

XXX. Nemzeti minőségügyi konferencia és 30. Jubileum  
IRÁNYÍTÁS – KIVÁLÓSÁG – LEAN

[https://www.nmk.isoforum.hu/wp-content/uploads/2023/09/A3\\_Ispan-Geza-ea.pdf](https://www.nmk.isoforum.hu/wp-content/uploads/2023/09/A3_Ispan-Geza-ea.pdf)

# MINŐSÉGFEJLESZTÉS A KARBANTARTÁS TERÜLETÉN A KÖRFORGÁSOS GAZDASÁG SZEMSZÖGÉBŐL

Harazin Tibor  
Pató Sándor



**Silverfrog**

INFORMATIKA

2023.09.22

## Agenda - tematika

- Két szó rólunk
- Minőségfejlesztés
- A körforgásos gazdaság alapjai
- Minőségfejlesztés a karbantartási területén
- Egy Konkrét esettanulmány
- Konklúzió - zárszó - kérdések

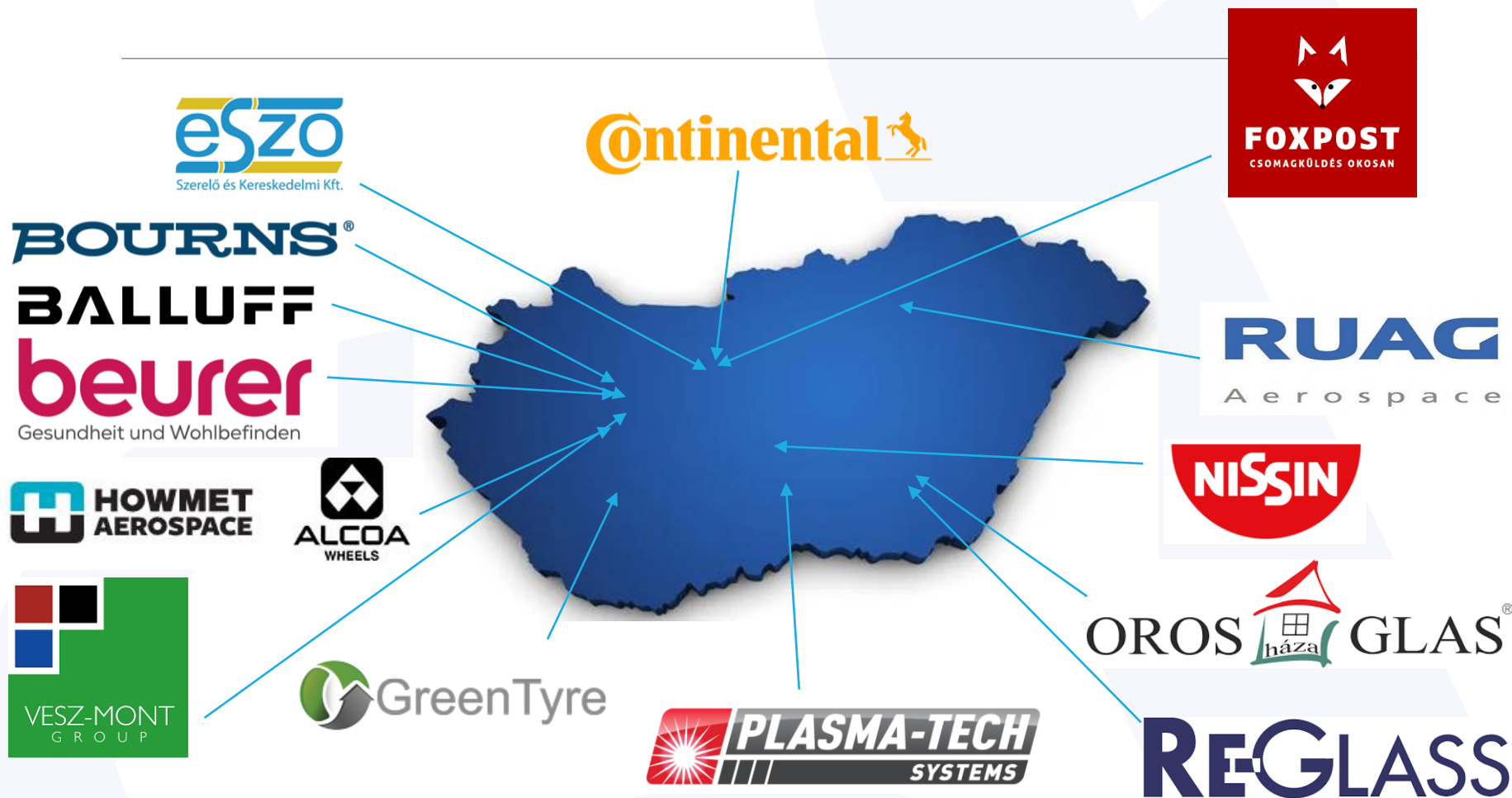


## Kik vagyunk, miért beszélünk erről?

- Szakmai fórumok
  - Nemzetközi Karbantartás konferencia
  - MIKSZ szakmai munka
- Akadémiai együttműködések
  - Digitalizációs K+F projektek
  - Egyetemi oktatás
- Piaci tapasztalat
  - Fél évente nagyjából 3 tucat karbantartás szervezettel kerülünk kapcsolatba a CMMS szoftverünk miatt



# Kiemelt partnereink



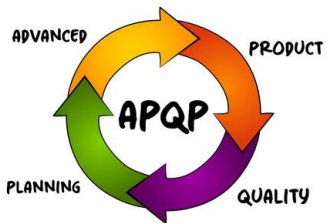
## Minőségfejlesztés



ISO 9001:2015  
ISO 9004:2018



LEAN eszköztár



# A körforgásos gazdaság alapjai

## Fő kiváltó okok:

- Európában évi 2,2 milliárd tonna hulladékot termelünk
- 20 éven belül megduplázódik a jelenlegi éves földi erőforrás szükséglet

## Mit jelent a körforgásos gazdaság:

- **már meglévő környezettudatos** és fenntartható jövő alapú elméletek és gyakorlatok gyűjtőfogalma
- egyszeri fogyasztás helyett a termékek **élettartamát** a lehető legjobban **meghosszabbítsuk**
- **10R** rövidítéssel ellátott módszertan gyűjtemény



# 10R rövidítéssel ellátott módszertan gyűjtemény

Refuse	visszautasítás	fogyasztás újragondolása és átalakítása,
Reduce	csökkentés	a nem szükséges dolgok nem vásárlása
Renew	megújítás	tervezzük újra a termékeket, hogy azok hosszabb ideig használhatók legyenek
Reuse	újrahasználat	ha lehet, vásároljunk használt termékeket
Repair	javítás	javítsuk meg, amit csak lehet
Refurbish	felújítás	igyekezzünk felújítani, karbantartani a termékeket
Remanufacture	újra gyártás	nagyobb hangsúlyt a termékek secondhand alkatrészeiből gyártása
Repurpose	tovább hasznosítás	igyekezzünk új, az eredeti rendeltetésükhöz képest más célokra felhasználni a terméket
Recycle	újrahasznosítás	alapanyagok újrahasznosítás
Recover	visszanyerés	folyamatok során keletkezett, korábban elveszített energia hasznosítása

# Minőségfejlesztés a karbantartási területén körforgásos fókusszal

---

**Silverfrog**  
INFORMATIKA



## A karbantartás célja egyszerűen a termelési célt szolgáló eszközök biztosítása

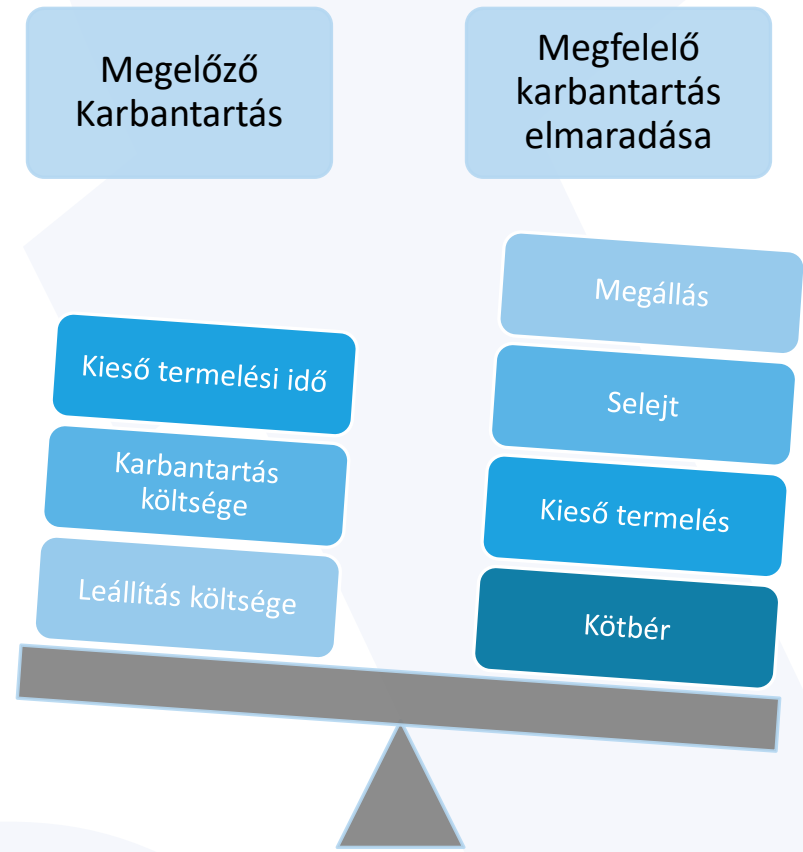
- zéró tervezetlen állásidő
- tökéletes darabok gyártása, megfelelő mennyiségben
- minimális, tervezett karbantartási idő és költség

### ELÉRENŐ:

- ✓ 100% rendelkezése állás
- ✓ 100 % jó darab
- ✓ 100 % ütemterv teljesülés

**Minimális karbantartás költség!**

**OEE**



## Karbantartás fejlesztés – körforgásos koncepciók

- Tartalék alkatrészek
  - elszámolási stratégiák és rejtett költségeik
  - berendezéseink és a BOM
  - 3D nyomtatás
- Karbantartás szervezet
  - Menedzser idők vs technikus idők
  - Adatok pontosságának javítás
- Karbantartás stratégiák
  - CBM
  - UBM - esettanulmány



## Tartalék alkatrészek – berendezéseink és a BOM

- Mit jelent a BOM kezelés?
- Mire ad választ?
  - Adott cikket miért tartjuk raktáron?
  - Mennyi készlet kell belőle?
  - Mennyire kulcsberendezések ami

Tőke költség

Raktározási  
költség

Beszerezési  
költség

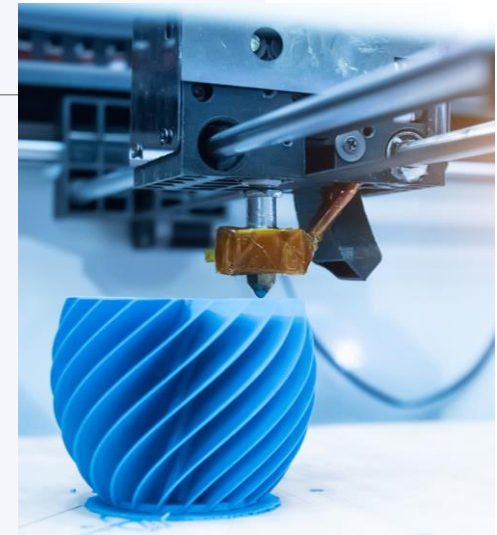
**+ 1 tipp:** exportáld a BOM kapcsolatokat  
és úgy szerezzetek be új gépet!

- Folyamatos termék  
előállítás biztosítása



## Tartalék alkatrész – 3D nyomtatás

- Sok 100 Km utaztatás megtakarítás
- 4-5 órán belüli rendelkezésre állás
- Filléres gyártás



### Ami kell hozzá

- 3D modellek gyűjtése
- 3D nyomtató + kompetencia

**+ 1 tipp:** külső 3D nyomtató szolgáltatót is bevonhatunk

- Folyamatos termék előállítás biztosítása

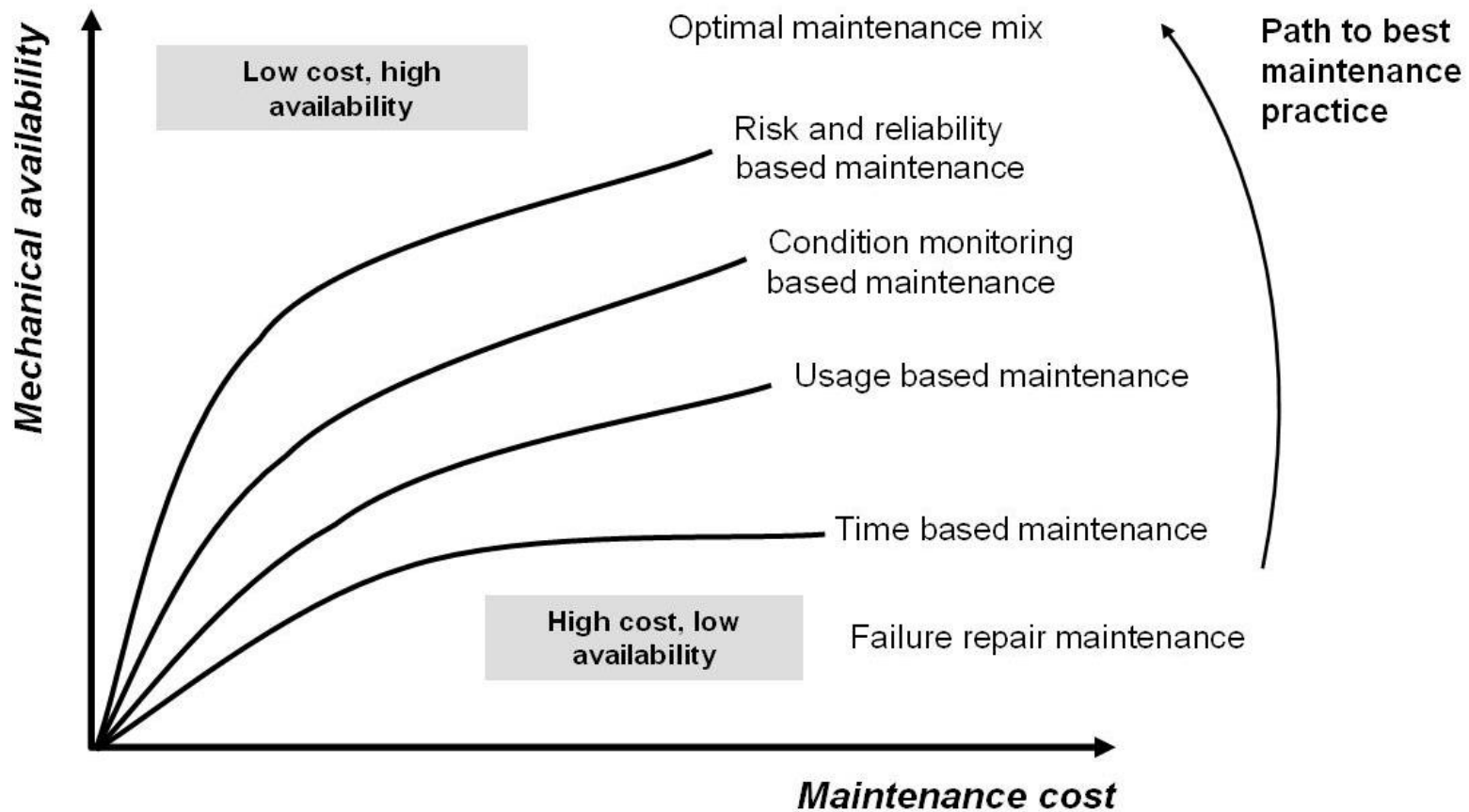
Tőke költség

Raktározási költség

Beszerzési költség

Állásidő költség

# Melyik a megfelelő karbantartási stratégia



# Esettanulmány: Használat alapú karbantartási stratégia bevezetése a Continental Budapestnél



**Silverfrog**  
INFORMATIKA

# UBM bevezetése a Continental Budapestnél

Cél: karbantartási költségek csökkentése, gyártási adatok bevonása a karbantartás ütemezésbe

## Kiinduló állapot:

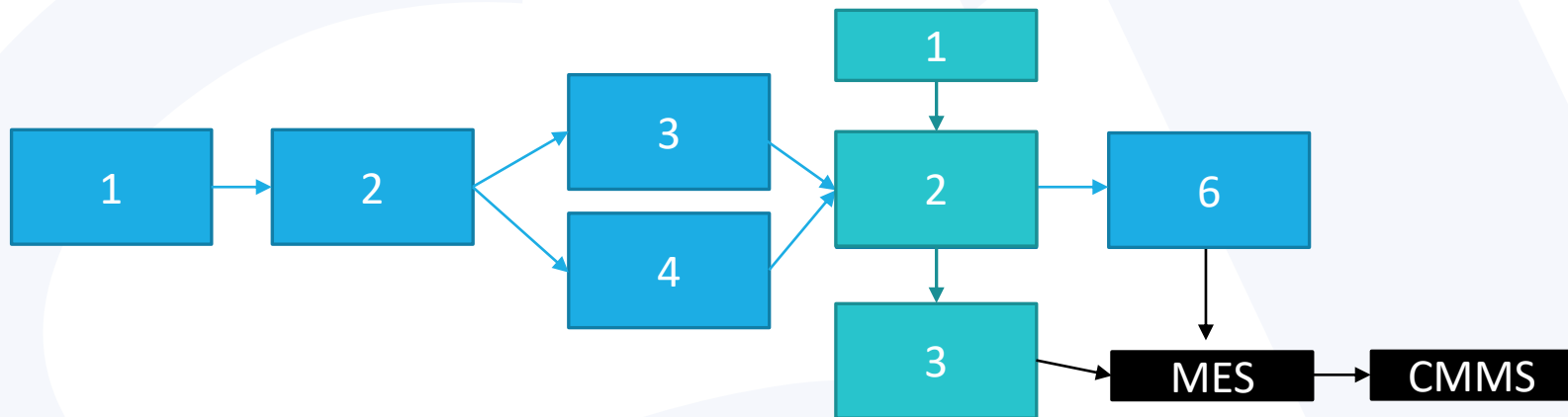
- Fejlett ipar 4.0 alapú gyártás és mintagyár
- 200 gyártó berendezés, 10 mérnök, 30 technikus a pilot területen
- SAP PM – merev időciklusú karbantartás feladatok
- papír alapú karbantartás adminisztráció
- termelési adatok a MES rendszerben
  - megpróbálták Excelből a futás alapon vezénylést
  - Heroikus erőfeszítés a kézi adminisztráció



## Átalakítási folyamat

### ETCM üzletágban a tervszerű karbantartás új CMMS szoftverben

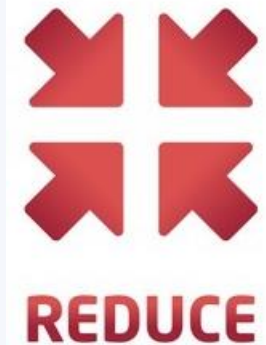
- Merev időciklusú feladatok átalakítása futás alapúra
- MES rendszer illesztése a CMMS rendszerhez
  - A MES-ben nem berendezés futások vannak hanem cellák gyártási eredményei
  - MES futások okos disztribúciója a berendezések futására





## Eredmények

- FŐ EREDMÉNY az első hónaptól:
  - **24%-al csökkent a tervezett karbantartások száma** ami jelentkezik:
    - Karbantartás erőforrásban (óra)
    - Alkatrész ráfordításban
    - Tervezett állásidő
- Másodlagos eredmények
  - Kézi futás adatrögzítés megszüntetése
  - Karbantartók elvégzett feladatainak kézi rögzítésének megszüntetése



- Újraindulási kockázatok csökkentése+ selejtkockázat
- Folyamatos termék előállítás biztosítása

# Konklúzió zárszó

---

Silverfrog  
INFORMATIKA

# Konklúzió: A karbantartás működése folyamatosan fejleszthető

- az adott időszak fókuszja:
  - költségcsökkentés?
  - gyártási idő növelése?
  - selejt csökkentése?
  - zöld (körforgásos) program?
- A karbantartás javítása közvetlen kihatással van:
  - Termék minőségre
  - Termelési időre (OEE mind3 összetevője)
- EHHEZ a karbantartás működését mérni kell

- Minőségügyi kockázatok csökkentése
- Selejt csökkentése
- Folyamatos rendelkezésre állás biztosítása
- Vevő folyamatos kiszolgálása



# Köszönjük a figyelmet!

---

További információk és konzultáció:  
[www.silverfrog.hu](http://www.silverfrog.hu)



**Silverfrog**  
INFORMATIKA