



# **FOLYAMATSZABÁLYOZÁS**

**a**

# **Wescast Hungary-nél**

Dózsa Zoltán

folyamat fejlesztési szakértő

2006. November 23

(EOQ-MNB Hat Sigma Szakbizottság ülésére)

# Tartalom

- Bemutatkozás
  - Személyes
  - Cég
  - Termék
- A Wescast termelő folyamatai
  - Öntés
  - Megmunkálás
- A megmunkálási folyamatok azonosítása
- Megmunkálás ellenőrzési Konceptió
- Mérnök és matematikus
- Beállítások felügyelete
  - Konceptió
  - Módszer
  - Eszközök
- Alkalmazott szabályzó kártyák
- Folyamatképesség-index (kiértékelési stratégiák)

# TERMÉKEINK

- **Fajták**

- Kipufogó csonk



- Turbinaház



- Integrált turbo-kipufogó



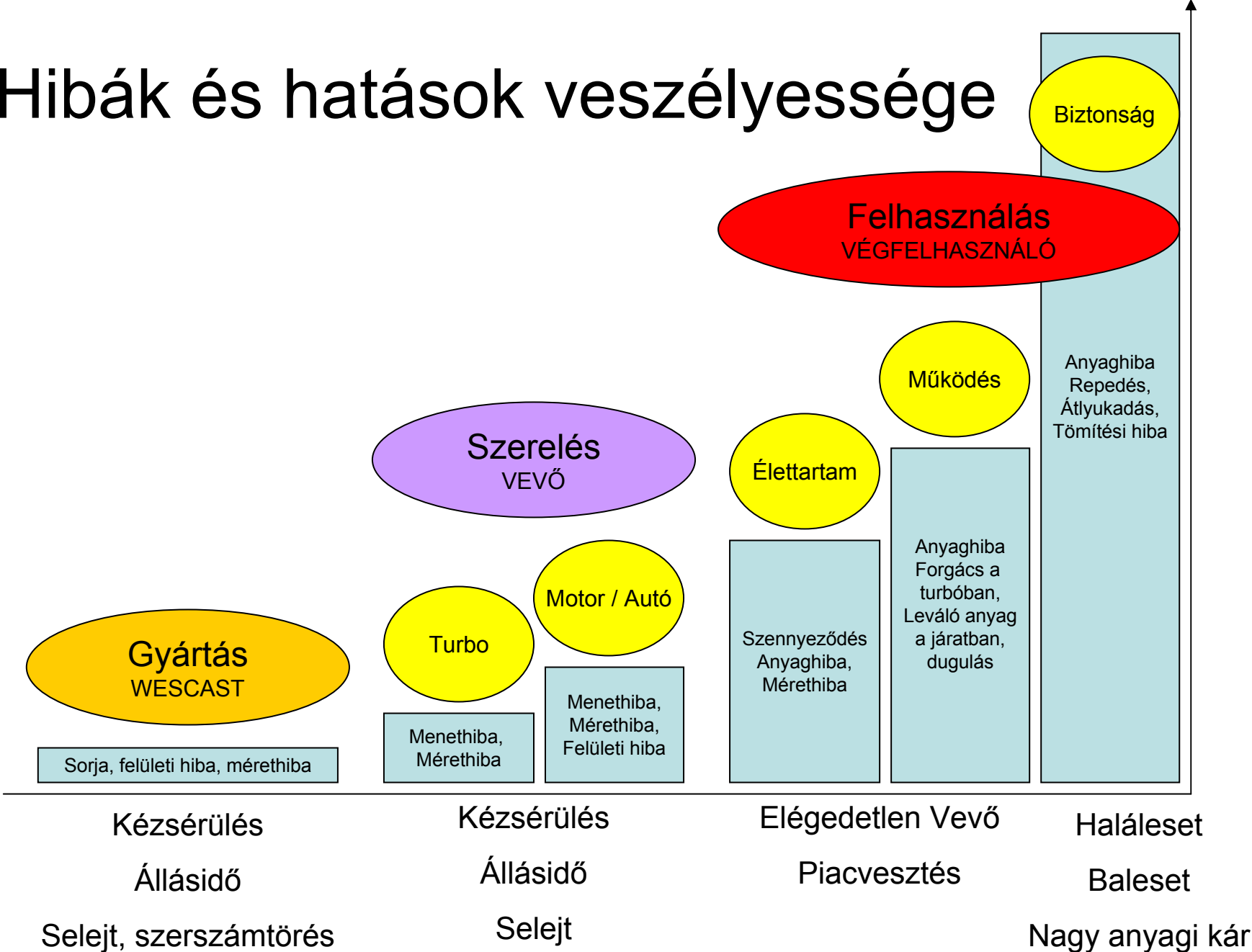
- **Működési viszonyok**

- Hőmérséklet:  $-30^{\circ}\text{C}$  –tól  $+900^{\circ}\text{C}$  –ig

- Turbo-fordulatszám: 120000-150000

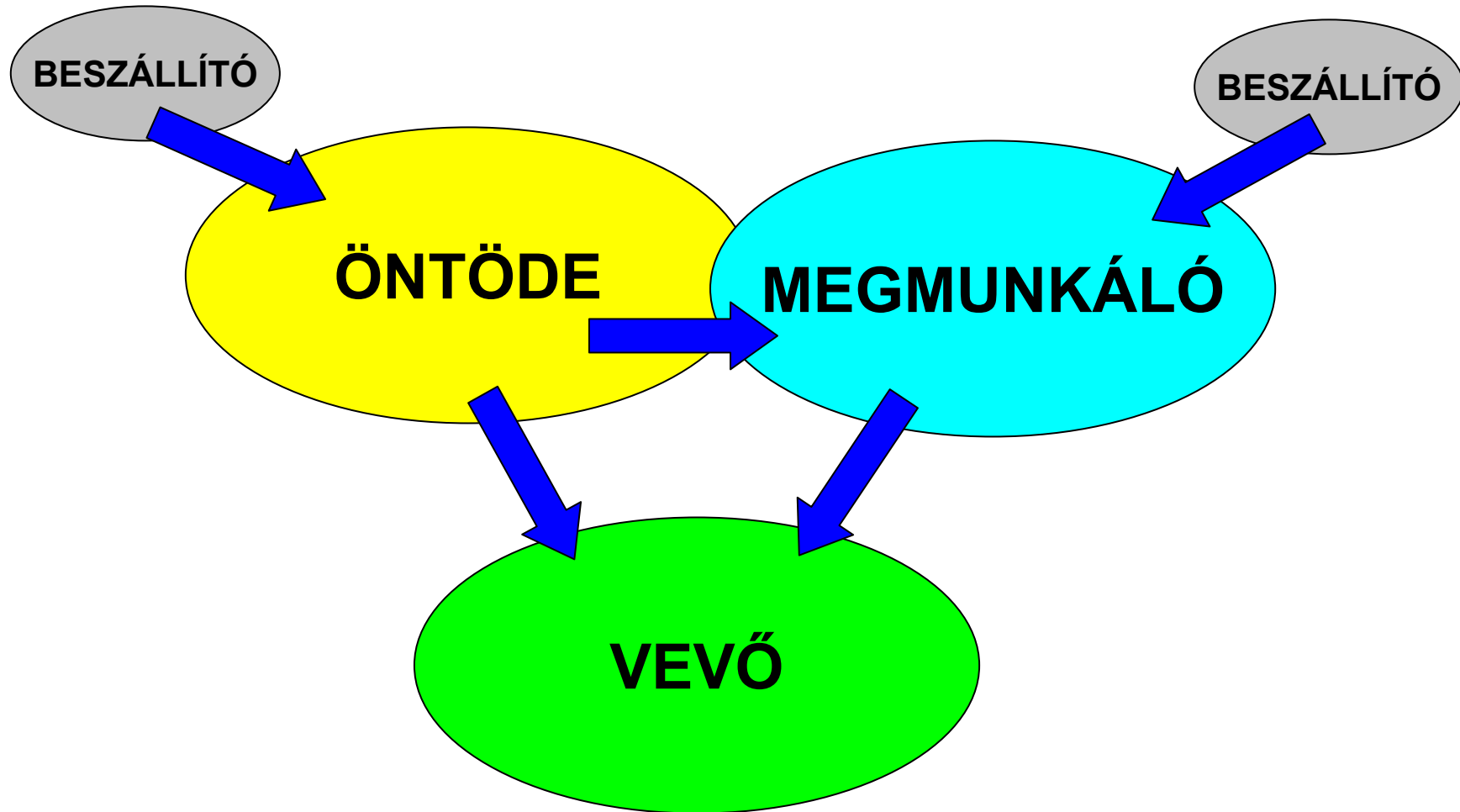
- **Veszélyesség**

# Hibák és hatások veszélyessége



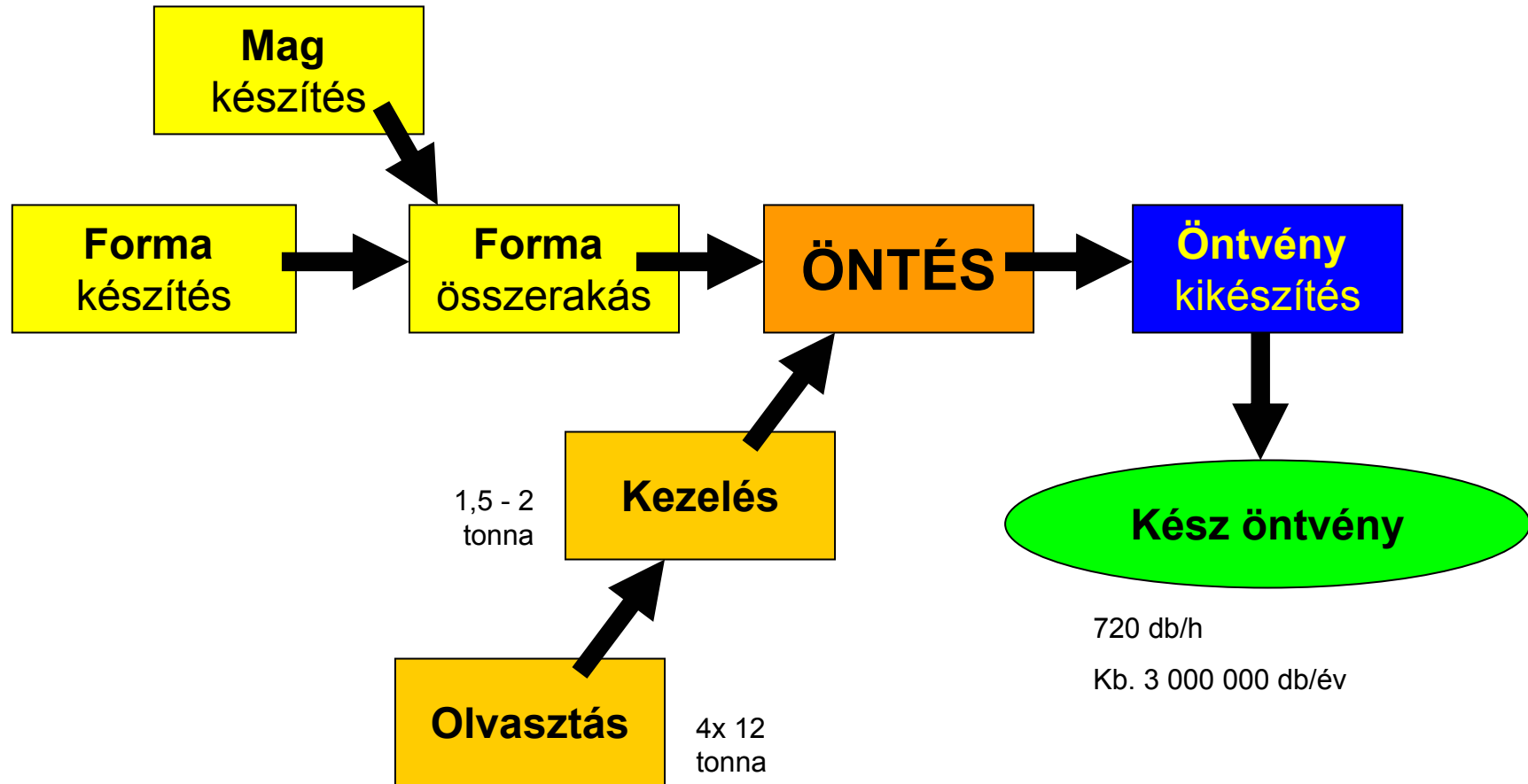
# WESCAST

## TERMELŐ FOLYAMATOK - KAPCSOLATOK

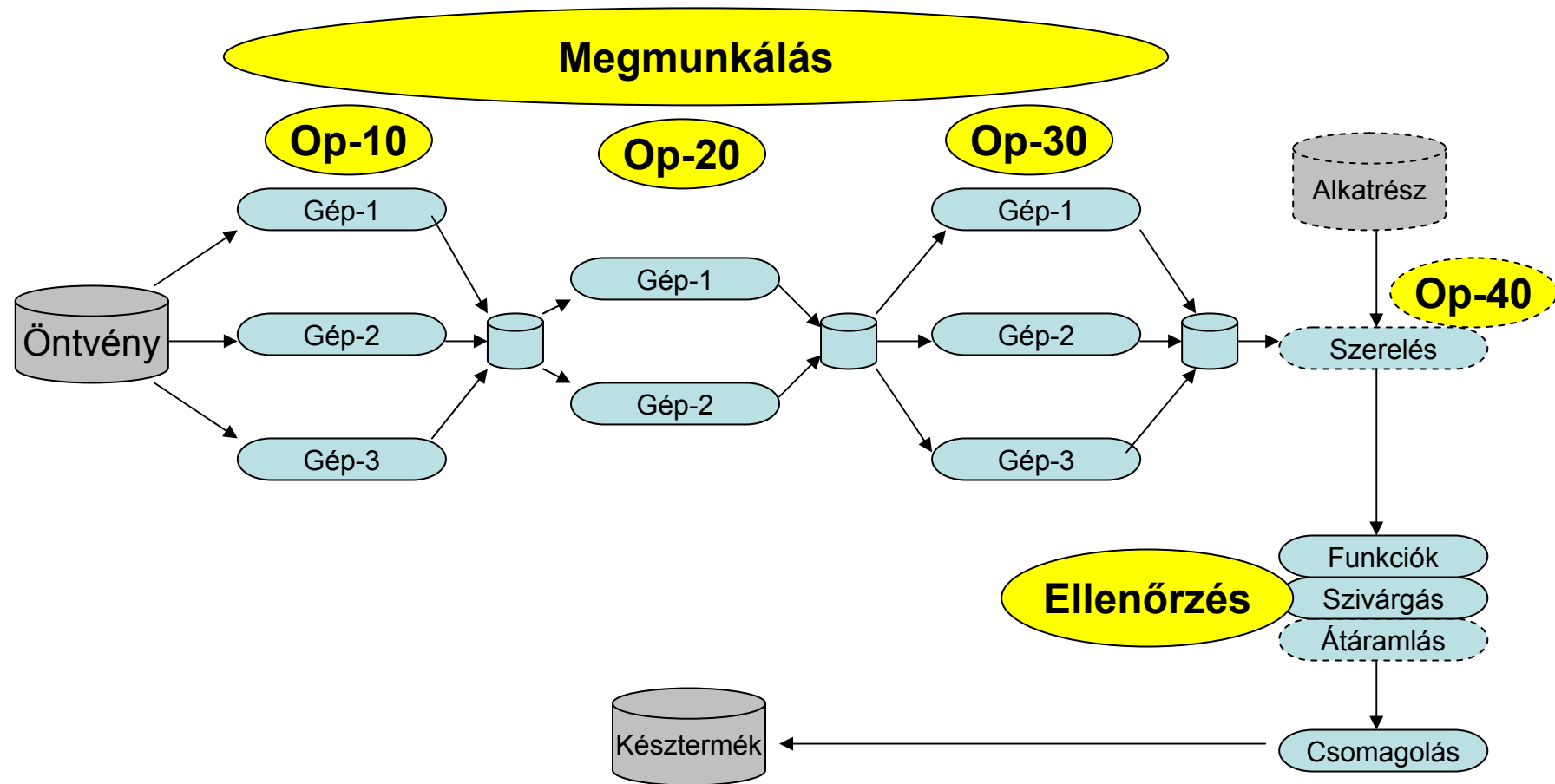


# WESCAST

## TERMELŐ FOLYAMATOK - ÖNTÉS



## TERMELŐ FOLYAMATOK - **MEGMUNKÁLÁS**



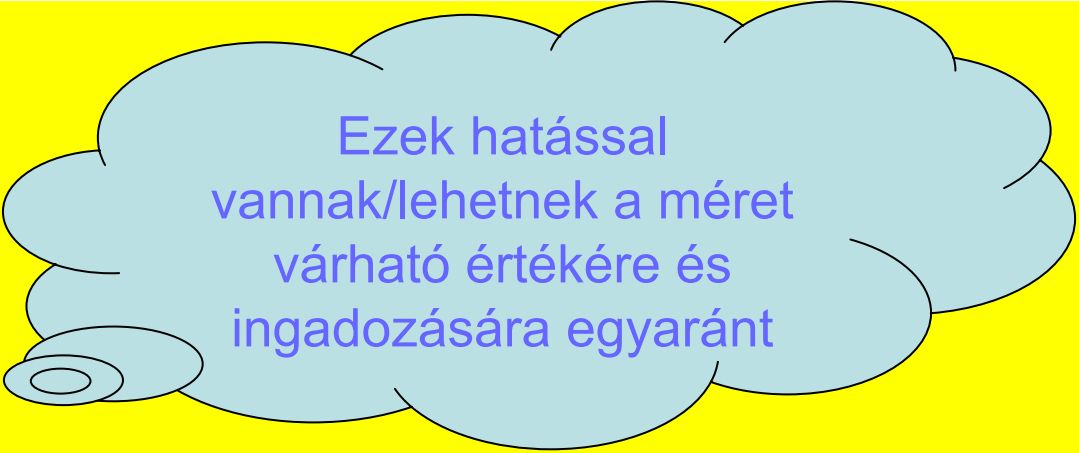


# Megmunkálási folyamatok azonosítása

- **Méret**

- **Gép**

- Befogó
- Szerszám
  - Főorsó
  - Beavatkozás (szerszámcsere, korrekció)
- Előző folyamatok (útvonal)



Ezek hatással  
vannak/lehetnek a méret  
várható értékére és  
ingadozására egyaránt

Képzeljük el az SPC-alkalmazását a megmunkálásban! Mennyi SPC-kártyát használjunk egy méretre, hány méret van, és akkor összesen hány kártya legyen egy gépnél? Hogyan kezelhető ez? Vagy legyen szabályozva a „kevert” folyamat?



# MEGMUNKÁLÁS ELLENŐRZÉSI KONCEPCIÓ

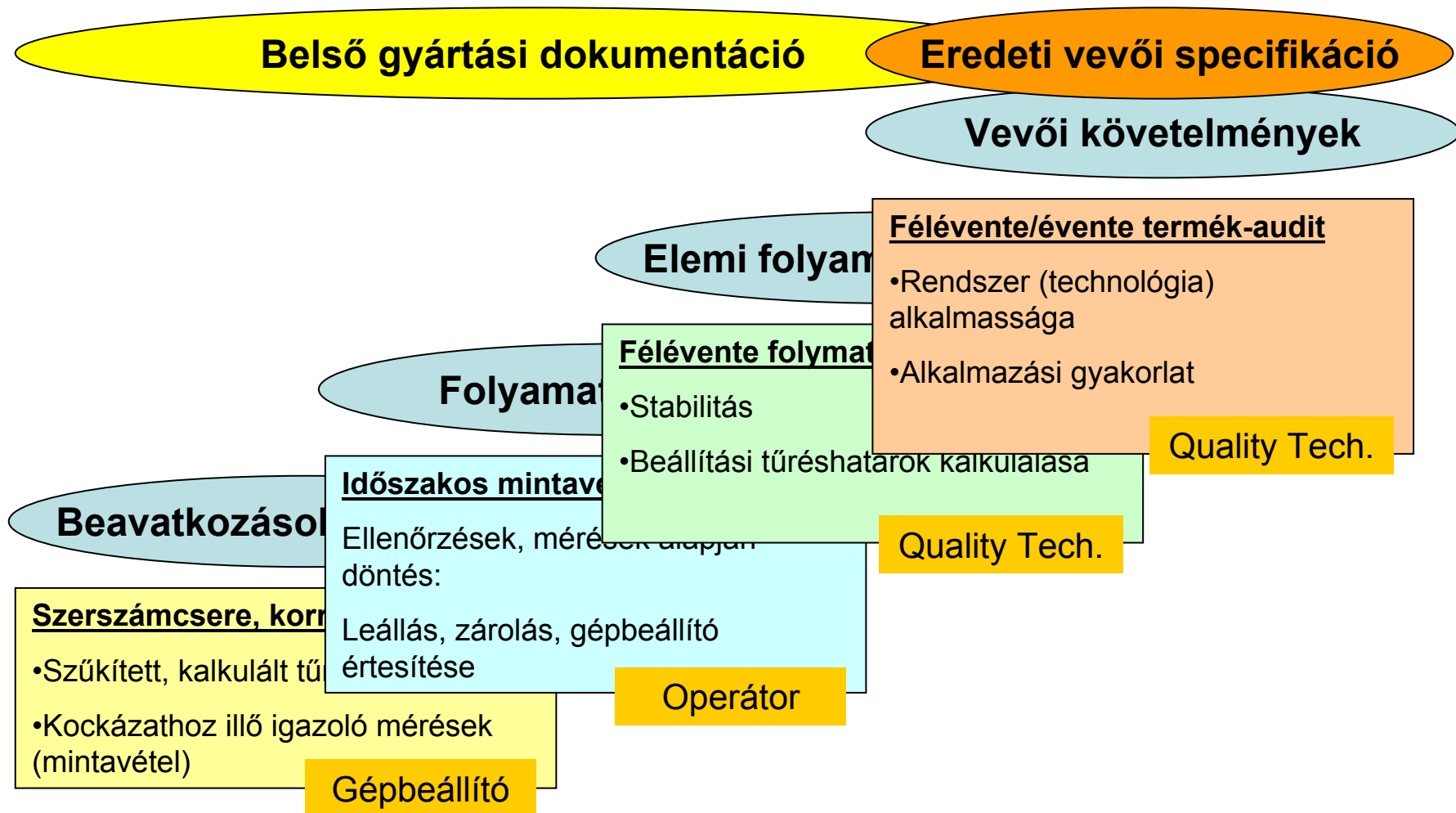
- A termék minőségéért az felelős, aki azt előállítja.
- A minőségért felelős személynek legyen meg a tudása, képessége és minden eszköze, feltétele (lehetőleg a gyártás helyén) a minőség biztosításához (hibák észlelése, hatáskör a termelés megállításához, ...).
- Legyenek olyan dokumentumok, amelyek a gyártást és az ellenőrzést jól támogatják.
- A mérés a funkció modellezése.

# MEGMUNKÁLÁS

## ELLENŐRZÉSI KONCEPCIÓ

- A megmunkálásban a termék minőségéért a gépbeállító és a gépkezelő együtt felelős
- A méretselejt előállításában a legnagyobb kockázatot a beavatkozások jelentik. A beavatkozásokért a gépbeállító felelős. (Szerszám –vagy lapkacsere, korrekciózás)
- A beavatkozások megfelelőségét biztosítani kell olyan módszerrel, amely:
  - Figyelembe veszi a folyamat trend-jellegét és ingadozását
  - Korlátok között tartja a folyamat beállításainak ingadozását (várható értékek tartománya)
  - A beállítások-ellenőrzési módját úgy határozza meg, hogy összhangban legyen a méretselejt előállításának valószínűségével.
- A gépkezelő felelős a vizuális és funkcionális ellenőrzésekért, a folyamatban fellépő váratlan változások észleléséért, valamint a trendek figyeléséért.

# MEGMUNKÁLÁS ELLENŐRZÉSI KONCEPCIÓ





# BEÁLLÍTÁSOK FELÜGYELETE RELÁCIÓS TÁBLÁZAT

	Wecast Hungary Autóipari Rt. (WHA)	Alkatrész neve:	ISUZU manifold	Op.	Dok.szám:
	MEGMUNKÁLÁS	száma:	8_97385 815_1	10	Rev.sz./datum
	BEAVATKOZÁSOK FELÜGYELETE <i>Setup Control</i>				Készítette:
					Jóváhagya:

Specifikáció		Beállítás OK		Kockázati oszt.	Gépbeállító beavatkozási lehetőségei										A beavatkozások felügyelete ellenőrző és igazoló mérések				Megjegyzés						
Bub.sz.	Méret	Trend	Beállítási Tűrésmező		Szerszám										Készülék	Nullpont	Offset	Techn.par.		Renishaw	A mérés helye	A mérést végzi	Mérő / ell.-eszköz	Feljegyzés helye	
			bATH		bFTH	Szerszámcsere CNC-progr. szerszám korrekció																			
					T3	T16	T17	T18	T20																
6	C 0.1CZ	FEL	0.000	0.027	A	Sz																		CMM	
7	Ra3.2	N	0.000	1.600	A	Sz																		Érdességmérő	
W4	7x <sup>n</sup> 13.1 0.1	N	13.000	13.200	A				Sz															Dugós idomszer	
W6	J <sup>n</sup> 0.3 <sup>m</sup> A (with W5)																							Funkcionális gédzs	
W7	J <sup>n</sup> 10.6 0.1	N	10.500	10.700	A		Sz																	Dugós idomszer	
W8	J <sup>n</sup> 0.5 <sup>m</sup> AXZ																							CMM	
W10	10.7 0.1	N	10.600	10.800	A				Sz															Dugós idomszer	
W11	J 0.56 <sup>m</sup> AB <sup>m</sup> X BOUNDARY																							CMM	
W12	J 0.7 <sup>m</sup> ABC BOUNDARY																							CMM	
W18	2x16.65 0.5	N	16.150	17.150	A	H																		Tolómérő	
W20A	K 1.6 A																								
W20B	J 1.6 <sup>l</sup> AB <sup>m</sup> C <sup>m</sup> BOUNDARY																								Plexi sablon

Jelmagyarázat:

<b>X</b>	A beavatkozás általános hatással van a méretre és azt ellenőrizni kell	<b>Sz</b>	Csak szerszámfüggő	<b>H</b>	Csak hossz-korrekció függő	<b>D</b>	Csak átmérő-korrekció függő
<b>X</b>	A beavatkozás hatással van a méretre, de nem kell közvetlenül ellenőrizni, mert a folyamatképesség nagyon jó, vagy más mérettel felügyelhető. (Ellenőrzés: Dim.Lab.: FirstOff/Inprocess, Beállító: vizuális)						

Ellenőrzések, ha a kockázati osztály:

<b>A</b>	Ellenőrző mérés a szerszámcsere követő első darabon	<b>OK, ha a méret a beállítási tűrésmezőben van</b>  <b>OK, ha a méret szerszámcsere előtt specifikáción belül, -utána pedig beállítási tűrésmezőn belül van</b>
<b>K</b>	Ellenőrző mérés a szerszámcsere előtti utolsó -és utáni első darabon	
<b>N</b>	Ellenőrző mérés a szerszámcsere előtti utolsó -és utáni első két darabon	
<b>V</b>	Ellenőrző mérés a szerszámcsere előtti utolsó kettő -és utáni első három darabon	

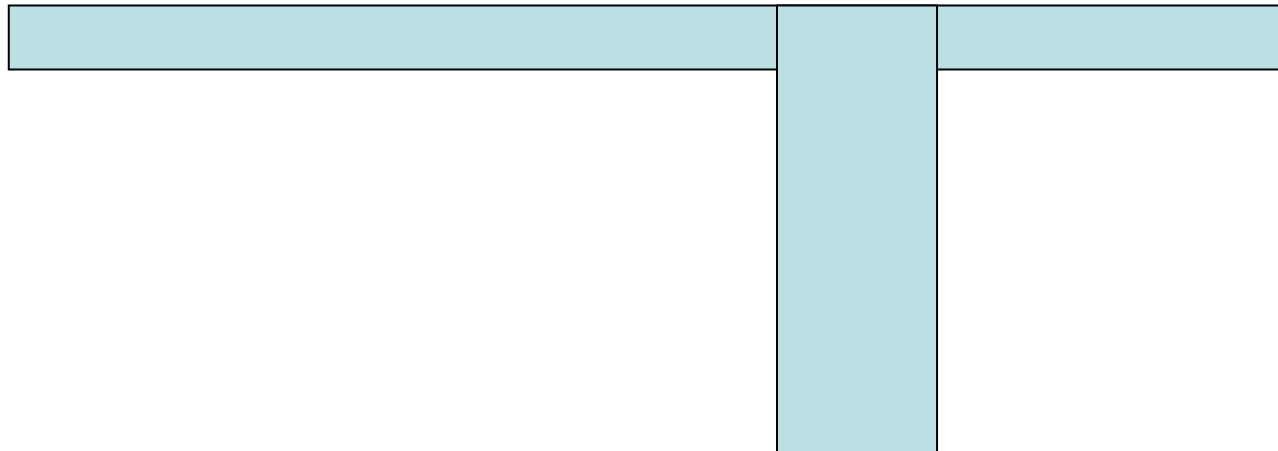
Ahol nincs megadva külön beállítási tűrésmező, ott elfogadható az eredmény a specifikáció 75%-án belül.

<sup>1</sup> Érdesség ellenőrzése: elsősorban a gépnél, érdesség-etalonnal. Amennyiben az eredmény határeset közelében van, akkor eel kell végezni a mérést érdességmérőn.

# Mérnök és Matematikus

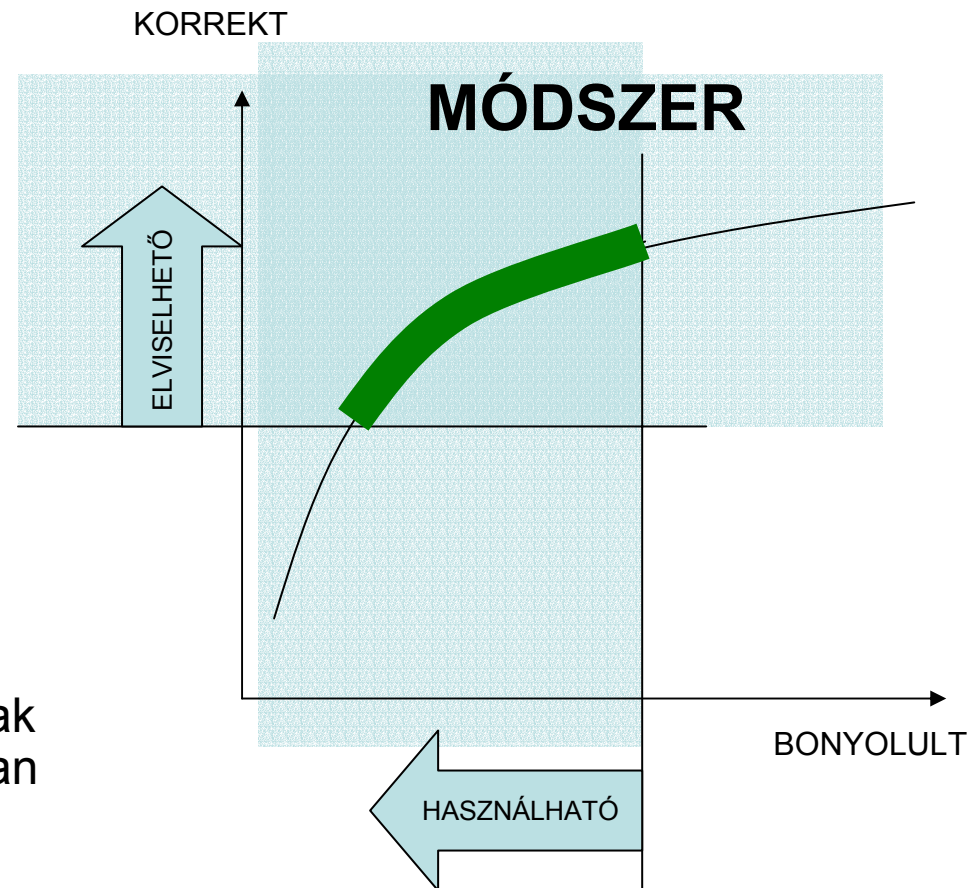
Munkaszervezés, erőforrásokkal gazdálkodás  
Munkabiztonság, tűzvédelem  
Gyártástechnológia  
Méréstechnika  
Alaptudományok (matematika, fizika, kémia, stb.)  
Statisztika  
Szabványok  
Minőségügyi eszközök  
Aktuális termék és termelési folyamat  
Projekt vezetés

Általános matematika  
Speciális matematikai szakterület

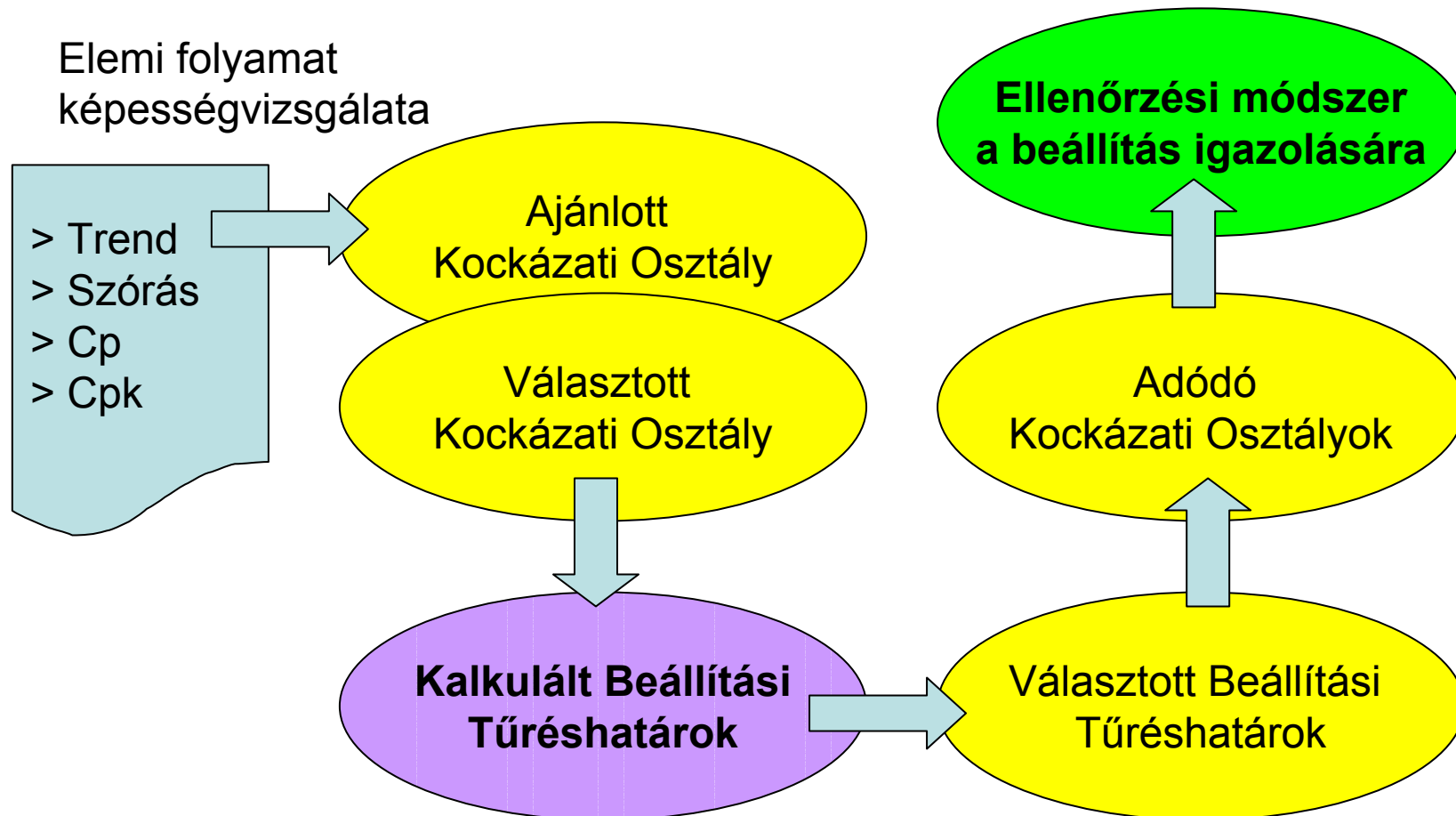


# Milyen legyen a **MÓDSZER** ?

- Adatgyűjtés
  - Módszer
  - Adatbázis
  - Végrehajtás (fegyelem, tudás)
- Feldolgozás, elemzés
  - Módszer
  - Szabványok
  - Vevői követelmények
  - Mérnök, szaktudás
- Információ átadás
  - Minden résztvevő azt, és csak azt kapja, amire szüksége van
- Akciók



# BEÁLLÍTÁSOK FELÜGYELETE MÓDSZER

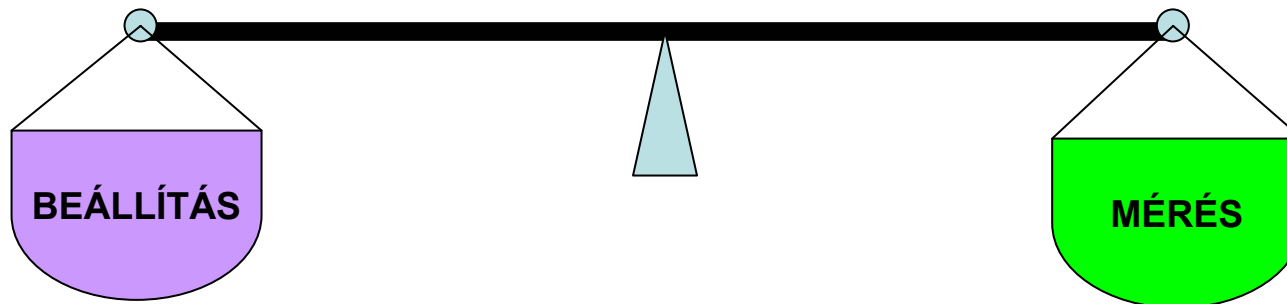




# WESCAST - MÓDSZER

**Nézzük meg a kialakított kalkulációs módszert.**

A cél az, hogy találjunk egy optimumot a **BEÁLLÍTÁS** és a **MÉRÉSEK** költségeit nézve.





# Miről beszélnek a folyamatképesség-indexek? Cp/Cpk ; Pp/Ppk ; (Cpm)

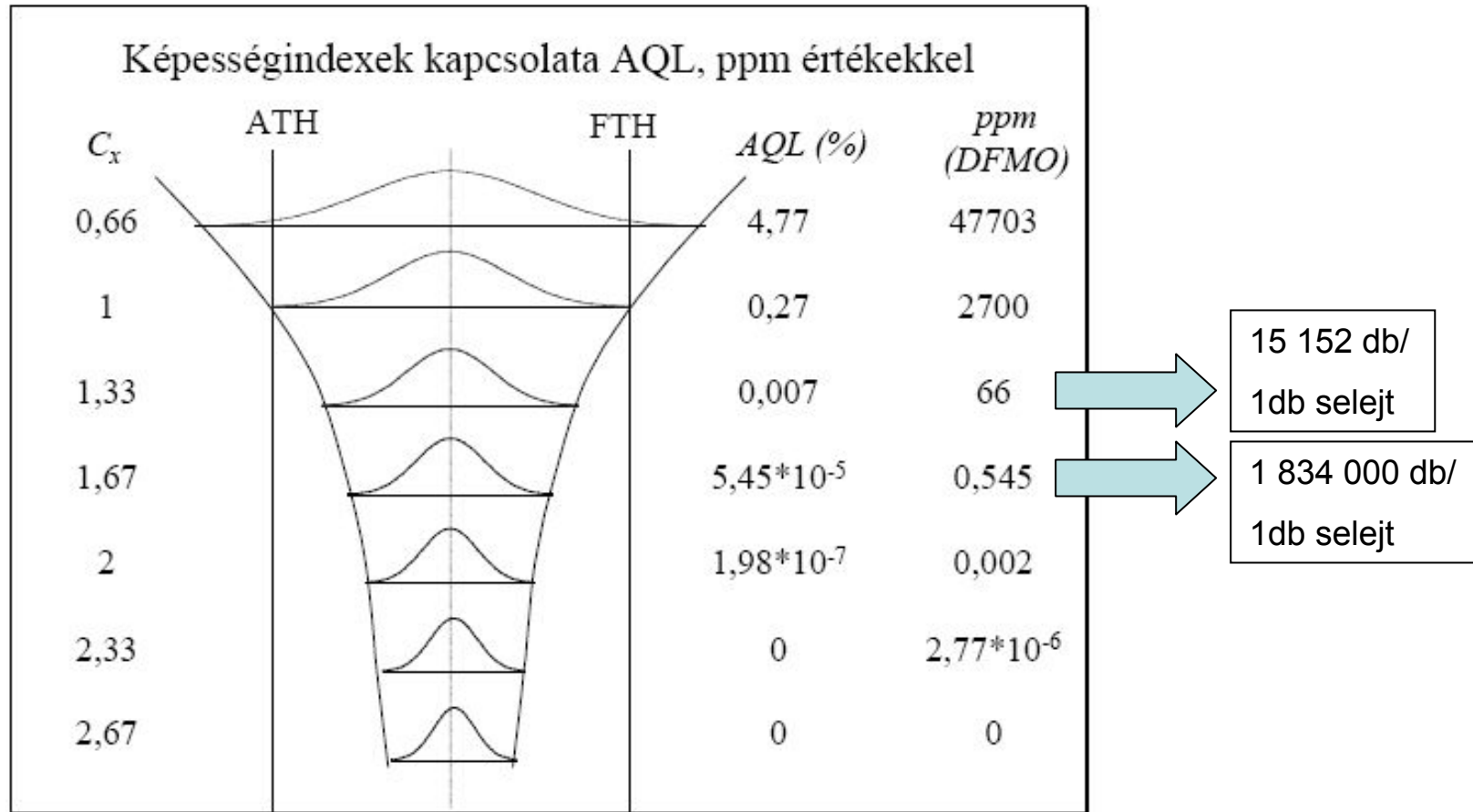
- **Mit mond a Vevőnek?** (Várható mérethibák: PPM?  
Bizalom/bizalmatlanság? Egy eszköz a sok közül a Beszállító szorongatására > fejleszd a folyamatodat!)
- **Mit mond a mérnököknek?** (méretselejt előfordulási valószínűsége?)
- **Mit mond az Operátornak?** (ha van szabályozó kártya > zároljon/ne zároljon?)
- **Mit mondanak a statisztikai elemzőnek, folyamatfejlesztőnek?** (Veszteségforrás, amit meg kell szüntetni > Fejlesztési akciók?)
- **Hol tart az autóipar gyakorlata (Vevő és Beszállító egyaránt)?** (Előfordul egyáltalán, hogy a partner visszakérdez a folyamat stabilitására, az alkalmazott kiértékelési stratégiára?)



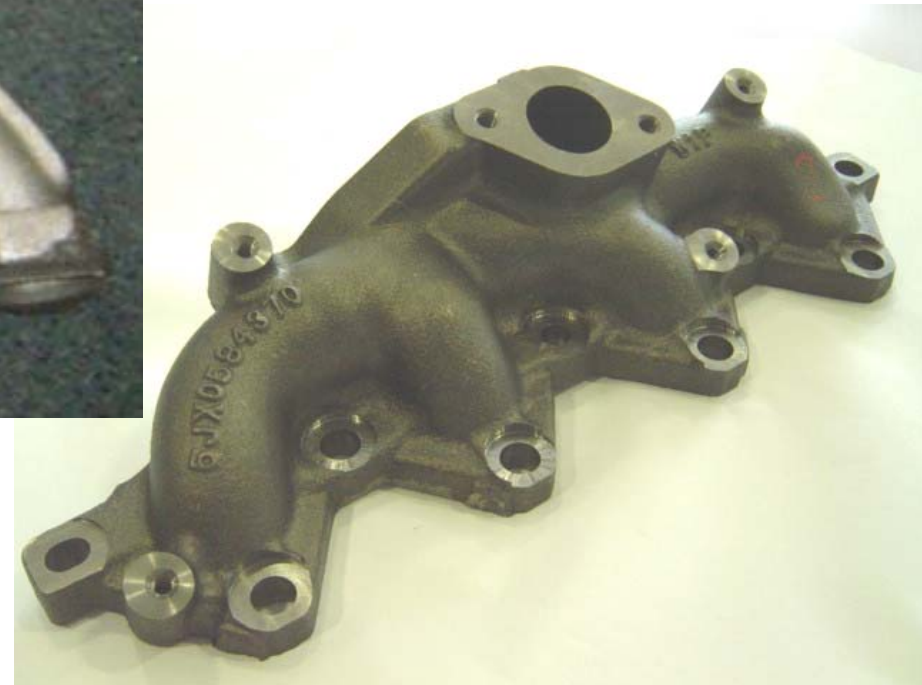
# FOLYAMATKÉPESSÉGEK KIÉRTÉKELÉSI STRATÉGIA

- Olyan stratégiára, módszerre van szükség, amelynek eredményeképpen a folyamatképesség-index a selejt előfordulás **valódi** valószínűségére utal.
- Figyelembe veszi a folyamatok tipikus jellegét, mint pl. a kopás-trend és a futamszakaszokkal jellemezhető „rétegződés”.

# Méretselejt valószínűsége a folyamat természetes ingadozásából adódóan



# KIPUFOGÓ CSONK



# TURBO-HÁZ



# INTEGRÁLT TURBO-KIPUFOGÓ

