

kg/cm<sup>2</sup> közötti beton-szilárdságot sikerült elérnünk. Ez a fenéklezáráshoz bőven megfelel ugyan, de továbbra is törekedni kell jó plasztifikáló anyag bevezetésével a vízcementtényező csökkentésére és ennek eredményeképpen a nyomószilárdság emelésére. Itt kell megjegyezni, hogy fúrt cölöpök prepaht-betonnal való készítésekor a kis méret miatt máris alacsonyabb vízcement-tényezőjű, tehát jobb beton készíthető. Mindenesetre az eddigi eredmények is azt mutatják, hogy a prepaht-beton jelenlegi hazai, még továbbfejlesztésre váró formája is megbízhatóbb, mint a kontraktoros eljárás és alkalmazása közel 50%-os cementmegtakarítással is jár. Így az elért megtakarítás az említett és e hónapban elkészült süllyesztőszelekrény lezárása során több, mint 1000 g cement volt.

Összefoglalóul megállapítható, hogy cölöpök, kutak, mélyalapok előregyártása terén lemaradásunk a túlnyomórészt elavult gépi felszerelésben mutatkozik, ami elsősorban beruházási kérdés. A különböző vállalatok közötti tapasztalatcsere nem eléggé hatásos, de ennél is nagyobb baj az, hogy a műszaki dolgozók egyrésze a rendelkezésre álló továbbképzési lehetőséget sem használja ki, a rohamosan fejlődő technikát nem tudja követni, lemarad és ezért a rendelkezésre álló korszerűbb módszereket, a sokszor jelentéktelennek látszó, de hasznos újításokat nem veszi igénybe. Ezen a magatartáson változtatni kellene, hogy a jövőben az eddigiéknél jobb eredményeket érhessünk el.

#### ANDAI PÁL :

Kút- és szelekrényalapozások terén igen figyelemre méltó eredményeket értünk el az utóbbi évek folyamán. A nagy ipari építkezésekkel kapcsolatban létesített nagyméretű süllyesztő-szelekrények lesüllyesztése európai-, sőt világviszonylatban is rendkívüli teljesítménynek számít. Előadó az előadásában ismertette azokat az eddig elért eredményeket, amelyeket a legkorszerűbb betonozási eljárással, a *prepaht-eljárással* a kutak és szelekrények vízalatti fenékbetonjainak készítésénél már elértünk.

Kívánatos, hogy ez az eljárás, amely jóval megbízhatóbb és gazdaságosabb, mint a vízalatti beton készítéséhez általában használt *kontraktor-eljárás*, minél jobban elterjedjen. Laza altalaj és talajvíz mellett ui. a szelekrényalapozás a legelterjedtebb alapozási módszer — különösen a szennyvíztisztító berendezések műtárgyain — és a legtöbb hibaforrás éppen a kutak és aknák vízalatti betonozásából adódik. A módszer széleskörű elterjedését gátolja az a körülmény, hogy megfelelő plasztifikátor nem áll rendelkezésre. A porszénhamuval elért eredmények kedvezőek ugyan, azonban az elért betonszilárdság még messze a külföldi plasztifikátorral elért szilárdság mögött marad.

E helyen is fel szeretném hívni az illetékes tényezők figyelmét a prepaht-beton nagy gazdasági jelentőségére, hisz alkalmazása jelentős cement-, illetve szénmegtakarítással, valamint a beton minőségének emelésével jár. Igen fontos lenne addig is, amíg a hazai vegyi ipar megfelelő plasztifikátor előállítására berendezkedik, valamely jól bevált külföldi plasztifikátornak, pl. az *Intrusion Aid*-nek a behozatala. A prepaht-beton alkalmazása a víz alatti betonok készítésén kívül igen alkalmas a mélyépítési előregyártás kiterjesztésére is.

Előregyártott vasbetonelemekből készült vázszerkezetek célszerűen prepaht-betonnal tölthetők ki. Ezáltal az állékonyság szempontjából lényeges monolit kiképzés érhető el az előregyártás előnyeinek biztosítása mellett.

A kutak és süllyesztőszelekrények bezsaluzása az eddigi módszerek mellett igen nagy felfelhasználással járt még akkor is, ha a faanyaggal a lehető legtakarékosabban bántak. Nagy és mély kutak, valamint süllyesztőszelekrények bezsaluzásakor kívánatos *kúszózsaluhasználat* alkalmazása, de ezen felül éppen ezen a munkaterületen rendkívül alkalmas a *szívótáblás* (vákuum-) zsaluhasználat bevezetése. E zsaluhasználat alkalmazása a kút-süllyesztést rendkívül meggyorsítja, és teljesen folyamatos süllyesztési üzemet biztosít. Kb. 0,60–0,80 m magas szívótáblás zsaluhasználat napi 3–3,5 m süllyesztést érhető el, és ez nemcsak tetemes famegtakarítást eredményez, hanem a beton minőségének emel-

sén kívül a kútsüllyesztést és ezzel az egész építkezést is rendkívül meggyorsítja. Fel-tétlenül szükségesnek tartom, hogy a mélyépítés az eddiginél nagyobb lépést tegyen a legkorszerűbb eljárások bevezetése terén, hogy eddigi, igen figyelemre méltó eredményeit továbbiakkal gazdagíthassa.

## BINNYEI ISTVÁN :

Amint az elhangzott előadásból is hallottuk, a kútalapozás az előregyártást alkalmazó legrégebb építési módok egyike. Kezdetben kisméretű, köralaprajzú kutakat építettek. Később az átmérők növekedtek, a köralakú keresztmetszetről pedig mind gyakrabban tértek át négyszögű, vagy más alakú keresztmetszetekre. Ennek meg-felelően, a kutak tervezésére és építésére is mind nagyobb gondot kellett fordítani.

A nagyobb mélységekben való alapozás szükségessége a tervezési és építési nehézségeket szükségszerűen fokozta és olyan új építési mód kialakítására vezetett, amellyel elérése után belülről kitölthető legyen. A második esetben a szekrények a munkagödör biztosításán túlmenően többféle szerepet tölthetnek be, aszerint, hogy a térszint alatt, sőt talajvíz alatt is minő aknák, illetve terek kiképzésére van szükség. Az így kialakítandó aknákkal, terekkel szemben igen változó igények támaszthatók, így például vízkivételi szivattyútelepeken nedves aknákra lehet szükség, üzemi építményeken viszont a levegő páratartalmára is kiterjedő igényeket is ki kell elégíteni. Ilyen esetekben az egész műtárgyat, tehát magát a süllyesztőszekrényt is, víz behatolása ellen szigetelni kell.

Az első esetben a szekrénynek az a feladata, hogy a munkagödört a süllyesztés tartama alatt biztosítsa abból a célból, hogy a szekrény belseje, a kellő alapozási mélység elérése után belülről kitölthető legyen. A második esetben a szekrények a munkagödör biztosításán túlmenően többféle szerepet tölthetnek be, aszerint, hogy a térszint alatt, sőt talajvíz alatt is minő aknák, illetve terek kiképzésére van szükség. Az így kialakítandó aknákkal, terekkel szemben igen változó igények támaszthatók, így például vízkivételi szivattyútelepeken nedves aknákra lehet szükség, üzemi építményeken viszont a levegő páratartalmára is kiterjedő igényeket is ki kell elégíteni. Ilyen esetekben az egész műtárgyat, tehát magát a süllyesztőszekrényt is, víz behatolása ellen szigetelni kell.

Bármilyen igény kielégítéséről van is szó, a süllyesztés előtt előkészítő munkálatokat kell elvégezni. Ilyen az *altalaj részletes feltárása*. Evégből a műtárgyon kívül, legalább négy fúrólukat kell lemélyíteni, természetesen nemcsak az alapozás mélységéig, hanem nagyobb mélységéig is, hogy a várható süllyedés számítható legyen. Ezen-kívül fontos a talajvíznek, illetve talajvízrétegeknek a feltárása is.

Az általaj-feltárás adatainak kiértékelése után lehet a *süllyesztés végrehajtására* vonatkozó vizsgálatokat elvégezni. Ezek során meg kell állapítani, hogy a süllyesztést száraz, vagy szárazra tehető munkagödörben lehet-e végrehajtani, vagy pedig talaj-vízben kell építkezni.

Ha az építés módja már meghatározható, akkor részletesen meg kell vizsgálni, milyen *munkaeszközökre* és gépesítésre van szükség. Lehetőleg olyan munkaeszközöket kell előírni, amelyek száraz, vagy vizes munkagödörben való építésre egyaránt alkalmasak.

Száraz, vagy azzá tehető munkagödörben szóba jöhet a *kézi fejtés*, a legkülönfélébb emelőberendezésekkel, szállítószalagokkal, stb.-vel kombinálva. Természetesen azonban teljesen kézifejtésre beállni nem lehet, hanem azt, csak mint kiegészítő munkamódszert lehet alkalmazni. Elsősorban a *gépi fejtésre*, pl. markoló kotró, vederláncok stb. alkalmazására kell berendezkedni.

Vizes munkagödörben általában mindenkor gépi fejtés alkalmazandó. A sokféle lehetőség közül a markoló kotró és a nagynyomású vízszugárral való bontás mellett az iszapszivattyúzás látszik célszerűnek. Különleges esetben azonban kézi fejtési eszközök is alkalmazandók. Így pl. a víz alatti munkát rendszerint búvárnak kell elvégeznie mindazokon a helyeken, ahová a gépi fejtési eszközök nem tudnak benyúlni, pl. vágó-élek alatt, továbbá válaszfalak, sarkok közelében.

Ha a süllyesztés módját már meghatároztuk, akkor következik a *süllyesztési grafikon* megtervezése. Ez lényegében olyan menetrend, amelyet süllyesztés közben be kell tartani. Ugyanis a lefelé és felfelé ható erők kiszámításával el lehet dönteni, hogy szükség van-e a szekrény süllyedését elősegítő, vagy esetleg gátló anyagokra, illetve berendezésekre, gyöngykvicsolásra, vagy thyxotropos anyagok alkalmazására vagy sem.

Már az előző vizsgálatokkal párhuzamosan dönteni kell a *süllyesztőszekrény szerkezeti kialakítása* tekintetében is. A szerkezetet a rendeltetés befolyásolja. Tömör alap-

test, pl. gépalap, vagy pillér esetén a válaszfalak elhelyezését a szilárdságtani követelmények kielégítésén túlmenően azok a munkagépek befolyásolják, amelyekkel a sülllesztést végre fogják hajtani. A szerkezeti kialakítás bonyolultabb, ha a végleges építményben aknákat, száraz, vagy vizes tereket kell kialakítani. Sokszor szükség lehet arra is, hogy villamos berendezéseket, motorokat lehessen a sülllesztőszekrényekben elhelyezni. Ilyen esetekben a gépészeti berendezés elrendezése szabja meg az alkalmazandó válaszfalak helyét.

Külön kell megemlékezni a *víz elleni szigetelés* kérdéséről. Aszerint, hogy milyen mértékű ez a követelmény, fekete szigetelésről, illetve tömegszigetelésről lehet szó. Az első esetben mindenkor különleges szerkezeti kialakítások szükségesek, pl. a sülllesztés tartamára a fekete szigetelést különleges berendezésekkel kell a talajvíz eláztató hatása ellen megvédeni. Tömegszigetelés esetében a helyzet csak látszólag egyszerűbb, mert a vízszintes és függőleges szigetelési rétegek csatlakoztatása itt is különleges megoldásokat igényel.

A lemezszigetelések az oldalfalakat függőleges és vízszintes síkok mentén lényegében ketté vágják. Ezért a falakat mint tartószerkezeteket úgy kell kialakítani, hogy a vasbetétek a szigetelésen átmenjenek. A szigetelést nagyobb sülllesztőszekrények esetén több száz helyen át kell törni. Ezért a szerkezetet úgy kell megtervezni, hogy a vasbetétek szilárdsági szerepüket betölthessék, a szigetelés pedig a vízzáróság igényeit kielégíthesse. Igen célszerűnek bizonyult a szilárdságtanilag szükséges vasbetéteket 15–20 cm átmérőjű, kb. 120 cm hosszú vascsövek kerületére ráhegeszteni. Lényegesen kisebb nehézséget okoz a különféle csővezetékeknek a szigetelésen való átvezetése. Az átvezetési helyeken a csővezetékekre peremeket kell ráhegeszteni s a szigetelést ezekhez a peremekhez kell csatlakoztatni. Ez a megoldás egyszerű és szilárdsági szempontból megbízható.

A *munkahely kialakításával* kapcsolatban meg kívánom említeni, hogy folyómedrekben mesterséges szigetről, esetleg ideiglenes gát védelmében, részben vízmentes munkaszintről célszerű a sülllesztőszekrényt elindítani, folyómedren kívül pedig rendszeresen a talajvízszintig szárazon kiemelt munkagödörben célszerű a szekrényt megépíteni.

A sülllesztőszekrények magasságának meghatározásakor arra kell törekedni, hogy minél kevesebb legyen az a szerkezet, amelyet a sülllesztés befejezése után kell az építményen megépíteni.

Határozottan állítható, hogy a sülllesztőszekrényt eleve a végleges magasságra célszerű építeni. Kivételt alkot természetesen a legfelső födém, amelynek építése csakis a sülllesztés befejezése után lehetséges. Ha ilyen szempontok alapján építjük meg a szekrényt, akkor annak meg lesz a szükséges súlya és nem kell beszorulástól tartani.

Fentiekben röviden vázoltam azokat a szempontokat, amelyeket sülllesztőszekrények tervezésekor figyelembe kell venni. A felsorolás korántsem teljes, mert rendkívül sok olyan szerkezeti, szilárdságtani és építési feladat van, melyeket meg nem oldottunk meg. Ezek megoldására a tervezők és kivitelezők részéről a legnagyobb együttműködési készség nyilatkozik meg.

Végezetül javasolni kívánom, hogy állíttassanak össze a nagyméretű sülllesztőszekrények tervezésére vonatkozó tervezési irányelvek annak érdekében, hogy a szekrényalapozás mint igen gazdaságos építési mód, minél szélesebb körben elterjedhessen.

## CZIGLINA VILMOS :

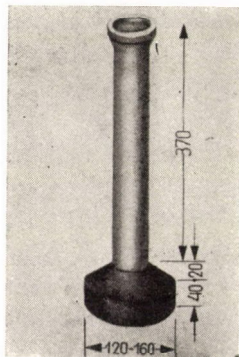
Az építőiparban eddig elért eredmények és a fejlődés időszerűvé teszi az alapzatok előregyártását.

A mi viszonyaink között a *síkalapzat* előregyártása nem feladat, mert a jelenleginél gyorsabb és olcsóbb megoldást egyelőre nem tud az előregyártás sem nyújtani. Ezzel szemben más a helyzet a *mélyalapok* terén. Itt a most következő lakásépítési programban mind Budapesten, mind vidéken a feltöltés és a magas talajvízállás, valamint a várható építési ütem miatt valóban szükség, hogy az eddigi megszokott és lassú módszerekkel szakítva, korszerű új építési módra térjünk át.

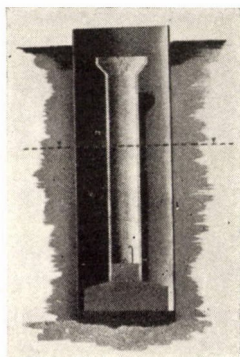
Ismertetésemben a *kútalapok* előregyártásának kérdésével kívánok foglalkozni, mert az eddigiekben a kútalapok az építkezés ütemét lefékeztek, és a költségeket megnövelték. Magas talajvízállás esetén a legmegfelelőbb megoldást, a szaksajtóban már ismertetett és jól bevált vasköpenyes kútalapozás adja, tehát ilyen esetben nem kell előregyártás. Ha azonban nagy  $\text{SO}_3$  tartalom miatt ezen kiviteli módot nem lehet alkal-

mazni, előtérbe lép az előregyártott mélyalap készítése, amelynek teljes kiviteli tervét az egyik lágymányosi építkezésre teljesen kidolgoztuk. Tervezésünkben pörgetett betonszőelemet használtunk fel vasköpenyes kiviteli móddal kombinálva. A kivitel lépései:

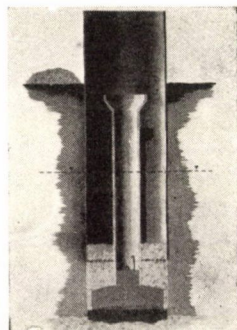
1. Elemek előregyártása és összeszerelése (1. ábra)
2. Vasköpenyek lehajtása a teherbíró talajig és a kiegyenlítő beton elhelyezése
3. Az előregyártott elem elhelyezése (2. ábra)
4. A vasköpeny kihúzása és a visszatöltés végrehajtása (3. ábra)
5. Az elem kibetonozása



1. ábra. Elemek összeszerelése



2. ábra. Előgyártott elem elhelyezése



3. ábra. A vasköpeny kihúzása

A munka jól gépesíthető és egy portáldaruval minden emelési és szállítási munkafolyamat megoldható. Ezen munkamód esetén 6 méter alapozási mélységet feltételezve, 24 óránként egy-egy alap készíthető el. Az ilyen alapok teherbírása kavics alsótalajt feltételezve, 80–150 t az 1,2–1,6 m átmérőnek megfelelően. Az építési költségeket hasznos tonnára vonatkoztatva, az előregyártott kútalap költsége 65 Ft, szemben a monolitos vasbetonköpenyes kúttal, amelynek költsége az  $\text{SO}_3$  védelemmel együtt 76 Ft hasznos tonnánként. A kivitel munkaigényessége csekély, az előregyártás leszámításával négy ember szükséges a munkagödör előállításához, valamint az előregyártott elem elhelyezéséhez, és kibetonozásához. A szóban forgó előregyártott kútalap meglévő épületek mellett is alkalmazható, mert a vasköpeny lehajtása talajlazítás nélkül elvégezhető, amint azt az eddig elkészített kb. 100 alap példája is bizonyítja.

A felszerelés rendelkezésre áll, a műszaki kiviteli tervek elkészültek, reméljük, hogy az 1958-as évben ezen új alapozási mód megvalósul.