

## MEZŐGAZDASÁGI ÉPÜLETEK ELŐREGYÁRTÁSA

### 1. Bevezetés

A mezőgazdasági építkezések igen alkalmasak az előregyártott szerkezeti elemek alkalmazására, de emellett ez a legnehezebb terület is ezen korszerű építési módszer megvalósítására. Ha a mezőgazdasági építkezéseken előregyártásról beszélünk, akkor elsősorban az *üzemi előregyártásra* gondolunk, melynek segítségével készregyártott épületelemeket az építkezés helyszínén egyszerű szervező munkával kész épületekké szerelnek össze. A nehézséget ezen korszerű építési módszert kiszolgáló fejlett, szállító- és emelőgépesítés nagyfokú hiánya jelenti.

Az előregyártás másik módja, a *helyszíni előregyártás*, itt nem gazdaságos és igen nagy nehézségekkel jár. Költséges felvonulás létesítésével lehetne csak biztosítani a helyszínen előregyártott elem megfelelő minőségű legyártását, ezért helyszíni előregyártásban csak azon elemek készüljenek, melyek nagy súlyúak, vagy alakjuknál fogva nehezen szállíthatók.

Figyelembe véve a kevésszámú emelő- és szállító berendezést, valamint a szűk gyári kapacitást, azon elhatározásra jutottunk, hogy az előregyártott elemek egy részét a kivitelező vállalatok *megyeszékhelyi előregyártó* telepein kell előállítani. Innen az előregyártott elemet a szállítóberendezés közvetlen az építési helyre juttathatja.

Másik javasolható építési módszer a *vándor építési* brigádok megszervezése. Ezek korszerű berendezésekkel felszerelve csak az épület bonyolultabb, magasabb műszaki tudást igénylő építési feladatait végzik el, majd a félkész épületet a házi építési brigádoknak adják át, akik az egyszerűbb befejező munkálatokat végzik el.

A mezőgazdasági építkezéseken az előregyártott szerkezetek alkalmazása terén még további nehézséget okoz a *beruházók ellenállása*. Ez amiatt jelentkezik, mert az előregyártott épületek építési költsége magasabb a hagyományos módszerekkel, általában faszerkezettel épült épületek költségénél. Ez a költségkülönbség valóban fennáll és kettős oka van. Egyik oka az, hogy a fa ára aránytalanul alacsony, az üzemi előregyártású vasbeton ára pedig aránytalanul magas. Így a régi faszerkezetű épületekkel való összehasonlítás kedvezőtlen képet ad. A másik ok az, hogy ezen új építmények tartósabb építési módszert jelentenek és nem vethetők össze azonos alapon a faszerkezetű megoldásokkal, melyek alkotóelemei nagyrészt gyúlékony, szerves építőanyagokból állanak.

A mezőgazdasági építkezéseken az előregyártott elemek bevezetése a tervezésre is komoly feladatokat hárít. A munka előkészítése jelentős *méreteggyeztető és épületszabványosító munkát* is jelent. Ezen területen sokfajta épületre van szükség, de ugyanakkor az épületelemgyárak legfőbb és jogos kívánsága az, hogy kevésszámú, egymástól különböző előregyártott elem készüljön, mivel csak így lehet gazdaságosan, tömegesen gyártani. A szabványosító munkát végző tervező feladata, hogy ezt a két szempontot egybehangolja.

Jelentős feladat az új építési módszer alkalmazásával együttjáró *új építési anyagok* megteremtése, itt elsősorban jóminőségű, jó hő-szigetelő képességű, könnyű, szervesetlen, teherhordó anyagokra volna szükség. Ilyenek kísérleti példányai már rendelkezésre is állanak.

A mezőgazdaságban még ma is — és még előreláthatólag hosszú évekig — *házi építési módszerekkel* építkeznek. Itt igen fontos építőanyagok a fa, a vályog, a nád és egyéb helyi anyagok. A termelőszövetkezetekben a házi építőbrigádok a hagyományos építési módszereket alkalmazzák. A hazai építőanyaghelyzet, a szállító- és emelőgéppálmány, továbbá a szakmunkáslétszám és más lehetőségek még nem teszik lehetővé, hogy ezen területen is széles körben elterjesszük a korszerű építési módszereket.

Legfontosabb a jelenlegi helyzetnek megfelelően józanul megítélni, hol ésszerű a korszerű és új szerkezetű építési módszereket alkalmazni. Jelenleg az állami eszközökkel történő építkezéseken az új technika alkalmazásának megvan a lehetősége. De itt is figyelemmel kell lenni az ésszerűsége és gazdaságosságra. Az előregyártott vasbetonszerkezeteknek megvan a józan alkalmazási lehetőségük a mezőgazdasági építkezéseken, de a faszervezeteknek is megvan a maguk területük és lehetőséget kell adni a vasszerkezetek alkalmazásának is ott, ahol kiugróan súlyos gazdasági hátrányokkal jár a helyettesítő anyag alkalmazása.

Ezen általános áttekintés után a következőkben részletesen foglalkozunk az előregyártás lehetőségével egyes különleges épületfajták terén.

## 2. Állattenyésztési épületek

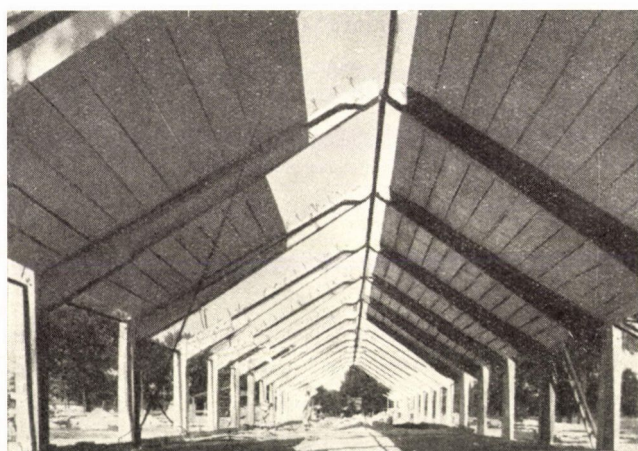
Az állattenyésztési épületek terén leginkább az ún. *koporsós, vonóvasas, fatetőszerkezetek* terjedtek el. Ezek fában nagyon takarékosak, olcsók és könnyen kivitelezhetők.

A fahiány miatt 1954 végén kidolgozták valamennyi mezőgazdasági épületfajta vasbeton szerkezetű, lapostetejű módozatát, de ezek a szakemberek idegenkedése miatt nem terjedtek el. Az előregyártás továbbfejlesztése során már magastetős épületeken is alkalmazták az előregyártott vasbeton szerkezeteket.

Az állattenyésztési épületek üzemileg előregyártott szerkezeti elemekkel történő megoldására kísérleti építkezések történtek, ezt megelőzően méreteggyeztető vizsgálat készült különféle állatoknak megfelelő állattenyésztési épületek jellegzetes főbb méreteire. E *méreteggyeztető munka* azon célt szolgálta, hogy lehetőleg azonos előregyártott elemekből minél többfajta állattenyésztési épület legyen összeállítható. Az egyeztetési munka végeredményeként megállapítható volt, hogy a legtöbb állattenyésztési épület megoldható 9,00 és 11,00 m belső szélességgel, belső alátámasztások nélkül. Ezen belső alátámasz-

tás nélküli 9,00 vagy 11,00 m belső szélességű állattenyésztési épületek igen alkalmasak az üzemi előregyártású elemekből helyszínen összeszerelhető épületfajta kialakítására.

Tanulmány készült a jelenleg rendelkezésre álló, főleg lakóépületek céljaira készülő vasbeton szerkezetű gyári elemek felhasználásával építendő állattenyésztési épületek kialakítására is. A rendelkezésre álló elemek mérete, alakja és fajtája azonban erősen megköti a tervező kezét. Így sokszor csak bonyolult és nem gazdaságos megoldások alakulhattak ki, amelyek nem a jövő követendő útjai. Bizonyítható, hogy azon törekvés, amely az egyébként rendelkezésre álló elemeket használja fel mezőgazdasági épületek építésére, nem vezet célhoz és *feltétlenül szükség van a mezőgazdasági épületek számára üzemben előregyártott, különleges vasbeton szerkezeti elemekre.*



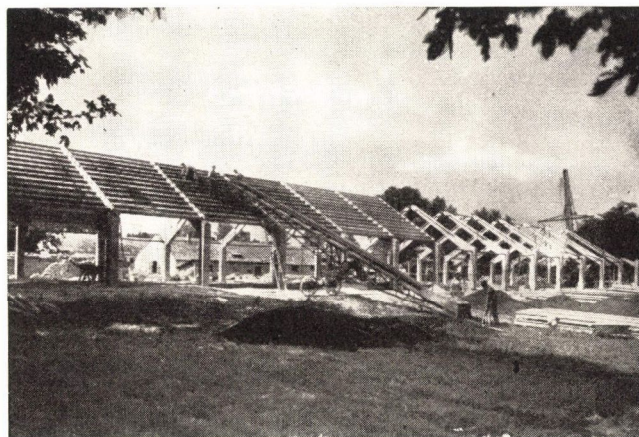
1. ábra. Mosonmagyaróvári kísérleti állattenyésztési épület építése

A mezőgazdasági építkezések számára gyártandó, megfelelő előregyártott vasbeton szerkezetek és az üzemben előállítható szerkezeti elem kialakítására kísérletek történtek. Ezen kísérletek egyik állomása a *mosonmagyaróvári kísérleti gazdaságban* létesített 100 férőhelyes *tehénistálló* vasbeton szerkezetű megoldása (1. és 2. ábra). A szerkezet vasbeton keretből álló főállásokra támaszkodó tekhnős vasbeton tetőelemekből áll. A keret kétfajta szerkezeti elemből állítható össze. A keretek alul kelyhes pillérialapokba befogottak. A födém hőszigetelését a tetőelemben alkalmazott salakfeltöltés és az elemek tetejére szerelt magorlemez szolgálta. A tetőfedés a felső hőszigetelő rétegre szegezett tetőlécekre erősített palafedés. Az épület üzemeltetése során a vasbetonszerkezet alkalmazása és hőszigetelése ellen nem merültek fel kifogások.

További kísérlet az állattenyésztési épületek üzemben előállított szerkezeti elemekből való összeszerelésére az ún. „*tetőlégtér*” megoldás. Ezen épületfajta rácsos vasbeton főállásokkal készül, melyek alsó és felső övére habszilikát betéttetes vasbeton födemelemek támaszkodnak. Az alsó és felső réteg között kialakul az ún. „*tetőlégtér*”. A tetőlégtérnek fontos szerepe van

az épület szellőztetése során. A szerkezeti elemek emelési súlya a 700 kg-ot nem haladja meg. Az épületelemek szállítását és a helyszíni szereléseket jól felszerelt, megfelelő szállító és emelőeszközökkel ellátott, korszerű építési brigádnak kell végeznie. A szerkezeti kialakítás MÁTRAI GYULA, PÁSZTI KÁROLY és ÉBER ISTVÁN érdeme.

Az állattenyésztési épületek műszaki fejlesztési munkája során megvizsgálták a különféle szerkezeti megoldású épületeket. Az összehasonlítás eredményeként kiderült, hogy az eszményi megoldást az újszerű előregyártott rendszerek közelítik meg legjobban, és megállapítható, hogy az állattenyésztési épületek *új korszerű típus terveire van szükség*, melyek faanyag felhasználása nélkül, egyszerű építési módszerrel olcsón előállítható, tartós épületszerkezeteket adnak.



2. ábra. Mosonmagyaróvári kísérleti állattenyésztési épület építése

### 3. Gépállomási épületek

A *gépállomási épületek* terén az előregyártott szerkezeti elemek alkalmazásának bő lehetőségei vannak, mivel minden gépállomási épület szabványterv szerint épül és az épületek nagyszámban kerülnek megépítésre.

A gépállomásokhoz kiépített utak vezetnek, s ezek elősegítik az előregyártott szerkezeti elemek könnyű beszállítását. A gépállomások üzemi előregyártásra alkalmas épületei a kombájn-, traktor- és hangárszínek. Ezek korábban monolit vasbeton szerkezettel, vagy téglaszerkezettel épültek, és előregyártott elemként legfeljebb az ÉTI-gerendákat, vagy helyszíni előregyártású vasbeton gerendákat alkalmaztak. 1956. évben a gépállomási kombájn-, hangár- traktorszíneket és raktárakat üzemileg előregyártott vasbeton szerkezettel építették.

A szerkezet tervezése során végzett méretegyeztető munka eredményeként elérhető volt, hogy a négyfajta épület azonos alaprajzi pillérosztással és kétfajta belmagassággal épülhetett. A szerkezeti szabványosítás végre-

hajtásának eredménye az volt, hogy a négyfajta gépállomási szin- és raktár-épületet *négyfajta* vasbeton elemből állították össze. Ezek: az alaptest, a pillér, a mestergerenda és a tetőelem.

A szerkezet anyagfelhasználását és az *emelési súlyokat* B. 280-as beton felhasználás esetére tételesen az alábbi 1. táblázat szemlélteti.

1. táblázat

Előregyártott gépállomási kombájnszínek anyagszükséglete

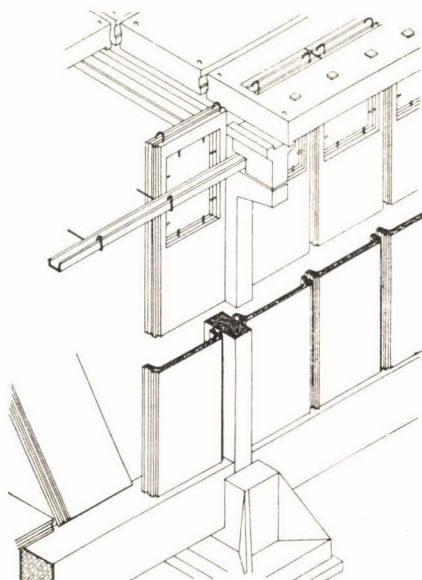
Elem jele	Megnevezése	Acél- szükséglet kg/m <sup>2</sup>	B. 280-as beton- szükséglet m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	Az elem súlya kg/db
„K”	Pillér	3,03	0,0130	950,—
„M”	Mestergerenda	2,92	0,0121	1300,—
„T”	Tetőelem	5,15	0,0500	470,—
„A”	Alaptest	1,75	0,0165	1200,—
	Összesen	12,85	0,0916	

A pilléreket — az egyszerűbb kezelhetőség és nyilvántartás érdekében, valamint az elcserelési veszély kiküszöbölésére — egyforma hosszúságúra gyártják. A tetőlejtés kialakítása az alapkelyhek változó mélyre való elhelyezésével érhető el. A pillérkonzolok nagyságát az épületen túlnyúló párkány egyszerű kialakítására való törekvés szabta meg.

Az elemek kapcsolatai úgy készültek, hogy az esetleg fellépő támaszsüllyedésekre a szerkezet ne legyen érzékeny. Ez különösen fontos itt a gépállomási építkezéseken, mivel rendszerint a gépállomásokat mezőgazdasági művelésre alkalmatlan, tőzeges, lápos, vizes területekre telepítik. A szerkezeti elemek alakjának megválasztása és a csomópontok kialakítása olyan, hogy az épület bármelyik irányban, bármikor toldható. A szerkezet az összeállítás során sem ducoló, sem zsaluzó anyagot nem igényel.

A mezőgazdasági építkezések különösen alkalmasak *üzemileg előregyártott alaptestek* alkalmazására. A mezőgazdasági építkezéseken ui. különleges nehézséget okoz az a körülmény, hogy úgyszólván minden felvonulás nélkül, sáros altalajon kell legalább B. 140 szilárdságú alapbetont előállítani, kényes vasszereléseket pontosan elhelyezni, zsalutáblákat beszerelni, merevíteni, a betont minden egyes alaptesthez odaszállítani, azt bedolgozni, majd kiszaluzni és a zsalutáblákat továbbszállítani. Belátható tehát, hogy ily körülmények között sokkal egyszerűbb helyszíni betonozás helyett a kész alaptesteket az amúgy is rendelkezésre álló emelőgéppel egy durva, aránylag rosszabb minőségű kiegyenlítő aljzatbetonra egyszerűen elhelyezni. — Többen az előregyártott alaptestet azért nem helyeslik, mivel nagyfokú kitűzési pontatlanságokkal kell számolni és ez befolyásolja a felmenő szerkezet összeállíthatóságát. Ezen álláspont feltétlenül helytelen. Ugyanúgy pontosan kell ui. kitűzni a monolit alaptest helyét is a felmenő szerkezet jól szerelhetősége érdekében, mint az előregyártottét. Az előregyártott alaptest egyszerű áthelyezéssel a pontos és végleges helyére tehető és helyzetét a jelenlevő emelődaru bármilyen

irányban megváltoztathatja. De a hibásan kitűzött és bebetonozott helyszíni alaptest kitűzési hibája már többé nem javítható ki. Az előregyártott alaptest az építkezés építési idejét is lényegesen csökkenti. Előregyártott alaptestek esetén a kellő szilárdságú alapok azonnal rendelkezésre állanak. Helyszíni betonozású alapozások esetében ellenben a helyszínen elvégzendő munkaműveletek munkaidején kívül még várakozni kell az épület összerelési munkálataival az alaptestek betonjának teljes megkötéséig.



3. ábra. Ablakos oldalfaltáblák gépállomási színépületekhez

A további fejlesztések során sor kerül majd az *oldalfalaknak táblás* megoldásaira is. Ezen faltáblák 3 cm lemezvastagságú teknőalakú vasbeton szerkezetű építőelemek. Szerkezeti megoldásukat és a részleteket a 3. ábra szemlélteti.

A gépállomási színépületek szerkezetének összeszereléséről a 4. és 5. ábra ad tájékoztatást.

A továbbiakban alternatív megoldásként ki kell dolgozni a gépállomási színek hegesztett, rácsos acélszerkezetű megoldását is, hullámpala tetőfedéssel. A hullámpalás tetőfedés anyagfelhasználás és beépített súly szempontjából az előző megoldásnál kedvezőbb. Alkalmazásához hegeszthető acélanyag és jóminőségű hullámpala szükséges.

#### 4. Egyéb épületek

A gépállomási *műhelyek* helyszínen előregyártott megoldásban készíthetők.

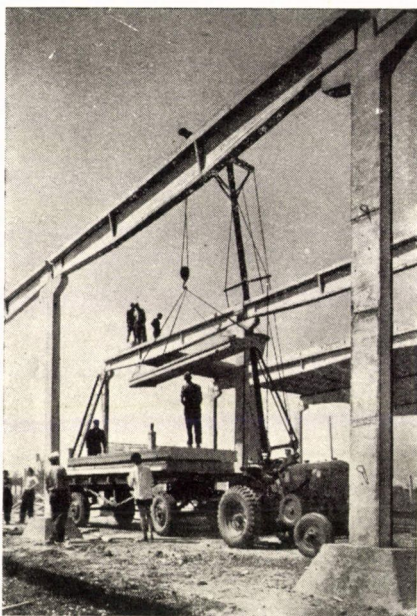
A *kiszolgáló üzemi épületek*, a tengeri górék, a takarmánysílok és magtárak szintén célszerűen előállíthatók, előregyártott kivitelben.

Az *irodák és szociális épületek*, mint pl. a munkásszállások, éttermek, kultúrházak, bölcsődék, iskolák, munkásfürdők, stb. előregyártási kérdése szintén komoly feladatot jelentenek.

Azon cél érdekében, hogy ezen épületek rendszerbe foglaltassanak, méretegyeztető munka készült a szerkezeti egységesítések érdekében. A munka eredményeként megállapítható volt, hogy az összes iroda és szociális épületek minden födémét kétfajta vasbeton födémelémmel meg lehet oldani,



4. ábra. Gépállomási színek előregyártott tetőelemeinek szerelése



5. ábra. Előregyártott gépállomási színeépület félig kész állapotban

ha a tervezés megfelelő modulusrendszerben készül és az épületek méreteit ennek megfelelően állapítják meg (6. ábra). Ilyértelmű tervezéssel biztosítani lehet az üzemi előregyártású szerkezeti elemek széleskörű alkalmazását és a korszerű építési technika elterjesztését.

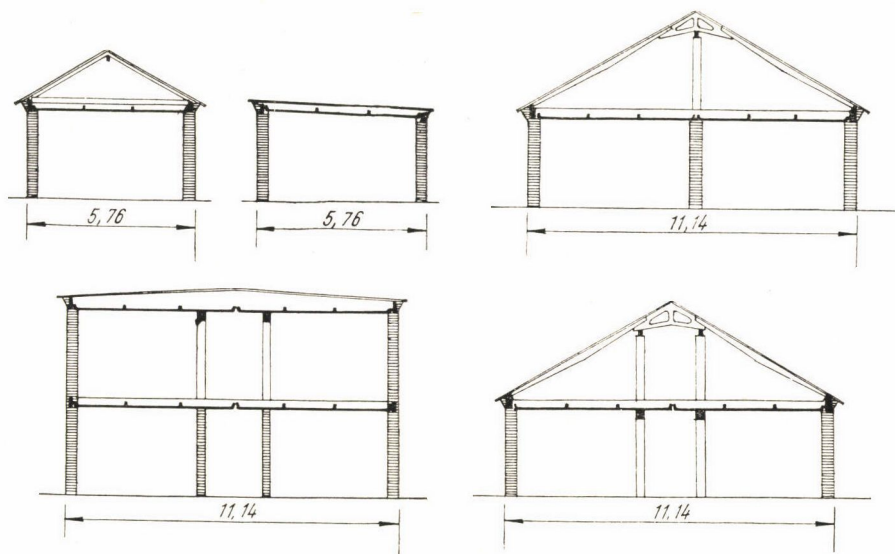
##### 5. Összefoglalás, tanulságok, javaslatok

A mezőgazdasági épületek előregyártása nemcsak tervezési kérdés, hanem számtalan összetevő helyes mérlegelése alapján meghatározandó feladat. Többek között az egész létesítmény építési körülményei, esztétikai megjelenése, technológiája, a szállítási viszonyok, a gépesítés foka, az előregyártó üzem helye, a megválasztott építési anyag és annak gazdaságos felhasználása mind befolyásolja valamely előregyártott szerkezet helyes kialakítását.

Meg kell találni a helyes arányt a központosított üzemi előregyártás és megyeszékhelyi előregyártás alkalmazási területein. Biztosítani kell a lehetőséget a gazdaságosság határain belül a helyszíni előregyártásnak is.

Megszervezendők jól felszerelt vándor építési brigádok a korszerű kivitelezési módszerek elterjesztésére és egyes különleges feladatok végrehajtására.

Figyelemmel kell lenni a nagyszámú és hatalmas területen dolgozó házi építési brigádok munkájára, az ezek által felhasznált anyagok ésszerű és gazdaságos voltára. A felhasznált építőanyagokat meg kell vizsgálni az ésszerű valutafelhasználás és a belső költségkihatások szempontjából.



6. ábra. Előregyártott mezőgazdasági épületek szabványos födémekkel (javaslat)

A mezőgazdasági szabványépületeket megfelelő modulusrendszerben kell tervezni a célból, hogy az épületelemgyártást maximális mértékben elősegítse. A méretegyeztető és épületeszabványosító munkát e cél érdekében tovább kell szélesíteni és meg kell találni a kapcsolatot az ipari és lakóépületek szerkezeteivel.

Új szerkezeti rendszereket, új építőanyagokat tömeges felhasználás előtt ki kell kísérletezni.

Az építőanyagipar és előregyártóipar műszaki fejlesztése érdekében többek között meg kell szervezni a feszített épületeszervezetek gyári előállítását, nagymennyiségű helyi építőanyagok felhasználásával készülő salakbeton, tufabeton, falazótömbök előregyártását, hegesztett rácsos acélszerkezetű tetőszaruk tömeges előállítását, könnyű, szervesetlen, lapokban előállítható, szegezhető hőszigetelő lemezek gyári előállítását.

Nagyon fontos műszaki fejlesztési feladat a szállító- és beemelőgépek területe. Az előregyártott elemek helyszíni összeszerelése korszerű szállító- és emelőszervezetek nélkül elképzelhetetlen. A mezőgazdasági építkezések szerves-



len, lapokban előállítható hőszigetelő lemezeket, a szervesen kitöltőanyagokat, a jóminőségű színes bőrlemezt, a műanyag szigetelőlemezeket stb. igényelnek.

Fentiekből is megállapíthatóan, a mezőgazdasági építkezések új nagy átalakulási korszak kezdetén járnak. A hagyományos építési módszereket legyőző, új, korszerű építési technikával dolgozó előregyártás mind szélesebb területen tör utat. Az üzemi előállítású kész építőelemekből a helyszínen összerakott épületeknek a mezőgazdaság területén való megjelenése ezen új korszak első lépéseit jelenti.

#### FARKASDI ZOLTÁN :

A magyar mezőgazdaság átalakításának, nagyüzemi hálózata kifejlesztésének jelen szakaszában egyaránt igen bonyolult és sokrétű feladatok várnak megoldásra. Hozzászólásomnak az a célja, hogy a mezőgazdasági építés gazdaságosságát, valamint a helyi- és nagyüzemi épületelemgyártás műszaki fejlesztési kérdéseit, a mezőgazdaság többi tervezési és építési feladataitól elhatárolva vizsgáljam és a műszaki fejlesztés helyes irányelveit megjelöljem.

A tervezőnek ismernie kell a beruházással elérhető végső célt. Ez nem más, mint a mezőgazdaság szocialista átépítése és az új nagyüzemi hálózat kialakítása. Ezen belül az állami-, tan-, kísérleti-, cél- és termelőszövetkezeti gazdaságok, valamint a gép-állomások és egyéb kapcsolt mezőgazdasági nagyüzemek egymással összefüggő hálózatának a kifejlesztése. Tehát nem egy-egy különálló létesítmény tervezési, kivitelezési kérdéseiről van szó, hanem nagyüzemi egységek szerves láncolatának a létrehozásáról. Ebből következik, hogy nem lehet a mezőgazdaság szocialista szektorában sem az egyes részeket egymástól merően elhatárolni.

Következésképpen előbb a mezőgazdaság nagyüzemeinek országos fejlesztési hálózatát, majd ezen belül a különböző üzemek telephelyeit, üzemegységeit, az egyes üzemegységek majortelepüléseit, végül ezek üzemi tartozékait kell megtervezni és megépíteni. Előbb egymással összefüggő üzemeket kell szervezni és tervezni és csak ezek után lehet az üzemi létesítményeket is megtervezni. A termelés fejlesztése szempontjából kevésbé fontos az egyes létesítmények részletmegoldása, külterjes, vagy belterjes építési módja, sokkal inkább döntő, hogy a helyi adottságok figyelembe vételével milyen üzemeket szerveztek, hová telepítik az egyes majorokat és hogyan hatnak a beruházások a termelés fejlesztésére.

A nagyüzemek hálózatának kialakítási feltételeit az ország földrajzi, növénytermesztési, állattenyésztési, települési adottságai határozzák meg. Csak az adottságok figyelembe vételével lehet az ország nagyüzemeinek és ezek üzemegységeinek a hálózatát helyesen kifejlesztetni. A létesítmények tervezési feltételeit pedig csak az egységek adottsága alapján lehet megállapítani.

A tervezés, a kivitelezés, az anyag és szerkezet előregyártásának egysége érdekében valamely központi irányító szervnek lenne a feladata elkészíttetni a távlati fejlesztési, üzemszervezési, beruházási, technológiai és műszaki tervezési irányelvet mind azokra a területekre, amelyekre eddig még nem készült irányterv. Jelenleg ez nem így történik, pedig csak ezeknek az elveknek az alapján lehet az épületelemgyártás terén is a fejlesztés irányát helyesebben meghatározni.

Az előregyártás műszaki fejlesztése szempontjából különös nehézséget jelent, hogy a termelőszövetkezeti nagyüzemek távlati fejlesztési, üzemszervezési, technológiai és műszaki tervezési irányelvei még nincsenek kidolgozva. További nehézséget jelent az is, hogy a beruházások során a súlypont a termelőszövetkezeti építési beruházások területére tolódott. A termelőszövetkezetek a beruházásokat nem a már kialakult irányelvek szerint, hanem a mindenkori helyzetnek és adottságoknak megfelelően, saját erejükből, legtöbbször a saját eszközeikkel, saját terveik szerint valósítják meg. Helyzetüknél fogva inkább a hagyományos megoldásokhoz, formákhoz és építési módokhoz, mint a korszerűbb eljárásokhoz alkalmazkodnak. Korlátozza az épületelem-felhasználást az is, hogy a most gyártott elemek nehezen szállíthatók, beemelésükhöz gép és nagyobb szaktudás szükséges, építési költséjük pedig nagyobb, mint a hagyományos építőelemeké. Főleg ezek azok a döntő szempontok, amelyeket az előregyártás műszaki fejlesztési irányelveinek a kidolgozásakor figyelembe kell venni.