

Innovatív megoldások az

e-UT 06.03.53:2018 Kötőanyag nélküli és hidraulikus

kötőanyagú burkolatalapok

című előírásban

Kettinger Ottó nyomán

- A korábbiaktól alacsonyabb szilárdsági követelmények
- Előírás a maximális teherbírásra is (!)
 - Ezáltal a repedések számának minimalizálása
- Különböző műanyag kötőanyagok és felületkezelő szerek alkalmazásának lehetősége
- Kötőanyag nélküli („FZKA”) burkolatalapok alkalmazásának előtérbe helyezése

Innovatív megoldások az

e-UT 06.03.37:2022 Beton- és kompozitburkolatok tervezése
és építése és a

e-UT 06.03.36:2019 Hengereltbeton burkolatok tervezése és
építése című előírásban

Vörös Zoltán nyomán

A beton burkolatok előírás újdonságai

- Méretezési lehetőségek az útépítésen túli felhasználásra (parkolók, konténer terminálok)
- A kompozit burkolatok építésének lehetősége - M0 soroksári híd előtt/után már sikeresen működő szakasz

A hengerelt beton burkolatok előírás újdonságai

- Az előírás és a technológiai is új, alacsonyabb forgalmú szakaszokra javasolt
- Gyorsan és betonfiniser nélkül építhető megoldás

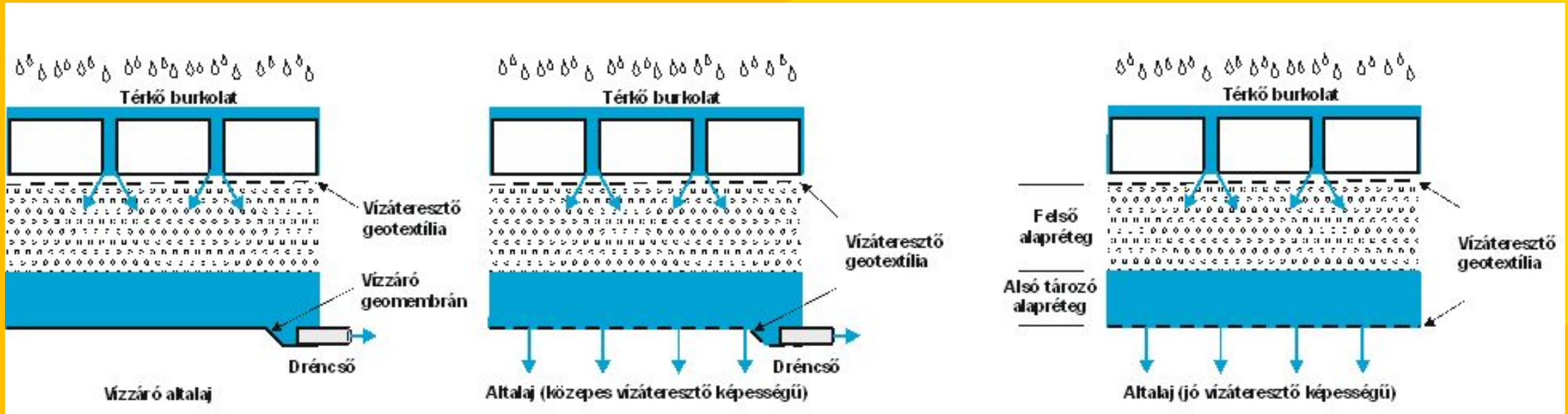
Innovatív megoldások az

- e-UT 06.03.43:2022 Kiselemes burkolatok,
- e-UT 05.02.15 - Útépitési aszfaltkeverékek. Visszanyert aszfalt és
- a készülő Adatgyűjtés szabályai

című előírásokban

Dr. Ambrus Kálmán
MAÚT Építési Bizottság

A felszínére jutó vizet átmenetileg tárolja és az altalajtól függően kerül elvezetésre



A tározó réteg vastagságának és a leürülési idő meghatározásához számítási eljárás került kidolgozásra.

A hagyományos, gyephézagos elemek mellett új kőtípusok alkalmazásának bemutatása

A megnövelt fugahézagot durva zúzalékkal töltik ki, füvesítik vagy a kő kialakításnak megfelelően kitöltetlenül hagyják



Az elemek készülhetnek porózus betonból is



A burkolatalapréteg is készülhet vízáteresztő betonból.

e-UT 05.02.15 - Útépítési aszfaltkeverékek. Visszanyert aszfalt

Meleg (≥ 110 °C) hozzáadagolás bevezetése \Rightarrow 5 – 20%-kal növelhető a hozzáadagolás

Nagy mennyiségű extrahálás és közetfizikai vizsgálat helyett, a Kezelő megbízható információján, illetve az aszfalt beépítésének ideje / időszaka alapján lehet dönteni a hozzáadagolásról.

A beépített aszfaltréteg típusa és a beépítés éve (pl. OKA)

- 1971 előttről származó aszfaltok **csak kismértékű** hozzáadagoláshoz használhatók.
- 1975 – 1995 között (U, JU, BAHA, KAB, HAK) „N” **jelzetű kötő és alap** keverékben használható
- 1975 – 1995 között épített F jelű aszfaltok esetén a modifikált jelzetű keverékeknél a rugalmas..... visszaalakulás vizsgálatától függően lehet „F” **vagy „mF” jelzetű** keverékben használni
- 2008 után épített aszfaltokból származó visszanyert aszfalt az **eredeti típusnak megfelelő új aszfaltréteghez** hozzáadagolható

Az e-ÚT 05.02.11:2008 aszfaltkeverékek követelményei ÚME volt az első, amibe „NR” – *nincs követelmény, megadandó* – meghatározás bekerült az „F” és „mF” jelzetű aszfaltbetonok esetén.

Sajnos nem került meghatározásra, hogy a megadandó adattal mi történjen, kinek kell a gyűjtéséről gondoskodnia. „sok bába közt ...” ⇒ hát még bába nélkül!

Az e-ÚT 05.02.11:2018/M1:2021 aszfaltkeverékek követelményei ÚME-ban:

Ezen útügyi műszaki előírásban „NR megadandó”, illetve „Adatgyűjtési jellemző” megjelölésű adatok összegyűjtéséről az országos közutak esetén az építető köteles gondoskodni és az azokat tartalmazó, ..., típusvizsgálati jegyzőkönyvet a Magyar Közút NZrt. által megadott módon és formában, részére továbbítani szükséges.

Az előírásban foglaltaknak megfelelően kapott megbízást a MAÚT az adatgyűjtés szabályainak és a megküldendő adatok formájának kidolgozására.

Cél, hogy a következő ÚME átdolgozás során megfelelő határértékek legyenek megadhatók.

A munka folyik, a megküldés formája excel táblázatban kerül kialakításra. Amiből az MK készíti el a megfelelő adatbázist. Az első az aszfaltkeverékek típusvizsgálatának megküldése.

Ehhez több „járulékos” kérdést kell megoldani:

- Egységesíteni kell a használt neveket \Rightarrow NZ0/2 \neq NZ 0/2 vagy Mexikó völgy \neq Mexikó bánya, stb.
- Biztosítani kell a kőbányák / kőanyag származás azonosíthatóságát (CPR szám).
- Egységesíteni kell a keverőtelepek jelölését – Ezt a HAPA elvégezte, mi átvesszük.
- Olyan ellenőrzést kell végezni, ami biztosítja, hogy elütés, adathiány nélkül, csak az érvényes előírásnak megfelelő adat kerüljön megküldésre.
- Meg kell oldani, hogy a projekt befejezésekor a Mérnök ellenőrizni tudja a beépített keverékek adatainak megküldését.
- Az azonos adatok többszöri felküldését el kell kerülni.
- Távlati cél, hogy az adatbázis „nyilvános” adatai megjeleníthetők, kereshetők legyenek.

VI. Magyar Közlekedési Konferencia
2023. október



Innovatív megoldások a
2022. januártól hatályos aszfaltos
ÚME-kban (e-UT 05.02.11 és e-UT
06.03.21)

2023.10.18.

VI. MAGYAR KÖZLEKEDÉSI KONFERENCIA

Kolozsvári Nándor
Duna Technológia Kft.

A mérsékeltlen meleg aszfaltok beépítési hőfokai

A bitumen típusa és fokozata	Beépítési hőmérséklet, °C ¹	
	Meleg eljárással	Mérsékeltlen meleg eljárással
e-UT 05.01.26 szerinti útépitési bitumenek: <ul style="list-style-type: none">• B 35/50	≥150	≥130 ²
<ul style="list-style-type: none">• B 50/70• B 70/100	≥140	≥120 ²
e-UT 05.01.26 szerinti polimerrel modifikált útépitési bitumenek: <ul style="list-style-type: none">• PmB 10/40-65• PmB 25/55-65• PmB 45/80-65	≥160 ≥155 ≥150	≥135
e-UT 05.01.26 szerinti gumival modifikált bitumen (GmB 45/80-55)	≥160	–

ELŐNYÖK:

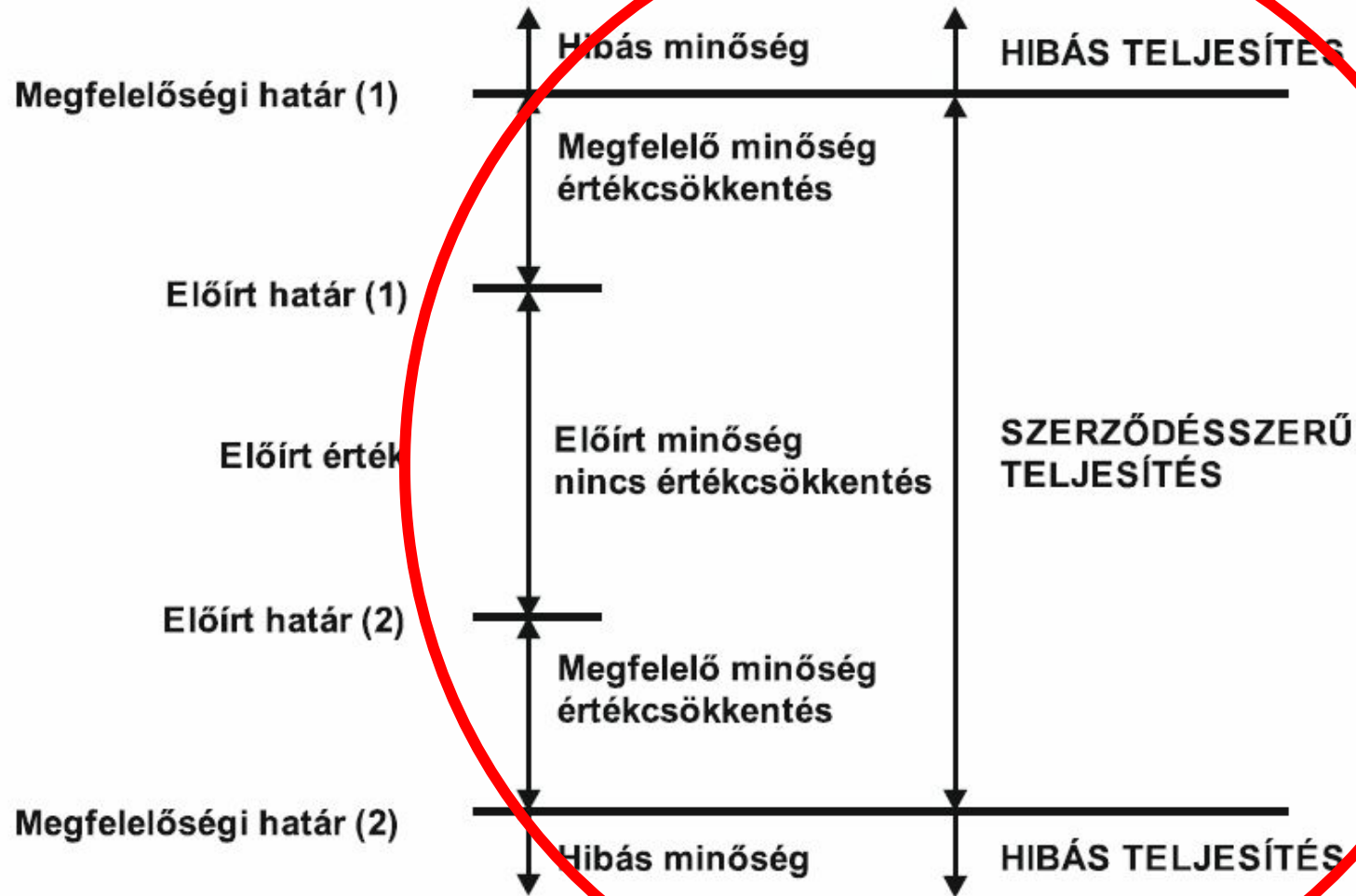
- kb. 80%-kal kevesebb bitumengőz
- kisebb CO₂ kibocsátás
- jobb szállíthatóság

AC 16 alap-kopó (N) kopóréteg

Megnevezés	AC 4 kopó	AC 8 kopó		AC 11 kopó		AC 16 alap-kopó	AC 16 kopó
	(N)	(N)	(F), (mF)	(N)	(F), (mF)	(N)	(F), (mF)
Kőanyagkeverék							
Szitaméret, mm	Szemmegoszlás, átesett rész, tömeg%						
22,4	–	–	–	–	–	100	100
16,0	–	–	–	100	100	90–100	90–100
11,2	–	100	100	90–100	90–100	70–90	60–80
8,0	–	90–100	90–100	60–85	60–80	50–75	45–70
5,6	100	–	–	40–70	38–65	–	33–60
4,0	90–100	50–75	45–70	–	–	–	–
2,0	50–75	35–60	30–55	28–50	25–45	25–40	21–43
1,0	30–55	25–50	20–45	20–40	15–35	15–30	12–33
0,063	8–16	7–13	7–11	6–12		4–10	5–10

ELŐNYÖK:

- 2 réteg helyett egy ütemben építhető, nagyobb vastagságban
- magasabb bitumentartalom – nagyobb tartósság



ELŐNYÖK:

- reális küszöbszintek (határértékek)
- az átlagos minőség kerül a középpontba: megéri a minőségre folyamatosan odafigyelni (15%-os szabály)
- 1 db kiemelt érték

Új építésű aszfaltrétegek vastagsági küszöbszintjei

A küszöbszint megnevezése	Minta mennyisége			
	≥10	5-9	2-4	1
Átlag előírt határ, $V_{\text{áEh}}$, %, legalább	Eé-6%	Eé-8%	Eé-9%	-
Átlag megfeleléségi határ, $V_{\text{áMh}}$, %, legalább	Eé-12%	Eé-16%	Eé-18%	-
Egyedi előírt határ, V_{eEh} , %, legalább	Eé-10%			
Egyedi megfeleléségi határ, V_{eMh} , %, legalább	Eé-25%			

5. táblázat – Kötő jelzetű aszfaltbeton-keveréktípusok követelményei

Megnevezés	AC 11 kötő	AC 16 kötő		AC 22 kötő		
	(N)	(F), (mF)	(ml)	(N)	(F), (mF)	(ml)
Kötőanyag						
• útépitési bitumen	50/70	–	–	50/70 35/50	50/70	–
• gumival modifikált bitumen	–	45/80–55	–	–	45/80–55	–
• polimerrel modifikált bitumen	–	45/80–65 25/55–65	10/40–65 25/55–65 45/80–65 ³	–	45/80–65 25/55–65	10/40–65 25/55–65 45/80–65 ³
• útépitési kötőanyag + modifikálószer	–	NMÉ vagy ETA alapján		–	NMÉ vagy ETA alapján	

- ÚME-ban (mF)-es aszfalként szerepel
- 83-as főúton 180 et mennyiségben gyártása megtörtént
- keverőtelepen folyamatos odafigyelést igényel
- bitumenjellemzők PmB és B között

Innovatív megoldások a
e-UT 09.04.15:2018 Közutak geodéziai
előírásai és geometriai követelményei
2019. januártól hatályos ÚME-ban

Új mérési technológiák használatának megengedése és szabályozása

- Lézerszkenner (sta



- Légi fotogrammetria (légi távérzékelés)



- Mobil térképező rendszer



Első szabályozási lépések a BIM felé

- digitális, szerkeszthető adatok kötelező átadása: geodéta => tervező => építtető => vállalkozó
- vállalkozó a meglévő állapotot több ponton ellenőrzi; ha több mint 10%-ban jelentős az eltérés, úgy a tervező a tervet módosítani köteles

A küszöbszint megnevezése	Tervezési sebesség, km/h		
	≥90		
	Értékelési szakasz hossza, m		
	<500	500–1000	1000
Egyedi előírt határok, M_{eEh} , mm	előírt érték ±30		
Egyedi megfelelőségi határok, M_{eMh} , mm	előírt érték ±40		
Átlageltérés előírt határok, $M_{áEh}$, mm	–	±20	±15
Átlageltérés megfelelőségi határok, $M_{áMh}$, mm	–	±27	±20

Innovatív megoldások a

e-UT 04.04.13:2020


Közúti Visszatartó Rendszerek (KVR)

című előírásban

Az előírás Hatálya

A korábbiaktól eltérően közös „utas” és „hidas” UME készült, szinte valamennyi úttervezési szakági tervezésre való kihatással



- 
- ÚTTERVEZÉS
 - HÍDTERVEZÉS
 - CSAPADÉKVÍZ ELVEZETÉS
 - FORGALOMTECHNIKA
 - ZAJÁRNYÉKOLÓ FAL, MADÁRTERELŐ FAL
 - KÖZVILÁGÍTÁS
 - NÖVÉNYTELEPÍTÉS
 - GYAKORLATILAG MINDEN SZAKÁGI TERVEZŐNEK ISMERNIE KELL!

Biztonsági korlátok



Acélkorlát



Beton vagy acél
terelőelem



Biztonsági korlát

Sodrony

Fa- vagy egyéb más
borítású
acélalapú korlát

Göngös rendszerű
korlát



Várható járműsebesség

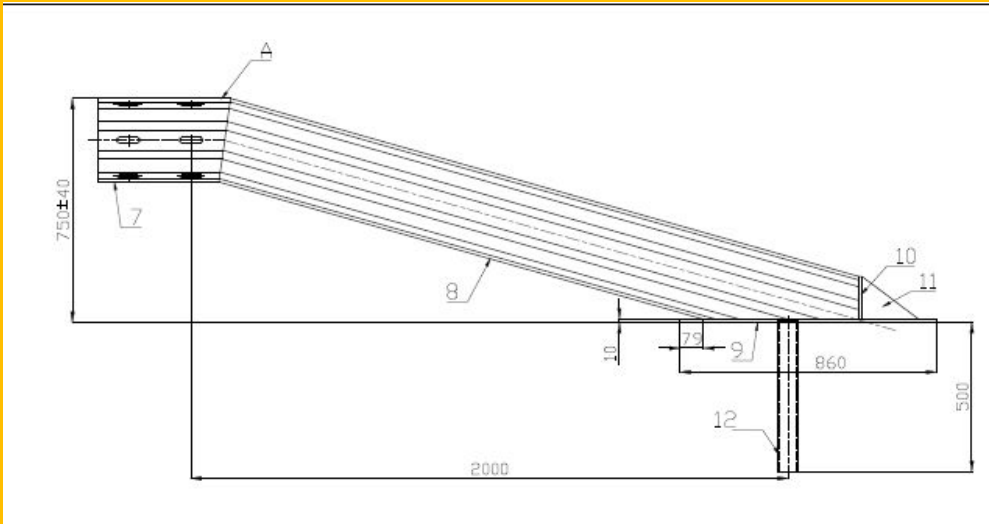


Az út geometriájából adódó azon sebesség, amellyel az átlagos személygépjármű ideális járóvonalán halad.

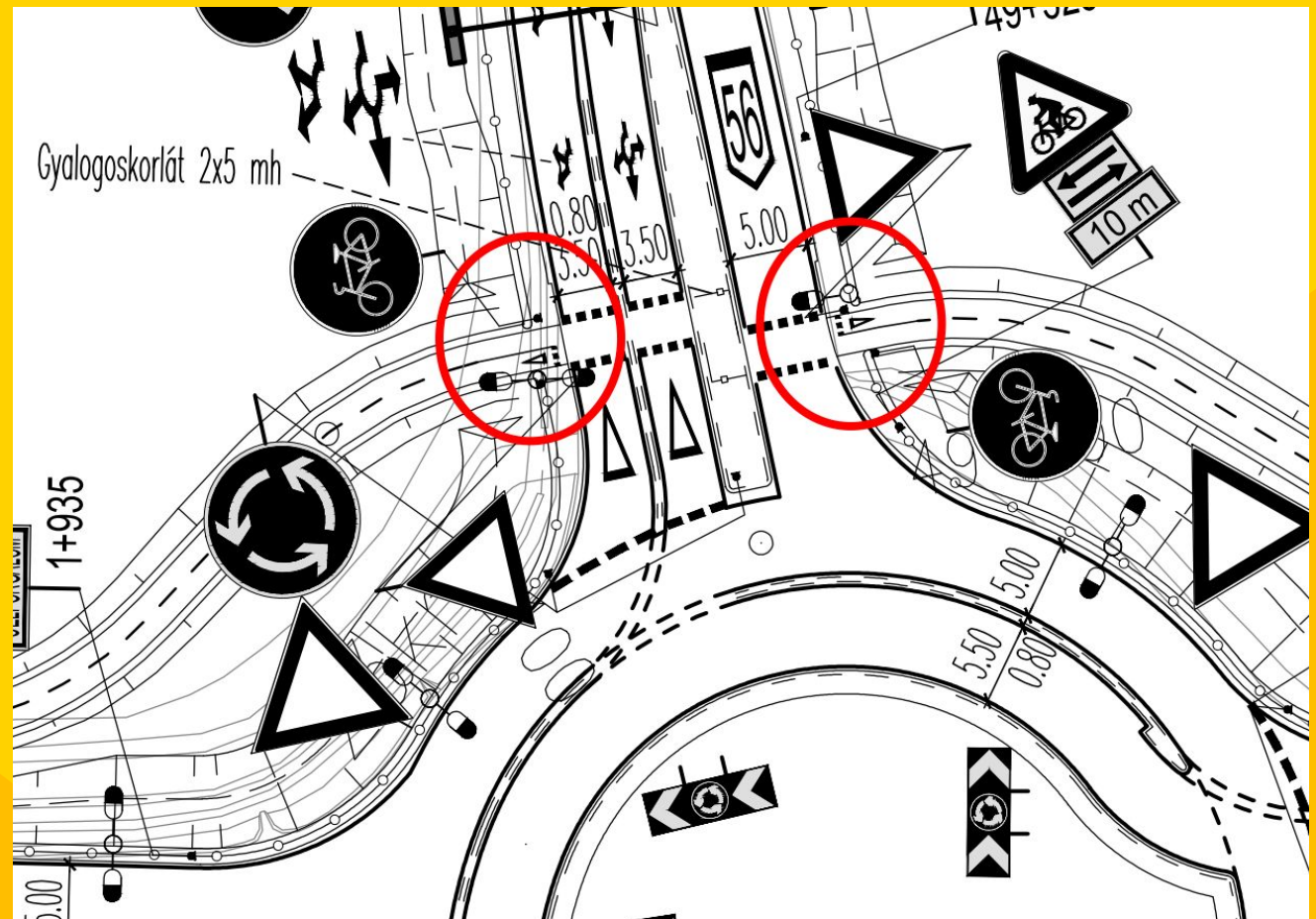


Rövid végelem

Azon kialakítású végelem, amelyek a földbe való, levezetésük által csökkenthetik a balesetveszélyt



DAK Acélszerkezeti Kft



Innovatív megoldások a
e-UT 02.01.24 Közutak forgalmának számlálása
és az országos közutak forgalomszámlálási eredményeinek közzététele
című előírásban













Nitsch Gergely
One Planet Mérnökiroda Kft.

Bővebb tájékoztatási adatbázis

Korábbi ÚME (2009)

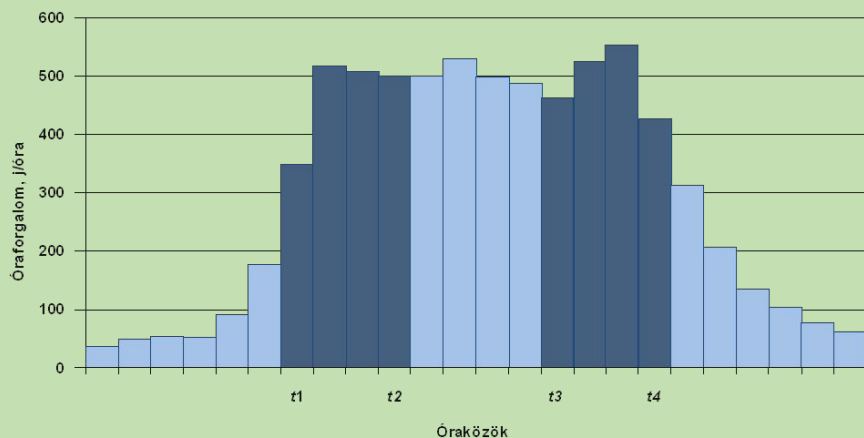
- Évi átlagos napi forgalom
- Havi átlagos napi forgalom – csak a 12 havi méréssel rendelkező állomásokra (kb. 300 állomáson)
- Csúcsidőszak-vizsgálatok (kb. 300 állomáson)
- Országos törvényszerűségi jellemzők mentén (3x6 jelleg klaszter)
- Csak keresztmetszeti adatok
- Minimális online közzététel
- Évi egyszeri adatbázis frissülés

Aktuális ÚME (2022)

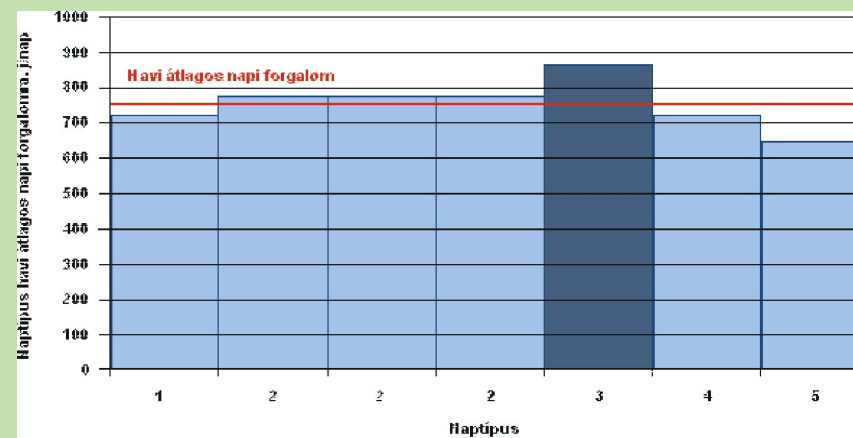
- Évi átlagos napi forgalom
-  Havi átlagos napi forgalom – minden  állomáson
-  Heti átlagos napi forgalom – a lökészerű  (hét napok körüli) terhelés követésére és  előrejelzésére
-  Csúcsforgalom értékek (minden állomáson)
-  Megbízhatósági, meghibásodási mutatók
-   Állomási törvényszerűségi tényezőkkel is
-  Irányhelyesen is (aszimmetrikus forgalmi állapotok)
-  Korszerű online közzététel
- Nemzeti Hozzáférési Pont felé (EU 2017/1926 rendelet) – DATEX II
-  Havi rendszerességű állományzárás
- Rövid átfutási idejű adatszolgáltatás (online)

Részletesebb historikus statisztika

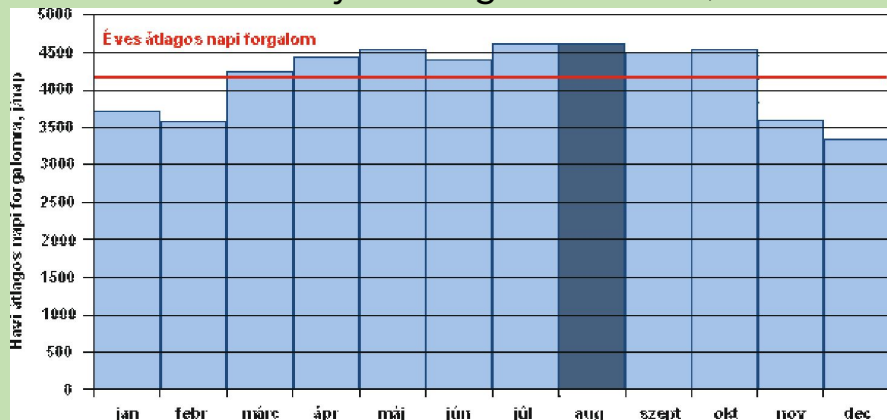
Napszaki törvényszerűségek ismerete (napszaki szorzó)



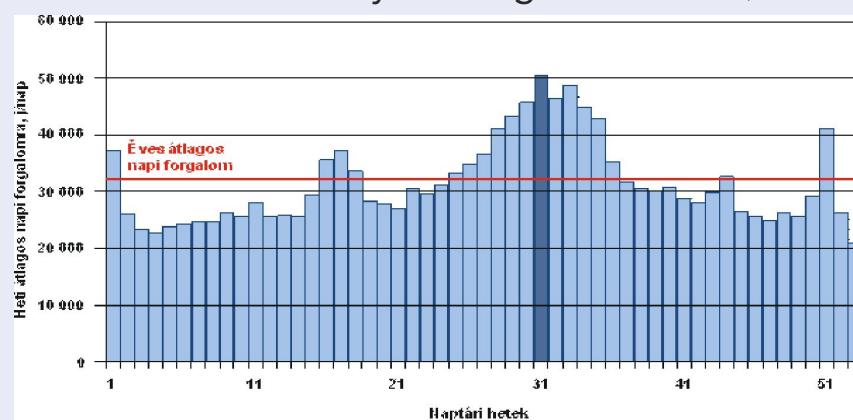
Héten belüli törvényszerűségek ismerete (napi szorzó)



Éven belüli havi törvényszerűségek ismerete (havi szorzó)



Éven belüli heti törvényszerűségek ismerete (heti szorzó)



Mérési módszerek, hibahatárok

Mérési módszerek

Kézi forgalomfelvétel – országos hálózaton csak kivételes esetben

Útburkolatba épített szenzorral működő gépi mérőhelyen végzett

Képrögzítés alapú (videós) forgalomfelvétel

Videófolyam (stream) alapú forgalomfelvétel



Útburkolatba épített szenzor nélküli, detektálás alapú (mobil) forgalomszámlálás



Gépi módszerek megengedett hibahatárai

Darabszámlálás: 2%

„A” járműosztály: 5%

„B” járműosztály: 15%

„C” járműosztály: 15%

„D+E+F” járműosztály: 10%

„A-F” járműosztályok összesen: 2%

Tájékoztatási csatornák



Országos és helyi hálózatok integrációja

- Helyi mérési hálózat, érvényességi szakaszolás kialakítása a lebonyolításért felelős szervezet hatásköre
- Tartalmaznia kell az országos jelentőségű hálózati elemeket (pl. hidak)
- A mérési módszerek helyi és országos hálózaton azonos paraméterekkel alkalmazhatóak, a helyi forgalomszámlálásra a kézi számlálás is megengedett
- Az országos koncepcióból átemelhetők fogalmi keretek
 - Közlekedési naptár
 - Forgalomjellegek
 - Törvényszerűségi tényezők
 - Forgalomváltozási tényezők
- Ha nincs saját, helyi törvényszerűségi tényezőkkel kifejezett lefolyási tapasztalat, az országos B2 forgalomjelleg alkalmazandó

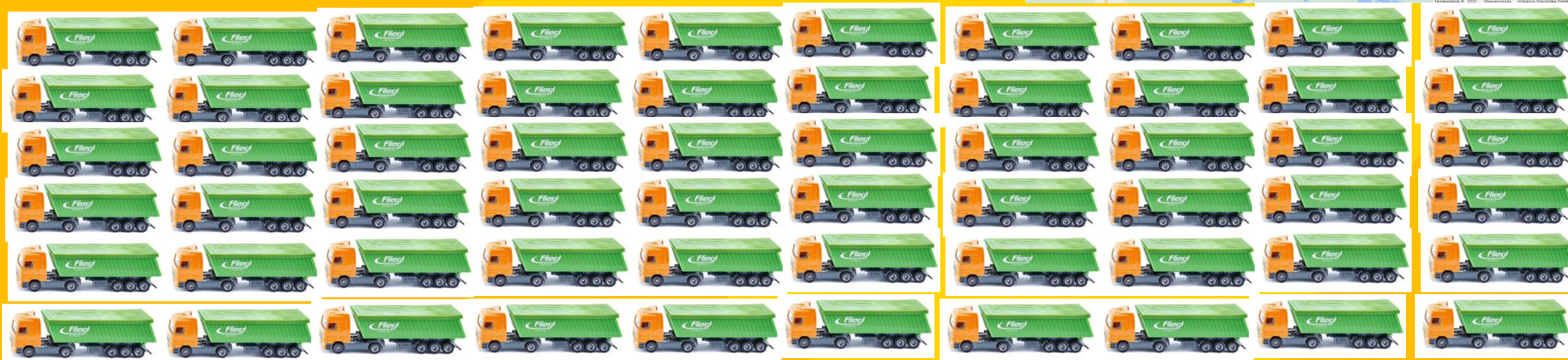
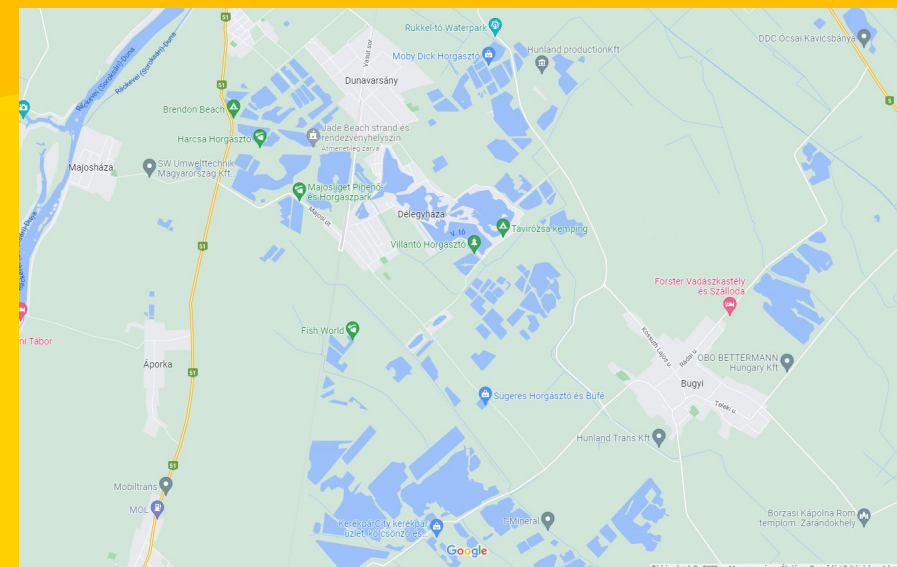
A fenntarthatóság geotechnikai aspektusai az útéépítésben



Dr Szendefy János
BME

TALAJSTABILIZÁCIÓK ALKALMAZÁSA, SZÜKSÉGESSÉGE

- Fenntarthatóság az infrastruktúra építésben
- Szemcsés anyagok védelme
- Nagy mennyiségű anyagbeszállítások csökkentése
- Helyi talajok felhasználási körének növelése
- Földművek teherbírásának és élettartalmának a növelése



KÖZUTAK LÉTESÍTÉSÉNEK ÁLTALÁNOS GEOTECHNIKAI SZABÁLYAI

Földmű felsőrész

- a felső 50 cm rétegben (F100F50) talajstabilizációval előállított M-1 vagy M-2 földműanyag nem alkalmazható,
- az alsó 50 cm rétegben (F100A50) talajstabilizációval előállított M-1 vagy M-2 földműanyag alkalmazható,

Töltéstest 2m alatti vagy 8m feletti, háttöltés

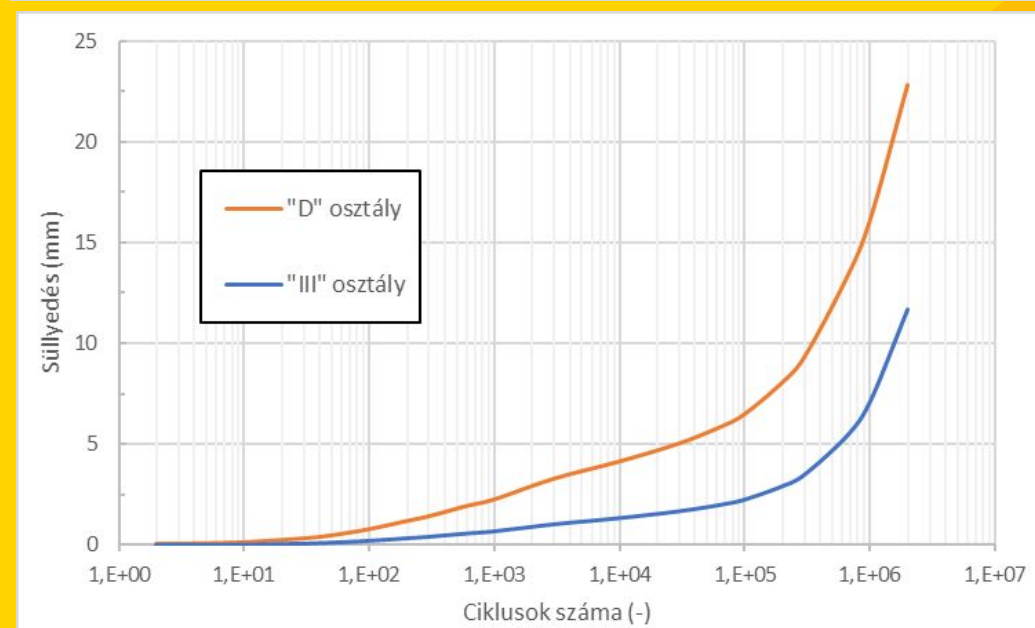
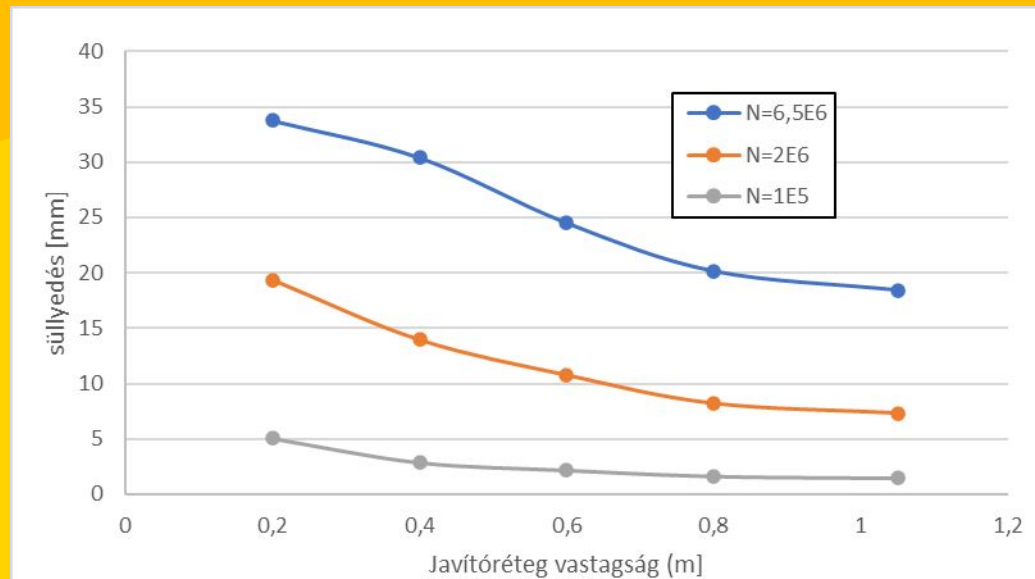


M-1, M-2 anyagból (szemcsés vagy talajstabilizáció)

Altalaj teherbírása $E_2 \geq 15$ MPa



Talajjavítás
(Geoműanyag+szemcsés anyag)



KÖZUTAK LÉTESÍTÉSÉNEK ÁLTALÁNOS GEOTECHNIKAI SZABÁLYAI

Éghajlat – hidrológia		Talajvíz		Út víztelenítése						Talajfajta		Szemcseátmérő-feltétel $S_{0,125}$, %		A figyelembe vehető tervezési teherbírási modulus (E_{2d} , MPa) az adott hidrológiai eset és talajállapot-besorolás mellett					Víztartalom-növekmény W_{opt} -hoz képest az 1-es esethez Δw , %
Vízhozójutás (felszíni víz) Tervezési terület évi átlagos csapadéka C_s , mm	Pont-szám	Vízhozójutás (felszín alatt víz) pályaszint alatt 2 méterrel	Pont-szám	A földmű-geometria vízzel szembeni kitettsége	Pont-szám	Vízelfolyás lehetősége, víztelenítési rendszer	Pont-szám	jele	megnevezése	Plaszticitási index feltétel I_p , %	A	B	C	D	E				
≤ 500	0	Nagyon kedvező (tavasszal sincs átnedvesedés)	0	Nagyon kedvező (magas töltés)	0	Nagyon kedvező akadálytalan (gyors elfolyás, elszivárgás)	0												
$500 < C_s \leq 550$	1	Kedvező	3	Kedvező	1	Kedvező	3												
$550 < C_s \leq 600$	2	Időnkénti átvedvesedés	6	Átlagos	2	Esetleges	6												
$600 < C_s \leq 650$	3	Kedvezőtlen	9	Kedvezőtlen	3	Kedvezőtlen	9												
$650 <$	4	Nagyon kedvezőtlen (állandó átnedvesedés)	12	Nagyon kedvezőtlen (bevágás, alacsony töltés, sekély bevágás)	4	Nagyon kedvezőtlen (nincs vízfolyás vagy akadályozott)	12												
Szemcsés talaj																			
								I	Homokos kavics, kavics	$S_{0,125} < 10\%$; $C_u > 6$	65	62,5	60	57,5	55	2			
								II	Kavicsos homok		50	47,5	45	42,5	40	1			
								III	Kavics, homok	I–II és IV–VII nem sorolható	40	37,5	35	32,5	30	2			
								IV	Iszapos, agyagos kavics	$10 \leq S_{0,125} < 20\%$	60	45	30	25	20				
Átmeneti talaj																			
								V	Iszapos, agyagos homok	$10 \leq S_{0,125} < 20\%$	45	35	25	22,5	20	2			
								VI	Erősen agyagos vagy erősen iszapos kavics	$20 \leq S_{0,125} < 30\%$	40	30	20	17,5	15				
								VII	Homokos iszap korábban homokliszt, iszapos homokliszt)	$30\% < S_{0,125}$	30	20	15	10	3				
								VIII	Homokos iszap korábban homokliszt, iszapos homokliszt)	szemcsés/átmeneti talajok, kötött/átmeneti talajok, $I_p < 10\%$	25	20				3,5			
Kötött talaj																			
								IX	Kissé kötött és közepesen plasztikus	iszap és sovány agyag, $10 \leq I_p < 20\%$	25	20	15	12,5	10	4,5			
								X	Közepesen kötött és nagyon plasztikus	közepes és kövér agyag, $20\% \leq I_p$	20	17,5					6,5		

Talajtípus és talajállapot											
Szemcsés talaj				Átmeneti talaj				Kötött talaj			
Tömörségi fok T_{rp} , %	Pont-szám	Víztartalom w_{opt} -től való eltérés, %	Pont-szám	Tömörségi fok T_{rp} , %	Pont-szám	Víztartalom w_{opt} -től való eltérés, %	Pont-szám	Tömörségi fok T_{rp} , %	Pont-szám	Relatív konzisztenciaindex I_c	Pont-szám
$96 \leq$	0	$ 1 \Delta w $	0	≥ 95	0	$ 1 \Delta w $	0	≥ 95	0	$1,05 \leq I_c$	0
93–96	6	$ 1-2 \Delta w $	2	90–95	4	$ 1-2 \Delta w $	4	90–95	3	0,9–1,05	5
89–93	12	$ 2-3 \Delta w $	4	87–90	8	$ 2-3 \Delta w $	8	87–90	6	0,75–0,9	15
85–89	18	$ 3-4 \Delta w $	6	85–87	12	$ 3-4 \Delta w $	12	85–87	9	0,6–0,75	15
< 85	24	$ 4-5 \Delta w $	8	< 85	16	$ 4-5 \Delta w $	16	< 85	12	$< 0,60$	20

ADJUNK ESÉLYT A HELYI TALAJNAK!!!



TALAJKEZELÉSEK

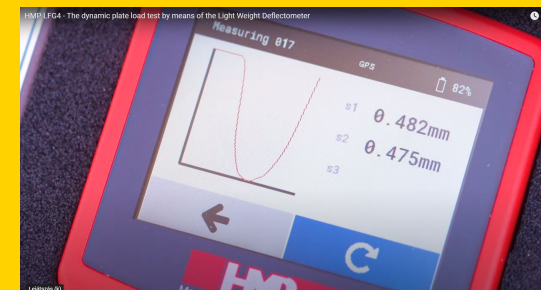
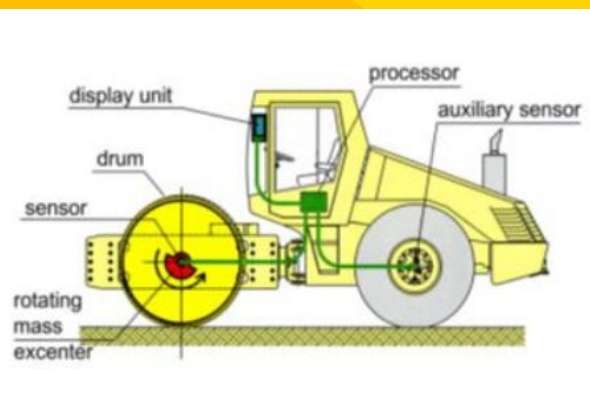
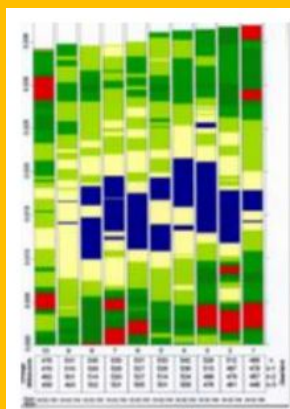
Talajstabilizációk esetén szükséges teljesítményelőírások

Eredeti talajosztály	Elérni kívánt talajosztály			
	M-1	M-2	M-3	M-4
M-3		CBR ₄₀ <i>I</i> _{0,8} <i>C</i> _{0,8/1} LS ₁	–	–
M-4		CBR ₄₀ <i>I</i> _{0,8} <i>C</i> _{0,8/1} LS ₁	CBR ₂₀ LS ₂	
M-5		CBR ₄₀ <i>I</i> _{0,8} <i>C</i> _{0,8/1} LS ₁		Megfelelő víztartalom a bedolgozhatósághoz

DINAMIKUS TÖMÖRSÉG ÉS TEHERBÍRÁSMÉRÉS

KÖNNYŰ EJTŐSÚLYOS BERENDEZÉSSEL

- Teherbírás mérés:
 - Nehezen hozzáférhető helyeken
 - Nagy számú mérés esetén
- Tömörség mérés:
 - Durvaszemcsés talajokban is alkalmazható, munkavédelmi szempontból kedvezőbb
 - Praktikusan a teherbírásméréssel együtt



KÖNNYŰ EJTŐSÚLYOS BERENDEZÉSSEL

- Gyors és hatékony minősítési módszer.
- Inkább mérjük gyakrabban, de az eredmények feldolgozásánál kellő körültekintéssel kell eljárni.
- Az etalon mérések és dinamikus mérések közötti összefüggésre sok tapasztalat gyűlt össze, de jelentős szórással lehet számolni.
- Meglévő összefüggések közül **kis és közepes teherbírású talajok esetében Tompai-féle összefüggést** javasolt használni, **nagyobb teherbírású rétegeknél a Baksay-féle** is megfelelő eredményeket adhat.
- Kalibráló mérések készítése, a munka kezdetekor 5-10 méréssel, illetve a minősítés során folyamatosan (10-15% kontroll méréssel).

