



Egy magyar fejlesztés a fenntartható útépités jegyében: tartós útburkolatok és útjavítások

Geiger András
DSD Termékfejlesztés, MOL

Fenntartható városi közlekedés – szakmai konferencia
Győr, 2013. június 28.

- ▶ Utak minőségi problémái
- ▶ Gumiabroncs hulladékok
- ▶ Gumibitumenek
- ▶ Új termék: MOL Gumibitumen

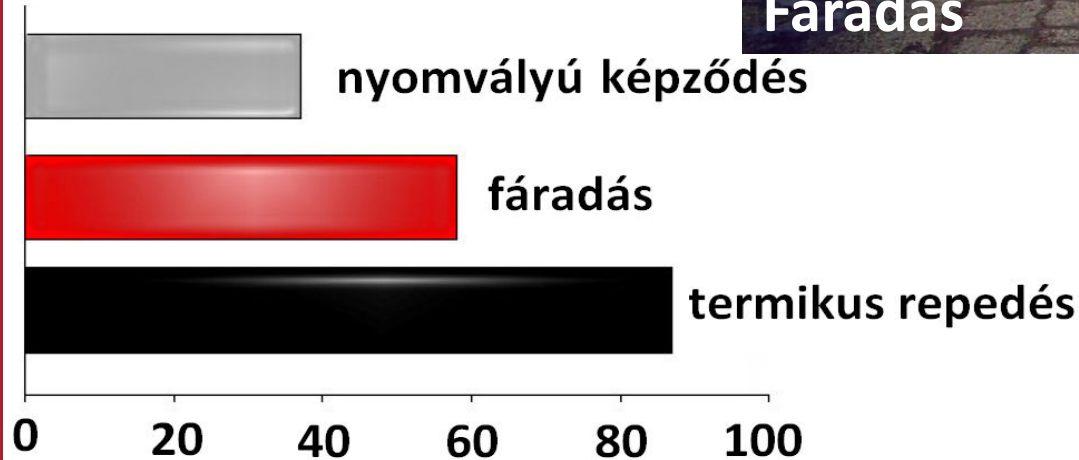
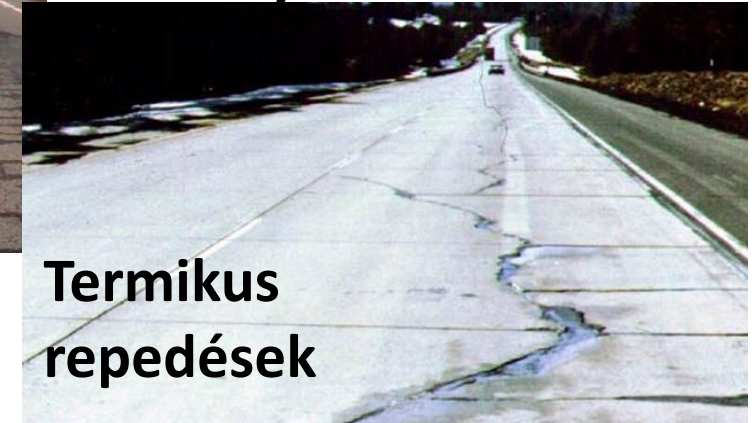
Magas hőmérsékleten



Átlagos hőmérsékleten



Alacsony hőmérsékleten



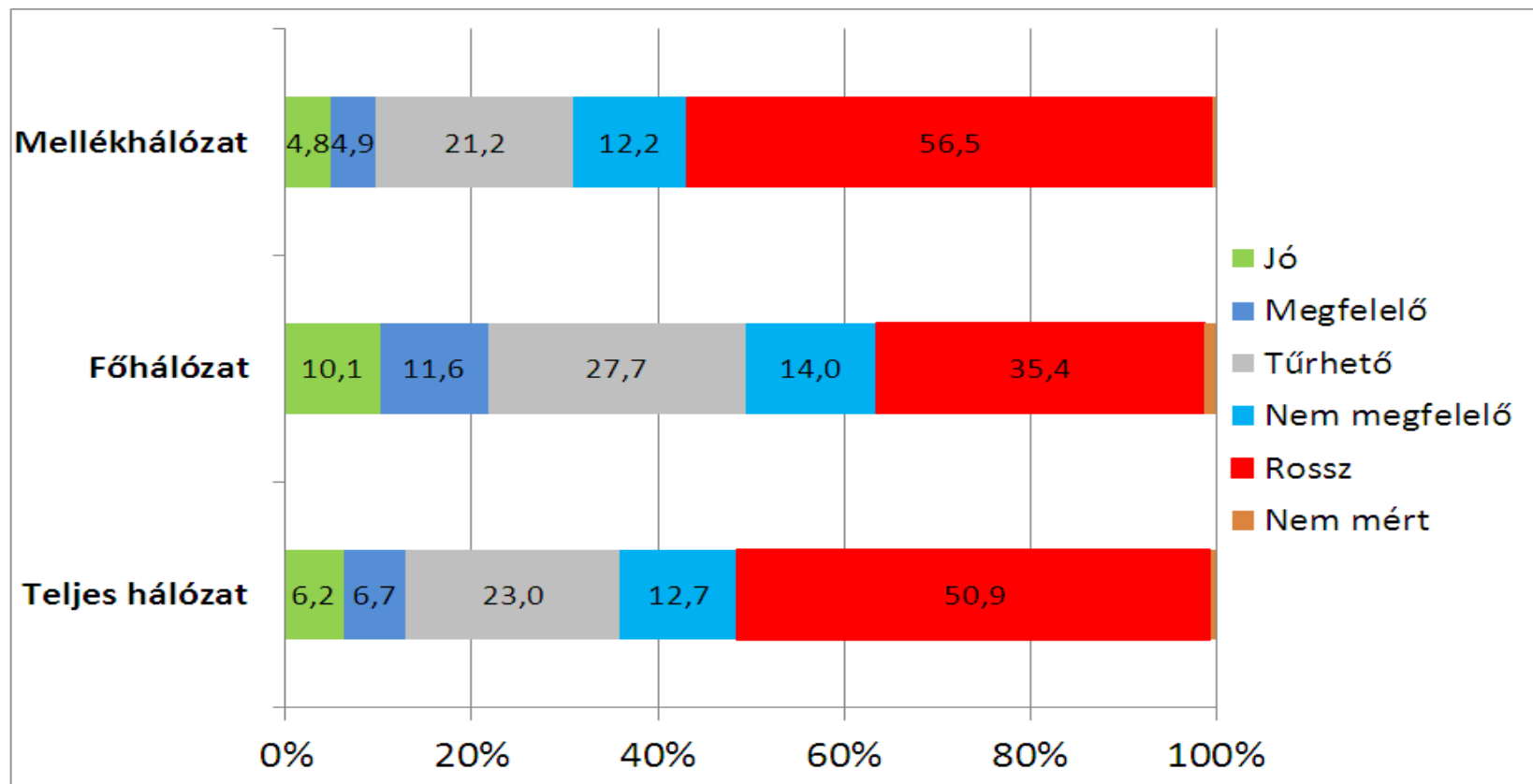
A bitumen minőségének hatása az úthibák kialakulásában, %

Forrás: Petersen, R. E. Robertson, J. F. Branthaver, et al.: *Binder Characterization and Evaluation, Volume 1*, Strategic Highway Research Program, SHRP-A-367, National Research Council, Washington D.C., 1994

Kátyúk



A kb. 32 ezer km hosszúságú országos közúthálózat felületépsége:



- ▶ A gépkocsik javítási költsége a nem megfelelő minőségű utak miatt az USA-ban:
 - ▶ **23 milliárd USD/év***
- ▶ Egyenletes felületű burkolat jelentősége:
 - ▶ **4-4,5% motorhajtóanyag megtakarítás****
 - ▶ USA-ban ez 22 millió t/év benzin+gázolaj megtakarítást jelentene

Forrás: *Asphalt Pavement Alliance, 2009

**Howard, M.: Smoothness Matters: The Influence of Pavement on Fuel Consumption. Hot Mix Asphalt Technology, 2009 Vol. 14, No. 6, pp. 18-29

Használt gumiabroncsok – környezetvédelmi probléma

EU: 5,7 millió tonna lerakott gumiabroncs*

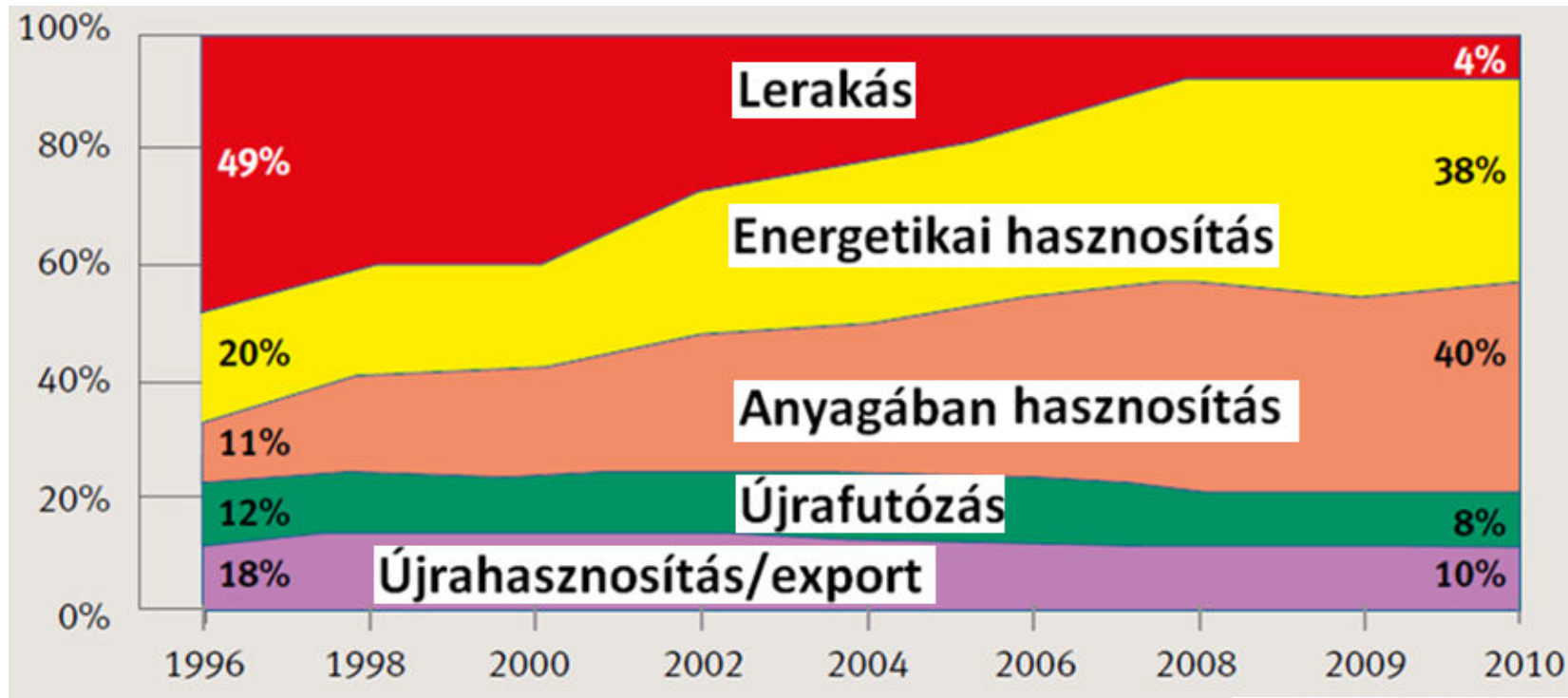


Kalifornia, 1999**



Gumiabroncs hulladékok

- ▶ Az elmúlt 17 évben jelentős változások az EU vonatkozó szabályozásában
- ▶ Napjainkig növekvő arányú hulladék gumiabroncs hasznosítás



Forrás: European Tyre & Rubber Manufacturer's Association: *End of life tyres – a valuable resource with growing potencial*, 2011



Használt gumiabroncs



Gumiőrlemény



Bitumen



Gumibitumen



Ásványi anyag



Normál bitumennel
épített út

Gumibitumennel
épített út

13 év használat után.....

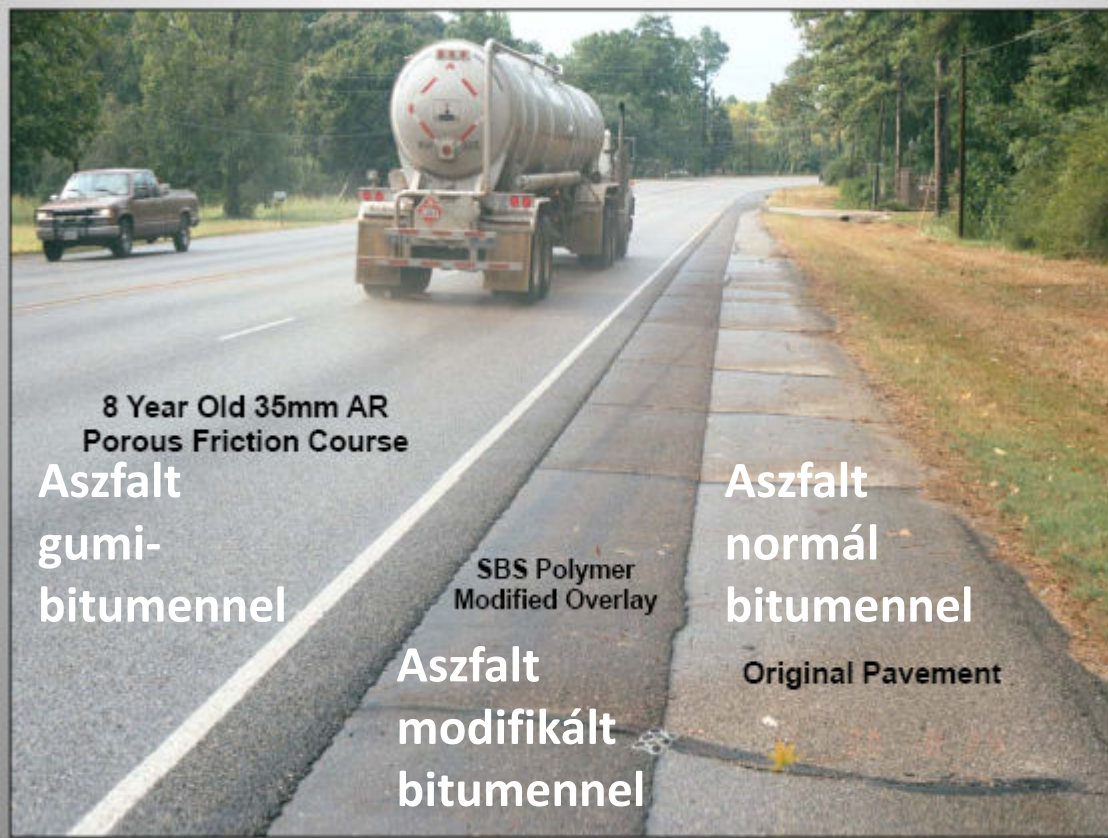
Gumibitumen:

bitumen és hulladék
gumiabroncsokból
származó
gumiőrlemény,
esetleg további
adalékanyagok
felhasználásával
előállított útépitési
kötőanyag (Asphalt
Rubber Binder, ASTM
D 6114)

Gumibitumenek alkalmazása:

- ▶ 1960-as évektől folyamatos az USA-ban
- ▶ 1990-es évektől Ny-Európában is megjelenik, de a meglévő hátrányok miatt nem terjed el széles körben

Gumibitumenes aszfalt tartóssága
Kelet Texas, Állami autópálya szakasz



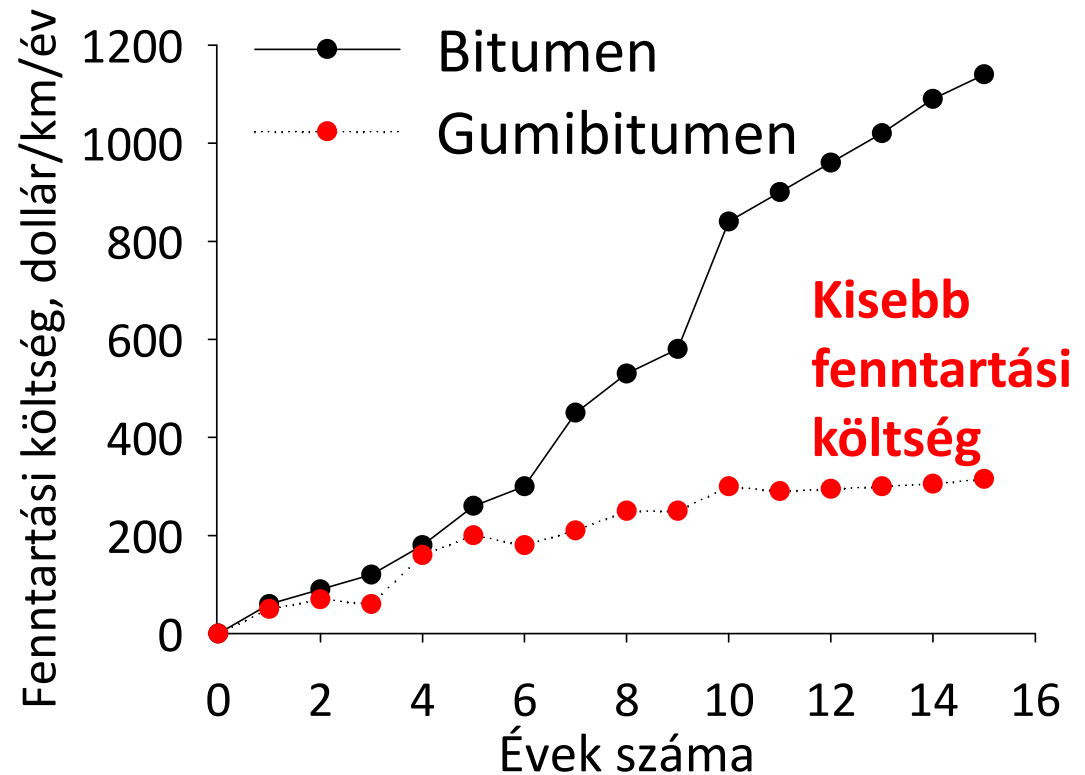
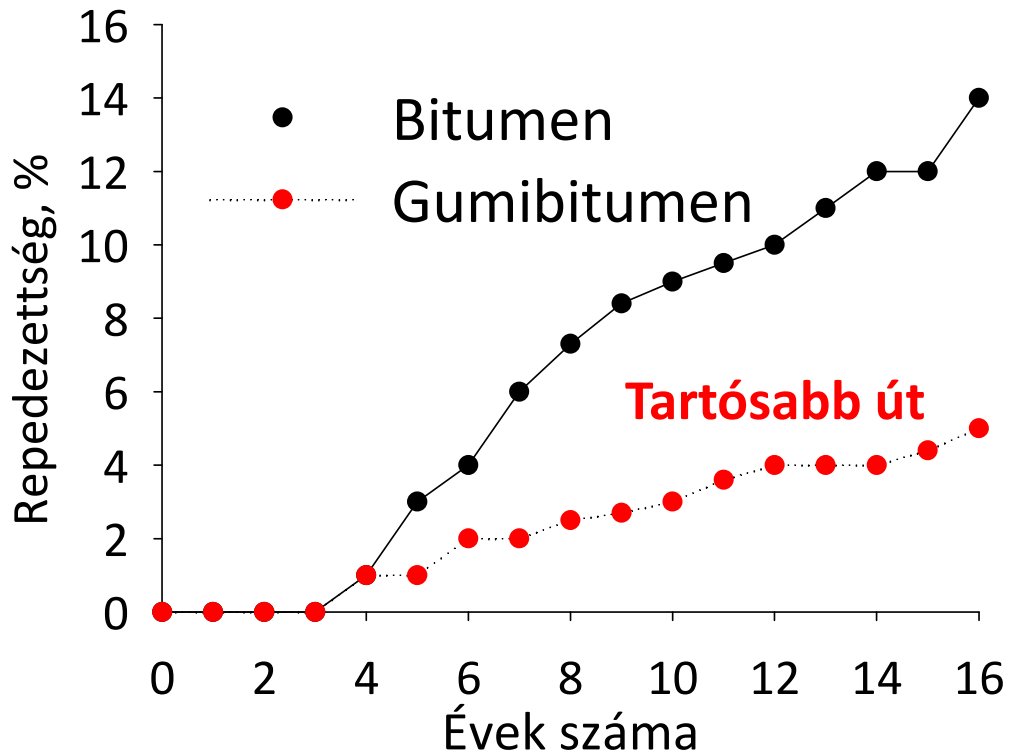
Előnyök:

- ▶ **Jobb útminőség, hosszabb élettartam**
- ▶ **Kisebb fenntartási költség**
- ▶ **Kisebb életciklus költség**
- ▶ Szélesebb alkalmazhatósági hőmérséklet-intervallum
- ▶ Közlekedési zaj csökkenés
- ▶ Biztonságosabb közlekedés, rövidebb fékút
- ▶ **Gumiabroncs anyagában történő hasznosítása (addicionális környezetvédelmi előny)**

Hátrányok:

- ▶ A gumiőrlemény gyors kiülepedése miatt korlátozott szállíthatóság!
- ▶ Változó termékminőség
- ▶ Speciális berendezések szükségesek a nagy viszkozitású termék miatt

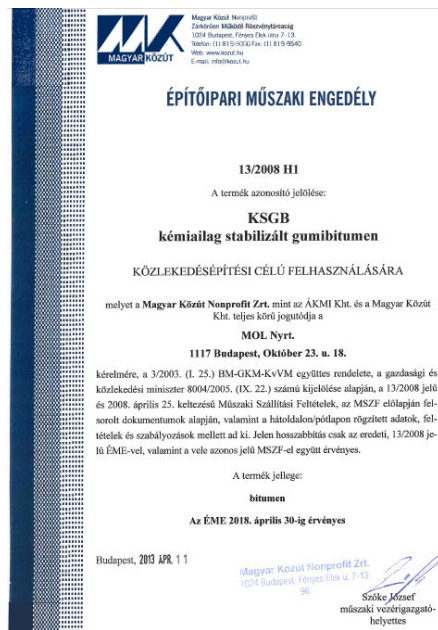
Gumibitumenek (USA)



Forrás: Zareh, A. : *35 Years of Asphalt-Rubber Use in Arisona*, Proceedings of the Asphalt Rubber 2006 Conference, ISBN: 962-405-091-0, 2006

Új termék: MOL Gumibitumen

- ▶ A MOL NyRt. a Pannon Egyetemmel közösen folytatott **K+F tevékenység eredményeként** új útépítési terméket, a **MOL Gumibitument** és annak gyártási technológiáját dolgozta ki
- ▶ Az új eljárás és termék kiküszöböli a meglévő technológiák hátrányait
- ▶ Sikeres hazai és szlovák kísérleti útépítések az elmúlt években
- ▶ Építőipari Műszaki Engedély (ÉME) megszerzése 2008-ban
- ▶ A termék és a gyártástechnológia **szabadalmi oltalmat** nyert 2009-ben (HU 226481, EP 1960472 B1)



Új termék: MOL Gumibitumen

- ▶ **Az 5000 t/év kapacitású (10.000 tonnára bővíthető) prototípus üzem** kialakítás megtörtént a MOL Zalai Finomítójában (GOP támogatás)
- ▶ Sikeres üzemi tesztek és MOL belső útépítések után **az új termék 2012 novemberében piacra került**
- ▶ **Legkorszerűbb gyártási technológia** – számítógépes online termelésirányítás, megfelelve a legszigorúbb környezetvédelmi előírásoknak
- ▶ **Környezetbarát termék védjegy** megszerzése 2013-ban várható
- ▶ **Útügyi Műszaki Előírás** kidolgozása folyamatban (GmB 45/80-55)

Gumibitumen üzem átadás a MOL Zalai Finomítójában 2012. október 18-án



Útfelújítás a MOL Dunai Finomítójának legnagyobb terhelésű útszakaszán 2012 októberében az **új termékkel**. Nehézgépjármű (40 tonna) forgalom: 350-400 db/nap mindkét forgalmi sávon

Előtte



Utána



Új termék: MOL Gumibitumen

2012. november: MOL gumibitumen alkalmazása a Magyar Közút Nonprofit Zrt. mellékút felújítási projektjében Baranya megyében az 5806 j. úton, közel 1 km hosszúságban (Királyegyháza-Sellye közti felújítás, Kákics)



**Térségi elérhetőség javítása
Királyegyháza-Sellye összekötő úton (19,1 km)**

ÁTADÁS

2012. december 20.

Kiváló tapadás a közethez



Normál bitumen



MOL Gumibitumen

MOL Gumibitumen vs PmB

- Magas hőmérsékletű viselkedés (nyomvályúsodás): **ugyanolyan**
- Átlagos hőmérsékletű viselkedés (fáradás): **rosszabb**
- Alacsony hőmérsékletű viselkedés (termikus repedés): **jobb**

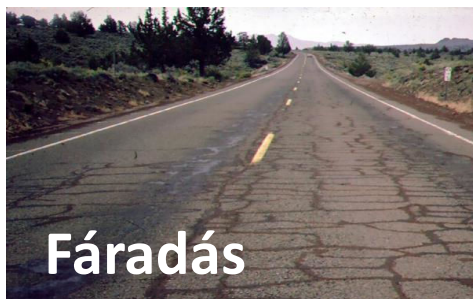
| | Követelmény | MOL GB | 50/70 | PMB 25/55-65 |
|-----------------------------------------------------|---------------|-----------|-------|-----------------|
| Permanens deformáció (EN 12697-22) | | | | |
| Relatív deformáció, % | max. 5,0 | 1,0 | 3,6 | 1,0 |
| Fáradással szembeni ellenállás (EN 12697-24) | | | | |
| E_{hhmax} , (N=10 ⁶), microstrain | min. 115* | 160 | 143 | 201 |
| Aszfalt repedési hőmérséklet (SHRP) | | | | |
| Repedési hőmérséklet, °C | max. - 18,0** | -31,0 | -18,0 | -24,8 |

* AC-11 kopórétegnél nincs követelmény, AC-11 kötőrétegnél ~100 egység az elvárt érték

**AC-11 kopórétegnél elvárt érték



Nyomvályúsodás



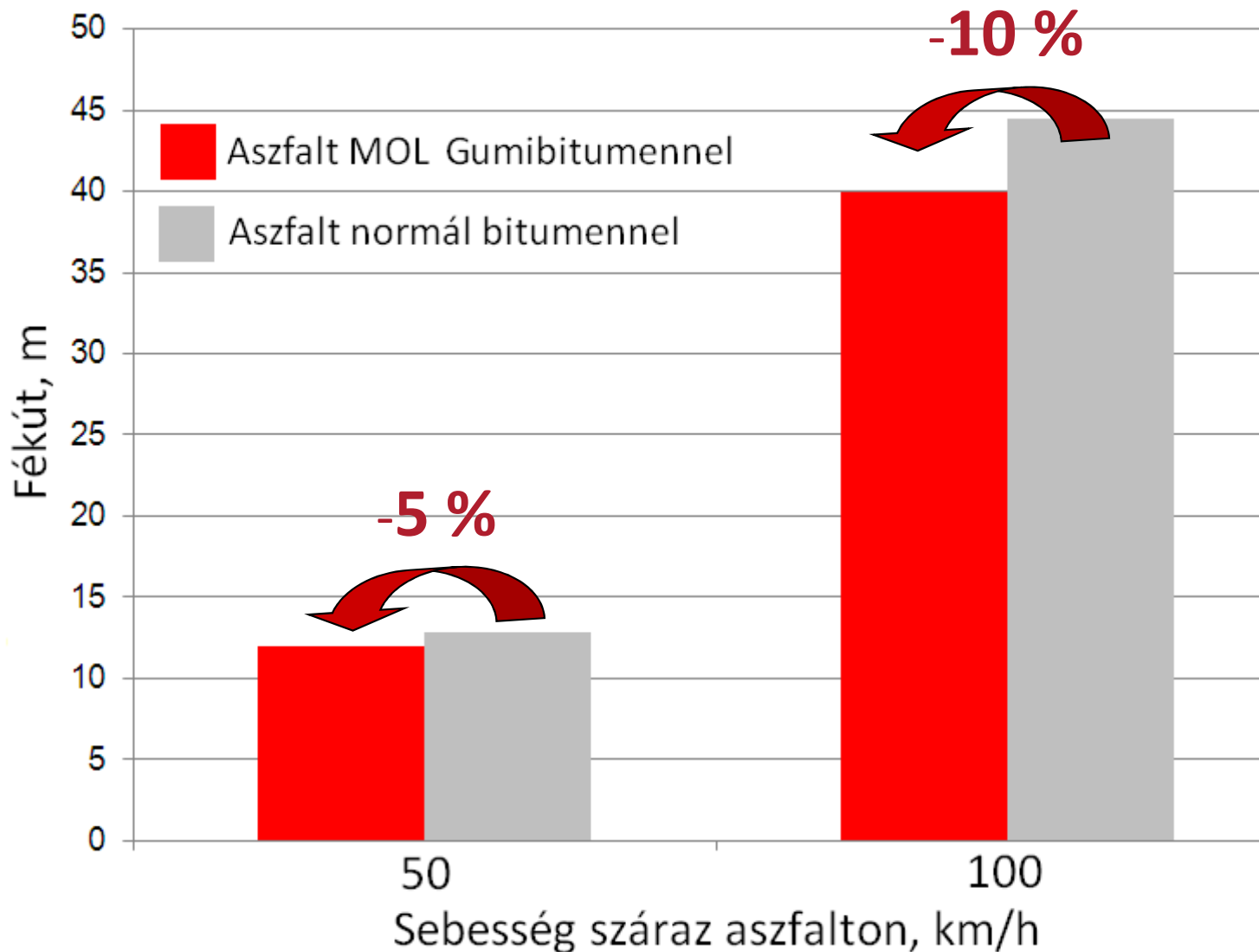
Fáradás



Termikus
repedés

Féktávolság csökkenés

a MOL Gumibitumennel épített utakon



Vészfékezés a
veszprémi
Budapest úton

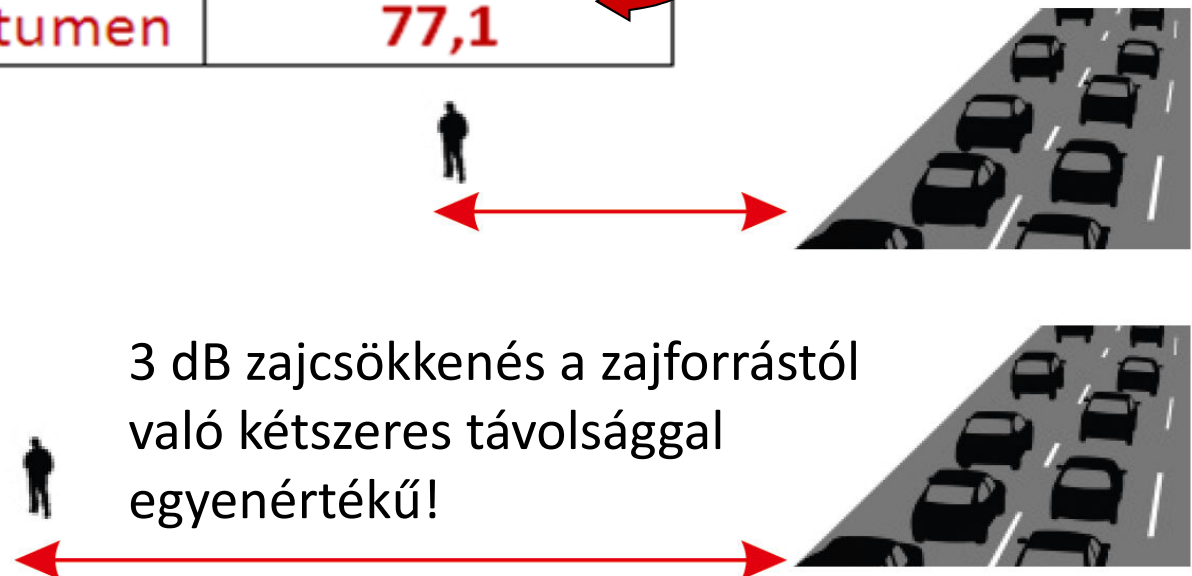
Közlekedési zaj csökkenés

a MOL Gumibitumennel épített utakon (Szlovákia)

| Aszfalt típusa | Kötőanyag | Közlekedési zaj (20°C), dB |
|----------------|-----------------|----------------------------|
| SMA 11 | PmB 65/105-65 | 85,1 |
| SMA 11 | MOL gumibitumen | 81,9 |
| AC 11 | 50/70 | 80,2 |
| AC 11 | MOL gumibitumen | 77,1 |

-3,2 dB

-3,1 dB



Környezetvédelmi előnyök:

- ▶ A gumiőrlemény **anyagában történő hasznosításával** a kiindulási bitumennél **magasabb minőség szint** érhető el
- ▶ A **hosszabb élettartamú út** nem csak fenntartási költség megtakarítást jelent, hanem az útfenntartások során felhasznált energia és **CO₂ kibocsátás is csökken**
- ▶ 1 km hosszúságú aszfalt kopóréteg átlagosan **1000 db** személygépkocsi gumibroncsból előállított gumiőrleményt hasznosít
- ▶ A gumibitumenes aszfaltok életciklusuk végén a normál bitumenes aszfaltokhoz hasonlóan **100%-ban újrahasznosíthatók**



Köszönöm a figyelmet!



A projekt az Európai Unió támogatásával,
az Európai Regionális Fejlesztési Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

