



Dr. Moldován Kristóf:

A 4. SZÁMÚ FŐÚT BUDAPEST—DEBRECEN KÖZÖTTI SZAKASZÁNAK KORSZERŰSÍTÉSE

Hazánk gépkocsiforgalmának öröndetes fejlődése megkívánja egyrészt új, elsősorban gyorsforgalmi utak építését, másrészt a meglévő utak korszerűsítését.

Az útkorszerűsítés magában foglalja a meglévő útpálya pormentes burkolattal való ellátásán túl a régi út vízszintes és magassági vonalvezetésének kiigazítását, a várható forgalom alapján meghatározott tervezési sebességhez rendelt műszaki jellemzők biztosításával. Az útkorszerűsítés tehát olyan útépítés, mely a régi útba beruházott értékből a lehetőség szerint a legtöbbet megtartja, a régi úthoz igazodik az építési költség csökkentése érdekében.

Az útkorszerűsítések tervezésénél figyelembe kell venni, hogy a korszerűsített út általános vonalvezetése követi a régi út nyomvonalát, attól csak indokolt esetben tér el. A településeken át a régi átkelési szakaszt megtartja, szükség esetén az elkerülés lehetőségét megvizsgálja, annak lehetőségét biztosítja.

A korszerűsítés a külső szakaszon ha a régi út az egy kategóriával csökkentett tervezési sebességhez tartozó műszaki jellemzők értékét nem éri el, a vonalvezetést vízszintes értelemben korrigálja. A régi út kanyarulatait, kerülőit átvágja, ha a korrekció építési költsége nem sokkal haladja meg a régi nyomon korszerűsített út építési költségét. Magassági értelemben a megengedett rohamos emelkedő szakaszt megtartja. A pályaszintben található magassági hullámokat megtűri, ha azok lekerekítő sugara az előírt minimumot eléri.

A 4. sz. főút Budapest—Debrecen közötti 230 km hosszú szakaszán tervezett útkorszerűsítésnél a korrekciós szakaszok összhossza kereken 33,0 km, vagyis a korszerűsített útvonal 14,4 %.

A főút Budapestet három megyeszékhellyel (Szolnok, Debrecen, Nyír-

egyháza) az ország keleti és északkeleti részével köti össze. Hossza — Budapesttől az országhatárig — 328 km (1. ábra). Az út főként mezőgazdasági jellegű területeket fűz fel. Érinti a fejlesztés alatt álló szolnoki, hajdúsági és nyírségi iparvidékeket, valamint a záhonyi vasútállomási komplexumot. Nemzetközi viszonylatban az út fővárosunkat Záhony—Ungváron keresztül a Szovjetunióval; a 42. sz. főúton Ártánd—Nagyváradon keresztül Romániával köti össze.

A 4. sz. főút Budapest—Püspökkladány szakasza az E 15 útnak, a teljes 4. sz. főút pedig a T 1 útnak része.

Ismertetésünk a 4. sz. főút Budapest—Debrecen közötti szakaszát tartalmazza. Az út további szakaszának korszerűsítése részben már elkészült, részben pedig tervezés, illetve kivitelezés alatt van.

A 4. sz. főút forgalmi jelentőségét megvizsgálva megállapítható, hogy a forgalom belföldi, főleg gazdasági jellegű, melyre rátelepül a hazánkon átmenő és a Fekete-tengerre irányuló kis számú külföldi turistaforgalom. A belföldi forgalom zömét a főváros és a megyeszékhelyek közötti, valamint a szomszédos települések egymás közötti forgalma adja. A nagyvárosok vonzó hatása következtében a város előtt és után a forgalmi érték emelkedik és a város átkelési szakaszán csúcsosodik.

A főúton az 1963. évi országos forgalomszámláláskor mért és az 1980., 2000., valamint 2040. évre előbebecsült átlagos napi forgalmat (továbbiakban ÁNF) — személygépkocsi-egységben kifejezve — vázlatosan a 2. ábra mutatja be. Az egyes útszakaszok tervezésénél a súlyozott ÁNF-mal számol a tervező tekintettel arra, hogy a forgalom nagysága egy forgalmi szakaszon belül közel azonos.

Megállapítható, hogy a legnagyobb forgalmi terhelés a Budapest—Cegléd közötti szakaszon van, ezt követi a

Hajdúszoboszló—Debrecen, valamint a Cegléd—Törökszentmiklós közötti rész. A legkisebb forgalom a Törökszentmiklós—Hajdúszoboszló közötti szakaszon jelentkezik.

A forgalmi terhelés nagyságát illetően kiemelkedik a szolnoki és debreceni átkelési szakasz, ahol az átmenő távolsági forgalom kiegészül a jelentős helyi városi forgalommal.

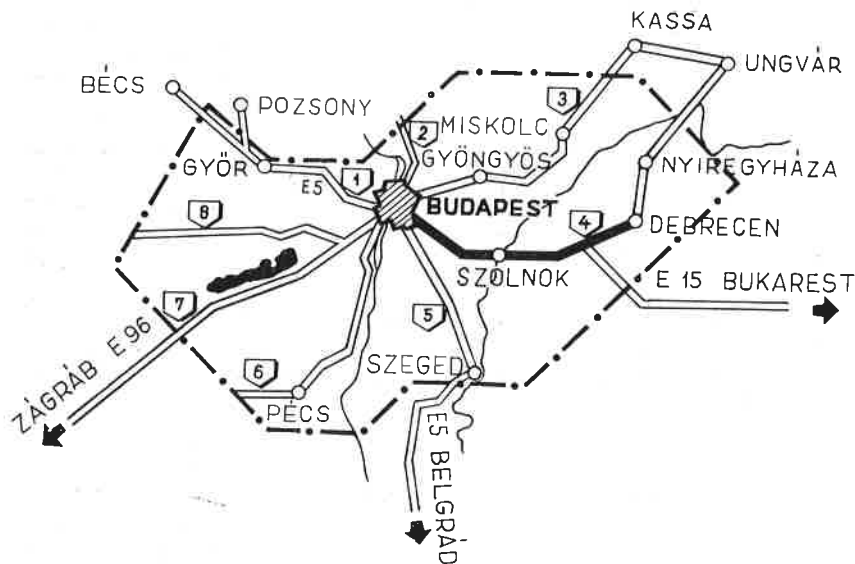
A tervezés alapjául szolgáló mértékadó óraforgalom (MOF) a főút nagyvárosokon kívüli szakaszain az ÁNF 12%-ában, a szolnoki szakaszon 8%-ában, a debreceni szakaszon 9%-ában került megállapításra.

A korszerűsítés szükségessége

A 4. sz. főúton végzett célforgalmi vizsgálatok azt mutatták, hogy a jelentkező forgalmi igényt a főút jelenlegi helyzetéhez közel eső nyomvonalon kell kielégíteni. A Budapest—Debrecen között közvetlen összeköttetést biztosító új gyorsforgalmi út építésének gazdasági vizsgálata azt eredményezte, hogy autópálya létesítése a közeljövőben nem gazdaságos. Ez idő szerint tehát a régi út korszerűsítését kell végrehajtani.

A várható forgalmi igény kielégítésén túl, a 4. sz. főút korszerűsítését indokolja egyrészt az út nem kielégítő vonalvezetése, keskeny burkolat- és koronaszélessége (5,5, ill. 8—10 m), a burkolat nagymérvű meghibásodásából eredő magas fenntartási költség, a szintbeni vasúti keresztezések, a települések korszerűtlen átkelési szakaszai és általában az út műszaki elavultsága; másrészt a balesetveszély csökkentése, a közúti közlekedés biztonságának és kulturáltságának növelése.

A korszerűsítés által elérhető hatások között szerepel a forgalmi viszonyok javítása és az útvonal teljesítő-



1. ábra Magyarország főúthálózata a 4. sz. főúttal

képességének növelése; külső szakaszokon 1200 szgke/ó, nagyvárosokban 1500 szgke/ó. Célkitűzés továbbá a tervezési sebesség növelése; külsőségi szakaszokon 120 km/ó, települések átkelési szakaszain 60 km/ó és ezáltal az utazási idő lerövidítése. Feladat a szintbeni vasúti keresztezések kiküszöbölése és ezáltal a sorompók zárásából származó várakozási idő eliminálása. Korszerűsítési igény a burkolat szélességének és főleg teherbíró képességének növelése, ezáltal a forgalom biztonságának fokozása, és végül a korszerűsítés jelenti a kulturált közlekedés mellett a baleseti források csökkentését (3. ábra).

A korszerűsítési terveket az UVA-TERV készíti folyamatosan 6–10 km hosszú szakaszokban. Az úttervekkel

egyidejűleg rendezni, illetve tervezni kell az út járulékos és kapcsolódó létesítményeit is.

A 4. sz. főút korszerűsítése során nagy számú műtárgy, csapadékvíz-csatorna, gáz- és ivóvíz-vezeték, elektromos és postai kábel, valamint légvezeték, területkiszajátítás és tájrendezés megtervezésére és építésére került sor. A kapcsolódó létesítmények közül megemlíthetők az üzemanyag-töltő-állomások, valamint a gépkocsi szervíztelepek.

Tervezési fázisok

Az útkorszerűsítési munka végrehajtását számos vizsgálat előzte meg, melynek célja egyrészt a korszerűsítés

szükségességének, mértékének és ütemének megállapítása, másrészt a több lehetőség — változat — közül a leggazdaságosabb kiválasztása.

A 4. sz. főút esetében az építést öt tervezési fázis előzte meg:

1. Úthálózatfejlesztési tanulmányterv készült, amely azt vizsgálta, hogy a 4. sz. főúton milyen fejlesztésre van szükség a közúti forgalom lebonyolítása érdekében. Meghatározta a fejlesztés ütemét és előírta a fejlesztéshez szükséges helybiztosítás mértékét.

A vizsgálatot a gépjármű-ellátottság telítettsége bekövetkezésének időpontjáig (2040 év) terjedő időszakra végeztük el, figyelembe véve a hazai 300 szgk/1000 lakos értéket.

2. A műszaki tanulmányterv keretében elsősorban a régi út vizsgálatára, vízszintes és magassági vonalvezetésének felmérésére, a forgalmat akadályozó tényezők megállapítására került sor. A tanulmányterv felhívta a figyelmet az út mindazon szakaszaira, ahol az előírások minimális mértéke nincs biztosítva és javaslatot tartalmaz a hiányosságok megszüntetésére. A feladat megoldására több műszaki változatot dolgoztunk ki, és azok értékelését is elvégeztük.

3. A műszaki-gazdasági vizsgálat célja a sok jó műszaki változat közül a leggazdaságosabb kiválasztása volt. A közlekedésgazdaságtanban ismert mutatók segítségével sikerült meghatározni a leghatékonyabb megoldást. A tervezői tevékenység igen lényeges részét képezi a tanulmányterv, illetve a műszaki-gazdasági vizsgálat, mert a tervezett korszerűsítés műszaki jóságát és gazdaságosságát hivatott eldönteni.

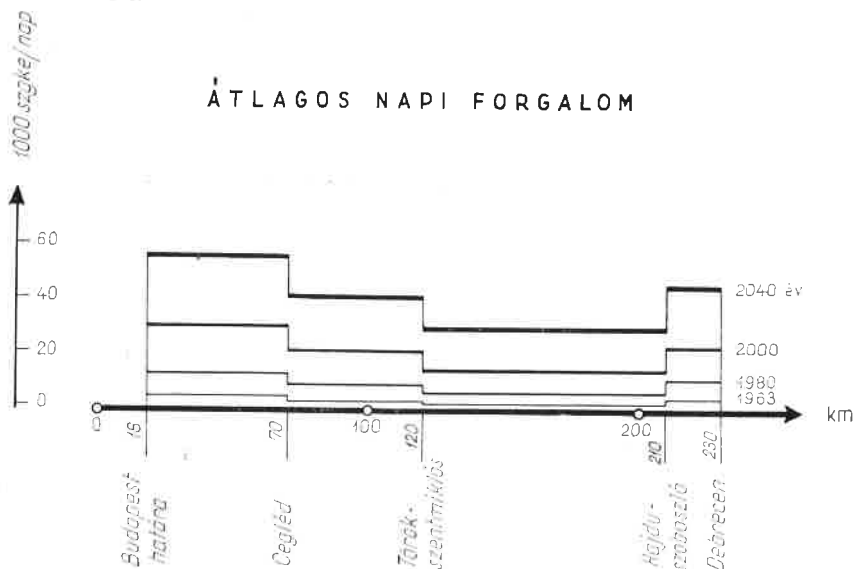
4. A bejárás tervezési részletes tervművelet, melynek alapján az engedélyezési eljárás lefolytatható és a terv jóváhagyható. A 4. sz. főút esetében különösen az átkelési szakaszok tervezésénél van nagy jelentősége a bejárás tervezésnek, ugyanis a nagy számú közmű üzemeltetőjének igényeit hivatott összehangolni.

5. Az építési terv a jóváhagyott bejárás terv, illetve a bejárás jóváhagyó határozat alapján készül. Szakági bontásban, a hozzá tartozó költségvetéssel együtt, a kivitelezés alapját képezi.

A 4. sz. főút problémamentes szakaszain a bejárás és építési terv egyesítve készült. Egyesített terv esetén a terv munkarészei összevontan készülnek.

A régi út és környékének terepfelvetését az alsógeodéziában ismert eszközökkel és eljárásokkal végezzük. A meglévő burkolat teherbíró képességének megállapítására a behajlás-mérést, a vastagsági méretek feltárására

2. ábra A 4. sz. főút várható átlagos napi forgalma



a burkolatbontást használjuk. Az irodai tervezőmunkában számos új, korszerű módszert alkalmazunk. A jelentősebbek közé tartozik a hajlékony útpályaszerkezetek méretezésénél használt, a burkolati rétegek egyenérték-tényezőjén alapuló módszer, továbbá a régi és új burkolatfelület közötti kiegyenlítő-réteg mennyiségének meghatározására grafikus vagy numerikus módszer, valamint a gyakran megismétlődő elemek (csőáteresztő, úttartozékok, útjelzőberendezések stb.) típustervének kidolgozása és felhasználása (4. ábra). Ide sorolhatók mindazon segédletek, melyek elősegítik, hogy a megismétlődő részletek, pl. autóbusz-megállóhely, optikai vezetősáv stb., azonos kivitelben készüljenek.

Műszaki jellemzők és mintakeresztmetszelvek

Az út korszerűsítéssel szemben támasztott igény mindenekelőtt a várható forgalmi szükséglet kielégítésében mutatkozik.

A mértékadó forgalom megállapítása, a mért forgalmi adatokból kiindulva előrebecsléssel történik. A korszerűsített út üzembe helyezésétől számított huszadik év várható forgalma mértékadó a műszaki jellemzők megállapítására. A hetedik év várható forgalmának megfelelően kell a burkolat szerkezetét megállapítani.

A vizsgált 4. sz. főút különböző terhelési szakaszain más-más forgalmi érték adódik, de a méretezéshez szükséges súlyozott átlag — szakaszonként — képezhető.

Az út rendeltetése, jellege és várható forgalmának függvényében megállapításra került a tervezési sebesség, melyhez rendelt műszaki jellemzők képezik a tervezés alapját.

Műszaki jellemzők szempontjából a korszerűsített útszakasz három tervezési csoportra osztható, nevezetesen: gyorsforgalmú út (M 4 út); vegyesforgalmú út külső szakasza; vegyesforgalmú út átkelési szakasza.

A tervezett burkolat egységesen aszfaltbeton. A burkolat tervezése és építése szempontjából két főesetet különböztetünk meg:

- a régi burkolat felhasználásával,
 - új burkolat építésével,
- készülő korszerűsítés.

Az első esetben a korszerűsítés a régi burkolat kiszélesítését és megerősítését, valamint a burkolatfelület hossz- és keresztirányú hullámainak kiküszöbölését jelenti. A szélesítés sovány betonnal, az egyenlőtlenlégek eltünté-



3. ábra Útszakasz korszerűsítés után

tése kavicsaszfalt kiegyenlítő réteg építésével történik. Az ily módon elkészített burkolatalapra kerül a 4 cm vastag kötőréteg és erre a 4 cm vastag kopóréteg — topeka (5. ábra).

A korrekciós szakaszokon épülő pályaszerkezet ágyazat, alap- és burkolati rétegből áll a 6. ábra szerinti elrendezéssel.

Mindkét esetben a szerkezeti réteg felépítése és vastagsági méreteinek megállapítása a hajlékony útpályaszerkezetek méretezésére kiadott KPM utasítás előírásai szerint készül. A pályaszerkezet több, alulról felfelé fokozatosan növekvő teherbíró képességű rétegből épül fel. A különböző felépítésű útpályaszerkezetek teherbírásának jellemzésére és egymással való összehasonlítására az egyenérték-vastagság(jele: He) szolgál. A méretezési módszer lényege, hogy a mértékadó forgalmi terhelés és a földmű talajfajtája alapján szükséges egyenérték-vastagság

meghatározható. A különböző szerkezeti rétegek egyenértékét táblázat tartalmazza. A szerkezeti rétegeket és azok vastagsági méretét úgy kell megválasztani, hogy összességben a kívánt egyenértéket adják.

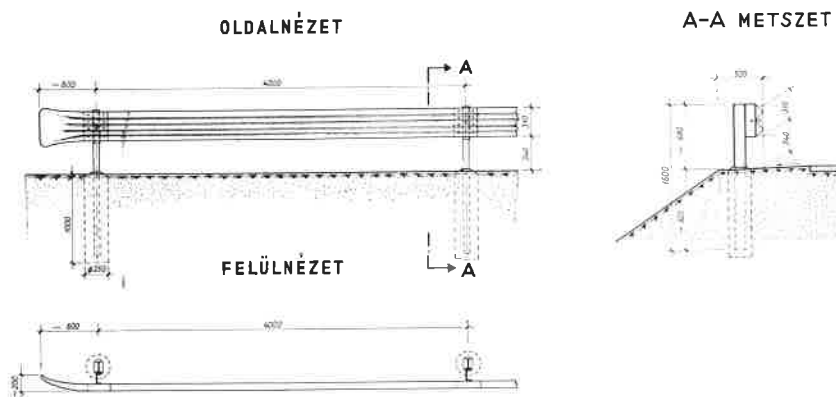
A 4. sz. főúton alkalmazott pályaszerkezetek metszetét az 5. és 6. ábrák mutatják.

Vízszintes és magassági korrekciók

A 4. sz. főút a már elavult traszírozási elvek szerint épült. Tartalmaz hosszú egyenes szakaszokat és a megengedettnél kisebb sugarú íveket. Szintben keresztes több vasútvonalat és a keresztezésnél „S” kanyart képez, a kedvezőbb keresztezés kialakítása miatt. Számos községen és városon keresztül szűk átkelési szakaszon halad.

Ilyen körülmények között a nagy sebességgel közlekedő járművek által megkívánt korszerű vonalvezetés, a

4. ábra Rugalmas acélszalag-korlát terve



A tervezési sebességtől függő fontosabb műszaki jellemzők

	Gyorsforgalmi út (M 4)	Vegyesforgalmi út	
		külső szakasz	átkelési szakasz
Tervezési sebesség (km/ó)	150	120	60
Legkisebb helyszínradii ívsugár (m)	7 000	750	150
Legnagyobb emelkedő (%)	2,2	1,5	4,8
Legkisebb ívsugár a hossz-szelvény domború lekerekítő ívében (m)	40 000	24 000	5 000
Hossz-szelvény homorú lekerekítő ívében (m)	10 000	6 000	3 000
Forgalmi sáv szélesség (m)	3,75	3,50	3,50
Koronaszélesség			
2 forgalmi sáv esetében (m)	15,50	12,0	14,0
2×2 forgalmi sáv esetében (m)	28,00	23,0	20,50

vízszintes és magassági vonalvezetés közötti összhang sokkal nehezebben biztosítható, mint új nyomon tervezett út esetén (7. ábra). A tervező számára további megkötöttséget jelent a régi út burkolatának megtartása. A tervezett korrekciók gazdaságossága a tervben mindenkor igazolást nyert. Ezt bizonyítja az Albertirsa—Kecskécsárda között tervezett hosszabb korrekció is.

A 4. sz. főút 50—80 km közötti szakaszán három helyen (Ceglédbercel, Cegléd és Kecskécsárda) szintben keresztezi a vasútvonalat. A főút megnövekedett forgalma, valamint a gyakori sorompózárás követeli a külön-szintű keresztezések kialakítását. A szintbeni keresztezések kiküszöbölésére közúti felüljárók építése kínálkozó előnyösebbnek. Tanulmányterv

szinten kidolgoztuk a megoldási lehetőséget és ezek költségkihatását. Ezt követően műszaki-gazdasági vizsgálat keretében megállapítottuk, hogy gazdaságosabb a három vasúti keresztezés elkerülésével új nyomon vezetett utat építeni. A tervezett 30 km hosszú korrekció elkerüli az említett községet is és egyúttal a leendő M 4 jelű autópálya része, annak bal pályáját képezi (8. ábra).

A hatékonyság bizonyítására kiszámítottuk a megtérülési időt és a relatív hatékonysági koefficiens, mely az új nyom (M 4 út) és a régi nyom (4-es főút) változatok egymáshoz mért beruházási és évi forgalmi költsége különbözetének hányadosa.

Az új nyomon létesítendő M 4 autópálya építési és rajta a forgalom költ-

sége is kisebb, a régi nyomon épített úthoz képest, tehát az M 4 jelű változat abszolút hatékony.

Műtárgyak

A 4. sz. főút korszerűsítésével egy időben a meglévő műtárgyak felújítása, megerősítése és kiszélesítése szükséges, továbbá új műtárgyak tervezését és építését kívánja meg a főút és a keresztezett vasútvonalak külön-szintű kialakítása. A létesítendő új műtárgyak közül — nagyobb jelentőségük, különleges megoldásuk miatt — megemlítjük a kolozsvári felüljárót, a püspökladányi felüljárót és Hortobágy-csatorna hídját.

A 4. sz. főút Szolnok átkelési szakaszán találjuk a kolozsvári közúti felüljárót. A mai korszerűtlen műtárgy helyett a régi szomszédságában, új műtárgyat terveztünk. A felüljáró építése kapcsolódik a szolnoki MÁV pályaudvar fejlesztéséhez és az új pályaudvar 9 vágányát hidalja át (9. ábra).

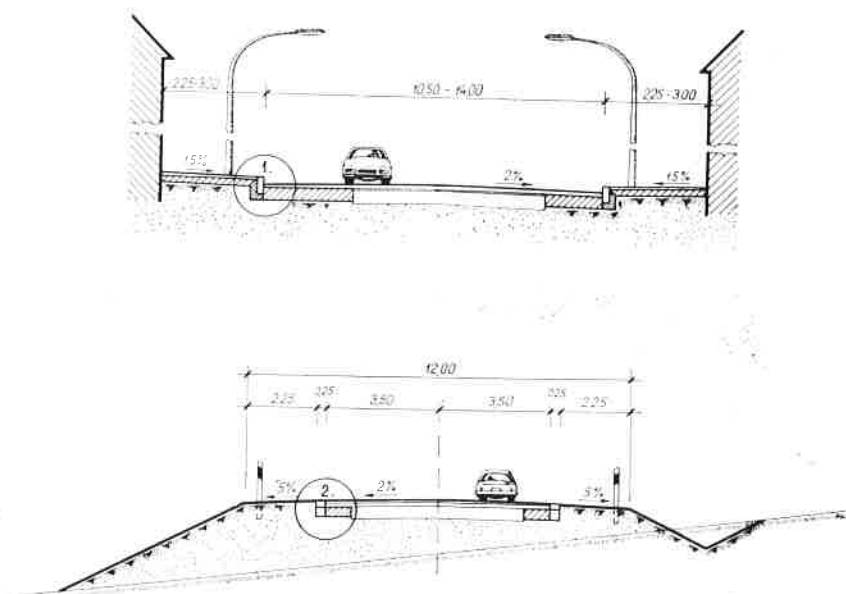
Alaprajzi elrendezés szempontjából a műtárgy R=500 m sugarú jobb irányú ívben helyezkedik el. A Budapest felőli hídfeljáró töltése mindkét oldalon, a Szolnok felőli pedig a bal oldalon rézsűvel van kiképezve, a felüljáró jobb oldalát támfal zárja le.

A kocsiút szélessége 14,0 m, kétoldalt 2,0—2,0 m széles gyalogjáróval. Az előírásnak megfelelően a gyalogjárókat kétfajta acélkorláttal láttuk el. A felüljáró hatnyílású vasbeton szekrénytartó szerkezet. A nyílások mérete 6×32 m. Az egyes nyílások rövid gerberkonzollokkal határolt kéttámaszú szerkezetekből állnak.

Minden pillér három, egyenként 0,60 m átmérőjű vasbeton oszlopból áll. A pilléreket összekötő vonal a híd-tengellyel ferdeszöget zár be. A szögek értéke 59°-tól 72°-ig változik. Az új műtárgy építése alatt, a közúti forgalom a régi műtárgyon bonyolódik le. A vasúti rekonstrukció előrehaladott munkái, a vasútvonal villamosításából eredő nagyobb őrrelbiztosítására a jelenlegi műtárgyat is szükséges megemlíteni mintegy 30 cm-rel.

A korszerűsített út elkerüli Püspökladány belsőségét. Az új nyom közúti felüljáróval keresztezi a Budapest—Záhony kétvágányú MÁV fővonalat, valamint a 42. sz. utat. Az áthaladást

MINTAKERESZTSZELVÉNYEK



5. ábra Régi burkolat kiszélesítésének és megerősítésének mintaszelvénye, a pályaszerkezet metszetével

egy ötnyírási vasbetonszerkezet biztosítja (10. ábra).

A nyílások $17,00 + 20,30 + 20,30 + 20,30 + 17,00$ métereseek. Minden nyílást rövid gerberkonzollokkal határolt kéttámaszú monolit vasbeton lemez alkot.

Minden pillért két, egyenként $0,80$ m átmérőjű vasbeton oszlop képez. A pillérek összekötő vonalai és a hídtegyel által bezárt ferdeszögek értéke $49^{\circ}25'$ — $56^{\circ}47'$ között változik.

A felüljáró alaprajzi elrendezés szempontjából $R=500$ m sugarú bal irányú ívben, illetőleg a hozzá csatlakozó átmeneti ívben fekszik, így a pályalemez változó méretű túlemelésben van.

Magassági vonalában a hídpálya $R=10\,000$ m sugarú domború lekerekítés szerint változik. A kocsi-pálya szélessége a szalagkorlát belső élei között mérve $11,0$ m, melyhez kétoldalt $0,5$ — $0,5$ m széles kiemelt szegély csatlakozik. A lemez önsúlycsökkentés céljából üreges. A vasút feletti nyílás utófeszített, a többi betonacéllal vasalt szerkezet.

A Hortobágy-csatornát keresztező 4. sz. főút régi műtárgya korszerűtlen, helyette új műtárgy építése szükséges. A főút vonalvezetése azt kívánja, hogy az új műtárgy a régi helyén épüljön meg, ezért a meglévő $43,0$ m nyílású híd a csatornán, déli irányban, 20 m-rel odébb került.

Az új helyen levő híd a csatlakozó rámpák kiépítése után provizóriumként szolgál az új híd elkészültéig.

Organizációs tervezés

Az organizációs tervezés számára nagy feladatot jelentett a mintegy 230 km hosszú útszakasz építés-szervezési kérdéseinek megoldása. A korszerűsítési, illetve építési költség nagy volumenére, valamint a korszerűsítés népgazdasági jelentőségére való tekintettel az organizációt gondos előkészítés előzte meg.

Jelenlegi árrendszerünkben a burkolatépítési költség alakulása a termelőhelyi anyagköltségtől, a szállítási költségtől és a keverőtelep létesítési költségétől függ. A költségminimum-elv alapján állapítottuk meg a létesítendő keverőtelepek számát és telepítési helyét. A feladat megoldását nehezítette az a körülmény, hogy a különböző termelőhelyről származó ugyanazon



7. ábra Korszerűsített útszakasz, összehangolt vízszintes és magassági vonalvezetéssel

építési anyag beszerzési ára különböző.

A fenti kiinduló adatok függvényében számos változatot kellett megvizsgálni annak érdekében, hogy az optimális számú és optimálisan telepített keverőtelepek helye meghatározásra kerüljön.

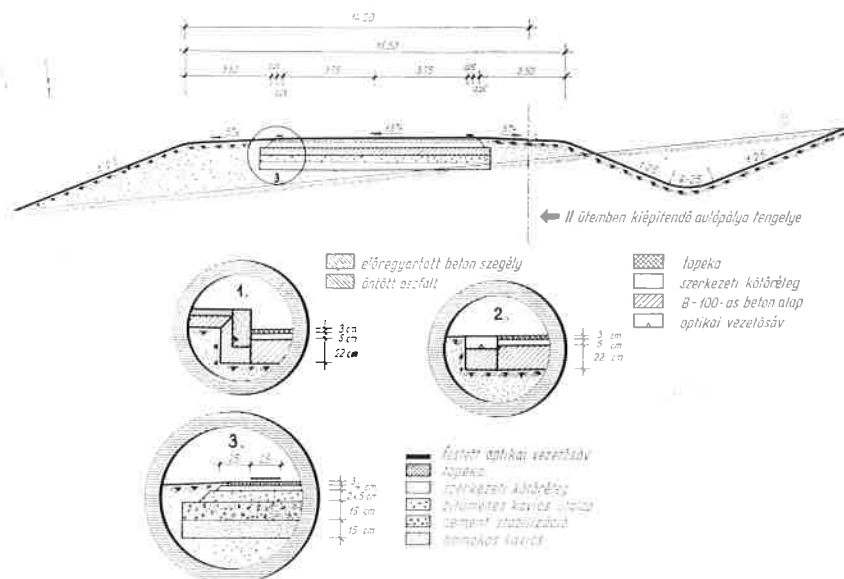
A számítási műveletek elvégzésére olyan gépi programot dolgoztunk ki, melynek segítségével az alapadatok bevitelét után, a számítógép rövid idő alatt elkészíti az összes lehetséges kombinációkat. A számítások eredményeként hat keverőtelep: üllői, ceglédberceli, szolnoki, fegyverneki, püspökladányi, s hajdúszoboszlói telepítése jelentette az optimális megoldást.

Az organizációs tervezés második lépcsője volt az építés lebonyolításának megtervezése. Az építés kívánt 1972 .

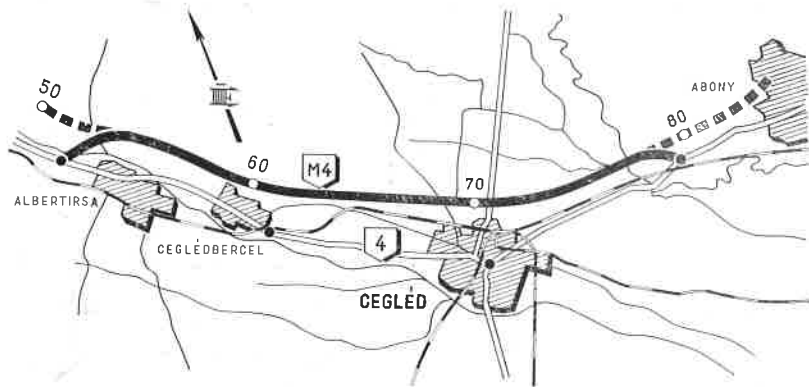
évi befejezéséhez meg kellett határozni a munkaerők szükséges számát és a gépparkot. Ezt a munkát ugyancsak számítógéppel végeztük el. Az építési munka technológiai és időbeli sorrendjét hálódigramban dolgoztuk fel, melynek egy részletét a 11. ábra mutatja be.

A hálódigramos módszer alkalmas a tervezés számítógéppel történő elvégzésére. Minden egyes építési tevékenységhez szükséges valamennyi erőforrást beadagolva, a gép — előre meghatározott rangsorolás szerint — elkészíti az optimális megoldáshoz szükséges számításokat.

A módszer ismertetése után, az Aszfaltútépítő Vállalat — a 4. sz. főút 80 — 147 km közötti szakasz kivitelezője — megbízta az UVATERV-et a kivitelezés gazdaságos megtervezésével, fi-

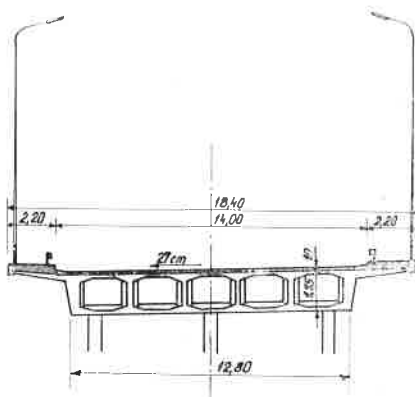


6. ábra Új burkolat mintaszelvénye, a pályaszerkezet méretével



8. ábra Az 50—80 km közötti korrekció helyszínrajza

KERESZTMETSZET



9. ábra Kolozsvári felüljáró-műtárgy vázlatterve

gyelembé véve a kivitelező vállalat munkaerő létszámát és rendelkezésre álló gépparkját. Az e célból készített háló 450 tevékenységet ölel fel. A programozott erőforrások száma 30 volt.

A műszaki és gazdasági adottságok figyelembevételével olyan báziselhelyezési rendszert dolgoztunk ki, amelynél a burkolat építési költsége a legalacsonyabb és a bázisok teljesítőképessége a legjobban kihasználható. Két bázis-hely közötti gazdaságos szakaszhatár megállapítása, a nyomvonalmenti beépítési költségváltozásoknak a közúti szállítás függvényében történő alakulását veszi figyelembe. A bázisonként legyártandó aszfaltmennyiség a 25 t/óra teljesítményű C-25-ös keverőberendezés két évi kapacitását köti le. Az optimális organizáció szem előtt tartásával, hat keverőtelep felállítása és üzemelte-

tése szükséges ahhoz, hogy az építési munka a kívánt időre elkészíthető legyen.

A 4. sz. főút korszerűsítése koncentrált építési program szerint kerül megvalósításra. A koncentrált építési kapacitást olyan útvonalak építésére összpontosítani, amelyek a lebonyolódó forgalom leginkább szolgálja a ráfordítások rövid idő alatti megtérülését.

A főút távlati fejlesztése

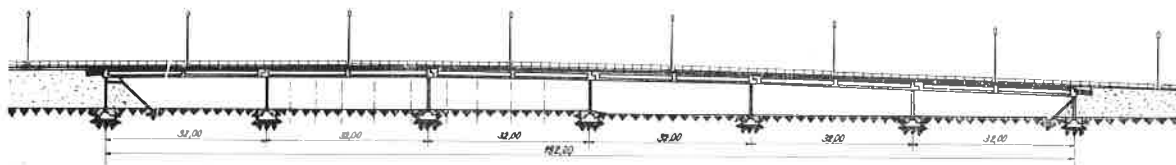
A távlati forgalom lebonyolításához szükséges útvonalak számának és forgalomba helyezési időpontjának meghatározását a korszerűsítést megelőző vizsgálatok során el kell végezni, mert a vizsgálat eredményétől függ a korszerűsítés mértéke és üteme.

A forgalmi vizsgálatok alapján megállapított mértékadó óraforgalom-értékek és a gyakorlatban kialakult kapacitásértékek felhasználásával, grafikus módszerrel meghatározható a szükséges útvonalak száma és forgalomba helyezésük időpontja.

Például a Budapest—Cegléd (14,0—80,0 km) közötti útszakaszon a 13. ábra szerint, a korszerűsített kétnyomú vegyesforgalmú út kapacitása 1978-ban merül ki. Ekkor szükséges új nyomvonalon egy kétnyomú gyorsforgalmú út beléptetése.

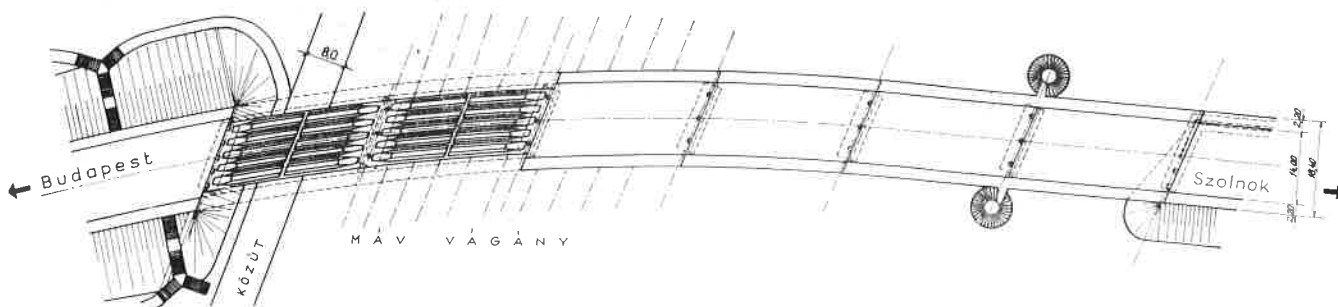
A vegyesforgalmú úton maradó forgalom az út kapacitását 1992-ben tölti

HOSSZMETSZET



VÍZSZINTES METSZET

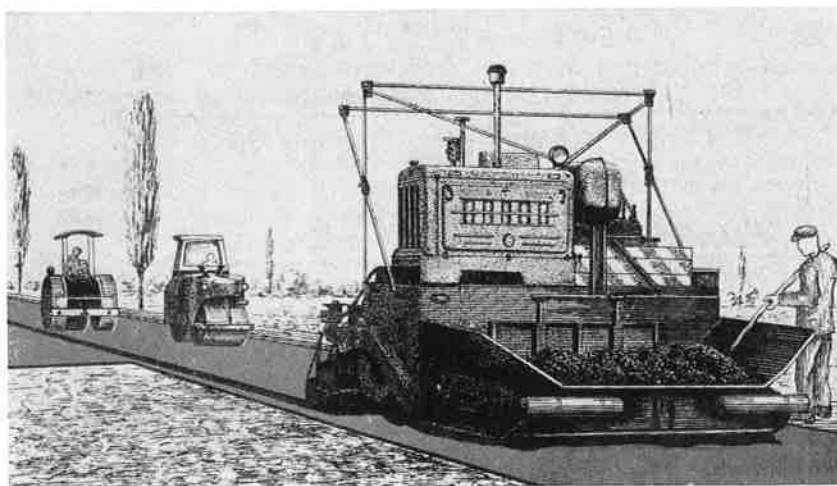
FELÜLNÉZET



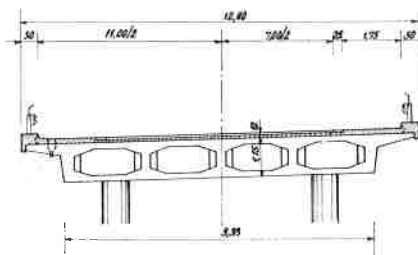
ki, ekkor válik szükségessé a vegyesforgalmú utat négy nyomra szélesíteni.

A kétnyomú gyorsforgalmú út kapacitását a távolsági forgalom várhatóan 1995-ben éri el, mivel azonban a már négy nyomúvá szélesített vegyesforgalmú út kapacitása ekkor még nincs kihasználva, számíthatunk arra, hogy csúcsidőben a távolsági forgalom egy része átterelődik a vegyesforgalmú útra, egészen addig, amíg az összeforgalom el nem éri a kétnyomú gyorsforgalmú és a négy nyomú vegyesforgalmú út együttes kapacitását. Ez 2012-ben várható, tehát előreláthatólag ekkor szükséges a gyorsforgalmú út 2×2 nyomra történő kiépítése.

A 2×2 nyomú vegyes- és 2×2 nyomú gyorsforgalmú út együttes kapacitása elégségesnek mutatkozik a telítettség idején várható forgalom lebonyolítására.



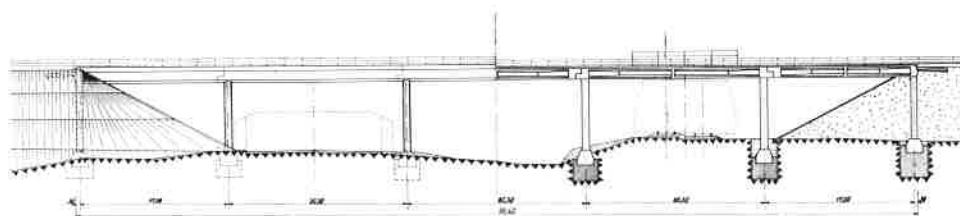
Topeka burkolatépítés



10. ábra Püspökladányi közúti felüljáró vázlatterve

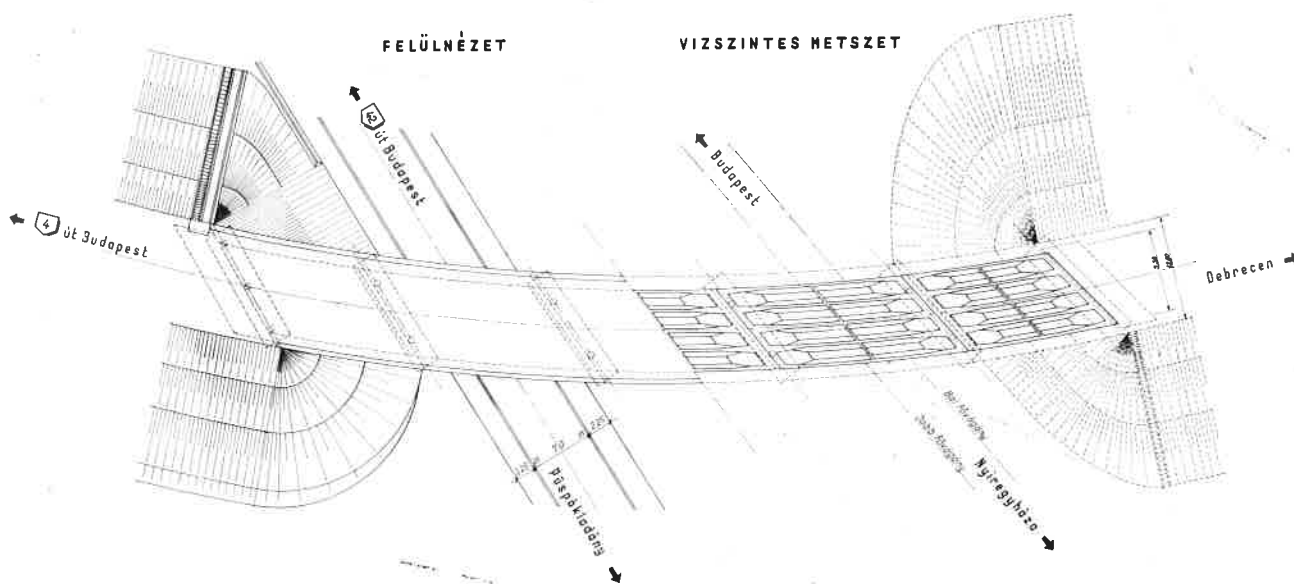
OLDALNÉZET

HOSSZMETSZET

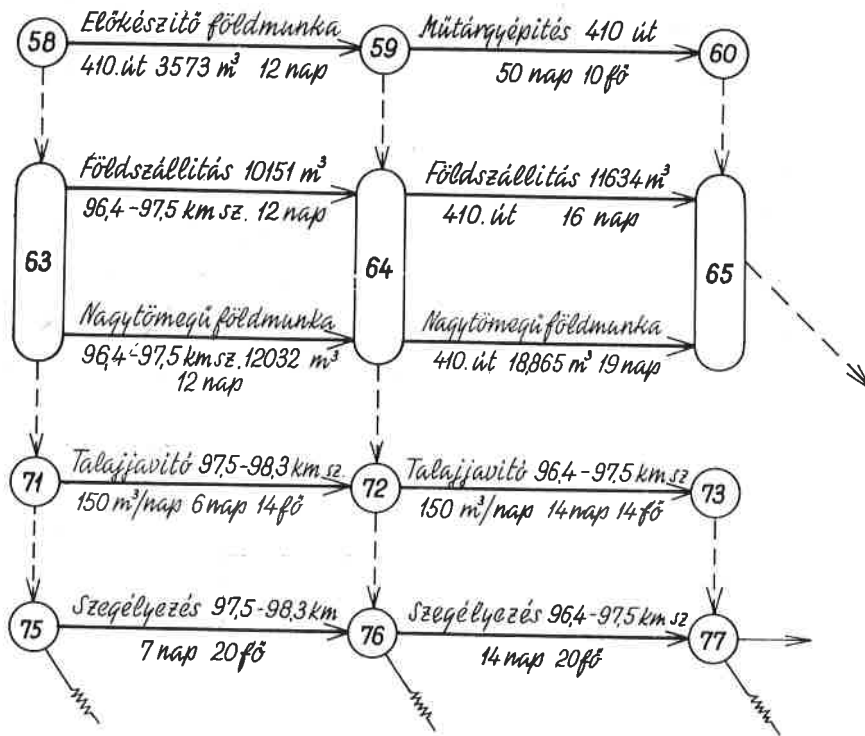


FELÜLNÉZET

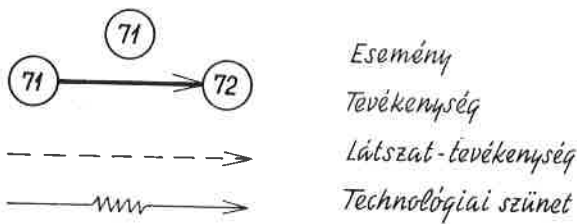
VIZSZINTES METSZET



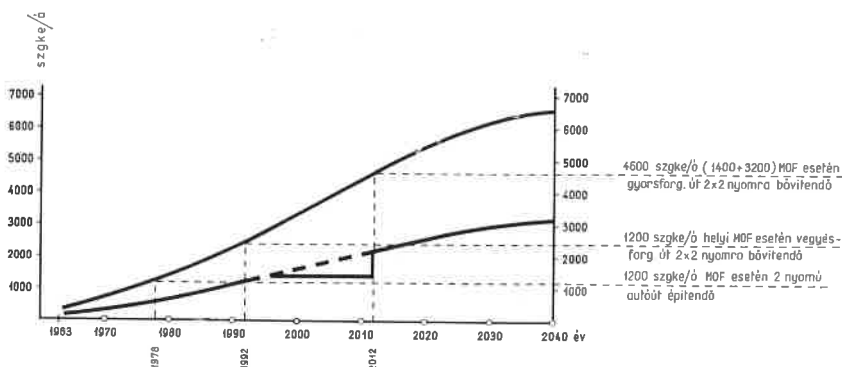
PERT - HÁLÓTERV



J E L M A G Y A R Á Z A T



11. ábra Pert-hálódiaagram részlete



13. ábra A 4. sz. főút Budapest—Cegléd közötti szakasz építésének ütemezése

Dr. Kristóf Moldován:

MODERNISIERUNG DER STRETKE ZWISCHEN BUDAPEST UND DEBRECEN DER HAUPTVERKEHRSSTRASSE NR. 4

Der Verkehrsanwuchs auf der Hauptverkehrsstrasse Nr. 4 — die zum Landes-Hauptverkehrsstrassennetz gehört — verlangt die Verbesserung der Verkehrsbedingungen an der bestehenden Strasse und die Erweiterung der Strassenkapazität.

Durch die Modernisierung wünschen wir die für die Zweispurhauptstrasse mit gemischtem Verkehr vorgeschriebenen technischen Charakteristiken zu sichern.

Bei der für die projektierte Geschwindigkeit von 120 Stundenkilometern vorgeschriebenen horizontalen und vertikalen Linienführung wird die Strassenkrone auf 12,0 m, die Decke auf 7,0 m Breite erweitert. Gemäss dem projektierten Musterquerschnitt wird die Strassendecke beiderseits durch je 0,25 m breite weisse optische Leitspuren gesäumt. Die Durchquerungstrecken in den Gemeinden und Städten werden zwischen hervorgehobenen Umsäumungen mit einer 10 bis 14 m breiten Strassendecke erbaut, beiderseits mit Fusswegen.

Die neue Decke besteht aus Asphaltbeton, dessen Konstruktionsstärke der Verkehrsbelastung entsprechend pro Streckenabschnitt ausgebildet wurde.

Aufgabe der Modernisierung ist — unter anderen — die Eliminierung der Eisenbahn-Niveaureuzungen. Diese Aufgabe haben wir teilweise durch den Bau von Strassenüberführungen und teilweise durch Strassenkorrekturen gelöst, die eine Kreuzung vermeiden.

Die Gesamtlänge der im Laufe der Modernisierung der 230 km langen Strassenstrecke zwischen Budapest und Debrecen projektierten Korrekturen beträgt 33 km, also 14,4% der Gesamtlänge der Hauptverkehrsstrasse.

Gleichzeitig mit der Modernisierung der Strasse mussten auch jene Objekte entworfen und angeordnet werden, die mit der Strasse verbunden sind. Es wurden zahlreiche Bauwerke, Niederschlagswasser-Ableitungskanäle, Gas- und Trinkwasserleitungen, elektrische und Postkabel, sowie Freileitungen, ferner Tankstellen und Kraftwagen-Servicestationen projektiert.

Das Projekt sämtlicher Objekte wurde von UVATERV angefertigt, von den Vorprojekten angefangen über die technisch-wirtschaftlich Studie und das Genehmigungsprojekt bis zum Bauprojekt, inbegriffen das Enteignungsprojekt, das zum Verschaffen der in Anspruch genommenen Fläche notwendig ist.

Die Ausführung der Strassenmodernisierungsarbeit erfolgt im Rahmen des konzentrierten Strassenmodernisierungs-Programmes bei Aufrechterhaltung des Strassenverkehrs. Die Baueinteilung entspricht dem perspektivischen Entwicklungsplan der Hauptstrasse.

Die Strassenprojektierung wurde geleitet von:

Dipl. Ing. Dr. Kristóf Moldován, Abt. Leiter

Strassenprojektanten:

Károly Agócs, László Bakó, Árpád Baranyai, Róbert Molnár, Andor Pethő, Aladár Schandl, László Szepessy, leitende Projektgenieure

Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1. Das Hauptstrassennetz Ungarns mit der Hauptverkehrsstrasse Nr. 4
Abb. 2. Zu erwartender täglicher Durchschnittsverkehr der Hauptverkehrsstrasse Nr. 4
Abb. 3. Strassenabschnitt vor- und nach der Modernisierung
Abb. 4. Projekt eines elastischen Stahlgeländers
Abb. 5. Musterprofil der Erweiterung und Befestigung der alten Strassendecke, mit dem Schnitt der Fahrbahnkonstruktion
Abb. 6. Musterprofil mit dem Schnitt der Fahrbahnkonstruktion
Abb. 7. Modernisierte Strassenstrecke, mit koordinierter horizontaler und vertikaler Linienführung
Abb. 8. Lageplan der Korrektur zwischen dem 50. und 80. Kilometer
Abb. 9. Skizzenprojekt des Überführungsbauwerkes nach Kolozsvár
Abb. 10. Skizzenprojekt der Strassenüberführung bei Püspökladány
Abb. 11. Detail des Pert'schen Netzdiagrammes
Abb. 12. Bau einer Topekastrassendecke
Abb. 13. Bauphaseneinteilung der Strecke zwischen Budapest und Cegléd der Hauptverkehrsstrasse Nr. 4
Tabelle 1. Von der projektierten Geschwindigkeit abhängende bedeutendere technische Charakteristiken

Dr. Kristóf Moldován:

MODERNIZATION OF THE BUDAPEST-DEBRECEN SECTION OF TRUNK ROAD NO 4

The increased traffic of Trunk Road No 4 belonging to the national trunk road network necessitated the improvement of the traffic conditions and capacity of the existing road.

By means of the modernization the technical characteristics specified for a two-lane trunk road with mixed traffic shall be ensured.

At a horizontal and vertical alignment specified for a design speed of 120 km/h, the width of the crown will be extended to 12,0 m and that of the pavement to 7,0 m. According to the designed standard cross-section, a white optical guide stripe of a width of 0,25 m will be constructed on each side of the pavement. At crossing sections in townships and towns a pavement of 10—14 m width will be constructed between the borders, with sidewalks on both sides. The new pavement will be made of asphalt concrete with a structural thickness determined according to traffic load at each section.

Among others, task of the modernization is to eliminate level crossings with railways; this will be solved partly by overcrossings, partly by road corrections to avoid these crossings. Total length of the road correction carried out in the course of the modernization of the Budapest—Debrecen road section with a length of 230 km is 33 km, that is, 14,4% of the total length of the trunk road.

Simultaneously with the modernization of the road, the auxiliary establishments of the road had to be designed and arranged. Several engineering structures, drainages, gas pipelines and drinking water conduits, electric and postal cables, overhead lines, fuel stations and motor vehicle service plants had to be designed.

All of the afore-mentioned establishments have been designed by UVATERV, including the preliminary studies, technical-economic studies, authorization and construction plans, together with the expropriation plan required to the acquisition of the area to be used.

The realization of the road modernization plans will be carried out as concentrated within the frame of the road modernization program, meanwhile maintaining the road traffic. The scheduling of the construction is in compliance with that allocated in the long-term development plan of the trunk road.

Chief Design Engineer of road designing:

Dr. Kristóf Moldován, Dipl. Eng., Section Manager

Road designers:

Károly Agócs, László Bakó, Árpád Baranyai, Róbert Molnár, Andor Pethő, Aladár Schandl, László Szepessy, Dipl. Engineers, Chief Design Engineers

List of figures

- Fig. 1. Trunk road network of Hungary with Trunk Road No 4
Fig. 2. Probable average daily traffic of Trunk Road No 4
Fig. 3. Road section prior to and after modernization
Fig. 4. Design of flexible steel-band railing
Fig. 5. Typical profile of extension and strengthening of the old pavement with section of roadway structure
Fig. 6. Typical profile of the new pavement with section of roadway structure
Fig. 7. Modernized road section with co-ordinated horizontal and vertical alignment
Fig. 8. Layout of road correction between the 50—80 kms
Fig. 9. Sketch plan of the overcrossing on the road to Kolozsvár
Fig. 10. Sketch plan of the overcrossing in Püspökladány
Fig. 11. Detail of Pert-grid diagram
Fig. 12. Construction of Topeka-pavement
Fig. 13. Schedule of the construction of the Budapest—Cegléd section of Trunk Road No 4
Table 1. Important technical characteristics depending on design speed