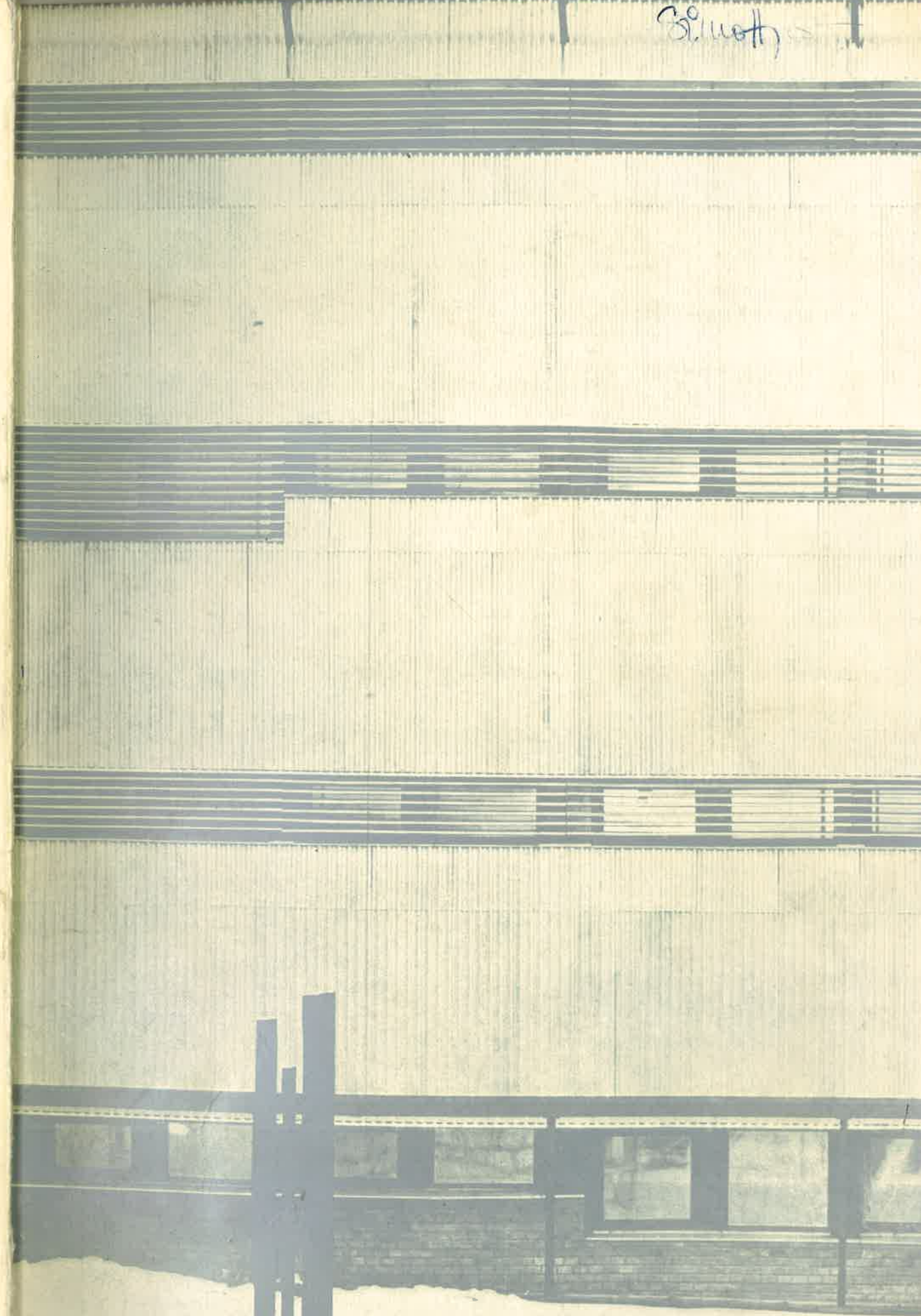


31. uo. t



# IPARI ÉPÍTÉSZETI SZEMLE

(AZ IPARTERV KÖZLEMÉNYEI)

26.

SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG ELNÖKE:

**TAKÁCS GYULA**

SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG TAGJAI:

**ARNÓTH LAJOS, BAJNAY LÁSZLÓ,  
NEDELYKOV MIHÁLY, DR. POZSGAI LAJOS,  
ROJKÓ ERVIN, DR. SZENDRŐI JENŐ**

TARTALOMJEGYZÉK

Kévés György: Székesfehérvári Könnyűfémű központi iroda és laboratórium . . . . .	1
Rác Endre: Mechanikai laboratórium, Csepel — Fémű . . . . .	4
Virág József: Laboratóriumi Törzsállattenyésztő Intézet, Gödöllő . . . . .	6
Szeker József: Országos Gumiipari Vállalat központi raktára, Bp. XX., Ócsai út . . . . .	9
Virág Csaba: Újpesti FÜSZÉRT raktár . . . . .	13
Pál Balázs: Chinoin Gyógyszer és Vegyészeti Termékek Gyára Istvánlki úti hétszintes raktára . . . . .	16
Böjthe Tamás: Szerszám és Gépelemgyárak Kecskeméti Telepe . . . . .	19
Juhász Jenő: Ötszintes finommechanikai üzemi épület . . . . .	22
Pál Balázs, Reich Róbert: Csepel Vas- és Féművek — Szerszámgépgyár célgépcarnoka . . . . .	24
Ramocsi István: Bakonyzentlászói Téglagyár . . . . .	28
Ramocsi István: Nyékládházi Mezőgazdasági Épületelemgyár (Istállógyár) „MEZÓPANEL” . . . . .	31
Fülöp Imre: Dunakeszi Házgyár . . . . .	34
Szotyori Nagy Mihály: Miskolci Házgyár . . . . .	38
Almstaier Ottó: Magyar Viscosagyár, Poliakrilnitril üzem. . . . .	41
Harsányi István: Építőszekrény rendszerű kazánépület . . . . .	46
Dr. Szendrői Jenő: Ipartelepítés a negyedik ötéves tervidőszakban . . . . .	48
Dr. Pozsgai Lajos: Az acélszerkezetek fejlődése . . . . .	50
Marosi István: Acélszerkezetű hűtőtoronyok a Szovjetunióban . . . . .	55
Szirányi Zoltán: Néhány általános gépészeti szempont a könnyűszerkezetes épületek építéséhez . . . . .	60
Farkas Ipoly: Könnyűszerkezetes hűtő tárolók . . . . .	67

A címlapot tervezte: GULYÁS ZOLTÁN  
A fényképeket készítette az IPARTERV fotóműterme (Bognár János)  
Felelős kiadó: TAKÁCS GYULA

72 - 16701 - Révai Nyomda, Budapest



Könnyűfémű távlati képe az iroda-labor épülettel

## SZÉKESFEHÉRVÁRI KÖNNYŰFÉMŰ KÖZPONTI IRODA ÉS LABORATÓRIUM

Tervező: **IPARTERV**  
Építésszek: **Farkas Ipoly**  
**Kévés György**  
Statikus: **Szilágyi Miklós**  
Gépészek: **Fazekas József**  
**Krakovics Kálmán**  
**Cser János**  
**Gergely Gábor**  
Belső építés: **22. sz. ÁÉV**  
Kivitelező: **1964.**  
Tervezés éve: **1965—1970.**  
Kivitelezés éve:

Az 1959-ben tervezett és 1962-ben megvalósult Székesfehérvári Könnyűfémű II. ütemű bővítése keretén belül épült az üzemet kiszolgáló központi iroda és laboratórium épülete.

A tervezett épület a Fémű bejárati épületcsoportjának főépülete, szervesen kapcsolódik az üzem személy- és teherforgalmi bejáratához. Az épület elhelyezését nagyban befolyásolta az I. ütem építésénél elkövetett beruházói önkényeskedés, mely az eredeti tervet megváltoztatva a bejárati teret egy átlós irányú úttal szabdalta fel, és ezzel meghatározta a bejárati épületcsoport, így a központi iroda és laboratórium elhelyezésének lehetőségét. A tervezőre maradt a kellemetlen feladat, hogy az elhibázott útvezetés mellett az épületet lehetőség szerint mégis megfelelően helyezze el. A telepítést a fentiek mellett a funkcióból eredő helyes tájolási követelmény kielégítése, másrészt a bejárati tér egységes építészeti kialakítása szabta meg. A központi iroda és laboratórium épületével egyidőben került kivitelezésre a bejárati épületcsoport 400 fős étterme, valamint az iroda-laborhoz elötetővel kapcsolódó ipari és személyporta épülete.

A központi iroda- és laboratóriumépület egy tömbből áll, a földszint + 3 emeletes épület magában foglalja a központi igazgatás, valamint a laboratórium helyiségeit.

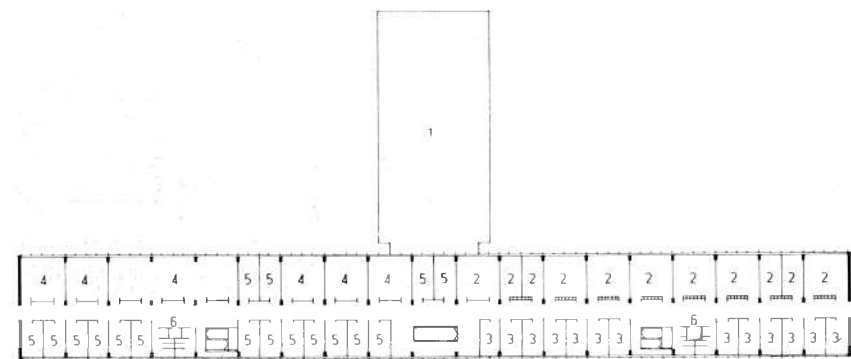
A laboratóriumban a Féművel kapcsolatos kísérleti és vizsgálati laboratóriumok (mechanikai anyagvizsgáló, metallográfia, polirozó, csiszoló, mikroröntgen, felületkezelő, korrózióvizsgáló stb.) kerültek elhelyezésre. A tervezett objektum kelet-nyugati hossz-

tengelyre tájolt, középfolyosós épület, melynek északi hosszomlokkzatára kerültek a laboratóriumi helyiségek, valamint a központi igazgatás nagyobb traktusmélységet igénylő (tárgyalók, szerkesztő osztályok, nagyterű irodák stb.) helyiségei. A laboratórium tájolása, valamint az épület összetett funkciója miatt ún. egyoldalas labor, ahol az északi oldalra vannak elhelyezve a nagyobb traktusmélységet igénylő laboratóriumi főhelyiségek (kiszolgálva elektromos, víz-csatorna és szellőző blokkokkal), a déli oldalra a laboratóriumot kiszolgáló iroda jellegű kutató. Az épület a teljes előregyártással készült, szerkezeti alapsémája hosszvázis, fő méretei: hossza = 114 m, szélessége = 14,40 m. Az előregyártott pillérállásokat 6,00 m-enként helyezték el. Födém szerkezete helyszínén előregyártott (a laboratóriumi funkcióhoz alkalmazkodó) bordázott fődémpanel.

A laboratórium belső elrendezésének kialakításánál igyekeztünk olyan rugalmas belső rendszert tervezni, mely a Fémű laboratóriumi kísérleteinek változása esetén az esetleges belső átalakításokat rugalmasan követni tudja. Az alaprajzi rendszert egy laboratóriumi alapegységéből szerveztük össze. (3 × 5,80 m méretű helyiség, melyhez a szükséges gépészeti felszállóvezeték blokk kapcsolódik.) A blokk fallal leválasztott elektromos, víz-csatorna, szellőző egységből tevődik össze. Ezek a laboratóriumi egységek a funkció igényei szerint 2—3—4 egységben összekapcsolhatók. Ebből a modulált gépészeti blokkból következik, hogy ezeket az alapegységeket bármikor tovább lehet bontani vagy összekapcsolni. Az épület alul-



Északi homlokzat



Általános emeleti alaprajz m = 1 : 1000  
 1. Előtető (ipari és személyporta), 2. Laboratórium,  
 3. Kutatószobák, 4. Rajzterem, 5. Irodahelyiségek,  
 6. W. C.-csoport

bordás födém szerkezetét használták fel a gépészeti alapvezetékek (elektromos, víz-csatorna, szellőzés) vízszintes elhúzására. Az alubordás födémpanelek a gépészeti sávban dukkózott, lecsavarható félemezzel lettek lehatárolva. (Igy bontás nélkül hozzáférhető.)  
 A laboratóriumi helyiségek szellőzését az alsósorban elhelyezett központi szellőzőgép biztosítja. A befűvés a 46x50 cm méretű lemezcsatornán keresztül történik, a befűvés sebessége a kifúvó szerkezeteknél maximálisan 1,0 m/sec. Ezzel elértük, hogy a légzaj a laboratóriumokat nem zavarja. Az elszívás falazott csatornákon keresztül történik, és a tetőn kívül egy-egy ventilátor tartozik két laboratóriumi egységre. Ott, ahol a speciális laboratóriumi funkció (pl. mikro-röntgenlabor) részleges klimatizációt igényel, helyi klímát alkalmaztunk. A helyi klimatizációt külföldi gyártmányú parapetklímákkal oldottuk meg. A laboratóriumi helyiségek belső berendezéseit a laboratóriumi alaphelyiséghez a funkciók figyelembevételével tipizált, az IPARTERV által tervezett házi típus laboratóriumi bútorokból, berendezésekből állították össze.  
 A központi iroda- és laboratóriumépület külső térelhatároló szerkezeténél a gyors és

korszerű építési technológia figyelembevétele mellett alkalmazkodni kívántunk a már meglévő alumínium burkolatú csarnok-épületekhez, ezért az épületre alumínium szerkezetű köpenyfalat terveztünk, melynek parapetburkolata fekete színű zománcozott üveg. A köpenyfal panelmérete 1,50x3,30 m/db.  
 Hazánkban eddig alkalmazott, megépített alumínium szerkezetű ablakok és köpenyfalak ismeretében a tervezett létesítménnyel egy új, nálunk eddig nem alkalmazott, függőleges irányban eltolható alumínium ablakot terveztünk. A tervezett ablak előnye funkcionálisan egyszerű kezelés, jó használhatóság (laboratóriumi parapetaszta- lokat az ablaknyitás nem zavarja). Gazdasági szempontból azáltal, hogy az ablakszerkezetnél a csúszórendszerrel a hajlítási igénybevételt kiküszöböltük, jelentős szerkezeti vastagságmegtakarítást, és ezzel együtt súly- és árcsökkentést értünk el.  
 A tervezett ablak működése egy ellensúlyra felfüggesztett, négyszeres ütközésű alumínium csúszósármny (légzárás négyszeres kefékkel), mely a parapet mögé csúszik fel az ellensúly segítségével.

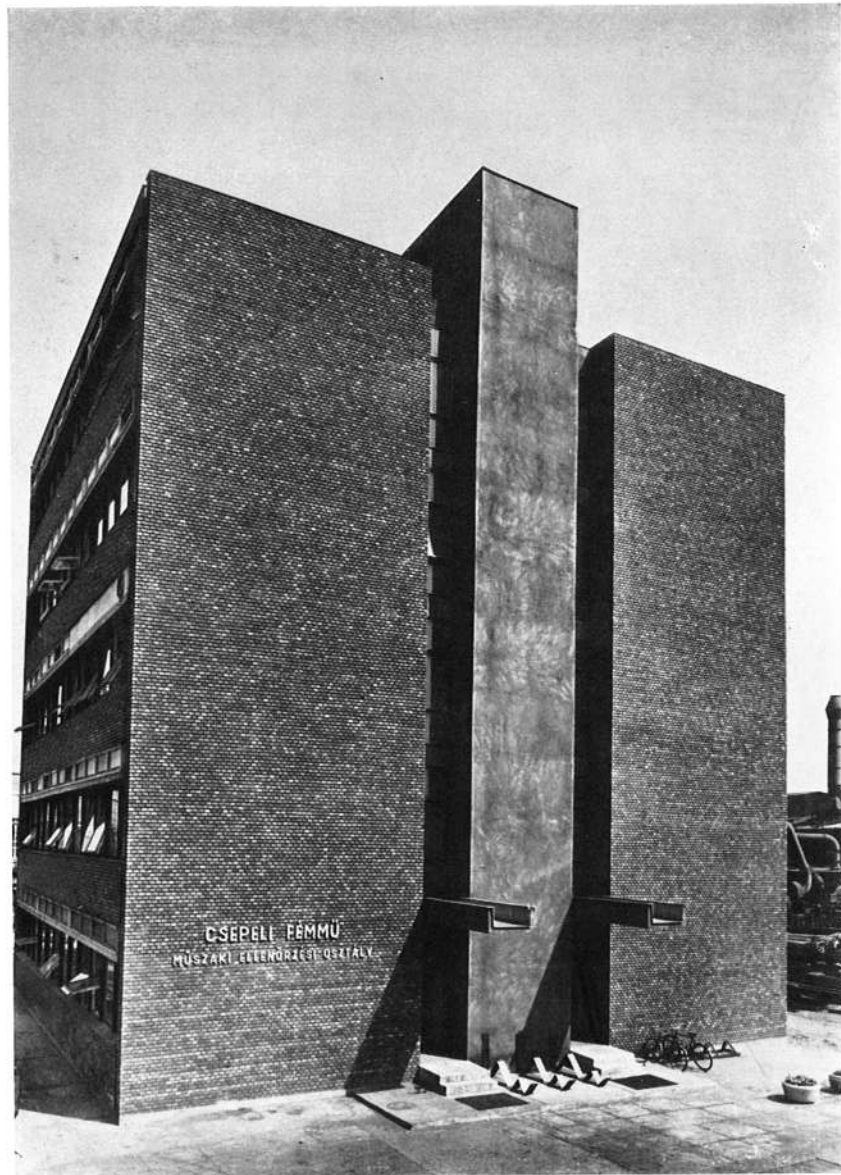
Kévés György



Homlokzati részlet

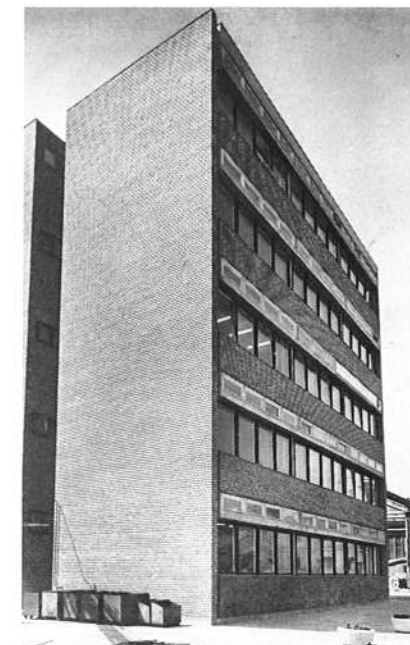
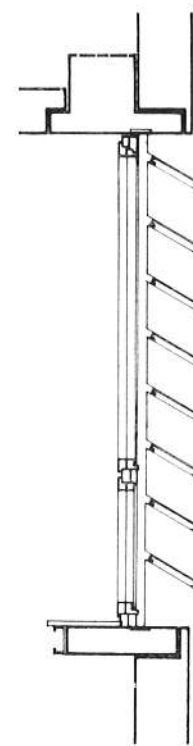
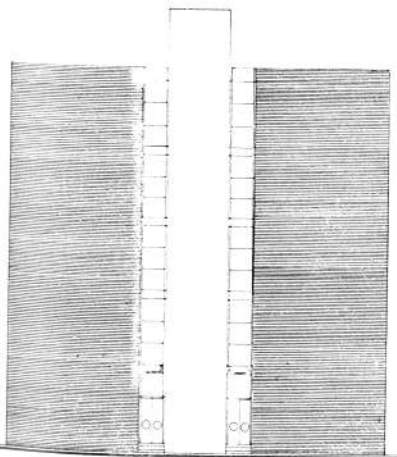
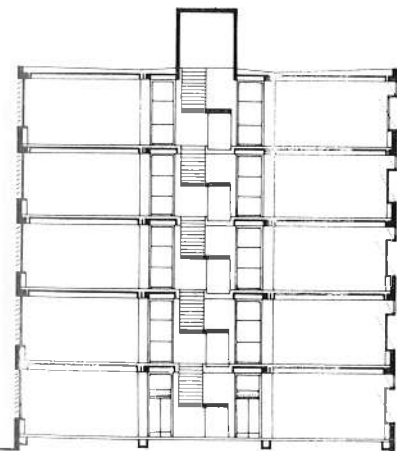
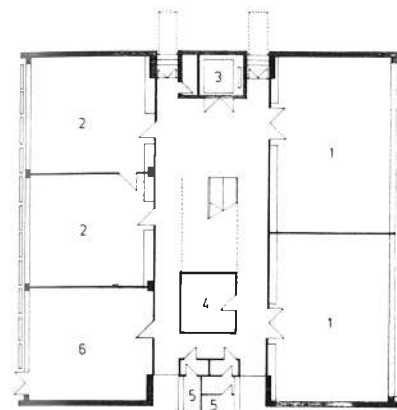
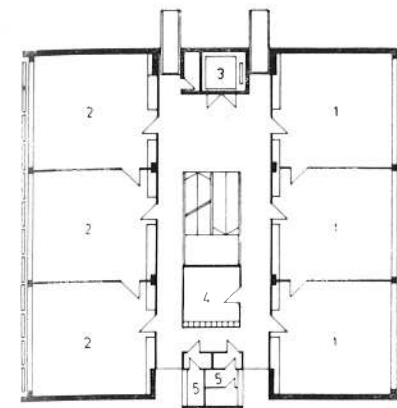


Előcsarnok belső képe



## MECHANIKAI LABORATÓRIUM, CSEPEL-FÉMMŰ

Tervező: **IPARTERV**  
 Építész: **Rácz Endre**  
 Statikus: **Massányi Tibor**  
 Épületgépész: **Szabó István**  
 Elektromos berendezés: **Szabó László**  
 Kivitelező: **Pest megyei ÁÉV**  
 Építésvezető: **Grób Péter**  
 Tervezés éve: **1967.**  
 Kivitelezés éve: **1968—1970.**

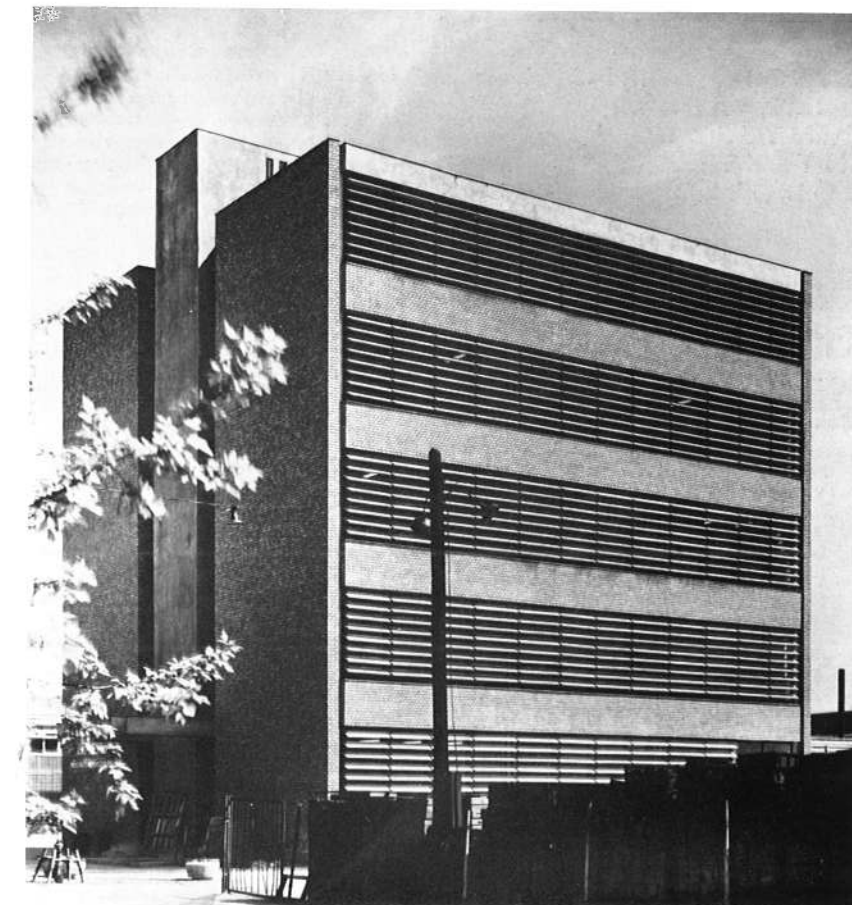


Északi homlokzat

- 1 Déli homlokzat fényvető részletrajza (belsőben faalak, külső felületen zománcozott fémszerkezetű, U alakú elemekkel) m = 1:40  
 2 Általános emeleti alaprajz m = 1 : 40  
 1. Laborok, 2. Irodák, 3. Teherlift, 4. Fotólabor, 5. Férfi és női W. C.-csoportok  
 3 Földszinti alaprajz m = 1 : 40  
 1. Mechanikai labor, 2. Irodák, 3. Teherlift, 4. Hőközpont, 5. Férfi, női W. C.-csoportok, 6. Targoncatároló  
 4 Keresztmetszet m = 1 : 400  
 5 Nyugati homlokzat m = 1 : 400

Nyugati homlokzat

Déli homlokzat



Hosszadalmas viták előzték meg az épület telepítését. Az üzem minden épületet egymáshoz ragasztana, hogy minél több szabad területet nyerjen „anyag tárolás” céljára. Az építész szándéka az volt, hogy a Fémmű centrumát szabadon álló épülettel és körülötte zöld területtel alakítsa ki. Beregzsázy Sándor főépítész megértésének és határozott fellépésének köszönhető, hogy a tervező elképzelésének megfelelő elrendezés jött létre. A zöldterületeket alacsony támfalakkal a forgalmi utak szintje fölé emeltük, hogy anyagmozgató targoncákkal ne lehessen azokat igénybe venni. A fémmű centruma B. Vadász Éva épülő étterem-konyha épületével és egy később tervezendő többszintes raktárral válik teljessé. A mechanikai laboratóriumban végzett munka során a Fémmű termékeinek mechanikus, mikroszkopikus, hőkezelési és méretellenőrző vizsgálatát végzik a kutatók. Az épület rendszere ikerfolyosós, belső kiszolgáló sávval. Az É-i oldalon — egyenletes megvilágítással — sorakoznak a laboratóriumi helyiségek. A déli oldalon a napvédelemmel ellátott irodákat helyeztük el. (A déli oldal első emeletén öltözőket alakítottunk ki.)

A felsorolt helyiségcsoportok formálják az épület tömegét. A szélső helyiségcsávok blokkja mezőtűri burkológlával, a belső sávot lezáró felvonóblokk nyersbeton felülettel épült. A déli oldalon az irodák napvédőt úgy szerkesztettük, hogy függőleges vetületben az ablakfelület 50%-át takarják és 45° meredekségű világításnál teljes árnyékolást adjanak. A szerkezeti rendszert monolitikus vasbetonváz és előregyártott födémpanelek alkotják. A homlokzati síkra merőleges elemek belső végénél kialakított hasítékokon át futnak a gépészeti vezetékek. Változó igény esetén ezek felhasználásával a vezetékek át is rendezhetők. Az ablakok alatt húzódó mellvéd élén vízszintes elektromos csatornát építettünk be, ahonnan a laboratóriumi berendezések és a munkavilágítás energiaellátása történik. Az épület megszületésével elindulhat egy folyamat: kulturáltabb környezetet biztosíthatunk az ember számára az üzemben, zöldterületet alakíthatunk ki az épületek között, csökkentve azok zsúfoltságát. Bízunk az üzem vezetőiben, hogy ezt a folyamatot segíteni fogják.

Rácz Endre



Bejárat felőli homlokzat

## LABORATÓRIUMI TÖRZSÁLLAT- TENYÉSZTŐ INTÉZET, GÖDÖLLŐ

Tervező: **IPARTERV**  
 Építész: **Virág József**  
 Statikus: **Selmeczi Józsefné**  
 Épületgépészet: **Fazekas József**  
**Boros Gyula**  
**Kovács Dezső**  
**Kovács Gusztáv**  
**Krikovszky Sándor**  
**Hortobágyi Dénes**  
 Technológus: **LATI**  
 Kivitelező: **Pest megyei 4. sz.**  
**Építőipari V.**  
 Építésvezető: **Sógor Lajos**  
 Beépített lm<sup>3</sup>: **28 300**  
 Magasépítés: **27 millió Ft**  
 Összberuházás: **50,4 millió Ft**

A létesítmény a Magyar Tudományos Akadémia és az Egészségügyi Minisztérium közös engedélyokmánya alapján létesült. Célja a hazai laborállattörzsek kitenyésztése, és az egészségügyi létesítmények laborállattal való ellátása.

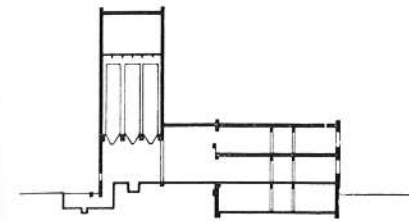
A Budapestről érkező műút mentén Gödöllő város határában, az Állami Erdőgazdaság területén — több egészségügyi létesítménnyel azonos időben — épült az Intézet. A szabályos alakú észak—déli irányban lejtős telket mind a négy oldalán erdő határolja. A főbejáratnál lakás és porta, valamint a speciális állatszállító kocsik részére garage helyezkedik el. A két épület között levő fedett bejáró alatt a szállítóeszközök fertőtlenítő medencén keresztül érkeznek. Az épületek a telken belül a technológiai igényeknek megfelelően egymásra merőlegesen helyezkednek el.

A laboratóriumi, igazgatási és takarmányozási szárny a rétegvonalakkal párhuzamos, míg a tenyésztő szárny a rétegvonalakra merőleges hossz tengellyel helyezkedik el. A laboratóriumokban fizikai, kémiai és genetikai vizsgálatokat végeznek. Ugyanezen épületben történik a takarmány előállítása is.

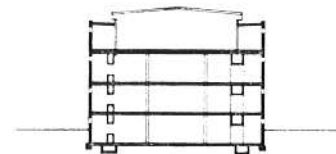
A takarmány kb. 30-féle szemesanyagból, szárazon sajtólással készül, a laborállatok korának és tenyésztési fázisának megfelelően.

A tenyésztő szárny zárt kialakítású. Az állatok közvetlenül a szabad levegővel és a fényvel nem érintkeznek. A levegő utánpótlását minden egyes tenyésztő helyiségben külön-külön, az előírt tisztasági hőfok

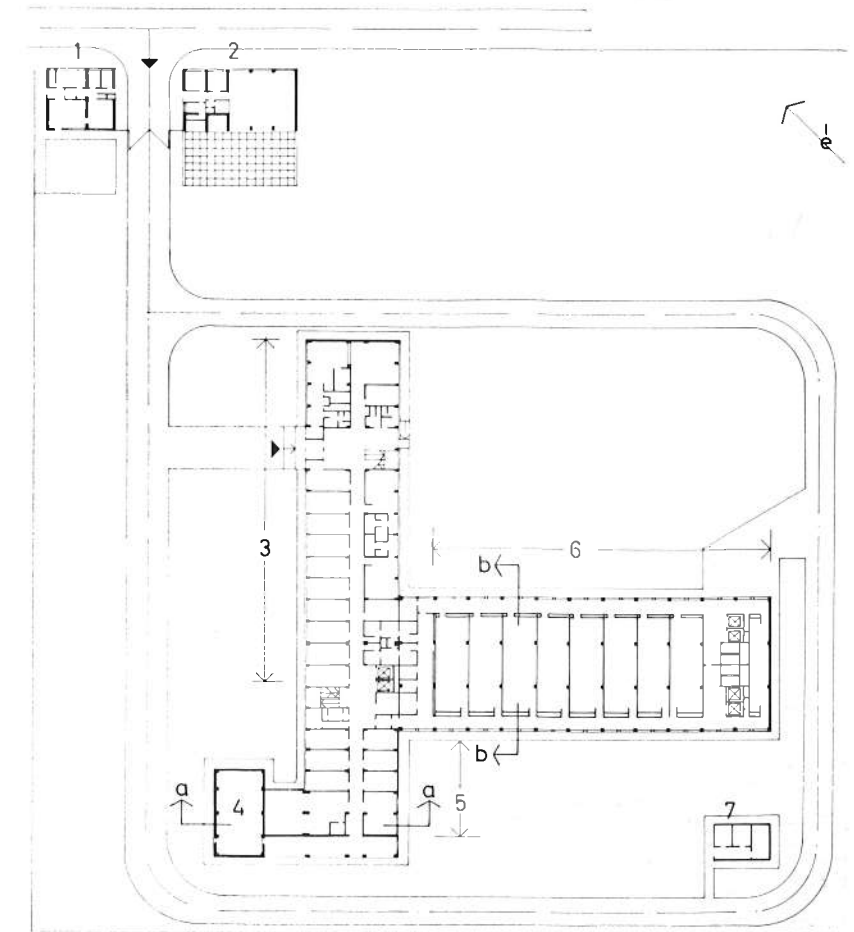
Földszinti alaprajz m = 1 : 1200  
 1. Gondnoki lakás. 2. Porta, garázs, telefon. 3. Étterem, konyha, labor, iroda. 4. Malom. 5. Elemelemőkészítő. 6. Állatház. 7. Gázpalacktároló



A-A metszet a malmon át m = 1 : 1000

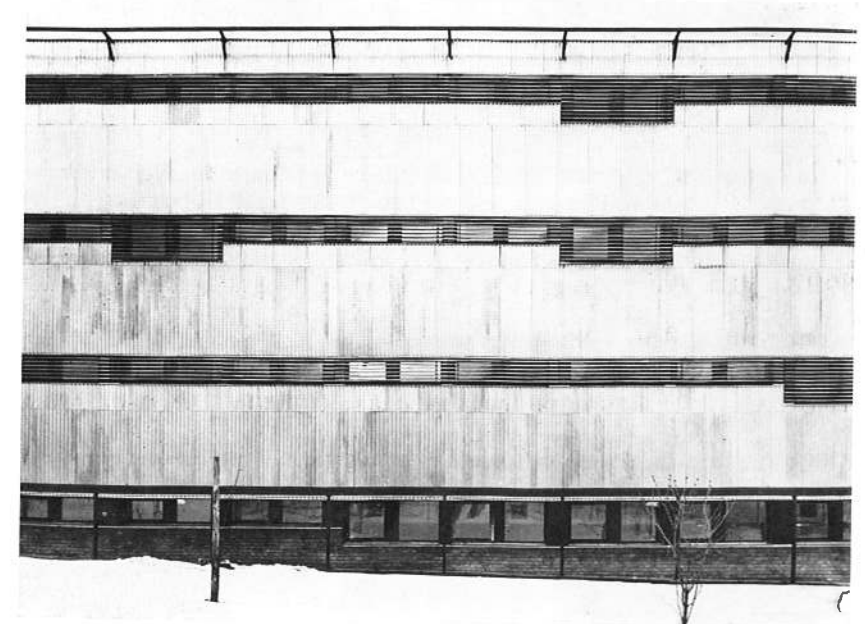


B-B metszet az állatházon át m = 1 : 1000



és nedvességtényezők szerint a negyedik szinten elhelyezkedő gépház biztosítja, teljes automatikával. A fényt a tenyésztésnek és a vizsgálatoknak megfelelően világítótestek biztosítják. A tenyésztő szárnyon belül két technológiai útról — tiszta és szennyes oldalról — beszélhetünk. A két oldal között közvetlen kapcsolat nincs. Az átadó ablakoknál biztonsági

reteszek biztosítják, hogy azonos időben a kétoldali nyílászárnyak egyszerre nem nyithatók. A tiszta oldalról külön személyzettel az állatok ellátása, míg a szennyes oldalról az állati hulladék és a szennyes oldalon történik, gépi úton. A hulladékot az épületben elhelyezett égetőben megsemmisítik. Az épületek monolit vasbetonváz, elő-



Észak-nyugati homlokzatrészlet



Északi homlokzat — élelemelőkészítő

gyártott Bohn-pallós kialakításúak. Fűtés a központi kazánházból távvezetéken keresztül biztosított. Az állattenyésztő épületben központi gépház, az egyéb épületekben hagyományos radiátoros fűtés van. Elektromos energiát a kihelyezett trafóállomáson kívül, áramkimaradás esetén saját energiatelep biztosítja. A nyílászáró szerkezetek fémből és fából készültek. A homlokzatburkolat hullámossított alumínium lemez vagy kőporos vakolat, a lábázat mezőtúri téglaburkolatú.

A belsőben a padlóburkolatok 40/40 cm méretű mozaiklap burkolat, a helyszínen gépi csiszolással, oldalfalakon 2,00 m magasságig csempe burkolat, felette a mennyezetten műanyag festés készült. Az állattartó állványok a válaszfalak mentén és középen helyezkednek el. Mobil rendszerűek, a szükséges tenyésztési folyamatoknak megfelelő méretekkel és elrendezéssel. Az Intézet évi laborállat-termelése 120 000 darab kisállat.

Virág József

## ORSZÁGOS GUMIIPARI VÁLLALAT KÖZPONTI RAKTÁRA BP. XX., ÓCSAI ÚT

Tervező:  
Építész:  
Statikus:  
Víz, csatorna:  
Fűtés:  
Villany:  
Ut, terep:  
Külső víz, csatorna:  
Organizáció:  
Technológia:  
Bruttó építési  
összeg:  
Beépített terület:  
Beépített térfogat:

**IPARTERV**  
**Szekeres József**  
**Takátsy Béla**  
**Nágel Lajos**  
**Nágel Lajos**  
**Andrási László**  
**Kápolnás Ödön**  
**Tóth József**  
**Zöllei Sándorné**  
**Nagy István**  
**(INTRANSMAS)**  
**27 338 898 Ft**  
**18 550 m<sup>2</sup>**  
**1475 Ft/m<sup>2</sup>**  
**177 Ft/m<sup>3</sup>**  
**23. sz. ÁÉV**

Kivitelező:

A tárolási célt szolgáló épületet egyszintes 85 × 190 m alapterülettel kellett kialakítani, minden oldalán 4,50 m széles fedett rakodórámpákkal.

Az anyagmozgatási és raktározási technológiát az INTRANSMAS Magyar—Bolgár Vállalat készítette.

A raktár alapterületét és csarnokosztását — a raktárkészlet a gumiköpenyek mérete — az emelővillás targoncák műszaki adatai meghatározták, melynek eredményeképpen a 24 m-es oszloposztás bizonyult a legmegfelelőbbnek.

Az 1. hajó bal oldalán iroda, dohányzó, W. C.-csoport, a belföldi csomagoló, valamint a targoncatöltő és tároló helyiség nyert kialakítást. Az emeleten helyezkednek el a kétnemű öltöző- és mosdóhelyiségek, a melegítőkonyha, étterem és az irodahelyiségek.

A fejrész két szintjének a magassága meg egyezik a hajók magasságával. A hajók belmagassága 7,0 méter (a szerkezet alsó síkja).

### Szerkezet

A 24 m-es szabad nyílású tömör határfallal rendelkező raktáregységek (tűzrendészeti- leg előírt fal) a teherhordó szerkezet kialakításának többféle lehetőségére adott alkalmat. A raktáregységek tűzfalában ugyanis tetszőleges oszloposztás választható, vagy akár teljes vonalmenti alátámasztás is lehetséges. A szerkezet megválasztásánál elsősorban gazdaságossági megfontolások és a teljes előregyártás lehetősége voltak alapvető szempontok. A fentiek alapján, valamint abból a megfontolásból, hogy a tető-

szerkezet vázszerűen előre összeépíthető legyen, a tűzfalban 6 m-es osztással alakítottuk ki a pillérvázat. A tetőszerkezet összeállítását a pillérváz közze, ill. elé utólag a raktáregységek tűzfalai, ill. az épület térelhatároló paneljei építhetők be.

A tető teherhordó szerkezetére a beruházó megbízása alapján két kiviteli szintű alternatívát dolgoztunk ki.

A) Az első változatnál a raktáregységek határfalába helyezett 6 m-es pillérállású vasbeton előregyártott oszlopokra helyezett 24 m fesztávolságú rácsos acélszerkezetű főtartót terveztünk. Az acél-főtartóra segédüzemben előregyártott 6 m fesztávolságú bordás tetőelemmel kialakított fedést készítettünk.

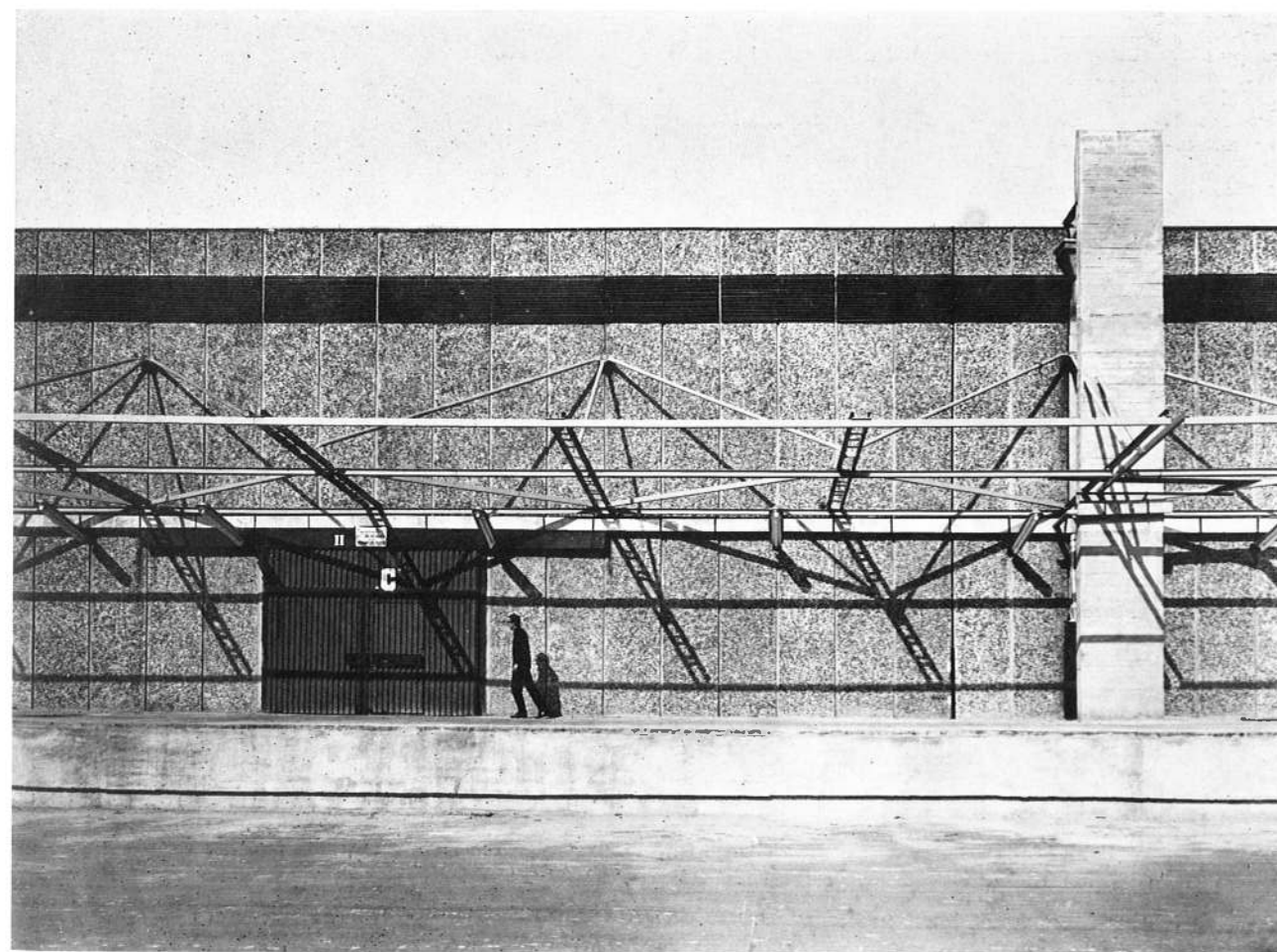
B) A második változatban ugyancsak 6 m-es pillérosztás mellett a 24 m fesztávolságot helyszínen előregyártott rácsos vasbeton tartóval hidaltuk át. A tetőfedés az Y13 jelű 3 × 1 m-es gyári gyártású tetőelem. Az elemeket a 3 m-enként elhelyezett vasbeton szelemenekre helyeztük.

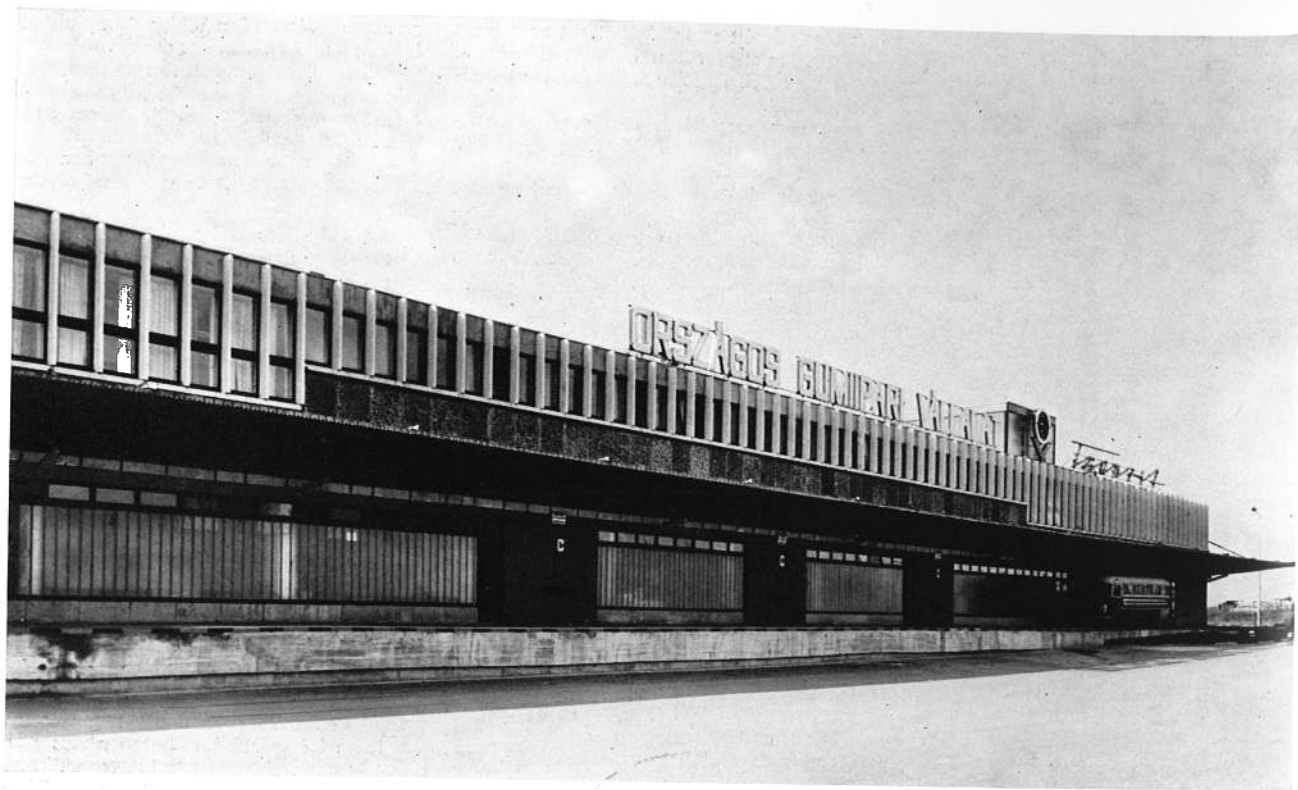
Az összehasonlítást a következőképpen értékeltük:

a) Az adott építészeti és technológiai követelmények mellett (egyik irányban kötetlen oszlopállás, könnyűtető stb.) még 24 m fesztáv esetén is versenyképes a helyszíni gyártású vasbeton rácsos szerkezet az acélszerkezettel szemben. Ez kezebben 1,5 millió Ft megtakarítást jelent csak a rácsos tartónál.

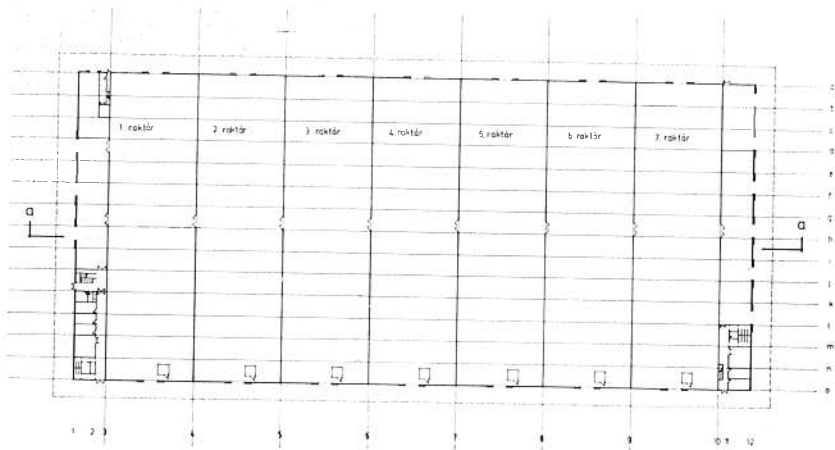
b) Szembetűnő a gyárüzemi kis elemek gazdaságossága a segédüzemi pannellel szemben.

DK-i homlokzat. Előtető szerelés közben





Az E-5-ös út felőli homlokzat



Alaprajz

m = 1 : 1500

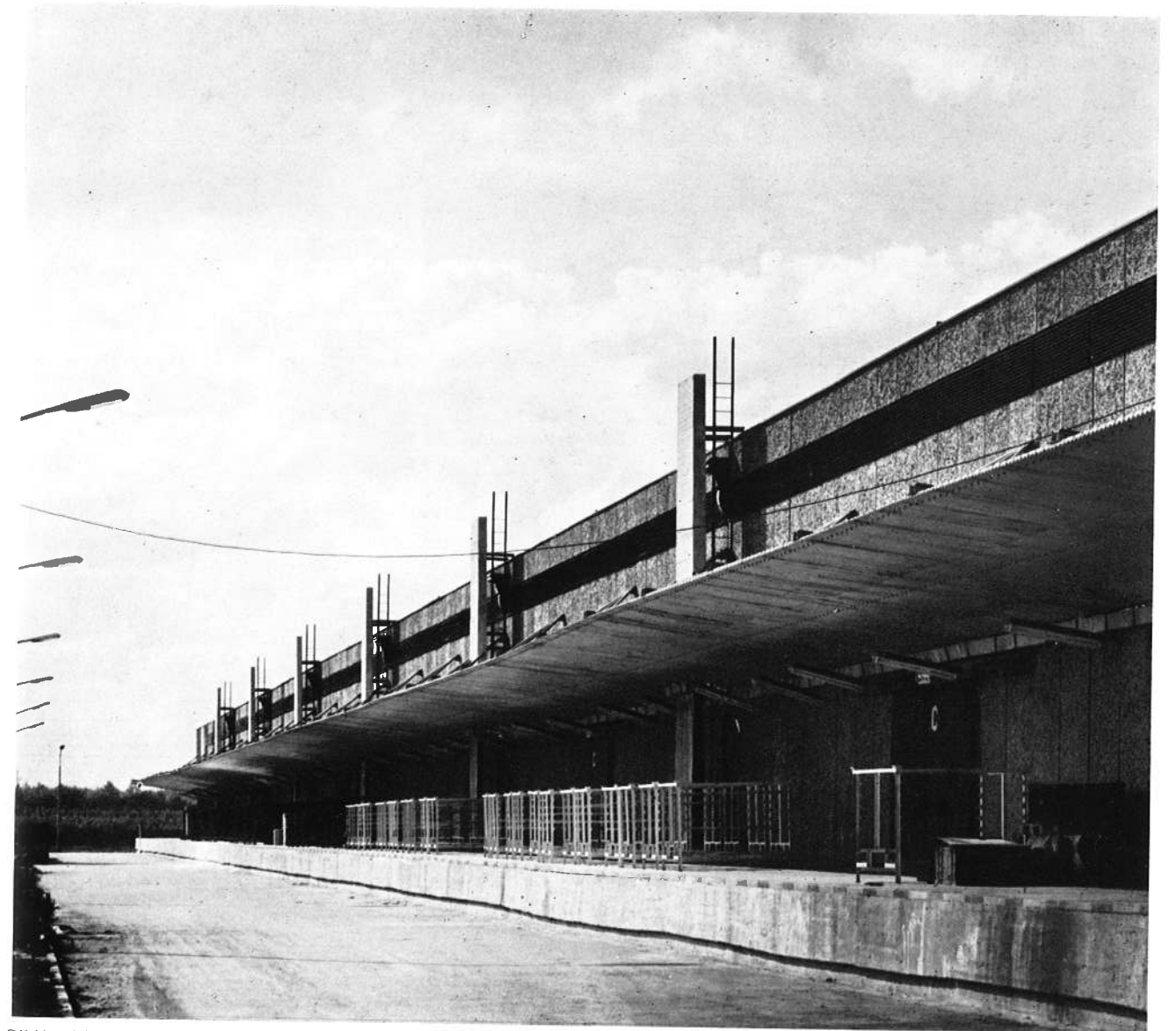
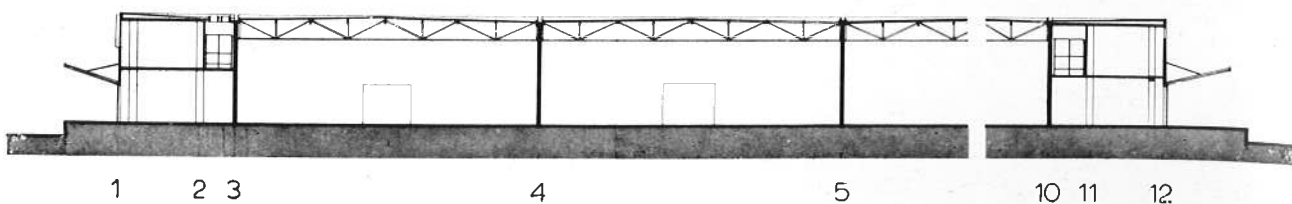
c) Ha a nyers költségek összehasonlításán felül az építés kivitelezésének, szerelésének szempontjait, tehát az építési időt is figyelembe vesszük, arra az eredményre jutunk, hogy a gazdaságossága miatt előtérbe helyezett vasbeton szerkezet, még különböző helyeken (gyárüzem, helyszíni előregyártás) legyártott elemek esetén is gondos előkészítés és jól organizált szerelési munkával az acélszerkezet szerelési és összeépítési idejével is versenyképes.

A kiadott dokumentáció a szerkezet kivitelezése során mindenben igazolta az értéklésnél kialakított előnyöket. A raktárcsarnok összeépítését két db E 505 hernyótalpas daru végezte. A térelhatároló panelek bordás vasbeton szerkezettel, műkö kéreggel a helyszínen előre gyártva készülnek. Az állópaneles térelhatárolás, következetesen a raktárcsarnokok végein elhelyezett kétszintes csomagoló és a szociális részen is körül fogja az egy tömegben összehozott épületet.

Szekeres József

A-A metszet

m = 1 : 600



DK-i homlokzat a kész rakodórampával

Főhomlokzati részlet a porta felől





Rakodó rámpa részlet



Portaépület részlete



## ÚJPESTI FŰSZÉRT-RAKTÁR

Tervező:  
Építész:  
Statikus:  
Gépész:

**IPARTERV**  
**Virág Csaba**  
**Szilágyi Miklós**  
**Fürtös Béla**  
**Szolár Miklós**  
**Hackl Tibor**  
**ÉVM 23. ÁÉV**  
**Lenkey Tibor**  
**Illy Sándor**  
**(KERBER)**  
**10 000 m<sup>2</sup>**  
**1963.**  
**1969.**

Kivitelező:  
Építésvezető:  
Műszaki ellenőr:  
Hasznos raktár-  
terület:  
Tervezés éve:  
Kivitelezés éve:

Az Újpesti Fűszért-Raktár célja Észak-Pest áruellátásának biztosítása. Ügynevezett „üzemelőraktár”, azaz az egynemű mennyiségekben érkező árukat a kiskereskedelem által megrendelt vegyes árumennyiségekké csoportosítják át: „kommissiózzák”. E raktár áruátáramoltató képessége igen nagy: a tervezési alapadatok szerint 120 gk/nap, és az áruk itt eltöltött ideje átlagosan 4 nap. E körülmények, valamint az épület város-szerkezeti helyzete eredményezte jelenlegi formáját.

Az igen szűk telekterületen 14—14 gépkocsi egyidejű rakodását kellett biztosítani, általában far-akodással, ami az épület többszintességét eredményezte.

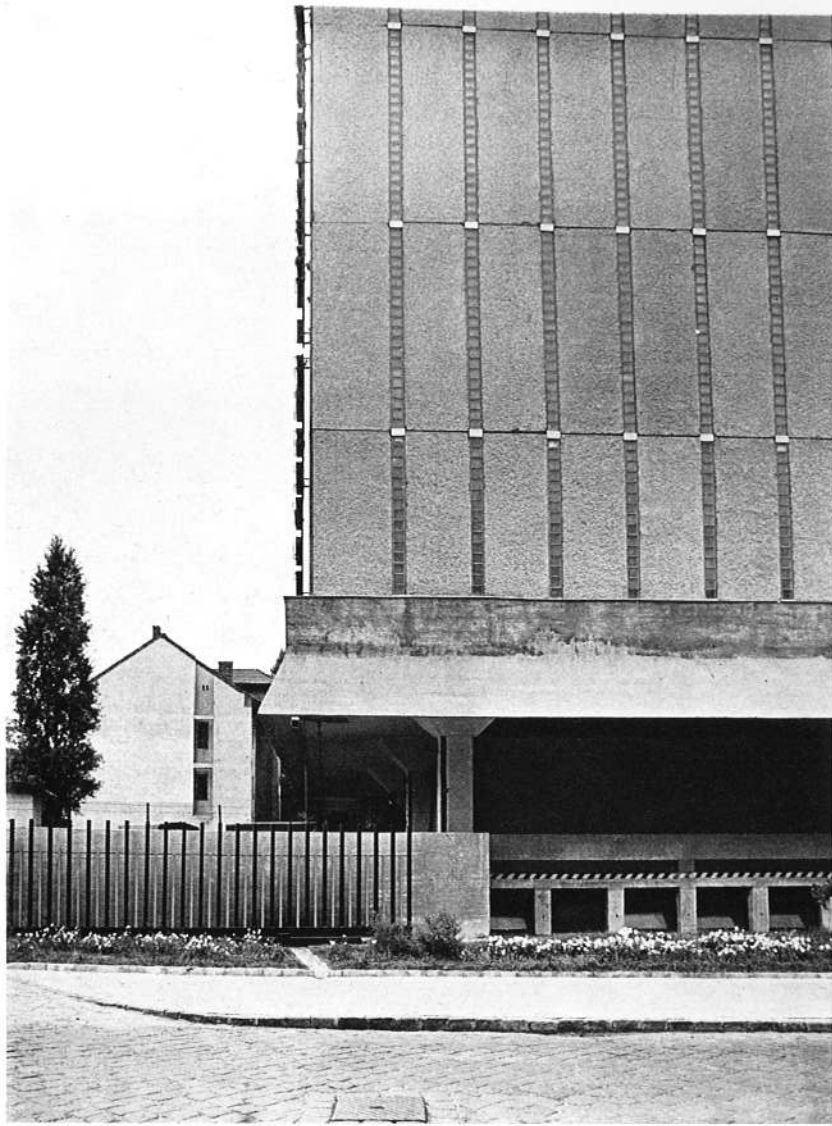
Alaprajzi elrendezése: A 4 általános emelet: 4 „főraktár”. A belső szállítási utak legrövidebbje kör alaprajznál valósulna meg. Mivel tárolandó áruk rakodólapokon foglalnak helyet, és ezek oblongum alakúak, leghelyesebbnek a kört leginkább megközelítő derékszögű centrális formát, a négyzetét vá-

lasztottuk. A négyzet külső oldalai mentén tárolják az árukat, melyek tárolása egy külső gyűrűről, kigyűjtésük viszont belső gyűrűről történik. A két szállítási út között vannak érintő mentén a vertikális közlekedés blokkjai, mely megoldás azt eredményezi, hogy a liftekből kifelé rakodnak betárolás-kor, és belülről töltik meg azokat. A belső gyűrűn belüli tér a kommissiózóterület, közepén a raktárkezelő üvegfülkéjével. Az épület úgynevezett „vakraktár” csak pszichológiai megvilágítással. A földszinten van az átvétel és kiadás, ellentétes oldalakon, hátul pedig a „nehézaru” ki-be rakodás (liszt, só stb. zsákos áru). Szociális helyiségek az alagsorban, irodák, étkező pedig az V. emeleten helyezkednek el a szűk hely miatt.

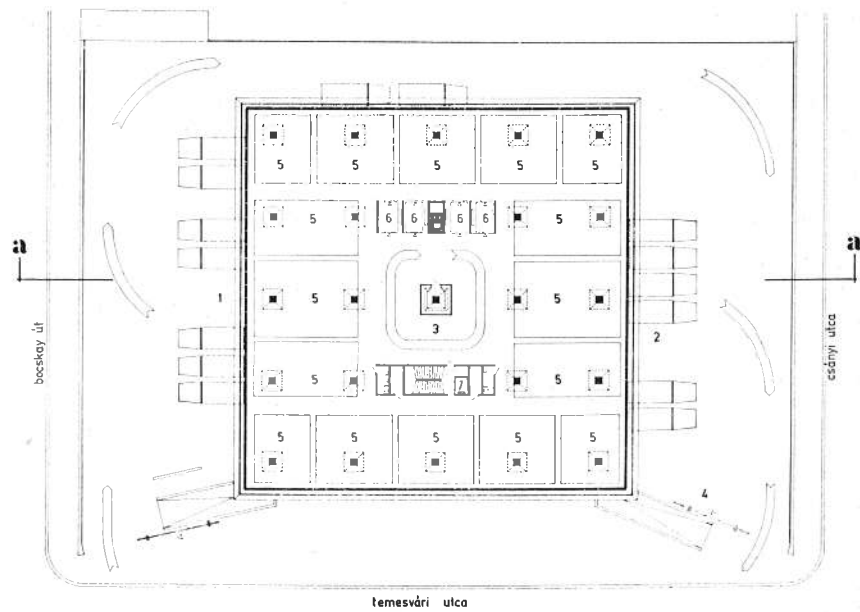
Szerkezet: 9×9 m oszlopállású monolit gombalemezek, előregyártott vb. függönyfallal.

Virág Csaba



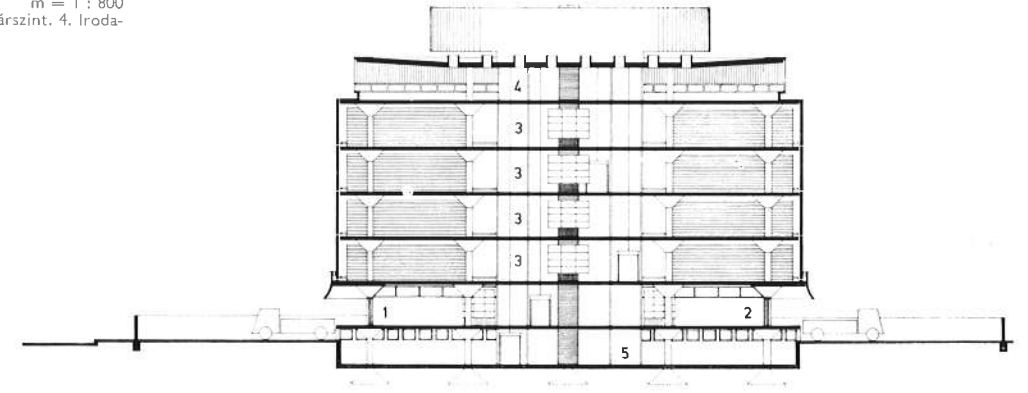


Áruátvételi bejárat részlet

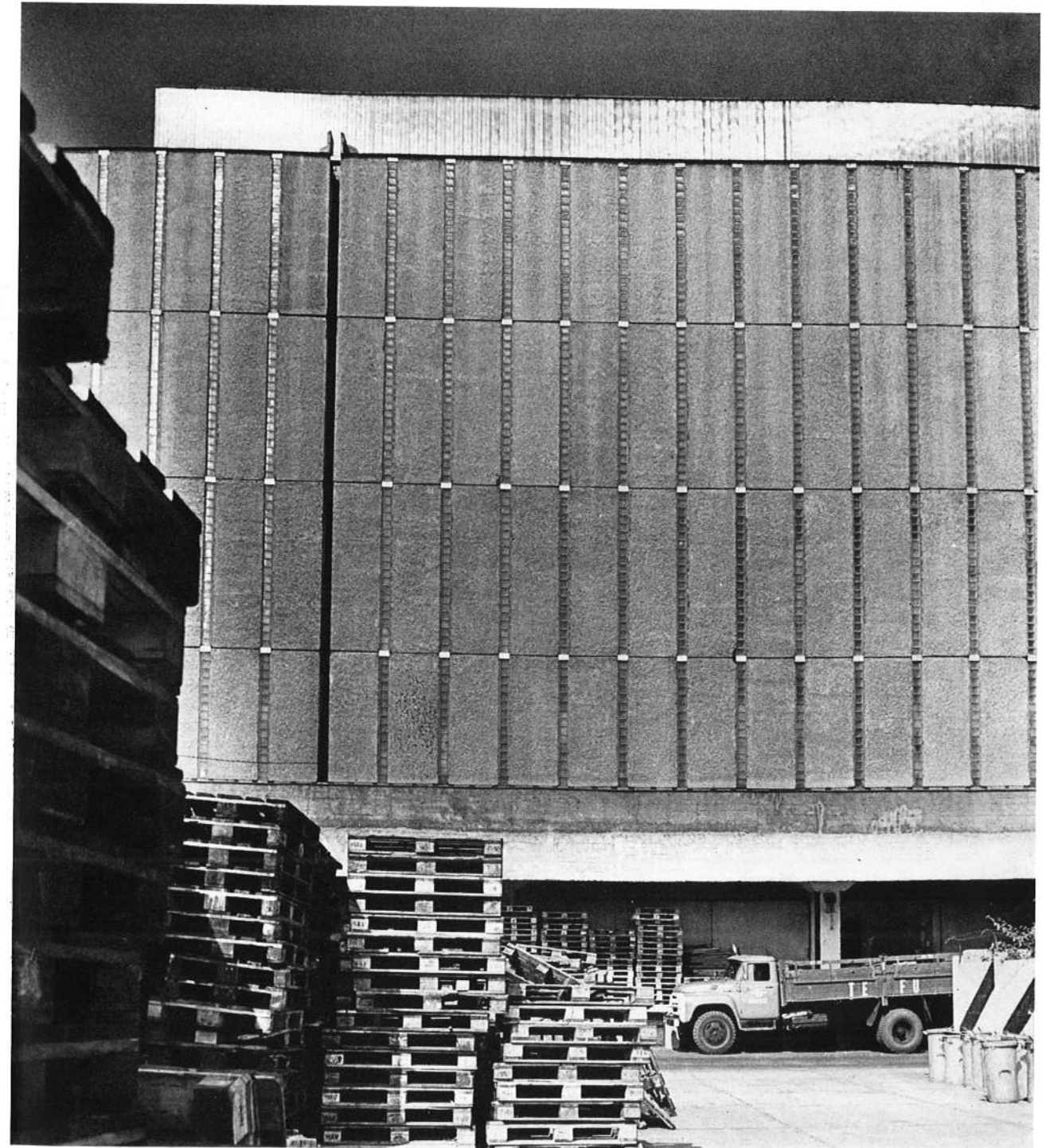


Általános emeleti alaprajz m = 1 : 800  
 1. Áruátvétel, 2. Expedíció, 3. „Kommissió”, 4. Porta  
 5. Rakodó lapos árutárolású áruhalmoz, 6. Teherlift,  
 7. Személylift

A-A metszet m = 1 : 800  
 1. Áruátvétel, 2. Expedíció, 3. Főraktárszint, 4. Iroda-  
 szint, 5. Szociális szint



Udvari homlokzat



# CHINOIN GYÓGYSZER ÉS VEGYÉSZETI TERMÉKEK GYÁRA ISTVÁNTELKI ÚTI HÉTSZINTES RAKTÁRA

Tervező: **IPARTERV**  
Építész: **Pál Balázs**  
Statikus: **Kovács László**  
Épületgépész: **Zrak György**  
Villamos: **Szeőke István**  
Kivitelező: **21. sz. ÁÉV**  
Építésvezető: **Pálosi Gyula**



Istvánlaki úti homlokzat

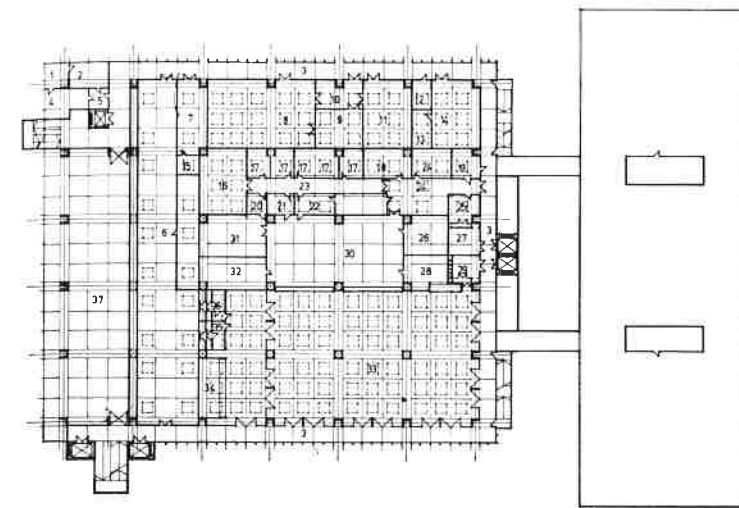
Újpesten a Chinoin rekonstrukciója keretében kellett telepíteni a gyár gyógyszerkészítő-kiszerező üzemét. A megvalósítás során számolni kell azzal, hogy a zavartalan üzemeltetés miatt az épületrészt két ütemben legyen megépíthető. A fenti területen a tervezéskor érintetlenül hagytuk a jelenleg is nagyobb részben meglévő, régi, kb. a századforduló körül épült, nem erre a célra készült épületbe ideiglenesen telepített kiszerező üzem, melyet második ütemben javasolunk teljes lebontásra. A figyelembe veendő építési volumen megközelítve látszik a 150–200 000  $\text{Im}^3$  nagyságrendet, és párkánymagassága 40 m fölé emelkedik. Ez városképi szempontból a jellegében családiházias övezetben mindenképpen léptékváltást jelent. Ezért az épület telepítésmódját, városképfarmáló hatását illetően a Budapest főváros VB. Építési és Városrendezési Főosztályával konzultáltunk. Ennek eredményeként az Istvánlaki útra, a beépítési vonalra hoztuk ki az épület bütőhomlokzati síkját. Így az utcaképben az épület tömege jelentkezik, és mint városképfarmáló elem hat.

A teljes kiszerező-kikészítő üzem tervezési programját tanulmányozva az építetövevel megállapítottuk, hogy ebből a volumenből a központi tárolási és expedíciós funkciókat leválasztva, ezeket egy kb. 10 000  $\text{m}^2$  össz-

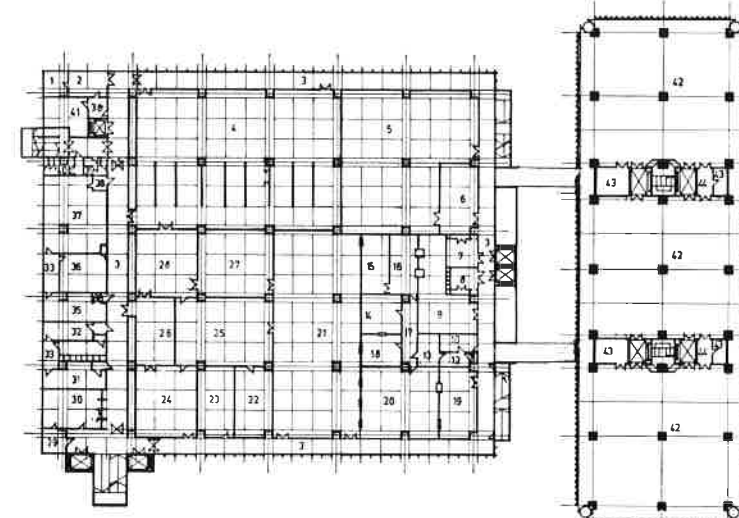
alapterületű és kb. 48 000  $\text{Im}^3$  nagyságrendű épületben lehet elhelyezni. Az állandóan változó, az anyagmozgatásból eredően a helyszíni adottságoknak megfelelően a tárolás funkcióit magukban foglaló optimális téregységeket úgy alakítottuk ki, hogy 3 db egyenként kb. 400  $\text{m}^2$  alapterületű egységgel számoltunk. Ilyen módon a térkapcsolás lehetősége 2 db közbeiktatott forgalmi és szállítási csomóponttal (2x2 db személykíséretű 2000 kg-os teherfelvonóval) egy szinten 3 db 400  $\text{m}^2$ -es raktáregységet lehetett figyelembe venni. Ezeket alul átmenő szállítási útvonalakhoz kapcsolva mind a beérkező (fogadó), mind a távozó (expedíciós) anyagmozgatás szempontjából variábilisan lehet hasznosítani.

A szintenkénti raktárkezelés, W. C.-csoportok, dohányzó-pihenő stb. mellékfunkciókat a 2 db forgalmi és szállítási csomópontokhoz kapcsolva alakítottuk ki a kétszintes elrendezésben. Így az egyes raktárterek áttekintése is jobban megoldható.

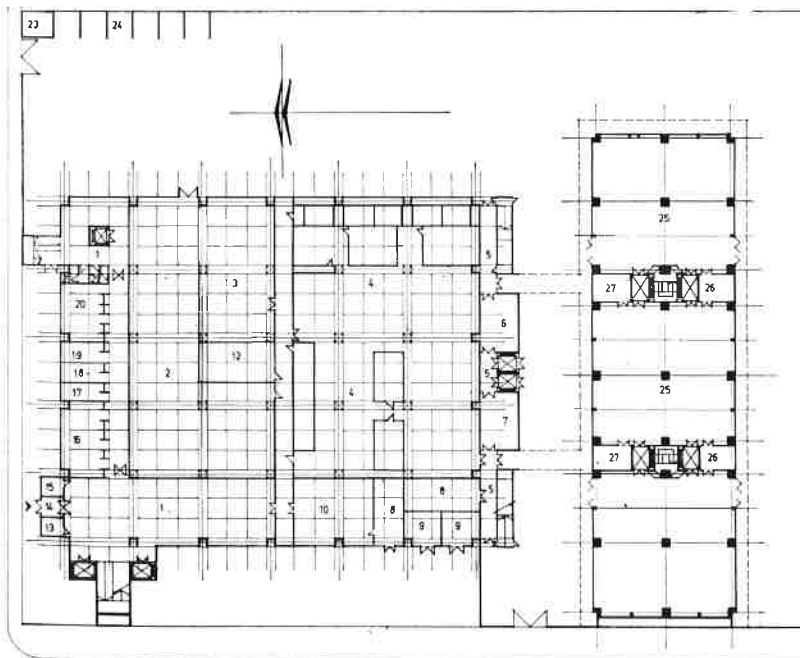
A tárolásra kerülő anyagok fajtája elég nagy skálát mutat. A különböző csomagolóanyagok (papír, karton, műanyagfóliák), kiszerezőanyagok (üveg, műanyagfésűk, kapszulák, kupakok stb.), a gyógyszeralapanyagok, töltőanyagokon túl az anyagmozgatást szolgáló konténer egységek (láda, doboz stb.), és az ezeket szállító kiskocsipark, vala-



VI. emeleti alaprajz  $m = 1 : 1000$   
1. Nyomdavezető, 2. Grafikus, 3. Közlekedő, 4. Gépiró és sokszorosító, 5. Előtér, 6. Elszívógépház, 7. Boyler, 8. Gépterem, 9. Papírvágó, 10. Előtér, 11. Szedőterem, 12. Festéktároló, 13. Szitakészítő, 14. Szitanyomó, 15. Hidrofor, 16. Szárazáru, 17. Raktár, 18. Öltöző, 19. Hulladék, 20. Hálókészítő, 21. Hűselőkészítő, 22. Hűtő, 23. Közlekedő, 24. Átvevő, 25. Konyhafőnök, 26. Fekete mosogató, 27. Kapcsolótér, 28. Fehér mosogató, 29. Trafókamra, 30. Főzőkonyha (1000 adag), 31. Hidegkonyha, 32. Tésztakonyha, 33. Étterem, 34. Ruhatar, 35. Női W. C., 36. Férfi W. C., 37. Próba-gépterem

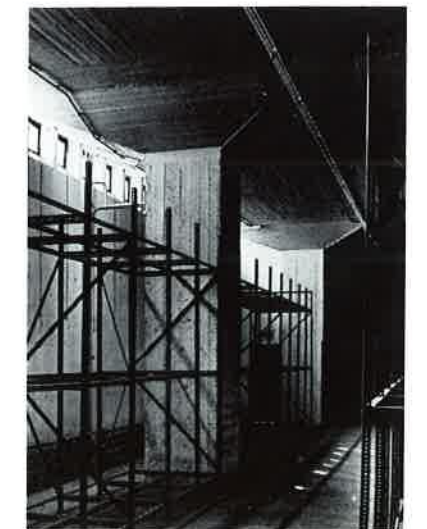


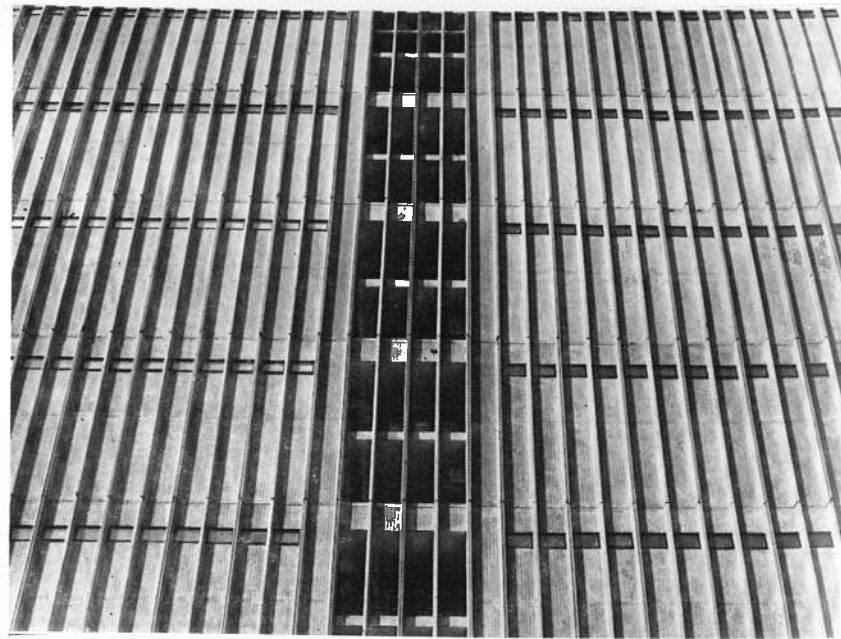
III. emeleti alaprajz  $m = 1 : 1000$   
1. TMK-vezető, 2. Műhely, 3. Közlekedőfolyosó, 4. Kemény zselatin kapszulatöltő, 5. Lágyszelatin kapszulatöltő, 6. Zselatinfőző, 7. Kapcsolótér, 8. Trafókamra, 9. Aszeptikus porelőkészítő, 10. Feketeöltöző, 11. W. C., 12. Zuhany, 13. Fehéröltöző, 14. Szepitikus szemkenőcsgyártó, 15. Aszeptikus töltő, 16. Aszeptikus porgyártó, 17. Közlekedő, 18. Aszeptikus szemkenőcsöltő, 19. Előkészítő, 20. Aszeptikus gyártó, 21. Csomagoló, 22. Hűtő, 23. Mosogató, 24. Raktár, 25. Kúp-kenőcs gyártó-töltő, 26. Porelőkészítő, 27. Portöltő, 28. Porgyártó, 29. Adminisztrátor, 30. Üzemvezető, 31. Férfi feketeöltöző, 32. Zuhany, 33. Mosdó, 34. Férfi fehéröltöző, 35. Női fehéröltöző, 36. Zuhany, 37. Női feketeöltöző, 38. Előtér, 39. Férfi W. C., 40. Női W. C., 41. TMK, 42. Raktár, 43. Pihenő, 44. Átközlekedő, 45. Összekötő folyosó



Földszinti alaprajz  $m = 1 : 1000$   
1. Előcsarnok, 2. Hőközpont, 3. Hűtőgépház, 4. Klímagépház, 5. Közlekedő, 6. Zöldségelőkészítő, 7. Zöldség-raktár, 8. Kapcsolóhelyiség, 9. Trafókamra olajgyűjtő-térrel, 10. Vezénylés, 11. Közlekedőfolyosó, 12. Lió-gépház, 13. Rendészet, 14. Szellőző, 15. Porta, 16. Orvosi rendelő, 17. Párt, 18. KISZ, 19. Szakszervezet, 20. Tűzoltóság, 21. Női W. C., 22. Férfi W. C., 23. Gázfogadó, 24. Gázlefejtő és tároló, 25. Raktártér, 26. Átközlekedő, 27. Pihenő

Raktártér





mint szállítódény-kezelés, takarítása, tárolása, manipulációja oldandó meg az egyes szinteken. A csomagolóanyagok közül a csomagolóautomaták papírfajtáinak, valamint egyes gyógyszeralapanyagoknak klimatizált tárolását is meg kellett oldani a negyedik szinten.

Az alaprajzi szervezés során figyelemmel kellett lenni a második ütemben majd megvalósuló kiserelő-kikészítő üzem telepítése és kapcsolódása lehetőségére, mivel a technológiai és anyagmozgatási vonatkozásokon kívül a teljes épületcsoportnak a szociális létesítményeit (öltözők, étterem) a második ütemben irányozta elő a tervezési program.

A telepítés kialakításánál a Tél u. járdavonaltól kb. 15 m-es előteret hagyva helyeztük el a raktárépületet, továbbá a régi épületből is annyit javasoltunk első ütemben leontásra, hogy a raktár Ősz u. felé eső részén a régi épület felé kb. 15 m szabad sáv álljon rendelkezésre. Így az áru be- és kiszállításá-

hoz biztosítható volt a szükséges manipulációs tér. A teherhordó szerkezet megválasztásánál előképül szolgált a Juhász Jenő építész által tervezett Kén utcai gyapjúraktár 9x9 m-es hálósztású megoldása, melyet részben a helyi adottságoknak, részben a fenti funkcióknak megfelelően módosítottunk. Gazdaságosnak és építési technológiában ésszerűen megvalósíthatónak bizonyult a vízszintes és függőleges teherhordó szerkezeteket monolit vasbetonból előírnyozni, az igényeknek megfelelően szintenkénti 2 kp/m<sup>2</sup> hasznos terhelésre méretezve. A külső térelhatárolás, előregyártott vb. bordás panelekkel készült, kétrétegű, billenőszerkezetű, födém alatti ablakkal. A belső oldalon hőszigetelésként 2 réteg kőszivacsfallal, vakolva és meszelve.

A tűzrendészeti előírásoknak megfelelően, minden raktártérből négy irányban a menekülés lehetőségét biztosítottuk vészlejárók elhelyezésével.

Pál Balázs

## SZERSZÁM ÉS GÉPELEM GYÁRAK KECSKEMÉTI TELEPE

Tervező:  
Építész:  
Statikusok:

Épületgépészek:

Technológia  
és elektromosság:  
Főtervező:  
Főépítésvezető:  
Kivitelező:  
Tervezés éve:  
Kivitelezés éve:

**IPARTERV**  
**Bőjthe Tamás**  
**Márton Botond**  
**Juhász Tivadarné**  
**Katona Lajos**  
**Petrás Attiláné**  
**Kalmár József**

**KGMTI**  
**Ungi János**  
**Törteli Ferenc**  
**Bács megyei ÁÉV**  
**1966.**  
**1967—70.**

A beruházás célja a pneumatikus gépgyártás és a járműhidraulika-gyártásból a tehergépkocsi és dömpertidraulika, valamint az osztott szervokormány gyártásának letelepítése. E célra a kecskeméti déli iparterületen, a Szegeci út mentén mintegy 20 ha terület került kijelölésre.

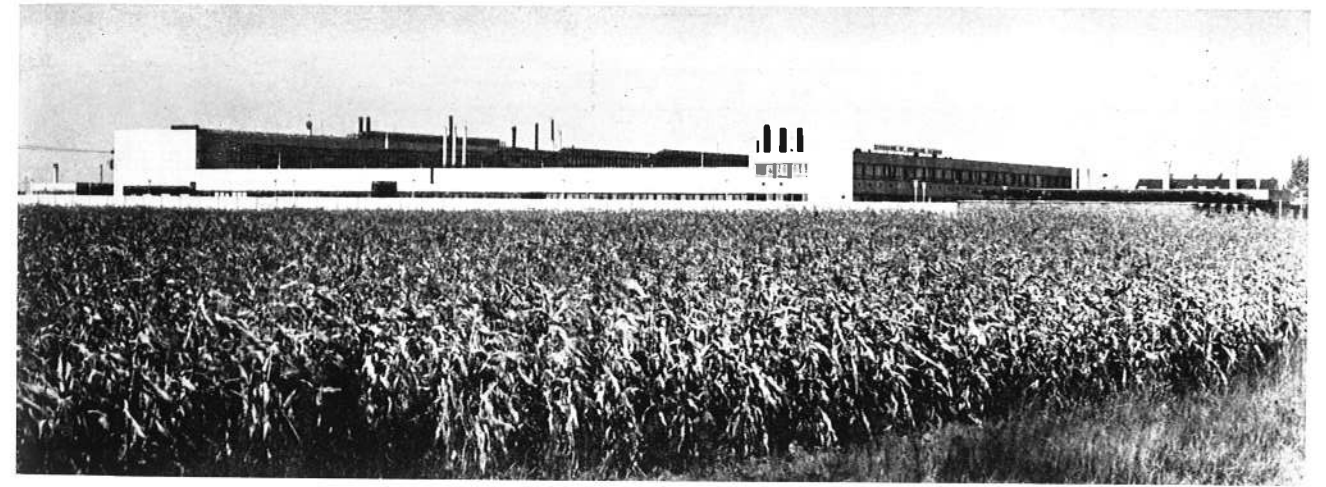
A telep magját a közel négyzetes alaprajzú, földszintes szerelőcsarnok alkotja, melyet 9x9 m-es típuscsarnok alkalmazásával terveztünk egyedi shed-rendszerű felülvilágítókkal. A csarnok nyugati oldalához részben kétszintes, részben daruzott monolit hőkezelő épületrész csatlakozik, keleti oldalán pedig nyaktag beiktatásával kétszintes típusiroda-szociális épületet terveztünk. Ugyancsak a 9x9 m-es típuscsarnok elemeiből terveztük a technológiai okokból különállóan telepített pneumatikus szerelőt, valamint ilyen elemeket használtunk fel a gépkocsiszerelő és vegyianyag-raktár épületek teherhordó szerkezetének tervezésénél. A gyártelep előkertjében helyet foglaló étterem-konyha és porta-kerékpár épületek monolitikus, félvázas szerkezetűek.

A tervezés problémáit a kötött technológia mellett a rendezett és kiegyensúlyozott telepítés biztosítása, majd az ennek megfelelő építészeti jelleg kialakítása jelentette. A típusépületek (csarnok, iroda-öltöző) összehangolása is bizonyos nehézségekkel járt, mivel az iroda magassági paraméterei nem oszthatók a 0,60 m-es csarnokmodullal, a hőkezelő épület kötött méretei pedig többféle egyedi falpanel tervezését eredményezték.

Egyedi tervezés eredménye a 9x9 m-es típuscsarnok szerkezetéhez alkalmazott könnyű szerkezetű shed felülvilágító, mely kétoldali bevilágítással és nyitható ablakokkal egyenletes megvilágítást és jó szellőzést biztosít. Szerkezete acélvázon hullámpala fedés, hőszigetelése az eternit lemezre ragasztott 5 cm vastag hungarocell lemez.

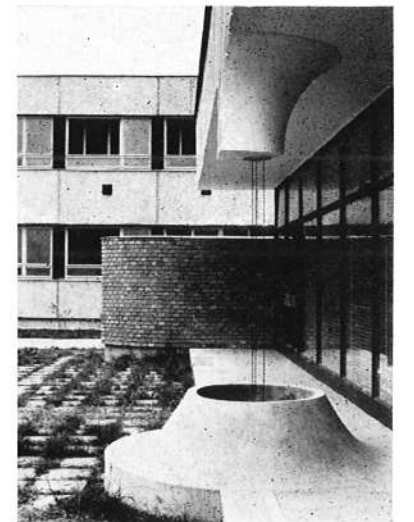
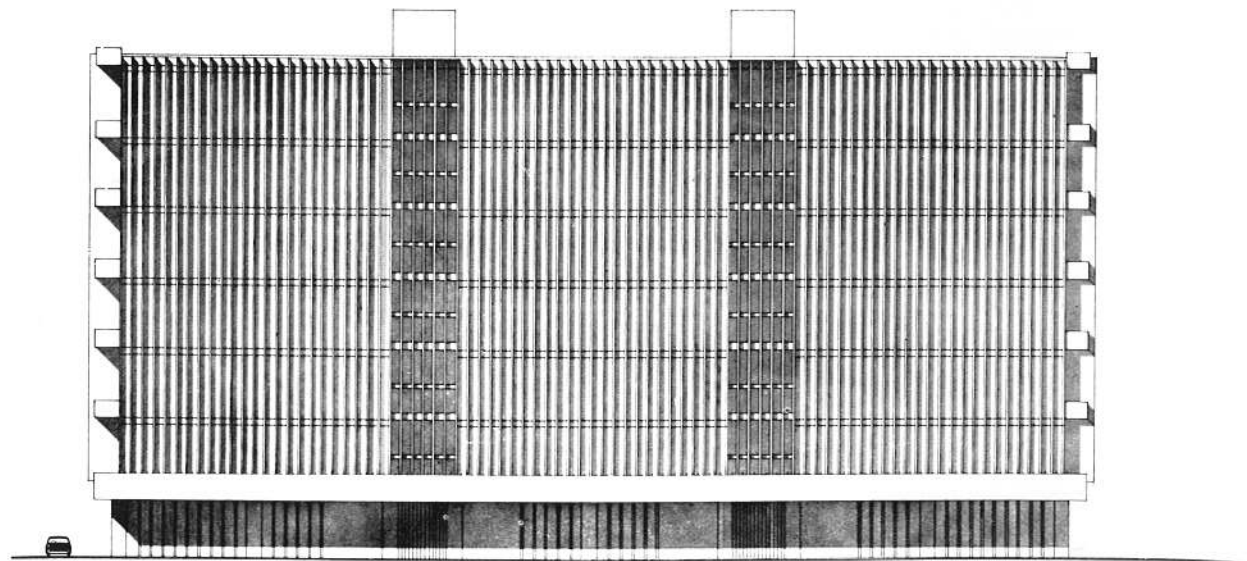
A csarnok fejtetőjébe blokkosítottuk azokat a kiegészítő üzemszerveket, amelyeket a technológiai adottságok miatt a földszintes csarnokban nem lehetett elhelyezni vagy amelyeket nem akartunk külön épületrészbe telepíteni. Így a fejtető egyik fele daruzott hőkezelő üzem, másik fele pedig kétszintes műhely — trafó, kapcsolóház, szellőző gépház, fekete-fehér öltöző, mosdó — céljára szolgál. A szerkezeti váz monolit, a födémek és falpanelek előre gyártottak.

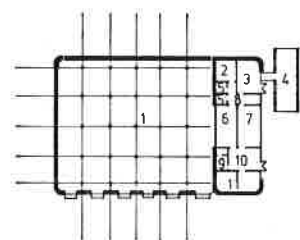
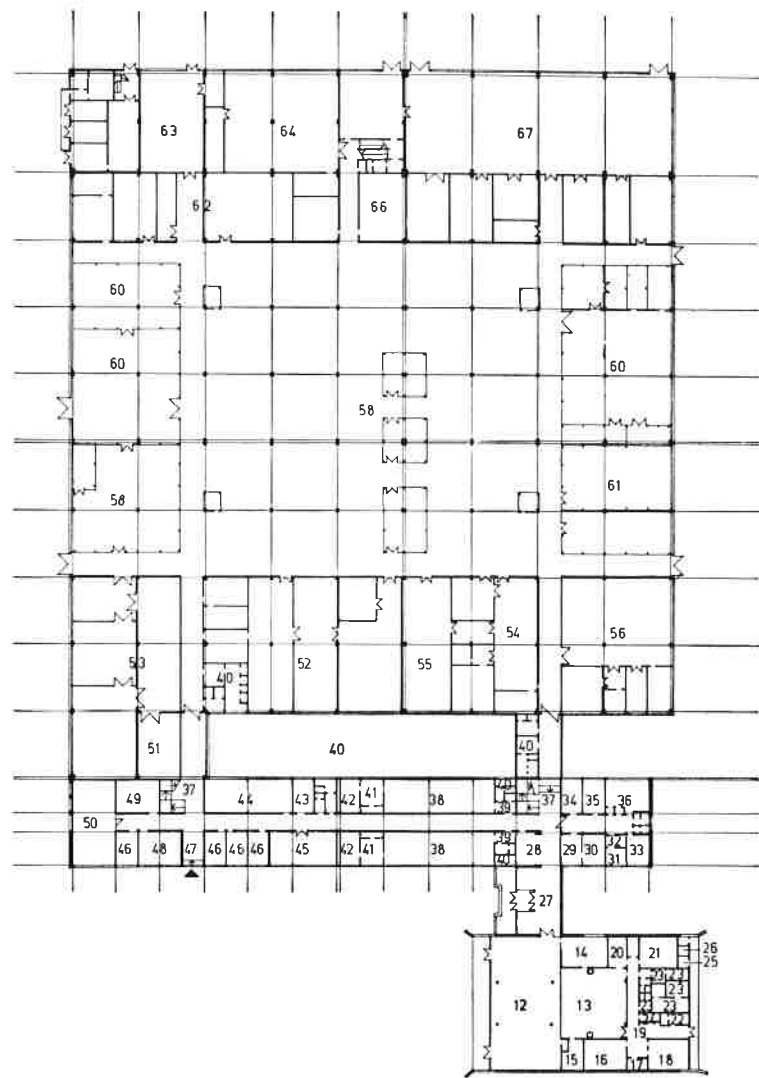
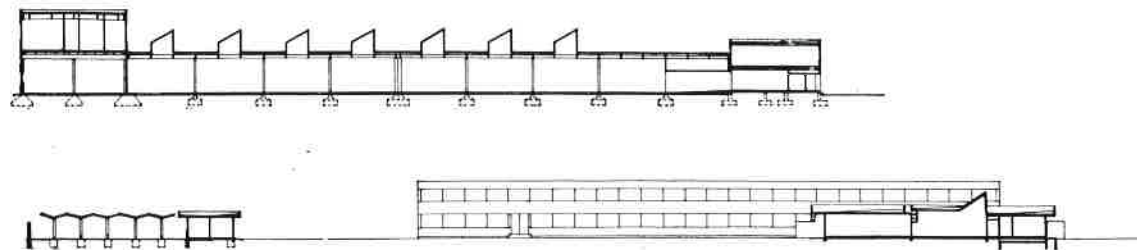
A daruzott rész technológiája fokozott szellőzést igényel, így a kétoldali ablakoson kívül „laterna” kialakítású tetőszellőzőt ter-



Raktárépület déli homlokzata

m = 1 : 500





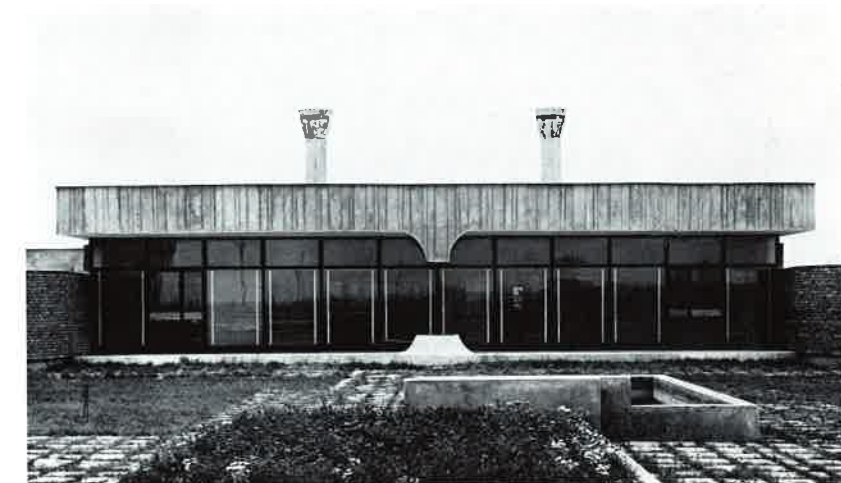
Földszinti alaprajz  
 Portaépület:  
 1. Kerékpártároló. 2. Raktár. 3. Hídmérlegház. 4. Hídmérleg. 5. Motozó. 6. Rendészet. 7. Gépkocsivezetők. 8. Előtér. 9. W. C.-csoport. 10. Váró. 11. Portásfülke pihenővel  
 Étterem, konyhaépület:  
 12. Étterem. 13. Konyha. 14. Fehérmosogató. 15. Feketemosogató. 16. Zöldségelőkészítő. 17. Göngyöleg-raktár. 18. Földesáruraktár. 19. Közlekedő, átvevő. 20. Hűselőkészítő. 21. Szárászuraktár. 22. Iroda. 23. Öltöző-zuhany-W. C.-csoport. 24. Raktár. 25. Hül-ladéktároló. 26. Hőközpont  
 Irodaépület:  
 27. Előcsarnok. 28. Büfé. 29. Telefonközpont. 30. Gép-

terem. 31. Akkumulátortér. 32. Előtér. 33. Labor. 34. Fektető. 35. Elsősegély-hely. 36. Orvosi rendelő. 37. Lépcsőház tere. 38. Öltöző. 39. Előtér. 40. W. C.-csoport. 41. Öltöző. 42. Zuhanyzó. 43. Főtechnológus. 44. Technológiai osztály. 45. Hőközpont. 46. Iroda. 47. Bejárat. 48. Fénymásoló. 49. Irattár. 50. Termelési osztály. 51. Légtechnika  
 Gyártócsarnok:  
 52. Hidraulika. 53. Felületkezelő (festőde). 54. MEO. 55. Félkészáru-raktár. 56. Szerszámműhely. 57. Forgácsoló műhely. 58. Készáruraktár. 59. Nyersanyag-raktár. 60. TMK. 61. Szerszámműhely és előkészítő. 62. Segédanyagraktár-iroda. 63. Asztalosműhely. 64. Tanműhely. 65. Légtechnika. 66. Műhelyvezető. 67. Hőkezelő, segédüzemeivel

Portaépület északi homlokzata



Étterem, konyha déli homlokzata



Étterem, konyha távlati képe



veztünk, melynek ablakai külső járdáról kezelhetők.  
 Az iroda-szociális épület különleges tervezési problémát nem jelentett, bár a csarnokhoz való csatlakozása miatt el kellett térnünk az alaprendezéstől.  
 A konyha-étterem és porta-kerékpártároló épületeknél tudatosan törekedtünk a szokványtól eltérő építészeti megoldásra, a mögöttük levő típusépületek bizonyos egyhangúságával szembeni kontraszt kialakítása

érdekében. Itt mezőtúri téglával burkolt teherhordó körítőfalakat terveztünk, nyersbeton parkánnyal, sötétszürkére mázolt acélszerkezettel. A téglafalak vonalvezetésénél legömbölyített sarkokat és ívelt falvégeket terveztünk, az előzőekben említett kontraszt fokozása céljából.  
 A kerékpártároló terület lefedésére egyedi acélvázú poliészter hullámlemezfedésű tető készült.  
 Épületgépészeti megoldások szempontjából

a telepen szokványos berendezéseket terveztünk. A megvalósítás során az eredetileg tervezett széntüzelésű kazánház elmaradt, az egész üzemből gázfűtésre tértek át. Az áttervezési munkákat a Kecskeméti Tervező Iroda készítette, tervezőink konzultatív bevonásával. Ennek során az irodákban és a kisebb légtérű helyiségekben konvektoros, a nagy légtérű helyiségekben pedig gázgenerátoros fűtőberendezés készült.

Böjthe Tamás



## ÖTSZINTES FINOMMECHANIKAI ÜZEMI ÉPÜLET

Tervező: **IPARTERV**  
 Építész: **Juhász Jenő**  
 Statikus: **Dr. Pozsgai Lajos**  
 Gépész: **Thorday Lajos**  
 Klíma: **Száva György**  
 Elektromos: **Magyar Sándor**  
 Technológia: **ÁGTI**  
 Kivitelező: **21. ÁÉV**  
 Tervezés éve: **1965.**  
 Kivitelezés éve: **1968—70.**

Tervezési alapelvek: a technológia és a beruházó olyan épület megtervezését kívánta, amely a korunkra jellemző technológiai változásokat gyorsan és könnyen ki tudja elégíteni. A fenti alapelv építészeti tekintetben azt jelentette, hogy a hagyományostól eltérő megoldásokat kell találni. Ha azt vizsgáljuk, hogy a technológiai változások milyen építészeti megoldandó feladatokat jelenthetnek, akkor megállapíthatjuk, hogy szükséges:

1. helyet biztosítani egy rugalmasan kezelhető energiahálózat részére,
2. a helyiségek esetleges átcsoportosítási lehetőségére gyors és tiszta megoldást kell találni.

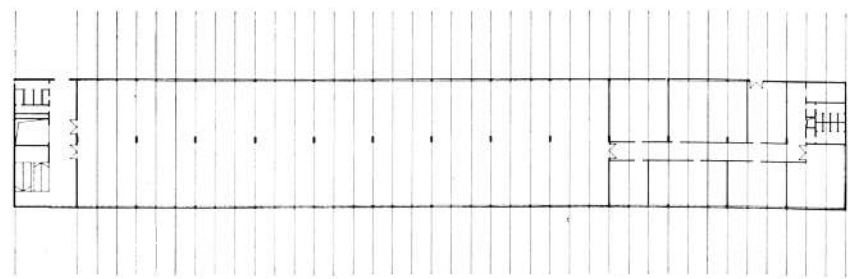
Ezen alapvető kívánalmak maguk után vonták, hogy a technológiával szorosan kapcsolódó épületszerkezetek (álmennyezetes födém, mozgatható válaszfalak) mellett a többi épületszerkezeti megoldások (homlokzat stb.) is összhangban legyenek megoldva.

Telepítése alaprajzi értelemben adott volt, két meglévő épülethez való csatlakozás és

az utcavonal határozta meg. Magassági értelemben az előírás 21,00 m-ben adta meg a párkánymagasságot.

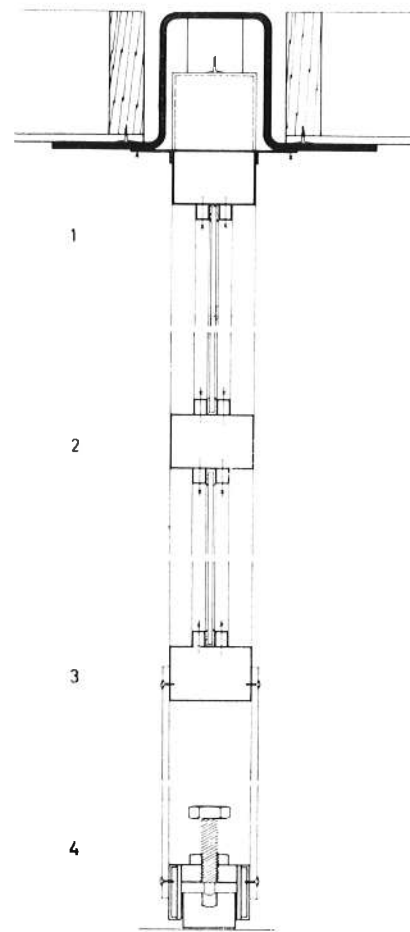
Alaprajzi és szerkezeti elrendezés: a geometriai kötöttségek alapján az épület alaprajza kerekén 105×15 méter területet foglal el.

Építészeti és statikai megfontolás eredményeként az épület déli végén nyert elhelyezést a vertikális közlekedési csomópont (lépcsőház, teherfelvonó, eü. helyiségek, közlekedő). Az északi végére pedig egy eü. helyiségcsoport került, csatlakozva a meglévő közlekedési csomóponttal. Ezek szerkezeti monolit vb. lemezművek, amelyek az épület stabilitását biztosítják. Közöttük 2×7,50×7,50 m-es hálóban kb. 90,0 m-es hosszban szabad terület biztosít helyet a technológia részére, változtatható térelválasztási és energiaátcsoportosítási lehetőségekkel. A középső rész szerkezeti megoldása előregyártott, merev vasbetétes vb. pillérek. A hosszanti irányban, előregyártott vb. mestergerendákkal, amelyre 2,50 m-enként acélszerkezetű rácsostartók (fiók-



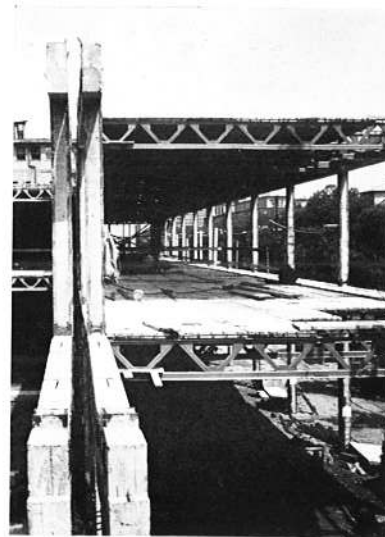
Általános emeleti alaprajz

m = 1 : 900



Mozgatható válaszfal metszetrészlete m = 1 : 4

Szerkezeti keresztmetszet



gerendák) támaszkodnak, ezekre előregyártott vb. tálcák kerültek elhelyezésre. Épületszerkezeti megoldás jellege: mint már előláróban mondtuk a technológia által megkövetelt „rugalmasság” az épület 90%-át, mai értelemben, az ún. könnyűszerkezeti építésmód kategóriába sorolja. Független: figyelembe véve a kivitelezési lehetőségeket, a függönyfal tartóvázát önálló egységekre bontottuk, amelyet az épület vázszerkezete határozott meg. Az így kialakított kis egységek a hőszigetelésből és külső erőhatásból (szél) keletkező erőket az épületvázra adják át. Anyag tekintetében hidegen hajlított acéllemezről készített, doboz szerkezetet terveztünk, amely egyben az ablakszerkezet tokja, valamint befogási lehetőséget biztosít, az ablaktól ablakig tartó kettős profilüvegfal részére is. A függönyfalváz + az ablakszerkezetnél felhasznált acél mennysége 20 kg/m<sup>2</sup>.

Álmennyezet: favázon azbesztcementlemez burkolatú panelek. Az így kialakult födémter a technológiai vezetékek elhelyezésére szolgál. A panelekbe kerültek beépítésre a sávosan elhelyezett világítótestek is. Az álmennyezet-panelek mérete 2,35×1,00 m. A rácsos tartók húzott övénél kalapszelvényre támaszkodnak. Súlyuk 13 kg/m<sup>2</sup>.

Mozgatható válaszfalak: vázúak hidegen hengerelt 60×40×2,5 mm méretű, négyzet-szelvényű acélső, alsó részük kétoldali farostlemez burkolattal, 1300 mm-es magasságig, felső részük üvegezett. Általánosan négyfajta alapelemből állíthatók össze, alapelemként ajtós változatok is vannak.

A mozgatható válaszfalelemek felső végükön a rácsos tartók húzott övét képező kalapszelvénybe fekszenek fel, befejtésük alul történik.

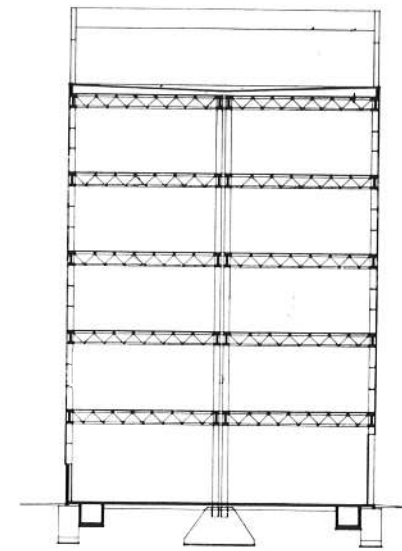
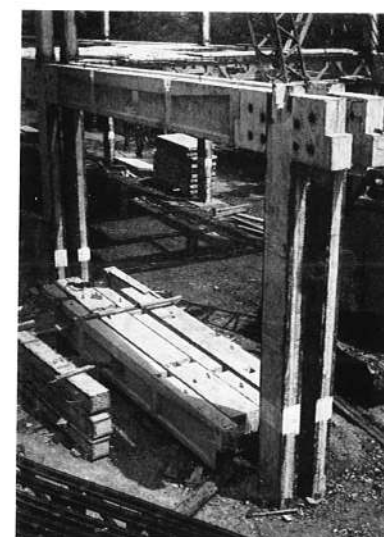
Az acélváz súlya 9 kg/m<sup>2</sup>, a farostlemez súlya 4 kg/elem m<sup>2</sup>, ez összesen 13 kg/m<sup>2</sup> üveg nélkül, ami a kisebb elemnél 78 kg, a nagyobb hosszanti elemnél 104 kg súlyt jelent.

### Általános adatok

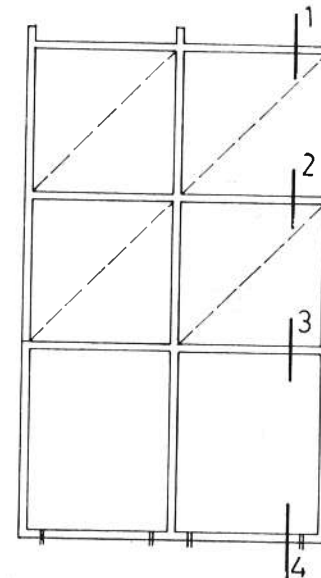
Beépített alapterület	.....	105 × 15,5 =	1 630 m <sup>2</sup>
Beépített térfogat	.....	1630 × 21,2 =	35 000 m <sup>3</sup>
Építési költség	.....		30 000 000 Ft
Egységár	.....		860 Ft/m <sup>3</sup>

Juhász Jenő

Szerkezeti részlet

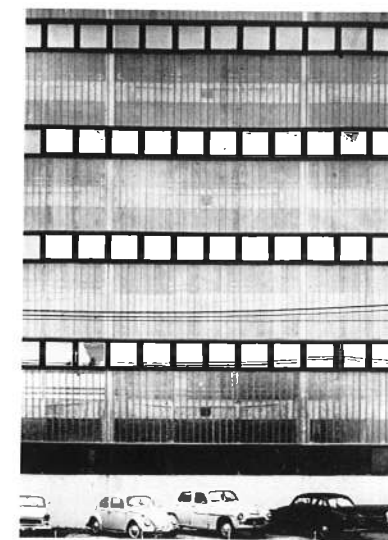


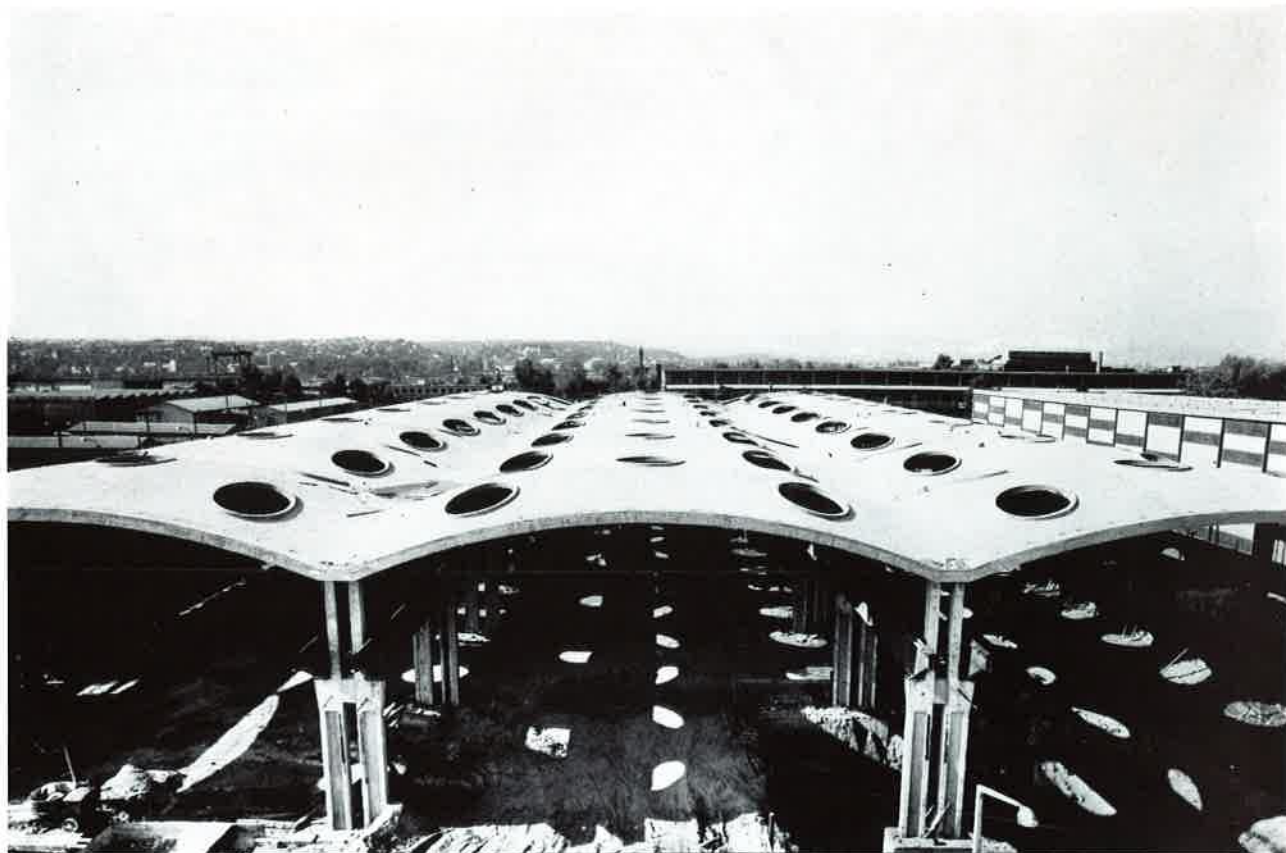
Keresztmetszet m = 1 : 400



Mozgatható válaszfal részlete

Homlokzati részlet





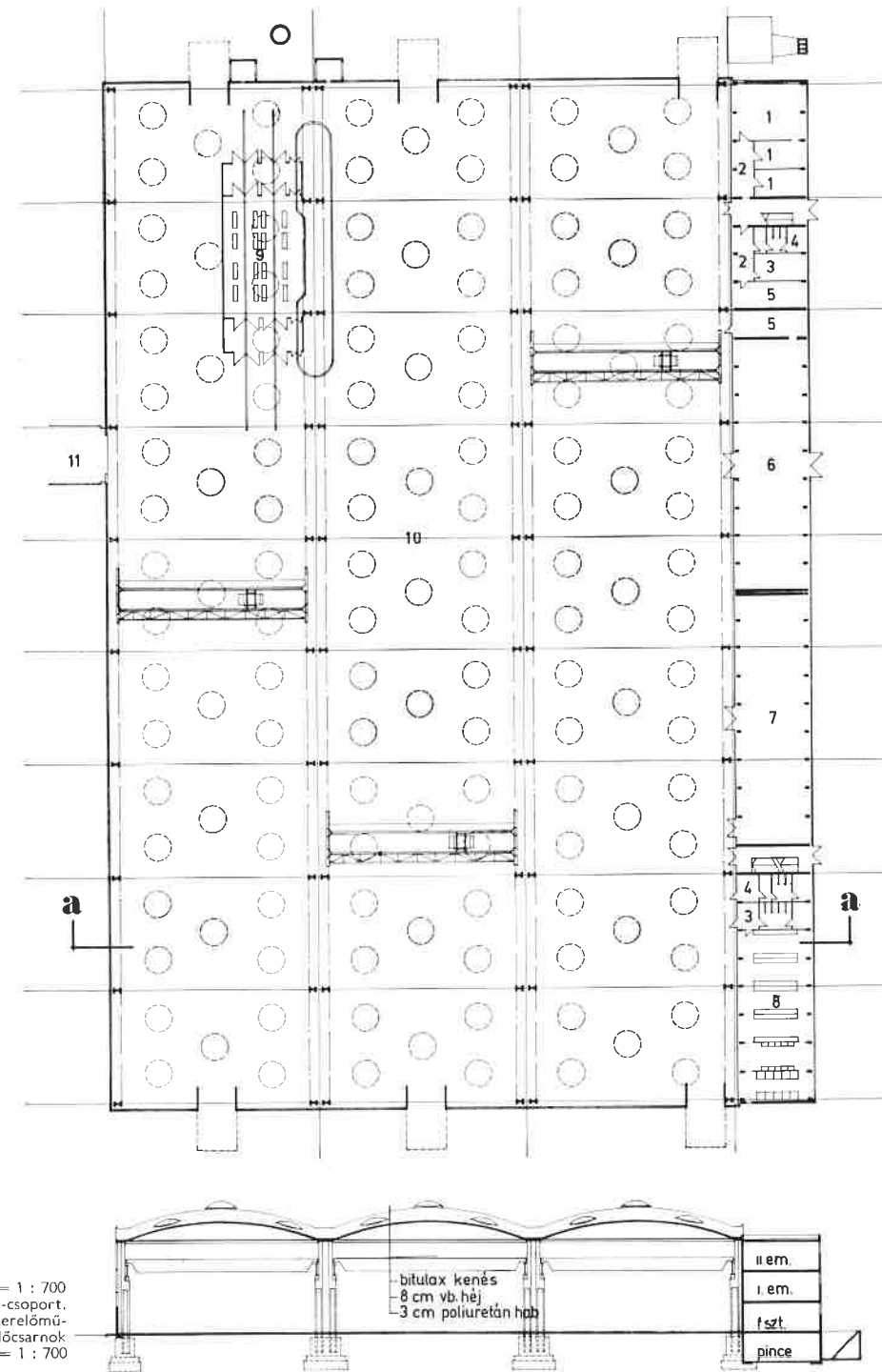
A Szerszámgépgyár speciális gyártási programját szolgálja a célgépcsnok. Háromhajós, daruzott csarnoktér, melyben a tervezett, kötött technológia ellenére számolni kell az idők folyamán bizonyos variabilitási igényekkel is. Mint a gépgyártási technológiáknál általában, a csarnoktérben sokrétű munkafolyamatot kell figyelembe venni: a gépi megmunkálástól, a szerelésen át, a kikészítésig, felületkezelésig; így maga a gyártási folyamat adja az igények széles skáláját.

A természetes megvilágítás szüksége hasonló méretű munkaterekénél is elsőrendű követelmény. Jelen esetben az épület tájolása nem tette volna lehetővé a Shed-rendszerű csarnokszerkezet kialakítását. Továbbá a Csepel Vas- és Fémművek telepén közismerten nagy gondot jelent a légtérben jelenlévő gázok elleni bádogoszerkezetek védelme. Ezért javasoltuk jelen térelhatároló szerkezet alkalmazását, mely mindkét szempontból megoldást jelen: a műanyag kupolákon át érkező szórt fényt a munkahelyeket egyenletes és bőséges fényrel látja el, és a közös peremtartós héjsorok nem igénylik bádogoszerkezetek alkalmazását. Ezt a fajta héjszerkezetet hazánkban először alkalmaztuk, és a gyakorlat igazolta elképzelésünk helyességét.

Csepelen a 11,00 x 22,00 m alapterületű elliptikus héjszerkezetet a 25. sz. ÁÉV már a csögyárnál is és a színesfémműnél is kivitelezett daruhídra épített gördülő állványról előzetesen elkészített peremtartókra függesztett zsaluzó elemek felhasználásával. Tehát mint helyi adottsággal és építéstechnológiai tapasztalattal rendelkező kivitelezői felkészültség is adta volt. Az előző esetekben azonban a hajók hossztengejére merőlegesen a héjakat külön-külön peremtartókra szerkesztették, ezáltal alakultak ki 11,00 m-enként bevilágító sávok, melyek

## CSEPEL VAS- ÉS FÉMMŰVEK — SZERSZÁMGÉPGYÁR CÉLGÉPCSNOKA

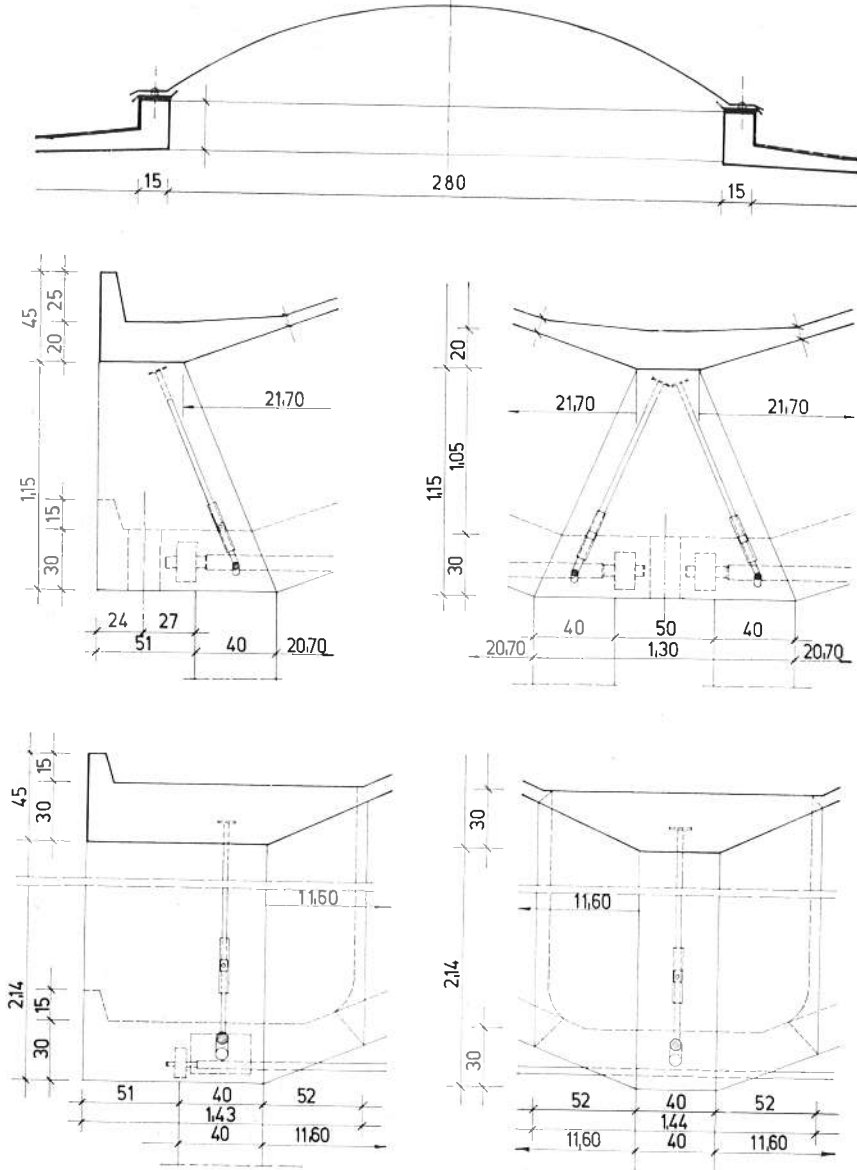
Tervező: **IPARTERV**  
Építész: **Pál Balázs**  
Statikus: **Reisch Róbert**  
Épületgépész: **Árendt Lajos**  
Légtechnika: **Csanádi Zoltán**  
Villamos berendezés: **Andrási László**  
Lakatos szerkezetek: **Szigeti Kálmán**  
Kivitelező: **25. sz. ÁÉV**  
Építésvezető: **Varga János**



Földszinti alaprajz m = 1 : 700  
1. Labor. 2. Előter. 3. W. C.-csoport. 4. W. C.-csoport.  
5. Iroda. 6. Hegesztőműhely. 7. Villamos szerelőműhely. 8. Öltöző. 9. Festékkamra. 10. Szerelőcsarnok.  
Keresztmetszet m = 1 : 700

épületszerkezeti és világítástechnikai megformálása közben megoldást jelentett. Ezekből a tapasztalatokból kiindulva merült fel az egyenletesebb világítás igénye, valamint az előbb említett bádogoszerkezetek elhagyása, és végül a BITULAX vízszigetelés alatti vb. héjban előforduló hajszálrepedések korlátozásának igénye. A szerkezet kialakításánál az ipari technológiai igények a feszítáv, a daruzás és egyéb különleges adottságok héjszerkezeti térlefedést követeltek. A csarnok oszloptávolsága 12 x 22 m. Háromhajós, mindegyik hajóban nagy terhelésű futódaruk működnek, melyek a gazdaságos építéstechnológia előfeltételét képezték. Az épület teljes kiter-

jedése keresztirányban 3 x 22 m, hosszirányban 9 x 12 m. Az oszlopok a beemelés helyén készültek. Elhelyezésük helybeállítás történt. A darupályák többtámaszúak, a külön gyártott részek helyszíni szegecseléssel kapcsolódnak. A földem elliptikus körgyűrű felület alakú, 7 cm vastag monolitikus vasbeton héjból áll. A héjak találkozásánál kialakuló vápákban vonórudas ívtartók vannak. A héjfelületet minden szekcióban 5 db 2,80 m átmérőjű kör alakú felülvilágító nyílás töri át. A nyílások felett tényáteresztő műanyagkupolák vannak. A hőszigetelés a héj alsó felületére felhordott szórt aszbest, illetve lágy poliuretánhabszivacs műanyagragasztóval ra-



Vasbeton peremtartók részletei m = 1 : 40

Fejépület



gasztva, a külső víz szigetelés 5 rétegű bitulaxból áll, ezüst színű fedőréteggel.  
 A szerkezet építése a székesfehérvári könnyűfémműnél bevezetett technológiai elv A szerkezet építése a székesfehérvári könnyűfémműnél bevezetett technológiai elv továbbfejlesztésével történik. Az I. ütemben a keresztirányú 22 m fesztávú peremtartók készültek, a daruhídra épített gördülőállványon, ezt követve a héjak és a rövidebb peremtartók egyidejű betonozása a peremtartókra függesztett acélvázszalu elemeken.

A szerkezetnél felhasznált anyagmutatók a következők:

Beton: B 200 . . . . .	9,25 cm/m <sup>2</sup>
Betonacél: B 30.24 . . . . .	10,30 kg/m <sup>2</sup>
Vonórúd: C 60 . . . . .	4,10 kg/m <sup>2</sup>

A háromhajós csarnok, a csarnok teljes hosszában háromszintes fejépülettel egészül ki (helyszínrajzi kötöttség), melyben kisebb műhelyek, laborok, irodák és öltözők, valamint étterem és melegítőkonyha helyezkedik el.

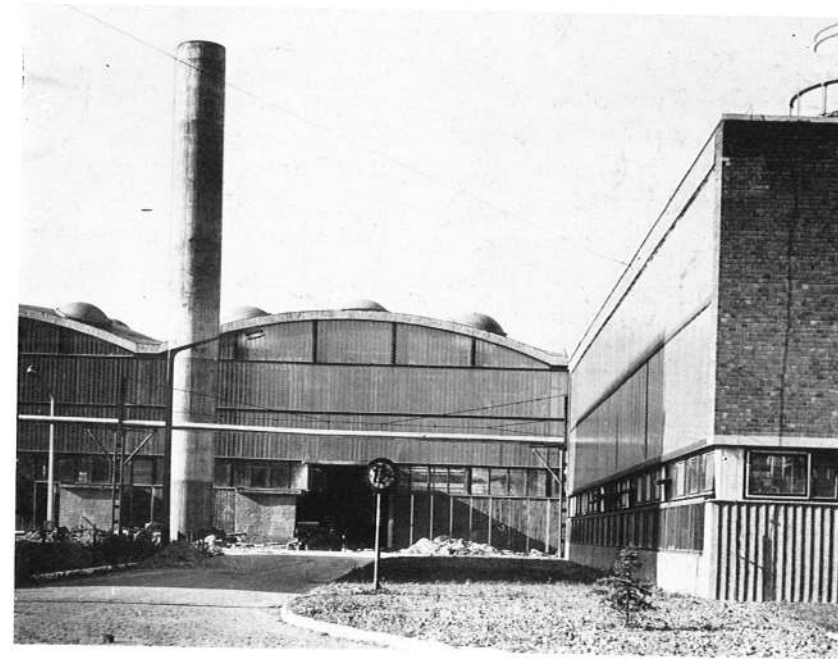
**Pál Balázs, Reisch Róbert**



A csarnok peremtartói vasvázszerkezettel

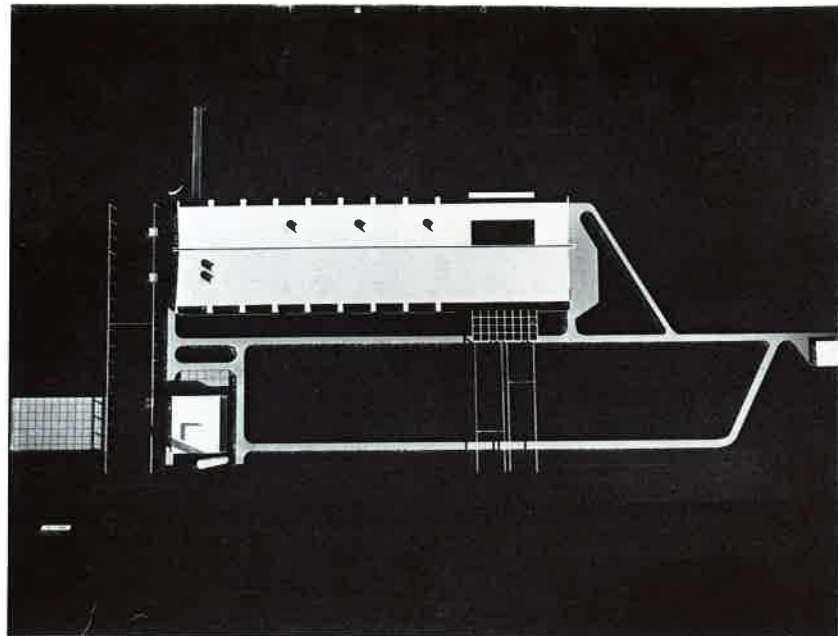


A csarnok külső képe



# BAKONY-SZENTLÁSZLÓI TÉGLAGYÁR

Tervező: **IPARTERV**  
 Építész: **Ramocsai István**  
 Munkatársak: **Baka Endre**  
**Skrabsky Gyöngyi**  
**Márton Botond**  
 Statikus: **Tasnádi Pál**  
**Szabó P.**  
 Vasszerkezet: **Ferenczi Zoltán**  
**Vékes Bertalan**  
 Épületgépész: **Petrás Attila**  
**Fodor Sándor**  
**Barabás B.-né**  
**Kiss R.-né**  
 Elektromos: **Medgyesi Ferenc**  
 Műszáritó: **Dr. Szeőke Balázs**  
 Generáltervező: **SZIKKTI**  
 Technológiai tervező: **†Tóth Zoltán l.é.t.f.ó.m.**  
 Kemence és gyárkémény: **Kocsorodi László**  
**főtechnológus**  
**Gyárkéményépítő Vállalat**  
 Beruházó: **Tégla- és Cserépipari Egyesülés**  
 Kivitelező: **Veszprém megyei ÁÉV**  
 Tervezés éve: **1967.**  
 Beruházási költség: **150 millió Ft**  
 Beépített légm<sup>3</sup>: **64 100 lm<sup>3</sup>**  
 Össz építési költség: **87 500 000 Ft**  
 1 légm<sup>3</sup> ár: **560 Ft**



Modell — helyszínrajz

1971-ben elkészült és üzemel az ország legnagyobb és legkorszerűbb, automatikusan üzemelő téglagyára Bakonyszentlászlón. A gyártandó áruféleség: blokk téglá, a teljes mennyiség kétharmada B 30-as és kettős-méretű, soklyukú téglá a kapacitás egyharmada. A tervezett üzem automatikusan működtetett, korszerű berendezéssel ellátott, gazdaságosan megvalósított objektum. Az automatizálás főleg az anyagmozgatásnál, szárítási és égetési technológiánál valósult meg.

## Építészeti kialakítás

A gyártelep az agyagbányától délre helyezkedik el, s mintegy 200 m-es bekötőút köti össze a Zirc felé vezető főútvonallal. A telep a község területén kívül helyezkedik el. A gyártócsarnok és az iparvasút között van a mintegy 6000 m<sup>2</sup> alapterületű készárutároló.

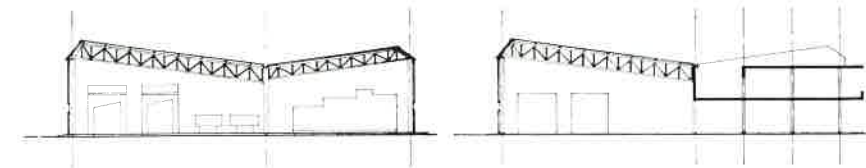
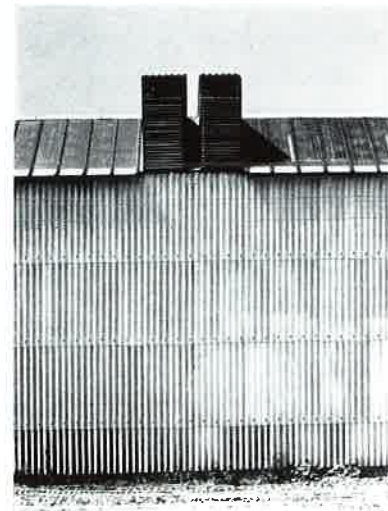
## A gyártelep főbb létesítményei

1. Agyagbánya (kotró- és szállító-berendezésekkel);
2. Gyártócsarnok és fejpület. Ez magában foglalja a téglagyártás összes fázisához szükséges objektumot. Ebben helyezkedik el:
  - a) az agyagelőkészítő préház,
  - b) a műszáritó,
  - c) az automatika-központ,
  - d) a 2 db égetőkemence,
  - e) a kereszt- és hosszirányú szárítóberendezések,
  - f) a kihordó darupálya,
  - g) a fejpület. Ez magában foglalja a TMK és a javító, továbbá a konyha-étterem, öltöző-iroda létesítményeket;
3. Ipari erőmű;
4. Széntároló;
5. Portaépület;
6. Kút-hidroglóbusz-szennyvízkezelő telep,
7. Iparvasút-rámpa stb.;
8. Szabadtéri trafó.

## Gyártócsarnok

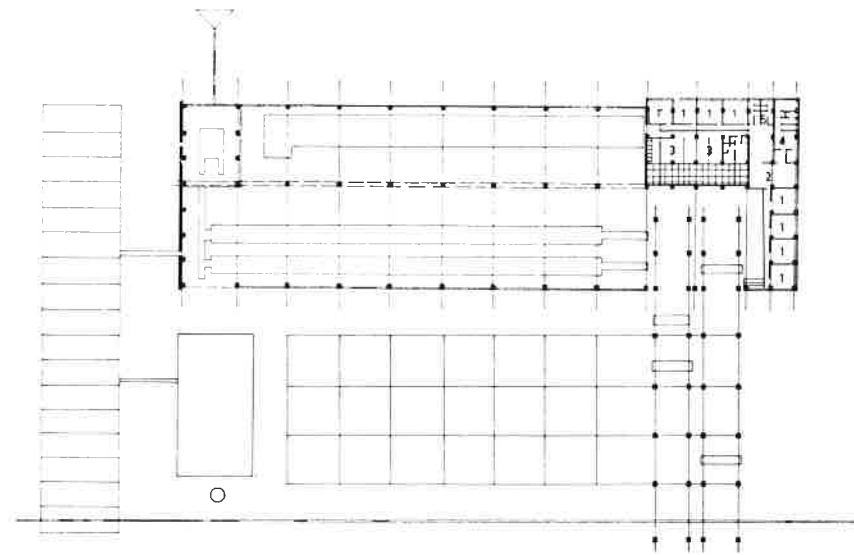
Kéthajós, földszintes csarnok, 24 m, ill. 18 m fesztávolsággal, 12 m-enkénti főállásokkal. A monolit vb. pillérváz csarnok könnyűszerkezetű, acélvázra szerelt hullámpala

Szellőzőegységek homlokzati megjelenése

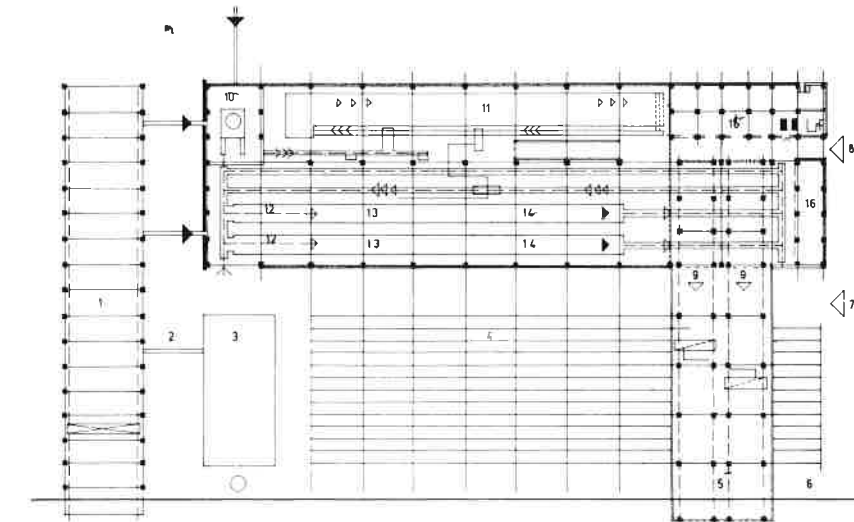


Keresztmetszet

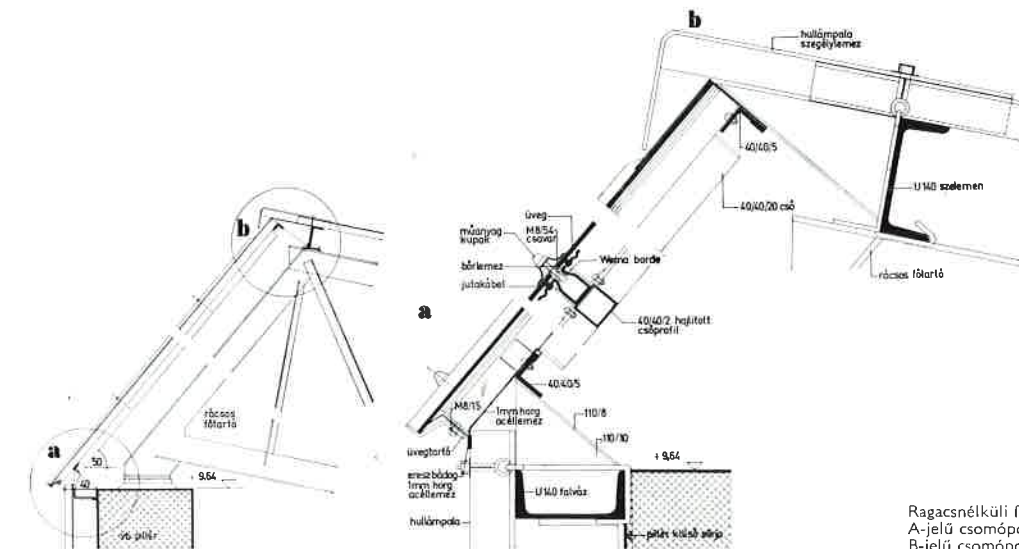
m = 1 : 1000



Metszet a kétszintes részen keresztül m = 1 : 1000  
 Emeleti alaprajz m = 1 : 2000  
 1. Iroda. 2. Étterem. 3. Öltöző. 4. Konyha. 5. W. C.-csoport



Földszinti alaprajz m = 1 : 2000  
 1. Széntároló. 2. Szénszállító szalag. 3. Ipari erőmű. 4. Téglatároló. 5. Készáruszállítás. 6. Iparvágány. 7. Teherbejárt. 8. Személybejárt. 9. Kihordó darupálya. 10. Préház. 11. Műszáritó. 12. Égetés. 13. Alagút-kemence. 14. Égetett téglá. 15. TMK javítóműhely. 16. Javítóműhely



Ragacs nélküli felülvilágító  
 A-jelű csomópont  
 B-jelű csomópont

m = 1 : 50  
 m = 1 : 10  
 m = 1 : 10





Bejárati nézet



Alagút-kemence-csarnok

térelhatárolással. A tetőszerkezet befelé lejtő kialakítása ugyancsak hullámpala fedésű, acélszerkezetű szelemekkel és azokat alátámasztó 24, ill. 18 m fesztávolságú acélszerkezeti rácsos főtartókkal. A térelhatároló oldalfalak ugyancsak acélszerkezetűek és hullámpala borításúak. A természetes világítást a csarnok két hosszoldalon sáv-szerűen végigmenő Wéma bordás rendszerű felülvilágító, továbbá a hullámpala fedés síkjában elhelyezett hullámpolieszter sáv biztosítja. A természetes szellőzést a parapet fölött elhelyezkedő sávablak és a tető síkjában elhelyezett zsalu szellőzőegységek biztosítják. A csarnokban a munkafolyamatok az automatizálás és a zárt alagútrendszer kialakításával bonyolódnak le; ezért magában a csarnokban hőszigetelést és fűtést nem alkalmazunk, ill. csak azokon a helyeken, ahol a helyi munkavégzés ezt indokolja (présház, automatika-központ, fejpület). A csarnok végében az áru kihordása miatt a 2 x 12 m-es axis teljesen nyitott, itt közlekednek a kihordó daruk (2 db). A csarnoképület a fentiek szerint magában foglalja a téglagyártás minden fázisához tartozó funkciót, amely a korábbi megoldásoktól eltérő és újszerű kialakítású. További újszerűsége az épületszerkezet könnyűszerkezetes megoldása.

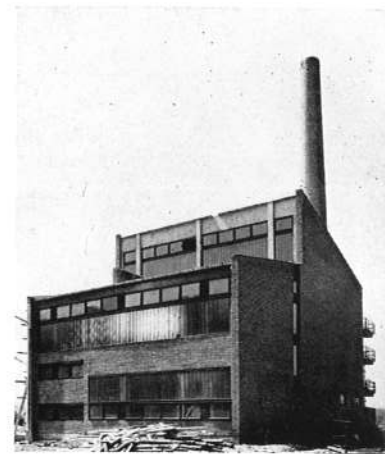
#### Fejpület

A csarnok keleti végén helyezkedik el, kétszintes elrendezéssel. Itt került elhelyezésre a TMK, a javítóműhelyek és a főbejárat. Az emeleten konyha-étterme-öltöző és irodák találhatók. Az üzemi és adminisztratív irodák kapcsolata az üzemművel így közvetlen. Nincs külön irodaépület, mely a fizikai és szellemi munka elszakítottságát hangsúlyozná. Egyúttal bizonyos lehatárolást is jelent a bővítés szempontjából. Az elrendezés eleve elveszi a lehetőségét annak, hogy az iroda és öltöző-rész indokolatlanul bővüljön és ezáltal a belső (közgazdasági) egyensúly felboruljon. A Fejpületrész egyébként monolit vasbeton vázas elrendezésű kiegészítő téglafalakkal. Az emeleten elhelyezett üzemi irodák folyosója galériászerűen az üzemi csarnok felé néz, és közvetlen lépcsőlevezetése van az üzembe. Az üzemi irodákból is ablakokon keresztül szinte közvetlen módon lehet a termelést figyelemmel kísérni. A nagy traktusmélység miatt az emeleten belső udvar helyezkedik el, mely egyúttal az éttermi rész terasz gyanánt is felhasználható. A fejpület lapostetős elrendezésű, mely közvetlenül csatlakozik a hullámpalával, ill. hullámpolieszterrel fedett csarnokrészhez. A homlokzati megoldás nyerstégla vég-

falak között elhelyezkedő üvegezett és hullámeternittel borított felületek, acélszerkezetű nyílászárókkal. A homlokzati elrendezést szerény anyagok és jó tömeg- valamint felülethatás jellemzi. A könnyűszerkezetes építés felé haladásnak egy bizonyos irányzatát képviseli igen gazdaságos költségmutatókkal.

#### Ramocsai István

Ipari erőmű nézete



## NYÉKLÁDHÁZI MEZŐGAZDASÁGI ÉPÜLETELEMGYÁR (ISTÁLLÓGYÁR) „MEZŐPANEL”

Tervező: **IPARTERV**  
 Építész: **Ramocsai István**  
 Statikus: **Farkas Endréné**  
 Gépész: **Rosenthal Györgyné**  
 Elektromos: **Herkó Dezsőné**  
 Technológus: **Kiss Károly (ÉTI)**  
**Pataki Sándor**  
 Mélyépítés: **BÁNYATERV**  
**Szemlák János**  
 Kivitelező: **Északmagyarországi ÁÉV**  
**(Kiss Simon ép. vez.)**  
 Generál-kivitelező: **KGYY**  
**Kenessey Gábor**

A Nyékládházi Mezőgazdasági Épületelemgyár kiviteli terveit a MEZŐBER megbízása alapján az IPARTERV készítette. A technológiai tervezés alapját az olasz Gi-Gi cég által készített technológia képezte, melynek honosítását az ÉTI végezte. A tervezett objektum tulajdonképpen vasbetonelem gyár, amely elsősorban a mezőgazdaság és ezen belül a sertésfenyésztéshez szükséges istállóelemek gyártását végzi.

A kész betonelemek többségét közúton szállítják el. A rakodást a készárutároló téren elhelyezkedő 1 db portáldaru végzi. A vasúton érkező betonacél kirakása 5 t-ás Demag pályával történik, mely a vasút úrszelvénye fölé nyúlik, másik vége pedig befut az épületbe (vasszerkezeti műhely).

A tervezett gyárüzem egyik hosszoldalán helyezkedik el a tervezett iparvasút. Az északi hosszoldalon kerül bevezetésre a bekötőút, mely keresztezi a Hejő patakot. A délkeleti oldalon a telep a kavicsbányával határos, az ellentétes oldalon pedig mezőgazdasági területtel. Erre a részre került a vízmű, ill. a fűtő kút.

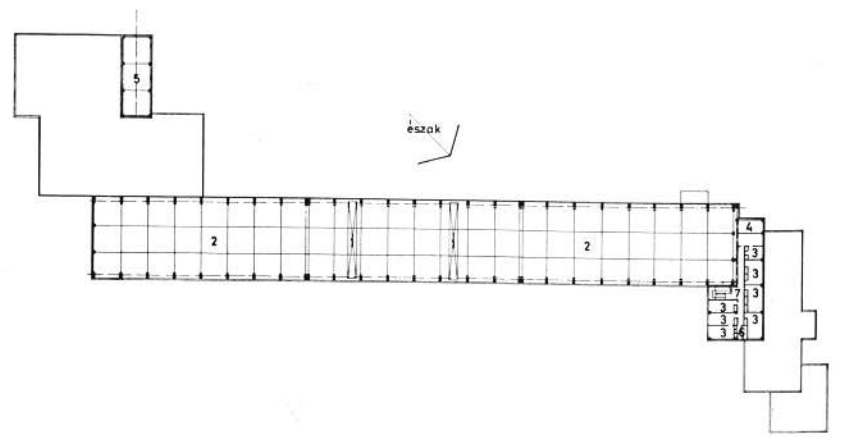
A gyártócsarnok egyhajós elrendezésű, egyik végén a segédüzemekkel és a kazánházzal, a másik végén pedig a szociális épülettel. Mindhárom épületrész egy épületkomplexumba tartozik. Ezenkívül csak a szerelőüzemi épület egyedülálló a portával és a kerékpárszínnel.

Az egész gyártelep területe	4,0 ha
	(40 000 m <sup>2</sup> )
A tervezett gyár alapterülete	5 300 m <sup>2</sup>
Így a beépítettség	13,2%

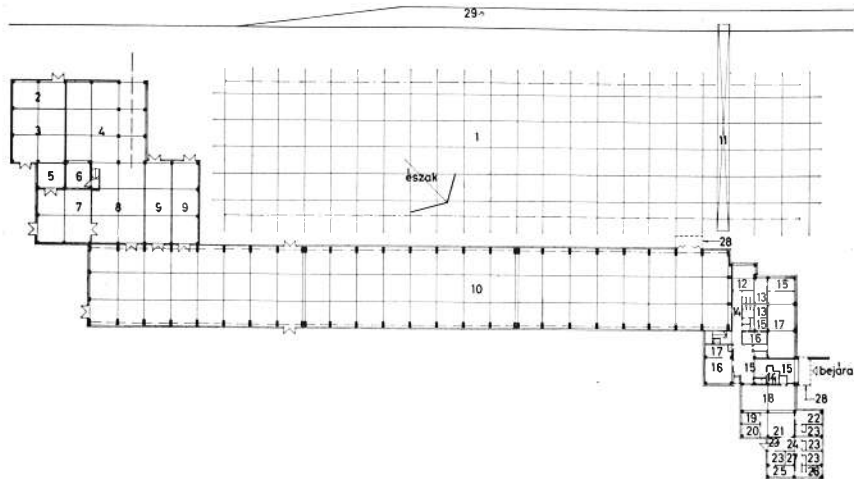
A csarnok és segédüzem 6 x 18 m-es pillérosztású, földszintes megoldással; a 6,0 m-es



Irodaszint alaprajza m = 1 : 1600  
 1. 8 mp-os daru. 2. Csarnok légttere. 3. Iroda. 4. Rajz-  
 tér. 5. Raktár légttere. 6. W. C.-csoport. 7. Lépcsőház



Az elrendezés tipikus példája a kisüzemi tömbösítésnek  
 Földszinti alaprajz m = 1 : 1600  
 1. Tárolótér. 2. Kompresszor. 3. Kazánház. 4. Vas-  
 szerelő raktár. 5. Villanyszerelő műhely. 6. Művezetői  
 műhely. 7. TMK-javító. 8. Vasszerelő műhely. 9. Raktár.  
 10. Gyártócsarnok. 11. Portáldaru. 12. Hőközpont.  
 13. Zuhanyzó. 14. W. C.-csoport. 15. Előcsarnok.  
 16. Labor. 17. Laborvezető. 18. Étterem. 19. Fehér-  
 mosogató. 20. Feketemosogató. 21. Konyha. 22. Hús-  
 előkészítő. 23. Raktár. 24. Átvevő. 25. Zöldszelőké-  
 szítő. 26. Személyzeti öltöző. 27. Iroda. 28. Előtető.  
 29. Vasút



irányban rövid vb. főtartókkal és 18,0 m-es  
 vb. feszített tetőpanellekkel.

A tetőelemek és főtartók, valamint a pillérek  
 nagy része előregyártással készül. A tető-  
 szigetelés 3 rétegű kavicsolt lemezfedés,  
 alatta perlitbeton hőszigetelés.

A csarnoképület daruzott, földszintes, egy-  
 hajós vb. csarnok. A pillérháló 18x6 m-es;  
 az alapok a helyszínen előregyártot-  
 tak, B 200 betonból készülnek, csömösztől  
 alapra elhelyezve. A talpgerendák monolit  
 vasbetonból készülnek, részben monolit  
 alapra, részben előregyártott kelyhekre  
 helyezve. A pillérek előregyártott Vierendel  
 rendszerűek, amelyeket hosszirányban acél-  
 szerkezetű darupálya köt össze. A pillérek  
 külső szára felmegy a +8.10-es szinten el-  
 helyezkedő L keresztmetszetű vb. főtartók  
 alsó övéig. Itt a terv szerinti kapcsolat nyert  
 kialakítást az egyes szerkezeti elemek kö-  
 zött. A pilléreket a csarnok hosszirányában  
 elhelyezkedő rövid főtartók kötik össze,  
 ezekre kerülnek a keresztirányban elhe-  
 lyezkedő 240 cm széles és 18,81 m hosszú

TT panelek. Ez utóbbiak gyári előregyártás-  
 sal készülnek, és a tervek szerinti módon  
 kerülnek a szerkezet több elemével össze-  
 építésre.

A homlokzati panelek gyárilag előre gyár-  
 tottak. A panelek függőlegesen 2 db fém-  
 oszlopra támaszkodnak, vízszintesen az alá-  
 támasztó oszlopokkal együttesen a csarnok  
 vb. oszlopaihoz hegesztettek, a rajzok szer-  
 inti csomóponti kialakításban. A sarkokon  
 levő részek monolitbetonból készülnek, a  
 panelekkel azonos felülettel. A csarnok,  
 valamint a segédüzemi épület a 12x18 m  
 típuscsarnok, és a tervezett egyedi megoldás  
 kombinációja.

A segédüzem szerkezete hasonló a csarnok-  
 szerkezethez, de daruzatlan, így a pillérek  
 egyszerű, négyszögkeresztmetszetűek és  
 előregyártással készülnek.

A tetőelemek itt is 240 széles, 17,81 m  
 hosszú üzemi előregyártással készült TT pa-  
 nelek, magasságuk 40—62,5 cm.

A szociális rész kétszintes; 6x6, ill. 6x3  
 méteres pillérszattással, előregyártott pillé-

rekkel és mestergerendákkal, valamint  
 üzemi előregyártású 6 m-es üreges vb. fő-  
 démpanellel. Ahol az elrendezés miatt  
 szükséges volt, monolit vb. részek is elhe-  
 lyezést nyertek. A tetőszigetelés azonos az  
 egyéb épületrészekével. A belső falak 25 és  
 10 cm vastag téglafalak. A homlokzat 25 cm  
 vastag betonpanel, műkő borítással. A nyíl-  
 lázáró szerkezetek: az üzemi részekben  
 fémből, az irodáknál fából készültek.

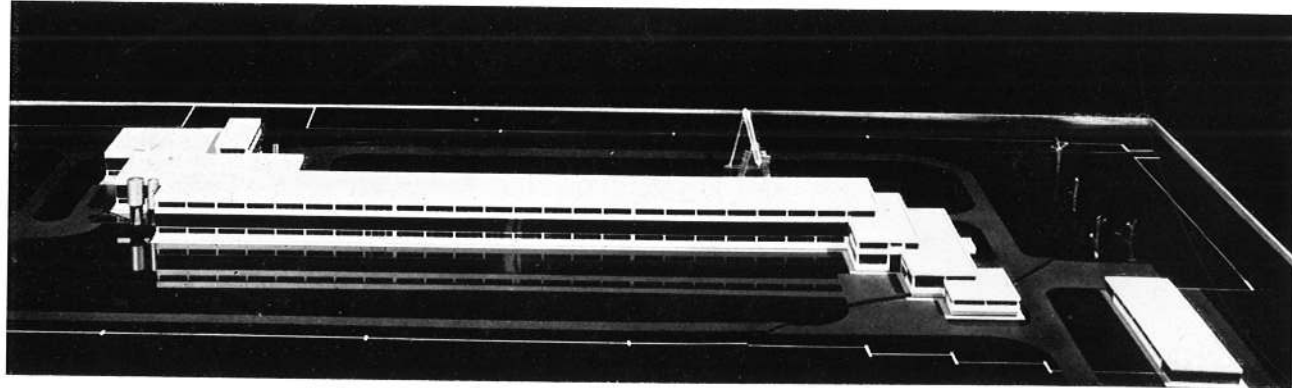
A természetes megvilágítást a homlokzati  
 üvegfalak biztosítják. A csarnokrészen híd-  
 daru végzi a belső anyagszállítást, ennek  
 figyelembevételével készültek a pillérek és  
 a darutartó gerendák.

A létesítmény műszaki adatai

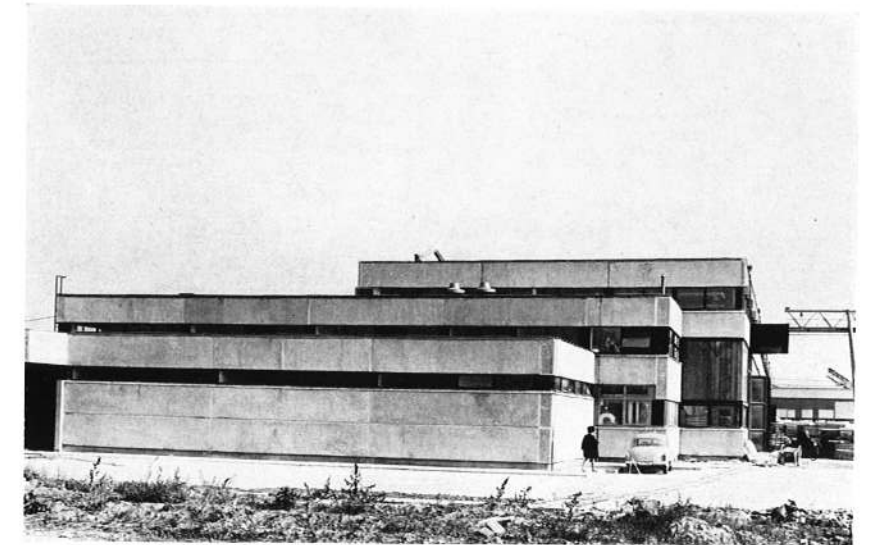
Csarnok alapterülete	2700 m <sup>2</sup>
Segédüzem alapterülete	1290 m <sup>2</sup>
Szoc. ép. alapterülete	747 m <sup>2</sup>
Szerelőép., telefonközpont, ke- rékpárszín, porta stb.	568 m <sup>2</sup>
	<u>5295 m<sup>2</sup></u>

Ramocsai István

Modell — tömegperspektíva



Szociális-épületrész



Gyártócsarnok



Főbejárat az üzem felől nézve



## DUNAKESZI HÁZGYÁR

Tervező: **IPARTERV**  
 Építész: **Fülöp Imre**  
 Munkatársak: **Körner András**  
**Kasza Zsuzsa**  
 Statikusok: **Pikler Éva**  
**Borsi Béla**  
**Farkas Endréne**  
 Szellőzés: **Heltay Attila**  
 Gépészek: **Katona Lajos**  
**Kadocsa Gyuláné**  
 Elektromos: **Sárkány Imre**  
 Vasszerkezet: **Szírtes György**  
**Edvi Illés Mária**  
 Technológia: **ÉTI Technológiai**  
**Osztály**  
 Közmű: **MÉLYÉPTERV**  
 Megbízó: **Építőipari Beruházási**  
**Vállalat**  
 Kivitelező: **31. sz. ÁÉV**  
**(Kunczli Sándor főép.**  
**vez.)**  
 Üzemeltető: **43. sz. ÁÉV**  
 Előirányzott  
 beruházási  
 keret: **508 millió Ft**

A budapesti III. sz. Házépítő Kombinát feladata Észak-Pest lakóházépítésének ellátása. Az illetékes tanácsi szervek ehhez a területhez közvetlenül kapcsolódó, de Budapest közigazgatási területén kívüleső telekre adtak területfelhasználási engedélyt. A házgyár területi elhelyezkedésére vonatkozóan az ÉGSZI tanulmányt készített, melyben többek között megállapítja, hogy a telepítés a panelek szállításának átlag távolságát figyelembe véve a leggazdaságosabb.

A gyár névleges kapacitása 4200 lakás/év. A házgyárnál az alábbi létesítményeket terveztük:

1. Gyártócsarnok
2. Szociális fejépület
3. Vasanyagtaroló
4. Étterem-konyha
5. Betongyár
6. Iroda — munkásszállás
7. Kerékpártaroló
8. Gépjárműjavító
9. Transzformátorház
10. Kompresszorház
11. Kazánház
12. Teherporta
13. Hídmérleg
14. Üzemanyagtöltő
15. Hordós olajtároló
16. Adalékanyagtaroló
17. Kavicsosztályozó
18. Készárutároló

Termelési alapfolyamatok üzemrészeinek összekapcsolása és tömbösítése.

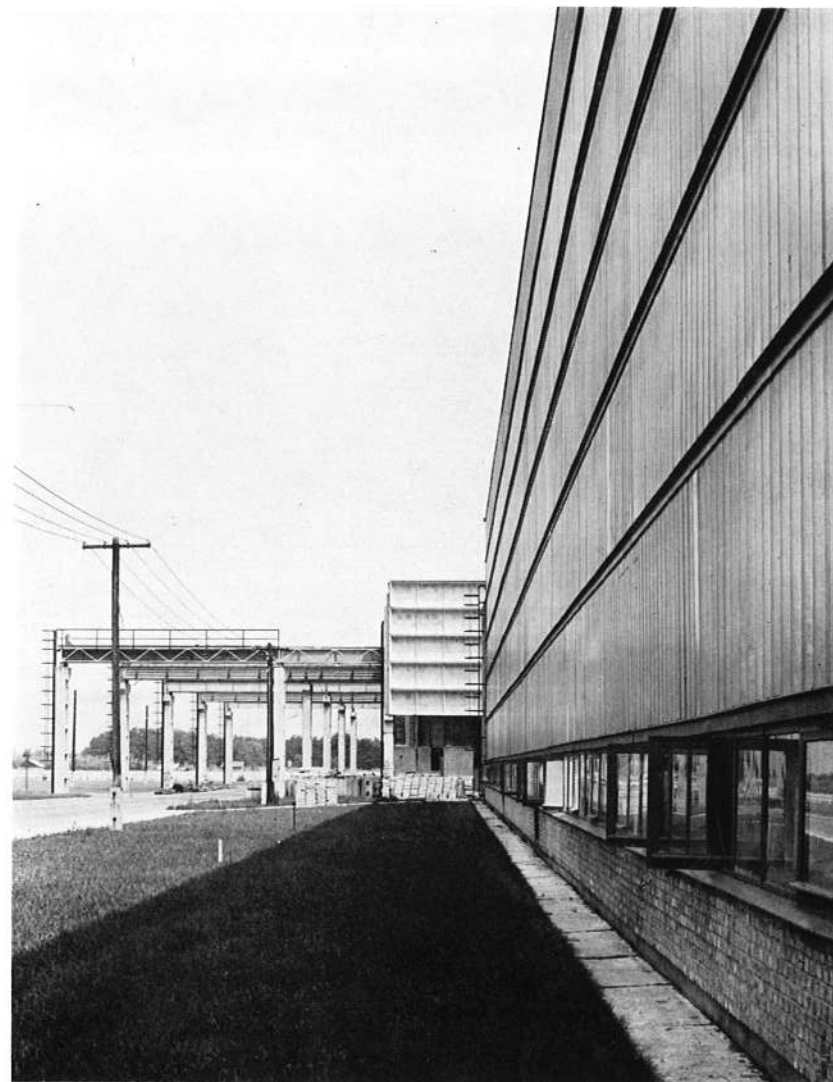
Az alkalmazott technológiai folyamatokat legkivánatosabbnak látszott egylegterű földszintes csarnokba helyezni. Ehhez kapcsoltuk az üzem betonellátását biztosító betongyárat, továbbá a gyártóhajók hosszirányú tengelyére merőlegesen egyik oldalon a vas- és egyéb anyagtaroló hajót, míg a csarnok másik oldalán a szociális épületet. Ezzel a térbeli elrendezéssel a házgyár gyártási technológiáját kiszolgáló üzemrészek maximálisan tömbösítve kerültek megtervezésre. Miután a gyártási technológia folyamatában az elemek mozgatása közel azonos daruhorog-magasságot igényel, ezért a fő funkciókat kielégítő összes üzemi hajódaru sínkorona-magasságát azonosan állapítottuk meg. Ezáltal lehetővé vált (azonos daru teherbírás esetén) a függőleges teherhordó szerkezetek, darupályák egységesítése, ill. tipizálása.

A gyártócsarnok és a kisegítő üzemrészek épületszerkezeteinek kiválasztásánál döntő szempont a gyors építési átfutási idő volt. Ezért még kisebb kompromisszumok árán is vagy tipizált, üzemen előregyártott szerkezeteket terveztünk be, vagy lehetőséget adtunk előregyártott szerkezetek tervezésével az elemek helyszíni előregyártására. Első ízben alkalmaztuk házgyári technológia esetében csarnoki főtartóul a 3 db-ból utófeszített, 18 méter fesztávú vasbeton főtartót és ugyancsak első ízben fedtünk le házgyári technológiai teret ún. kettős T feszített paneltartókkal. Függőleges térelhatároló szerkezet vázául gyorsan összeszerelhető, hőhatásokból eredő mozgások felvételére dilatációs hézagokkal illeszkedő, kettős „C” acélprofilból alakított horizontális tartóelemeket helyeztünk konzolokra, melyek közé térelhatároló elemül egyrétegű, ill. a laboratóriumi részen kétrétegű, közel 2,0 m magas profilúveget (drótbetétes) alkalmaztunk. Egyedi tervezéssel oldottuk meg az olyan funkciójú épületek alaprajzi és szerkezeti rendszerét, melyeket funkciójuknál fogva a rendelkezésre álló tipizált épületszerkezetekből kiválasztani nem lehet. Ilyenek: az 1000 adagos főzőkonyha és

Iroda és gyártócsarnok, homlokzati részlet a bejárat felől

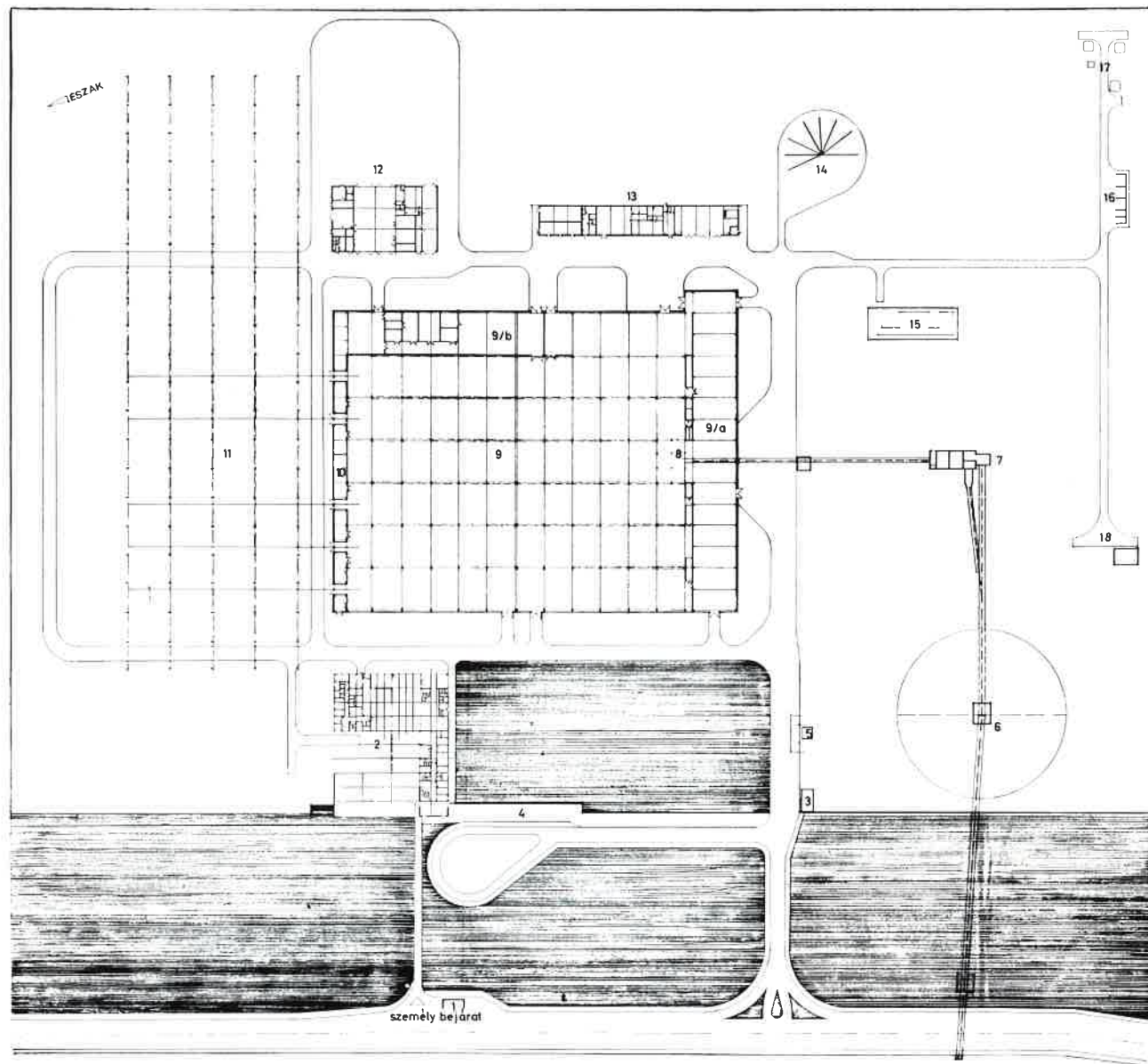


Gyártócsarnok és készárutároló



Gyártócsarnok, vasszerelő hajó





étterem, a kerék- és motorkerékpártároló, valamint a transzformátor-, kompresszor- és kazánház.

A fő termelési folyamatokhoz tartozó épületek és építmények építési jellemzői:

A csarnok szerkezeti szempontból négy részre tagolódik. A gyártórész 12,0 × 18,0 méteres, három részben előregyártott, majd a helyszínen összefeszített főtartókkal, 12,0 m-es födémpanelel. A felülvilágítókat mezőnként 2—2 födémpanel kihagyásával hernyófelülvilágítóként alakítottuk ki, 12,0 méteres helyszínen előregyártott vb. térdfállal.

A 10, ill. 15 tonna teherbírású darupálya acélszerkezetű. A pillérek helyszínen előregyártottak.

A körítő térelhatároló szerkezet falazott parapettfal, profilüveg, majd zárófalpanel-sor.

A fejépület és a vasanyagtároló felőli oldalon, a szélső állásokban a feszített betonfőtartókat elhagytuk, helyettük 6,0, ill. 9,0 méterenként, az egyébként is szükséges osztópillérekre, helyszínen előregyártott 6,0 méteres, ill. 9,0 méteres főtartók kerültek. A falpaneleket 6,0 × 1,8, ill. 9,0 × 0,90 méteres méreteken alakítottuk ki, 4 cm

bordázott vb. és 16 cm BK 70-es (habosított kohósalak adalékú könnyűbeton) kitöltéssel. A falpanelek a vb. pillérekre utólagosan felhegesztett acélkonzolokra ülnek fel. A gyártócsarnok egyik oldalához fejépület csatlakozik, amely a típusiroda öltöző szerkezetével dilatál. Földszintjén, a technológiai kívánt nagyobb belmagasság miatt, helyszínen előregyártott pillérek készülnek, melyekre a típusiroda konzolos gerendái fekszenek fel. A fejépületnél a típus falpaneleket terveztük be.

A darupályát és a tetőszerkezetet a vasanyagtárolónál is helyszínen előregyártott Vierendeel pillérek tartják. A vasanyagtároló tetőszerkezete 9,0 méteres helyszínen előregyártott vb. főtartókra fekvő 18,0 méteres feszített kettős T keresztmetszetű födémpanel.

A gyártócsarnok és a vasanyagtároló között kialakult nyaktagot a 9,0 × 9,0 méteres típuscsarnok, 1,0 × 3,0 méter méretű födémpaneljével fedtük le.

A gyártócsarnok és a vasanyagtároló közé ékelve helyezkedik el a betongyár a cement-szilókkal. Szerkezeti váza monolit alusbeton 6,0 × 6,0 méteres pillérállással, alulbordás vb. lemezzel, monolit lépcsőházzal.

Az iroda-konyha-étterem, porta és kerékpártároló alapozása soliter vb. kehelyalpok monolit vb. talpgerendákkal. A pince monolit ellenlemezsel és földemmel készült. Felmenő szerkezetek: iroda típusszerkezet helyszínen és üzemben előregyártott panelekből, pillérekből, gerendákból és falpanelekből. Az épület merevségét monolit vb. falak és lépcsők biztosítják.

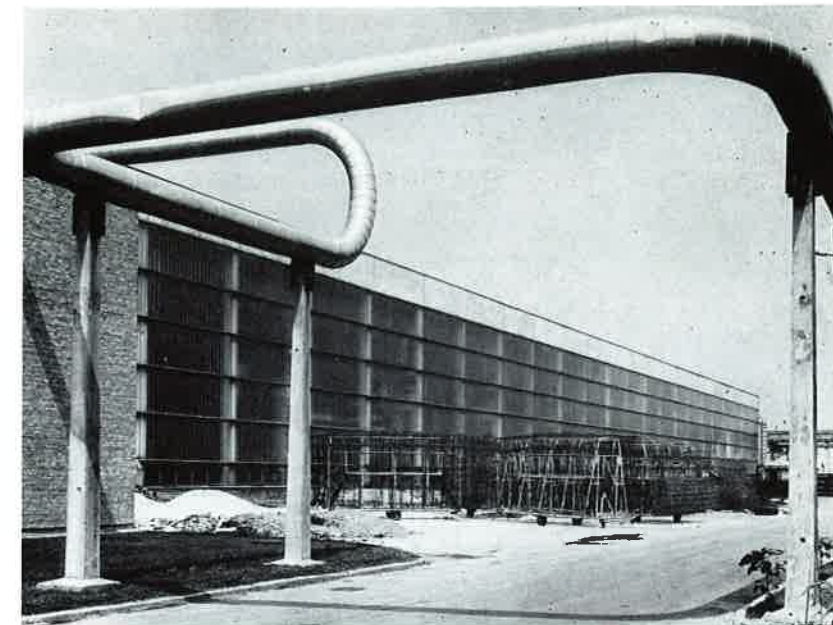
Konyha-étterem: előregyártott vb. oszlopok, előregyártott gerendák, tetőpanelek. Monolit vb. talpgerendák és koszorúk, monolit felülvilágítók készültek.

Kerékpártároló: monolit vb. oszlopok, típuspanelelkel fedve.

Transzformátor-, kompresszor- és kazánház szinte teljes egészében hagyományos szerkezetű.

Zajvédelem szempontjából a számottevő zajforrásokat 5,0 m magasságig felfalazott és vasbeton oszlop-, ill. koszorúrendszerrel merevített falakkal kerítettük körül. A csarnok födémpaneljeiül kazettás szerkezetet választottunk, amely a keletkezett zaj szétterjedését, ill. csökkentését szempontjából a legkedvezőbb akusztikát biztosította. Ez ideig, bár még akusztikai méréseket nem végeztünk, tapasztalataink szerint a zajszint

Gyártócsarnok hosszomlólzata a kazánház felől



Étterem-konyha belső kép

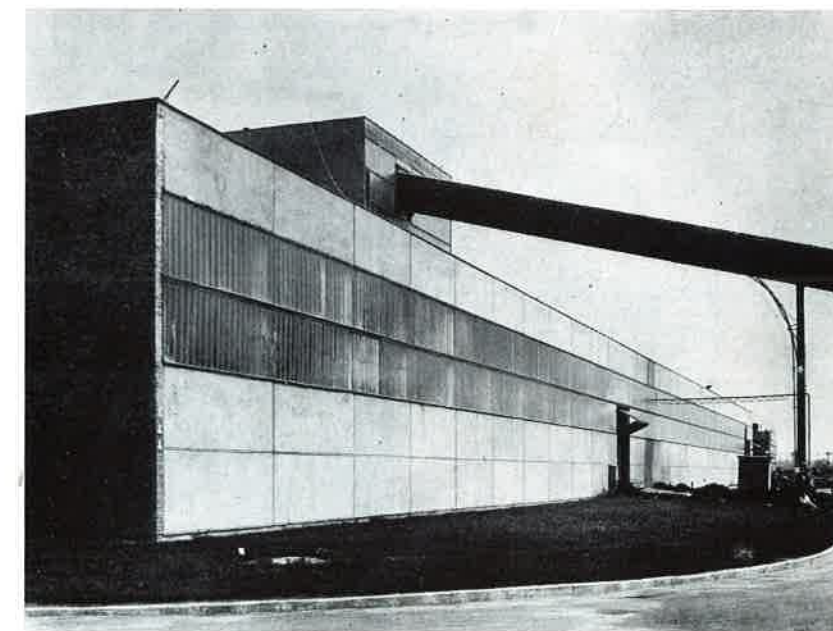


Helyszínrajz  
Földszinti alaprajz m = 1 : 2800  
1. Autóbuszváró. 2. Iroda és ideiglenes munkásszállás konyhával, étteremmel, portával és kerékpártárolóval. 3. Teherporta. 4. Gépjármű parkoló. 5. Közüti hid-méreg. 6. Osztályozatlan adalékanyag-tároló. 7. Osztályozó épület. 8. Betongyár. 9. Gyártócsarnok; 9a. Félkészáru-raktár; 9b. TMK. 10. Szociális épület-rész. 11. Daruzott készárutároló. 12. Gépjárműjavító. 13. Trafó, kompresszor, kazánház. 14. Granitó tároló. 15. Hordós olajtároló. 16. Oxigén palacktároló. 17. Szennyvízterítő. 18. Gázfogadó állomás

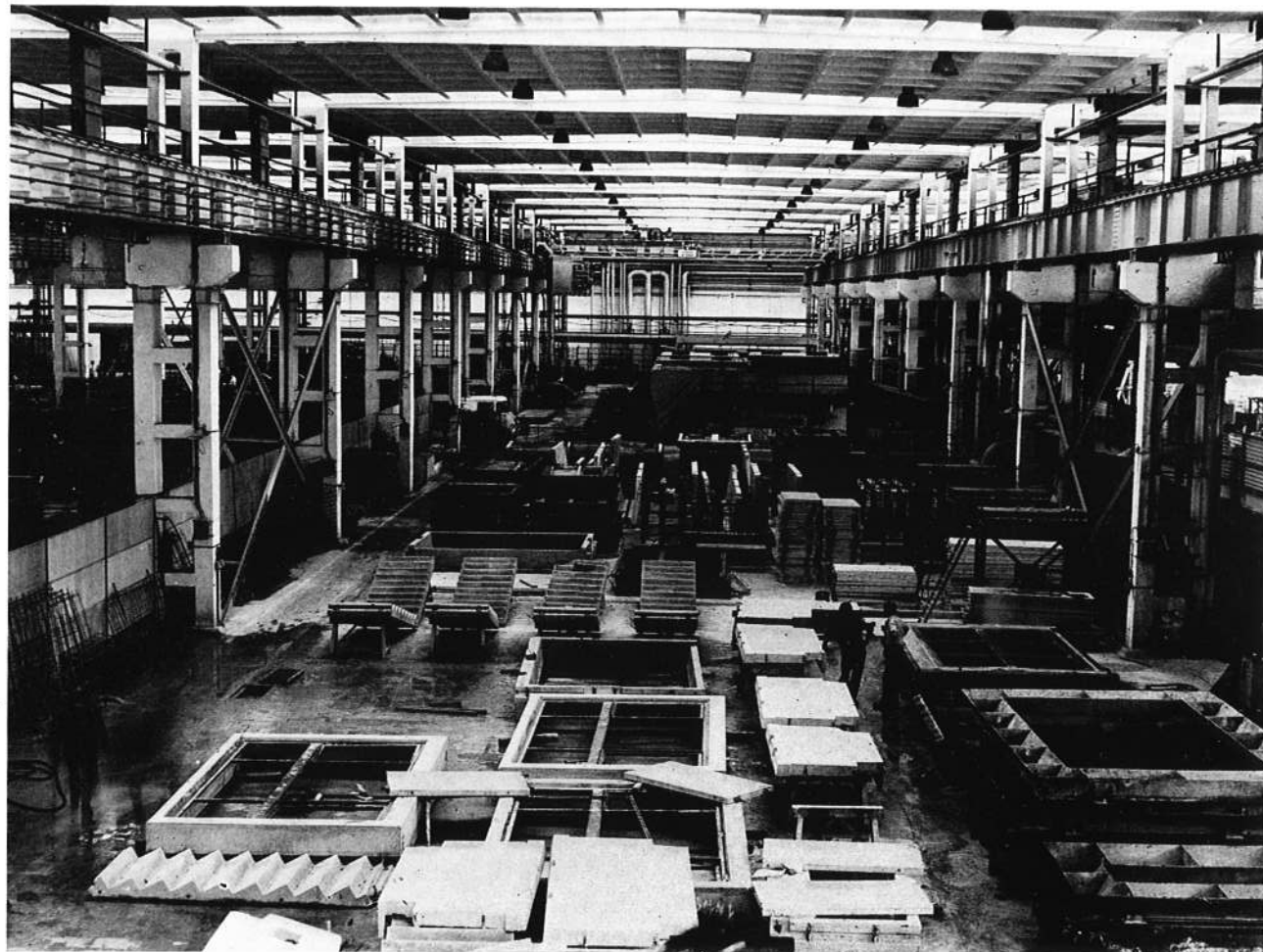
lényegesen alatta van más technológiával funkcionáló elemgyárakénál, ahol a mért zajszint egyes zajcentrumokban elérte a 90—100 decibelt.

A telepítéstől az egyes házigyári objektumok létrehozásáig, a szoros együttműködés a generál- és társtervezőkkel, továbbá az üzemeltetővel biztosította a gyár egészséges telepítési rendjét, a zöldterület és légtér-arányokat, a különböző funkciójú épületek tömbösítését, a legrövidebb gyalog- és gépkocsiforgalmi utak kialakítását. A kényelmes munkakörülményeket — a gyár épületeinek esztétikus megjelenésén túl — a belső tartalmában minden igényt kielégítő szociális funkciójú helyiségek biztosítják. Az épület terv szerinti jó minőségű kivitelezéséért ezúton is dicséret illeti a 31. sz. ÁÉV Kunczli Sándor főépítésvezető által vezetett kollektíváját, és a közreműködő összes alvállalkozókat.

Fülöp Imre



Gyártócsarnok — a kereszthajó homlokzata



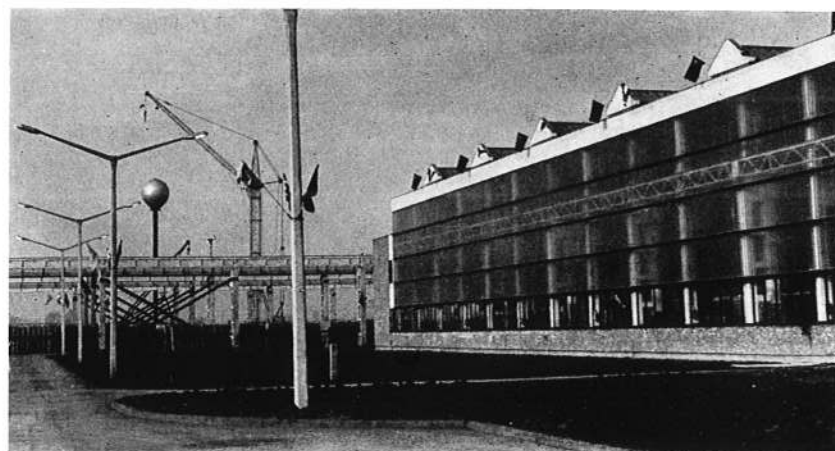
Gyártócsarnok belső képe

A lakásépítés ütemének meggyorsítását, és ennek megfelelően az építés iparosítását kormányhatározat tűzte céljává. A lakásépítés fejlesztésének egyik láncszeme a Miskolci Házépítő Kombinát. Az Építőipari Beruházási Vállalat megbízására a kiviteli tervezést 1966. évben kezdtük meg. A technológia szovjet gyártási eljárás és gépi berendezések felhasználásával készült. A gyár névleges kapacitása 48 m<sup>2</sup>/lakás alapterület figyelembevételével, 4200 lakás/év. A létesítmény az alábbi fő egységekre tagolódik: panelgyártás, energiaszolgáltatás, szállítási, adminisztrációs és szociális létesítmények. A telepítést a lehetséges vasúti és közúti

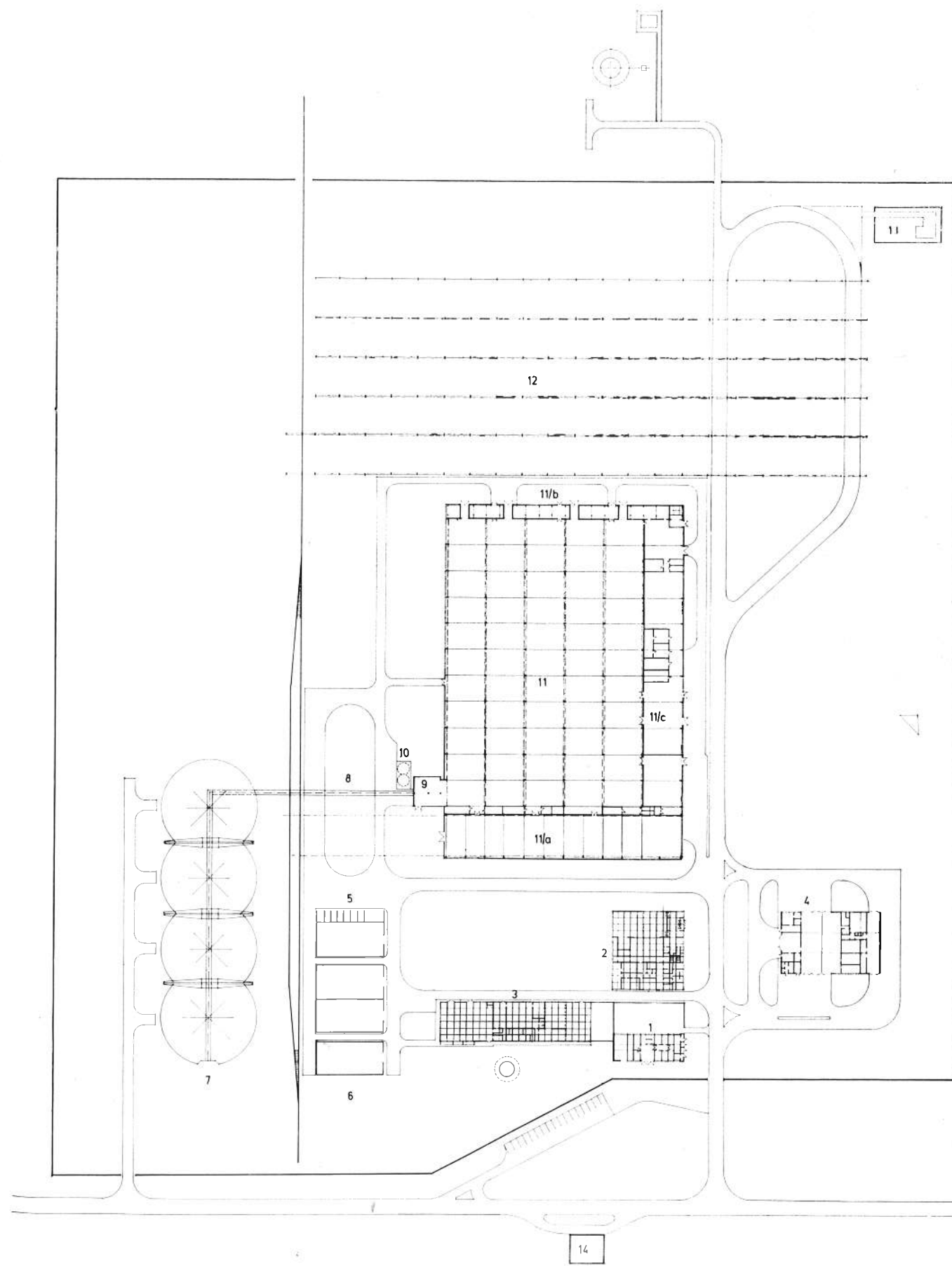
csatlakozás alapján, a technológiai útvonalak keresztveződésmentes megvalósításával oldották meg. A gyártáshoz szükséges alapanyagok (kavics, cement, betonacél, segédanyagok), valamint az energia (elektromos, gőz, préslevegő) a gyártócsarnok keleti oldalán érkezik. A panelgyártás a hathajós, 17,700 m<sup>2</sup> alapterületű csarnok hossz tengelyében folyik. A készterméket, a folyamatos elszállítás megelőzően, a csarnok nyugati oldalához csatlakozó daruzott paneltároló téren tárolják. A darupályák elsődlegesen a közúti szállítás kiszolgálása miatt létesültek, de vasúti szállítás is lehetséges. A gyártócsarnok 12×18 m-es pillérhálójú helyszínen előregyártott vb. szerkezet.

## MISKOLCI HÁZGYÁR

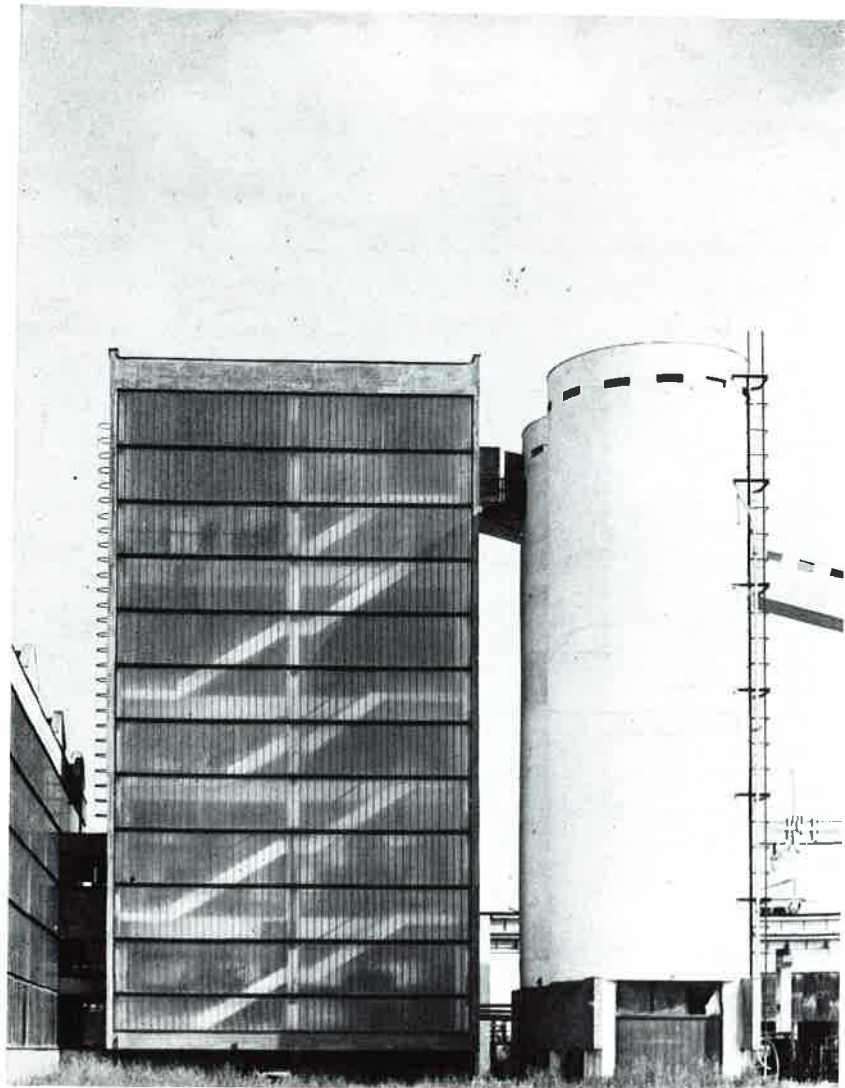
Tervező: **IPARTERV**  
 Építész: **Szotyori Nagy Mihály**  
 Statikus: **Dr. Borsi Béla**  
 Szellőzés: **Heltay Attila**  
 Technológia: **Kiss Károly**  
 Vasszerkezet: **Szirtes György**  
 Gépész: **Katona Lajos**  
 Mélyépítés: **Dr. Halmy Lászlóné**  
 Megbízó: **Építőipari Beruházási Vállalat**  
 Kivitelező: **Borsod megyei ÁÉV**  
 Kivitelezés éve: **1966—1968.**



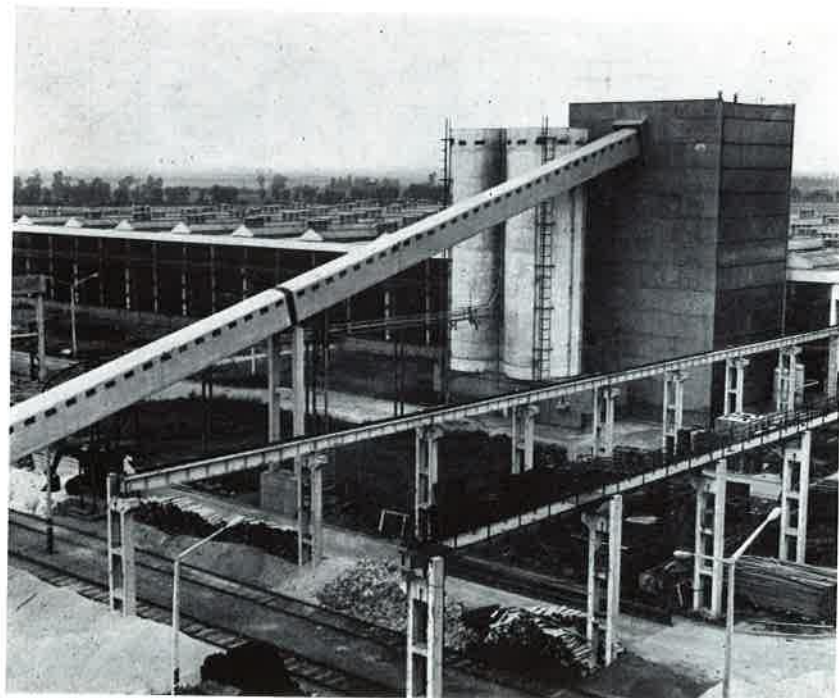
Délnyugati homlokzat



Földszinti alaprajz m = 1 : 2800  
 1. Irodaépület. 2. Étterem, konyhaüzem. 3. Kazánház vizlágyító kompresszor. 4. Gépjármű-javító. 5. Tároló. 6. Tárolótér. 7. Kavicsraktár. 8. Szalaghíd. 9. Betongyár. 10. Cementsiló. 11. Gyártócsarnok; 11a. Érkező félkészanyag-raktár (vasanyag, hőszigetelő anyagok, nyílászárók, szerelvények); 11b. Fejépület (iroda és szoc. létesítmények); 11c. Segédüzemi technológia. 12. Készárutároló. 13. Hordós olajtároló. 14. Trafó



Betongyár és cementsiló nézete



A gyár képe a kavicsjáról felől

A tervezés idején legkorszerűbb 18 m fesztávú csarnok, lágyvasbetétes főtartó alsó övére ültetett 12 m-es tetőpanel lefedésű. A természetes megvilágítást a főtartó felett profilüveg felhasználásával szerkesztett, hernyó felülvilágító biztosítja. (Részletes ismertetésével Szabó Árpád a 23. sz. Ipari Építészeti Szemlében foglalkozott.) A kiszolgáló épületek szerkezete: úgymint a gépjárműjavító, segédüzem 9 x 9 m típuscsarnok, a kazánház, a kompresszorház, az étterem-konyha, helyszíni előregyártású vb., az irodaépület üzemen előregyártott vb. váz. A trafó, a cementsiló monolit vasbeton létesítmény. A Házgyár külső megjelenését a profilüveg, a mezőtűri téglaburkolat és a mészkőszulák felületképzésű homlokzati panel határozza meg.

Szotyori Nagy Mihály

## MAGYAR VISCOSAGYÁR, POLIAKRILNITRIL ÜZEM

Generáltervező:  
Technológiai tervező:

**VEGYTERV**

**SNIA VISCOSA**  
(Olaszország)

Magasépítési tervező:  
Építész:  
Statikus:

**IPARTERV**

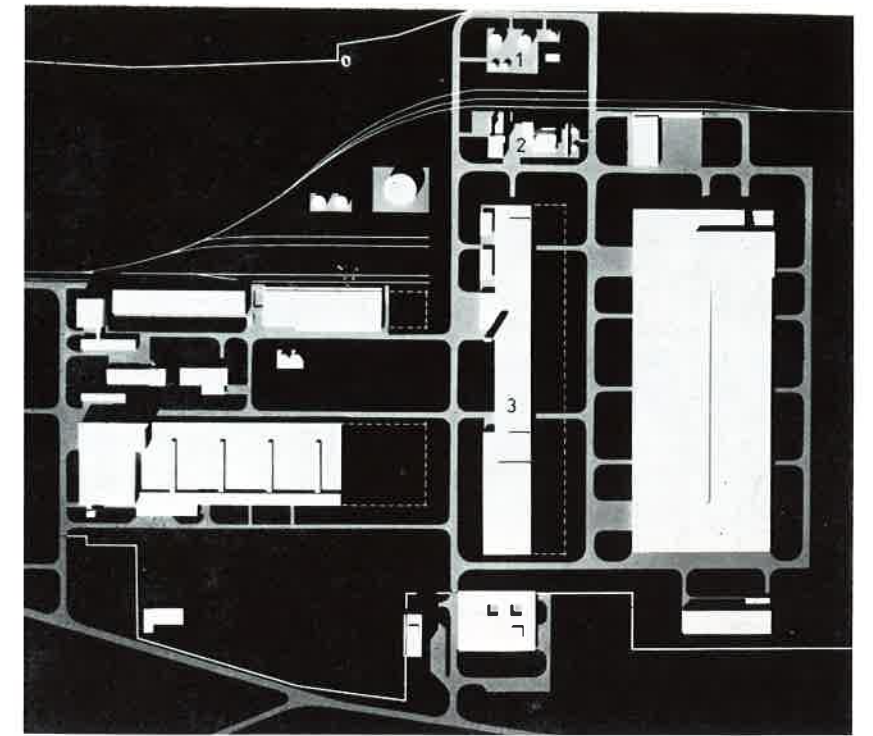
**Almstaier Ottó**  
**Borsi Gyula**  
**Kovács Ervin**  
**Kovács Dezső**  
**Porosz Géza**  
**Prokopy Rudolf**  
**Kovács Gusztáv**  
**Magyar Viscosagyár, PETROLBER**  
**Nehézipari Építő Vállalat**

Gépész:  
Légtechnika:

Elektromos:  
Beruházó:

Generálkivitelező:  
Előregyártott szerk.:

**31. sz. ÁÉV**



Magyar Viscosagyár, helyszínrajzi részlet Poliakrilnitril üzem  
1. Tartálypark. 2. Polimerizáló és regeneráló üzem  
3. Szálképző és konvertező üzem

A szintetikus szálak gyártását hazánkban a Viscosagyár Danulon rostüzemében kezdték meg. A műszálgártás további fejlesztése során megvalósult a 1000 t/év kapacitású Danulon selyemüzem, majd mindkét Danulon üzem több lépcsőben való bővítése. A jelenleg épülő Poliakrilnitril üzem és a Viscos üzem folyamatban levő rekonstrukcióján kívül a műszálgártás további fejlesztési tervében szerepel egy új Poliészter üzem létesítése, és a Poliakrilnitril üzem bővítése.

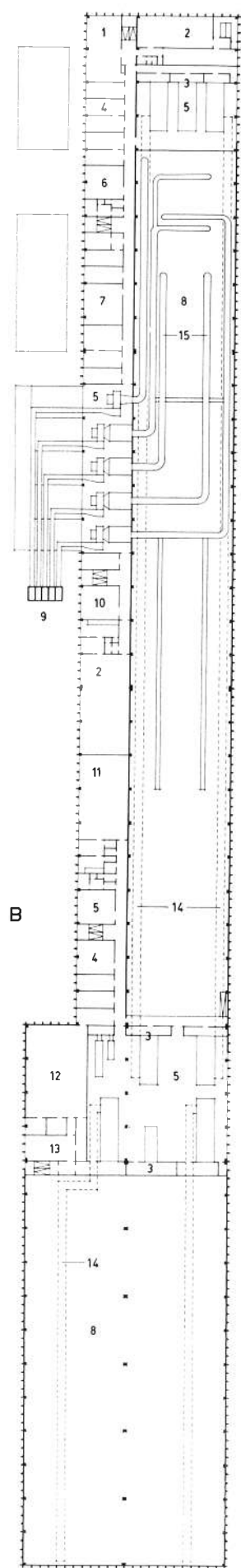
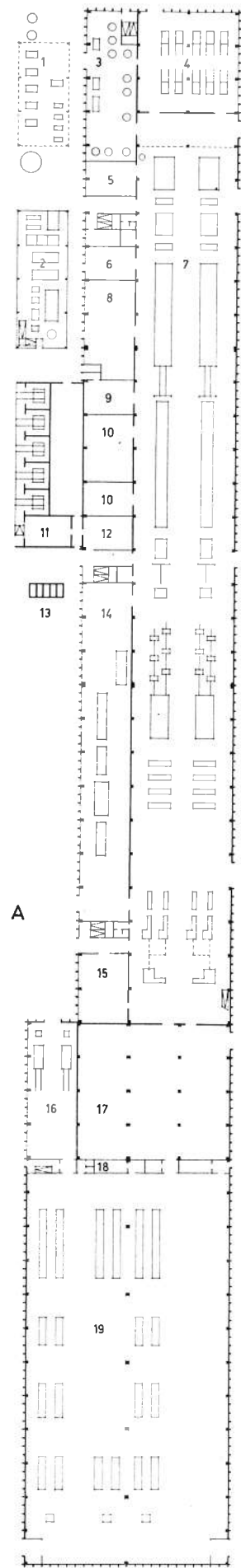
Az ismertetésre kerülő Poliakrilnitril üzem termelése műszál, ebből konverterezett fonószalag, vágottszál és töltőanyag készül. A termelt műszál további feldolgozása a textiliparban történik.

A Poliakrilnitril üzem a Viscosagyár meglévő területén kívül, attól keletre, a főközlekedési út és a Duna között rendelkezésre álló területen lett elhelyezve. Az üzemet a helyi adottságok, a technológiai igények, a bővítési lehetőségek és a műszálgártás további fejlesztési igényeinek (Poliészter üzem) figyelembevételével telepítettük. Az új területen az üzemek a jobb vasúti és közúti kiszolgálás és a kedvezőbb területfelhasználás miatt, észak—déli hossz tengellyel épültek.

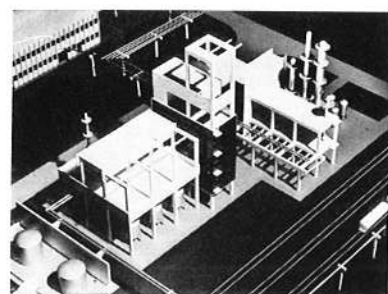
**A Poliakrilnitril üzem részei:** tartálypark, polimerizáló, regeneráló, szálképző és konvertező.

### Technológia

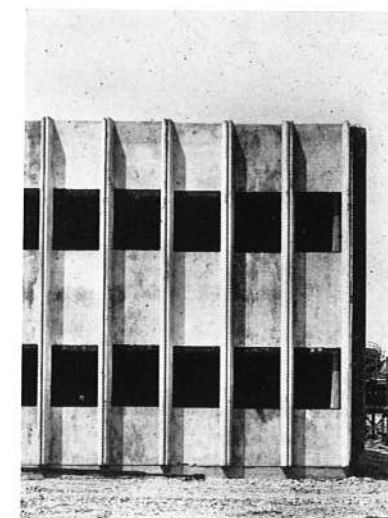
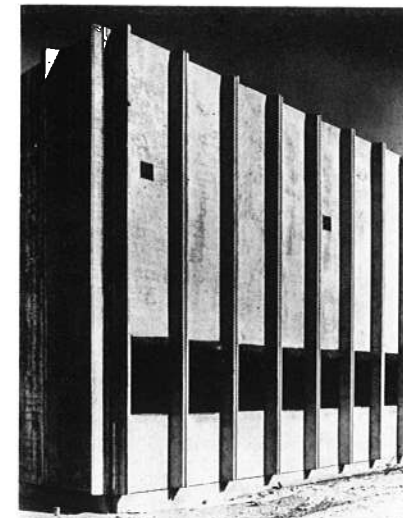
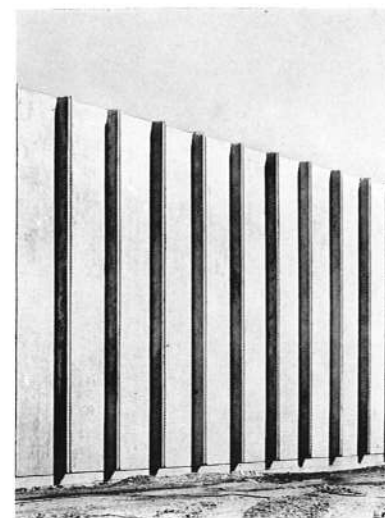
A gyártáshoz szükséges alapanyagok (Akrilnitril, Metilakrilát, Dimetilformamid stb.) és segédanyagok legnagyobb része vasúton érkezik. A folyadékokat lefejtés után tartályokban tárolják. Az anyagmozgatás a tartálypark, polimerizáló, regeneráló és szálképző (szálképző gépig) üzemek között csővezetéseken keresztül történik. A polimerizálást oldatban (oldószer dimetilformamid) folyamatosan végzik. A monomertelenítés után közvetlenül szálképzésre alkalmas oldatot nyernek. A polimerizálás és monomertelenítés robbanásveszélyes műveletek, ezt az üzemrészek telepítésénél is figyelembe



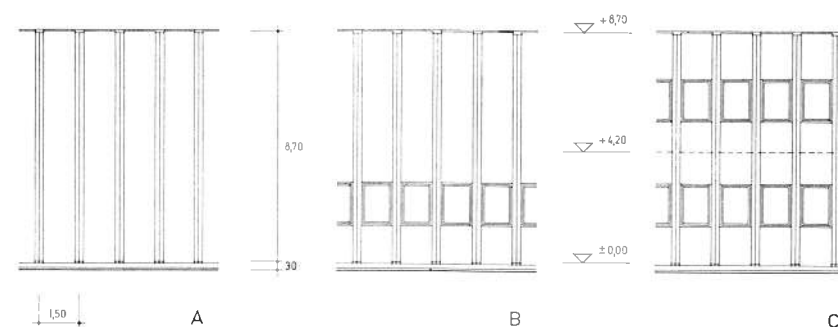
Szálképző és konvertező üzem  
 A — Földszinti alaprajz  $m = 1 : 1100$   
 1. Szálképző-oldat szűrő, 2. Szálképző-fürdő tároló, 3. Előkészítő, 4. Szűrő, 5. Szálképző tisztító, 6. Hőközpont, 7. Szálképző, 8. Lakatosműhely, 9. Kompresszor, 10. Raktár, 11. Transzformátor-állomás, 12. Műszerközpont, 13. Dimetilformamiddal szennyezett elszívott levegőt kifúvó kémény, 14. Kábelfestő, 15. Villanyeszerelő műhely, 16. Fixáló, 17. Kiegészítő tároló, 18. Épített légszűrő, 19. Konvertező  
 B — +4,20 szint alaprajz  
 1. Adalék előkészítő, 2. Férfitöltő, 3. Épített légszűrő, 4. Iroda, 5. Légtechnikai gépház, 6. Étkező, 7. Analitikai laboratórium, 8. Légtér, 9. Dimetilformamiddal szennyezett elszívott levegőt kifúvó kémény, 10. Mosoda, 11. Női öltöző, 12. Textillaboratórium, 13. Kifestő laboratórium, 14. Befúvó légszűrő, 15. Elszívó légszűrő



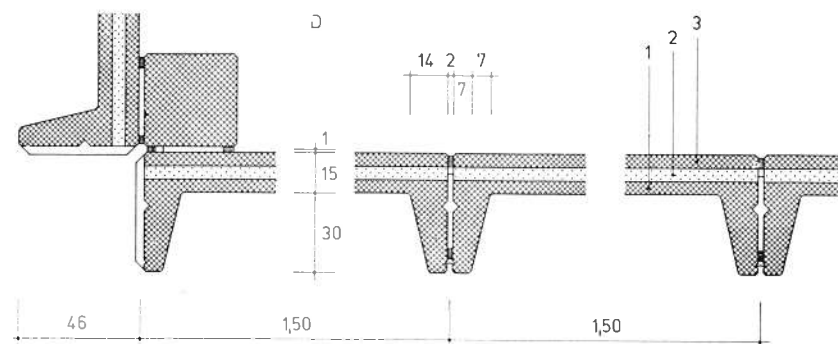
Polimerizáló és regeneráló üzem modellképe a tartálypark felől



Szálképző és konvertező üzem, homlokzati részletek

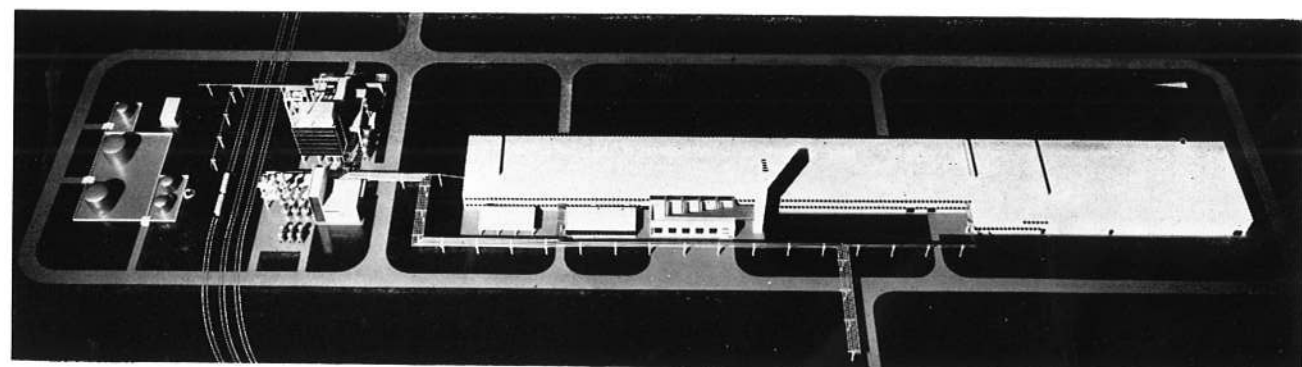


Szálképző és konvertező üzem, homlokzati részletek  $m = 1 : 300$  és  $m = 1 : 30$   
 A) Független falpanelelkekkel  
 B) Független ablakos falpanelelkekkel  
 C) Független kétablakos falpanelelkekkel



D) Falpanelek részletei:  
 1. Falpanel kívülborda vasbeton lemeze, 2. Falpanel hungarocell hőszigetelése, 3. Falpanel belső vasbeton lemeze

Poliakrilnitril üzem modellképe  
 1. Tartálypark, 2. Polimerizáló és regeneráló üzem, 3. Szálképző és konvertező üzem



1

2

3



A csarnok vázszerkezete a feszítettbeton tetőpanelekkel

kellett venni. A szálképzés nedves eljárással történik. A dimetilformamid-víz kicsapódásban előállított szálát nyújtják, mossák, szárítják és göndörítik. A szálképző-utánkezelő gépről kapott dimetilformamid-víz oldatot a regeneráló üzemben desztillálásal szétválasztják és a dimetilformamidot a polimerizáló üzemben újból felhasználják. A szálképző üzemben az utánkezelő gépről lekerülő kábelt dobozokba rakják, ennek egy részét vágják és bálázzák (vágottszal), más részét a kiegyenlítő tárolóba szállítják, majd később a konverterezőben szakítókonvertereken tovább feldolgozzák (fonószalag). A késztermékek (fonószalag, vágott-

szál és töltőanyag) kiszállítása az üzemből bálákban történik. Az üzemben lehetőség van masszában színezett termékek előállítására is, de kis tételek és különleges színek esetén a masszában való színezés helyett a kábelfestést alkalmazzák.

#### Tervezés

A magasépítési tervezés a technológiai tervezéssel párhuzamosan készült. A külföldi technológus partner és a magyar szaktervezők közötti együttműködést a tervezés során konzultációk biztosították. A külföldi konzultációk alkalmával a magyar szaktervezőknek lehetőségük volt Olaszországban

tanulmányozni egy működő Poliakrilnitril üzemet. Az ott szerzett tapasztalatokat igyekeztünk a tervezés során felhasználni.

#### A tervezett üzemi épületek ismertetése

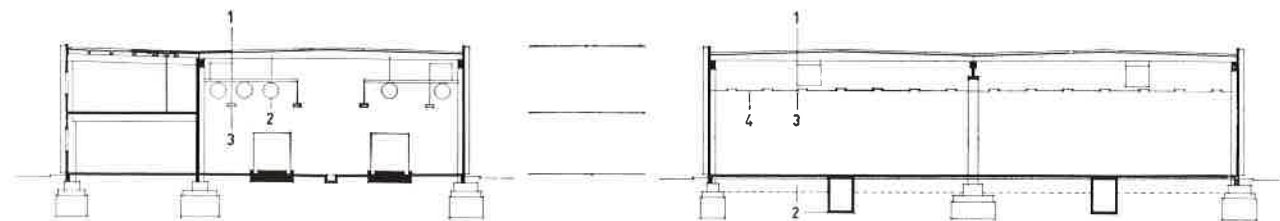
A tartálpark terveit a generáltervezést végző VEGYTERV készítette.

A polimerizáló üzem egy hatszintes épületből és egy kétszintes szabadtéri tetőből áll. A készülékek legnagyobb részét a szabadtéri tetők alatt helyezték el. Az üzem robbanásveszélyes, ezért a hatszintes épület tér-elhatárolását az esetleges robbanás leveztésére nagy ablakfelületekkel terveztük.

A regeneráló szabadtéri üzem, az üzemhez tartozó kétszintes épületben helyezték el a szabadtéri üzemek műszerközpontját és villamos elosztóit. Ebből az épületből vezérelik a polimerizáló robbanásveszélyes technológiai folyamatait és innen történik a villamos energia elosztása.

A szálképző és konverterező üzem csarnoka egy- és kétszintes, fejpülete kétszintes ki-

Szálképző és konverterező üzem, metszetek  
 m = 1 : 500  
 1. Befúvó légcsonna. 2. Elszívó légcsonna. 3. Fénycsőves lámpatest. 4. Alumínium szerkezetű, perforált álmennyezet



alakítással készül. A fejpülethez csatlakozó transzformátorállomás egyszintes, részben kábelpincével készülő épület. A szálképző üzem mellett a szálképzőoldat-szűrő részére szabadtéri tető, a szálképzőfűrdő tároló részére süllyesztett pincerész készül. Az épületben a technológiai rendeltetésű helyiségekben kívül férfi és női öltözők, irodák, laboratóriumok, raktárak, légtechnikai gépházak stb. helyezkednek el. A szálképző egy része a második gépsor beépítéséig készáruraktár lesz. Külön említést érdemelnek az üzem légtechnikai berendezései. A szálképző üzemrészben a dolgozók egészségére ártalmas dimetilformamiddal szennyezett levegőt a technológiai berendezésektől közvetlenül elszívjuk, és mosókamrákban történő tisztítás után az épület mellett elhelyezett 40 méter magas kéményen keresztül kifűjük.

A kiegyenlítő tárolóban, a konverterezőben és a textillaboratóriumban a technológiai folyamatok a levegő meghatározott hőmérsékletét és nedvességtartalmát kívánják meg. Az egyes üzemrészekben megkívánt légcserét és légállapotokat szellőző- és klímaberendezések biztosítják. A légtechnikai berendezések szabályozását „Sauter” gyártmányú elektronikus automatikával terveztük. Az egyes üzemrészekbe a kezelt levegő befűvése és az elszívás lemezcsonnákra keresztül történik. Kivételt képeznek a légtechnikai gépházák melletti légcsonna-rendszerek és a szűrő, kiegyenlítő tároló és konverterező elszívó légcsonnái, amelyek vasbetonból készülnek. A konverterező üzemnél a megkívánt egyenletes levegőelosztást

alumínium szerkezetű, perforált álmennyezet biztosítja. A klimatizált üzemrészeknél figyelembe véve a hőszigetelési igényeket, valamint a folyamatos (több műszakos) üzemet, ablak nélküli állandó mesterséges (fénycsőes) világítással ellátott helyiségeket terveztünk.

A polimerizáló és a regeneráló üzem a technológiai igények (változó fődémterhelések, sok fődémátörés stb.) miatt monolit vasbeton és acélszerkezettel készül. A szálképző és konverterező üzem csarnokát üzemben előregyártott, 18x12 m és 18x6 m pillérostású rövidfőtartós vasbeton vázszerkezettel, a fejpülethez üzemben előregyártott vasbeton szerkezettel terveztük. A közbelső fődémek, a transzformátorállomás, a szabadtéri tető és a süllyesztett pincerész szerkezete monolit vasbeton. A dimetilformamiddal szennyezett elszívott levegőt kifűvő kémény monolit vasbetonból, csúszószaluzattal készül. Az épületek homlokzatainál üzemben előregyártott, függőlegesen elhelyezett, kívülbordás vasbeton falpanelek (hungarocell hőszigeteléssel), nyersbeton, üvegbeton és acél nyílászáró szerkezetek kerültek alkalmazásra.

Teljes beruházási költségelőirányzat: 810 000 000 Ft.

Az ismertetett épületek beépített  $\text{Im}^3$ -e és magasépítési költsége:

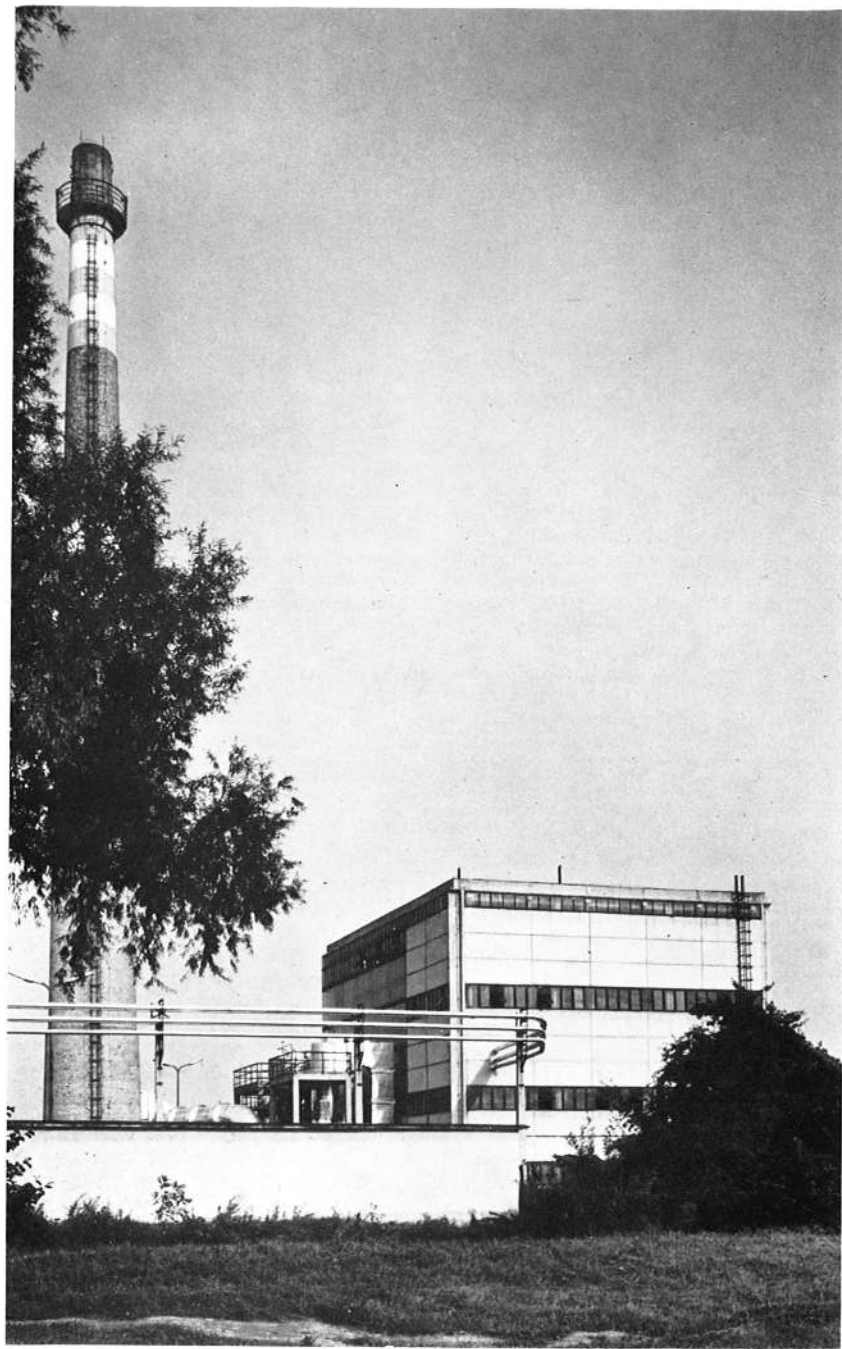
Polimerizáló üzem	8 530 $\text{Im}^3$	6 951 000 Ft
Regeneráló üzem	4 500 $\text{Im}^3$	4 510 000 Ft
Szálképző és konverterező üzem	83 000 $\text{Im}^3$	68 985 000 Ft

Almstaier Ottó

A szálképző és konverterező üzem építés közben







## ÉPÍTŐSZEKRENY RENDSZERŰ KAZÁNÉPÜLET

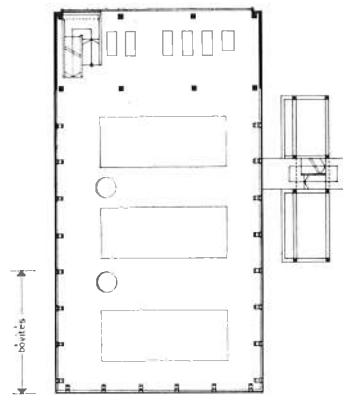
Generáltervező: **Energiagazdálkodási  
Intézet**

Technológus  
tervező: **Csépai Péter**  
IPARTERV  
Tervező: **Harsányi István**  
Építész: **Ivits Iván**  
Statikus: **Varga László**  
Gépész: **Pauncz Imre**  
Villamos: **Dobray Katalin**  
Mélyépítés: **Vas megyei ÁÉV**  
Kivitelező: **Tirbus István**  
Építésvezető:

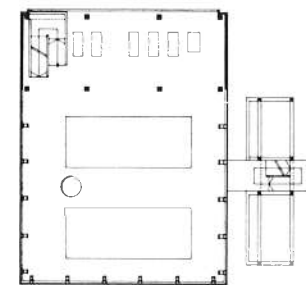
Az ipari építészeti csak akkor képes a legoptimálisabban kielégíteni a technológiai-funkció és a tartalom-forma igényeit, ha az alkotó munka során óhatatlanul jelentkező tervezői koncepció ellentmondásai nem kompromisszumokba kényszerülnek — bizonyos kialakult tervezői hierarchia alapján — hanem létrejön az állandó és folyamatos koncepció-korrektúra, mely a tervezés logikai folyamatában feltétlenül az optimum megközelítéséhez vezet. Mivel ma még számos technológiai berendezés mérete, az egymás mellé helyezett kazánok tengelytávolsága, a fesztáványok, az egységes építészeti méretrendtől eltérnek, az építészeti- szerkezeti, valamint technológiai tervezők együttműködése alapvető. A tervezői munka párhuzamossága és a szoros kontaktus eredményezte, hogy az épület rögzített paramétereit és a technológiai tervezés rendező vonalait egybeesnek. Alapvető és meghatározó az a felismerés,

hogy a kazán technológiai változatok nagy száma — eltérő energiaigény és eltérő kazánberendezések — miatt az ipari hőenergia-termelő telepek épületeinek tipizálása korlátozott. Így a legeredményesebb megoldás a típus szerkezeti elemek felhasználásával az „építőszerkevény elv” alkalmazása révén különböző teljesítményű kazánüzemek részére lényegében azonos elemekből, különböző „végtermék” épületek összeállítása. E rendszert a 4,5 t/ó, 6 t/ó és 9 t/ó teljesítményű kazántípusokra dolgoztuk ki. Két vagy három azonos vagy eltérő teljesítményű kazán csoportosításával, 1,5 t/ó lépcsőzéssel, 9—27 t/ó összteljesítmény érhető el. Ennél több kazán sorolása már a tápház növelését is magával hozza, s főképp azért nem szükséges, mert ez esetben már gazdaságosabb a kisebb számú, nagyobb teljesítményű kazánok beépítése. Az egységes méretrend alkalmazása — 3,00 méteres alaprajzi és 60 cm-es magassági mo-

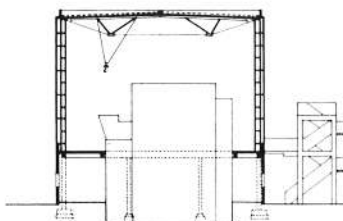
Kazánház alaprajza (bővítéssel együtt) m = 1 : 600



Megépült kazánház alaprajza m = 1 : 600



Metszet m = 1 : 600



dul — révén kerülhetnek az építőszerkevény elemek sorába az üzemi gyártású késztermék elemek (tető- és oldalfal panelek), helyi segédüzemű gyártású párkányelemek, és a könnyűacél szerkezeti elemek (üvegfal és pillérváz). Ezek, mint márklín-rendszerű elemek gyors szerelhetőséget biztosítanak. Ez a szerkezettervezési elv, mely a monolit magra applikálja az előregyártott vasbeton elemeket és a könnyűacélváz elemeket, szakít a hagyományos merev felfogással. A szombathelyi Lakástextil Vállalat kazán-épületének kivitelezése és a tervcsalád további felhasználása a feltevések helyességét igazolta.

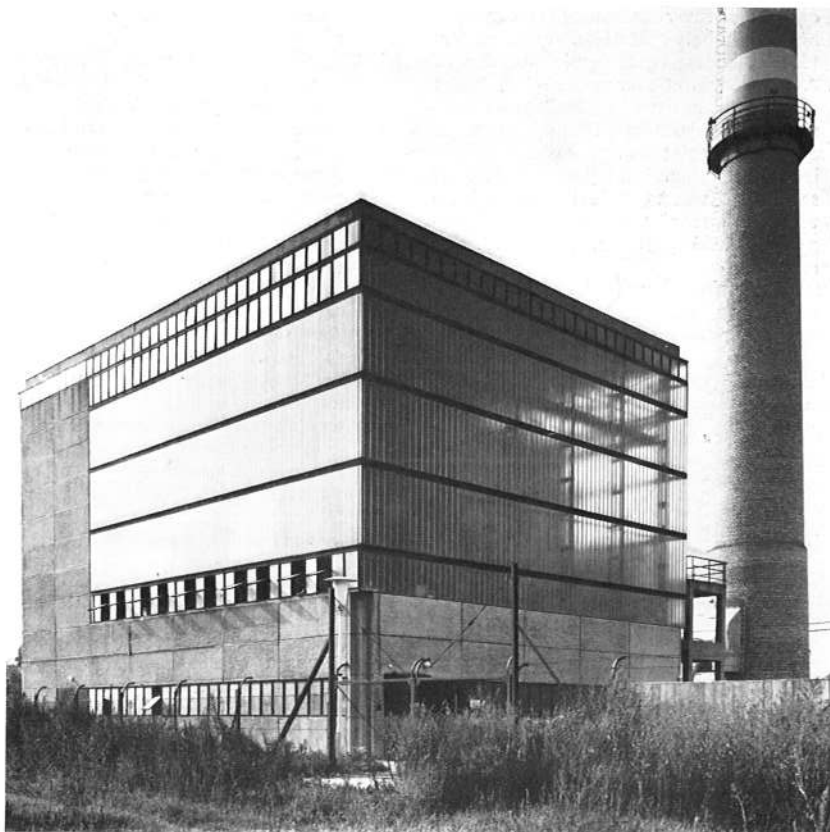
Ez a rendező erő jelenik meg a formaalakítás során talán épp a praktikumhoz tapadó etikai és esztétikai igénytelenségben, mely az ipari építésben lényegesen gyakoribb — mégis épp a célszerűség, a racionális alakítás, a rend és értelem eszközölésével tud esztétikai élvezetet nyújtani. Ezt fejezi ki maga az épület. A nehéz tartályok, szivattyúk, gépcsoportok belső tartalmát a tömör, nehéz falpanel rend takarja, míg a hőenergiát termelő kazánegységek könnyű burkot igénylő tömege átsejlik az üvegfalak felületén. A 11 m magas kazántér könnyűacél szerkezetű, a pillérek Vierendeel-rendszerűek, a 16 m fesztávú acélfőtartók alul feszítettek.

A 9×9-es típuscsarnok szerkezeti elemei közül kölcsönzött 3 m-es tetőpanelek a 3 méterenkénti főtartókra fekszenek, szelemenként közbeiktatása nélkül. A kazánokat kiszolgáló 500 kg-os hasznosterhelésű macskapályát is a főtartókra függesztettük.

A külső térelhatárolást a monolit szakaszokon a 3,00×1,20-as falpaneleket, míg a nagy belmagasságú könnyűacél vázszerkezeten idomüvegfalat alkalmaztunk. Így az épület a fegyelmezett falpanelosztás és a profil üvegfal textúrája révén szerencsésen illeszkedik a Gyöngyös patak parti új lakótelep épületei közé.

**Harsányi István**

A latex kazán idomüveggel burkolt homlokzata







5. ábra. Hegesztett rácsos szerkezet melegen hengerelt profilokból. A köracéllal aláfeszített szelemen eltér a klasszikus acélszerkezeti formáktól

tési módok, a megmunkálási és felületvédelmi módok egységesítése határozza meg. Ha a gyártmány geometriai jellemzőit is megköjtjük, úgy ún. zárt gyártási rendszert kapunk, amely a piaci igényeket és a műszaki fejlődést nem képes rugalmasan követni.

#### F) Korrózióvédelem

Az acél korróziójából származó teherbíró kapacitás csökkentés gátlására alapelveiben három módszert lehet kialakítani:

- A szerkezeti elemek falvastagságának túlméretezése oly módon, hogy az adott közegben előre meghatározott időtartamon belül korrózió még nem csökkenti a szerkezet teherbírási biztonságát. Ez a védelmi mód építmények szerkezeteinél általában nem alkalmazható, mert a megjelenő korróziós réteg mind esztétikai, mind egészségügyi szempontból megengedhetetlen.
- A kész acélszerkezet felületvédelme különféle kémiai anyagokkal, bevonatokkal. Ezen a területen mind az anyagok, mind a felhordás vonatkozásában óriási fejlődés történt az acélszerkezetek kezdeti alkalmazása óta az ólombázisú alapozástól, a műanyag bázisú bevonatokig és különféle horganyzási eljárásokig.
- Lehetséges az acél alapanyag korróziós hajlamát kohászati úton befolyásolva csökkenteni, hogy normális légköri viszonyok között a megindult korrózióból származó réteg gátolja a további korróziót, s ezáltal stabilizálja a szerkezeti elem állapotát. Mint fentebb már idéztük, ilyen jellegű eljárásokra a hazai ipar is felfejlődött.

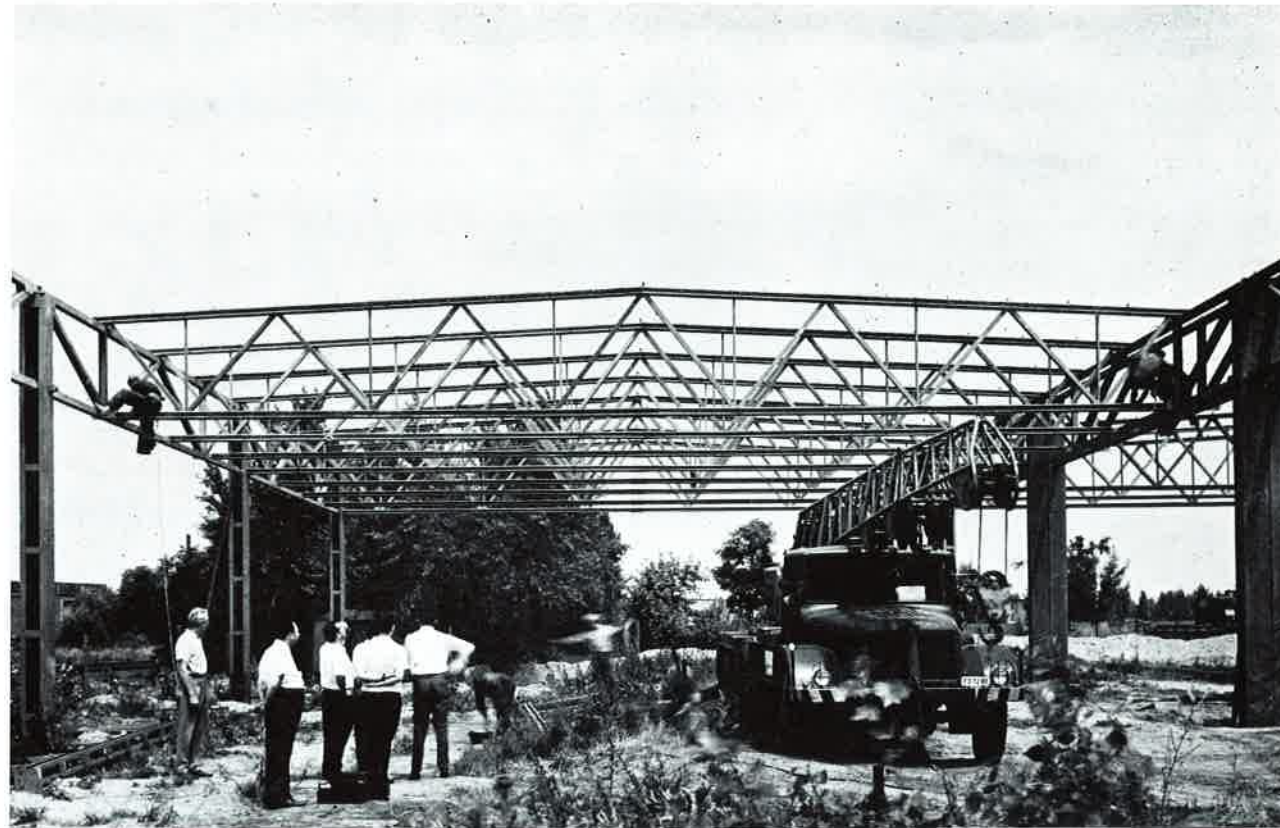
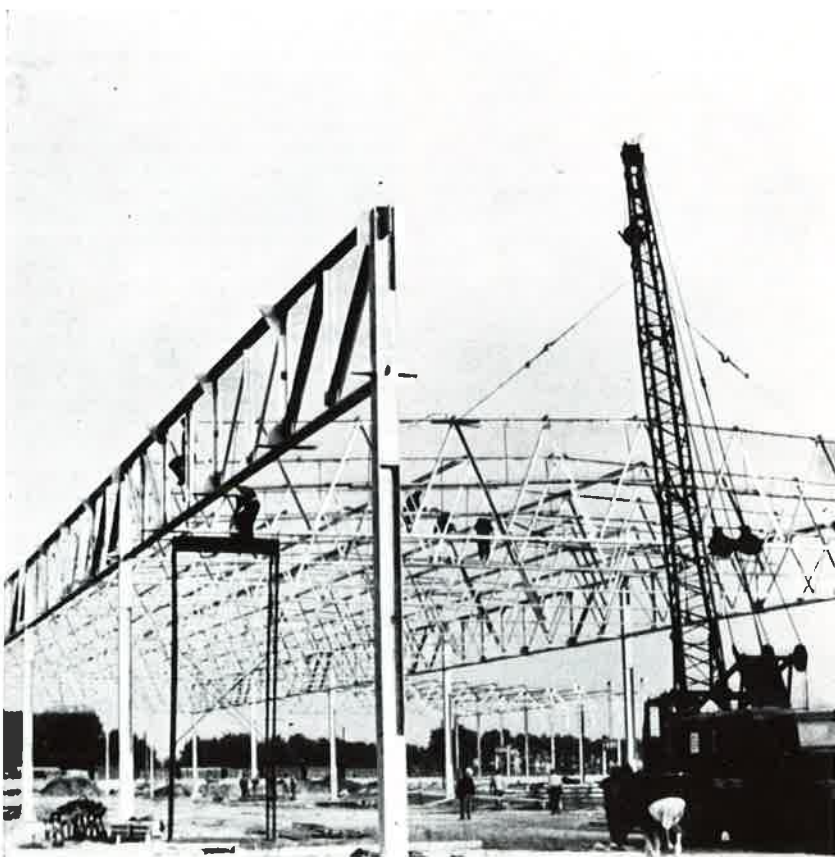
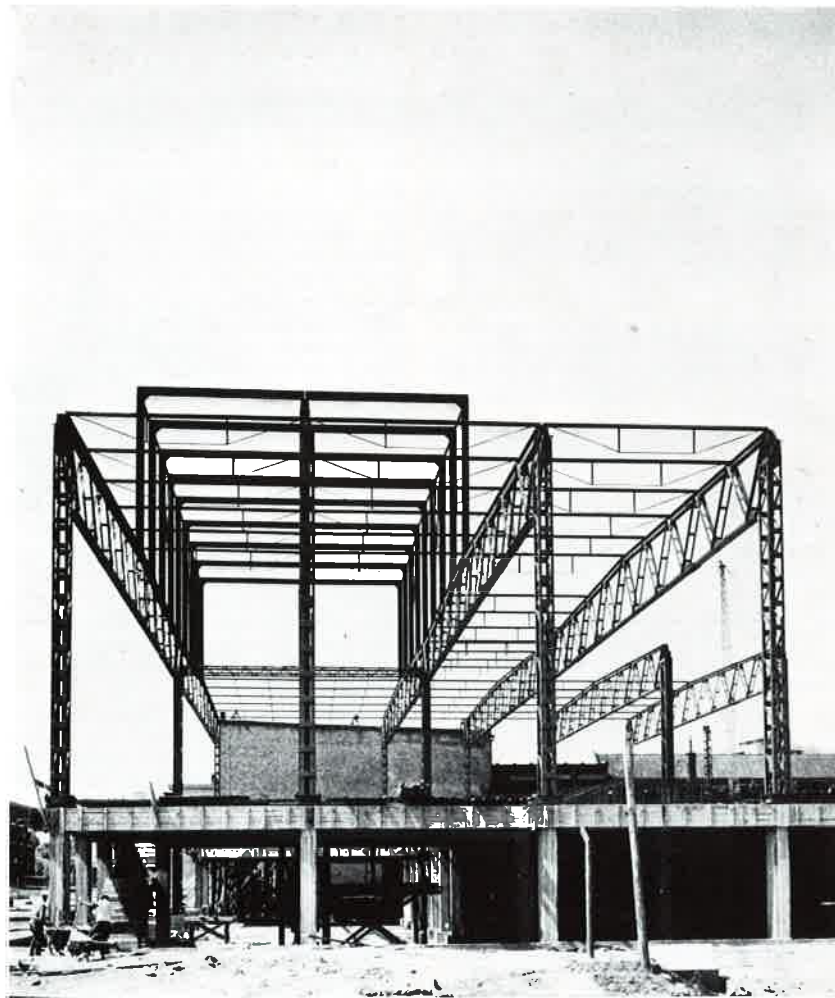
#### G) Erőtani számítás módszerei

Az alkalmazott mechanika rugalmasságtani elmélete az acél-szerkezettervezésben szinte általános bázisként tekinthető, mivel a lineáris feszültség állapot jellemezhető, statikus terhekkel terhelt szerkezetek esetén, normál légköri viszonyok mellett, az acél igen jól kielégíti a rugalmasságtan feltevéseit: a homogenitást, az izotrópiát, a HOOKE-törvényt és a Bernoulli—Navier hipotézist. Ezen törvények már az acélszerkezeti építés kezdetén ismertek voltak, ezek tették lehetővé a gazdaságos szerkezetek tervezését, és ugyanakkor a szerkezettervezők problémái kihatottak az elméleti mechanika törekvéseire olyan erősen, hogy pl. a később kifejlődő vasbeton statika művelői sem tudtak hosszú időn keresztül kielépni a „homogén rugalmas” szemléleti módból.

Az acélszerkezetek keresztmetszeteinek képlékeny tartaléka igen csekély a rugalmas teherbíráshoz képest, azonban a statikailag határozatlan szerkezetek képlékeny elmélet szerinti számítása kedvezően segíti a gyártás szempontjából előnyös állandó keresztmetszetek alkalmazását.

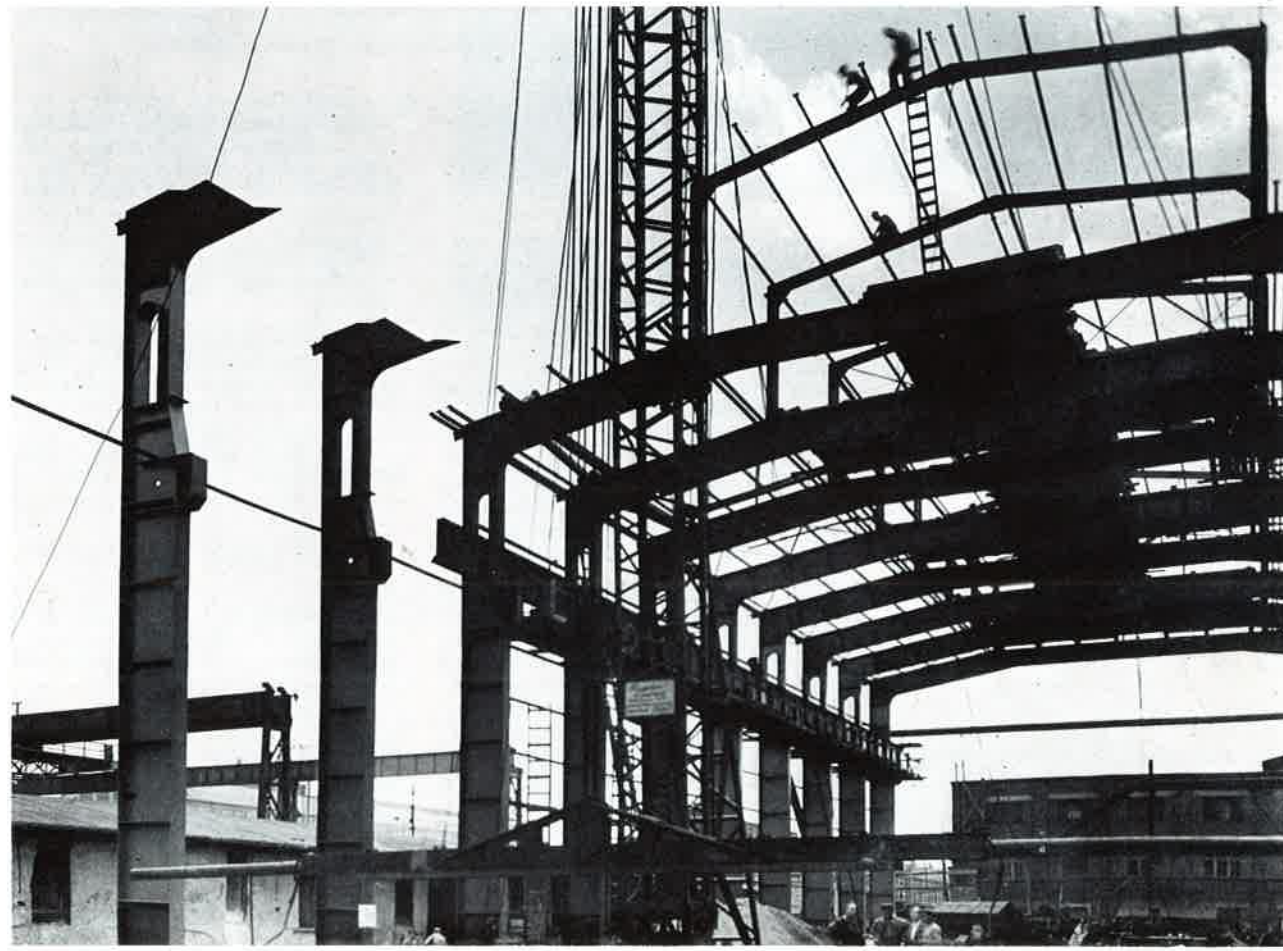
A számítás jórészt napjainkig kézi jellegű, részben grafikai eszközökkel (a grafostatikát éppen a rácsos acélszerkezetek méretezési igényei fejlesztették ki), részben kis gépekkel támogatva készítették.

6. ábra. Sorozatgyártásban készült rácsos acélszerkezet, nagy távolságú szállítás miatt helyszíni kapcsolatkészítés. Részben a helyszíni szerelés, részben a horganybevonat miatt minden kapcsolat csavarozott



7. ábra. Hidegen hengerelt profilokból hegesztett, kötésekkal készített rácsszerkezet. Anyagban igen gazdaságos, nagy élömunkaigényű szerkezet

8. ábra. Melegen hengerelt lemezből gyártott hegesztett gerinclemezes szerkezet. Anyagigényes, automatizálható hegesztéssel kisebb élömunka-ráfordítás szükséges





9. ábra. Melegen hengerelt profilokból összeállított szerkezet, helyszíni csavarozott kapcsolatokkal minimális élőmunkaigény, sorozatgyártásra alkalmas

Az elektronikus számítógépek alkalmazása kb. egy évtizede kezdte meg térhódítását ezen a területen. A síkbeli szerkezeteknél a számítási munka gyorsaságában, az eredmények pontosságában jelentkezik az előnye, míg a térbeli alakzatoknál nagyon gyakran a számítás egyáltalán való elvégezhetőségét biztosítja a számítógép.

#### H) A stabilitás problémái

Az acélszerkezetek jellegéből, a gazdaságosságra való határozott törekvésekből adódik, hogy egy szerkezet koncipiálásánál és méretezésénél a teherbíró kapacitáson kívül a stabilitási problémák a meghatározók (sokszorosan inkább mint a vasbeton szerkezeteknél). A stabilitásemélet körébe tartozó klasszikus problémák, úgymint nyomott rúd síkbeli kihajlítása, hajlított tartó övkibicsaklása és gerinchorpadása mellett a szerkezeti elemek falvastagságának vékonyodásával, karcsúsodásával előtérbe lép a térbeli kihajlás vagy más kifejezéssel elcsavarodó kihajlás problémája, amelynek világméretű kutatásában a magyar kutatók is jelentős szerepet vittek.

Éppen a nyomott rudak stabilitási teherbírásának vizsgálata vezetett olyan új kísérleti módszerek bevezetésére, amely a hagyományostól eltérően nem az alapanyag rugalmas paramétereiből és a stabilitáseméletből ki-

indulólag határozza meg egy-egy rúd határteherbírását, hanem nagy sorozatú kísérletek elvégzésével stochasztikus módon vizsgálja mind a kihajlási problémákat, mind a rúd végbefogási módjának hatását a rúd stabilitására.

Az acélszerkezetekkel kapcsolatos főbb problémakörök rövid történeti áttekintése után próbáljuk prognosztizálni az acélszerkezetek további fejlődését általánosságban, és külön hangsúlyozottan hazai vonatkozásban.

Várhatóan az acélszerkezetek területén a következő évtizedben három tényező lesz a fejlődés mozgatója:

1. A szerkezetek könnyítése egyrészt a térfelület és térfelületarányok súlyából származó tehercsökkenések, másrészt a hengerművi választék és a számítástechnika fejlődésével adott keresztmetszetcsökkenésekkel.
2. A gyártás-szerelés maximális gépesítésére és üzemi előszerelésre való törekvés.
3. A korrózióvédelem gépesíthetősége.

Ezen tényezők az acélszerkezet-gyártás valamennyi elemére hatással lesznek.

- a) Az acélkohászat más területeken már alkalmazott eredményei közül elsődlegesen a hegeszthető nagy szilárdságú acélok és a korrózióálló acélok fokozottabb elterjedése várható.

b) A hengerléstechnika területén a vékonyabb falú meleg szelvények további teret hódítanak, várhatóan bővül a hidegprofil választék. Mivel a görgős alakítás csak viszonylag kis keresztmetszeteket tud adni, ezért rohamos fejlődés várható a lemeztekercekből hegesztett nagy keresztmetszeti értékű, kifejezetten teherhordó szerkezeti célú profilok gyártása vonalán.

c) A kapcsolati módokra egyrészt jellemző lesz az automatizáltság, amely célra a hegesztéstechnika a gyártás, a csavarkapcsolat, a szerelés területén látszik legalkalmasabbnak, másfelől a szerkezetek koncipiálásánál határozott jellemzőként fog mutatkozni a minimális számú kapcsolatra való törekvés. A helyszíni kapcsolatok vonalán a nagy szilárdságú feszített csavar előretör, mivel félautomatikus eljárás és nem okoz az alapanyagban hőhatást.

d) Korrózióvédelem hagyományos módjai kihálnak. A horganyzott (tűzi vagy szórt) felületképzés, ill. a korrózióellenálló anyagok alkalmazása általánossá válik.

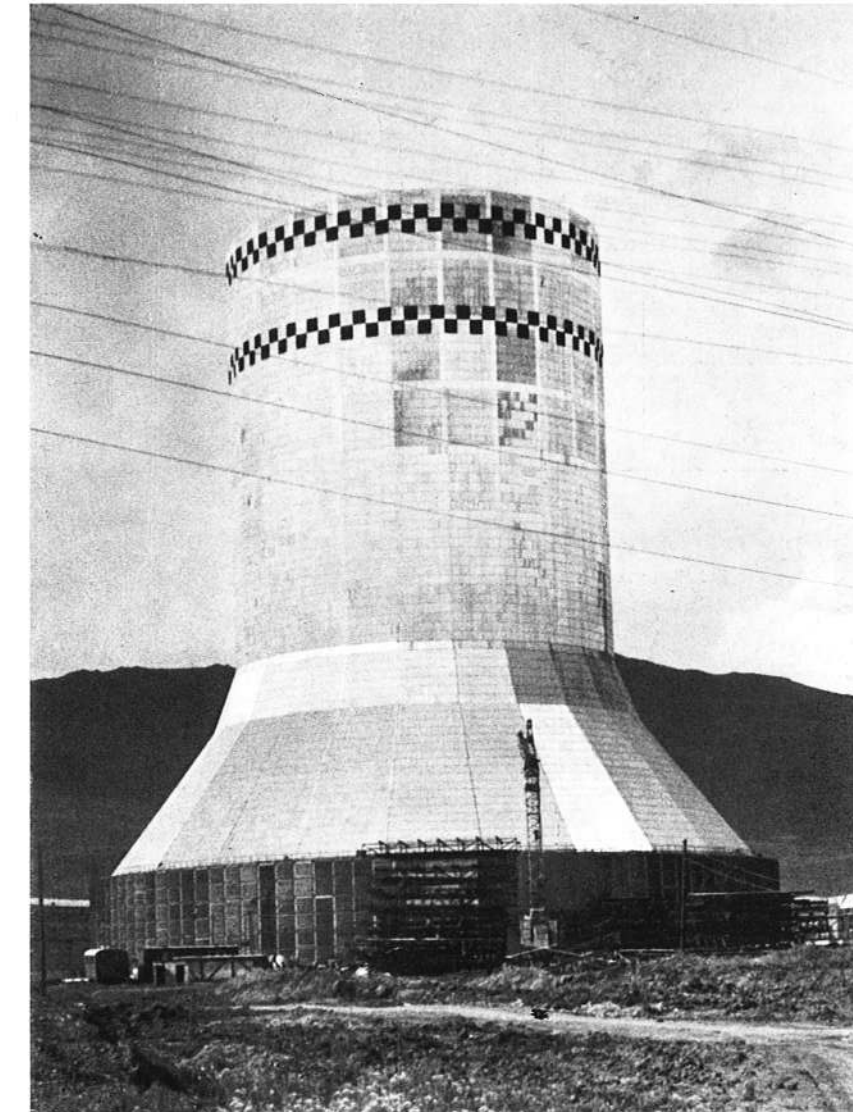
e) A gyártási volumen növekedése szükségessé és lehetségessé teszi a számítástechnika kiterjedt alkalmazását, valamint az egyes profilgyártmányok teherbírásának nagy sorozatszámú kísérletek alapján történő meghatározását.

## ACÉLSZERKEZETŰ HŰTŐTORNYOK A SZOVJETUNIÓBAN

A szovjet villamosipari szervek az illetékes magyar szervekkel folytatott előzetes tárgyalások alapján 1968-ban elhatározták, hogy a Szovjetunió vízszegény területein a villamosenergia-ipar tervszerű fejlesztésének biztosítására Heller-rendszerű léghűtésű kondenzációval ellátott erőműveket építenek.

Az első Heller-rendszerű léghűtésű kondenzációs berendezés megvalósítási helyéül az örményországi Razdan-ban épülő 600 MW összteljesítményű kondenzációs erőművet jelölték ki.

A razdani erőművet eredetileg nedves hűtőtornyokkal tervezték, és a léghűtésre való áttéréskor a tervezés szovjet részről már befejeződött. Az első 200 MW blokk üzembeállítása határideje 1970 végére volt beütemezve, így az adott helyzetben a szovjet fél a léghűtésű rendszer mellett a hűtőtornyok tervezését és szállítást is kérte. A léghűtésű berendezés, valamint a hűtőtornyok szállítást a magyar fél vállalta a megszabott rövid határidőre, így még 1968-ban megkezdődtek a szállításra vonatkozó műszaki és kereskedelmi tárgyalások. Az 1969. januárban aláírt kereskedelmi szerződést követően megindultak a tervezési munkálatok, és rekord-időn belül ugyanezen év szeptemberében a hűtőtornyok acélszerkezeti elemeinek szállítása is megke-



dődött. A generáltervezést és az exportfővállalkozást az *Energiagazdálkodási Intézet*, külkereskedelmi lebonyolítását a TRANSZ-ELEKTRO, szovjet részről a MASINO-IMPORT külkereskedelmi vállalat végzi.

Az acélszerkezeti torony tervezését az IPARTERV, gyártását a *Kiskunfélegyházi Vegyipari Gépgyár és a Szombathelyi Mezőgazdasági Gépjavító Vállalat*, a szerelést pedig magyar szerelésvezetők igénybevételeivel a szovjet MOSZENERGOMONTÁZS szerelő vállalat végezte.

Nedves hűtési rendszer esetén a szükséges torony mérete 200 MW egységeket figyelembe véve 90 m magasság mellett alsó lábátméretre 70 m, míg a kürtő felső mérete 40 m-t tesz ki. Léghűtésű alkalmazása esetén a 200 MW-os egység 120 m magasság mellett kb. 110 m alsó lábátméretet és 60 m felső kürtőátméretet igényel. A léghűtésű hűtési rendszerhez készítenő torony palástfelülete tehát közel kétszerese a nedves toronyokhoz képest. A kereskedelmi tárgyalásokon a szovjet fél a Szovjetunióban alkalmazott, típus 90 m magas torony acéligényének másfélszeresében: 1800—2000 t-ban jelölte meg a magyar tervezésű torony acélfelhasználási határát. Ezenfelül a razdani erőmű különleges telepítési helye miatt is nehéz feladatok elé állította a tervezőket. Az erőmű Jerevántól

mintegy 60 km-re, a Kaukázus déli lejtőjén, a tenger szintje felett 1750 m magasságban épül, 8 ball erősségű földrengés-veszélyes helyen, ahol a hegvidék miatt a szélteher értéke is a magyarországi szélterhekhez képest 25%-kal nagyobb.

A földrengés-veszély miatt az erőműépítésben megszokott vasbeton hűtőtornyok helyett már eleve acélszerkezeti hűtőtornyokat kellett alkalmazni. Ugyancsak az acélszerkezet mellett szólt az is, hogy a Szovjetunióban az adalékanyag ritka előfordulása miatti nagy szállítási távolságok adódnak, ezért az acélszerkezeti építésmód is sokkal intenzívebb mint hazánkban. Ugyanezen indokok alapján a szovjet tervezők a gépházi épületeket is acélszerkezetűre tervezték.

Acélszerkezetű hűtőtornyokat a razdani erőműnél szükséges méretekkel ez ideig még nem építettek. A tervezés indításakor már nagy nehézséget jelentett az előírány-törént rendkívül rövid idő, és az a körülmény, hogy a 120 m magas hűtőtornyok építéséhez szükséges nagy magasságú toronydaru a helyszínen nem áll rendelkezésre.

Mindezen nehézségeket a magyar tervezőknek sikerült megoldaniuk, és a szovjet féllel történt konzultációs tárgyaláson bemutatott előtervek alapján a szovjet fél biztosítottak látta az erőmű kellő időben való felépítését, vállalta saját terveinek átdolgozását,



rint három komponensre bontottuk. (Természetesen számítógép bevonásával.)  
 3. A rudak keresztmetszeti felületét előszámítások alapján meghatároztuk. Ezen adatcsoportokat a szerkezeti rendszer és a terhelés szabályossága alapján gépi adatfeldolgozás útján állítottuk elő. A fenti három adatcsoport alapján a ZN 24 program ICT angol gyártmányú számítógépén futtattuk le a számítást.

A gépi számítás eredménye alapján megkaptuk a csomópontok térbeli elmozdulását, rúderőket, a számított rúderőkkel egyensúlyt tartó külső erőrendszert, mely utóbbit a bevitt adatokkal egyeztetjük. Mivel a szerkezet sokszorosan meghatározatlan, a rudak keresztmetszeti felületének hatása van az igénybevételekre, ezért a legcélszerűbb statikai modell felvétele után ismételt lemeztettük és új keresztmetszeti adatokkal számítottuk a szerkezetek erőjátékát addig, amíg az ebből eredő változás elhanyagolhatóvá vált. Ezt az ismétlést a szélterherre végeztük, mert az önsúly és földrengés hatása az iterációt nem befolyásolta. Magasépítményeknél a szélterhet dinamikus tényezővel növelt értékben kell felvenni. A dinamikus faktort a SZNIP szabvány előírása szerint határoztuk meg. Mivel az általános gyakorlatban ilyen nem szokott előfordulni, ezért ezt ismertettük:

$$\text{ahol } \beta = 1 + \xi m$$

a képletben a  $\xi$  értéke az építmény önrezgésidejétől függ, ezért a torony önrezgésidejét meg kellett határozni.

A rezgésidő meghatározására „Rausch: Maschinenfundamente und andere dynamisch beanspruchte Baukonstruktionen” 1957. kiadású könyvében közölt elméletet használtuk fel. A számítási munkát ugyancsak gépi számítás segítségével végeztük el, és lengésidőre 0,855 sec-ot kaptunk. Ennek birtokában az említett szabvány alapján a szélterhelés dinamikus faktoraként 1,36 értéket kell számításba venni.

A földrengés határát is meg kellett vizsgálnunk. A terület 8 ball erősségű övezeti besorolásba tartozik. Az ebből eredő igénybevételeket a SZNIP előírások alapján gépi számítással határoztuk meg. Ezután a mértékadó rúderőket a külön-külön futtatott terhelési fajtákból már kézi úton állítottuk elő, a SZNIP szerinti egyidejűség figyelembevételével.

Így olyan igénybevételi elosztást kaptunk, melyből minden rúdféleségre megállapítható a méretezés alapját képező maximális rúderő.

Mivel a vízszintes terhek iránya bármely szöget bezárhat, vízszintes értelmezésben minden azonosnak vehető rúd azonos igénybevételt kaphat, tehát azonos szelvényből is kell készülnie.

### Szelvényezés

A rudak keresztmetszetben egy téglalapú négyszög sarkaira tett szögacélból készülnek, összekötő segédacélzóval és hevederezéssel. Palástot alkotó rudak szelvényeinek állandó méretei. Összekötő rácozás a szélesebb oldalon, hevederezés a keskenyebb oldalon.

### Gyártás-szerelés

A megrendelővel és a szerelő vállalattal folytatott konzultációs tárgyalásokon megállapodtunk, hogy minden kapcsolat hegesztéssel készül. A hazai gyártásban a szállítási lehetőségekhez alkalmazkodtunk. Az egyes

rudak sablonokban készültek, majd az összeszerelésnek megfelelően panelsablonokba is be lettek illesztve, és a szerelési sorrendnek megfelelően összejelöltük őket. A szállítás előtt katepox alapmázolást kaptak a szerkezetek. A kb. 6 hetes szállítási idő után az elemek megérkeztek az építkezés helyére. Itt előszerelő területen sablonokban panelekké, kb. 8 x 10 m befoglaló méretű elemekké hegesztették össze, és úgy kerültek beépítésre.

### A torony építési sorrendje

1. A talajszinten összeszerelik a véglegesen +70 m szintre kerülő K 70 jelű gyűrűt.
2. Ugyancsak talajszinten, de a K 70 gyűrű fölött összeszerelik a véglegesen +110 m szintre kerülő K 110 gyűrűt. Ennek tartozékaként a TK 110 ideiglenes szerkezeit is rászerelik, mely szerkezet a közösen emelendő két gyűrű térbeli merevségét biztosítja.
3. Beépítik az emelőberendezést, a TK 110-en futó forgódarut.
4. Beemelik a P 10 panelsort és összeépítik.
5. A hidraulikus emelőberendezéssel a gyűrűket +9 m-re felemelik.
6. Beemelik a P 20, majd a P 30, P 40 paneleket.
7. Beépítik a 30 m szintű K 30 jelű gyűrűt.
8. Beépítik a P 50 paneleket.
9. Elkészítik a kiszélesedés szerkezeit.
10. A P 60, P 70, P 80 panelek beépítése után bekötik a K 70 szintű gyűrűt.
11. A P 90, P 100, P 110, P 120 panelek beépítése után bekötik a K 110 gyűrűt.
12. Leszerelik a TK 110 ideiglenes szerkezeteket.

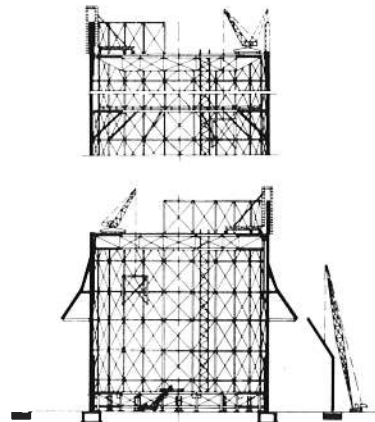
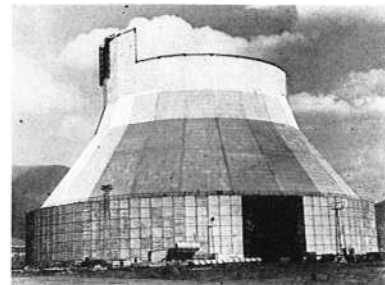
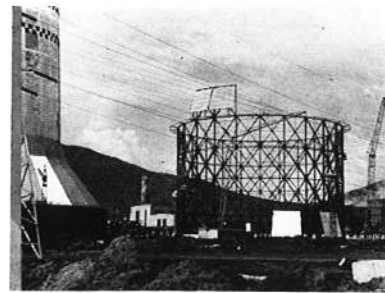
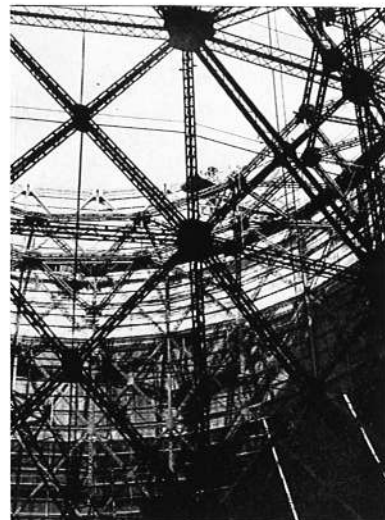
A torony alapozását az acélszerkezeti szerelést megelőző évben végezték el az ottani Építőipari Vállalat szakemberei. Így a szerelést végző MOSZENERGOMONTÁZS vállalat teljesen szabad, kész munkaterületet kapott a szerelés kezdetére.

A torony szerelésénél a következő szerelési csoportok, brigádok dolgoztak:

1. rakodó-szállító brigád. Feladatok a folyamatosan érkező acélszerkezet lepakolása, deponálása, ill. a szerelési helyszínre való szállítása és lerakása;
2. panelekészítő brigád. Az idetartozó dolgozók portáldaru segítségével a tároló térről a panelkészítő sablonba hozták a panelelemeket, ott összeállították és összehegesztették azokat. A kész paneleket a portáldaru segítségével deponálták;
3. szerelőbrigád. Ezen brigád dolgozói a paneldeponiából a toronyközelbe vitték a beépítésre kerülő panelet a portáldari segítségével, majd vontatott platókocsi vitte a beépítés helyére, ahonnan a beépítés a gyűrűn levő daruval történt.

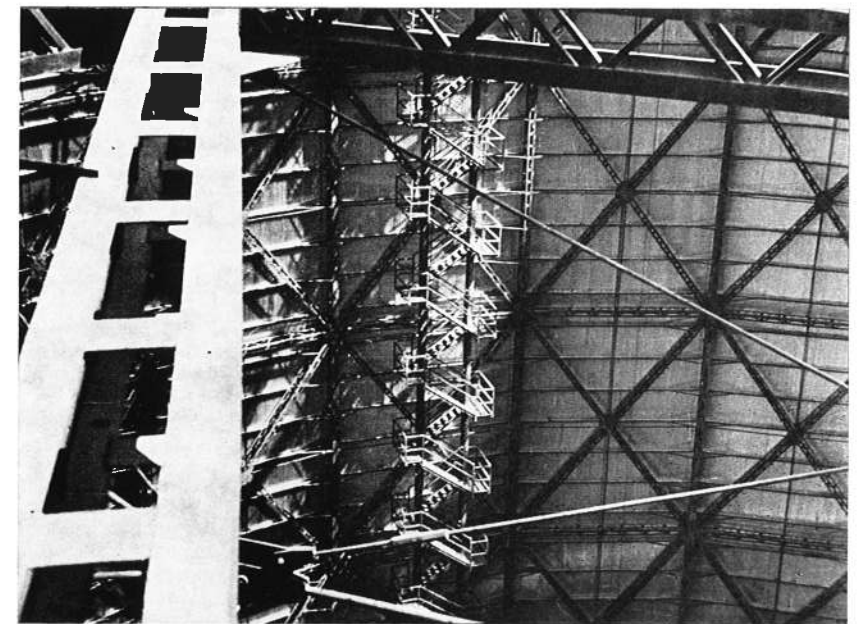
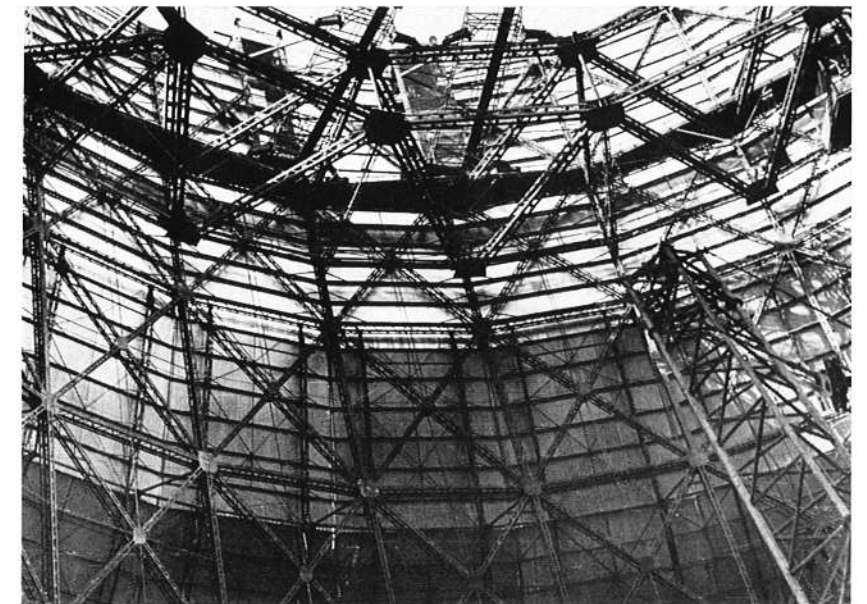
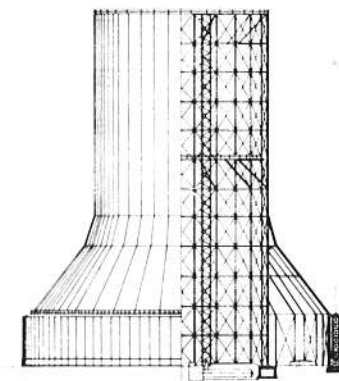
A razdani hűtőtornyok tervezése mutatott rá, hogy egy egységben akár 800—1200 MW egység teljesítményhez is lehet hűtőtornyokat építeni. A razdani berendezésnél a földrengés-veszély és az igen nagy szélterhelések miatt acélszerkezetű hűtőtornyokat kellett tervezni. Az ennek kapcsán kidolgozott elektronikus számítóprogramokkal a razdaninál lényegesen nagyobb méretű hűtőtornyok szilárdságtani jellemzőit is megvizsgáltuk, és arra a következtetésre jutottunk, hogy a hűtőtornyok nagyságának növelésével a vasbetonnal szemben egyre inkább előnyös az acélszerkezet alkalmazása. Acélszerkezetű tornyokkal a jelenleg építhető legnagyobb turbinaegységek kiszolgálására is egy egységben lehetséges hűtőtornyot építeni.

Marosi István



Metszet és nézet

m = 1 : 2500













A kereskedelmi hűtők általában nagyobbak, Magyarországon 1000 vagy 2000 vagon nagyságrendig épülnek, és a kereskedelmi hűtők jellege alaprajzi elrendezésükben is eltér a termelői hűtőktől.

A termelői hűtők elsősorban almatárolásra szolgálnak, de az épületnek alkalmasnak kell lennie a gazdaság nyári gyümölcs- és zöldségfélék átmeneti tárolására is. Manipulációs teret nem igényelnek minden esetben, és ha létesítenek manipulációs helyiségeket, az egyben a terület gazdaságosabb kihasználása céljából hűtésre is alkalmas kell legyen. A kis hűtő tárolók hűtését általában freon hűtőközeggel működő blokkegységek végzik, a berendezés üzeme automatikus, kezelőszemélyzet nélkül működtethetők. A blokkegységek az épület falára vannak szerelve, és így külön gépházat nem igényelnek. Míg a termelői hűtők a gazdaságok területén létesülnek, és általában csak közötti kapcsolatok van, a kereskedelmi tárolók minden esetben vasúti csatlakozással létesülnek. Alaprajzilag a nagykereskedelmi hűtött tárolóegységekhez a téli rakodáshoz zárt vasúti rakodó csatlakozik és közötti rakodó. A rakodórampákon a lökészerűen érkező gyümölcs betárolásáig lerakható. Minden esetben alaprajzilag kapcsolódik a manipulációs tér, a gyümölcs válogatására és csomagolására.

A kompresszorok elhelyezésére külön központi gépház létesül, és gyakran egészíti ki jéggyár és jégaktár a komplexumot. A nagykereskedelmi hűtők kubaturája és az ott foglalkoztatott létszám, kiegészítő segédüzemek és szociális épület építését teszik szükségessé.

Mindkét épület típusnak az alábbi tárolási követelményeket kell kielégíteni. Az alma tárolási hőmérséklete +2 °C-tól +4 °C-ig, fajtájától függően. A relatív páratartalom 85–95% között mozog. A nyári gyümölcs- és zöldségfélék átmeneti tárolásához szükséges hőmérséklet +0–+12 °C. Mivel az épületek azonos tárolási követelményeknek kell megfeleljenek, így mindkét típusú hűtő tároló szerkezeti megoldása közel azonos.

#### Szerkezeti kialakítás

Az alaprajzokat 12 × 12 m-es pillérhálóra terveztük, ez jó térkihasználást és kedvező anyagmozgatási lehetőségeket biztosít.

Alapozás monolit vasbeton alapok, vasúti rámpák mentén általában előregyártott vasbeton támfalak, illetve lábazati elemek. Padlók vasbeton lemezre, illetve csömszölit betonlemezre készített kemény öntött aszfalt.

A külső falak mentén, a padlószervezet alatt kb. 1,5–2,0 m széles hőszigetelési sáv készül, a talajon keresztül kialakuló hőhíd kiküszöbölésére.

Vázszerkezet dunaújvárosi hidegen alakított profilokból hegesztett acélváz (pillérek, rácsos fő-, illetve keresztartók és tető, illetve oldalfal szelemenek). Az acélfelhasználás rendkívül alacsony, 20 kg/m<sup>2</sup>.

Kívételt képez az itt ismertetett hűtőházak közül a Budaörs II. acélváz szerkezeti megoldása, mely beruházás generáltervezését és a vázszerkezet-tervezését a SZÖVERTV végezte. Itt a tartók gömbvassal alul feszített megoldásúak.

Térelhatároló panelek és kiegészítő elemek A hőszigetelt oldalfal panelek üzemben készülnek, 0,8 mm vastag, 12,7 mm magas trapéz hullámokkal merevített alumínium (AlMg 3) lemezek közé habosított poliuretánhabbal (40 kg/m<sup>3</sup>).

A panelek mérete 1,50 × 6,0 × 8,0 m. A panelek súlya 8 cm vastag hőszigetelő réteg alkalmazása esetén 8,5 kg/m<sup>3</sup>. Kis súlyuk miatt könnyen szállíthatók és szerelhetők, fűrészelhetők.

A kétoldali alumínium burkolat statikailag együttműködik a habbal, és teherbíró.

A tetőpanelek azonos méretekkel és azonos módon készülnek mint az oldalfalpanelek, de a felső alumínium hullámlemez helyett sík, impregnált farostlemezt alkalmaztunk. A felső sík felület lehetővé teszi a ragasztott tetőszigetelés elkészítését.

Az oldalfal és tetőpanelek csomópontjai azonosak, az acélvázhoz való rögzítésük is azonos elv alapján készült.

A panelek függőleges és vízszintes hézagait egy alumínium takaróléccel fedjük át. A léca lemez hullámméreteihez alkalmazkodik. A takaróléccet húzószegcecsekkel (Pop-szög) erősítjük fel.

A panelek hézagait utólagosan a helyszínen kihabosítjuk. Kezdetben alkalmaztunk puha bitumennel itatott biturán csíkokat, de azok nem váltak be. Építési időszak alatt feltölthetnek vízzel, amit később nem lehet eltávolítani a bituránból. Továbbá a bitumen töltőanyag miatt a biturán tűzveszélyes, jól vezeti és táplálja a tüzet.

A tetőelemeknél fontos kitérni a kondenzvíz keletkezésének lehetőségére.

A 40 kg/m<sup>3</sup>-es habanyagok szükséges vastagsága a kondenzvíz elkerülése érdekében a Cammerer képletével számítható ki.

Pl. +20 °C és 70% relatív nedvesség mellett belső -10 °C-nál a minimális vastagság  $d = 0,0088$  m, vagyis 8,8 mm, ami egyben azt jelenti, hogy 80 mm vastag paneleknel ez a veszély nem áll fenn.

A harmatpont meghatározása táblázat segítségével hasonló módon, egyszerűen megállapítható.

Az alumínium panelek és az acélszerkezetű váz közé minden esetben 2–3 mm vastag műanyag csíkot iktattunk közbe a korrózió lehetőségének kiküszöbölésére.

A panelek felerősítésénél figyelembe vettük az alumíniumanyag viszonylag nagy hőtágulását, és az ebből kiszámított méretváltozásokat.

Az alumínium hőtágulása 2,4 mm/100 °C/m figyelembevételével a keresztirányú hőtágulás harmonikászerűen játszódik le a trapéz hullámokon, és a kis szélességi egységeken megoszlik. Nem hanyagolható el az elemek hosszirányú hőtágulása. Egy 8,0 m hosszú Panel hőtágulása (nyári napsütésben felületi hő +70 °C és téli -25 °C) 95 °C hőmérsékletváltozás mellett 18,2 mm méretváltozást jelent.

A panelrögzítés lehetővé teszi egy rögzítő elemmel a panelek függőleges irányú elmozdulását. A rögzítő nyelv viszonylag hosszú ív mentén 20 mm-t mozdulhat el.

A panelek sarok-, pillér- és tetőelemekhez történő kapcsolata takaróelemekkel történik.

A hullámosítással merevített panelek statikai és tapadási előnyei mellett nehézségeket jelent a hullámelemek csatlakoztatása. A függőleges hullámokkal párhuzamos takaróelemek egyszerűen gyárthatók és szerelhetők. A hullámokra merőlegesen, ún. hullámzáró elemeket mélyhúzással állítjuk elő, és húzószegcecsekkel rögzítjük.

A függőereszcsatornákat és ejtőcsöveket alumíniumból terveztük. Az üzemben készre gyártott 6 m hosszú elemeket a helyszínen csavaros rögzítéssel helyezik el.

A 0° hőmérsékletű hűtőházak tervezésében és kivitelezésében az alábbi vállalatok és tervezők működtek közre.

#### Tuzsér 1000 vagonos almatároló

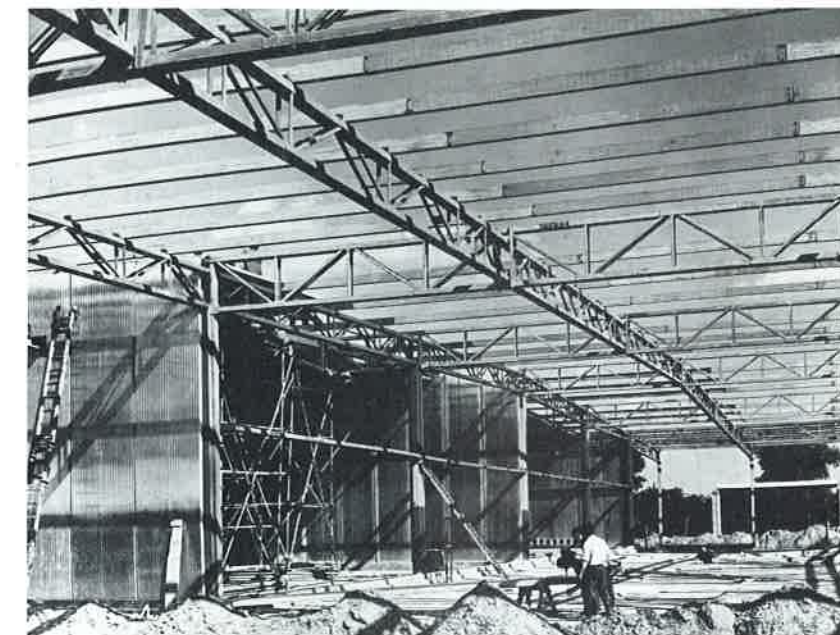
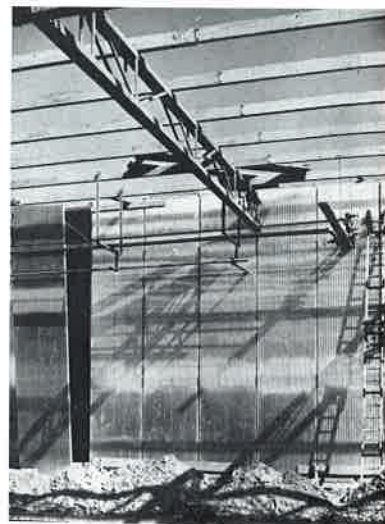
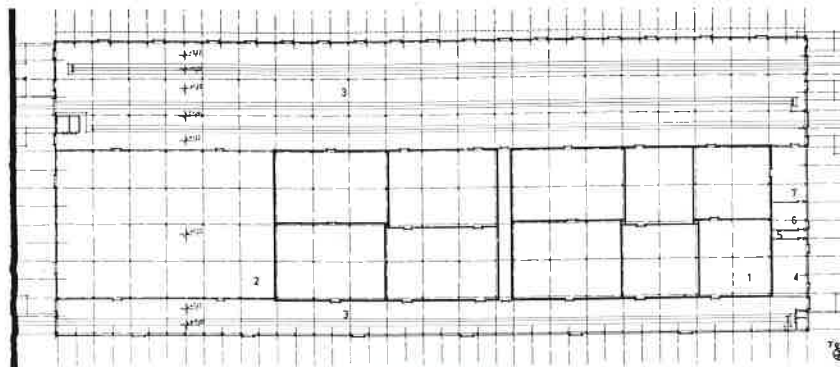
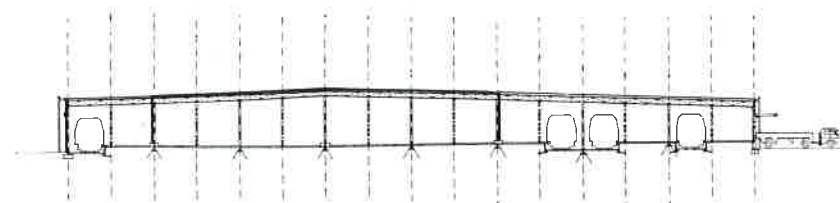
Építési idő: 1969. III—IX. hó

#### Tervezés

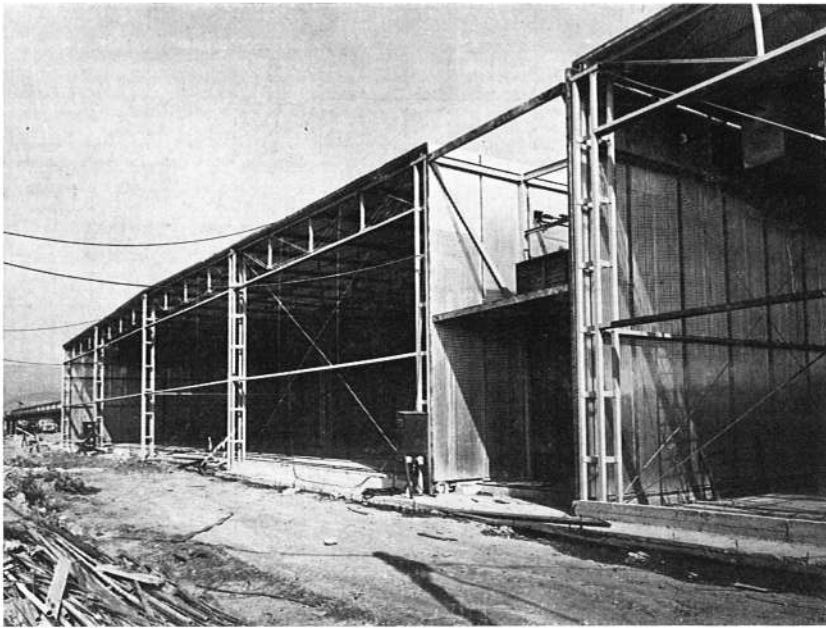
Generáltervező: **ÉLTERV**  
Technológiai tervező: **Frick Europa**  
Építész tervező: **Farkas Ipoly (IPARTERV)**  
**Orbán László (IPARTERV)**  
**Sebestény Attila (IPARTERV)**  
**Nagy József**  
**Prokopy Rudolf**  
Munkatárs: **Sárkány Imre**  
Szerkezettervező: **Sárkány Imre**  
Épületgépész: **Sárkány Imre**  
Elektromos tervező: **Sárkány Imre**

#### Kivitelezés

Generálkivitelező: **31. ÁÉV**  
Mélyépítési munkák, alapozás: **Szabolcs-Szatmár megyei ÁÉV**  
Alumíniumpanelek és kiegészítő elemek: **MAT Alu. Szerkezeti Üzem**  
Technológiai berendezés: **Frick Europa**



Tuzséri 0°C-os hűtőtároló metszete m = 1 : 800  
Tuzséri 1000 vagonos gyümölcstároló földszinti alaprajza m = 1 : 1100  
1. Hűtőtároló, 2. Manipulációs tér, 3. Fedett vasútközi rakodó, 4. Gépház, 5. Gépész-szoba, 6. Jéggyár, 7. Jégaktár



### Budaörs II. 1000 vagonos almatároló

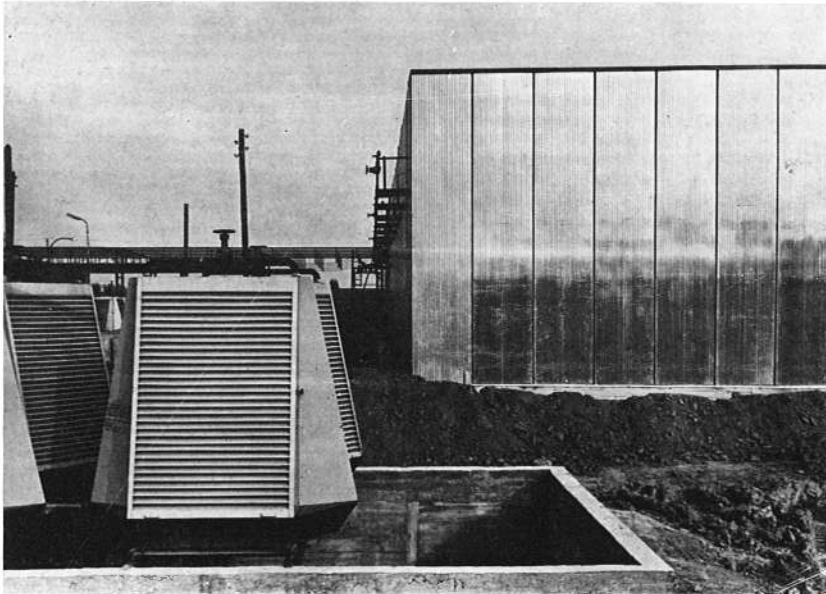
Építési idő: 1970. III.—1971. VII.

#### Tervezés

Generáltervező: **SZÖVTERV**  
 Technológiai tervező: **Frick Europa**  
 Építész tervező: **Farkas Ipoly (IPARTERV)**  
 Munkatárs: **Timár Zsuzsanna (IPARTERV)**  
 Szerkesztőtervező: **Mayer Pál (SZÖVTERV)**  
 Épületgépész: **Winkler Ferenc (IPARTERV)**  
 Elektromos tervező: **Kleiszner Beáta (IPARTERV)**

#### Kivitelezés

Generálkivitelező: **31. ÁÉV**  
 Mélyépítési munkák: **Betonútépítő Vállalat**  
 Acélszerkezet: **Gyárkéményépítő Vállalat**  
 Alu. panelek és kiegészítő elemek: **MAT Alu. Szerkezeti Üzem 31. ÁÉV**  
 Szerelés: **31. ÁÉV**  
 Technológiai berendezés: **Frick Europa**



### Dánszentmiklós, 200 vagonos almatároló

Építési idő: 1969. IV.—1969. IX.

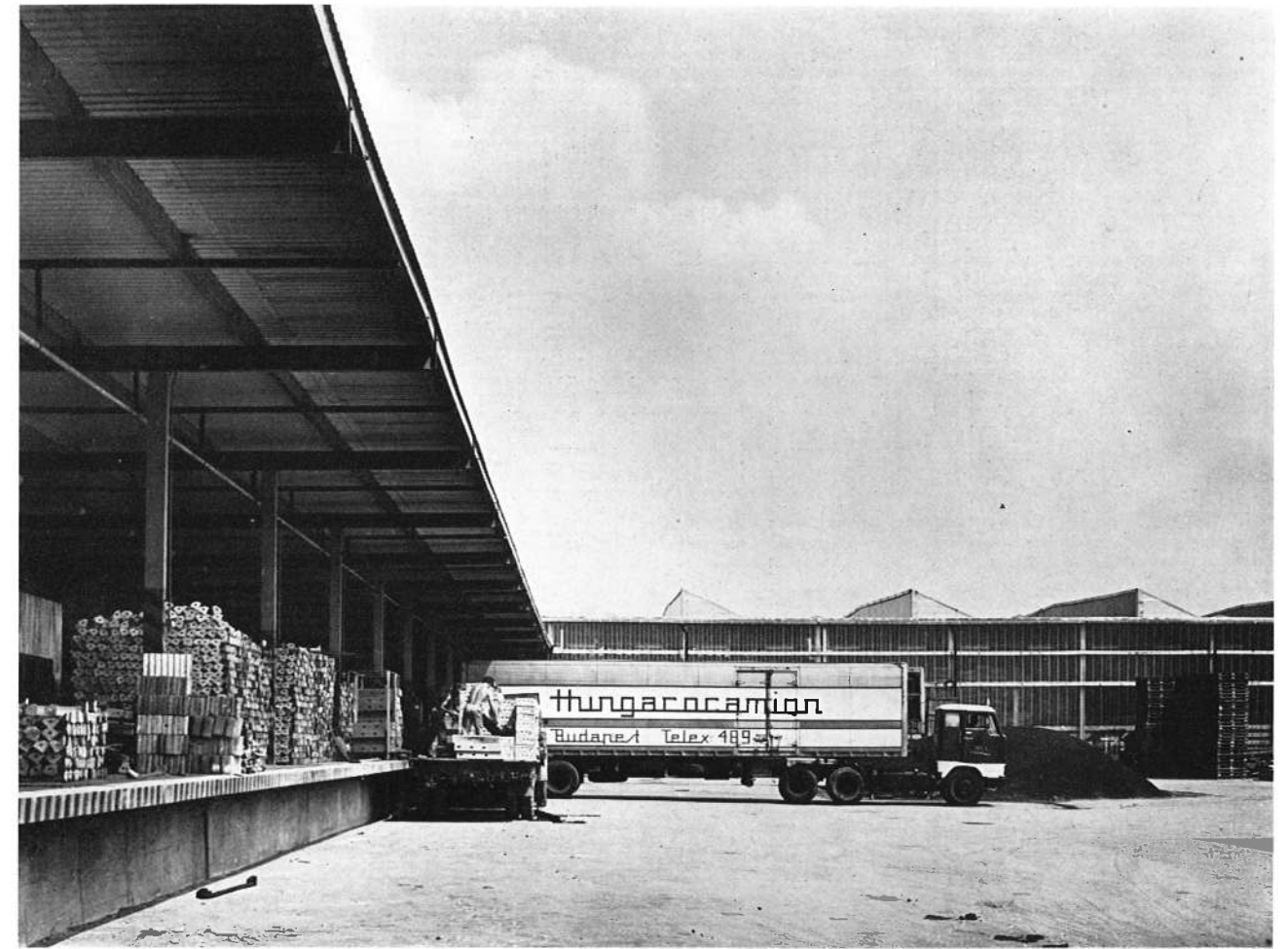
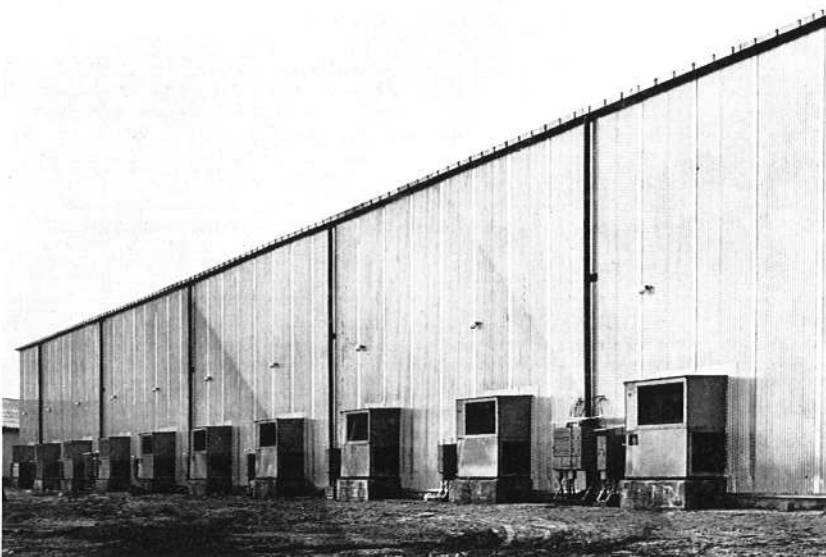
#### Tervezés

Generáltervező: **AGROTERTV**  
 Technológiai tervező: **AGROTERTV**  
 Építész tervező: **Sebestény Attila (IPARTERV)**  
 Szerkesztőtervező: **Koncz Attila (IPARTERV)**  
**Kovács Béla L. (IPARTERV)**  
 Épületgépész: **Winkler Ferenc (IPARTERV)**

Elektromos tervező: **Herkó Dezsőné (IPARTERV)**

#### Kivitelezés

Generálkivitelező: **31. ÁÉV**  
 Acélszerkezet: **31. ÁÉV**  
 Alu. panelek és kiegészítő elemek: **MAT Alu. Szerkezeti Üzem 31. ÁÉV**  
 Szerelés: **31. ÁÉV**  
 Technológiai berendezés: **Jászberényi Hűtőgépgyár Márka-Szerviz**



### Békéscsaba, 1000 vagonos, —25 °C-os hőmérsékletű hűtőtároló

Építési idő:

hűtőház és gépház alapozás 1969. X. hó  
 szerelés 1970. II—XI. hó  
 mirelite 1970. I—XI. hó

#### Tervezés

Generáltervező: **EGI**  
 Technológiai tervező: **EGI**  
 Építész tervező: **Farkas Ipoly (IPARTERV)**  
 munkatárs: **Orbán László (IPARTERV)**  
**Kapó Jenő (IPARTERV)**  
 Szerkesztőtervező: **Nagy József (IPARTERV)**  
 Épületgépész: **Szemerédi György (IPARTERV)**

Elektromos tervező: **Kleiszner Beáta (IPARTERV)**

#### Kivitelezés

Fővállalkozó: **DIGÉP**  
 Generálkivitelező: **Békés megyei ÁÉV**  
 Mélyépítés, alapozás: **Békés megyei ÁÉV**  
 Acélszerkezet és szerelés: **31. ÁÉV**  
 Alu. panelek és kiegészítő elemek: **MAT Alu. Szerkezeti Üzeme**  
 Technológiai berendezés: **DIGÉP**

A mélyhűtők alaprajzi kialakítása hasonló a gyümölcstárolók elrendezéséhez. A kitűnő automata kapuk (Clark) lehetővé teszik, hogy az egymás mellé helyezett hűtő tárolók a vasúti, illetve másik oldalon közúti rakodórámpera közvetlen nyíljanak, átmeneti hőmérsékletű előterek nélkül. A mélyhűtőhöz csatlakozik a központi gépház és a zöldségfeldolgozó „mirelite” rész. Az épülettel szemben támasztott követelmények lényegesen eltérnek a 0 °C-os hűtő tárolók igényeitől. Tárolási hőmérséklet —25 °C. A hőmérsékletkülönbségen alapuló légnyomáskülönbség csaknem egész éven át, kívülről befelé ható páranomás alatt tartja az épületet.

A hűtött tér alatti talajt meg kell védeni a kifagyástól és hőhidmentes csomópontokat kell mindenütt kialakítani. A csomópontok párazárók kell legyenek. Az alaprajzi elrendezést 6,0 × 21,0 m-es pillérhálóra terveztük, egymás mellett hat 21,0 m széles, 76,0 m hosszú hűtő tároló helyezkedik el, a gépház és mirelite-üzem felőli első hajót részben gyorsfagyasztó, részben manipulációs célokra használjuk. Metszeten a 21,0 m fesz távolságú főtartó magasságát felhasználtuk az árnyékoló tetőtér kialakítására. A hőszigetelt panelek a tartó alsó síkja alá vannak függesztve, a tartók felső síkjára egy hőszigetetlen alumínium árnyékvető lemezt helyeztünk el. Alapozása a gyenge talajminőség és a magas vízállás miatt süllyeszthető, vékonyfalú, előregyártott vb. szekrényekkel készült. A szekrények megfelelő mélységbe való súly-

lyesztésük után kavccsal töltöttük fel, az alaptestekre vb. kelyhek készültek az oszlopok leerősítéséhez. Az előregyártott elemekkel az alapozást rövid idő alatt végezték el.

Az épület váza Külső pillérek, rácsos főtartók, szelemenek, acélszelvényekből készültek, helyszíni öszszecsavarozással. A közbenső oszlopokat vasbetonból terveztük, abból a megfontolásból, hogy a körbe hőszigetelt pillérekhez a továbbiakban nem lehet hozzáférközni, ellenőrizni korrózió szempontjából, és mázolni.

A hűtőtároló padlószintje +1,12 m-es rámpaszinten van. A padló szerkezet alulról felfelé a következő rétegekből készült. A két rámpa alatti végigmenő hőlégszatornát talajfűtés céljából a földre helyezett beton fűtőcsatornák kötik össze. A légszatornák fölött egy talajvíz elleni szigetelt és vasalt vb. padló készült, erre famáglyákra támaszkodik hőhidmentesen egy előregyártott vb. tálca, majd egy teherbíró vasbeton lemez fölött a végleges beton padlóburkolat. A famáglyák magasságában a két vasalt beton között pattogtatott perlitet helyeztünk el polietilén zsákokban.

A vázszerkezet leburkolására kétféle tételhatároló elemet alkalmaztunk: a külső fal- és tetőelemeket és a belső válaszfalakat. A külső fal- és tetőelemek a gyümölcstárolók falemeihez hasonlóak, de 25 cm vastagsággal készültek, ugyanaz a trapéz hullámmal merevített, 0,8 mm vastag AlMg 3 minőségű lemezburkolatot alkalmaztunk. A nagyobb hőszigetelési igények miatt vastagabb poli-











**USINE POUR I****István**

Les plans  
Bâtiment  
La techno  
condition  
L'établi  
armé pré  
nécessaire

**USINE À DUN****Imre**

Le Comb  
d'immeu  
La capaci  
Pour le c

1. Hall d
2. Bâtim
3. Depô
4. Cantin
5. Usine
6. Burea
7. Garag
8. Ateli
9. Poste
10. Salle
11. Chau
12. Conci
13. Pont-
14. Parc
15. Magas
16. Dépô
17. Clâse
18. Magas

Il paraiss  
un hall à  
béton, as  
ment à l'  
des fers  
services  
État dor  
phases du  
roulant à  
toutes les  
accompli  
nait poss  
tions por

**USINE À MISK****Mihály**

Le Comb  
chaîne d  
La techn  
mécaniqu  
La capaci  
L'établi  
neaux, al  
et sociale  
Les panni  
face de b  
Le hall de  
de 12x11

**USINES UNITÉ****Ottó**

Le produ  
pare des  
Le traite  
textile.  
L'atelier  
à air libr  
à air libr  
vitrées, s  
L'air poll  
nuisible à  
nologiqu  
libre, à t  
Les renoi  
assurés p  
En tenan  
de régén  
avons pri  
en béton  
18x12 m  
béton ar  
armé mo  
bâtiment  
res préfa  
béton ar

**HAUSBAUKOMBINAT DUNAKESZI****Imre Fülöp**

Seite 34

Das Hausbaukombinat hat die Aufgabe, den Wohnungsbedarf für Nord-Pest zu decken.  
Nominelle Kapazität des Hausbaukombinats: 4200 Wohnungen/Jahr.  
Für das Hausbaukombinat sind folgende Bauobjekte vorgesehen:

1. Werkshalle
2. Sozialhauptgebäude
3. Eisenlager
4. Speiseraum-Küche
5. Betonbau
6. Büros-Arbeiterheim
7. Fahrradaufbewahrung
8. Autoreparaturwerkstatt
9. Transformatorhaus
10. Kompressorhaus
11. Kesselhaus
12. Lastenportal
13. Brückenwaage
14. Betriebsstoff-Tankstelle
15. Öllager in Fässern
16. Hilfsmateriallager
17. Schottersortierer
18. Fertiglager

Es erschien am zweckmässigsten, die Technologieprozesse in eine ebenerdige Halle mit integraler Kubatur zu verlegen. An die Halle wird die Betonfabrik angebaut, die das Kombinat mit Beton versorgt, sowie rechtwinklig zur Längsachse der Hallenschiffe an der einen Seite das Eisen- und sonstiges Materiallagerschiff, an der anderen Hallenseite das Sozialgebäude errichtet wird. Die Zulieferungsbetriebe wurden in maximaler Blockbildung geplant. Da die Bautechnologieprozesse eine annähernd gleiche Kranhakenhöhe zur Bewegung der Elemente verlangen, wurde die Schienenoberkante der Krane für die Hauptfunktionen in sämtlichen Schiffen gleich hoch gewählt. Dadurch war die Standardisierung bzw. Typung der vertikalen Tragkonstruktion und Kranbahnen möglich.

**HAUSBAUKOMBINAT MISKOLC****Mihály Szotyori Nagy**

Seite 38

Eine wichtige Rolle bei der Entwicklung des Wohnungsbaues spielt das Hauskombinat Miskolc.  
Die Technologie wurde unter Zugrundelegung des sowjetischen Bauverfahrens und Maschinenanlagen ausgearbeitet.  
Nom. Kapazität des Kombinats: 4200 Wohnungen/Jahr. Das Kombinat umfasst folgende Einheiten:  
Grossplattenbau, Energieversorgung, Transport-, Administrations- und Sozialgebäude.  
Der Grossplattenbau erfolgt in der Längsachse einer zweischiffigen Halle mit einer Grundfläche von 17 700 m<sup>2</sup>.  
Die Halle ist ein an der Baustelle vorgefertigter Stahlbetonbau, mit 12x18 m Pfeilerabstand.

**UNGARISCHE VISKOSEFABRIK, POLYAKRYLNITRILWERK****Ottó Almstaier**

Seite 41

Das Polyakrylnitrilwerk erzeugt Chemiefaser, aus der konvertiertes Spinnereiband, Stapelfaser und Füllstoff hergestellt wird. Die Weiterverarbeitung der erzeugten Chemiefaser erfolgt in der Textilindustrie.  
Der Polymerisationsbetrieb besteht aus einem sechsstöckigen Gebäude und einem zweistöckigen Freiluftdach. Der grösste Teil der Geräte ist unter dem Freiluftdach aufgestellt. Der Raumabschluss des sechsstöckigen Gebäudes ist mit grossen Fensterflächen, zur Ableitung etwaiger Explosionen geplant.  
Im Fadenbildungsbetrieb wird die für die Werkstätten gesundheitsschädliche, mit Dimethylformamid verseuchte Luft aus den Technologieanlagen unmittelbar abgesaugt und nach ihrer Reinigung in Waschkammern über den 40 m hohen Kamin neben dem Gebäude ins Freie abgeblasen.  
Die in den einzelnen Betrieben verlangte Luftumwälzung und die Luftzustände werden durch Lüftungs- und Klimaanlage aufrechterhalten.  
Wegen der Technologieforderungen werden der Polymerisations- und Regenerationsbetrieb in Stahlbeton-Monolithbauweise mit Stahlbau errichtet. Die Fadenbildungs- und Konvertierhalle ist mit Fertigteil-Stahlbetongerüst mit Kurzhauptträger, Pfeilerstand 18x6 und 18x12 m, das Hauptgebäude mit Fertigteil-Stahlbetonkonstruktion gebaut. Der Abblaseschornstein besteht aus Monolith-Stahlbeton, mit Rutschschalung. Bei den Fassaden der Gebäude gelangten vorgefertigte, vertikal angeordnete Stahlbeton-Wandgrossplatten mit Aussenrippen, Rohbeton, Glasbeton, Stahltüren und Stahlfenster zur Anwendung.

**KESSELHAUS IN BAUKASTENWEISE****István Harsányi**

Seite 46

Man hat grundsätzlich und definitiv erkannt, dass die Typisierung der Gebäude für Industriewärmeerzeugung — wegen der Menge der kesseltechnologischen Varianten, d.h. abweichender Energiebedarf und abweichende Kesselanlagen —

begrenzt ist. Die beste Lösung ist daher der Bau von Gebäuden für Kesselbetriebe unterschiedlicher Leistung unter Verwendung von Typenelementen nach dem „Baukastenprinzip“, aus im Grunde genommen gleichen Elementen, wodurch unterschiedliche Gebäude — „Endprodukte“ — zusammengestellt werden.  
Diese Bauweise wurde für Kesseltypen folgender Leistung ausgearbeitet: 4,5 t/h, 6 t/h és 9 t/h. Durch Gruppierung zweier oder dreier Kessel mit gleicher oder abweichender Leistung mit 1,5 t/h Stufung, kann eine Gesamtleistung von 9—27 t/h erreicht werden.  
Durch Anwendung der einheitlichen Grössenanordnung — 3,00 m Grundriss- und 60 cm Höhenmodul — können die Fertigproduktelemente der Betriebsfertigung, die Simsselemente im Hilfsbetriebsbau und die Leichtstahlelemente in die Reihe der Baukastenelemente eingegliedert werden. Ihre rasche Montage als Märklin-Baukastenelemente ist gesichert.

**INDUSTRIEANLAGEN IM ZEITRAUM DES VIERTEN FÜNFJAHRE-PLANES****Dr. Jenő Szendrői**

Seite 48

Im vergangenen Jahrzehnt war das Bestreben die Industrie auf die geeignetste Weise zu plazieren in der Wirtschaftspolitik Ungarns eine Frage von zentraler Bedeutung.  
Der Artikel befasst sich mit der zentralen Regelung der Investition-Plazierung und sonstigen wirtschaftlichen Regelungsmitteln in der Industrieplazierung.  
Der Verfasser gibt in dem Artikel die Pläne von drei Industriezonen bekannt.

**DIE ENTWICKLUNG DER STAHLKONSTRUKTION****Dr. Lajos Pozsgai**

Seite 50

Der Verfasser befasst sich in seinem Artikel mit den Entwicklungsfaktoren der Stahlkonstruktion, dem Stahlhütten-Verfahren, der Walztechnik, der Kabeltechnik, den Schaltweisen, der Konstruktion-Erzeugung, dem Korrosionsschutz, dem Dynamik-Berechnungsverfahren, sowie mit den Stabilitätsproblemen.

**STAHLKONSTRUKTIONS-KÜHLTÜRME IN DER SOWJETUNION****István Marosi**

Seite 55

Auf Grund vorhergegangener Verhandlungen der sowjetischen Organe für Elektroindustrie mit den zuständigen ungarischen Organen, wurde 1968 beschlossen zwecks Förderung der planmässigen Entwicklung der Elektroenergie-Erzeugung in den wasserarmen Gebieten der Sowjetunion Kraftwerke mit Luftkühlungs-Kondensation-System Heller zu bauen.  
Als Aufbauort der ersten Luftkondensations-Anlage, wurde das in Razdan (Armenien) im Bau stehende Kondensations-Kraftwerk mit einer Gesamtleistung von 600 MW bestimmt.  
Der Artikel gibt die Planungs- und Ausführungsweise eines 120 m hohen Kühlturmes bekannt.

**EINIGE ALLGEMEINE GESICHTSPUNKTE DER INSTALLATION ZUM BAU VON GEBÄUDEN MIT LEICHTKONSTRUKTION****Zoltán Szirányi**

Seite 60

Der Artikel befasst sich mit Problemen der Abschirmung, der Feuchtigkeitsstauung u.s.w. bei leichtkonstruierten und leicht verkleideten Gebäuden. Er beschäftigt sich mit wärmeabweisender Verglasung und Anstrichen, mit Wrasenbrücken und Luftdichtigkeit, mit der Gestaltung des inneren Mikroklimas, mit Problemen der Akustik und der Geräusche sowie mit der Bauinstallation selbst.  
Der Verfasser weist darauf hin, dass die Leichtkonstruktionsbauweise die Änderung der Bauvorschriften, die Umwertung der Planungspraxis bedeutet. Er muss durch Vergleich der Ansprüche gegenüber dem Bau mit dem Gebrauchswert des entstehenden Baues immer wieder entschieden werden, ob es zweckmässig sei, solch einen Bau zu entwerfen.

**KÜHLLAGER AUS LEICHTKONSTRUKTION****Ipoly Farkas**

Seite 67

Bei der zunehmenden Obst-, Gemüse- und Fleischproduktion standen den Erzeugern Kühllager mit entsprechendem Fassungsvermögen für Lagerung von Obst, Fleisch und tiefgekühltem Gemüse nicht zur Verfügung.  
Die Lösung der Aufgabe erforderte ein solches Zusammenwirken der Projektierungs-, Hersteller- und Ausführungsbetriebe, welches eine schnelle, wirkungsvolle Lösung zur Zufriedenstellung aller Ansprüche ermöglicht.  
Die Aufgabe der Projektierung übernahm IPARTERY gemeinsam mit je einer Kältetechnologischen Firma, die Ausführung übernahm die staatliche Bauindustrie 31. ÁÉV mit dem Ungarischen Aluminiumindustrie Trust.  
Seit 1969 projektierten und bauten wir mehrere Obstlager mit 0 °C in verschiedenen Grössen.  
Der Artikel gibt die strukturelle Gestaltung folgender Obstlager bekannt: Apfel-lager mit einer Kapazität von 1000 Waggons in Tuzsér, Apfellager mit einer Kapazität von 1000 Waggons in Budaörs, Apfellager mit einer Kapazität von 200 Waggons in Dánszentmiklós und ein auf —25 °C gekühltes Lager mit einer Kapazität von 1000 Waggons in Békéscsaba.