



SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM  
MŰSZAKI TUDOMÁNYI KAR

KÖZLEKEDÉSÉPÍTÉSI TANSZÉK

## **KÖZÚTI FORGALOMTECHNIKA 1.**

Tantárgykód: NGB\_ET009\_1

### 4. Forgalmi méretezés

Dr. Kálmán László  
egyetemi adjunktus

Győr, 2014. január

## Tartalom

4.1.	A forgalmi méretezés gyakorlata	3
4.1.1.	A megengedett és az eltűrhető forgalomnagyság	4
4.1.2.	A tervezési forgalom	7
4.1.3.	A projektív forgalom-előrebecslési módszer	8
4.1.4.	Az analitikus forgalom-előrebecslési módszerek	9
4.2.	Bevezetés a forgalmi méretezés elméletébe	10
4.2.1.	A sebesség, a forgalomnagyság és a sűrűség	11
4.2.2.	A sebességeloszlás	12
4.2.3.	A sebesség, a forgalomnagyság és a sűrűség elméleti összefüggései, az alapdiagram	17
4.2.4.	A gyakorlatban mért sebesség-forgalomnagyság összefüggések jellemzői, a teljesítőképesség és a kritikus sebesség	19
4.2.5.	A szolgáltatási színvonal	23
4.2.6.	A szolgáltatási színvonal (a szolgáltatási szintek) és a sebességeloszlás meredekségének (a szórás mértékének) kapcsolata	28
4.2.7.	A megengedett és az eltűrhető forgalomnagyság megállapítása	31
4.2.8.	A szolgáltatási színvonal változása az idő (a forgalom lefolyásának) függvényében; a forgalmi megfeleléség dinamikus minősítése	33
4.3.	Ajánlott irodalom	35

## 4.1. A forgalmi méretezés gyakorlata

A forgalmi méretezés tulajdonképpen a szolgáltatási színvonal minősítését jelenti.

A forgalmi méretezés eredménye az útkeresztszűkületben (tágabb értelemben az érvényességi szakaszon) szükséges **forgalmi sávok** száma, csomópontokban pedig a kiépítési fokozat megválasztása.

Annyi sáv szükséges, hogy a keresztmetszetre megengedett forgalom nagyság [E/óra] nagyobb legyen, mint a (jövőbeni) tervezési forgalom, a MOF [E/óra].

$$F_E \geq \text{MOF [E/óra]}$$

Az osztott pályás utakon a forgalmi méretezést irányonként kell elvégezni.

Az irányonkénti megoszlásra azonban az országos forgalomszámlálásokban nincsen adat, ezért a gyakorlatban általában 50-50%-os megoszlással számolunk, mert a MOF csúcsóratényezőjében az antimetrikus megoszlás (bújtatva) figyelembe van véve.

### 4.1.1. A megengedett és az eltűrhető forgalomnagyság

**A megengedett és eltűrhető forgalomnagyság** értékeit az egyes útkategóriákra az ÚT 2-1. 201:2008. útügyi előírás (Közutak tervezése; a **KTSZ**) tartalmazza.

Ezek tehát **szabályzatban előírt** értékek; a táblázatból kell az útkategória függvényében a megfelelő számot kiválasztani.

(Ügyelni kell arra, hogy a kapacitás értékek osztott pályás utaknál sávonként, 2x1 sávós kétirányú utaknál a két irányban együtt van értelmezve. Az eltűrhető forgalomnagyságot pongyolán „kapacitásnak” is nevezik.)

Az eltűrhető forgalomnagyság a megengedettnél magasabb érték. Az "eltűrhető" megnevezés arra utal, hogy ezt az állapotot minél előbb meg kell szüntetni, de erre vonatkozó konkrét előírások nincsenek.

Az útkeresztmetszetek megengedett és eltűrhető forgalomnagysága csak **nagy lépcsőkben** növelhető. (Egy-egy lépcső irányonként 800 - 2000 E/ó.)

Ezért a forgalmi méretezés gyakorlatában tulajdonképpen a kiépítés **ütemezéséről** döntenek: mikor lesz szükség 2×1 helyett 2×2, 2×3 vagy 2×n sávra.

**4.1.1.1. A megengedett és eltűrhető forgalomnagyság  
a 2008. évi KTSZ szerint**

<b>Közutak</b>	<b>Megfelelő</b>	<b>Eltűrhető</b>
	szolgáltatási szinthez tartozó megengedett forgalomnagyság, [E/óra]	
	<b>Fm</b>	<b>Fe</b>
<b>Külterület</b>		
Autópályák, forgalmi sávonként	<b>1 200</b>	<b>1 700</b>
Autóút, 2x2 forgalmi sáv, forgalmi sávonként	<b>1 100</b>	<b>1 600</b>
két forgalmi sáv, kétirányú forgalommal, összesen	<b>1 200</b>	<b>2 000</b>
Egy irányban két vagy több forgalmi sávú utak, forgalmi sávonként	<b>1 000</b>	<b>1 400</b>
Két forgalmi sávú utak, kétirányú forgalommal, összesen	<b>1 400</b>	<b>2 000</b>
<b>Belterület</b>		
Autópályák, forgalmi sávonként	<b>1 400</b>	<b>1 800</b>
Autóút forgalmi sávonként (egy irányban legalább két forgalmi sáv)	<b>1 200</b>	<b>1 600</b>
Egy irányban két vagy több forgalmi sávú utak, forgalmi sávonként	<b>1 200</b>	<b>1 600</b>
Két forgalmi sávú utak, kétirányú forgalommal, összesen	<b>1 500</b>	<b>2 000</b>

#### 4.1.1.2. A megengedett és eltűrhető forgalomnagyság részletes értékei belterületen a 2008. évi KTSZ szerint

<b>Tervezési osztály, hálózati funkció</b>	<b>Megfelelő</b>	<b>Eltűrhető</b>
	szolgáltatási szinthez tartozó megengedett forgalomnagyság, [E/óra]	
Írányonként két vagy több sávós utak, sávonként, „a” hálózati funkció	<b>1 200</b>	<b>1 600</b>
Írányonként két sávós utak, sávonként, „b” hálózati funkció	<b>900</b>	<b>1 300</b>
Két forgalmi sávós utak, mindkét irányban együtt, „a” hálózati funkció	<b>1 500</b>	<b>2 000</b>
Két forgalmi sávós utak, mindkét irányban együtt, „b” hálózati funkció	<b>1 000</b>	<b>1 200</b>
Két forgalmi sávós utak, mindkét irányban együtt, „c” hálózati funkció	<b>800</b>	<b>1 000</b>
Jelzőlámpás forgalomirányítású csomópontokban a metsződő forgalmak összege, a fázisok számától függően	<b>800 - 1 300</b>	<b>1 200 – 1 500</b>

## 4.1.2. A tervezési forgalom

A **tervezési forgalom** a jövőben várható keresztmetszeti forgalom nagyság 50 órás tartósságú MOF [E/ó] mértékegységben megadva.

A tervezési forgalmat a vizsgálati terület - pl. a gyorsforgalmú úthálózat fejlesztésének tervezésekor ez Magyarország teljes területe - összes érvényességi szakaszára (országosan pl. mintegy 12000 szakaszra) meg kell adni.

A **tervezés időtávlatai** az üzembe helyezést követően:

- **nagy táv:** 30 év a telítettségénél szükséges helyfoglalásra és a nemzetgazdasági hatékonyságvizsgálatokhoz
- **hosszú időtáv:** 15 év a műtárgyak és burkolatok szerkezeti méretezéséhez
- **sarokévek:** általában 1-5 évenként a fejlesztések ütemezésének megfelelően 2040-ig.

A tervezési forgalmat **forgalom-előrebecslési** módszerekkel határozzuk meg.

### 4.1.3. A projektív forgalom-előrebecslési módszer

#### **Egyszerűbb esetekre; (pl. burkolatméretezésre):**

Amennyiben a meglévő út mellett nem épülnek új forgalomvonzó létesítmények (lakó,- kereskedelmi, ipar, stb. területek); akkor a **projektív** (előrevetítő) módszer alkalmazható az ÚT 2-1. 118: 2005 útügyi előírás (Közutak távlati forgalmának meghatározása előrevetítő módszerrel) szerint.

Az egyes országos közutak forgalomfejlődési szorzóit az előírás táblázataiból kell a tervezési időtávra kiválasztani.

**A jelenlegi MOF értékeket az éves forgalomfejlődési tényezőkkel szorozva kapjuk meg a jövőbeni (előrebecsült) tervezési forgalmat járműkategóriánként.**

A gyakorlatban ezt a módszert csak **meglévő utak** burkolatméretezésére használják.



#### 4.1.4. Az analitikus forgalom-előrebecslési módszerek

**Bonyolultabb esetekre;** (pl. egy város rendezési tervének közlekedési munkarészeire, vagy az autópálya korridorok gazdasági és környezeti hatásvizsgálatára) **alkalmazandó az „analitikus” módszer.**

Amennyiben új útról (útszakaszról) van szó, és/vagy új forgalomvonzó létesítmények is épülnek, akkor a projektív módszer nem használható, hanem analitikus (a terület-felhasználás és az úthálózat változásainak a közúti forgalomra gyakorolt hatásának elemzésén alapuló) bonyolultabb közlekedéstervezési módszereket kell alkalmazni.

A vizsgálati esetek nagy többsége ilyen, mert új utak mellett nyilván lesznek **új forgalomvonzó létesítmények** is. (Terület-fejlesztés.)

Az állami kezelésű (országos) közutakra a GKM "Útmutató az országos közúthálózat új külterületi szakaszainak és új forgalomvonzó létesítménnyel érintett útjainak forgalmi előrebecsléseihez" c. 2003-ban készült kiadványát, az önkormányzati (helyi) közutakra pedig az ÚT 2-1. 218: 2003; "A településrendezési tervek közúti közlekedési munkarészei. Tartalmi követelmények" c. előírást kell alkalmazni.

Az esetek 90%-ban ez a helyzet, vagyis a gyakorlatban a forgalom-előrebecsléshez az előző fejezetben ismertetett **analitikus módszer** alkalmazására van szükség.

## 4.2. Bevezetés a forgalmi méretezés elméletébe

A gyakorlat a szabályzatokban rögzített egyszerű módszereket már 40 éve - 1970 óta - meghaladta.

Az érzékenyebb vizsgálatokban nem forgalmi méretezésről, hanem a forgalom lebonyolódási körülményeinek (megfelelőségének) **minősítéséről** van szó.

Ehhez azonban több fogalmat is ismernünk kell:

- a sebesség, a forgalomnagyság és a sűrűség fogalma
- a sebességeloszlás
- a sebesség, a forgalomnagyság és a sűrűség elméleti összefüggései és az alap (vagy fundamentális) diagram
- a gyakorlatban mért sebesség-forgalomnagyság összefüggések jellemzői, a teljesítőképesség és a kritikus sebesség
- a szolgáltatási színvonal (a szolgáltatási szintek) és a sebességeloszlás meredekségének (a szórás mértékének) kapcsolata
- a megengedett és az eltűrhető forgalomnagyság megállapítása
- a szolgáltatási színvonal változása az idő (a forgalom lefolyásának) függvényében és a forgalmi megfelelés dinamikus minősítése.

## 4.2.1. A sebesség, a forgalomnagyság és a sűrűség

- **sebesség,  $V_{\text{átl}}$  [km/óra]:**

Az útkeresztszemen időegység alatt áthaladó járművek pillanatnyi sebességének (ez egy diszkrét szám-halmaz) várható értéke.

A szokásos időegység 1 óra.

- **forgalomnagyság,  $F$  [E/óra]:**

Az útkeresztszemen időegység alatt áthaladó járművek darabszáma személygépkocsi egységre átszámítva.

A szokásos időegység 1 óra.

- **sűrűség,  $D$  [E/km]:**

Az érvényességi szakasz egységnyi hosszán lévő járművek száma.

A szokásos távolság egység 1 km.

## 4.2.2. A sebességeloszlás

**A sebesség-eloszlás Moivre - Gauss - Laplace féle (röviden Gauss féle) normális eloszlás.**

Ez az eloszlás jellemző azokra a halmazokra, amelyekben az átlagos értéktől való eltérés mindkét irányban (a kisebb és a nagyobb értékek felé is) azonos.

Ez a természetben leggyakrabban előforduló eloszlás típus. Ilyen pl. az emberek testmagasságának eloszlása.

**A Gauss féle normális eloszlás sűrűségfüggvénye:**

$$f(x) = \frac{1}{s \times \sqrt{2\pi}} \times e^{-\frac{(x-m)^2}{2 \times s^2}}$$

A sűrűségfüggvény két paraméterét a gyakorlatban mért értékekből számítjuk ki:

- a várható érték:  $m =$  a mért értékek számtani átlaga

- a szórás: 
$$s = + \sqrt{\frac{\sum(m-x)^2}{n}}$$

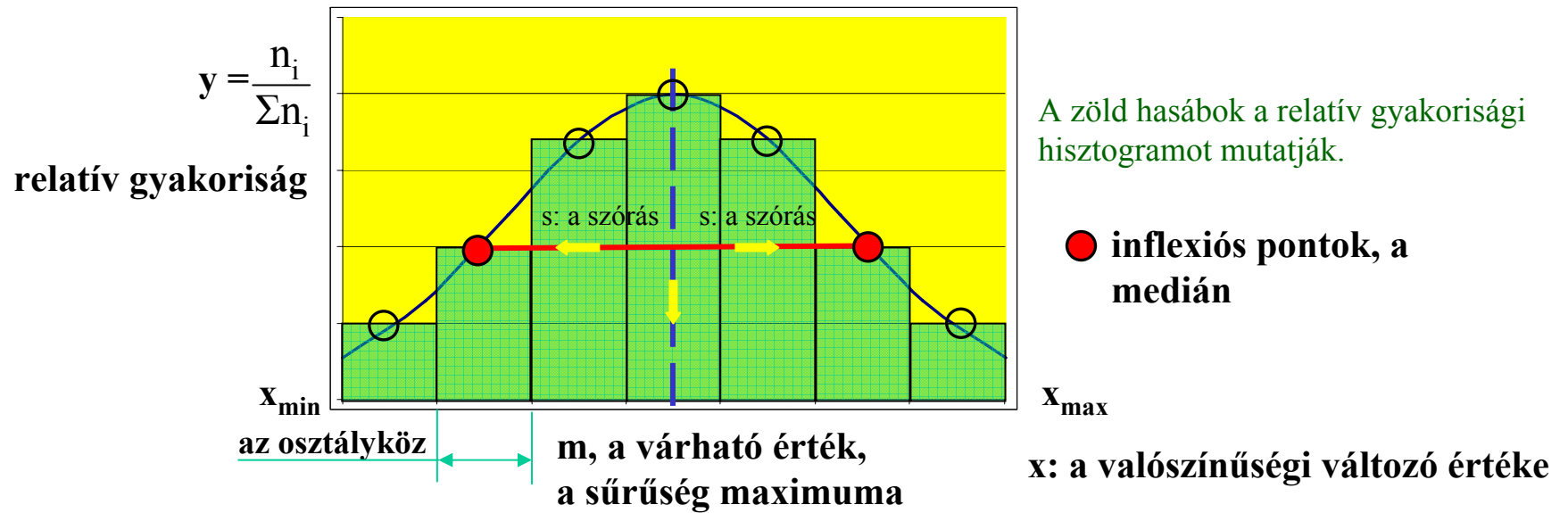
ahol:  $n$  a megfigyelt esetek száma  
 $x_i$  az egyes mért értékek

**Eloszlásfüggvénye:**

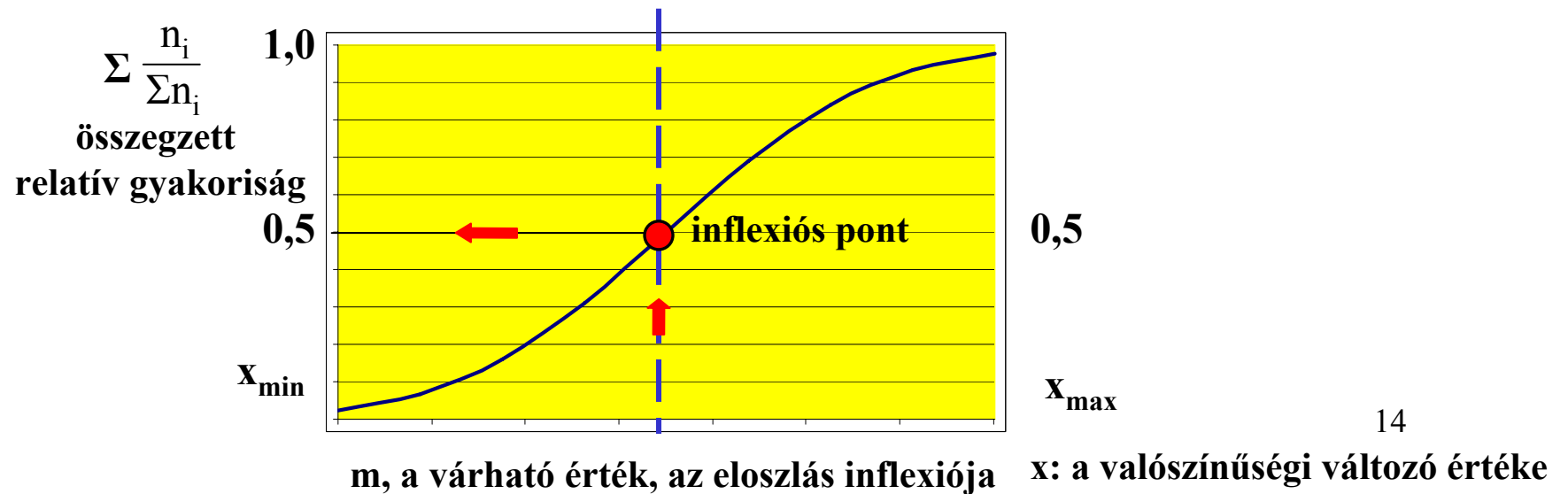
$$F(x) = \int_{x_{\min}}^{x_{\max}} f(x) dx = 1$$

A gyakorlatban a sűrűségfüggvényt a **relatív gyakorisági hisztogrammal**, az eloszlásfüggvényt pedig a **kumulált relatív gyakorisági hisztogrammal** közelíthetjük meg.

### 4.2.2.1. A Laplace-Moivre-Gauss féle eloszlás relatív gyakorisága és sűrűsége



### A Laplace-Moivre-Gauss féle kumulált (összegzett) eloszlástípus relatív gyakorisága és eloszlása



#### 4.2.2.2. A Gauss féle sűrűségfüggvény jellemzői

- A sűrűség függvény egy - Laplace féle - **harangörbe**.
- Az y tengelyen az egyes intervallumokba tartozó **előfordulások relatív száma** van (összegük = 1), az x tengelyen pedig a valószínűségi változó **intervallumai** a legkisebb és legnagyobb mért érték között.  
(Határátmenetben az intervallumok mérete a 0-hoz tart.)
- A sűrűségfüggvény **maximumánál** van a valószínűségi változó **várható értéke**.
- A várható érték a legnagyobb valószínűséggel (leggyakrabban) előforduló érték; ez a Gauss féle normális eloszlásnál a **számítási átlaggal** azonos.
- A **szórás** (s) az átlagtól való eltérések négyzetösszegének és a vizsgált esetek számának hányadosából vont négyzetgyök pozitív értéke.
- A Laplace féle harangörbe a várható értékre **szimmetrikus**, attól jobbra és balra  $x = m \pm s$  helyeken inflexiós pontja van. A görbe "kövérsége a szórástól (s) függ: minél nagyobb a szórás, annál "kövérebb" a harangörbe.
- **Az azonos értékekből álló halmaz szórása 0**, és a harangörbe egy függőleges egyenesbe megy át.

A normális eloszlás sűrűségfüggvénye az EXCEL „függvény beillesztések” statisztikai csomagjában megtalálható.

Ennek segítségével a mért értékekből könnyen tudunk harangörbét rajzolni.

### 4.2.2.3. A Gauss féle eloszlásfüggvény jellemzői

- Az eloszlásfüggvény a sűrűségfüggvény **integrálja**.
- Az  $y$  tengelyen az egyes intervallumokba tartozó **előfordulások relatív számának összege** van; (ezért minden eloszlásfüggvény érték készlete 1,0) az  $x$  tengelyen pedig a valószínűségi változó értékei a legkisebb és legnagyobb mért érték (elméletileg  $-\infty$  és  $+\infty$ ) között.
- Az eloszlásfüggvénynek a sűrűségfüggvény maximumánál (a várható értéknél) **inflexiós pontja** van.
- Az azonos értékekből álló halmaz eloszlása egy **függőleges egyenes**.

A normális eloszlás eloszlásfüggvénye az EXCEL „függvény beillesztések” statisztikai csomagjában megtalálható.

Ennek segítségével a mért értékekből könnyen tudunk eloszlást rajzolni.



### 4.2.3. A sebesség, a forgalomnagyság és a sűrűség elméleti összefüggései, az alapdiagram

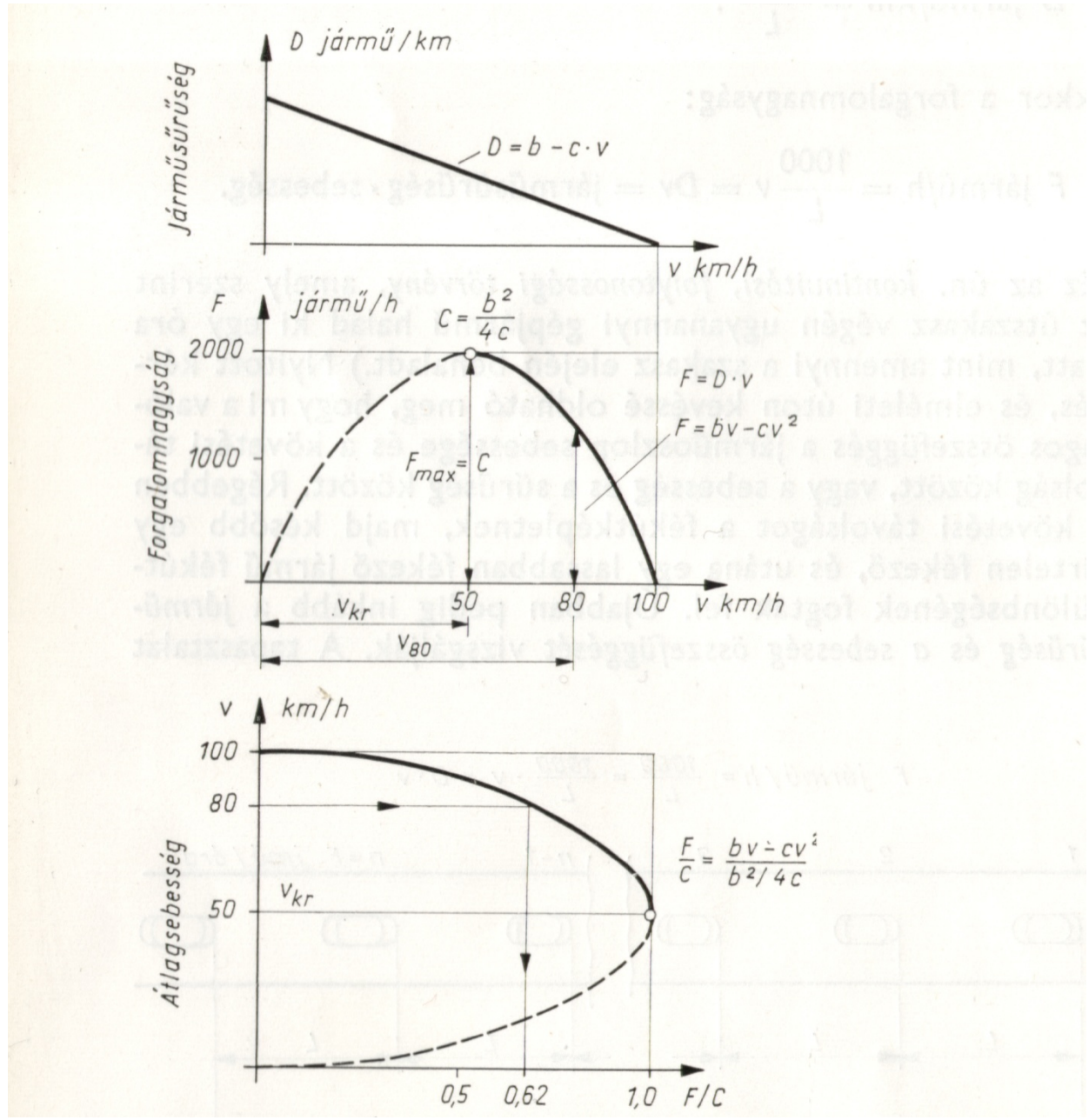
A forgalom lebonyolódásának elméleti alapegyenlete egy útkeresztszmetet érvényességi szakaszán:

$$\text{forgalom } F \text{ [jműdb/óra]} = \text{sűrűség } D \text{ [jműdb/km]} \times \text{sebesség } V_{\text{átl}} \text{ [km/óra]}$$

A sebesség - és a követési idő - azonban a sűrűség növekedésével csökken.

Az elméleti összefüggéseket a következő ábra mutatja.

4.2.3.1. A forgalom nagyság, az átlagsebesség és a kapacitáskihasználtság elvi összefüggései



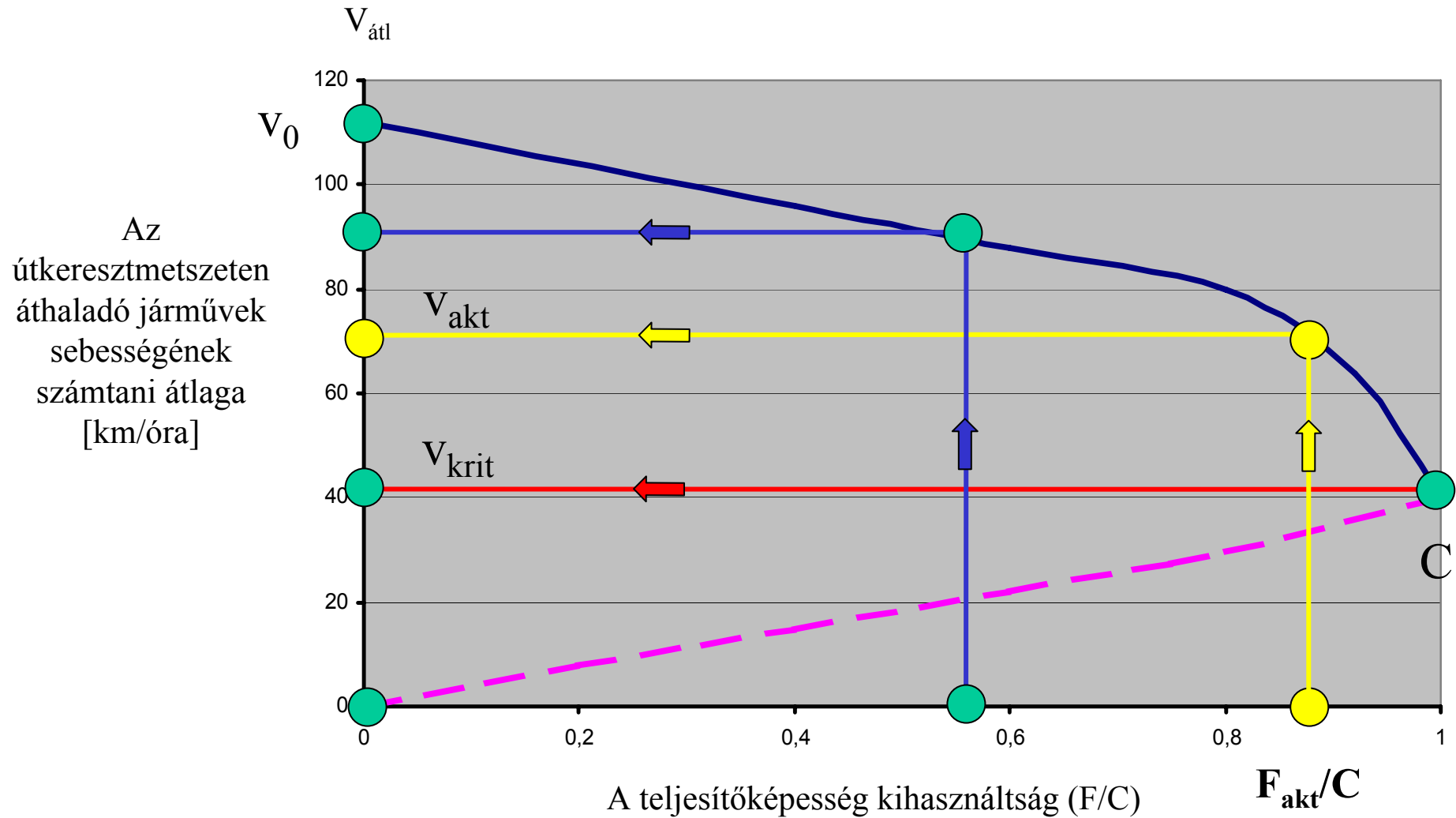
#### 4.2.4. A gyakorlatban mért sebesség-forgalomnagyság összefüggések jellemzői, a teljesítőképesség és a kritikus sebesség

Egy-egy konkrét esetre vonatkozó alapdiagramot terjedelmes mérésekkel lehet felvenni.

(Highway Capacity Manual - HCM - vizsgálatok; USA; 1960-tól jelenleg is.)

A következő ábrán egy - a gyakorlati mérések eredményéhez hasonló - alapdiagramot láthatunk:

### 4.2.4.1. A HCM szerinti alap („fundamentális”) diagram, az átlagos sebesség és a keresztmetszeti forgalom nagyság összefüggése



## 4.2.4.2. A fundamentális diagram jellemző értékei

a/  $V_0$ : **legnagyobb aktív menetsebesség**: egy magányos gyors jármű legnagyobb mért sebessége üres úton.

Ez tehát nem az egyes járművek pillanatnyi sebességének átlaga, hanem egy jármű pillanatnyi sebessége.

Ez gyakorlatilag az  $F=1,0$  jmű/óra értékhez tartozik.

Mértékegysége [km/óra].

b/  $V_{\text{át}}$ : A fundamentális diagram többi sebesség értéke már a járművek pillanatnyi sebességének számtani átlaga.

Mértékegysége [km/óra].

c/  $C$ : **teljesítőképesség** (kapacitás)

Egy adott útkeresztszeten időegység alatt áthaladni képes legnagyobb járműszám.

Mértékegysége általában [E/óra].

d/  $V_{\text{kritikus}}$ : a teljesítőképességhez tartozó - viszonylag alacsony - sebességérték.

Mértékegysége [km/óra].

e/ **teljesítő-képesség kihasználtság**:

az aktuális forgalom osztva a teljesítőképességgel (a kapacitással).

$$F_{\text{akt}} / C = \frac{F_{\text{akt}} [\text{E/óra}]}{C [\text{E/óra}]} \quad \text{mértékegység nélküli szám. (\%-os értékben is megadható.)}$$

## **A teljesítőképesség (és a fundamentális diagram alakja is)**

- az út **kategóriájától** (autópálya, mellékút földút, stb.)
- az **útviszonyoktól**, úgymint
  - a vízszintes vonalvezetés
  - a magassági vonalvezetés
  - a vízszintes és a magassági vonalvezetés összehangolása
  - az előzési látótávolságok és lehetőségek
  - a keresztmetszeti kialakítás (sávszámok, sáv szélességek és oldalakadály távolságok)

**paramétereitől**, és a

- **forgalom összetételétől**, elsősorban a nehéz teherautók arányától

**függ.**

## 4.2.5. A szolgáltatási színvonal

Az úton kialakuló **forgalmi körülményeket**

- a járművek sebességeinek várható értéke (számtani átlaga)
- a szándékolt előzések lebonyolíthatósága (akadályoztatás, oszlopképződés, a szórás és a sebesség-eloszlás meredeksége.)
- a forgalombiztonság
- a vezetési kényelem
- a gazdaságosság

**szempontjából a HCM-ben kidolgozott szolgáltatási színvonallal jellemezzük.**

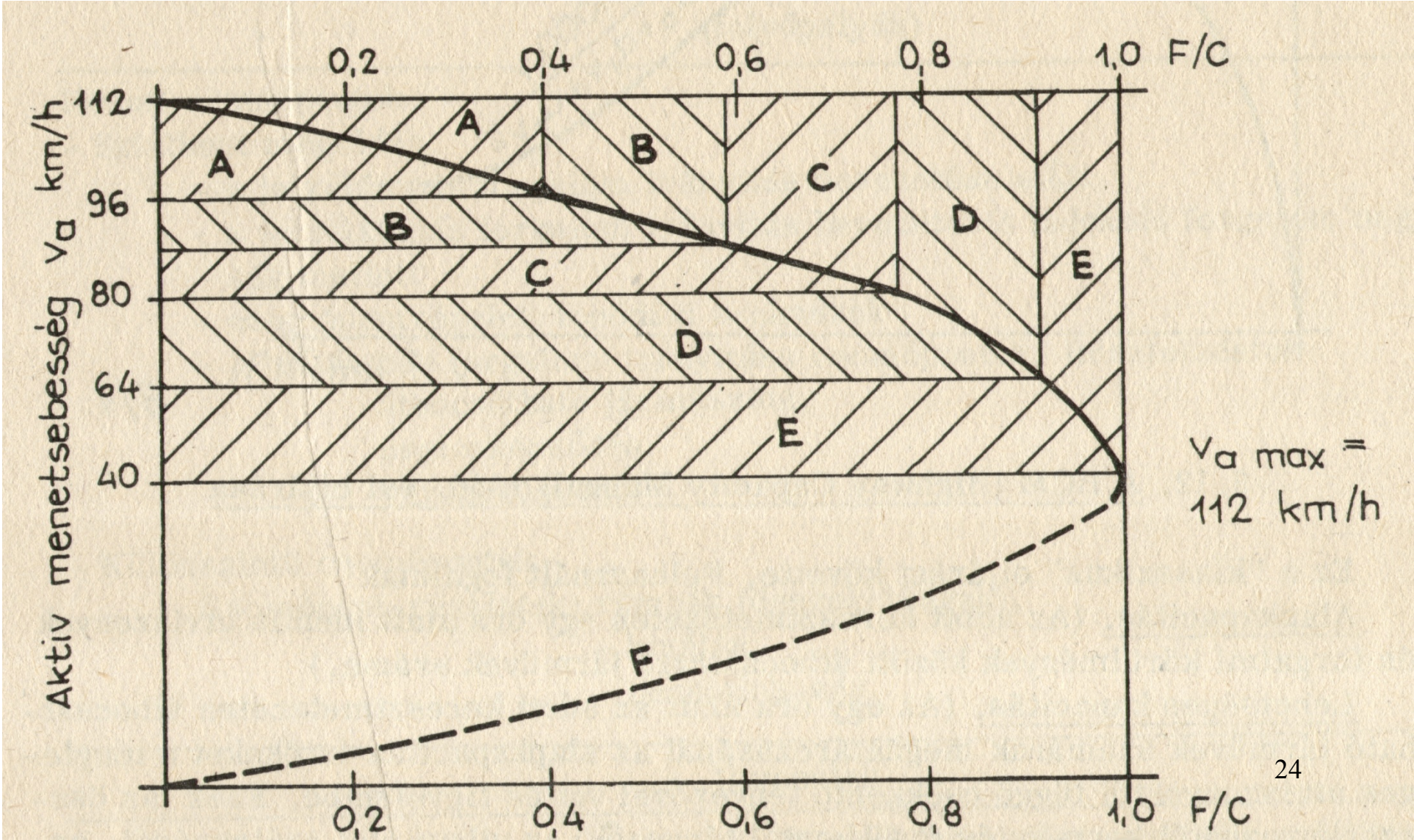
A szolgáltatási szint gyakorlatilag **az alapdiagram egy-egy mezője**, és konkrét esetekben a teljesítőképesség-kihasználtsággal - az  $F_{akt} [E/óra] / C [E/óra]$  hányadossal - is jellemezhető, ahol  $F_{akt}$  az aktuális forgalom.

**A forgalom növekedésével a szolgáltatási színvonal csökken, az akadályoztatás nő, az oszlopképződés egyre zavaróbb lesz, az  $F/C$  érték 1-hez közelít, majd az  $F/C=1$  érték fölött az alacsony kritikus sebesség 0-ra csökken, vagyis a forgalom megáll. Álló forgalomnál az  $F$  nyilván 0.**

A HCM szerinti 6 szolgáltatási szintet a következő ábrán és táblázatban mutatjuk be:



A szolgáltatási szintek szemléltetése az aktív menetsebesség és a kapacitáskihasználtság függvényében





## **A szolgáltatási szintek jellemzői a 2×1 sávós utakon:**

- **Üres úton** a járművek sebességüket **szabadon választhatják** meg, mert az előzések késedelem nélkül lebonyolíthatók.  
Ezért a vezetők szabadon mehetnek az átlagosnál gyorsabban, vagy lassabban.  
A sebességek szórása nagy, a sebesség-eloszlás lapos.  
**("A" és "B" jelű szolgáltatási szintek.)**
- **Közepes forgalom** esetén már nem minden előzés hajtható időkéselem nélkül végre: a gyorsabbak egy-egy lassú jármű mögé szorulnak.  
A **járműoszlopok** kezdenek **kialakulni**, de még időszakosak és rövidek.  
A sebességek szórása csökken, az eloszlás meredekebb lesz.  
**("C" jelű szolgáltatási szint.)**
- **Nagyobb forgalom** mellett az **oszlopok állandósulnak**, és egyre hosszabbak lesznek.  
A sebességek szórása kicsi, az eloszlás még meredekebb.  
**("D" jelű szolgáltatási szint.)**

- A **teljesítőképes**séggel (a kapacitással) azonos keresztmetszeti forgalomnagyság körül a járművek **zárt oszlopban**, azonos (a kritikus) sebességgel haladnak. A sebességek szórása 0; az eloszlás egy függőleges vonal.  
(**"E"** jelű szolgáltatási szint.)
- A zárt oszlop **megáll**; a sebesség 0.  
**A keresztmetszeten a forgalom nem képes áthaladni;  $F=0$  [E/óra]**  
Mivel nincs forgalom és 0 km/óra a sebesség: sebesség-eloszlás sincs.  
(**"F"** jelű szolgáltatási szint.)

**Településeken belül** egy-egy érvényességi szakaszon az átlagos sebességnél a **csomóponti akadályoztatásokat** (a csomópontokon való áthaladás idővesztéseit) is figyelembe vesszük.

## Az egyes szolgáltatási szintekhez tartozó járműszámok

Szol- gálta- tási szint	A forgalmi körülmények jellemzése	Aktiv menet sebesség km/h	Átbocsátható forgalom nagyság egy irányban E/h															
			2 forgalmi sáv egy irányban				3 forgalmi sáv egy irányban				4 forgalmi sáv egy irányban				minden 4. en felüli sáv egy irányban			
A	szabad (sebesség- választás)	$\geq 96$	1400				2400				3400				1000			
B	stabil (a sebesség- korlátozott- ság kezdete)	$\geq 88$	2000				3500				5000				1500			
Óracsucs tényező:			0,77	0,83	0,91	1,00	0,77	0,83	0,91	1,00	0,77	0,83	0,91	1,00	0,77	0,83	0,91	1,00
C	stabil (korlátozott előzési le- hetőségek)	$\geq 88$	2300	2500	2750	3000	3700	4000	4350	4800	5100	5500	6000	6600	1400	1500	1650	1800
D	instabil állapothoz közel	$\geq 64$	2800	3000	3300	3600	4150	4500	4900	5400	5000	6000	6600	7200	1400	1500	1650	1800
E	instabil forg. helyzet	48-56	4000				6000				8000				2000			
F	kötött forg. helyzet. Harmonika- mozgás megállással	< 48	0 és a kapacitás (az E szolgáltatási szinthez tartozó forgalom) között változik															

#### 4.2.6. A szolgáltatási színvonal (a szolgáltatási szintek) és a sebességeloszlás meredekségének (a szórás mértékének) kapcsolata

A **szolgáltatási színvonal** és a sebesség-eloszlás meredekségének kapcsolata a járművek szabad mozgásának forgalomnagyság miatti akadályoztatásával, úgymint

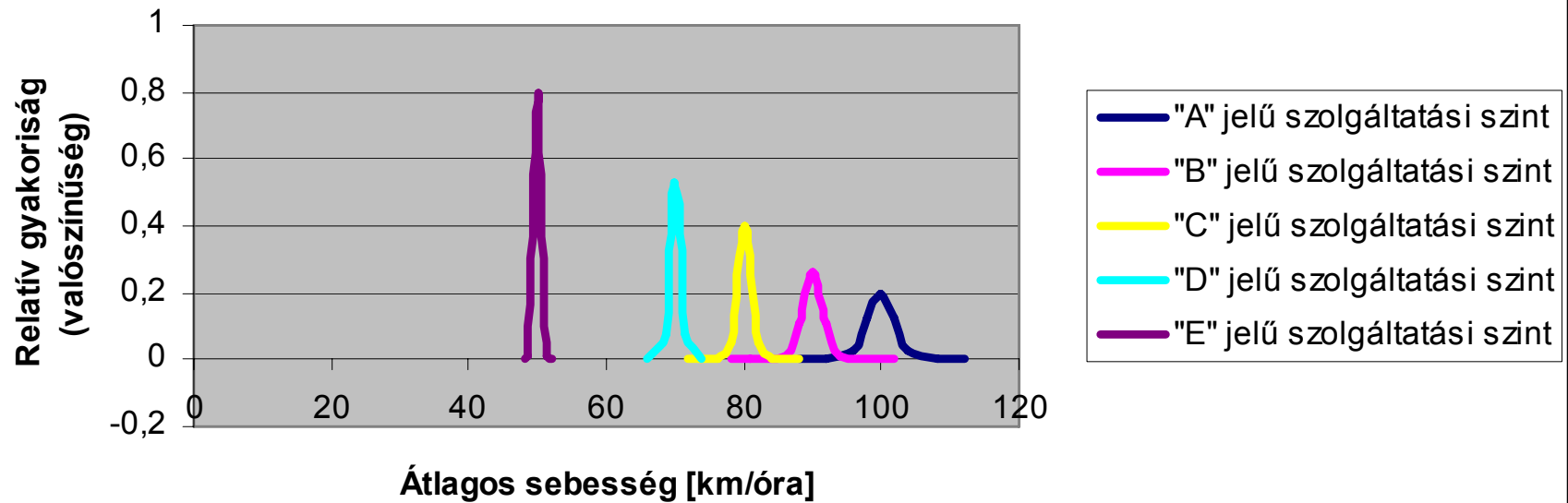
- a sebesség szabad megválasztásának
- vagyis a szándékolt előzések végrehajthatóságának
- és a járműoszlopok kialakulásának

kérdésével függ össze, mert ezek a tényezők a szolgáltatási színvonal meghatározó elemei.

**Mivel a sebességeloszlás meredeksége a szórás mértékétől függ, a szórás változása jól felhasználható a szolgáltatási szint jellemzésére és számszerűsítésére.**

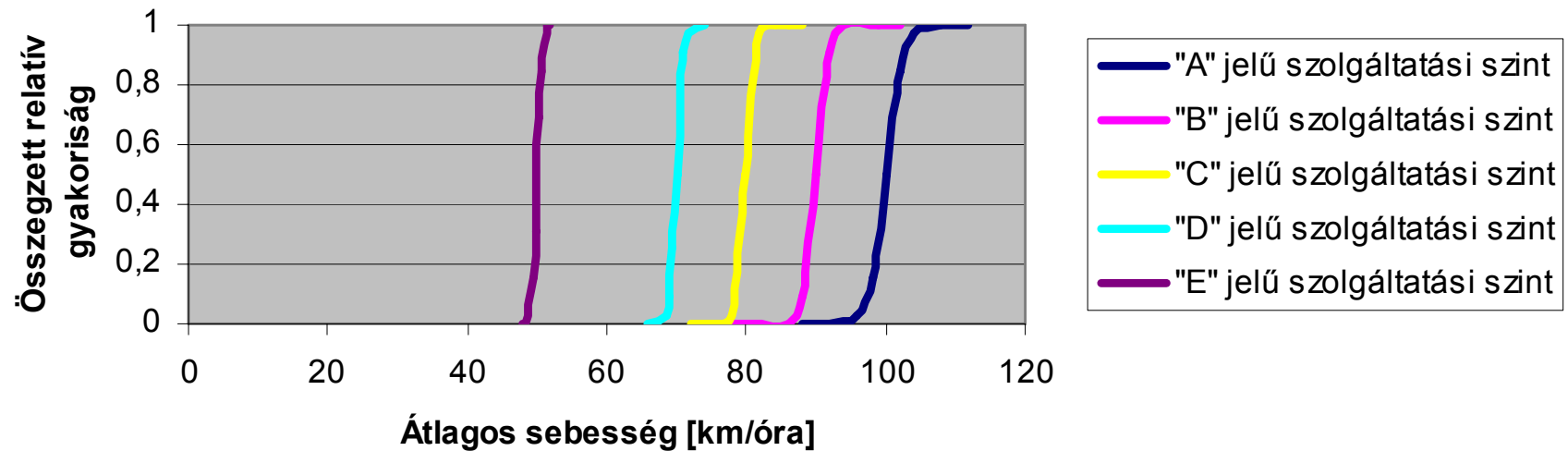
## Az átlagos sebességek sűrűségének összefüggése a teljesítőképesség kihasználtsággal

4.2.6.1/a. Az átlagos sebességek és a sűrűség összefüggése



## Az átlagos sebességek eloszlásának összefüggése a teljesítőképesség kihasználtsággal

4.2.6.1/b. Az átlagos sebesség eloszlásának összefüggése a teljesítőképesség kihasználtságával





#### 4.2.7. A megengedett és az eltűrhető forgalomnagyság megállapítása

A gyakorlatban általában a szakértő cégek nem tudják a forgalmi méretezés finomabb módszereit használni, mert erre sem adatok, sem pénz, sem idő nincsen.

Ezért az útügyi kormányzat a főbb méretezési paramétereket (egyszerűsítés képpen) szabályzatokban írja elő.

**A megengedett és az eltűrhető forgalomnagyság jelenlegi értékeit az ÚT 2-1. 201:2008. útügyi előírás (Közutak tervezése), és itt a 4.1.1.1. és a 4.1.1.2. táblázatok tartalmazzák.**

A szabályzatokat alkotó MAÚT szakértők az igények (szolgáltatási szint) és lehetőségek (a felhasználható pénz) között általánosítható **közlekedésgazdasági kompromisszumokat** keresnek.

Ezért a jelenlegi szabályozás "**megengedett** forgalomnagyság" értéke közelítőleg a "**C**" és "**D**" jelű szolgáltatási szint határának, az "**eltűrhető** forgalomnagyság" pedig a "**D**" jelű szolgáltatási szint közepének felel meg.

Vannak persze **kivételek**: például az autópálya díjbeszedő berendezések, elkorlátozások, elhúzódo terelések, speciális hidak, hosszabb alagutak, nagyobb autópálya felújítások stb. forgalmi méretezése.

Ezekben a speciális esetekben a megbízók külön kérik a szabályzattól eltérő, **pontosabb eredményt adó módszerek** alkalmazását. Erre azonban csak kevés szakértő szervezet - pl. a szakirányú egyetemek úttervezési és forgalomtechnikai tanszékei - képesek.

**Hallgatóinknak azért kell az elméleti összefüggéseket megismerniük, mert ezen ismeretek nélkül a szabályzatok egyszerűbb alkalmazásaiban is bizonytalanok lennének.**



#### 4.2.8. A szolgáltatási színvonal változása az idő (a forgalom lefolyásának) függvényében; a forgalmi megfelelés dinamikusan minősítése

Az előzőekből kiderül, hogy az egyszerűsített **forgalmi méretezés** a megengedett (vagy eltűrhető) forgalom nagyság és a tervezési forgalom statikus összehasonlítása, az  $F/C$  érték pedig a teljesítőképesség - és ezzel a szolgáltatási színvonal - jellemzője.

A tervezési forgalom azonban az 50 órás tartósságú MOF [E/óra] érték.

Ez elvileg azt jelenti, hogy a vizsgált állapot csak az 50. órában igaz, 49 órán át a forgalom nagyobb (alulméretezés), az év 8710 órájában viszont kisebb (túlméretezés), mint a méretezés alapjául választott MOF érték.

**Mivel a keresztmetszeti forgalom nagyság az idő függvényében változik, (ld. lefolyási tényezők) világos, hogy az aktuális  $F_{akt}/C$  érték - vagyis a szolgáltatási színvonal - is változik az idő függvényében.**

Ha teljesítőképesség  $C$  [E/óra] értékét állandónak (konstansnak) tekintjük, és a forgalom lefolyását és tartósságát ismerjük, akkor az  $F/C$  változása (lefolyása és tartóssága) az adott évben az idő függvényében is megadható.

**Ez a szolgáltatási színvonal dinamikusan minősítése.**

A szolgáltatási színvonal időbeni változásának ilyen kimutatása oda vezethet, hogy az útügyi döntéseket meghozó állami és önkormányzati szervezetek kérni fogják az 50 órás tartósságtól való eltérést, mert

**a) nem viselhető el az évi 50 óra torlódás**

(Pl. az M7 vasárnapi forgalmában Budapest felé ez a 8 hetes szezonban minden vasárnap 6 órás torlódással járna.)

**b) a kialakuló viszonyok pl. 300 vagy 500 órás tartóssággal is elviselhetők.**

Ilyen **dinamikus minősítésekre** - az autópályákon, a határátkelőhelyeken, a benzinkutaknál, a kamion termináloknál, a pihenőhelyeknél, az időszakos rendezvények parkolójánál, stb. - egyre nagyobb az igény.

### 4.3. Ajánlott irodalom

#### **Elmélet:**

1. Nemesdy Ervin: **Úttervezés**  
Tankönyvkiadó, Budapest, 1986
2. Koller Sándor: **Forgalomtechnika és közlekedéstervezés**  
Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1986
3. Kádas Kálmán: **A közlekedés-statisztika módszerei**  
Tankönyvkiadó, Budapest, 1977
4. Bényei András: **Városi forgalomtechnika előadások**  
Tankönyvkiadó, Budapest, 1977
5. Krizsán Gyula - Koren Csaba: **Úttervezés és forgalomtechnika I.**  
Tankönyvkiadó, Budapest, 1984
6. Fi István: **Forgalmi tervezés, technika, menedzsment**  
Műegyetemi Kiadó, 1997.

## **Gyakorlat:**

7. ÚT 2-1. 201:2008. ütügyi előírás: Közutak tervezése (e-UT 04.01.13.)
8. ÚT 2-1. 118:2005. ütügyi előírás: Közutak távlati forgalmának meghatározása előrevetítő módszerrel (e-UT 02.01.31.)
9. ÚT 2-1. 218:2003. ütügyi előírás: A településrendezési tervek közúti közlekedési munkarészei. Tartalmi követelmények. (e-UT 02.01.41.)
10. Útmutató az országos közúthálózat új külterületi szakaszainak és új forgalomvonzó létesítménnyel érintett útjainak forgalmi előrebecsléseihez, GKM, Budapest, 2003. november