

20 méteres kupolán 8900 csillag...

Épül a népligeti nagyplanetárium

A népligeti belső körúton haladva már jól látszik a budapesti nagyplanetárium építkezése. Néhány hét múlva kibontakoznak az épület körvonalai. Hogy valójában milyen is lesz a nagyplanetárium, arról egyelőre még csak a modellje tájékoztathatja az érdeklődőt. Az $M=1:200$ -as léptékű makettét *Búza Gyula*, a Budapesti Műszaki Egyetem magasépítési tanszék technika készítette. Ennek és a BME kiviteli terveiben foglaltaknak az alapján mutatjuk be az épülő új létesítményt.

Mesterséges égbolt alatt

A „planetárium” eredetileg annak a műszernek a neve, amely az épület centrumában kiképzett 23 méter átmérőjű, úgynevezett *projekciós, vetítő kupola* alatt helyezkedik el. Ez a jénai Zeiss Művek által gyártott Universal-típusú nagyplanetárium-műszer. A majdnem öt méter magas és 2,5 tonna súlyú, kettős súlyzóra emlékeztető berendezés egy összetett, több tengely körül forgó és a csillagászati mozgástörvények alapján szerkesztett vetítőszerkezet, amely a fölé boruló kupola belső felületére a szabad szemmel látható összes csillagot (szám szerint 8900-at), a Tejút derengő sávját, a Nap, a Hold és a bolygók korongjait vetíti, összes, a Földről látszó mozgásaikkal együtt.

A planetáriumműszerhez csatlakoztatott különböző *segédberendezésekkel* még számos más csillagászati és meteorológiai jelenséget is kivetíthetünk.

A leírtak meghatározó szerepet játszanak a planetárium épületének tervezésében és építésében. Ennek egyébként az egész világon nagyjából azonos irányelvei alakultak ki. *Ma a világon kereken 200 nagyplanetárium üzemel.* Ezek egy részét már megkezdte, és a projekciós kupola elhelyezésére alkalmas belső térrel rendelkező épületekbe telepítették be. Az ilyen planetáriumokat *beépített planetáriumoknak* nevezzük. Többségük azonban önálló épületbe került.

A főműszer csillaglemezei

Központi részük a planetárium előadó- vagy színházterem, amelynek centrumában helyezik el a főműszert. A műszer leglényegesebb alkatrészei az úgynevezett *csillaggyömbök*, amelyekbe 16-16 *csillagvetítő* van beépítve. Ezek az égbolt egy-egy részének megfelelő *csillaglemezek* át vetítik a csillagokat a kupolára. A csillaglemezek 0,015 mm vastagságú rézfóliák, amelyekben az egyes csillagokat 0,023-0,452 mm átmérőjű lyukacsok képviselik, a megadott méretek között 52 különböző nagyságrendben. A csillaglemezek mögött *kondenzorlencse* és minden egyes projektorban egy 1:4,5 $f=30$ mm-es Tessar *fotoobjektív* van. Ez vetíti a „csillagokat” a gömb középpontjában égő 1500 W-os izzó fényével a kupolára. A szabad szemmel még éppen látható csillagok átmérője a kupolán mindössze néhány milliméter. A műszer egyik csillaggyömbje az északi, a másik a déli félteke égboltját „tartalmazza”.

A szerkezet további lényeges alkatrésze az úgynevezett *bolygóprojektor-rendszer*. Ez a csillaggyömbök alatt található. A Nap, a Hold, a Merkúr, a Vénusz, a Mars, a Jupiter és a Szaturnusz vetítésére szolgáló kis hajtóművek egymás alá vannak felszerelve. Ezek bonyolult fogaskerék-rendszerek, amelyek a kis látcsövekre emlékeztető bolygóprojektorokat a valóságos égbolton látható bolygómozgásokkal arányos szögsebességgel forgatják és így *lehetővé válik, hogy a csillagos égbolt háttere előtt a*

planetárium a bolygók mozgását is megismételhesse. (Különösen szemléletes a külső bolygók úgynevezett retrográd mozgásainak ábrázolása.)

A kozmikus „színház”

A műszer fő tengelyei az úgynevezett *napi mozgás vagy poláris tengely*, amely körül elforgatva a csillaggyömböt és a bolygómechanizmusokat, az égbolt napi mozgását lehet illusztrálni. Ez a Föld forgásából következő látszólagos mozgása az égboltnak, melynek során naponta egyszer, kelet-nyugat irányban elfordulni látszik.

A bolygóprojektor-rendszer centrumán áthaladó tengely az *ekliptikus tengely*, amely körül a bolygók a Nap körül pályájukat rajzolják. Ha ugyanezen tengely körül a csillaggyömböt forgatjuk el, akkor bemutatható a planetáriumban a *26 000 éves precessziós ciklus* (ezért ezt a tengelyt precessziós tengelynek is nevezzük). A precessziós mozgás során a planetárium csillagos égboltja másfél perc alatt fordul körbe úgy, hogy az égi pólus, a Sarkcsillag egy nagy, 23,5 fokos kör mentén lassan körbejár. Ennek során az égbolton mélyre ható változások történnek. Ezeket azonban csak a planetáriumban láthatjuk, mert a valóságban az ebből a ciklusból következő égboltváltozásokat rövid emberi életünk során nem érzékelhetjük.

A műszer felső része az előadóterem horizontjának magasságában fekvő úgynevezett *horizontális tengely* körül forogva a különböző földrajzi szélességek égboltját mutatja be. Mivel egy meghatározott helyről nézve a Sarkcsillag látóhatár feletti magassága az adott hely földrajzi szélességével azonos, a planetáriumműszer segítségével saját földrajzi szélességünkről kiindulva az Északi-sarkig, onnan az Egyenlítőig, majd a Déli-sarkig „utazhatunk” képzeletben és minden egyes földrajzi szélességről megtekinthetjük a csillagos

égbolt aktuális jelenségeit, mozgásait.

Maga az égbolt az épület úgynevezett belső, projekciós kupolája. Ez mattfehér lakkal bevont alumínium lemezekből áll. A lemezeket egy előre előkészített acélidom hálózatra szerelik fel a jénai Zeiss Művek szakemberei. Az alumínium lemezek perforáltak: összesen mintegy 53 millió (!), egy milliméternél kisebb átmérőjű lyuk van a teljes felületen. Ez a teljes projekciós felületnek mindössze 8 százalékát veszi el, ám teljesen kiküszöböli a hatalmas kupola visszhangzását és olyan akusztikai környezetet teremt, mintha a szabad ég alatt lennének.

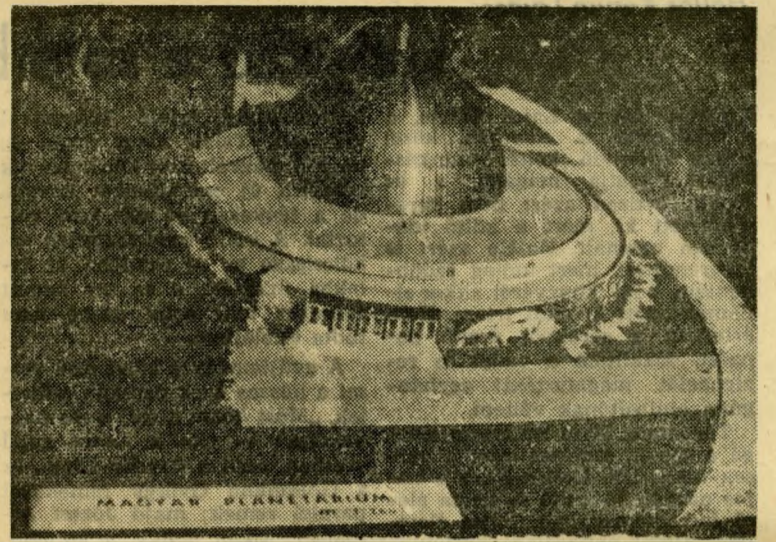
Vezénylőpult mögül

A színházterem északi oldalán áll a *vezérlőpult* (consol), amely kábelcsatornán összeköttetésben áll a főműszerrel és a színházterem kívüli, de annak közelében kiképzett úgynevezett *vezérlőterem* elektromos berendezésével. Ezek jelzőfogók, relék, amelyek a vezérlőpulton végzett kapcsolások „parancsait” továbbítják a főműszer egyes projektoraihoz. Innen, a vezérlőpulttól irányítja az előadó a főműszer 32 zajtalanul működő motorját és az összes segédberendezést.

Az elmondottakból nyilvánvaló, hogy a planetáriumépület két kupolát: egy külsőt és egy belsőt kíván. *A budapesti nagyplanetárium külső kupolája 25 méter átmérőjű és kereken 20 méter magasságba emelkedik majd a Népliget fái fölé.* Külső felülete rézborítást kap.

Versenyképes megoldások

A kupola excentrikusan helyezkedik el egy nagy, ugyancsak kör alakú kiállítási csarnokba. Így a belső kupolából kilépve, (illetve az épületbe lépve) a látogatók egy óriási körgyűrű alakú *kiállítási csarnokba* érkeznék. Itt rendezzük majd az



A „kozmosz színház” épülete a Népligetben (makett)

allandó és időszakos csillagászati, esetleg egyéb természettudományi kiállításokat, ugyancsak itt állítjuk fel a jelenleg különböző helyeken tárolt, értékes és védett, régi csillagászati eszközöket. Egyben ez a csarnok szolgál a közönség fogadására is. A csarnokot egy félkör alakú, ugyancsak gyűrű formában elhelyezkedő épület veszi körül: a ruhatár.

A belső kupolát és a körfolyosót egy nyaktagi épületrész köti össze a planetárium kiszolgáló épületével, amelyben az igazgatóság, a különböző műszaki helyiségek és a tudományos munkatársak szobái helyezkednek el.

A tervek és a makett alapján megállapítható: a TIT budapesti nagyplanetárium építészetileg is „versenyképes” az európai, de a tengerentúli planetáriumok között is. Tervezői: *Lux László* professzor, a BME magasépítési tanszék vezetője és *Tömörny Tamás* adjunktus. A BME öt más tanszékének munkatársai is nagy és egyedülálló feladatot oldottak meg, amikor hazai előzmények nélkül, szakmailag és építészetileg is nagyszerű megoldást találtak a planetárium megformálására.

Ami ezután következik, az már a csillagászati ismeretterjesztés hazánkban ez ideig ismeretlen és teljesen újszerű formája, a *planetárium csillagászat* és a *hazai planetáriumkultúra* megre-

mentésének feladata. Mert amíg a planetárium a nagyközönség és a szervezett formában odalátogató tanulóifjúság számára az ismeretszerzés és szórakozás sajátos helye, addig az ott dolgozó csillagászok számára munkahely, amely egészen sajátos munkakörülményeket: a *tudományos ismeretterjesztés színház jellegű művelését*, a természettudományok és az örök emberi szellemi értékek *komplex műsorformák*ka ötvözését jelenti.

Planetáriumegyénségek

A planetáriumnak, mint intézménynek, részben az egész világon azonos, részben azonban egyes planetáriumra önállóan is jellemző „*egyénsége*” alakult ki. Ezt a planetárium műszerezettségét, a bemutatható jelenségek száma, a műszaki berendezések korszerűsége és nem utolsósorban az általános művelődés- és oktatáspolitikai megfontolások határozzák meg. Így azután az egyes planetáriumok műsorai nem cserélhetők egymás között úgy, ahogy azt a mozikkal a filmekkel teszik. Az együttműködésre azonban mégis sok lehetőség nyílik.

A planetáriumalapítás tehát nem egyetlen az épület felhúzásával és a műszer felállításával. Több mint fél évszázados múltira tekint vissza, így hagyományai, kialakult formái és — új planetárium létesítése esetén — mindenképpen figyelembe veendő előzményei vannak.

Az ismeretek integrációjáért

Arra a kérdésre tehát, hogy milyen is lesz a TIT budapesti nagyplanetárium, az építészeti szempontokon túl a csillagászati-szakmai és művelődéspolitikai elvek figyelembevételével lehet alapos választ adni. *Szeretnénk hazánk egyik legkorszerűbb, legnagyobb tömegeket vonzó közművelődési fórumává fejleszteni.* Célját a lakosság és a tanulóifjúság tudományos ismereteinek és műveltségének gyarapításában, világnézetének tudományos megalapozásában, illetve megerősítésében, általában: az *ismeretek integrációját* szem előtt tartó műsorrend kidolgozásában határozzuk meg.

Fontos szerepe lesz a planetáriumnak az iskolai oktatás, a természettudományos oktatás új, korszerű formáinak kialakításában is. Kereken 5000 általános és 500 középiskolával számolva, még a legfejlettebb működési rend mellett is (napi négy ifjúsági és két nagyközönségi előadás) több mint öt esztendő szükséges ahhoz, hogy az ország valamennyi általános és középiskolás tanulója legalább egyszer, tantervi keretek között, meglátogassa a planetáriumot. A TIT budapesti nagyplanetárium előtt tehát megnyitása után rendkívüli felelősségteljes küldetés áll.

Schalk Gyula