



Czech

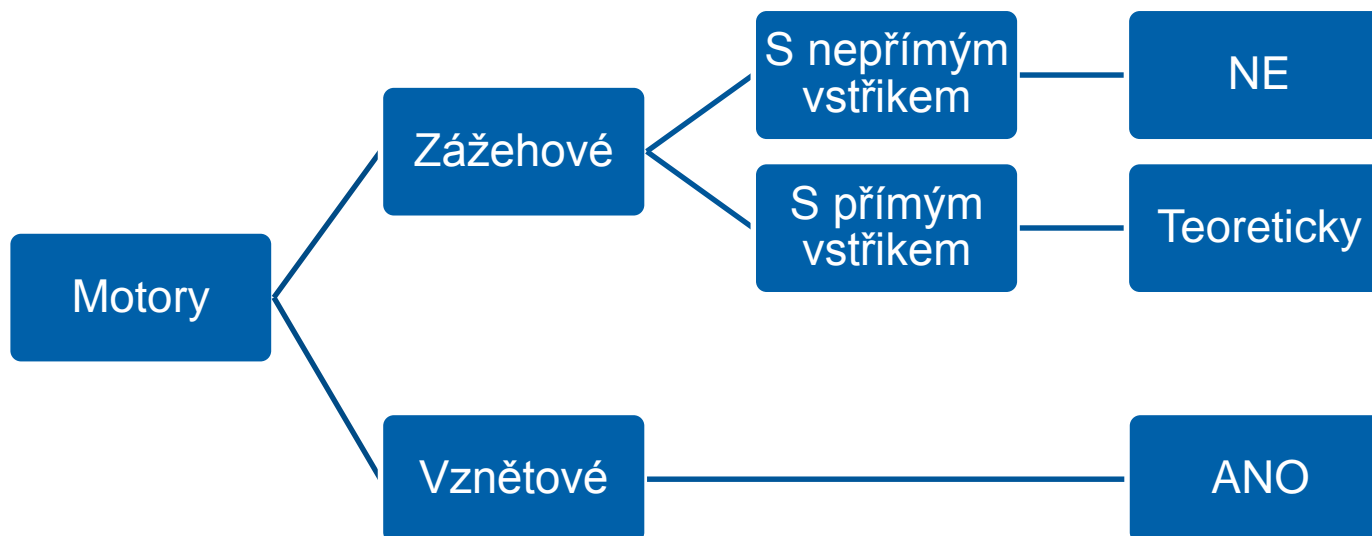
Volba jistoty.
Více hodnoty.

www.tuv-sud.cz

MĚŘENÍ EMISÍ VOZIDEL V PROVOZU *JAK NA ODHALOVÁNÍ ODSTRANĚNÝCH DPF*

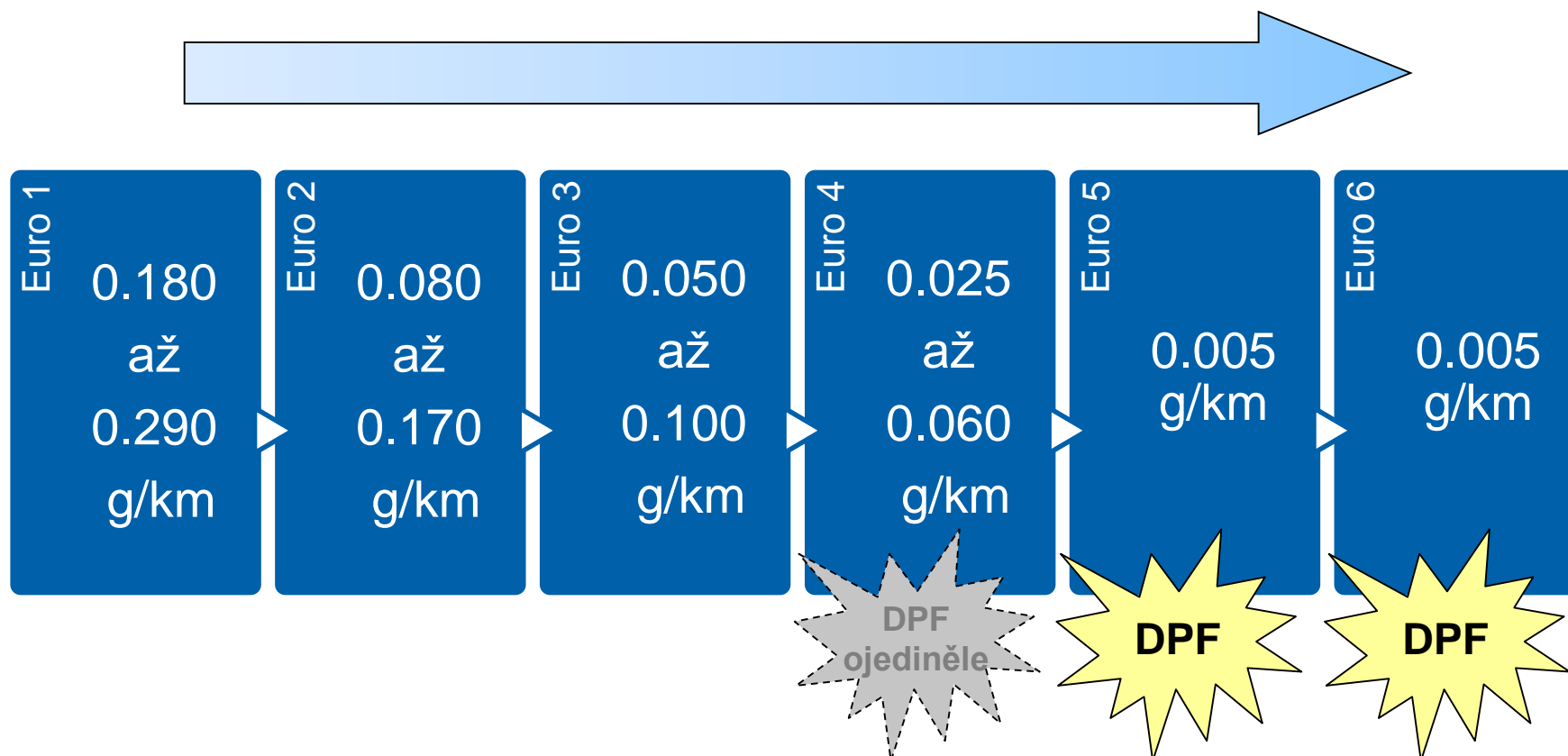
Ing. Pavel Štěřba, Ph.D.

Koho se problematika týká



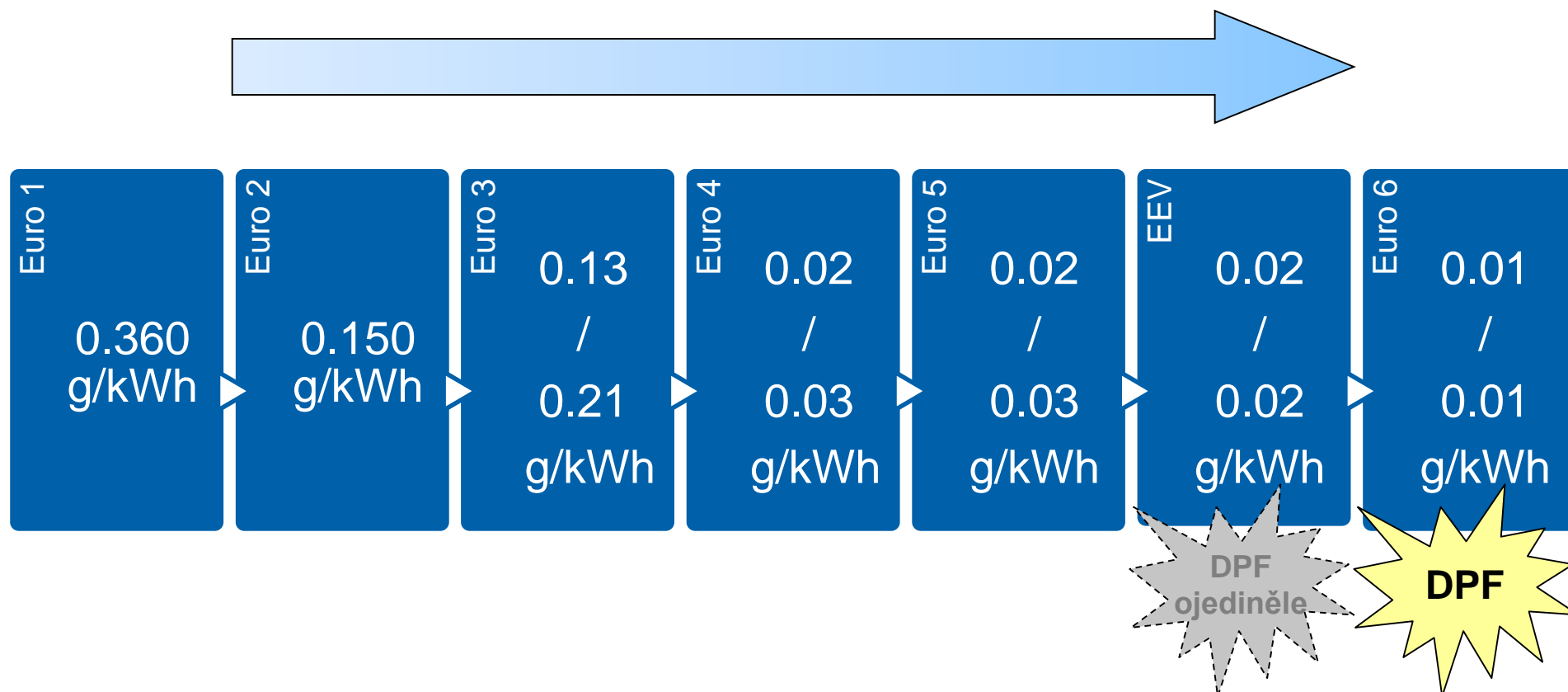
Koho se problematika týká

Vývoj limitů emisí pevných částic "Malých vozidel" (převážně M1, N1)



Koho se problematika týká

Vývoj limitů emisí pevných částic "Velkých vozidel" (převážně M2, M3, N2, N3)



Koho se problematika týká

Malá vozidla

- od 2011/2012
- cca 400 tis. vozidel

Velká vozidla

- od 2014/2015
- cca 40 tis. vozidel

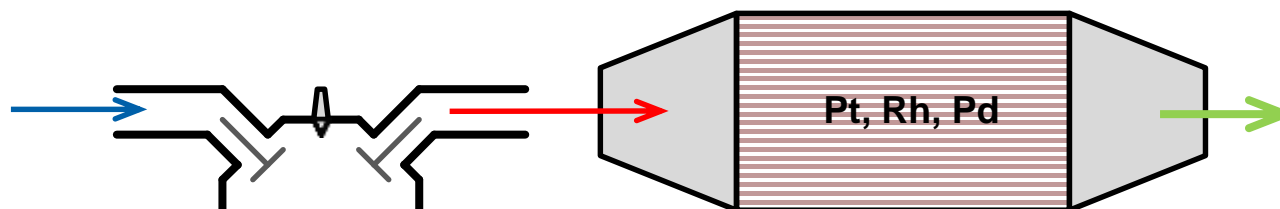
Pracovní stroje Trolejbusy

- Netýká se

+ vozidla v mezinárodním provozu

Katalyzátory (TWC – Three Way Catalyst)

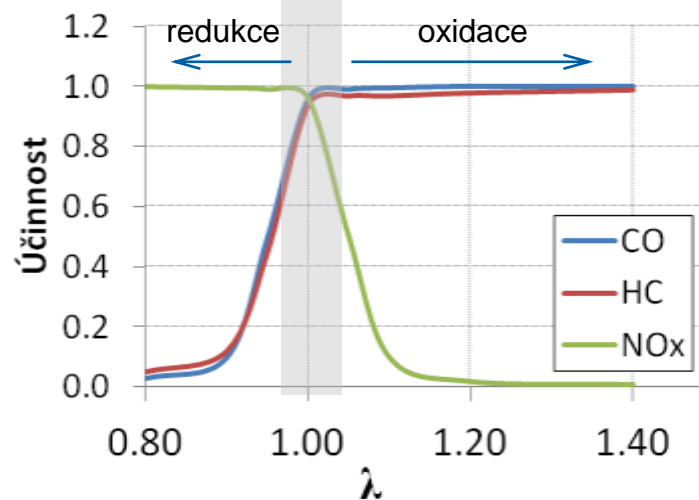
CO, HC, (NO_x)



rozsah regulace

zážehový

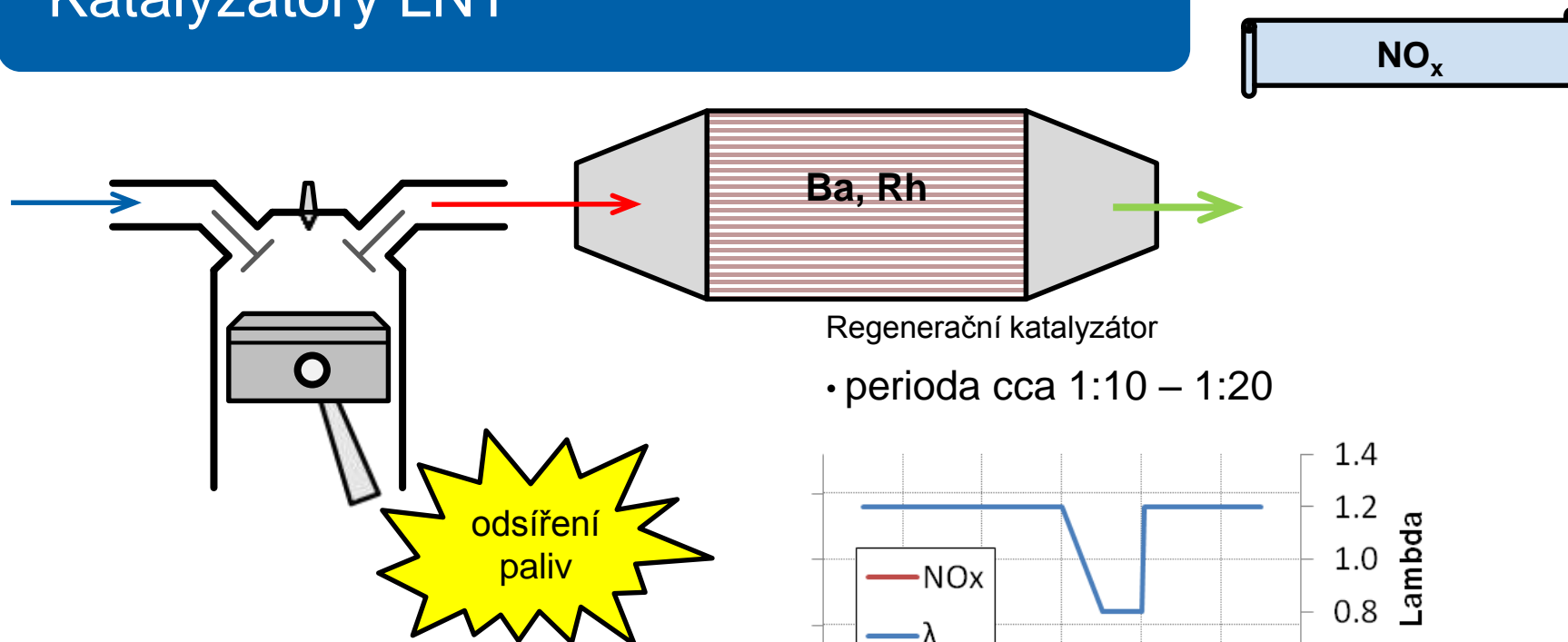
vznětový



Typické aplikace:

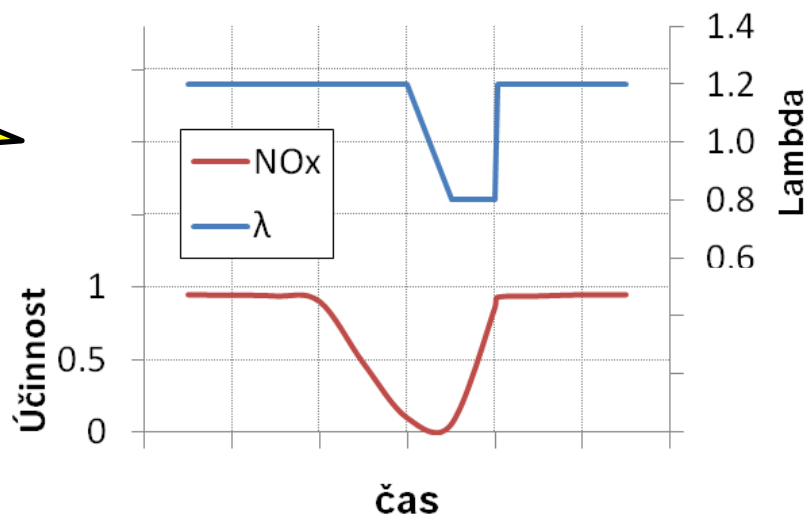
- zážehové motory
- vznětové motory (CO, HC, *PT*)

Katalyzátory LNT



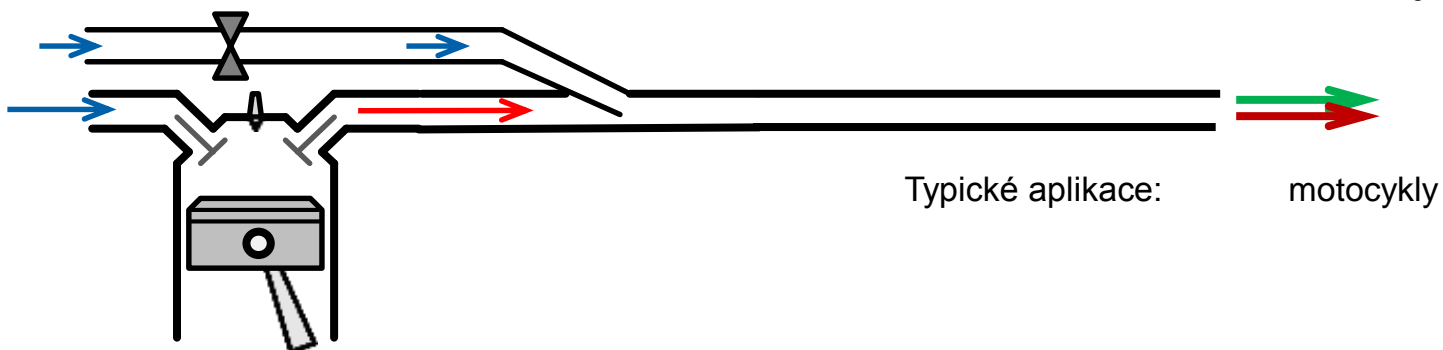
Typické aplikace:

- zážehové motory – chudé směsi

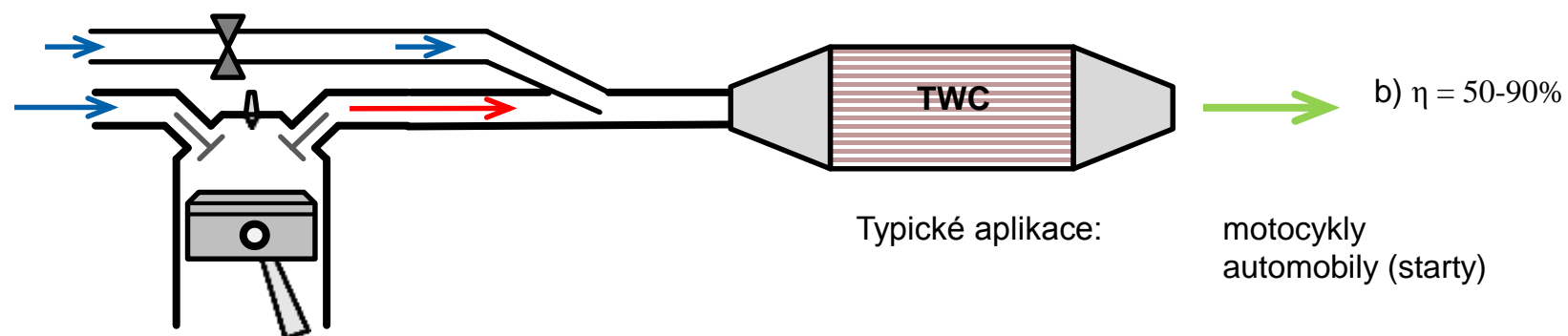


Systemy sekundárního vzduchu (SAS)

CO, HC



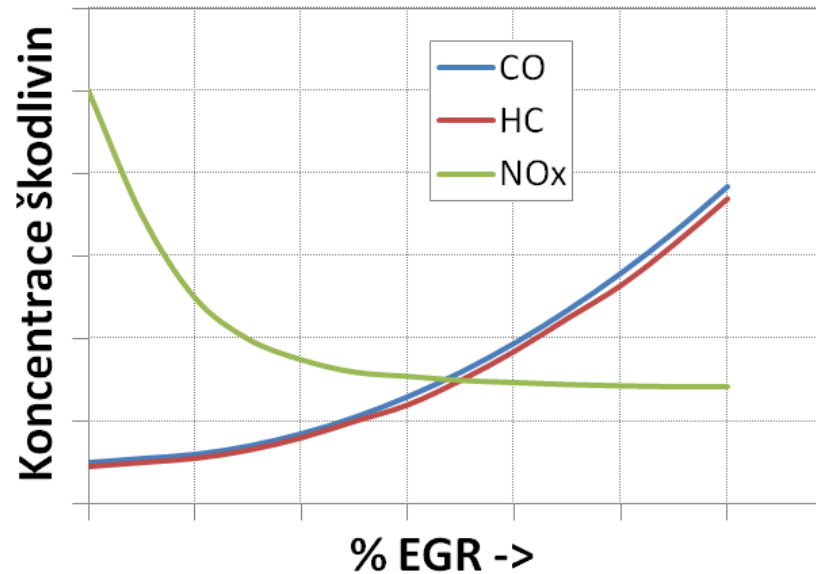
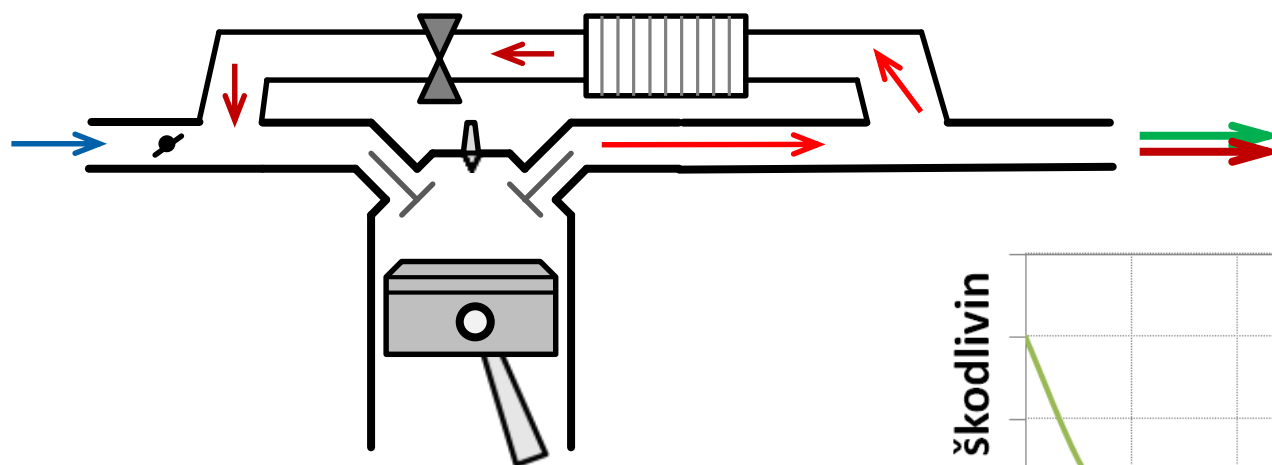
a) $\eta = 10-30\%$



b) $\eta = 50-90\%$

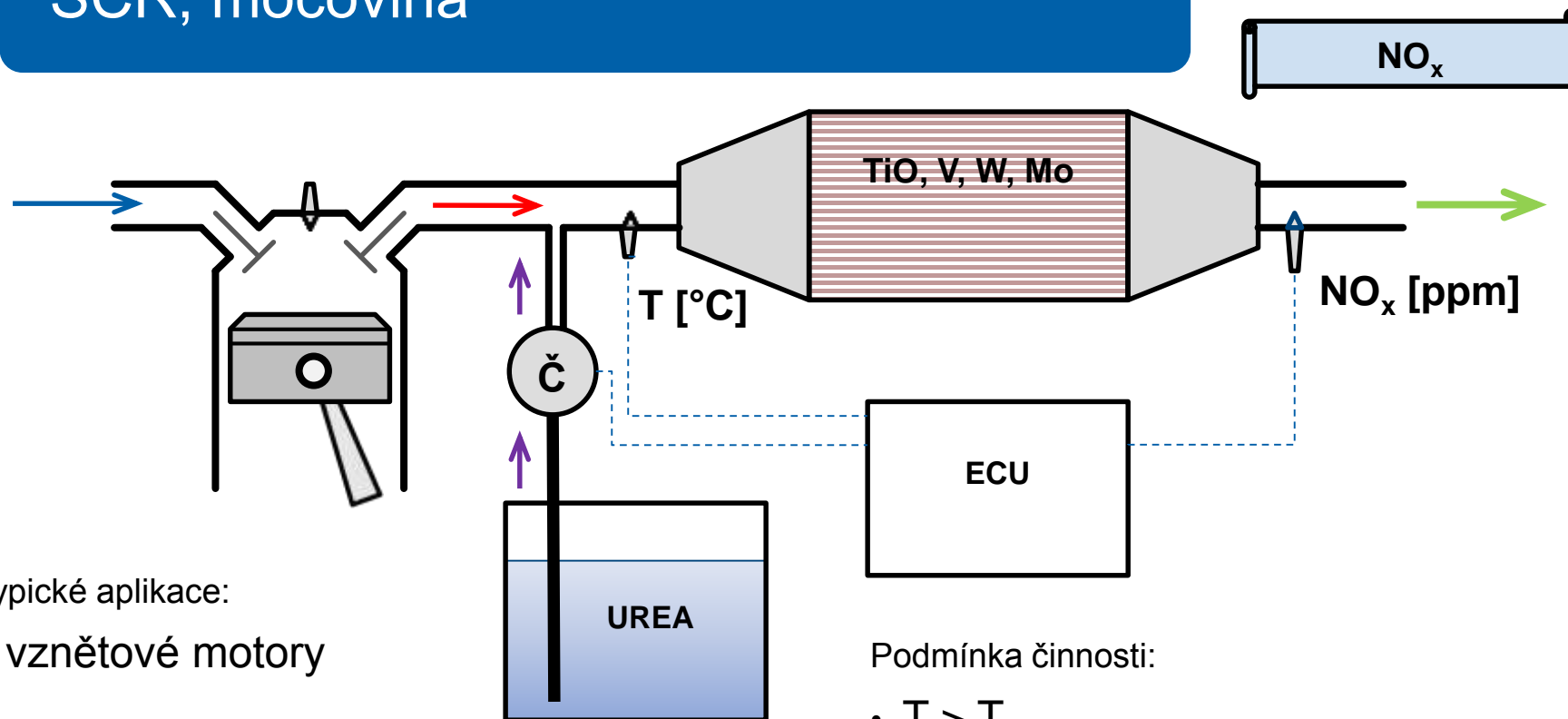
Exhaus Gas Recirkulation (EGR)

NO_x



Typické aplikace: vznětové motory

SCR, močovina



Typické aplikace:

- vznětové motory

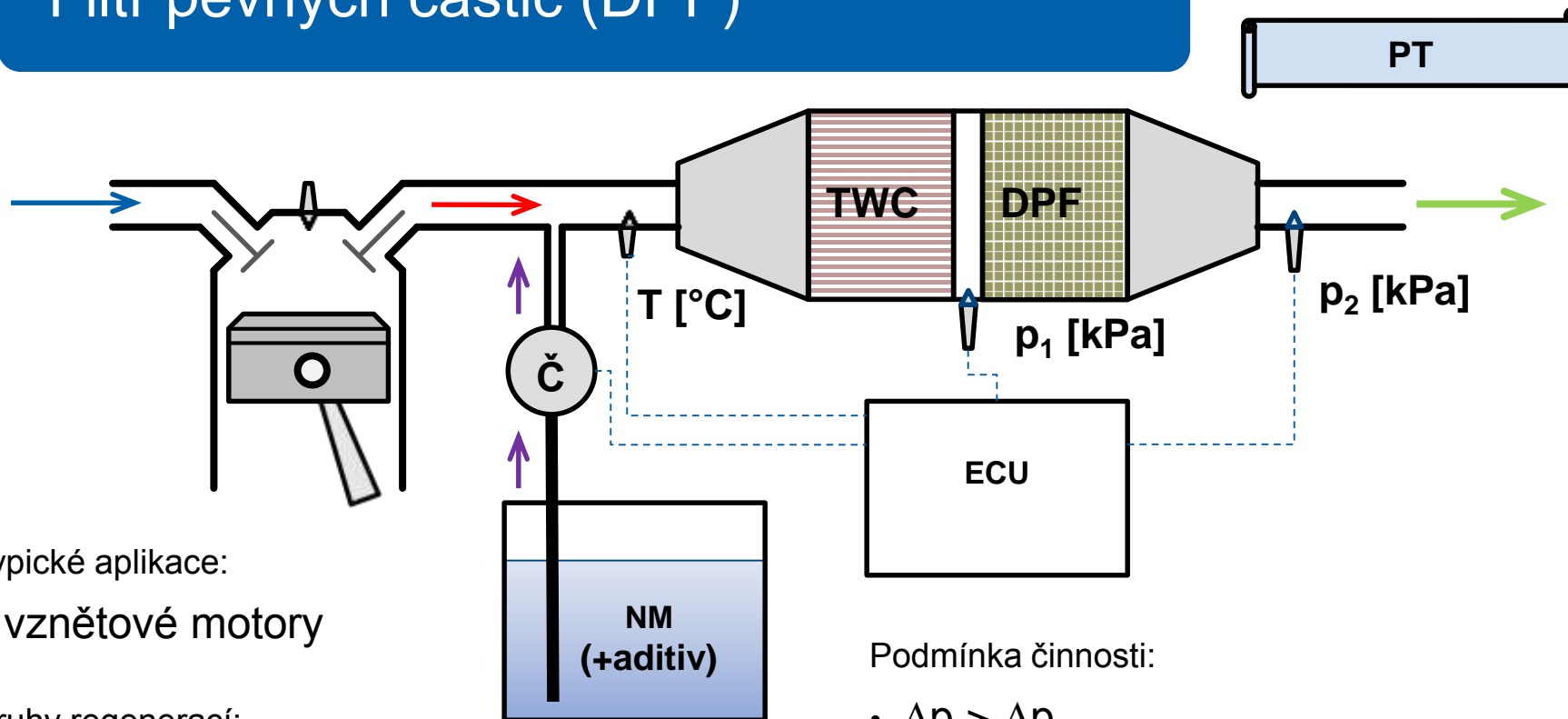
Spotřeba UREA:

- cca 2-7% spotřeby NM

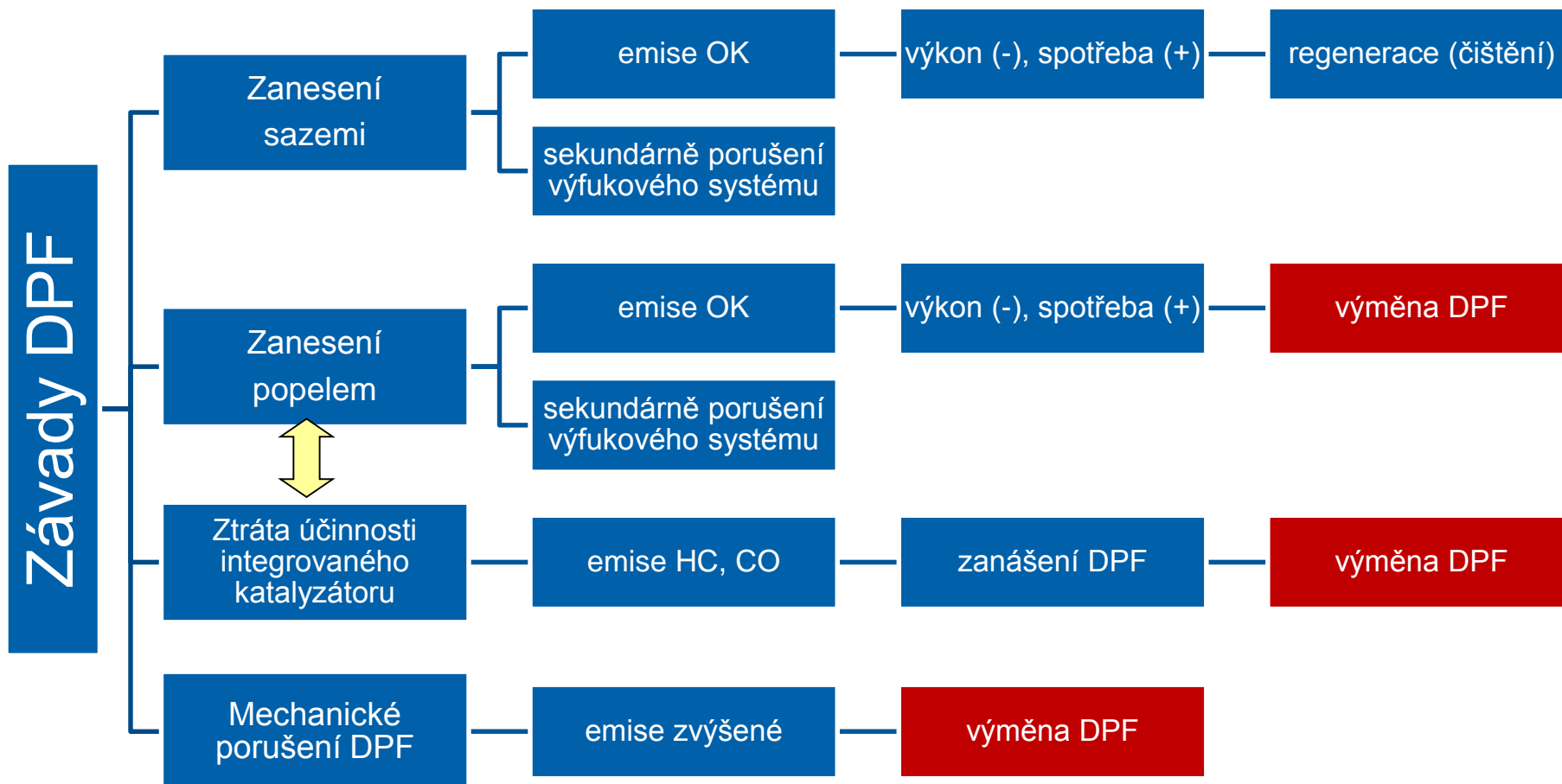
Podmínka činnosti:

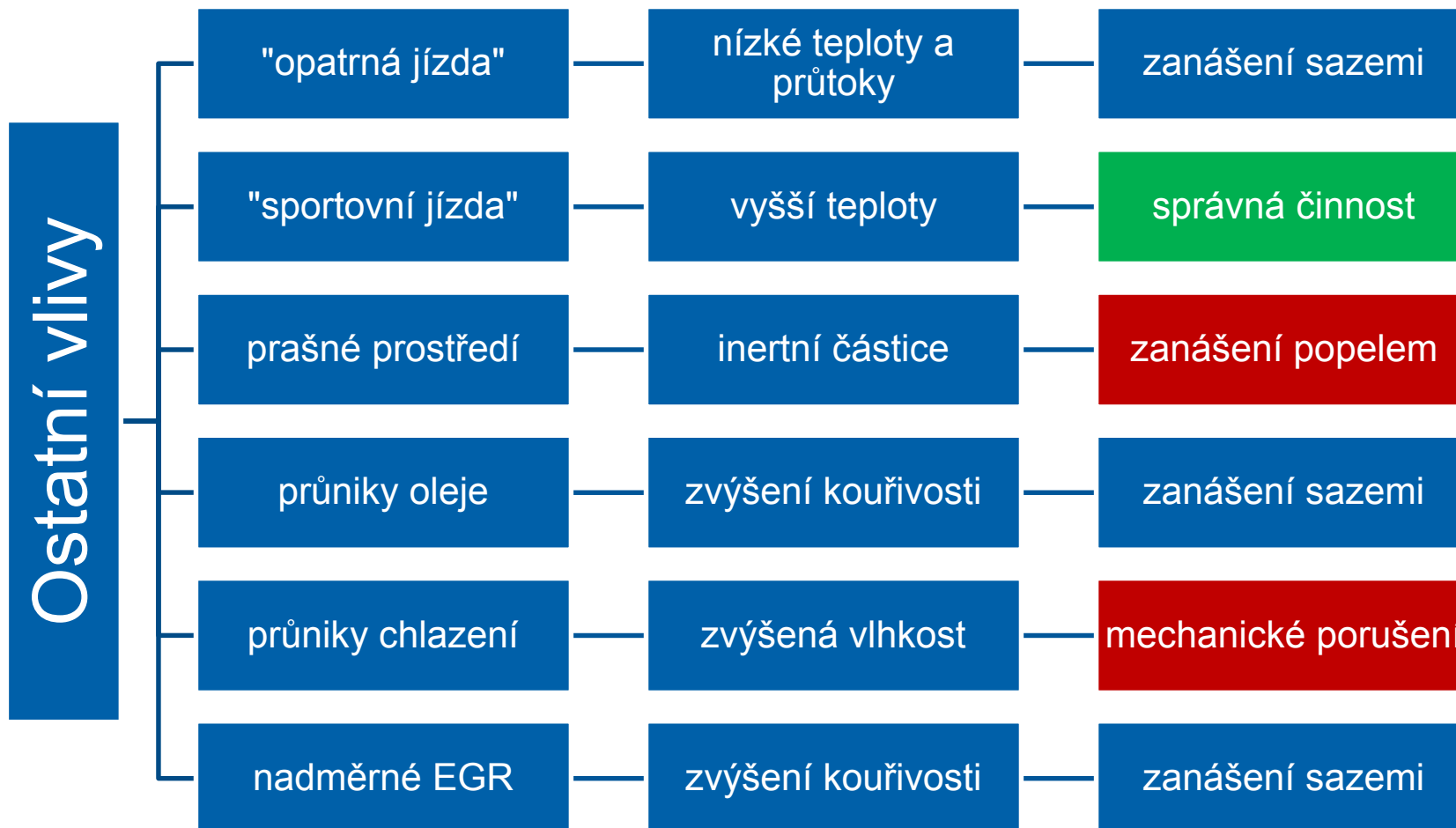
- $T > T_{\min}$
- $\text{NO}_x > 0$

Filtr pevných částic (DPF)

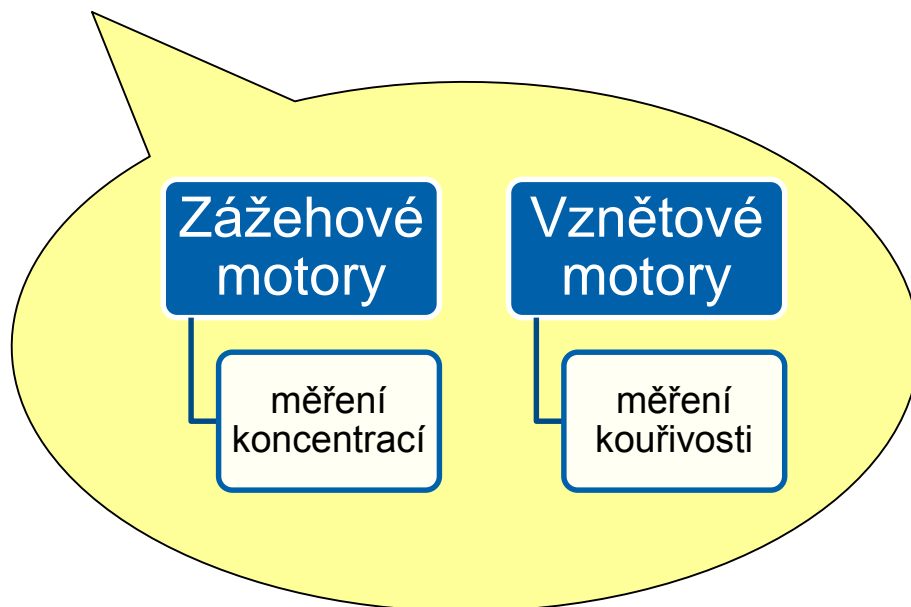
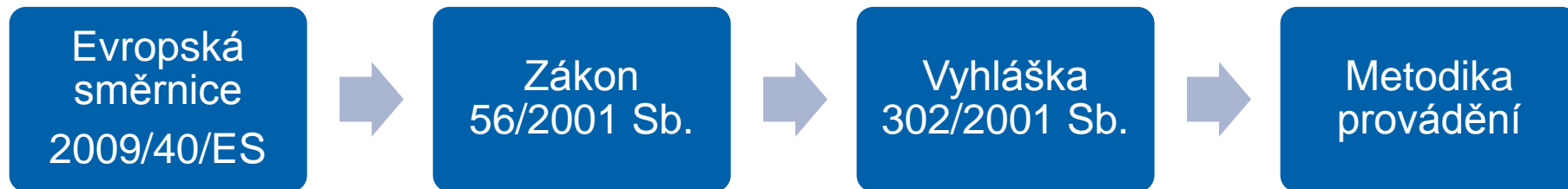


Závady v provozu

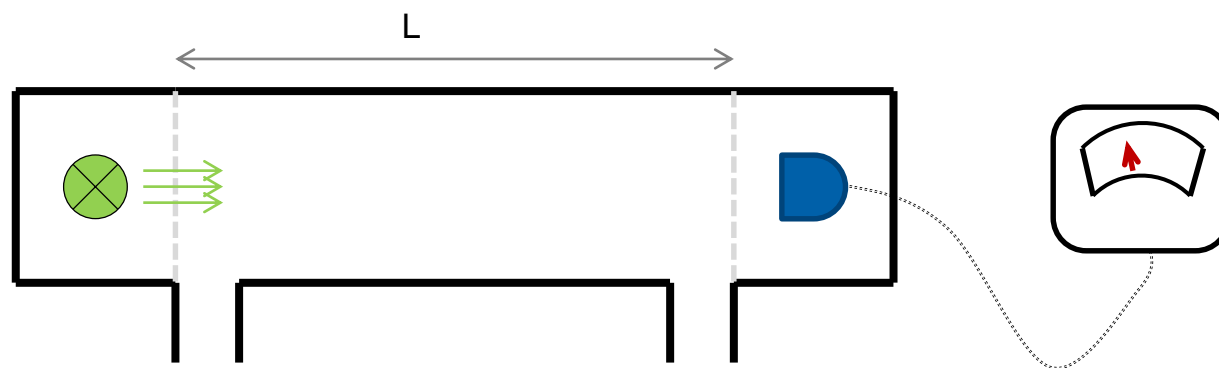




Kontrola vozidla v provozu

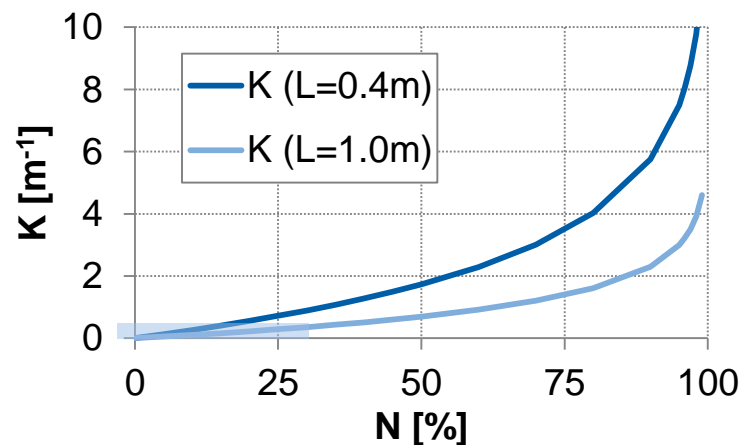


Měření kouřivosti



Veličina	Způsob určení
Opacita (Zatmavení světla) N	měření (0-100 %)
Součinitel absorpce K	výpočet (0-∞ m ⁻¹)

$$K = -\frac{1}{L} \ln\left(1 - \frac{N}{100}\right)$$



Měření kouřivosti



Parametr	K [m ⁻¹]
Funkční DPF	±0
"Malá vozidla" bez DPF (EU3+)	0.4-0.6
"Velká vozidla" bez DPF (EU5+, EEV)	0.3
Mechanicky poškozené DPF	>0
Provozní limit výrobců (EU)	0.5
Provozní limit výrobců (Japonsko, Asie)	0.3
Limit legislativy EU (vozidla EU4, EU5, EEV)	1.5
Limit legislativy EU (vozidla EU6)	0.7
Limit ČR, není-li údaj stanoven	0.3





Měření CO, HC,
ev. NO_x

**Problém:
Studené výfuky**

**Jízdní
test?**

Zajištění
opakovatelnosti

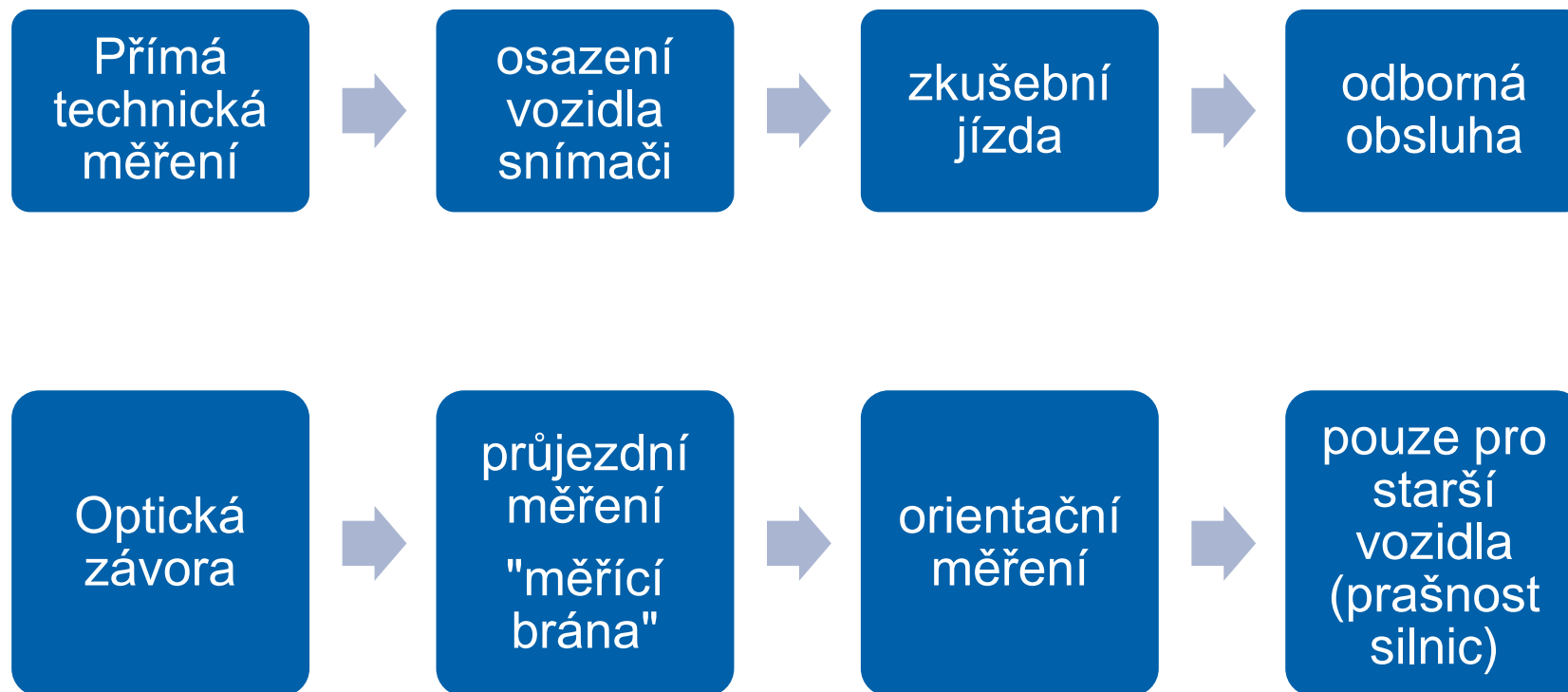


Stanovení limitů

OBD - využití palubní diagnostiky



Ostatní diagnostika



Ostatní diagnostika

Zkušební
stav



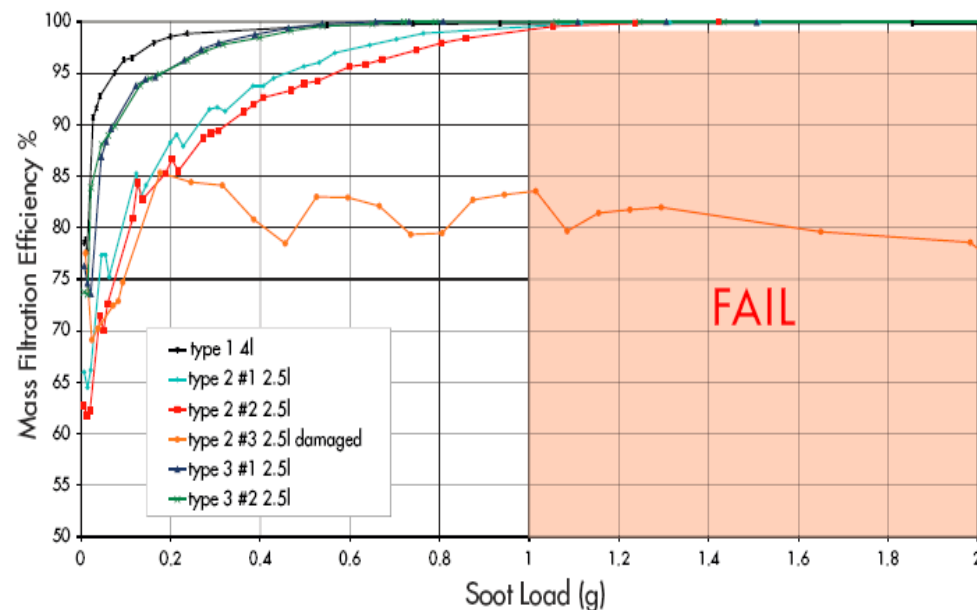
komplexní
posouzení



exaktní
výsledek



nutná
demontáž



Zdroj: DPG Co., Velká Británie



TÜV SÜD Czech s.r.o.
Novodvorská 994/138
142 21 Praha 4

Ing. Pavel Štěřba, Ph.D. pavel.sterba@tuv-sud.cz