

VÍZÉPÍTŐI PRAKTIKUM
KIADVÁNYOK

ÉPÍTÉSVÉZETŐI PRAKTIKUM

27

AVÍZÉPÍTŐI PRÁKTIKUMOK KIADVÁNYA

VÍZÉPÍTŐI KIADVÁNYOK

ÉPÍTÉSVEZETŐI PRAKTIKUM

Kiadja:

VÍZÉPÍTŐI KIADVÁNYOK
BUDAPEST, 1977.

V. 2000. 70/11.

Irta:

Fübián József /1. fejezet/
Mleméry József /2. fejezet/
Csanatári László /3. fejezet/
Dr. Bulányi Imre /4. fejezet/
Dr. Gergely Róbert /5. fejezet/

Az alkotótörzség munkáját irányította:

DR. BÁNDY IVÁN

Lektorálta:

Purmányor István /1-4. fejezet/
Dr. Mihályesi Mihály /1. és 5. fejezet/

A kiadvány sorozat szerkesztője:

DR. TÖLGYESI MITHÁLY

Művészeti kiadó: DR. BÁNDY IVÁN

TARTALOMJEGYZÉK

Oldal

1. Működés és munkahelyi szervezés	15
1.1. Előzetes előkészítés előtti előkészítő munkák	15
1.1.1. Az előkészítő munkákról vonatkozó rendelkezések	16
1.1.2. Organizációs bejárás	17
1.1.21. Külsőleges körülmenyek miatt keletkező többletköltségek	23
1.1.22. Pót- és termelődősítéses munka felára	23
1.1.23. Anyagárkölönbözetek elszámolása	24
1.1.24. Bruttó haszon	24
1.1.25. Felvonási költségek	25
1.1.26. A kivitelezés ideiglenes mellékleteitményei	26
1.1.27. Költségterítések	27
1.1.28. Szerevtelezés, egyeztetés	27
1.1.29. A terüldokumentáció felülvizsgálata	28
1.1.30. Szorosan vett műszaki észrevételek	30
1.1.31. Költségvetés észrevételezései	31
1.1.32. Egyeztetés	32
1.1.33. Átalányár	33

1.2 Szerződést megelőző munkahelyi adatszolgáltatók	34	2.11 Az építőipari /vízépítőipari/ termelés sajátosságai	70
1.3 Szervezési tevékenység a kivitelezés során	35	2.12 A költségek alakulása a termelési volumen változásnak hatására	75
1.31 Egyedi nagyberuházások organizációja	37	2.13 A korszerű építéstechnika és termelési igénytervezés összefüggései	79
1.311 Betongyár	39	2.14 Az építőipari üzemi tárgyi és technológiai rendszerei üzem	85
1.312 Acstelep	41	2.15 Programozási folyamatok	91
1.313 Vashajlító telep	42	2.21 Programozás fogalma	91
1.314 Földmunka organizációja	43	2.22 Folyamatokra való bontás	91
1.315 Irodahelyiségek és szociális épületek	43	2.23 Folyamatok erőforrás szükségléte	94
1.32 Közepes nagyságú munkahelyek	49	2.24 Programozási módszerek	97
1.33 Vonalszínleírásoknak megfelelő vállalatok	51	2.31 Durva programok	97
1.34 Részelési munkák organizációja	53	2.32 Finom program	101
1.341 Résselőgépek és a részeltéchnológiája	55	2.33 Olkiklus program, folyamatos termelésüzemezés	104
1.342 A zagytechnológia berendezései	57	2.331 A módszer-alapelvei	104
1.343 A zagy alatti betonozás rendezései	59	2.332 A ciklikus program készítése	
1.344 A részelti munkák organizációja	60	2.34 Irányelvi	105
1.35 Kis munkahelyek organizációja	62	2.341 Hálódiagramos programozás	112
1.351 Csőszájtolás	63	2.341 Bevezető	112
1.352 Csőfurás	64	2.342 A terékenység fogalma	113
1.353 Cölöppözés	65	2.343 A háló szerkesztése	114
1.354 Talajvizszint-süllyesztés	67	2.344 A folyamat időszükségléts, a kritikus út meghatározása	126
2. PROGRAMOZÁS	70	2.345 Az esemény bekövetkezésének időpontja	128
2.1 Általános építésszervezési kérdések	70	2.346 CPM vagy PERT?	133
		2.347 Térvezésésg kezdésének - befejezésének időpontjai és a tartalék idő	134

2.348 Példa a CPM háló adatainak meghatározására • • • • •	140	3.012 A munkahelyi forgóeszközök körzetei cílaserű kiállítási tárca • • • • •	177
2.349 A hálótervezés előnyei • • • • •	155	3.013 Lelőtethető anyag és forgóeszköz környezeti hatások • • • • •	180
2.35 A feladat-végrehajtás, ellenőrzése és elemzése • • • • •	158	3.014 Gazdálkodási tervek • • • • •	180
2.36 A vállalati program és a létesítények programjának kapcsolódása •	162	3.015 Kölcsönös készletezések, beszerzési keretek • • • • •	182
3. ANYAGGAZDÁLKODÁS • • • • •	165	3.016 Gazdálkodási térvizációk ki- ártékelése • • • • •	184
3.1 Anyaggellátás • • • • •	165	3.017 Teljesleges készletek feltárása és hasznosítása • • • • •	187
3.11 Anyagszükségszámítás •	165	3.018 Teljesleges forgóeszközök feltárása és nyilvántartása •	187
3.111 Éves anyagtáv • • • • •	165	3.019 Teljesleges forgóeszközök hasznosítása • • • • •	188
3.112 Rájékoztató anyagszükségléték megállapítása •	165	3.020 Teljesleges forgóeszközök selejtése • • • • •	188
3.113 Az anyagszükségszámításnak köhelyi felmérése • • • • •	166	3.021 Leltározás • • • • •	189
3.12 Anyagigénylések, szállítási szerződéskötések • • • • •	167	3.022 A fordulónapi leltár előkészítése • • • • •	189
3.121 Anyagigénylési határidő naplár • • • • •	167	3.023 A leltározási bizottságok megalakításai • • • • •	191
3.122 A beszerzések lebonyolítása és nyilvántartása •	169	3.024 A leltárfelvétel végrehajtása • • • • •	191
3.123 Munkahelyek önkölön anyagbeszerzési tevékenysége •	170	3.025 Üresedalmi tulajdon védelme •	193
3.13 Anyagok mennyiségi és minőségi átvételle • • • • •	171	3.026 Minősítés • • • • •	196
3.131 Mennyiségi átvétel •	171	3.027 Távazásukrás /optimalizálása/ • • • • •	196
3.132 Minőségi átvétel •	173	3.028 Vasutti díjszámítási elvek, áruszállítással kapcsolatos terendők • • • • •	197
3.133 Általános rendelkezések •	174	- 7 -	
3.14 Bizonylatolás rendje • • • • •	174		
3.2 Képzettségadálkodás • • • • •	175		
3.21 A forgóeszközgazdálkodás lényege •	175		
3.211 A termelési forgóalapok típusai és jellemző vonásai	175		

Oldal

3.312 Közutti szállítási ismerteték, díjeszámítási elvek	199	4.1.1 A munkahelyi pótlék	219
3.313 Építőipari fuvarozási és rakodási költségnormák	201	4.1.2 Helyi bér-, illetve csoportvezetői időlek	219
3.314 Áruszállítási terv szállítókapacitás nagyságának meghatározására	202	4.1.3 Magasabb, mélyegyi pótlék	221
3.32 Fuvareszkööz biztosítása	202	4.1.4 Az éjszakai pótlék	222
3.33 Fuverteljesítmények ellenőrzése és igazolása	202	4.1.5 Nyugvóegyre ártalmatlan munka pótléte	223
3.331 Fuvar- és menetlevél kezelése, igazolása, tárolása, megörzése, igazolása	202	4.1.6 Helyi munka, bérzési rendszerek	224
3.332 Fuvarozási felelősség	205	4.1.7 Az időbér + prémium	225
3.34 Furarköltségek felosztása	206	4.1.8 Darabbér	225
3.35 Fuvarozással, szállítással és gépjárművek üzemeltetésével kapcsolatos fontosabb jogszabályok felosztása	207	4.1.9 A darabbér + prémium	226
4. BÉRGAZDÁKODÁS, BÉRPOLITIKA	208	4.1.10 A munkanormák célja, jelentősége, alkalmi lehetségei	227
4.1. Elosztás - jövedelempolitika - bérszabályozás	208	4.1.11 A munkanormák fejtái	228
4.1.1 Elosztás, jövedelempolitika	208	4.1.12 Vállalati normarendszer kialakítása	229
4.1.2 A munkajövedelmek funkciói	210	4.1.13 Munkaidő mértéke és bérutalványozása	232
4.1.3 A bérszabályozás rendszere	211	4.1.14 Venyegeződő vizsgálatok	234
4.1.4 Jelenlegi érdekeltségi rendszerünk néhány gyakorlati kérdései	213	4.1.15 Munkaidő mértéke és rendszere	237
4.2 Alapberek rendszere	216	4.1.16 Alkalmasztató munkaidő rendek	237
4.2.1 Munkás-alapberek	217	4.1.17 A tulmunka	238
4.2.2 Alkalmazotti alapberek	218	4.1.18 A tulmunka díjazása	240
4.3 Bérpótlékok fejtái, alkalmazási lehetőségei	218	4.1.19 Hatalommal járandóságok és azok igénybevételenek rendszere	241
		4.1.20 Rendes szabadidág /alap- és pótszabadság/	242
		4.1.21 Tisztessé-nélküli szabadság	245
		4.1.22 A rendkívüli szabadság	247
		4.1.23 Jutalom-szabadság	253
		4.1.24 Hatalommal kördések	253

Oldal

- 9 -

- 8 -

4.81	Különláesi pótírói építőipari dol-	253
gozóknak	• • • • •	
4.82	Munkásszállás	257
4.83	Munkaruhá juttatás	261
4.84	Üzemű étkeztetés	263
4.85	Munkásszállítás	263
4.9	Anyagi összetönzési lehetőségek a része-	265
sedései alap terhére	• • • • •	
5.	A KIVITELZÉS MŰSZAKI ÜGYVITELÉ	266
5.1	Az építési vállalkozási szerződés	268
5.2	A munkahelyátadás általános szabályai	271
5.21	A munkahely áttadása	272
5.22	Alappontok kitüzes, örzése	273
5.23	A munkahely elkerítése	273
5.3	Az építésvezetői munkaiör átadása-átvé-	273
telés	• • • • •	
5.31	Az építésvezető jogai és kötelezet-	273
iségei	• • • • •	
5.32	A munkaköráradás -átvétel tartal-	275
mi követelményei	• • • • •	
5.4	Építési munkák elszámolása	280
5.41	Az építési napló-rezézetés és annak	280
jelentősége	• • • • •	
5.411	Az építési naplóvezetés	281
részletek szabályai	• •	
5.412	A nyilvántartási rész tar-	282
talma	• • • • •	
5.413	A naplóréez tartalma	283
5.414	Szerződés felék jogai és	
kötelezettségei az építési		
napló vezetéével kapcsol-		
latosan	• • • • •	
- 10 -		286

5.415	Naplóbejegyzés aláírásának	288
5.416	Ölmulasztása	• • • • •
5.417	Pelmérődel napló	• • • • •
5.418	Haánlás	• • • • •
5.431	A számlázás szabályai, azok	
kötélező és megengedő jel-		
lege	• • • • •	
5.432	Felszámolási kérdések a	
szerződékkötés során	• • •	292
5.433	Az építésvezetelési munkák	294
elszámolásának rendszere	•	
5.434	A részszámla, számla össze-	
állítása	• • • • •	298
5.435	Részszámla, számla - példányzáma, mellékletei, össze-	
danyzáma, számlák	• •	
5.436	Alvállalkozói számlák	• •
5.437	Többlet- és pótmunkák el-	
számolása	• • • • •	305
5.438	Ráfordítások kontinuálása	307
5.44	Ógy- és egyéb műszakjelentések	
ellenőrzés	• • • • •	312
5.45	Tehnológiai szerelés alapfeltételi	
5.51	Munkaterület átadása és visszavé-	
tele alvállalkozói munka esetén	•	317
5.52	Munkaterület átadása és visszavé-	
tele társvállalkozói munka esetén	•	320
5.53	Létfogalmi műszaki átadása	• • •
5.61	Átadási-átvételi eljárás	• • •
5.611	Felek jogai és kötelezettsé-	
égei	• • • • •	321
- 11 -		

Oldal

Oldal

5.612 Alvvállalkozói munkák átadása	325
5.613 Átadási tervökumentáció	326
5.614 Átvételi kötelezettség jelentésterületén hibák esetén	326
5.62 Technológiai szerelési munkák átadása-átvételre	328
5.621 Az eljárás rendjére vonatkozó jogszabály diszpozitív jellege	328
5.622 A próbatüzemet megelőző eljárás és vizsgálat	329
5.623 Próbaturzembetétés vagy próbauzem	330
5.624 Felük jogai és kötelezettségei a próbaüzem során	331
5.63 Hiánypótlács, műszaki szükségeségből elrendelt többlet- és pótunkák	333
5.631 A hiánypótláci és a szavatosítási munkák elhatárolása	334
5.632 A hiánypótlási munkák rögzítése	335
5.633 A hiánypótlási munkák elvégzése és átadása-átvételre	336
5.64 Többletmunka és pótunka	337
5.65 Szavatossági munkák	339
5.651 Szavatossági jogok és munkák főelmnak kapcsolódása	339
5.652 Szavatosság az építész-szerelési munkánál	340
5.653 Szavatosságg a technológiai szerelési munkánál	342
5.654 Szavatossági jogok elővillése	344

- 12 -

5.655 A szavatossági javítás módja	347
5.656 A kijavitás költségei	349
5.657 A szavatossági munkák lebonyolításának vállalati rendszere	350
5.7 Fegyelmi és kártérítési ügyek	352
5.71 Az építőipari dolgozók jogai és kötelezettségei	352
5.72 A fegyelmi vétség fogalma	353
5.73 A fegyelmi felelősség és a fegyelmi eljárás	354
5.731 Több dolgozó által együttesen elkövetett fegyelmi vétélget elbírálása	356
5.732 A munkaviszony megszüntetése a fegyelmi eljárás befejezése előtt	357
5.733 Betegállományban, fizetésnélküli szabadságon lévő dolgozó, termes vagy szülőnő fegyelmi felelősségre vonása	358
5.734 Elévülési kérdések	359
5.735 A határozat felülvizsgálata a fegyelmi jogkört gyakorló által	360
5.74 Károközös és anyagi felidősség	360
5.75 Fegyelmi és kártérítési eljárások az építésvezetésen	362
5.81 Munkavédelmi	363
5.81 A munkavédelem szabályai a vállalkozási szerződések teljesítésére során	363

- 13 -

ban nem elegendő: a jól képzett egységekről alapján gazdaságosan kell dolgozunk.

A kiadvárnak ez a fejezet néhány alapvető szempontot tárgyal a terv helyes észrevételezésére és a megfelelő kivitelezés biztosítására érdekében.

Fentiek előrebocsátása után részletezen kell foglalkoznunk a szervezéssel és az előkészítéssel. Mindennek előtt ismernünk kell az előkészítő munkákra vonatkozó szabályokat.

1.11 Az előkészítő munkákra vonatkozó rendelkezések

Az előkészítő munkákkal külön rendelet nem foglalkozik, egyes kérdések megoldását azonban a jogszabályok rögzítik.

- A 44/1967. /XII. 5./ Korm. számú rendelet a vállalkozási szerződések kötését szabályozza.
- Ezt egészít ki az 5/1968. /IV. 6./ ÉVM számú rendelet az építési szerződés alapfeltételéinek közzétételeiről, amely már foglalkozik az előkészítés téma körébe vágó kérdésekkel, így a 2. és 3. § ajánlattételre rendelkezésre álló határidőkkel,
- a 6., 8., 9., 10. és 11. § pedig a munkahelyátadás szabályozásával.
- Az 1/1968. /IV. 22./ KGM-NM-KPM számú együttes rendelet a technológiai szerelés vállalkozási feltételeit tárgyalja és érinti a technológiai szerelési munkák előkészítésére vonatkozó ténököt.

A 20/1972. /XII. 5./ ÉVM-ÁH számú rendelet rész-

letesen tárgyalja az előkészítési feladatakat. E rendelet helyett azonban az 1976. január 1. után kötött építési szerződésben a 17/1975. /XII. 29./ ÉVM-ÁH számú rendelet előírássait kell alkalmazni.

A 20/1972. számú rendelet tehát érvényben marad az 1976. január 1. előtt kötött építési szerződések alapján kivitelezett munkákra a munkák befejezéséig.

A rendeletek az építési-szerelési munkák témakörrében részletesen tárgyalják az előkészítési feladatakat és ismertetik a költségvetényezők kilalkítását. Ezek gondos tanulmányozása elengedhetetlen az eredményes organizációs bejárás lehetőséghez. A rendeletek előírásokat tartalmazznak a költségvetés előkészítéséhez szükséges hajszáni bejárás lefolytatására, a költségvetés készítésére, a vállalati összeg meghatározására.

1.12 Organizációs bejárás

Az építési-szerelési munkák költségvetésének elkerülése szükséges adatok megállapítására a tervező a műhelyekben a helyszíni bejárást köteles előkészíteni és megszervezni. Szükséges, hogy a tervező a MÁV kifutóit időpontja előtt legalább 15 nappal a műhelyeket kiküldje:

- " a megrendelőnek,
- " a vállalkozónak,
- " altervezőnek,
- " nagyberuházás esetén a beruházó felfüggeseti szervénnek,

- az ár- és számlaellenőrzést gyakorló banknak.
 - A vállalkozó részére a meghívóhoz csatolni kell:
 - a helyszinrajzot,
 - fontosabb anyagok mennyiségi adatait,
 - organizációs vázlatot,
 - a tervezett építmények lényeges adatait tartalmazó vázlatot,
 - eszközök szerint talajmechanikai szakvéleményt.
 - A generálkivitelező köteles alvállalkozói érdekelnek védelmében azok meghívásáról gondoskodni.
 - Az organizációs jegyzőkönyv hivatott rögzíteni:
 - az árfirmával kapcsolatos feltételeket,
 - az anyagköltség számításhoz szükséges adatakat,
 - esetleges pótélék, felárák mértékét,
 - a felvonulási költségek elszámolásával kapcsolatos adatokat,
 - az ideiglenes műillekítési törvények leírását,
 - a költségvetés elkészítésével kapcsolatos más, fontos adatait.
- A kivitelező elsőrendű érdeke, hogy az organizáció bejárás előtt a megküldött terveket - építésvezetője - megismerje, a munkahelyet előzetesen bejárja, így ez organizációs bejáráson képviseltő álláspontját előzetesen kiakikírja.
- Az organizációs bejárás után, a tervezés időszakában tanácsos a tervező és kivitelező állandó konzultációja, hogy a tervek készítésénél a vállalkozó adottságait, felkészültségét, építménybontással kapcsolatos

igényeit stb. figyelembe lehessen venni.

Az építési-szerelési munkák költségeit az organizációs bejárásban rögzített adatak alapján, építményenként összeállított költségvetésben kell előirányozni.

Rosszul értelmezett beruházói és tervezői érdekekkel szolgál az a kialakuló helytelen egysorlat, amely az organizációs bejárást elhagyva, azt valamelyik szerv központi irodájában tartott adatfelvétellel helyettesíti. Az ilyen - helyszíni bejárás mellőz - adatfelvétel minden esetben hátrányos a kivitelezőnek, mert minden maradvatnak lényeges adatait, a későbbiekben pedig az előkészítés vagy a kivitelezés folyamán elhuzódó viták során kell az organizációval alá nem támasztott költségeit érvényesíteni. Ezért a kiviteleznek ragaszkodnia kell az organizációs bejárás megtartásához.

A költségvetési egységek költségtervezői az organizációs bejárásban nagymértékben befolyásolhatók. A kivitelező vállalatnak elsőrendű, a vállalati eredménytől teljesen ható feladata az organizációs bejárásra kelljen felkészülni és érdekeinek legjobban megfelelő megállapodást kötni.

A költségvetési egységek közül különösen jelentős az országos megállapodások hatása a matematikai fuvorozási, rekonzási költségekre,

- Építőköltségekre,
- a bejárásban az anyagköltségek alakulását is.

A költségvetési egységek kivül az organizációs tárca-1000, elfogadott pótlékkulcsok, időarányos gépköltségek, folytonulási- és műllékleteitmények előirányzata halának a vállalati eredményre.

Az organizációs bejárás-sal kapcsolatos teendők, a hivatalozott rendeletek értelmében a következők.

Anyagköltségek vonatkozásában:

Az anyagok beszerzési helyeinek meghatározásához elszínes konzultációt kell tartani az anyagosztállyal. Nagyobb volumenű munka esetén az anyagosztálty képviselete vegyen részt az országos és helyi szinten.

A vasuton érkező anyagok mennyiségének és terjedelménél ismeretében a fogadóállomás gondos vizsgálata zükséges az alábbi szempontból:

- egy személy hártya vagonot fogadhat,
 - irányvonat beszállítható-e,
 - a reakterület alkalmass-e anyagtárolásra, szükséges-e az anyagok rakterületen belül továbbmozgatása vagy átrakása,
 - a reakterület alkalmassá tételehez szükséges feladatok meghatározása, hosszabb igénybevételel esetén karbantartása,
 - a megrögzítő közutak állapotának rögzítése, ez esetleges javítási vagy kiépítési feladatok meghatározása,
 - reakterületi, vagonkiállítási stb. díjak rögzítése.

A fogadóállomástól a beépítés helyéig még kell hozni az anyagszállítás körülmenyeit:

- a teljes utvonal hosszát, az utburkolat minőségét, annak esetleg szükséges kiépítését a forgalom igényeinek megfelelően,

20

Néhány történeti légyűbevételek részlete a burkolatban

10. Törtenő összesítés

MEGÁLLAPITÁS koll megalapitani, ha

Hogy a művek megteljesítése miatt a munkahelyen történő dolgozásban részt vevők működésükben nem előfordulhatnak körülözések.

Nincs különleges iparvágány, ellátott központi telephelyről érkezik, feltéve, hogy a központi telephely a munkahely azonos város / község / területén van.

ből 106 anyagszállítás szükségesére merül fel,

Ügyben fogadószervezeti anyagokról van szó, amelyeknek anyagnormáit az ÉKV törtszámban fejezi

Művészeti kiállítások vonatkozásában:

10/1972. számú rendelet a belső anyagmozgatást -
működésük költségeinek időarányos, egyes épület-

775. Hukumú új árrendellet a megyévaltozott EKN ren-

Teljesítményarányos,

J. G. Charányos

Organizációs bejárás feladata, az ÉKN 17. és az
eljövendő alapján, az építmények fajlagos gépkölt-
működéséig az időarányos Gépköltéséket meghatá-
rni organizációs tárgyaláson a gépköltésékre vo-
lható terjedésre.

natkozó megállapításokat minden esetben hosszas vita előzi meg, mert egyik fél sem rendelkezik megfelelő adatokkal az elűrözési idő megállapításához.

Egyetlen járható ut, hogy a tervdokumentáció ismertében a kivitelező vállalat az időtartamok megállapításra hálós vagy vonalas ütemtervet készít. Ezért az organizációs tárgyaláson a helyszínen tártsa ki a kérdezést addig elhalasztni, amíg a kivitelező az ütemtervet el tudja készíteni. Természetesen a vitát a szerződéskrétes előtt le kell zárti.

Az időarányosan elszámolható - gépítőitsek összege a 20-as rendelet szerint, rögzített rész költségként kezelendő, míg az új árrendelet érteimében a megrendselés vállalkozó az építési szerződésen belül megállapodhat a müszakilag szükséges géptípus rögzített időtartára történő elszámolásában is.

Az organizációs bejárásban felvett jegyzőkönyvben kell megállapodni:

- 1.121 - a különleges körfülmények miatt keletkező többletköltségek,
- 1.122 - a pót- és termelődösítéses munkák felára,
- 1.123 - az anyagrátkölnözetek elszámolása,
- 1.124 - a bruttó haszon,
- 1.125 - a felvonulási költségek,
- 1.126 - a kivitelezés ideiglenes melléklétesítéményei,
- 1.127 - a kivitelezés ideiglenes melléklétesítéményekben és elszámolásának módjában.

- 22 -

1.111 Különleges körfülmények miatt keletkező többlet - ültetések

- A pótítékoknak kiszámításához szükséges adatok felmérni, a munkahely és a megközelítést, illetve anyag- és munkaadókat lebonyolító utvonalak fontos bejárása, a munkafolyamatok elemzése csak a kivitelezést vételelő állapotvezetővel közösen lehet eredményes.
- Megvizsgálandó, hogy
- a szállítást lebonyolító utvonalakon /esetleg terep/ nem merül-e fel súly- vagy sebességekorlátozás szükségessege,
 - a forgalmat nem akadályozza-e hosszu időn keresztül zárva tartható vasutti sorompó vagy egyséb akadály,
 - körbenő déponia szükséges-e,
 - gyártelépen belül végzett munka esetén a gyártóbeli forgalom milyen mértékben akadályozza, van-e a ki- és bejárásnál kapuellenőrzés, az milyen jellegű és mennyi ideig tart,
 - vasut vagy forgalmas közutat közelében, vagy annak hatásterületén végzett munkák esetén a forgalom a kivitelezést akadályozza-e,
 - a gyár vagy üzem "elő üzemnek" fenntartása minden igényeket támászt és milyen akadályt jelent,
 - vizeszintingadozás vagy belvízvezetély akadályozza-e, vagy nehezíti-e a kivitelezést.

1.122 Pót- és termelődösítéses munka felára

Az érvényesíthető felár mértéke 3%.

- 23 -

A felárat:

- pótunka /a kivitelezésű terv dokumentációból nem szereplő munka/,
- a termémodosítás miatt elmaradó tételek helyébe lépő munkák,
- a termémodosítás miatt felmerülő bontási munkák esetében lehet felszámolni.

1.123 Anyagárkülönbözetek elszámolása

A rendelet kétféle módot jelöl meg az anyagok után- pótlási árában bekövetkező hatósági árváltozások érvényesítésére:

- Kivitelező anyagárkülönbözeteti kifutatás készítése után részletesen kiemunkálja a hatósági anyag- árváltozásokat az organizációs jegyzőkönyv kelté- től a számla összeállításának időpontjáig.
- A felek árkockázati fedezetet alkalmazásában állapodnak meg. Az árkockázati fedezetet mértéke a felárakkal és pótíciókkal módosított nyersköltségre vetítve havi 3,0 szrelék, az organizációs jegyzőkönyv keltétől a teljesítésig, illetve a rendelet 16. § /4/ bekezdése szerint a számla /rézeszámla/ összeállításának időpontjáig számítva.

1.124 Bruttó haszon

Az építettő közvetlen megrendelésre végzett ezak- és szamelőipari munkák bruttó haszon összegét az alvál- laikozói költségkulcsokkal kell meghatározni. Szabadáras munkák esetére a rendelet nem szabályozza a bruttó haszonkulcs mértékét. Ebben az esetben a vállalati hasznat a gazdasági vezetés által - az

- 24 -

1.022/1973. /VI. 27./ Mt.h. 17. határozatban foglaltakra
folyamaton - meghatározott mértekben kell felszámolni.

Ha az alvállalkozó az 1. § /2/ bekezdésben felsorolt munkákat végez, a generálkivitelvező annak költségvetési összegge után 2,0% bruttó hasznat érvényessíthet.

1.125 Felvonulási költségek

Felvonulási költség címén a kivitelvező vállalat minden településénél költségeit kell előirányozni. Maximalitált árfelvérte esetén az építmények nettó összegére vonják költségkulcsokkal kell a felvonulási költséget hinni leuba venni.

A 20-as rendelet szerint hatósági árak esetén az elhasználható felvonulási költségkulcs mértéke általában • • • • • 2,2% kúszlekedési pályák esetében • • 2,7% ingrendelő közvetlen megrende- lésre végzett szak- és szere- lőipari munkáknál • • • • • 1,7% a 17/1975-ös rendelet szerint általában • • • • • 0,8% irányított munkaerőnél, ha az irányított munkaerő aránya a 20%-ot meghaladja • • • • • 1,2% építettő közvetlen megbízására végzett szak-, szerelelőipari munka esetében • • • • • 0,5%.

Az 1976. január 1. előtt létrejött szerződések folyamánaként még előfordulhat, hogy néhány befeljözött munkát a 20-as rendelet alapján tételes felvonulással kell ellenőrizni. Azonban az 1976. január 1. után megköltütlől az erzéződések esetében csak a 17/1975. számu érvende-

- 25 -

letben meghatározott költségkúlcsok alkalmazhatók.

1.126 A kivitelezés ideiglenes melléklétesítményei

A kivitelezés ideiglenes melléklétesítményei a következők:

Az építési-szerelési munka megvalósításához, valamint a forgalom, közútiellátás és egyeb igények kiviteli-s és közbeni biztosításához szükséges út-, hid- és vezetékprovizoriumok, a kivitelezés energiával való ellátáshoz szükséges berendezések.

A tervezők a melléklétesítmények költségvetésének összeállítása során azt a gyakorlatot követik, hogy bontási tételeket is költségelneknél és az elhasználás és mértekkel csoportonként anyagértéket / 65% / visszatérítik. Ezekkel a költségelési móddal a kivitelezők nem érhetnek egyet.

A bontási munka a rendelet szellemében szabadáras, ezt és a visszatérítés mértékét megállapodásban kell rögzíteni.

A kivitelező által adható visszatérítések és engedmények mértékét a vonatkozó jogosabályok közös megállapodás tárgyává teszik. A felvonulási mellékleteitimények előbútorásakor kikerülő anyagok értékének visszatérítésével kapcsolatban fordul elő a legtöbb vita. Ugyanis szereznék biztozottan maguknak a visszatérítést, függetlenül attól, hogy az anyagok mennyi időn át voltak hasépítve és ujra felhasználhatók-e.

Ha a felvonulárai mellékleteitimények anyagaiknak ki-bontása gezdaiágosnak mutatkozik, az így kikerülő anyagok értékére a beruházó nincs berendezkedve. Ezért a szerzéstésben rögzíteni kell, hogy a kibontott anyagokat a beruházó műszaki ellenörének jelenlétében a mennyisége

helyen álló hűtőegységi érték szerint leltárba foglalják, azonban a kivitellező átvesszi és megállapított árákon a bontáshoz azonban az értékterítést visszatéríti.

1.127/ KULCSÉRTÉRÍTÉSEK

Íme tartoznak a vállalkozó által alkalmazott jogdíjak, nem építőipari szolgáltatások díjai, melyeket szerződésben ki kell kötni és mértékét számításokkal igezni.

Megürítések a közterülethasználati díjak is. Ezeken a kulcsértéreitéseket járulékos költségekkel nem számítanak ki, mielőkön.

1.128/ HÉSZREVÉTELLEZÉS, EGYZETETÉS

A HÉSZREVÉTELLEZÉS

1.131 a tervdokumentáció felülvizsgálatából,

1.132 a műszakil. észrevételezésből,

1.133 az árészrevételezésből áll.

A munkafolyamat "végtörnéke" az észrevétel, amely a

helyszínen és egysárgárezsrevételen kívül tartalmazza a Kulcsérvállalkönyvben kijelölt kiutatást is. /Szerződéskötési kötelezettség alá nem eső építményeknél ajánlati költségevonal köszönlhető./ Az észrevételt a beruházónak kell megírni, amit a beruházó - általában a tervező bevonásával - felülvizsgál.

A felülvizsgálat eredményét a beruházó visszaküldi a kivitellezőnek.

Anennyiben a kivitellező nem ért egyet a felülvizsgálat eredményével, egyszövetés megtartását kérheti.

Az egyszövetés eredményét a felek /beruházó, tervező, kivitellező/ jegyzőkönyvben rögzítik. A megegyezés hiánya

– Szerződéskötései kötelezettség esetét kíváve – az építési vállalkzási szerződés létrejöttének akadálya. Szerződéskötései kötelezettség esetén a kivitelező árhatósághoz fordulhat.

1.1.31 A tervdokumentáció felülvizsgálata

A beruházó a munka megrendelésével együtt megküldi a kiviteli tervdokumentációt is. Az észrevételezés ekkor kezdődik. Az észrevételezés előző munkafázis a tervdokumentáció felülvizsgálata.

A tervdokumentációt a következő szempontok szerint kell megvizsgálni:

– Tervdokumentáció teljeségének vizsgálata

Műszaki leírás, organizációs terv, helyezinrajzok, hossz- és kerésszervények, alaprajzok, metiszetek, részlettervezek, konzignációs tervezek, talajmechanikai szakvélemény, statikai számítás, mellékletezettményi terv, idomterv, méretezési tárás, költségvetés, anyagkivonat stb.

– Tervdokumentáció kivitelre való alkalmasságának vizsgálata

Az alkalmazott technológia szempontjából az alábbi lényeges kérdések szerint kell a terv dokumentációt megvizsgálni:

A terv, – általában műszaki leírás – tartalmazza-e az építmény megvalósításához szükséges technológiai folyamatok leírását, ezek térbeli és időbeli kapcsolatát. Az alkalmazott technológiai folyamatok összhangban vannak-e a vállalat felkészültségevel. Amennyiben a technológiai folyamatok nincsenek kellő részletességgel meghatározva, elközzitendő ezek leírása. A tervez gyakori

hibája, hogy általában csak magát az építményt dokumentálják kellő részletességgel, a kivitelezés egyes fazisainak munkavégzési lehetőséget nem. A technológiai leírásnak különösen figyelembe kellene venni: talajvíz, építési víz-, hulladék, egyes munkaszakaszok /földkörémelés, -vízzszállítás/ által, egyes munkaszakaszok /földkörémelés, -vízzszállítás/ által kapcsolatai, munkahézag, egyidőben végzendő munkák koordinálása miatt szükségesével szerkezetük stb. Meg kell vizsgálnunk, hogy az alkalmazott szerkezeti elemek:

kivitelezhetők-e,

nem tul munkaigényesek-e,

monolit vagy előregyártott szerkezettel a szerkezetek kapcsolatai megfelelők-, nem hiányzik-e a tervből valamely szerkezeti elem, összhangjuk az alkalmazott technológiával megvan-e, azokkal megvalósíthatók-e.

A kivitelezéshez szükséges gépek:

rendelkezésre állnak-e, beüzemelhetők-, bérelhetők-e.

A szakipari technológiai munkák: seját, vertikális üzemben készülhetnek-e, alvállalkozók biztosíthatók-e, /az alvállalkozói észrevétel beérkezéséig észreve- vőtelen ségi jogot fenn kell tartani/. Fenti vizsgálatokhoz a

Termelési Osztályt, Gépgépeszeti Osztályt, Munkaügyi Osztályt, Verteikalíus Üzemet

a szükséges műrtékig be kell vonni. Ehhez célszerű ún. "szétválasztási jegyzőkönyvet" készíteni, melyben a működésbe bevonni kívánt különböző vállalatok, valamint a különböző vállalati egységek feladatait kell rögzíteni a költségvetési tételük sorrendjében.

- Az építési helyszín és a tervben rögzített adatok azonosságának vizsgálata:

Az építésvezetőséget abba a munkába be kell vonni. Legtöbb esetben az építési vízezint és talajmechanikai adatok témaik el a tervben megadtott értékektől. Ha meglévő műtárgyhoz kell csatolozni vagy meglévő műtárgyat kell elbontani, ez is sok kellemetlen meglepést okozhat.

- A terv összhangjának vizsgálata:

műszaki leírás, tervek, költségvetés nem tartalmazhatnak ellentmondásokat, a költségvetés tartalmazza-e az összes szükséges szerkezetet, technológiai folyamatot, ezek mennyiségeit, az Építő- és Szerelőipari Kivitelzési Szabályzat az Általános Balasszérdelmi és Egészségvédelmi Óvórendszabályok, a vonatkozó egyéb szabályok stb. előírásaival összhangban van-e. Amikor meggyőződtünk arról, hogy a terv dokumentáció rendben van, akkor kezdődik a szorosan vett műszaki észrevételezés és utána a költségvetés észrevételezés.

1.132 Szorosan vett műszaki észrevétel

A tervdokumentáció előzőekben felsorolt vizsgálata során megállapított hiányosságokat a műszaki észrevételeiben kell rögzíteni.

Ha lényeges eltérés van a tervben vagy a terv és vizsgálata során kialakított vállalati álláspont között, úgy a terv legújabb részleteire, vagy a terv egyes részleteit, a tervvezetésre kell felhívni a beruházót.

1.133 Külföldi észrevételezés

A külföldi észrevételest kiirást össze kell hasonlítani a külföldi tanárokkel, hogy az megfelel-e a műszaki tarta-tomtatás így a megfelelő EKN tételeit alkalmazták-e?

Mi kell készíteni a műszaki észrevételelnak megfelelő helyhatályú tételek kiírását az alkalmazandó EKN tétel megjelölésével, továbbá a fentihez hasonlóan a műszaki észrevétel alapján az új tételek kiírását is.

Miután következik a költségvetés részletes összefoglalása. Meg kell vizsgálnunk a költségvetésben szereplő mennyiségeket és az egységárakat. A mennyiségek vizsgálata után a költségvetés műszaki ellenőrzésével megbízhatóan végezni el.

Miután belül: az időarányos gépköltségek esetében miután kell vizsgálni, hogy az organizációs jegyzőkönyvben megállapított azonos-e a kilnás és mennyiség /időstartam/. Ugyanilyen szempontból kell vizsgálni a költségvetési támogatáson szereplő mellékleteitmenyeket is.

A költségvetés értékének jelentős részét teszik ki a járműves költségek, amelyekről korábban már részletezni szükdögé esett. Ezért itt csak annyit kell megemlíteni, hogy a költségvetésben szereplő járműves költségek %-os összege össze kell hasonlítani az organizációs bejárásban elvett jegyzőkönyvben szereplő értékekkel, továbbá, hogy a rendeletekben szabályozott tartelékosszeg előirányzatát is be kell állítani a költségvetésbe.

Ezek után az egységek észrevételézése következik.
Ezt a munkát általában szakképzett előkalkulátorok végezzik.

AZ egységesrezerválásnál az előkalkulátor a tervezői egységek felülvizsgálata során a fuvarozási költség, az alapnorma és az egységreellenzés helyességét bírálja el.

Iz után kell elkészíteni a helyettesítő, illetve új tételek egységesrelemzést, figyelembevve az organzáció során rögzített árförmat.

Beruházó által rendelkezésre bocsátott vagy használt anyagokat, mint új anyagot kell figyelembevenni. Beruházó által rendelkezésre bocsátott anyag esetén a költségvetés végisszegéből az anyagérték 1,03-szorosát kell levonásba helyezni.

1.1.34 Egyeztetés

Az egyeztetést megelőzően meg kell vizsgálni, hogy a beruházó észrevételére adott válaszban mely tételek fogadhatók el, és melyekre kell egyeztetést tartani.

AZ egységesre való felkészülés ideje alatt az alábbiakat kell elvégezni.

- a műszaki észrevételt és a hozzá tartozó költségvetési kiirást bizonyítani kell.

AZ egységesrevalaméssel kapcsolatos egyeztetési eljárásra az

- anyagbeszerzési hely változását,
- beszerzési árat,
- elszírányzati árat,
- gyártmány /pl. saját/ termékáremelzést,
- alvállalkozói árajánlatot,
- melléklétesítmény indokolását,

- 32 -

- " Időarányos gép ütemtervet,
 - járulékos költségek számítását /pótíkr, haszon, felvonulási költségek/
 - koll összesgyűjteni.
- AZ egységetet eredményt jegyzőkönyvben kell rögzíteni.

1.1.35 Átalányár

AZ egységetet lezárása után az építmény egézsére vagy egy részére átalányaras megállapodás köthető a befutánnal.

AZ átalányár végösszege a maximált árförmákba tartozó munkáknál tételös költségvetés - vagy korábban megvalósult ugyanilyen épületekről készült számla - alapján határozható meg.

Szabadáras árförmákba tartozó munkáknál a teljesítés ellenértéke egy összegben határozható meg.

AZ építményár az árhatóság által jóváhagyott vállalati árfajegyzék alkalmazásával is meghatározható.

AZ átalányáras megállapodás munkarendszerben többletmunkákat külön nem számolhatók el. A többletmunkákkra a határolókkal egyező vagy egy része nyújt fedezetet.

A pótímkák és a tervtől eltérő kivitelű megoldárok az átalányáron felül elszámolhatók.

AZ átalányáras szerződésre a felépítményi munkák megelőzésgéig lehet megállapodást kötni.

Ideiglenes melléklétesítményekre átalányáras megállapodást kötni nem szabad.

A kivitelézésnek akkor érdemes átalányáras szerződhetőt kötni, ha az elökészítés megfelelő színvonalon készül.

- 33 -

szüllt és az egyeztetés is a vállalat részére kedvezően zárult le.

Az átalányáról származó előnyök részint a járulékos költségekben, részint pedig adminisztrációs vonalon jelentkezhetnek.

A járulékos költségek közül - a tételies elszámolás-sal szemben - elsősorban a pótlékban, a haszonban és a tartalmakkeretben jelentkezhet többletényteresség.

Műszaki adminisztrációs vonalon a fő előny abból származik, hogy felfmérési naplót, valamint tételes számlát nem kell ellenőriztetni /kollaudáttatni/.

A felfmérési napló vezetése nem kötelező, de a kivitelazsaját ellenőrző tevékenysége miatt célszerű.

1.2 Szerződést megelőző munkahelyi adatszolgáltatások

A koreszerű építési szerződés megában foglalja a teljes és alapos központi előkészítést. Ez azonban nem nélkülözheti a fő építésvezetővel való állandó és jó együttműködést. Ez alapvető feltétele annak, hogy alapos és minden igényt kielégítő előkészítő dokumentáció készüljön el. A szerződéskötést és észrevelelést megelőzően elengedhetetlenül szükséges a kivitelezés operatív irányítójával, az építésvezetővel ismeretni a feladatot. A feladat ismertetése után az építésvezetőnek adatokat kell szolgáltatni az előkészítési munkákhoz.

A munkahely javaslatot tessz

- a befejezési határidőre,
- a pénzügyi és műszaki ütemezésre,
- a szerződés körülleges feltételeire.

- 34 -

- A munkahely - a szerződéskötéshez szükséges - felsorolt adatokon kívül, a helyszín ismeretében előkészítő felvonulási terület, kialakítja az épületek, utak, vizvezetékek stb. építésére vagy karbantartására vonatkozó igényeit;

- építési Utentervet készít a létszám, gépgény, a szükséges különleges felszerelések és munkavédelmi berendezések feltüntetésével;

- anyagellátási Utentervet készít a szállításra vonatkozó igények figyelembevételével, különös tekintettel az anyag elrendelésének előirására;

- megvizsgálja, hogy a kijelölt területen az adott körílmények között nincs-e a kivitelezésnek akadálya, a kiirt technológia szerinti kivitelezés végrehajtható-e vagy éppen a helyszíni körílmények miatt módosításra van szükség;

- közli az előkészítő csoporthoz a munkaterület átvételének esetleg fennálló lényeges akadályát. Az építésvezető a terydokumentáció átvizsgálása után általánosságban is tegye meg műszaki-technológiai útmutatóit az előkészítő csoporthoz.

1.3 Szervezési tevékenység a kivitelezés során

A megfelelő előkészítés után jól szervezett munka a hatékony kivitelezés biztosítására.

Az előkészítési időszak nem kilönlítható el a tényleges kivitellettől. Az építőiparban a szervezettség, kihibásítások miatt még elég elmaradott állapotban van. Na elsooldalban abból a tényből rökked, hogy a termékkészítésen viszonya nem azonos a gyáriparban kialakult hely-

- 35 -

zettel. Ennek ellenére az építőiparban belül is, a lehetőséghöz képest, be kell vezetni a gyáripari termelési formákat.

Eznek egyik módja az előregyártás bevezetése. A termék ebben az esetben állandó jellegű üzemben, állandó technológiával készülhet. A házgyárák eredményei közismertek. A vízépítési műtárgyak építése során is gyakran találkozunk előregyártott elemekkel. Ez a lehetőség azonban még koránt sincs kihasználva teljes mértékben. A csatornák, a vízvezetékek, öntözőfűtők építése már szerelelő jellegűvé vált, a kommunális műtárgyak egyéb vízépítési műtárgyak építésénél azonban az előregyártás még kezdetleges.

Visszatérve a szervezési tervezésgre, a kiépítendő építőipari üzem és alkalmazandó technológia ajánlható formája változik azserint, hogy milyen volumenű munkát kell végrehajtani, és attól függően is, hogy mit kell építeni. A szervezetet és a szervezettséget minden esetben úgy kell kialakítani, hogy az közelítse meg a gyáriparban meghonosodott termékellátási módot. A megtérített organizáció és technológia szintjét annál magabrennűnek kell tekinteni, minél jobban megközelíti a járőripari szervezési szintet. Sajnos az időjárás viszonagságait, esőt, fagyot mint kiküszöbölnihetetlen tényezőt leültembe kell venni.

Az építőipari telephelyek lényegében két részről

KÖZÜLKÉSZÍTÉS ELLERŐ AZ ÜZEM: SZEN HASZNÁLATA

- a betonozási munkák,
az ácsmunkák,
a vashejtíti munkák,
a földmunkák

1

37

**Ugyanúgy van minden építészeti tevékenységnél előfordul-
mán, aminek kivül tárgyalni kell az irodahelyiségek
előállítását biztosító felvom-
lásukat.**

Nagy súlyú építkezések nélkül a munkahelyeknél,

A ~~szabó~~ összefoglalóban, ezért ezt kell tárgyalni a legrészletesebbében. A többi kérdés ennek a problémakörnek az ismerteté-

THE JOURNAL OF CLIMATE

A helyi organizációhoz a döntő alapszabotként ismer-

Pulnukk kell, hogy

- hol,
mit,
nidkor,
mannyi idő alatt,

Könnyk az adatok néhány esetben már rendelkezésre állhatnak a tanulmánytervben, de általában a végső organikai oldalra osztak az általános tervezők birtokában, a költségek-

A kalkuláció elkeszülte után állítatja ki a vállalatnak a kivitelező vállalat. A létesítmény építéséhez

1.1.1. Technológiai előirányzat A technológiához szükséges eszközök, felszerelések rendszerint nem állnak rendelkezésre. A legtöbb esetben a cél ismeretében a vállalatnak meg kell működtetni a technológiát. Ezért a kezdeti időszakban a munka megrendelesése a legfontosabb feladata.

délet követő hosszu átfutási idő ellenére a szükséges gépek a megfelelő időben munkásba állíthatók leghenek.

A kivitelező vállalat organizációs tevékenységét legcélszerűbben egy konkrét feladat során lehet átkünteni. Legyen például a feladat egy vizlépcső építése a Tiszaán.

Az organizáció előtt a végrehajtandó munkák nagyságrendjének és a végrehajtásra szükséges időtartamnak a megállapítása szükséges.

A konkrét esetben a műtárgy megépítéséhez:

200 000	t	kő,
300 000	m ³	betonkavics,
500 000	q	cement,
10 000	m ³	előregyártott elem,
50 000	t	betonacél

szükséges. A műtárgy teljes megépítéséhez 5 évet irányoznak el.

A szervezés első feladata a mi ütemtervénék elkészítése.

Az Ütemtervben szerepelni kell az egyes munkák mennyiségeinek, a munka technológiájának és a munka véghajtásához szükséges időnek, például:

munkagödör kiemelés /földmunka/	500 000	m ³	1 év
betonozási munkák partbiztosítás /kőmunka/	200 000	m ³	3 év
hidromechanizációs földmunka	50 000	t	2 év
	2 000 000	m ³	2 év
	38	-	-

megoldásrás
/földmunka/

megállapítás
/földmunka/

Mivel a röbb adatokból még lehet határozni a leg-

fontosabb gépi kapacitást és léteszámot.

A hétkapacitás vizsgálatánál elsősorban a vállalat meglévő felkészültségét kell figyelembevenni.

Nyedl nagyberuházásnál általában más van arra, hogy kihívás forrásokból néhány célgép is vásárolható legyen. Minion szempont, hogy a vállalat profiljának megfelelő műveket vásárolják meg és azokat a gépeket, amelyek kapottakat csak a szóbanforgó munkánál tudják megfelelően kiüzülni. Lehetőleg kölcsönözni kell. Termésszisztema a iparosítási munkafeladatokat alvállalkozásba is ki lehet írni.

Haek előrebocsátásra után elsorendű feladatként az újra létesítésnek kérdésével kell foglalkozni.

1.3.1.1 Betongyár

A betonozási munkák elvégzésére érdekekben gondoskodni kell megfelelő betongyártó kapacitásról. Ezt úgy kell minősítőreveni, hogy minimálisan két egyszerre kapacitású keverőteljes álliton rendelkezésre. Ebben az esetben fél hétpályás géphiba esetén is rendelkezésre áll. A jelen hatben termesztesen ez nem elegendő. 3 év alatt mintegy 100 000 m³ betonozása azt jelenti, hogy évente 70 000 m³ betont kell keverni. Tekintettel a téli hónapok csökkenett termelési lehetőségeire, havi 7 000 m³ a szükség-Int. Csatlakoztatásukat is figyelembevérve, havi 10 000 m³-rol kell számolnunk, ami 25 nap/hó figyelembevételével 100 m³/nap. Ezt a szükséglétet pl. 4 darab Elba-Mix folyamatos munkája tudja biztosítani. Ennyi gép mellett már

egy tartalékról minimálisan gondoskodni kell. A keverőtelepet tehát 5 egyforma egységből álló keverőgépből kell kialakítani. A cement- és kavicsellátás závartalanosságát csak úgy tudjuk biztosítani, ha megfelelő irányvonatokat fogadjunk iparvágányról is gondoskodunk. A több keverőgépből álló telep létesítése szért is előnyös, mert így biztosítani lehet, hogy egy keverőgép alól lehetséges egy recept szerint minden el a keverék.

A keverőtelepet abból a célból, hogy a rutinvizsgálatokat a helyszínen lehessen lebonyolítani, megfelelő laboratóriummal kell felszerelni.

A laboratórium és betongyár vezetésével jól képzett mérnököt célezzük megbizni.

A betongyártáshoz szükséges adalékanyagokat elégiránysszerű minőségből biztosítani kell. Gyakori hiba, hogy a kavics lezáptartalma nagyobb a megengedhetőnél. Az lezáptartalmat mosással lehet csökkenteni, de ezt csak a legvégső esetben szabad a keverőtelepen végezni. Helyes, ha a kavicsbánya részére irjuk elő a kitermelés technológiáját és így biztosítjuk, hogy az iszappartalom a megengedett 3%-nál kissé legyen.

A betonkeveréshez megfelelő vizről is gondoskodunk kell. Az előírt ivóvíz tisztaságú keverővíz rendszerint kút teljesítést és viztorony felállítását teszi szükséges.

A cementet ömlesztett állapotban kell fogadni és silókban tárolni. A silók rendszerét ugy kell kiépíteni, hogy a felhasználásra kerülő cementfajtáknak két hétre - egy hónapra, tárolóhelyet tudjunk biztosítani. Sajnos rendszerint legalább három féle cement tárolását kell megoldanunk. Általában számolni kell azzal, hogy S-54-es, 500-as és 600-as cement szükséges az építkezéshez.

1.3.2. Acetelep

Célsszerű az ácatelepét is centrálisan elhelyezni. Nagy modern építkezésekben az ácemunkát lehetséges szerelelműkhöz kell változtatni. E célra sok külföldi szabadtéri rendelkezésre áll. Ezek a szabadalmak részben az áll-vályozást, részben a zsaluzást oldják meg megfelelő modulrendszer szerint kiakasztott táblákkal. Sajnos ezek a műgoldások magyar viszonylatban még túl drágának mondhatók. Ennek ellenére hamarosan eljön az az idő, amikor meghonosodik hazánkban a Hunsebeck állvány és a Noszszlauai stb. Ennek előfeltételle az, hogy nagy beruházásokkal már a tervezés stádiumában el legyen döntve az állványos és zsaluzás rendszere. A tervezőknek a modul adta lehetségeket ismerni kell és ezek figyelembevételével kell megtervezni a betonméréteket.

Jelenleg tehát fordulat előtt állunk. Ma még az ácemunkák alapanyaga a fa: palló, deszka, fűrészeltfa, gömbfa. Még néhány évig ez lesz a diktató anyag. Ezért jelenleg még ennek megfelelően kell berendezkednünk. A volumentől függően körfürész, szalagfürész és galuagép beállítása hihlikességes.

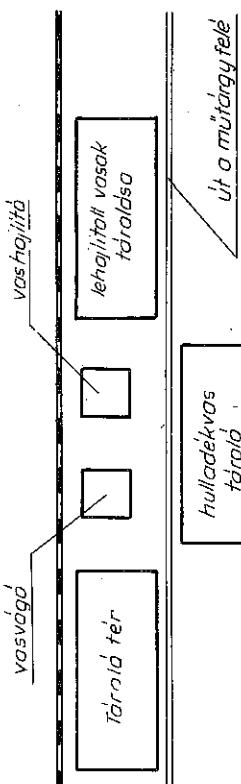
A zsínörpadot a kirajzolandó szerkezetnek megfelelően inkább nagyra méretezzük, hogy kényelmesen és könnyen lehessen rajta dolgozni. A jól kifeljárászt és fölöszerzéstől ácatelepkezéshez hozzátarozik még a kelliő számban rendelkezésre álló villanyfurógép, hordozható villamos- és benzinnimotoros rönkvágó fűrész. A telep orgánizációjánál tarthatunk szem előtt a gyártási technológiáját.

A fűtéshez szisztemájában kell elhelyezni a faanyag-munkáló gépeket és a zsínörpadokat. A zsínörpadtól a leányártott félkésztermékek tárolására megfelelő nagyságu helyet hagyunk. Innen rendszerint gépkocsival kell el-

juttatnunk a lekötött anyagot a felhasználás helyére.
Az előre gyártott állványelemek súlya a rendelkezésre álló daruk emelései képességétől függ. Általában 2-3 tonnánál nehezebb elemek összeállítása a zsinórpadon már nem gazdaságos.

1.3.13 Vashajlító telep

A vashajlító telep ideális elrendezése olyan, hogy egyik oldalon az iparrágany, a másik oldalán pedig a telep belső uthálózatával összeköttetést biztosító kizut van. A telep nyújtott alakú. Egyik végén az ujonnan érkezett gömbvasat tároljuk. Ha többször minőséget kell használnunk, akkor különös gondot kell fordítanunk az elkölnöti résre, tárolásra is. A tárolótér mellett helyezendő el a vágóberendezés, majd a hajlító pad. A készs vaskák gondos címzésére és tárolása nagy helyet igényel. Ugyancsak nagy helyet kell biztosítani a hulladékvasnak is. A kivánatos elrendezés sémaja az ábrán látható.



1.1 ábra

Vashajlító telep elvi elrendezése

1.3.14 Földmunka organizációja

A vizépítési műtárgyaknál végrehajtandó földmunkák alapgépei:

- szkréperek,
 - dörérek,
 - kotrók + teherautók.
- Általában lánctalpas szkréperek és dörérek használatosak. A nagyarányú folyók körül talaj C 100-as alapréppel működtetett szkréperek és dörérek segítségevel jól megmunkálható.
- A kotrógépek közül jelentő főként a 0,5 m-es kotrók használata oka. Nagytömegű kotrós földmunkák elvégzéséhez az 1 m-es teljesítményű gép termelékenyebb. Ha a kotrás távazállítással van összekapcsolva, a teherautóval sem elégendő az 5-6 tonnás jármű, hanem helyette jó borítójáró képességű, 10-12 tonnás kocsik szükségesek. Ha ily szervezünk gépláncot, akkor a földmunka termelékenysége közeli megnöveztetésre számít.

1.3.15 Irodahelyiségek és szociális épületek

Az irodahelyiségeket és az öltözéket, ebédlöket lehetőleg a telephelyez közel kell elhelyeznünk. A munkás-szülőiás ettől elkulcsolitetten épül fel. Ha a munkaterület körbevehető, akkor a munkászállásokat a kerületben kívül kell elhelyezni.

Főként az állami nagyberuházások organizációjánál olcsóbb vizsgálatokat kell végezni, melyek során az alábbi kérdésekre kell választ kaphunk:

- A szükséges létszám:
- Sajnos még nem állíthatjuk, hogy a létesítm az egyes munkafajtákhoz tartozó, tudományosan megalapozott termelékenységszámítással megállapít-

ható lenne. Ugysszólvan teljes egészében a jó műszaki becsülésre vagyunk utalva. Ennek ellenére nagyon fontos, hogy megfelelő gyakorlattal rendelkező szakemberök elemezzék a kérdést és a nagyvolumenű ütemterv alapján állapitsák meg a fizikai dolgozók szükséges számát.

- Műszaki és adminisztratív dolgozók száma:
Részben a munka bonyolultsági foka, részben az egy évre eső kiviteli összeg, másrészt pedig a fizikai dolgozók létszáma alapján ki lehet alkotani a helyes építéshelyi szervezetet és meg lehet állapítani az alkalmazotti létszámot.
- Megállapítandó, hogy mennyi helybeli fizikai dolgozóra és alkalmazottira lehet számíteni.
- Megállapítandó, hogy hány dolgozó kiván megfelétől közelkedés biztosítása mellett - naponta használni a munkahelyről.
- Ezeknek az adatoknak a birtokában tudjuk meghatározni, hogy minden nagyságú iroda állítandó fel, hány dolgozó számára kell biztosítani éttermet és konyhát, hány dolgozónak kell biztosítani öltözőt és fürdőt és végi hárny dolgozó fog hetenként egyszer használni, tehát hány fő számára kell biztosítani munkásszállást.

A munkahely szervezésénél a lehetségekből kell indulni. Nem nagyon lehet irányítani, hogy a dolgozók hetenként vagy naponta járjanak haza. A munkavégzés előfeltételeinek biztosítása komoly pénzügyi terhet jelent, ezért a dolgozók közlekedési és ellátási költségeit meg kell vizsgálnunk.

Állami nagyberuházások esetén általában mód kínálkozik arra, hogy megfelelő méretű konyha és étterem

öpüljön a beruházási hitel terhére. Ugyancsak felépíthető előre az üzemeltetés céljából szükséges lakások. Mezőkökön a szolgálati lakásokat legutoljára építették. Klikkörön már a munkák megindulásával egyidőben megkezdődött a szolgálati lakások építését is. Az üzemeltető magazgatási épülete azonban itt is a munka befejezésével egyidőben készült el, tehát az épület az építés céljait rögtön sem szolgálhatta. Mindenképpen azt kell helyesen tartani, hogy a refutás idejére az iroda, raktár és szociális épületek céljára is alkalmas - beruházási hitelből megvalósítható - épületek már rendelkezésre álljanak.

Ezek után térjünk vissza az ideiglenes létesítmények építéséhez. Egy vállalaton belül a szociális létesítményeket tipizálni kell. Nagyon sokféle előre gyártott paneljellem van, amiből minden célnak megfelelő beraképzítőt állítható fel. Itt részletesebben a Vizuugi Építő Vállalatnál alkalmazott rendszert ismertetjük.

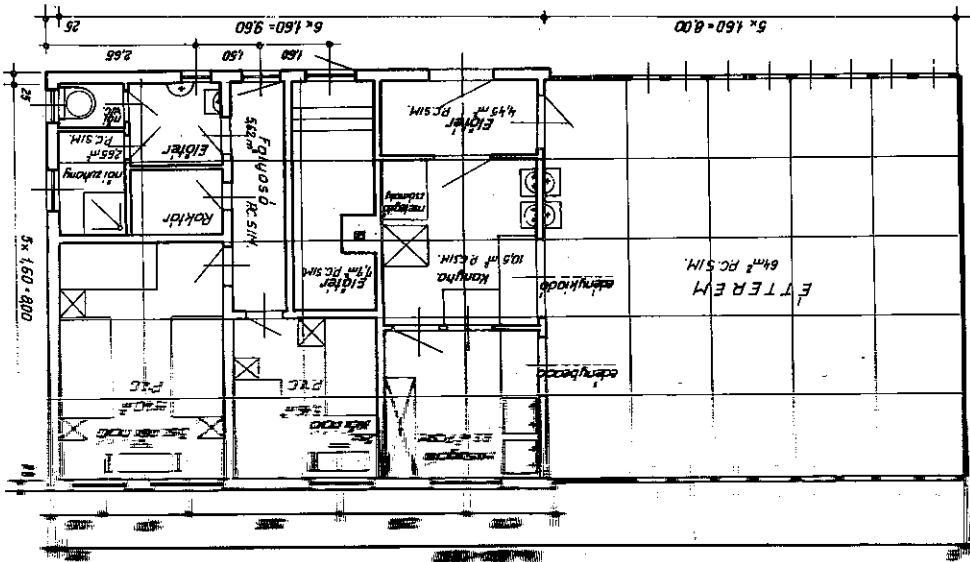
Alaprjazi elrendezésben bemutatunk:

- egy 64 m²-es melegítő konyhával ellátott ebéd-10t /1.2 ábra/,
- 40 főre öltöző, mosdó épületet /1.3 ábra/,
- 9 helyiségből álló iroda épületet /1.4 ábra/,
- egy 42 fős munkásszálló alaprajzát /1.5 ábra/.

A tipustervekben a közös elgondolás az, hogy a kárházat és a vízebblokkot az ERDÉRT panelélémekből építi résztől teljesen elküldönti. Igy a tüzrendészeti hatósági előirások nagyon egyszerűen betarthatók. A Vizuugi Építő Vállalat dunaujvárosi telephelyét és irodáit körülbelül 1000 m²-en belül elhelyezte a területen.

Általában

"FEDERAL" element failed to have a valid certificate.

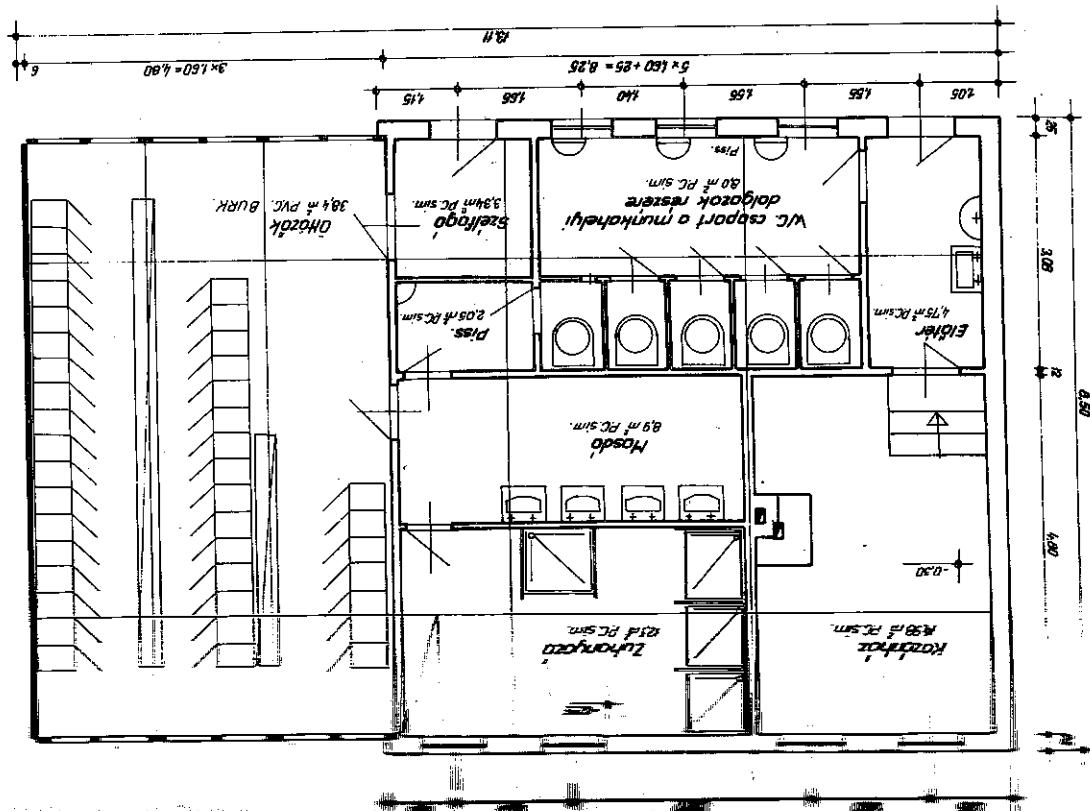


1.6 ábra
Dunaujvárosi telep

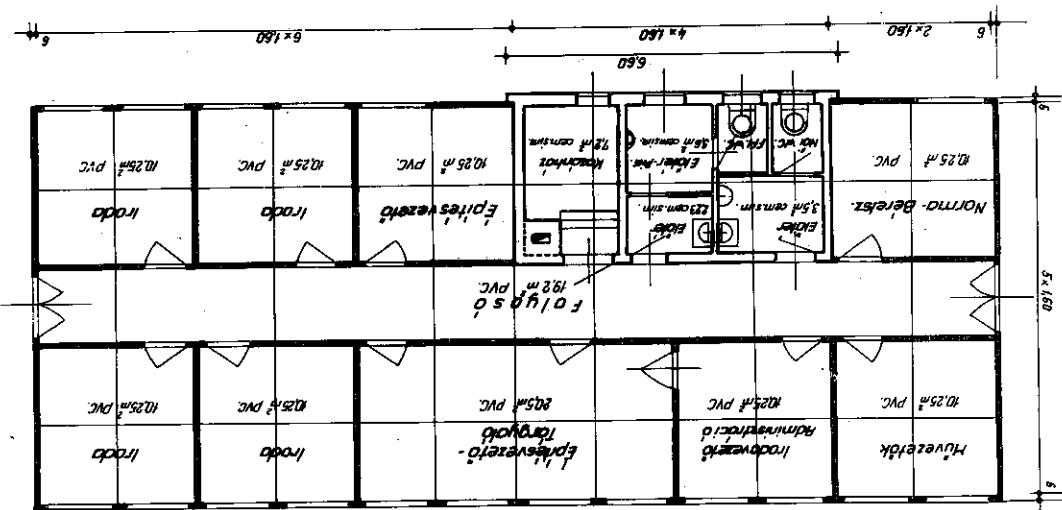


- 16 -

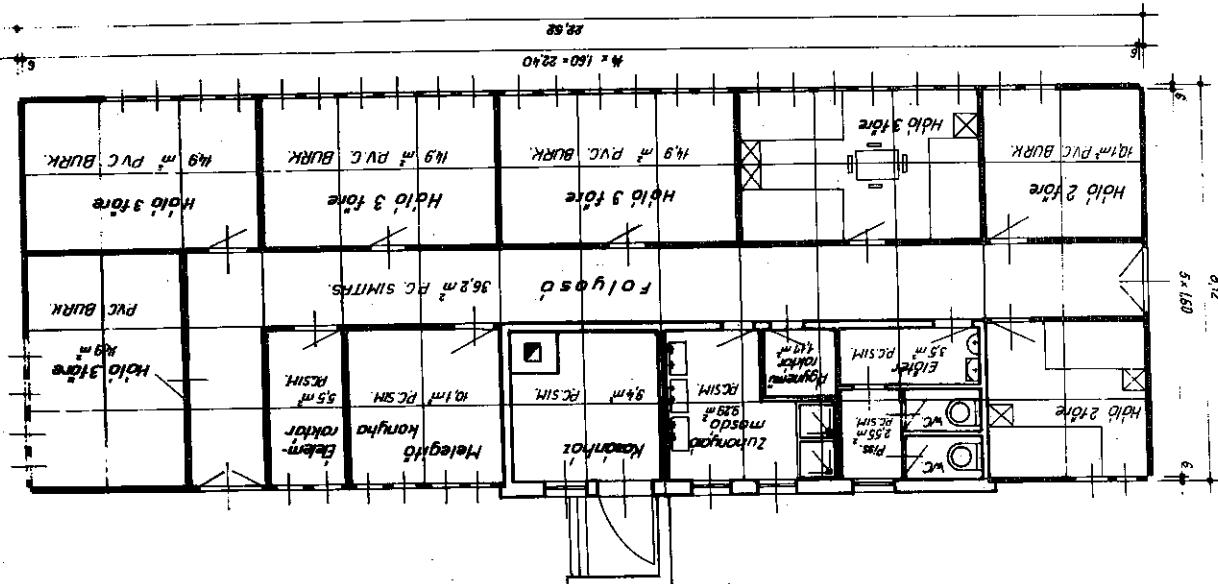
"BIRDIE" - Lemek felszabadításával kezdődik 40 fős
zuhanyozás - megsér - részleges epizlet
1.3. ábra



„BRD-EKTRON“ elektromechanische Leiterplatte
1.4. Abzeichen



"FEDERAT" elmekek feltámasztálatával kezdeni
1.5 évre



A tipusterv dokumentációja nemcsak az alaprajzi elrendezést tartalmazza, hanem a teljes villany és vizet szolgáló rendszert és a központi-fűtést is.

Az ilyen jellegű tervdokumentáció gyakorlati előnyt jelent a munka megkezdésénél és az épületek további felhúználásánál is.

Ilyek után nézzük meg, hogy 1 dolgozó szociális ellátása milyen alternatívák szerint alakul:

- a/ variáns: ha a dolgozó helyben lakik, csak öltözött és étterem építéssel szükséges;
- b/ variáns: ha a dolgozó 40 km-es körzetből naponként jár be, szükséges a járműbérlet és öltözö, étterem;
- c/ variáns: ha a dolgozó hetenként utazik a munkahelyére, ahol munkásszálláson lakik, szükséges jármű, munkásszállás és étterem.

Mindhárom variáns költséggyörbékét grafikusan ábrázoltuk, feltételezve, hogy a munka 1, 2, ... 10 év időtartamú.

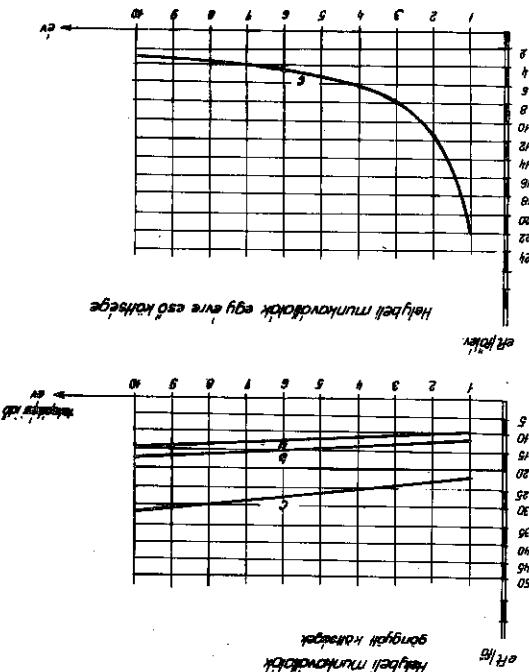
Az X tengely az idő, az Y tengely pedig 1 dolgozó szociális ellátásának költsége. A számok nem mondatbeli módezer mindenképpen helyesek, azonban a számitási körvetkeztetések hosszu időn keresztül illegálak maradnak. A költségeadattok között nem szerepeltek a mellékeltesítémenyek költségeit, mert ezek a helyesen organizált munkahely költségvetése szerint felhasználhatók.

AZ építési költségeket a Vízügyi Építő Vállalat ténylegesi alapján állapítottuk meg. A felépített szociális létesítmények ERDÉT barakkok.

multikulturellen, offenen, effizienten
multikulturellen, effizienten, offenen, effizienten

CEU	KBSI-Substrate Oxygen Consumption Rate [µM/s]	Oxygen Saturation Level [%]	DO ₂ Initial Concentration [µM]	DO ₂ Final Concentration [µM]	DO ₂ Change [µM]	DO ₂ Consumed [µM]	DO ₂ Consumption Rate [µM/s]	DO ₂ Consumption Rate [µM/s] ± S.D.
1	0.080	92.023	92.1	92.0	-0.001	0.000	0.000	0.000 ± 0.000
2	10.380	92.595	92.6	92.0	-0.595	9.785	0.971	0.971 ± 0.000
3	11.010	93.169	93.2	92.0	-1.169	10.849	1.085	1.085 ± 0.000
4	11.250	93.970	94.0	92.0	-2.000	12.000	1.200	1.200 ± 0.000
5	12.400	94.885	94.9	92.0	-2.915	12.915	1.292	1.292 ± 0.000
6	12.400	95.885	95.9	92.0	-3.115	12.915	1.292	1.292 ± 0.000
7	12.950	95.458	95.5	92.0	-3.458	13.408	1.341	1.341 ± 0.000
8	13.400	96.020	96.0	92.0	-4.020	13.920	1.392	1.392 ± 0.000
9	13.520	96.620	96.6	92.0	-4.620	14.140	1.414	1.414 ± 0.000
10	14.400	97.220	97.2	92.0	-5.220	14.620	1.462	1.462 ± 0.000

10201020



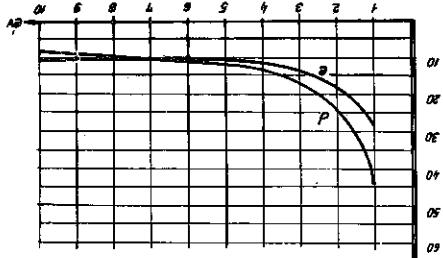
Az 1. táblázat a helybeli munkavállalók költségeit mutatja. Természetesen ebben az esetben biztosítható leggyorsabban a dolgozók szociális ellátása. A kevés felmonumentális épület megépítésén tul meg az előny is fennáll, hogy az egy dolgozóra eső éves költség a legalacsonyabb /1.8 ábra/.

A költségek alakulását két grafikusan ábrázoltuk. Az első grafikonon az 1 főre jutó összes építési és fenntartási költséget mutatja 1-10 évig. A második grafikonon azt mutatja, hogyan változik a költség/rő/év abban az esetben, ha a munka 1-10 évig tart. A 2. táblázatban kiszámoltuk a bérelt és az épített munkászállások költségét. A táblázatok adatai alapján itt is felrakottuk az évenként növekvő 1 főre jutó költség/rő egységeit és az évenként 1 főre jutó költség görbét. Az egyenesek és a görbék is a 7. év végén metszik egymást /1.9 ábra/.

Tehet az épített munkás szálló osak abban az esetben gazdaságos, ha egy munkahely 7 évig tizennel. Ez általában jelent, hogy törekedniük kell a munka befejezése után az épületek más célra való felhasználására, építésekre. Ha a tipusépületek tényleges maradványértékét figyelembe vesszük, akkor a metezéspont jóval előbbre

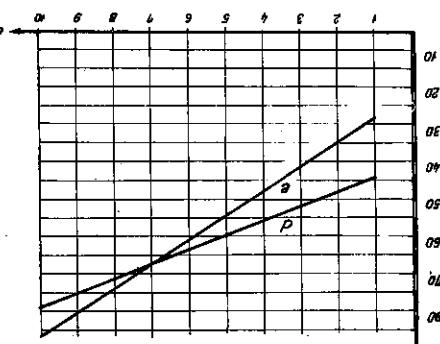
A 3. táblázethan feltüntettük a naponkénti szállítás költségeit és azt összehasonlíttottuk a telepítettunkásszálás költségeivel /1.10 ábra/.
 Ezért tapasztaljuk, hogy a naponkénti szállítás költségei ez év után költségesebbnek bizonyulnak, mint a munkás-szállás létesítése. Mindenképpen bizonyítottnak véltük, hogy a naponkénti szállítás csak nagyon rövid időre működik, amikor a munkák lebonyolításánál gazdaságos.

	19.800	36.000	14.400	17.15	860	87
8	17.800	32.000	16.600	16.03	802	88
7	13.400	25.200	12.900	15.159	811	89
6	11.300	21.500	10.400	14.895	825	90
5	9.600	18.000	12.000	14.319	839	91
4	7.800	14.400	11.829	13.949	873	92
3	5.760	10.000	10.060	13.168	408	93
2	3.840	7.200	10.560	17.896	342	94
1	1.920	3.600	10.800	18.023	283	95
						(a)

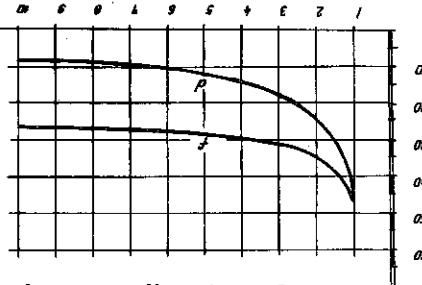


69/161/a Munkaszabályok elérhető dolgozók részére galakultak
és a munkaidő

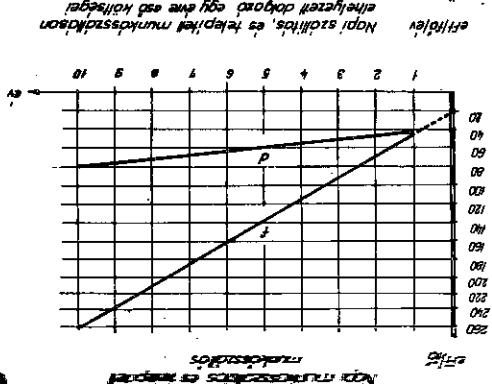
	19.800	36.000	14.400	17.15	860	87
8	17.800	32.000	16.600	16.03	802	88
7	13.400	25.200	12.900	15.159	811	89
6	11.300	21.500	10.400	14.895	825	90
5	9.600	18.000	12.000	14.319	839	91
4	7.800	14.400	11.829	13.949	873	92
3	5.760	10.000	10.060	13.168	408	93
2	3.840	7.200	10.560	17.896	342	94
1	1.920	3.600	10.800	18.023	283	95
						(a)



69/161/c Munkaszabályok elérhető dolgozók részére galakultak
és a munkaidő

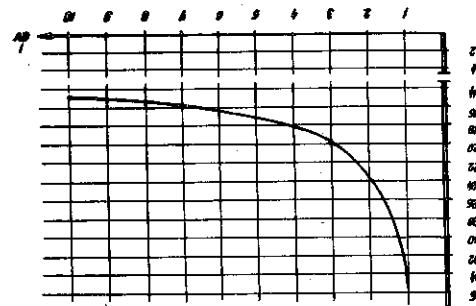


10701004 25 8



At the goalpost, the referee

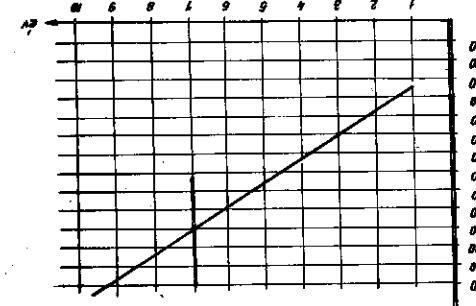
४५८



Egy főre eső, évenkénti átlagososztott kölcsön

	8.8	4.0	0.5	6.0	6.0
	15.1	2.4	0.6	6.0	6
	15.5	4.4	0.7	6.0	6
	16.0	6.4	0.8	6.0	6
	16.5	9.0	1.0	6.0	6
	17.2	11.5	1.5	6.0	6
	18.3	15.5	1.8	6.0	6
	20.0	19.0	2.0	6.0	6
	23.7	17.9	2.6	6	6
	34.7	10.3	4.2	6	6
Iteration	49	49	49	49	49
	Mean depth	SD depth	Median depth	SD Median depth	Median SD

4.51.10010201



All rights reserved by Author

Végül a 4. táblázatban összeállítottuk a költségek alakulását egy általános esetben /1.11 ábra/.

Feltételeztük, hogy a munkát

- 10% helybeli,
- 40% szállított,
- 50% munkásszálláson

elszállásolt dolgozóval tudjuk megoldani.

Természetes, hogy nem csak a minimális költség dönthet el a helybeli, a szállított és a munkásszálláson elhelyezett dolgozók arányát. Ennek ellenére hasznos volt römutatni a költségek alakulására és ezt szem előtt kell tartani különösen abban az esetben, ha nagy építkezések munkaerő biztosítása a feladat.

Szólni kell még röviden a raktárakról és műhelyekről. Nagyberuházások esetében ez is kétépocsban oldható meg. Rendszerint sem a raktárt, sem a műhelyt nem szükséges a legnagyobb termelési értéket reprezentáló év szükségleteinek megfelelően felépíteni. Ugyanis az üzemeltető számára épülnék ugyanilyen célra épületek. Ezért elengedő, ha a felfutás időpontjában fennálló szükségléthez és később a befeljező munkákhöz szabják azokat a műhelyeket és raktárakat, amelyeket a felvonulás költségeiből kell fedezni.

1.32 Közepes nagyságú munkahelyek

Az építőipar rendszerint több építkezést egy telephelyről bonyolít le. Szerencsé esetben a telephelyhez kötött munkák egy városon belül vannak és a munkákat egy főépítésvezetőségen belül lehet bonyolítani. Sajnos néha ez az adottság nincs meg. Az is előfordul, hogy még az építésvezetőség sem egy helyen dolgozik. Ebben az esetben organizációs szempontból az építésvezetőséget kell egy-

egységeknek tekintendő és számára kell telephelyet és a munkálának elvégzéséhez szükséges gépláncokat biztosítani.

A főépítésvezetői vagy építésvezetői telephelyek közt elvi különbség nincs, nagyságrendi azonban minden-képpen.

A telephelyek rendszerint nem egy feladatra épülnek, hanam egy nagyobb építkezés végrehajtása után a további építkezések lebonyolítása a céljából átalakítják ezeket. Természetesen itt is gondos tanulmányozás után szabad csak eldönteniük, hogy a telephelyet hogyan építsük meg.

Ismernünk kell azt a területet, amelyre a telephatósugara kiterjed. Tudunk kell mintegy 5 évre előre, hogy milyen termelési értéket várnak a telepről, s mit és hogyan akarunk építeni. Meg kell határoznunk, hogy milyen léteszamu dolgozó elhelyezésre lesz szükség. Ezek a problémák nagyból azonosak az állami nagyberuházások organizációja alkalmából felvették kérdésekkel. A különböszeg csak az, hogy ezeknél a telepeknél a felvetett kérdést utján lehet megoldani. Irodák, munkásszállók bérillettel való biztosítása általában olcsóbb, mint az építkezés.

A főépítésvezetői és építésvezetői telepekhez kapcsolódó munkák szétszórtabbak, mint a nagyberuházásoknál láttuk. Sem a betolgozandó beton, sem a megmozgatandó föld mennyisége nem olyan mértékű, hogy azokra nagy-gépeket rendelhílles lenne felvonultatni. Ezért ezeken a helyeken mobilizálható, könnyen mozgó gépeket kell alkalmazni. A betonkeverő, a kotrógép, a rakodás gépei minden ballonkeresés, vontatható vagy ünjáró kivitelben kell, hogy rendelkezésre álljanak.

1.3.3 Vonalas létesítmények organizációja

Külön fejezetben kell beszélnünk a vonalas munkák meghívónóról. Ez a munka tipikusan teljesen eltér az egy-éb vízépítési műtárgyaktól. Itt is célszerűbb telén a munka elszervezését egy adott példán keresztül megvillálni.

A Vízügyi Építő Vállalat megbízást kapott arra, hogy ügy-éb Uránusfürdőt építse meg Tiszafüldvár térségében. A munka végrehajtásának alapvető műszaki mennyisései az alábbiak voltak.

Tiszafüldvár körül terül el a helyszínnel szemben öntözőrendszer. A helyszínen csak az önműködtetésű terület és a vezetékek vannak feltüntetve /1.12 ábra/. A Vízmű felvonulási telepét nem centralisan helyezte el. Mindezt ellenére az elhalmozás pont megvalósztása helyes, mivel közut és vasút melllett van. A vasuton érkező anya- és hűtők kiirtása az állomásról kiágazó iparfágányról jóval megoldható. Az öntözőfűrtök határa közuton megközelíthető.

A felvonulási telep ERDÉLYI barakkokból készült. Egy tipis irodá, 3 munkásszállás, melegítőkonyha és étterem épült. A raktárak és műhelyek téglafalezzattal készültek. Az organizációs számlitások alapján egymásnak munkavégzésénél 600 fm/munkanap csökkenéstől teljesítmény elérőre szükséges. Az ehhez tartozó munkárok kiemelése a vállalat rendelkezésére álló ETU-354 típusú veddersoros dírokáségéppel megoldható, sőt a gép teljesítménye révén nölegendő idő marad az átállások lebonyolításához is.

A nyomócsőszállítéssel járó egyéb tevékenységek - pl. vinfeltöltés és nyomaspróba - gép- és időszükségleteinek elmenzésére alapján megállapítható, hogy egyidejűleg három munkahelyen célszerű építési tevékenységet folytatni.

Rézal tal elérhető, hogy az egyes munkahelyeken lévő kissébb gépek és eszközök, valamint a vezérgépeknek tekintető vederősös árokáságép kapacitáskihasználása a reális szállítási és ellátási lehetőségeket figyelembe véve megközelítőleg számos legyen.

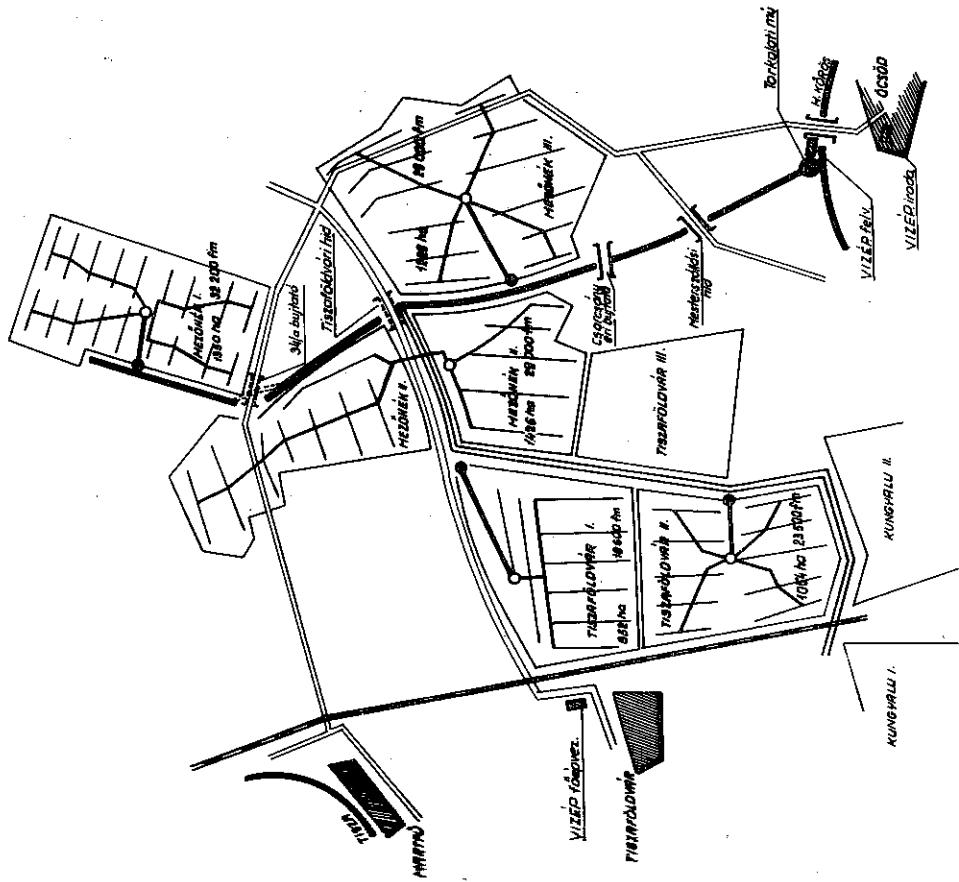
Ennek megfelelően minden munkahelyet el kell látni 1 db KW jelű tolólapos reszketőgéppel, nyomáspróba-szivattyúval és a vizeellátást biztosító traktororientáció szíp-pantó kocsival.

Ugyanilyen típusú traktorral kell megoldani a nyomáspróbá-szivattyuk meghajtását is. A gyakorlati tapasztalatok szerint az öntözőtelepek építésénél kulcskérdések a nyomáspróbázás és ennek vizellettába, ezért indokolt, hogy minden munkahelyen rendelkezésre álljon külön vizszállító és külön nyomáspróbázó traktor.

Az organizációs számítás munkaerő, illetőleg munkaadó szükséglétre vonatkozó részét bocsült előirányzatok alapján állítottuk össze. A munkahely miatt vezetőinek feladata, hogy az adott körülmények és a rendelkezésre álló brigádok létszámának, szakmai összetételének megfelelően szervezzék meg a munkát. Kivánatos, hogy a munkavégzést szisztematikusan, ugyanazok az emberek végezz-

Az előadottak alapján a napi 600 fm-es teljesítéshez szükséges sépánc a következő:

nettó szükséglet tartalék azúkégg- let	1	1	1
vedősortos árokású RRU-254	1	-	-
rakodógép 0,15 m ³ -es KN	3	1	4
aggregátor /4,5 kW/	3	1	4
nyomáspróba-szivattyú /RSNW-12 tip./	3	1	4



1.12 ábra Triezafeldvári és mezőtúri örtözőfürtök helyszínei rajza

nattó
szükséglét tartalék összes
szükség-
let

vontató traktor	3	1	4
vontató kocsi /DET K 5 m ² /	3	1	4
vontató traktor	3	-	3
1,5 tonnás billenő TÁTRA tehergépkocsi/ágazat/ anyag-, césezállítás/ kerepjáró nyomáspróbázáshoz és szerelvényezéshez	2	-	2
	3	-	3

1.34 Részelési munkák organizációja

Jó példa a vonalas munkáknál a gépekcapitási egyen-
hely szinti organizálásra a résalapozás is. Az ábrán
jól látható azok a több tevékenységek, amelyeknek az el-
végzése szükséges egy folyamatos résfal kialakításánál.

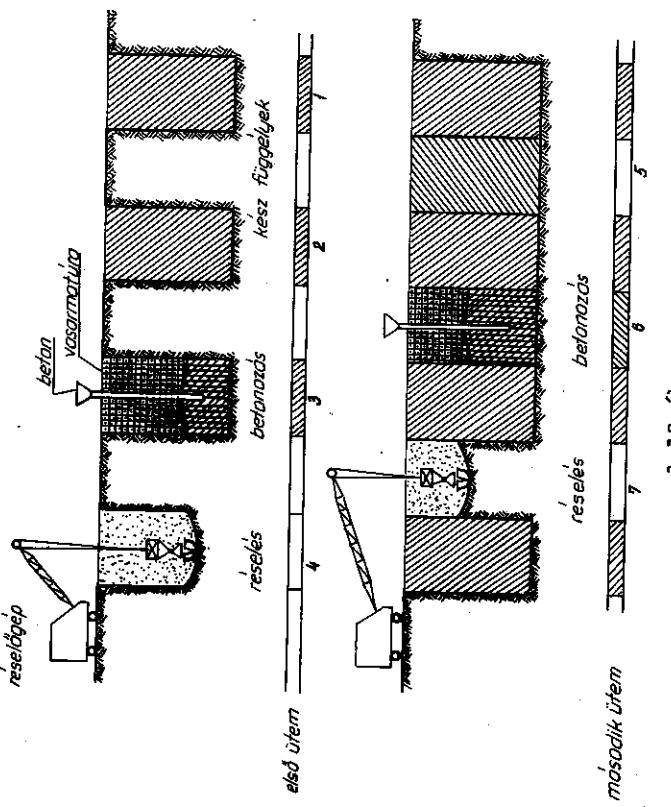
Rz a lépcsős termézetes a résfalalapozás esse-
lűben akkor is fennáll, ha a résalapokat nem zárfalkánt
építjük ki, hanem egyedi alaptesteket kell kivitelezünk.

A kérdés fontosságára való tekintettel a réseléssel rész-
letesebben foglalkozunk.

A tehervissel résfalak azok a terépszint alatti
műtárgyai, amelyeknek részlegéppel való
kiszínezése közben a rés /munkagödör/ oldalfalát résiszap
/magy/ támastja meg és kitidtítja a víz alatti betono-
más módszerével történik.

A réselt alaptestek alaprajzi kialakításuk szerint
vagy kihalló négyzet-, kör kerestmetszetük, vagy
folyamatos sav jellegű alaptestek. Egy alapozási rendsze-
nen belül kombinálva is alkalmazhatók.

A résalapozás alkalmazása az alábbi adottságok esse-
lén kerülhet előterbe:



1.13 ábra
Hagyományos résfalépítés technológiái
sorrendje

- foglaljbeépítések,
- mélyenfekvő tetharbiró réteg,
- magas talajvízszint,
- süllyedésérzékeny épületszerkezetek,
- nagyterhelésű, kis alapterületű épülmények,
- medencék, felszín-közeli alagutak, terepalatti épülmények / garázs stb./ mély munkagödrök körül - zárasa,
- meglévő objektumok alapozásának megerősítése,
- visszárás biztosítása.

- 54 -

A résfalépítés végrehajtásához szükséges géplánc
= A műgalapozási technológiából adódan - a következő:

1.341 Résselőgépek

1.342 Zagytechnológia berendezései

1.343 Zagy alatti betonozás berendezései

1.3/1 A részelőgépek és a réselés technológiája:

Szivó-marró /Rotary-/rendszerű/ berendezés

A szívó-marró berendezés lényege, hogy a furás vagy marrán után a résből bontott talaj a résizzappal keverendőredezzet át szállítja az ülepítő medencébe. Éppen úgy, igen nagy zagymennyiséggel üzemel, hiszen ez elhívott zagyot és a bontott talajt résizzappal pótolni kell.

Hatásamelyisége: 12-15 m-ig táblás vagy folyamatos működéssel, 15 m alatt furással vagy ütőgetéssel.

Egykamalas markolás markoló berendezés

A markolósszerelékkel ellátott berendezés a legelőnyödtebb. A markolókanál kialakításának számos változata van forgalomban:

- állványon elhelyezett /Titána loo/,
- kotrógépre szerelt mechanikusan működő,
- hidraulikus /Poclain/,
- elektrohidraulikus /T-455/ működtetésű.

A Vízügyi Építő Vállalatnál a két utóbbi különöző típusait alkalmazzák.

Poclain TCS típusú hidraulikus réselőgép
markolóméretük: 0,35 x 1,40 m

0,60 x 1,10 m
0,60 x 1,40 m

- 55 -

Mind a hérom típus a résfal előállításánál megkíván valamelyen résfalvezető sablont. Ez lehet fából, de leggyakrabban sorvány betonból készül; alkalmazunk még szétfelhaladt vaslemez-sablonot is. Ezenk szerepe a résmarkoló visszhang meillett a zagysszintingadozások miatti hánláskor, működők megakadályozása a felcsinhez közelírésekben.

1,00 x 1,40 m m átmérőjű körmarkoló
0,90 m átmérőjű körmarkoló
1,20 m átmérőjű körmarkoló

hatásnyelvesség: 8,1 m
Poclain LG-80 típusú hidraulikus részelőgép

markolómérerek: 0,65 x 1,57 m
1,05 x 1,57 m m átmérőjű körmarkoló
1,20 m átmérőjű körmarkoló

hatásnyelvesség: 12,80 m

T-455 típusú elektrohidraulikus részelőgép
markolómérerek: 0,60 x 2,60 m
0,80 x 2,60 m

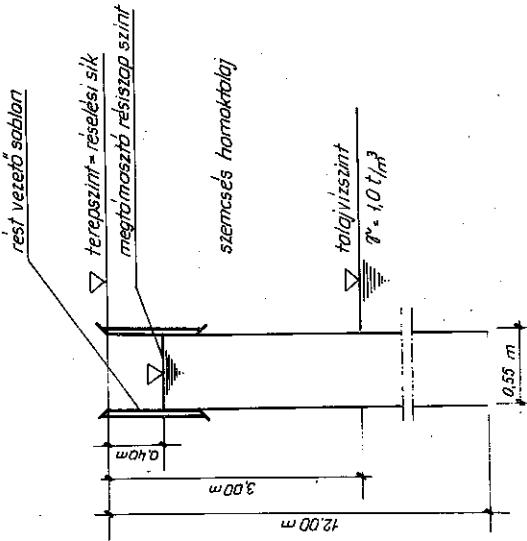
hatásnyelvesség: cca 40 m
Egykanalas kotró-résszel berendezés

tipusa az ELISK-LORENZ berendezés.

Az adott körílmények között optimálisan alkalmazható részelőgép típusának kiválasztását több körílmény befolyásolja; néhány a figyelembevételű szempontok közt:

- talajrétegződés, talajfizikai jellemzők, gazdaságosan elérhető részmélység és építendő részmenyisége,
- biztosított mozgási terület,
- résfal funkciója /vizzáras, teherhordó fal, szerkezetű fal stb./.

A felsorolt szempontok nem teszik egyértelművé, hogy egy konkrét esetben melyik részelőgép-típus használata a legelőnyösebb. Néhányos egyéb tényező is befolyásolhatja a legmegfelelőbb részelőgép kiválasztását.



1.14 Ábra
Rést vezető sablon

1.342 A zagytechnológia berendezései
A résfüggvények, illetve réstablák kiemelése részhöz védelme mellett történik.
Alkotórészei: viz és a benszines díszpergált agyag-hammuse. A felhasználható résiszapnál követelmény, hogy

A résiszapot csővezetéken, gravitációs uton juttatják a rögebe. Az egyik résből a másikba zagycsatornán át végén buvárszivattyúval vezetik. A részelés megkezdése előtt és a résisszabpól és a zagyból vett minták a lapján laboratóriumi vizsgálatokat végeznek: a tixotrópia, viszkozitás, fajszuly, zagyhoméréslelet, hidrogénion koncentráció meghatározására. A zagyot ujjabb felhasználás előtt tisztítani és dusítani kell.

A résisszap alkotórésze lehet:

- aktivált bentonit,
- bánya bentonit,
- helyi agyagnyerőhelyről bányászott és előkészített agyag.

A Vizügyi Építő Vállalat a réselési munkáin általában az F-2 jelű aktivált bentonitot használja. Az aktiválás során a bentonit vízfelvétő képessége nő meg, amikor szódás hatására a calciumbentonit nátriumbentonitára alakul.

A bentonitszuszpenzió előállításához általában 30-100 kp/m² bentonitot kell felhasználni, hogy a gyakorlatban szükséges 1,024-1,067 Mp/m² térfogatsulyt biztosíthatunk tudjuk. /A szilikáges térfogatsuly a résállékonyssági számítások eredményétől függ./

A 100 kp/m²-nél magasabb adagolás nem célszerű a veszáró szükségtelenül nagas vieszkositás és gyors gesztes miatt.

A résiszapot a munkahelyen általában 2 db 15 m'-os tartályban állítják elő alapos átkeréssel. Az átkeréshez nagyteljesítményű centrifugáliszivattyukat használnak. A keverést mindenkor folytatni kell, amíg a szuszpenzió csökkenésére nem válik. A megkevert résiszapot 10-15 órán keresztül duzzasztani kell.

A résiszapot csővezetéken, gravitációs uton juttatják a rögebe. Az egyik résből a másikba zagycsatornán át végén buvárszivattyúval vezetik. A részelés megkezdése előtt és a résisszabpól és a zagyból vett minták a lapján laboratóriumi vizsgálatokat végeznek: a tixotrópia, viszkozitás, fajszuly, zagyhoméréslelet, hidrogénion koncentráció meghatározására. A zagyot ujjabb felhasználás előtt tisztítani és dusítani kell.

A réslezap részelés és betonozás közbeni - tervben megadott - szinten tartása fontos a résoldal állékonyára-ka önzempontjából. Ha ugyanis betonozás közben következik be kisebb részműve vagy hámás, azt a felszínen esetleg nem lehet időben észlelni, így az alaptest vagy fal nem lenne összetűggy.

1.343 A zagy alatti betonozás berendezései

A zagy alatti betonozás azonos a viz alatti betonozási technológiával. A beton kontraktorcsón át kerül a rögsébe. Nagyobb fajszulya miatt emelkedve a résben, kihorítja a bentonitzagyot. A betonozás állótölcséres eljárással történik. A betonozást a tisztítómarkolások előzzi meg és a vasarmatura elhelyezése után követelteni, legfeljebb 3 órán belül meg kell kezdeni. A beton által kleszorított zagyot a következő résbe, illetve az elnéhemesített zagyot az ülepítőtartályba kell átvezetni. Meg kell győződni a betonozás kezdetén, hogy a kontraktoros leírás a rés eljáig és a betonozás folyamán biztosítani kell, hogy minimum 2 m-rel legyen a csővég a betonfelszín alatt. A betonozás közben betonszálszakadásnak következhet be. A beton felső szintje a kontraktoros felhuzása előtt ellenőrizendő. Biztosítani kell a beton előállításának és szállításának olyan ütemű szervezését, hogy a betonozás folyamatoságában nagyobb szünet ne következzék be. - 59 -

A zagy alatti betonozás a résalapozás legkényesebb művelete, ezért

- a cementadagolás 350 kp/m² alatt nem lehet,
- a betonozás előes konziszenciáju betonnal törénik,
- az adalékanyag minősége II. osztályú homokos kavics,

- a betonozást a lehető leggyorsabban, 4-6 óra alatt el kell végezni.

A résben emelkedő beton kb. 35 cm vastag felső rétege zággal szennyezett, csökkent teherbírássu. Ezt a zavart rétiget még a kötés lezejlása előtt el kell távolítani, hogy a csatlakozási szinten az elgánt minőségű betont biztosítsuk. A további munkákat /gerendáracs, fogadószint/ a lévésett, letisztított felületről lehet folytatni.

A résalapozás kivitelezésénél a

MSZ 17746, ME 13-71, ME 19-63, ME 35-63,

ME 22-63, ME 105-71

előírássait be kell tartani.

1.344 Árészeti munkák organizációja

Felvonulás

AZ építési munkák megkezdése előtt mindenki kell választani és rendezni kell az érkező építési anyagok deponálására a munkaterület egy részét, el kell helyezni a felvonulási épületet az építésvezetői iroda, művezetői irodák, valamint öltözök, TMK műhelyek számára.

A tervdokumentáció organizációs terve alapján el kell végzni az esetleges közterület lezárását és gon-

dolkozni kell a résfalfelépítést akadályozó közművezetékek kiválasztásáról. Ki kell alakítani a részelési sikot, s az esetleg abban levő objektumokat el kell bontani. Védelempalánk, kerítés építésével biztosítani kell az építés lebonyolításában a forgalom zavartalanágát, a munkaterület környezetében.

Szállítások

A kiviteli tervdokumentáció organizációs tervének összüllitásokra vonatkozó előírásain kívül figyelembe kell venni a közlekedésrendészeti hatóság időbeni szállítási korlátozó intézkedéseit. A szállítások rendjének biztosításahoz esetleg szükséges KRUSZ-táblák a rendőrségi előirányok szerint a felvonulási út során elhelyezendők. A közterületek lezárását úgy kell végrehajtani, hogy a célfuvarak biztosíthatók legyenek.

Ácstelep, vastelep

A munkatérület meghatározott helyén kialakítandó ácstelep és a vastelep. Az építési idő és az anyag-mennyiségek figgvényben a tartalék fasanyag és betonacél tároló területét, a félikész ácszerkezetek és lehajlított betonacélok tároló területét, a szerelelő területet, ki kell jelölni. Figyelemmel kell lenni arra, hogy a munka szakaszos végrehajtása miatt nem kell-e a telepeket áthelyezni, ha igen, akkor az áttelepítést, lehajtását elkerülendő kivitelezés skadálképességgel.

Betonkeverő-telep

Amenyiben a munkahely betonnal való kiszolgálása nem transzportbetonnal történik, az organizációs tervezésről megéppítendő a betongyár, cementreaktár, kavics-dépónia, a résfalfelépítés üteme által megszabott gyártó, illetve tárolóképességgel.

Elektromos energia

Az organizációs terv intézkedik az elektromos energia vételi helyéről. Terv szerint, a mérőhelytől kiépítendő a munkahelyi vezetékhálózat a lecsatlakozó szerelvényekkel /a térvilágítás, a vibrátorok, a hegesztődinamikák, szivattyuk, résiszapkeverőtelep, betongyár és a többi kisgépek/.

Vizellátás

A munkahelyi vizellátási hálózat a szociális helyiségek, az iroda, a betongyár, a résiszapkeverőtelep számára, az organizációs terv szerint - vizmérőrával ellátott - osatlakozónképről kiépítendő.

1.35 Kis munkahelyek organizációja

A kis munkák esetében is célszerű azok szervezésének gyakorlati példákon keresztül való bemutatása.

Ugyészolván az összes időstartozó munkákra jellemző, hogy rövid idő alatt kell a munkát elvégzni és ez elengedhetetlenül nem tul nagy. A felvonulási százalek nem biztosítja a legelémibb szükségleteket sem, ezért a telephely kiépítését minimálisra kell szorítani. Legfeljebb ebben az esetben, ha a munkát alvállalkozót által végezi a kivitelező. Ilyenkor a munkászállás, iroda, raktár és műhely természetbeni biztosítása kikötethető. Ha ez a lehetőség nem jöhét szóba, akkor a minimális szükségletet bérlet után kell biztosítani. Szükségképpen a lakókocsik alkalmazása is megfontolandó, azonban ezeknek az alkalmazása és üzemben tartása lényegesen drágább, mint a bérlet.

Lássuk ezek után a leggyakoribb munkafajtákat. A gépláncopek kialakítása természetesen csak javasolható, mert azokat minden vállalat lehetőségei szerint állítja össze.

1.351 Csoportosítás

Sajtoló berendezés

200 tonna nyomárejű hidranlikus sajtó, mely alkalmas $\varnothing 700-2000$ mm csövek sajtolására. Az átmérőtől és telajminőségtől függően a csőhossz 40,00 - 60,00 m lehet.

Kisegitő gépek /egységenként/

1 db GAP-32 típusú áramfejlesztő,	1 db hegesztő dinamó,
1 db autódaru /csőhengerkárra/,	1 db földeműsru /földkiemelésre/.

Személyszám

1 brigádvezető /nehézgépkész/1,	1 brigádvezetőhelyettes /nehézgépkészkezelő/1,
1 hegesztő,	1 hegesztő,
4 segédmunkás .	

Elektromos energia

25 kW hálózatról vagy	GAP-32 áramfejlesztőről.
-----------------------	--------------------------

Munkavégzés

A munka végzésének előfeltétele az indító-akna pontos kitűzése és kialakítása. Ha ez biztosított, akkor a sajtolóberendezést autódaruvá helyezzük az aknába, pontosan beállítjuk és rögzítjük. Ehhez a művelethez autodaru szükséges. Az első csövet a vezetőrészben beállítjuk. A sajtoló a csövet betolja a talajba, miközben a földet folyamatosan kitermeljük. Ha az első csövet már bepréseáltuk, akkor az autódarú behelyezi a második csővet. A beállítás nagyon körültekintő munkát igényel. Mégelőmbe kell venni a már benyomott cső helyzetét is. Beállítás után következik a hegesztés, a csőszájtolás és földkitermelés.

\varnothing 250-500 mm csövek 20,00 - 40,00 m hosszú átfurására alkalmás furóberendezés.

Kiegészítő gépek

- 1 db GAP-32 áramfejlesztő /szükeégg szerint/,
- 1 db hegesztő dinamó.

Személyzet

- 1 brigádvezető /nehézgépkészelt/,
- 1 brigádvezető /nehézgépkészelt/,
- 1 hegesztő,
- 3 segédmunkás.

Elektromos energia

25 kW hálózatról vagy

GAP-32 áramfejlesztőről.

Munkavégzés

Munkaterület átvétele:

A csőfurási munkához viztelenített, keretes ducolással biztosított munkagödör szükséges.

Kitűzés:

A kitűzést mindenkor fix pontnál kell elvégezni, ugy vagy vízzintes, mint magassági értelmemben.

Csőfuró berendezés felvonulása:

A furóberendezés szállítási igénye

- 1 db 6 tonnás autóra,
- 1 db 6 tonnás tehergépkocsi, melyek egyidejűleg az áramfejlesztő és lakókocsi vontatását is végezik.

A csőfuró berendezést az indítóaknában - melynek fönölképzessét nagy pontossággal kell elvégezni - autóinival telepítjük.

A berendezés vezetőszánjára helyezett csövet pontos megmérégi és vizeszintes beállítás után földkitermelés körülön besajtoljuk. Az első cső befurása után a második oruhat a vezetőszánra helyezzük, pontos megmérégi és vizmérés beállítás után az első csőhöz hegesztjük és a fűrész a szállítócsiga meghosszabbításával az előzőek szemben folytatjuk a teljes furás elkészítéséig.

A marófejet a fogcicáknaba érkezés után le lehet használni, a szállítótácaig az indítóaknába visszahuzva hónljuk szét.

Tránya tartás ellenőrzése

A furás iránytartását csak a beállítás pontosságával befolyásolhatjuk. Menetközbeni ellenőrzésre, módosításra lehetőség nincs.

1.153 Cölöpözős

Cölöpverőgépek

Az építőiparban a cölöpverőgépek két fő típusa terjedt el. Különöző nagyságú Diessi-kalapácsok /500 kp - 3000 kp/ és kosok /200 kp - 3000 kp/. Az állványok önműködik. Bizonyos esetben előnyben lehet használni a lánctalpas kotróra szerelhető verőt is.

Személyzet /gépenként/

- 1 brigádvezető /nehézgépkészelt/,
- 1 brigádvezetőhelyettes /nehézgépkészelt/,
- 4 betanított segédmunkás.

Üzemanyag és elektromos energia

Diesel-olaj a kalapácsok üzemeléséhez,
24 kW elektromos energia a csörlők működítet-
téséhez hálózatról, illetve
GAP-32 áramfejlesztőről.

Kisségitő gépek

- 1 db GAP-32 áramfejlesztő /szükség szerint/,
1 db autódaru.

Munkavégzés

A verési munkákhoz sik, vízzsíntes munkaterület szükséges, esetenként pallóterítéssel. A munkatér a cölöpsor vonalánál szélességen 5,00 - 5,00 m-rel, mélységen pedig 6,00 m-rel nagyobb legyen a verőberendezés mozgatásához szükséges terület biztosítására.

A kitűzés mindenkor állandósított pontokról történjen úgy vízzsíntes, mint magassági értékelben.

A verőberendezés szállítási igénye:

- 1 db 6 tonnás autódaru,
- 2 db 6 tonnás tehergépkocsi, melyek egyidejűleg az áramfejlesztő és lakókocsit vonta vissza is végzik.

A cölöpököt a berendezés pontraállása után autódaru helyezi a berendezés csörlője alá. A berendezés csörlője csak a kalapács alá való állítást végezheti, vízzsíntes vontatásra nem vehető igénybe.

A cölöpököt egyik oldalunkon 10 cm-es beosztással kell ellátni, s verés közbben ezzel ellenőrizendő az együttesorozat elletti behatolás, melyet a verési jegyzőkönyvben kell rögzíteni.

A verési jegyzőkönyv mindenkor a veréssel egyidejleg, percre kész állapotban vezetendő.

1.354 Tájajrvízzsínt-sílylesztés

Az egységek tartozó gépek

- 3 db vízszivattyú
/1 üzemben, 1 meleg tartalk, 1 hideg tart./,
- 3 db légszivattyú
/1 üzemben, 1 meleg tartalk, 1 hideg tart./,
- 1 db léguast,
- 1 db vákuummérő /léguistán/,
- 1 db vizállás mutató /léguistón/,
- 1 db kapcsolószekrény,

- kb. 120 fm szívócső Ø 250; 60 cm-enként bekötőcsöncökkel,
- kb. 100 db vákuumkut /hossz: 7,00 m/,
- 3 db vákuummérő /a szívóvezetékre szerelve/,
- 1 db vízmérő láda,
- kb. 100 fm vízelvezető cső Ø 150/.

Kisegitő gépek /egységenként/

- 1 db GAP-32 tartalék áramfejlesztő,
- 1 db robbanómotoros öblítőszivattyú,
- kb. 100 fm öblítő tömlő,
- 1 db köperty,
- 1 db sugárcső,
- 1 db öblítő háromláb.

Személyzet

- 1 Üzemfenntartó /nehézgéphez/ ,
- 2 aggregátor készülékes /nehézgéphez/ ,
- 4 gépházzszemélyzet /könyvgéphez/ .

Villamosenergia

15-30 kW hálózatról. Ha az üzemhez szükséges elektromos energia hálózatról nem biztosítható, akkor a tartalék áramfejlesztőn kívül, az üzem energiát is áramfejlesztővel kell biztosítani. Ebben az esetben egy újabban GAP-32 áramfejlesztő biztosítása szükséges.

Munkavégzés

Munkaterület Átvétel

A berendezés telepítéséhez elík, kutttelepítésre alkalmás munkaterület szükséges. A munkaterületen a 9,00 m-nél alacsonyabb elektromos vezetékek áramtalanságot kell végezni.

Kitűzés

A berendezés felépítése mindenkor a létesítendő műtárgy kitűzése után kezdhető meg.

Talajvízzszint-süllyesztő berendezés felvonalással

A berendezés szállítási legénye:

3 db 6 tonnás tehergépkocsi, melyek egyidejűleg a lakókoci és áramfejlesztő, illetőleg áramfejlesztők vontatását is végzik.

Talajvízzszint-süllyesztő berendezés telepítése

A szivacsos lefektetés után vizöblítéssel süllyesztenedő a szívócsárok, a egyidejűleg szerehető a szivattyú gépház.

Gondosan ellenőrizendő a csákok szürűkavicsba ágyazása és a furt lyukak felső agyaggugózása, lezárása.

A telepítés utolsó részaként rövid próbatüzemeléssel ellenőrizendő a rendszer tömítettsége. Tömi töttlenség esetén annak kijavítása után ismételt ellenőrzést kell tartani.

A talajvízzszint-süllyesztő berendezés üzemelése

A berendezés beüzemelését a vonatkozó előírások szerint fokozatosan kell végezni, hogy hidraulikus teljtörés ne állhasson be.

Polyamatos üzemelés alatt is állandóan ellenőrizendő a vízhozam, vákuummállás és a kiszivott viz homoktartalma.

Homokszállítás esetén meg kell keressni a sérült vagy hibásan telepített kutat, s helyette újat kell telepíteni.

Leállításkor a vízfelmelegedést az elszíváshoz hasonlónan fokozatosan kell végezni.

Természetesen a kis munkák felsorolása nem törekedhetett teljesességre. Fontos követelmény, hogy a feladat végrehajtásához szükséges gépkapacitás és munkaadó, munkahelyről-munkahelyre tudjon vándorolni. Kényszerű állásidő lehetőleg ne zavarja a munkát.

2. PROGRAMOK

2.1 Általános építésszervezési kérdések

2.1.1 Az építőipari/vízépítőipari/termelés sajátosságai

Az építési tevékenység, hasonlóan a többi termelési tevékenységhöz, az idő folyamán ezkre inkább ipari jellegűtől, koncentráldott és centralizálódott.

A munkamegosztás fejlődésével párhuzamosan növekedett a tevékenységi folyamatok szervezésével kapcsolatos igény. Az ipari termelés megszervezésének módszeri a termelési eszközök mindenkorai színvonalának megfelelően nemar kialakultak és a rohamos technikai haladással azonos ütemben fejlődtek. Az építőipari termelés technikai fejlődése időközben erősen elmaradt az ipartól, ennek megfelelően a termeléssel szembeni eljárások is csak viszonylag lassabb ütemben fejlődtek ki.

Az ipari és az építőipari fejlődésben mutatkozó eltérések elisodgásában az építőipar azon alapvető sajátosságival magyarázhatók, amelyek lényegesen és döntően eltérnek az ipari termelés jellemzőitől.

Az építőipari termelés alapvető jellegzetessége, amely megkülönbözteti az ipari termeléstől az, hogy az építőipari termelés eredménye, terméke - az építmény - helyhez kötött. Addig, amíg az iparban a termék vagyja el az üzemet, addig az építőiparban a termelő szervezet hagyja el a termelés helyét.

Az építőipari termelés technikai fejlődése éppen miatt az alapvető sajátosság miatt maradt el az ipartól. Az ipari termelés telepíthető, ebből eredően közömbös a termelő gépi berendezés súlya és terjedeleme. A gépgyá-

tás és gépszerkezetés kezdetén a megnukáló gépek helyi-
légnye szabta meg az üzemi épületek méretét, és kezdet-
ben a gépméretük csökkentésére semmiféle kényeszerítő cs-
nom volt. Az építőipari termék helyhez kötöttsége, a ter-
melő szervezet, a munkások és a felszerelés állandóan
ismerős helyváltoztatása az építőipari gépekkel szem-
ben olyan többlet követelményt is támasztott, hogy a
gépi berendezések könnyen mozgathatóak, kis súlyuk, ter-
hát a gyakori helyváltoztatásra alkalmassak legyenek.

A termék helyhez kötöttségéből ered az építőipari
termelés további speciális jellemzője, hogy az építőipari
tevékenység eredménye nem raktározható, nem exportálható
és nem importálható. F sajátosság következtében az építőipari termelés helytelen fejlődése az egész népgazdaság fejlődését gátolhatja. minden egyéb termelő ágazatban a megfelelő arányokat behozatalnal vagy kivitelbeli biztosítani lehet. Az építőipar raktárra termelni képtelen, az építőipari termék nem raktározható, ez viszont mind vállalati, minden építőszervezettségi szinten egyaránt a következményel jár, hogy az építőipari termelő kapacitás örökre elveszett, ha azt egy bizonyos időszakban nem vették igénybe, nem használták fel.

Az építőipari termelést jellemző hajtóttosságok egy része nem vezethető le az objektív sajátosságokból, hanem annak következménye, hogy az építőipari termelés műszaki és szervezési színvonala az iparhoz képest elmaradtabb. A szervezési színvonal elmaradása a termelő helyhez kötöttségevel és a termelőszervezet vándorlásváll függ össze, de annak nem szükségeszeti következménye. Megfelelő szervezési formák és intézkedések széles körű bevezetésével az ipar és építőipar között ma még fennálló műszaki és szervezési színvonal különböző eszre csökkenhető.

Kétségtelen, hogy az építőipari termelést az időjárás is befolyásolja, a termelés a szabadban folyik. Az időjárási körülmények hatásának csökkentését az elmulat két érvényben mindenki tapasztalhatja.

A technika és a szervezés fejlődésével az időjárás hatása továbbra is csökken és idővel esetleg elhangyolhatóvá is válhat.

Az építőipari termelésre sajátosan jellemző, hogy

- az elmaradott szervezési színvonalból addóban helyettesül - szinte kizárolag egyedi jelleggel szervezett termelés folyik. Az "építőipar iparosításának" egyik legfőbb célkitűzése ezt megszüntetni, és amire jelenleg is van lehetőség, a tömegszerűséget és a folyamatosságot fokozni.

További lényeges sajátossága az építőiparnak, hogy termékei, az építmények, egyedi jellegük, megrálik, szélesítik, kivitálásuk önálló műszaki tervezők alapján történik, kivitelük pedig egyedi műszaki-gazdasági előkészítést kíván.

A vízépítőipari tevékenység sajátos jellemzői közül a leglényegesebbek

- a nagy területi szétszórtság,
- az időjárási körülmények fokozott hatása,
- árvíz- belvíz általi befolyásoltág,
- építési visszint ingadozás hatása,
- a munkaterület és a mezőgazdasági művelés kapcsolata.

A vízgazdálkodási célokat szolgáló építmények pontszerű vagy vonalas létesítmények. A pontszerű létesítmények egyaránt viszonylag nagyobb távolságban épülnek /pl. egy belvízrendszer mutárgyai/, egy-egy komplex vízgazdálkodási feladat letrajzolásakor alig lehet időben és térből egyszerre megrálik létesítményekről beszélni.

- 72 -

A vonalas létesítmények /szintősztelep oszóhálózata, vizel-látósi fővezeték stb./ jellemzői az egy irányban igen nagy, több tíz kilométeres kiterjedés és pl. utepítés-hez viszonyítottan a rendkívül alacsony egységnyi hosszra vonatkoztatott érték. Mind a pontszerű, mind a vonalas létesítmények megvalósításakor az építőipari átlagnál lényegesen nagyobb "belas" távolsgokat kell megúzni.

Vízilétesítmények kivitelezése során az építőipar egészére általánosan jellemző időjárás általi befolyásoltság fokozottabban érvényesül. Az esőszerek miatti általában, a téli időszak csökkengett mértékű építési lehetőségek kivül a munkahelyek megközelítése is problémát jelent. A településekkel távol épülő létesítmények többször kiépített földutakon való megközelítés a felállott talajon olykor huzamosabb ideig lehetséges vagy csak lényegesen magasabb ráfordítással oldható meg /a húzókányos szállítószőzököt lánctalpas erőgépek vontatják stb./. E helyen kell megemlíteni, hogy a vízállású létesítmények téliesítése vagy egyáltalán nem, vagy csak fokozott ráfordítással, gázdaságtalanul oldható meg.

A naptári időszak kihasználhatóságának meghatározásuk a normák és a normatívák már eleve előirányoznak enő és téli állás miatti átlagos időkiesést. A vízépítési gyakorlatban ezenkívül számoson kell a belvíz és árvíz okozta akadályoztatásokra is. Ez gyakorlatilag annyit jelent, hogy az átlagos szempontok figyelembe vételevel a kivitelezésre alkalmas időszámpontok tövább csökken és növekszik a kapacitás kihasználhatatlanságának aránya.

A vízépítés további korlátozó tényezője a talajvízeintingadozása. A vízszintenélkülség különöző módszerekkel költötték, de sok esetben költésgékimelési okokból az építkezés idejét úgy kell megválasztani, hogy víztelenítésre lehetségek szerint ne vagy csak kis mértékben ke-

rüljön sor. Ez további építőipari korlátozást jelent, sok esetben a munkavégzés többszörű szüneteltetését, amely következményeként a megrábalulási idő, a fel- és elvonulási költség növekszik és komoly szervezési nehézségeket kell áthidalni.

A vizgazdálkodási létesítmények kivitelezése töbnyire a mezőgazdaság által hasznosított területen folyik. Ez esetben minden felmerül a munkaterület biztosításának problémája. A mezőgazdasági károk minimalizálása érdekében a munkaterület biztosítása szakaszos. A termelés szervezésekkel döntően figyelembe kell venni a mezőgazdaság érdekeit, amely sokszor erősen csökkenti a műszaki- és anyagbiztosítási lehetőségek kihasználását.

A vizépítőipari tevékenység felsorolt jellegzetes-ségei lényegében az építési lehetőségek további korláthatítják. Ez viszont az építőszervezetek rendelkezésére álló kapacitás átlagosnál alacsonyabb kihasználhatóságát és a termelési ráfordítások növekedését okozza.

Az építőipar és ezen belül a vízelőpítés sajátossága-rit nemosak megismerni, hanem értékkelben az szükséges természetesen mint általában az építőipari széleskörben nézet káros. Egyaránt helytelen a jellemzők határát lebocsiní vagy jelentőségrükkel eltulozni. A helyes szervezési szempont alapja az egészséges mértéktartás. A dolgok, a jelenségek, a körülhöködő hatások alapos, körültekintő vizsgálata, a tapasztalatok elemzése, a következetesek előirányzat, mindenre kiterjedő megmondásra nélkül megfelelő eredmény nem várható. Az építőipari termelés szervezésével foglalkozóknak ezt feltétlen szem előtt kell tartaniuk és az építőipari-vízellátási sajátosságokat a szervesző munka folyamán figyelembe kell venni azok fejlesztéséhez.

2.12 A költségek alakulása a termelési volumen változásának hatására

A termék mérföldszáma - építőipari vonatkozásban - az építmény létrehozásához szükséges összes elteren és holt munka ráfordítás pénzben kifejezett költsége /K/.

A termelési költségek /K/ azon részét, amely adott termelési kapacitásnál alig rúg a termelési volumen /T/ változásától, állandó költségeknek /K_a/ nevezük. Az állandó költség tulonymorésett közvetett költségeket /ún. rugie költségeket, állóeszközök értékessőkön által költséget stb./ tartalmaz.

A termelési költségek /K/ másik része, amely a termelési volumennel arányosan változik, az ún. változó költség /K_v/. A változó költség tulonymorésett közvetlen költségeket /közvetlen munka, anyag, energia stb. ráfordításokat/ tartalmaz.

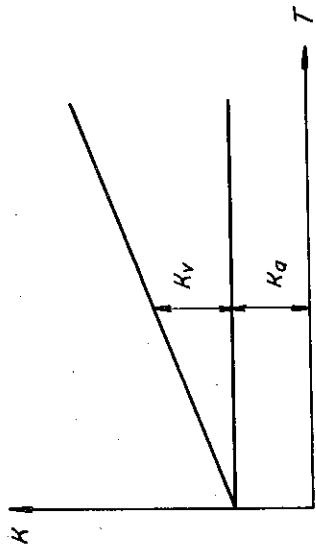
A termelési teljesítmény /T/ elszállítási költsége /K/ az állandó /K_a/ és a változó /K_v/ költségrész összege.

$$K = K_a + K_v$$

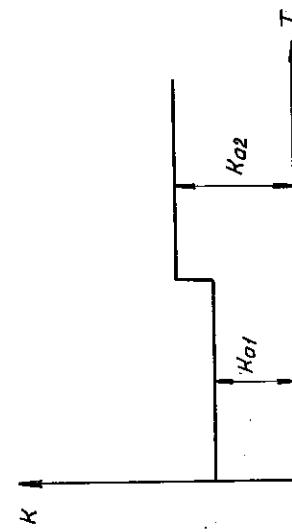
A költségeknek /K/ a termelés /T/ függvényében való alkalmását a 2.1 ábra szemlélteti.

Meg kell jegyezni, hogy az állandó költségek /K_a/ csak bizonyos kapacitás-határok között állandóak, mert egy adott termelési értékéhatár elérésé után az irányítási és állóeszköz költségeket szükségszerűen növelni kell a további termelési növekmény elérhetősége céljából /2.2 ábra/.

A változó költség /K_v/ elszállítása is csak egy bizonyos termelési értékéhatár között lineáris. A változó



2.1 ábra

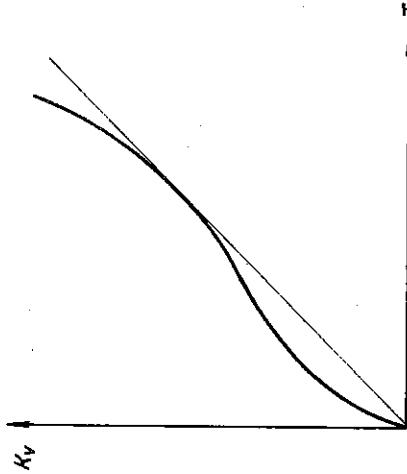


2.2 ábra

költség kezdetben a kapacitás gyenge igénybevételenél degresszíve növekszik, majd arányosan a T -vel, azt követően pedig a kapacitás tulzott igénybevételevel a növekedés progresszív /2.3 ábra/.

A fajlagos, azaz a termék-egységre eső költség /k/ az összes költség /K/ és a termelési teljesítmény /T/

- 76 -



2.3 ábra

helynyilvánvaló:

$$k = \frac{K}{T} = \frac{K_a + K_v}{T} = \frac{K_a}{T} + \frac{K_v}{T} = k_a + k_v$$

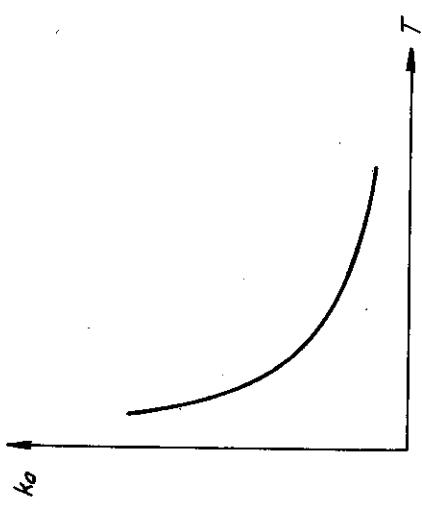
Nyilvánvaló, hogy az állandó költségből /K_a/ annál kevesebb jut a termelékenységre minél több terméket állítunk elő, tehát minél nagyobb a kapacitás kihasználás /2.4 ábra/.

A változó költség /K_v/ termék-egységre eső része, ha a "k" a termék-egységre /T/ egyenes arányban változik, akkor a /T/ nagyságától független /2.5 ábra/.

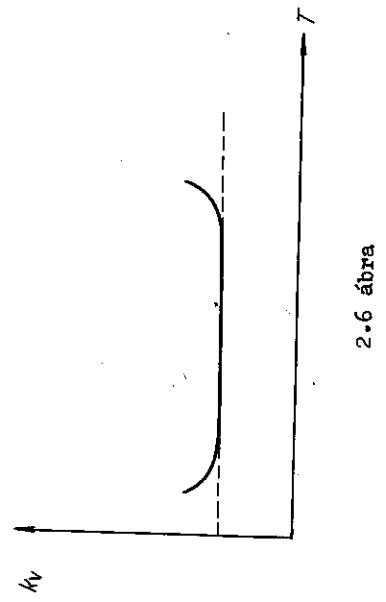
Mivel a valóságban a változó költség és a termelés közötti kapcsolat nem teljesen linsáris /lásd 2.3 ábrát/, így a fajlagos változó költség /k_v/ jelleggörbje a 2.6 ábra szerint alakul.

A termék-egységre eső fajlagos költség /k/ = k_a + k_v/ jelleggörbjet – figyelembevve az előző megállapításokat – a 2.7 ábra szemlélteti.

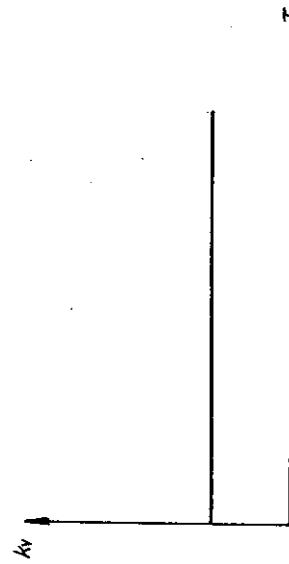
- 77 -



2.4 ábra



2.6 ábra



2.5 ábra

Az optimális termelési volumen /T optimum/ esetén érhető el a minimális fajlagos költség vagy megfordítva, a fajlagos költségek minimuma jelöli még az optimális termelési volument.

- 78 -



2.7 ábra

2.13 A korszerű építéstechnika és termelésszervezés összefüggései

A társadalomnak az építőiparral, ezen belül a vizsgára szemben támásztott követelményeinek állandó növekedése nyilvánvaló.

- 79 -

Kifejeződik ez többek között a társadalmi termék állandó növekedésében is.

Ismert az is, hogy a társadalom fokozódó építőipari gényeit csak az elenyésző mértékben növelhető építőipari létszámmal lehet és kell kielégíteni. Ennek érdekében rendkívül fontos azoknak a termelési eljárásoknak a megismerése és alkalmazása, amelyek kevesebb elvén munka ráfordítással teszik lehetővé az építőipari feladatok megvalósítását.

Az építőipari termelés és termelékenység növelésének egyik kézenférő módja a gépesítés és az előregyártás fokozása.

Az elmúlt évtizedekben a hazai építőipari géppark mind mennyiségi, mind teljesítményi vonatkozásban többszázszorosra emelkedett. Ezzel nemcsak az eddigi fizikai munkával végzett munkafolyamatok géppel való elvezetése vált lehetővé /földmunkagépek, rakodók stb./, hanem lehetőség nyilott olyan termelési folyamatok végzésére, amelyet kézi, fizikai munkával végrehajtani egyláthatan nem lehet /nagyteljesítményű daruk, részített elemgyártás, résalapozás stb./.

Az építőipari tevékenység fokozott gépesítése ellen hat viszont az építőipari termelés azon sajátossága, hogy a termelés nem telephethető, a termelési tevékenység eredménye, az építmény helyszére kötött; a termelés befejezése után a termelő szervezet hagyja el a termelés helyét. Ennek megfelelően az építőipari gépeket is esetiől-esestre át kell telepíteni. Ezen felül a gépeket ugy kell kialkitani, hogy azok önmagukban is képesek legyenek helyváltoztatásra. Az iparban a megmunkálandó termék mozog a gépon. Az építőiparban a helyzet fordított, a gépnak kell mozognia, haladnia a megmunkálandó terméken. Ez a kettős

- tehát megmunkáló és helyváltoztató - tevékenységre való képesség szükségszerűen jellemző az építőipari gépek-re /földmunkagépek, vibrátorok, dörögők stb./.

Az alkalmazott gépeknek tehát nemcsak a funkcionális igényeket kell kielégíteni, hanem olyan többletkötetelményt is, hogy egyszerűt a munkavégzés, a megmunkálási folyamat közben is képes legyen helyváltoztatásra, másfel- és leszerelhetők, egyszerűen könnyen áttelepíthetők legyenek.

Ismertes az az általános érvényű közigazdasági megalapítás, hogy a termelőberendezés kapacitásának növeklésével - bizonyos határig - a termelékenységre jutó költség csökken. A gép teljesítményének növelésével a gép értéke is növekszik, tehát fokozottabban előterbe kerül az időbeli kihasználás kérdése, amelyet viszont a természeti adottságok - eső, hideg idő stb. - korlátoznak.

A nagykapacitású gépek kihasználásának fokozására olyan fejlesztési tendencia alakult ki, hogy az építmény létrehozásához szükséges folyamatok elvégzését telepített ipari feltételek között ügyezzék elvégzni.

Az előregyártott elemek alkalmazása az utóbbi években a mély- és vízépítésben is egyre fokozottabb mértékben kezd elterjedni. A vízépítés jellemző sajátosságainak megfelelően az előregyártott szerkezetek használata köre ugyan szükebb, mint a magasépítésben, egyes területeken viszont számonkövető eredményekre lehet felfigyelni /nagy átmérőjű csövek stb./. A nagykiterjedésű és nagy súlyú elemek rakodása, szállítása és bemelése ujjabb speciális gépek alkalmazását tette szükségesre, a mélyépítésben egyre nagyobb teljesítményű autó járukat használnak, az alkalmazott szállítőszekrények egyre inkább már

nem az általános közlekedés céljait szolgálják, hanem az építőipari termelőfolyamat speciális munkaeszközeivel váltak /mixerkocsik stb./.

A gépessítés-fejlesztéssel kapcsolatban meg kell jegyezni, hogy a gépbesorozás esetében csak központi elhatározás kérdésre, a technikai színvonalon illyen irányú emellett még adminisztratív eszközökkel is történhet. A már rendelkezésre álló korábbi, nagyteljesítményű gépek gazdaságos felhasználása viszont sem rendeleleti uton, sem különböző vezetési szinten való elhatározással nem biztosítható, hanem ezt csak az egész építőipari termelést átfogó és a technikai színvonalallal azonos szervezési színvonalon történő kivitelezés irányítás és végrehajtás, azaz termelésszervezés után lehet elérni.

Az építőipari termelés gépessítettségének fejlődésével és az előregyártott építmények száleskörű alkalmazásával az építmények kiviteliséshöz felhasznált eletron és holt munka összetétel aránya mege változott, és egyre inkább növekedett a holt munka részaránya. A technika fejlődése során a holt munka ráfordítások tekintélyes része már a termelő berendezések költségtényezőiből adódik. E költségek nagy része független a termelési volumentől, ún. állandó költségekkel jelentkezik. Termelési költségek szempontjából tehát lényeges, hogy az egyes gépeket, termelő berendezéseköt - gazdaságos élettartamuk alatt - maximálisan kihasználják.

A termelőberendezések /gépek/ kihasználása alatt minden rendelkezésre álló időalap, minden pedig a gép technikai teljesítő képességének kihasználását kell érteni.

A rendelkezésre álló időalap, mint fogalom tisztázása érdekében vizsgáljuk meg az évi naptári idő

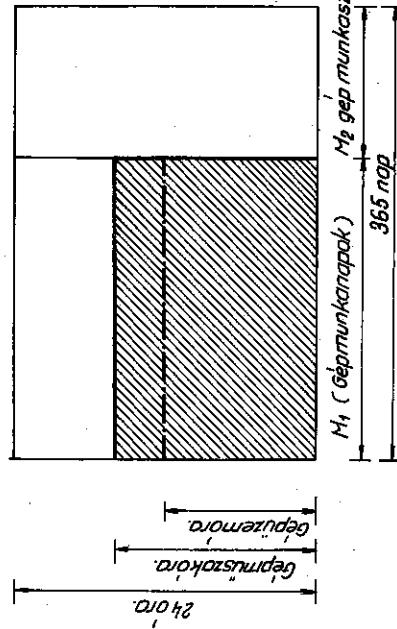
$$/365 \times 24 = 8760 \text{ óra} / \text{ felosztását.}$$

Az év 365 napja gépmunkanapokra M_1 / és gépmunkaszüneti napokra M_2 / osztható. Ez utóbbit magában foglalja a gépek javítására, a fel- és elvonulásra szükséges és a munkavégzésre alkalmatlan időt, valamint a pihenő vagy munkaszüneti napokat.

A géppel tényleges termelő munkát végzett gépmunkanap 24 órája a gépműszak órákra /p. 8, 11, 16 stb. óra/ és ki nem használt óráakra osztható.

A gépműszak órákon belül a tervezhető és besszámítható veszteségeidők és gépüzem-idők különböztethetők meg. A naptári időalap felosztását a 2.8 ábra szemlélteti.

A naptári időalap felosztása.



2.8 Ábra

Az építőiparban általánosan használt és legelterjedtebb gépekre az Építőipari Költségszámítási Normák /ÉKN 1975./ 1. kötete tartalmazza a költség és programozási szeméittásoknál figyelembe vehető éves műszakorra mennyiségeket, gépjárműra/gépműszakorra arányt, valamint költség- és teljesítményadatokat.

Néhány reprezentatív "teljesítményarányos" gép adatait az alábbiakban mutatjuk be:

Megnevezés	Tipus	Műszak-óra/év	Üzemára/műszak-óra	Üzemeltetési-sítmény
Lánctalpas kotró	B-652 B	3000	0,9	39,0 m ³ /üző
6 m ³ -es vonattott föld-nyeső	D-374 B	2400	0,8	60,0 m ³ /üző /500 m
Cölöpverő	SZ-996	1500	0,4	5,0 fm/üző /vib. cölöp/
Betonkeverő	KUBA MIX 10-15	2000	0,7	13,0 m ³ /üző

A gazdaságosságra való törekvés egyik megjelenési formája, hogy az építmények fajlagos holt munka ráfordításait úgy csökkenthetjük, hogy biztosítjuk az építőipari gépek és berendezések maximális kihesználásának feltételét. Ezzel azt is elérjük, hogy azonos termelőberendezésekkel több termékét állítunk elő, s így a fajlagos költségsökkenésen kívül, a változatlan technikai felhasználással abszolút értelemben is növeljük a termelést.

A rendelkezésre álló letszám es gépi feliszerelés hatékonyabb felhasználását csak az építési tevékenység-

- 84 -

Gel kapcsolatos előkészítési és szervezési munka színvonalának emelésével lehet biztosítani. Az előkészítés és szervezés fontosságát nem lehet és nem is szokták vitálni, mégis e területen fedezhető fel a legtöbb hiányosság.

A legismertebb korszerű termelésszervezési eljárá-sok - a folyamatos /szalagsezerű/ termelésszervezés, valamint a hálódiagramos programozás - egyikének vagy másikának alkalmazáéaval általában más és más műszaki-gazdasági eredmény elérésére törekedzünk.

Ha a termelőszközök, gépi és egyéb berendezések, valamint a rendelkezésre álló létszám állandó és folyamatos foglalkoztatását tekintjük elsődleges feladatnak, úgy a kivitelezést a folyamatos termeléssel szemben módosítható célezerű végrehajtani.

Előfordul olyan eset, amikor a szervező munka alapvető célja, hogy a megvalósításra kerülő létesítmény a miniszakág indokolt minimális időtartam alatt épüljön meg. Általános szempont lehet ez termelő beruházások ki-vitelezésénél, amikor a nihámarabbi üzembehozás a nemzeteti jövedelem növelése érdekében elsődleges követelmény. Ilyenkor legcélezeribb a hálódiagramos programozás elvénnek alkalmazásával elökészíteni, programozni és ellenőrizni a nagy volumenű, bonyolult, nagyfokú koordináltsá-

2.14 Az építőipari üzem - térgyi és technológiai rendszerekkel

Az építőipari termelés szervezése komplex feladat, amely egy egész termelési egység /vállalat, üzem, építés- nél stb./ összes, egysíkban folyamathoz lévő munkáin hi- vatalosan elvártott biztosítani a technológiai folyamatok megfelelő összszehangolását. A termelés szervezésének végső célja, hogy a létesítmény műszakilag kifogástalanul és optimális

gazdaságossággal épüljön. A gazdaságosság, az eleven és holt munka ráfordítás minimalizálásának biztosítása a szervezési munka feladata, nemcsak egy-egy folyamat vagy építmény, hanem az egész termelési egység viszonylatában.

A termelési egység - ipari kifejezéssel elve, az üzem - a közvetlen termelést végző szervezet. Építőipari vonatkozásban az építésvezetőség, a munkahely - és ez nem területi fogalom - az a szervezeti egység, melynek keretében a közvetlen kivitelezési tevékenység folyik. Éppen ezerőt azokás az építésvezetőséget, a munkahelyet építőipari üzemek is nevezni.

Az ipari és építőipari üzem közötti egyik különbség, hogy amíg az ipari üzem állandó térbeli körülírmények közt dolgozik, addig az építőipari üzem, éppen a termék helyszkötttségeből eredően, telephelyt változtatja. Lényegesebb ennél az a különbség, hogy amíg az ipari üzem állandó létszámmal és gépparkkal rendelkezik, addig az építőipari üzem az újabb és újabb építési feladatnak megfelelően állandóan ujra szerveződik, és ennek megfelelően alakul a szükséges létszám és gépellátottság.

Az ipari üzemszervezés legfröbb feladata az állandó gépparkot és létszámot egyenletesen, gazdaságosan foglalkoztatni.

Az építőipari üzem változó térbeli körülírmények közt miközött, változó létszámmal és gépparkkal rendelkezik.

Az üzemű feltételök elsődleges kritériumának az állandó gépparkkal és létszámmal való rendelkezést tekintjük. Ennek megfelelően az állandóan ujra szervezendő klasszikus építésvezetőség nem is tekinthető építőipari üzemnek.

A nagymértékű technikai fejlődés következtében az üzemű feltételök hiánya egyre inkább érezhető kedvezőtlen hatékonyságot. Újabb szért spontán folyamat indult meg az üzemű feltételök megtérülésére. Az építőipari vállalatok rövidítésvezetőségeket már nemcsak egyetlen létesítésben kivitelezésre hozzájárulnak, hanem a kialakított nyúvárokat is újabb építési feladatot adnak. Igy lehetséges változás, hogy az egyes frépítésvezetőségek legalább állandó törzsgárdát foglalkoztassanak, és hogy az általában használt gépekből viszonylag állandó gépparkkal rendelkezzenek.

Ma már nyilvánvaló, hogy a fejlettebb építőipari technika és az építési feladatok rohamos növekedése üzeműszerűen megköveteli az üzemi feltételök kialakítását.

Az egyes építmények kivitelezéséhez a legkülönbözőbb technológiai folyamatokat kell elvégezni. Az egyes technológiai folyamatok létszáma, szakmai megoszlása és héjegye változó. Ugyanilyen, még egy szonos építmény kivitelezésénél az idő, illetőleg a készültsgégi fok figyelembevételében változnak a technológiai folyamatok, ennek megfelelően a gép és létszám szükségeset is. Mindez az üzemi feltételök kialakítása, az állandó gép és létszám foglalkoztatása ellen hat.

Az üzemi feltételök megtérülése vonatkozásában aktív és passzív hatások növekednek. Az aktív hatást a különböző előnyökkel járó stabilitási törékvések, a passzív hatást az egyedileg szervezett építési munka változó összetételű ráfordítás igénye jelenti. Az ellenállás hatások megfelelő szabályozása a különböző rendszerek üzemek szervezésével oldható meg.

Az iparhoz hasonlóan az építőipari üzemek, az épi-

tőipari termelést is tárgyi vagy technológiai rendszerben szervezhetjük.

- **Tárgyi** rendszerű üzemszervezés esetén olyan munkaműveleteket és felszereléseket vonnak össze, melyek valamely termék / építmény / teljes kialakításához szükségesek.
- **Technológiai** rendszerű üzemszervezés esetén egyes termékek azonos részmunkaműveleteinek elvégzését vonják össze / gépi földmunkák, beton-acél-hajlító üzem stb./.

A jelenlegi építőipari gyakorlatban objektum szemléletű, tárgyi rendszerű építésszervezés-kivitelzés fontos.

Az építés egyedi jellegének megfelelően az építmény létszám és gép szükséglétéből kiindulva kisérlik meg az építésszervezetések munkáját megszervezni. Az egész technológiai folyamatok ütemezését - a még nem változható műszaki követelmények határain belül - úgy végezik, hogy a munkafolyamatokhoz szükeges létszám közel azonos lesz, a foglalkoztatottak száma lehetőség szerint a kivitelezés folyamán ne ingadozzék. Igy a foglalkoztatott létszám tekintetében a műszaki-gazdasági optimum szempontot alárendeli a léteszámlingadozás-mentesség elvénnek.

A tárgyi rendszerű, objektum szemléletű építésszervezés még a legkorultakintőbb előkészítés esetén sem kéri a kivitelződő építmények többségében a létesítmények kézi- gépi munka kapacitás igényét és a vállslat kapacitását összehangolni. Az építéshelyeken esetenként megnövök a kapacitásfelesleg kihasználása érdekében általánosan elterjedt a munkaterület kiszélesítés, ujjabb munkák megkezdése. Ez a folyamatban lévő munkák vi-

huonlyag magas számában is tükröződik.

Az építéshelyek vezetői igyeksznek az üzemi feltételök kiaknázását megközelíteni - állandó munkágárától alap-gépparkot szervezni -, vieszont éppen ennek előre céljából körülkerül kiterjesztik a munkaterületet. Az állandó létszám és géppark folyamatos foglalkoztatása szempontjából előnyös ugyan a munkaterület kiszélesítésse, az egyidőben több munkán való munkavégzés; ugyanakkor viszont ez a termelő erők szétforgatásához, a még nem engedhető építési időtartam növekedéséhez és a tulajott egzközökötéshöz vezet.

Az ellenirányadás feloldására két mód van; lehetőség szerint mindenütt áttérni a technológiai rendszerű üzemszervezésre; ahol pedig feltétlen indokolt a tárgyi rendszerváltás, ott visszatérni a klasszikus formára, mely szerint a szervezet létszám és gép összetétele rúgalmassan igazodik az elvégzendő feladathoz.

A technológiai rendszerű üzemszervezés gyakorlata nem ismeretlen az építőiparban. A kivitelző vállalatokon belül már hosszu idő óta működnék olyan szervezetek, amelyek az építmény létrehozásakor csak egy bizonyos résztechnológiai folyamatot végeznek el, a azt befejezve átvonulnak egy másik építményre. Magassépítési vállalatoknál kialakított ezak- és szerelőipari részlegek a technológiai üzem elvét szerint működnék, és ma már egakori a panelszerelő, betonozó, koműves stb. részleg. A mérépítési vállalatoknál is alakultak technológiai rendszerekben működő szervezetek. Találkoztatunk gépi földmunkákkal, cölöpözési munkákat stb-t végző, és kizárálag a fedeladatokra szervezett részlegekkel. A vízügyi építő vállalatoknál és egyéb vízépítőipari szervezeteknél is egyre szélesedik a specializálódásra, a technológiai

2.2 Programozási folyamatok

2.21 Programozás fogalma

Az irányítástechnikában a program szó az elgírt időrendi menetrend fogalmát takarja, amely a vezérlés vagy szabályozás lefolyását határozza meg.

A technológiai rendszерben működő szervezet, mivel az építményen csak egy bizonyos technológiai folyamat kivitelezésére hivatott, elvében nem egy, hanem minden több létesítmény megalakításán tevékenykedik. Az egyes építményeken elválaszva a feladatot szerinti technológiai folyamatot, más létesítményre vonul át, hogy ott ugyanazt a részmunkát elvégzezzé.

A technológiai rendszerekben működő szervezeteknél az üzemelő feltételek biztosítottak. Jellemzői:

- a termelő szervezetek állandó létezénnel és felszereltséggel rendelkeznek;
- csak egy-egy technológiai folyamatra vagy folyamatoscsoportra szakosítottak, és így a kivételezendő létesítményen, vagy létesítményeken csak a szakositásuknak megfelelő munkafázisokat végezik el;
- a specializáltságból és a begyakorlottságóból eredően a létrehozott termék jobb minőségű, csökken a vesztésgidő, csökken a fajlagos ráfordítási költség.

A technológiai üzemszervezés legfőbb előnye, hogy az egyes technológiai folyamatok létezéni és gépigényéhez szervezettben lehet alkalmazkodni, a felállított részlegek kapacitása a feladattal összehangolható, a szaksolt részlegek, az ütembrigádok, mivel állandóan közel azonos munkát végeznek, nagy begyakorlottságra tessznek szert.

A technológiai üzemszervezés legfőbb előnye, hogy az egyes technológiai folyamatok létezéni és gépigényéhez szervezettben lehet alkalmazkodni, a felállított részlegek kapacitása a feladattal összehangolható, a szaksolt részlegek, az ütembrigádok, mivel állandóan közel azonos munkát végeznek, nagy begyakorlottságra tessznek szert.

- 90 -

2.22 Folyamatokra való bontás

A meghatározott cél végrehajtása általában több, különböző részfeladat megteljesítését tartalmazza. A teljes ún. komplex feladat részfeladatokra, különböző tevékenységekre való bontása általános megfogalmazásban folyamatra való bontást jelent.

Az építőipari /ezzen belül a vizépítőipari/ termelő tevékenység mint termelő folyamat, előkészítő folyamatból, kivitelezési folyamatból és kiegészítő folyamatból áll.

Önmagában a kivitelezési folyamat tovább osztható építési és természeti /pl. betonszáradulás/ folyamatra. Az építési folyamat technológiai folyamatokból áll, ezek pedig a különböző munkafolyamatokból terveznek össze. A technológiai folyamat eredménye egy építményrész, mint befejezetlen termék /pl. ducolt munkásárok létesítése,

- 91 -

vert vb. cölöpalap, vasbeton szerkezet létrehozása stb./.

A munkafolyamat a termelés legkisebb folyamatteleme, amelyben a termelés tényezőinek - a munka, a munka tár- gyának, a munka eszközeinek - közvetlen egyesülése vége- négy /pl. betonkeverés/.

Az építőipari /vízépítőipari/ termelő egységek - az üzemetek - tevékenységének programozását szokásos elsődlegesen munkahelyi programozásnak, közvetlen termelés előkészítésnek, "üzemterv készítésnek" stb. nevezni. Sajnos a kialakult szóhasználat nem egyértelmű, a fogalmi meghatározások e vonatkozásban nem tisztázottak, így előfordul, hogy azonos kifejezéssel különböző fogalmakról beszélnek.

Továbbiakban csak a közvetlen építésávrehajtásra, az építési /és természeti/ folyamatok bontásáról tárgyalunk.

Egy vagy több létesítmény vérehajtásának programozásakor - ütemezésekkel - elsődleges feladat az építmény létrehozásához szükséges minden lényeges technológiai folyamat és annak mennyiségi ismérveinek meghatározása. Adott esetben az egyes technológiai folyamatokat az építményen belül még területi eloszlásban is tovább kell részletezni /pl. többszintes épíplet, nagyobb volumenű mélyépítési műtárgy stb./, hogy az egymást követő munkák és munka-mennyiségek ütemezhetők legyenek.

Cél szerű, ha egy vállalaton belül a vállalat profil-jának megfelelően a legdöntöbb technológiai folyamatokat címszavaiban és értelmezésükben előre meghatározzák. Igy megvan a lehetősége, hogy az egyes területi szervezetek - építésvezetősek, főépítésvezetőseiuk - ítemterveiket azonos és aggregálható technológiai folyamataikra bontottan készítsék.

- 92 -

Megfontolva, ha a vállalat kialakítja saját profiljának megfelelő, ún. technológiai szerkezeti rendszerét, melybe egyértelműen besorolható a kivitelezés alatt álló építmények létrehozásához szükséges minden technológiai folyamat, valamint az építmények tervdokumentációjához tartozó költságvetések tételi is. Ez azt jelenti, hogy ez ún. vállalati technológiai szerkezeti tételök és az ÉKN tételiik egyértelmű, meghatározott kapcsolatban vanak. Rögzítendő tehát, hogy egy-egy technológiai szerkezeti tétel mely ÉKN tételéket foglalja magában.

Egy vízépítőipari vállalatnál, amelynek elsődleges feladata a kommunális, öntözési és egyéb vizgazdálkodási beruházások kivitelezése, az alábbi vagy ahhoz hasonló technológiai szerkezeti rendszer ajánlható:

1. Kézi földkitermelés és kiegészítő munkák m^2
2. Szikla munka • m^3
3. Kotrás földmunka • m^3
4. Dózernes földmunka • m^3
5. Sztríperes földmunka • m^3
6. Tömörítés kis felületen • m^2
7. Tömörítés nagy felületen • m^2
8. Földszállítás • m^3
9. Nyíltvíztartás • m^3
10. Vákuumos, szűrőbutas viztelenítés • m^3
11. Ducolás • m^2
12. Beton szerkezetek • m^2
13. Betonacél szerelés • q
14. Vasbeton szerkezetek • m^2
15. Zsaluzás • m^2
16. Állítványozás • m^2
17. Tégla szerkezet, falazat • $fa m^2$
18. Vakolás, vizzáró vakolat • m^2
19. Monolit beton csővezeték • m^2
20. Előregyártott betonosó fektetés alkmaikkal cső fm

- 93 -

21.	Azbeszt cement csőfektetés	• • • • •	fm
22.	Műanyagcső fektetés	• • • • •	fm
23.	Acélcső fektetés	• • • • •	fm
24.	Idomok és szerelemekek	• • • • •	q
25.	Nyomaspróba, fertőtlenítés, röntgenezés	• • • • •	ert
26.	Ut, tér, rézai és folyóka kóbürkolat ágyazzattal	• • • • •	m ²
27.	Rézzel és meder betonburkolat előregyártott lapokkal, ágyazzattal	• • • • •	m ²
28.	Rézsü és mederburkolat előregyártott la-	• • • • •	m ²
29.	Kőszárás, körkárat, köfalazat	• • • • •	m ²
30.	Cölöpözés	• • • • •	fm
31.	Védőcső furás, sajtolás	• • • • •	fm
32.	Egyéb vegyes munka	• • • • •	ert
33.	Alvállalkozói munka	• • • • •	ert

2.23 Polymatok erőforrás szükségléte

A polymatokra történő bontás befejeztével – programozási szemszögéből ittéra – a komplex építési folyamat, mint feladat viszonylag könnyen kezelhetően, a technológiai polymatok mozaikjából áll előtük.

Ismérjük tehát mindenazon technológiai folyamatot, valamint azok mennyiségett természetes egységeben, amelyek megfelelő sorrendben történő végrehajtása esetén az építémény megvalósul.

Nyilvánvaló, hogy a programozáshoz nem elegendő az egyes technológiai folyamatokat és azok nagyságrendjét ismerni. Meg kell határozni a megvalósításhoz szükséges erőforrásokat is annak érdekében, hogy azokat a megfelelő időben biztosítani lehessen.

Az egyes folyamatok létérehozásához szükséges közvetlen erőforrás-ligény az alábbiak szerint tagolható:

- 94 -

- a/ beépítésre kerülő anyagok és szerkezetek /egyszeri és többszörű felhasználással/, gépasztalati,
- b/ eleven munkaerő igény, szakmánkénti bontásban, szállítási, belső anyagmosogtatási kapacitás, kiszolgáló, járulékos létesítmények.
- c/ erőforrás-szükséglet közül a leggyorsabban az anyagigény határozható meg. Az építőipari Költségvetési Normák /ÉKN/ tételei egyértelműen tartalmazzák a fajlagos anyagaszúséglétet.

A gépasztalati meghatározásra ugyancsak az ÉKN fajlagos értékekkel történhet. Figyelemmel kell lenni viszont arra, hogy az ÉKN ún. reprezentatív gépeket tételézel, egy vállalat gépparkja pedig ettől jelentősen eltér, több különféle típusú és szerkezeti kialakítású, de hasonló feladatok ellátására alkalmas géprajtával rendelkezik, ami a technikai kapacitás ismeretében nem jelenthet problémát. Szakványos, kisebb volumenű létesítmények képigenyét egyrészt tapasztalati adatok alapján célszerű meghatározni.

Meg kell jegyezni, hogy az ÉKN még igen sok technológiai folyamatnál – elssőrön a földmunkáknál – csupán munkaerő szükséglétet irányoz el, ugyanakkor a gyakorlatban ezek már többé-kevésbé gépesítve vannaknak meg.

A legkörültekintőbb munkát az eleven munkaerő szükséglet meghatározása igényli. A jelenlegi gyakorlat még tapasztalati adatok, a becsülés alapján történő erőforrás-niúséglét meghatározását helyezi előtérbe.

Az eleven munka ráfordítás meghatározásának talán legcélszerűbb módja a vállalati ráfordítás átlagértekek

- 95 -

felhasználása, igazodva a vállalat szerkezeti technológiai tételrendjéhez. Ennek előfeltételle, hogy állandó rendelkezésre az áttagértékkel, amelyek kialakításához több éves rendszeres adatgyűjtés szükséges.

Rá kell mutatni arra is, hogy az eleven munka rán fordítás-igény ismerete önmagában még nem elegendő. A szükséges szakkörkénti munkaköre mennyisége a programozáshoz legfeljebb csak kiindulási alap, mert a valóság létszám-szükségletet a technológiai folyamatok sorrendje, azok kapacitás igénye, az egysíkban optimalizáltan foglalkoztatható létszám stb. határozza meg.

A szállítási, belső anyagmozgatási kapacitás, valamint a kiszolgáló, járulékos létesítmények már nem tartoznak szorosan a programozás fogalomköréhez, ezeket elsősorban az építés előkészítése, az organizáció során kell vizsgálni és meghatvezzeni.

Az erőforrás szükségletek és forráskapacitás ismertében lehet és kell a kivitelezés egyes technológiai folyamatait az időben ítemezni, figyelembevéve a megvalósítás követelményeit /pl. közbenjárás és bérfejezési határidők/ és a megvalósítás egyéb befolyásoló tényezőit /például időjárás, felzsinim és talajvíz viszonyok stb./.

A kilönböző lehetségek összehangolása és az adott feltételek kielégítése a ma még általános tárgyi rendszerű üzem esetén rendkívül nehéz. A jelenlegi építési szervezeti gyakorlatban ez optimalisan is csak egy viszonylag kissébő földrajzi körzetben milkodó építési szervezet /főépítésvezetőségen/ belül valósítható meg. Az ún. közepes mélyépítőipari vállalatnál /400-600 millió/ évre/ a teljes vállalatra vonatkoztatva - a tárgyi rendszerű üzem sajátosságai miatt - még számitógépes programozás alkalmazásával sem lehet a kapacitás 1igények és

kapacitás források, valamint az "egyéb" követelményeket /határidők/ maradéktalanul összehangolni.

2.3 Programozási módszerek

2.31 Durva programok

A durva program lényegileg annak a nagyvonalú elkezelésnek rögzítése, amely az egyes építmények megvalósításának titánát, időtartamát és sorrendiséget tartalmazza, érték megjelöléssel. A szokásos ábrázolási mód az ún. savos /Gant fél/ ütemterv.

Az építmények megvalósítását egy-egy időléptékben rajzolt vizeszintes egyenes jelöli. A durva program előlegesen arra ad választ, hogy melyik létesítmény építésének kezdődik, meddig tart, megtörzítően menüi az egy időegységen /hónap, negyedév stb./ megtermelt érték. Ezt a durva programot harmonogram-nak is szokás nevezni.

A kialakult és helyes gyakorlat szerint az építmények durva programja /harmonogram/ minimálisan az alábbi adatokat tartalmazza:

- sorszám,
- építmény meghatározása,
- az építmény értéke,
- a programozási időszakra előirányzott kivitelezési érték,
- az építmény legjellemzőbb paraméterei,
- a megvalósítás időtervnapa határidő és érték feltüntetéssével,
- számlázási időpontok.

Az építmények durva programját célszerű még kiegészíteni a fontosabb létesítmények jellemző vázlatával /vonalvezetési vázlat vagy jellemző metszet stb./ és a

működési terület helyszínrajzi vázlatával. A harmonogramot úgy kell megszerkeszteni, hogy az ütemtervre legalább a nagyobb önkénytől, de inkább a havonkénti teljesítés felvezethető, ábrázolható legyen.

A durva programok közé sorolhatjuk az egyes építmények meghalásztásának ütemtervét is, amely az építmény létrehozásához szükséges legdöntőbb szerkezeti részek vagy technológiai folyamatok ütnézzését jelenti a szükséges erőforrások feltüntetésével.

A gyakorlatban az építmény ütemterve is többrégiire vonalas ütemtervként készül.

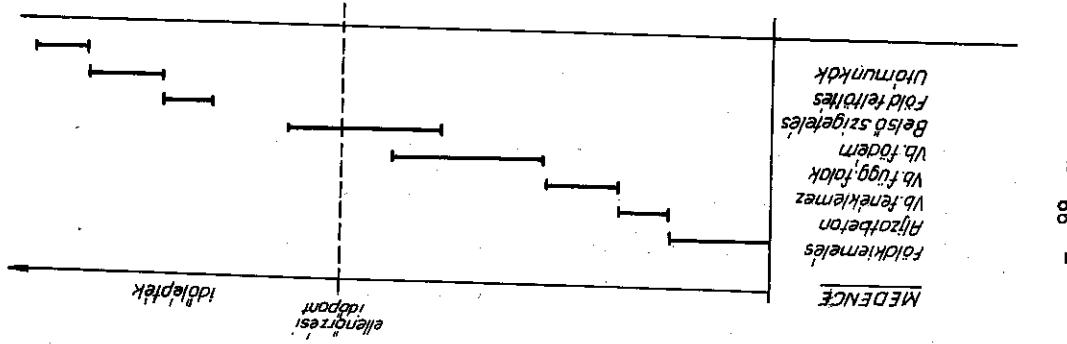
Meg kell jegyezni, hogy ez a gyakorlat mutárgy jellegű építmények ütemezésénél helyes, de a vonalas jellegű építmények esetén helytelen, mert a vonalas munkák az egyes rövid technológiai folyamatok a kezdési-befejezési időpontok eltolódásával lényegében egymással párhuzamosan folynak.

A szemléltetés kedvéért hasonlitsuk össze egy műtárgy /vizstároló medence/ és egy vonalas mű /csatorna/ egyszerűsített ütemezését /2.9 és 2.10 ábrák/.

A 2.9 ábrán az idő lejtében ábrázolt ütemronalak egyszerűen jelölök, hogy mely szerkezeti rész mikor, mennyi idő alatt készül el. Az ütemterv jelölli az átlapolást /vb. függ. falak befejezése előtt már megindul a földémállárnyozás/ a technológiai szünetet /szilárdulás, állványkibontás után kezdhető a belső szigetelés/. Bár mely tetszőleges időpontban ellenőrizhető és megállapítható, hogy minden a kézzel készültsgű fok az ütemtervhez viszonyítottan.

A 2.10 ábrán az ütemterv csak az egyes munkafázisok kezdettét és végét jelöli egyértelműen. Arra viszont nem lehet választ kapni, hogy milyen fokú az adott ellenőrzés.

2.9 ábra



- 99 -

zési időpontban a készültség, mert az "előrehaladási
sorrendre" az ütemtervben nincs utalás, a kezdéi-befel-
jözési időpontok közötti időtartamon belül a műszaki meg-
valósulásra vonatkozó elköpzesés nincs rögzítve.

Vonalas létesítmények ütemezésénak ábrázolása cél-
üzりen a későbbiekben /lásd 2.332 fejezet/ tárgyalt
ciklogram-mal türtéhet. A ciklogram az egyes munkafá-
zisokat időben és kitarjedésben szemlélteti. A 2.11 ábra
annak a csatornaépítésnek ciklogrammal ábrázolt ütemterv-
ről mutatja, amelynek vonalas ütemterve a 2.10 ábrán láti-
ható. Ebből bármely tétezőleges időpontban ellenőrizhető
és megállapítható, hogy milyen a készültségi fok az ütem-
tervhöz viszonyítottan.

Az építmény ütemtervének már tartalmaznia kell az
erőforrás szükséglétét /léteznek szakmai bontásban, fonto-
sabb arányok, gépek stb./ és annak ütemezését is.

A létesítmények erőforrás szükséglétének összegé-
sége során olyan kapacitás igény csucsok jelentkezhetnek,
amelyek szükségesse teszik az ütemtervnek és a harmonog-
tum felülvizsgálatát és módosítását.

2.32 Finom program

Az építmény ütemtervnek további részletezését, to-
vább-bontását nevezük finom programnak.

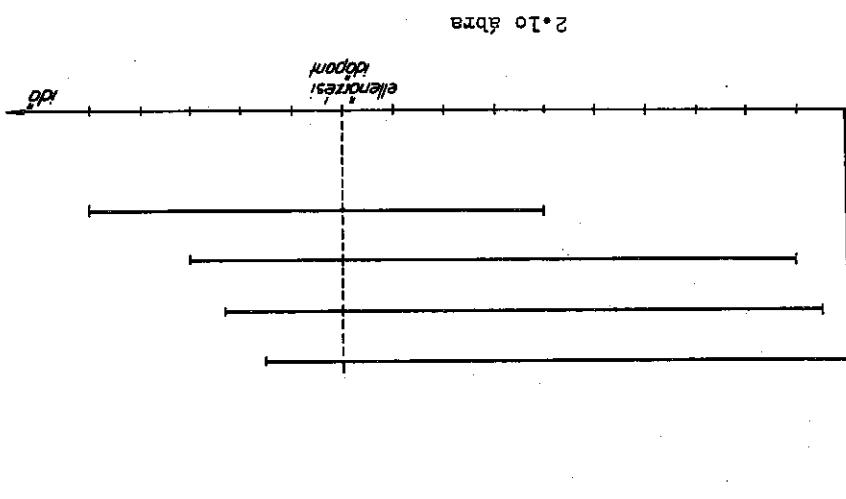
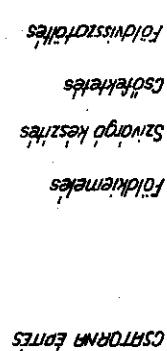
A finom program jellemzője, hogy technológiai folya-
matokra bontottan részletes és hogy viszonylag rövid idő-
tartamra vonatkozik /1-3 hónap/.

Az előző minden-építési példában a vb. függőleges
falek üteme a további részütemekre bontható:

- betonacél előkészítés,
- zsaluzati mintaivek /ramonád/ gyártás,

- 101 -

- 100 -



- belső zsaluzat készítése,
- vasbeton szerelelés,
- külső zsaluzat készítés és merevítés,
- betonozás előkészítése,
- betonozás,
- zsaluzat bontása
- stb.

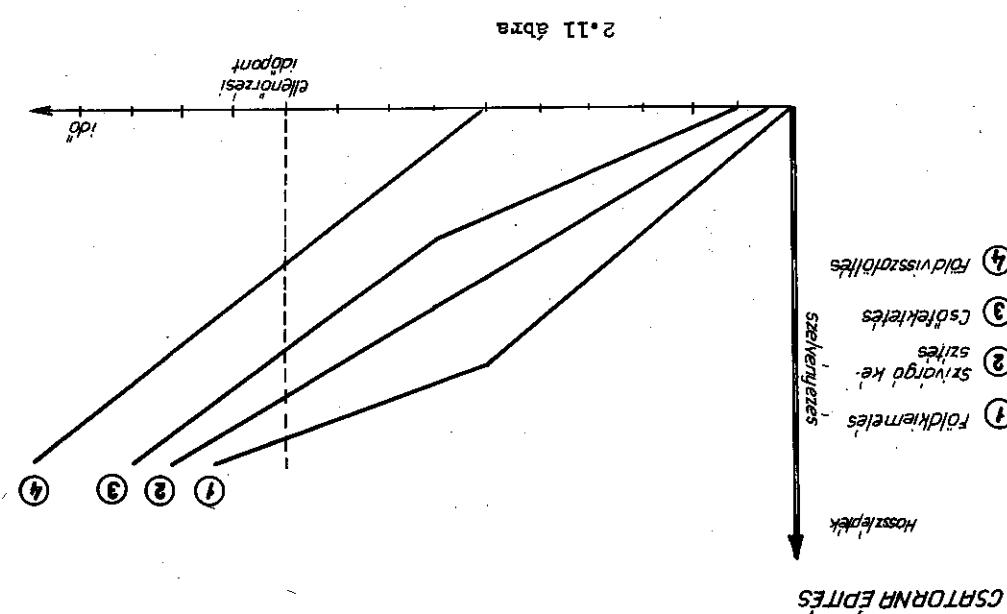
Az elvégzendő munkamennyiségek ismertetésben a feldatok részleteiben meghatározhatók, azok az egyes brigádokra leoszthatók.

A feladat részletes ismerete alapján viszonylag nagy pontossággal meghatározható a munkaráfordítás időszükséglete /árában/, és ebből számlítható a végzettségi járó bér. Az egyösszegű munkabér utalvány előfertétele a finom program kidolgozása.

A finom program alapján a munka előrehaladását ezintő naponta ellenőrizni lehet.

A tervezeti munkaszerzés és munkairányítás megköveteli, hogy a finom program alapján az építésvezetések a munkavezetők, brigádvezetők bevonásával legalább hetenként ún. munkamegbeszélést tartson, vizsgálva az előző hét tevékenységét és meghatározza a következő hétfeladatait, valamint az erőforrások következő heti szétosztását.

A feladatok részletes meghatározása elengedhetetlenül fontos a közvetlen fizikai munkát irányító munkavezető és brigádvezetők részére. A konkrét feladat és az ürme eső bér előre való ismerete rendkívül összetörően hat a fizikai dolgozókra. Ez esetben növekszik a munka szervezettsége és a teljesítmény, megszilárdul a munkafejelem, egyszerűbbé válik a munka irányítása és ellenőrzése.



2.33 Ciklikus program, folyamatos termelésszervezés

2.331 A módszer alapelvei

A ciklikus programozás a folyamatos termelésszervezés módszerének kifejlesztésével, alkalmazásának elterjesztésével párhuzamosan alakult ki.

A folyamatos termelésszervezésről beszélve a folyamatosságot a termelő-szervezet - brigád, csoporthoz, építésvezetőséggel - szempontjából kell értelmezni. A termelőszervezet munkája akkor folyamatos, ha az folyamatosan, megszakítás nélkül feladatkörének, szervezeti nagyságának megfelelő, azonos vagy hasonló technológiai folyamatból összetevődő munkát végez.

A termelőszervezetek munkájának folyamatosságát általában úgy biztosítják, hogy az építési feladatot azonos technológiai részfeladatra bontják és a foglalkoztatott gépi és munkaerő kapacitást az egyes részfeladatok elvégzésére szakosítottan szervezik.

Az egymást követő technológiai folyamat munkáit végző szakosított szervezetek - ütembrigádok - az építésben követik, az egyik számában vagy építésen egymást követő, az ütembrigád részére szükséges munkaterületet. Az őt követő ütembrigád részére szükséges munkaterületet. A szakosított szervezetek /ütembrigádok/ teljesítőképességet úgy kell kiállítani, hogy az egyes részfeladatok megrajolásával ideje közel azonos legyen. Igy biztosítható, hogy az egymást követő technológiai folyamatok mindenít végzők egymást zökkenőmentesen követhetik, és mindenkor minden ütembrigád részére megfelelő nagyságú munkaterület áll rendelkezésre, valamint a szakosított szervezetek kapacitása folyamatosan és egyenletesen felhasználta.

A folyamatos termelésszervezés hasonló az ún. szalagszerű építési mód. Lényeges különbség, hogy emig a szalagszerű építési mód esetén az építési folyamatot a lehető legnagyobb részletességgel, sok esetben 25-35 utomre bontják, addig a folyamatos termelésszervezés esetén az építési folyamatot viszonylag körvés, 3-8 folyamra bontják. A folyamatos termelés a szalagszerű építési mód egyesített változata.

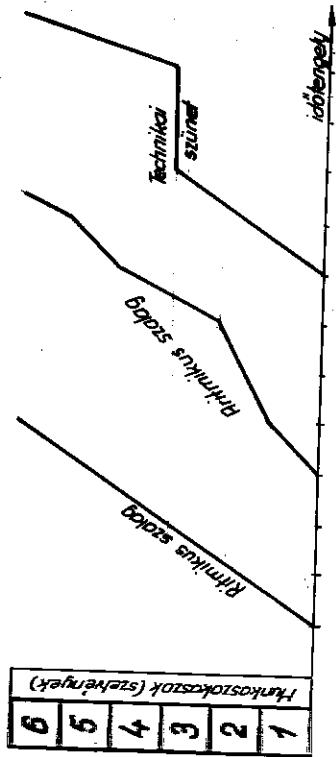
A folyamatos termelésre ott van lehetőség, ahol a lőtrehozandó építmények egyes szerkezeteti elemei azonos technológiával készülnek és olyan volumenük, hogy az üzemeltetésben előforduló folyamatok végzésére szakosított termelő egységeket lehet szervezni és azokat huzamosan, több hónapon át zökkenőmentesen foglalkoztatni.

A vonalas jellegű építmények esetében az egyes technológiai folyamatok szelvényről-szelvényre ismétlődnek, így a folyamatos termelésszervezés előfeltételei adottak.

A vizépítési műtárgyak technológiai részfolyamatai hozonlóak, többnyire földmunkák, zsaluzás, vasbeton nyereést, betonozást stb. kell végrehajtani. Ha kis földrajzi körzetben belül több létesítményt kell megépíteni /szennyvíztisztítótelep műtárgyai, regiónkban vízminőségi stb./ az szonos technológiai folyamatok ismétlődése adott, így a termelés folyamatos szerződssel kívítelezhető.

2.332 A ciklikus program készítésének irányelvei

Polyamatos termelésszervezés esetén az építés elmagánításának és szervezésének leglényegesebb mozzanata az építési folyamat megfelelő ütemekre való bontása. Mivel határozottan meg - a munka technológiai sajátossá-



gaiból kiindulva, - , hogy az egész építési feladat milyen és hány ütemben kerüljön megvalósításra, egy-egy ütemhez milyen munkafolyamatok tartoznak.

Az ütemekre való bontás után következik a "vezéríttetni" kíváncsztása. Vezéríttetnek azt az ütemet, amelynek a kivitelezés során a legdöntőbb jelentőségű, amelynek ütemideje, haladási sebessége határozza meg az egész komplex megvalósítás idejét. A vezéríttetnek megfelelően kell a többi ütem kapacitás ellátottságát is megszervezni, tehát ez összes egymás utómérleg előrehaladását mintegy a vezérítményhez kell igazítani.

Az egyes szakosított szervezetek építményenkénti /munkaszakaszonkénti, szelvényenkénti/ előrehaladási sebessége állandó vagy változó attól függően, hogy az azonos feladat munkaidő igénye munkafrontonként változik-e vagy sem. Csatornaépítés esetén pl. a földmunka ütemideje a leásási mélységnak megfelelően szelvényenként változó, mik a csőfektetés ütemideje állandó.

Ha időben és tériben ábrázoljuk a munka haladását, az állandó munkaidő igényű tevékenység ábrázolásakor egyenes vonalat, a változó munkaidő igényű tevékenység esetén tört vonalat keppunk.

Az egyenes vonalat ritmikus, a tört vonalat aritmikus szalagnak nevezzük.

Ha szervezési vagy technológiai okok miatt egy munkafolyamat ideiglenesen szünetel, akkor ez a szünet aritmikus szalagban visszintes vonalrészítést jelentik meg /2.12 ábra/.

A ciklikus program elkészítése az alábbi programozási részfeladatokból áll:

Az építési folyamat ütemekre bontása példaképpen
MEY Untörőtelep osztályzat építésénél az alábbi lehet:

1. ütem Árokásás géppel
2. ütem Klegésszítő földmunka és ágyazat készítés
3. ütem Csőfektetés vízszintes tengelyű szerelvénnyel, kitámasztó betontömbök készítése, osztekerhélés

4. ütem Nyomáspróbázás
5. ütem Rövidvísszatöltés géppel
6. ütem Függőleges tengelyű szerelvényezés, kompletírozás
7. ütem Integrált nyomáspróba

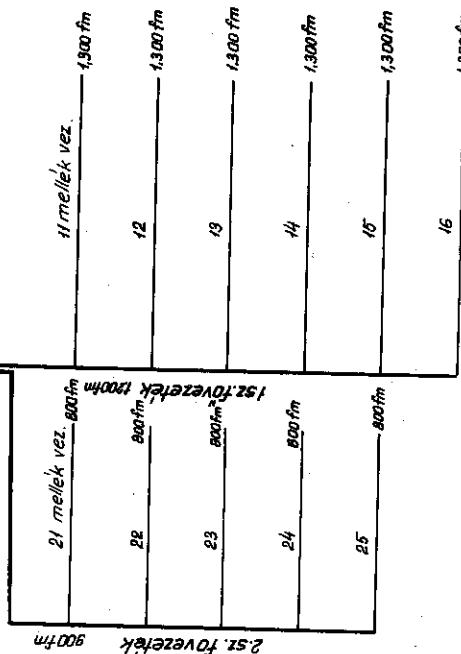
Alapvető követelmény, hogy az egyes ütemek elvégzésére szervezett szakosított részlegek - ütembrigádok - kapacitása olyan legyen, hogy biztositsa az azonos átlagos előrehaladási sebességet /pl. fm/hét vagy fm/hó/.

A termelési cikrogram az ütemekre bontott építési folyamat időbeli sorrendjét ábrázolja. A cikrogram alapján meghatározható, hogy valamely időszakban a program szerint hol és milyen jellegű munkavégzés történik.

A termelési cikrogram lényegében egy koordinata rendszerben elhelyezett vonalakaság. A koordinata rendszer vizeszintes tengelyén napiári időbeosztás van, cél-szerűen hét, dekád vagy hónap egységen, a függőleges tengelyen a kivitelezésre kerillő építmény/ek/ jellemző egységeit /szennyvíztisztító telep esetén a különböző műtárgyakat, vonalas munkák nál a szelvényezést/ tüntetik fel. A szakosított szervezetek, ütembrigádok termelési vékenységét a koordinata rendszerben egy-egy ferde vonal jelzi, mutatva, hogy a brigádok mely időben hol végzik saját részletekényéséüket.

Példaképpen bemutatjuk a 2.13 ábrán vázolt öntözési csőhádzsát építésének ütemezésére készített termelési cikrogramot /2.14 ábra/.

nyomás központ



2.13 ábra

A termelési cikrogram nemcsak a termelés szervezet munkájának programozását, "menstrejjét" jelenti, hanem a munka végrehajtása során kivállóan használható az ellenőrzés és kiértékelés céljára. A cikrogramból ugyanis bármelyik naptári időpontra vonatkozóan leolvasható, hogy azon a napon az egyes brigádoknak hol, melyik építményen /építményrészen vagy szelvényben/ kellens a program szerint dolgoznia. Ennek megfelelően bármely időponthoz

2.14 ábra

termelési cikrogramot kellene készíteni a program szerint.

2.13 ábra

- 108 -

2.14 ábra

- 109 -

megállapítható hol van lemaradás vagy előzetartás. Az építésirányítás részére az ilyen jellegű ellenőrzés megálapozott információt ad a szükséges döntés és intézkedés meghozatalára.

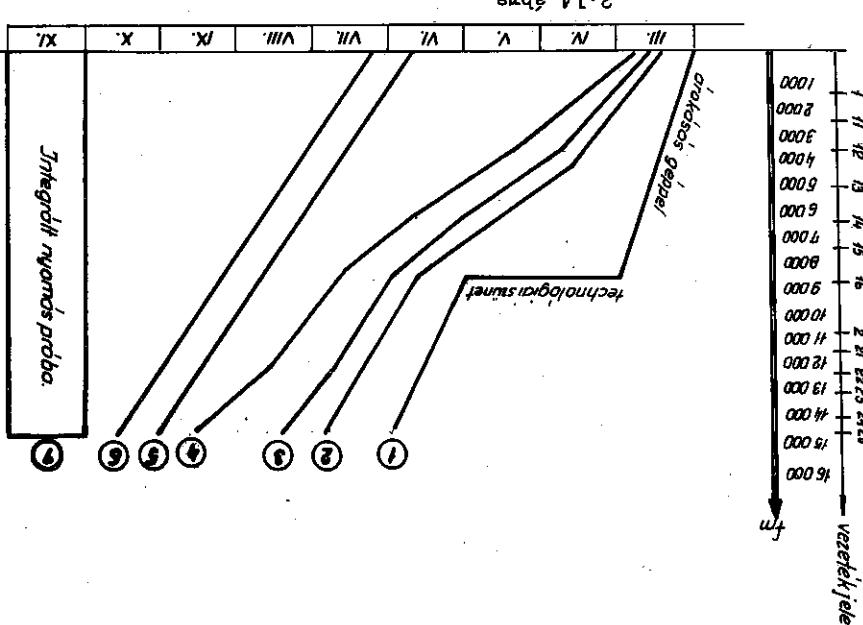
Az ütemtervezők termelési feladatait teljesen meg kell határozni és írásban rögzíteni. Ez lényegében a bőr-gép részfeladatait meghatározó technológiai utasítás, amely tartalmazza a műszaki feladatot, az előirányzott teljesítményt, a brigádon belüli munkaszervezést, a betartandó műveleti utasításokat, a minőségi követelményeket, a munkavédelmi szempontokat és az elvégzett munkákért járó bérét az egyéb össztönző juttatásokkal /egyöszeségű utalvány és munkásprémium/.

A tapasztalatok alapján egyértelmienn megállapítható, hogy azokon a munkahelyeken, /rő/ építésvezetőségeken, ahol a folyamatos termelés szervezés, a ciklikus programozás elvei alapján valósították meg a kivitelészési feladatokat, ott

- javult a munkák minősége,
- csökkentek a veszteségek,
- emelkedett a termelékenység,
- javult a gépek kihasználása,
- csökken a felújítási idő,
- emelkedett a gazdaság eredmény.

Nem szabad figyelmen kívül hagyni azt a körfüllményt sem, hogy a gondosabb, körültekintőbb termelési eljárásztól munka eredményeként egyszerűbb vált a termelés köztvetlen irányítása, a gyakorlatban sokszor tapasztalható ötletsszerű, össztönös vezetés helyett - maggfelső anyagsára lehetségtelen koncentrálni.

- III -



- ① Intégrált nyugomcsipróba
- ② Nyílezés
- ③ Függőleges szereleme
- ④ Feldvízzszárothetés géppel
- ⑤ Zökökszisz nypl. készítés
- ⑥ Csőlehet. vizsziszisz
- ⑦ Többfázisú csd. kerékhely
- ⑧ Hig. Helyi felfilm. és dögyozott készítés
- ⑨ Rövidcsos géppel

A folyamatosan több hónapon át állandó létezémmel és állandó felüzereltséggel tervezényként szakosított részletek foglalkoztatása jelenti az első lépést az üzem feltételk meghatározásában és a technológiai rendszervi üzem kialakítására felé!

2.34 Hálódiagramos programozás

2.341 Bevezető

A termelő folyamatok szervezése és irányítása a technika fejlődésével, a termelés specializálódása és az egyre szélesebb körű kooperációs igény hatására minden nehezebb és nehézebb feladattá válik; a folyamatok tervezése, irányítása, és ellenőrzése minden nagyobb követelményeket támászt. E fokozott követelmények feltétlen igényt az újabb, a korábbi programozási, folyamattervezési módszereket.

A hagyományos folyamatok tervezésénél, irányításának és ellenőrzésének - lényegében a vezetési feladataknak - egyik leghatékonyabb eszköze az ún. hálós programozási módszerek alkalmazása.

A kilomború hálódiagramos módszerek közül hazánkban a CPM /Critical Path Method = kritikus ut módszere/ és a PERT /Program Evaluation and Review Technique = program számlítási és felülvizsgálati eljárás/ módszer a legismertebbek.

Feljáróban, még mielőtt a hálótervezés részleteit tárgyalnánk, szükségesnek látszik a két módszer azonos és eltérő sajátosságait ismertetni.

Mindkét eljárás közös jellemzője, hogy az előrendő cél érdekekben végrajzot tartó komplex tevékenységsfolyamatot résztervezéseknek látja, a részfolyamatok tervezésé és ábrázolása hálós móddalben történik. Az előirány-

- 112 -

zott tevékenységek logikai-technológiai kapcsolatainak, haszsfüggéseinek megjelenési formája - ábrázolási módja - a háló alakkat. A grafikus hálóhoz minden esetben egy matematikai matrix modell is tartozik, a hálóban feltüntetett összefüggések, kapcsolatok a matrixban is tükröződnek, és fordítva.

Lényeges és döntő különbség, hogy a CPM szigoruan meghatározott modell, a PERT pedig sztochasztikus modell.

A CPM-nél - mint szigoruan meghatározott modellnél - a program értékei egyértelműen rögzítettek. A PERT esetében ezen értékeket nem határozzák meg egyértelmű pontossággal, hanem a sztochasztikus modellnek megfelelően valószínűségek számítással közelítik meg.

A továbbiakban az építőiparban, a kivitelezés irányításában leginkább alkalmazható CPM, a kritikus ut módszere alapelveivel és a mélyépítési gyakorlatban való alkalmazhatóságával foglalkozunk.

2.342 A tevékenység fogalma

Bármely cél elérése érdekében végrehajtandó többé-kevésbé bonyolult tevékenységi folyamat résztervezések, sok-sok elemi tevékenységre bontható. Megfordítva, valamely komplex feladat összehangolt résztervezéseként ségek halmozának tekintethető.

A résztervezések természetükből addoan következzen termelő /pl. földmunka, alapozás stb./ vagy sziszegés, de nem termelő /pl. engedélyeztetés, anyagrendelés stb./ tevékenységek lehetségek.

Az elemi tevékenységek részben egymást követően, részben egymással párhuzamosan végezhetők, és az egyes elemi tevékenységek egymástól részben függők, részben függetlenek lehetnek. Mindenképpen közös jellemzőjük,

- 113 -

hogy a feladat végrehajtása érdekében valamennyi rész- tevékenység maradéktalan elvégzése és így a végcél tekintve az egyes elemi tevékenységek komplex értelmezésben összetartozók.

Az összetett, komplex folyamatot alkotó rész /elemi/ tevékenységek - továbbiakban "tevékenység" - között egy-értelmi definiálható

- technológiai / a vasszerelés megelőzi a betonozást/,
- időrendi /csak időben párhuzamosan végezhető folyamatok/,
- logikai /logikailag egymást feltételező kapcsolat/,
- esetleges /szervezési döntéstől függő/ kapcsolat, vagy a terékenyégek egymástól többé-kevésbé függetlenek lehetnek.

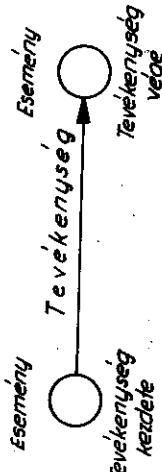
A feladat elvégzéséhez szükséges folyamatnak tevékenységekre való bontása után minden esetben meg kell határozni az egyes tevékenységek egymás közötti kapcsolatát, mert a tevékenységek legtöbbsze a komplex folyamaton belül egymást feltételezi. Valamely tevékenység befejezése, mint esemény teszi lehetővé ugyanis, hogy az azt követő tevékenység mekezdhető legyen.

Az egyes tevékenységek egymáshoz való kapcsolódásának grafikus ábrázolásával kapjuk a háló alakzatot, a tulajdonképpeni hálót. A háló tehát a tervezett folyamatot modellje, amely sz egymással meghatározott kapcsolatban álló tevékenységek és események rendszere.

2.343. A háló szerkesztése

A háló elemei a követel ábrázolt esemény és az irá-

nyiltott vonallal, nyíllal /többnyire egyenesen/ ábrá- nolt tevékenység /2.15 ábra/.

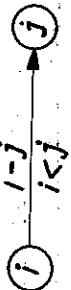


2.15 ábra

Minden tevékenység kezdete és befejezés egy-egy esemény.

A tevékenységet a hálóban betöltött szerepe alapján két esemény közvetlen függvényének is tekinthetjük. E függőséget a hálóárában a nyil jelez ki, a nyil hegye minden a tevékenység eredményeként létrejött esemény felel mutat.

A eseményeket sorozással látják el. A számozás előja az események és tevékenységek egyszerű és egyszerű jelölése. Az egyes tevékenységeket mint két esemény /"i" és "j"/ közötti közvetlen kapcsolatot értelmezik, szempárként jelölik, melynek jele "i-j" /2.16 ábra/.



2.16 ábra

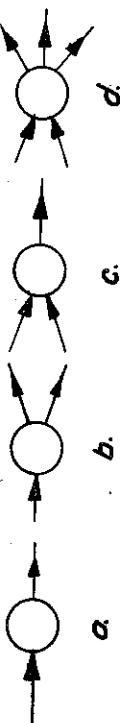
- 115 -

Az esemény számozásánál - a kapcsolatok egységeitlő meghatározása céljából - ki kell elégíteni azt a követelményt, hogy a tevékenység kezdétét jelölő esemény sorszáma minden kisebb legyen, mint a tevékenység események kint létrejött esemény sorszáma. A számosztás tehát minden nyilirányú /2.17 ábra/.



2.17 ábra

Az esemény általában egy /vagy több/ tevékenység befejezésével jön létre és ezzel egy /vagy több/ tevékenység kezdetének feltétele is bekövetkezik. Egy eseményhez általában beérkező és kiinduló tevékenységek tartoznak /2.18 ábra/.



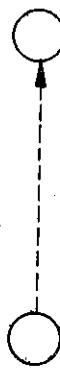
2.18 ábra

Minden hálóban csak egy kezdő és csak egy záró esemény van. A kezdő vagy kiinduló eseménynek nevezük a háló azon eseményét, mely minden további eseménynek előfeltétele. A kezdő eseményhez csat abból kiinduló tevékenységek tartoznak /2.19 ábra/.

116 -

2.19 - 2.20 ábra

A háló további jellegzetes eleme az ún. látszattételkönnyesség, amelyet szaggattott vonallal jelölnek /2.21 ábra/.



2.21 ábra

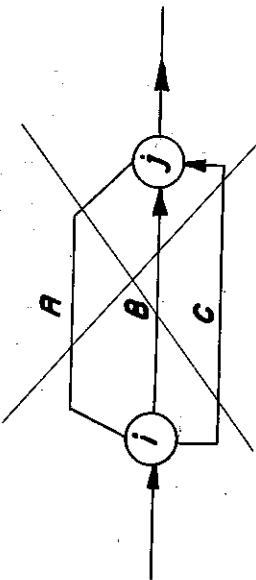
A látszattételkönnyesség olyan tevékenység, amely nem hálóval tényleges munkavégzést, így sem idő, sem költség nélkül. igénye nincs, csupán két esemény közötti logikai összefüggést, kapcsolatot fejez ki. A látszattételkönnyesség Által mutatja, hogy valamely esemény bekövetkezésének egyik alulfeltételét csak egy másik esemény létrejötte teremti meg.

A látszattételkönnyesség fogalmának bevezetése és a programozásban való alkalmazása a hálódiagramos eljárások

117 -

eredménye. A korábbi tervezési-szervezési módszerrel ugyanis nem vették figyelembe a különböző résztévékenységek közötti kapcsolatot, ha azok között csak logikai összefüggés állt fenn.

Többször előfordul, hogy egy esemény /i/ létrejötével további párhuzamosan végezzen tevékenységek /A, B, C/ kezdetének feltételle következett be, amely tévékenységek együttes befejezettsége, mint esemény /j/ teszi lehetővé egy következő tevékenység megkezdését /pl. több közmi bekötés- próbaüzem/. Első pillanatra kéziránk ábrázolás, hogy a két esemény között több tévékenységet írtassunk /2.22 ábra/.

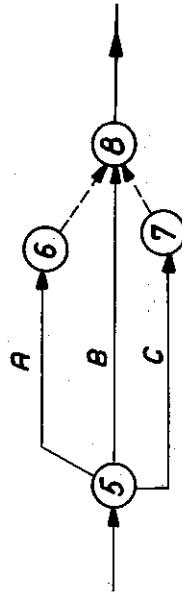


2.22 ábra

Ez helytelenti!

Két esemény között - az egýértelmiég céljából - kizárolag csak egy tevékenység lehet! A 2.22 ábra alapján ugyanis nem állapítható meg egýértelmiég, hogy az i-j tévékenység alatt vajon az "A" jelű, a "B" jelű vagy a "C" jelű tévékenységet kell értend.

Ilyen esetben a helyes eljárás a látászatttevékenységek közbeiktatása /2.23 ábra/.



2.23 ábra

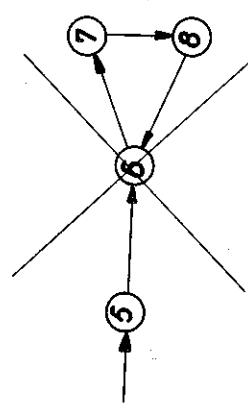
A 2.23 ábra az eseményeket és tévékenységeket egy-
ábrán tünteti meg.

"A" tévékenység jelé	5-6
"B" tévékenység jelé	5-8
"C" tévékenység jelé	5-7

A 6-8 jelű, valamint a 7-8 jelű látászatttevékenységek egyértelmién kifejezik, hogy a 8. számú esemény le-
hetőtté az "A", a "B" és a "C" tévékenységek együttes
befolyásztatóságának függvénye. A 8. számú esemény logikai
függőségeiben van az "A" és "C" tévékenység megtörténtét
jelentő 6. és 7. sz. eseményekkel.

A háló eseményei egymást kölcsönösen feltételezik,
ha események egymástól velő függéségi viszonyát a tévé-
kenység nyilirányára jelzi, hiszen a nyil hegye minden a
tévékenység eredményeként létrejött esemény felé mutat.
Ebből következik, hogy a hálóban ún. "hurokn" nem
lehet /2.24 ábra/.

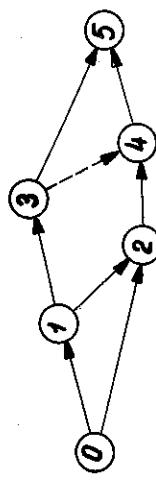
Könnyen belátható, hogy a 6. sz. esemény létrejöt-
ténélnek feltételei nem lehet annak a 8. sz. eseménynek be-
következése, mely a 7. sz. eseményen keresztül a 6. sz.



2.24 ábra

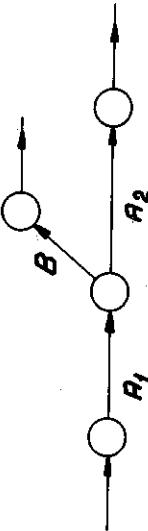
ESEMÉNY MEGVALÓSULÁSSÁTÓI FIGYELMÉS

A "hurok" elvi kizárással biztosítható, hogy a háló véges legyen, tehát hogy a kezdő eseményből kiinduló tevékenységláncolat egy zároúseményhez legyen csatlakoztatva /2.25 ábra/.



2425 ábira

Ugyancsak tübbször előfordul a gyakorlatban – különösen vonalas létesítményeknél –, hogy egy tevékenység az azt megelőző tevékenység teljes befejezése előtt is megkezdőhet /2.26 ábra/.



2-27

A hálószervezet alapszabályai az általuk eze-

minden hálóban van egy kezdő és egy befejező csatlakozás.

- 120 -

- az események számorása nyil irányában növekvő;
- két esemény között csak egy tevékenység lehet /egy tevékenységet tehát két esemény határoz meg/;
- a hálóban hurok nem lehet.

Mivel a háló nemcsak a hálót szerkesztő, hanem mások tájékoztatására is szolgál, indokolt követelmény, hogy - hozzáértők számára - a háló egyértelmű és átkintható legyen.

Ezért alapvetően lényeges, hogy a hálószervezettségszabályait maradéktalanul betartsunk.

A háló könnyebb áttekinthetősége érdekében lehetőség szerint törekedni kell az alábbi szerkezetiségi irányelvek betartására:

- a nyílek egyenes vonalként legyenek feltüntetve;
- a nyílak egymást ne keresszék;
- a nyílak irányába rögzítésük miatt minden;
- a nyílak hossza - melynek ugyan tartalmi jelentősége nincs -, az ábra alakzattal arányos legyen;
- látsszattevékenységeket csak indokolt mértékben alkalmazzunk. A tulzottan sok látsszattevékenység áttekinthetetlenné teszi a hálót és felszegesen növeli a számítási munkamennyiséget.

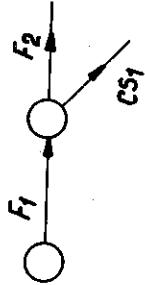
A megismert hálószervezettségi alapszabályokat és irányelvezeket következőben alkalmazzuk egy tudatosan rendkívül egyszerűsített példán.

Az adott feladat legyen egy csatornaépítés hálódiagramjának összeállítása.

A csatornaépítési feladatot három részfolyamra, a részfolyamatokat 2-2 ütemre bontjuk:

földkiemelés	1-2 ütem	F_1	F_2
csőfektetés	1-2 ütem	C_{S1}	C_{S2}
visszatöltsés	1-2 ütem	V_1	V_2

A földkiemelés első ütemének befejezése mint esemény, megeremeli a földkiemelés második ütem, valamint a csőfektetés első ütem kezdeténak feltételét /2.28 ábra/.

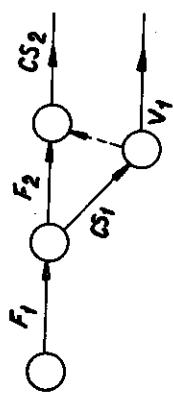


2.28 ábra

A földkiemelés második ütemének befejezése mint esemény megeremeli a csőfektetés második ütem kezdeténék feltételét, de ehhez logikailag még az is szükséges /látszattevénység/, hogy a csőfektetés első ütem is befejeződjér. A csőfektetés második ütem kezdeténak feltételére tehát a földkiemelés második ütem és a csőfektetés első ütem befejezettsége. Ez utóbbi esemény visszont a visszatöltsés első ütem megkezdhetőségeinek feltételét is kielégíti /2.29 ábra/.

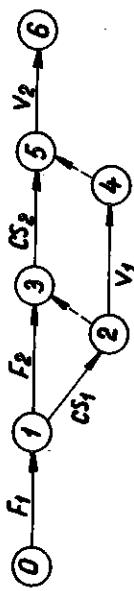
A csőfektetés második ütemének befejezése mint esemény megeremeli a visszatöltsés második ütem kezdeténék feltételét, de ehhez logikailag még az is szükséges

3-5 tevékenység
 4-5 "
 5-6 "
 V₂



2.29 ábra

/látszattévékenység/, hogy a visszatöltés első útja is
 befejeződjék. A visszatöltés második útja befejezése,
 mint zárdó esemény a teljes munka elkezdődését jelenti
 /2.30 ábra/.



2.30 ábra

A 2.30 sz. ábra mutatja a teljes hálót, melynek az
 eseményeit sorszámmal is állítuk.

A háló eseményeinek tevékenységeinek kapcsolatát a
 tevékenységek felsorolásával is jellemezhetjük:

0-1 tevékenység	P ₁
1-2 "	C ₁
1-3 "	P ₂
2-3 "	látszattévékenység
2-4 "	V ₁
	- 124 -
	- 125 -

Az események egymásközti kapcsolattát minden háló,
 minden tevékenység felsorolás egyértelműen meghatározza
 /látható/, hogy pl. a 3. számú és 4. számú esemény között
 nincs közvetlen kapcsolat, nincs 3-4 jelű tevékenység/.

Mint ahogy a bevezetőben említettük, minden grafi-
 kus hálóhoz egy matematikai matrix modell is tartozik.
 A hálóban feltüntetett összefüggések a matrixban is tük-
 röződnek. A háló-matrix abaztrált hálónak tekinthető,
 mely minlegy koordináta rendszerben jelöli az események
 egymáshoz való kapcsolatát /2.31 ábra/.

0	1	2	3	4	5	6
0	X					
1		X	X			
2			X	X		
3				X	X	
4					X	
5						X
6						

2.31 ábra

Az első sorban és az első oszlophan az események
 sorszáma található. Az elválasztó főátlót vonallal vagy
 a megfelelő négyzetek straffozásával jelöljük. Az esemény
 közötti kapcsolatot - a tevékenységet - az átló feletti
 területen /koordinata rendszerben hasonlóan/ keresztek-
 kel jelöltük. A 2.30 sz. ábrán látható hálóhoz tartozó

hálómatrix a 2.31 sz. ábrán látható.

2.34 A folyamet időszükségele, a kritikus ut meghatározása

Az egyes tevékenységek végrehajtásához idő szükséges. Nyilvánvaló, hogy a teljes feladat végrehajtásának időszéges & folyamatot elérő tevékenysések időtartamától, valamint a tevékenységek egymáshoz való kapcsolódásától függ.

A hálóval ábrázolt feladat végrehajtásához a háló összes tevékenységét el kell végezni. Az egyes tevékenységek egymáshoz való viszonyát a háló alakzat tükrözi, a tevékenységek végrehajtási sorrendjét a nyílak jelzik. minden hálóban a kezdő eseménytől a befejező eseményig a nyílak irányában több "uton" is el lehet jutni, mely utak időtartama az érintett tevékenységek időtartamainak összege. Az egyes utak időtartama általában nem egyenlő.

A legnagyobb időtartamu ut határozza meg a teljes feladat végrehajtásához szükséges időt, ezt az utat kritikus utnak nevezzük.

A kritikus uton lévő tevékenységek és események neve kritikus tevékenységes, illetőleg kritikus esemény. A háló kritikus utja tehát a kritikus tevékenységek /kritikus események/ összefüggő lánccolata, amely tevékenységek határozzák meg az egész folyamat időtartamát. Ábrázoláskor a kritikus utat - a markáns megjelölés céljából - vastagítottan vagy eltérő színnel jelölik.

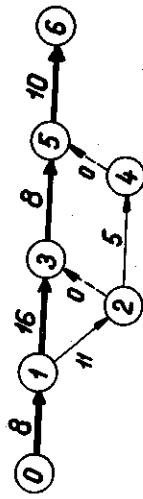
Vizsgáljuk meg az előző fejezetben ismertetett egyszerű csatornaépítési példán a teljes folyamat időszük-

ségeinek meghatározását.

Az egyes tevékenységek időtartama legyen az alábbi:

0-1 tevékenység	F ₁ / földkiemelés 1 út./	8 nap
1-2	" Cs ₁ /csőfektetés 1 út./	11 nap
1-3	" F ₂ / földkiemelés 2 út./	16 nap
2-3	" Látszattévékenység	0 nap
2-4	" V ₁ /visszatoljtés 1 út./	5 nap
3-5	" Cs ₂ /csőfektetés 2 út./	8 nap
4-5	" Látszattévékenység	0 nap
5-6	" V ₂ /visszatoljtés 2 út./	10 nap

A 2.32 sz. ábra a hálót időadatokkal ellátra mutatja /a tevékenység időtartamát általában & tavékenységet jelző nyil fölé írják/.



2.32 ábra

A 2.32 sz. ábrán bemutatott háló kezdő, 0 sz. eseménytől a 6. sz. befejező eseményig a nyílak irányában ez alábbi - kilörökötő időtartam - utakon lehet eljutni:

$$\begin{aligned}0-1-3-5-6 & : 8 + 16 + 8 + 10 = 42 \text{ nap} \\0-1-2-5-6 & : 8 + 11 + 0 + 8 + 10 = 37 \\0-1-2-4-5-6 & : 8 + 11 + 5 + 0 + 10 = 34 \text{ nap}\end{aligned}$$

- 127 -

- 126 -

A bemutatott háló kritikus utja a 0-1-3-5-6 sz. eseményeket összekötő terékenység-láncolat. A példa szerringi csatornaápités kivitelései időszűkisége - a részfolyamatok időtartama, valamint technológiai és logikai kapcsolata alapján - 42 nap.

Mint hangsulyoztuk, a kritikus utat alkotó tevékenységek határozzák meg a teljes folyamat időtartamát. Ha tehát valamely okból a feladat végrehajtásához szükséges időt csökkenteni akarják, ugy elősorban a kritikus uton lévő kritikus tevékenységek időszűkiségletét kell csökkenteni.

2.345 Az esemény bekövetkezésének időpontja

Egy komplex feladat végrehajtásának tervezésekor azt is meg kell határozni, hogy a teljes folyamat kezdetétől számítottan egy-egy tevékenység mely időpontban fejeződik be. Ez egyuttal a következő tevékenység kezdétenek időpontja is.

Mivel a hálóban egy eseményhez különböző időtartamú utakon is el lehet jutni, az esemény bekövetkezésének lehető legkorábbi időpontját a legnagyobb időigényű ut fogja meghatározni /a befeljező eseménynél a kritikus ut/.

Vezessük be a következő jelöléseket:

t_{i-j} az "i-j" jelű tevékenység időtartama,
 T_{fi} az "i" sz. esemény legkorábbi bekövetkezési időpontja.

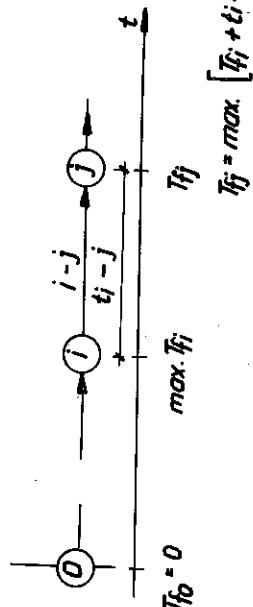
Tetszőleges "j" esemény legkorábbi bekövetkezési időpontját az alábbi összefüggés alapján számíthatjuk

$$T_{pj} = \max /T_{fi} + t_{i-j}/$$

angly még

$T_{fo} = 0$ és $i < j$, valamint $j = 1, 2 \dots$, a követelmény tartozik.

Nyilván a kezdő 0. sz. esemény bekövetkezési időpont T_{fo} értéke - mint kezdet - zérus. Az események számozása pedig tevékenység /nyil/ irányban növekszik. Az összefüggés időléptékben ábrázolva a 2.33 sz. ábrán látható.



2.33 ábra

A fentiakban ismertetett összefüggéssel - eseményről-eseményre haladva - ki számítható a hálóval ábrázolt folyamat időtartama, mely az utolsó, befeljező esemény legkorábbi bekövetkezésének időpontjával azonos.

A befeljező, záró esemény bekövetkezésének időpontjából kiindulva - visszafelé haladva - kiszámítható minden esemény legkorábbi bekövetkezési időpontja. Visszafelé haladásban, ha több ut is lehetséges, egy esemény legkorábbi bekövetkezésének időpontját a különböző utakon kiadódó időpontok legkisebbje fogja megadni.

Tetszőleges "i" esemény legkisebb időpontját a következők szerint meghatározhatjuk

$$T_{si} = \max \underline{T_{fi}}$$

az alábbi összefüggés alapján

- 129 -

számíthatjuk

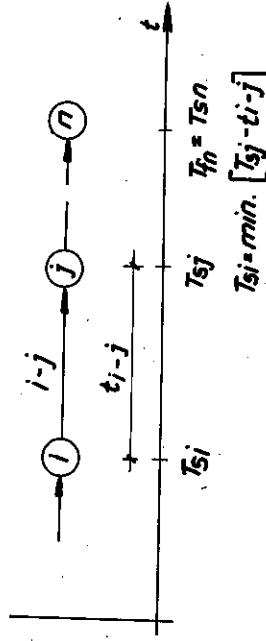
$$T_{si} = \min /T_{sj} - t_{i-j}/$$

amelyhez még

$$T_{sn} = T_{fn} \text{ és } i < j, \text{ valamint } i = n-1, n-2, \dots, 0$$

követelmény tartozik.

Az összetüggést időléptékben a 2.34 sz. ábra mutatja.

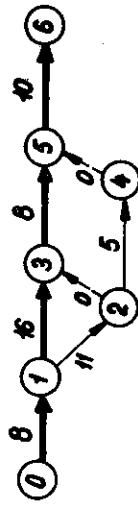


2.34 ábra

Az esemény bekövetkezésének legkorábbi időpontja / T_{fi} / alatt azt az időpontot kell értelmezni, amelynél korábban a kérdéses eseményt megelőző tevékenységek nem fejeződhettek be. Az esemény bekövetkezésének legkorábbi időpontja / T_{si} / pedig azt az időpontot jelenti, ameddig a megelőző tevékenységeknek faltétlen ba kell fejeződniek ahhoz, hogy a halóban ábrázolt folyamat teljes időtartama ne növekedjék.

Számitásuk ki példáként előzölleg felvett csatorna-építési hálódiagram /2.35 sz. ábra/ eseményeinek legkorábbi időpontjai.

- 130 -



2.35 ábra

Mábbi és legkésőbbi bekövetkezési időpontjait.

Legkorábbi időpontok:

$$T_{fj} = \max /T_{fi} + t_{i-j}/$$

0 sz. esemény	$T_{f0} = 0$
1 sz. esemény	$T_{f1} = 0 + 8 = 8$
2 sz. esemény	$T_{f2} = 8 + 11 = 19$
3 sz. esemény 1 sz. eseményből	$T_{f3} = 8 + 16 = 24$ max!
2 sz. "	$T_{f3} = 19 + 0 = 19$

0 sz. esemény	$T_{f4} = 19 + 5 = 24$
5 sz. esemény 3 sz. eseményből	$T_{f5} = 24 + 8 = 32$ max!
4 sz. eseményből	$T_{f5} = 24 + 0 = 24$
6 sz. esemény	$T_{f6} = 32 + 10 = 42$

Legkésőbbi időpontok:

6 sz. esemény	$T_{g6} = T_{f6} = 42$
5 sz. esemény	$T_{g5} = 42 - 10 = 32$

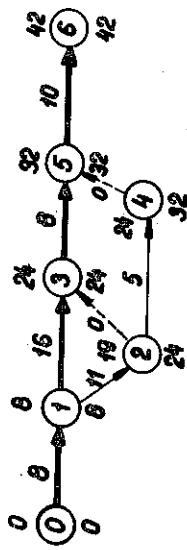
$$T_{gi} = \min /T_{gj} - t_{i-j}/$$

6 sz. esemény	$T_{g6} = T_{f6} = 42$
5 sz. esemény	$T_{g5} = 42 - 10 = 32$

- 131 -

4	sz.	esemény	$T_{84} = 32 - 0 = 32$
3	sz.	esemény	$T_{83} = 32 - 8 = 24$
2	sz.	esemény	4 sz. eseményből $T_{82} = 32 - 5 = 27$
3	sz.	eseményből	$T_{82} = 24 - 0 = 24$ min.! min.! 
1	sz.	esemény	3 sz. eseményből $T_{81} = 24 - 16 = 8$ min.! min.! 
2	sz.	eseményből	$T_{81} = 24 - 11 = 13$ 
0	sz.	esemény	$T = 8 - 8 = 0$ 

Az események bekövetkezésének legkorábbi és legkésőbbi időpontjait az eseményt jelző kör fölé, illetve alá felürtetve szemlélhetjük a 2.36 sz. ábrán.



2.36 ábre

Látható, hogy a kritikus uton fekvő események – a kritikus események – légorábi és legkésőbbi bekövetkezési időpontjai azonosak.

A nem kritikus uton fekvő események létrejöttének /pl. a 2. sz. és 4. sz./ legkorábbi és legkésőbbi időpontjai különbözök, a bekövetkezés vonatkozássában bizonyos tartalék idő áll rendelkezésre. Pl. az 5. sz. esemény legkorábbi bekövetkezését időpontja a 24. nap; legkésőbb viszont a 32. napon kell bekövetkeznie ahoz.

- 132 -

hogyan a teljes folyamat a 42. napon befejeződik. Igy ez esetben 8 nap tartalék idő áll rendelkezésre. Ennek megfelelően a teljes folyamat szempontjából nem káros, ha valamely oknál fogva a 2-4 jelű tévékenység befejezése 8 napon belül eltolódik; akár ugy, hogy csak később kezdődik, akár ugy, hogy az előirányzott 5 nap helyett - feltételezve, hogy a kezdés a tervezet legrégebbi időpontra esett - a végrehajtás 13 napot vesz igénybe.

Az "nincs" eseményre vonatkozó tartalékkal idő △T₁/a legkésőbbi és a legkorábbi bekövetkezési időpontok különbsége.

$$\Delta \tau_i = \tau_{g1} - \tau_{f1}$$

2.346 CPM vagy PERT?

Ismertes, hogy a kritikus ut meghatározását, a teljes feladat végrehajtásához szükséges időmennyiséget a folyamatot alkotó tevékenységek időtartama, valamint a tevékenységek technológiai-logikai kapcsolata határozza meg.

A "Bevezető"-ben érintőlegesen megszülettek, hogy a CPM és a PERT eljárás közötti alapvető különbség, hogy mik az elsőnél az időtertékek egyértelműen meghatározottak, addig a másiknál - a sztochasztikus modellnek megfelelően - valószínűséggámitással történik az egyes értékadatok /időtertékek/ meghozelítése.

Mindakét modezer közös jellemzője, hogy a megoldandó komplex feladatait programozására tevékenységekre bontottan történik. A tevékenységek kapcsolatát hálóállazatban ábrázolják, a háló szerkesztési szabályai mindenkor elérhetően állnak azonosan.

A CPM, a kritikus ut módszere az egyes tevékenységek időtartamát illetően minden esetben meghatározott, 1-2.

értéket vesz figyelembe. Igy a különböző események bekötések között meghatározott határidők.

A PERT sztochasztikus modell, az annyit jelent, hogy az egyes tevékenységek időtartamát vélétlen jellegrőnek tekintik, az időtartam valószínűségi változónak minősül, meghatározását egy feltételezett előszárlagfüggvérből kiindulva valószínűségszámítással közelítik meg.

A PERT módszer leginkább olyan feladatok tervezésére és a végrehajtandó tevékenységek kritikus utának meghatározására alkalmas, melyenkél a tevékenységek időtartama alig felnérhető, illetőleg csak nagyfokú bizonytalansággal bocsátulható. Ilyenek pl. a kutatási-fejlesztési feladatok.

Összefoglalva, építési tevékenység programozásához gyakorlatilag a CPM - és nem a PERT - eljárás a megfelelő.

2.347 Tevékenység kezdésének - befejezésének időpontjai és a tartalék idő

Már az "esemény" bekötésekének legkorábbi és legkésőbbi időpontjának ismeretésekor - a 2.345 fejezetben - utaltunk a "tartalék" idő fogalmára.

Vannamely "i" esemény tartalék ideje ΔT_i / alatt az esemény létrejöttének legkorábbi és legkorábbi időpontjának különbsége értendő.

Az eseményekhez hasonlóan a tevékenységek is rendelkezhetnek tartalék idővel. A tevékenység tartalék ideje az a többlet időtartam, amellyel a tevékenység tervezett végrehajtási ideje megövekedhet anélküli, hogy az a kritikus uton faktív események bekötésekézi időpontjainak megtartását veszélyezzeti.

Egy tevékenységet minden két esemény "/i" és "j"/ határozza meg. A két esemény bekötésekézésének legkorábbi és legkésőbbi időpontjainak különbsége, tehát a két esemény tartalék ideje többszörre nem egyszer $\Delta T_i \neq \Delta T_j$; leggyorsabban példája ennek az, ha a két esemény közül csak az egyik kritikus. A tevékenység tartalék idejét tehát nem határozhatják meg egyértelműen a hozzá közzételen kapcsolódó események létrejöttére vonatkozó tartalék idők.

Két esemény által meghatározott tevékenység "/i-j"/ meghatározására alkalmass, melyenkél a tevékenységek időtartama alig felnérhető, illetőleg csak nagyfokú bizonytalansággal bocsátulható. Ilyenek pl. a kutatási-fejlesztési feladatok.

Alkalmasnak az "i-j" tevékenység jellemző időpontjaira az alábbi jelöléseket:

legkorábbi kezdési időpont: T_{fi} /i-j/
legkorábbi befejezési időpont: T_{fj} /i-j/
legkésőbbi kezdési időpont: T_{si} /i-j/
legkésőbbi befejezési időpont: T_{sj} /i-j/.

Az előzőek értelmében fennállnak az alábbi összefüggések:

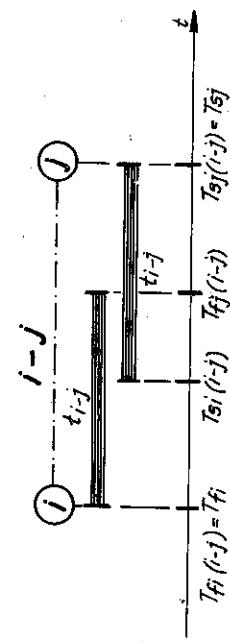
Legkorábbi kezdés T_{fi} /i-j/ = T_{fj}
Legkésőbbi befejezés T_{sj} /i-j/ = T_{si}
Legkorábbi befejezés

$$T_{fj} /i-j/ = T_{fi} /i-j/ + t_{i-j} = T_{fi} + t_{i-j}$$

Legtöbbi kezdés

$$T_{si} / i-j = T_{ej} / i-j - t_{i-j} = T_{ej} - t_{i-j}$$

A tevékenységek jellemző időpontjait és összefüggéseit időléptékben a 2.37 ábra mutatja.



2.37 Ábra

A tevékenység "/i-j/" / tehát a legkorábbi kezdés $/T_{fi}/$ és a legkésőbbi befejezés $/T_{ej}/$ időpontja között hajtandó végre. A nem kritikus uton fekvő tevékenységek esetén a két időpont közötti időtartam negyobb mint a tevékenység időszükséglete $/t_{i-j}/$, ahogy az a 2.37 ábrán is látható. A két időtartam közötti idő adja a tartalék idő alapját.

Egy tevékenység különböző jellegű tartalék időkkel rendelkezhet. Ennek alapján megkülönböztetünk:

- szabad /feltételezett/ tartalék
- független,
- közbenső

tartalék időket.

Felsoroltak közül a leglényegesebb a teljes tartalék

idő kiszámítása, a gyakorlatban többnyire csak ez kerül meghatározásra.

Teljes tartalék Δt_{i-j}

A tevékenység teljes tartalék idejét a legkésőbbi befejezési időpont különbsége adja. Más- képpen fogalmazva a legkésőbbi befejezés és a legkorábbi kezdés időpontjainak a tevékenységi idővel csökken- tett különbsége.

$$\Delta t_{i-j} = T_{si} / i-j - T_{fi} / i-j = T_{ej} / i-j - T_{fi} / i-j = T_{ej} - T_{fi} - t_{i-j}$$

A teljes tartalék idő azt mutatja, hogy egy tevékenység időtartama maximálisan mennyivel növelhető feltevélezve a legkorábbi $/T_{fi}/$ kezdést -, hogy az a befejezést jelöli esemény "/j"/ bekövetkezésének legkésőbbi időpontját $/T_{ej}/$ ne befolyásolja. A teljes tartalék maradéktalan felhasználása esetén a következő tevékenység is kritikussá válik.

Szabad tartalék $\Delta sz_{t_{i-j}}$

A szabad tartalék idő azt az időtartamot jelölli, melyel feltételezve a legkorábbi $/T_{fi}/$ kezdést - megnyútható a tevékenység végrehajtásának ideje anélküli, hogy veszélyeztetné a követő "/j"/ esemény bekövetkezésének legkorábbi időpontját $/T_{ej}/$.

$$\Delta sz_{t_{i-j}} = T_{ej} - T_{fi} - t_{i-j}$$

Független tartalék $\Delta f_{t_{i-j}}$

A független tartalék idő, mint neve is mutatja,

független a tévékenységek időtartamainak az adott tartalék idő körében belül történő alakulásától. Lényegében a független tartalék idő szint határozza meg, hogy a tévékenység időtartamát mennyivel lehet meghosszabbítani - feltételezve, hogy az a megelőző esemény /"i"/ létrejöttének legkésőbbi időpontjában / T_{si} / kezdődik - úgy, hogy a tévékenységet követő esemény /"j"/ még a lehető legkorábban / T_{fj} / bekövetkezzék. A független tartalék idő a tévékenységet követő /"j"/ esemény létrejöttének legkorábbi / T_{fj} / és a megelőző esemény /"i"/ bekövetkezésének legkorábbi / T_{si} / időpontjának a tévékenység idővel csökkentett különbsége.

$$\Delta^f t_{i-j} = T_{fj} - T_{si} - t_{i-j}$$

Független tartalék csak akkor lehetséges, ha a tévékenységet meghatározó események /"i"/ és "j"/ bekövetkezésének időpontjait / T_{fj} és T_{si} / - több utat érintő számítás miatt - a "t_{i-j}" értéktől függetlenül határozták meg.

Közbenő tartalék / $\Delta^k t_{i-j}$

A közbenő tartalék az az időtartam, melyrel a megelőző /"i"/ esemény bekövetkezésének legkésőbbi időpontjában / T_{si} / kezdtetté tévékenység időtartama növelte, amennyi a követő esemény /"j"/ bekövetkezésének legkorábbi időpontjának / T_{sj} / és a megelőző esemény /"i"/ létrejöttének legkorábbi / T_{si} / időpontjának a tévékenység idővel csökkentett különbsége.

$$\Delta^k t_{i-j} = T_{sj} - T_{si} - t_{i-j}$$

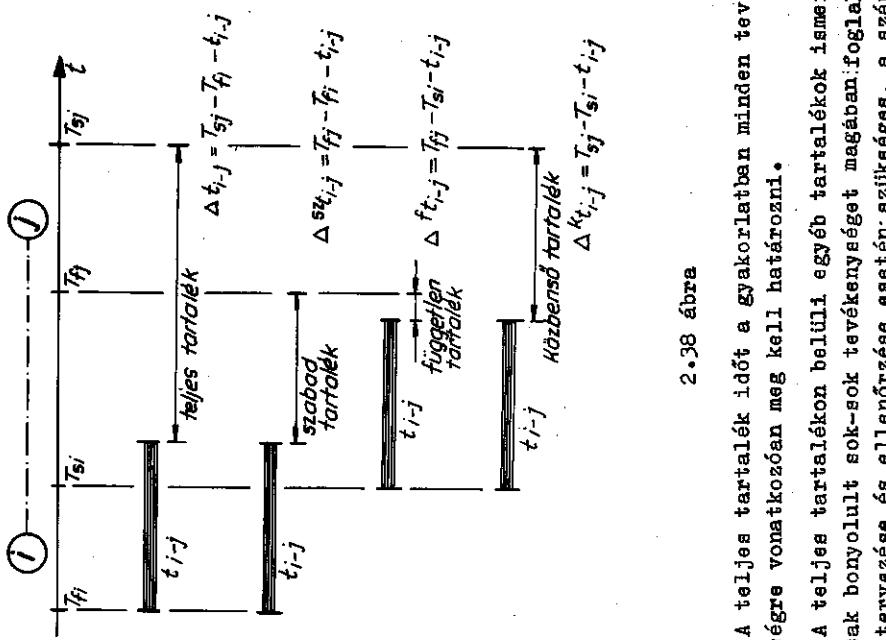
A tartalék idők nagyságrendjére jellemző és a 2.38 ábra

A teljes tartalék vonatkozón meg kell határozni.

A teljes tartalék időt a gyakorlatban minden tévé-

konysszerű vonatkozón meg kell határozni.

- 138 -



- 139 -

2.348 Példa a CPM háló adattáknak meghatározására

A háló megszerkezéséhez, a technológiai és logikai kapcsolatok feltárása és ábrázolása után - a tevékenységek végrehajtásához ezeket az időtartam ismertetében - az első és legfontosabb teendő a kritikus ut meghatározása.

A háló eseményeinek legkorábbi vagy legkésőbbi bekövetkezési időpontjait az ún. háló-matrix segítségével számíthatjuk. Utalva a korábbiakra, minden grafikus hálóhoz egy matematikai matrix modell is tartozik, amely lényegében a háló absztrahált megjelenítője.

Az események bekövetkezési időpontjainak számításához a matrix által felvettei részbe - a tevékenységeket koordináta rendszerhez hasonlón, jelen esetben két eseményjellel jelölve - fel kell tüntetni az egyes tevékenységek időtartamát. Majd ezekről a korábbiakban ismertetettük ki kell számítani a legkorábbi / T_{fi} / és legkésőbbi / T_{si} / bekövetkezési időpontokat.

A tevékenységi idők felvezetésére - ismételten - bemutatjuk a csatorna háló 2.31 sz. ábra szerinti hálómatrixát /2.39/a sz. ábra/, valamint ugyanezt, a példa szerinti tevékenységi idők feltüntetéssel /2.39/b sz. ábra/.

	0	1	2	3	4	5	6
0	X		X	X			
1		X		X	X		
2			X	X			
3				X	X		
4					X	X	
5						X	X
6							X

a/ 2.39/a ábra

	0	1	2	3	4	5	6
0	0	1	2	3	4	5	6
1	0	0	8				
2	1	11	16				
3	2		0	5			
4	3			0	0		
5	4				0		
6	5					10	

b/ 2.39/b ábra

A tevékenységek és időtartamaik:

0-1	tevékenység	8 nap
1-2	"	11 nap
1-3	"	16 nap
2-3	"	0 nap
2-4	"	5 nap
3-5	"	8 nap
4-5	"	0 nap
5-6	"	10 nap

A halomatrix teljes /az időadatokkal való/ kitöltésének ismeretében szerkesztik meg egy kissé bonyolultabb "bár még mindig roppant egyszerű - belvízcsatorna felületti hid kivitelezési hálómodelljét és számitsuk ki a háló, illetőleg az események és tevékenységek jellemző értékeit.

A feladat tehát egy cölöp alapozású, sulytámfal hid-fő, "m" gerendás fel szerkezetű közuti hid építése. A hidépítéshez szükséges erőforrások /anyag, gép, munka-erő stb./ ismertek és biztosítottak.

A munka programozásakor a teljes építési folyamatot az alábbi fő tevékenységekre bontottuk:

- a/ falvonulás-kitűzés
- b/ építési anyagok szállítása /célazerien a beépítés sorrendjében szállítják ki a szükséges anyagokat/
- c/ alapozás résszére földmunka készítése az I. és II. jelű hidfőnél
- d/ cölöpözés végrehajtása az I. és II. jelű hidfőnél
- e/ I. és II. jelű hidfő felmenő falazat készítése
- f/ áthidaló szerkezet építése

a/ 2.39/a ábra

b/ 2.39/b ábra

c/ 2.39/c ábra

d/ 2.39/d ábra

e/ 2.39/e ábra

f/ 2.39/f ábra

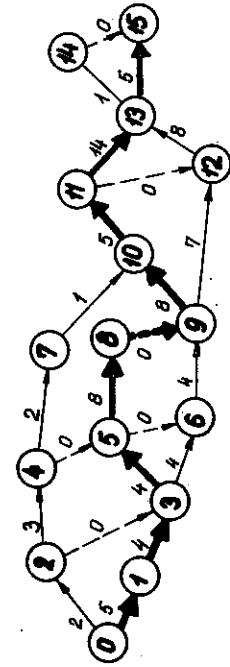
- 140 -

- 141 -

g/ csatlakozó út kialakítása
h/ befejező munkák végrehajtása

1/ műszaki átadás és elvonulás.

A felsorolt fő tevékenységek technológiai-logikai sorrendjét és kapcsolatát megvizsgálva, a hidépítési folyamat hálóban történő ábrázolása a 2.40 sz. ábrán látható.



2.40 ábra

A hálóban szereplő tevékenységek felsorolását tartalmazza az ún. tevékenységlista, melyet célszerű a tevékenységek /i-j/ sorrendjében összeállítani. A tevékenységek időtartamát a hálóban is feltüntetik, általában a tevékenységet jelző nyil fölöttirják.

TEVÉKENYSÉGLISTA

Jel	Megnevezés	Időtartam
0-1	felvonulás, kitüzelés	5 nap
0-2	cölöpök szállítása	2 nap
1-3	földmunka alapozáshoz I. hidró	4 nap
2-3	látszattévékenység	0 nap
2-4	kavics, cement, b.acél stb. szállítás	3 nap
3-5	cölöpözés I. hidró	4 nap
3-6	földmunka alapozáshoz II. hidró	4 nap
4-5	látszattévékenység	0 nap
4-7	hidgerendák szállítása	2 nap
5-6	látszattévékenység	0 nap
5-8	I. hidró felmenő falazat építése	8 nap
6-9	cölöpözés II. hidró	4 nap
7-10	korlát, élvédő stb. szállítása	1 nap
8-9	látszattévékenység	0 nap
9-10	II. hidró felmenő falazat építése	8 nap
9-12	utcaatlakozás kialakítása	7 nap
10-11	áthidaló szerkezet építése	5 nap
11-12	látszattévékenység	0 nap
11-13	beton száradulási idő	14 nap
12-13	befejező /korlát, uttarozékok/ stb./ munkák	8 nap
13-14	műszaki átadás	1 nap
13-15	elvonulás	5 nap
14-15	látszattévékenység	0 nap

A munka lebonyolításának szervezésekor - mint ahogy ez a hálóból is kitűnik - az egyes anyagfélleségeket be-

építésű sorrendjében egymásután szállítjuk az építés-helyre, a két hídő színes technológiai folyamatot is egymást követően terveztük végrehajtani.

A látézattérésekének közül a 2-3, a 4-5 és 7-10 jelű arra utal, hogy az egyes szerkezetek építésénak előfeltételi közé tartozik a szükséges anyagok leszállítása is. Az 5-6, a 8-9, a 10-12 és 14-15 jelű látézattérések pedig az egyes technológiai folyamatok sorrendjének és összefüggéseinek logikai kapcsolatát fejezi ki.

A hálóhoz tartozó matrix a 2.41 sz. ábrán látható. Az utolsó oszlop az események bekövetkezésének legkorábbi időpontjának / T_{fi} /, az utolsó sor pedig az esemény létrejöttének legkorábbi időpontjának / T_{si} / feltüntetésére szolgál.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	T_{fi}	T_{si}
0	5	2															0	
1			5	2	4												0	
2				0	3												6	
3					0	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	
4						0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	
5							0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
6								0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	
7									0	0	0	0	0	0	0	0	7	
8										0	0	0	0	0	0	0	24	
9											0	0	0	0	0	0	21	
10												0	0	0	0	0	22	
11													0	0	0	0	24	
12														0	0	0	34	
13														0	0	0	34	
14														0	0	0	46	
15														0	0	0	53	
16														0	0	0	53	
T_{si}	0	5	9	9	13	13	17	28	21	27	34	40	48	53	53	53		

2.41 ábra

A számítási menet az alábbi:

- A/ Az események bekövetkezésének legkorábbi időpontjának meghatározása
- B/ Az események bekövetkezésének legkésőbbi időpontjának meghatározása
- C/ Az események tartalék idejének meghatározása
- D/ Tévékenységek határidő tébázisára
- E/ Tévékenységek tartaleküdje

- A/ A tévékenységek időtarthatáinak a hálómatrixba való felvezetése után az események bekövetkezésének legkorábbi időpontjainak / T_{fi} / kiszámítása és a matrix utolsó oszlopában történő feltüntetése. A számítást eseményről-eseményre, sorrol-sorra haladva végezzük.
- B/ 0. az esemény mint kezdő esemény létrejöttének legkorábbi időpontja:

$$T_{fo} = 0.$$

- C. 0. az események létrejöttének legkorábbi időpontját az ismert pontját az ismert

$$T_{fj} = \max /T_{fi} + t_{i-j}/$$
 összefüggés alapján számítjuk.
- Az esemény T_{fi} értéke az eseményszámnak megfelelő oszlopban található időtarték és annak sorában található már korábbi lépésekben meghatározott T_{fi} érték összege. Ha több érték adódna, termésszetesen a legnagyobb értéket kell figyelembe venni.

1. sz. esemény:

- Az "1"-es oszlopban található időtartam érték 5. Ennek sorában - a "0" sorban - található T_{fi} érték:

- 145 -

0. A kettő összeg: 5, ezt kell az "1" sor T_{f1} oszlopába beírni, lényegében

$$T_{f1} = T_{f0} + t_{0-1}$$

$$T_{f1} = 0 + 5 = 5$$

minivelsetet végeztük el.

2. sz. esemény:

A "2"-es oszlopban található időtartam érték: 2.

Ennek sorában - a "0" sorban - található T_{f1} érték: 0. A kettő összeg 2, ezt kell a "2" sor T_{f1} oszlopába beírni. Az elvégzett művelet:

$$T_{f2} = T_{f0} + t_{0-2} = 0 + 2 = 2$$

3. sz. esemény:

A "3"-as oszlopban két időtartam érték is található: 4 és 0. Ezek sorában - az "1" és "2" sorban - található T_{f1} értékek: 5 és 2

Az egymáshoz tartozó összegek:

$$\begin{aligned} 4 + 5 &= 9 \\ 0 + 2 &= 2 \end{aligned}$$

$$T_{f3} = T_{f1} + t_{1-3} = 5 + 4 = 9$$

$$T_{f2} + t_{2-3} = 2 + 0 = 2$$

A kettő közül a magasabb értékkel adja a T_{f3} értéket, ezt kell a "3" sor T_{f1} oszlopába beírni.

4. sz. esemény:

A "4"-es oszlopban található időtartam érték: 3.

Ennek sorában - a "2" sorban - található T_{f1} érték: 2. A két szám összege: 5, ezt kell a "4" sor T_{f1} oszlopába beírni.

$$T_{f4} = T_{f2} + t_{2-4} = 2 + 3 = 5$$

- 146 -

5. sz. esemény:

A "5"-ös oszlopban két időtartam értékkel található: 4 és 0. Ezek sorában - a "3" és "4" sorban - található T_{f1} értékek: 9 és 5. Az egymáshoz tartozó összegek:

$$\begin{aligned} 4 + 9 &= 13 \\ 0 + 5 &= 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_{f5} &= T_{f3} + t_{3-5} = 9 + 4 = 13 \\ T_{f4} + t_{4-5} &= 5 + 0 = 5 \end{aligned}$$

A kettő közül a magasabb értékkel adja a T_{f5} értéket, ezt kell az "5" sor T_{f1} oszlopába beírni.

Fenti eljárást kell eseményről-eseményre, sorról-homra elvégezni. Az utolsó 15. sz. esemény bekövetkezésénél legkorábbi időpontja egyuttal a teljes hidépítési füldát befeljezésének időpontja is.

15. sz. esemény:

A "15"-oszlopban két időértéket találunk: 5 és 0. Ezek sorában - a "13" és "14" sorban - található T_{f1} értékek 48 és 49.

Az egymáshoz tartozó összegek:

$$\begin{aligned} T_{f15} &= T_{f13} + t_{13-15} = 48 + 5 = 53 \\ 5 + 48 &= 53 \\ 0 + 49 &= 49 \end{aligned}$$

A "14"-es oszlopban két időtartam érték: 3. A kettő közül a magasabb értékkel adja a T_{f15} értéket, ezt kell a "15" sor T_{f1} oszlopába beírni.

A fentiakban ismertetett számítási eljárásat glórentechnikával számításnak nevezik, mert az események létrejöttének időszámként /legkorábbi, T_{f1} / a kezdéstől, a

T_{f0} -től kezdve előre haladva kerülték megállapításra.

B/ Ezt követi az ün. visszatekintő számítás, ami-
kor a záró, befeljző eseménytől kiindulva, esa-
ményről-eseményre visszafelé haladva határozzák meg az
egyes események bekövetkezésének legkésőbbi időpontját
 $/T_{si}$ /. Az események létrejöttének legkésőbbi időpontját
az a matrix tábla utolsó sorában tüntetjük fel.

Az utolsó, befeljző esemény bekövetkezésének leg-
későbbi időpontja $/T_{si}/$ azonos a legkorábbi időponttal
 $/T_{fi}/$. Jelen esetben a 15. sz. esemény létrejöttének
legkorábbi és legkésőbbi időpontjaazonosan 53 nap.

$$T_{f15} = T_{i15} = 53$$

Ezt az értéket kell a "T_{si}" sor utolsó helyére
beírni.

A további megelező események bekövetkezésénél leg-
későbbi időpontjait az ismert

$$T_{si} = \min /T_{sj} - t_{i-j}/$$

Üsszefüggésből számítjuk.

Az esemény T_{si} értékét az esemény számnak megfelelő
sorban található - már korábbi lépésekben meghatározott -
 T_{si} érték adja. Ha több érték előfordna, úgy a legkisebb, a
minimális érték a mérvadó.

14. sz. esemény:

A "14" sorban található időtartam érték: 0. Ennek
oszlopában - a "15" oszlopban - található T_{si} érték:
53. A kettő különbsége /53-0/ : 53. Ezt kell a "14"
oszlop T_{si} sorába beírni.

$$T_{s14} = T_{s15} - t_{14-15} = 53 - 0 = 53$$

- 148 -

A kettő közül a kisebb érték /34/ a mértékkedő, ezt
kell a "11" oszlop T_{si} sorába beírni.

- 149 -

13. sz. esemény:

A "13" sorban két időtartam érték is található:
1 68 5. Ezek oszlopában - "14" és "15" oszlopban -
található T_{si} értékek 53 és 53. Ebből levonva a megfe-
lelő időtartam értékeit

$$\begin{aligned} 53 - 1 &= 52 \\ 53 - 5 &= 48 \end{aligned}$$

kapjuk

$$T_{s13} = T_{s14} - t_{14-15} = 53 - 1 = 52$$

$$T_{s15} = t_{13-15} = 53 - 5 = 48$$

A kettő közül a kisebb érték /48/ a mértékkedő,
ezt kell a "13" oszlop T_{si} sorába beírni.
12. sz. esemény:

A "12" sorban található időtartam értékek: 8.
Ennek oszlopában - a "13" oszlopban - található T_{si}
érték: 48. A kettő különbsége /48-8/ = 40. Ezt kell a
"12" oszlop T_{si} sorába beírni.

$$T_{s12} = T_{s13} - t_{12-13} = 48 - 8 = 40$$

11. sz. esemény:

A "11" sorban két időtartam érték található: 0
és 14. Ezek oszlopában - a "11" és "13" oszlopban -
található T_{si} érték: 40 és 48. Ebből levonva a megfe-
lelő időtartam értéket

$$\begin{aligned} 40 - 0 &= 40 \\ 48 - 14 &= 34 \end{aligned}$$

kapjuk.

$$\begin{aligned} T_{s11} &= T_{s12} - t_{11-12} = 40 - 0 = 40 \\ T_{s13} &- t_{11-13} = 48 - 14 = 34 \end{aligned}$$

A kettő közül a kisebb érték /34/ a mértékkedő, ezt
kell a "11" oszlop T_{si} sorába beírni.

Vártalék idő meghatározása az ismert

1o. sz. esemény:

A "1o" sorban található időérték 5. Ennek oszlopában - a "1l" oszlophoz - található T_{si} érték 34. A kettő különböge /34-5/ = 29. Ezt kell a "1o" oszlop T_{si} sorába beírni.

$$T_{s0} = T_{s1} - t_{1o-11} = 34 - 5 = 29$$

A fenti eljárásról kell eseményről-eseményre, sorról-sorra elvégezni, míg nem a kiinduló 0. sz. eseményhez nem jutunk. Egyeszerű számítási kontroll, hogy a 0. sz. esemény létrejöttének legkésőbbi időpontjaazonos a legkorábbi időponttal, azaz: 0.

$$T_{s0} = T_{f0} = 0$$

0. sz. esemény:

A "0" sorban két időérték található: 5 és 2. Ezek oszlopában - "1" és "2" oszlophan - található T_{si} értékek: 5 és 9. Ebből levonva a megfelelő időtartam értéket

$$5 - 5 = 0$$

$$9 - 2 = 7$$

$$T_{s0} = T_{s1} - t_{0-1} = 5 - 5 = 0$$

$$T_{s2} - t_{0-2} = 9 - 2 = 7$$

A kettő közül a kissébbik érték /0/ a mértékkadó, ezt kell a "0" oszlop T_{si} sorába beírni.

A visszatérítő számítás tehát megfelelően 0 érdekményel zárt.

C/ A hátról események bekövetkezésének legkorábbi / T_{pi} / és legkésőbbi / T_{si} / időpontjainak 18-méretében - egy szerű kivonással - meghatározhatók az egyes események tartalék idejei. Az eseményre vonatkozó

$$\Delta T_i = T_{si} - T_{fi}$$

Üzességesséből számítható.

Példánkban

1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
T_{s1}	0	5	9	9	13	13	17	21	21	29	34	40	48	53	53	
T_{fi}	0	5	2	9	5	13	13	7	21	21	29	34	34	48	49	53
ΔT_i	0	0	7	0	8	0	4	21	0	0	0	6	0	4	0	

A kritikus eseményeknél $\Delta T_i = 0$, ezeket külön jelöljük /+/.

D/ Az egyes események bekövetkezésének legkorábbi és legkésőbbi időpontjának ismeretében összeállíthatjuk az egyes tevékenységek határidőinek táblázatát. A táblázat tartalmazza a tevékenységek megkezdésének és befejezésének legkorábbi és legkésőbbi időpontját. Ezzel kapcsolatban utalunk a korábban ismertetett Üzességekre:

legkorábbi kezdés: $T_{pi} /i-j/ = T_{ri}$
 legkésőbbi kezdés: $T_{si} /i-j/ = T_{sj} - t_{i-j}$
 legkorábbi befejezés: $T_{pj} /i-j/ = T_{pi} + t_{i-j}$
 legkésőbbi befejezés: $T_{aj} /i-j/ = T_{sj}$

Ennek megfelelően a példa szerinti tévékenység határidőit a 2.a sz. táblázat foglalja össze.

B/ A tevékenységek kezdési és befejezési határ-idejének ismeretében képezhetők az egyes tevékenységekre vonatkozó tartalék-idő értékek is.

2.a táblázat

Tevékenység i-j	Időtar- tam t _{i-j}	Kezdés			Befejezés	
		korai T _{ri}	késői T _{sj} -t _{i-j}	korai T _{ri+t_{i-j}}	késői T _{sj}	
0-1	5	0	0	5	5	5
0-2	2	0	7	2	9	9
1-3	4	5	5	9	2	9
2-3	0	2	9	10	5	13
2-4	3	2	10	13	13	13
3-5	4	9	9	13	13	17
3-6	4	9	13	13	13	17
4-5	0	5	13	5	5	13
4-7	2	5	26	7	7	28
5-6	0	13	17	13	17	17
5-8	8	13	13	21	21	21
6-9	4	13	17	17	17	21
7-10	1	7	28	8	8	29
8-9	0	21	21	21	21	21
9-10	8	21	21	29	29	29
9-12	7	21	33	28	30	34
10-11	5	29	29	34	34	34
11-12	0	34	40	34	40	40
11-13	14	34	34	48	48	48
12-13	8	34	46	42	42	48
13-14	1	49	52	49	53	53
13-15	5	48	48	53	53	53
14-15	0	49	53	49	53	53

Utolunk az előzőekben ismertetett összefüggésekre:

Teljes tartalék:

$$\Delta t_{i-j} = T_{sj} - T_{ri} - t_{i-j}$$

Szabad tartalék:

$$\Delta sz_{t_{i-j}} = T_{sj} - T_{fj} - T_{ri} - t_{i-j}$$

Független tartalék:

$$\Delta f_{t_{i-j}} = T_{fj} - T_{si} - T_{ri} - t_{i-j}$$

Közbenső tartalék:

$$\Delta k_{t_{i-j}} = T_{sj} - T_{si} - T_{ri} - t_{i-j}$$

A tartalék-időket a 2.b táblázat mutatja.

TARTALEK-IDŐ TÁBLÁZAT

2.b táblázat

Tevékenység Jelölés	Időtar- fam	Esemény időpontok					Tartalek-idő	Kritikus tevékenységek
		t_{i-j}	T_{sj}	T_{rj}	T_{si}	T_{ri}		
1-2	5	5	0	0	0	0	0	X
0-2	2	9	2	0	7	0	0	X
1-3	4	9	5	5	0	0	0	X
2-3	0	9	9	2	7	7	0	X
2-4	3	13	5	9	2	8	0	X
3-5	4	13	13	9	9	0	0	X
3-6	4	17	13	9	9	4	0	X
4-5	0	13	13	13	5	8	8	X
4-7	2	28	7	13	5	21	0	X
5-6	0	17	13	13	15	4	0	X
5-8	8	21	21	13	13	0	0	X
6-9	4	21	21	17	13	4	4	X
7-10	1	29	29	28	7	21	0	X
8-9	0	21	21	21	21	0	0	X
9-10	8	29	29	21	21	0	0	X
9-12	7	40	34	21	21	12	6	X
10-11	5	34	34	29	29	0	0	X
11-12	0	40	34	34	34	6	0	X
11-13	14	48	48	34	34	0	0	X
12-13	8	48	48	40	34	6	0	X
13-14	1	53	49	48	48	4	0	X
13-15	5	53	53	48	48	0	0	X
14-15	0	53	53	53	49	4	0	X

A bemutatott példa elapján foglalva a hálódiagrammal való programozás az alábbi lépésekben történik:

- a komplex folyamatot elemi tevékenységekre bontjuk;
- meghatározzuk a tevékenységek közötti technológiai, logikai stb. összefüggéseket;
- megsziszeli a tevékenységek időtartamát;
- meghatározzuk a tevékenységek időtartamát; /Ez követetten a folyamat tevékenységekre bontása után is történhet./
- háló-matrixon kiszámítjuk az események létrejötetének időpontjait;
- meghatározzuk az események tartalék idejét és ebből adódik, hogy mely események kritikusak;
- meghatározzuk a tevékenységek határidőit;
- meghatározzuk a tevékenységek tartalék időket.

2.349 A hálótervezés előírásai

- A hálótervezési módszer alapelveit megismerni várnivalóan kitűnnek a módszer előnyei. Ugyanakkor felvettődik az a kérdés, hogy a hálótechnika alkalmazásával együtt járó műszaki-gazdasági előnyök arányosak-e a ráfordított többlet szellemi munkával.
- A gyakorlat egyértelműen bizonyította a módszer abszolút hatékonyiságát. Továbbon, megállapítás történt, hogy bizonyos feladatak tervezési, előre meghatározott időben végrejártása a hagyományos programozási módszerrel szinte lehetségtelen lett volna.
- A hálótervezési módszer előnyeit vizsgálva és rendszerezve, az alábbiakat állapíthatjuk meg:

A/ Hálótervezés során a komplex folyamat eleji tévékenységekkel való bontásával a legbonyolultabb feladat a viszonylag egyszerű, könnyen kezelhető, hálóalakzatban történő ábrázolásban jól áttekinthető tévékenységhalmazként fogható fel. Az egyes tévékenységek időtartamának meghatározása tudatosan elkilőnél az ütemezéstől. Az időtartamok első lépésben való meghatározása, a tévékenységek jellegének, a műszaki-gazdasági szempontoknak megfelelően történik, függetlenül az ütemezéstől.

B/ A hálótervezésnél a feladat végrehajtásához szükséges minden folyamatot figyelembe lehet, illetőleg kell venni, függetlenül attól, hogy azok közvetlen termelő vagy elengedhetetlenül szükséges, de nem termelőjellel intézkedési folyamatok. Továbbmenve, létjogosultságot kapott az ún. látászatterékenység, mely az egyes események közötti logikai kapcsolatot fejezi ki. A természeti folyamatok /pl. beton szilárdulása/ ugyancsak időigényvel rendelkező tévékenységgént szerelnek a hálóban.

A napi gyakorlat szerint a hagyományos tervezési programozási módszerek többnyire csak a termelő tévékenységeket veszik figyelembe.

C/ A kritikus ut kiszámításával az egész hálóban ábrázolt folyamat végrehajtásához szükséges lehető legrövidebb időtartam meghatározható. Ennek megfelelően a hálódiagramos programzási eljárások a legalkalmasabbnak, ha valamely összetett folyamat végrehajtását, lebonyolítását a lehető legrövidebb idő alatt kell biztosítani.

D/ A teljes folyamat megvállalási időtartamának csökkenése érdekében előötllegesen csak a kritikus tévékenységek időtartamait kell felülvizsgálni.

Bonyolult hálónál a kritikus tévékenységek száma az összes tévékenység 15-35%-a. Óriási jelentőségi annak feltámasztása, hogy felesleges az összes tévékenység idejét minden kritikus tévékenységek időtartamait rövidíteni. Mivel kapcsolatban további előnyként említhető, hogy az egyes kritikus tévékenységekre vonatkozó időtartam csökkenési lehetőségek felülvizsgálatával mód van a legalább többlet ráfordítással járó alternatív megoldást kiválasztani, s így relativ optimumot találni.

E/ Előfordulhat, hogy az egyéb tévékenységek időtarthatók idejei zérusrara csökkennek és így ezek is kritikusan valólnak, esetleg több kritikus ut is adódhhat. Ezért tulmannen az egyes tévékenységek időtartamának rövidítésével az eredeti kritikus ut "elvándorol" és egészen más tévékenységek válnak kritikussá.

F/ A hálótervezés sel az egész folyamat minden eseményének létrejöttére előre meghatározott határidők állapothatók meg. Az események bekövetkezési időpontjainak ismerete nagyban könnyíti a folyamat lebonyolítását és ellenőrzését.

G/ Egyértelműen felismertetők azok a részfolyamatok, amelyek terv szerinti végrehajtására kell elbesorban ügyelni és azokra az erőforrásokra koncentrálni. Az egyéb tévékenységek tartalék időinek isméréte a végrehajtási sorrendre, esetleges kapacitás átcsoportosításokra ad variációs lehetőségeket, amely ujabb optimalizálási lehetőség forrása.

H/ Rugalmasan lehet alkalmazkodni az esetleges meg változott körülményekhez vagy feltételekhez.