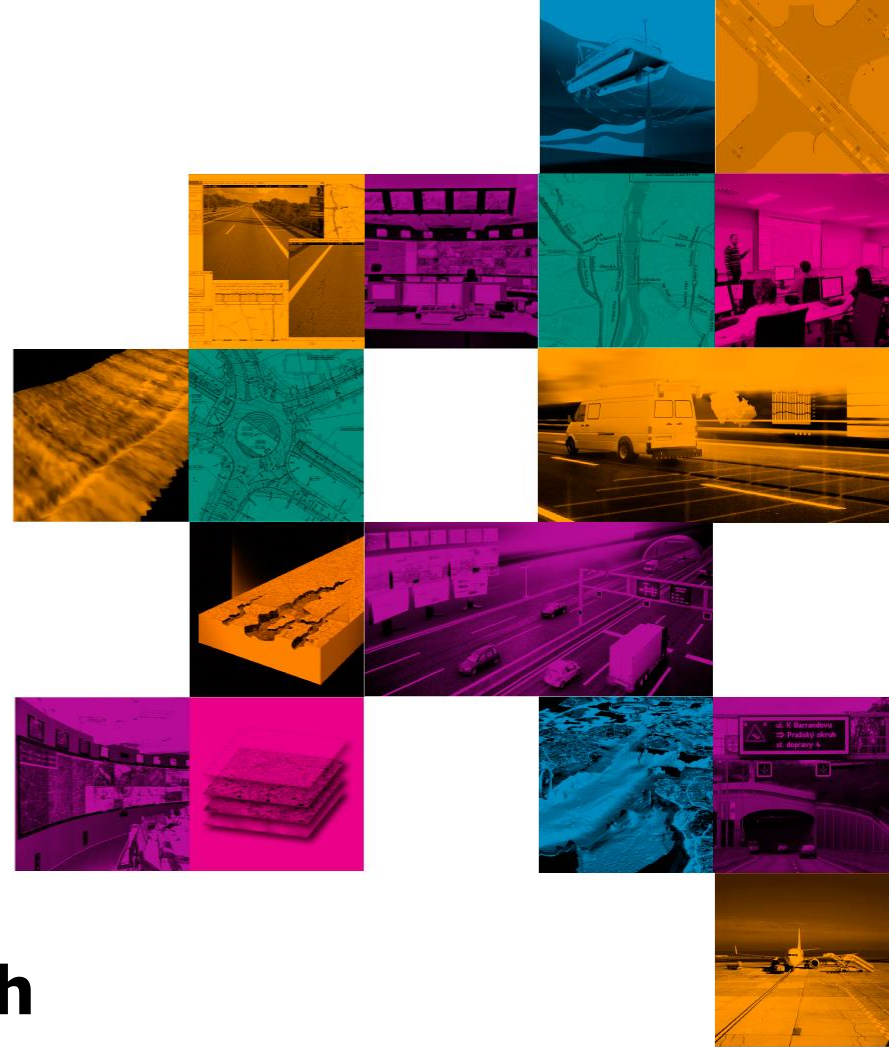




VARs BRNO a.s.



# Praktické využití moderních měřících systémů

13.5.2015

# Sběr dat pro síťovou úroveň SHV

- Proměnné parametry

- |   |                   |
|---|-------------------|
| – IRI – popis podélné nerovnosti vozovky        | MĚŘITELNÉ         |
| – KOLEJE – popis příčné nerovnosti              | MĚŘITELNÉ         |
| – HLOUBKA VODY – popis nebezpečnosti kolejí     | MĚŘITELNÉ         |
| – MPD – popis struktury povrchu vozovky         | MĚŘITELNÉ         |
| – TRT – popis protismykových vlastností vozovky | MĚŘITELNÉ         |
| – PORUCHY – popis defektů povrchu vozovky       | SUBJEKTIVNÍ POPIS |

POROVNATELNOST DAT

OPAKOVATELNOST SBĚRU

OBJEKTIVITA DAT

EFEKTIVITA SBĚRU DAT

# Eliminace subjektivního popisu poruch

- Sběr 29 poruch z toho 15 pro D, R a sil. I. dle TP 82

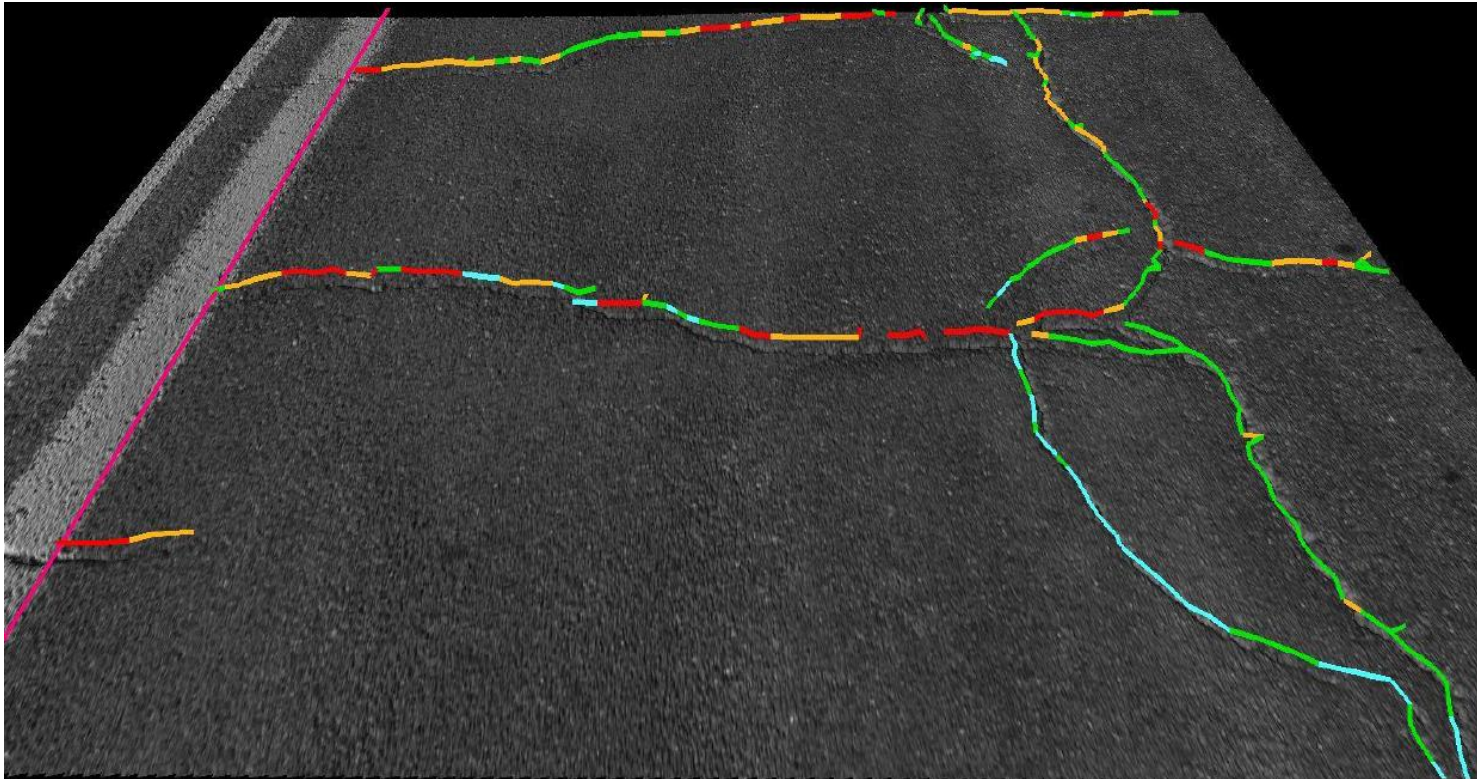
Trhlina široká příčná - TRHLINY  
Trhlina široká podélná - TRHLINY  
Trhlina rozvětvená příčná - TRHLINY  
Trhlina rozvětvená podélná - TRHLINY  
Síťové trhliny - TRHLINY + IRI + KOLEJE  
Trhlina úzká podélná - TRHLINY  
Trhlina úzká příčná - TRHLINY  
Mozaikové trhliny - TRHLINY

Vysprávký  
Ztráta makrotextury  
Ztráta kameniva z nátěru  
Opotřebení EKZ, EMK  
Ztráta asfaltového tmelu  
Kaverny  
Hloubková koroze  
Místní hrbol  
Podélný hrbol  
Plošná deformace  
Místní pokles  
Podélný pokles  
Výtluky v obrusné vrstvě a krytu

**SHV -> VOZOVKY**

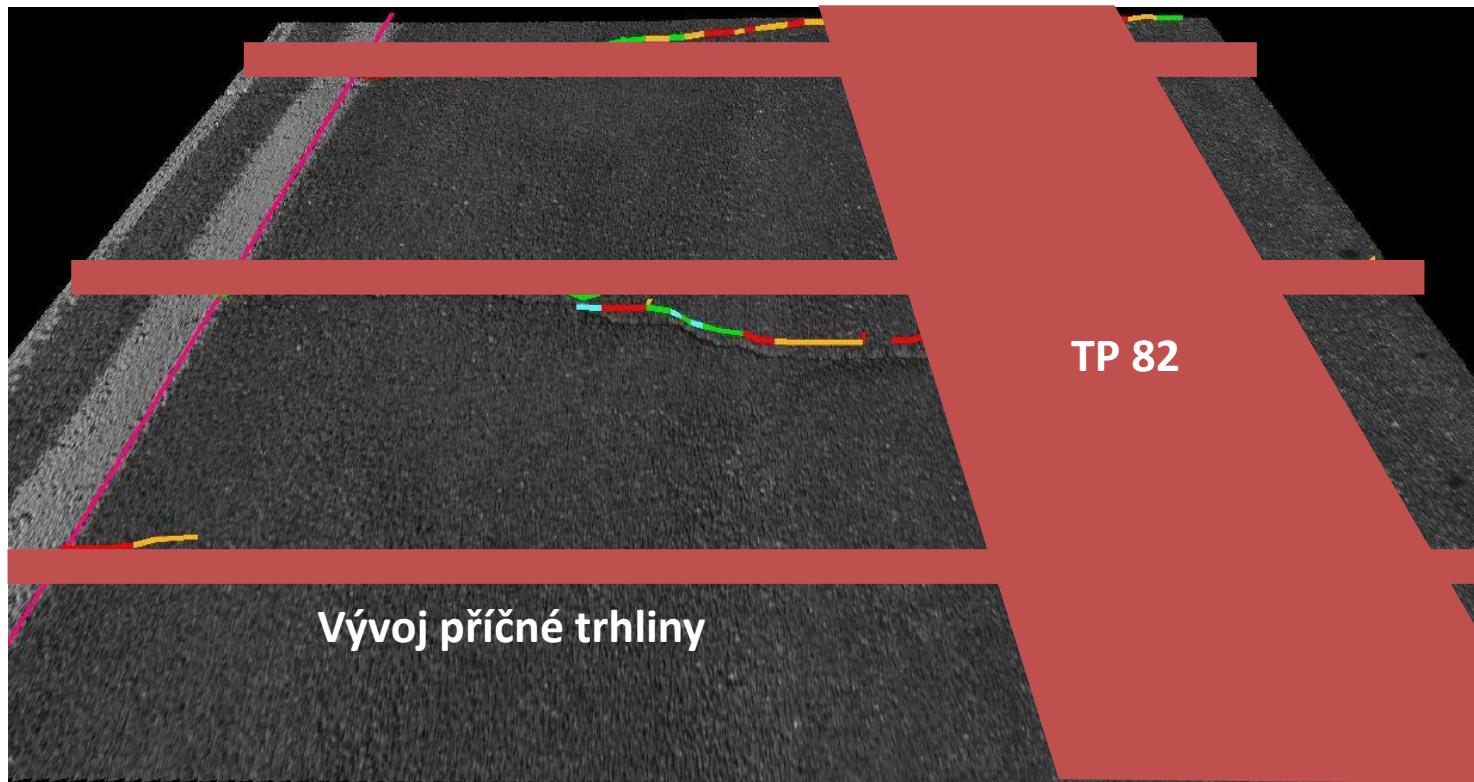
# Eliminace subjektivního popisu poruch

- Moderní metoda LCMS pro určení přesné polohy, intenzity a rozsahu trhlin



# Eliminace subjektivního popisu poruch

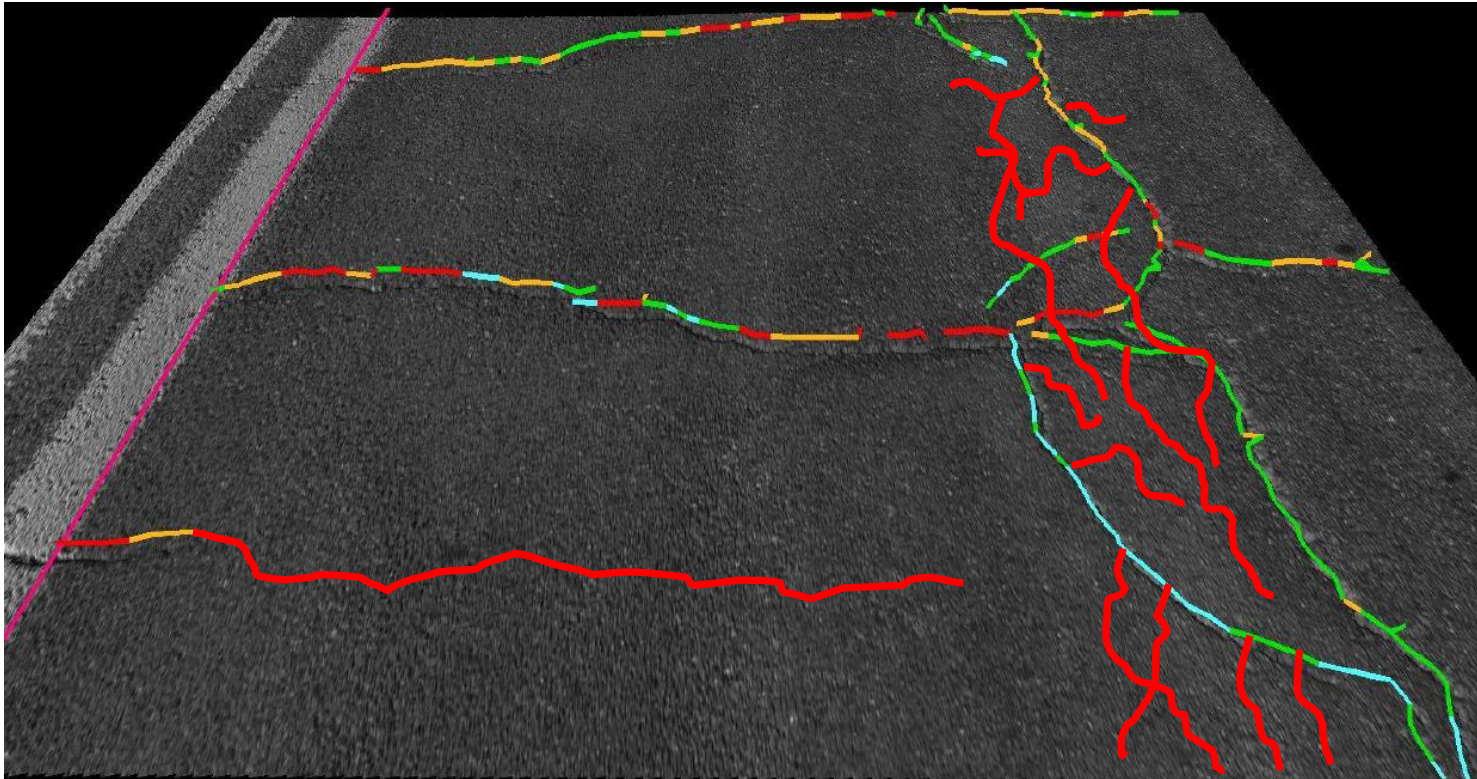
- Určení poruch podle TP 82 -> šířkové zastoupení poruchy





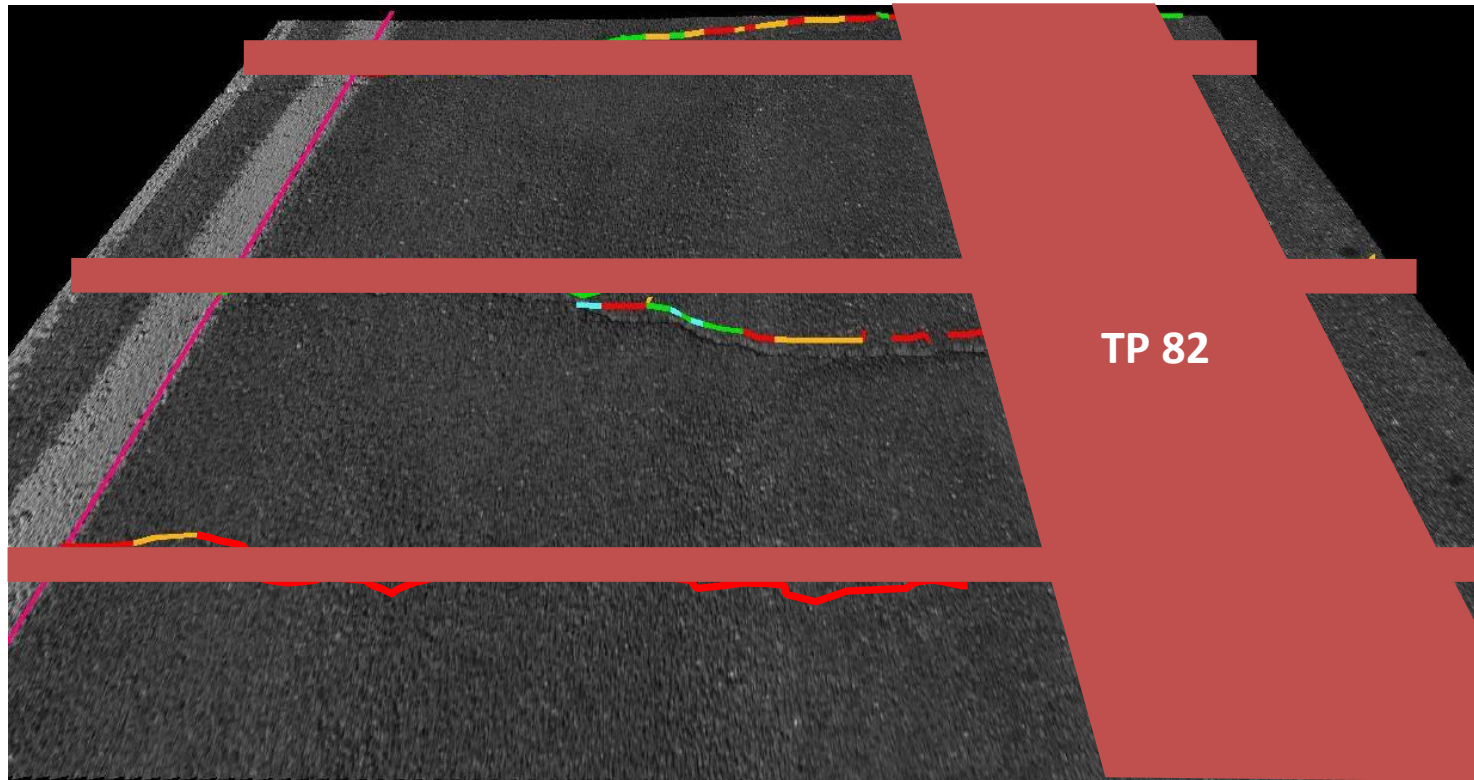
# Eliminace subjektivního popisu poruch

- Odlišná intenzita a rozsah trhlin



# Eliminace subjektivního popisu poruch

- Určení poruch podle TP 82 -> šířkové zastoupení poruchy



# Eliminace subjektivního popisu poruch

- Zpřesnění dalších evidovaných poruch

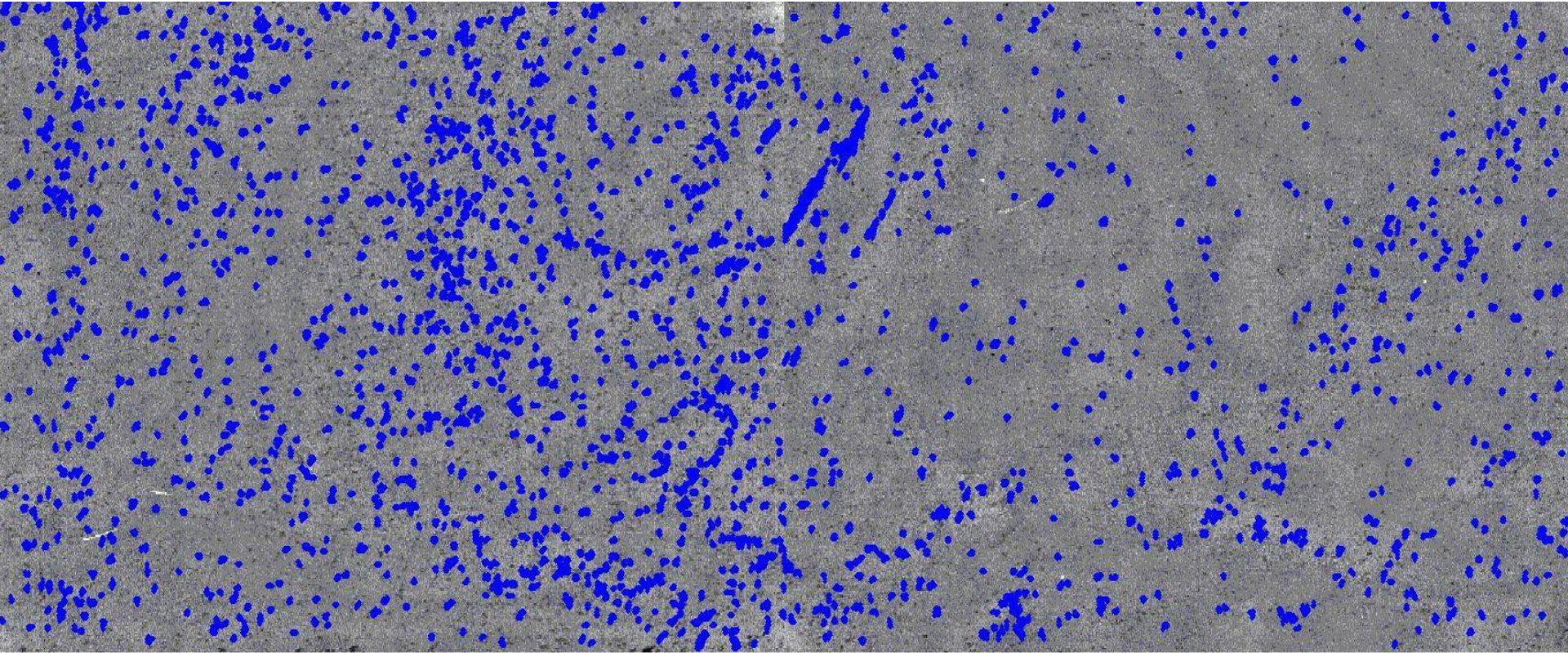
Trhlina široká příčná - TRHLINY  
Trhlina široká podélná - TRHLINY  
Trhlina rozvětvená příčná - TRHLINY  
Trhlina rozvětvená podélná - TRHLINY  
Síťové trhliny - TRHLINY + IRI  
Trhlina úzká podélná - TRHLINY  
Trhlina úzká příčná - TRHLINY  
Mozaikové trhliny - TRHLINY

Vysprávký - BEZ VÝVOJE – trhliny, pokles  
Ztráta makrotextury - MPD + TRT  
Ztráta kameniva z nátěru - MPD  
Opotřebení EKZ, EMK - VÝVOJ TRHLIN  
Ztráta asfaltového tmelu - MPD  
Kaverny - DOR – detection of ravelling  
Hlubková koroze - MPD  
Místní hrbol - IRI + 3D model  
Podélný hrbol - IRI + 3D model  
Plošná deformace - IRI + 3D model  
Místní pokles - IRI + 3D model  
Podélný pokles - IRI + 3D model  
VÝVOJ TRHLIN - Výtlučky v obrusné vrstvě a krytu



# Eliminace subjektivního popisu poruch

- Lokalizace bodových poruch vozovky



# Eliminace subjektivního popisu poruch

- Určení poruch podle TP 82 -> plošné zastoupení poruchy

**TP 82**

# Eliminace subjektivního popisu poruch

- Sběr 29 poruch z toho 15 pro D, R a sil. I.

Trhlina široká příčná - TRHLINY  
Trhlina široká podélná - TRHLINY  
Trhlina rozvětvená příčná - TRHLINY  
Trhlina rozvětvená podélná - TRHLINY  
Síťové trhliny - TRHLINY + IRI  
Trhlina úzká podélná - TRHLINY  
Trhlina úzká příčná - TRHLINY  
Mozaikové trhliny - TRHLINY

Vysprávký - BEZ VÝVOJE – trhliny, pokles  
Ztráta makrotextury - MPD + TRT  
Ztráta kameniva z nátěru - MPD  
Opotřebení EKZ, EMK - VÝVOJ TRHLIN  
Ztráta asfaltového tmelu - MPD  
Kaverny - DOR – detection of ravelling  
Hloubková koroze - DOR  
Místní hrbol - IRI + 3D model  
Podélný hrbol - IRI + 3D model  
Plošná deformace - IRI + 3D model  
Místní pokles - IRI + 3D model  
Podélný pokles - IRI + 3D model  
VÝVOJ TRHLIN - Výtlučky v obrusné vrstvě a krytu

PRECIZNĚJŠÍ A OBJEKTIVNĚJŠÍ PREDIKCE VÝVOJE STAVU POVRCHU  
OPAKOVATELNOST SBĚRU DAT



# Sběr dat pro síťovou úroveň SHV

- Proměnné parametry

– IRI – popis podélné nerovnosti vozovky	MĚŘITELNÉ
– KOLEJE – popis příčné nerovnosti	MĚŘITELNÉ
– HLOUBKA VODY – popis nebezpečnosti kolejí	MĚŘITELNÉ
– MPD – popis struktury povrchu vozovky	MĚŘITELNÉ
– TRT – popis protismykových vlastností vozovky	MĚŘITELNÉ
– PORUCHY – popis defektů povrchu vozovky	MĚŘITELNÉ

---

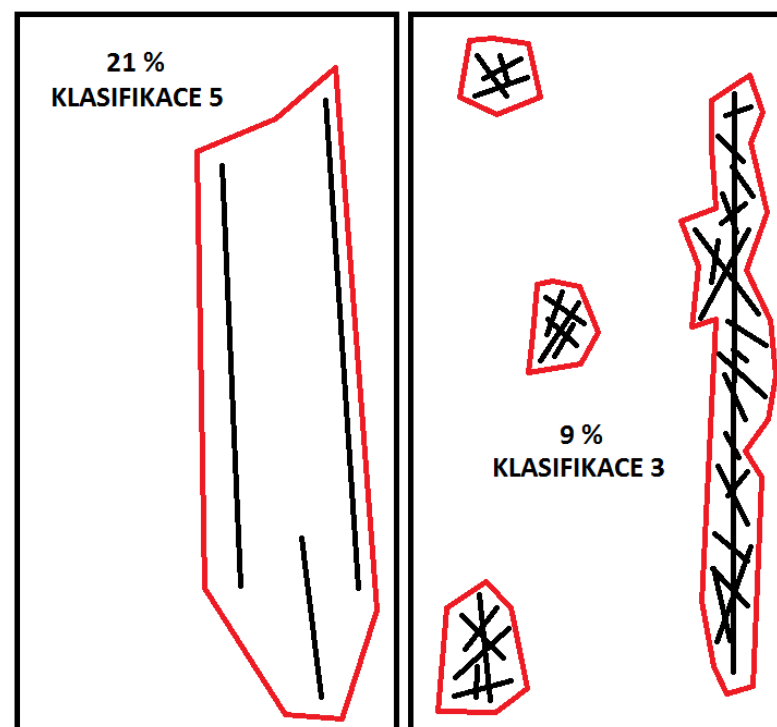
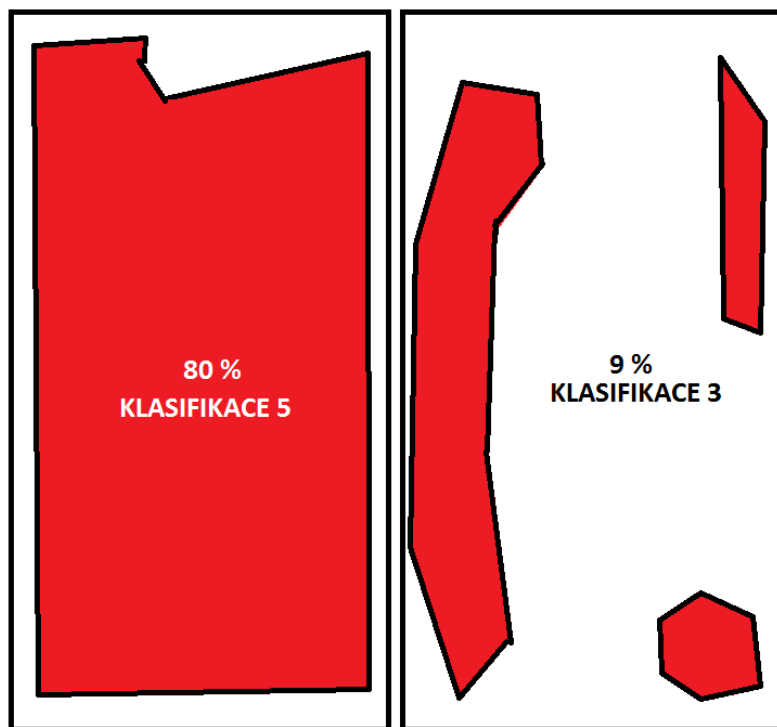
JEDNÍM POJEZDEM RYCHLEJEDOUČÍM VOZIDLEM, PŘESNĚ MĚŘITELNÁ  
A POROVNÁVATELNÁ DATA.



# Dezinterpretace sběru poruch TP 87

## Příklady dezinterpretace sběru poruch

- TP sledují plošné procentuální porušení, nesledují intenzitu poruchy



# Dezinterpretace sběru poruch TP 87

## Příklady dezinterpretace sběru poruch

- TP sledují plošné procentuální porušení, nesledují intenzitu poruchy
- KOMBINACE
- Slepá data



# Využití TP 87 na všechny třídy komunikací

- Státní komunikace
- Krajské komunikace
- Místní komunikace
- Chodníky

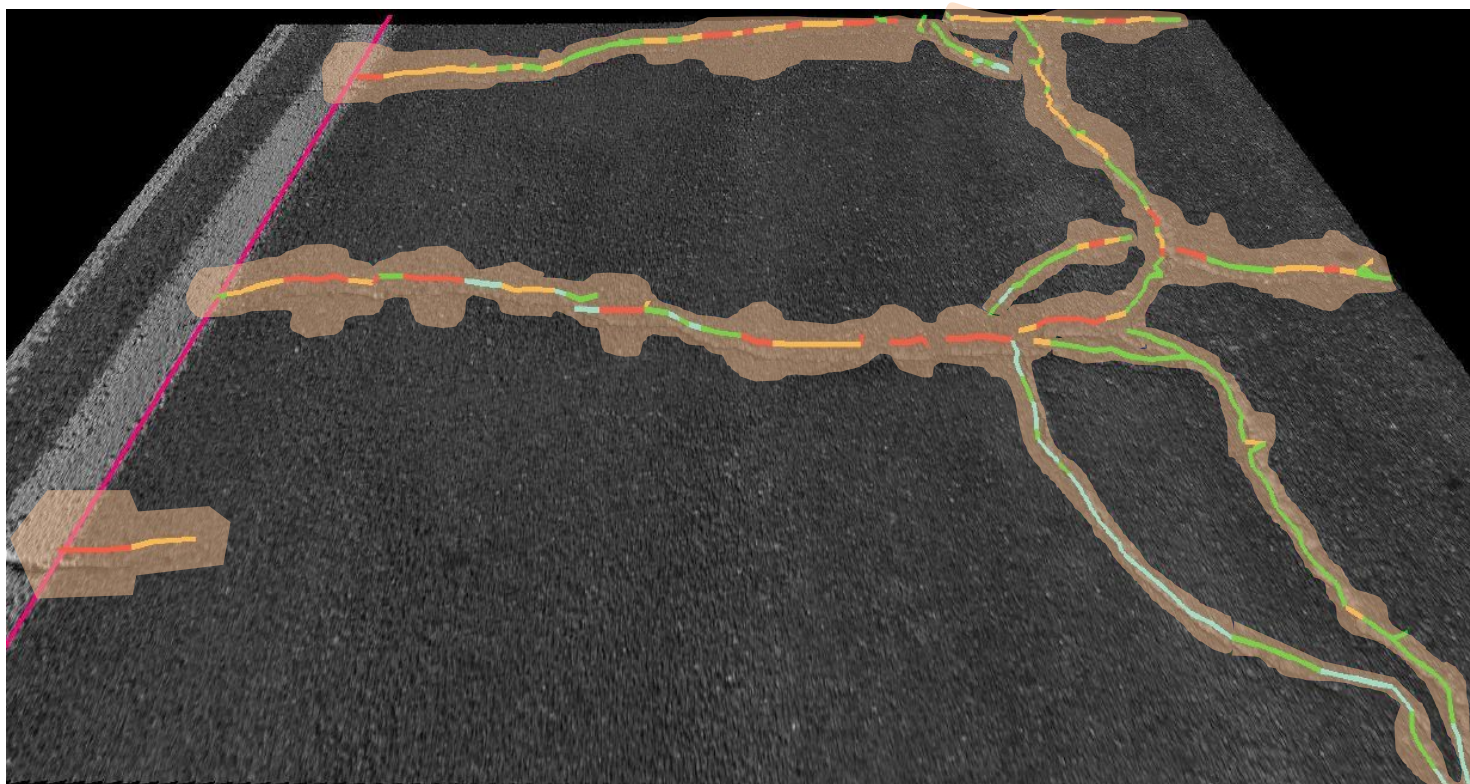
technologie, kombinace poruch  
různorodost infrastruktur

Návrhová úroveň porušení vozovky	Zatřídění PK ČSN 73 6101, ČSN 73 6110	Očekávaná třída dopravního zatížení ČSN 73 6114, Z1
D0	Dálnice, rychlostní silnice, rychlostní místní komunikace, silnice I. třídy	S, I, II, III
D1	Silnice II. a III. třídy, sběrné místní komunikace, obslužné místní komunikace, odstavňé a parkovací plochy	III, IV, V a VI
D2 <sup>-</sup>	Obslužné místní komunikace, nemotoristické komunikace, odstavňé a parkovací plochy	V, VI
	Dočasné komunikace a účelové komunikace	IV až VI

Skupina poruch podle TP 82	Pozn.	Připustné % porušené plochy v závislosti na návrhové úrovni porušení D pro														
		přejímku			běžnou údržbu						údržbu a opravu					
		1 <sup>a</sup>			2 <sup>a, b</sup>			3 <sup>a</sup>			4 <sup>a</sup>			5 <sup>a</sup>		
		D0	D1	D2	D0	D1	D2	D0	D1	D2	D0	D1	D2	D0	D1	D2
Ztráta asfaltového tmelu a kaverny v obrusné vrstvě	1	0	0	0	1	3	5	5	10	20	10	25	50	>10	>25	>50
Ztráta makrotextury (pocení, vystoupení tmelu)		0	0	0	1	3	5	5	10	20	10	25	50	>10	>25	>50
Koroze kalové vrstvy, ztráta kameniva z nátěru	2	0	0	0	1	3	5	5	10	20	10	25	50	>10	>25	>50
Hlubková koroze obrusné vrstvy		0	0	0	1	1	3	2	5	10	5	10	20	>5	>10	>20
Výtluky	3	0	0	0	0	0,1	0,5	0	0,3	1	0	0,5	1	>0	>0,5	>1
Vysprávký		0	0	0	0,1	3	5	1	10	15	5	20	30	>5	>20	>30
Trhliny úzké, nepravidelné a mozaikové		0	0	0	1	3	5	2	5	15	5	15	30	>5	>15	>30
Trhliny široké příčné (četnost na 100 m délky)		0	0	0	1	2	5	2	5	10	5	10	20	>5	>10	>20
Trhliny rozvětvené (četnost na 100 m délky)	4	0	0	0	0	1	2	1	2	5	3	5	10	>3	>5	>10
Trhliny síťové		0	0	0	0	1	3	0,5	3	10	2	10	20	>2	>10	>20
Poklesy, místní, příčné a podélné hrboly, plošné deformace vozovky	5	0	0	0	0	1	3	1	3	10	3	10	20	>3	>10	>20
Prolomení vozovky		0	0	0	0	0	0	0	0,1	1	0,1	1	5	>0,1	>1	>5

# Vstup intenzity do hodnocení stavu

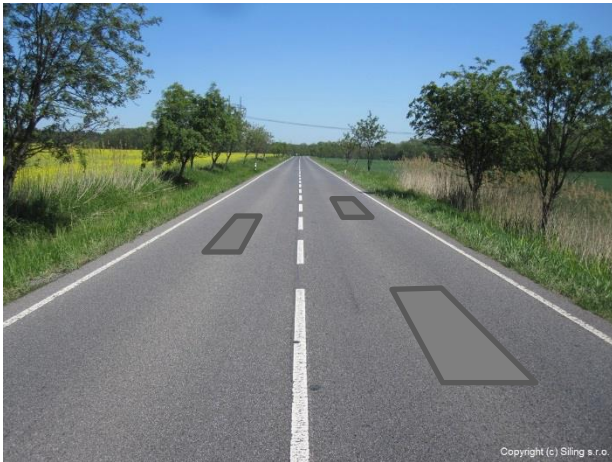
- Moderní metoda LCMS pro určení přesné polohy, intenzity a rozsahu trhlin





# Informace pro SHV

- Výběr důležitosti podle stavu vozovky

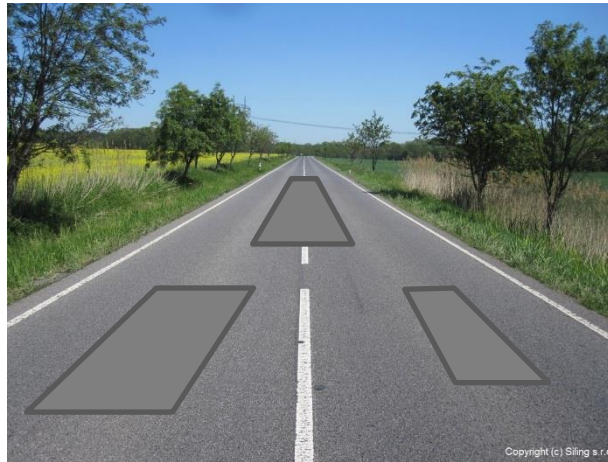


**3% porušení**

**3**

|

0

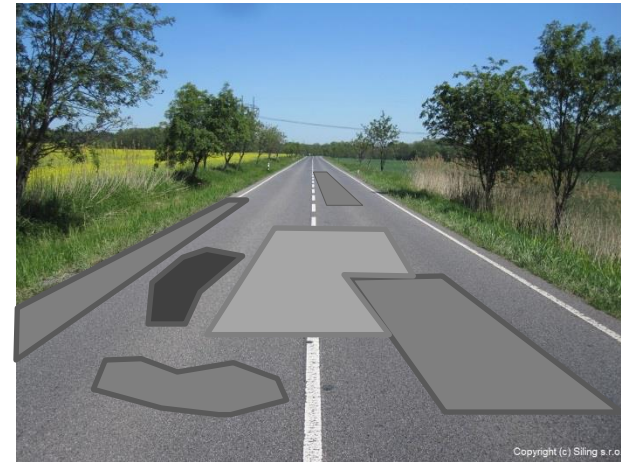


**13% porušení**

**2**

|

0



**22% porušení**

**1**

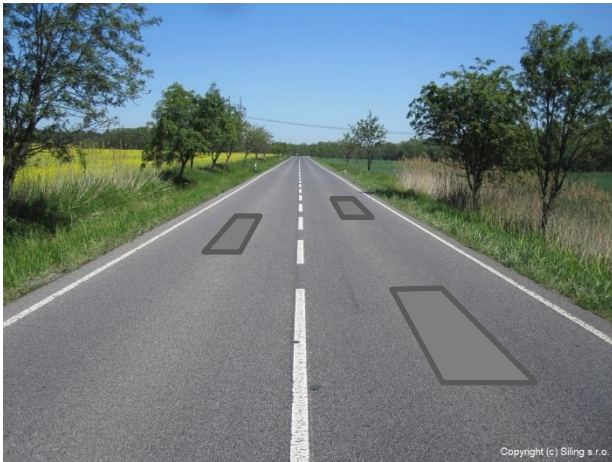
|

0

# Informace pro SHV

- Stáří vozovky

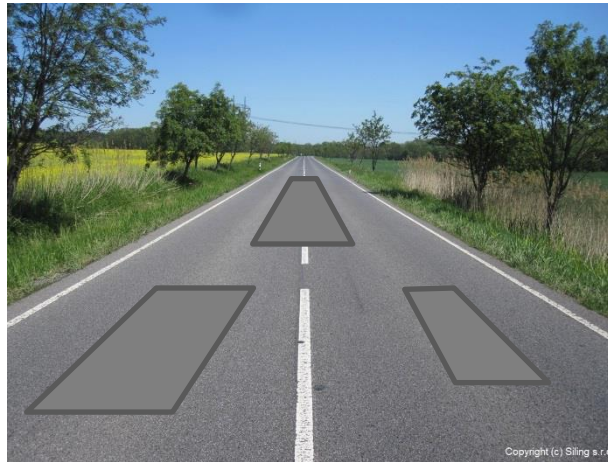
3



**3% porušení**  
**6 let stáří**



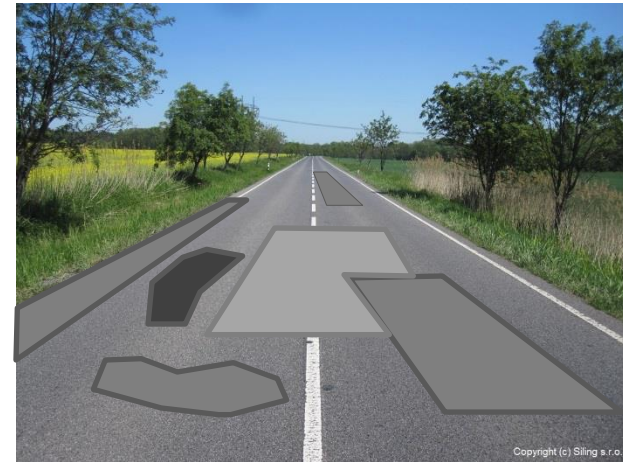
2



**13% porušení**  
**3 roky stáří**



1



**22% porušení**  
**15 let stáří**



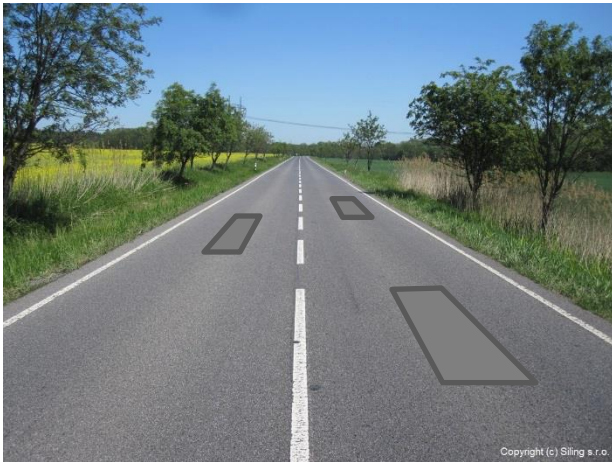
# Informace pro SHV

- Výběr důležitosti výhledového stavu vozovky

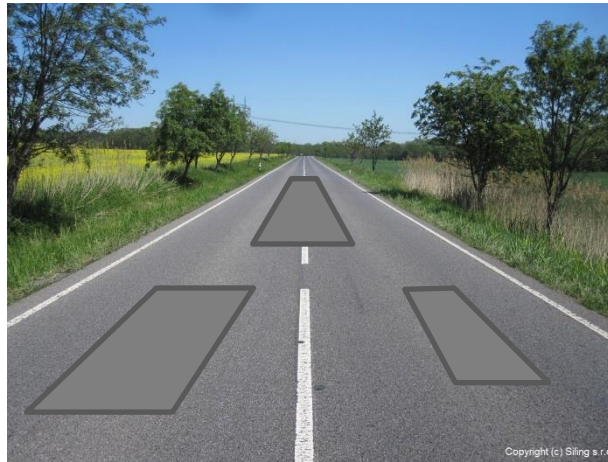
3

2

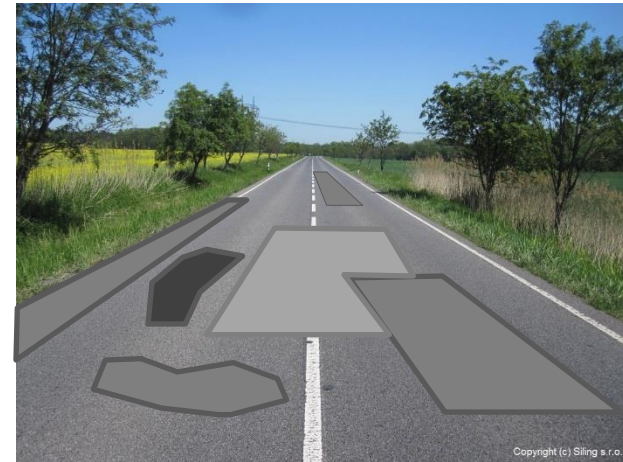
1



3% porušení  
6 let stáří



13% porušení  
3 roky stáří



22% porušení  
15 let stáří

5,5% porušení

3

6 0 +5

34,7% porušení

1

3 0 +5

25,2% porušení

2

15 0 +5

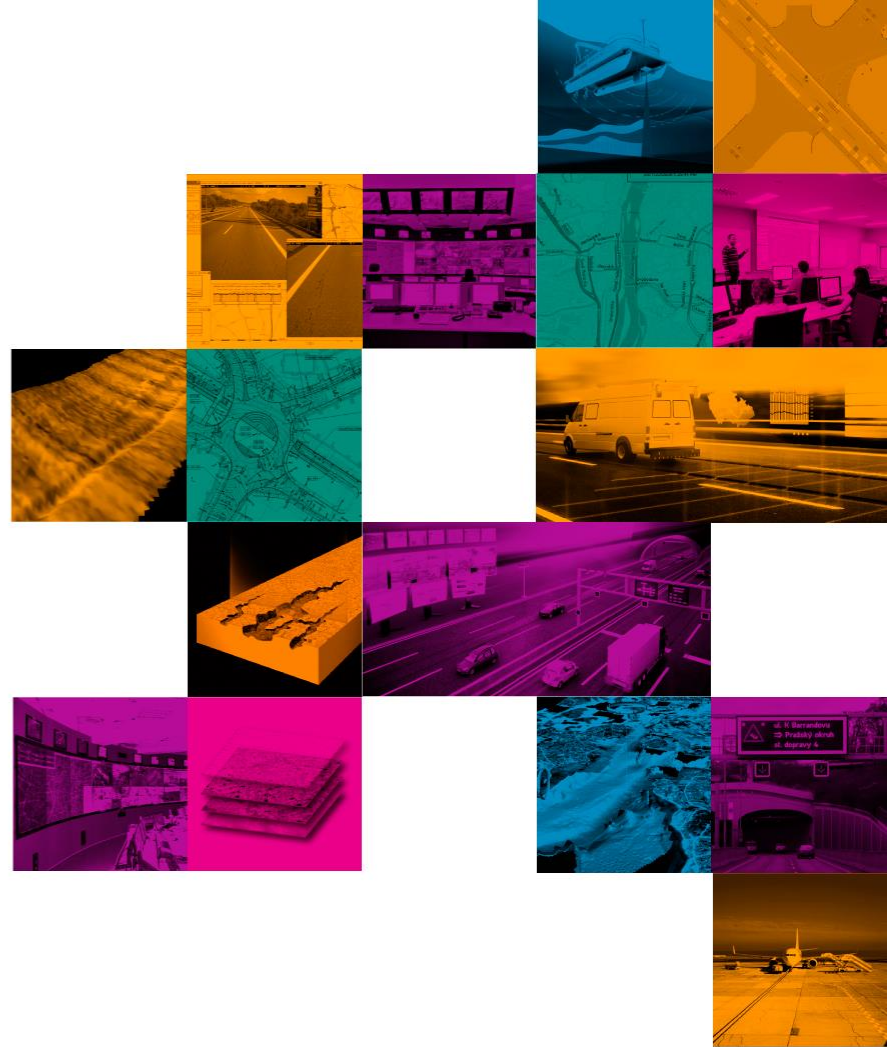
# MODERNÍ PŘÍSTUP V HODNOCENÍ VOZOVEK PRO SHV

- TP 87 – 5 klasifikačních stupňů pro hodnocení vozovek
  - » Každý parametr má klasifikační hodnocení 1-5
  - » Absence kombinačních hodnocení
  - » Význam podle návrhové úrovně porušení
- Cost 354 - Performance Indicators for Road Pavements
  - » Zavádí popisné indexy pro klasifikaci vozovek
  - » Stanovuje kombinační klasifikaci
  - » Možnost stanovování vah pro určení priority úseků



# MODERNÍ PŘÍSTUP V HODNOCENÍ VOZOVEK PRO SHV

- Hodnotící indexy stavu vozovky
  - INDEX BEZPEČNOSTI – TŘENÍ, KOLEJE, HLOUBKA VODY, IRI, MPD
  - INDEX KOMFORTU – IRI, KOLEJE, MPD,
  - INDEX STRUKTURÁLNÍ – IRI, KOLEJE, TRHLINY
  - **KOMBINAČNÍ INDEX STAVU VOZOVKY**
- **SYSTÉM NASTAVENÍ PRIORIT** – (BENEFIT x CENA)
  - váhová kritéria hodnotících indexů
  - intenzity, významnost, nehodovost, poruchovost



# Děkuji za pozornost

A subsidiary of **VINCI**  
ENERGIES 