználva



21. ábra. Lelátók forgalomvezetése és nézővonal-szerkesztési módja

távozik. Részben ezt a tényt figyelembe véve, részben a már ismertetett előírásokat szem előtt tartva, a nézőteret egységekre, szektorokra kell bontani.

Az ilyen egységekre felosztott nézőtér egyes szektorainak max. befogadóképessége legfeljebb 1200 fő, s az egy oldalról elérhető nézőhelyek száma max. 30 lehet.

A nézőtér kialakítása történhet ülő- vagy állóhelyek részére. Ettől függően alakul a lelátószerkezete, az egyes sorok szélessége és mélysége és a sorok egymáshoz viszonyított magassága. A feladat mindkét esetben ugyanaz, minden néző részére egyenlő látási viszonyokat biztosítani. Ennek érdekében a nézőtér emelkedését a nézővonalak kiszervezésével célszerű meghatározni. A látási viszonyokat, ezen belül a nézőhelyek egymáshoz viszonyított magasságát jelentős mértékben befolyásolja a medence-szegélytől mért vízszint-magasság.

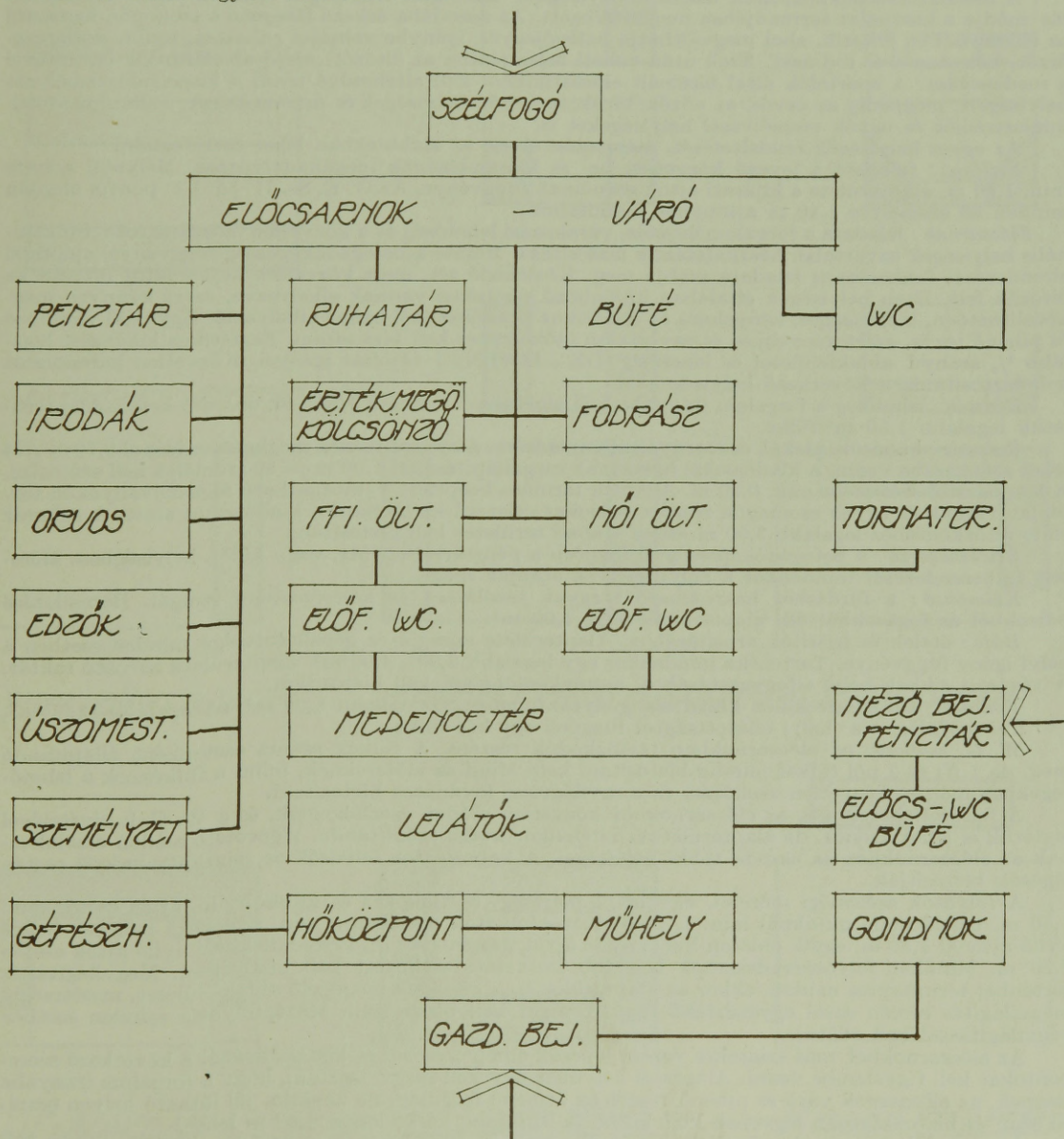
Az adottságokon belüli nézőszámot az egy ülőhelyre számítandó alapterület nagymértékben befolyásolja. A szakirodalom erre vonatkozóan egymástól eltérő méreteket ad meg. Hazai viszonylatban az O. É. Sz. által megadott méretek a mérvadók. Ennek értelmében az ülőhelyek sormélysége legalább 0,75 m, szélessége legalább 0,43 m, az állóhelyek sormélysége, ill. szélessége 0,40 m, ill. 0,43 m. A balesetek megelőzése érdekében a nézősorok között védőkorlátokat kell elhelyezni, állóhelyeknél 10 sor után, ülőhelyeknél az emelkedés hajlásszögétől függően.

Országos vagy nemzetközi jelentőségű létesítményeknél a közönségtől független úton megközelíthető protokoll helyeket kell létesíteni. Tekintettel arra, hogy ezen helyek meghívott vendégek, szakemberek és esetleg a sajtó vagy rádió dolgozói részére készülnek, a lelátókon minden sportág megfigyeléséhez a legelőnyösebb látási viszonyokkal rendelkező helyet kell kijelölni.

A lelátók anyag- és szerkezetmegválasztása az elhelyezendő nézőszám függvénye. Anyag szerint készülhetnek: betonból,

vasbetonból,
fémről.

Kialakításuk lehet ideiglenes vagy végleges jellegű. Ideiglenes jellegű lelátók készülhetnek fából vagy fémből, elhelyezni őket a medencetérben, a medence körüli felületen, vagy a meglévő lelátók erre a célra szabadon hagyott felületein lehet.



22. ábra. Általános rendeltetésű fedettuszoda funkciósémája

A lelátót mint építményt önálló és a többi szerkezettől független szerkezeti egységként kell kialakítani. Független mozgását a többi szerkezettől, mozgási hézagok biztosítják. A járó és ülőfelületek kiképzésénél igen lényeges szempont a tisztántarthatóság. Feltétlenül gondoskodni kell a felületi vízelvezetésről.

A lelátók funkcionális rendeltetésüktől függetlenül, egyes esetekben egyéb célra is felhasználhatók. Ebből a szempontból vizsgálva alapvetően kétféle típust lehet megkülönböztetni.

- a) a hajlásszög és a keresztmetszetből adódó fedett tér beépítése,
- b) alul nyitott lelátó.

A lelátó alatti terület részleges vagy teljes beépítése a gazdaságos építés egyik feltétele, mert alatta a funkcionális és kiszolgáló helyiségek, valamint különböző vezetékek, csatornák és berendezések helyezhetők el. Az elhelyezhető helyiségek belmagassága és a kialakítható szintek száma függ a lelátófelület nagyságától, de igen nagy mértékben attól is, hogy a küzdőtér síkjához viszonyítottan az első sor milyen magasságban indul. Uszoda esetében indítható a medence körüli felület síkjáról, de gyakori eset, hogy az első sor ettől 1,00–2,00 m magasan kezdődik.

A fedett uszodák keresztmetszeteinek fejlődését a századfordulótól, a mai napig végigvizsgálva, megállapítható, hogy a lelátók építése lényeges módon befolyásolta, ill. változtatta meg a kezdeti felfogást, szerkezetet, belső és külső megjelenést.

A szerkezet vonalvezetése és formai kialakítása mint esztétikai tényező szinte kötelező az anyag és szerkezet igényes összehangolására.

A sportrendezvényeken megjelenő nézőközönséget a nézőhelyekre úgy kell vezetni, hogy útvonaluk sem a sportolókat, sem a személyzet útvonalát ne keresztesse. A befogadóképességtől függően különböző méretű és számú kiszolgáló helyiséget kell létesíteni. Mivel a nézőközönség megjelenése nem esik egybe az uszoda állandó üzemelésével, ezeket úgy kell csoportosítani, hogy lezárásuk esetén a funkció és üzemeltetés folyamatos legyen.

Kiszolgáló helyiségek

A medencecsarnokhoz, mint üzemi főhelyiséghez kiszolgáló helyiségek csatlakoznak. A kapcsolat módja a használat sorrendjében meghatározott. Az uszodába érkező látogató a szélfogón keresztül az előcsarnokba érkezik, ahol megválthatja belépőjegyét, igénybe veheti a ruhatárt, büfét, értékmegőrzőt, kölcsönzött és fodrászt. Ezek után veheti használatba az öltözőt, majd az előfürdők érintésével a medencéket. A sportolók által használt előcsarnokból kell elérhetővé tenni a kiszolgálószemélyzet helyiségeit, mégpedig az orvos, az edzők, bírók, sportkörüli helyiségek és úszómesterek, valamint az adminisztrációs és egyéb személyzeti helyiségeket is.

Az egyes helyiségek rendeltetését, méretezési elveit az alábbiakban lehet összefoglalni:

Szélfogó: feladata a levegő közvetlen be- és kiáramlásának megakadályozása. Mélységi mérete min. 1,40 m, alapterülete a kijáratú ajtóknak számának függvénye. Az O. É. Sz. II. 55. § 5. pontja alapján minden 80 személyre 1,40 m ajtónyílás számítható.

Előcsarnok: feladata a forgalomelosztás, várakozási lehetőség és a közvetlen hozzátartozó funkcionális helyiségek zavartalan használatának biztosítása. Mérete a befogadóképesség függvénye, alaprajzi elrendezését funkcionális feladata szabja meg. Közlekedő tér, mert közvetlen kapcsolatot biztosít az öltözők felé. Ezen helyiségek általában különböző szinteken vannak elhelyezve, ezért könnyen megközelíthetően, biztonságos, kényelmes és esztétikus lépcsőket kell benne elhelyezni. Egyúttal várakozó és pihenő tér is, ezért kényelmes és zavartalan ülőhelyeket kell biztosítani. Esztétikus kiképzést legalább $\frac{1}{3}$ arányú ablakfelületet és lehetőleg DK—D—DNY-i tájolást igényel. Közvetlen kapcsolatot kell biztosítani a következő helyiségekkel:

Pénztár: lehetőleg a forgalom irányába kell elhelyezni. Számuk 1/500 fő, de min. kettő. Alapterületük legalább 1,50 m²/fülke.

Ruhatár: kabátok, táskák és esernyők elhelyezésére. Alapterületének meghatározásánál 0,10 m²/főt lehet számításba venni, a kiadóasztal hosszának megállapításánál 1,00 m-re 80 személyt kell számolni. A kiadóasztal szélessége min. 0,40 m. A ruhák tárolása beépített v. mozgatható fogasállványokon történik. Tászkák és egyéb csomagok részére polcokat célszerű kialakítani a kiadóasztal alatt. A ruhatár előtt öltözködéshez legalább 3,00 m széles szabad területet kell biztosítani.

Értékmegőrző: a befogadóképességtől függően a pénztárral együtt, vagy külön helyiségben. Méreteit és berendezését mindenkor a helyi igények szabják meg.

Kölcsönző: a fürdéshez használható tárgyak tárolására és kölcsönzésére szolgál. Berendezése polcokból és fogasokból áll, alapterülete min. 4,00 m².

Büfé: ételek és frissítők árusításához. Alapterülete energia- és gépeltartottsága minden esetben a helyi igény függvénye. Tartozéka mindenkor egy legalább 2,00–4,00 m² alapterületű zárható raktár. A vásárolt cikkek helyi elfogyasztásához, esetenként helyet kell biztosítani.

Fodrász: két nemre külön-külön, az igénytől függően, székenként 6,00 m², de legalább 12,00 m².

Telefonfülke: a helyi ellátottságtól függően egy-két fülke.

W. C. csoport: az előcsarnokban tartózkodók részére. A fülkék száma esetenként állapítandó meg, de 1 ffi és 2 női fülkét mindig biztosítani kell. Mind az előtereknek, mind a fülkének a lehetőségekhez mérten közvetlen szellőzést és megvilágítást kívánatos biztosítani.

A felsorolt helyiségek az előcsarnokhoz közvetlen módon csatlakoznak, és a W. C.-k kivételével légtérük is lehet azonos, de alapterületük mindenkor külön számítható. Közvetett módon csatlakoznak az előcsarnokhoz az uszoda többi helyiségei. A kapcsolatot folyosók és szintkülönbségek esetén lépcsők biztosítják.

A folyosók szélességi méretei, egyoldalú helyiség-csatlakozás és kifelé nyíló ajtók esetén min. 1,50 m, befelé nyíló ajtóknál min. 1,30 m. Középfolyosók esetében a min. szélességi méretek befelé nyíló ajtónál 1,50 m, egyik oldalon kifelé nyíló ajtók esetén 1,80 m, kétoldalt kifelé nyíló ajtók esetén 2,20 m. Mindkét folyosórendszernek legalább közvetett szellőzést kell biztosítani. Megvilágításuk történhet természetes módon, ekkor az alapterület $\frac{1}{10}$ részének megfelelő ablakfelületet, mesterséges megvilágítás esetén ezzel egyenértékű fényerősséget kell biztosítani. Középfolyosót minden esetben megvilágítással kell ellátni.

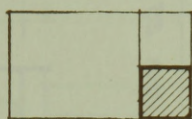
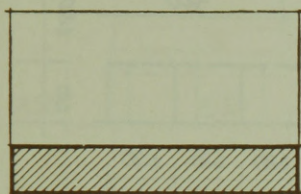
Az előcsarnokból más szintekre vezető lépcsők elhelyezésénél és kialakításánál a következő szempontokat kell figyelembe venni. Alaprajzi helyüket úgy kell megválasztani, hogy a forgalom irányába essenek, az előcsarnok váró és pihenő részét az átmenő forgalom ne zavarja, jól látható helyen esztétikusan és biztonságosan legyenek kialakítva. A legkisebb karszélesség 1,50 m lehet.

Az uszodák látogatói a funkcionális helyiségek közül először a *nemenként elválasztott öltözőket* veszik használatba. A nemenkénti elválasztás történhet egy szinten, de elhelyezhetők külön szinteken

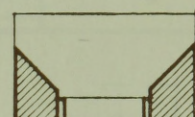
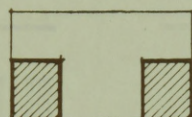
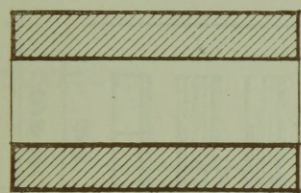
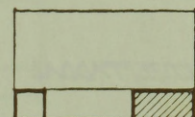
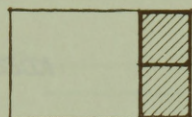
is. A nemenkénti megoszlás arányát 50—50 %-osnak kívánatos felvenni. Kialakíthatók a látogatók teljes létszámára tömegöltözős rendszerben, de a helyi igényektől függően sportkörök és iskolák részére különálló csoport-öltözőként is. Az általános tapasztalat alapján fedett uszodákban a szekrényes és fogasos öltözőrendszerek váltak be leginkább. Méretezési és kiképzési elveiket az alábbiakban lehet összefoglalni:

Kialakításuknál feltétlenül betartandó a száraz és nedves út szétválasztása, a megfelelő természetes és mesterséges megvilágítás és az állandó huzatmentes légszere biztosítása, hogy a tárolt ruhák a levegő nedvességtartalmát ne szívják magukba. A természetes megvilágításhoz szükséges ablakfelületnek az alapterülethez viszonyított aránya nem lehet $\frac{1}{8}$ -nál kedvezőtlenebb. Az öltözők alaprajzi elrendezése olyan legyen, hogy a medenceteret csak az előfürdők érintésével lehessen elérni.

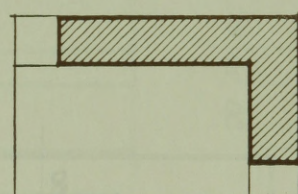
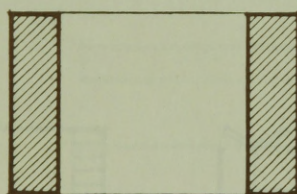
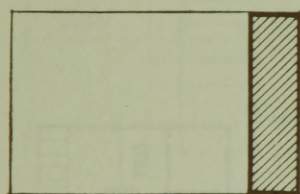
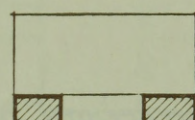
Elhelyezhetők a medencetér hossz- vagy rövid oldalai mentén, külön szárnyban egy- vagy többszintes elrendezésben. Kapcsolódásuk a medencecsarnokhoz meghatározó módon hat a keresztmetszet kialakításra, a csarnok természetes megvilágíthatóságának lehetőségeire és hőenergia igényére, valamint a külső tömegformálás lehetőségeire.



a) EGYIK HOSSZOLDALON



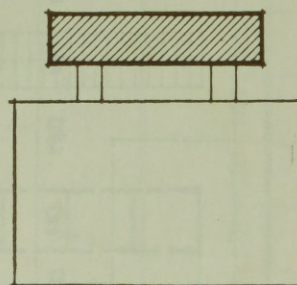
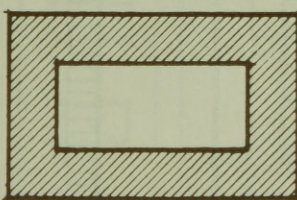
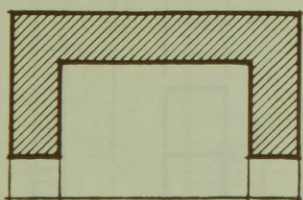
b) MINDKÉT HOSSZOLDALON



c) EGYIK RÖVID OLDALON

d) MINDKÉT RÖVID OLDALON

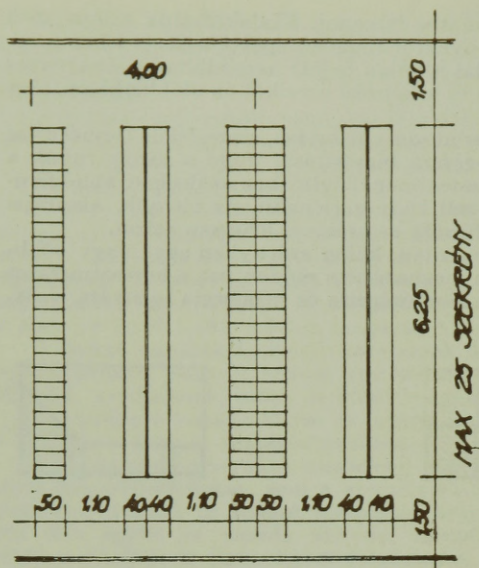
e) „L”-ALAKBAN



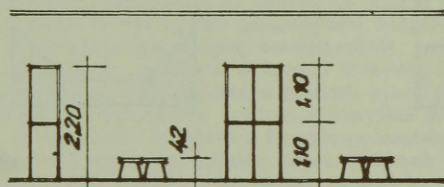
f) „U”-ALAKBAN

g) TELJESEN KÖRÜLÉP

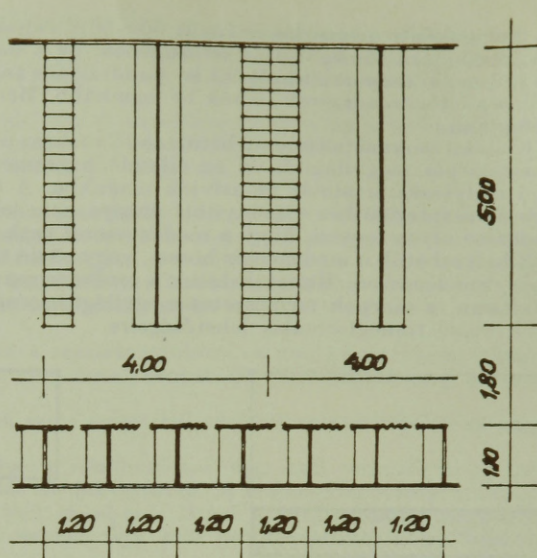
h) KÜLÖN ÉPÜLETBEN



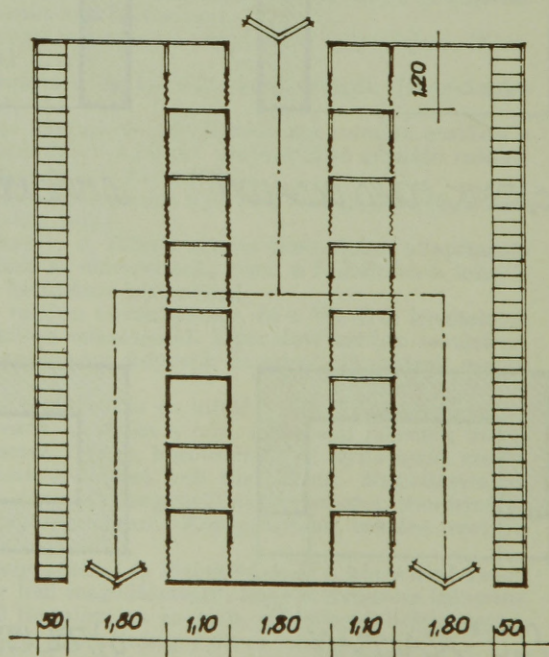
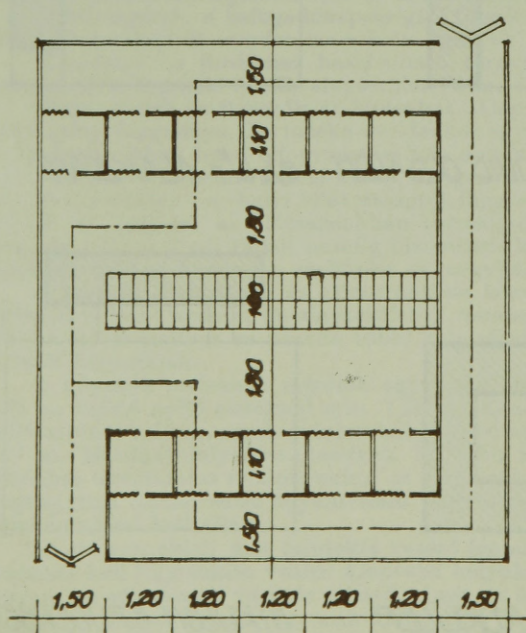
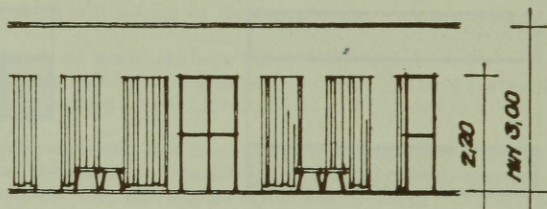
KÖZÉPTADAL



SZEKREÉNYES ÖLTÖZŐK VÁLTÓKABINOKKAL



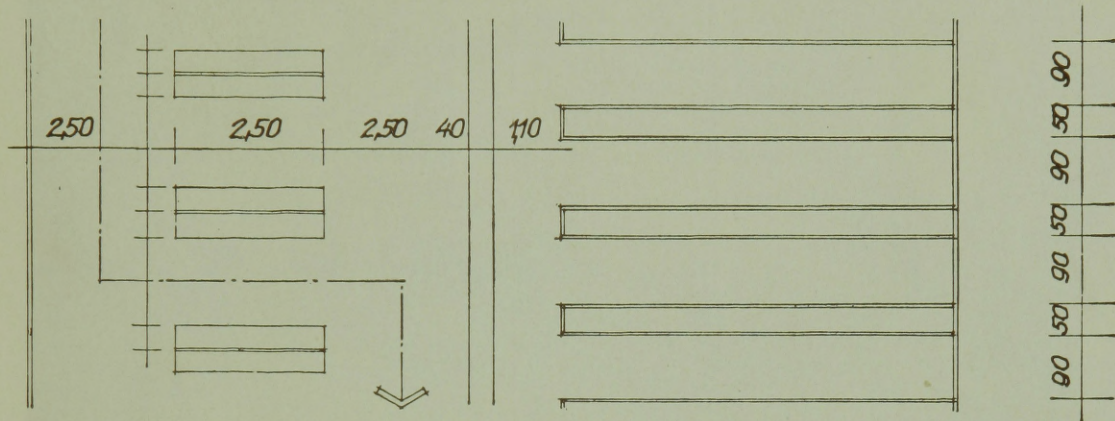
KÖZÉPTADAL + VÁLTÓKABINNYAL



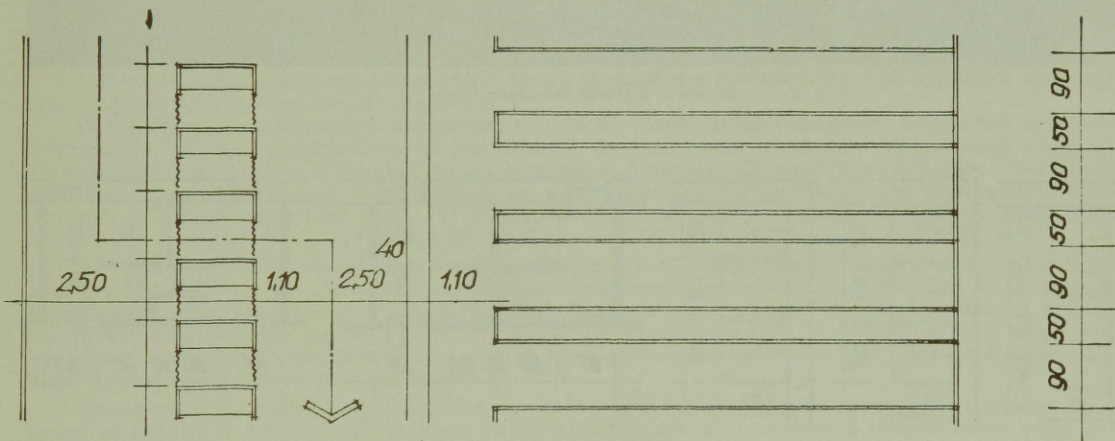
24. ábra. Szekrényes öltözőrendszerek

A szekrényes öltözők esetén a ruhák tárolása $25 \times 50 \times 110$ cm méretű szekrényekben történik. Az öltözés és vetkőzés történhet a szekrénysorok között elhelyezett padokon v. váltókabinokban. Ha az öltözéshez csak váltókabinok vannak előirányozva, akkor egy váltókabinra 3 főt kell számításba venni, személyenként 15 perces öltözési idővel. A közlekedési utak szélessége min. 1,20 m, a belmagasság min. 2,80 m és az egy főre eső alapterület legalább $0,75 \text{ m}^2$ legyen.

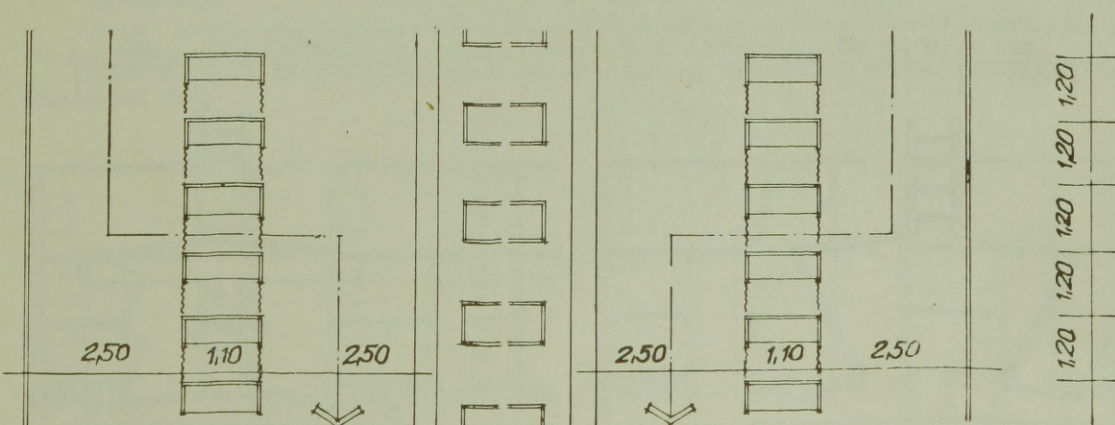
Bár a különböző öltözőrendszerek építéséből származó tapasztalatok azt bizonyítják, hogy a beruházási költségeket tekintve a fogasos öltözőrendszer a legolcsóbb, üzemeltetési költsége és helyigénye majdnem azonos az utóbbiakkal. Tervezésnél az alábbi szempontokat kívánatos szem előtt tartani. A forgalom vezetésénél a száraz és nedves út határozott elválasztása igen fontos. A közlekedő utak szélessége min. 1,20 m, a ruhatári kiadóasztal előtt legalább 2,50 m széles szabad felületet kell biztosítani. Az öltözőtér két részből áll, melynek egyik részében az átöltözés, másik részében a ruhák tárolása történik. Az átöltözéshez padokat és fix fogasokat vagy váltókabinokat kell biztosítani. Egy személyre 50–60 cm padhosszúságot és egy öltözőhelyre v. váltókabinra kb. 10 ruhaakasztót lehet számításba venni. A levetett ruhák tárolása ruhaakasztókkal állványokon



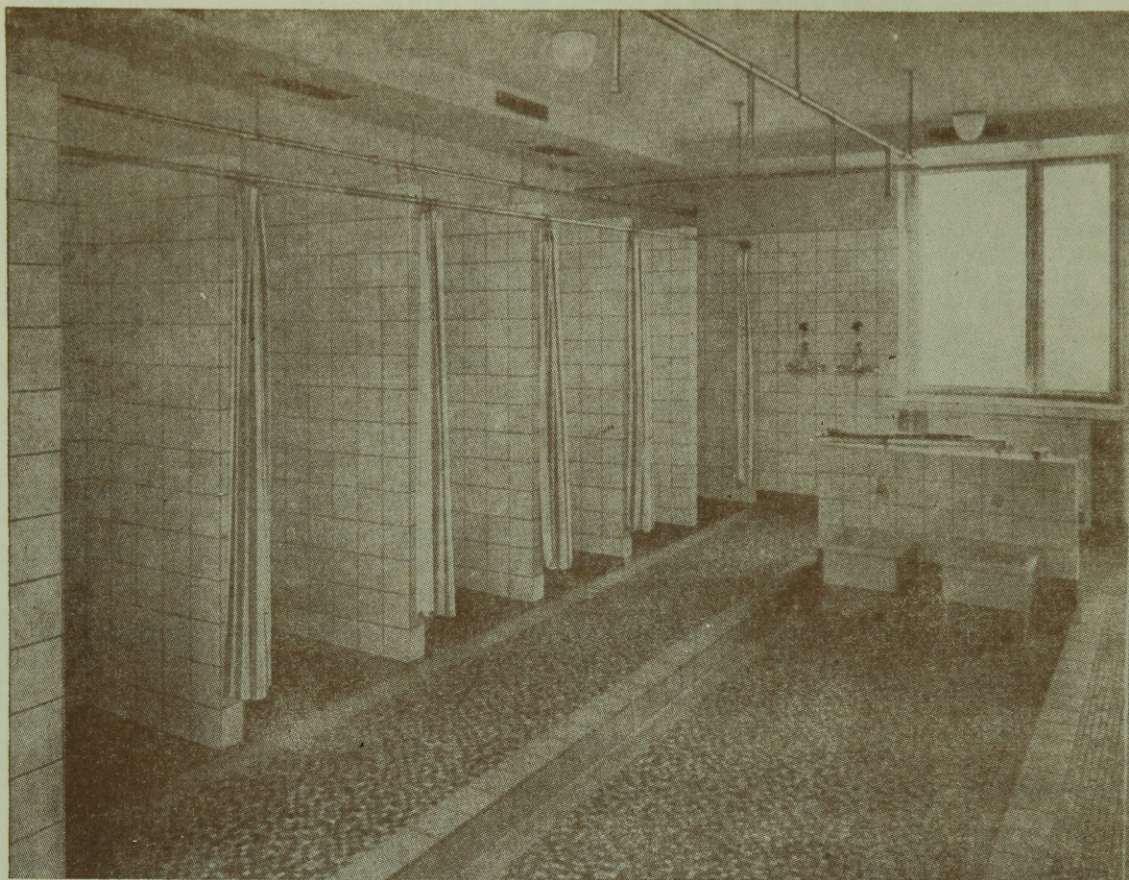
PADOKKAL



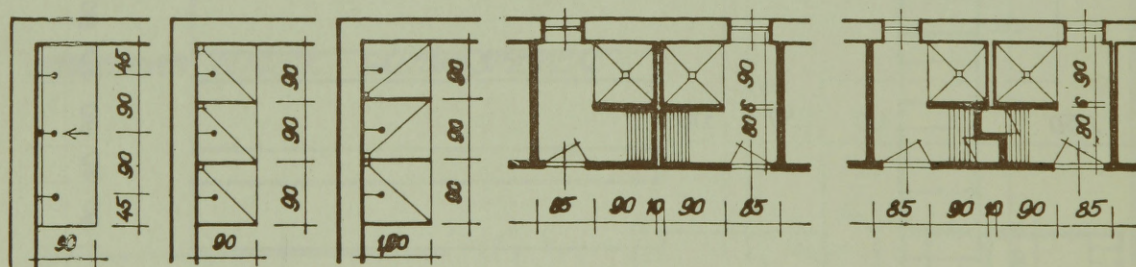
VÁLTÓKABINOKKAL



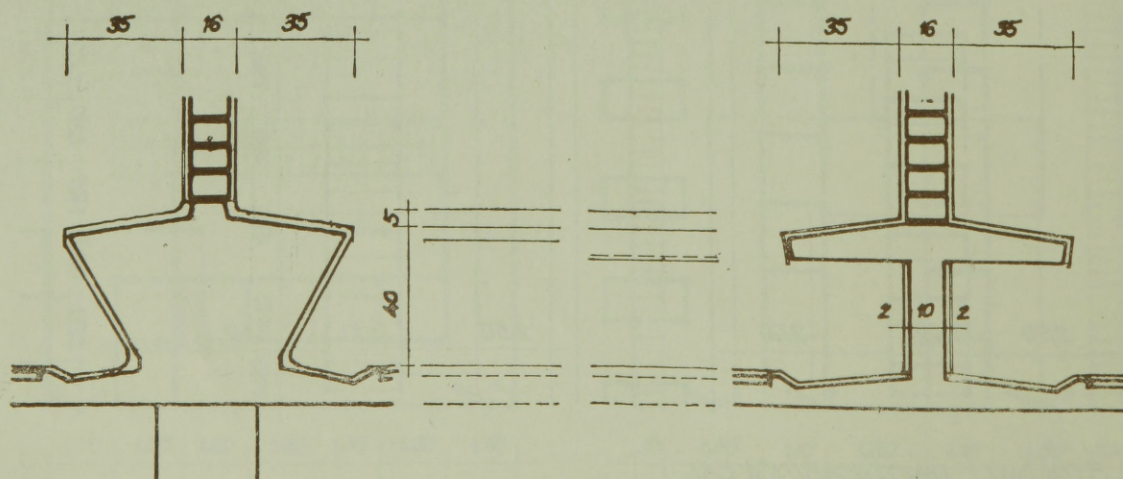
KÉTOLDALI VÁLTÓKABINOKKAL



26. ábra. Előfürdő fedettuszodában



27. ábra. Zuhanyállások kialakítási lehetőségei



28. ábra. Lábmósó padka kialakítása

történik. Tekintettel a fedett uszodák téli-nyári használhatóságára, az állványokat csak egy sor ruha tárolására alkalmasnak célszerű kialakítani. A felakasztott ruhákat egymástól egészségügyi szempontok miatt el kell választani, ezért 1,00 m állványhosszra 5 ruhaakasztót lehet számítani.

Mindkét öltözőrendszer berendezését tükrökkel — 1/100 fő és hulladékgyűjtő kosarakkal kell kiegészíteni. Lábmosság v. fűdőruhák kicsavarásához alkalmas berendezési tárgyak elhelyezése az öltözőkban nem kívánatos. Gondoskodni kell az állandó és megfelelő huzatmentes szellőzésről, a megfelelő belső hőmérsékletről, legalább 2,00 m magasságig mosható és ütésálló falburkolatról, csúszás-gátlóan kiképzett mosható és fertőtleníthető padlóburkolatról, mezítlábas közlekedésre való tekintettel a padló fűtéséről és az elhelyezett ruhák szellőzött és biztonságos tárolásáról.

Az érvényben levő egészségügyi előírásaink megkívánják, hogy az öltözőkből a medencecsarnokot csak a vízecsopot érintésével lehessen elérni. A vízecsopot elő- ill. utófűdőkől és W. C. csoportból áll. Funkcionális szempontból kívánatos ezen helyiségeket egy párafogó,- törülöző,- ill. közlekedő tér közbeiktatásával az öltözőkhöz ill. medencetérhez kapcsolni. Az elő-, ill. utófűdési lehetőséget zuhanyokkal kell biztosítani. A zuhanyállásokat el kell választani, az egyes fülkék szennyvizét pedig úgy kell elvezetni, hogy az a szomszédos tálcákba át ne folyhasson. A tálcák felülete csúszásgátlóan legyen kialakítva, fa lábrácsokat elhelyezni bennük tilos. A fülkébe keverőcsapot és szappantartót kell felszerelni. A zuhanyállások előtti, vagy közötti közlekedő út szélessége min. 1,50 m. A törülözők elhelyezéséről és törülöző területéről a zuhanyozó téren belül célszerű gondoskodni.

A zuhanyozó téren belül lábmossási lehetőséget is kell biztosítani. Hazai fűdőkben eddig fayenceból vagy öntöttvasból készült lábmosságokat helyeztünk el. Alkalmazásuk egészségügyi szempontból erősen kifogásolható. Helyettük mindenféle tekintetben megfelelőbbnek látszik a külföldön általánosan használatos lábmossó padkák beépítése.

A zuhanyok és egyéb vízesszerelvények állandó használata a helyiségben igen magas páratartalmat képez. Ezért az állandó, de huzatmentes légcseréről gondoskodni kell. Higiéniai szempontok miatt a folyamatlan tisztántartási és időszakos fertőtlenítési lehetőséget kell biztosítani. Ennek érdekében csőcsatlakozást kell lehetővé tenni és padlóösszefolyókat kell elhelyezni.

A biztonságos közlekedés érdekében csúszásgátló padlóburkolatot, a vizes üzem miatt padló- és falszigetelést és legalább 2,00 m magasságig mosható falburkolatot kell elhelyezni. A mennyezetet és a szabadon maradó falfelületet mészközzel és meszeléssel célszerű kiképezni. A vízeshelyiségek belmagasságát legalább 3,00 m-re kell venni, az ablakfelület és a helyiség alapterületének aránya nem lehet $\frac{1}{10}$ -nél kedvezőtlenebb.

A W. C. csoport megközelítését mind a zuhanyozóból, mind a párafogó-közlekedő térből lehetővé kell tenni. A kapcsolat a külön szellőzött és ha lehet megvilágított előtérből biztosítandó a vízdékhez és fülkéhez. A fülkék és vízeldehelyek méretének és számának a befogadóképességhez viszonyított arányát a csatolt táblázat tartalmazza.

A W. C. helyiség megvilágítási aránya és belső kiképzése azonos a zuhanytér kiképzésével. Eltérést attól az utóbbi években épített külföldi uszodák férfi W. C.-inek előtereiben higiéniai szempontok miatt alkalmazott kényyszerlábmosságok beépítése mutat.

A lábmossási lehetőségnek biztosításán kívül, kívánatos a medencetér megközelíthető útvonalába egy kényyszerlábmossó medencét elhelyezni.

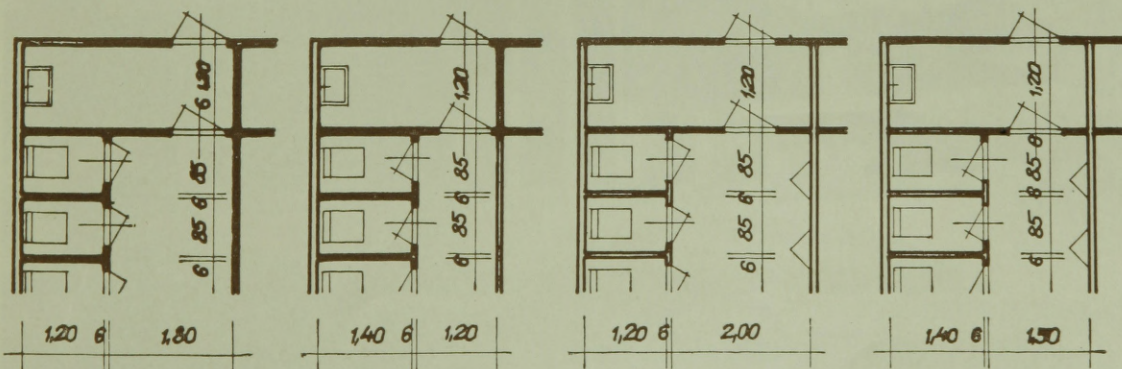
Bár helyileg nem feltétlenül szükséges, hogy a fűdözők öltözőivel együtt, vagy akár egy szinten helyezkedjenek el a sportkörök és iskolák öltözői, de funkciójuk és részben kialakításuk azonossága következtében ismertetésük ezekkel együtt kívánatos. Alaprajzi elhelyezésüket épületen belül az adott lehetőségek határozzák meg. Megközelítésüket az előcsarnokból a fűdőközönység útvonalának kereszteződése nélkül célszerű biztosítani. Helyigényük az elhelyezendő csoportlétszámoktól függ. Iskolai öltözők részére egy osztály befogadására alkalmas öltözőhelyiséget célszerű biztosítani.

Az egy főre eső alapterületigény legalább 0,40 m², de a helyiség alapterülete min. 15,00 m² legyen. Tekintettel arra, hogy az egyes sportolók állandó szekrénnyel rendelkeznek és fűdőruháikat, köpenyüket és papucsait állandóan itt tartják, ezért kívánatos a ruhák tárolásához és száradásához 33/50/170 cm méretű szekrényeket biztosítani. A medencetér megközelítése ezen öltözőkből is csak az előfűdők érintésével történhet. Kialakításuk a használók közel azonos korosztályára való tekintettel lehet választ-falak nélkül kiképzett csoport-zuhanyrendszer is.

Sportuszodák ma már csak a legritkább esetben épülnek a kiegészítő sportokhoz szükséges tornaterem nélkül. Mint funkcionális helyiség elhelyezhető az öltözőépületben, a lelátók alatt, vagy külön épülettömbben is. A célnak megfelelő használhatóság érdekében 100,00 m²-nél kisebb tornatermet nem kívánatos építeni. Berendezése, kiképzése megegyezik az általános tornatermekkel szemben támasztott követelményekkel.

Szertár: tornaszerek tárolására feltétlenül szükséges helyiség. A tornateremmel lehetőleg közvetlen kapcsolatban, de feltétlenül egy szinten helyezendő el. Alapterülete legalább 12,00 m².

Edzői öltözők: a különböző sportágak irányítói részére. Helyigényük és berendezésük az edzők létszámától függ.



29. ábra. WC-csoportok kialakítási lehetőségei

Sporteszköz szertár: vízilabda kapuk, elválasztó kötelek és egyéb sporteszközök tárolására. A medencekörüljáróval egy síkon kívánatos elhelyezni. Alapterülete legalább 10,00 m². A helyiség állandó szellőzésének biztosítása elsődleges szempont.

Sportruha szertár: köpenyek, melegítők és egyéb holmik tárolására. A helyiség kiképzésénél a legfontosabb szempont az intenzív szellőzés biztosítása, hogy az elhelyezett ruhák száradása lehetővé váljon. Alapterülete min. 15,00 m².

Mosoda és szárító helyiség létesítése mindenkor a felmerülő igény függvénye. Helyét a hőközpont közelében kívánatos kijelölni.

A helyiségek csoportosításánál külön egységet képeznek a fürdő gazdasági és funkcionális irányításához és kiszolgálásához szükséges helyiségek. Számát és méreteit ezeknek mindenkor a befogadóképesség arányában kell megállapítani.

Általános rendeltetésű és befogadóképességű fedett uszodáknál az alábbi helyiségek elhelyezéséről kell gondoskodni.

Irodák: a létesítmény gazdasági és műszaki irányításának ellátásához.

Személyzeti helyiségek: az üzemeltetéshez szükséges személyzet részére. Gondoskodni kell az áttöltözés, ruhatárolás, tisztálkodás és étkeztetési lehetőség biztosításáról.

Takarítószer kamrák: Az épületben szintenként és egységenként szétosztva kívánatos elhelyezni őket.

Fürdőmester: a medencecsarnok állandó felügyeletét látja el. Helyiségét ennek megfelelően a medencecsarnokhoz közvetlenül kapcsolódóan úgy kell elhelyezni, hogy abból a teljes teret át tudja tekinteni. Kisebb befogadóképességű uszodákban általában egyúttal elsősegélyhely is. Padlószintje a medencekörüljáróval azonos síkon legyen, az áttekintés biztosítása érdekében a medencecsarnok felé ablakfelületet kívánatos kialakítani. Kisebb uszodákban az eddigieken kívül a fürdőmester helyisége hangközpont céljára is szolgálhat. Alapterülete legalább 2,00—4,00 m².

Orvosi vizsgáló és előtér: részben elsősegély-nyújtásához, részben a sportorvosi tevékenység ellátásához. Kapcsolatot kell biztosítani az előcsarnok és medencetér felé, de kapcsolatot kívánatos biztosítani az épület valamelyik mellékbejáratával is. Alapterülete min. 10,00—12,00 m².

Bíró-öltözők: a versenybírák és időmérők részére. Megközelítésüket a nézőközönség és sportolók útvonalaitól függetlenül kell lehetővé tenni. Berendezésük öltözőszekrényekből, asztalokból, székekből és mosdóból áll. Egy öltöző legkisebb alapterülete 15,00 m² lehet. Nagyobb jelentőségű sportuszodáknál felmerülhet az igény egy kiértékelő helyiség létesítése iránt is. Ennek célja, hogy a versenyek alatt az időmérők és versenybírók által adott eredmények kiértékelését zavartalan körülmények között lehessen végrehajtani. Helyét a mélyvíz és ugróberendezés közelében célszerű kijelölni, a medence körüljárót megközelíthetően. Közvetlen távbeszélő kapcsolat biztosítandó a versenyrendező helyiség, hangközpont és a sajtó munkatársai felé.

Hangközpont: részben a fürdőmesteri felügyelet megkönnyítésére, részben a versenyek, ill. mérkőzések irányításához és az eredmények közléséhez. A medencecsarnokhoz közvetlen módon csatlakozzék a versenyfelület teljes áttekintésének biztosításával.

Hírközlő helyiség: biztosítandó a rádió, televízió és a sajtó munkatársai részére. A minden szempontból kielégítő látási viszonyok biztosítása mellett a híryanagyok továbbításához közvetlen távbeszélő csatlakozót kell létesíteni.



30. ábra. Fedettuszoda MAINZ-ban

A fedettuszodákban lebonyolításra kerülő úszó- és ugróversenyeket, valamint vízilabda mérkőzéseket kisebb-nagyobb számú nézőközönség kíséri figyelemmel. A nézőközönség részére az elhelyezhető nézőszámától függően, különböző kiszolgálóhelyiségeket kell biztosítani. Ezeket a nézőhelyekhez vezető útvonalak mentén kell elhelyezni. Sem a közlekedő helyiségek, sem a kiszolgáló helyiségek az uszoda egyéb helyiségével közvetlen kapcsolatban nem lehetnek.

Be-, ill. kijáratok: száma és mérete az elhelyezhető nézőszám függvénye. Meghatározásuk módja a lelátóknál már ismertetésre került. A szükséges szempontokat figyelembe véve a kijáratokat decentralizálva célszerű elhelyezni, míg a nézőhelyek megközelítését egy megfelelő méretű előcsarnokon keresztül kívánatos lehetővé tenni. Azonos funkcionális szerepe miatt tervezési szempontjai is megegyeznek a főbejárat előcsarnoknál ismertetettekkel.

Pénztár: alaprajzilag a forgalom irányába helyezendő, a torlódás elkerülése érdekében terelő korlátokat célszerű elhelyezni. Alapterülete egy munkahellyel $1,50 \text{ m}^2$. Az elhelyezendő pénztárfülkék számát a befogadóképesség arányában kell megállapítani. Általában 500 néző után 1 fülkét, de legalább kettő kívánatos.

Ruhatár: alapterülete $0,10\text{--}0,15 \text{ m}^2/\text{fő}$ között változhat. A kiadássalal hosszúsága a lökészerű forgalom miatt $1,00 \text{ m}/25$ néző. Ha a nézők összlétszáma 200 fő alatt van, külön ruhátartat létesíteni nem szükséges.

Bűfő helyiségek létesítése: külön a nézőközönség részére is csak 200 néző felett célszerű.

W. C. csoportok száma és elhelyezése ugyancsak függvénye a várható nézőszámnak. 200 fő alatt és az előcsarnokkal való közvetlen kapcsolat esetén, az itt elhelyezett W. C.-ket használhatják a nézők. Ennél magasabb nézőszám esetén az elhelyezendő fülkék számát a következők alapján kell megállapítani: férfiak $1/100 \text{ fő} + 2$ vizele, nők $1/200 \text{ fő}$.

Az uszoda zavartalan üzemeltetésének biztosításához különböző rendeltetésű üzemi helyiségeket kell elhelyezni. Elhelyezésüknek arra kell törekedni, hogy a szükséges vezeték a legegyszerűbb vonalvezetéssel és legrövidebb úton jussanak el a felhasználási helyekhez.

A létesítmény karbantartási munkáinak ellátásához műhelyekre és raktárakra van szükség.

Összehasonlító adatok

Összehasonlítást részben a rendelkezésre álló szakirodalom, részben megépült létesítmények kiértékelése alapján lehet végezni. Ezen összehasonlítás eredményeként szinte minden országra nézve általánosnak tekinthető az a törekvés, mely azt a célt tűzi ki, hogy a reprezentatív, nagy befogadóképességű fedett uszodák helyett az építés súlypontját kis befogadóképességű, a lehetőségekhez mérten alacsony beruházással megvalósítható uszodák építésére helyezik át. A cél a sportszerű úszás lehetőségének biztosítása az összlakosság részére.

A kiindulás alapját képező kiszolgálási körzet nagyságának meghatározása viszont országonként változik. Tulajdonítható ez a meglevő ellátottságnak, az anyagi lehetőségnek, a számításba jöhető települések átlagos népességének és több speciális tényezőnek. A kiszolgálási körzet függvényeként megállapítandó befogadóképesség, kapacitás, vízfelület és berendezési tárgyak száma, általában a költségszokkmentés jegyében kerül meghatározásra. Bár építésük a sportszerű úszáshoz biztosít lehetőséget és a medence-méretnek a FINA szabályzatát figyelembe véve kerülnek meghatározásra, a fesztávcsökkentés érdekében az általános törekvés a keskeny medencék építése. A beruházás költségének csökkentése érdekében, csak ritkán épülnek ugróberendezések és lelátók is.

A kiértékelt adatokat a következő táblázatokban lehet összefoglalni:

A kiszolgálandó lakosságszám országonként.

1. Anglia	30 000— 50 000 lakosra
2. Csehszlovákia	10 000— 50 000 lakosra
3. NDK	40 000—100 000 lakosra
4. NSZK	30 000— 50 000 lakosra
5. Szovjetunió	150 000—200 000 lakosra
6. Richtlinien für die Schaffung von Erholungs, Spiel- und Sportanlagen in den Städten	30 000 lakosra
7. Örtner: Sportbauten	30 000— 50 000 lakosra (1 m^2 medencefelület 300—500 lakos)
8. Neufert: Bauentwurfslehre	20 000— 60 000 lakosra
9. Fabian: Bäder	50 000—100 000 lakosra
10. DBZ	90 000—150 000 lakosra (1 m^2 medencefelület 300—500 lakos)

A kiszolgálási körzet alapján már meghatározott fedettuszodaigény, ennek létesítményekre való bontása és ezek befogadóképességének megállapítása kétféle módon történhet. A kiindulás egyik módja az adott medenceméret, illetve vízfelület, melyhez az öltözőhely számot kell meghatározni. A másik, amikor a befogadóképesség szám szerint adott. Mindkét számítás alapja az egy főre eső vízfelület, és ez egyidejűleg vízben tartózkodók százalékaránya. Az alábbi táblázat a szakirodalom erre vonatkozó adatait tartalmazza.

	Vízfelület/fő	Egyidejűleg vízben tartózkodók
1952-es norma	2,50 m^2	50 %
E. Ü. Min. utasítás	3,00 m^2	
N.D.K. norma	3,00 m^2	50 %
Fabian: Bäder	3,00 m^2	33 %
Neufert: Bauentwurfslehre	2,35 m^2	66 %
Örtner: Sportbauten	2,00—3,00 m^2	33 %
Impianti Sportivi	3,50 m^2	33 %
Átlag:	2,90 m^2	44 %

A befogadóképességnek megfelelő vízesszerelvények a használóktól függően két csoportra oszt-
hatók:
a) az uszodát használó sportolók

	Ffi WC.	Női WC.	Zuhany	Piss	Lábmosó
1. O. É. Sz.	1/200	1/100	1/50	1/100	—
2. Richtlinien für den bau von Hallen-Frei- und Lehrschwimm- bädern	1/25—30	1/25—30	1/8—10	2/25—30	—
3. Ortner : Sportbauten	1/40—50	1/25	1/20	1/40—50	—
4. Neufert : Bauentwurfslehre	1/40—50	1/20—25	1/20	2/40—50	—
5. D.B.Z.	1/100	1/50	1/30	1/50	—
	0,3—0,5 % összlétsz.	1,0—1,5 % összlétsz.	8—12 % összlétsz.	0,7—1,0 % összlétsz.	—
6. Impianti Sportivi	1/50	1/25	1/20	2/50	—
7. Advace copy of information notes on swimming pools	1/60	1/40	1/40	1/60	—
8. 1952-es norma	1/100	1/70	1/80	1/100	1/200

b) a rendezvényeken résztvevő nézők (60—40 %-os megoszlás)

	Ffi WC	Női WC.	Piss
1. O. É. Sz.	1/100	1/200	1/50
2. 1952-es norma	1/300	1/200	1/300
3. Ortner : Sportbauten	1/500	1/100	1/100
4. Fabian : Bäder	1/70	1/70	1/40
5. Advace copy of information notes on swimming pools	1/200	1/100	1/50
6. Átlag :	1/235	1/134	1/108

Megtervezett, ill. megépült fedett uszodák összehasonlításával az eddigi, részben kötelezőnek tekinthető előírások alkalmazását tapasztalhatjuk.

	Vízfelület m²	Befoga- dókép.	Öltöző rendszer	Zuhany	WC (fő)	Lelátó		Teljes ter. m²	Beép. ter. m²	Beép. lm³
		fő				WC/fő				
Kaposvár 1960	312,00	320	Szekr + vk	—	—	150	—	20 000	1674	19 412
Jászberény 1959	250,00	200	sze krény	1/33	1/33	—	—	—	745	8 628
Harlow 1957 A	416,00	400	fogas + váltók	1/100	1/50	520	—	—	3633	23 145
Birmingham 1960 A ..	497,00	260	kabinos	—	1/24	450	—	10 117	3425	26 611
Felling 1961 A	488,00	420	fogas + váltók	1/210	1/53	1000	1/100	—	3473	25075
Karlsruhe 1955 NSZK	495,00	420	szek + fog + vk.	1/9	1/35	800	—	—	—	—
Wuppertal 1957 NSZK	1281,00	1096	szek + fog + vk.	1/12	1/100	2000	1/100	—	—	54 000
Bremerhaven 1956 NSZK	416,50	356	szek + fog +	1/5	1/33	384	—	35 300	—	—
Rostock 1958/NDK ..	700,00					3000				
Magdeburg 1959 NDK	1094,00	500				1000				