



# Hova tovább?

XVIII. Pályafenntartási konferencia  
2023. november 15-16., Siófok

---

**Suhajda Balázs**

pálya és mérnöki létesítmények főigazgató  
MÁV Zrt. Pálya és mérnöki létesítmények főigazgatóság

Meglévő műszaki állapotok és erőforrások, működési környezet, érdekérvényesítés,  
szabályozási környezet, fejlesztések, kitörési irányok, tervek, célok

# XVII. Pályafenntartási konferencia ajánlásai

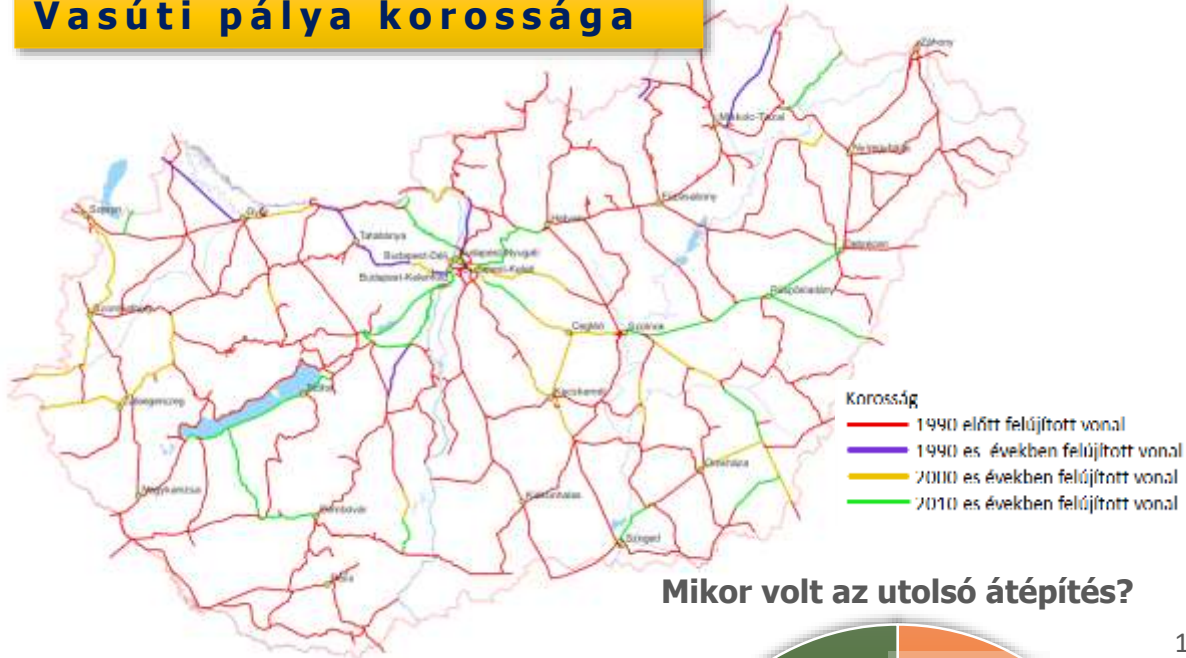
1. A **szakember-ellátottság**, az utánpótlás, az eszközellátottság és a munkakörülmények **javítása**
2. Középtávú felzárkóztatási program kidolgozása és megvalósítása: a **munkaköri kategóriák felülvizsgálata** és a jelen igényekhez való igazítása
3. A magyar vasúthálózat **egyenszilárdsága és versenyképességének növelése** érdekében stratégia és koncepció kidolgozása a különböző tulajdonú iparvágányok, üzemi, rakodó- és vontatóvágányok **teherviselő képességének** azonos szintre emeléséhez
4. Az átépített vonalak, vonalszakaszok esetében áttérés a **diagnosztikán alapuló megelőző jellegű karbantartás** tervezésére



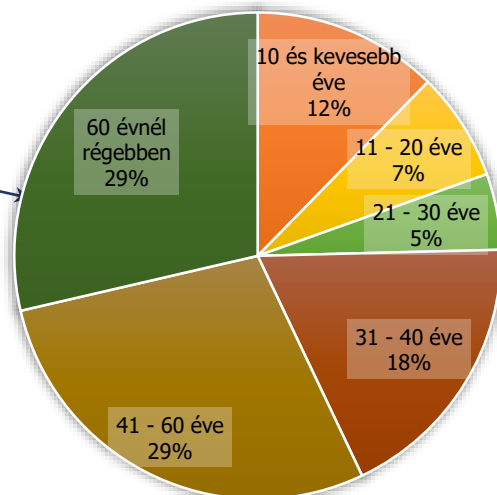
# Műszaki helyzetkép



## Vasúti pálya korossága



### Mikor volt az utolsó átépítés?



A hálózat 29%-ának (2 060,74 vkm) legutolsó átépítése óta, több mint 60 év telt el.

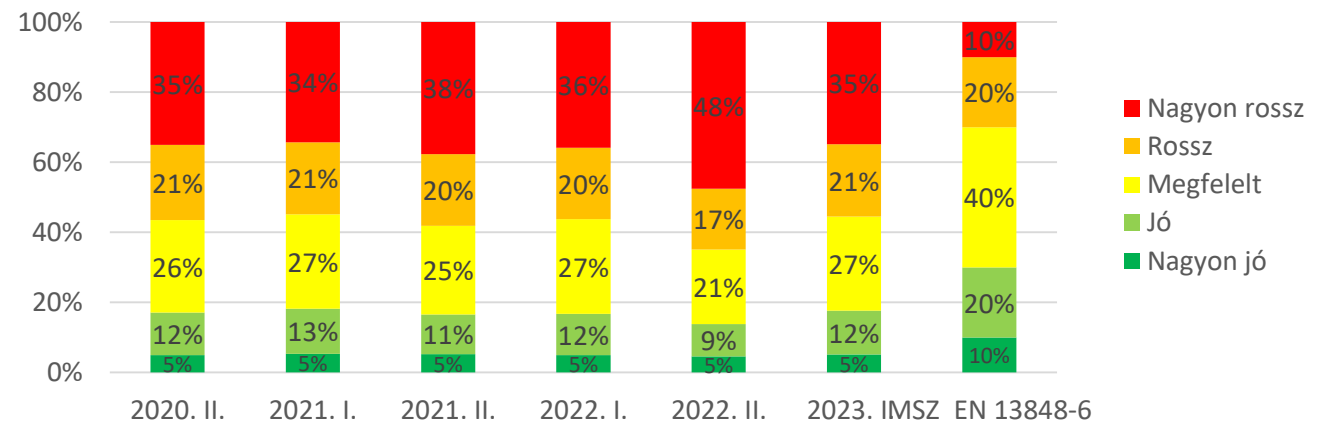
A hálózat 51%-án (azaz 4 107,98 km-en), több mint 40 éve történt a legutolsó átépítés.

## Üzemeltetett hálózat

	Hossz [vonalkm]	Hossz [vágánykm]
A transzeurópai közlekedési hálózat (TEN-T) törzshálózatának részeként működő országos törzshálózati vasútvonalak	1 721,88	2 693,94
A TEN-T átfogó hálózatának részeként működő országos törzshálózati vasúti pályák	980,98	1 181,12
A TEN-T-n kívüli egyéb országos törzshálózati vasútvonalak	1 696,38	1 760,67
Országos mellékvonalak	2 800,13	2 800,13
<b>Összesen</b>	<b>7 199,37</b>	<b>8 435,86</b>

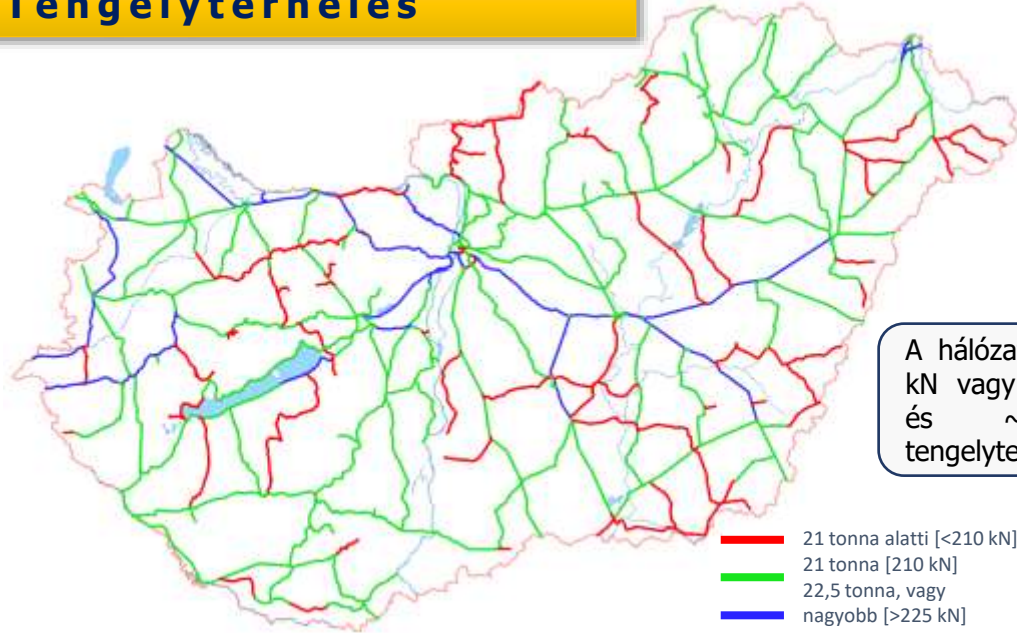
## Vasúti pálya állapota

A MÁV Zrt. hálózatának és az MSZ EN 13848-6 szabvány szerinti minőségi osztályok geometriai állapotának összehasonlítása - 2020-2023.



# Műszaki helyzetkép

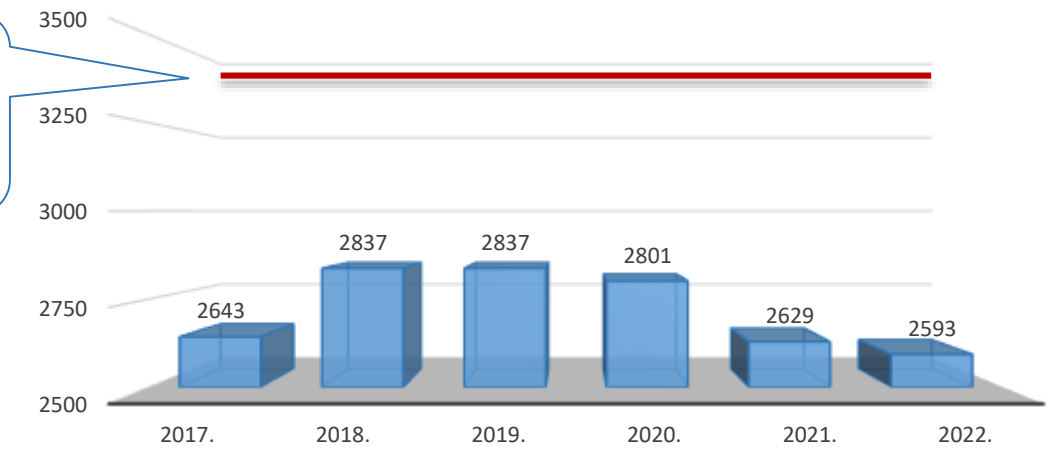
## Tengelyterhelés



A tevékenység kihelyezésekor normatív módon meghatározott létszám 2005-ben: **3456 fő**

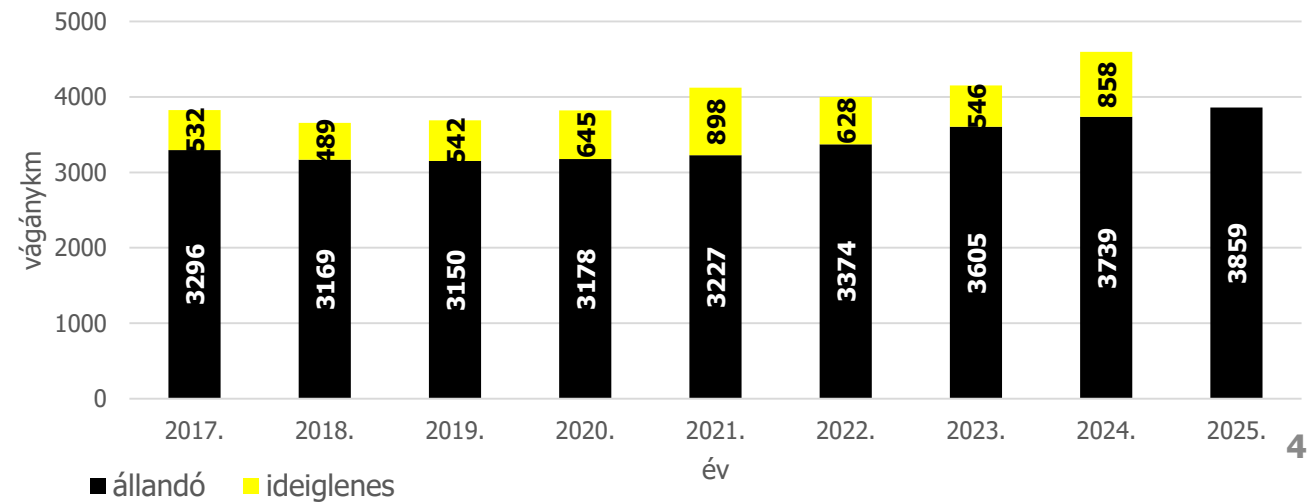
A hálózat ~20%-a alkalmas 225 kN vagy felett tengelyterhelésre és ~43%-a 210 kN tengelyterhelésre

## A pályalétesítményi szakterület létszáma



## Sebességkorlátozások

Állandó és ideiglenes sebességkorlátozások alakulása



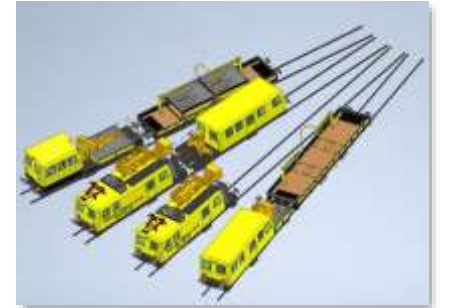
Sebesség [km/h]	Dinamikus többlet		
	210→225 kN	225→250 kN	210→250 kN
60	5%	7%	12%
80	4%	7%	11%
100	4%	22%	23%

**10 – 15 % karbantartási költségnövekedés!**

# Műszaki helyzetkép



Jelenleg ~280 db pályafenntartó jármű, ebből 148 db TVG pótkocsi  
Átlag életkor ~40 év  
Műszaki élettartamuk végén  
Nem homogén járműpark, kb. 14 féle típus  
Rendelkezésre állásuk: 60-70 %  
Javaslat: **új, moduláris felépítésű, közös platformú, azonos járműszerkezeti elemekből kialakított vasúti járműcsalád beszerzése**



Jelenlegi gyomirtó szerelvény 2000. évtől van üzemben  
4 db vasúti kocsi: 1 db szóró-, 1 db szociális kocsi és 2 db tartályvagon  
1960-as években gyártott, átalakított Bhv kocsik és 2017-ben gyártott tartálykocsik  
Legutóbbi szórókocsi felújítás 2016. évben  
1 db gyomirtószerelvényrel a hálózat kezelése nem teljesülhet optimális időben!  
Javaslat: **2 db új gyomirtószerelvény beszerzése**

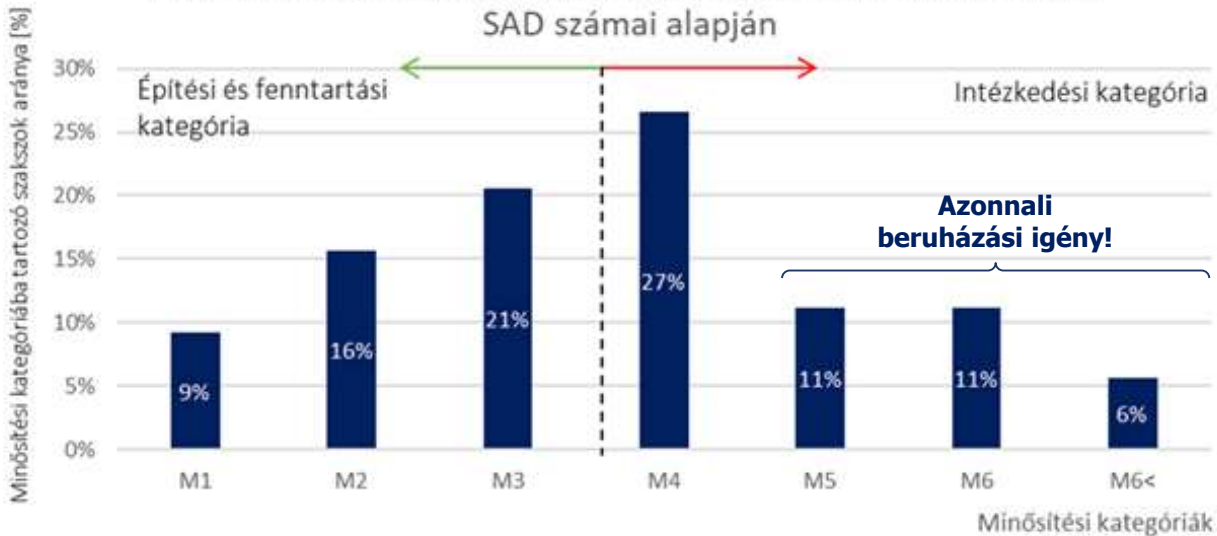


Jelenleg ~7.300 db pályafenntartó kisgép, ebből ~4.500 benzinmotoros  
Átlag életkor >18 év  
Javaslat: **új, könnyebb tömegű és kezelhetőségű kisgépek beszerzése**



# Mit mutat a diagnosztika?

MÁV Zrt. hálózat állapotának kiértékelése 2017 I. mérési félév  
SAD számai alapján

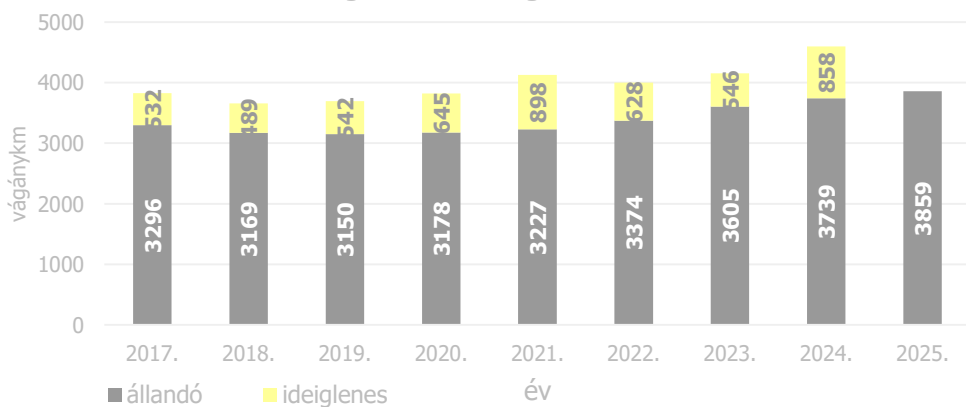


A vágánygeometriai minősítés alapján mind a 2017. és 2023. I. félévi mérés alapján a hálózat hosszának **55%-án** intézkedés megtételére van szükség a jelenleg alkalmazott sebességek mellett.

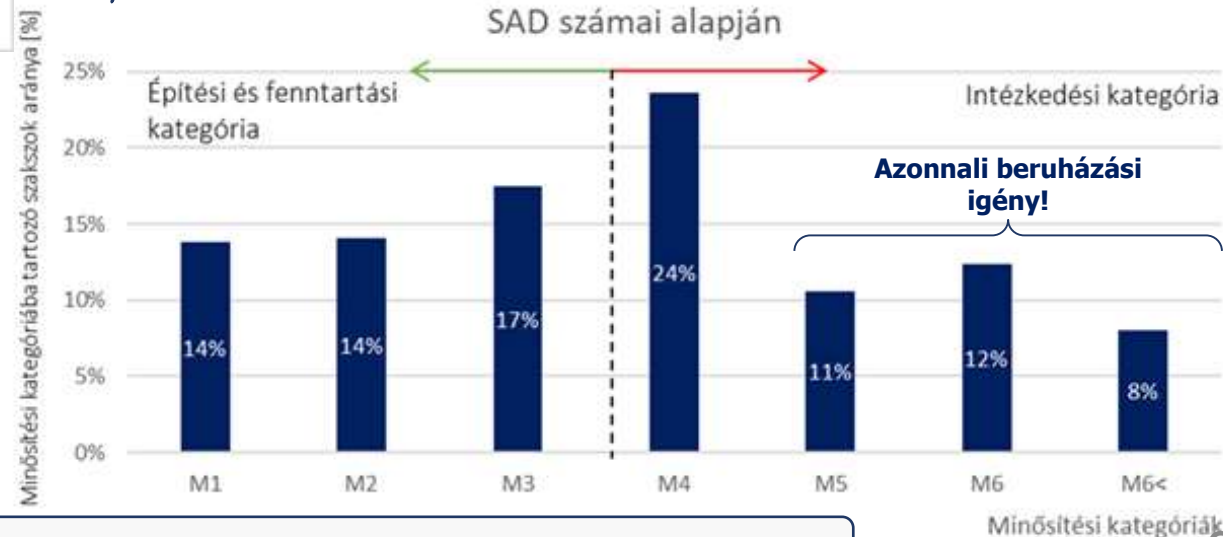
M1-M2-M3 kategóriák értékei a fejlesztések tükrében átalakultak [~1.500 vkm átépült]

**Nem tudunk kitörni!**

Állandó és ideiglenes sebességkorlátozások alakulása



MÁV Zrt. hálózat állapotának kiértékelése 2023 I. mérési félév  
SAD számai alapján



Azonnali beruházási igény a hálózat hosszának **~31%-án** jelentkezik.



## CÉL: középút keresése

Megfelelően alátámasztott igények  
Több javaslat felvetése  
Választási lehetőség felkínálása

Konkrét megoldások megfogalmazása  
Igények, eredmények és célok kitűzése  
Előre lépéshez szükséges kihívásoknak meg kell felelni

## 2017. óta megújult betűs utasítások

- D.1. Pályagondozási utasítás (2020.)
- D.4. Téli időjárásról (2023.)
- D.5. Pályafelügyeleti utasítás (2020.)
- D.10. Vasúti sínek diagnosztikája (2020.)
- D.11. Vasúti alépítmény (2020.)
- D.12/H. Hézagnélküli felépítmény (2022.)
- D.12/F. A hagyományos vágány (2023.)
- D.14. Vasúti pálya és műtárgyak forgalomba helyezése (2019.)
- D.21. Használt felépítményi anyagok minősítése (2021.)
- D.42. Üzem., karb., felúj. és ber. munkák tervezésének szabályozása (2021.)



### Előkészületben, tervben, átdolgozás alatt:

- D.7. Utasítás a pályalétesítményi szakmai oktatási rendszerről
- D.10. Vasúti sínek diagnosztikája
- D.11. Vasúti alépítményi utasítás**
- D.12/K. Kitérők és vágányátszelések
- D.16. Vasúti pálya védelmének tervezése, kialakítása és gondozása műszaki biotechnikai módszerekkel
- D.22. Nagygépes munkálatok technológiai szabályozása



### H.1. Vasúti Hídszabályzat (VHSz):

- H.1.1.-H.1.9. összesen 9 db utasítás
- ebből 6 MÁV-BME-MSC konzorcium közreműködésével
- **ebből 3 MAÚT együttműködés keretében**

### H.2. Vasúti hidak és műtárgyak részletkialakításai, tartozékai

- H.2.1.-H.2.6. összesen 6 db utasítás
- **ebből 3 MAÚT együttműködés keretében**

### H.3. Vasúti hidak és műtárgyak kivitelezése, fenntartása

- H.3.1.-H.3.3. összesen 3 db utasítás
- **mindhárom MAÚT együttműködés keretében**

- D.23. Pályafenntartási anyagok, szerkezetek, eszközök bevezető rendeletei
- D.24. Pályafenntartási technológiai leírások
- D.25. Iparvágány utasítás
- D.26. Vasúti zúzottkő ágyazat**
- D.54. 51. fejezet: Vágánygeometriai mérethatárok**
- D.56-57. Építési és fenntartási műszaki adatok keskeny/széles nyomtávra
- Zajvédelmi létesítmények tervezése, építése, fenntartása**



# 289/2012. Korm. rendelet módosítása

Kormányrendelet a vasúti építmények építésügyi hatósági engedélyezési eljárásainak részletes szabályairól



## LÉNYEGES VÁLTOZÁSOK



01

Bejelentés köteles tevékenységgé módosult:

- 60 km/h alatti vágány egyszeri átalakítása;
- 60 km/h alatti vágány egyszeri átalakítása, ha legfeljebb 80 km/h-ra nő a sebesség
- peron és odavezető utak építése és átalakítása

02

Műszaki átadás-átvételt követően, használatbavételi engedély hiányában legfeljebb 360 napig korlátozott szolgáltatási szintű forgalom bonyolítható le (korábbi 180 nap helyett)

03

Korlátozott szolgáltatási szintű forgalom után az alkalmazható sebesség és tengelyterhelés megadása a pályahálózat-működtető hatásköre (Gödöllő – Hatvan esete)



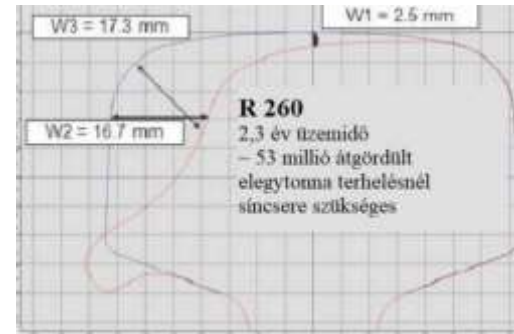
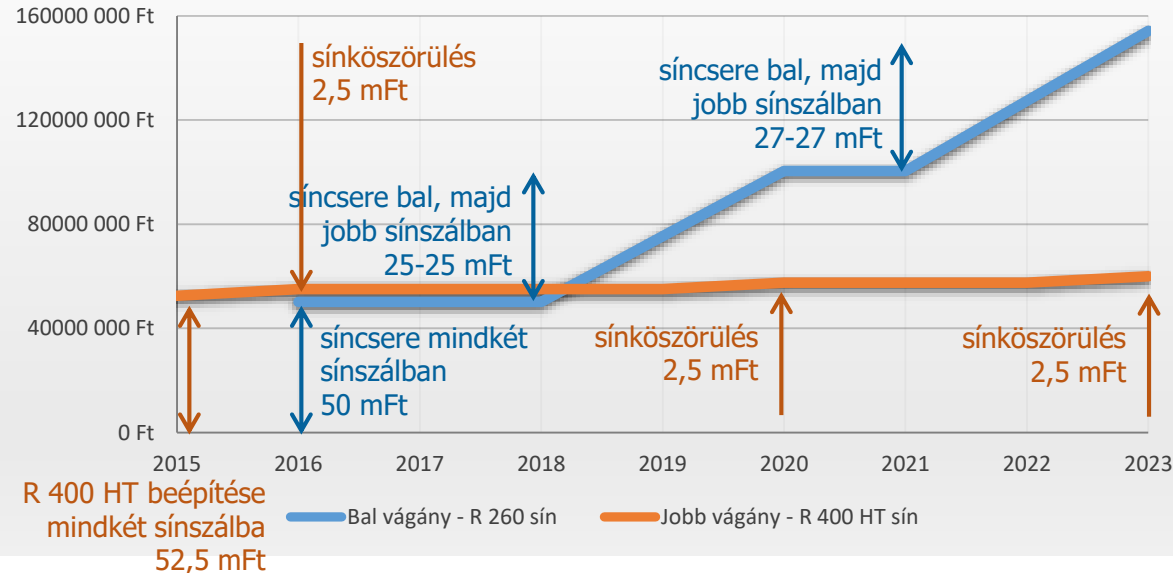


# Ívben fekvő sín karbantartási költségeinek bemutatása

**Tesztszakasz: 1 sz. vasútvonal Ferencváros – Kelenföld 118-123 szelv. között R=302 m ív**

Jobb vágányban mindkét sínszál R400HT 60E1 – 2015-ben beépítve  
Bal vágányban mindkét sínszál R260 60E1 – 2016-ban beépítve

## Sín karbantartási költségei



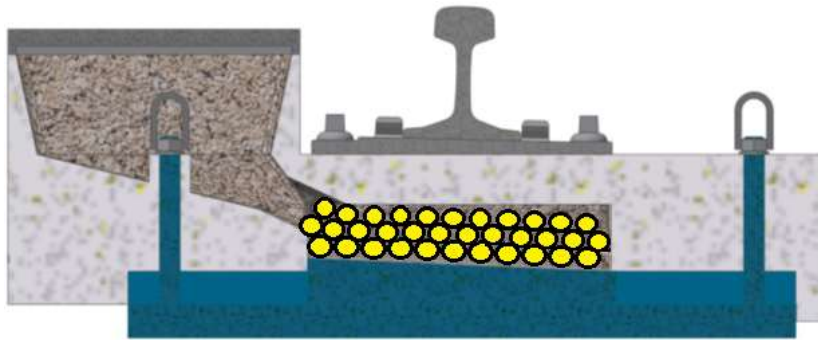
**A keményített sín ára ~20 %-kal több, viszont az élettartama 3-4 szerese a kissugarú ívben.**

Tapasztalatok → Rendelkezés: ívekben magasabb minőségi osztályú, edzett fejű sínek alkalmazásának szabályozása

# Együttműködéseink – Shift2Rail In2Zone

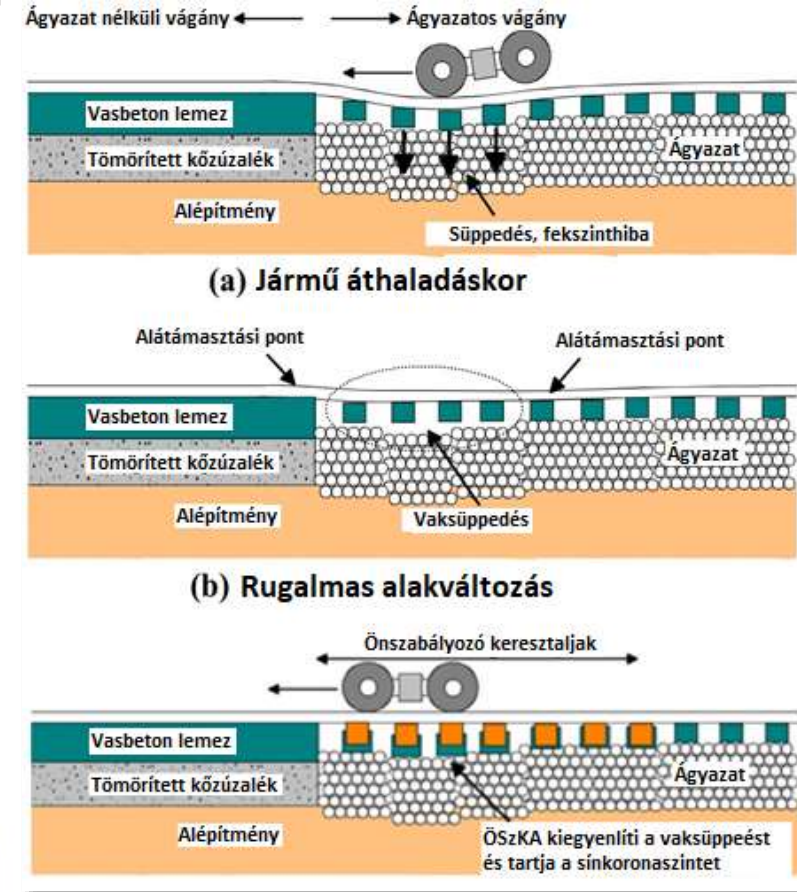
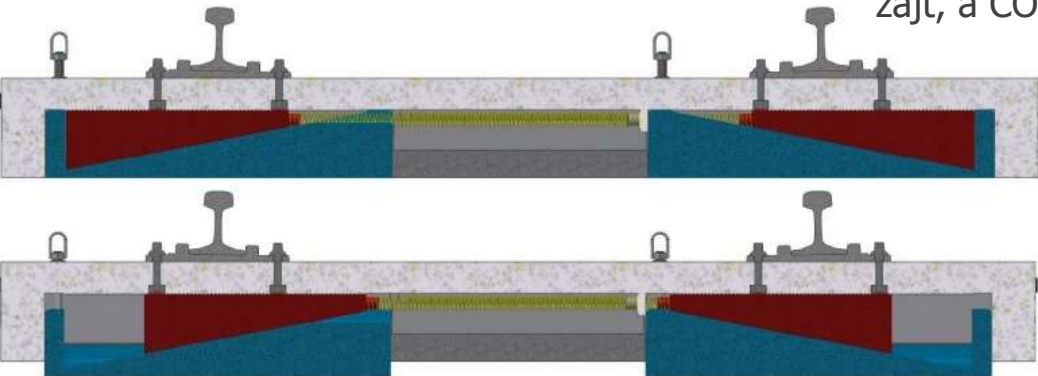
## Önszabályozó keresztaljak az átmeneti zónában K+F

- Új megoldás a kisebb pályageometriai egyenetlenségek önjavítására;
- Az önszabályozó keresztaljak optimalizálják az alátámasztási merevség változását az átmenet során;
- Kevesebb karbantartás ↔ drágább, de kisebb mennyiségű keresztaljak



### Elvárások:

- Csökkentse a karbantartási igényeket
- Csökkentse a karbantartási költségeket
- Hibamentes működés fenntartása beavatkozás nélkül
- Élettartam meghosszabbítása
- Csökkentse a romlási folyamat meredekségét
- Csökkentse a környezeti lábnyomot, például a zajt, a CO<sub>2</sub>-kibocsátást



# Új kihívások az üzemeltetésben

## Hagyományos talpfák alternatívái

### ➤ Újfajta telítőszerrel kezelt keresztaljak vizsgálata

- Kreozot helyett **Wolmanit CX10** és **Tanasote** telítőszerrel kezelt keresztaljak kísérleti beépítése
- Bánréve és Demecser állomásokon
- Teszt: 2021. év elejétől 2022. év végéig

### ➤ Műanyag keresztaljak tesztbeépítése

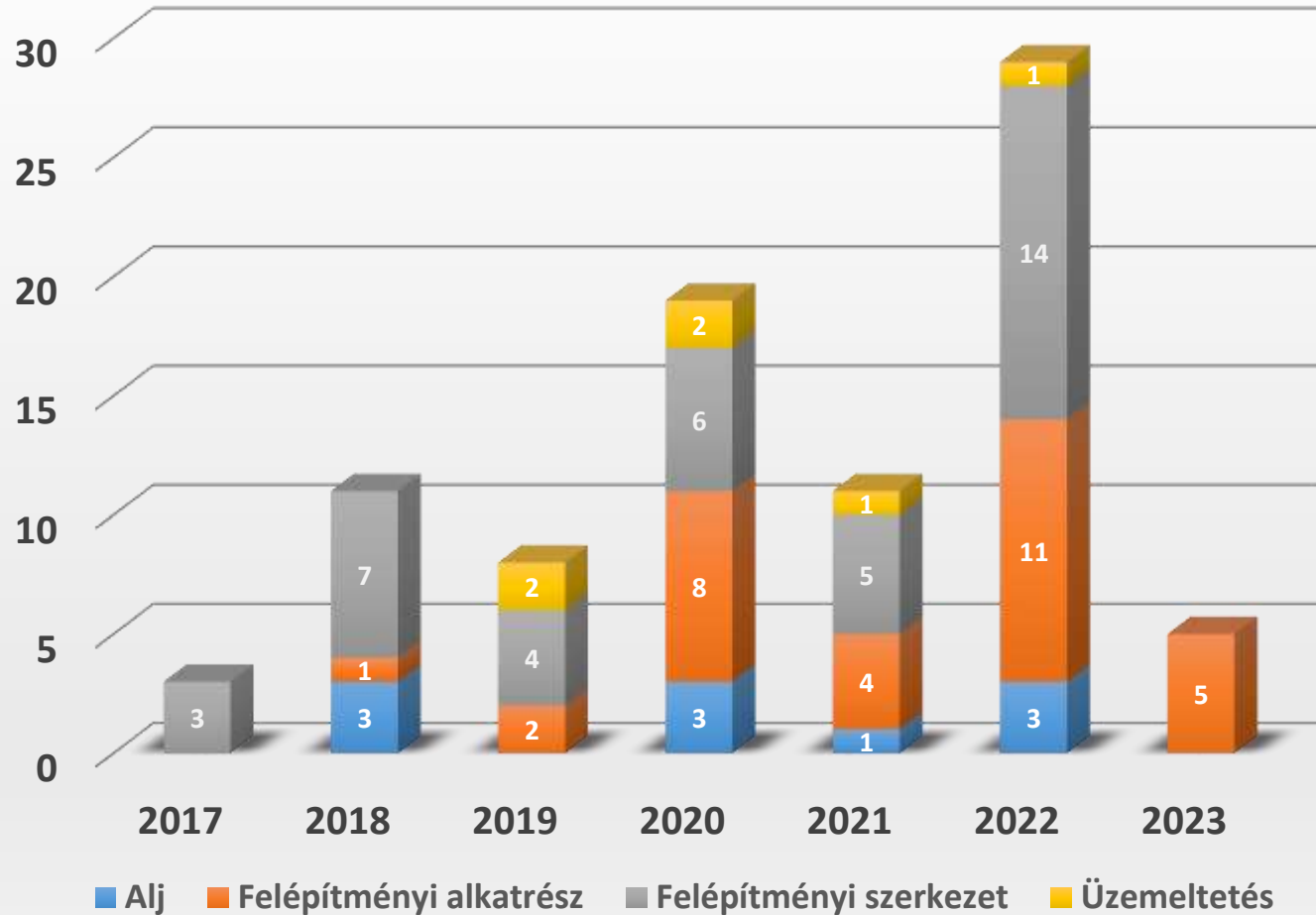
- Beépítve: Ferencváros állomáson és Kőbánya-Kispesten
- Kitérőkben, folyóvágányban és híd csatlakozó pályaszakaszon
- Anyagok hőtágulási tényezőjét még optimalizálni kell!



Kreozot alkalmazásának meghosszabbítása  
**2029. okt. 31-ig**  
EU Bizottság 2022/1950 végr. rendelete



# Kiadott alkalmazási engedélyek 2017-2023. között



Összesen **86 db** kiadott alkalmazási engedély

## Aljak

- pl. műanyag alj, faalj, vasbetonalj, aljpapucs

## Felépítményi alkatrészek

- pl. biztonsági sapka, heveder, műanyag betét, sínlerősítés, sínvándorlástgátló, vályúalj, ágyazópaplan

## Felépítményi szerkezetek

- pl. kitérő, ütközőbak, GTI

## Üzemeltetés

- pl. ágyazatragasztás, hegesztés, sínkenő berendezés

# Pályafelügyeleti rendszer átalakítása

Vizsgálat célja azt vizsgálni, hogy ritkítható-e, kiváltható-e a gyalogbejárás „egyszerűsített” dinamikai mérésekkel.



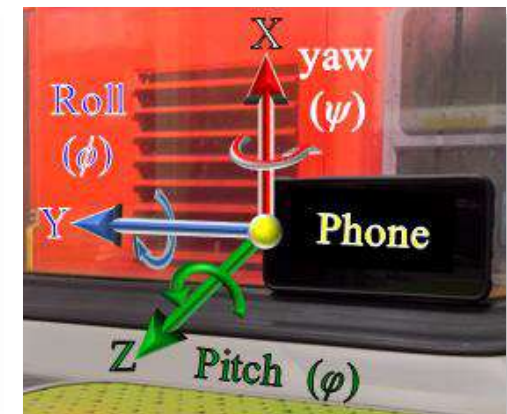
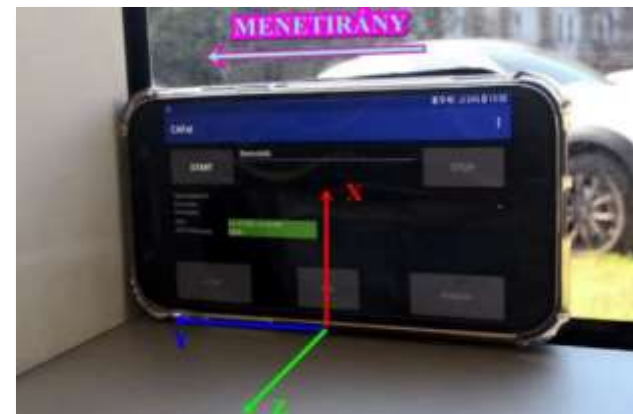
## Projekt ismertetése:

- „digitalizált vonalbeutazás” lehetőségének vizsgálata
- pályafelügyelet gépesítése, digitális eszközökkel történő támogatása, akár kiváltása
- vasúti járművekre szerelt gyorsulásmérő rendszerrel rögzíthető adatok és azok feldolgozása
- hosszú távon a pálya geometriai állapotának beazonosításra alkalmas rendszer kialakítása
- átfogó elektronikus pályaállapot információ rendelkezésre állása
- hatékonyabb munkáltatás tervezés, pályaállapot romlási folyamatának esetleges lassítása



## Státusza:

- 4 fajta módszer tesztelése 2023. júniusban
- TVG-re szerelt gyorsulásmérők által mért adatok elemzése
- döntéselőkészítési anyag készítése

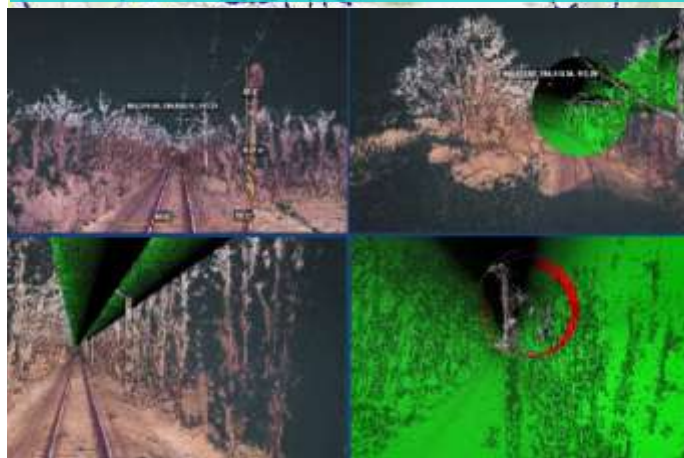
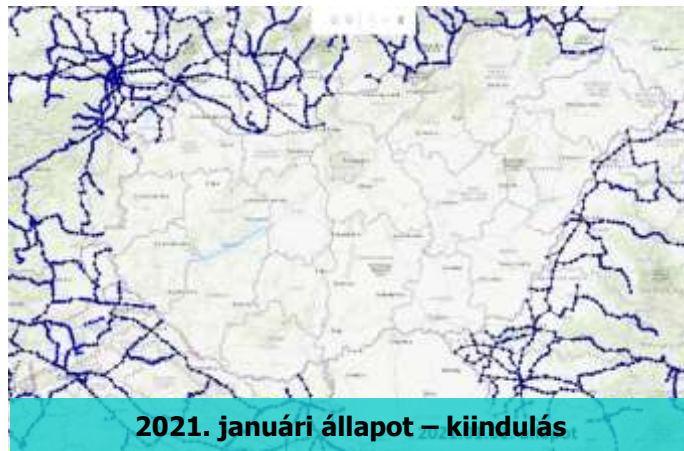




EU Bizottság rendelkezése: RINF, nemzeti RINF számára pályahálózat üzemeltetői infrastruktúra adatok gyűjtése (mérés, felmérés, adatfelvételezés, adatelemzés, adatfeldolgozás, validálás, hitelesítés, az adatszolgáltatáshoz szükséges fejlesztések), folyamatos adatszolgáltatási és adataktualizálás, pályahálózat üzemeltetői környezet kialakítása (folyamatfejlesztés, eszközbeszerzés)

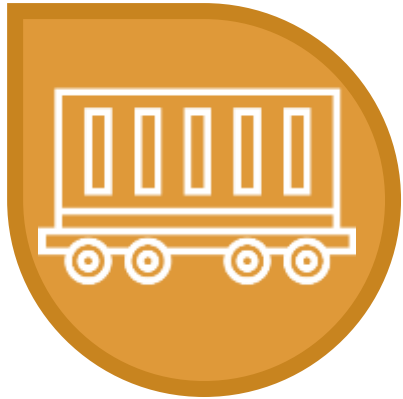
## VIKI3 folyamata

- ▶ Felmérések elvégzése
  - ▶ LIDAR és Delta felmérés, drónok használata
  - ▶ TEN-T hálózat
- ▶ Előfeldolgozás, adatok feltöltése
- ▶ Kiértékelés mesterséges intelligencia felhasználásával
  - ▶ Adatkiszolgálás, adatbázis építése
  - ▶ Adatok integrálása a TopoRAIL rendszerbe



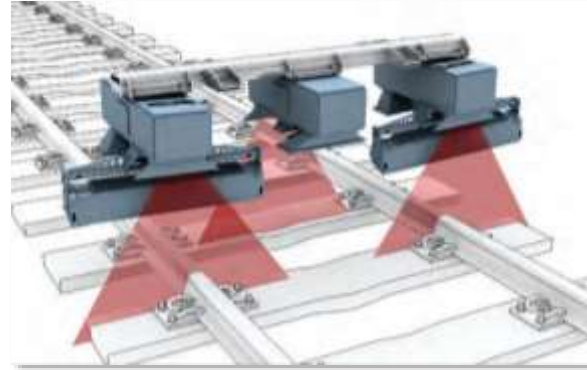
## További célok

- ▶ Adatbázis naprakészen tartása
- ▶ NRINF nemzeti infrastruktúra nyilvántartás adatkörök bedolgozása
- ▶ Iparvágány adatok bedolgozása
- ▶ Hiányzó attribútumok felmérése
- ▶ Új adatbáziskönyvnek való megfelelés



## Jármű főbb paraméterei

- ◇ 160 km/h
- ◇ legkisebb bejárando ívsugár: 100 m
- ◇ legfeljebb 18 t tengelyterhelés
- ◇ kettős hajtás: diesel és villany



## VPR szolgáltatásai

- ◇ szerkezeti elemek felismerése, felvétele
- ◇ panoráma felvétel
- ◇ szerkezeti elemek hibáinak felismerése, meghatározása
- ◇ irodai szoftver

## Multifunkciós mérőjármű

- ◇ videós pályafelügyeleti rendszer
- ◇ felsővezeték mérési rendszer
- ◇ GSM-R mérési rendszer
- ◇ ETCS vizsgáló és ellenőrző rendszer
- ◇ helyazonosítási rendszer

## UIC Nemzetközi Vasútegylet keretében

### ➤ Artificial Intelligence in Predictive Maintenance

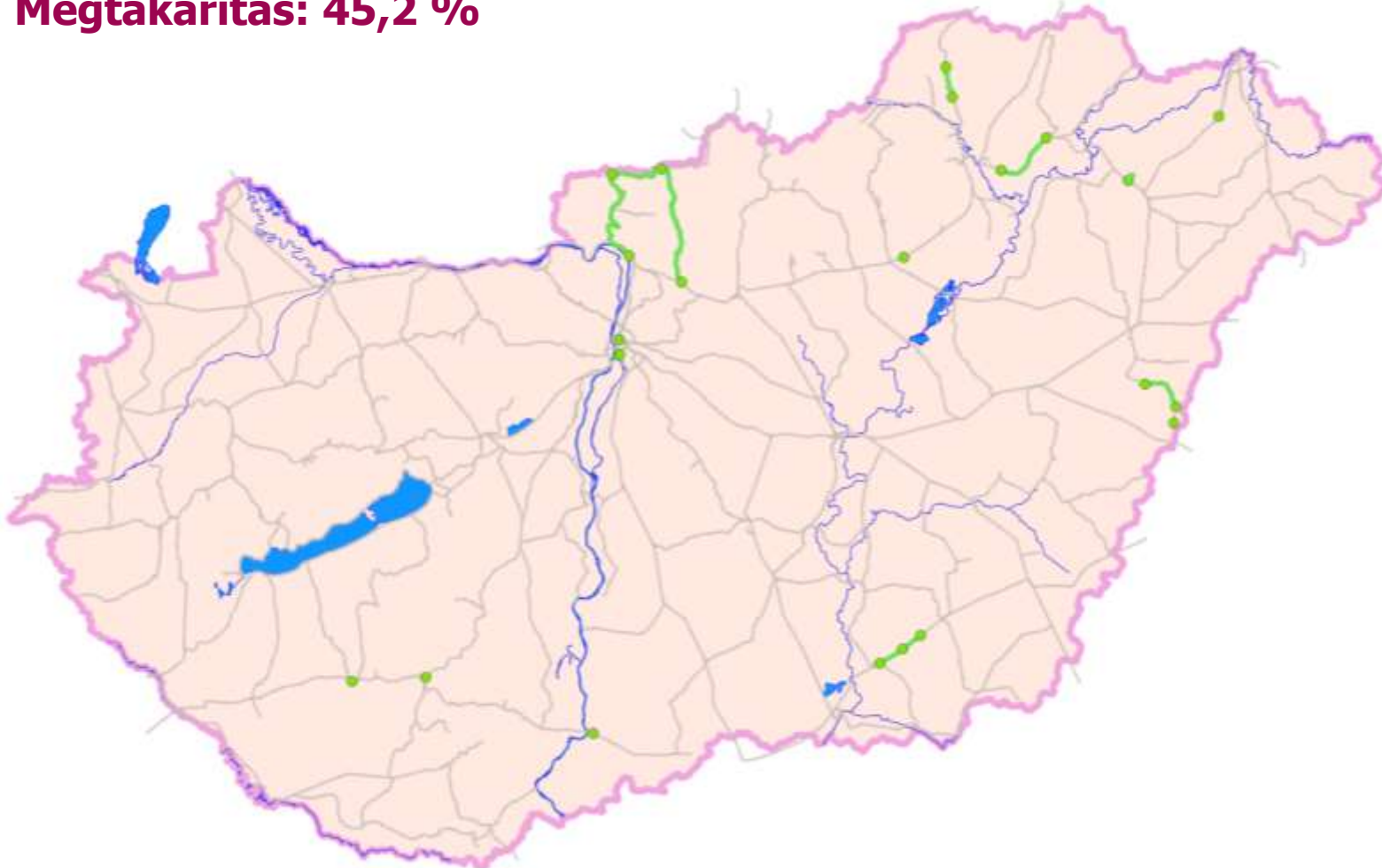
- A mesterséges intelligencia és az öntanuló rendszerek integrálása a vasúti pályafenntartásban és a megelőző pályakarbantartásban.
  - kidolgozási fázisban
- Résztvevők: francia, svájci, német, osztrák, ír, spanyol, olasz pályahálózat üzemeltetők
  - **G-Code**
- Közös Európai Uniói úrszervénnyel, szerkesztési szervénnyel, járműszervényekkel összefüggő kérdéskörök elemzése, javaslattevés a rendszer hibáinak javítására és próbák megtétele az egységesítésre törekvésben.
  - kidolgozási fázisban



# Saját létszámmal elvégzett karbantartási munkák

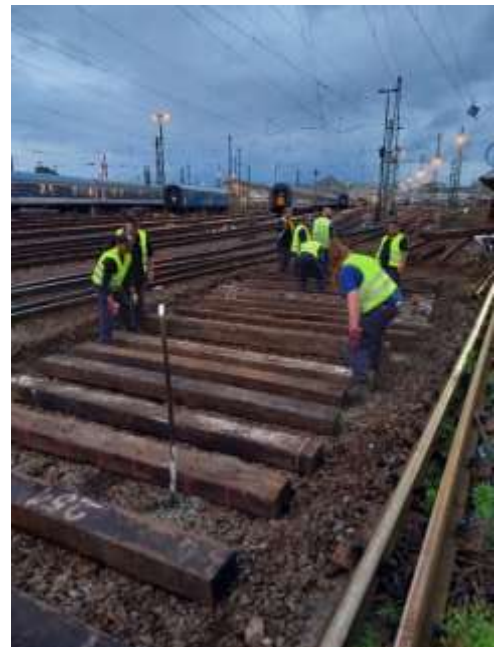
Elvégzett munkák piaci értéke: 419.685.344,- Ft  
Saját kivitelezésben + projektösztönzők: 230.188.309,- Ft

**Megtakarítás: 45,2 %**



Főbb teljesítmények:

**36.600 m<sup>2</sup>** bozótirtás  
**17.476 db** furatjavítás  
**17.466 vfm** nagygépes vágányszabályozás  
**3.502 db** vasbetonalj csere  
**2.085 m** sínvégfialítás  
**1.600 fm** hézagnélküli vg. kialakítás  
**366 vfm** vágányátépítés  
**273 vfm** ágyazatcsere  
**175 db** kitérőalj csere  
**167 db** talpfacsere  
**100 t** ágyazatcsere kitérőben  
**77 db** dőlésveszélyes fa kivágása  
**13 csoport** kitérőalkatrész csere  
**2 csoport** útátjáró átépítés  
**1 db** esőbeálló telepítése



## Saját létszámmal elvégzett karbantartási munkák



Köszönöm a figyelmet!

