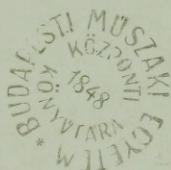


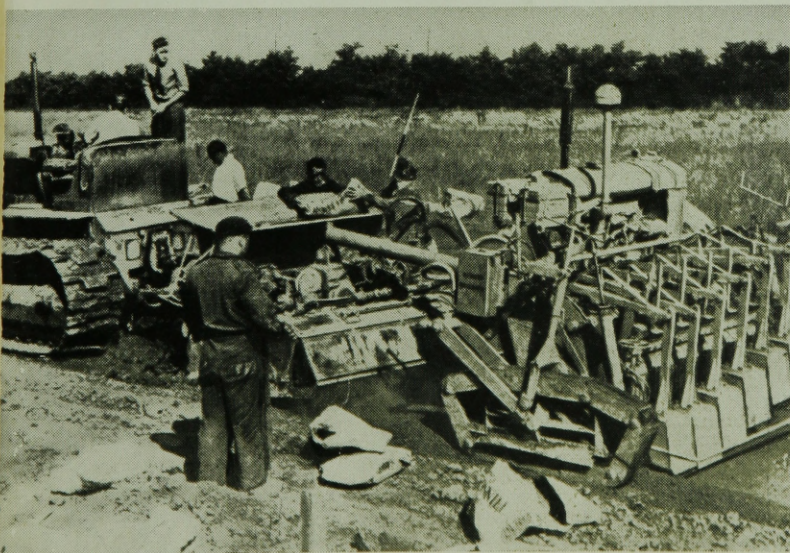
VII

F-1868

AZ ÉPÍTŐIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET FOLYÓIRATA * 1962. 8.



1962 SZEPT/1 4



MAGYAR ÉPÍTŐ- IPAR

A mezőgazdasági építkezések szervezése

SCHAEFER GYÖRGY

A mezőgazdaság szocialista átszervezése hatalmas épületigényt támaszt. Ez időszerűvé teszi a mezőgazdasági építkezések szervezeti és szervezési kérdéseinek megvitatását.

Az építőipari termelés szervezésének célja az, hogy az építőipar termelőeszközeit a társadalom építmény-szükségleteinek kielégítése céljából mozgósítsa, arányosítsa, összehangolja. E szervező munka színvonalát azon mérjük, hogy a termelés során a termékek, a javak meghatározott volumenének előállításához a termelőeszközöket milyen mértékig vettük igénybe. A termelékenység állandó emelkedésének szocialista elve azt a feladatot rója a szervezésre, hogy a termékek volumenének emelkedését a termelőeszközök egyre csökkenő arányú felhasználásával érje el. Különösen fontos ennek az összefüggésnek a szem előtt tartása a mezőgazdasági építkezéseknél. A beruházások hatékonyságának jelentősége ugyanis kiemelkedő egy olyan népgazdasági ágban, amely az első lépéseket teszi a szocializmus felé, amelynek szerepe elsődleges a közszükségleti és élelmicikkek termelése terén és végül, amelyben — a csoporttulajdoni lévén a döntő — a dolgozók anyagi érdekeltsége sokkal közvetlenebb, mint más ágakban.

A mezőgazdasági építés szervezeti formáinak, szervezési módszereinek legjobb megoldásait úgy közelíthetjük meg, hogy egyidejűleg két irányból — egyfelől a termelés legkisebb technológiai mozzanatait, másfelől a legszélesebb népgazdasági összefüggések oldaláról — folytatjuk vizsgálódásainkat. A megoldás optimumát e két irány erejében kell keresnünk.

A technológiai mozzanatok jellegét meghatározó tényezők:

— a termékek (építmények) jellege a szintek száma és a felhasznált anyagok, szerkezetek, hagyományos vagy új technológiák szempontjából;

— az egy helyen megvalósítandó építmények mennyisége és választéka, koncentrált vagy szétszórt telepítés;

— típus épületek sorozatgyártása vagy egyedi épületek építése.

A népgazdasági összefüggések jellemzői:

— a beruházó az állami vagy a szövetkezeti szektorhoz tartozik;

— az állami tervben szereplő, központi irányítású és állami finanszírozásban lebonyolított jelentősebb beruházás vagy saját elhatározás alapján, önerőből végrehajtott kis beruházás;

— az építőipar egészének felépítése, szervezeti formái és ezek kapcsolatai az építtetők különféle szektoraihoz.

A mezőgazdaság fejlesztésének épületigénye igen sokrétű. Elvileg a mezőgazdasági termeléssel (állattenyésztés, növénytermesztés), valamint feldolgozással és tárolással kapcsolatos építményeken kívül ide tartoznak az új szocialista falu lakó- és kommunális épületei, közművei is.

Az előzőekben jellemzett kategóriák mindegyikéhez nagyszámú létesítmény tartozik. Jellemzők szerint túlnyomó részük földszintes épület. Anyagaik, szerkezeteik még nem szakítottak gyökeresen az évszázados hagyományokkal és így az építési technológia sem korszerű. A telepítés az eddigiek során igen erősen decentralizált (sőt ötletszerű), de az egyes épületfajták iránti sokszoros igény jó alapot teremt a tipizálás és a sorozatgyártás előnyeinek kamatoztatására.

I.

Ennek jegyében került kidolgozásra a *többszörös egységes épületvázrendszer*, melynek változatait külön cikkek ismertetik.

Ezen épületváz változatos felhasználási lehetőségei (nyitott és zárt állattartás, raktár, gépszín,

szociális épület, szállás stb.) biztosítják ennek az épülettípusnak az elsőbbségét az alkalmazás mérve tekintetében, bármely más típussal szemben.

Az egységes épületváz elemeit — de a többi országosan alkalmazásra kerülő típusépületek elemeit, szerkezeteit is — *üzemi előregyártásban* kell előállítani. Nehezebb eldönteni azt a kérdést, vajon e szerkezeti elemek előregyártása körzeti üzemekben vagy országosan erre profilozott központi üzemben történjék-e. (E kérdés hasonló módon vetődik fel vasbeton-szerkezetek, épületvasszerkezeti elemek, acél- vagy fa nyílászáró-szerkezetek stb. esetében is.)

Ennek megítélésénél a közúti és tengely fuvarozás költségei, valamint a primitívebb körzeti középüzemek, illetve egy automatizált központi nagyüzem beruházási és gyártási költség-szint különbözőzei nyújtanak — nem mindig egyértelmű — támpontot. Valószínű, hogy az ország gazdasági helyzete a közeljövőben mégcsak a műszakilag kedvezőtlenebb körzeti gyártást teszi lehetővé. Törekvésünk azonban mindenképpen a minőség tekintetében biztonságosabb, termelékenység és önköltség tekintetében kedvezőbb automatizált központi gyártás legyen. Ezt az igényesebb beruházási módszert azonban csak az elemek alaposan kiérlelt műszaki megoldása és hosszú évekre előre meghatározott volumene esetén szabad előírni, mert csak így biztosítható a költséges technológiai berendezések kapacitásának azonos célú, folyamatos és teljes mértékű kihasználása.

Az elemek összeszerelését a területi állami kivitelező szervekkel lehet legcélszerűbben elvégeztetni. Feltételezhető, hogy az egységes épületvázból az egyes mezőgazdasági területeken évről évre nagymérvű igény merül majd fel. Ezekre a területeken a folyamatos építésszervezés legfejlettebb módszerének elvei szerint szervezett mozgó építési üzemek előnyei is hasznosíthatók.

Az építőipari vállalat felméri egy hosszabb tervidőszak feladatainak nagyságát és a kivitelezést egyenletes, folyamatos ütemre programozza. Az így meghatározott termelési volumennek megfelelő kapacitású specializált részleget (üzemet) szervez az épületváz alapozási, szállítási és összeszerelési munkáira. Az üzemnek állandó létszáma, gép- és szállítóeszköz állománya, valamint felszerelése, tehát meghatározott kapacitása van.

Egy üzem gépi felszerelése: 1 db alapfűrőgép, 1 db 170 literes betonkeverőgép, 1 db szállítószalag, 1 db 3 tonnás autódaru. Az autódaru mint vezérgép kapacitásához mérten egy üzem kapacitása kb. 50 000 m² alapterületű épületváz/év.

Az üzem egyenletes ütemben, helységről helysére vándorolva, sorjában veszi munkába a program szerinti építkezéseket. Ez a módszer nem csupán a kivitelezőtől követel fokozottabb tervfegyelmet és gondosabb előkészítést, hanem a beruházásszervezésben is folyamatosságot és nagy előrelátást tesz szükségessé.

Ez az erőfeszítés azonban sokszorosan megtérül a szakosított építési üzem nyújtotta előnyök révén:

1. A kapacitás egyenletes és teljes kihasználása emeli a termelékenységet.

2. Az állandóan azonos technológia szerint dolgozók összeszokottsága és begyakorlottsága szintén emeli a termelékenységet, sőt a munka minőségét is.

3. A termelékenység emelése egyúttal az építési idő csökkenését is eredményezi.

4. A termelékenység emelkedése és az építési idő csökkenése a népgazdasági ráfordítások hatékonyságának növelését is jelzi.

Az egységes épületváz kivitelezésének szervezésében a szakosításnak és a társadalmi munkamegosztásnak további lehetőségei rejlenek.

Az épületváz alapozásának és összeszerelésének elvégzésével az állami építőipar a nagyobb szakértelmet, gépesítést és felszereltséget (autódarut és szállítóeszköz-parkot) igénylő munkákat végzi el és szerkezetileg stabil, tartós és sokrétűen felhasználható teherhordószerkezetet biztosít a mezőgazdasági üzem számára. Ez pedig, az épületben kialakítandó technológiának megfelelően, saját építő brigádjával tetszése szerint elvégezheti az épületváz kitöltő falazatának, nyílászárói elhelyezésének, padozatának és egyéb belső kiképzésének munkáit. Itt tág tere nyílik a helyi anyagok felhasználásának is.

Ez a módszer tehermentesíti az állami építőipar kapacitását a teherhordó szerkezeteken kívüli munkáktól fontosabb tervfeladatok számára, csökkenti a beruházási hiteligényt a mezőgazdasági üzemeknél és lehetővé teszi a mezőgazdasági munka pangási idejében a munkaerő foglalkoztatását a gazdaságfejlesztés építési jellegű munkáin.

E munkamegosztás aránya egy 100 férőhelyes szarvasmarha istállónál kb. 50—50 % az állami és a háziágos építésszervezet között.

A lapos- és magastetős épületek váltakozása az arányeltolódásokat kiegyenlíti.

II.

Bár a többcélú egységes épületváz felhasználási lehetősége széleskörű, a mezőgazdaság valamennyi épület igénye természetesen nem oldható meg csupán ennek alkalmazásával. A termelőszövetkezetek ideiglenes megoldásként továbbra is alkalmazni fogják a hagyományos anyagú, szerkezetű és kiviteli technológiájú épületeket, különösen a *szerfás szerkezeteket*.

Míg azonban az egységes épületváz az állami beruházási tervben, valamint az állami (ÉM területi, illetve tanácsi) építőipar termelésében tételesen előírt építési program, addig a hagyományos, főként a szerfás épületek a mezőgazdasági üzemek — elsősorban a termelőszövetkezetek — spontán, a termelés napi szükségletei szerint felmerülő épületigényei. Ezek legmegfelelőbb *kivitelező szervezetei a mezőgazdasági üzemek saját építőbrigádjai, valamint az építőipari szövetkezetek*.

Ez az építőtevékenység, bár minőségileg nem igényes, volumene és a mezőgazdaság szempontjából való jelentősége következtében korántsem elhanyagolható. Gondoskodni kell elsősorban arról, hogy az ilyen saját építőbrigád irányítója legalábbis

közművesmesteri képesítéssel, szakképzettséggel rendelkeznek. Az építési munkák anyagellátásánál kell elsősorban kiaknázni a helyi anyagok felhasználásában rejlő gazdasági lehetőségeket. Széles körben népszerűsíteni kell kutatóintézeteink e tárgyban végzett munkájának eredményeit. Megmérévített alaprajzú és költséges anyagokat előírányzó típus épülettervek helyett, inkább a helyi anyagok sokrétű felhasználására irányuló szerkezettervgyűjteménnyel célszerű e házi brigádok munkáját műszakilag és gazdaságilag helyes irányba terelni.

A legnagyobb gazdasági lehetőségek a faanyag felhasználás helyes műszaki megszervezésében rejlenek. A központi anyagellátási szervek, valamint a TÜZÉP-ek volnának hivatva arra, hogy áruválasztékukat e szerkezet tervgyűjtemény alapján úgy állítsák össze, hogy a *különbéféle hosszúságú födém-, tetőszelemen- és szarugerendák méretre vágva, valamint a feszítávnak és a célnak legmegfelelőbb keresztmetszeti méretben szortírozva álljanak az építők rendelkezésére.* Ezzel a módszerrel kiküszöbölhetők a fogyatékos méretezés folytán előálló építési hibák, balesetek, a túlméretezésből eredő pazarlás, központilag gépesíthető a faanyag szabásának munkája és minimálisra csökkenthető, sőt központilag összegyűjthető a fahulladék.

A faszervezetek, szerfásépületek élettartama jelentékenyen meghosszabbítható volna, ha kereskedelmi szerveink az árubabocsátás előtt gondoskodnának az épületfaanyag tűz- és gombakárok elleni impregnálásáról is.

A faanyag válogatásának, impregnálásának, méretreszabásának, sőt egyszerűbb — szállításra alkalmas méretű — tipizált deszka tartószerkezetek összeszegezésének, nyvezésének munkálatait országosan 8—10 helyen összpontosítva volna célszerű elvégezni. E korszerű famegmunkáló gépekkel, szárítókkal felszerelt telepeket a kereszt-szállítások elkerülése céljából egyrészt az ország fakitermelő bázisának, másrészt faimportjának vasútvonalai mentén, valamint mezőgazdasági körzeteink vasúti csomópontjaiban helyes megszervezni.

Az ide vonatkozó intézkedéseket a földművelésügyi, építésügyi és belkereskedelmi tárca koordináltan volna hivatva meghozni.

III.

A mezőgazdasági építkezések e két nagy csoportján kívül jelentős mértékű a *nagyobb tárolási és feldolgozó üzemi épületek* építési igénye is. Ezek általában az állami gazdaságok beruházásai, tételesen szerepelnek az állami tervben. Volume-nüknél és műszaki igényességükönél fogva építésük az állami építőipar feladata. Ezek egyedi építkezések, ahol gyakori a már ismert nagyvelemes, helyszíni előregyártás.

A szétszórt tanyavilág lakóinak községekbe telepítése is fontos politikai és gazdasági feladat. Megvalósítása igen sokrétű népgazdasági, területfelhasználási és rendezési, valamint telepítéstervezési kérdéseket vet fel. Az ezzel kapcsolatos építési program kivitelezése azonban műszaki szakértelem szempontjából nem támaszt különösebb igényeket. Az egyes földszintes családi vagy egyemeletes lakóházak, falusi kommunális épületek típustervek alapján való építését egyedileg rábízhatnók az építőipari szövetkezetekre. *Célszerű azonban az ilyen feladatokat is helyileg és időbelileg koncentráltan, nagyipari módszerekkel megvalósítani.* Az egyedi megvalósítás esetén esetleg évtizedekre is elhúzódnék a közművesítés, a kommunális létesítmények megépítése. Fejlődésünk üteme azonban nyilván meg fogja követelni, hogy ezek az új szocialista községek mielőbb közösségekké is váljanak, melyeknek tagjai valamennyi magán és társadalmi életfunkciójukat és igényüket lakóhelyük körzetében, technikailag korszerűen felszerelt létesítményekben elégíthessék ki. Ezt a követelményt csakis az állami építőipar nagyipari szerveztségével, a tipizálás, a sorozatgyártás, a folyamatos építési üzem nagytermelékenységgű szervezési módszereivel lehet gyorsan és gazdaságosan megvalósítani.

Könyvismertetés

Dr. Harsányi István: A mérnök-technikusok munkájáról, társadalmi-anyagi helyzetéről.

A könyv arra az időszerű kérdésre igyekszik tudományosan megalapozott választ adni: mi a műszaki értelmiség szerepe a szocialista társadalomban.

A szerző az első fejezetben a műszaki értelmiségi munka és a műszaki értelmiség, mint társadalmi réteg történelmi alakulását vizsgálja fel. Az első bevezető rész után, amelyben meghatározza a mérnökök és technikusok társadalmi helyzetét, behatóan foglalkozik a tudományos dolgozók, a mérnökök és technikusok számarányával, mérnök-technikus szükséglet alakulásával. Többek között számításokat végez, hogy az elmúlt 30 évben a Szovjetunióban és az Egyesült Államokban milyen mértékben emelkedett a műszaki értelmiségi munkát reprezentáló mérnökképzés. A növekedés a Szovjetunióban az elmúlt évtizedben átlagosan 9 százalékkal, az Egyesült Államokban alig 5 százalékkal volt. A két ország adatainak elemzése után azt a következtetést vonja le: a műszaki szakemberek számának állandó emelkedése a szocialista és a tőkés országokban egyaránt fennáll, de az emelkedés üteme, jellege alapvetően más.

Külön fejezetben tárgyalja a magyar műszaki értelmiség kialakulását, számarányát. Érdekesek azok a megállapítások, amelyek a második öt éves terv időszakában mutatkozó mérnök-technikus szükségletre irányulnak. Részletesen kitér azokra a számításokra, amelyekkel kimutatható, hogy hol, milyen mértékben szükséges műszaki szakember. Ennek kapcsán rámutat a magyar mérnökök munkájának hatékonyságára.

A könyv negyedik fejezete a legterjedelmesebb, és ebben foglalkozik a magyar mérnökök és technikusok anyagi helyzetének alakulásával. A felszabadulás előtti kereseti viszonyok ismertetése után foglalkozik a műszakiak jelenlegi jövedelmi viszonyaival. Különösen érdekesek azok a részek, amelyek a fizetéseknek az életkorral, a szakképzettséggel való összefüggését mutatják meg. A kereseti viszonyok részletes tárgyalása után az 5000 mérnökről és technikusról történő szociográfiai felvétel adatait ismerteti, elemzi. Egy-egy viszonylag önálló részben tárgyalja a munkások lakáshelyzetét, kulturális viszonyait, családi körülményeit.

A könyv érdeklődésre tarthat számot a műszakiak körében, mert átfogóan sok új összefüggés kidolgozásával ismerteti meg az olvasót. (A Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó kiadványa, 228 oldal.)

Bioklimatikus igények az istállók tervezésénél

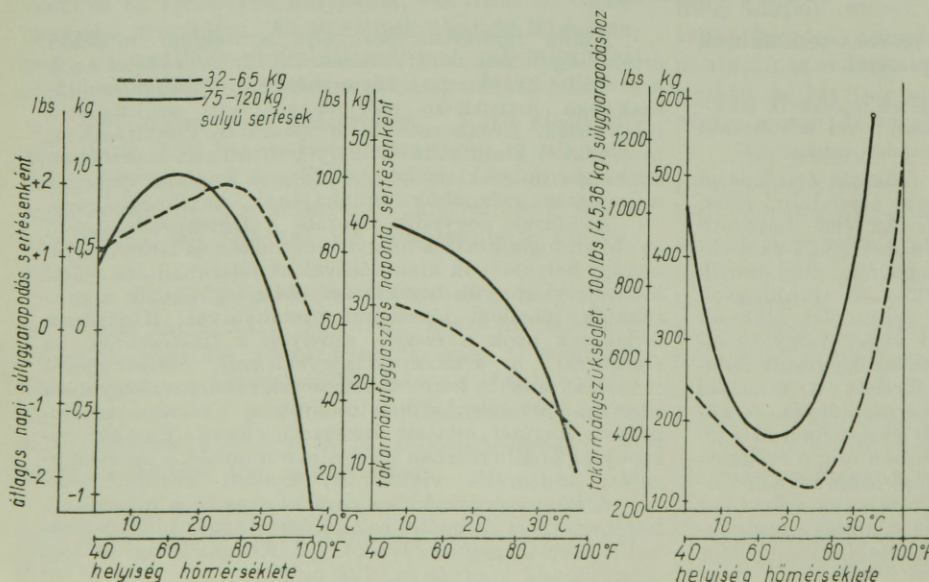
BOCSOR GÉZA

Az állattenyésztésben ugyanúgy, mint minden termelő üzemből a célkitűzés a termelés és a gazdaságosság fokozása. Az állattenyésztésben ezt a célt két feladat megoldásával lehet elérni. Az egyik a tenyésztői munkával nagy termelőképeségű állatok kitenyésztése, a másik ezeknek az állatoknak elhelyezése és tartása, olyan épületekben, mely lehetővé teszi a genetikailag megalapozott termelőképeségük teljes kibontakozását.

Az állattenyésztők évszázadok óta tudják, hogy az állatok környezete hatással van azok fejlődésére, termelésére. Ezért igyekeztek a tenyésztők az idők folyamán gazdasági állataink számára, azok vadonélő rokonainál kedvezőbb környezetet teremteni. Karámok, fészerek, majd istállók építésével védtek állataikat az időjárás viszontagságaitól, hogy nagyobb produktumhoz jussanak, mint amennyit a szabadtermészetben tartott állataiktól nyertek. Az istállók építésében egészen napjainkig az a gondolat vezette a tenyésztőket, építészeket, hogy az a környezet, az a klíma — hőmérséklet, páratartalom, légáramlás, fény stb. — ami az ember számára kellemes, gazdasági állataink számára is kedvező. Ebben a feltételezésben — mint később látni fogjuk — alaposan tévedtek.

Az utóbbi évtizedben, midőn a tenyésztői munkában sikerült egyes fajokban igen nagy termelőképeségű fajtákat, hibrideket előállítani, a termelés gazdaságosságának fokozása érdekében alapos vizsgálat alá vették a környezetnek, a klímának hatását. Kutatták, hogy ez milyen mértékben érinti gazdasági állataink termelését. A környezet vizsgálatára kényszerítette a fiziológusokat az a körülmény is, hogy egyes fajokban, főleg a haszonállat céljaira tartott egyedek napjainkban az üzemszerű tartásban, a születésüktől vágásra érett korukig az ember által megteremtett környezetben, az istállóban élnek és nem a szabad természetben. Ezáltal ezeknek az állatoknak nincs

lehetőségük helyváltoztatással a számukra optimális környezetet keresni. Az említett vizsgálatok jórészt arra irányultak, hogy az istálló klímája — levegőjének hőmérséklete, páratartalma, légáramlás sebessége stb. — miként érinti az állatok takarmányfelvételét, súlygyarapodását, termelését, a takarmányok értékesítését. A vizsgálatok eredményeképpen megállapították, gazdasági állataink számára a termelési zónát (hőmérséklet, vízgőztartalom, légáramlás sebesség stb.). Kimutatták, hogy a termelési zónában gazdasági állataink legjobban tudják képességeiket — tej, hús, tojás-termelés stb. — kibontakoztatni és ilyen viszonyok között a takarmány táplálóanyagait a legkedvezőbbben értékesítik. Nem meglepő, hogy a termelési zóna hőmérsékletének értékei nagyjában és egészében egyeznek az illető fajok kritikus hőmérsékletével. (Egyes állatfajokra jellemző hőmérséklet, melynél nyugalmi állapotban a szervezet táplálóanyagot nem igényel, a testhőmérséklet fenntartására.) Gazdasági állataink kritikus hőmérséklete különböző, és eltér az ember kritikus hőmérsékletétől, így az a gyakorlat, hogy az embernek kellemes hőmérsékletet igyekeztek az istállókban gazdasági állataink számára teremteni, tévesnek bizonyult (Bródy). A vizsgálatok eredményei (Heitmann és Hughes, Bródy és társai stb.) rávilágítottak arra a tényre is, hogy azonos fajtájú, de különböző súlyú, különböző termelésű állatok optimális hőmérséklete a termelési zóna határértékein belül is különböző hőmérsékleten van. A kísérletekben nyilvánvalóvá vált az is, hogy az optimális hőmérséklettől akár negatív, akár pozitív irányban történő eltérés hatványozottan csökkenti a termelést és ennek gazdaságosságát (takarmányok értékesítését, súlygyarapodását). Így például Heitmann és Hughes vizsgálatai szerint — mint azt az 1. grafikus ábrázolás mutatja — a 37–65 kg súlyú sertések optimális hőmérséklete 22,1 °C-on a 75–118 kg súlyú sertéseké pedig 16,6 °C-on van.



1. ábra. Az istállóhőmérséklet és a sertések takarmányhasznosításának összefüggése (Heitmann és Hughes)

Bródy vizsgálatai szerint a svájci barna tehének termelése 10 C°-on felüli hőmérsékleten kevésbé csökken, mint a holdsteini tehéneké (2. grafikus ábrázolás). Minthogy az állati termékek előállítási költségében a takarmány költsége szerepel legnagyobb hányaddal (65—90 %), ezt kell elsősorban mérsékelni, melyet részint a takarmány olcsóbb előállításával, nagy részben a takarmány értékesítés fokozásával érhetünk el. Gazdasági állataink számára elsősorban azonban a haszonállatok számára olyan korszerű istállókat kell építeni, melyekben az istállóklíma az illető állatfaj termelési zónájának megfelel.

Sajnos, hazai vizsgálatokkal klímaistállók hiányában még nem rendelkezünk, így a hazai fajtákra vonatkozóan egészen pontos adatok nem állnak rendelkezésre. A világirodalmi adatok birtokában azonban azok felhasználásával nem követünk el súlyos tévedéseket. Ezért nem különböző építészünk számára, hogy ismerjék a termelési zóna értékeit és ennek megfelelően tervezzék az állattartás épületeit.

Az istállók bioklimájának megteremtése hazai szélsőséges éghajlatunk alatt nem könnyű feladat. A téli minimumok és a nyári maximumok között sokszor 60—70 C° hőkülönbég is jelentkezik. Szerencsére a téli zord és nyári forró napok száma azonban nem túl nagy. (A téli zord napok száma — minimum = 10 C° — 23—33, a nyári hőségnapok száma — maximum = 30 C° — 12—33. Bacsó, 1959.) Így az év nagy részében az optimális bioklimát biztosítani lehet az istállók teherhordó, térelhatároló, nyílászárószerkezeteinek, a padozat és földem szakszerű kiképzésével építészeti és megfelelő mechanikus szellőzőberendezések használatával.

Vizsgálva gazdasági állataink bioklimatikus igényeit, a szakirodalomban a következő adatokat találhatjuk:

Az optimális hőmérséklete a szarvasmarhának általában +10 C° alatt van. Zibidov, Finkel és Liebiediev szerint (1956) +6°, Bródy szerint 0 C° és +10 C° között (1954), Konopinszki a borjak számára +8, +10 C°, a legelő állatok számára +10°, 12 C°-ot talált optimálisnak (1955).

A sertés számára, melynek termoregulációja tökéletlen, az optimális hőmérsékletet sokkal magassabbnak találták. Henriksson a szopósmalacok számára +27 C°-t (1958), Hofmann, Scholz és Siegel (1956—1957) +2 és +20 C°, Wöhlbier, Kirchgessner és Schneider (1958) +16 és +20 C°-ban, Heitmann és Hughes (1949, 1954) +22,1 és +16 C°-ban, Henriksson (1958) +15 és +18 C° közötti hőmérsékleten adják meg az optimális hőmérsékletet a hízók számára.

A tojótyúkók számára Huber (1958) +13° és +24 C°, Engelmann (1958) +18 és +20 C° közötti hőmérsékletet talált optimálisnak.

A relatív páratartalmat a tenyésztések istállójában +10—12 C° hőmérsékleten 70%-on, a hizlaldákban +10, +15 C° hőmérsékleten 70—80%-on írja Dedie optimálisnak (1947). Heitmann kísérleteiben az optimális hőmérsékleten 90% relatív nedvességtartalom mellett sem észlelte a

takarmányértékesítésnek csökkenését, csupán a takarmányfelvétel mérséklődött. Ugyanerről számol be Wöhlbier is 1958-ban.

A szarvasmarha a páratartalommal szemben Arillaga, Miller és Henning (1950) szerint tejtermelésében nem érzékeny. Inkább a hőmérséklettel szemben nyilvánít kívánalmakat. Ugyanakkor a hízómarhák a levegő páratartalmával szemben érzékenységet tanúsítanak.

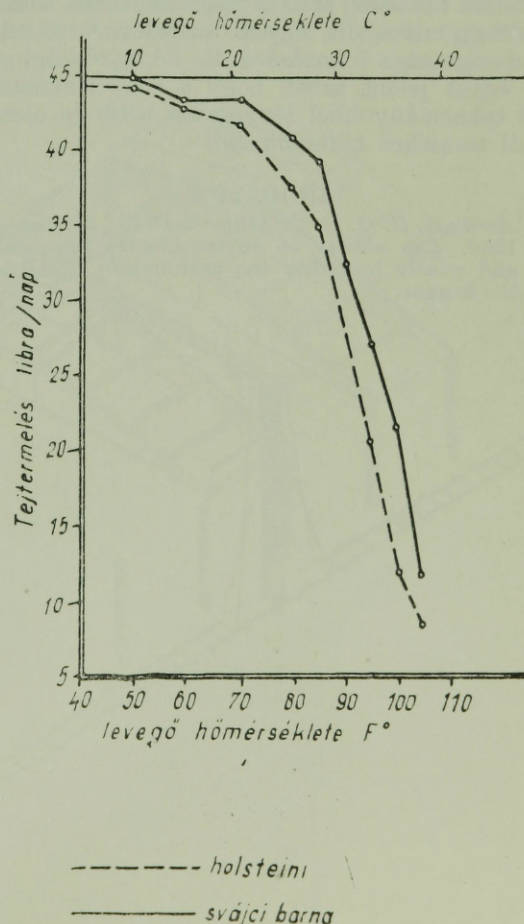
A tyúk Hutschinson és Taylor szerint (1957) a termelésében nem mutat érzékenységet a páratartalom változásával szemben.

A megvilágítással szemben is különbözőképpen viselkednek gazdasági állataink. Krüger (1960) a jó tehénistállóban a napsugárzástól függően 100—700 lux fényerősséget tart szükségesnek.

A sertésistállókban Ivos (1957) a hízószállásokban már 20 lux erősségű megvilágítást elegendőnek tart.

A tyúk a sertéssel szemben fotoszenzibilisebb. Cena (1959) kísérleteiben, midőn a megvilágítás 70 lux alá csökkent, azt tapasztalta, hogy az éhes tyúkók is megszüntették a takarmány felvételét.

Az optimális környezet megteremtésének fontosságára a kutatók egész sora mutat rá. Így pl. a sertés tartásában Heitmann és Hughes, Stahl és Wittrok, Zorn, Bródy, Kelly és társai, Wöhlbier, Wagenbach stb. Kísérleteikben egyöntetűen arra az eredményre jutottak, hogy az optimális hőmérséklettől való eltérés már csekély százalékban is



2. ábra. Egyes tehénfajták tejtermelése és az istálló hőmérséklete közötti összefüggés (Bródy)

olyan nagy takarmányértékesítési különbségeket mutat, mely önmagában indokoltá teszi olyan istállók építését, amely gazdasági állataink számára a termelési zóna körülményeit biztosítják.

Különös jelentősége van annak, hogy istállóinkban, ahol erre mód és lehetőség nyílik, az optimális bioklimát építészetiileg oldják meg. Az épületbér ugyanis az állati termék előállításában viszonylag csekély hányaddal szerepel. Ennek magyarázata, hogy az istálló építési költsége 30—40 évre oszlik el. Abban az esetben, ha hőkiegyenlítő berendezést kell alkalmazni, nemcsak ennek a beruházási költsége drágítja meg az állati termék előállításának költségét — ezek élettartama csupán 10—15 évre számítható — hanem főleg a berendezések üzemelési költsége, mely évente jelentkezik. Mégis indokolt lehet a hőkiegyenlítő berendezések alkalmazása azoknál az állatfajoknál, melyeknél a rövid felnevelési idő s ez alatt az optimális bioklíma megteremtésének költsége arányban áll a megtakarítható takarmány értékével.

Kétségtelen, hogy hazai fajtáinkra hazai viszonyaink között csak hazai nagyüzemi kísérletek eredményei adhatnak végleges választ az épületek kialakítására és a tartás módjaira vonatkozólag. Addig is azonban, míg ezek rendelkezésre állanak, építészeinknek és épületgépészeinknek a szakirodalmi adatok tájékoztatást nyújthatnak olyan istállók tervezéséhez, melyekben gazdasági állataink termelési zónája megteremthető, s ezáltal lehetőségünk nyílik úgy a termelés, mint ennek gazdaságossága fokozására. Ez népgazdasági szinten egyet jelent azzal, hogy a rendelkezésünkre álló takarmányokból lényegesen több és olcsóbb állati terméket állítsunk elő.

IRODALOM

1. Arrilaga, C. G. R. C. Miller and W. A. Henning : 1960. The effects of environmental temperature and relativ humidity the acclimation of cattle in the tropics.

2. Bródy, S. : 1954. Climatic Physiology of Cattle.
3. Bródy, S. és társai : 1949. Environment physiology with special referentes to domestic animals. J. Anim Sci. 8. 638.
4. Cena, M. : 1959. Das Strahlungsklima und sein Einfluss auf die landwirtschaftlichen Tiere. Ref. Simposion Knau 28/29.
5. Dedie, K. : 1957. Das Stallklima in Schweinezüchtställen. Mh. Veterinärmed. 12. 372.
6. Deighton, T. : 1953. Physical factors in body temperature maintainande and heat elimination Physiol. Rev. 13. 427—465.
7. Engelmann, C. : 1958. Sommerhitze und Leistungsfähigkeit beim Huhn. Dtsch. Geflügelz. 7. 339—40.
8. Heitmann, H., Kelly C. F. und Bond : 1954. The relation of ambient temperature to weight gain in swine. J. Anim. Sci. 13. 1021.
9. Heitmann, H., Hughes, E. H. : 1949. The Effects of air Temperature and Relativ Humidity on the Physiological well being of Swine. J. Anim. Sci. 8. 171.
10. Henriksson, R. : 1958. Regulierung des Klimas in Schweineställen, Svenska Svina velföreningens Tidskrift. Nr. 5. 85—92.
11. Hofmann, F., Scholz, K. and Siegel, O. : 1956—57. Untersuchungen über Zunahme und Futteraufwand bei der Mast von Schweinen in Ställen und Hütten bein verschiedenen Gewichtsabschnitten im Jahresablauf. Wiss. Z. Fried-Schiller Univ. Jena, Mathnaturwiss. R. b. 107.
12. Huber, J. H. : 1958. Der Einfluss der Umgebungstemperatur auf die Legeleistung. Geflügelhof. 21. 537—538.
13. Hutchinson, I. C. D. und Taylor, W. W. : 1957. Der Einfluss der Temperatur und Jahreszeitliche Variation in der Legeleistung von Hühner. Y. Agric. Sci. 49. 419—434.
14. Ivos, J. : 1957. Stallklima und Krankheiten der Haustiere. Veterin Arh. (Zagreb.) 27. 269—292.
15. Konopinski, T. : 1955. Die Temperatur als Umweltfaktor in der Rinderhaltung. Med. veteryn. 17. 27—31.
16. Krüger, L. und Stephan, E. : 1960. Grundzüge der Bioklimatologie der Haustiere. Zeitsch. für Tierzüch. und Züch. Biologie, 74/4. 361—392.
17. Wöhlbier, W., Kirchgessner, M. und Schneider, W. : 1958. Der Einfluss verschiedener Lufttemperaturen auf die Gewichtszunahme und Futterverwertung von Schweinen bei der Getreide schnellmast. Arch. Tierern. 8. 95.
18. Zibidov, Finkel und Liebiediev : 1955. Cit. Krüger und Stephan (1960).

Előregyártott vasbeton mezőgazdasági épületváz

PÁSZTI KÁROLY

A mezőgazdasági építkezések kérdéseivel kapcsolatos húszéves távlati fejlesztési javaslat megállapítja, hogy a korszerű mezőgazdasági épületeket a megépítéshez szükséges *műszaki felkészültség szempontjából két élesen elválasztható munkarészre* lehet bontani. Az egyik az épületváz az alapozással és tetőfedéssel, a másik a vázkitöltő munkák kőműves, burkoló, padozati stb. munkái. Az előbbiekhöz korszerű elemgyártás, szállító és szerelőeszközök és brigádok tartoznak, az utóbbihoz a kisipar szerszámai és dolgozói és ezeknek műszaki színvonala is elegendő.

Ennek a felosztásnak megfelelően az építési munka egy gyors és szervezhető része a vázszerkezet elemeinek előregyártása, szállítása, a vázszerkezet alapozása és összeépítése a lefedéssel együtt az ÉM hatáskörébe tartozó egyes körzetekben koncentráltan megszervezhető előregyártó telepből, az ehhez tartozó szállító és szerelő brigádokból állnak, melyek a vázszerkezetet rövid időn belül a körzet igényeinek megfelelő ütemezésben építik fel. A befejező munkák elvégzése pedig a helyi építési szervek — tanácsai vállalatok, KTSZ szervek, a TSZ kapacitás igénybevétele — feladata lenne.

A kivitelezési munkák ilyen jellegű megosztása az ÉM kapacitás részére a gyors és ütemesen organizálható váz felállítás munkáját jelenti,

amelynek munkaideje és munkaerőszükséglete az eddigihez képest erősen lecsökkenthető.

A szerkezeti tanulmánytervek keretén belül a Típustervező Intézet megbízása alapján az IPARTERV a vasbeton vázszerkezetű megoldást dolgozta ki és ezen belül a tervezők (Fekete Béla, Mátrai Gyula, Pásztai Károly) a lefedésre vonatkozóan kétfajta megoldást javasoltak és dolgoztak ki.

1. Hullám eternit lefedésére alkalmas előregyártott vasbeton szerkezet.

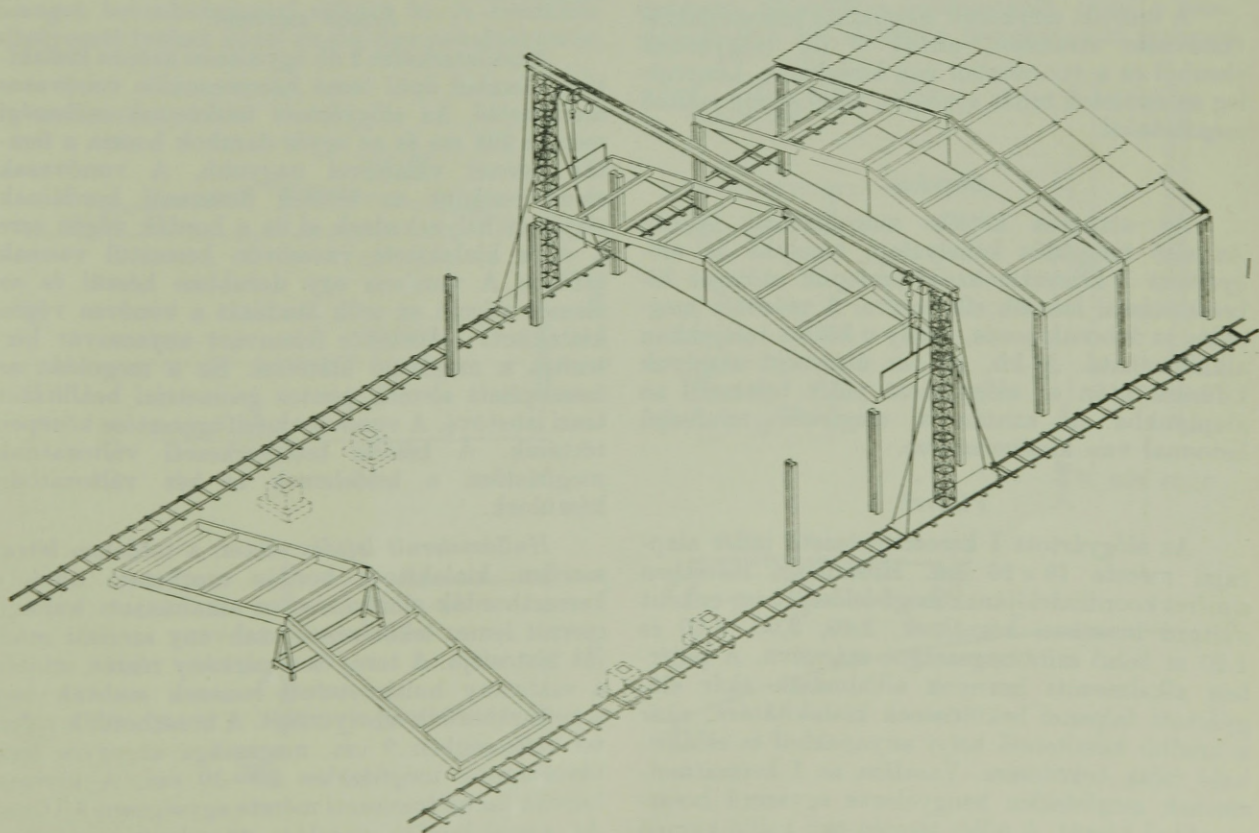
2. ÉKIN vízszigetelésű előregyártott vasbeton szerkezet.

Szerkezeti ismertetés

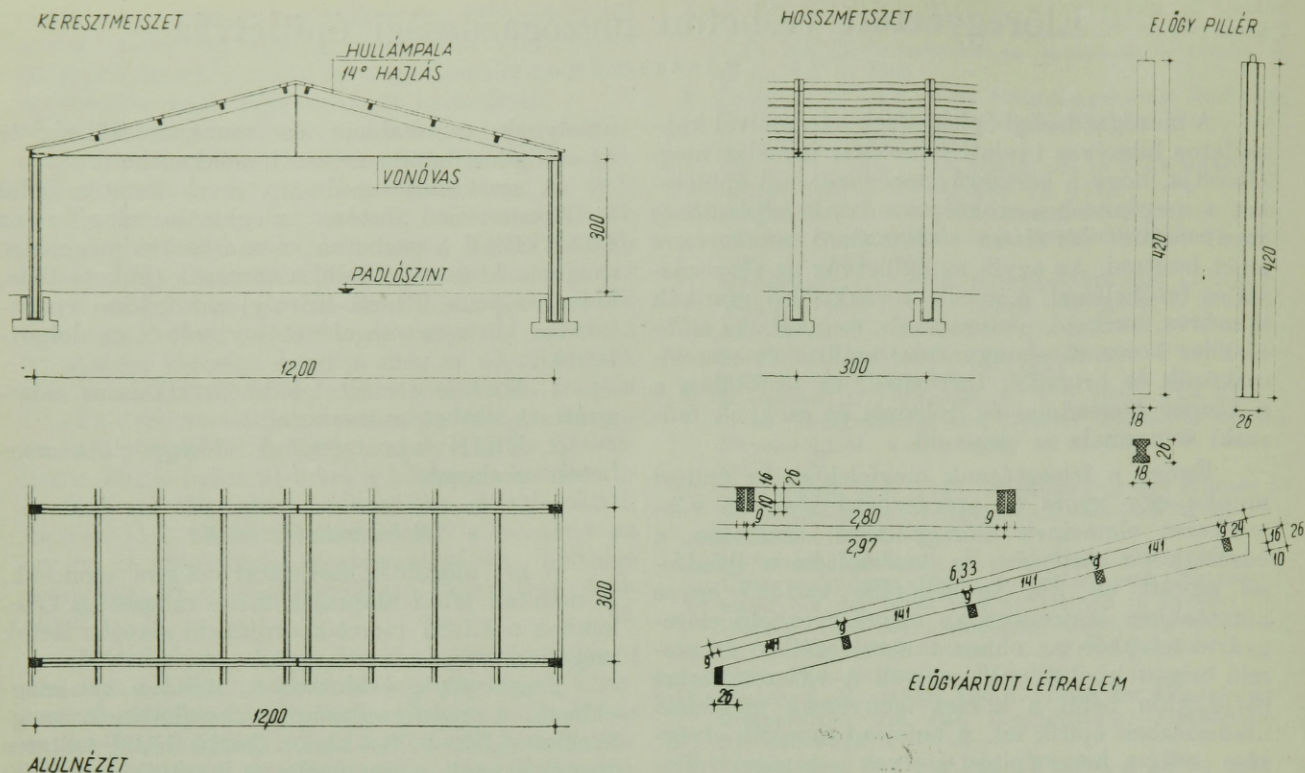
A két megoldás szerkezeti méretei azonosak. A méretek mind alaprajzi, mind magassági értelemben a KGST méret-koordináció alapján lettek megállapítva.

Fesztávolság tekintetében mind a két megoldásra a mezőgazdaság szükségleteinek megfelelően 7,50—9,00—12,00, illetve 15,00 méteres fesztávolságok szerepelnek. A kerettávolság 3,00 méter.

Ennek megfelelően az előregyártott oszlopok 3 méterenként helyezkednek el és ezekre az oszlopokra kerül az előgyártott vasbeton szerkezeti lefedés, amely az eternit fedésű megoldásnál



1. ábra. Az eternitszereléses változat összeszerelése



2. ábra. Az eternitfedéses változat részletei

úgynevezett „létraelem”, az eternit nélküli lefedésnél vasbeton héjalemezek. Ezeknek a szélessége a méretegységnek megfelelően 3,00 m és az egyes elemek hosszúsága a fesztáv függvénye.

A tetőváz szerkezeti megoldása háromcsuklós vonóvasas szerkezet, amely 2 db előgyártott elemből és a vonóvasból van kialakítva. Lényegileg az épületek tehát egyhajós, belső oszlop nélküli megoldásúak.

Alapozás

Az alapozás kétféle megoldásban készül. Az első megoldás kehelyalap, amelybe az előgyártott I keresztmetszetű oszlopok utólagos kibetonozással lesznek elhelyezve. A második megoldás az árbocalapozás, amely a kötött talajokban alkalmazható. A kb. 40 cm átmérőjű alaplyuk kifúrása után az előgyártott pillér belekerül az alaplyukba és azután a megfelelő minőségű betonnal van kicsömösztölve.

Pillérek

Az előgyártott I keresztmetszetű pillér alaprajzi mérete 18×26 cm. Hosszúsági méretben a méret koordinációjának megfelelően 60 cm-enként változó hosszban készülnek, 2,40, 3,00, 3,60 és 4,20 m belső szintmagasságot számítva. A pillérben alkalmazott hornyok alkalmasak akár előgyártott falpanel bekötésének kialakítására, akár a később készíthető helyi anyagokból is előállítható falak bekötésére. Vasalása az I keresztmetszetnek megfelelően kengyelezve egyszerű hosszvasakból készül. A pillér tetején egy kiálló kampó biztosítja a beemelést és elhelyezést, továbbá az

ezen a helyen a tetőelem bordáiban alkalmazott lyukakon keresztül kapcsolatot biztosít a pillérek és a tetőelemek között egy átdugott csavar alkalmazásával.

Lefedő szerkezet

A tetőszerkezet 2 db egymással azonos kialakítású elemből épül össze háromcsuklós vonóvasas szerkezetté. Az előgyártott tetőelemek szélességi mérete 298 cm és az egyes darabok hossza a fesztáv felénél valamivel nagyobb. A vonóvasak elempáronként az elemek hosszanti bordáinak síkjában helyezkednek el és a bordák végén erre a célra kialakított vascsövön keresztül vannak átfűzve. A vonóvas egy darabban készül és az elemek végein az erők átadását a vonóvas végén kialakított menetekre felcsavart anyacsavar biztosítja a megfelelő alátéttel. Ez a megoldás az összeépített elemek pontos geometriai beállítását teszi lehetővé. A vonóvasak felfüggesztése közepén történik. A kétféle tetőszerkezeti változatnak megfelelően a tetőelemek is két változatban készülnek.

Hullámeternit lefedés esetén a tetőelem létraszerűen kialakított bordás szerkezet, ahol a keresztbordák elhelyezése az alkalmazott hullámeternit lemez lekötésének szabvány szerinti módját biztosítja. A taraj és a párkány részen szintén a szabvány hullámeternit lemezek szabták meg a keresztbordák elhelyezését. A hosszbordák méretei szélességben 9 cm, magassága az egyes fesztávolságnak megfelelően 20–30 cm. A keresztbordák keresztmetszeti mérete egységesen 9/16 cm. Az egyes bordák vasalása végtelenített egyenes vasalásból és spirál kengyelezésből áll.

A vasbeton héjelem szerkezetű változat esetén a tetőelemek alacsony ívmagasságú síkban fejtethető héjelemek, hosszirányú állandó keresztmetszetű kötővel és keresztirányú állandó keresztmetszetű szegéllyel kiképezve. A héjvastagság 4 cm, a kötő, illetve szegély magassága a feszítávolságok szerint változik 20–25 cm között. Az elemek a párkány irányában egy túlnyúló párkánytaggal egészülnek ki. Itt is két azonos elem alkotja a háromcsuklós vonóvasas szerkezeti kialakítást az alkalmazott vonórúddal. A középső csuklónál a szegély megfelelő szögben kialakított végződésével egy behelyezett gömbvas-csuklón keresztül támaszkodik egymáshoz, amelyet a geometriai beállítás után cementhabarccsal töltünk ki. A vonóvas felfüggesztés közepén történik és a vonóvas kialakítás megfelel az előbbieken ismertetett leírásnak.

Ez előgyártott vasbeton elemek összeépítése az épület hossz tengelyében történik. Portáldaru segítségével az egyes elemeket közepén egy állítható bakszerű szerkezetre helyezve a két szélén biztosítjuk. Ekkor helyezzük el a vonóvasakat, azokat geometriailag pontosan beállítjuk és azután a középső csuklópont leeresztésével alakul ki a háromcsuklós szerkezet.

A vonóvasak további ellenőrzése után a középső csuklópont kibetonozásával a szerkezet alkalmas az elhelyezésre. Az így összeszerelt egyes tetőszerkezeti elemek egymáshoz való kapcsolatát a hossz bordákban előre kihagyott lyukon keresztül dugott egyszerű csavarok meghúzásával biztosítjuk. A héjelemes megoldásnál az egymás közötti hézagot betonhabarccsal töltjük ki. A bordákon elhelyezett lyukak közül az első úgy van elhelyezve,

hogy a pilléreknél említett kampón keresztül halad és így a csavar meghúzása után a két szerkezet kapcsolata biztosítva van.

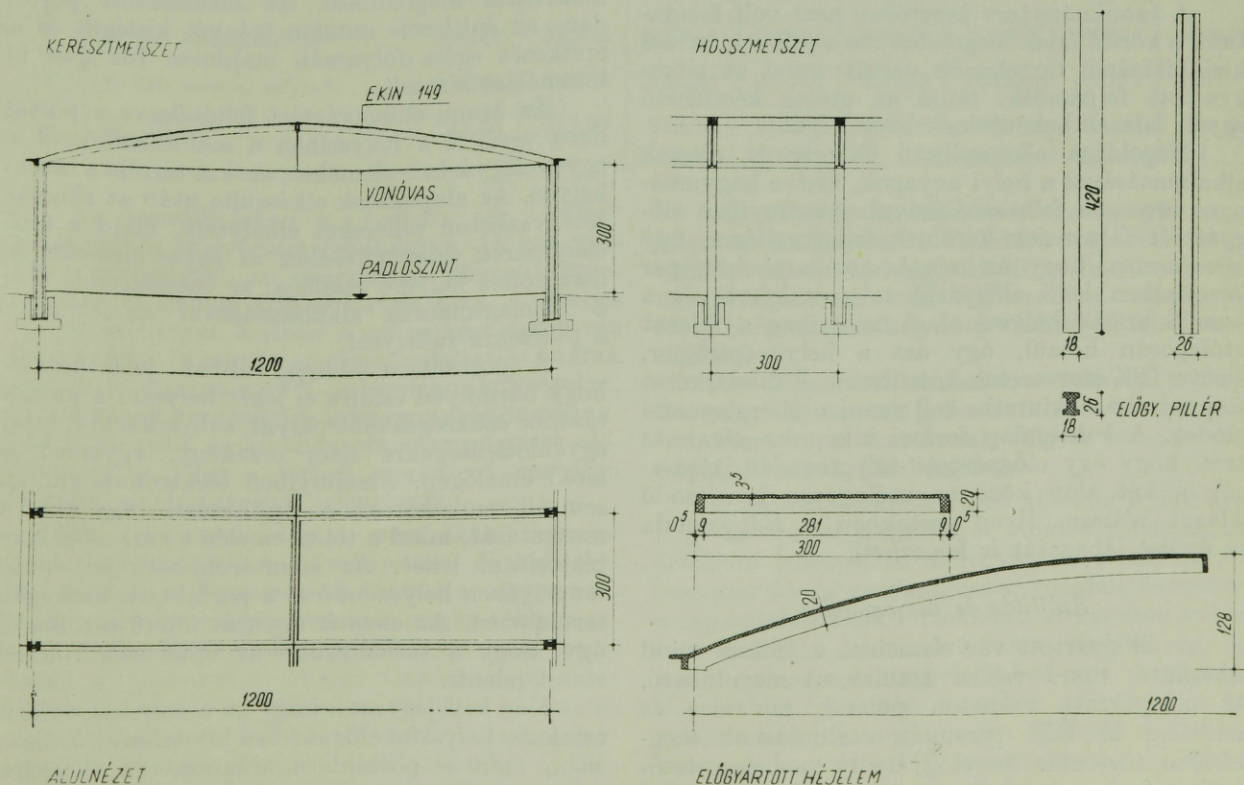
Tetőszigetelés

A tetőszigetelés megoldása a vasbeton létraelemek alkalmazása esetén 14° -os hajlásszögű hullámeternit, amelyek kapcsolatai a szerkezethez az előbbieken említett szabvány szerinti kialakításban készülnek.

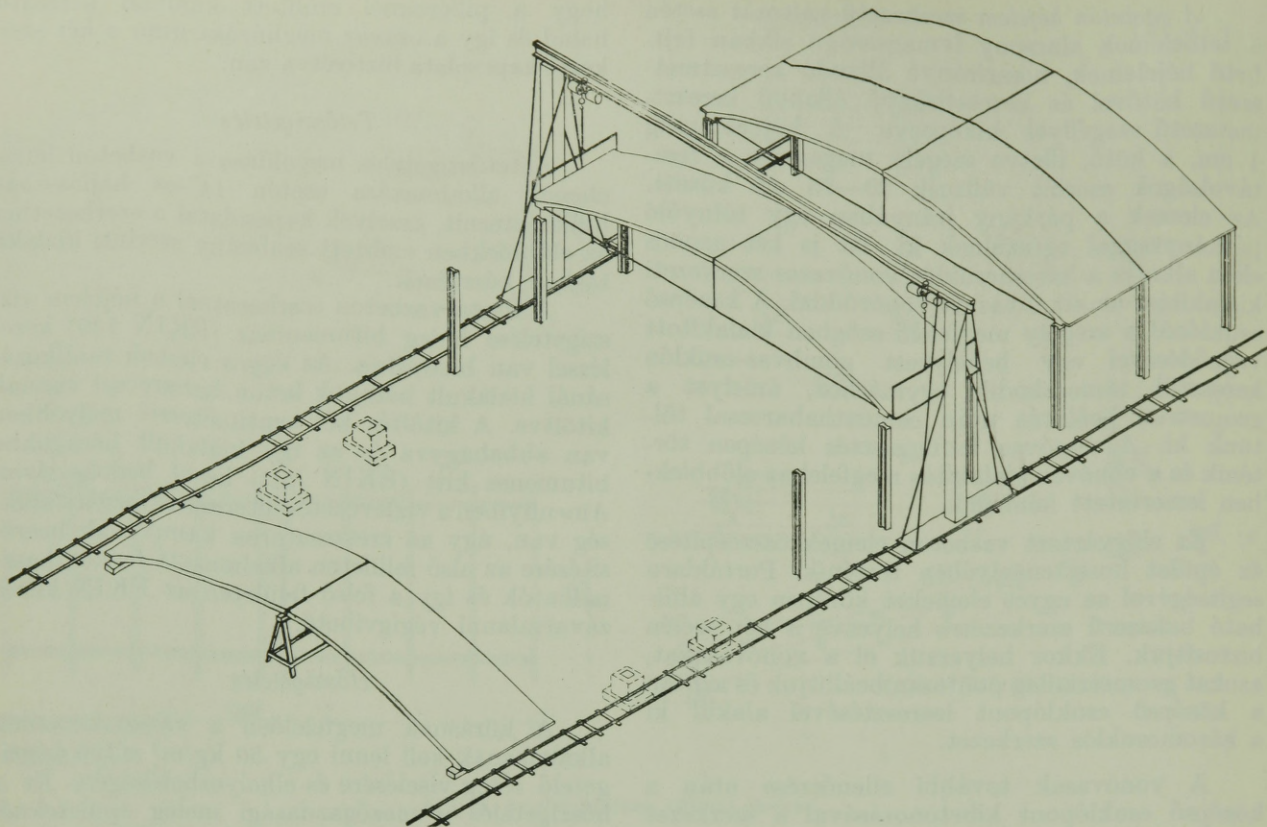
A tiszta vasbeton szerkezetnél a héjelem vízszigetelése hideg bitumenmáz (ÉKIN 149) kezeléssel van biztosítva. Az egyes elemek találkozásánál kialakult hézagok beton habarccsal vannak kitöltve. A kitöltés két centiméterrel mélyebben van abbahagyva és az így kialakult hézagokba bitumenes kitt (ÉKIN kitt) kerül bedolgozásra. Amennyiben a vízlevezetésnél ereszcatornára szükség van, úgy az ereszcatorna kampóinak beerősítésére az alsó felületen alkalmazott faékek használhatók és így a felső felületen az ÉKIN kenés zavartalanul végigvihető.

Hőszigetelés

A kiírásnak megfelelően a vázszerkezetnek alkalmasnak kell lenni egy 50 kg/m^2 súlyú hőszigetelő réteg viselésére és elhelyezhetőségére. Ez a hőszigetelés a mezőgazdasági meleg épületeknél általában a héjazat alatt helyezkedik el olyan kialakítással, hogy az, az így keletkezett padlástéren át, a szellőzését is biztosítja. Ennek a hőszigetelési rétegnek felkötése az elemekre a vasbeton létraelemeknél a keresztbordákra is alkalmazható, de mind a héjelemeknél, mind a létraelemeknél a két elempárt összekapcsoló csavarok



3. ábra. A héjelemes változat részletei



4. ábra. A héjelemes változat összeszerelése

is felhasználhatók a hőszigetelő réteg felkötésére. Az átszellőzés biztosítására természetesen a körítő falazat megfelelő felső kialakításával kell gondoskodni.

Kitöltőfalazat

A tanulmányterv keretében nem volt feladatunk a körítő falak megoldása, de a pillérek formai kialakításánál figyelembe vettük mind az előregyártott falpanelek, mind az utólag készíthető egyéb falazat bekötésének lehetőségét.

Megoldása elképzelhető előgyártott elemek alkalmazásával a helyi anyagok, illetve hagyományos anyagok felhasználásával. Amennyiben előgyártott falpanelek kerülnek felhasználásra, úgy természetes, hogy az szintén az állami építőipar kezelésében levő előgyártó telepen készül és a szerelő brigád helyezi el. Amennyiben a falazat utólagosan készül, úgy azt a helyi építőipar, illetve TSZ szervezetek készíthetik. A falszerkezet alapozásánál tekintetbe kell venni a pilléralapozási módot. A kehelyalap formai kiképzése alkalmas arra, hogy egy előgyártott talpgerendát iktassanak a két alap közé az utólagosan készíthető falazat részére. Ilyen esetekben a talpgerenda az épület lábazatát is képezheti.

Szállítás és összeszerelés

Az előgyártott váz elemeinek szállítása mind teherautó, mind vasúti szállítással megoldható. Az előgyártott vasbeton pillérek rakodása és szállítása az ÉTI gerendákállításának megfelelően történik. Az előgyártott vasbeton tetőszerkezet elemei mind vízszintes helyzetű, mind

függőleges helyzetű szállításra alkalmasak. Függőleges helyzetű szállítás esetén a fel- és lerakásnál átfordítható himbát kell alkalmazni.

Az előgyártott vázszerkezet helyszíni összeépítése és felállítása *egy darab portáldaru* alkalmazásával megoldható. Az alkalmazott portáldaru az építkezés minden igényét kielégíti és az építkezés egész folyamán majdnem 100%-os kihasználást biztosít.

Az üzemi előregyártást feltételezve a portáldaru veszi le a helyszínen a szállítóeszköztől az egyes előgyártott elemeket, azokat tárolja a tárolóhelyen. Az alapozások elkészülte után az előgyártott vasbeton pilléreket elhelyezik, majd a tetőelem-párok összeépítéséhez az egyes elemeket az összeépítés helyére szállítja, az összeszerelés után 2 Demag-macska alkalmazásával az elemeket a pillérekre ráhelyezi.

A portáldaru előnyei abban jelentkeznek, hogy bármilyen talajra el lehet helyezni a mozgatásához szükséges csillepályát, süllyedésekre, talajegyenlőtlenségekre nem érzékeny, egyszerű és olcsó emelőgép. Amennyiben elektromos energia sem áll rendelkezésre az építkezésen, úgy mind a mozgatását, mind a teher emelését kézi csörlőkkel biztosítani lehet. Az elemtároló-hely az épület tengelyében helyezendő el a portáldaru kiszolgáló területében. Az elemek egymás fölött tárolhatók úgy, hogy a tárolóterület az épületnek töredék részét jelenti.

Meg kell jegyezni, hogy ez a szerelési mód az esetleges helyszíni előgyártású kivitelezést is biztosítja, mert a portáldaru alkalmas az előgyártó telep kiszolgálására is.

Amennyiben állami építőipari vállalat végzi az összeszerelést, egy 60 vagonos gabonaraktár, illetve egy 100 férőhelyes istálló szerelési ideje kb. három hetet jelent, beleértve a terep előkészítés, alapozás, előgyártott elemek szállítása, összeszerelése és beépítése, tetőfedés, valamint az emelőgép leszerelési munkáit. A hozzá szükséges munkáslétszám *nyolc fő*.

A tanulmányterv alapján az egyes elemek részletes kidolgozása mellett összeállítottuk az egyes fesztávolságoknak megfelelő variációkban mind a létraelemes, mind a héjelemes szerkezet-vázak költségvetését és anyagszükségleteit kehely-alapozással, melynek eredményeit a főbb anyagokra vonatkozóan a táblázatos összeállításban közöljük.

	Fesztáv	7,50		9,00		12,00		15,00	
	megjegyzés	létra	héj	létra	héj	létra	héj	létra	héj
Lefedés	Előregyártott darabsúly, t	0,620	1,355	0,762	1,639	1,132	2,437	1,598	3,110
	Vasszükséglet, kg/m ²	5,507	5,320	5,440	5,512	6,177	6,063	7,207	6,390
	B 280 beton, m ³ /m ²	0,0225	0,0482	0,0226	0,0485	0,0252	0,0512	0,0282	0,0552
	Hullámlemez, m ² /m ²	1,125	—	1,108	—	1,089	—	1,076	—
	ÉKIN, m ² /m ²	—	1,117	—	1,100	—	1,084	—	1,070
	Ár (egyéb munkák), Ft/m ²	171,57	139,02	117,15	144,40	182,86	154,23	203,03	163,44
Pillér 3,60 belm.	Előregyártott darabsúly, t	0,341	0,341	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398	0,398
	Vas, kg/m ²	1,899	1,899	1,841	1,841	1,383	1,383	1,105	1,105
	B 280 beton, kg/m ²	0,0122	0,0122	0,0118	0,0118	0,0088	0,0088	0,0071	0,0071
	Ár, Ft/m ²	38,49	38,49	37,58	37,58	28,39	28,39	22,81	22,81
Kehely alap	Vas kg/m ²	1,636	1,636	1,565	1,565	1,175	1,207	0,966	0,966
	B 140 beton, m ³ /m ²	0,0284	0,0284	0,0260	0,0260	0,0196	0,0201	0,0161	0,061
	Ár, Ft/m ²	32,41	32,41	27,79	27,79	22,21	22,75	18,28	18,28
Teljes épületr.	Vas, kg/m ²	9,042	8,855	8,846	8,918	8,735	8,653	9,278	8,461
	B 280 beton, m ³ /m ²	0,0347	0,0604	0,0344	0,0603	0,0340	0,0600	0,0353	0,0623
	B 140 beton, m ³ /m ²	0,0284	0,0283	0,0260	0,0260	0,0196	0,0201	0,0161	0,0161
	Ár, Ft/m ²	244,80	212,27	242,13	213,60	235,10	207,10	245,50	205,90

Az összeállításban a „Lefedés” és „Pillér” rovat üzemi előgyártást feltételezve, 15 km szállítási távolsággal az előgyártott elemek összeszerelési és emelési árát is tartalmazza. A „Teljes épületváz” rovat áraiban a teljes kész épületváz összes anyag és munka ára bennfoglaltatik. Az árak nem tartalmazzák a 13%-os járulékos költségeket.

A közölt gazdasági és anyagmutatók önmagukban is kiemelik az alkalmazott vázrendszerek előnyeit és ez főleg a térbeli szerkezetű vasbeton héjelem alkalmazásánál jelentkezik.

Az építés-technológiai munkákkal kapcsolatos tapasztalatok tanulmányozása és kiértékelése céljából a Típustervező Intézet az egyes vázszerkezetek prototípusként való megépítését javasolta és az Építéstudományi Intézet mint beruházó, a Kiskunsági Állami Gazdaság területét jelölte ki, ahol még ebben az évben a fa, vas és vasbeton szerkezetű többcélú mezőgazdasági épületvázak egy-egy konkrét mezőgazdasági épülettel kapcsolatban felhasználásra kerülnek.

Az előgyártott vasbeton szerkezetű vázak közül a hullámeternit lefedésű vasbeton létraelemű vázszerkezet egy 12,00 m fesztávú csibenevelő épületnél van felhasználva, hőszigetelő réteg beépítésével, helyszíni vázkitöltő falak alkalmazásával.

Az előgyártott vasbeton héjelemes vázszerkezet egy 60 vagonos gabonaraktár épületnél kerül beépítésre 15 m fesztávval, előgyártott vasbeton falpanel elemek alkalmazásával.

A prototípus épületeknél alkalom nyílik arra, hogy az építési technológia minden tapasztalatát értékelni lehessen az előregyártás, a szállítás, az összeszerelés és gazdaságosság vonalán, és ezeknek a tapasztalatoknak birtokában ki lehessen választani azokat a vázszerkezeteket, melyek egy-egy kategóriában a legmegfelelőbbek és a mezőgazdaság távlati fejlesztési tervében előirányzott terveket a népgazdaság minden igényét tekintetbe véve — korszerűen és gazdaságosan ki tudják elégíteni.

Acélszerkezetű mezőgazdasági épületváz

J Á R M A I P Á L

A többcélú mezőgazdasági épületváz tanulmány tervének acélszerkezetű változatát az ÉM Típustervező Intézet Szerkezettervező Osztálya tervezte.

A tervezési programnak a váz kialakítására vonatkozó lényeges kikötéseit az alábbiakban adták meg :

1. 6,00 és 7,50 m támaszközökre kéttámaszú tetőszerkezeteket kell tervezni úgy, hogy azokkal két- és háromhajós változatokat lehessen építeni ; 12,00 és 15,00 méter támaszközökre háromcsuklós tetőszerkezet készüljön.

2. A tetőhéjazat hullámpala legyen, lehetőleg hulladékmentes felhasználással.

3. A tető hajlásszöge kéttámaszú főtartós tetőknél 10° , háromcsuklós főtartós tetőknél 14° legyen.

4. A hőszigetelő terlezárás és héjazat között átszellőzést kell biztosítani.

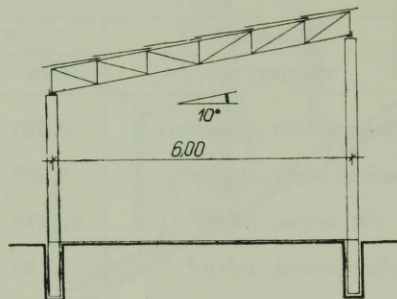
5. A tetőszerkezetet olyan anyagokból és gyártási eljárással tervezzék, amely különleges anyaggyártási vagy felszerszámozási igényt nem vet fel.

6. Az acél tetőszerkezet összeszerelésénél hegesztés nem alkalmazható.

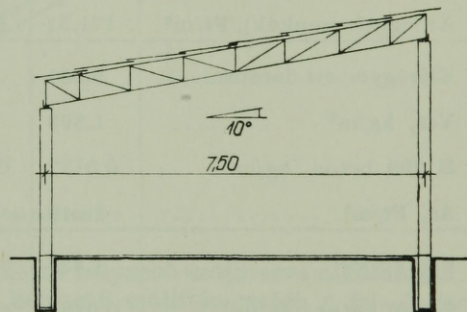
7. Az oszlopok előregyártott acélbeton-elemek legyenek.

8. Az alapozást az oszlopok befogására meg-

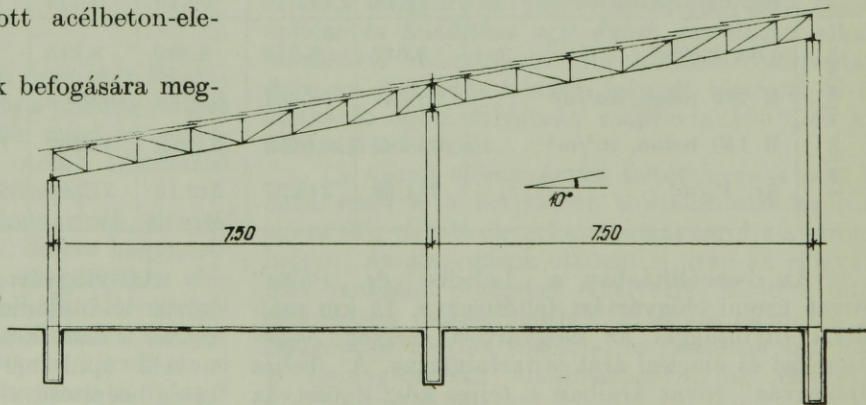
felelő minőségű talajokhoz az NDK-ban alkalmazott „Mastenbauweise” technológia szerint és az oszlopok befogására alkalmatlan talajokhoz, helyszínen készülő hagyományos alaptestekkel kell tervezni.



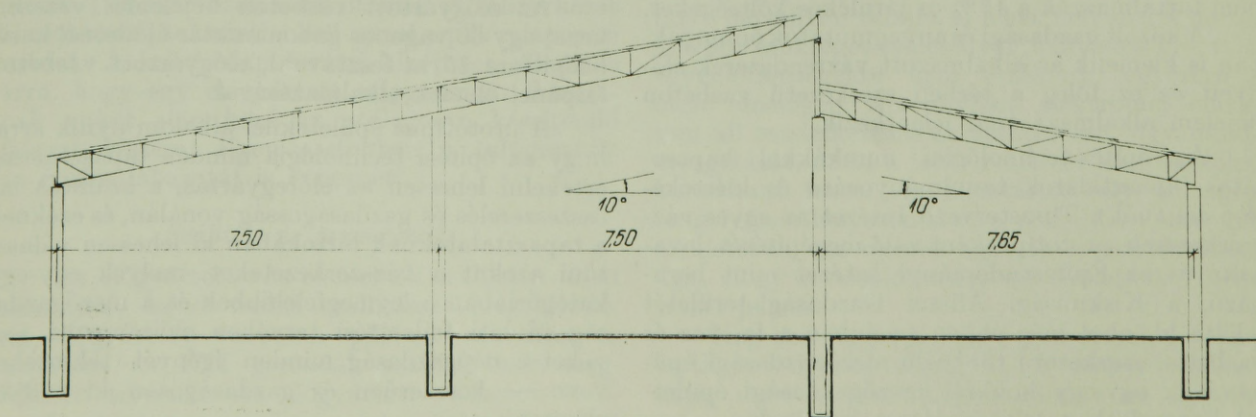
1. ábra



2. ábra

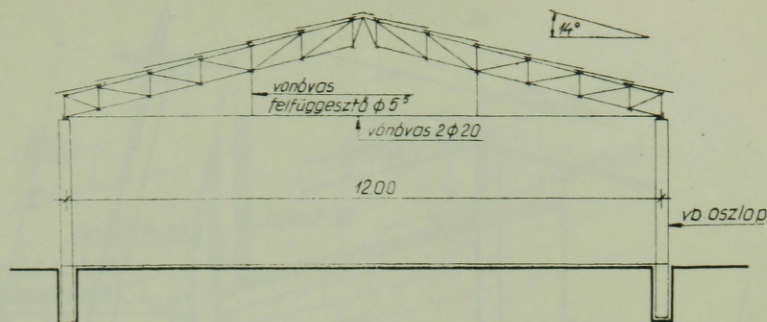


3. ábra

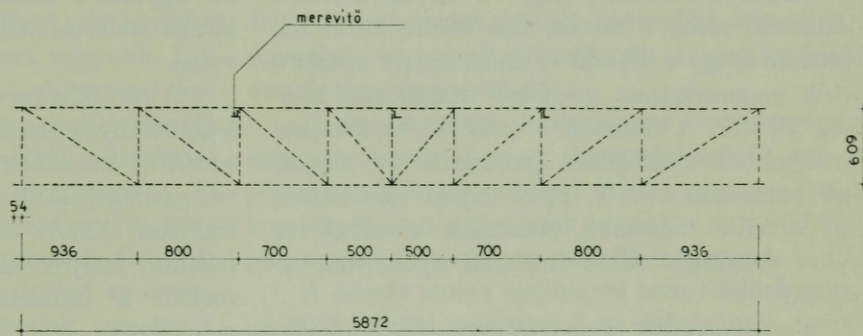
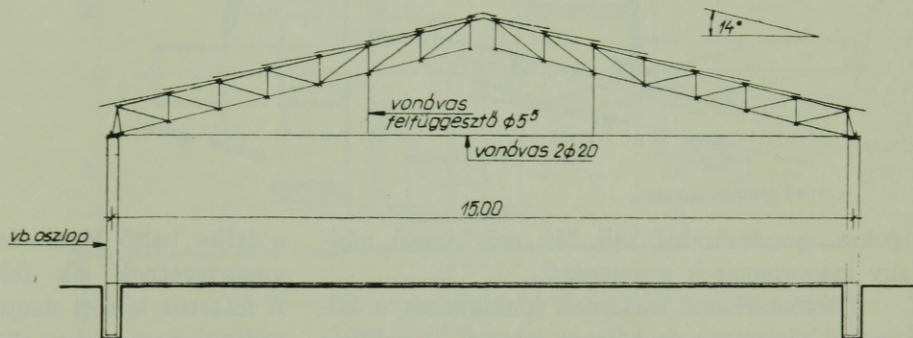


4. ábra

5. ábra



6. ábra



7. ábra

7. SZELEMEN HÁLÓZATA

9. A váz feleljen meg nyitott, részben vagy teljesen körülépített alkalmazás igénybevételeinek is.

A program által meghatározott feladatot a tervezők (Bada József és Tóth Joachim) az alábbiak szerint oldották meg.

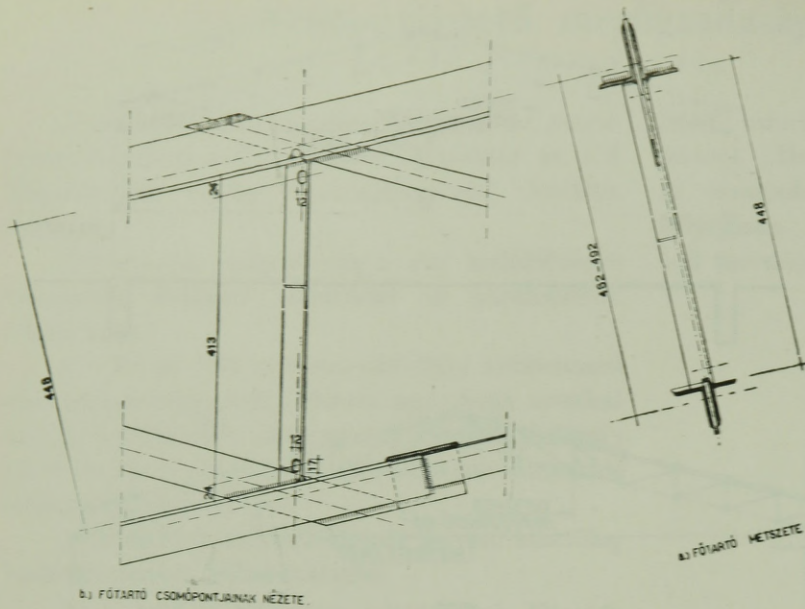
Az 1—6. ábrákon közölt változatok vázszerkezeteinek tervei készültek el olyan részletességgel, hogy azokról kiviteli költségvetést készíthettek, részletes anyag- és munkaidő ráfordítási kimutatásokkal.

A rendelkezésre álló háromféle méretű hullámpala közül az 1250/930 mm-es pala alkalmazása bizonyult a legmegfelelőbbnek. Egyrészt az előforduló különböző szélességű tetősíkokat közel hulladékmentesen lehet lefedni, másrészt pedig az ennek megfelelő — tetősíkban — 105 cm-es szelem-távolság áll legközelebb ahhoz a távolsághoz,

mely — az épület hőszigetelése céljából — nád- vagy magorlemezekkel áthidalható.

A tervezési program elsősorban vízszintes hőszigetelő térlezárást irányzott elő, tehát a hőszigetelés megoldásától függetlenítette a szelemenek kiosztását. A tervezők véleménye azonban az volt, hogy a vízszintes álmennyezet megfelelő merevségű felfüggesztése sok esetben indokolatlan acélfelhasználással jár. Ezért a választott szelem-távolság lehetővé teszi a hőszigetelő térlezárásnak közvetlenül a tetőszerkezeti tartók öveire való felerősítést, de nem zárja ki természetesen azt sem, hogy egyes épületfajták, melyeknél a vízszintes álmennyezetet a légtér szükséges csökkentése indokolja, vízszintes térlezárással készüljenek.

Amennyiben a többcélú mezőgazdasági épületváz acélszerkezetű változatban kerülne tipizálásra, úgy tekintettel a 105 cm-es szelem-távolságra,



a) FŐTARTÓ CSOMÓPONTJAINAK NÉZETE.

b) FŐTARTÓ METSZETE

ságokra, gondoskodni kell 210 cm hosszú nád- vagy magorlemezek gyártásáról.

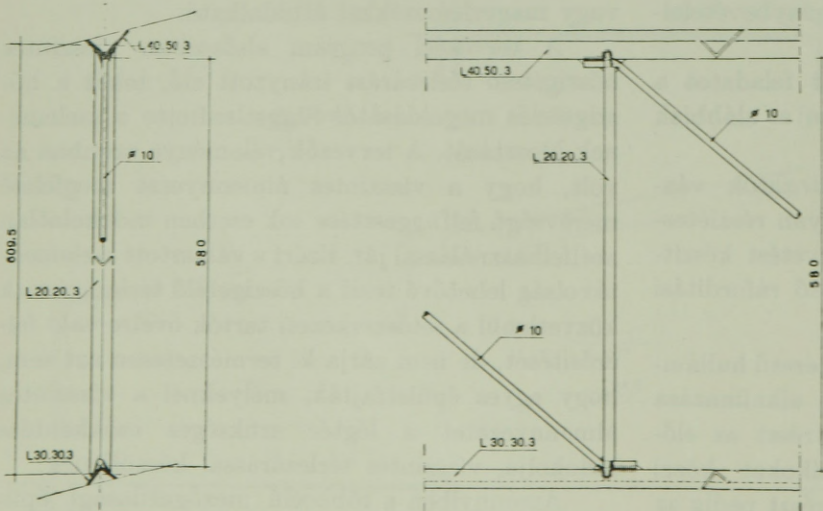
A tetőszerkezet tartóinak kialakítását a hőszigetelő térlezárás és héjazat közötti átszellőzés követelménye határozta meg: a tervek szerint a hőszigetelő réteg a tartók alsó öveire kerül felerősítésre és így a héjazat és álmennyezet között a tartók magasságának megfelelő átszellőzési lehetőség adódik. A főtartók a terhelési és lehajlási viszonyoknak megfelelően kereken 50 cm magaságú párhuzamos övű tartók olyan rácsozással, hogy a ferde, hosszabb rácsrudak húzottak, az övekre merőleges rövid oszlopok nyomottak legyenek.

A szelemenek (7. ábra) ugyancsak párhuzamos övű rácsos tartók, melyeket a lényegesen kisebb terhelések dacára a főtartókkal azonos magasságúra kellett tervezni. Erre azért volt szükség, mert

a teljes belső légtér átszellőztetése miatt az álmennyezetnek sík felületekkel kell készülnie. A főtartók között magasabban, a főtartók helyén pedig alacsonyabban elhelyezésre kerülő álmennyezet ugyanis a hőszigetelő réteg alatt, a főállások között szellőzés nélküli légszakokat eredményezett volna.

A tartók a tervezési programnak megfelelően hagyományos szelvényű: szögvas és köracél rudakból készülnek. A hagyományos szerkezeteknél gazdaságosabb kialakítás elérésére a tervezők azonban néhány olyan újszerű megoldást alkalmaztak, melyek az anyagfelhasználás, de elsősorban a munkaigényesség csökkenését eredményezték.

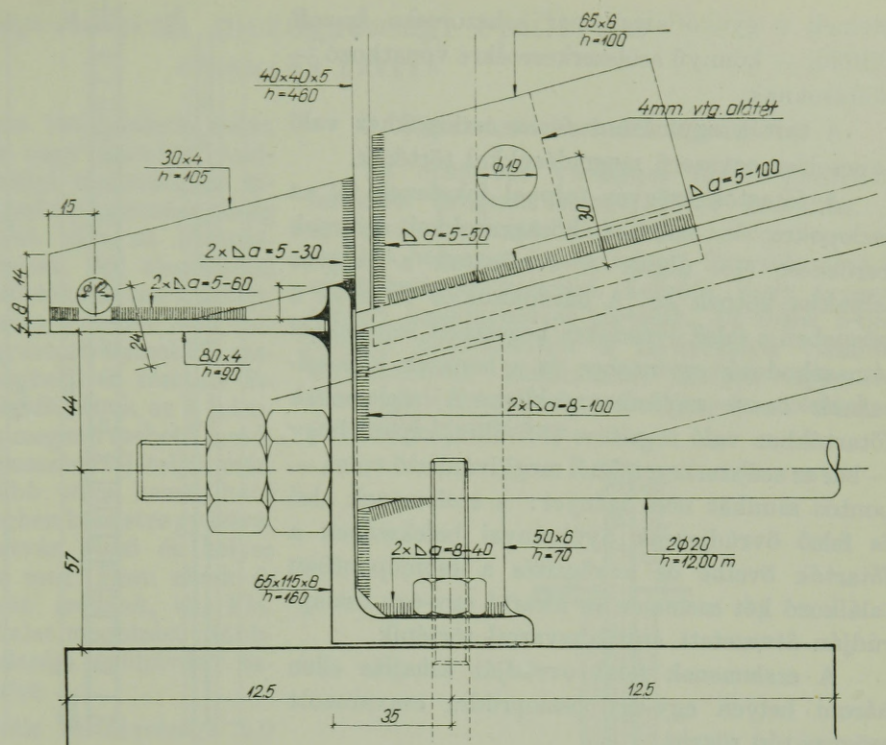
A párhuzamos övű szelemenek nyomott övrúdjának kihasználását a tervezők úgy biztosították, hogy a tartók végein a rácsozást ritkították



a) SZELEMEN METSZETE

b) SZELEMEN CSOMÓPONTJAINAK NÉZETE.

9. ábra

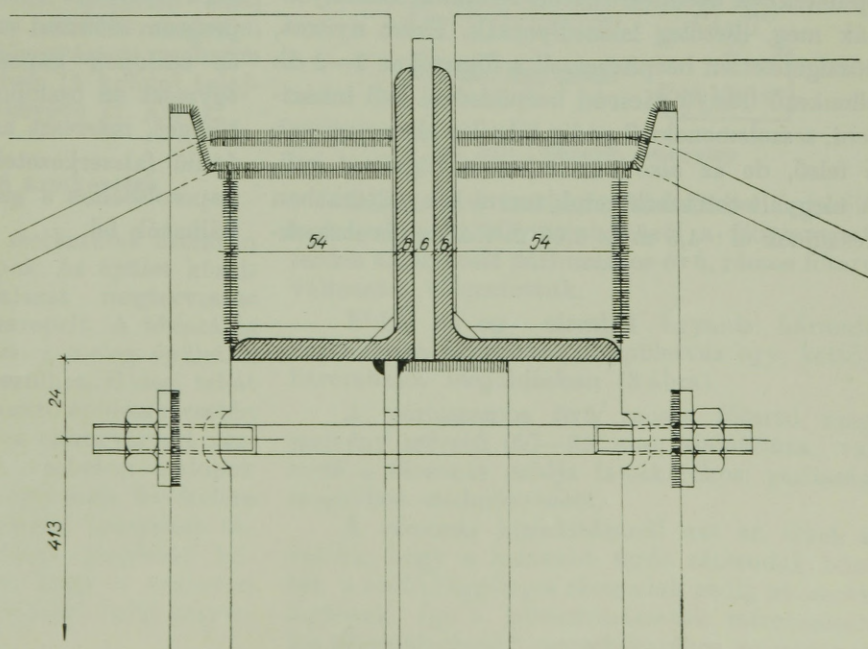


ták úgy, hogy az azonos szelvényű, de kevésbé igénybevett rudak kihajlási hossza nagyobb. Így a rácszatban jelentkezett némi anyagmegtakarítás. — A tartók a hagyományos szerkezetektől eltérően csomóponti lemezek nélkül készülnek. A főtartók és szelemenek nyomott rúdjaik (8. és 9. ábra) csomólemezek közbeiktatása nélkül közvetlenül az övrudakra kell hegeszteni. A főtartók húzott rácsrúdjai laposacélok, melyeket az összetett szelvényű alsó és felső övrudak összetevői közé kell beszerelni és azokhoz közvetlenül hegesz-

teni. A szelemenek húzott rácsrúdjai köracélok, melyeket ugyancsak közvetlenül az alsó és felső övrudakhoz hegesztenek.

Ezek a megoldások nemcsak a csomólemezek anyagát takarítják meg, de megtakarítják azt a jelentős munkát is, mellyel a hagyományos szerkezeteknél a csomólemezek lesabása és a rudaknak a csomólemezekhez való illesztése járt.

A húzott rudak szelvényei nem felelnek meg az MSZ 15024. szabvány 6.52 előírásának, mert szelvényük nem merev. A tervek azonban meg-



11. ábra

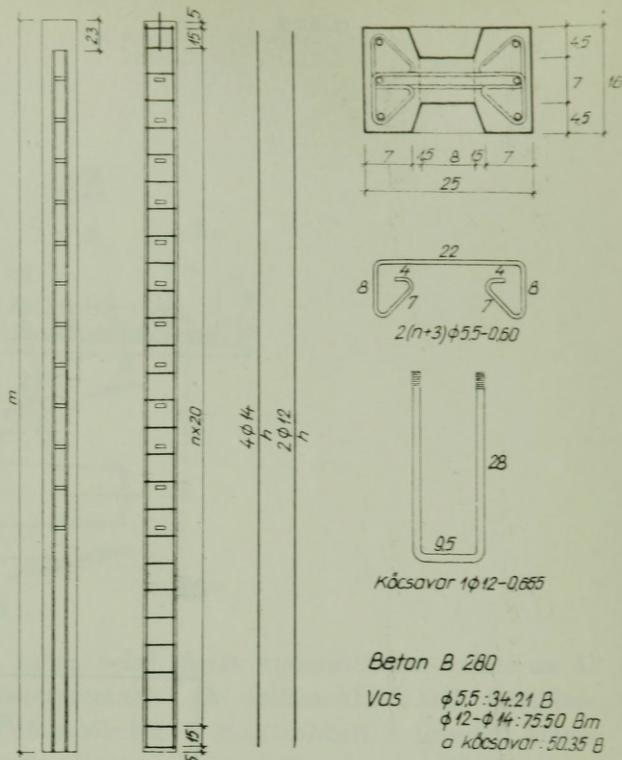
felelnek a gyakorlattal már sokszorosán igazolt külföldi — könnyű acélszerkezetekre vonatkozó — előírásoknak.

A tartók egymáshoz és az oszlopokhoz való kapcsolása egyszerű megoldásokkal történik.

A főtartók szögvas talppal fekszenek fel az oszlopokra és azokhoz kőcsavarokkal nyernek leeresztést (10. ábra). A vonóvasak a szögvas talpakba kötnek be. A háromcsuklós főtartók a gerincben a felső övrudakra hegesztett lemezekkel támaszkodnak egymáshoz és a lemezek kapcsolatnak össze anyáscsavarokkal. A szelemenek főtartókhoz való rögzítése (11. ábra) olyan, hogy — bár ez acélszerkezeteknél megkívánható volna — pontos munkát nem igényel: a szelemenek alsó és felső övrúdjaiknak nyúlványai befekszenek a főtartók öveibe és a rögzítés a csomópontban találkozó két szelemen és főtartó egy-egy oszloprúdján átvezetett anyáscsavarral történik.

A szelemenek felső övrúdját kihajlás ellen három helyen egy-egy oszloprúdra csavarozott szögvas-rúd rögzíti.

A lefedés többcélúságára való törekvés, azaz a zárt és hőszigetelt, valamint a nyitott és hőszigetetlen felhasználás biztosítása azzal az eredménnyel járt, hogy a nyitott épületekbe hőszigetelés nélkül beépítésre kerülő — kisebb terhelésű — tartókat a belső felületekre ható szél-nyomás ellen külön rudakkal kell megerősíteni. Azért, hogy a többcélú vázzal megépítésre kerülő épületeknek csak egy részében előforduló belső szél-nyomás ne eredményezzen általánosan előforduló anyagfelhasználási többletet, a tervezők a ruderó értelmének megváltoztatását csak a nyitott épületekben beépítésre kerülő rudakkal akadályozták meg, illetőleg lelendélyezték. Ezért nyitott, hőszigetetlen beépítéseknél a főtartókat 2—2 db ellenkező irányú rácsrúd beépítésével kell lefeszíteni, a szelemeneknél pedig kihajlás ellen nemcsak a felső, de az alsó övrudakat is rögzíteni kell. A tárgyalt tetőszerkezetek tervei két változatban készülnek el: 4,5 m és 6,00 m főállás távolságok-

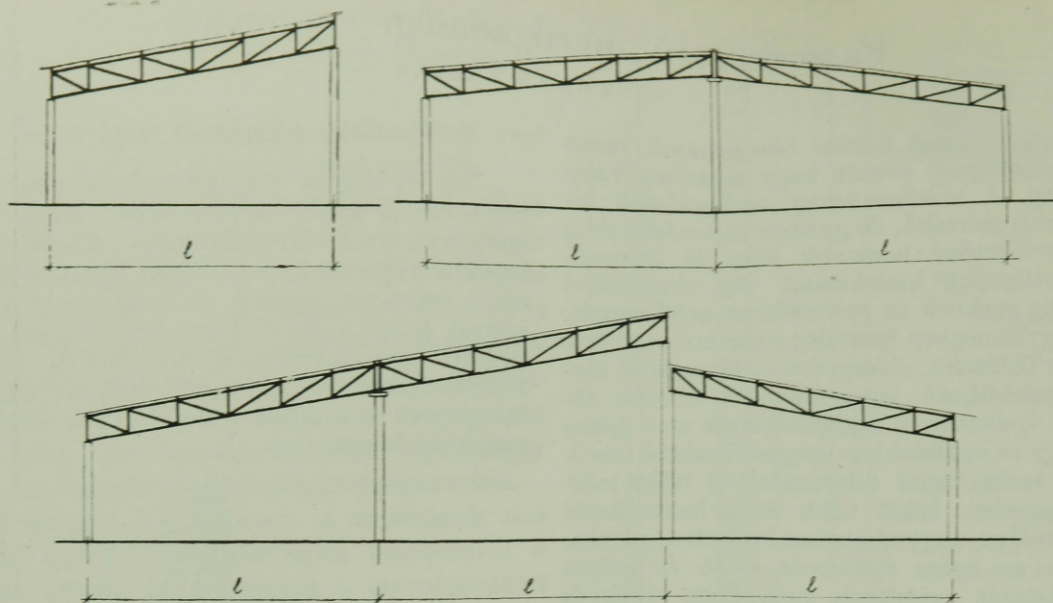


12. ábra

kal. A nagyobb főállás távolság 4—5%-nyi acél-megtakarítást és nagyobb megtakarítást eredményez munkaigényességben. Ezekkel a megtakarításokkal szemben áll a 4,50 m főállás távolsággal tervezett vázhoz viszonyítva egy, az alaposításban és oszlopokban jelentkező többlet: mivel a falaknak oszlopokhoz való rögzítéséhez a 6 m távolság nagy volna, 6,00 m főállás távolságok esetén a főállás távolság felezőjében is oszlopokat kell beépíteni a falszerkezet megtámasztására.

Az oszlopok 25 cm magas, 16 cm talpszélességű vasbeton oszlopok (12. ábra). A tervezési program előírásai szerint gondoskodni kell a falak és oszlopok kapcsolásának lehetőségéről. Erre egyrészt az oszlopok hornyos alakja nyújt lehetőséget, másrészt az oszlopok előtt vagy mögött épülő falszerkezeteknek az oszlopokhoz történő kapcsolásához a gerincben készülő lyukak használhatók fel.

AUSZMANN LÁSZLÓ



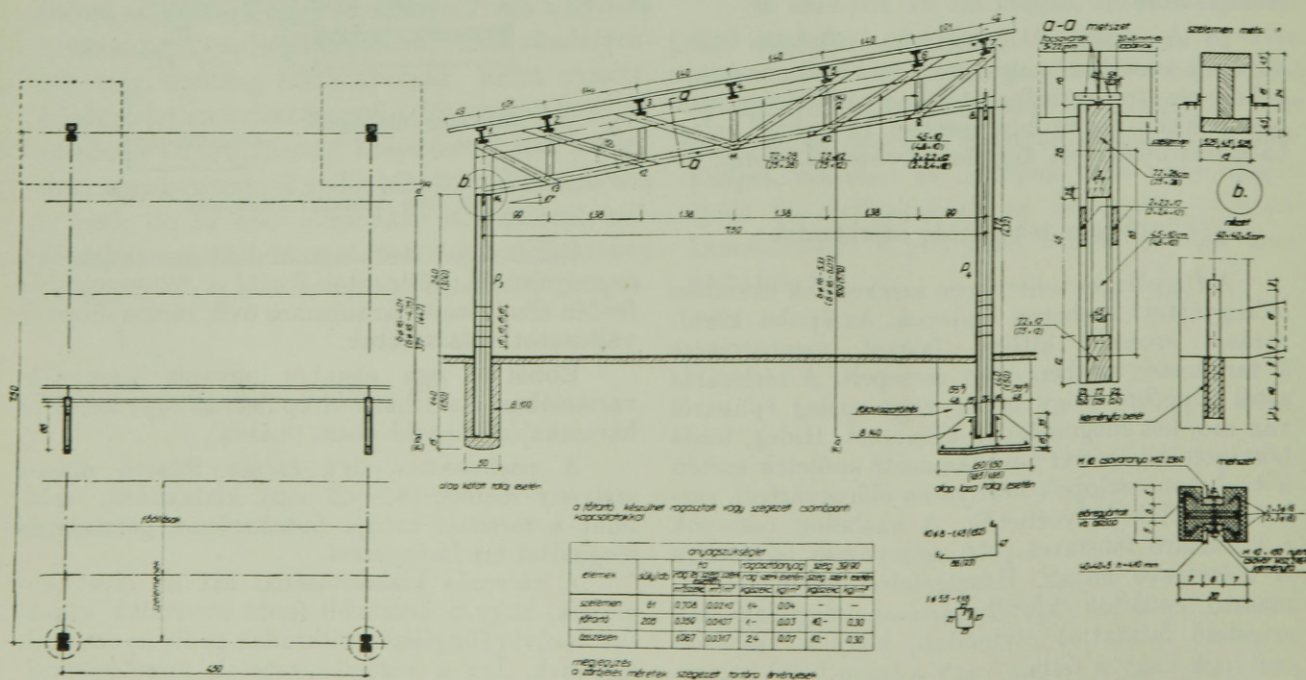
3. ábra. Kishajlású tetővel alakítható épületváz-variációk

letett. A csomópontok kapcsolatait kétféle megoldásban terveztük meg.

Elsősorban ragasztott csomóponti kötéseket javasolunk. A ragasztási lehetőség megoldásának tanulmányozása során megkerestük a Faipari Kutató Intézetet, ahol készséggel rendelkezésünkre bocsátották a ragasztóanyagokkal és a ragasztási lehetőségekkel foglalkozó kísérleteikről szóló jelentésüket. Jelentéseikből megállapítható, hogy a különböző műanyagalapú ragasztóanyagok minősége kifogástalan. A végzett kísérletek során, ahol faanyagokat ragasztottak és az elemeket törési próbának vetették alá, minden kísérletnél a törés a faanyagokon következett be. A ragasztó anyag tehát a fánál nagyobb szilárdságokkal rendelkezik. 1 m² felület ragasztásához 200 g ragasztóanyag felhasználása szükséges. Kísérleti

üzemünkben kikísérletezett és előállított ragasztóanyagok ára 5–25 Ft/kg között változik minőségüktől függően, ami költségkihatás szempontjából is kedvező.

Szükséges azonban rögzíteni, hogy miután hazánkban ragasztott épületszerkezetek beépítésére és huzamosabb vizsgálatára ezideig nem került sor, a megépítésre kerülő első épületek, melyek ragasztott faszerkezetekből készülnek, kísérleti célt szolgáljanak és megfigyelés tárgyát képezzék. Ennek érdekében javasoltuk épületvázak mielőbbi feléptését és a ragasztott faszerkezet időjárás viszontagságainak kitett helyen való viselkedésének vizsgálatát. Ismeretlen ugyanis a rideg ragasztóanyag és a rugalmas faszerkezet együttes viselkedése szélsőséges időjárásnak kitett esetekben.



4. ábra. Egyes méretvariációk szerkezeti megoldásai. a) 7,50×4,50 m fesztáv és főállástávolság esetén

Sorszám	Feszítáv	Főállástáv	Alapozási mód	Hullámpala		Fa		Betonacél				Szerk. acél		Cement	
				m ² /szekció	m ² /m ²	m ³ /szekció	m ³ /m ²	kg/szekció		kg/m ²		kg/szekció	kg/m ²	300-as	
								normál	nagysz.	normál	nagysz.			kg/szekció	kg/m ²
1a.	6,00	3,00	Árbóc	28	1,56	0,421	0,0234	11	74	0,61	4,10	6,00	0,31	160	8,9
2a.	6,00	3,00	Vasbeton	28	1,56	0,421	0,0234	14	86	0,78	4,78	6,00	0,31	26	1,44
3a.	6,00	4,50	Árbóc	42	1,56	0,77	0,029	11	106	0,41	3,93	6,00	0,22	160	5,93
4a.	6,00	4,50	Vasbeton	42	1,56	0,77	0,029	14	118	0,52	4,40	6,00	0,22	34	1,26
5a.	7,50	3,00	Árbóc	32	1,43	0,534	0,023	11	103	0,49	4,58	6,13	0,27	168	7,47
6a.	7,50	3,00	Vasbeton	32	1,43	0,534	0,023	14	115	0,62	5,10	6,13	0,27	28	1,24
7a.	7,50	4,50	Árbóc	48,4	1,43	1,067	0,0317	11	130	0,33	3,86	6,13	0,18	168	4,98
8a.	7,50	4,50	Vasbeton	48,4	1,43	1,067	0,0317	14	142	0,41	4,21	6,13	0,18	34	1,01

Műszaki és gazdasági mutatószámok a többcélú mező-
2,40 m szabad

Sorszám	Feszítáv	Főállástáv	Alapozási mód	Hullámpala		Fa		Betonacél				Szerk. acél		Cement	
				m ² /szekció	m ² /m ²	m ³ /szekció	m ³ /m ²	kg/szekció		kg/m ²		kg/szekció	kg/m ²	300-as	
								normál	nagysz.	normál	nagysz.			kg/szekció	kg/m ²
1.	6,00	3,00	Árbóc	28	1,56	0,421	0,0234	11	48	0,61	2,67	6,00	0,31	142	7,9
2.	6,00	3,00	Vasbeton	28	1,56	0,421	0,0234	14	58	0,78	3,22	6,00	0,31	21	1,17
3.	6,00	4,50	Árbóc	42	1,56	0,77	0,029	11	71	0,41	2,63	6,00	0,22	142	5,25
4.	6,00	4,50	Vasbeton	42	1,56	0,77	0,029	14	83	0,52	3,07	6,00	0,22	27	1,00
5.	7,50	3,00	Árbóc	32	1,43	0,534	0,023	12	50	0,53	2,22	6,13	0,27	152	6,75
6.	7,50	3,00	Vasbeton	32	1,43	0,534	0,023	15	62	0,67	2,75	6,13	0,27	24	0,89
7.	7,50	4,50	Árbóc	48,4	1,42	1,067	0,0317	12	99	0,36	2,94	6,13	0,18	152	4,5
8.	7,50	4,50	Vasbeton	48,4	1,43	1,067	0,0317	15	111	0,45	3,30	6,13	0,18	27	0,8

felderősítésére is méretezve lettek. Ez a könnyű hőszigetelő réteg akár a szelemenek alsó síkjára, akár a főtartók alsó ferde síkjára is erősíthető. Ilyen módon kialakult kettős rétegű födészerkezet alkalmas az alsó hőszigetelésen keresztüljáró pára elvezetésére is.

Építési technológia leírása

A vázszerkezet összeállítását, szerelését szervezett építési brigádoknak kell végezni. Folyamatos szerelés feltételezésével a vázszerkezet felépítése gyors ütemben hajtható végre. Az elképzelés és általunk javasolt technológiai folyamatok a következők:

1. Az építkezésre kijelölt területen az oszlopok helyének kitűzése után traktorra szerelt ásófúróval az oszlopok elhelyezésére szükséges lyukakat kiássák.

2. A kiásott lyukak fenekét 15—20 cm vastag betonréteggel egy szintre alakítják ki.

3. Az üzemen előregyártott vázelemeket gépkocsival vagy vontatóval a helyszínre szállítják.

A vasbeton oszlopokat a kiásott lyukak mellé, a főtartókat eredeti helyüknek megfelelően a

talajra, a szelemeneket pedig az épület hossz-tengelyével párhuzamosan kétoldalt a rendezett terepre lerakják.

4. A vasbeton oszlopokat pontos helyükre elhelyezve bebetonozzák.

5. A már lebetonozott oszlopokra a főtartókat az épület hossz-tengelyének és a főállások tengelyvonalainak metszéspontjában ismétlődően felállított és kimerevített árbócfára szerelt csiga segítségével beemelik és csavarokkal rögzítik.

6. A főtartók elhelyezésével párhuzamosan elhelyezik és rögzítik a szelemeneket, valamint a hullámpala héjazatot.

A leírt technológiai folyamattal a munkát végző brigád a legegyszerűbb technológiával, minimális gépesítéssel az épületvázat rövid idő alatt képes felépíteni.

Kivitelező szervezet

Az épületváz felépítését erre a célra létrehozott kivitelező szervezettel képzeljük megvalósítani. Feltételezzük, hogy a terep rendezését, valamint az elemek helyszínre szállítását más szervezet végzi.

Cement				Monolit beton		Előgy. acélbeton		Vázszerk. telj. súly		Egyes elemek db súlya				Építési költség rag. szerk. esetén		Építési költség szeg. szerk. esetén	
400-as		500-as		m ³ /szekció	m ³ /m ²	m ³ /szekció	m ³ /m ²	mg/szekció	mg/m ²	oszlop : kg		főtartó kg	szarutem. kg	Ft/szekció	Ft/m ²	Ft/szekció	Ft/m ²
kg/szekció	kg/m ²	kg/szekc.	kg/m ²							P ₁	P ₂						
—	—	72	4,00	0,62	0,034	0,26	0,014	2967	165	286	355	97	23	4386	244	4392	244
370	20,6	72	4,00	1,50	0,083	0,26	0,014	5355	298	286	355	97	23	5589	310	5597	310
—	—	72	2,66	0,62	0,023	0,26	0,010	3529	131	286	355	120	50	6524	241	6538	242
461	17,1	72	2,66	1,88	0,070	0,26	0,010	6867	254	286	355	120	50	8173	303	8187	303
—	—	75	3,33	0,65	0,029	0,27	0,012	3236	144	292	378	155	25	5194	231	5160	229
392	17,4	75	3,33	1,59	0,071	0,27	0,012	5776	257	292	378	155	25	6498	288	6464	287
—	—	75	2,22	0,65	0,019	0,27	0,008	4158	124	292	378	215	61	8257	245	8311	247
465	13,80	75	2,22	1,89	0,056	0,27	0,008	7248	215	292	378	215	61	9915	294	9970	297

gazdasági épületváz faszervezetű tanulmánytervéhez
űrszelvénnel

2. táblázat

Cement				Monolit beton		Előgy. acélbeton		Vázszerk. telj. súly		Egyes elemek db súlya				Építési költség rag. szerk. esetén		Építési költség szegezett szerk. esetén	
400-as		500-as		m ³ /szekció	m ³ /m ²	m ³ /szekció	m ³ /m ²	kg/szekció	kg/m ²	oszlop, kg		Főtartó kg	szarutem. kg	Ft/szekció	Ft/m ²	Ft/szekció	Ft/m ²
kg/szekció	kg/m ²	kg/szekc.	kg/m ²							P ₁	P ₂						
—	—	61	3,4	0,56	0,031	0,22	0,012	2744	153	240	310	97	23	4162	232	4163	232
300	16,7	61	3,4	1,13	0,063	0,22	0,012	4335	241	240	310	97	23	5122	284	5128	285
—	—	61	2,26	0,56	0,021	0,22	0,008	3306	123	240	310	120	50	6247	231	6328	234
390	14,5	61	2,26	1,58	0,059	0,22	0,008	6026	223	240	310	120	50	7750	287	7764	287
—	—	64	2,84	0,60	0,027	0,23	0,010	3035	135	247	332	155	25	5052	225	5018	223
350	15,5	64	2,84	1,42	0,063	0,23	0,010	5265	234	247	332	155	25	6143	272	6176	274
—	—	64	1,90	0,60	0,018	0,23	0,007	3757	112	247	332	215	61	8087	240	8141	241
390	11,6	64	1,90	1,58	0,047	0,23	0,007	6387	190	247	332	215	61	9450	280	9505	282

A szervezett építési brigádok csupán az épületváz szerelését végzik. A tervezett vázelemek könnyű súlyukra való tekintettel könnyen helyszínre szállíthatók és szerelése is a legegyszerűbb gépesítést teszi lehetővé. A kivitelező szervezet három brigádból javasoljuk kialakítani.

1. Alapozó brigád, amely az alapozást és a vasbeton oszlopok elhelyezését végzi.

2. Szerelő brigád, amely a főtartók és szelemenek elhelyezését, szerelését végzi.

3. Tetőfedő brigád, amely az összeszerelt vázra a hullámpala héjazatot készíti el.

A brigád létszám, munkaidő és gépszükséglete árbócos alapozási mód esetén a következő :

1-es brigád : 5 főből áll, 2 nap alatt végzi el az alapgyödrök fúrását, oszlopok elhelyezését és betonozását. Gépi felszerelése : 1 db univerzális traktor, mellyel az árbóc lyukak fúrása és a vasbeton oszlopok beemelése elvégezhető, 1 db 170

literes betonkeverőgép, ezenkívül a szükséges kézi szerszámok.

2-es brigád : 4 főből áll, 2 nap alatt végzi el a főtartók és szelemenek elhelyezését. Gépi felszerelése : egyszerű árbócrúd, merevítő rudakkal, egyszerű csigával, mellyel a főtartókat beemelik, továbbá a szükséges kézi szerszámok.

3-as brigád : 7 főből áll és 3 nap alatt végzi el a hullámpala héjazat felrakását. Gépi felszerelésre szükség nincs.

Az 1-es brigád építkezés helyszínéről történő levonulása és a 2-es brigád helyszínre való felvonulása között 8—10 nap technológiai szünetre van szükség, amíg a bebetonozott betonalapok megszilárdulnak. Így módon a három brigádból, összesen 16 főből álló kivitelező szervezet 7 munkanap alatt a szükséges technológiai szünetet figyelembe véve pedig 16 nap alatt végzi el egy 45 m hosszú épületváz szerelését.

Állattartási épületeink gazdaságos szerkezetei

HORVÁTH Z. KÁLMÁN

Az Agrártudományi Egyetemen működő Mezőgazdasági Építészeti Kutatócsoport közel két éve foglalkozik az állattartási épületek gazdaságos tervezésének alapelveivel. A kutatómunka során állatfajonként és épületszerkezetenként komplex összehasonlítást és értékelést végeztünk. Ezek tanulságaiból sok egyéb közt e cikkben felsorolt irányelvek szűrhetők le.

Állattartási épületek gazdaságos tervezésének minden mást megelőző legfontosabb szempontja az a felismerés, hogy *a terv gazdaságosságát nem az építési költség összege dönti el, hanem a benne előállított végtermék (tej, tojás, hús stb.) egységére eső előállítási költség.*

Nagyon sokszor azt tapasztaljuk, hogy az építési költség csökkenése mellett kedvezőtlen kihatás jelentkezik az istállóban folyó termelésre, pl. romlik a takarmányértékesítési mutató. Ha az építési költségekben jelentkező megtakarítás pl. 200 000 Ft, de ugyanakkor a takarmányértékesítésben mutatkozó veszteség évi 25 000,— Ft, akkor ez a veszteség 8 év alatt már felemészti az építési költségben jelentkező megtakarítást és ez időtől kezdve a deficit évről évre újratermelődik.

A fent elmondottak feltételezték, hogy az épületnek jelentős kihatása van a belsejében kialakuló bioklíma révén az állatok termelésére — amint ezt Bocsor Géza kolégám cikkéből megismerhetjük, ahol a bemutatott grafikon szerint fehér hússertés esetében az optimális hőmérsékleti zóna 22 C°→16 C° istállóhőmérsékleten alakul ki az állatok súlya szerint változóan.

Ha az istálló szerkezeteinek megfelelő kialakításával és a szükséges épületgépészeti berendezések alkalmazásával nem biztosítjuk télen-nyáron az optimális hőmérsékletet, hanem a téli félévben átlagosan csak 4,9 fokkal alacsonyabbat, a nyári félévben pedig átlagosan csak 4,1 fokkal magasabbat, akkor 1 kg élő súly előállítási költsége az optimális istállóklíma mellett jelentkező takarmányszükséglethez képest 0,3 kg takarmány árával, kerekén 0,72 Ft-tal emelkedik.

Ezek után meg kell vizsgálnunk, hogy magának az épületnek az ára milyen súllyal jelentkezik a végtermék előállítási költségében. E kérdés értékelésében közrejátszik az épület alaprajzi elrendezése, határoló falai, szerkezeti kialakítása, sok egyéb szempont, továbbá az épület kihasználása.

Az építési költségek vizsgálatánál az optimálisnak tekinthető épületeket igyekeztünk figyelembe venni és a saját szerkezeteinkkel kialakított épület várható építési költségeit részletesen kimunkáltuk.

A végtermékre vetített építési költség értékét jelentősen befolyásolja az épületek kihasználása. E kérdést részletesen vizsgáltuk, s vizsgálataink során összehasonlítottuk az 1—2—3 fázisú tartási rendszert is. Építési költség szempontjából a 2 fázisú tartási rendszer mutatkozott leggazdaságosabbnak.

A szükségszerűen felmerülő karbantartási költségeket is figyelembe véve

$$K_e = \frac{584}{33} = 17,70 \text{ Ft} : 100 = 0,177 \approx 0,18 \text{ Ft/kg élő súly}$$

Az arány kiszámításához szükséges a hízalás igényelte munkaerő és gépi munka, valamint a felhasznált takarmánynak költsége is.

Fentiekre nézve Bocsor Géza végzett mélyreható elemzést. Egy majdnem tökéletesnek mondható épületben, ahol az istálló hőmérséklet az optimumtól max. ± 5 fokkal tér el, ott a takarmánycost sertés élő súly kg-onként 7,61 Ft; nagyüzemelt feltételezve a munkabér 0,50 Ft, a gépek üzemeltetése pedig 0,25 Ft. A négy tényező összesítése :

Takarmánycost	7,61 Ft	89,2 %
Munkabér	0,50 Ft	5,8 %
Gépi munka	0,25 Ft	2,9 %
Épület amortizáció	0,18 Ft	2,1 %
	8,54 Ft	100,0 %

Az összesítésből látható, hogy az épületköltség e négy tényező összegének maximálisan 2,1 %-a.

A végtermék — jelen esetben a hús — előállítási költsége tehát akkor lesz olcsó, ha a 89,2 százalékot kitevő takarmánycostot a minimum közelében tudjuk tartani, mert 10 %-os takarmány értékesítési veszteség is már a teljes építési költség négyszeresét teszi ki.

A követendő alapelv és a helyes szemlélet meghatározása után a gazdaságos tervezés második lépése az *alaprajzi elrendezés optimumának megkeresése*. E kérdéssel nem kívánok részletesen foglalkozni, csak ismertetem a Kutatócsoport idevágó vizsgálatainak végeredményét. Az összehasonlító vizsgálatokat fehér hússertés tartására szolgáló zárt épületeknél végeztük el, és az értékek a szellőzés vagy klímaberendezés költségei nélkül számított férőhelyköltségek.

2 fázisú tartás, hízalóépület

Elrendezés	Falköz	Férőhelyköltség	Mutató
4 soros	14,50 m	711,— Ft	100
3 soros	12,00 m	813,— Ft	114
2 soros	9,50 m	936,— Ft	131

E számok az egész épület végköltségének arányát tükrözik és azt bizonyítják, hogy a kedvezőtlenül megválasztott alaprajz kihatása az épület gazdaságosságára oly nagymértékű, hogy az így előálló veszteséget semmilyen szerkezet vagy anyagfélése alkalmazásával sem lehet kiegyenlíteni.

Az előzőekben tárgyalt két alapelv rögzítése után foglalkozhatunk az *anyagok és szerkezetek megválasztásának kérdésével*.

Az állattartási épületek egyes szerkezeteit sorra véve a gazdaságos tervezés alábbi irányelveit említhetjük meg:

Az alapok az építészeti gyakorlatban szokásos megfontolásokon túlmenően kevés megtakarítási lehetőséget kínálnak. Javasolható, hogy felfagyás veszélyétől mentes talajoknál (szemcsés talajok) az alapozási mélységet —0,50 méter mélységben vegyük fel, fagyveszélyes talajoknál pedig az istállóterrel határos szakaszokon elegendő —0,80 m síkon alapozni. A kis alapozási mélység miatt nincs értelme, hogy valamilyen különleges alapozási megoldást keressünk, mert vizsgálataink szerint ennek gazdaságossága nem várható.

A felmenő falak már számos lehetőséget kínálnak. Kiindulás minden esetben az istállóban tartott állatfaj klimatikus igénye, mely meghatározza a falszerkezet hőtechnikailag szükséges jellemzőit. A gazdaságosság értékelésénél figyelembe kell venni az egyes falszerkezetek élettartamában, a karbantartási költségekben, és a hőtechnikai jellemzőkből eredően az épület fűtésberuházásában és fűtésüzemelésében mutatkozó különbségeket. Ez utóbbi két tényező természetesen csak azon állatfajoknál merül fel, melyek hőigénye magas (fehér húsertés, baromfi).

Példaképpen álljon itt néhány falszerkezet összehasonlító értékelése:

Sorszám	1.	2.	3.	4.	
Megnevezés	Tömör téglá 38 cm	Tömör téglá 12 cm	Válaszfallapok kö- zött alajos fűző	Köhöhabsalak- beton	
Ábra					
Méreték	↓ 25 ↓ 15	↓ 12 ↓ 15	↓ 6 ↓ 10 ↓ 6	↓ 25 ↓ 15	
„K”-szdrax fal hőátbocsátási tényező	1,43	2,85	0,3	0,96	
„C”= K/7 belső falfelület hőmérsékletének eltérése az istálló- teretől t _b -t _k arányában	0,204	0,407	0,043	0,137	
„N ₂₄ ” csillapítási tényező	24	3	57	20	
„T _k -24” késleltetési idő (óra)	10,5	2,8	12	8	
„P” páraátbocsátási tényező (g/m ² /óra/mmHg)	0,050	0,150	(0,176)	0,028	
Kedvezőtlen tulajdonságok				Gépi keverés	
Falsúly	608	200	239	332	
Pillérezettség 4 m- kent T ₀ 100-H ₀ 6	—	38/64	38/64	38/51	
Falsúly pillérrel (kg/m ²)	608	281	316	380	
Pillérek közötti kiváltónak kiképzett kaszorú	—	—	21,43 Ft/m ²	—	
m ² alapár	pillér nélkül pillérrel	196 —	91,93 128,20	146,40 166,80	120,10 137,50
m ² teljes ár	pillér nélkül pillérrel	227,90 —	105,50 146,60	159,70 138,30	148,70 170,00
1 km szállítással					
m ² teljes ár	pillér nélkül pillérrel	251,70 —	117,00 161,60	169,30 195,70	154,30 178,70
15 km szállítással					
Építési költség 5 km szállítással (teljes ár)	234,50	150,60	186,70	172,30	
Fűtésigény beruházási összege 1m ² falra vetítve (F ₀ =(K-0,31)•15)	17	38,40	—	9,90	
Építési és fűtési beruházás összesen	251,50	189,00	186,70	182,20	
	4	3	2	1	
Amortizációs szorzók	0,6	0,68	0,73	0,63	
Korrigált beruházási költség viszonyyszáma	158	141	136	108	
33 évi fűtés költsége 1m ² falra vetítve F ₀ =33 (K-0,3)•30	112	253	—	65	
Arányosított összes költség viszonyyszáma	270	394	136	173	
	3	4	1	2	
Arányosított összes költség 33 évre vetítve	323	427	187	224	

Az összehasonlításból, melyet zárt sertéstartási épületre nézve készítettünk, az optimális istállóklíma állandó fenntartásának feltételezésével leszűrhetjük a tanulságokat:

Az építési költségek önmagukban nem adnak helyes értékelést. A minden kihatásra kiterjedő összehasonlítás alapján megállapíthatjuk, hogy minden állattartási épületnél (kivéve a szabad tartású épületeket) kedvezően felhasználhatók a mezőgazdaságban ezideig nem, vagy kevésbé alkalmazott anyagok: kohóhabsalakbeton, stabilizált vályog, mészsálak, pernyebeton. Magas hőigényű állatfajoknál rendkívül előnyös lehet a többrétegű falszerkezet, melynek előnyei elsősorban a fűtési költségek megtakarításában, vagy ennek reciprokaként a végtermék előállításának költségének csökkenésében (takarmány megtakarításban) jelentkeznek.

Az *ablakszerkezetek* összehasonlító vizsgálatának egyik legfőbb tanulsága az volt, hogy még magas hőigényű állatfajok esetén sem térül meg a kétrétegű ablak többletköltsége a fűtési költségek csökkenése révén. Így tehát valamennyi istállótípusnál egyrétegű ablak kívánatos. A korszerű tartás megkövetelte optimális klímaviszonyok, gyakorlatilag minden istállónál gépi szellőzés alkalmazását teszik szükségessé (legalábbis az év nagy részében). E körülményre való tekintettel az ablakok nyithatósága nem szükséges követelmény, mert az ezen keresztül történő hőháztartás-szabályozás amúgyis nagyon bizonytalan. Végeredményben tehát az egyrétegű fix ablak mellett dönthetünk; az ablakok anyagát tekintve pedig messze a legolcsóbb a vasbeton ablak (ennek törésmentes szállítását meg lehet és meg kell oldani). Sorrendben ezután következik a faablak, majd az acélablak. E sorrend ellenére a faablak vetemedésre való hajlandósága miatt még fix ablak esetén sem kívánatos.

A *födémszerkezetek* vizsgálata gyakorlatilag elhanyagolható, mert a padlástér különböző műszaki és gazdaságossági okok miatt elvetendő.

A *tetőszerkezetek* összehasonlító vizsgálatánál elsősorban a *héjazatok* gazdaságosságát kell megvizsgálni. Az előbbiekhöz hasonló részletességgel végzett vizsgálatok szerint, melynek során a héjazatok építési és szállítási költségén kívül figyelembe vettük kihatását a tetőszerkezetre és a tetőzet (födém nélküli istállókról van szó) hőszigetelésére, továbbá az egész szerkezet karbantartására és a héjazat élettartamára, különböző héjazataink között az alábbi sorrendet és mutatókat állapíthatjuk meg:

250 cm-es hullámpala.....	2,30—3,73 Ft/m ² /év
160 cm-es hullámpala.....	2,40—3,81 Ft/m ² /év
Pala.....	3,50—4,27 Ft/m ² /év
Hornyolt cserép.....	3,25—6,47 Ft/m ² /év
Nádfedés.....	6,00—7,18 Ft/m ² /év

Az építési költségeket tekintve ugyan a nádfedés — összes kihatásait tekintve — nem drágább a hullámpalánál, de alacsonyabb élettartama és karbantartási költségei miatt a legkedvezőtlenebb helyre szorul. Célszerűek tehát a hullámpalával fedett állattartási épületek, ahol az olcsóság mellett különböző egyéb előnyök jelentkeznek: a hullám-

pala árnyékvető hatása és a hőszigetelő réteg feletti légréteg kiszellőztethetősége, az alacsony tetőhajlásszög, mely kedvező istállókerezetmetet biztosít, továbbá az alátámasztó szerkezetek, teherhordó szerkezetek gazdaságos kialakításának lehetősége. Valamennyi tetőfedő anyag közt legolcsóbbak a bitumenes lemezfedések, amelyek elfogadható formában viszont csak lapos tetőknél éspedig vasbetonból készült lapos tetőknél jöhetnek számításba.

Ezen összehasonlításból leszűrhetjük azt a következtetést is, hogy a nádat sokkal gazdaságosabb nádpallónak feldolgozni, mint ugyanebből a nádból nádfedést készíteni. A nádpalló a mezőgazdaság számára — megfelelő relatív párávédelem esetén — a legkedvezőbb hőszigetelő anyag.

A *tetőszerkezet* kapcsolatban meggyőződésem, hogy helyesen konstruált és kivitelezett mezőgazdasági szerfa szerkezetekkel jó, tartós és olcsó megoldásokat lehet készíteni. A fa, vasbeton és vasszerkezetek összehasonlítása építési költség szempontjából az alábbi értékeket eredményezte:

	Költség	Mutató
A legkedvezőbb mezőgazdasági szerfa szerkezet.....	22,40 Ft/m ²	100
A legkedvezőbb vb. szerkezet könnyű fedéssel (hullámpala + 8 cm nádpalló)....	53,20 Ft/m ²	238
A legkedvezőbb vb. szerkezet lapos tetővel.....	92,80 Ft/m ²	414
A legkedvezőbb acélszerkezet.....	126,— Ft/m ²	561

Ezt az értékelést 14,50 méter falközü zárt sertéstartású istállók esetében végeztük el. A mezőgazdasági szerfa árát 600 Ft/m³ hatóságilag megállapított és állami szektorra vonatkozó anyaggárral kalkuláltuk.

	Költség	Mutató
Mezőgazdasági szerfa tetőszerkezet.....	179,— Ft/m ²	100
Vb. szerkezet lapos tetővel..	197,— Ft/m ²	110
Vb. szerkezet könnyű tetővel (hullámpala).....	211,— Ft/m ²	118
Acélszerkezet.....	269,80 Ft/m ²	150

A fenti táblázat négyzetméterre vetített költségei magukba foglalják a tetőszerkezet, a héjazat, a fehér hőszigetelés bioklimatikus igényeinek megfelelő hőszigetelés, valamint a szükséges párazárás költségeit.

Majdnem valamennyi állatfaj épületeinél a korszerű tartás — és ami ugyanezt jelenti: az állatfaj bioklimatikus igényeinek maximális kielégítése — feltételezi a jó *hőszigetelést*. Ez egyként vonatkozik a határoló falakra és a mennyezetre. A hőszigetelés hatékonysága azonban minden esetben feltételezi a párazárás hőtechnikailag és szerkezetileg helyes megoldását. A hőtechnikai megfontolásokból következően a helyes párazárásnak előfeltétele egy megfelelő intenzitású hőszigetelés, továbbá a meleg oldal felől alkalmazott relatív párazáró réteg beiktatása, végül az átellenes oldalon az átdiffundáló pára szabad eltávolításának biztosítása. Ha e feltételeket nem elégítjük ki, úgy a külső levegő és az állótér hőmérsékletéről és abszolút páratartalmától függően mind a fal, mind a mennyezet hőszigetelő rétegeiben pára-

lecsapódás keletkezik, amely egyfelől a hőszigetelő értéket lerontja, másfelől — sok esetben — az illető szerkezet tönkremenését eredményezi.

A padlószerkezetek minden istállóterben kivétel nélkül két csoportra oszthatók: az állat állandó tartózkodására nem szolgáló területre és az állat állandó tartózkodására szolgáló területre. Az előbbi részek burkolatától még magas hőigényű állatfajok esetében is megköveteljük, hogy ne legyen jó hőszigetelő. Az egyéb igényeket is figyelembe véve e részek burkolataként legalkalmasabb a beton.

Az állatok állandó tartózkodására szolgáló területek erőteljesen és közvetlenül érintik az állatot, ezen keresztül befolyásolják egészségét, takarmányértékesítését stb. Ezek a területeken általában többrétegű padozatot kell készítenünk, ahol a rétegek anyagát és összetételét az illető állatfaj igényeinek megfelelően kell meghatároznunk. Valamennyi állatfajnál egységes igény a padozat tökéletes vízszigetelő képessége. A padozat biológiai rugalmassága sertéseknél a kutricákban és kifutóknál, szarvasmarha vonatkozásában a burkolt kifutóknál jelentkező igény. A hőtechnikai tulajdonságok közömbösebbek az alacsony hőmérsékletigényű állatoknál, mint pl. a szarvasmarha, de igen fontosak pl. a sertéseknél, különösen, ha a kényszerű helyzetből kiindulva alomtakarékoságra törekszünk. Sertéskutricákban pl. legkedvezőbb egy olyan háromrétegű padozat, ahol a

legalsó, talajkapillaritást megszakító réteg felett egy kitűnő hőszigetelésű tulajdonsággal rendelkező réteg helyezkedik el, mely aljzatként szolgál a legfelső vékony rétegnek, mellyel szemben folyadékzáró és rugalmassági, sőt hőszigetelési igényt is támasztunk. Az idevonatkozó vizsgálatokból újra csak az tűnik ki, hogy a hagyományos beton és téglapadlóburkolatok helyett a korszerű állattartás követelményei új anyagokat és újfajta szerkezeti kialakítást igényelnek. Fentiekben leírt padozatot pl. kohóhabsalagnak alapanyagként történő megfelelő felhasználásával 66,40 Ft/m² árértékű lehet állítani (100 km vasút + 5 km közúti szállítást feltételezve) s az összes körülményeket mérlegelve (folyadékzárás, biológiai rugalmasság, magasfokú hőtechnikai jellemzők, csúszósság, az istállóterben jelentkező különböző anyagokkal szembeni vegyi ellenállás, kopásállóság, javíthatóság, karbantartás, élettartam) ez a kísérlet alatt álló kohóhabsalak kombináció valamennyi megvizsgált padlószerkezet közül a legkedvezőbbnek mutatkozik.

A felsorolt fontosabb szerkezeteken kívül természetesen még számos szerkezet gazdaságos kialakítását kell egy tervnek megoldania, s egy épület gazdaságosságát ezen felül számos más körülmény is befolyásolja: telepítés, tájolás, megfelelő gépesítés stb. melyeknek taglalása azonban már nem tartozik e cikk címében kitűzött feladatok közé.

Istállók és kifutók padozata

CSÁGOLY JÓZSEF

A nagyüzemi gazdálkodás állattenyésztési ágazatában az istállók és kifutók padozatainak kialakításánál olyan megoldásokat kell keresni, amelyek egészségügyi, biológiai szempontból nem veszélyeztetik az állatot, annak fejlődését nem akadályozzák.

Ezen elsősorban kielégítendő követelményen felül a padozatburkolatnak a gazdaságosság és tartósság követelményeit is ki kell elégíteni.

A kisüzemi állattenyésztésben meghonosodott eljárások, a faburkolat, a mélyalom sem gazdasági sem technológiai szempontból nem elégítik ki a kívánalmakat.

Mint hogy a mezőgazdasági kutatások korábban nem terjedtek ki megfelelő burkolattípusok tervezésére és technológiájának kutatására, akkor amikor nyilvánvalóvá vált, hogy a nagyüzemi gazdálkodás állattenyésztési ágazatában az állattartási épületek hagyományos padozatburkolataival sem az elemi biológiai, sem műszaki, sem gazdaságossági követelményeket nem lehet kielégíteni, az általános útépitésben meghonosodott, illetőleg bevált burkolattípusokat a mezőgazdasági üzemi építéseknek egyszerűen átvették.

Ha figyelembe vesszük az általános útépitési gyakorlatban, a közforgalmi utak létesítésének és üzemeltetésének, illetőleg a mezőgazdasági üzemek burkolatai, padozatai létesítésének és üzemeltetésének körülményeit, szembetűnő eltéréseket tudunk megállapítani. Ezek az eltérések teljes mértékű magyarázatot adnak arra, hogy a közforgalmi utak egyes burkolatfajtái miért nem alkalmazhatók és miért nem válnak be a mezőgazdasági üzemekben, illetőleg ott miért nem gazdaságos a létesítésük.

Ha sorra vesszük ezeket a burkolatfajtákat, látjuk, hogy a közforgalmi utaknál kitűnően bevált beton-

és kőburkolatok állategészségügyi szempontból nem megfelelőek, mert az állat patáján és körmein sérüléseket okoznak és nagy a hővezető képességük, ami biológiai szempontból hátrányos.

A téglaburkolatok nedvességgel telítődnek, szétfagynak vagy vegyi hatások következtében gyorsan tönkremennek.

Hengerelt aszfaltburkolatok létesítése a viszonylag kis területeken elszórtan jelentkező igények miatt nem lehet gazdaságos, a hengerelt aszfaltot előállító és beépítő szerelvények magas felvonulási költsége miatt.

Az öntöttaszfaltról egyes szakértők azt tartják, hogy magas mészkőliszt tartalma miatt vegyi szempontból nem elég ellenálló az állati ürülék és vizelet bomlása révén keletkező anyagokkal szemben. (Ez a kérdés tisztázandó.) A saválló öntöttaszfalt burkolatok építésének költsége nagyon magas, és a korszerű öntöttaszfalt keverő berendezésekből az elszórtan, kis területeken jelentkező igények kielégítésére nem áll rendelkezésre megfelelő kapacitás.

Olajburkolattípus szükséges, amely központi keverőtelepen előállítva vasút, vagy tehergépkocsi szállítással érkezik a beépítés helyére, ott huzamos időn át károsodás nélkül tárolható, lehetőség szerint a mezőgazdasági üzemekben használatos kéziszerszámokkal vagy egyszerű gépesítéssel a mezőgazdasági üzemek munkarejével beépíthető, az állatok patáin, körmein nem idéz elő káros elváltozásokat és alacsony a hővezető képessége, a mezőgazdasági üzemek létesítésénél előnyösen felhasználhatónak látszik.

Előregyártott idomokból épített burkolatok és bitumen emulzióval helyben kevert burkolatok sok helyen célszerűen lesznek felhasználhatók.

Ha a burkolattal szemben támasztott követelményeket állapítjuk meg, figyelembe kell venni, hogy az állattartási épületek padozat burkolatai gyakran érintkeznek nedvességgel, sőt huzamos időszakon át kiszáradásuk nem is várható. Ennek megfelelően elengedhetetlen követelmény ezekkel a burkolatokkal szemben, hogy vízzárók és anyaguk vízzel szemben érzéketlen legyen.

Tudomásul kell azonban venni, hogy az állandó, illetőleg huzamos nedves állapot minden burkolat számára veszélyt jelent, és ezt a veszélyt az adott esetben a lehetséges minimumra kell redukálni.

A nedvesség okozta veszélyek csökkentésének módja, a burkolatok megfelelő oldalesésének kialakítása, a vízlevezetés biztosítása érdekében. Figyelembe kell venni, hogy az állattartási épületek padozatait a megfelelő víztelenítés érdekében nagyobb oldaleséssel célszerű építeni, mint a közúti burkolatokat.

Nagyon fontos a burkolat tisztán tartása. A trágyának a burkolaton való felhalmozódását meg kell előzni, illetőleg a burkolaton való tárolását el kell kerülni.

Az aszfaltburkolatok kötő, ragasztóanyaga a bitumen, amely nem szilárd, rideg anyag, hanem saját súlyának terhelése alatt a rendelkezésre álló tér alakját veszti fel.

A bitumen tartalmú aszfalt is ehhez nagymértékben hasonló módon viselkedik. Ennek következménye, hogy sík tömör alapon az aszfalt is sík marad és terhelhető, de ha az alap deformálódik, lesüllyed, az aszfalt is követi az alap süllyedését, deformációját a burkolat behajlik, betörik, megbomlik.

Éppen ezért ezeket az aszfaltburkolatokat, akár hengerelt, vagy öntöttaszfalt, akár hidegen beépített aszfalt, vagy előregyártott idomlapról van szó, csak megfelelően előkészített alapra lehet elhelyezni.

Ennek megfelelően a burkolatok építését három ütemben végezzük:

1. földmunka,
2. ágyazat, burkolatalap,
3. az aszfaltburkolat elkészítése.

Az aszfaltburkolat lehet egy, vagy többretegben hidegen, vagy melegen fektetett burkolat a várható terhelésnek, illetőleg az alkalmazott technológiának megfelelően. Lehet összefüggő rétegben elterített, de lehet előregyártott idombokból (lapokból) előállított burkolat.

Néhány példa

Legnagyobb ellenállóképességű aszfaltburkolat az öntöttaszfalt és a saválló öntöttaszfalt. Ezek előállításához a beépítés helyére kell szállítani a keverőgépeket, a mozgó mastikátort, aminek önsúlya 7,5 tonna, terhelve 12 tonna, vagy valami kisebb teljesítőképességű motor, esetleg kézi meghajtású forgódobos keverőgépet.

Az öntöttaszfalt célszerűen 3 cm vastag rétegben fektethető, megfelelően előkészített alapra. 1 m² anyagszükséglete 75 kg az előállítási költség 63,30 Ft.

Meg kell jegyezni, hogy beépített és mozgó mastikátorból, illetőleg motoros meghajtású forgódobból jelenleg nem áll olyan kapacitás rendelkezésre, ami a közutakon jelentkező igényeket kielégítheti.

Központi keverőtelepen előállítva, vasúton vagy tehergépkocsin szállítható hidegen beépíthető aszfaltból megfelelően előkészített alapra 1 m² burkolathoz célszerűen

80 kg/m² kevert aszfalt makadám alsó réteg.
25 kg/m² járdaaszfalt felső réteg.
105 kg/m²

aszfaltfelhasználással 42—45 mm vtg. burkolat építhető. A burkolat előállításának költsége 61,10 Ft.

Hidegen beépíthető aszfaltanyag előállításához a közúti burkolatok igényeinek kielégítésén felül is lehet kapacitást biztosítani olyan mennyiségben, ami évenként néhány százezer m² burkolat előállításához elegendő.

Ismeretes, hogy az állattartási épületek padozatburkolatainál a rossz hővezető, hőszigetelő anyagokból

készült rétegeket előnyben kell részesíteni a jó hővezető anyagokból készített rétegekkel szemben, mert az állat testétől kevesebb hőt elvonó meleg tapintású padozatburkolat az állat számára kedvezőbb biológiai feltételeket biztosít.

A rendelkezésre álló anyagok sorolásánál a kő, a beton a legkedvezőtlenebb, a téglá, a fa kedvezőbb helyen áll, azonban amikor a fa és a téglá átnedvesedik, már jobb hővezetővé válik. A bitumen hővezetési tényezője közel azonos a légszáras fa hővezetési tényezőjével, de vízálló, vízzáró lévén, nem nedvesedik át, így nedves környezetben is megtartja rossz hővezető, azaz hőszigetelő tulajdonságait. A bitumennek ez a tulajdonsága az állattartási épületek padozatainál széles területen előnyös felhasználási lehetőséget biztosít az aszfaltburkolatok számára.

Kíváncsú azonban az ez ideig használatos aszfaltburkolatnál még kedvezőbb hővezetési tényezővel rendelkező aszfaltburkolatok előállítása, mert ez az állattartásban további előnnyel jár.

A hővezetési tényezőnek a padozatburkolatok tervezésénél azért kell fontosságot tulajdonítani, mert a burkolaton tartozkodó állat életkörülményeit, a biológiai feltételeket számottevően befolyásolja.

Mert amikor a sertés lefekszik olyan padozatburkolatra, amelynek hővezetőképessége nagyobb mint a sertés testének hővezetőképessége, pl. egy átnedvesedett betonra, ez a jó hővezetőképességű beton több hőt vezet el az állat testének felületéről, mint amennyit az állat alacsonyabb hővezetőképességű teste oda tud vezetni, az állat fázik, nem tud nyugodtan pihenni, felkel, mozog. A mozgás energia fogyasztással jár, ennek következménye, hogy az állat által elfogyasztott takarmány nem az állat súlyát gyarapítja, hanem a mozgáshoz szükséges energiát fedezi.

Ha a padozatburkolat hővezetési tényezője közel azonos az állati test hővezető képességével, az állat nyugodtan pihen, mert a test és a padozatburkolat között ki tud alakulni egy olyan hőegyensúly, ami az állat biológiai funkcióit nem zavarja.

A pihenő állat által felvett takarmány az állat súlyának gyarapodására használódik.

Az állattartási épületek padozatburkolatainál a hővezetési tényezőhöz hasonló fontosságot kell tulajdonítani a burkolat vízzáró, víz át nem eresztő képességének.

Az öntöttaszfalt és saválló öntöttaszfalt gyakorlatilag vízzáró és vizet nem vesz fel.

A hengerelt aszfaltburkolatoknak összetételük-től és a bedolgozásnál alkalmazott eljárástól, valamint az utótömörödésüktől függően van bizonyos vízfelvevő képessége és ennek megfelelő vízáteresztő képessége. Ezt a vízfelvevő képességet azonban a keverék összetételének és a bedolgozási eljárásnak megfelelő megválasztásával számottevően le lehet csökkenteni és egy felületi záróréteg alkalmazásával teljesen meg lehet szüntetni.

Felületi záróréteggént a szokásos hígított bitumenes felületi bevonások jöhetnek szóba, de nagyon előnyösnek látszik bitumenemulziós felületi bevonások készítése is.

A talajstabilizációs eljárásoknak lényege, hogy az építés helyén talált talajanyagok más szemmegoszlású talajanyaggal való keverése útján javítjuk a szemmegoszlást és a kapott talaj keveréket a terveknek megfelelő formába idomítva elterítjük és tömörítjük. Ez az eljárás a mechanikai talajstabilizálás, mert ez csak a talajanyag mechanikai szerkezetét, a szemmegoszlást javítva a szükségesnek megfelelő mértékben. A mechanikai talajstabilizációt kavics, homokoskavics talajoknál alkalmazhatjuk előnyösen.

A finom szemcséjű homoktalajok stabilizálását előnyösen hígított bitumennel végezhetjük olyan módon, hogy a homoktalaj felületére felmelegített hígított bitument permetezzünk és a hígított bitument megfelelő eljárással a talajba egyenletesen bekeverjük.

A bekeverés után a stabilizált réteg tömörítése következik. A tömörítésnél kitűnő eredménnyel használtuk a gumihengert és egyéb gumiabroncsos járművek tömörítő hatását.

Korszerű és olcsó építőanyagok a mezőgazdasági építészetben

dr. SZÉKELY ÁDÁM

Ismeretes, hogy az építőanyag szállítási költsége Magyarországon 30—40%-át teszi ki az anyag árának. A mezőgazdasági építészetben a szállítási költségek még emelkedhetnek a nagy távolságok és a kedvezőtlenebb szállítási viszonyok miatt. Az anyagszállítást — mint az építési költséget számottevően befolyásoló tényezőt — vizsgálva kétféle építőanyag-csoportot lehet kiemelni:

- a könnyű építőanyagokat és
- az építéshelyen fellelhető anyagokat.

A könnyű építőanyagok alkalmazásával igen jelentős szállítási súlycsökkentés érhető el a hagyományos, tömör téglá építőanyaghoz viszonyítva, s ez a szállítási súlyban elérhető megtakarítás az építési költségekre is kihat; a helyi építőanyagok alkalmazásának előnye pedig szállítási költségcsökkentés szempontjából kézenfekvő.

Hangsúlyozni kell az építőanyag helyes választásának fontosságát is. Egy jelentősebb építési beruházás tervezése előtt ma már anyagkutatók mérik fel az építéshelyen található anyagokat és az építési módot is az adott anyagbázis figyelembevételével választják meg. A mezőgazdasági építészetben különösen nagy jelentőségű az építés helyszínén, ill. körzetében található építőanyagok, ipari melléktermékek figyelembevétele, felhasználása. A tervezés előtti helyszíni szemle, egy előzetes kő, homok, homokoskavics vizsgálat elvégzése igen kedvező lehet az építési költség alakulására.

Az újabb építőanyagok alkalmazásakor fel kell hívni a figyelmet a fokozott tervezési gondosságra, anyagkutatók, hőtechnikusok, épületgépészek bevonására, mert új, könnyű építőanyagokkal kapcsolatban még nem állnak rendelkezésre hosszú időre kiterjedő tapasztalatok, különösen a mezőgazdasági építészetben.

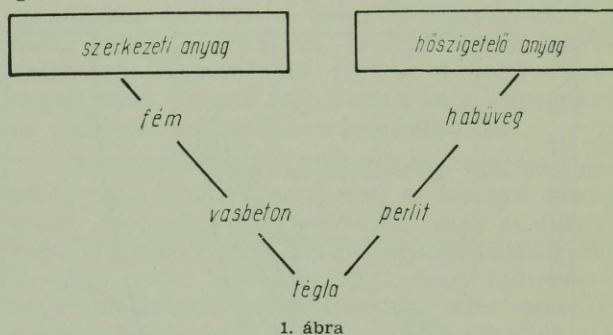
Az építőanyagok osztályozásával kapcsolatban egy szempontra szeretnénk rámutatni.

A korszerű építészetben az építőanyagok területén nagyfokú differenciálódás tapasztalható. A hagyományos építészetben a falazati anyag a téglá volt. A 38 cm vastag tömör téglafal szilárdságtani, hőtechnikai, hangtechnikai stb. követelmények tekintetében megfelelő volt, vagyis egy 1600 kg/m^3 térfogatsúlyú $70\text{—}150 \text{ kg/cm}^2$ nyomószilárdságú téglával úgyszólván minden építészeti követelményt ki lehetett elégíteni. Ismeretes, hogy az építőanyag szilárdsága és térfogatsúlya között egyenes arány van, a szilárdság és hőszigetelő-képesség között viszont fordított. Ebből következik, hogy az ellentétes követelményeket egy építőanyaggal — pl. a téglával — nem lehet gazdaságosan kielégíteni. Egyetlen példa erre: a földszintes épület határoló falát szilárdságtani szempontból elégséges volna 25 cm vastagra méretezni, hőtechnikai okokból azonban, a magyarországi éghajlati viszonyok mellett, 38 cm falvastagság szükséges; máskor szilárdsági követelmények miatt kell 51 cm-re növelni a falvastag-

ságot, noha hőtechnikai szempontból elég volna a 38 cm méret is. Tehát a szilárdsági és hőtechnikai követelményeket egy építőanyaggal csak az egyik tényező rovására lehet kielégíteni.

Ezért a szilárdsági igények kielégítésére nagy térfogatsúlyú szerkezeti anyagokat — betont, vasbetont, fémeket — kell alkalmazni, a hőtechnikai követelményeket kis térfogatsúlyú, jó hőszigetelő-képességgel rendelkező építőanyaggal — könnyűbetonnal, habúveggel, műanyag habgyantával — kell kielégíteni.

A falazati építőanyagok tehát két nagy csoportba oszthatók, szerkezeti és hőszigetelő anyagokra (1. ábra).



Az építőanyagok közötti differenciálódás hosszú idő alatt alakult ki, s ez megfigyelhető az építési módok fejlődésében is. Érdekes, hogy az újabb építési módok esetén ez a differenciálódás gyorsabban megy végbe, elég, ha a Mantel-betonra gondolunk, ahol a szerkezetet a kavicsbeton képezi, a hőszigetelést pedig könnyűbeton-kéreg — pl. sejtbeton — biztosítja. Másik jellemző példa a differenciálódásra a szendvics-panel.

A fenti példát a lakóház-építkezésből vettük, azonban az építőanyagok közötti differenciálódás a mezőgazdasági építészetre is teljes mértékben jellemző, elég itt utalni az egyre nagyobb tért hódító vázasrendszerű építésre, ahol a szerkezeti anyagok teljesen elválaszthatók a térkitöltő és hőszigetelő anyagoktól. Az építőanyagok osztályozásával kapcsolatban ezt a szemléletet elfogadva a továbbiakban a szerkezeti és a hőszigetelő anyagokat ismertetjük.

1. Szerkezeti anyagok

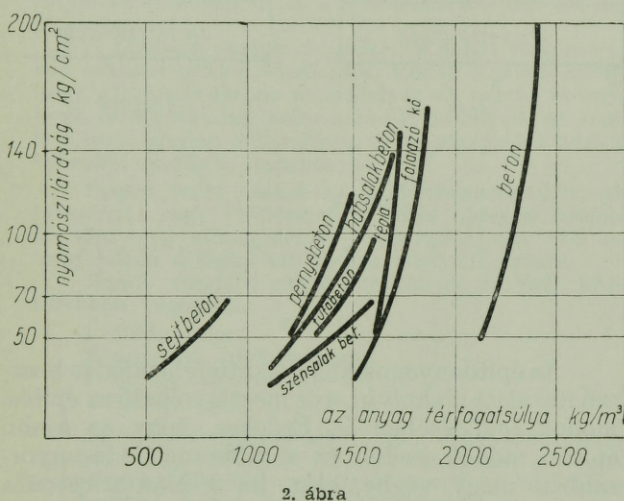
A szerkezeti anyagokat további két jellegzetes csoportba sorolhatjuk:

- nyomott szerkezetek és
- hajlított szerkezetek kialakítására alkalmas anyagokra.

A mezőgazdasági építészetben nyomott szerkezeti anyagként a kő, téglá, beton, kohóhabsalakbeton, szénsalakbeton, pernyebeton, tufabeton, nagyobb szilárdságú sejtbeton alkalmazható. Meg kell itt jegyezni, hogy a falszerkezetek területén még sok esetben a szerkezeti és hőszigetelő funkciót egy anyaggal, pl. téglával, kohóhab-

salakbetonnal elégítik ki, azonban a fejlődés kétségtelenül itt is a differenciálódás felé mutat (pl. a vázas szerkezetet, réteges panellel kitöltve).

A nyomott szerkezetek — falazatok — kialakítására alkalmas építőanyagokat a térfogatsúly és nyomószilárdság függvényében a 2. ábra mutatja be. Ki kell emelni az igen kedvező térfogatsúlyú sejtbetonokat. A berentei gázszilikát üzem 1963. évtől 500—700 kg/m³ térfogatsúlyú 30—60 kg/cm² nyomószilárdságú sejtbetont fog előállítani. A gázszilikát igen kedvező térfogatsúlya miatt a mezőgazdasági építészetben figyelemre méltó anyag lesz, mert a szállítási súlya csupán 1/3-a a téglasúlyának és lényegesen kedvezőbb, mint a könnyű-adalékos beton. Nem véletlen, hogy a sejtbetonoknak egyre nagyobb szerepük van a mezőgazdasági építészetben, s minden bizonnyal ez még tovább fokozódik.



Hajlított szerkezetek kialakítására alkalmas anyagok : fa, vasbeton, feszített beton és a fém. A fa a mezőgazdasági építészet hagyományos anyaga. Újabb korszerű, ragasztott szerkezeteket alakítanak ki belőle. A mezőgazdasági építészetben oly fontos tartósításra vonatkozóan további kutatási feladatokra kell még a figyelmet fordítani. A vázas építkezés szerkezeti anyagai : vasbeton, feszített beton és a fém. Elég itt utalni az NDK árbócépipísi módjára vagy az angol mezőgazdasági épületek acélső szerkezetére.

2. Hőszigetelő anyagok

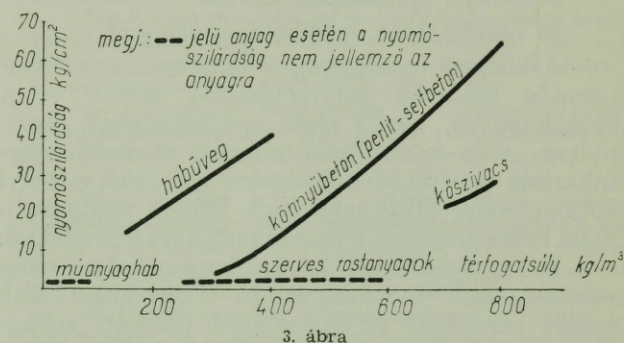
A vázas, paneles építési mód kialakulása maga után vonta a hőszigetelő anyagok előállításának gyors fejlődését. A kőszivacs lap 750 kg/m^3 térfogatsúlyától rövid idő alatt eljutottunk a perlitbeton 300 kg/m^3 térfogatsúlyán át a habüveg 150 kg/m^3 , ill. a műanyag-habgyanta 15 kg/m^3 térfogatsúlyáig. Természetesen a térfogatsúllyal azonos módon növekedett az anyagok hőszigetelő-képessége is.

A mezőgazdasági építészetben alkalmazható hőszigetelő anyagokat a következő csoportba sorolhatjuk :

1. Kerámiai anyagok (kőszivacs)
2. Könnyűbeton (perlitbeton, sejtbeton)

3. Szerves adalékú anyagok (rostlemez)
4. Habüveg (vitrohabszilikát)
5. Műanyag habgyanták (Iporka)

Az egyes hőszigetelő anyagok ismertetésére itt nem térünk ki, hiszen néhányat (kőszivacs, perlitbeton, Iporka) építőanyagiparunk már előállít, egyesek (sejtbeton) előállításra rövidesen megindul. A habüveg hazai kutatása befejeződött és évi 10 000 m³ kapacitású kísérleti üzem tervezése folyamatban van. A korszerű, szervesadalékú műanyagkötésű hőszigetelő anyagok területén azonban a kutatás még nem indult meg.



A hőszigetelő anyagokat a térfogatsúly és nyomószilárdság függvényében a 3. ábra összegezi. Az ábrából kitűnik, hogy a hőszigetelő anyagoknak a nyomószilárdsága igen kicsi. Természetesen ilyen hőszigetelő anyagok védelméről — vékony betonkéreggel, azbesztcement-lemezzel, fémlemezzel — gondoskodni kell. Tehát az előbbiekből említett az építőanyagoknál tapasztalható differenciálódás továbbmegy, s a szerkezeti és hőszigetelő anyagok mellett a védő-, burkolóanyagok csoportja is kialakul. Az igen kis szilárdságú hőszigetelő anyagot védőburkolattal látjuk el, s ez egyben a felületképzést is szolgálja.

A hőszigetelő anyagok közül ki kell emelni a habüvegnek a mezőgazdasági építészetben nagy jelentőségű tulajdonságát, nevezetesen, hogy vízfelvétele elméletileg 0%. Másik kedvező tulajdonsága, hogy nem gyúlékony. Ez utóbbi kedvezőtlen tulajdonság ugyanis a műanyag habgyantákat jellemzi.

A bevezetőben említettük, hogy a mezőgazdasági építészetben milyen nagy jelentőségű az építőanyag súlyának csökkentése. Ha épületeinkhez két anyagot — szerkezeti és hőszigetelő építőanyagot — alkalmazunk, akkor ezzel számottevő súlycsökkenést érhetünk el. Egy tájékoztató jellegű összehasonlítást adunk 1 m^2 homlokzati falnak különböző anyagokból való kialakításakor adódó súlyokra :

A falazat anyaga	A falazat súlya
Tégla (38 cm).....	608 kg/m ² 100 %
Köhóhabsalak-blokk (30 cm) ..	450 kg/m ² 75 %
Vasbeton váz üreges téglával ki- töltve (25 cm)	300 kg/m ² 50 %
Vb. panel hőszigetelő perlit be- ton réteggel (16 cm)	224 kg/m ² 37 %
Fémpanel habüveg szigeteléssel (8 cm)	68 kg/m ² 11 %

Hangsúlyozzuk, hogy a közölt táblázat nem az épület egészére vonatkozik, csupán a homlokzati falra, mégis feleletet ad arra vonatkozóan, hogy miért terjedt el a vasbetonvázazás építési mód. Kiolvasható a táblázatból az is, hogy külföldön a fémszerkezetek miatt kerülnek előtérbe a hagyományos, nagysúlyú építőanyagokkal szemben a mezőgazdasági építészetben.

Helyi építőanyagok

A korszerű, könnyű építőanyagok mellett a mezőgazdasági építészetben ma még jelentős szerepük van a helyi építőanyagoknak is.

A helyi építőanyagok felhasználása az utóbbi időben nem csökkent, sőt az építőanyagbázis növelésének szükségszerűsége miatt csak fokozódott.

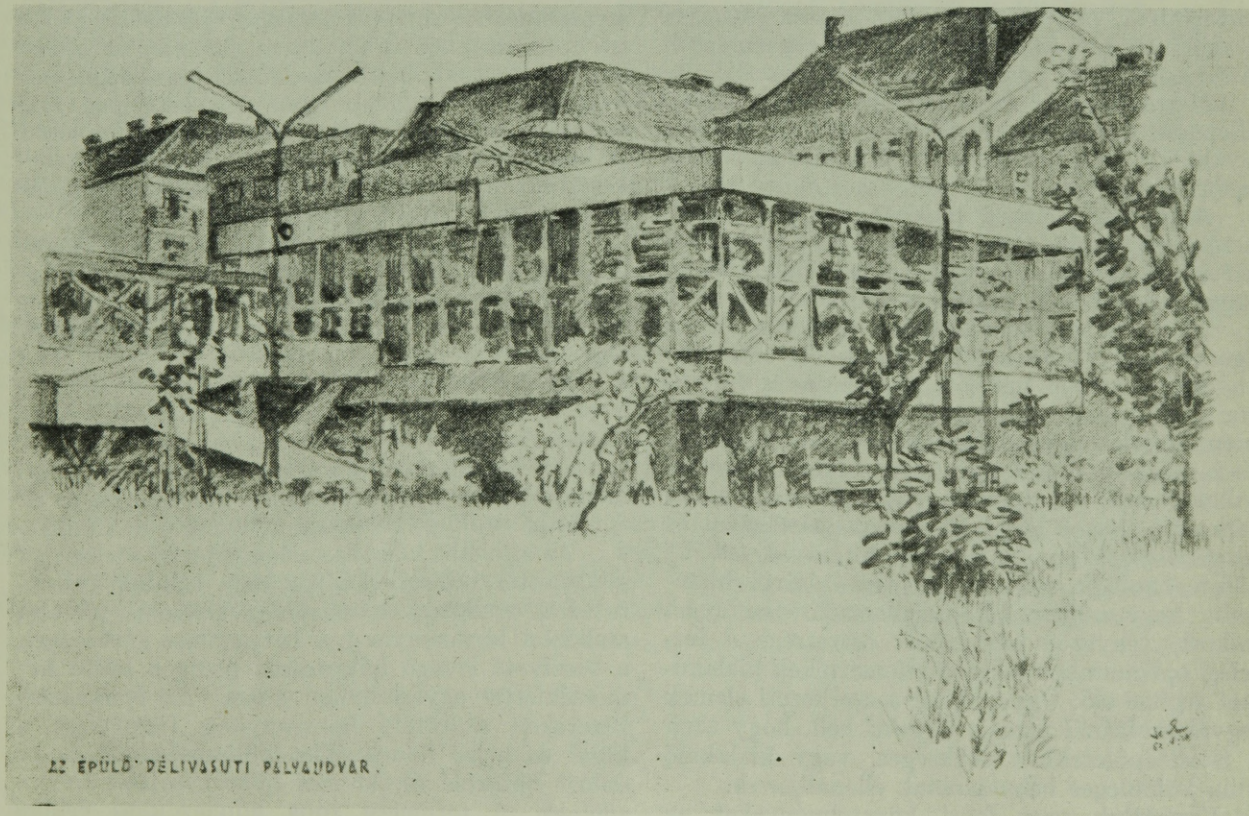
Igen érdekes megoldásokat lehet látni a helyi anyagok felhasználására vonatkozóan a szakirodalomban. Egy angliai kis községben iskolát építettek: a pilléreket, a falakat a helyi kőbányából kitermelt kőből készítették, s a földszintes épületet csúszó zsáluzattal készített dongahéjjal fedték le. Egy ősi építőanyag, a kő találkozott itt a korszerű héjszerkezettel és zsáluzási móddal.

Hangsúlyozni kell, hogy helyi építőanyag alatt ma már nem vasékkal fejtett terméskövet, kézzel vetett vályogot és kézi erővel kitermelt homokos kavicsot kell érteni, hanem korszerű módszerekkel kitermelt és feldolgozott építőanyagokat.

Fel kell hívni a figyelmet a helyi építőanyagok alkalmazásában rejlő hőenergia megtakarítás lehetőségére is. Ismeretes, hogy az építőanyagipar nagy hőenergia, — szénfelhasználással dolgozik; elég itt utalni arra, hogy egy darab téglakiégéséhez átlagosan 1150 kcal ($\frac{1}{3}$ kg szén) szükséges, s egy m^2 38 cm vastag téglafal előállításához 214 000 kcal hőmennyiséget igényel. Ha helyett a téglafal helyett 30 cm vastag mészsálag falat készítünk, akkor a hőenergia felhasználás m^2 -enkint csupán 32 000 kcal. Ebből az egyetlen példából is érzékeltetni lehet, hogy a helyi építőanyagok — s ide soroljuk a közelben fellelhető ipari melléktermékeket, salakokat is — felhasználásával igen jelentős hőenergia-szénmegtakarítás érhető el.

A helyi építőanyagok ismertetésére itt nem térünk ki, elég, ha utalunk arra az előnyre, amit a helyi anyagok felhasználásával az építőanyag szállításban elérhető. A helyi építőanyagokkal, a hazai műszaki irodalom is foglalkozik, egyes vidékeken hagyományai vannak a helyi építőanyagoknak. Teendő még, hogy a helyi anyagokat az eddiginél korszerűbben használjuk fel.

Összefoglalva: a mezőgazdasági építészetben tehát vagy korszerű szerkezeti és könnyű hőszigetelő anyagokat alkalmazzunk, vagy az építéshelyen fellelhető helyi építőanyagokat használjuk. De nagy súlyú építőanyagokat, nagy tömegben, nagy távolságról ne szállítsunk, mert ezzel a mezőgazdasági építés költségeit csak növeljük.



Az istállóépület szerkezeteinek hatása az optimális bioklimára

BÖRÖCZ ISTVÁN

A haszonállatok termelékenységének behatóbb vizsgálata során kimutatták, hogy mind az állati termékekben elért hozam mennyiségére, mind az állatok takarmányértékesítésére, döntő befolyást gyakorolt az állatot körülvevő klíma. A korszerű állattartási épületektől nemcsak azt kívánjuk meg, hogy az állatokat megvédje az időjárás szélsőségeitől, hanem hogy azokban termelési célnak megfelelő, lehető legkedvezőbb klímát biztosítva, az állati termékek előállításának költségét csökkentse és az állattartás gazdaságosságát növelje.

Állattartási szempontból a klíma fogalma alatt az állat környezetének mindazon jellemzőit értjük, melyek az állat biológiai funkcióira befolyással vannak. A klímajellemzőknek az állati termelés optimumához tartozó értékeit az illető állat termelési klímazónájának nevezzük.

A klímajellemzőket vizsgálva azt találjuk, hogy egyeseknek értékét a jelenlevő állatok biológiai funkcióiból eredő hatások közvetlenül folyamatosan módosítják és a kívánt termelési zóna biztosítása érdekében a módosító behatásokat folyamatosan ellensúlyozni kell. Ilyenek pl. a hőmérséklet, a páratartalom, a szénsav és oxigéntartalom.

A klímajellemzők másik csoportjának értékét az állatok jelenléte csak közvetve befolyásolja, mint pl. az ammóniatartalom, mely az állati trágya bomlásából keletkezik, vagy a levegő portartalma, melynek értéke az állatok mozgása által felvert por és az almozással és takarmányozással együttjáró porképződés folytán emelkedik.

Harmadik csoportba tartoznak azok a klímajellemzők, amelyeknek értékét az állatok jelenléte egyáltalán nem befolyásolja, mint pl. a fény és sugárhatások.

A tervező mérnök feladata, hogy az állattartó mezőgazdász részére olyan tartási épületeket biztosítson, melyekben a termelési zónát a lehető leggazdaságosabban meg lehet közelíteni.

Ahhoz, hogy állattartási épületeinket költséges klímaberendezésekkel lássuk el, általában a beruházási hitel nem áll rendelkezésre, de sokszor ezek üzemköltsége sem térülne meg. Ilyen berendezések nagy tömegben való üzemeltetéséhez mezőgazdaságunk nem is rendelkezik elegendő szakemberrel. Az egyetlen reális mód az épületszerkezeti elemek megfelelő megválasztásával és méretezésével, az épület kialakításával, az istálló-technológia célszerű megtervezésével biztosítani, hogy az egyes klímajellemzőkre befolyást gyakorló tényezők hatásainak összessége a termelési optimumhoz tartozó klímaértékek kialakulását segítse elő. Ugyanakkor a szerkezeti elemek megválasztásánál arra is ügyelni kell, hogy azok az istállóépületekben szükséges, vagy kialakuló klíma különleges behatásainak ellenálljanak.

Vizsgáljuk meg fenti követelményeket az egyes klímajellemzők és épületszerkezeti elemek szempontjából.

Azoknál a klímajellemzőknél, melyeknek értékét az állatok jelenléte nem befolyásolja, már az istálló tervezésekor a gazdaságosság határáig biztosítjuk a feltételeket. Az istállóban elhelyezett állatok által csak közvetve befolyásolt klímajellemzők közül a legjelentősebb a levegő por és ammóniatartalma. Mindkettő értékét csökkenti az istállóban egyébként is szükséges szellőzés. Az ammóniatartalom az istállótrágya bomlásából keletkezik. Arra kell törekedni, hogy a trágyalé megfelelő elvezetésével és a trágya alapos eltávolításának lehetőségével csökkentsük az ammóniaképződés veszélyét. Tömör hézagmentes padlóval a trágyalé felszívódását megakadályozhatjuk. A csíraszennyeződés csökkentése is tömör, pórusmentes padlót kíván. Az istálló levegőjébe kerülő por mennyiségét ugyancsak a padlószervezet megfelelő kialakításával tudjuk csökkenteni. Egyrészt a jó takarítási lehetőséggel, kisebb lesz az állatok mozgása által felvert por, másrészt jó hőszigetelésű és kis hőelnyelésű padlót alkalmazva teljesen, vagy legalább az év nagy részére nélkülözhetővé tehetjük a porképződés egy lényeges forrását, az almozást.

Az állatok biológiai funkciói által közvetlenül befolyásolt klímajellemzők közül a levegő szénsavtartalma és páratartalma, a nagy betelepítési sűrűség miatt csak szellőzéssel tartható a termelési zóna értéken. Az épületszerkezeteken át történő diffúzióknak az istállóépület belső klímája szempontjából nincsen lényeges jelentősége. Az istállóépületekben uralkodó magas páratartalomnak az egyes épületszerkezetekre gyakorolt befolyása miatt azonban igen gondosan meg kell vizsgálni a határoló épületszerkezetek felületén és különösen üregek szerkezetek esetében a szerkezeti elemek belsejében várható hőmérsékleti és párányomási összefüggéseket.

Az épületszerkezeti elemek helyes megválasztásával lényegesen befolyásolható az istállókban kialakuló belső hőmérséklet, melynek egyébként a termelési zónában a legnagyobb jelentősége van.

Az istállókban kialakuló belső hőmérsékletre befolyást gyakorol az istállóban elhelyezett állatok animális hőleadása, a szénsav és páratartalmi feltételek miatt szükséges szellőző levegő mennyisége és hőmérsékletének különbsége, és az épület határoló szerkezetein át történő hőáramlás.

Az animális hőleadás a betelepítési sűrűséggel adott érték. Hasonlóképpen nem tudunk változtatni a szellőzési hőveszteség értékén, mert a szellőzési légmennyiség a betelepítési sűrűséggel, a beszívott levegő hőtartalma pedig a külső hőmérséklettel egyértelműen adott. Az épületszerkezeteken átáramló hőmennyiség függvénye a külső és belső hőmérséklet különbségének és az épület határoló szerkezetei hőátbocsátási tényezőjének. A termelési zóna hőmérsékleti értéke minden esetben magasabb a téli, és alacsonyabb a nyári külső hőmérsékletnél, ezért a hőveszte-

segek, illetőleg túlzott hőnyereség elleni védelemül magas hőszigetelési értékre törekszünk, a határoló-szerkezeteknél csak alacsony hővezetési tényezőt engedhetünk meg. Jó hőszigetelési értéket tesz szükségessé az istállón belüli magas páratartalom is, hogy a határoló-szerkezetek belső felületén a páralecsapódás elkerülhető legyen. A KGST 1961-ben, Szófiában tartott konferenciáján elfogadott javaslat szerint megengedhető belső relatív páratartalmi értékek mellett a páralecsapódás 51 cm vastag téglafal, vagy ezzel azonos hőszigetelésű határoló-szerkezettel kerülhető el. Ez a hőszigetelési érték hővédelmi szempontból is elfogadható és gazdaságilag indokolható.

A várható belső hőmérséklet szempontjából a határoló-szerkezetek hőszigetelési értékén belül döntő jelentőségű a szerkezetek hőtároló képessége. A hőátbocsátás a határoló-szerkezetek hőszigetelő értékén kívül a külső- és belső hőmérséklettől is függ. A belső hőmérséklet a betelepített állatok termelési zónájával meghatározott érték, míg a külső hőmérséklet az időben állandóan változik. A külső hőmérséklet változásának jellegzetes periódusai állapíthatók meg. Egy ilyen állandó ingadozást észlelünk napi viszonylatban, nappali és éjszakai szélsőségekkel. A napi ingadozások középértékei adják a napi középhőmérsékleteket. A napi középhőmérsékletek egy-egy több napig tartó periódusban változnak. A több napos időjárási periódusok hőmérsékleti középértékei végeredményben egy éves viszonylatú periódikus ingadozást mutatnak, melynek szélsőségeit a tél és a nyár képezi.

A határoló-szerkezetek hőkapacitásának hatása a külső hőmérséklet ingadozásainak kiegyenlítésében mutatkozik. Egy épületszerkezet hőkapacitásának mértékére jellemző, a szerkezet fajlagos hőelnyelési tényezője, melynek értéke a szerkezet anyagának hővezetési tényezőjéből, fajhőjéből és térfogatsúlyából alkotott szorzat négyzetgyöke. A hőkapacitás közvetlen hatása egy csillapításban jelentkezik, melynek következménye, hogy valamely időjárási periódusban a külső hőmérséklet szélső értékei és középhőmérséklete közötti eltérésnek csak egy hányadát észleljük a belső hőmérséklet ingadozásában. Nyilvánvaló, hogy azonos hőkapacitás mellett a csillapítás mértéke a vizsgált időjárási periódus időtartamával fordított arányban áll. Mennél rövidebb periódusokat vizsgálunk, annál nagyobb a csillapítás mértéke, annál kevésbé érezzük a külső hőmérséklet szélsőségeit, illetőleg annál inkább a külső hőmérséklet középértéke lesz mérvadó a belső hőmérséklet kialakulására.

A hőszigetelési szempontból indokolt 51 cm vastag téglafal csillapítása a napi viszonylatú,

24 órás periódusra kerekén 60, míg egy 240 órás periódusra kerekén 7. Mindkét csillapítási tényező értéke elegendő ahhoz, hogy gyakorlatilag ezen időjárási periódusok középhőmérsékleti értékeit tekintsük mérvadónak az épület belső hőmérsékletének kialakulására.

A hőkapacitás hatásának másik jellemzője, hogy a külső hőmérséklet szélsőségeit az épületen belül késleltetve érezzük. Kedvező esetben a késleltetési idő a periódus időtartamának fele. A külső minimum időpontjában épületen belül maximumot észlelünk, és fordítva. Ez a jelenség még a külső hőmérséklettől közvetlenül befolyásolt szelölzési hőveszteség csillapítására is módot ad.

A gyakorlatilag számításba vehető szerkezeteknél a kívánatos félperiódusos késleltetés a külső hőmérséklet hőingadozásainak csak egy napos periódusaira érhető el.

Az épület belső hőmérsékletének ingadozásait nemcsak a külső levegővel közvetlenül érintkező határoló-szerkezetek hőkapacitása csökkenti, hanem a belső szerkezetek, így pl. a padló is. Az almozás megtakarítása érdekében azonban az állatok részére olyan padlót kell készíteni, hogy a hőelvonás a lefekvő állattól ne legyen nagy, a padló fajlagos hőelnyelési tényezőjét és hőkapacitását a lehetséges mértékben csökkentenünk kell. A padló-szerkezetre tehát két ellentétes feltevélt kapunk az épület belső hőmérsékletének és a lefekvő állatok igényeinek szempontjai szerint. A helyes megoldás, hogy az állatok szempontjából szükséges feltételeket csak a pihenőterben biztosítjuk, míg a közlekedő utakon és trágyázó területeken a nagyobb hőkapacitásra törekszünk.

Fenti szempontok gondos mérlegelésének gazdasági jelentősége rendkívül nagy. Még a magasabb hőmérsékletet igénylő istállókban is megvan a lehetőség, hogy az épületszerkezeti elemek körütekintő megválasztásával a termelési zóna kialakulását természetes úton biztosítani tudjuk és elkerülhetjük a mesterséges beavatkozás (fűtés) szükségességét. A jó és célszerű építőanyag esetleges költségtöbblete nemcsak a mesterséges beavatkozáshoz szükséges berendezés beruházási költségével, hanem annak évről évre visszatérő üzemköltségével is megtérül. A mesterséges beavatkozás szükségességének kiküszöbölése egyúttal az üzemeltetési hibalehetőségeket is csökkenti. Az istállóépületek tervezésénél annak tudatában kell lennünk, hogy a jól kialakított istállóépület jobb környezetet biztosít haszonállatainknak, csökkenti a megbetegedési és elhullási veszélyt, növeli az állatok termelését és a takarmányértékesítést, végeredményben egyik lényeges feltétele a több és olcsóbb állati termékek előállításának.

Mezőgazdasági telepek közművei

HERGÁR VIKTOR, Alpár-érmes

A korszerű mezőgazdasági termelés a nagyüzemi termelésnek megfelelő üzemegységek kialakításán, kiépítésén és felszerelésén alapszik. Az üzemegységek helyes kialakítása tehát a nagyüzemi termeléshez vezető út első lépése.

Természetes, hogy a korszerű mezőgazdaság nagyüzemi termelés szervező gócpontjait a mezőgazdasági üzem telepeket, ahol a földeken folyó termelés előkészítése és befejezése történik a mai technika által nyújtható minden olyan műszaki létesítménnyel felszereljük, amely a gazdaságos és korszerű termelést elősegítheti.

A mezőgazdasági üzem telepeken folyó termelőmunka technológiája ma már egész sor szükséglet kielégítésében korszerű közművekre támaszkodhat.

A közművekkel az üzemnek valamilyen állandóan jelentkező vagy rendszeresen visszatérő szükségletét elégíthetjük ki a rendelkezésre álló nagyipari eszközökkel, a kézi munkánál sokkal gazdaságosabban.

Ilyen közművekkel kielégíthető szükségletek a következők:

1. energia szükséglet,
2. ivó-, használati és tűzoltási vízszükséglet,
3. a csapadék- és szennyvizek elvezetésének szükséglete,
4. a hírközlés szükséglete.

Ennek megfelelően a mezőgazdasági üzem telepeken az alábbi közművek lehetségesek:

1. energiaszolgáltatás, amely majdnem kizárólag villamosenergia-szolgáltatás formájában kerül megvalósításra, s csak ritkán találkozunk thermálvízellátással, esetleg biogázellátással,
2. vízellátás,
3. csapadékvíz elvezetés,
4. szennyvíz elvezetés,
5. központi kapcsolású távbeszélőszolgálat.

Továbbiakban sorba vesszük az egyes közműveket.

Energiaszolgáltatás

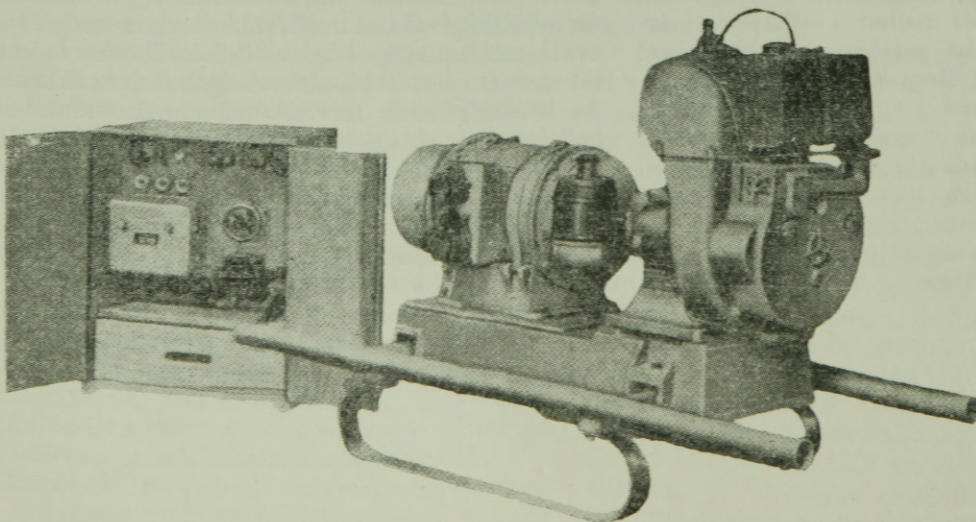
A mezőgazdasági üzem telepek energia-szükségletének fedezésénél elsősorban a villamosenergia jön szóba, amely egyaránt alkalmas a világítási- és a motorikus-, sőt bizonyos gazdaságossági korlátozások között, a hőenergiszükségletek fedezésére is.

A villamosenergiának a mezőgazdasági üzemekben való felhasználása világszerte igen jó tapasztalatokat mutat. Az 1957. évi belgrádi energia világkonferenciára beérkezett 55 jelentés felett tartott e tárgyú vita szerint — többek között — megállapították, hogy a mezőgazdaság villamosítása után a termelékenység az eredeti kézi munkához képest 1:3,3-tól, 1:15-szö-rösre nő! (1)

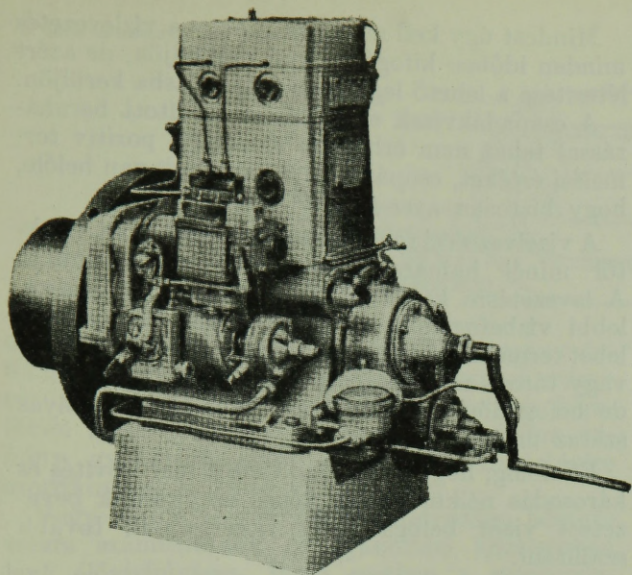
A szovjet gyakorlat szerint 1 kWó felhasznált villamosenergia a mezőgazdaság különböző munkafolyamatainál 1—7 normanap munkaerőmegtakarítást eredményez (2).

Ausztria például, amely élelmiszerszükségletét túlnyomórészt importból fedezte, a mezőgazdaságának tíz évi céltudatos villamosítása után már megtermelte élelmiszerszükségletének 80%-át (4).

A mezőgazdasági üzem telepek villamosenergia ellátásánál elsősorban természetesen az országos kooperációs hálózathoz csatlakozó távvezeték kiépítése jön számításba. Kétségtelen, hogy a kooperációs hálózatról levett villamosenergiánál olcsóbb energiát helyi telep aligha tud szolgáltatni, de kétségtelen az is, hogy a közeljövőben kiépítendő, ill. korszerűsítendő mintegy 6—7000 mezőgazdasági üzem telep mindegyikét rövid időn belül távvezetékkel elérni nem tudjuk. Lesznek a lakott helyektől távolabbi telephelyek, ahová a villany csak 5—10 év múlva juthat el. Szerencsére nincs arra szükség, hogy ezek a telepek ilyen sokáig várákkozzanak a villamosításra. Ezek-



1. ábra. 3 KVA-es áramfejlesztő (DSA és DSC-típus) Gyártja a Kismotor- és Gépgyár Bp.



2. ábra. 24 Le-s Ganz-Jendrassik rendszerű dieselmotor (II JmC 130-típus) Gyártja a Kismotor- és Gépgyár Bp.

nek a távolos telepeknek villamosenergiával való ellátását egy-egy törpe villamosmű szolgálhatja (5), amely leginkább egy benzin vagy nyersolaj-üzemű aggregátumból áll (1. és 2. ábra).

A mezőgazdasági üzemi telepek hőigényének gazdaságos kielégítésére a villamosenergia-szolgáltatás hazánkban — amíg az elektromos energiát majdnem kizárólag a szeneink elégetésével állítjuk elő — nem jöhet számításba. Ezért a hőigényeket más energiaforrásból kell fedezni. Közműszerű hőenergiaszolgáltatásként a mezőgazdasági üzemi telepek hőszükségletének ellátására számításba jöhet a gázszolgáltatás és a thermálvíz szolgáltatás. Ezeknek azonban különböző előfeltételei vannak. A gázszolgáltatásnak három fajtája jöhet tekintetbe :

1. közvetlen csatlakozás a közelben vezető országos gáztávvezetékéről,
2. törpegázmű,
3. biogáztelep.

Az országos földgáztávvezeték közeljövőben kiépítendő hálózata közelében számos mezőgazdasági üzemi telep kaphat majd közvetlen földgáz-ellátást. Erre vonatkoztatható közelítő számítás (6) azt eredményezte, hogy a fogyasztóhelynek a távvezetékre való kapcsolása akkor gazdaságos, ha a bekötővezeték minden kilométerére legalább 80—100 m³/nap fogyasztás esik. Ennél kisebb fajlagos terhelés esetén gazdaságosabb lehet a törpegázmű kiépítése.

A törpegázmű a'ap gondolata a következő. Gázszállító vasúti kocsiban rendszeresen érkezik a közelben fekvő vasútállomásra nagynyomású földgáz. A gázt a kocsiból egy nagynyomású gáztartóba fejtik le, ahonnan a fogyasztásnak megfelelően egy nyomáscsökkentőn és egy nyomásszabályozón, végül egy főmérőn keresztül jut el a gáz a fogyasztóberendezésekig. A gázszolgáltatás folyamatosága a gázszállító kocsik pontos érkezésén, kimaradás esetén pedig a nagynyomású gáztároló tartalék térfigatán múlik.

Meg kell jegyezni, hogy külföldön nemcsak vasúti, hanem speciális közúti nagynyomású gázt szállító kocsik is vannak. Ha nálunk is lenne közúti gázszállító jármű, akkor a mezőgazdasági üzemi telepek gázellátása, csak a minden időben gépkocsival járható bekötőút létezéséhez volna kötve, és nem lenne szükség közelben levő vasútállomásra.

A biogáztelep létesítésének előfeltétele : nagyobb számú istállózott állat állandó jelenléte és emellett valamilyen cellulóze tartalmú mezőgazdasági üzemi hulladék egyenletes ellátásának biztosítása (7., 8.).

A thermálvíz mezőgazdasági értékesítésére hazánkban minden előfeltétel adva van.

Az OVF szerint (9) az ország területének 80 %-án változó mélységben ugyan (500—3000 m között), de bárhol találhatunk megfelelő melegvízszolgáltatató rétegeket. A thermálvizek kitermelése 2000—2500 m mélységig ma már gazdaságosnak mondható. Csongrád és Békés megye területén pedig már elég magas szinten, 1500 m körül, az országos átlagnál jóval magasabb hőmérsékletű vizeket tárhatunk fel.

Thermálvizeink hőtartalmának mezőgazdasági hasznosítása a növényházakban és az ún. hollandi ágyakban történhet. A hévizes növényházi termelés önköltsége 40 %-kal alacsonyabb, mint a kazánfűtéses vagy az egyéb rendszerűé.

A thermálvízfűtés befektetése 2—3 év alatt megtérül.

Vízellátás

A víz az 1. sz. nyersanyag, nélküle semmiféle élet nem létezik. A mezőgazdasági üzemi telepek elemi szükséglete közé tartozik a szükséges víz beszerzése. Főleg az állattenyésztő üzemi telepek vízigénye jelentős.

Egy szarvasmarha 45—90 liter/nap

Egy sertés 15 liter/nap

vízet igényel. De a gépesítés előrehaladásával a gépek lemosása, tisztántartása szintén jelentős vízmennyiségeket követel meg. A korszerű állattartási technológiák egyre fokozódó vízfelhasználással járnak. (Trágya lemosása stb.)

Közismert dolog, hogy ivóvizet akárhol, akár milyen mennyiségben és megfelelő minőségben előteremteni nem mindig lehet. Megfelelő víz beszerzése gyakran hosszantartó fáradságos és költséges kutatómunkát igényel. Ha a mezőgazdasági üzemi telep olyan helyre kerül, ahol azelőtt nem volt sem falu, sem tanya, a vízszerezés szempontjából a legnagyobb elővigyázatossággal kell eljárni, mert közvetlen tapasztalattal csak ritkán rendelkezünk. Ilyen helyen a legelső teendőnk a szükséges víz beszerzési lehetőségének sürgős felderítése legyen (11).

Különösen vízszegény területen fokozott óvatosságra van szükség. Nehéz vízszerezési körülmények között a vízszükséglet várható fejlődésének fedezéséről feltétlenül gondoskodni kell. Nem elégséges ugyanis, ha csak a pillanatnyi kezdeti víz-igényt tudjuk úgy, ahogy fedezni és az üzemi telep növekvő vízigényére már nem találunk vizet.

Ez esetben a helyzet az eredeténél súlyosabb lesz, mivel a telep épületei és létesítményei időközben már felépültek. S ha ilyen esetben nem tudjuk a fejlődés miatt szükséges víztöbbletet beszerezni, akkor az egész addigi beruházásunk veszélyben forog, esetleg veszendőbe is mehet.

Ha a víz mennyisége elegendő ugyan, de minősége nem megfelelő, akkor a vizet előbb tisztítani kell, ami — különösen kis létesítményeknél — költséges és munkaigényes művelet. Ezért lehetőleg igyekezzünk elkerülni. Olyan esetben, ha az ivóvízminőségű vízszükségletre éppen csak megvan a fedezet, de a többit már tisztítani kellene, meg lehet tenni, hogy az ivóvízminőségű vizek szolgáltatását különválasztjuk az alacsonyabb minőségi igényű (mosóvizek, tűzoltóvizek stb.) vizektől és víztisztítás helyett inkább kettős hálózatot építünk ki az üzem területén.

Mostoha vízszervezési körülmények között végtermékben olyan eset is adódhat, hogy a mezőgazdasági üzemi telepet kényszerítő okok miatt a felkutatható vízszervezési lehetőségektől távolabbi területen kell megépíteni. Ez esetben a vízszervezési terület és a fogyasztó terület egymástól térbelileg elszakadnak és közöttük vízvezetési *távvezeték*et kell építeni.

Lényegében ugyanez a helyzet áll elő akkor is, ha az önálló vízellátás helyett gazdaságosabbnak mutatkozik egy közeli meglevő vízműhöz való csatlakozás.

Ha bármelyik okból *távvezetékek*kel szállítjuk a vizet a telepre, akkor tanácsos megvizsgálni, hogy útközben nem lehetne-e még valamilyen fogyasztót ellátni, mert így a költség megosztható lenne.

Nagy vízigényű telepek *távvezetékes vízellátásánál* a víz-kimaradás ellen fokozottabb biztonságot is számításba kell venni. (Tartalék-szivattyú, nagyobb tározó tér, távjelző berendezés stb.).

Csapadékvíz-elvezetés

A csapadékvizek kártétel nélküli gyors elvezetéséről mindenütt, s így a mezőgazdasági üzemi telepeken is gondoskodni kell. A telep létesítményeinek építésével ugyanis bizonyos mértékig megzavarjuk a csapadékvizek lefolyásának természetes útját. Az épületek jelentős tetőfelülete, az utak burkolása következtében megakadályozzuk, hogy a csapadékvizek egy része — szokott módon — a talajba beszívároghasson s ezáltal egyrészt akaratlanul is megnöveljük a lefolyásra kerülő vizek mennyiségét, másrészt elvonjuk a talajvíz utánpótlását.

Egy szokásos módon beépített major területéről 3—4-szer annyi víz folyik le, mint amennyi azelőtt ugyanarról a területről lekerült.

A csapadékvizek elvezetését úgy kell megoldani, hogy azok az épületekben kárt ne tegyenek, a közlekedést ne akadályozzák, a szabadban tárolt gépek, áruk, mezőgazdasági eszközök, termények értékének csökkenését ne okozzák. Az emberek és állatok egészségét a lefolyás nélküli pangó vizek ne veszélyeztessék.

Mindezt úgy kell megoldani, hogy a vízlevezetés minden időben kifogástalanul működjön, de azért létesítése a lehető legkisebb ráfordításba kerüljön.

A csapadékvizek elvezetésére fordított beruházással tehát nem érhetünk el valami pozitív termelési értéket, csupán annyi hasznunk van belőle, hogy biztosan *nem fog kár érni*.

A vízlevezetési rendszerünkben összegyűlt vizektől minél hamarabb meg kell szabadulnunk. A levezetésre kerülő vizeket azonban a legközelebbi vízbefogadóig el kell vezetni. Vízbefogadó lehet természetes élővíz, mesterséges belvízcsatorna vagy tározó medence, elhagyott téglagyári gödör, de befogadónak szolgálhat egy időszakos vízfolyás száraz medre is.

Fő dolog, hogy a befogadó most már bővítés és károsodás nélkül legyen képes az általunk bevezetett vizet befogadni és zavartalanul tovább szállítani.

Az Alföldön előfordulhat olyan eset is, hogy a telep közelében semmiféle befogadót sem találunk, ellenben az általaj jó víznyelő képességgel rendelkezik. Ilyenkor az összegyűjtött vizeket ún. szikkasztókutakban, vagy egyéb módon elszikkasztathatjuk, azaz végeredményben a talajvizet szaporítjuk vele. Ezért a szikkasztást csak akkor szabad alkalmazni, ha az általaj jó víznyelőképesége mellett a maximális talajvízszint sem fekszik magasan. A szikkasztó berendezés hirtelen eldugulása ellen a tisztítás idejére a kellő biztonság érdekében, megfelelő tartalékról kell gondoskodni.

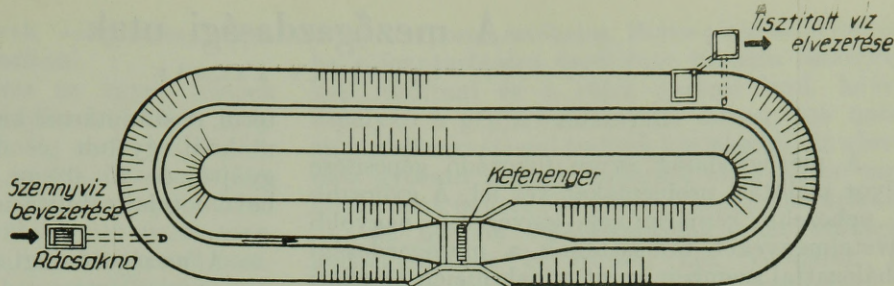
A hegy- és dombvidéki telepeknél a csapadékvíz-elvezetésnél nemcsak a telep területére hullott csapadék elvezetéséről kell gondoskodni, hanem bizonyos kedvezőtlen körülmények között, a területen kívül lehullott csapadékok elvezetéséről is.

Ha a telep lejtős terepen van és a lejtő a telep területén túl a hegy felé is folytatódik, akkor elkerülhetetlenül keresztül folynak az idegen csapadékvizek a telepünk területén is, és ha nem gondoskodunk azok rendszeres elvezetéséről, károkat okoznak. A külvizek elvezetésének két alap- esetét különböztetjük meg. Ha az idegen vizek természetes vagy mesterséges zárt mederben tartanak a telep területe felé, akkor a dolog viszonylag egyszerű, mert ezeket a vízfolyásokat szervesen beleillesztjük a saját vízlevezetési rendszerünkbe. Súlyosabb a helyzet, ha az idegen vizek nem zárt mederben folynak felénk, hanem a telep határán széles sávokban, a földeken eloszolva tartanak a telep belső területe felé. Ezeket a vizeket övárokkal szoktuk felfogni és a telep területét elkerülve vezetjük újra a vízrendszerbe vissza.

Szennyvíz-elvezetés

A mezőgazdasági üzemi telep működése közben a telepen állandóan keletkeznek szennyvizek, amelyeknek a területről való gyors eltávolítása és ártalmatlanná tétele a legegyszerűbb közegészségügyi követelmény.

A keletkezett szennyvizek különféle eredetűek és szennyezettségi fokuk sem egyforma. E téren nagyon sok függ a telep rendeltetésétől és az alkal-



mazott technológiai folyamatoktól. A szennyvíztisztítási szempontból lehetséges változatok száma rendkívül nagy, azt ilyen rövid ismertetés keretében részletesen nem tárgyalhatjuk. Ezért néhány gyakoribb alaptípus rövid ismertetésére szorítkozunk.

Hegy- és dombvidéki üzemi telepeken bőséges esésre számíthatunk és gyakorlati közelségben levő élővízfolyásra. Ilyen esetben a szennyvízelvezetés és tisztítás rendszere a klasszikus megoldásokra fog támaszkodni. A szennyezettség és az élővízfolyás vízhozama szabja meg a szennyvíztisztítás fokát. Leggyakoribb követelmény a teljes biológiai tisztítás lesz. Ha elegendő esés áll rendelkezésre, akkor a gépi szennyvízátemelést is el lehet kerülni, egyébként erre a folyamatra szükség lesz. A szokásos elrendezés (előülepítő, biológiai csepegtetőtest, utóülepítő) helyett sikerrel kecsegtet a mechanikus meghajtású kefehengerrel (Kessenner-kefével) működő ún. szellőztető árok-rendszerű szennyvíztisztító berendezés, amely külföldön már bevált (12) és, amely egyszerűségével és olcsóságával a mezőgazdasági üzemi telepek szennyvíztisztítására különösen alkalmasnak ígérkezik. (3. ábra). Egyébként az egyszerű oldómedence használata látszik célszerűnek (13).

A szennyvíz befogadásra alkalmas élővizeink hálózata sajnos nem olyan sűrű, hogy azzal az üzemi telepeink túlnyomó részét elérhessük. Befogadó híján át kell térni a szennyvizek elszikkasztásának módszerére. Ennek azonban két elengedhetetlen feltétele van, amint már a csapadékvíz elvezetésnél is említettünk:

1. az altalaj megfelelő szikkasztó képessége,
2. a maximális talajvízszint még tűrhető mértéke.

A szennyvíz-szikkasztásnál ehhez még hozzá kell tenni, hogy a karsztos területen, ahol a szikkasztás egyébként nagyon könnyedén menne, fertőzőképes szennyvizet elszikkasztani nem szabad, mert nem tudhatjuk, hogy a fertőzőtt víz a bonyolult karsztvízlabirintusban mikor és melyik ivóvíz forrásnál okozna súlyos bajokat.

A szikkasztásnak a mezőgazdasági üzemi telepeknél különösen ajánlható módja az ún. altalajöntözés, amely kis mélységben elhelyezett draincsőhálózatból áll. Itt a szennyvizet az alagsóhálózatban élő mikroorganizmusok bontják le és a megtisztult víz egy részét a növényzet elpárologtatja, csak a maradék sülyed le az alatta levő talajvízre (10).

Telefon

A mezőgazdasági üzemi telepeinket be kell kapcsolni az országos távbeszélő hálózatba. Üzemi telepeink hírközlési igényei ezt ma már megköve-

telik. Az igény azonban rendszerint nem oly mértékű, hogy kapcsolási központ is létesülhessen az üzem területén. A központ, ahonnan az egyes főállomásokat kapcsolni fogják a legközelebb eső postahivatal al rendelkező faluban lesz, ahonnan annyi érpárral kell a telepre kijönni, ahány főállomásunk lesz. Főállomást pedig nemcsak az egyes üzemi részek kapnak, hanem — ha szolgálatteljesítés is épülnek — a gazdálkodást intézők lakásán is kell egy-egy főállomást létesíteni.

*

Végigtekintve a mezőgazdasági üzemi telepeknél számításba jöhető közművek során, összefoglalásul megállapítható, hogy a közművek részint alapvető fontosságú korszerű technológiai segítséget nyújtanak a telepeken folyó termelési folyamatoknak, részint a fenyegető károk ellen biztosan megvédik a telepet, illetve a telep dolgozóinak egészségét.

Az üzemi telepeken folyó mezőgazdasági nagyüzemi termelésnek tehát a közművek jelentős tényezői lettek.

IRODALOM

- [1] Friedrich J. H.: Energie und Landwirtschaft. Energietechnik 8/1958. évf. 4. sz. 172—174. oldal.
- [2] Szabó József: Majorok villamos berendezése. Villamosság 3/1955. évf. 9. sz. 276—281. oldal.
- [3] Gádor E.: A magyar mezőgazdaság villamosítása. Műsz. Élet 1955. évf. 20. sz. 9—12. oldal.
- [4] Lomb Frigyes: Az osztrák mezőgazdaság villamosításának 10 éve. Elektrotechnika 50/1958. évf. 8—9. sz. 344—345. oldal.
- [5] Hergár Viktor: Kisközművek létesítése és üzemeltetése. MTI. 3816. Budapest, 1960.
- [6] Hergár Viktor: A falu közművei és a korszerű településszerkezet. Településtud. Közl. 11. sz. Bp. 1959. ápr.
- [7] Hőtechnikai Kutató Intézet: Zárójelentés a biogáz kísérletekről. Budapest (ÉN) kézirat.
- [8] Barta István: A trágya-gazdálkodás és a biogáz értékesítés műszaki megvilágításban. Hidr. Közl. 38/1958. évf. 4. sz. 290—298. oldal.
- [9] Országos Vízügyi Főig.: Adatok a 26 C°-nál magasabb mélységi vizeinkről. Bpest, 1959. OVF. Kiadv.
- [10] Hergár Viktor: Mezőgazdasági üzemek közművesítése. Magyar Építőipar 4/1955. évf. 7. sz. 325—331. oldal.
- [11] Bellosevich S.: A termelőszövetkezeti építkezések néhány gazdasági vonatkozású kérdése. Magyar Építőipar 9/1960. évf. 4. sz. 165—166. oldal.
- [12] Körösmezey L.: Szellőztető árok alkalmazása szennyvíz-biológiai tisztítására. Hidrol. Közl. 1961. évf. 2. sz. 121—126. oldal.
- [13] É.M. Típustervező Intézet: Mezőgazdasági Termelőszövetkezetek szennyvíz elvezetésének tervezési segédlete. ÉM. kiadv. Bpest, 1960. nov. hó.

Bevezetés

A mezőgazdaság egyre fokozódó gépesítése súlyos szállítási problémákat vet fel. A gyorsabb és nehezebb gépjárművek lényegesen nagyobb követelményeket támasztanak a mezőgazdasági úthálózattal szemben, mint annak idején az állati vontatású járművek.

A mezőgazdasági utak túlnyomó többségükben ki nem épített és fenn nem tartott földutak. Statisztikai adatok nem állnak rendelkezésre, de hosszuk megközelítheti a 80 000 km-t. Ez az úthálózat a fokozott igénybevételnek ma már semmiképpen sem felel meg. A motoros járművek számának állandó növekedésével a helyzet évről évre tovább romlik. A legtöbb úton csökkentett sebességgel és kis terheléssel lehet csak közlekedni, sok helyen így is csak száraz időjárásban.

A ki nem elégítő utak megnehezítik a mezőgazdasági termelést, jelentős idővesztést okoznak, fokozott üzemanyagfelhasználást okoznak, megnövekedik a vontatók, a gépkocsik és az egyéb járművek javítási költségeit és gyorsabb elhasználódásukat okozzák. Ezzel nemcsak a gépek gazdaságos felhasználását, hanem az egész mezőgazdasági üzem eredményességét is kedvezőtlenül befolyásolják. A mezőgazdasági úthálózat megfelelő kiépítése tehát a mezőgazdasági üzem racionalizálásának egyik legfontosabb előfeltétele (1, 2).

A mezőgazdasági szállítások jelenlegi üzemi költségeinek vizsgálatánál megállapították, hogy hazánkban a traktorvontatású szállítás átlagos költsége (3)

kiépített úton	1,15 Ft/tonnakm
száraz földúton	2,58 Ft/tonnakm
átázott földúton	8,88 Ft/tonnakm

Érdekes ezeket az eredményeket egy német kutató hasonló tárgyú munkájának eredményével összevetni (4). K. Zanker vizsgálatainál a jó minőségű, sima útpályán (aszfalt, beton); az elhanyagolt kátyus makadámpályán és a szokásos, fenn nem tartott földúton (dülőúton) való szállítás költségeit hasonlította össze. Megállapítása szerint a szállítás az elhanyagolt makadámúton mintegy 2,3-szor, a fenn nem tartott földúton pedig mintegy 3-szor annyiba kerül, mint a sima felületű beton vagy aszfalt úton. Az értékelésben mindkét esetben az üzemanyag költségeken felül a járművek javítási többletköltségei is szerepelnek. A német kutató ezenfelül az amortizációs költségeket is számításba vette.

A hivatkozott hazai tanulmányokat végző és az Országos Tervhivatal Műszaki Titkársága által létrehozott bizottság arra a megállapításra jutott, hogy egy nagyobb — a példában 4000 ha-os — mezőgazdasági egység mintegy 50 km-t kitevő úthálózatának megfelelő kiépítése olyan befektetés, amely a gépjárművek üzemi és amortizációs költségeinek csökkenése, nemkülönben a rossz útviszonyok miatt jelentkező szemvesztések elkerülése folytán, mintegy 4—4½ év alatt meg-

térül. A számításnál kiépítési mód gyanánt a dülőutaknál gyalult és karbantartott földutat, a gyűjtő és fő üzemi utaknál aszfaltszőnyeggel bevont talajstabilizációt vettek alapul.

A mezőgazdasági utak osztályba sorolása

A mezőgazdasági utakat forgalmi jelentőségüknek megfelelően három osztályba sorolhatjuk:

I. rendű üzemi utak:

1. Az üzemegységet az országos úthálózatba kapcsoló *bekötőút*,
2. az üzemegység gyűjtőútjait csoportosan összefogó *üzemi főút*,
3. a *majoron belüli utak*.

II. rendű üzemi utak:

Több dülő forgalmát összegyűjtő és a majorba vezető *gyűjtő út*,

III. rendű üzemi utak:

A mezőgazdasági táblákat közvetlenül kiszolgáló *dülőutak*.

Az ezirányban végzett vizsgálatok szerint (3) mintegy 4000 ha-os mezőgazdasági üzem kiszolgálására szükséges átlagosan 50 km hosszú úthálózatból

bekötő út, mintegy	5%	=	2,5 km
üzemi főút és gyűjtőút, mintegy	20%	=	10,0 km
dülőút, mintegy	75%	=	37,5 km
összesen	100%	=	50,0 km

Tervezési megfontolások

Ezeket az utakat a várható forgalmi terhelésnek megfelelően kell kiépíteni. A forgalmi terhelésnek megállapításához az üzem szállítási igényeire vonatkozó adatgyűjtés szükséges.

Az így megállapított nettó szállítási igényből (árutonna) az utakat igénybe vevő forgalmi terhelés (járműtonna) az üzem jellege, a szállítóeszközök típusa és kihasználtsága szerint 4—6-szoros szorzóval számítható ki. A szállítási szükségletek megyei és országos átlagára vonatkozóan az AGRÓTERV (F. M. Mezőgazdasági Tervező Vállalat) táblázatokat állított össze. Ugyancsak táblázatokat állítottak össze a szállítások várható időbeli eloszlására nézve is.

Az egyes utak várható *forgalmi terhelését* legpontosabban az üzemegység helyszínrajzi vázlatának segítségével állapíthatjuk meg, amelyen feltüntetjük az úthálózatot és megjelöljük azt a területet, amelynek kiszolgálására az egyes utak hivatottak. A terheléseket először a dülőutakra számíthatjuk ki, majd fokozatosan a gyűjtőutakra, az üzemi főutakra és a bekötő utakra.

Az üzemegység területén belüli utakat — az ún. belső utakat — nem indokolt 20 km/óránál nagyobb sebesség alapulvételével tervezni, miután az itt mozgó gépjárművek zöme — a vontatók — ennél nagyobb sebességgel nem közlekednek. Az utak vonalvezetésénél tehát elsősorban a köz-

lekedő legnagyobb járművek kényelmes befordulási lehetőségét kell biztosítani.

A *vízszintes vonalvezetés* az egyes telepek — üzemek — szállítási igényeinek feleljen meg. A tervezésnél tehát első dolog ezek helyét felvázolni és az egész gazdaság szállítási üzemenetét (technológiáját) feltüntetni. Ennek alapján lehet az egyes szállítások legrövidebb útvonalát megtervezni. Felesleges kerülők, a szükségesnél hosszabb szállítóutak vagy keresztszállítások esetében az épületek, üzemek stb. elhelyezésén is indokolt módosítani. Ne feledjük el, hogy az épületek, üzemek stb. létesítése egyszeri beruházás, míg a szállítás napról napra megismétlődő folyamat, ahol is a járművenként előálló szállítási többletköltségek és idővesztések évről évre halmozódva jelentkező, állandó terhet képeznek. Az üzemszervezés célzerű elhelyezésére és az úthálózat racionális megtervezésére fordított szakszerű munka sokszorosan megtérülő hasznos befektetés.

Az utak *magassági vonalvezetésénél* az épületek padlószintjére tekintettel kell lenni. Általában kívánatos az utakat a terepszintből 25—40 centiméterre kiemelni, mert ez az útpálya víztelenítését elősegíti. A 4%-nál nagyobb lejtő — különösen vontatók esetében — nem ajánlatos, a 7—8%-nál nagyobb lejtő pedig még hegyvidéken és tehergépkocsik esetében sem engedhető meg (5, 6).

A pályaszerkezet megválasztásának szempontjai

A mezőgazdasági közúti szállító eszközök megoszlása a legutóbbi statisztikai adatok szerint az alábbi:

fogatolt jármű, mintegy	70—75 %
traktor vontatta pótkocsi, mintegy ..	15—20 %
teherautó, mintegy	5—10 %

Báre szerint a statisztika szerint a fogatolt járművek még erős túlsúlyban vannak, a mezőgazdaság szocialista átszervezésének befejezése a motoros járművek arányának erőteljes növekedését eredményezi úgy, hogy az utak burkolatának megválasztásánál a motoros járművekkel történő szállítás igényeit kell figyelembe venni. Míg a fogatolt, lassú járművek forgalmának a vízzel kötött makadám vagy kavicsolt pálya is megfelel, a gépjárművek gumibroncsainak szívóhatása a makadám pályát meglazítja és a gyorsan forgó kerekek a meglazult pályát megbontják, tönkreteszik. A gumibroncsos gépjárműveknek tehát pormentes, zárt felületű burkolat szükséges.

A mezőgazdasági utak építésénél rendszerint az a döntő szempont, hogy az építés költségei minél alacsonyabbak legyenek. Ezért itt is rá kell mutatnunk arra a helytelen szemléletre, amely az utak gazdasági vizsgálatánál egyedül az egyszeri építési költségek nagyságát veszi csak figyelembe. *Minden olyan gazdaságossági vizsgálat és összehasonlítás hamis és helytelen képet ad a valódi helyzetről, amely az építési költségekkel egyidejűleg a fenntartási és jármű üzemeltetési költségeket nem veszi figyelembe.* Az út és a jármű a közlekedésnek két teljesen egyenlő értékű tényezője és így az egyiket sem lehet a másik

nélkül helyesen értékelni. Hiába olcsó az út építése, ha a fenntartására évről évre jelentős összegeket kell fordítani és a rossz karban levő, kátyus útpályán a gépjárművek csak lassan, sok üzemanyagfelhasználással tudnak közlekedni, az abroncsok gyorsan kopnak, a járművek gyakran meghibásodnak és korábban válnak használhatatlanná.

Az úttípus kiválasztásánál tehát mindegyik költségtényezőt együttesen kell vizsgálni. De figyelembe kell venni a forgalom nagyságán és minőségén felül a talaj és éghajlati viszonyokat is, mert sok esetben ezek játszanak döntő szerepet. Száraz, homokos talajú vidéken például egyszerű, fenntartott földút is megfelel olyan forgalomnak, amilyen alatt erősen kötött, magas talajvízű vidéken még a kavicsolt pálya is tönkremegy. A gondos, előrelátó tervezés itt is komoly gazdasági előnyt biztosít.

Az alkalmazható úttípusok

Ezek után tekintsük át azokat az útépitési módokat, amelyeket a mezőgazdasági utaknál eredményesen alkalmazhatunk.

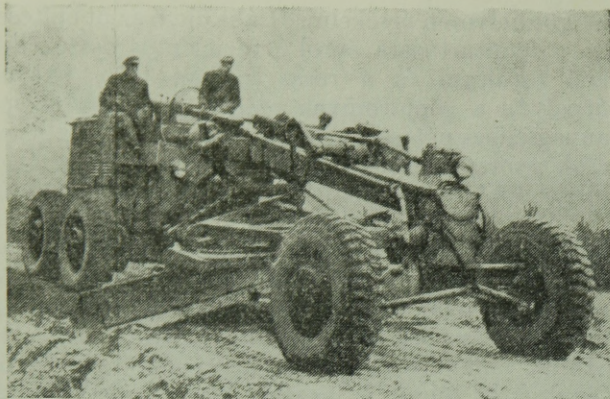
A csak időszakonkénti megközelítésre szolgáló *dűlőutakat* rendszerint nem indokolt burkolattal ellátni. E célra megfelelnek az ún. *természetes földutak* is. Ilyen utak azonban csak olyan talajokon készíthetők, amelyeknek plasztikus indexe 5—7 % felett, de 18 % alatt van, vagyis kissé kötött homokliszt, iszap és soványagyag talajokon. Az út létesítésével az utat ki kell a terepből emelni, vízlevezető árkokkal ellátni és a járófelületet kétoldali 4—5 % oldaleséssel kiképezve, könnyű hengerrel tömöríteni. Ezenfelül fontos, hogy az út felületet kátyuzással, gyalulással rendszeresen fenntartsák.

E munkákhoz az útgyalú (1. ábra) és 3—4 tonnás henger a legmegfelelőbb felszerelés. Az így készült és fenntartott úton évente mintegy 120—150 napon lehet napi 40—50 tonna terheléssel közlekedni.

Ha a talaj minősége a fentebb említett felteteleket nem elégíti ki, tehát tiszta homok vagy erősen kötött agyag, de az út közelében olyan anyag található, amivel a talaj megjavítható, akkor az utat *javított földútként* lehet kiképezni. Homokos talajhoz kavics-iszap, agyagos talajhoz homok-kavics hozzákeverésére van szükség. Az ilyen út már nagyobb — napi 60 tonna — terhelést is elbír és hosszabb ideig — évente 150—180 napig is használható. Még előnyösebb, ha felületét hígított bitumennel portalaníttjuk, mert ez a használhatóságát és teherbírását tovább növeli.

Az ilyen módon készített utak rendszerint kielégítik a táblákat elválasztó dűlőutak (III. rendű mezőgazdasági üzemi utak) igényeit és elegendő azokat 5,0 m koronaszélességgel kiépíteni.

Nagyobb és állandóbb forgalom esetében, amilyen a gyűjtő utak (II. rendű mezőgazdasági üzemi utak) szokott előfordulni, már pályaburkolatról is kell gondoskodni. Mivel hazánk kőben szegény és a mezőgazdasági területek többségére messziről, tehát nagy költséggel kell szállítani, olyan pályaszerkezet kívánatos, amelyben



1. ábra. Motoros útgyalú

a kőtermékszükséglet a lehető legkevesebb. Erre a célra igen alkalmasak a stabilizált talajrétegek.

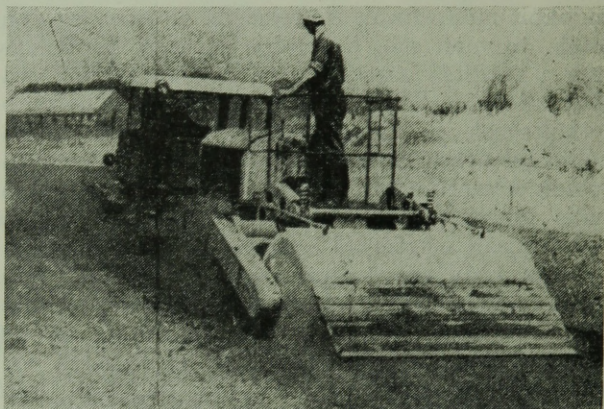
Talajstabilizálás alatt az építés helyszínén vagy annak közvetlen környékén található talajanyagoknak olyan megszilárdítását értjük, aminek eredményeképpen az eredetileg elégtelenül teherbíró talaj teherbíróképessége megnövekszik és ezt a javított tulajdonságát víz (csapadék) behatására sem veszti el. A stabilizáló eljárásokat két csoportra lehet felosztani: mechanikai és kötő-ragasztó anyagokkal végzett stabilizálásra.

A *mechanikai talajszilárdítás* során a nem megfelelő szemösszetételű helyszíni talajhoz — részletes talajmechanikai vizsgálat alapján — azt a szemnagyságféleséget keverik hozzá, amellyel a talaj jó szemösszetételű, teherbíró anyaggá válik. Kötött, iszapos, agyagos talajhoz tehát szemes anyagot (homok, kavics), laza, szemes talajhoz pedig kötött anyagot (iszap, agyag) kevernek a talajmechanikai vizsgálatok során megállapított arányban. A keverést minél tökéletesebben kell elvégezni és az egyenletes rétegben elterített anyagot, optimális víztartalom mellett, a lehető legjobban kell tömöríteni. A pálya oldal- esése 5% legyen, a jó víztelenítés érdekében. Gépjárműforgalom esetében célszerű a pályát hígított bitumennel portalanítani. Az ilyen pályán

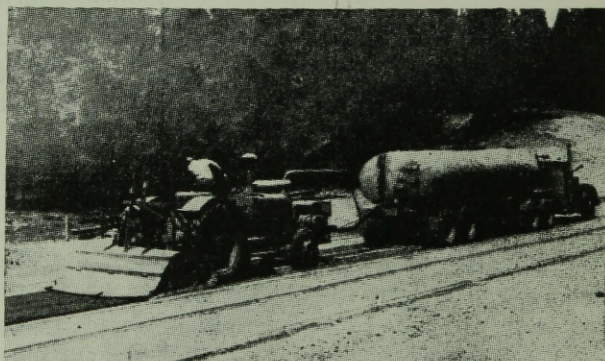
az év legnagyobb részében 150—180 tonna napi forgalom bonyolítható le.

A mechanikai stabilizáció nagyforgalmú utak alsó teherviselő rétegeként is építhető. Ebben az esetben a stabilizációra — a forgalom nagysága szerint — felületi bevonás, aszfaltszőnyeg vagy aszfaltburkolat kerül.

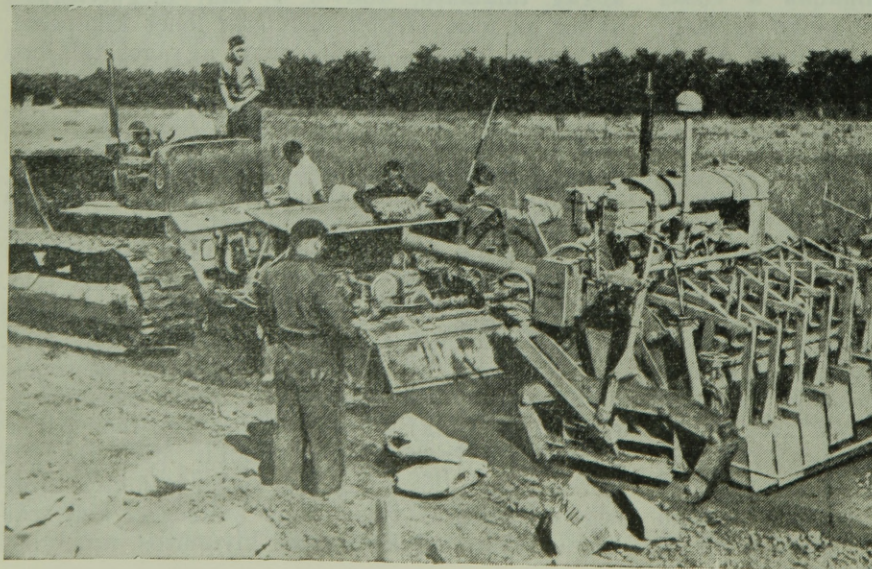
A kötőanyagokkal végzett talajszilárdítás legelterjedtebb formája a *cementes talajszilárdítás*



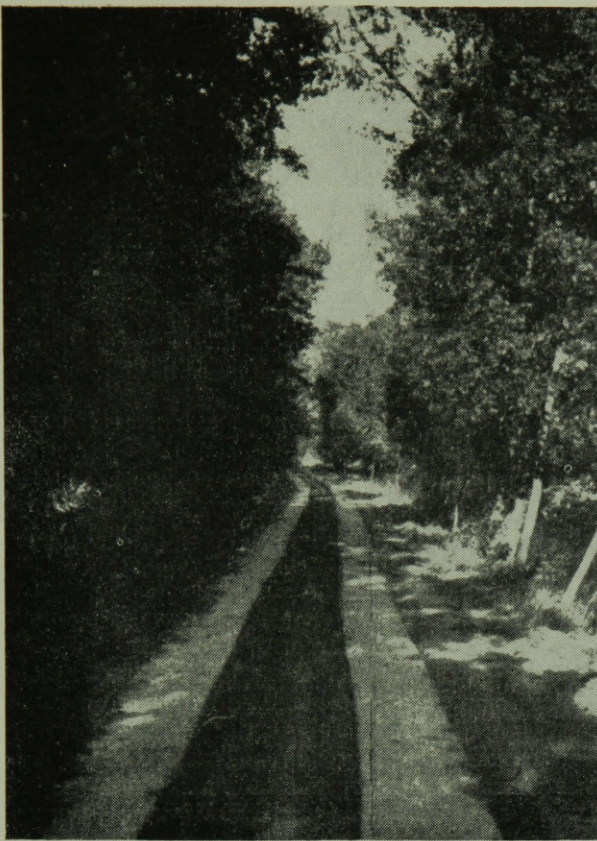
2. ábra. Talajaprító és keverőgép



3. ábra. Egynemű talajstabilizálógép nedvesítő előtéttel



4. ábra. Egynemű talajstabilizáló gép előtömörítő taggal



5. ábra. Mezőgazdasági betonburkolatú út

(7). Ennél az eljárásnál a fellazított és porított talajréteghez 10—20 kg/m² mennyiségű portland-cementet kevernek minél tökéletesebben, a keveréket egyenletesen elterítik és a legkedvezőbb nedvességtartalom mellett gondosan tömörítik. Az adagolandó cementmennyiség a talaj minőségétől és a felhasználási céltól függően változik. Gyengébb minőségű cement esetében megfelelően több cement adagolandó.

A cementes talajszilárdítást az első időkben kizárólag mezőgazdasági gépekkel végezték. A kedvező eredmények után mind nagyobb arányú gépesítésre került sor (2. ábra) és ma már nagyobb szilárdítási munkáknál szinte kizárólag az ún. egy menetű gépeket alkalmazzák (3. ábra). Ezek egyesítik magukban a talajfelszakító aprítót, kötőanyag adagoló és keverő gépeket, sőt egyes típusok még előtömörítést is végeznek (4. ábra). Minél tökéletesebb a gépesítés, annál gazdaságosabb és jobb a munka, annál szélesebb a szilárdítható talajok köre. Míg a mezőgazdasági gépekkel csak a könnyen porítható talajok szilárdíthatók eredményesen, a legújabb gépekkel már erősen kötött talajok szilárdítása is lehetséges. Az alkalmazandó gépeket tehát az anyagi lehetőségeknek és elrendő célnak megfelelően, gondos gazdasági megfontolások alapján kell kiválasztani.

A talajstabilizációs réteg az utak pályaszerkezetében nagyobb terhelés esetében is célszerűen alkalmazható. Ha közvetlenül kívánjuk útpályául felhasználni, akkor felületét bitumenes bevonással, vagy szőnyeggel kell ellátni, mert a cementes

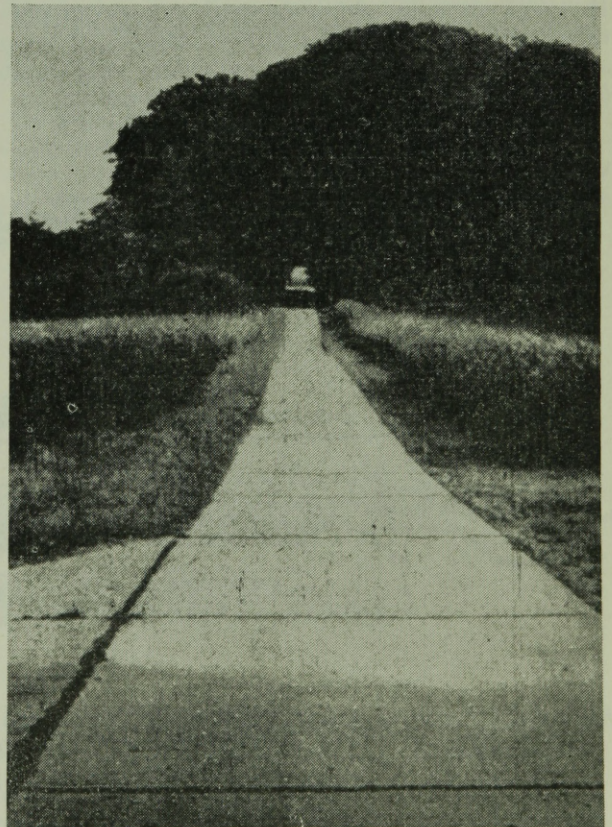
stabilizáció felületén a hőmérsékletváltozások hatására hajszálrepedések keletkeznek. Ezek a stabilizációt a csapadék káros hatásai iránt érzékenyebbé teszik.

Újabbán mindjobban elterjed a *bitumenes talajszilárdítás* (8, 9, 10, 11.) Míg a cementes talajszilárdításnál a cement kötése bizonyos mértékben merevíti a talajréteget, a bitumenes talajszilárdításnál a bitumen (vagy a kátrány) ragasztóképessége összetapasztja a talajszemcséket és így növeli a teherbírást. A talaj egyúttal vízzárává, víztaszítóvá válik. A bitumenes talajszilárdítás ezért kevésbé érzékeny a nedvességgel szemben. Különösen erdei utaknál alkalmazzák előnyösen.

A bitumenes talajszilárdítás főképpen szemcsés talajoknál alkalmazható eredményesen. A bitument hígított vagy emulgált állapotban kell a talajhoz keverni, mert csak így végezhető a keverés hidegen, az úttükörben. A kötőanyagszükséglet — hígítószer nélkül — a szilárdított talajréteg egy cm-re 1,0—1,5 kg/m². A készítéshez, a kötőanyag elosztón kívül, a cementstabilizációhoz használatos gépek alkalmazhatók.

A stabilizációk tömörítésére a szokásos úti-hengerek nem alkalmasak, mert gyúrnák a réteget. Ehelyett vibrációs tömörítők, gumibroncsos és juhlábhengerek alkalmazandók. A szokásos simakerekű henger a végső simításra használható.

Megemlítjük még a *mészrel történő stabilizálást* (12), amelyet erősen kötött és elnedvesedett iszapos, agyagos talajok megjavítására alkalmaznak. A talajhoz kevert mész a talaj szerkezetét



6. ábra. Mezőgazdasági beton szalagút

megváltoztatja és hajlamossá teszi a rögzösdésre. Ily módon a talaj szárazabbá és bedolgozhatóvá válik. Az égetett meszet por alakjában — a talaj minőségétől és az elérendő céltól függően — 4—14 kg/m² mennyiségben adagolják. Az eljárás egyébként hasonlós a cementes talajszilárdításhoz.

Készítenek ezenkívül stabilizációt szulfid-szennylúggal, kohósalakkal és más anyagokkal is.

A talajnak a szilárdításra való alkalmasságát, a szilárdítás módját és az eljárás menetét részletes talajmechanikai vizsgálat segítségével kell megállapítani.

A szilárdítás egyszerre legfeljebb 15 cm vastag rétegben készíthető el. Az eljárás annál eredményesebb, minél jobban felaprítják a talajt, minél tökéletesebben keverik a kötőanyaggal és minél alaposabban tömörítik. Igen fontos az elkészült út rendszeres fenntartása és a csapadékvíz gyors elvezetésének biztosítása.

A mezőgazdasági utak építésénél igen nagy jelentősége van a talajstabilizációs eljárásoknak és azokat ott fokozottabb mértékben kell alkalmazni. Ez azonban a munka szakszerű megtervezésének és kivitelének gondos megszervezését kívánja meg. Azonkívül elkerülhetetlen *korszerű talajstabilizáló felszerelések beszerzése* is. Ezekkel nemcsak lényegesen bővül a szilárdítható talajok területe, hanem a munka jó minősége is biztosított és az építés gazdaságossága is lényegesen megnő.

A közönséges vízzel kötött makadámpályának mezőgazdasági útként való építése nem ajánlható, mert ez a leggazdaságatlanabb építési mód. Ha mégis az épül, akkor felületét feltétlenül portalanítani kell *bitumenes felületi bevonással vagy szőnyeggel*. Még jobb, ha a makadám már mint bitumennel itatott vagy kevert makadám készül.

Nagy és nehéz forgalomnál az országos úthálózat útjain szokásos különféle *aszfalt és beton burkolatok* építése is szóba jöhet, ha az elvégzendő gazdasági vizsgálatok azt indokoltá teszik.

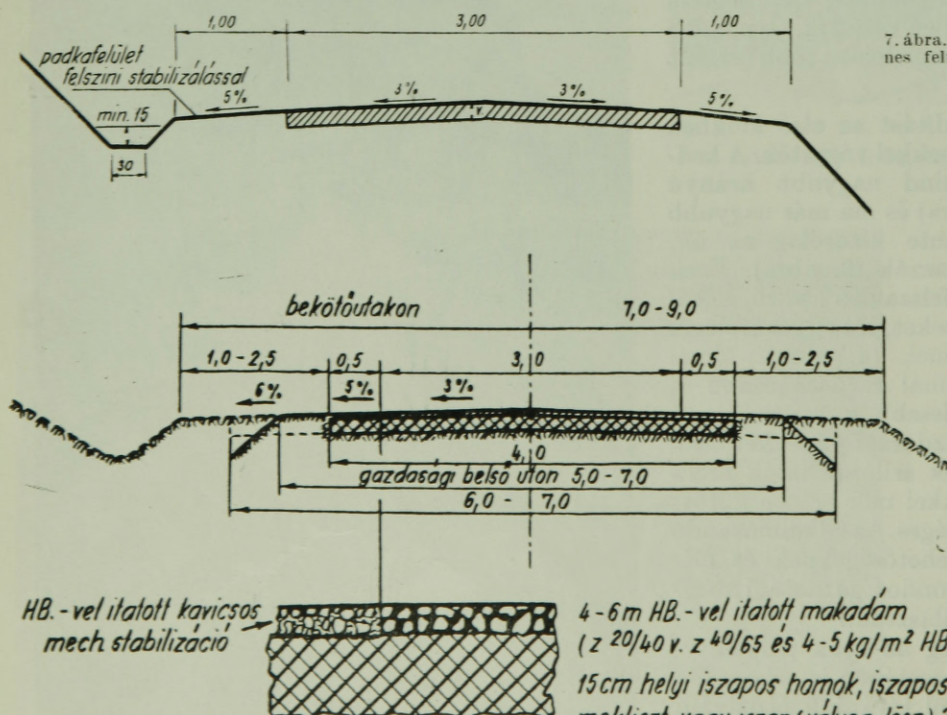
Ezzel kapcsolatban megemlítjük, hogy az utóbbi években külföldön sok helyen építettek mezőgazdasági utakat *betonburkolattal* (13., 14.). Ezek a burkolatok leegyszerűsített építési móddal, 15 cm kavicsagyazaton, 15 cm vastagsággal készültek. A pályaszélesség 2,50—3,00 m (5., 6. ábrák). Mint erről az 1957. évi Római Beton-útkongresszuson is többen beszámoltak (15), az eddigi eredmények igen kedvezőek. A jól megépített betonburkolat fenntartási költsége minden burkolaténál kisebb, a rajta való közlekedés költsége a legalacsonyabb, élettartama 30—40 év. A cementgyártásnak hazánkban várható nagyarányú növekedése előreláthatólag nálunk is előtérbe hozza e tartós burkolattípusnak egyes forgalmas mezőgazdasági utaknál való alkalmazását.

A most felsorolt útépitési módok az I. és II. rendű mezőgazdasági utaknál alkalmazhatók.

A II. rendű üzemi utakat, a gyűjtő utakat, rendszerint elegendő 5,00 m koronaszélességgel és 3,00 m burkolattal kiépíteni (7. ábra). Nagyobb forgalom esetében helyenként az ellenirányú forgalom részére kitérők létesíthetők.

Az I. rendű üzemi főutakat 6,50 m korona szélességgel és 5,50 m-es burkolatszélességgel célszerű kiépíteni, hogy a kétirányú forgalmat zavartalanul lebonyolíthassák (8. ábra).

A láncos vagy körmös traktorok ezeket az utakat természetesen nem használhatják. Ezek részére a kiépített út mellett, annál valamivel alacsonyabb szinten, 5,00 m-es traktor-út (földút) létesítendő. Ahol e traktorok a kiépített üzemi utakat keresztezik, kőburkolat (terméskő, idomított terméskő, talud, fejkő stb.) készítenő.



Az egyes burkolattípusoknak a mezőgazdasági útépitéseknél való alkalmazására vonatkozóan is végeztek gazdasági vizsgálatokat (16, 17.). E vizsgálatoknál a burkolat építési költségeit a várható élettartam szerinti évi felújítási hányad formájában vették figyelembe. Ezenfelül számították — különböző forgalmi terhelés mellett — a fenntartás és helyreállítás évi átlagos költségeit is. Az ily módon kiadódó egy évre jutó költségek összehasonlításából az az érdekes tény derült ki, hogy — hosszabb távlatra — a nagyobb építési költségű burkolatok nem okvetlenül gazdaságatlanok és a kis építési költségű építési módok nem feltétlenül a leggazdaságosabbak. E számítások szerint — a vizsgált burkolati típusok közül — leggazdaságosabbnak a betonburkolat, majd a tömörített zúzott kőalapra helyezett aszfalt-szőnyeg és a felületi bevonással ellátott cement-stabilizáció mutatkozott. A felületi bevonás nélküli mésztabilizáció és mechanikai stabilizáció teljesen kiesett a versenyből. A vizsgálat szerint még kis terhelésnél is — nagy távlatra — a betonburkolat a legelőnyösebb.

Annak ellenére, hogy a nagyobb távlatra a jobb minőségű burkolatok feltétlenül kifizetődnek, egyéb gazdasági jellegű megfontolások kevésbé gazdaságos építési mód választását tehetik szükségessé. Ilyen okok lehetnek: a rendelkezésre álló hitel elégtelensége vagy a racionális építési módhoz szükséges anyagok (cement, bitumen, nemes zúzalék stb.), illetve gépek (keverő, elosztó, bedolgozó stb.) hiánya.

A mezőgazdasági úthálózat kiépítésének kérdése azonban most már sürgősen megoldandó, mert a szocialista mezőgazdasági termelés további fejlesztése az e téren is teendő átfogó intézkedések nélkül nem vihető végbe.

1. *Strunk, K.*: Zur Verbesserung des ländlichen Verkehrsnetzes für die sozialistische Landwirtschaft; Deutsche Architektur, 1960. 9. sz.
2. *Ott, R.*: Der Ausbau landwirtschaftlichen Wegenetzes; Wasser und Boden, 1960. 3. sz.
3. *Országos Tervehivatal*: Kiszorgalmú stabilizált utak; Kézirat 1961.
4. *Zanker, K.*: Gute Wirtschaftswege bezahlen sich selbst; Beton, Herstellung, Verwendung, 1961. 10. sz.
5. *Frenk, L.*: Techniceszkije uszlovija projektirovanija szelszkih dorog. Avtomobilje Dorogu, 1960. 1. sz.
6. *Zamahajev, M. Zs.*: Kruteckij, Je. V.: Techniceszkije normativü projektirovanija dorog neszt-rogo znacszenija; Avtomobilje Dorogu, 1960. 7. sz.
7. *Brand, W., Priemer, G.*: Bodenstabilisierung mit Zement im Wirtschaftswegebau. Wasser und Boden, 1959. 3. sz.
8. *Levetzow, H.*: Teerstabilisierung beim Bau von Wirtschaftswegen in Niedersachsen. Wasser und Boden, 1960. 3. sz.
9. *Rieler, E.*: Versuchsstrecke Kressbronn für den ländlichen Wegebau. Wasser und Boden, 1960. 3. sz.
10. *Kany, M.*: Erfahrungen bei Bodenstabilisierung im Forst- und Wirtschaftswegebau. Strassen und Tiefbau 1959. 3. sz.
11. *Greiss, G.*: Einfache Ausführungen der Bodenstabilisierung im ländlichen Wegebau. Strassenbau-Technik. 1959. 14. sz.
12. *Zimmermann*: Kalkstabilisierung im Wegebau auf der Marsch. Wasser und Boden, 1960. 3. sz.
13. *Hahn, M.*: Erfahrungen mit Betonwegen. Wasser und Boden, 1960. 3. sz.
14. *Müller, H.*: Der Bau von Wirtschaftswegen in Beton. Strassen und Tiefbau, 1962. 1. sz.
15. *Lehotzky K.*: A korszerű betonútépítés egyes kérdései. Mélyépítéstudományi Szemle, 1960. 2. sz.
16. *Zanker, K.*: Wirtschaftliche Gesichtspunkte beim landwirtschaftlichen Wegebau, Wasser und Boden, 1960. 3. sz.
17. *Nadoll, J.*: Volkswirtschaftliche Gesichtspunkte beim landwirtschaftlichen Wegebau. Strassentechnik, 1960. 9. sz.

Műszaki Könyvnapok

1962. október 22-től

november 3-ig

A Szovjetuniót követve most már csaknem
vala mennyi népi demokratikus államban a paraszt-
ság a szövetkezeti gazdálkodás útjára lépett. A
most alakuló új gazdaságokban a termelést nagy-
üzemi módszerek — termelési technológia —
szerint kell végezni. A korábbi kisparaszti, kis-
üzemi technológia nem alkalmazható. Ezt a nyu-
gati államok is tapasztalták és a termelési er-
edmények növelése érdekében mind jobban áttérnek
a nagyobb üzemek kialakítására — ez természet-
esen együtt jár a kis farmerek elszegényedésével.

Az új szövetkezeti gazdaságok kialakításához olyan épületek szükségesek, melyek szerkezeti rendszere alkalmas a nagyüzemi tömeges előregyártásra, belső elrendezésük, építészeti kialakításuk pedig megfelel a legkorszerűbb mezőgazdasági nagyüzemi termelési, elsősorban pedig állattartási igényeknek.

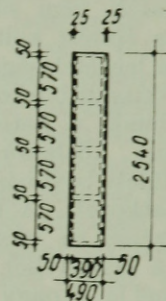
Külföldi szemlénkben elsősorban olyan gyakorlatban már bevált és számos helyen kipróbált példát ismertetek, melyeket a mezőgazdasági tervezéssel foglalkozó építész kollegák különösebb latolgatás nélkül a hazai gyakorlatban is — természetesen mindig figyelembe véve a hazai műszaki lehetőségeinket — bevezethetnek, alkalmazhatnak.

Különösen fontos a mezőgazdasági nagyüzemek kialakulásának jelen szakaszában,⁴ hogy tervező mérnökeink megismerjék és tovább fejlesszék a korszerű, új, munkatakarékos, gépesített-gazdaságos mezőgazdasági nagyüzemi technológiát. Ezek ismeretében nagy előrehaladást tehetünk a szakosított termelő üzemek irányában. Néhány kiragadott ismertetett példa ehhez kíván támpontot adni.

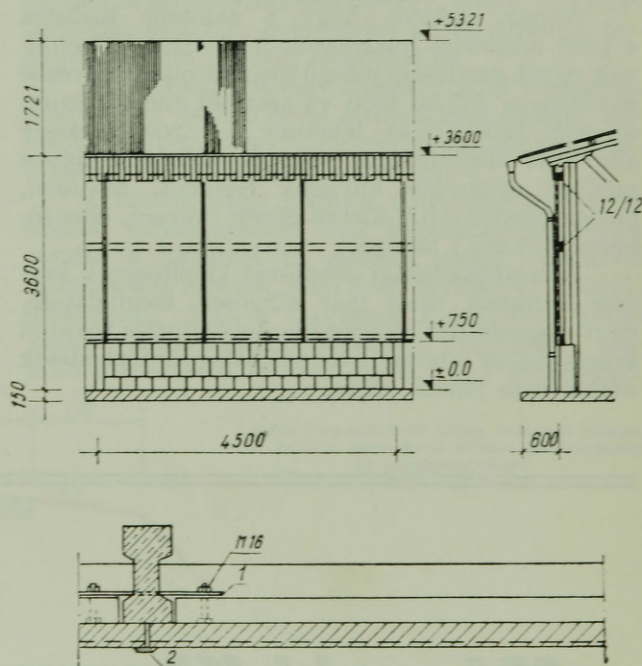
Német Demokratikus Köztársaság

Többcélú, árbcos, vázás mezőgazdasági épületek fejlesztése. A szocialista nagyüzemi mezőgazdaság tömeges építési igényeit csak méretegységesítés útján lehet megoldani. Az NDK Építészeti Akadémiája Magasépítészeti Intézete dr. prof. T. Lammert irányításával a mezőgazdasági épületek egységes méretrendszerét 7,5—18 m fesztávval, 3—6 m oszlopállás távolsággal, 3,0, illetve 1,5 m-es rendszerben növekvő méretekkel és 2,1—6,0 m magasságokkal dolgozta ki. (Die Deutsche Landwirtschaft 12. Jahrg. Sonderheft.)

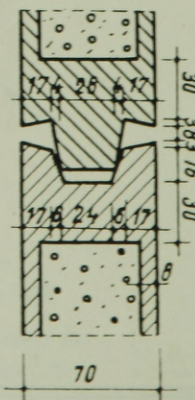
Ezt a méretkoordinációt először a nyitott (hideg) szarvasmarha-istállók terveiben alkalmazták. Újabban, amikor részben visszatértek a zárt istállózáshoz, a nyitott istállókon kívül hasonló



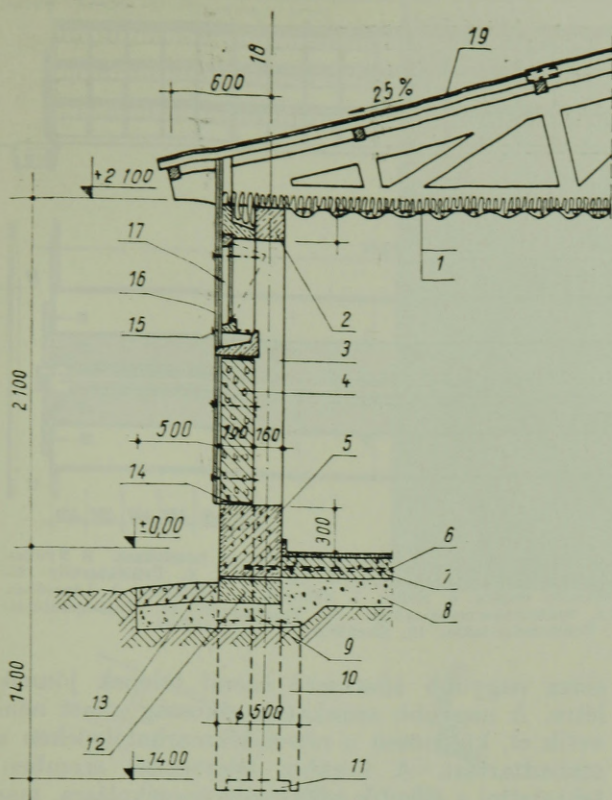
1. ábra. Vasalatlan lemez



2. ábra. A falrácsozat nézete és pillérsatlakozás. 1. Laposacél 500 × 30 × 8 mm. 2. Fedőléc



3. ábra. A lemezek csatlakozása



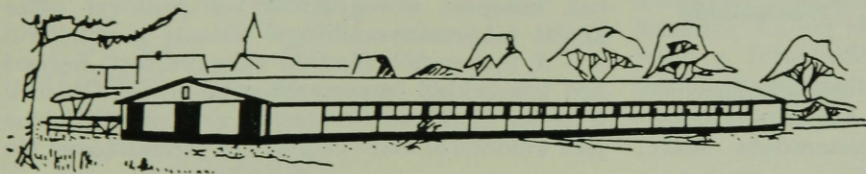
4. ábra. Részkeresztmetszet. 1. Hangszigetelőanyag és alatta azbesztcement hullámlemez. 2. Ereszgerenda 160/200 vasbetonból. 3. Vasbeton oszlop 160/160. 4. Habszilikát lemez, 190 vastag (0,8 kg/dm³). 5. Lábazati elem, többretegű és fagyálló. 6. Köracél kengyel, Ø 12. 7. Betonpadló burkolattal vagy kopásálló réteggel. 8. Kavicsfeltöltés, 100—150 mm. 9. Alátámasztás. 10. Pilléralap, Ø 500 B 160-as betonban a talpgerenda alátámasztására külpontosan helyezendő el. 11. Talpgerenda (acélbeton). 12. Épületkörüli járda. 13. Zárórég. 14. Csavar M 12. 15. Hézagtakaróléc. 16. Betonablak kávéval. 17. Szimmetriatengely. 18. Tetőhéjazat: azbesztcement hullámlemezek szaruszelemeneken

méretkoordináció mellett építik zárt (meleg) istállókat is. A zárt, „meleg” épületszerkezet tervek a vázas rendszert előregyártott könnyű falelemekkel töltik ki. Kézzel (1. ábra) és géppel szerelhető (2. ábra) lemezeket alkalmaznak. A 7 cm vastag lemezek sima alsó lapon állva, horonnyal csappal csatlakoznak egymás mellett (3. ábra). Készítenek egyrétegű gipsztáblákat, kazettás lemezeket, amikor 5,4 cm vastag belső szemcsés gipszréteget kétoldalt 8—8 mm-es gipszsimítás zár le. A lemezek fűreszelhetők, fűrhatók és csavarozhatók. Az erősítő bordák közötti rekeszméret 39/57 cm. A szemcsés gipsz 250—350 kg/m³, a gipsz 1100 kg/m³ súlyú. A kézzel beépíthető palló mérete 49/254/7 cm és súlya 57,3 kg. Az emelőszerkezettel beépíthető pallók mérete 149/254/7 cm, súlya gipszből 167,5 kg, szemcsés anhidritből 214 kg, míg a nagyobb méretű lemez 224/254/7 cm méretű és gipszből 214 kg, szemcsés anhidritből 314,8 kg súlyú. Nagyobb hőszigetelést igénylő épületek térelhatárolására többretegű lábazati fagyálló elemre helyezett 19 cm vastag habszilikát elemfalat építenek. A mennyezetet a tetőszerkezet alsó síkjára szerelt azbesztcement hullámlemezre fektetett hőszigeteléssel burkolják (4. ábra).

A többcélú váz és kitöltő elemek közé az állattartási technológiának megfelelő nyílászáró szerkezeteket helyeznek el. Az 5. ábrán a közép áthajtó etetőutas tehénistállót, a 6. ábrán az ablakosok nagyüzemi baromfiépületet árulnak el.

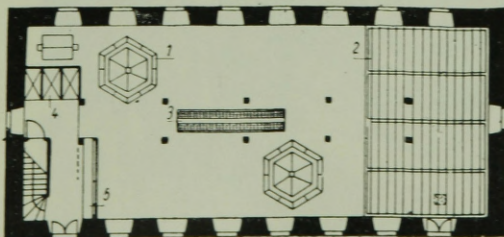
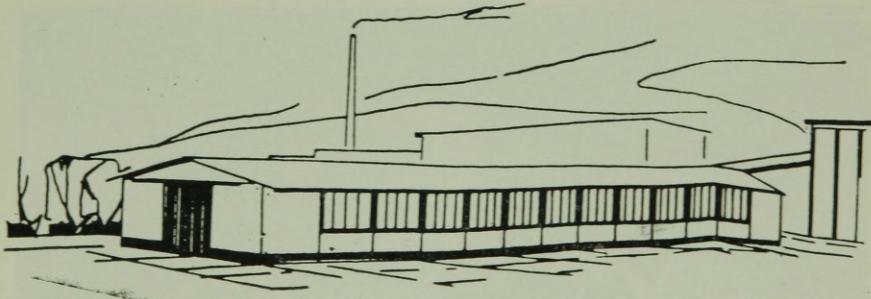
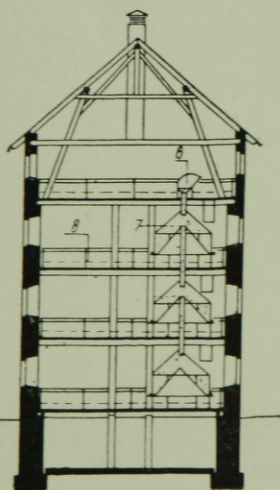
Többszintes baromfiólak létesítése átalakítással és új építéssel.

A használaton kívül álló, idejélmúlt kisebb ipari üzemi épületek célszerűen alakíthatók át baromfitartásra, nagyüzemi húscsibenevelővé vagy tojóházzá (7. ábra). A négy szinten elrendezett

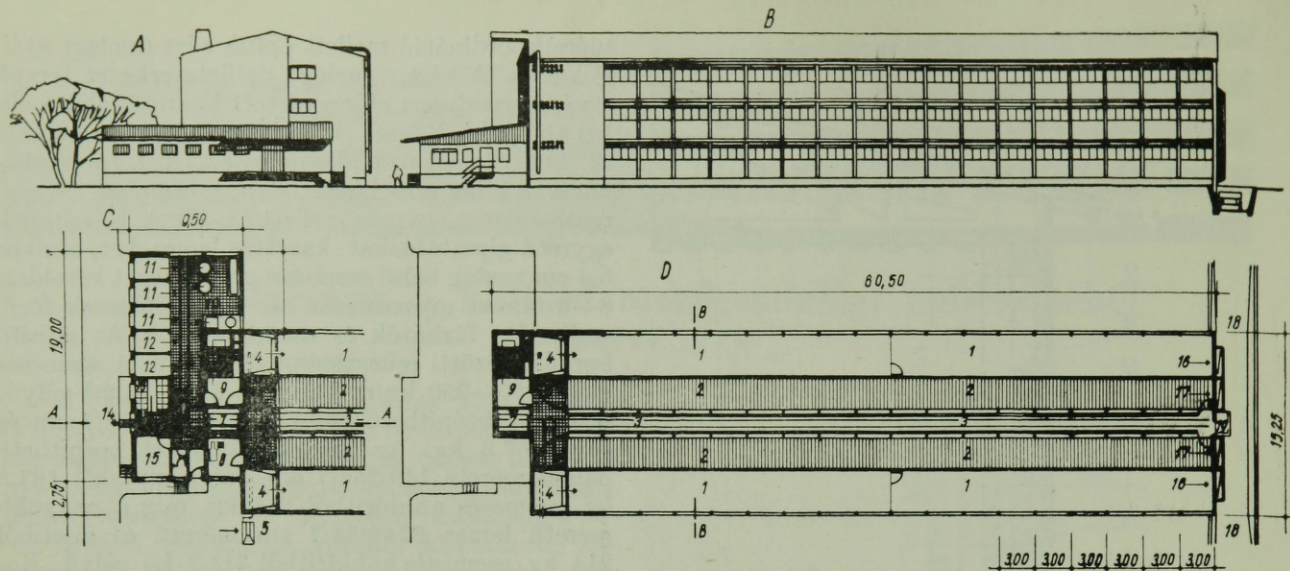


5. ábra. Alkalmazási példa. Mezőgazdasági épület

6. ábra. Alkalmazási példa. Baromfi-tartási épület



7. ábra. Egy régi épület (malom) felhasználása 4000 tojótyúk belterjes tartására. VEG Klosterbuch cég Leisnig mellett Szászországban. 1. Etető automata. 2. Ülőrudak. 3. Itató. 4. Felvonók. 5. Családifészek. 6. Az etető automaták megtöltésére szolgáló tölcser. 7. Tolózár. 8. Legmagasabb szóróhely



8. ábra. Belterjes tojótelep épülete 10 000 tojótyúk számára a szovjet kísérleti telep technológiája szerint. A Északi homlokzat. B Nyugati homlokzat. C. Földszinti alaprajz. D Emeleti alaprajz. 1. Csibehelyiség (835 csirke mindegyik szakaszon). 2. Ürüléktartály ülő rudakkal 3. Kezelőfolyosó etetés céljára. 4. Beszóróhely. 5. Fűtató beszórás céljára. 6. Előtér. 7. Felvonó. 8. Gépterem. 9. Lépcsőház. 10. Takarmánykonyha és keverőberendezés. 11. Burgonyaraktár 12. Száraztakarmány-raktár. 13. Tojásraktár. 14. Tojáselszállítási. 15. Személyzeti szoba és WC. 16. Alom ledobóaknája. 17. Ürülékledobóakna. 18. Elszállítás. 19. Vészkijárat

tojóüzem a vertikális takarmányellátásra nyújt célszerű lehetőséget.

Háromszintes új tojóüzem terve (8. ábra) gyárszerű nagyüzemi mezőgazdasági, állattartási épület. Az egyes szintek gazdaságos alaprajzi elrendezése mellett a vertikális takarmányellátás és trágya mélyalom elszállítás üzemeltetési szempontból előnyös. A többszintes épület csökkenti az egész telep által felhasznált területet és így megfelel hazánkban is ötéves tervünk célkitűzéseinek.

A többszintes térkapcsolás építészeti szempontból is tetszetősebb megoldás.

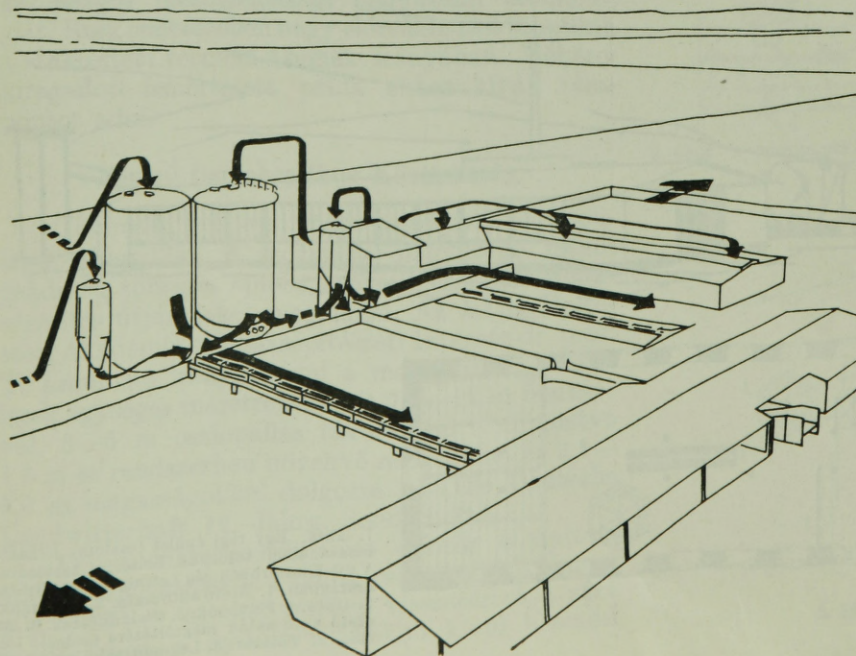
Amerikai Egyesült Államok, Franciaország

Gépesített szarvasmarha-telep

A nyugati országokban a mezőgazdaságban mutatókozó munkaerőhiány és a kisparaszti gazdaságok termelési versenyben lemaradása miatt,

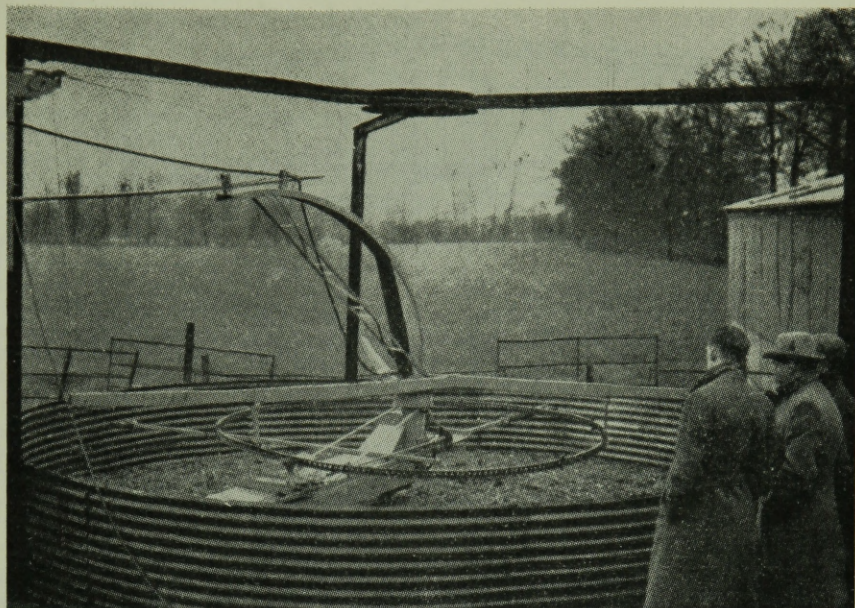
sorra nagyobb állattartó üzemi telepek jönnek létre. A nagyobb munkatakarékosság miatt nem vetik el, különösen a növendékmárhatelepeken a szabadtartást. A korábbi önetetéssel szemben, tekintettel a jelentős takarmánypocsékolásra, már adagolt etetést alkalmaznak. Így jöttek létre a tömegtakarmány gépesített etetésével üzemelő kb. 500 férőhelyes szarvasmarha-telepek. A telepek kialakítására lehetőleg előregyártott épületeket alkalmaznak. Az USA-ban számos ilyen telep létesült (9. ábra). A telepeken a szarvasmarhaállományt színszerű pihenőistállókban helyezik el. Az istállókhoz burkolt karám csatlakozik, melynek közepére előregyártott toronysilóval összekötött takarmányszállítóval ellátott jászol kerül.

A toronysilók fémfalú előregyártott, helyszínen lemezekből összeszerelt rendszerűek. A megtöltésük általában fúvatással, az ürítésük körbejáró különböző maró és kihordó berendezéssel tör-



9. ábra

10. ábra. Toronysiló-űrítő, amelyet Harper Adams Mezőgazdasági tanintézet silóján alkalmaznak

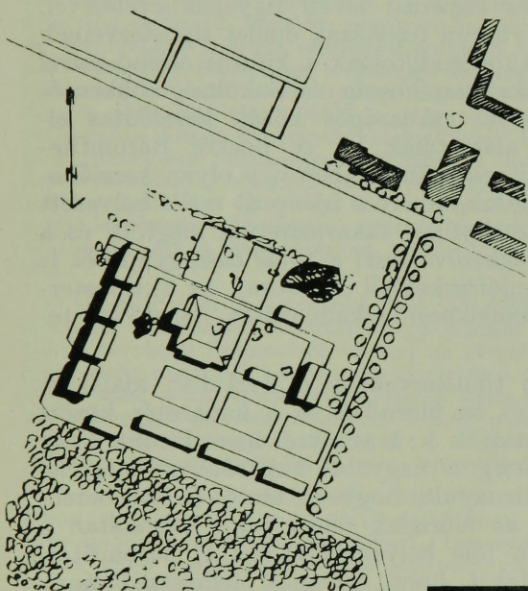


ténik (10. ábra). A silók egy részében az alsó felületen veszik ki a szilázst. A toronysiló takarmány-űrítő garatjához takarmányszállító berendezéssel ellátott jászol csatlakozik. Ábránkon látjuk a csigás berendezést (11. ábra).

Német Szövetségi Köztársaság

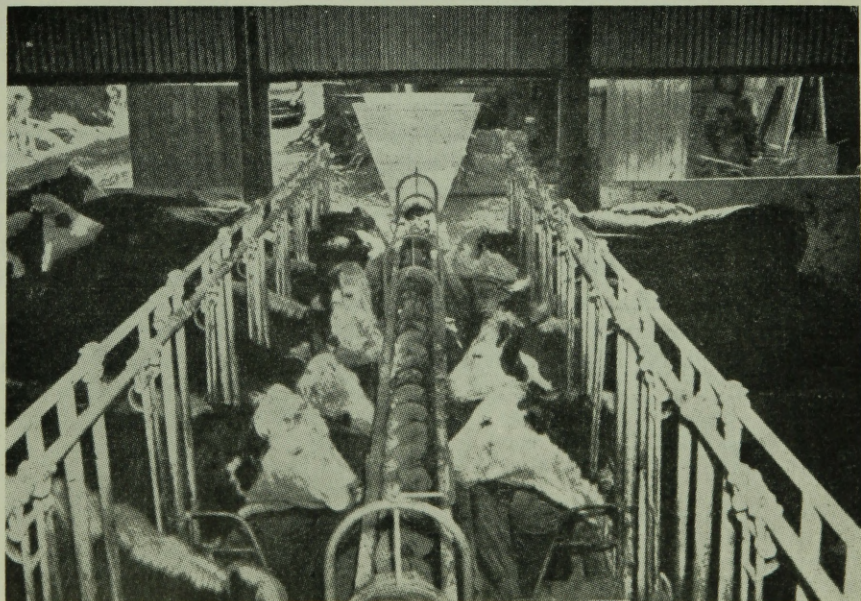
Tömbösített állattenyésztő telep

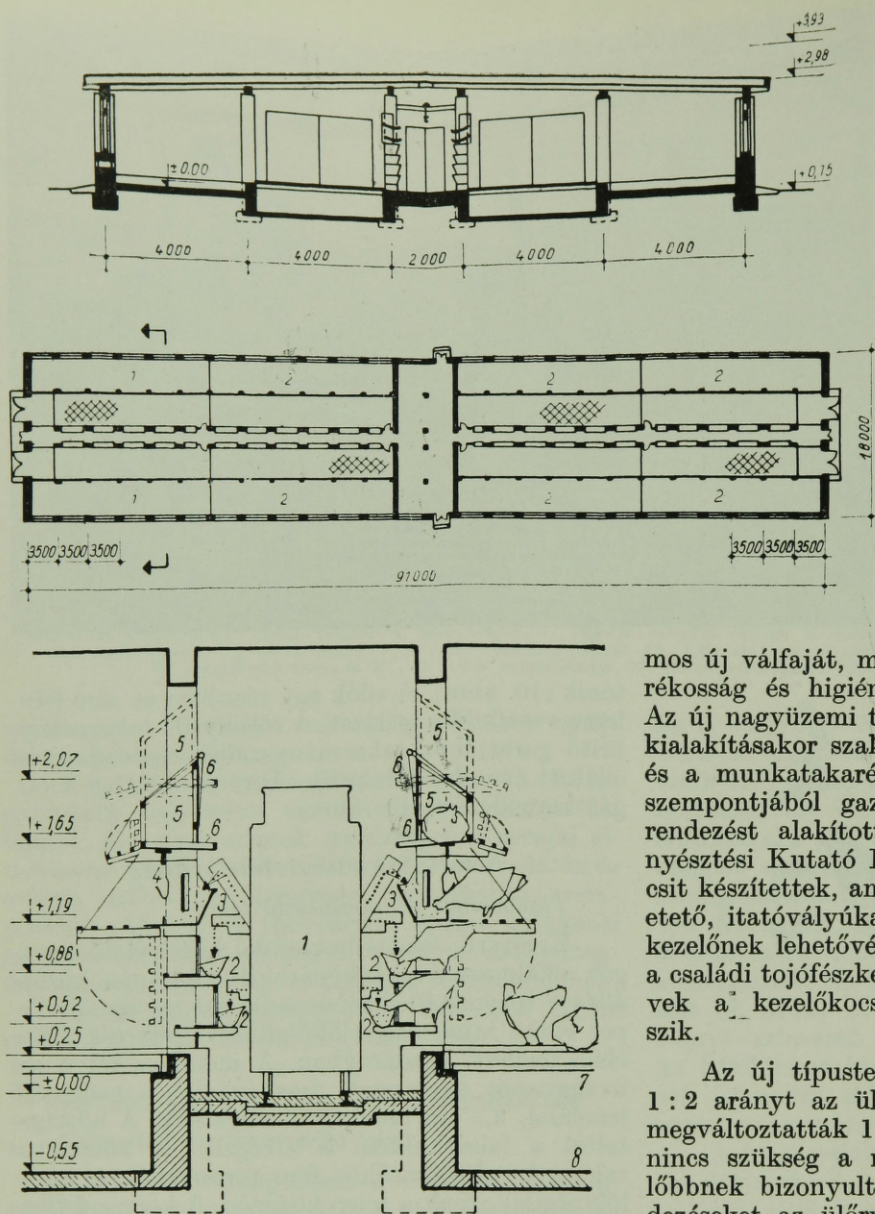
Korszerű, magas hatásfokú hőszigetelő anyagok alkalmazásával középáthajtó etetőutas, középállásos tehenistállót szénapadlással, az egész telepet ellátó takarmányelőkészítővel építettek München melletti gazdaságban. A mennyezetet 6 cm üveggyapot paplannal, deszkázással, vízszigetelő lemezzel, 3,5 cm heraklittal szigetelik. A hőszigetelést a falsarkokban is elvégzik. A központos takarmányelőkészítőhöz fém toronysilók és tárolók csatlakoznak a telep közepén. A korszerű fiaz-



12. ábra. Helyszínrajz. Mérték 1 : 5000

11. ábra. Hereford tinók Harper Adams kukoricasilótakarmányozási kísérleti telepén. A silótakarmányt szállítócsiga táplálja be





13. ábra. Baromfitartási épület 10 000 tojók számára. 1. Tojók szekciója, 312,16 m². 2. Ipari csirkék szekciója, 941,92 m². 3. Segédhelyiség, 115,35 m². 4. Bejárati előtér, 192,12

14. ábra. A borkai Ukrán Baromfitenyésztési Kutatóintézet (Szovjetunió) kísérleti baromfitelepe 6000 tojók számára. 1. Takarmányelosztókocsi. 2. Lágytakarmánydézs. 3. Száraz takarmánykeverék automata. 4. Itatóvályú. 5. Tojófészek (az adott esetben egymás felett két emelet szinten). 6. Tojásátvétel (tojásgyűjtő kocsival). 7. Ülőrács. 8. Ürüléktartály

mos új válfaját, méretét építik fel a munkatakarékosság és higiéniai elvek figyelembevételével. Az új nagyüzemi tojóházak épület típussterveinek kialakításakor szakítottak a kifutós órendszerrel és a munkatakarékosság és önköltségesökkentés szempontjából gazdaságos közép kezelőutas elrendezést alakították ki. A Borkói Baromfitenyésztési Kutató Intézetben egy olyan kezelőkocsi készítették, amely a közép út mellé helyezett etető, itatóvályúkat takarmánnyal megtölti és a kezelőnek lehetővé teszi a tojás összegyűjtését is a családi tojófészekből (14. ábra). Az új típusstervek a kezelőkocsi alkalmazását lehetővé teszik.

Az új típusstervekben a korábban kialakult 1:2 arányt az ülőrudak és a kaparótér között megváltoztatták 1:1 arányra, mert kitűnt, hogy nincs szükség a nagyobb kaparótérre. Megfelelőnek bizonyult, hogy az etető- és itatóberendezéseket az ülőrudak mellé vagy kapcsolatosan a trágyaakna fölé helyezték el. Az új baromfitartási épületeket helyi anyagok felhasználásának messzemenő figyelembevételével tervezik.

tató és sertéshizlaló épületeket is gépesítéssel készítik. Az egész telep a szorosabb telepítési rendszert, a tömbösítés felé törekvő képét mutatja (12. ábra).

Szovjetunió

Nagyüzemi baromfitartási épületek

A Szovjetunióban a kolhozok és a szovhozok mind jobban bevezetik a nagyüzemi baromfitartást. A nagyüzemi húscsibenevelőkön kívül szá-

IRODALOM

- Szelszkij Sztroitelj 1961—1962. évfolyam.
- Agricultural Engineering 1960—1961. évfolyam.
- Agriculture 1960—1961. évfolyam.
- Baumeister 1961. évfolyam.
- Manfred Berger: Ställe und Stalleinrichtungen für Hühner.
- Leichte Wandelemente für landwirtschaftliche Bauten, Warmbauten in Mastenbauweise.

Az Egyesület hírei

Az ÉTE Épületszerkezeti és Technológiai szakosztályának február havi előadássorozata tervszerű folytatása volt az előzőekben felvetett gondolatoknak, azokat kiegészítette, ahhoz kapcsolódott és más oldalról is megvilágította a lakásépítés kérdéseit (témavezető : Mester Miklós).

A januári előadásokon különösen az öntötházakkal foglalkozó témák váltottak ki nagy érdeklődést. E téma körül sokrétű éles vita támadt tervezők és kivitelezők között. A szakosztály vezetősége további lehetőséget kívánt adni a kérdés társadalmi megvitatására, ezért első lépésként tanulmányi kirándulást szervezett a Dagály utcában épülő öntötház komplexum megtekintésére.

A téma iránti nagy érdeklődés azon volt leginkább lemérhető, hogy a tervező és kivitelező mérnökök, technikusok, beruházók, mintegy 200 főnyi csoportja szemlélte meg a bemutatott munkahelyet, hallgatta végig és szólott hozzá a technológiai tervező és kivitelező ismertetéséhez és vitájához.

Az öntöttfalú kivitelezési rendszer technológiáját a tervezők részéről *Rudnai Gyula* ismertette. Előadásában áttekintést adott azokról az alapelvekről, amik szerint a választott „terpesztett hálós” rendszer kidolgozása mellett döntöttek. A rendszer szerinte aránylag egyszerű, kezelése nem munkaigényes, gyors és megbízható méretű szerkezet építhető vele. Nem a tervezőkön múltott, hogy a zsalu kiviteléhez nem sikerült olyan méretű és mennyiségű anyagot biztosítani, ami a technológiában előírt munkamenetet biztosította volna. Annak a meggyőződésének adott kifejezést : ahol tömegesen sokszintes lakóházakat kell építeni korszerű módon, ott csak az öntöttfalú építési mód jöhet számításba. Itt meg van a lehetősége annak, hogy lakóházak tömegesen, gyorsan és gazdaságosan állíthatók elő a hagyományos építési móddal szemben.

Glass Tamás a kivitelező ÉM 43 ÁÉV részéről a kivitel nehézségeit ismertette. Így például nem tudták a tervezők ütemezését tartani az elégtelen zsalamennyiség miatt. E hiány arra késztette a vállalatot, hogy más, nem kifejezetten erre a célra alkalmas, zsalamennyel is kísérletezzenek. Ebből némi előny is származott, mert alkalmuk nyílt a terpesztett hálós rendszer összehasonlítására más megoldásokkal.

A betonanyag szállításához alkalmazott pneumatikus rendszerről úgy nyilatkozott, hogy az jelen formájában nem nagyipari jellegű. Toronydaru beállítására lenne gazdaságos, ami a nagymennyiségű anyagot egy karolással a keverőteleptől a beépítés helyére szállítaná. Ennek dacára bízik benne, hogyha mindazok a feltételek rendelkezésre állnak, amit a tervezők előirányoztak, akkor a tervezett gazdasági előnyök is mutatkoznak majd.

Több hozzászóló azt az óháját fejezte ki, hogy a végleges öntöttfalú technológiai rendszer kiválasztása előtt helyes lenne egyéb külföldön ismert rendszert tanulmányozni.

A téma további teljes feltárása és megvitatása érdekében a statikai szakosztállyal közös rendezésben *Mohácsy László* a szinten öntöttfalú épületekhez alkalmazott hazai és külföldi zsalluzási módszereket rendszerezte és ismertette, valamint az igények alapján következtetett a hazai bevezetés lehetőségeire.

A zsalluzattal szemben támasztott igényeket az alábbiakban foglalta össze :

- gazdaságosság,
- könnyű kezelhetőség,
- jó minőségű beton készíthetősége,
- sérülésmentesség,
- felületképzés lehetősége (könnyű vakolhatóság, vagy annak elhagyása).

A zsalluzatok jellemzőit az alábbiakban jelölte meg :

- zsalluhéjazat,
- összekötő stb. szerkezetei,
- a kivitelezés módja.

A *zsalluhéjakat* nagyságrendben az alábbi módon csoportosította :

Szokványos fűrészt fából készültek (csupán kiegészítő részekhez használhatók).

Típusablak : (magyar, Doka, Binó, rétegelt lemez, acéllemez táblák stb.). Általában vízszintes irányú elhelyezésük jellemzi őket.

Emellett magas táblák : Terpesztett lemez, osztrák öntötház vállalat táblái, román és francia alumínium, cseh és lengyel acéllemez táblák.

Célzsalluk : szobanagyságú acél, vagy rétegelt lemez táblák. A svéd Allbetong (Skarna) és a csúszózsalluk.

Összekötő, rögzítő, támasztó szerkezetek csoportosítása :

A két zsalluoldalt összekötő szerkezetek (Binó, spirálcsavarosak, hengerelt menetűek, gumitömbös önkiszaluzók).

Táblakapcsoló szerkezetek (ékes áttolók, Binó létrák acéllemezről hajlítottak).

Kitámasztók, amik lehetőleg kerülendők.

Kivitelezési módok :

Zsaluszerszám, az önerővel készülő építkezés egyik módja.

Kúszó zsalluzatok, emelet magas táblákkal.

Csúszó zsalluzatok, mint acélzsalluzatok; Siemens, Bauunion, Concretor, Prometo, Mac Donald, Klotz. Robot rendszerek a jellemzői.

Mozgó zsalluzatok, mint célzsalluk francia GLD, a svéd Allbetong, francia Quillery-félek.

A zsalluzat szempontjából a következő megoldási lehetőségeket javasolta :

Szabad területen, nagyobb terjedelmű építkezésnél : panel építési mód, vagy vakolatot nem igénylő célzsalluzat toronydaru továbbítással.

Foghíj és elszórt építkezésnél : az acélbetonváz épületnek versenytársa lehet az emelet magas vakolatot nem igénylő rétegelt lemez táblákkal készülő öntött építési mód.

Toronyházak építésénél csúszózsalluzat, a falak levakolásával : toronydarus célzsalluzat.

Rudnai Gyula hozzászólásában megállapította, hogy még nem rendelkezünk olyan fejlett gyárparral, amely a nagy gépesített indokoltá tenné. Anyagtakarékos zsalluzati rendszert kell alkalmazni. A kúszózsallu rendszer korszerűnek tartja az öntöttfalú épületek kivitelezésére, azonban szerinte is a célzsalluzás felé kell haladnunk. A nagytáblás rendszer hiánya, hogy továbbításkor egy oldalfalat nyitva kell hagyni. A vakolat nélküli felület elérhető, ha terpesztett fólia PVC-lemezt alkalmazunk. A vakolás nélkülség szerinte csak beruházási kérdés. Az anyagszállítás szerinte is csak toronydaruval oldható meg gazdaságosan.

Hetény Antal egyetért a Mohácsy által javasoltakkal és indítványozza, az Egyesület tűzzön ki pályázatot a korszerű öntöttfalú építéstechnológia megoldására.

Legendi József-nek, kivitelezői szemmel a terpesztett hálós zsalluzatról az a véleménye, hogy az hasznos szerszám, mert gyorsan szerelhető. Hátránya, hogy 42 alkatrésze van, aminek tárolása és nyilvántartása körülményes. *Fejes János* szerint célzsalluval, csak nagy tömegű lakást lehet építeni. A kisebb elemekből készült zsallut a könnyebb állíthatóság végett nálunk alkalmasabbnak tartja.

Hazánkban durva becslés szerint évi 1,5—2 millió négyzetméter zsalluzatot és állványt igénylő vasbetonszerkezet épül, ezért kell fokozottan foglalkoznunk a *Hilvert Elek*-féle korszerű zsalluzási és zsalluzást aláta-

masztó rendszerek alkalmazásával, amiről Hilvert Elek tartott előadást.

A monolit vasbetonszerkezeteknél a zsaluzat és az azt alátámasztó állvány költségérse az egész vasbetonszerkezet költségének 20—50%-át, munkaerő-résében pedig az egész munkaerő 25—60%-át, a zsaluzat és az azt alátámasztó állvány megépítésének ideje pedig az egész vasbetonszerkezet építési idejének 30—85%-át teszik ki. Így érthető, hogy korszerű eszközökkel a lehető leggazdaságosabb megoldásra kell törekedni.

Súlyponti kérdés az is, hogy a zsaluzat elemei ismételten felhasználhatók legyenek. Az ismételt felhasználhatóság feltételeit az alábbiakban foglalta össze: el kell látni a kivitelező vállalatokat megfelelő anyaggal, segédanyaggal, készítményekkel, szerelvényekkel, építő- és szerszámgépekkel.

A tervezésnek messzemenően kerülnie kell minden olyan megoldást, ami az anyag ismételt felhasználhatóságát kedvezőtlenül befolyásolná.

Biztosítani kell, hogy az ismételt felhasználás mértéke a valóságban is (nemcsak elméleti téren) biztosítva legyen.

Az anyagok, segédanyagok tárolásának, megfelelő kezelésének módját, meg kell oldani az ismételt felhasználhatóság érdekében.

Előadását a továbbiakban az alábbi fő témák köré csoportosította:

I. Zsaluzatok (zsaluhéjak) ismertetése.

II. Zsaluzatokat közvetlenül alátámasztó szerkezetek.

III. Zsaluzatokat alátámasztó állványok és egyéb építőállványok fontosabb kérdései.

Kimutatta, hogy a nemzetközi irodalom szerint még ma is a leggazdaságosabb a fából készült zsaluanyag (természetesen típustábla formájában).

Újabb zsaluzati anyagokként előtérbe kerültek a nyugati államokban a vékonyfalú (8 mm) rétegelt lemezből ragasztással előállított dobozos típustábla elemek. Készülnek zsaluhéjak még számos más anyagból is, így farostlemez, acélháló, alumínium, pvc., gumi, műpala, papír stb. formájában is. Gumi zsaluzatot nálunk is alkalmaztak kör alakú esatorna szelvényekhez. Rendkívül fejlettek a csúszózsalu megoldások mind világviszonylatban, mind hazánkban is.

A zsaluhéjakat közvetlenül alátámasztó szerkezetnél a következő irányelvek volnának betartandók: Kerülni kell a kereszt- és hossztartós elrendezést. A zsalutípustáblák közvetlenül a hossztartókon fekszenek fel.

A hossztartók tengelytávolsága legalább 75 cm, lehetőleg 100—125—150 cm legyen.

Hossztartóként acélból készült teleszkópikus tartók (Peiner, ÉTI) alkalmazandó.

A zsaluzattartók közbenső alátámasztását a sokféle tényező kiválasztása végett alternatív megoldások kidolgozásával kell megállapítani.

A zsaluzatokat alátámasztó állványok, építőállványok anyaga kisebb terheléseknél (150—400 kg/m²) vitathatatlanul az acél, vagy alumíniumból készült csőállványok a gazdaságosak. Hazánkban a nagyobb terhelések esetén kizárólag faanyagot használnak.

Ezzel kapcsolatban az általános tapasztalat az alábbi:

az állvány farésze szinte minden esetben rendkívül túl van méretezve.

A kötések gyakran szakszerűtlenek, a faanyagot erősen rongálják nem megfelelőek a szabályzatok szempontjából sem.

Mokk László hozzászólásában hangsúlyozta, hogy nálunk inkább előgyártással foglalkoznak, nyugaton pedig az új zsaluzási és állványozási rendszer fejlődött

ki. Nálunk is kívánatos volna az utóbbi nagyobb elterjedése, ehhez több korszerű zsaluzóelemmel (Peiner ÉTI stb.) kellene rendelkezünk.

Vass Tibor hozzászólása keretében a most folyó Dagály utcai öntöttfalú házépítés zsaluzatáról mutatott be több képet.

A Központ hírei

Az Egyesület Elnöksége áprilisi ülését Debrecenben tartotta meg. A vendéglátó Debreceni Csoport elismerésre méltóan rendezte meg az ülést, és azt egybekötötte a Debreceni régió településhálózatának távlati alakulása témakörben tartott ankétával és kiállítással.

A kétnapos program április 25-én a kiállítás megnyitásával kezdődött. A kiállítást Lencse István a helyi csoport titkára nyitotta meg.

Április 26-án reggel kezdődött az ankét, melyet dr. Letényi Árpád a helyi csoport elnöke nyitott meg. A bevezető előadáson Perczel Károly a magyarországi regionális tervezés és a debreceni régió problémáival foglalkozott. Kifejtette a regionális tervezés szükségességét és ismertette a kialakult regionális egységeket, azok összeköttetéseit, forgalmi és egyéb problémáit. Kőszegfalvi György a debreceni régió településhálózatának alakulásáról szólt. Dr. Mátyás Lajos a régió iparfejlesztési, munkaerő és energiagazdálkodási kérdéseivel foglalkozott, kifejtve a debreceni régió ipari kérdéseinek és lehetőségeinek problémáit. Dr. Jókuthy Ferenc Debrecen városfejlesztési kérdéseit tárgyalta hangsúlyozva a lakásvizsgálat és külterületi lakosság elhelyezésének kérdését. Dr. Turánszky Attila a mezőgazdasági település hálózatának témakörében vetett fel kérdéseket. Lencse István a Hortobágy kistáji települések hálózatának kérdésével és a Hortobágy központi település helyzetével foglalkozott. Az előadásokat élénk vita követte.

Az elnökségi ülést az ankét után tartották meg. Az ülésen Lencse István beszámolt a Debreceni Csoport munkájáról. A beszámoló Csoport munkájának felfelé íveléséről és eredményességéről tanúskodott. Ezt követően Scholz Béla a Nyíregyházi Csoport életéről számolt be, és fejtegette a Csoport önállósításának lehetőségeit. Az Elnökség a két Csoport munkáját megvitatatta és további munkájuknak irányt szabott.

Április 27-én reggel az Elnökség a helyi csoport vezetésével megtekintette Debrecen új lakótelep építkezéseit és a Hortobágyot.

A regionális ankét eredményes lebonyolításának elismeréseként az ÉM Város- és Községrendezési Főosztályának vezetője az alábbi levelet intézte a Debreceni Csoport Vezetőségéhez:

„Kedves Elvtársak!

Ezúton is szeretném kifejezésre juttatni elismerésemet és köszönetemet a debreceni régió településhálózatának távlati alakulása tárgyában az ÉTE Debreceni Helyi Csoportja által f. évi április 25—27-ig rendezett ankét és kiállítás kiváló megszervezéséért és eredményes lebonyolításáért. Úgy hiszem, a legnagyobb eredmény az, hogy az ankét anyagát a további észak-alföldi regionális munkák kidolgozásához is fel fogjuk tudni használni.

Remélem, hogy az ÉTE Debreceni Helyi Csoportja és főosztályom között a már évek óta meglevő és igen jó kapcsolat tovább fog fejlődni és a jövőben még szorosabb lesz.

További sikereket és eredményeket kívánok az igen nagy jelentőségű társadalmi munkájukhoz.

Elvtársi üdvözléssel:
Perczel Károly s. k.
főosztályvezető”