







OEE Könyvtár
ÁII.EII. 2018

ERDÉSZETI UTAK

TERVEZÉSI IRÁNYELVEI

ORSZÁGOS ERDÉSZETI EGYESÜLET KÖNYVTÁRA	
K. napló sz. 30/1982.	Különl. jelzés
1/1 csoport szám	Szakmai árazat
1851 Befu csoport szám	Elő- nyezés NO. 4/17

1981

Országos Erdészeti Egyesület
KÖNYVTÁRA

OEE Könyvtár
Június 2018

ERDŐSZETI ÉRDESZETI IGAZGATÓSÁG	
KÖNYVTÁR	
Német	1851
Magyar	1866
Angol	1871
Francia	1876
Itáliai	1881
Gréciai	1886
Portugál	1891
Spanyol	1896
Latin	1901
Észt	1906
Litván	1911
Lett	1916
Polgár	1921
Rus	1926
Ukrán	1931
Belga	1936
Holland	1941
Angol	1946
Francia	1951
Itáliai	1956
Gréciai	1961
Portugál	1966
Spanyol	1971
Latin	1976
Észt	1981
Litván	1986
Lett	1991
Polgár	1996
Rus	2001
Ukrán	2006
Belga	2011
Holland	2016
Angol	2021
Francia	2026
Itáliai	2031
Gréciai	2036
Portugál	2041
Spanyol	2046
Latin	2051
Észt	2056
Litván	2061
Lett	2066
Polgár	2071
Rus	2076
Ukrán	2081
Belga	2086
Holland	2091
Angol	2096
Francia	2101
Itáliai	2106
Gréciai	2111
Portugál	2116
Spanyol	2121
Latin	2126
Észt	2131
Litván	2136
Lett	2141
Polgár	2146
Rus	2151
Ukrán	2156
Belga	2161
Holland	2166
Angol	2171
Francia	2176
Itáliai	2181
Gréciai	2186
Portugál	2191
Spanyol	2196
Latin	2201
Észt	2206
Litván	2211
Lett	2216
Polgár	2221
Rus	2226
Ukrán	2231
Belga	2236
Holland	2241
Angol	2246
Francia	2251
Itáliai	2256
Gréciai	2261
Portugál	2266
Spanyol	2271
Latin	2276
Észt	2281
Litván	2286
Lett	2291
Polgár	2296
Rus	2301
Ukrán	2306
Belga	2311
Holland	2316
Angol	2321
Francia	2326
Itáliai	2331
Gréciai	2336
Portugál	2341
Spanyol	2346
Latin	2351
Észt	2356
Litván	2361
Lett	2366
Polgár	2371
Rus	2376
Ukrán	2381
Belga	2386
Holland	2391
Angol	2396
Francia	2401
Itáliai	2406
Gréciai	2411
Portugál	2416
Spanyol	2421
Latin	2426
Észt	2431
Litván	2436
Lett	2441
Polgár	2446
Rus	2451
Ukrán	2456
Belga	2461
Holland	2466
Angol	2471
Francia	2476
Itáliai	2481
Gréciai	2486
Portugál	2491
Spanyol	2496
Latin	2501
Észt	2506
Litván	2511
Lett	2516
Polgár	2521
Rus	2526
Ukrán	2531
Belga	2536
Holland	2541
Angol	2546
Francia	2551
Itáliai	2556
Gréciai	2561
Portugál	2566
Spanyol	2571
Latin	2576
Észt	2581
Litván	2586
Lett	2591
Polgár	2596
Rus	2601
Ukrán	2606
Belga	2611
Holland	2616
Angol	2621
Francia	2626
Itáliai	2631
Gréciai	2636
Portugál	2641
Spanyol	2646
Latin	2651
Észt	2656
Litván	2661
Lett	2666
Polgár	2671
Rus	2676
Ukrán	2681
Belga	2686
Holland	2691
Angol	2696
Francia	2701
Itáliai	2706
Gréciai	2711
Portugál	2716
Spanyol	2721
Latin	2726
Észt	2731
Litván	2736
Lett	2741
Polgár	2746
Rus	2751
Ukrán	2756
Belga	2761
Holland	2766
Angol	2771
Francia	2776
Itáliai	2781
Gréciai	2786
Portugál	2791
Spanyol	2796
Latin	2801
Észt	2806
Litván	2811
Lett	2816
Polgár	2821
Rus	2826
Ukrán	2831
Belga	2836
Holland	2841
Angol	2846
Francia	2851
Itáliai	2856
Gréciai	2861
Portugál	2866
Spanyol	2871
Latin	2876
Észt	2881
Litván	2886
Lett	2891
Polgár	2896
Rus	2901
Ukrán	2906
Belga	2911
Holland	2916
Angol	2921
Francia	2926
Itáliai	2931
Gréciai	2936
Portugál	2941
Spanyol	2946
Latin	2951
Észt	2956
Litván	2961
Lett	2966
Polgár	2971
Rus	2976
Ukrán	2981
Belga	2986
Holland	2991
Angol	2996
Francia	3001

Készült:

az Erdészeti és Faipari Tervező és Szervező Iroda
sokszorosító részlegében
Budapest VII., Csengery u. 11.

Feladós vezető: Árva Józsefné igazgatóhelyettes

Törzsszám: 81.1/20 Példányszám: 300 Terjedelem: 6,0 /A/5/ iv

MÉM ERDÉSZETI ÉS FAIPARI HIVATAL
ERDÉSZETI FŐOSZTÁLY
Erdészeti Utak Tervezési Irányelvei

62.408/1/1981. sz.

Jelen „ERDÉSZETI UTAK TERVEZÉSI IRÁNYELVEI” utmutatót jóváhagyom és alkalmazását az erdészeti sajáthasználathoz utak tervezésénél a MÉM Felügyeleti Főosztállyal egyetértésben a MÉM felügyelete alá tartozó erdőgazdaságok területén 1981. évi november hó 1-ével elrendelem.

Budapest, 1981. július 31.

Dr. Bondor Antal s.k.
főosztályvezető

Erdészeti Utak
Tervezési Irányelvei
elfogadásának időpontja:

1981. július 31.

Erdészeti Utak
Tervezési Irányelvei
hatálybalépésének időpontja:

1981. november 1.

MEZŐGÉPÉSZETI ÉS FAIPARI MINISZTER
KÖZMŰVELÉSI KÖZVETLEN
KÖZMŰVELÉSI KÖZVETLEN
KÖZMŰVELÉSI KÖZVETLEN



1851. június 31.
1866. június 31.
1851. június 31.
1866. június 31.

TARTALOMJEGYZÉK

I. TERVEZÉSI IRÁNYELVEK	11
1. ÁLTALÁNOS ELŐIRÁSOK	11
1.1 Az irányelvek hatálya	11
1.2 Az erdészeti utak osztályozása	11
1.2.1 Osztályozás az üzemeltetés jellege szerint	11
1.2.2 Osztályozás a forgalom és a műszaki jellemzők alapján	11
1.2.3 Osztályozás az akadályoztatás alapján ..	12
1.3 Általános tervezési előírások	13
1.4 A tervdokumentáció tartalma	14
1.5 A tervezéssel kapcsolatos mérések	18
1.5.1 Vízszintes mérések	18
1.5.2 Magassági mérések	19
1.6 Engedélyezési eljárás	19
2. A FORGALOM ÉS A KIÉPÍTÉS KAPCSOLATA	20
2.1 Az ut fő műszaki jellemzői	20
2.2 A forgalom nagysága	23
2.2.1 Átlagos napi forgalom, illetve a fatömegben kifejezett évi forgalom	23
2.3 A forgalmi igények kielégítése	24
2.3.1 Teljesítőképesség	24
2.3.2 Tervezési sebesség	24
2.3.3 Forgalombiztonság	24

3. KERESZTSZELVÉNY	26
3.1 Forgalmi sávok száma és szélessége	26
3.2 Oldalesés	26
3.2.1 Oldalesés értékei egyenesben	26
3.2.2 Oldalesés/tulemelés értékei ívben	27
3.3 A tulemelés-átmenet kialakítása	28
3.4 Melléksávok	29
3.4.1 Járdák, gyalogutak	29
3.4.2 Padkák	30
3.5 A keresztaszelvény egyéb elemei	30
3.5.1 Szegélyek	30
3.5.2 Vezető- és elválasztó sávok	31
3.5.3 Rézsűk	31
3.6 Vízelvezetés	31
3.6.1 Vízelvezetés külső utszakason	31
3.6.2 Vízelvezetés belső utakon, átkelési szakaszon, rakodóhelyen	33
3.6.3 Vízelvezetés bevágásban	33
3.6.4 Vízelvezetés töltésben	34
3.6.5 Gyűjtőszivárgók és szárító műtárgyak ...	35
3.7 Űrszelvény	35
3.8 Mintakeresztaszelvények	37
4. VONALVEZETÉS	40
4.1 Vízszintes vonalvezetés, helyszinrajzi tervezés	40
4.1.1 Általános szempontok	40
4.1.2 Kőrívek	40
4.1.3 Átmeneti ívek	43
4.1.4 Kosárrívek	45
4.1.5 Pályaszélesítés kis sugarú ívekben	45
4.2 Magassági vonalvezetés, hossz-szelvény tervezés	46
4.2.1 Az utpálya befektetése	46
4.2.2 Emelkedők	47

4.3	Látótávolságok és biztosításuk	48
4.3.1	Megállási látótávolság	48
4.3.2	Előzési látótávolság	49
4.3.3	Függőleges lekerekítő ívek kialakítása .	50
4.3.4	Látótávolságok ellenőrzése és biztosítása	51
5.	UTTARTOZÉKOK ÉS MŰTÁRGYAK	52
5.1	Szélességjelzők /vezetőoszlopok/	52
5.2	Korlátok	52
5.3	A szelvényezést feltüntető táblák és oszlopok .	53
5.4	Közuti jelzések	53
5.5	Vízépitési műtárgyak	54
5.5.1	Hidak	54
5.5.2	Áteresztők	54
5.5.3	Vízterelők /keresztfolyókák/	56
5.5.4	Gázlók	57
6.	CSOMÓPONTOK ÉS ÜZEMI LÉTESÍTMÉNYEK	58
6.1	Ut csomópontok tervezési elvei	58
6.2	Látótávolságok biztosítása a csomópontokban ...	60
6.3	Vasuti keresztezések	62
6.4	Egyéb keresztezések	63
6.5	Leállósávok és kitérőhelyek	63
II.	A FÖLDMŰ ÉS A PÁLYA ÁLLÉKONYSÁGA	67
1.	A FÖLDMŰ ANYAGÁNAK MEGVÁLASZTÁSA	67
2.	TÖLTÉSALAPOZÁS	67
2.1	Lépcsőzés	67
2.2	Kötöltés	67
2.3	Talajcsere	68

3. A FÖLDMŰ ÁLLÉKONYSÁGÁNAK BIZTOSÍTÁSA	68
3.1 Rézsűvédelem	68
3.2 Rőzseművek	68
3.3 Kőhányás és kőburkolat	68
3.4 Kőrakat, támfal, bélésfal	69
4. A FÖLDMŰVEK VÉDELME	69
5. TÜKÖR ÉS PADKASZIVÁRGÓ	69
III. AZ UTPÁLYASZERKEZETEK MÉRETEZÉSE	71
1. ÉLETTARTAM ÉS TERVEZÉSI FORGALOM	71
1.1 Az utpályaszerkezet tervezett élettartama	71
1.2 Tervezési forgalom /F ₁₀ / meghatározása a leszál- litandó fatömeg alapján	72
2. A FÖLDMŰ TERVEZÉSI TEHERBIRÁSA	74
3. A PÁLYASZERKEZETI RÉTEGEK EGYENÉRTÉKÜSÉGE	76
4. AZ ÚJ UTPÁLYASZERKEZETEK MÉRETEZÉSE ÉS FELÉPÍTÉSE ..	77
4.1 Méretezés	77
4.2 A pályaszerkezet felépítésének általános irány- elvei	77
5. A MEGLEVŐ PÁLYASZERKEZET MEGERŐSÍTÉSE, SZÉLESÍTÉSE, UTKORSZERŰSÍTÉS	82
5.1 Megerősítés méretezése a pályaszerkezet feltá- rása alapján	82
5.2 Megerősítés méretezése a pálya behajlása alap- ján	84

5.3	Burkolatszélesítés tervezése	85
5.3.1	A szélesítés anyagai	86
5.3.2	A szélesítés technológiája	86

F Ü G G E L É K

1.	Példák a pályaszerkezetek megválasztására	
1.1	Példák a kisebb forgalmu ut pályaszerkezetére .	
1.2	Példák nagyobb forgalmu ut pályaszerkezetére ..	
2.	Kiviteli mintatervek	
2.1	Átnézeti térkép	
2.2	Részletes helyszínrajz	
2.3	Részletes hossz-szelvény	
2.4	Mintakereszttszelvények	
2.5	Kereszttszelvények	

2.1. A szőlőművelés története	22
2.2. A szőlőművelés jellegzetességei	23
2.3. A szőlőművelés jellegzetességei	23
2.4. A szőlőművelés jellegzetességei	23
2.5. A szőlőművelés jellegzetességei	23
2.6. A szőlőművelés jellegzetességei	23
2.7. A szőlőművelés jellegzetességei	23
2.8. A szőlőművelés jellegzetességei	23
2.9. A szőlőművelés jellegzetességei	23
2.10. A szőlőművelés jellegzetességei	23

1. A szőlőművelés jellegzetességei	24
1.1. A szőlőművelés jellegzetességei	24
1.2. A szőlőművelés jellegzetességei	24
1.3. A szőlőművelés jellegzetességei	24
1.4. A szőlőművelés jellegzetességei	24
1.5. A szőlőművelés jellegzetességei	24
1.6. A szőlőművelés jellegzetességei	24
1.7. A szőlőművelés jellegzetességei	24
1.8. A szőlőművelés jellegzetességei	24
1.9. A szőlőművelés jellegzetességei	24
1.10. A szőlőművelés jellegzetességei	24

2. A szőlőművelés jellegzetességei	25
2.1. A szőlőművelés jellegzetességei	25
2.2. A szőlőművelés jellegzetességei	25
2.3. A szőlőművelés jellegzetességei	25
2.4. A szőlőművelés jellegzetességei	25
2.5. A szőlőművelés jellegzetességei	25
2.6. A szőlőművelés jellegzetességei	25
2.7. A szőlőművelés jellegzetességei	25
2.8. A szőlőművelés jellegzetességei	25
2.9. A szőlőművelés jellegzetességei	25
2.10. A szőlőművelés jellegzetességei	25

3. A szőlőművelés jellegzetességei	26
3.1. A szőlőművelés jellegzetességei	26
3.2. A szőlőművelés jellegzetességei	26
3.3. A szőlőművelés jellegzetességei	26
3.4. A szőlőművelés jellegzetességei	26
3.5. A szőlőművelés jellegzetességei	26
3.6. A szőlőművelés jellegzetességei	26
3.7. A szőlőművelés jellegzetességei	26
3.8. A szőlőművelés jellegzetességei	26
3.9. A szőlőművelés jellegzetességei	26
3.10. A szőlőművelés jellegzetességei	26

4. A szőlőművelés jellegzetességei	27
4.1. A szőlőművelés jellegzetességei	27
4.2. A szőlőművelés jellegzetességei	27
4.3. A szőlőművelés jellegzetességei	27
4.4. A szőlőművelés jellegzetességei	27
4.5. A szőlőművelés jellegzetességei	27
4.6. A szőlőművelés jellegzetességei	27
4.7. A szőlőművelés jellegzetességei	27
4.8. A szőlőművelés jellegzetességei	27
4.9. A szőlőművelés jellegzetességei	27
4.10. A szőlőművelés jellegzetességei	27

5. A szőlőművelés jellegzetességei	28
5.1. A szőlőművelés jellegzetességei	28
5.2. A szőlőművelés jellegzetességei	28
5.3. A szőlőművelés jellegzetességei	28
5.4. A szőlőművelés jellegzetességei	28
5.5. A szőlőművelés jellegzetességei	28
5.6. A szőlőművelés jellegzetességei	28
5.7. A szőlőművelés jellegzetességei	28
5.8. A szőlőművelés jellegzetességei	28
5.9. A szőlőművelés jellegzetességei	28
5.10. A szőlőművelés jellegzetességei	28

I. TERVEZÉSI IRÁNYELVEK

1. ÁLTALÁNOS ELŐIRÁSOK

1.1 Az "irányelvek" hatálya

Az "Erdészeti Utak Tervezési Irányelvei" /a továbbiakban Irányelvek/ hatálya kiterjed minden erdészeti saját használatu ut tervezésére.

A tervezési előírásokat javasoljuk alkalmazni az MN Erdőgazdaságok uttervezése során is.

1.2 Az erdészeti utak osztályozása

A tervezendő utak osztályba sorolásáról az Irányelvek figyelembevételével a beruházó és a tervező közösen dönt.

1.2.1. Osztályozás az üzemeltetés jellege szerint:

- saját üzemi utak,
- közforgalomra is engedélyezett utak.

1.2.2. Osztályozás a forgalom és a műszaki jellemzők alapján:

- I. osztályu főfeltáró utak,
- II. osztályu feltáró utak,
- III. osztályu gyűjtőutak.

I. osztályú főfeltáró utak

Két forgalmi sávval épülnek. Az időjárástól függetlenül egész évben járhatók.

II. osztályú feltáró utak

Műszaki jellemzőik lényegében megegyeznek az I. osztályú utakkal, de csak egy forgalmi sávval épülnek, szükség szerint kitérőkkel. Általában forgalomkorlátozással üzemeltethetők. A tervezés során figyelembe kell venni az esetleges későbbi fejlesztési igényt is, különös tekintettel az utpálya kiterjesztésére, a földmű és a műtárgyak kialakítására.

III. osztályú gyűjtőutak

Egy forgalmi sávval épülnek, általában időszakos forgalomra. Traszirozott és műszelvénnel kiképzett utak, a forgalombiztonságnak még megfelelő műszaki jellemzőkkel. A talajadottságtól függően földutak, javított földutak. Szükség esetén - lehetőleg helyi anyagokból - burkolattal is épülhetnek. Az üzemeltetést forgalmi és technológiai utasításban kívánatos szabályozni.

1.2.3. Osztályozás az akadályoztatás alapján

Az utakat, illetve azok egyes szakaszait az alábbiak szerint kell osztályba sorolni. Egy ut teljes hosszában az 1.3 pont szerinti egyöntetűségekre kell törekedni.

"S" jellegű a síkvidéken és dombvidéki széles, lapos völgyben, korlátozó tényezők nélküli területen;

"D" jellegű a dombvidéken, keskenyebb völgyekben, vagy ritka beépítettségű területen;

"H" jelű a hegyvidéken, szűk, meredek oldalu völgyekben, vagy sűrű beépítettségű területen;

"N" jelű az erősen tagolt, meredek hegyvidéken, vagy sűrűn beépített település-központokban haladó ut.

1.3 Általános tervezési előírások

Az erdészeti utak tervezése során az ut osztályát a leszállítandó anyag mennyiségétől, illetve az ut élettartama alatt várható forgalom nagyságától függően kell megválasztani. Az utosztályon belül a tervezési sebességet az akadályoztatás szerint kell meghatározni. Az utosztály és a tervezési sebesség már megszabja a kiépítés színvonalát és a gazdasági céllal való összhangját. A forgalom áramlásának egyenletességét, ezzel az ut áteresztőképességét lényegesen fokozhatjuk azzal, ha az utakat a lehető legnagyobb hosszban azonos műszaki jellemzőkkel vezetjük.

Az utszükületeket kerülni kell, a kialakított műszelvényt a műtárgyak felett is változatlanul kell átvezetni.

Az áttérés más osztályu szakaszra csomópontokban történjék, vagy olyan jellegzetes helyeken, ahol az a járművezetők figyelmét önmagában is felhívja a közlekedési feltételek megváltozására.

A keresztszelvényt, főleg a közelítő nyomok csatlakozásánál célszerű úgy kialakítani, hogy az ut, illetve a közelítő nyom csatlakozó szakasza a felső rakodó funkcióját is elláthassa.

A pályaszerkezetet a talajviszonyok és az egyéb befolyásoló tényezők figyelembevételével méretezni kell, s helyi anyagok felhasználására kell törekedni.

A tervező feladata a legkedvezőbb műszaki megoldások megválasztása, s ezzel a gazdaságos kivitelezés és üzemeltetés feltételeinek biztosítása. A tervezési előírások ismerete és alkalmazása mellett a műszaki leírásban és kiírási műveletben rögzítenie kell ezeket a feltételeket. A minőségi előírások betartását szükség esetén művezetés során ellenőrizni kell.

Az ut minden részletét úgy kell megtervezni, hogy lehetőleg géppel kivitelezhető legyen, figyelembe véve a meglévő vagy biztosítható gépparkot.

1.4 A tervdokumentáció tartalma

Az erdészeti utak tervezése során általában nem készül külön engedélyezési terv, az engedélyezés és a kivitelezés alapja a kiviteli tervdokumentáció.

Tartalmazza az ut /hid és egyéb műtárgyak/ részletes műszaki terveit és költségvetését, amelyek alapján a kitűzés és az építés lebonyolítása megtörténhet, s amelyekből a műszaki és minőségi előírások egyértelműen megállapíthatók.

Az építési terv munkarészei

I-II. osztályu főfeltáró és feltáró utak

- kötelező munkarészek:

1. műszaki leírás, szakhatósági hozzájárulások;
2. átnézeti térkép 1:10 000, 1:50 000;
3. részletes helyszínrajz 1:2000, 1:1000, 1:500;
4. részletes hossz-szelvény 1:1000/100;
5. mintakereszt-szelvények 1:100, 1:50;

6. keresztszelvények 1:100;
7. műtárgyak általános és részlettervei 1:100 - 1:25;
8. földtömegszámítás és elosztás;
9. utpályaszerkezet méretezése;
10. költségvetés, árelemzés, mennyiség- és anyagkimutatás;

- szükség esetén csatolandó munkarészek:

1. kitűzési helyszinrajz 1:1000, 1:500;
2. előzetes területigénybevételi terv és kimutatás;
3. talajmechanikai szakvélemény;
4. közuti csatlakozás, vasut, közut és közművezeték keresztezések engedélyezési és kiviteli tervei 1:500 - 1:25;

- ajánlott munkarészek:

1. rétegvonalas helyszinrajz;
2. sarokpont és magassági alappont jegyzék;
3. organizációs és ütemterv;
4. uttartozékok tervei;
5. koordináta jegyzék;
/csak helyi rendszer esetén nyílt minősítésű/

III. osztályu gyűjtőutak

- kötelező munkarészek:

1. műszaki leírás, szakhatósági hozzájárulások;
2. átnézeti térkép;
3. részletes helyszinrajz;
4. részletes hossz-szelvény;
5. mintakeresztszelvények;
6. műtárgyak általános és részlettervei;
7. közelítő földtömegszámítás és elosztás;
/mintakeresztszelvény alapján/
8. költségvetési kiírás, mennyiség- és anyagkimutatás;

- szükség esetén csatolandó munkarészek:

1. előzetes területigénybevételi terv és kimutatás;
2. talajmechanikai szakvélemény;
3. utpályaszerkezet méretezése.

A műszaki leírás tartalma: az ut rendeltetése, gazdasági indoklása, a jelenlegi állapot és a tervezett utszakasz leírása, a vízszintes és magassági vonalvezetés, a műszelvény jellemző adatai, pályaszerkezet leírása és méretezése, közuti csomópontok, utlejárók, utcsatlakozások, pálya- és közmű-keresztezések, műtárgyak, vízelvezetés, uttartozékok, uttal kapcsolatos egyéb létesítmények, üzemanyag-, bitumentárolók, közbenső és alsó-rakodók, forgalmi kitérők, pihenő- és parkolóhelyek, az uttal érintett meglevő és később építeni tervezett egyéb kapcsolódó létesítmények, forgalmi adatok, a közlekedő jellemző járművek és munkagépek, idegen területek igénybevétele, geodéziai alapadatok, építés alatti forgalom leírása, tervezői nyilatkozat.

A dtnézeti térkép a meglevő és tervezett ut tengelyvonalát tartalmazza a kezdő és végpontnak, a km szelvényezésnek, a műtárgyak helyének és fontosabb kapcsolódó létesítményeknek a fel-tüntetésével.

A részletes helyszínrajz az előbbieken felül tartalmazza az iv-viszonyok jellemző adatait, a műtárgyak jellemző méreteit, az utcsatlakozásokat, csomópontokat, kitérő- és rakodóhelyeket, közlekedési pályák és közművezetékek keresztezését és ezek jellemző adatait, párhuzamos utakat és patakszabályozásokat, valamint egyéb fontosabb kapcsolódó objektumok helyét és méreteit, a vízelvezetés megoldását a recipiensig, és a közuti jelzések helyét.

A hossz-szelvény tartalma /rendszerint tízszeres torzitással/: jellegzetes terep- és pályaszint magasságok, lejtviszonyok, függőleges lekerekítő ívek adatai, vízszintes ivviszonyok, műtárgyak helye és főbb adatai, utcsatlakozások, ut-, vasut- és közmű-keresztezések helye, mértékadó árvíz és talajvíz szintek, párhuzamos árkok, rakodók és épületek jelölése, esetleg a szélesítések és a tulemelt szakasz burkolatszéléinek hossz-szelvénye.

A mintakeresztmetszelvények feltüntetik a pályaszerkezet részleteit, az utkorona és rézsűk méreteit, a víztelenítés módját, az uttartozékok elrendezését.

A keresztmetszelvényeket minden jellemző szelvényben fel kell venni, olyan szélességben, hogy az uthoz közvetlenül csatlakozó, vagy megközelítő létesítmények: műtárgyak, árkok, rézsűk, épületek, kerítések, vezetékek, anyaggödrök stb. kialakítását is tartalmazza.

Területigénybevételi terv: az előzetes területfelhasználási és művelési ág változási engedélykérelemhez területigénybevételi /előzetes kisajátítási/ tervet kell készíteni. Ez grafikus pontosságú nyilvántartási térképből és területkimutatásból áll. A kivitelezés befejezése után végleges kisajátítási tervet kell készíteni.

Talajmechanikai szakvélemény: a beruházó kívánságára, vagy ha a terep-, a talaj- és talajvízviszonyok indokolják, talajmechanikai szakvéleményt kell beszerezni.

1.5 A tervezéssel kapcsolatos mérések

1.5.1 Vizszintes mérések

Az ut felvételi vonalát úgy kell bemérni és a terveken meghatározni, hogy az a nyilvántartási térképpel beazonosítható legyen, de csak az engedélyező hatóság előírása esetén, vagy az OFTH vonatkozó rendelkezése szerint kell az országos rendszerbe bekötni. Utóbbi esetben a geodéziai munkát be kell jelenteni az illetékes Földhivatalnak, s a továbbiakban a földnyilvántartáson történő átvezetés tekintetében a Földmérési Utasítás értelmében kell eljárni. A sarokpontokat állandósítani és szükség szerint biztosítani kell.

A sokszögvonal hosszát vízszintes szalagtartással oda-vissza méréssel, vagy optikai távolságméréssel kell meghatározni.

A hossz-záróhiba megengedett értéke:

$$\Delta H_{\text{meg}} \leq \frac{H}{1000} \quad /1. \text{ képlet}/$$

A vízszintes szögek bemérésére legalább 20" méréshatáru műszert kell használni. A szükséges pontosság általában 1', belsősegeknél 20".

Ha a helyszinrajz szerkesztése koordinátákkal történik, koordináta-jegyzék készítése ajánlott:

- helyi rendszer esetén a helyszinrajz és a koordináta-jegyzék nyílt minőségű, a tervhez csatolható;
- országos rendszer esetén ezeket a munkarészeket a titkos ügykezelés szabályai szerint kell kezelni.

1.5.2 Magassági mérések

Az állandósított magassági pontokat általában be kell kötni az országos rendszerbe. A bekötéstől el lehet tekinteni, ha nem készül olyan engedélyezési terv, ami ezt megkívánja.

A szintezések oda-vissza méréssel hajtandók végre.

A megengedett záróhiba:

$$\Delta m = 20 \sqrt{L} \quad /2. \text{ képlet}/$$

ahol: Δm = a megengedett záróhiba /mm/

L = a vízszintes hossz /km/

A műszaki leírásban és a hossz-szelvényben fel kell tüntetni annak az alappontnak /vagy pontoknak/ a számát, helyét, magasságát és alapsíkját, amelyről a terv magasságait levezette a tervező.

1.6 Engedélyezési eljárás

Az erdészeti ut és a rajta levő hid tervezésének, építésének és használatbavételének engedélyezésével kapcsolatos eljárást a 8/1970. /IX. 13./ KPM-ÉVM számú együttes rendelet /Magyar Közlöny, 1970. november 13. - 98. szám/, valamint az ennek alapján kiadott 25/1971. MÉM sz. /MÉM Értesítő 1971. 32. szám/ utasítás szabályozza. Az engedélyezéssel összefüggő feladatokat a MÉM Erdészeti és Faipari Hivatal Erdészeti Főosztálya látja el.

Az erdészeti utak közforgalmu használatát a MÉM Erdészeti és Faipari Hivatal Erdészeti Főosztály 61.172/1/1981. sz. utasítása szabályozza.

2. A FORGALOM ÉS A KIÉPÍTÉS KAPCSOLATA

Az ut élettartama alatt közlekedő járművek típusa és darabszáma, ezen belül a csucsforgalmi időszakban naponta várható járműszám és a járművek tengelysulya döntően hat az ut tervezésére, ezért a tervezés megkezdése előtt jegyzőkönyvben kell rögzíteni az erdőfeltárási alapterv, illetve a regionális feltárási és fejlesztési keretterv előírásait és a beruházó fenti adatokra vonatkozó információit, mind a jelenlegi, mind a jövőben várható járművek típusát és a forgalom adatait. A jegyzőkönyvben ki kell térni azokra a tényezőkre is, amelyek a forgalommal esetleg nem jellemezhetők, de a kiépítésre hatással vannak /fülledékeny anyagok részaránya, közjóléti igény stb./. Ha erdőfeltárási alapterv nem áll rendelkezésre, az érvényben levő üzemterv adatait kell figyelembe venni.

2.1 Az ut fő műszaki jellemzői

Az ut fő műszaki jellemzői a korona- és burkolatszélesség, a minimális kanyarulati sugár, a szükséges legkisebb átmeneti ív hossza, a megengedett legnagyobb emelkedő, a megállási látótávolság, az előzési látótávolság, a megállási és az előzési látótávolságokhoz tartozó minimális lekerekítő ívsugarak.

A korona- és burkolatszélesség az utosztálytól /1. táblázat/, a többi jellemző pedig a tervezési sebesség v_t km/h/ nagyságától függ /2. táblázat/.

1. táblázat

Az erdészeti utak fő műszaki jellemzői

Megnevezés Ut- osztály	Évi for- galom időtart.	Évi le- száll. fatömeg	Évi átl. napi forgalom	Terve- zési sebess.	Megeng. emelke- dés	Forg. sávok száma	Egy for- galmi sáv	Bur- kolat	Padka	Korona	Megjegyzés
Betűjel		Q	ÁNF 20	v_t	e		S	B	P	K	
Mértékegység	nap/év	m ³ /év	t/nap	km/h	%	db	m	m	m	m	
I.osztályú fő- feltáró ut két forgalmi sávval	300	25000- 100000	120	S 60 D 50 H 40 N 30	6 7 7 8	2	3,00	5,00- 6,00	1,00 0,50	8,00 7,00	A II. és III.osztályú utak kitérőkkel készülnek, és időszakosan a forgalom elől elzárhatók. 7%-nál nagyobb emelkedő tervezése pótkocsis vontá- tó rendszeres közlekedése esetén nem ajánlott, teher- gépkocsi esetén kerülendő. *5,00 m burkolatszélesség csak kivételesen, nehéz hegyi terepen tervezhető.
II.osztályú feltáró ut egy forgalmi sávval	240	5000- 25000	61-120	S 40 D 30 H 30 N 20	7 8 8 9	1	3,00	3,00- 3,50	1,00 0,75	5,00	
III.osztályú gyűjtő ut /föld- ut vagy javi- tott földut/	120	1000- 5000	60	S 20 D 15 H 15 N 10	9 10 10 12	1	3,00	-	-	4,00	

"S" jellegű a síkvidéken vagy dombvidéki széles, lapos völgyekben korlátozó tényezők nélküli területen haladó ut.

"D" jellegű a dombvidéken, keskenyebb völgyekben, vagy ritka beépítettség közt haladó ut.

"H" jellegű a hegyvidéken, szűk, meredek oldalú völgyekben, vagy sűrű beépítettség közt haladó ut.

"N" jellegű az erősen tagolt, meredek hegyvidéken, vagy sűrűn beépített településközpontban haladó ut.

Erdészeti utak tervezési sebességtől függő fontosabb vonalvezetési jellemzői

Megnevezés	Beti- jel	Mért. egys.	Ut- osztály	A d a t o k							Megjegyzés
Tervezési sebesség	v_t	km/h	I.-III.	60	50	40	30	20	15	10	*Kivételesen $v_t = 60-30$ km/h közötti hosszufás szerelvénynek megfelelő 20 m-es ívsugár is alkalmazható, megfelelő sebesség-korlátozással.
Legkisebb helyszinrajzi sugár	R_{min}	m	I.-III.	130*	90*	55*	30*	15			
Legkisebb átmeneti ív hossza	L_{min}	m	I.-III.	48,5	42,3	33,1	25	17,7			
Legnagyobb emelkedő	e_{max}	‰	I.-III.	6	7	7	8	9	10	12	
Megállási látótávolság	U_{m2}	m	I.	50	40	25	15	-	-	-	
	U_{m1}	m	II.-III.	-	-	50	30	20	15	10	
Előzési látótávolság	U_e	m	I.	360	300	240	180	-	-	-	
Redukált előzési látótávolság	U_{er}	m	I.	240	200	160	120	-	-	-	
Előzési látótávolságnak megfelelő domb.leker.sugár		m	I.	15000	10000	6000	3000	-	-	-	
Redukált előzési látótáv.megf.domb.leker. sugár		m	I.	6000	4000	3000	1500	-	-	-	
Megállási látótávolságnak megfelelő domb. lekerekítési sugár		m	I.-III.	1100	700	300	150**			**150 m-nél kisebb sugaru lekerekítő ívet nem célszerű alkalmazni, bár a számítás ennél kisebb értéket ad.	
Homorú ív sugara		m	I.III.	800	600	300	150				

2.2 A forgalom nagysága

A tervezési sebesség megválasztásához meg kell határozni az átlagos napi forgalmat, a pályaszerkezet méretezéshez pedig a tervezési forgalmat. /Utóbbit lásd a III. Pályaszerkezetek méretezése c. fejezetben./

2.2.1 Átlagos napi forgalom /ÁNF/, illetve
a fatömegben kifejezett évi forgalom /Q m³/év/

Az ut két irányban számított átlagos napi forgalmát /ÁNF/ személygépkocsi egység/nap értékben kell megállapítani.

Az erdészeti ut forgalma Q m³/év egységben is kifejezhető.

Az egyes járműfajták becsült vagy számított darabszámát egységjárműre, illetve a nem faanyagszállításból adódó forgalmat fatömegben mért forgalomra a 3. táblázatban megadott tényezőkkel való szorzás alapján lehet átszámítani.

3. táblázat

Átszámítási tényezők személygépkocsi egységjárműre és fatömegre

Járműfajta	Átszámítási tényező	
	személygépkocsi egységjárműre	fatömegre /m ³ /
Személygépkocsi	1,0	1,3
Motorkerékpár	0,8	0,3
Autóbusz	2,5	9,0
Pótkocsis vontató	2,5	6,0
Tehergépkocsi	2,5	6,0
Pótkocsis tehergépkocsi	2,5	9,5
Hosszufás szerelvény	4,0	15,0
Fogat	3,0	1,5
Kerékpár, moped	0,3	0,1

2.3 A forgalmi igények kielégítése

2.3.1 Teljesítőképesség

A megkívánt teljesítőképesség ismeretében az 1. táblázat alapján dönthetünk az ut osztályba sorolásáról és választhatjuk meg az akadályoztatás függvényében az építés után 20 évvel várható átlagos napi forgalom $\overline{ANF}_{20}$ vagy $Q / m^3 / \text{év}$ értékhez tartozó, a teljesítőképességet befolyásoló főbb műszaki paramétereket.

2.3.2 Tervezési sebesség

A választott utosztálynak és az akadályoztatásnak megfelelő tervezési sebességet ugyancsak az 1. táblázatból olvashatjuk ki. A tervezési sebességtől függő vonalvezetési jellemzőket a 2. táblázat tartalmazza.

A tervezési sebesség a forgalom várható nagysága és az akadályoztatás foka között teremt jó összhangot a szállítási költség kedvező alakulásához. Arra kell törekedni, hogy a tervezési sebesség által megszabott minimális vonalvezetési jellemzőknél nagyobb értékeket alkalmazzunk, mert ezzel növekszik az uton elérhető átlagsebesség, és ezzel a szállítási teljesítmény.

2.3.3 Forgalombiztonság

Tervezés során szem előtt kell tartani a KRESZ előírásait. Indokolt esetben az üzemi uthálózat rendeltetésszerű használatát üzemi forgalmi utasításban kell szabályozni. Közforgalomra engedélyezett erdészeti utakon és közuti csatlakozásokban az engedélyező hatóság előírása szerint forgalomirányító közuti jelzőtáblákat kell tervezni.

A tervezés során meg kell vizsgálni az alábbi tényezők hatását:

- csomópontok,
- megengedett emelkedő értékének túllépése,
- utszükületek,
- egyjáratu uton kétirányu forgalomból adódó kitérés /előzés elvileg nem engedhető meg/,
- látótávolság hiánya,
- ut sikossága.

A forgalombiztonságot elsősorban az ut tervezésével kell megteremteni, ami a vonalvezetési jellemzők megengedett legkisebb értékének betartásával érhető el. Ha erre gazdasági okból, vagy vonalvezetési kötöttség miatt nincs meg a lehetőség, a sebességet korlátozni kell a biztonságot jelentő értékre.

A tervezési irányelvek műszaki előírásain kívül figyelembe kell venni a járművezetőt érő pszichológiai hatásokat. Biztosítani kell az optikai vezetést, a tervezési sebességnek megfelelő látótávolságok biztosításával ki kell zárni a váratlan helyzetek kialakulásának lehetőségét.

3. KERESZTSZELVÉNY

3.1 Forgalmi sávok száma és szélessége

Egy forgalmi sáv szélessége 3,0 m-nél keskenyebb nem lehet. A forgalmi sáv szélességébe a szegély vagy vezetősáv szélessége, valamint a kiemelt szegély melletti 0,5 m széles sáv nem számítható be.

A forgalmi sávok száma, a burkolat, a padka és a korona minimális méretei az utosztály függvényében az 1. táblázatban található.

3.2 Oldalesés

3.2.1 Oldalesés értékei egyenesben

Egyenes szakaszokon a vízelvezetés érdekében a burkolatot keresztirányu egyoldali eséssel, vagy kétoldali eséssel, un. tetőszelvény alakban kell tervezni. Ha egyenesben egyoldalu oldalesést alkalmazunk, a forgatás csak a tengely körül történhet.

4. táblázat

Burkolat oldalesése egyenesben

Burkolattípus	Oldalesés %
Beton	1,0 - 1,5
Aszfaltbeton és öntött aszfalt	1,5 - 2,0
Itatott makadám, felületi bevonás, egyéb aszfalt	2,0 - 2,5
Kőburkolat, makadám, mechanikai stabilizáció	3,0 - 3,5
Földút, javított földút	3,0 - 5,0

3.2.2. Oldalesés/tulemelés értékei ivben

5. táblázat

a/ Közutaknál és a közutakhoz csatlakozó szakaszon /OKTSZ szerint/

Vízszintes körívsugár, R /m/	Tulemelés, q %/
15 - 100	6
100 - 200	5
200 - 300	4
300 - 700	3,5
700 - 1000	3
1000 - 2000	2
2000 -	d 3

b/ Erdészeti utaknál

Vízszintes körívsugár, R /m/	Tulemelés, q /%/
15 - 50	6
50 - 100	5
100 - 200	4
200 - 300	3
300 - 500	2
500 -	d %*

*d = a burkolatra előírt oldalesés egyenesben.

Az átkelési szakaszon figyelembe kell venni az utcsatlakozásokat.

3.3 A tulemelés-átmenet kialakítása

Ha az műszakilag indokolt, a hossz-szelvényben, vagy külön részletrajzként meg kell adni a tulemelés-átmenet és a tulemelt szakasz mindkét burkolatszélének hossz-szelvényét.

A tulemelés kialakítása tengely körüli, tetőszelvénynél esetleg a belső burkolatszél körüli forgatással történik. Utóbbi esetben a kifuttatáshoz hosszabb átmeneti szakasz szükséges.

Tetőszelvénynél az uttengelytől az ívközéppont felé eső sáv oldalesése változatlan marad addig, amíg a külső oldal a belső oldal síkjába nem kerül. A burkolatszélek törését esztétikai szempontból célszerű lekerekíteni.

A burkolatszél megengedett relatív hosszesése vagy emelkedése az uttengelyhez viszonyítva:

$$\Delta e_r \text{ \% értéke: } \begin{array}{ll} v_t = & -40 \text{ km/h} \quad 1,5\% \\ v_t = & 50-60 \text{ km/h} \quad 1,0\% \end{array}$$

Átmeneti iv nélküli körív esetén az oldalesés átmeneti szakasz $T/3/4$ része az egyenesbe, $1/4$ része az ivbe essen. Átmeneti iv esetén az oldalesés átmenetet azonos hosszúságúra tervezhetjük az átmeneti ivvel $L/$. Kis sugaru iveknél a túlmeredek lejtő elkerülése érdekében $T \geq L$ értékkel kell számolni.

Ha két egyirányu iv között 50 m-nél rövidebb az egyenes szakasz, akkor az egyenes szakaszon a nagyobb sugaru ivben alkalmazott egyoldalu oldalesést kell végig vinni.

3.4 Melléksávok

3.4.1 Járdák, gyalogutak

Nagyforgalmu átkelési szakaszon indokolt lehet járdát létesíteni. Az utpályától kiemelt szegéllyel, zöldsávval, árokkal, vagy részsüvel célszerű elválasztani. Szélessége gyalogos sávonként 0,75 m, de legalább 1,0 m.

Ha elég széles sáv áll rendelkezésre, akkor fal vagy kerítés mellett 0,30 m, az utpálya és járdaburkolat között minimálisan 0,50 m széles sávot kell szabadon hagyni.

A gyalogutat a vízelvezetési lehetőségtől függően egy- vagy kétoldali, 2-3% oldaleséssel kell kiképezni. A járdát vagy gyalogutat burkolattal kell ellátni, ellenkező esetben a gyalogosok a főburkolatot fogják közlekedésre használni.

3.4.2 Padkák

A padkát a koronaél felé 3-5% oldaleséssel kell kiképezni.

Ha tulemelés következtében a padka és a forgalmi sáv oldalesése között 7%-nál nagyobb különbség alakulna ki, a padka oldalesését csökkenteni kell.

Keskeny burkolatu utakon, kedvezőtlen talaj esetén indokolt lehet legalább az egyik oldalon min. 0,75 m széles megerősített /nemesített/ padkasávot létesíteni.

3.5 A keresztaszelvény egyéb elemei

3.5.1 Szegélyek

- Süllyesztett szegély építése, magas költsége miatt, csak nagyforgalmu, I.osztályu utakon lehet indokolt.
- Kiemelt szegély épithető:
 - átkelési szakaszon,
 - I.osztályu utakon kimosódás veszélye esetén:
 - bevágásban - folyóka kialakításával,
 - töltésben - vízelvezetés céljára.

A kiemelt szegélyt a forgalmi sáv szélétől legalább 0,50 m-re kell elhelyezni; a folyóka céljára szolgáló padkát burkolni kell.

3.5.2 Vezető és elválasztó sávok

Hatósági előírás esetén tervezendő az OKTSZ-ban előírtaknak megfelelően.

3.5.3 Rézsűk

A töltési és bevágási rézsűk minimális hajlásszögét, talaj-mechanikai vizsgálat alapján, illetve a földmű állékonysága figyelembevételével kell kialakítani.

Az erózióveszély csökkentése érdekében célszerű a rézsűt fűvesíteni, esetleg, ha azzal a beláthatóságot nem rontjuk, cserjésíteni.

Az erdészeti utak építésénél alkalmazandó rézsűket a 6. táblázat tartalmazza.

3.6 Vízelvezetés

3.6.1 Vízelvezetés külső utszakaszon

Az al- és felépitmény állékonysága érdekében olyan vonalvezetésre és hossz-szelvény tervezésre kell törekedni, hogy az ut a völgyfeneket, illetve a mélyfekvésű helyeket elkerülje és a víz az uttól lehetőleg árok nélkül elvezethető, vagy távoltartható legyen.

Erdészeti utak építésénél alkalmazandó részsűk

Talaj neve	Töltés magassága				Bevágás mélysége			
	m é t e r							
	0 - 3	3 - 6	6 - 9	9 - 12	0 - 3	3 - 6	6 - 9	9 - 12
	akkor a részsű hajlása							
Homok	7/4		8/4		6/4	7/4		8/4
Kavics, erősen kavicsos föld	6/4		7/4		5/4		6/4	
Homokliszt, lösz	6/4	7/4		8/4	5/4		6/4	7/4
Homokos agyag	4/4	6/4	7/4	8/4	4/4		5/4	
Kemény agyag	4/4	6/4	7/4	8/4	4/4		8/4	
Hordalék	5/4		6/4		5/4		6/4	
Szikla	4/8	4/6	4/5		4/10	4/8	4/6	

Megjegyzés: A fenti értékek vízzel nem érintkező részsűkre vonatkoznak.

Az előbbi kikötés mellett a táblázatban közölt részsűhajlások egyéb létesítmények építésénél is alkalmazhatók.

3.6.2. Vizelvezetés belső utakon, átkelési szakaszon, rakodóhelyen

Ipartelepi belső utakon, települések átkelési szakaszain és rakodóhelyen átvezető utaknál az utburkolat felszíni vizelvezetésén felül a csatlakozó burkolt területek, tetővizek, s az ut felé gravitáló egyéb vizek elvezetéséről is gondoskodni kell. Fedett árok vagy zárt csatornahrendszer tervezésének szükségességét a beruházó és tervező közösen dönti el.

3.6.3. Vizelvezetés bevágásban

Bevágásban a földmunka csökkentése érdekében kerülni kell árok tervezését. Helyette folyókát célszerű kialakítani:

- az árok vonalában a koronaélhez csatlakozó háromszög vagy csészeszelvény alakkal, szükség szerint burkolva. Mélysége max. 40 cm, utpálya felőli rézsűhajlása 8/4-12/4 legyen;
- a koronaél folytatásában elhelyezett kiemelt szegéllyel, min. 0,5 m széles burkolt padkával /oldalsávval/. Ez esetben a burkolt padka külső 0,5 m széles sávjában az oldalesést 10%-ig lehet növelni. A kiemelt szegély megtámasztására, forgalombiztonsági okokból a szegély és a rézsű között 0,50-0,75 m széles, közel vízszintes sávot /külső padkát/ kell létesíteni.

A felszíni és felszinközei rétegvizek távoltartása érdekében övárak tervezendő.

A felszinközei talajviz elvezetése akkor hatásos, ha a vízvezető réteget átvágva, az árok belemélyed a vízzáró rétegbe és biztosítjuk a víz kivezetését.

Az árkokat lehetőleg legalább 0,5% hosszeséssel tervezzük. Az alábbi árokésések esetén keletkezhetnek kimosódások, melyek megakadályozása árokburkolással, bukókkal, rőzsefonásokkal vagy gyepesítéssel történhet.

7. táblázat

Árokésés

Talaj	Árokésés, ‰
Lösz, lágy agyag, iszap	0,7
Homok	1,0
Tömör agyag	2,0-3,0
Mészkő, homokkő	6,0
Eruptív kőzetek, burkolt árkok	10,0

8. táblázat

Árokrézsü-hajlás

Talaj	Rézsühajlás
Agyag	4/4
Agyagos homok	6/4
Humusz, homok	8/4
Laza homok	12/4; 10/4

3.6.4 Vizelvezetés töltésben

Töltés mellett csak akkor kell árkot tervezni, ha a töltés magassága 0,8 m-nél kisebb. Az árok rézsűjét a talaj állékonyságától függően kell kialakítani. Ha a víz a töltés lábát kimosással fenyegeti, az árok és a töltés lába között 0,5 m széles,

árok felé lejtő padkát kell tervezni. Magas és hosszú töltésen a talaj állékonyságától függően célszerű lehet a csapadékvizet kiemelt szegéllyel összegyűjteni és helyenként surrantóval levezetni.

3.6.5 Gyűjtőszivárgók és szárító műtárgyak

Ha a talaj kedvezőtlen tulajdonságai, a talaj- és rétegvíz viszonyok szükségessé teszik, a talajvizszintet az uttal párhuzamosan, általában a koronaélen kívül vezetett körakattal kitöltött szivárgókkal kell süllyeszteni, s a földművet és a pályaszerkezetet ezzel a módszerrel kell megvédeni az elnedvedéstől.

A szivárgó célszerű hosszesése 1-3%, szélessége a talajviszonyoktól /eliszaposodási veszély/ és vízjárástól függően 0,60-1,20 m. Mélysége a bekapcsolandó rétegek és a recipiens helyétől és szintjétől függ, de a folyásszintjét mindig a fagyhatár alatt kell vezetni.

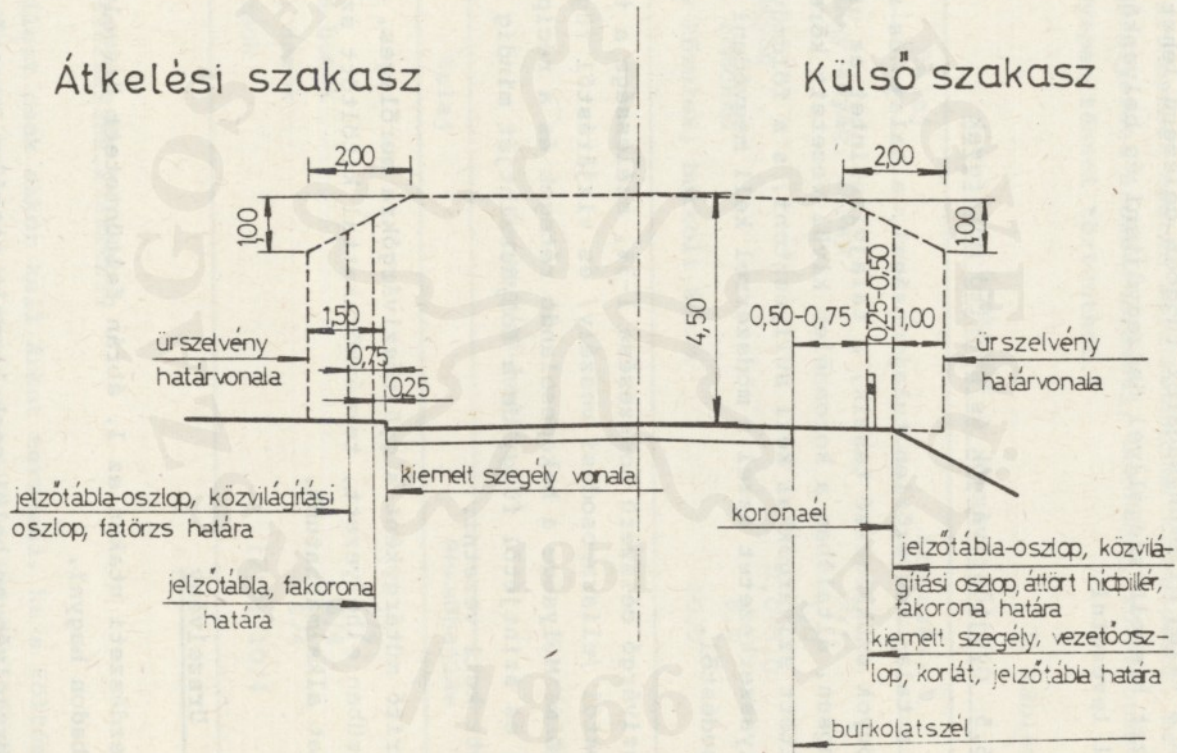
Száritó műtárgyként a gyűjtőszivárgókra merőleges, esetleg a rézsűben elhelyezett, terméskörakattal kitöltött szárító bordákat alkalmazhatunk.

3.7 Ürszelvény

Az erdészeti utakon az 1. ábrán feltüntetett ürszelvényt kell szabadon hagyni.

Az ürszelvényen belül csak kiemelt szegély, vezetőoszlop, korlát, jelzőtáblák oszlopa, közvilágítási oszlop, hidak áttört alátámasztása helyezhető el a burkolatszélről, illetve kiemelt szegélytől 0,75 m, kivételesen 0,50 m távolságon kívül.

ERDÉSZETI UTAK ÜRSZELVENYÉI

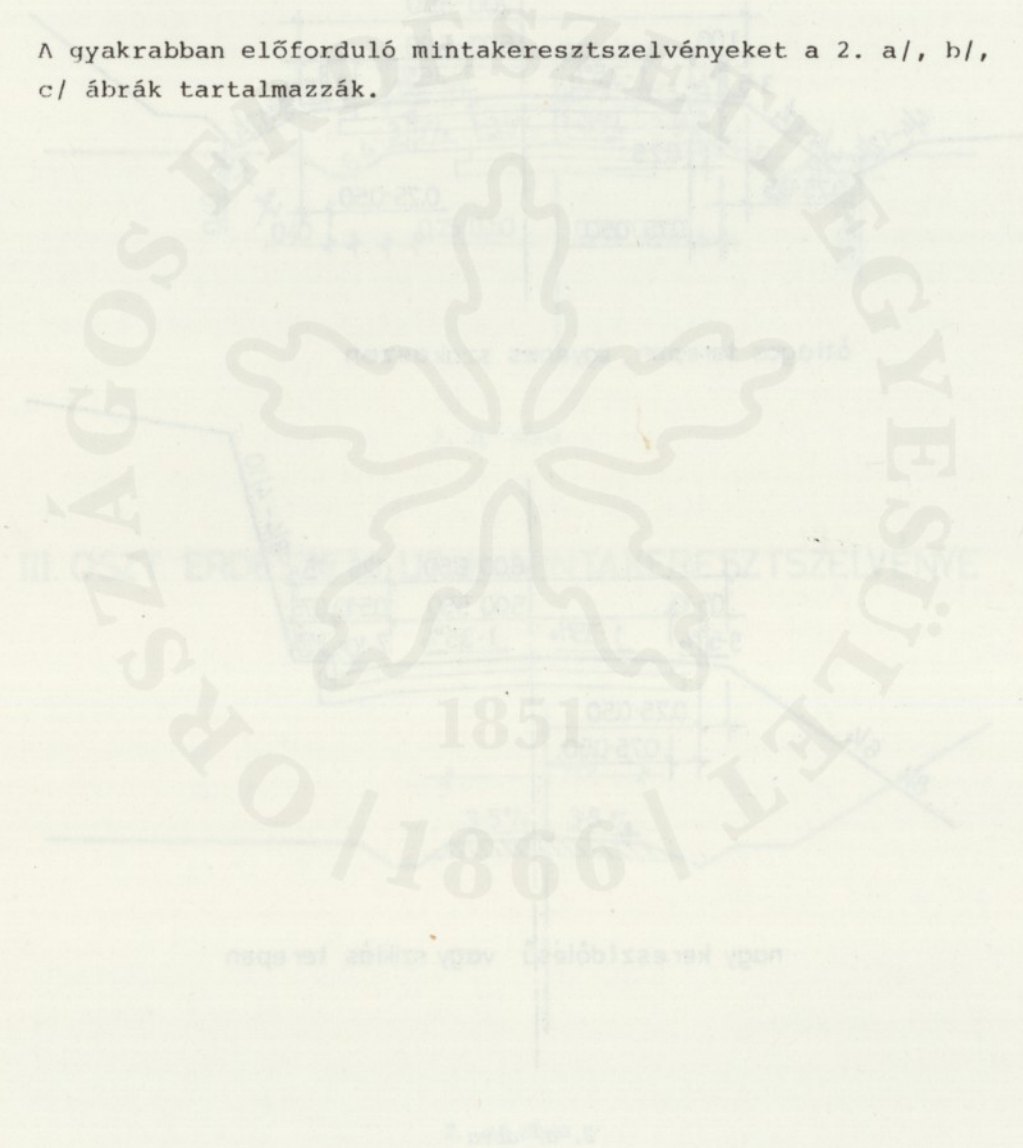


1. ábra

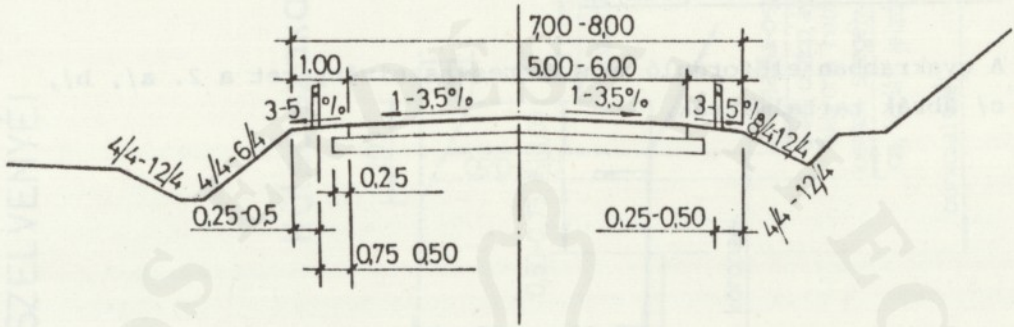
Fák koronája, jelzőtáblák széle 0,25 m távolságban türhető meg. Az ürszelvény magassága 4,50 m, gyalogutak felett 2,5 m.

3.8 Mintakeresztzelvények

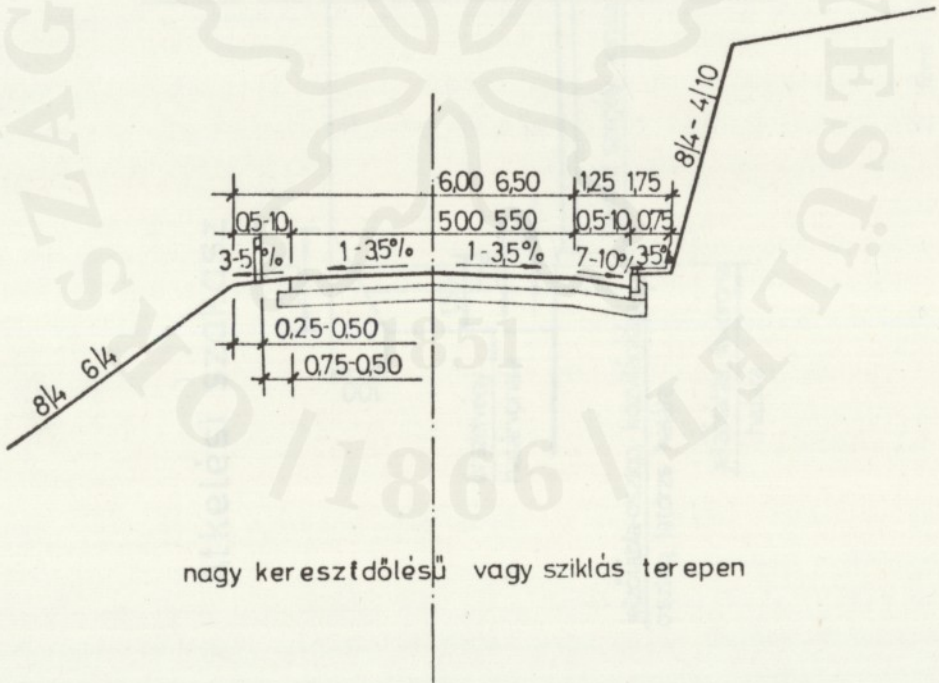
A gyakrabban előforduló mintakeresztzelvényeket a 2. a/, b/, c/ ábrák tartalmazzák.



I. OSZT ERDÉSZETI UTAK MINTAKERESZTSZELVÉNYEI



átlagos terepen , egyenes szakaszon



nagy keresztdőlésű vagy sziklás terepen

2. a/ ábra

4. VONALVEZETÉS

4.1 Vizszintes vonalvezetés, helyszinrajzi tervezés

4.1.1 Általános szempontok

A vonalvezetés tervezésénél a forgalom igényein kívül figyelembe kell venni a domborzati, talaj- és talajviz viszonyokat, a települések, a feltárandó erdő helyzetét és egyéb olyan tényezőket, melyek az ut műszakilag helyes és gazdaságos kialakítását befolyásolják.

A forgalombiztonsági és esztétikai szempontokat összehangolva áttekinthető, határozott, de ugyanakkor lehetőleg a terephez simuló vonalvezetésre, az egyenesek, körívek és átmeneti ívek megfelelő kapcsolására és arányára, a helyszinrajz és a hosszszelvény összehangolására kell törekedni.

Ügyelni kell az utpáaszta, a kapcsolódó létesítmények rendezett kialakítására, az anyaggödrök, depók tájba való beillesztésére és hasznosítására. Törekedni kell a kilátópontok, tájképi, természet, vagy történelmi értékű helyek olyan megközelítésére, hogy a műszaki létesítmény ne károsítsa azok esztétikai megjelenését és a gazdasági igények mellett kielégítse az indokolt közjóléti igényeket is.

4.1.2 Körívek

Az ívsugár felső határát a terephez való simulás, alsó határát a tervezési sebesség követelménye szabja meg. Az egyirányú

iveket és a közöttük levő rövid egyeneseket lehetőleg egy középpontu ívvé kell összevonni.

Ellenkező irányu átmeneti ives körívek átmeneti izei lehetőleg közvetlenül csatlakozzanak. Tiszta iven között az egyenes szakasz hossza érje el vagy haladja meg a tulemelések kifuttatásához szükséges hosszát.

A különböző tervezési sebességek esetén alkalmazható legkisebb körív-sugarak a 9. táblázatban találhatók.

9. táblázat

A különböző tervezési sebességeknél megengedett
minimális körívsugarak értékei

Tervezési sebesség	OKTSZ szerint	Erdészeti utaknál
v_t	R_{min}	R_{min}
/km/h/	/m/	/m/
80	300	-
60	150	130
50	100	90
40	60	55
30	30	30
25	25	25
20	15	15
15	-	15
10	-	15

A tervezési sebességnek megfelelő minimális ívsugárnál kisebb az alábbi esetekben tervezhető:

- a $v_t = 20$ km/h vagy ennél nagyobb tervezési sebességgel épülő utak esetében:

utak csomópontjában, utelágazásokban $R = 15$ m. Hegyi utak fordulójában a tervezési sebességnek megfelelő legkisebb sugár fele, de legalább $R = 15$ m;

- a $v_t = 10$ km/h tervezési sebességű utak és csomópontok esetében az $R = 15$ m legkisebb sugár betartására a hosszúság és pótkocsis szállítások miatt van szükség. A dinamikailag szükséges R_{min} ennél kisebb. Elkerülhetetlen esetekben, ha 2 pótkocsis szállítással nem kell számolni, a sugár 12,5 m-re csökkenthető.

Azokat az íveket, amelyeknek sugara a tervezési sebesség szerinti minimális sugárnál kisebb, a KRESZ-ben előírt veszélyt jelző és az ívsugarhoz tartozó tervezési sebességnek megfelelő sebességhorlító táblákkal kell biztosítani.

Hosszabb egyenesek közt, főleg kis középponti szög esetén nagy sugaru ívek és megfelelő átmeneti ívek kialakítására kell törekedni. Kis sugár esetén az ív perspektívában törésnek látszik. A kis középponti szögekhez esztétikailag szükséges legkisebb ívsugarak értékeit a 10. táblázat tartalmazza.

10. táblázat

Kis középponti szögekhez esztétikailag szükséges legkisebb ívsugarak értékei erdészeti utaknál

Középponti szög nagysága / α° /	R_{min} értéke /m/
5	800
4	1000
3	1500
2	2500
1	5000

4.1.3 Átmeneti ívek

Az egyenes utszakaszokról a körívbe való nyugodt áthaladás biztosítására az $R = 200$ m vagy kisebb sugaru ívek előtt és után átmeneti ívet kell beiktatni.

Hosszát a tervező elég tág határok között szabadon veheti fel, azonban úgy kell megválasztani, hogy kielégítse a közlekedés-dinamikai feltételeket és a tulemelés kifuttatására is elegendő hely legyen. A választott átmeneti ív akkor felel meg, ha:

$$L_{\text{választott}} \geq L_{\min} ; \quad L_v \geq T ,$$

ahol T = a tulemelés kifuttatás hossza;

L = az átmeneti ív hossza.

Az erdészeti utaknál alkalmazandó, 60 km/h max. tervezési sebesség esetén dinamikailag szükséges legkisebb átmeneti hosszak és középponti szögek értékei a 11. táblázatban találhatók.

11. táblázat

A dinamikailag szükséges legkisebb átmeneti ívhosszak és középponti szögek értékei erdészeti utaknál

Tervezési sebesség	Ivsugár R	Legkisebb át- meneti ívhossz $L_{\min}$	Legkisebb közép- ponti szög $\alpha_{\min}$
km/h	/m/	/m/	/°/
20	15	17,7	67,7
	20	20,4	58,5
	25	22,8	52,3
30	30	25,0	47,8
	35	27,0	44,3
	40	28,8	41,3
	45	30,6	39,0

11. táblázat folytatása

Tervezési sebesség	Ivsugár	Legkisebb át- meneti ivhossz	Legkisebb közép- ponti szög
/km/h/	R /m/	L_{min} /m/	α_{min} /°/
40	55	33,1	35,0
	60	34,5	33,0
	70	37,3	30,6
	80	39,9	28,6
50	90	42,3	27,0
	100	44,6	25,6
	110	45,7	23,9
	120	47,8	22,9
60	130	48,5	21,4
	140	44,3	18,2
	150	40,6	15,6
	160	37,4	13,4
	170	34,6	11,7
	180	32,0	10,2
	190	29,8	9,0
	200	27,7	8,0

A dinamikailag szükséges legkisebb középponti szög meghatározása azért szükséges, mert csökkenésével csökken a tiszta iv hossza is, határesetben a két átmeneti iv szára zárul. További csökkenés esetén metszenék egymást, a tengelyvonal iránya megtörne. Tehát $\alpha \geq \alpha_{min}$ feltétlenül szükséges. Célszerű szabványos klotoid átmeneti ivatek tervezni. A klotoid átmeneti ivateket csak akkor tudjuk elhelyezni, ha a középponti szög legalább a τ végérintőszög kétszerese:

$$\alpha^{\circ} \geq 2\tau^{\circ} = 57,3 \cdot \frac{L}{R} \quad /3. \text{ képlet}/$$

ahol L = az átmeneti iv hossza,

R = a tiszta iv sugara.

Ha ez a feltétel nincs meg, akkor a csatlakozó egyenesek a szögét kell növelni, vagy nagyobb sugarat kell választani. Kivánatos azonban az átmeneti ívek hosszát úgy megválasztani, hogy közöttük legalább $0,3 \cdot v_t$ méterben kifejezett tiszta ívhossz elérjen.

Az átmeneti ívhosszhoz tartozó paramétert és a kitűzési adatokat az "Utivkitűző zsebkönyv" paraméterválasztó tábláiból kell kikeresni.

Egymást követő ellenkező irányú ívek átmeneti ivateinek paraméterei lehetőleg azonosak legyenek.

4.1.4 Kosárivek

Egymáshoz csatlakozó, azonos irányú tiszta ívek tervezése /forgalombiztonsági és esztétikai hátrányai miatt/ csak különleges megkötöttség esetén tervezhetők. Ha nem vonhatók össze egy ívvé, akkor lehetőleg átmeneti ívet kell közéjük iktatni. Közvetlenül csak akkor csatlakozhat két tiszta körív, ha sugaruk aránya kisebb kettőnél és a kisebbik sugara eléri a 250 m-t.

4.1.5 Pályaszélesítés kis sugaru ívekben

Az $R = 200$ m, vagy ennél kisebb sugaru ívekben a nagy tengelytávolságu, utánfutós vagy pótkocsis járművek biztonságos közlekedése érdekében pályaszélesítést kell alkalmazni. A szélesítést lehetőleg az ív belső oldalán kell kiképezni. Kis sugaru éles ívekben kivételesen kétoldali szélesítés is tervezhető, de ez esetben a külső szélesítés csak elleníves burkolatszél kialakítással oldható meg.

12. táblázat

Pályaszélesítés kis sugaru ívekben
egy forgalmi sávra vonatkoztatva

Ív sugara /m/	Szélesítés mértéke						
	10°	30°	60°	90°	120°	150°	180°
	középponti szög esetén, m						
15	0,80	1,30	1,80	2,15	2,50	2,65	2,75
20	0,65	1,05	1,50	1,80	1,95	2,00	2,00
25	0,55	0,95	1,30	1,50	1,55	1,55	1,55
30	0,50	0,85	1,15	1,25	1,25	1,25	1,25
40	1,45	0,70	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
50	0,40	0,65	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
60	0,35	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
80	0,30	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
100	0,25	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
120	0,25	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
150	0,20	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
200	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,25

4.2 Magassági vonalvezetés, hossz-szelvény tervezés

A magassági vonalvezetést a választott utosztály, a terepviszonyok, a vonalfejlesztés lehetőségei, a forgalom jellege és az alkalmazandó burkolatnem határozzák meg.

4.2.1 Az utpálya befektetése

Törekedni kell a nyugodt magassági vonalvezetést, ugyanakkor a kisebb földmunkát eredményező hossz-szelvény kialakítására.

A pályát úgy kell befektetni, hogy a közel vízszintes terepen vezetett ut abból kiemelkedjék, a terep keresztdőlése esetén a földmű koronaszélességének a 13. táblázat szerint meghatározott hányada nőtt földre kerüljön.

13. táblázat
Koronaszélesség nőtt földre eső hányada

A terep keresztdőlése, %	10-20	20-40	40-60	60 felett
A koronaszélesség nőtt földre eső hányada	1/2-2/3	2/3	3/4	1/1

A tervezés során számításba kell venni a csatlakozó létesítmények, épületek, csomópontok, rakodók, parkolóhelyek stb. helyigényét. Ilyen igény esetén a földmunka mennyiségének csökkentése érdekében a nyomvonallal 10%-osnál nem nagyobb oldalesésű, megfelelő kiterjedésű területeket célszerű érinteni.

A hossz-szelvény tervezett pályaszintjén a tulemelés-átmenet kialakításánál alkalmazott forgatástól függően a burkolat uttengelyben, illetve a belső burkolatszél körüli forgatás esetén az uttengely tulemelés nélkül számított magasságát kell érteni.

4.2.2 Emelkedők

Új utak tervezésekor a pótkocsis szállításra szolgáló és a kis tervezési sebességű utaknál is kerülni kell a 7%-osnál nagyobb emelkedőt.

Hosszabb vízszintes pályaszakaszt a vízelvezetés érdekében ne tervezzünk.

14. táblázat

A megengedett legnagyobb emelkedők
a tervezési sebesség függvényében

Tervezési sebesség km/h	Legkisebb körívsugár m	Megengedett emelkedő ‰
60	130	6
50	90	7
40	55	7
30	30	8
20	15	9
15	15	10
10	15	12

Az egyes tervezési sebességekhez tartozó legkisebb és az ahhoz közel eső kis sugaru ívekben a legnagyobb emelkedőnek legfeljebb a felét célszerű alkalmazni.

4.3 Látótávolságok és biztosításuk

4.3.1 Megállási látótávolság

Az utak teljes hosszában biztosítani kell azt, hogy a járművezető az utpálya felett mért 1,20 m szemmagasságból legalább olyan távolságig jól láthassa az utat, amelyen belül meg tudja állítani járművét.

A tervezési sebességtől függő megállási látótávolságot a 15. táblázat tartalmazza.

15. táblázat

Megállási látótávolság

Tervezési sebesség	Kétforgalmi sávós utnál	Egyforgalmi sávós utnál
v_t /km/h/	U_{m2} /m/	U_{m1} /m/
10	-	10
15	-	15
20	-	20
30	15	30
40	25	50
50	40	-
60	50	-
80	100	-

Megjegyzés: A 80 km/h-nál feltüntetett érték csomópontok tervezéséhez szükséges.

Ha a terepviszonyok, vagy a beépítettség miatt a tervezési sebességnek megfelelő megállási látótávolság nem biztosítható, a sebességet a kritikus szakaszon a tényleges látótávolságnak megfelelően korlátozni kell.

Az utcsatlakozásoknál a megállási látótávolsággal összefüggésben szabad látómezőt kell biztosítani /lásd: 6.2 fejezet/.

4.3.2. Előzési látótávolság

A tervezési sebességtől függő előzési látótávolságot a 16. táblázat tartalmazza.

Előzési látótávolság
két forgalmisávós erdészeti utakon

Tervezési sebesség v_t /km/h/	Teljes előzési látótávolság U_e /m/	Redukált előzési látótávolság U_{er} /m/
30	180	120
40	240	160
50	300	200
60	360	240

Ahol a redukált előzési látótávolság sem biztosítható, előzést tiltó táblát kell elhelyezni.

Egy forgalmi sávós uton az előzés nem megengedett.

4.3.3 Függőleges lekerekítő ívek kialakítása

Forgalombiztonsági és esztétikai okokból nagyobb sugaru függőleges lekerekítő ívek tervezésére kell törekedni.

Kizárólag erdészeti üzemi forgalmat lebonyolító utaknál legalább a megállási látótávolság biztosításához szükséges sugarakat kell alkalmazni. Ha gazdasági okból, vagy erős kötöttség miatt ez nem biztosítható, a sebességet a kisebb sugárhoz tartozó biztonságos értékre kell korlátozni.

A részletes hossz-szelvényben a függőleges ívet mint burkológörbét egyenletesen változó esésű hurokkal kell helyettesíteni, melyek hossza lehetőleg ne legyen 10 m-nél kisebb. A relatív esésváltozás az I. és II. osztályu erdészeti utaknál lehetőleg ne legyen több 1%-nál.

17. táblázat

Legkisebb lekerekítő ívek

I v e k	60	50	40	30	20	15	10
	km/h tervezési sebességnél ivsugarak /m/						
<u>Domboru ívek</u>							
Előzési látótávolság biztosításához	15 000	10 000	6 000	3 000	-	-	-
A redukált előzési látótávolság biztosításához	6 000	4 000	3 000	1 500	-	-	-
A megállási látótávolság biztosításához	1 1000	600	250	150	150	150	150
<u>Homoru ívek</u>							
A megállási látótávolság biztosításához	800	500	250	150	100	50	50

4.3.4 Látótávolságok ellenőrzése és biztosítása

A tervezés során a helyszinrajz, a hossz-szelvény és a kereszt-szelvények alapján ellenőrizni kell, hogy megvannak-e az előírt megállási és előzési látótávolságok.

A látómező szükséges szélességét a bevágási rézsű vagy béléssel kijebb helyezésével, laposabb rézsűvel, az egyéb akadályok eltávolításával, vagy az iv sugarának növelésével lehetőleg a pályaszint magasságától kezdve szabaddá kell tenni.

5. UTTARTOZÉKOK ÉS MŰTÁRGYAK

5.1 Szélességjelzők /vezetőoszlopok/

Az ut vonalvezetésének jelzésére, a járművek optikai vezetése /különösen hóban/ a koronaélen belül, attól 0,50 m-re és a burkolatszélről lehetőleg 0,75 m, de legalább 0,50 m széles padka szabadon hagyásával, egymással szemben szélességjelző oszlopokat kell elhelyezni mindazokon a veszélyes töltésszakaszokon, ahol az utkorona széle más módon /korlát, mellvédfal, kiemelt szegély stb./ jelezve nincs.

18. táblázat

Szélességjelzők /vezetőoszlopok/ távolsága

Az iv sugara	Távolság /m/
∞ - 60l	50
600 - 40l	33,3
300 - 20l	25
200 - 10l	16,6
100 m-nél kisebb	10

5.2 Korlátok

A vezetőkorlát célja a fokozottabb optikai vezetés biztosítása és annak a megakadályozása, hogy a kis szögben nekiütköző járművek az utpályáról leessenek.

A korlátokat a szélességjelzőkre előírt vonalban kell elhelyezni a veszélyes utszakaszokon, mint pl. meredek uton kis sugarú ívekben, meredek, szakadékos részüket, támfalak, vízfolyások mellett és minden esetben a 3,0 m-nél magasabb töltéseken.

Az utépítésnél általában alkalmazott típuskorlátokat kívánatos tervezni. Esztétikai okokból szóba jöhet kő mellvédfal, vagy fa anyagu korlát tervezése is.

5.3 A szelvényezést feltűntető táblák és oszlopok

A tájékozódás megkönnyítése, szállításszervezés, baleset és utfenntartás pontosítása érdekében az erdészeti utakon célszerű az előírt padkaszélesség szabadon hagyásával km és esetleg hm jelzőoszlopokat elhelyezni.

5.4 Közuti jelzések

Az erdészeti utak közuti csatlakozásánál és egyéb szükséges helyekre megfelelő utjelző táblákat kell tervezni, figyelembe véve a KRESZ előírásait.

5.5 Vízépítési műtárgyak

Állandó vízfolyásokon épülő ideiglenes vagy állandó műtárgy helyét, szabad nyílását, átfolyási szelvényét, a kialakítandó meder fenékszintjét, a pályalemez alsó élének magasságát az illetékes vízügyi igazgatóság a tervező kérelme alapján adott szakhatósági véleményében határozza meg.

5.5.1. Hidak

Az erdészeti üzemi területen épülő közuti kishidak tervezésére a KPM Sz.HI. /1-67 "Közuti Hidszabályzat"/ általános tervezési, ezen belül az I.B. 2.211 pont szerinti "B" terhelési osztályba tartozó /40 t jármű összsúly terhelésre méretezett/ hidakra vonatkozó előírásai az irányadók.

Az állandó műtárgyak időálló anyagból, az alapok, hídfők és szárnyfalak betonból, kőbetonból vagy vasbetonból, a pályalemez vasbetonból épülnek, esztétikai - tájvédelmi szempontból azonban a fahidak, boltozott kőhidak tervezése is előtérbe kerülhet.

Árvizveszélyes vagy erős sodrású vízfolyásokon a töltéslezáró kupokat, esetleg a teljes mederszelvényt is célszerű burkolattal ellátni.

A különböző szerkezetű hidak felépítményét a hivatkozott KPM Közuti Hidszabályzat előírásai szerint, és lehetőleg a közuti hidak tipusterveinek alkalmazásával kell megtervezni.

Az utpályát a hidak felett a szegélyek közötti burkolatszélességgel és azonos burkolatszerkezettel kell átvezetni.

5.5.2. Áteresztők

A 2,0 m-nél kisebb nyílású betoncső, boltozott vagy vasbeton pályalemezes műtárgyat áteresztőnek nevezzük. Vb. pályalemezes /fedlapos/ áteresztőt általában akkor tervezünk, ha kis magasság áll rendelkezésre.

Az áteresztők tervezésekor az érvényben levő szabványok és a KPM közuti műtárgy tipustervek az irányadók.

Az utpálya alatt egyaránt alkalmazhatunk 0,5 - 2,0 m átmérőjű kör-, békaszáj- vagy tojáásszelvényű áteresztőt. A hordalék lerakódásának megakadályozása szempontjából 0,50 - 0,80 m nyílás esetén tojáásszelvény, nagyobb nyílás esetén tisztíthatóság és állékonyosság szempontjából a békaszáj-szelvény az előnyösebb.

Az erdészeti utakon uttest alatt kisebb, 0,50 - 1,0 m szelvény esetén előregyártott körszelvényű talpas betöncsöveket, esetleg kutgyűrűket, vagy hullámlemez csöveket is lehet alkalmazni, az utóbbiakat azonban betonköpennyel kell megerősíteni.

A 0,60 m-nél kisebb szelvényű - 0,50 m, kivételesen 0,40 m átmérőjű csövet általában csak utlejáró alá, 0,40 - 0,30 m átmérőjű csövet kiemelt szegély mellett összegyűjtött víz völgy felőli padka alatti átvezetésére tervezünk. A csőáteresztők alapozása legalább 20 cm vastag, gondosan döngölt homokos-kavicsos talaj, esetleg B 100 minőségű alapbeton. A helyszínen betonozott hosszabb csöveket 3-5 m-es darabokban dilatálva kell építeni.

Az áteresztők végeit a töltésrézsüknek megfelelő kiképzésű, s a felfagyás és alámosás ellen körömmel, illetve alaptesttel épülő előfejjel célszerű lezárni.

Irányelv, hogy az árkok vizét olyan sűrűn vezessük át a völgy felőli oldalra, hogy az így összegyűjtött vízmennyiség

- ne okozzon eróziót,

- szétterülve beszivároghasson a talajba, s ezzel növelje a talaj vízkészletét.

19. táblázat

Csőáteresztők méreteinek és takarásának összefüggése

Csőáteresztő nyílása	/m/	0,50	0,60	0,80	1,00	1,50	2,00
normál szelvény							
Záradék vastagság	v_1 /m/	0,15	0,15	0,15	0,20	0,25	0,30
Takarás min.	/m/	1,0					
vastagított szelvény							
Záradék vastagság	v_1 /m/	0,22	0,22	0,22	0,28	0,35	0,42
Takarás min.	/m/	0,50				0,60	

A meder és a műtárgyak fenékesését, átfolyási szelvényét és anyagát úgy kell meghatározni a vonatkozó MSZ szabványok alapján, hogy a víz áramlási sebessége az alábbi határsebességek között maradjon:

- laza, szemcsés vagy lágy mederanyag esetén 0,4 - 0,9 m/sec
- kötött mederanyag esetén 0,4 - 1,5 m/sec
- tömör kőzet, burkolt meder vagy cső esetén 0,4 - 3,2 m/sec

5.5.3 Vizterelők /keresztfolyókák/

A pálya víztelenítését oldalesés kialakításával oldjuk meg. Ez azonban - főleg földutaknál - csak 5-6% hosszesésig hatá-
sos. Ezen felül a pályafelület esésvonala annyira meghosszab-

bodik, hogy a csapadékvíz hosszirányban folyva lényeges erodáló hatást fejt ki.

A hosszirányban folyó, valamint az alacsonyabbrendű erdészeti utak belső folyókájában /oldalárkában/ összegyűlő csapadékvíz átvezetésére a pálya felületén az uttengellyel hegyesszöget bezáró keresztfolyóka /vizterelő/ tervezhető.

A vizterelő fenékesése az öntisztulás érdekében legalább 4-5% legyen, s tengelye a tulságosan nagy hossz elkerülése érdekében az uttengellyel 40° -nál kisebb szöget ne zárjon be. Már bejárt uton utólag célszerű létesíteni.

Anyaga beton, vasbeton vagy hengerelt profilacél, ideiglenes utak, közelítő nyomok esetében fa lehet.

5.5.4. Gázlók

II. és III. osztályu erdészeti utak és az év tulnyomó részében kis vízmennyiségű állandó vagy időszakos vízfolyások keresztvezésében létesíthetők ott, ahol azt a terepviszonyok szükségessé teszik. A gázlót betonba rakott idomitott terméskőből célszerű építeni. Burkolatszélessége az ut koronaszélességével egyezzen meg, hosszát az határozza meg, hogy emelkedő szakaszainak emelkedési százaléka lehetőleg ne legyen nagyobb az utosztályra megállapított maximális emelkedőnél, s a maximális vízszint és a meder metszészvonalán legalább 10-10 m-rel tulnyuljon. Alámosás megelőzése céljából 0,40 m vastag és 0,80 m mély körmökkel /lezáró fogakkal/ kell építeni ugy a befolyási, mint a kifolyási oldalon.

6. CSOMÓPONTOK ÉS ÜZEMI LÉTESITMÉNYEK

6.1 Utcsomópontok tervezési elvei

A csomópontot, utkereszteződést és utcsatlakozást a közlekedés biztonsága érdekében úgy kell kialakítani és helyét megválasztani, hogy a járművek vezetői megfelelő távolságból észlelhessék és áttekinthessék. Tervezéskor a csatlakozó utak tervezési sebességét kell alapul venni. Egy utvonalon lehetőség szerint azonos típusu csomópontokat kell tervezni.

A csatlakozást és keresztezést a beláthatóság és jó rákanyarodás érdekében közel merőlegesen kell kialakítani.

Forgalomszabályozás szempontjából a csomópont lehet:

- szabályozás nélküli: /Itt a jobbról érkező járműveknek van előnye./ A II. és III. osztályu erdészeti utaknál általában, ill. ha

$$\text{ÁNF}_{20} \leq 50 \text{ E/nap} \quad /1. \text{ alaptípus}/$$

- szabályozott: Szabványos közuti jelzőtáblás szabályozást kell alkalmazni minden esetben a közúthoz történő csatlakozás helyén, hatósági előírás esetén, ill. ha

$$\text{ÁNF}_{20} = 500-3000 \text{ E/nap} \quad /2. \text{ alaptípus}/$$

Az "Állj, elsőbbségadás kötelező", vagy "Elsőbbségadás kötelező" tábla láthatóságát az alacsonyabbrendű uton a megállási látótávolságból biztosítani kell! Ha ez a látási távolság ki-

sebb a szükségesnél, megfelelő távolságban "Sebességkorlátozás" táblát is el kell helyezni.

Az elsőbbséget általában közut, I. oszt. erdészeti ut, illetve II. és III. oszt. erdészeti ut sorrendnek megfelelően kell szabályozni.

Gazdasági megfontolásból és az erdőállomány kiméltése érdekében mérlegelni kell a szabad látómező területének csökkentése céljából szabályozott /2. típus/ csomópont kialakítását alsóbbrendű utakon is. A megállási látótávolságnak megfelelő szabad látómezőt azonban ez esetben is biztosítani kell.

Földut és burkolt ut csatlakozásánál a földutat legalább 50 m hosszban és 0,50m széles padka hagyásával teljes szélességben a főutvonalával azonos minőségű burkolattal kell ellátni a sárfelhordás csökkentése érdekében.

Kiemelt szegélyes terelősziget a KPM előírás szerint csak megvilágított csomópontban és akkor alkalmazható, ha az utak járhatóságát nem rontja, ezért erdészeti utak tervezésénél is kerülni kell.

A csatlakozó utak burkolatszéléinek lekerekítésénél a mértékadó járműveknek megfelelő köríveket, nagyobb törésszögeknél lehetőleg kosárgörbéket kell alkalmazni.

Az erdészeti utak csatlakozásánál tiszta körív is alkalmazható:

hosszúfás szerelvényeknél

$$R_{\text{bmin}} = 15 \text{ m}$$

nagy tehergépkocsiknál

$$R_{\text{bmin}} = 12 \text{ m}$$

Közüti csatlakozás esetén a KPM Közüti Igazgatóságtól előzetesen szakhatósági engedélyt kell kérni a csatlakozás helyére és kialakítására vonatkozó terv csatolásával.

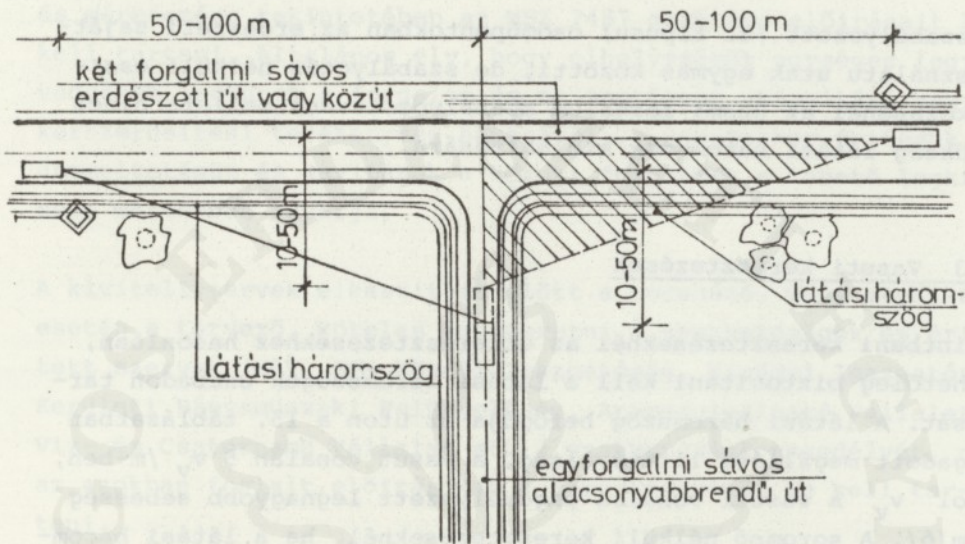
6.2 Látótávolságok biztosítása a csomópontokban

Általános előírás, hogy a szabályozás nélküli /1. típusu/ csomópontokban feltétlenül, a szabályozottakban /2. típusu/ pedig lehetőleg biztosítani kell a látási háromszögek szabadon tartását azért, hogy a járművezetők időben észlelhessék a másik járművet és szükség esetén a keresztezési pont előtt meg tudjanak állni.

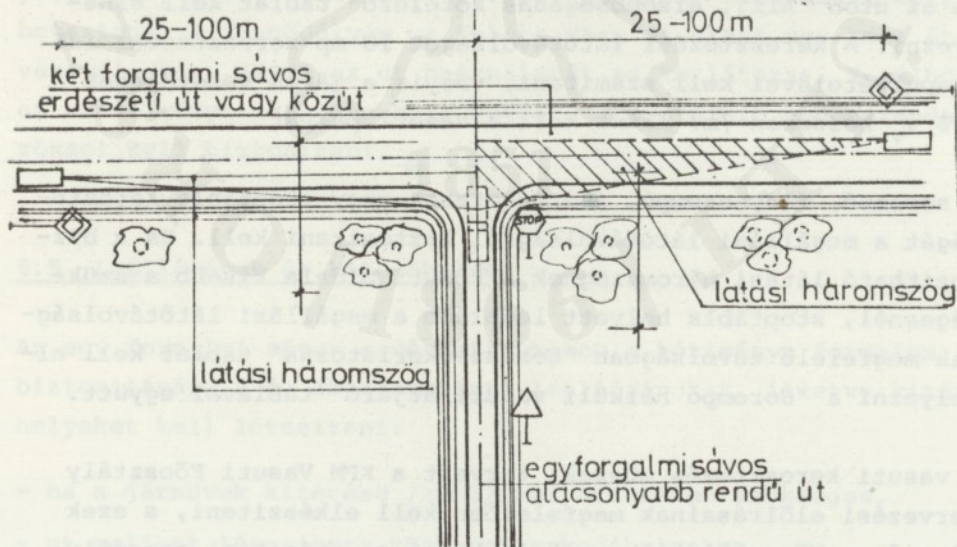
A látási háromszög megszerkesztéséhez az egymást keresztező nyomok metszéspontjából minimálisan a 15. táblázatban megadott megállási látótávolságokat kell felmérni /3. ábra/.

Erdészeti utak tervezésekor közut csatlakozásnál vagy keresztezésnél az erdőállomány kiméltése, illetve az erdőterület minél kisebb mértékű csökkentése érdekében látási háromszögek kialakítása helyett a szabályozott /2. típusu/ csomópontok kialakítása kívánatos, ahol az egyik irány a másiknak "Elsőbbségadás kötelező", vagy "Állj, elsőbbségadás kötelező" táblával alá van rendelve. Ez esetben az alárendelt irányból érkező és közvetlenül a csomópont előtt megálló járművek vezetői részére kell biztosítani a keresztezési látótávolságot; tehát az álló helyzetből induló jármű vezetője olyan távolságra észlelhesse a fölérendelt uton közeledő járműveket, hogy azok odaérkezése előtt a keresztezést vagy a kanyarodást biztonságosan végre tudja hajtani. A keresztezéshez és balra forduláshoz 10 másodperc, a jobbra forduláshoz 5 másodperc időt kell számításba venni és ennek megfelelően a megállási helyről $2,8 v_t$, illetve $1,4 v_t$ /km/ó/ hosszban /m/ látni kell a ke-

MEGÁLLÁSI LÁTÓTÁVOLSÁG szabályozás nélküli (1 típusú) csomópontban



szabályozott (2 típusú) csomópontban



3. ábra

$2,8 v_t$, illetve $1,4 v_t$ /km/ó/ hosszban /m/ látni kell a keresztező utat.

A szabályozott /2. típusu/ csomópontokban az erdészeti saját-használatu utak egymás közötti, de szabályozás nélküli csatlakozásánál az üzemi forgalom szabályozottsága mellett nincs szükség látási háromszög kialakítására.

6.3 Vasuti keresztezések

Szintbeni keresztezéseknél az utkeresztezésekhez hasonlóan, lehetőleg biztosítani kell a látási háromszögek szabadon tartását. A látási háromszög befogója az uton a 15. táblázatban megadott megállási látótávolság, a vasut vonalán $5 v_v$ /m-ben, ahol v_v a vasuti vonalra engedélyezett legnagyobb sebesség /km/ó/. A sorompó nélküli keresztezéseknél, ha a látási háromszög nincs biztosítva, a járművezető részére a vasutvonal mentén legalább a keresztezési látótávolságot biztosítani kell, és az uton "Állj, elsőbbségadás kötelező" táblát kell elhelyezni. A keresztezési látótávolságot 10 mp keresztezési idő alapulvételével kell számítani, vagyis a jármű vezetőjének $2,8 v_v$ hosszban /m/ látni kell a vasuti pályát.

A sorompó, fénysorompó, andráskereszt vagy stoptábla láthatóságát a megállási látótávolságról biztosítani kell. Ha a biztosítható látási háromszögnek a közuti oldala kisebb a szükségesnél, stoptábla helyett legalább a megállási látótávolságnak megfelelő távolságban "Sebességkorlátozás" táblát kell elhelyezni a "Sorompó nélküli vasuti átjáró" táblával együtt.

A vasuti keresztezés műszaki terveit a KPM Vasuti Főosztály tervezési előírásainak megfelelően kell elkészíteni, s ezek alapján a Főosztálytól meg kell kérni az utépítési engedélykérelemhez csatolandó szakhatósági engedélyt.

6.4 Egyéb keresztezések

Az utat keresztező, vagy párhuzamos közművezeték elrendezése és méretezése tekintetében az MSZ 7487 szabvány előírásait be kell tartani. Általános elv, hogy elhelyezésük egységes legyen, védettek legyenek a forgalom és az esetleges utjavítási vagy korszerűsítési tevékenység hatásától, s ugyanakkor építésük, üzemeltetésük és javításuk a közuti forgalmat a lehető legkisebb mértékben zavarja.

A kiviteli tervek elkészítése előtt a beruházó, vagy megbízás esetén a tervező, köteles megszerezni a szakhatóságok és érintett szervek /MÁV, KPM Közuti Igazgatóság, Vizügyi Igazgatóság, Kerületi Bányaműszaki Felügyelőség, Áramszolgáltató Vállalat, Viz- és Csatornamű Vállalat stb./ szakhatósági engedélyét, s az azokban foglalt előírásokat a tervezés során be kell tartani.

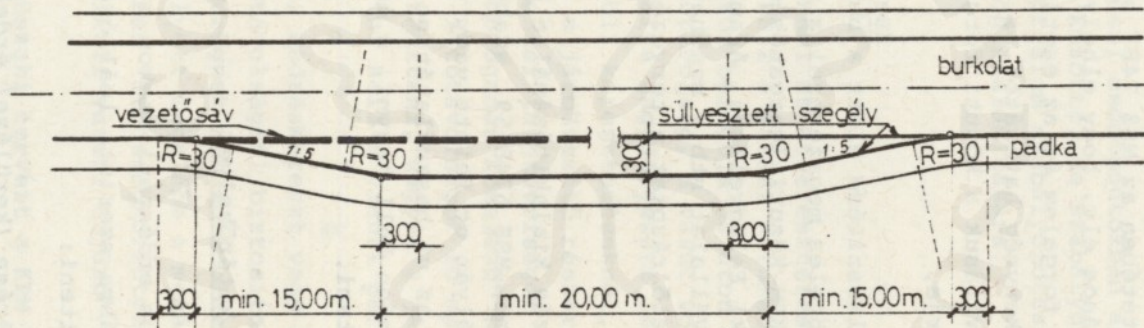
Függőpálya keresztezés kialakításánál a "Teherszállító függőpálya tervezése" című, MSZ 6748-59. szabvány előírásait kell betartani. A függőpályát ut felett vagy ut alatt úgy kell átvezetni, hogy üzeme az ut használatát ne korlátozza. E célból az ürszelvényt szabadon kell hagyni, s megfelelő védőberendezéssel kell biztosítani.

6.5 Leállósávok és kitérőhelyek

Az egy forgalmi sávós erdészeti utakon a kétirányú forgalom biztosítására a 4. ábra szerinti leállósávokat, illetve kitérőhelyeket kell létesíteni:

- ha a járművek kitérése /kerülése/ érdekében szükséges,
- ut mellett létesített közbenső rakodóhelyeken.

LEÁLLÓSÁV KITÉRŐ ÉS RAKODÓHELY KIALAKÍTÁSA



4. ábra

A leállóhelyet úgy kell kijelölni, hogy:

- a szemben jövő járműveket induláskor időben lehessen észlelni;
- a leálló járművek az előrelátást ne akadályozzák és a mozgó járművekből a megállási látótávolságból észlelhetők legyenek. Mindkét végén 1:5 hajlású és $R = 30$ m sugarú burkolatszél lekerekítéssel tervezett átmeneti szakaszokkal csatlakozzék a folyópályához;
- burkolata a folyópálya burkolatától a koronaél felé essen a burkolatfajtára megállapított oldaleséssel;
- a burkolat anyaga azonos a folyópálya burkolatával;
- burkolatszélessége 3,0 m;
- egyenes hossza általában a jellemzően használt szállítóeszköz kétszeres hosszának felel meg, de legalább 20,0 m;
- ha a folyópálya süllyesztett szegélysorral vagy vezetősávval épül, azt egyenesen át kell vezetni a folyópálya és a szélesítés között.

A leállósáv és kitérőhely burkolata mellett a padkát változtatás nélküli szélességgel kell vezetni.

A kőszőlőművelésről és a szőlőtermesztésről.

A szőlőművelésről és a szőlőtermesztésről.

A szőlőművelésről és a szőlőtermesztésről.

A szőlőművelésről és a szőlőtermesztésről.

A szőlőművelésről és a szőlőtermesztésről.

A szőlőművelésről és a szőlőtermesztésről.

II.A FÖLDMŰ ÉS A PÁLYA ÁLLÉKONYSÁGA

1. A FÖLDMŰ ANYAGÁNAK MEGVÁLASZTÁSA

Az alépitményt a földmű tervezési teherbirása szerint kell kialakítani, szükség esetén védőréteg vagy stabilizáció alkalmazásával.

2. TÖLTÉSALAPOZÁS

2.1 Lépcsőzés

A töltés helyét nagyobb keresztdőlés esetén a töltés lecsúszásának megelőzése érdekében a talajminőségtől függően lépcsőzni kell. 30%-os keresztdőlésig eredményesen alkalmazható a talajfelszín fellazítása. 60%-nál nagyobb keresztdőlés esetén teljes bevágást kell építeni.

2.2 Kötőtöltés

Agyagtalajra kötőtöltést vagy kő talajjavító réteget nem szabad közvetlenül helyezni, mert az esetleg képlékennyé váló agyagba a kő benyomódik, s a töltés megsüllyed. Ennek megelőzésére az agyag és kőréteg közé megfelelő vastagságú homok-, homokos kavics-, vagy salakréteget kell beépíteni.

2.3 Talajcsere

Nem teherbíró talajon való töltésépítésnél, vagy a földmű elvizesedésénél, kátyus, felfagyásra érzékeny helyeken mérlegelni kell a teljes talajcsere végrehajtását, illetve műanyag-szőnyeg beépítését.

3. A FÖLDMŰ ÁLLÉKONYSÁGÁNAK BIZTOSÍTÁSA

3.1 Rézsűvédelem

Erózióra hajlamos talaj esetén a meredek rézsűket füvesítéssel, esetleg teljes vagy hálós kötésben elhelyezett gyeptégla borítással célszerű védeni.

3.2 Rőzseművek

Nagy esésű utárokban a kimosódást árokburkolással, bukókkal, vagy azokat helyettesítő rőzsefonásokkal, illetve gyepliburkolattal akadályozhatjuk meg. Ha a töltés alámosásától kell tartani, rézsűburkolatot, körömfalat, vagy azt helyettesítő, kövel töltött 0,5-1,0 m $\emptyset$ rőzsehengereket, vagy 20-30 cm $\emptyset$ rőzsekévéket célszerű elhelyezni.

3.3 Kőhányás és kőburkolat

Ahol a töltés lábához elkerülhetetlenül vízfolyás csatlakozik, a rézsút kőhányásra támaszkodó kőburkolattal kell védeni. A burkolat 1-1,5 m-rel magasabb legyen a legnagyobb árvízszintnél.

3.4 Kőrakat, támfal, bélésfal

Ha a talaj állékonyságának megfelelő /általában 6:4 - 4:4/ hajlásu rézsű építésére nincs elegendő hely, a földművet meredekebb hajlással építhető kőrakattal, hálós kőrakattal, támvagy bélésfállal kell megtámasztani.

Ha a megtámasztott földmű anyaga nedves, vagy átázhat, a fal mögött 60-80 cm vastag kavics-, vagy kőrakat-szivárgót kell létesíteni. Az összegyűjtött vizet a falban hagyott nyíláson kell kivezetni.

4. A FÖLDMŰVEK VÉDELME

A műszaki leírásban elő kell írni, hogy a keresztshelvény, a padkák, a rézsűk, a szivárgók, az árkok és egyéb víztelenítő műtárgyak épségét fenn kell tartani, hogy a földmű átázása megelőzhető legyen.

5. TÜKÖR- ÉS PADKASZIVÁRGÓ

Köcött talaj esetén a tükör víztelenítése céljából 5-10 méterenként tükör- és padkaszivárgókat célszerű létesíteni. A padkaszivárgó iránya az ut tengelyével az esés irányában 45-70°-ot zárjon be, esése 3-5%, szokásos mérete 0,20 x 0,30 m.

Tűkőr- és padkaszivárgó létesítésére csak akkor lehet szükség, ha a pályaszerkezet nem vízzáró. Vízzáró szerkezet esetén csak az építés közbeni víztelenítésről kell gondoskodni.

III. AZ UTPÁLYASZERKEZETEK MÉRETEZÉSE

Az utpályaszerkezetek méretezését a KPM Közuti Főosztály 159.215/1971. és 551.406/1975. számú "Hajlékony utpályaszerkezetek méretezési utasítása" előírásai szerint kell elvégezni. Az utasítás alkalmazása erdészeti utakra az alábbiak szerint történik.

1. ÉLETTARTAM ÉS TERVEZÉSI FORGALOM

1.1 Az utpályaszerkezet tervezett élettartama

Az utpályaszerkezet méretezésénél a gazdaságossági szempontok érvényesítése érdekében figyelembe kell venni a várható élettartamot:

III. oszt. utakra	5 év
II. oszt. utakra	10 év
I. oszt. utakra	15-20 év
ipartelepi utakra	20 év

Hosszabb élettartam előírása nem indokolt, mert 10-20 év alatt a forgalom jellege és igénye olyan mértékben változhat, hogy meghaladja a tervezés időpontjában számításba vett követelményeket. Ugyanennyi idő után kerülhet sor nagyobb fenntartási munkákra, amikor a megváltozott körülményeket már figyelembe lehet és kell venni.

1.2 Tervezési forgalom /F₁₀/ meghatározása a leszállítandó fatömeg alapján

A forgalomban résztvevő járművek különböző tengelynyomásait 10 tonnás egységtengelyre számítjuk át. A tervezési forgalom az a mérőszám, amely megadja, hogy az utkereszttszelvényen várhatóan hány darab 10 tonnás egységtengely halad át a pályaszerkezet tervezett élettartama alatt.

Egy forgalmi sávós utaknál a kétirányú forgalom ugyanazt a sávot veszi igénybe. Ezt a tervezési forgalom számításánál figyelembe kell venni.

Az F₁₀-nek a leszállítandó fatömeg alapján történő meghatározása esetén az élettartam alatt leszállítandó fatömeget és az egyéb forgalom fatömegeire átszámított értékét fel kell osztani a jelenleg és a várhatóan üzemeltetendő gépjárművek között.

A tervezési forgalmat az alábbi képlettel kapjuk:

$$F_{10} = \frac{Q}{q} / b_u + b_r / \quad /4. \text{ képlet}/$$

ahol: Q = leszállítandó fatömeg,

q = az egyes gépjárművek raksulya,

b_u = az egyes gépjárművek egységtengely átszámítási tényezője üresen,

b_r = az egyes gépjárművek egységtengely átszámítási tényezője rakottan.

20. táblázat

Egységtengely átszámítási tényező /b/

Egyes tengely		Kettős tengely /két tengely együtt/	
t	b	t	b
5	0,05	10	0,07
6	0,08	12	0,14
7	0,16	14	0,29
8	0,30	16	0,57
9	0,53	18	12,0
10	1,00	20	2,40
11	1,80	22	4,70
12	3,20	24	9,20
13	6,20	26	19,50
14	10,70		

A tervezési forgalmat a jelenleg használt főbb járműtipusokra vonatkoztatva célszerű kiszámítani. Az egyes gépkocsi típusokkal leszállított fatömeg alapján számított tervezési forgalmat összegezni kell:

$$F_{10} = \sum_{1-n} F_{10} \quad /5. \text{ képlet}/$$

2. A FÖLDMŰ TERVEZÉSI TEHERBIRÁSA

A földmű tervezési teherbirását a felső 0,5 m vastag rétegnek fizikai tulajdonságai és az elnedvesedés lehetőségei határozzák meg. Az utpályaszerkezet méretezése szempontjából - a hazai talajfajtákat a 21. táblázat szerint csoportosítjuk. A földmű tervezési teherbirását a táblázatból kivett mértékadó CBR értékkel jellemezzük, vagy laboratóriumi kísérlettel határozzuk meg. Ha a teherbirás időszakosan vagy állandóan kisebb 5% CBR értéknél, akkor a fagy- és olvadási károk megelőzésére az összes I. oszt. főfeltáró-, valamint az olyan egyéb utakon, amelyekre nagyobb mennyiségű fülledékeny faanyag gravitál, védőréteget kell tervezni.

Minden más esetben úgy kell védekezni a fagy- és olvadási károk ellen, hogy az uton az olvadási időszakban a forgalmat szüneteltetjük.

Kötött talajokon, ahol a földmű megfelelő CBR értéke következtében nincs szükség védőrétegre, az utpályaszerkezetet tisztasági réteggel tervezzük.

A kész földmű teherbirását az MSZ 2509-67 sz. szabvány alapján tárcsás behajlás-méréssel kell megállapítani.

A hazai talajfajták osztályozása, becsült mértékadó CBR értékei
és a kész földmű tervezési teherbírási jellemzői

je- le	A t a l a j c s o p o r t					A mértékadó CBR érték							
	megnevezése	szemeloszlás										Pla. in- dex Ip %	
		2 mm	0,1 mm	0,02 mm	U								
		alatt tömeg %											
						Δw		az MSZ 2509 szerint					
					K	NK	NK	K	NK	K	NK	K	
I.	Mechanikailag szem- csés talajok	max.60 min.20	max.25	max.15									
II.	Homok		max.25	max. 5	min. 2,5								
III.	Az I. és II. cso- portba nem tartozó szemcsés talajok		max.35	max.15		1	2	6	8	350	450	2,1	1,7
IV.	Homoklisztek, isza- pos homoklisztek				max. 10	2	3	5	6	300	350	2,4	2,1
V.	Homoklisztes isza- pok, iszapok, agya- gos iszapok				10- 20	3	5	5	7	300	400	2,4	1,9
VI.	Iszapos agyagok, agyagok				min. 20	7	7	5	5	300	300	2,4	2,4

*Kedvezőbb szemeloszlás - több durva szem, nagyobb "U" - esetében vehetők a nagyobb értékek.

w: A laboratóriumi CBR-vizsgálat során a minta viztartalma: $w_{opt} + \Delta w$ /lásd HUMU 2.2 alatt/.

K, NK: A "K" oszlop kedvezőbb értékeit akkor kell venni, ha az "száraz" vidéken fekszik és a ter-
vezett pályaszerkezet vízzáró. Ellenkező esetben az "NK" oszlop nem kedvező értékei mérték-
adók. Vízzáró a pályaszerkezet akkor is, ha legfeljebb egy nem vízzáró réteget tartalmaz.
Nem vízzáró rétegek: itatott aszfaltmakadám, hézagos zuzottkő, a 10 cm-nél vastagabb mecha-
nikailag nem stabil szemcsés rétegek /homokos kavics, kavicsos homok, homok/.

3. A PÁLYASZERKEZETI RÉTEGEK EGYENÉRTÉKÜSÉGE

Az egyes pályaszerkezeti rétegek anyagi összetételükből származó teherbirási tulajdonságait az egyenérték-tényezők /23. és 24. táblázat/ jellemzik.

A különböző rétegekből felépített pályaszerkezetek teherbirásának tervezése az egyenérték-vastagság $H_{e.szüksg.}$ megállapításával történik. A pályaszerkezetet úgy kell összeállítani, hogy minden egyes rétegének tényleges vastagságát h megszorozzuk a szerkezeti rétegre jellemző egyenérték-tényezővel e . Az így nyert szorzatok összegének a szükséges H_e értéket legalább el kell érnie.

Egy réteg egyenérték-vastagsága:

$$h_e = e \cdot h \quad /6. \text{ képlet}/$$

Az utpályaszerkezet egyenérték-vastagsága:

$$H_{esz} \leq \sum e_i \cdot h_i \quad /7. \text{ képlet}/$$

Az egyes rétegek vastagságát az építhető vastagsághatárok között kell felvenni.

4. AZ UJ UTPÁLYASZERKEZETEK MÉRETEZÉSE ÉS FELÉPÍTÉSE

4.1 Méretezés

Az új pályaszerkezeteket a tervezési forgalom $/F_{10}/$ és a földmű tervezési teherbirásának függvényében meghatározott egyenérték-vastagságra kell méretezni. Az új utpályaszerkezeti rétegek tervezési egyenérték tényezőit a 22. táblázat tartalmazza.

A szükséges H_e értéket az 5. ábra grafikonjáról a földmű III. 2. fejezet szerinti tervezési teherbirásának megfelelő ferde egyenesen, a III. 1.2 fejezet szerinti tervezési forgalom $/F_{10}/$ függvényében kell leolvasni.

Ha a földmű CBR értéke nem éri el az 5%-ot, védőréteg beépítésével a földmű teherbirását $CBR = 5\%$ -ig kell növelni.

A H_e egyenérték-vastagságu pályaszerkezet behajlása kivitelezés után nem lehet nagyobb az 5. ábráról a tervezési forgalom függvényében leolvasott értéknél.

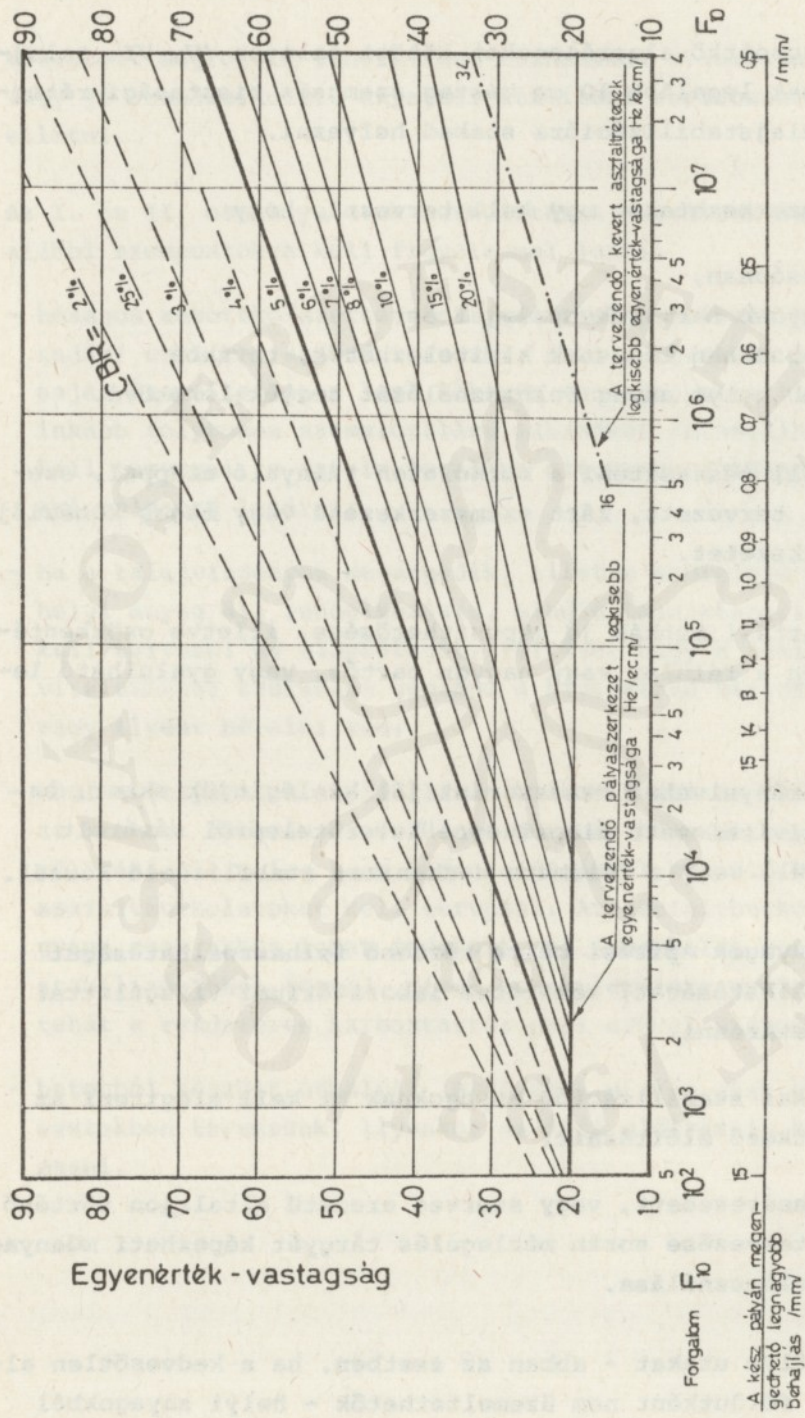
4.2 A pályaszerkezet felépítésének általános irányelvei

Az új pályaszerkezetét úgy kell megtervezni, hogy az egyes rétegek egyenérték-tényezői alulról felfelé növekedjenek, és tényleges vastagságukkal való szorzataik összege a szükséges H_e értéket érje el.

22. táblázat

Új pályaszerkezeti rétegek tervezési egyenérték-tényezői

A réteg megnevezése	ÉKSZ tétel, VI. kötet			Egyen- érték- tényező	Építhe- tő vas- tagság- határok
	3 mn	2 mn	1 mn	e	cm
Öntött aszfalt /Ö-2/	E 28				2-2x3
Aszfaltbeton /AB-5, -8, -12, -20/	E 27			2,2	4-6
Kötőréteg /K-20/ /kivételesen/	E 26				3-6
Meleg bitumenes alap /jav. U-35/	E 26			2,0	4-10
Meleg bitumenes alap /U-12/ /U-35/	E 26				2-4 4-10
Kevert aszfaltmakadám /KM-60, -120/	E 25			1,8	4-8
Soványbeton B 100			E 27	1,5	15-30
Cementtel stabilizált homokos kavics			E 23		15-30
Idomburkolat hézag- kiöntéssel		E 25 E 26		1,2	20-30
Kötőzuzalékos aszfalt- makadám /Köt. -5, -7/	E 24				5-7
Itatott aszfaltmakadám /It. -5, -7, -F/	E 23				5-7
Folytonos szemeloszlású zuzottkő alap /külön techn. előírás/					15-30
Idomkőburkolat hézagki- öntés nélkül		E 25 E 26		1,0	20-30
Cementtel stabilizált talaj gépben keverve			E 23		15-20
Zuzottkő alapok			E 26		
Cementtel stabilizált helyszíni keverék			E 23	0,7	
Bitumennel stabili- zált homok			E 24		15-36
Mech. stabiliz. 0/50			E 25		
Mész stabiliz.					
Ha az 5% CBR értékre méretezett pályaszerkezet alá védőréteg épül, a te- herbírás szempontjából szükséges egyenérték-tényezők a következők:					
Kavicsos homok, kavics			E 22	0,5	
Homok			E 22	0,3	15-40
Mésszel kezelt talaj	E 22		0,3		



Megjegyzés: Ha a földmű CBR értéke nem éri el az 5%-ot, védeőréteg beépítésével a földmű teherbírást CBR=5%-ig kell növelni!

5. ábra

A hézagos zuzottkő alaprétegeket kötött talajon /V.-VI. talajcsoport/ csak legalább 10 cm vastag szemcsés tisztasági rétegre, vagy talajstabilizációra szabad helyezni.

Az utpályaszerkezeteket úgy kell tervezni, hogy

- minél olcsóbban,
- minél nagyobb termelékenységgel és
- minél gyorsabban legyenek kivitelezhetők, továbbá
- minél több helyi anyag felhasználását tegyék lehetővé.

Előnyben kell részesíteni a burkolaton tulnyuló alappal, ségély nélkül tervezett, zárt szemszerkezetű vagy magas kohézióju utpályaszerkezetet.

Az utfenntartási munkák jó gépesíthetősége, illetve csökkentése érdekében a felület vagy nagyon tartós, vagy gyalulható legyen.

Az előbbi irányelveket rendszerint jól kielégítjük akkor, ha a házilag kivitelezett alaprétegre keverőtelepről vásárolt aszfalt kerül, vagy a földmüre mechanikai stabilizáció készül.

- A helyi anyagok építési célra történő felhasználhatóságát /stabilizálhatóságát/ részletes laboratóriumi vizsgálattal kell meghatározni.
- A mechanikai stabilizációs anyagoknak ki kell elégíteni az ÉKSZ vonatkozó előírásait.
- Erősen átnedvesedett, vagy szerves eredetű altalajon történő utépités tervezése során mérlegelés tárgyát képezheti műanyag-szőnyeg felhasználása.

A III. osztályu utakat - abban az esetben, ha a kedvezőtlen altalaj miatt földutként nem üzemeltethetők - helyi anyagokból

készített megfelelő teherbírásu mechanikai stabilizációval, vagy jó szemszerkezetű anyagból készített terítéssel kell ellátni.

Az I. és II. osztályu utak burkolatának megválasztásakor az alábbi szempontokra kell figyelemmel lenni:

- hézagos zuzottkő-szerkezetet /szórt alap, vízzel kötött makadám/ csak ott szabad tervezni, ahol a közelben lehetőleg saját üzemeltetésben levő kőbánya van. Helyette ilyenkor is inkább folytonos szemeloszlású makadámot /minerálbetont/ kell tervezni, s azt is legalább bitumenes felületi bevonással célszerű lezárni;
- ha a talajviszonyok megengedik, illetve megfelelő minőségű helyi anyag áll rendelkezésre, mindig talajstabilizációból kell tervezni az alapréteget, feltéve, hogy a jóminőségű kivitelezéshez szükséges géplánc a kivitelező birtokában van, vagy ilyent bérelni tud;
- ahol a folyamatos anyagellátás biztosítható az építés során, az itatott makadám és felületi bevonás helyett keverőtelepről vásárolt meleg vagy hideg eljárással készülő korszerűbb aszfaltburkolatokat kell tervezni. Az aszfaltburkolat elhagyása csak akkor lehet indokolt, ha a burkolat mechanikai stabilizációból készül, mivel ennek felülete gyalulható, tehát a rendszeres karbantartás gépi erővel biztosítható;
- betonból készült utpályát erdészeti utakon csak különleges esetekben tervezünk, ilyenkor az ÉKSZ előírásait kell alkalmazni.

5. A MEGLEVŐ PÁLYASZERKEZET MEGERŐSÍTÉSE, SZÉLESÍTÉSE, UTKORSZERÜSÍTÉS

Ha az üzem szállítógépeit nagyobb egységekre cseréli ki, s ennek következtében a tengelysúly, s ezzel a tervezési forgalom is növekszik, szükségessé válhat a meglevő pályaszerkezetek megerősítése.

Jó vonalvezetésű és megfelelő burkolatszélességű uton burkolaterősítést végzünk.

Burkolatszélesítés rendszerint burkolaterősítéssel együtt épül.

Utkorszerősítésre akkor kerül sor, ha az ut teljesítőképessége már nem elegendő a megnövekedett forgalom lebonyolítására. A korszerősítés során a pályaszerkezet megerősítésén és szélesítésén kívül esetleg az ut vízszintes és magassági vonalvezetését is korrigálni kell. Tervezéskor számításba kell venni az utosztálynak megfelelő tervezési élettartam alatt várható forgalomnövekedést is.

5.1 Megerősítés méretezése a pályaszerkezet feltárása alapján

A régi pályaszerkezetek egyenérték-vastagságát a feltárás alapján meghatározott rétegvastagságok és az egyenérték-tényezők szorzatainak összege adja. A régi pályaszerkezeti rétegek egyenérték-tényezőit a 23. táblázat tartalmazza.

23. táblázat

Régi utpályaszerkezeti rétegek
tervezési egyenérték-tényezői

A réteg megnevezése és állapota	Egyenérték-tényező
Betonburkolatok	
Öntött aszfalt, aszfaltbeton és kötő- réteg, repedésmentes	1,8
Ritkán repedezett	1,5
Sűrűn repedezett	1,3
Kevert bitumenes alapok és aszfaltmakadámok	1,5
Soványbeton alapok, kavicsbeton burkolatok	
Idomkő burkolat hézagkiöntéssel	1,2
Kötőzuzalékos, itatott és vízzel kötött makadámok, zuzottkő és kohósalak alapok	1,0
Idomkőburkolatok hézagkiöntés nélkül	
Cementes és bitumenes talaj stab.	
Mechanikai stabilizáció 0/50	0,7
Mechanikai stabilizáció 0/20	0,5
=====	=====
Kavicsos homok, homokos kavics védőréteg	0,5
Homok védőréteg kötött talaju földművön	0,3

A meglevő pályaszerkezetet az egyenletes teherbirásu szakaszokon legalább 500 m-enként kell feltárni. A teherbirás egyenletességét ugyancsak behajlásmérés alapján lehet elbírálni.

A pályaszerkezetnek a megnövekedett tervezési forgalom miatt szükséges erősítését a III. 4.1 fejezet szerint úgy méretezzük, hogy a régi pályaszerkezet és az erősítő réteg együttes egyenérték-vastagsága elérje az 5. ábra szerinti H_e értéket.

A változó vastagságu kiegyenlítő rétegnek csak a legkisebb vastagsága vehető figyelembe a méretezésnél.

Régi betonburkolatokra legalább 10 cm vastag aszfaltréteget kell építeni. Ha a régi beton csak 6 m²-nél nagyobb felületű táblákra repedezett össze, akkor az erősítő aszfaltréteg legalább 12 cm vastag legyen.

5.2 Megerősítés méretezése a pálya behajlása alapján

Meglevő utpályaszerkezetek megerősítésének tervezéséhez a behajlásméréssel nyert adatokat az alábbiak szerint használjuk fel.

A behajlásmérés alkalmazására csak akkor kerülhet sor, ha a régi burkolat összerepedezettsége nem jelentős és az altalaj nincs átázva. Ettől eltérő esetben az utpályaszerkezet megerősítésének tervezése kizárólag a pályaszerkezet előbbiekben ismertetett feltárása alapján történik. A régi pálya behajlását az MSZ 2509-67 szerint kell mérni és az eredményt célszerű hossz-szelvényyszerűen ábrázolni. Tájékozódni kell továbbá az elmúlt években bekövetkezett télvégi burkolatkárok helyéről és mértékéről, valamint a pálya forgalom alatti viselkedéséről.

Azokon az utszakaszokon, amelyeken korábban télvégi burkolatkárok voltak, csak a koratavaszi behajlásmérések eredményei fogadhatók el. A nem tavaszi időszakban mért behajlásokat 1,2-1,5 szorzószámmal kell a tavaszi behajlásra átszámítani. A behajlásmérés adatainak érvényességi időtartama három év.

A behajlásmérési adatok alapján el kell különíteni azokat a szakaszokat, amelyeknek a teherbírása /behajlása/ közel azonos.

Azokon a rövid szakaszokon, ahol a behajlás kiugróan nagy, a hiba okát a meglevő pályaszerkezet és talaj /földmű/ részletes feltárásával meg kell állapítani.

A talaj elégtelen teherbirása esetén a hibákat elsősorban szivárgók, árokmélyítés és más víztelenítő rendszerek létesítésével - lehetőleg már a burkolat megerősítését megelőző évben - meg kell szüntetni. Szükség esetén ezeken a rövid szakaszokon az utpályaszerkezetet teljesen ki kell cserélni és olyan szerkezettel pótolni, melynek teherbirása azonos a csatlakozó szakaszokéval.

Ha az utszakasz burkolatának állapota kielégítő, és a tavasszal mért nagyobb behajlás a víztelenítési hibák megszüntetésével és a pályaszerkezet lehetséges erősítésével az előírt hajtár alá csökkenthető, akkor a régi burkolatot a teherbirás elégtelensége miatt felbontani nem szabad. A szükséges vizsgálatokat indokolt esetben a szaktervező intézettel /ERFATERV/ kell végeztetni a vonatkozó KPM előírások szerint.

A behajlásmérés alapján nyert ΔH_e értéket a pályaszerkezet feltárása alapján méretezett erősítés értékével össze kell hasonlítani és a nagyobbik értéket kell a tervezés alapjául elfogadni.

5.3 Burkolatszélesítés tervezése

Az új pályaszerkezetek és a pályaszerkezet erősítések méretezésére vonatkozó irányelveken felül az 5.3.1 és 5.3.2 pontokban foglaltak betartása szükséges a tervezésnél.

5.3.1 A szélesítés anyagai

Az általában keskeny sávban történő alapréteg-szélesítés nem teszi lehetővé sem a tükörben történő stabilizáció keverést, sem zuzottkő rétegek hatékony, nehéz hengerrel való tömörítését. Ezért alapréteggként előkevert /bitumenes vagy cementes/ helyi homok-, illetve talajstabilizációt, esetleg helyi homokos kavics, vagy murva adalékanyag felhasználásával B 100-as alapbetont célszerű tervezni. Ezek az anyagok - egy vagy több rétegben - jól tömöríthetők lapvibrátorral vagy kis vibrohengerrel. 1,0 m-nél nagyobb mértékű szélesítés esetén tervezhetők eredeti burkolattal egyező pályaszerkezeti rétegek. Közművezetékek felett általában B 100-as alapbeton tervezése előnyösebb.

5.3.2 A szélesítés technológiája

Helyi zuzottkő rendelkezésre állása esetén, az alapkőig lekopott régi pályák szélesítésére makadám rendszerű szélesítés is tervezhető, mivel az új szélesített alapréteg egyenérték-tényezője nehéz hengerrel történő tömörítéssel biztosítható:

- pl. meglevő /régi/ $14 \text{ cm} \times 1,0 = 14 \text{ ecm}$
 tervezett szélesítés $20 \text{ cm} \times 0,7 = 14 \text{ ecm}$

Agyagos talaj esetén a 4.2 fejezetben foglaltak szerint a zuzottkő szélesítés alá is 10 cm tisztasági réteget kell beépíteni szemcsés anyagból, ezzel szükség esetén megoldható padkaszivárgókkal kombinálva a régi alapréteg víztelenítése is. Általában nem célszerű az új alapréteg alsó síkját a régi alapénál magasabbra tervezni, mert vízszákrok keletkezhetnek.



240. H. ERTELEK 613 -i / 81. a. i. 81. XII. 7. n. lett.





F Ü G G E L É K

1. PÉLDÁK A PÁLYASZERKEZETEK MEGVÁLASZTÁSÁRA

Terhelési osztályok	F_{10} értéke
A/ javított földutak	< 500
B/ burkolattal épülő utak	< 1 000
C/ burkolattal épülő utak	1 000 - 3 000
D/ burkolattal épülő utak	3 000 -10 000
E/ burkolattal épülő utak	10 000 -30 000

1.1 Példák a kisebb forgalmu ut pályaszerkezetére

Rétegek



"a" burkolat

"b" alap

- Lehetőségek "a"-ra:
1. Jav. U-35 póruszárással, vagy FB-vel, esetleg HAB-5 zárással
- "b"-re:
1. Mechanikai stabilizáció
 2. Cementstabilizáció helyi anyagból
 3. Bitumenstabilizáció homokból
 4. Murva /természetes kötőrmelék/ réteg
 5. Mészstabilizációs réteg

Változatok és osztályok

Rétegek

	Van burkolat /aszfaltos felület/
B/1, C/1	a/1 lehetőség b/1 és b/4
B/2, C/2	a/1 b/1 és b/3
B/3, C/3	a/1 b/5
A/1, B/4, C/4	Nincs burkolat /gyalulható felület/ b/1 vagy b/4 lehetőség

1.2 Példák nagyobb forgalmu ut pályaszerkezetére

Rétegek



"a" burkolat

"b" alap

"c" alsó alap vagy védőréteg

- Lehetőségek "a"-ra:
1. AB aszfaltbeton jav. U-35-ön
 2. Jav. U-35 póruszárással vagy FB-vel, esetleg 2 cm vtg. HAB-5 zárással
 3. It-7 vagy Köt-7/b FB-vel vagy HAB-5 zárással

- "b"-re:
1. Mechanikai stabilizáció
 2. Folytonos szemeloszlásu makadám
 3. Cementstabilizáció helyi anyagból
 4. Bitumenstabilizáció homokból
 5. Zuzottkő szórt alap
 6. Mészstabilizáció

- "c"-re:
1. Homokos kavics
 2. Homok
 3. Mészstabilizáció

Változatok és osztályok

Rétegek

D/1, E/1

a/1 lehetőség*

b/1 vagy b/2 vagy b/5

c-ből valamelyik

D/2, E/2

a/1 vagy a/2 lehetőség

b/3 vagy b/4

c-ből bármelyik

Változatok és osztályok

Rétegek

D/3, E/3

a/3 lehetőség **

b/1 vagy b/2 vagy b/5

c-ből bármelyik

D/4, E/4

a/1 lehetőség

b/6

Megjegyzések:

* A megadott vastagságból 3 cm az aszfaltbeton /AB-8, AB-12/, a többi javított U-35, ennek vastagsága egyenérték-tényezője szerint nagyobb.

** Ha az It-7 vagy Köt-7/b burkolaton még 2 cm HAB-5 réteg is van, akkor az ágyazat megadott vastagsága 4 cm-rel csökken.

24. táblázat

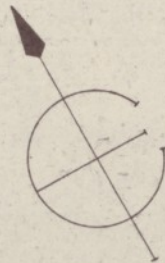
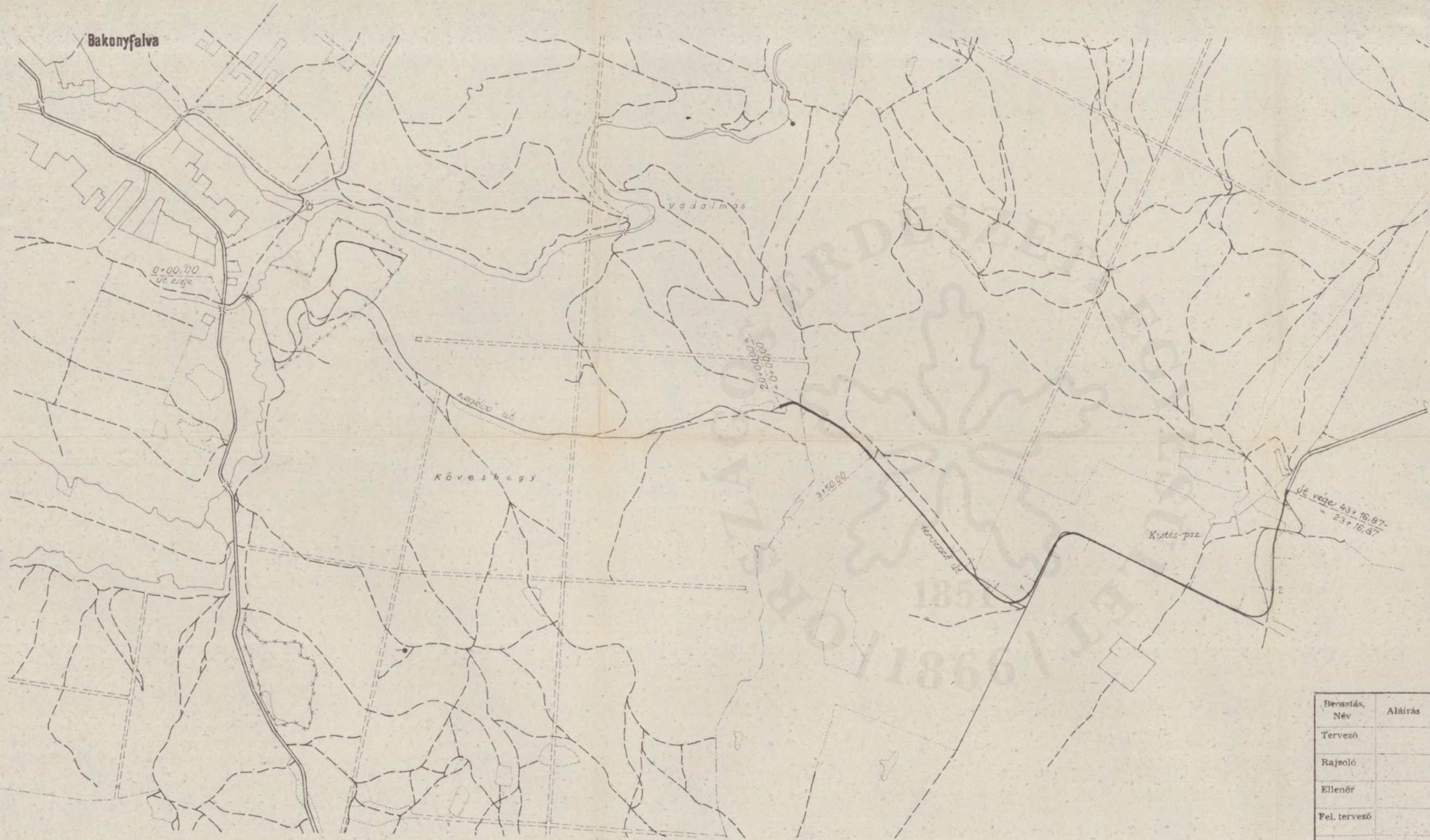
Kisebb forgalmu utak pályaszerkezete

Ter- helési osz- tály és válto- zat	Ré- teg	A földmű tervezési teherbírása /CBR %/													
		5		6		7		8		10		12,5		15	
		cm	ecm	cm	ecm	cm	ecm	cm	ecm	cm	ecm	cm	ecm	cm	ecm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A. 1.	b	24	17	21	15	20	14	20	14	18	13	17	12	17	12
B.1.	a	5	10												
	b	15	10												
	összes.	20	20												
2.	a	5	10												
	b	15	10												
	összes.	20	20												
3.	a	5	11	5	11	5	11								
	b	18	9	15	7	15	7								
	összes.	23	20	20	18	20	17								
4.	b	29	20	25	18	24	17	24	17	22	15	20	14	18	13
C.1.	a	5	10	5	10	5	10	5	10						
	b	22	15	18	13	17	12	16	11						
	összes.	27	25	23	23	22	22	21	21						
2.	a	7,5	15	6,5	13	6	12	5,5	11						
	b	15	10	25	10	15	10	15	10						
	összes.	23	25	22	23	21	22	21	21						
3.	a	5	10	7	15	5	11								
	b	30	15	18	9	18	9								
	összes.	35	25	25	23	23	22								
4.	b	36	25	33	23	31	22	30	21	27	19	24	17	23	16

25. táblázat

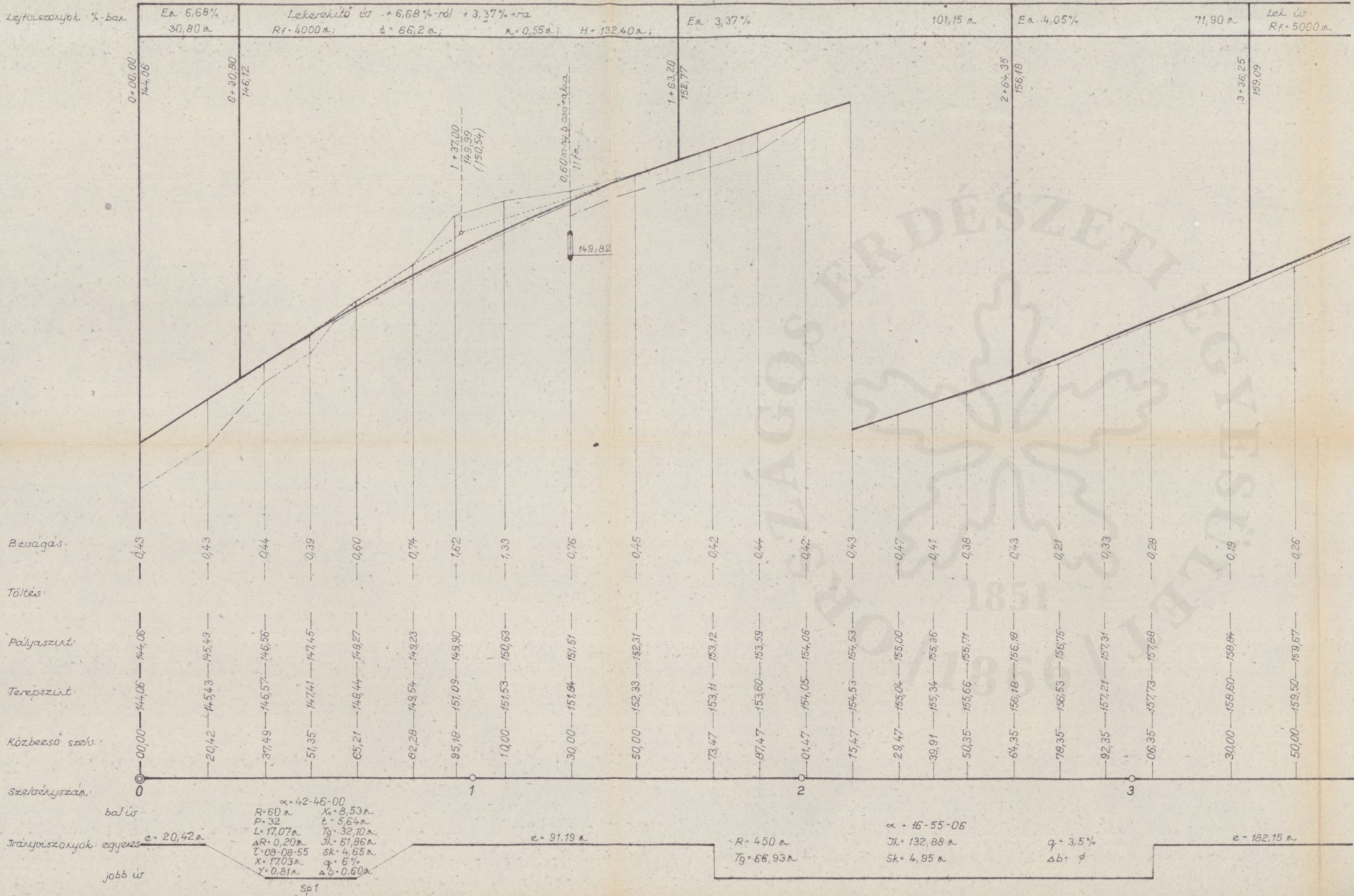
Nagyobb forgalmu utak pályaszerkezete

Terhe- lési osz- tály és vált.	Ré- teg	A földmű tervezési teherbírása /CBR %/													
		5		6		7		8		10		12,5		15	
		cm	ecm	cm	ecm	cm	ecm	cm	ecm	cm	ecm	cm	ecm	cm	ecm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
D.1.	a	7	15	7	15										
	b	15	10	12	8										
	c	10	5	10	5										
	összes	32	30	29	28										
2.	a	7	15	6	13	5	11	7	15	5	11	5	11	5	11
	b	15	10	15	10	15	10	15	10	17	12	15	10	12	8
	c	10	5	10	5	10	5	-	-	-	-	-	-	-	-
	összes	32	30	31	28	30	26	22	25	22	23	20	21	17	19
3.	a	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	b	22	15	19	13	16	11	26	18	23	16	20	14	17	12
	c	15	8	15	8	15	8	-	-	-	-	-	-	-	-
	összes	44	30	41	28	40	26	33	25	30	23	27	21	24	19
4.	a	7	15	6	13	5	11								
	b	30	15	30	15	30	15								
	c	37	30	36	28	36	26								
	összes														
E.1.	a	7	15	7	15	7	15	7	15	7	15	6	13	6	13
	b	22	15	19	13	16	11	20	14	16	11	16	11	15	10
	c	10	5	10	5	10	5	-	-	-	-	-	-	-	-
	összes	39	35	36	33	33	31	27	29	23	26	22	24	21	23
2.	a	8	18	8	18	7	15	8	18	7	15	6	13	6	13
	b	15	10	15	10	15	10	16	11	16	11	16	11	15	10
	c	15	8	10	5	12	6	-	-	-	-	-	-	-	-
	összes	38	35	33	33	34	31	24	29	23	26	22	24	21	23
3.	a									7	7	7	7	7	7
	b									27	19	24	17	23	16
	c									-	-	-	-	-	-
	összes									34	26	31	24	30	23
4.	a	9	20	8	18	7	16								
	b	30	15	30	15	30	15								
	c	39	35	38	33	37	31								
	összes														



Beosztás, Név	Aláírás	Tárgy	Méretarány	terfaterv 1074 Budapest, Csengery u. 11. Megrendelő EFAG Törzsszám 81 - 5762 Rajzsám Függelék : 2.1
Tervező		11. o. erdészeti feltáró út	~1 : 10.000	
Rajzoló			Kész súly	
Ellenőr			Rajzméret	
Fel. tervező			0,27 m ²	
Oszt. vez.			Anyag	
Kelt				

Becsülés. Név	Aláírás	Tárgy	Méretarány	↓ er f a t e r v 1074 Budapest, Csengery u. 11.
Tervező	11. o. erdészeti feltáró út Részletes helyszínrajz	Kész súly	Megrendelő	
Rajzoló		EFAG Törzsszám 81-5762	Rajzméret	
Ellenőr			0,27 m ²	
Fel. tervező				
Oszt. vez.		Anyag	Rajkszám	
Kelt				Függelék: 2.2
1981. szept.	Lapok száma	sz. lap		



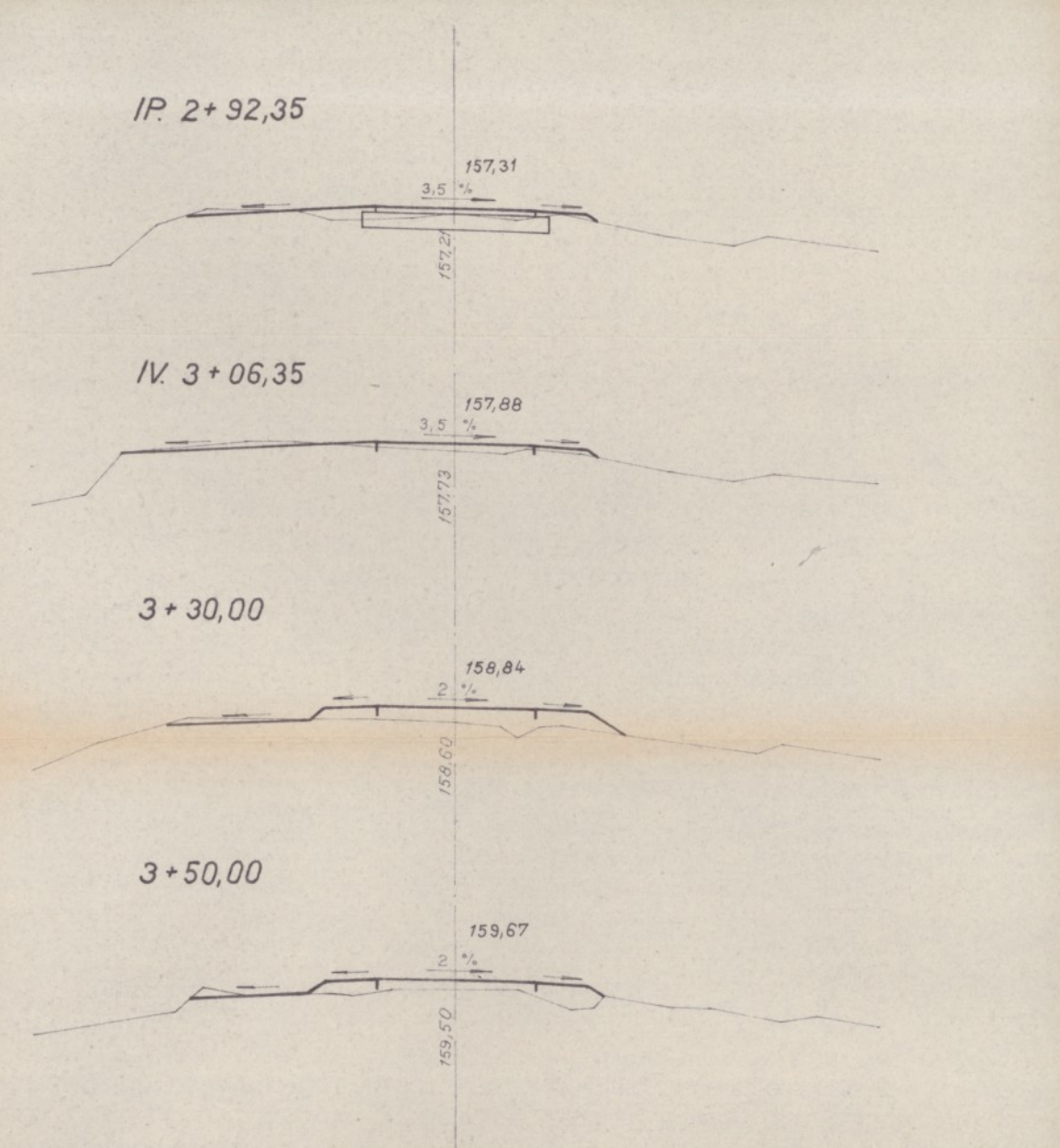
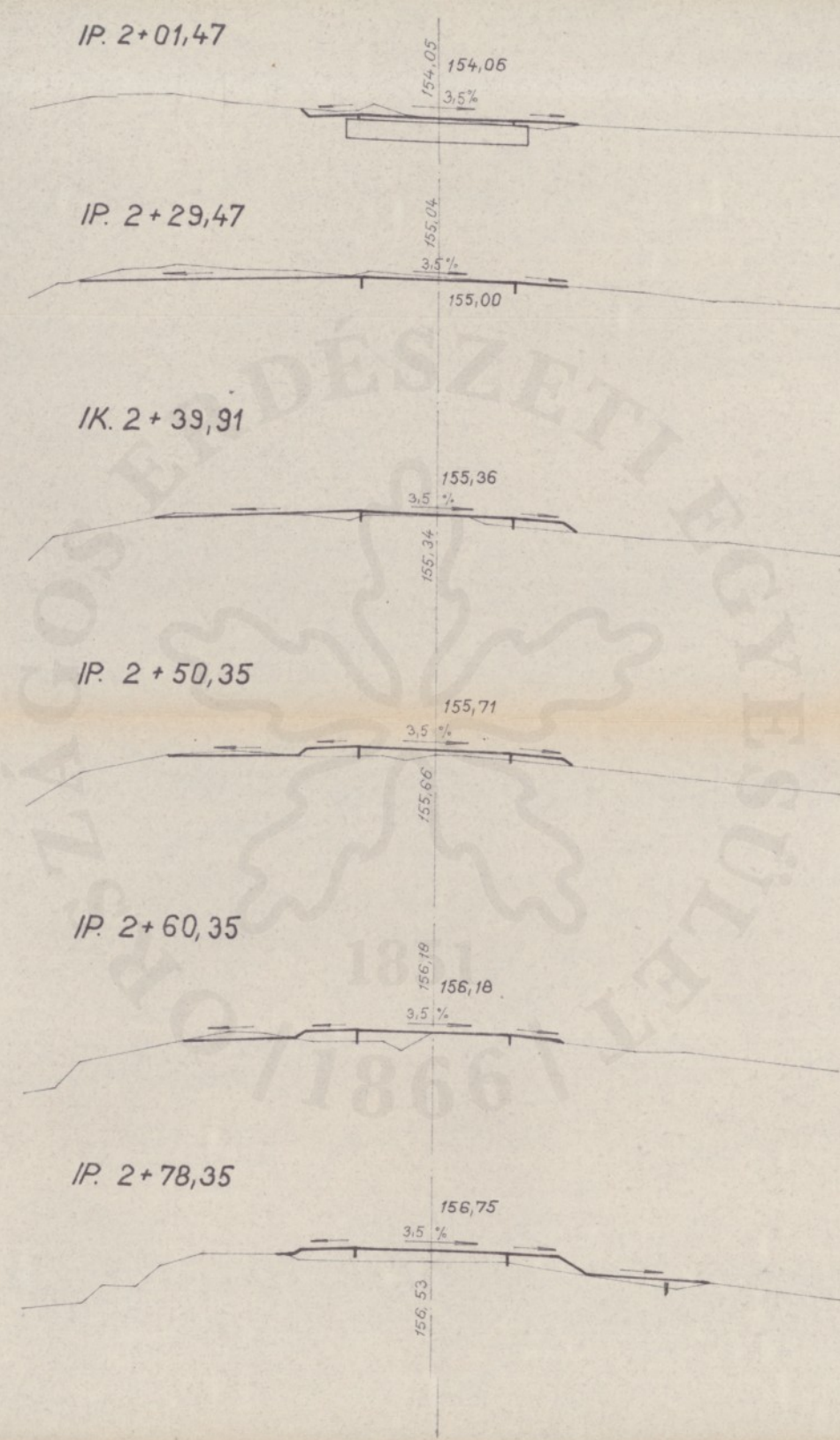
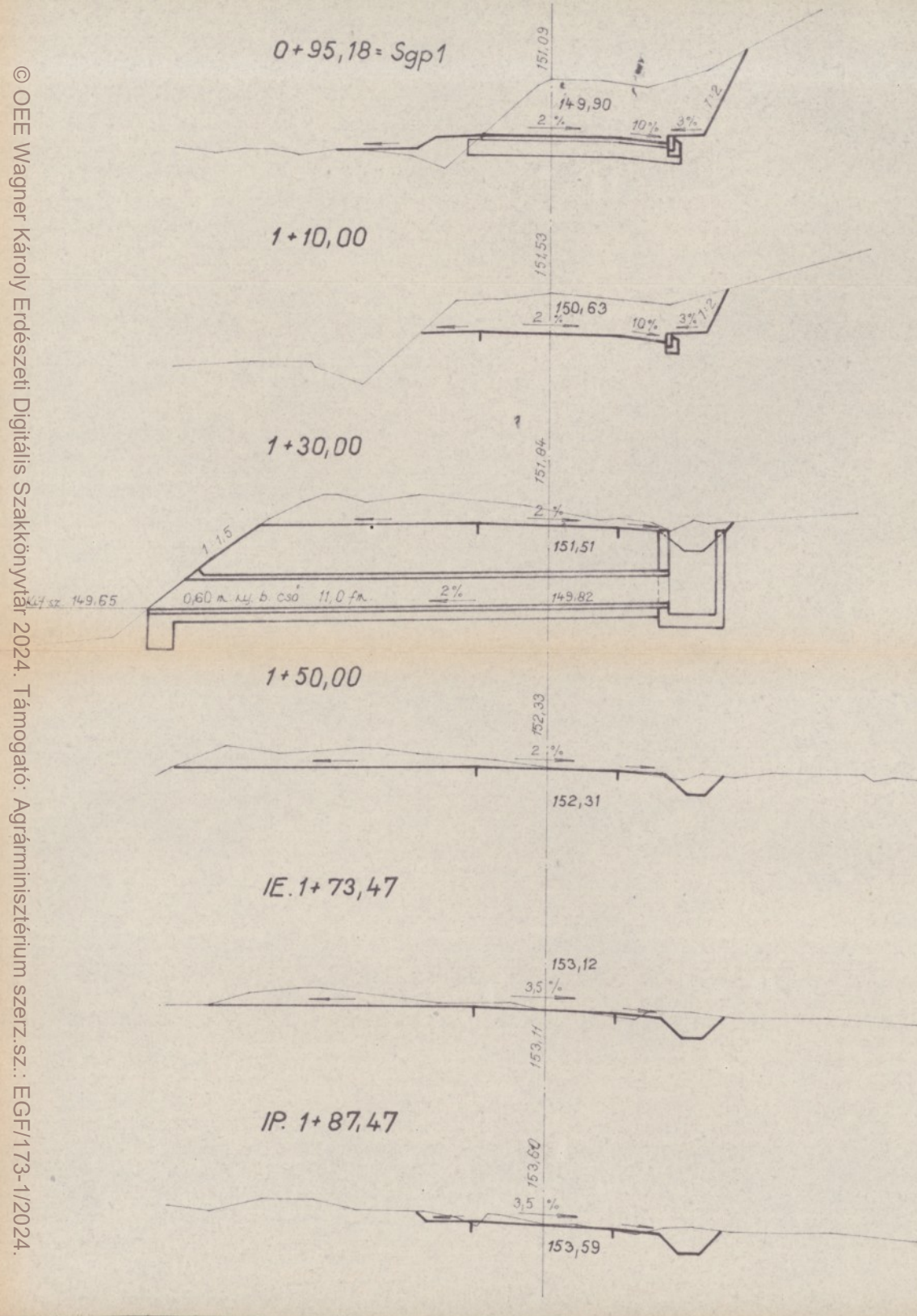
Felmagyarázat:

- Tervezett pályaszint
- Fobboldali árok
- Baloldali árok
- Mindkét oldali árok
- Meglevo terepszint
- Volgyferek
- Fobboldali folyók

Megjegyzés:

Magassági alappont Bakonyfalva Alkotmány utcában, rk. templon E-i oldalán lévő 072051 számú csap; melynek magassága 192,024 mBf.

Beosztás, Név	Aláírás	Tárgy	Méretarány	Derfaterv
Tervező		11. o. erdészeti feltáró út	1: 100 1000	1074 Budapest, Csengery u. 11.
Rajzoló		Részletes hossz-szelvény	Kész súly	Megrendelő
Ellenőr			Rajzméret	EFAG
Fel. tervező			0,27 m ²	Törzsszám 81-5762
Oszt. vez.			Anyag	Rajzsám
Kelt	1981. szept.	Lapok száma	sz. lap	Függelék: 2.3



Beosztás, Név	Aláírás	Tárgy	Méretarány	terfaterv
Tervező		11. o. erdészeti feltáró út	1:100	1674 Budapest. Csengery u. 11.
Rajzoló		Keresztmetszelvények	Kész. súly	Megrendelő
Ellenőr			Rajzméret	EFAG
Fel. tervező			0,35 m ²	Törzsszám
Oszt. vez.			Anyag	81-5762
Kélt				Rajzszám
1981 szept.		Lapok száma	sz. lap	Függelék: 2.5

