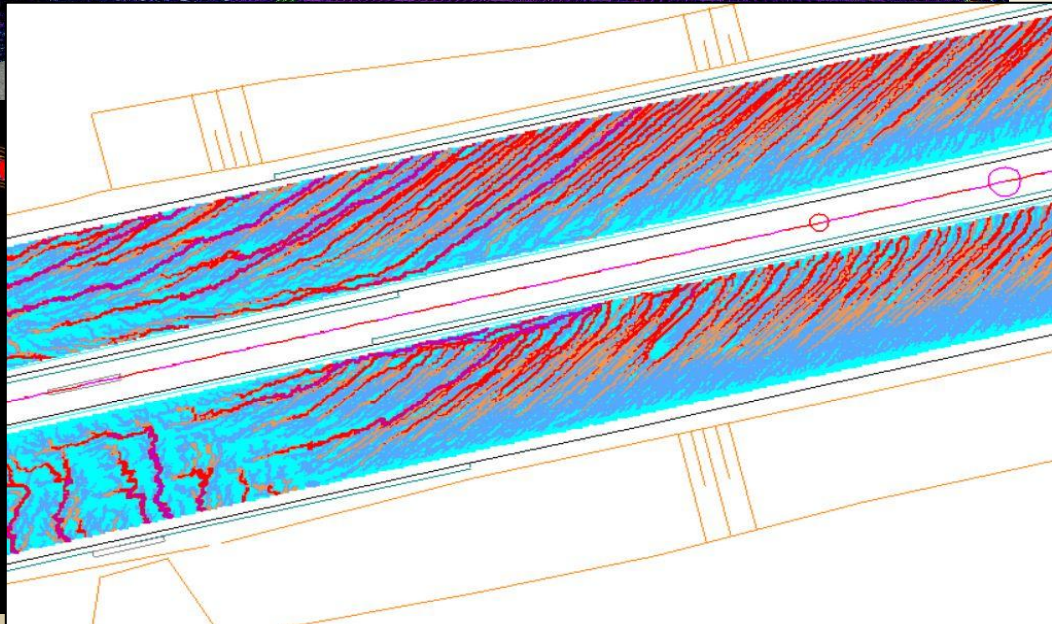
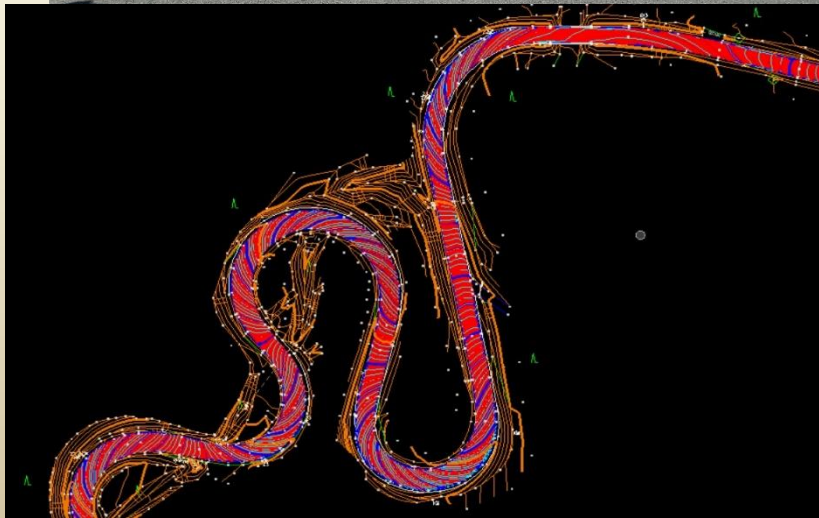


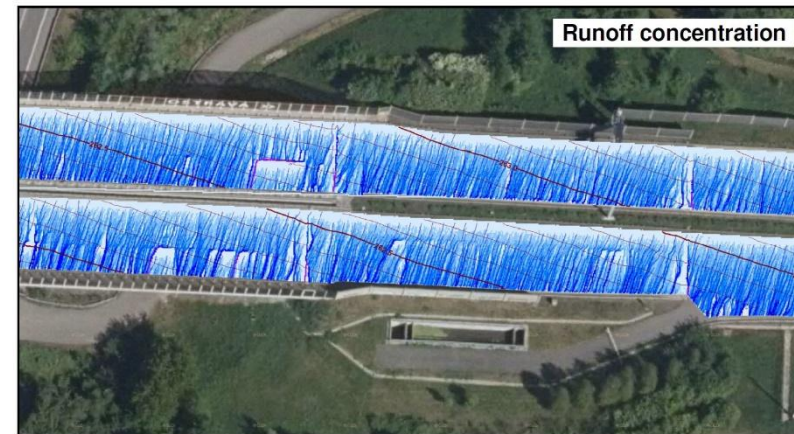
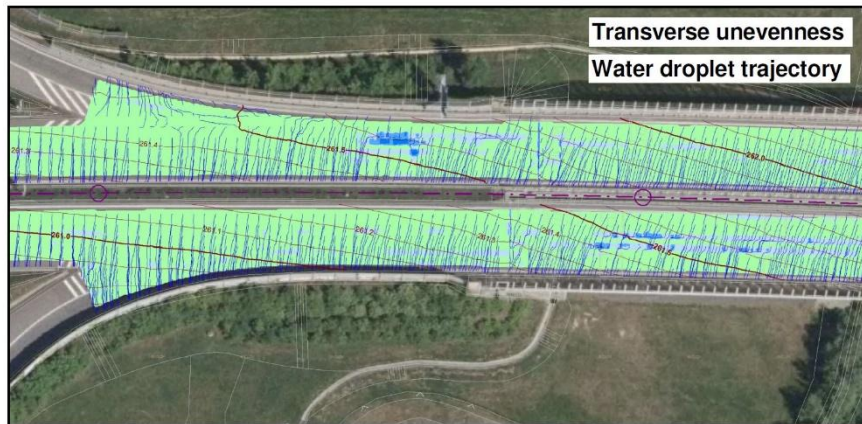
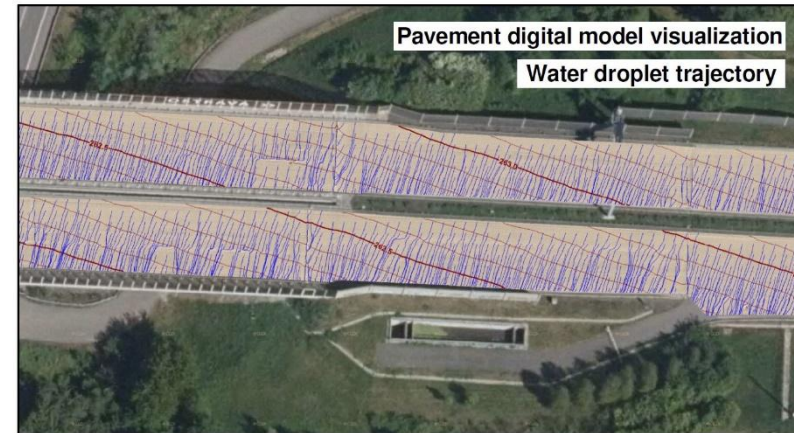
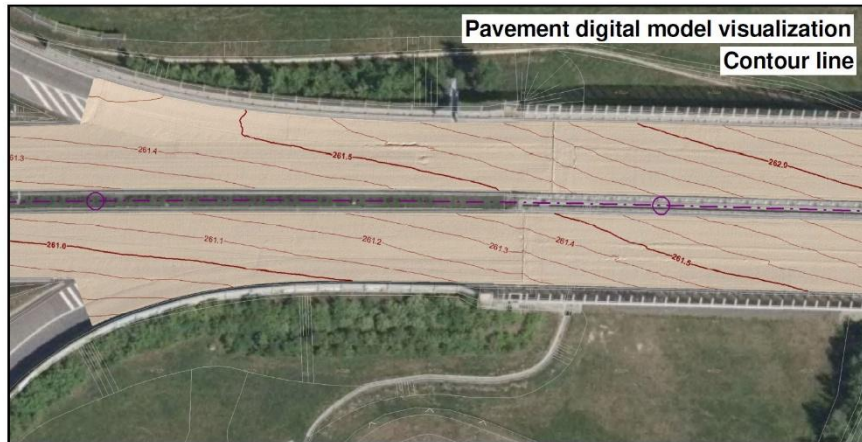
PARAMETRICKÁ DIAGNOSTIKA VOZOVEK

Při použití mobilního mapovacího systému



PLOŠNÁ GRAFICKÁ ANALÝZA NEROVNOSTÍ VOZOVEK

Určování proměnlivých parametrů z mračna bodů na matematickém modelu povrchu vozovky



Kontrolované geometrické parametry vozovek komunikací

- Poloha a šířka vozovky
- Výšky a sklony povrchu
- **Nerovnosti povrchu**

Kontroly novostaveb (rekonstrukcí)

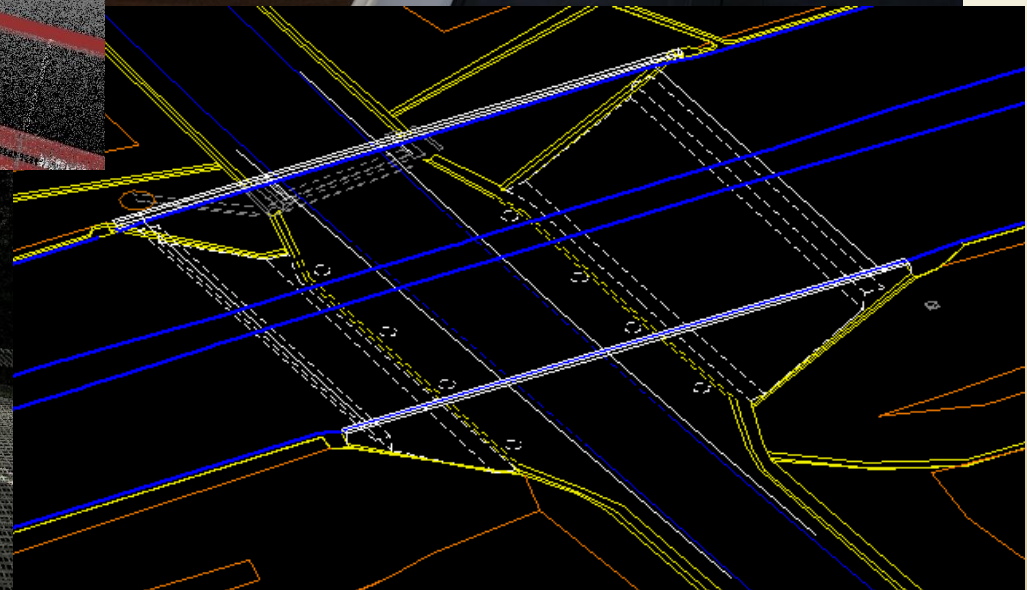
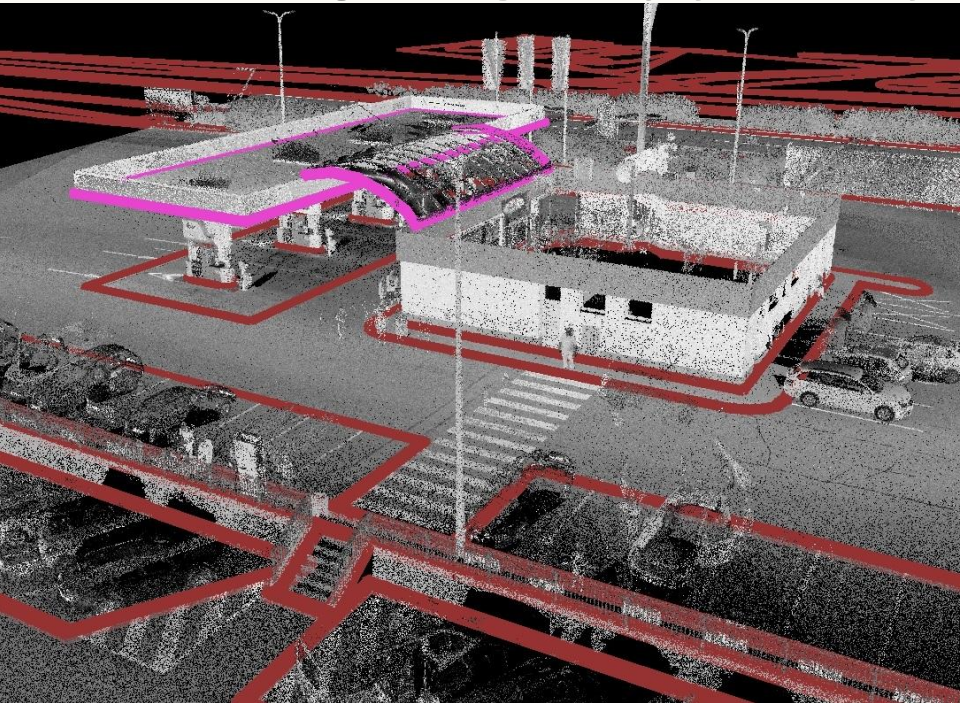
rozsah a parametry kontrol dány smluvními podmínkami převzetí stavby + kontrola před koncem záruční doby

Kontroly komunikací v provozu

rozsah, četnost a parametry kontrol stanoveny provozními a technickými předpisy

- **Standardní metody měření rovinnosti podle ČSN 73 6175**
- **Plošného vyhodnocení z mračna bodů**

Pořízení dat – laserové skenování



Pořízení dat – laserové skenování

Požadavky na zařízení, charakter a kvalitu dat

- vysoká relativní přesnost bodů mračna na vozovce
- vysoká hustota bodů
- vhodná poloha skenerů
- kvalitní inerciální jednotka
- polohově georeferencované mračno bodů
- dostatečně přesné určení absolutních výšek
- minimalizace zakrytých a znečištěných míst na vozovce

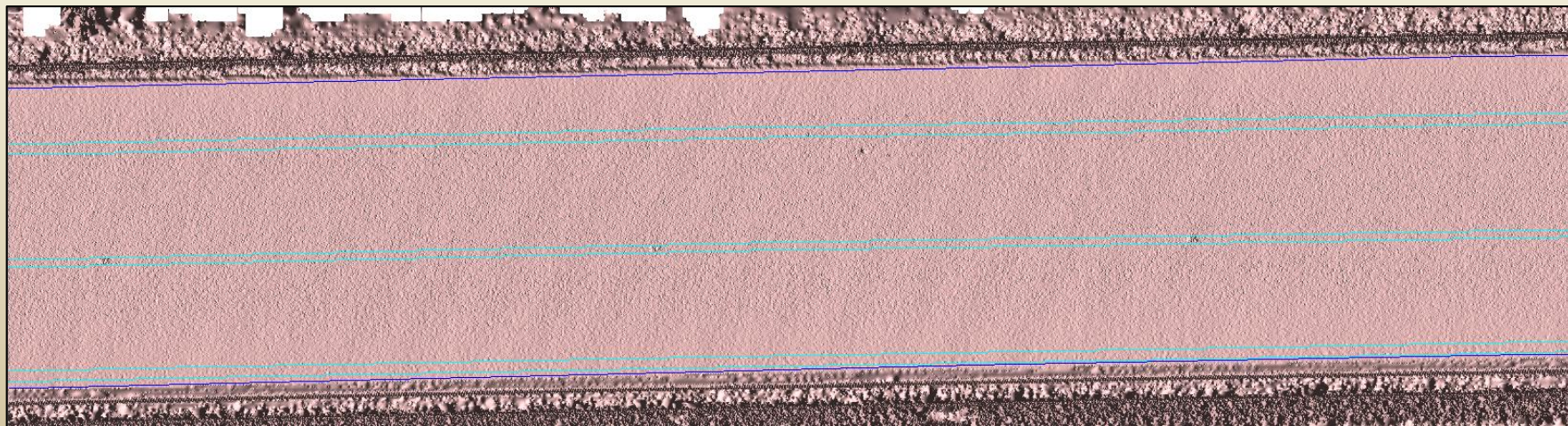
Na relativní geometrickou přesnost bodů má pozitivní vliv i měření dvojicí skenerů na vozidle a jejich osazení šikmo ke směru jízdy včetně výšky nad vozovkou.

Souřadnicově ustavené bodové mračno



Bodové mračno bez úprav:

- editace
- výběry oblastí



Plošná analýza na DMT

Automaticky generované výstupy rovinnosti vozovky

- podélné nerovnosti podle **mezinárodního indexu IRI** ,
- **podélné nerovnosti** pomocí simulace měření 4 m latí
- **příčné nerovnosti** pomocí simulace měření 2 m latí
- **hloubky vody W** ve vyjetých kolejích a kumulace vody
- **příčné sklony**
- **relativní místní nerovnosti** (nezávislé na směru) s
- **stínovaný DMT povrchu**
- **nerovnosti s dlouhou referenční latí (hrb i propad)**

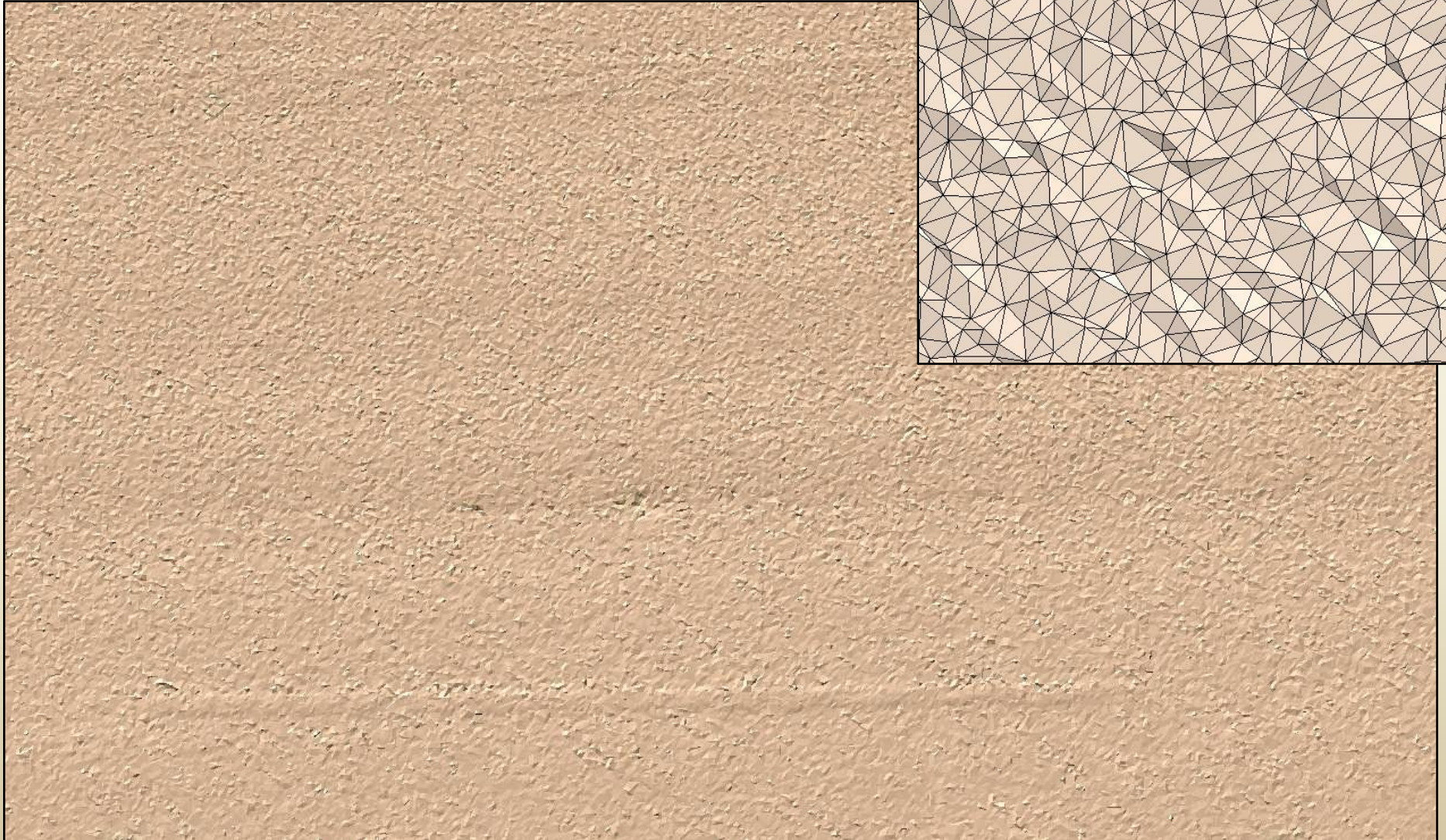
Plošná analýza na DMT

Další možné výstupy

- Výstupy pro projekční činnost
(přesnost závisí na dokalibraci geodeticky měřenými vlíčovacími body – lze i dodatečně bez signalizace VB před skenováním)
 - model povrchu vozovky
 - podélný profil vozovkou
 - příčné profily vozovkou
 - vrstevnicový plán
- Vyhodnocení změn v přechodových oblastech mostů
- Koeficient IRI na zvoleném podélném profilu

Plošná analýza na DMT

Digitální model povrchu vozovky



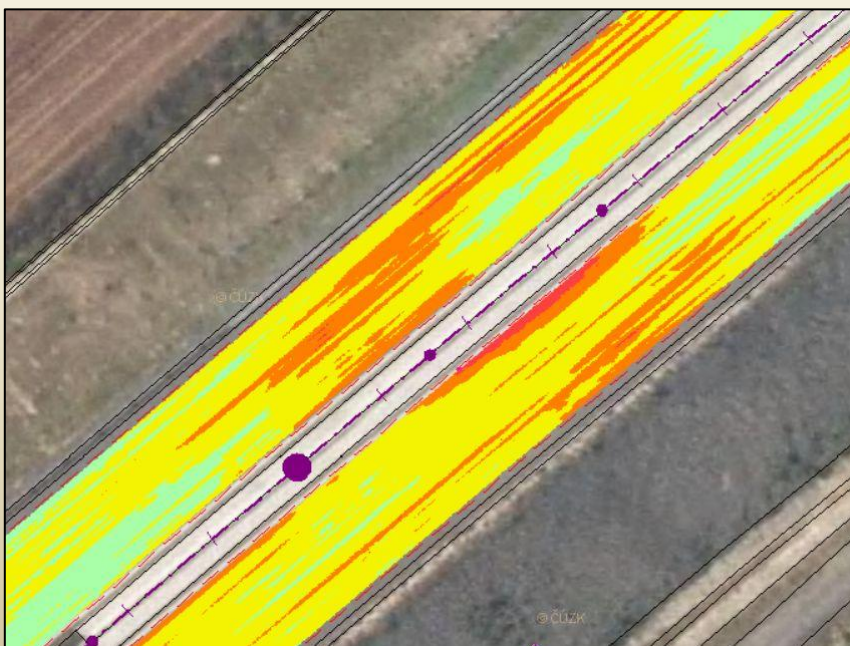
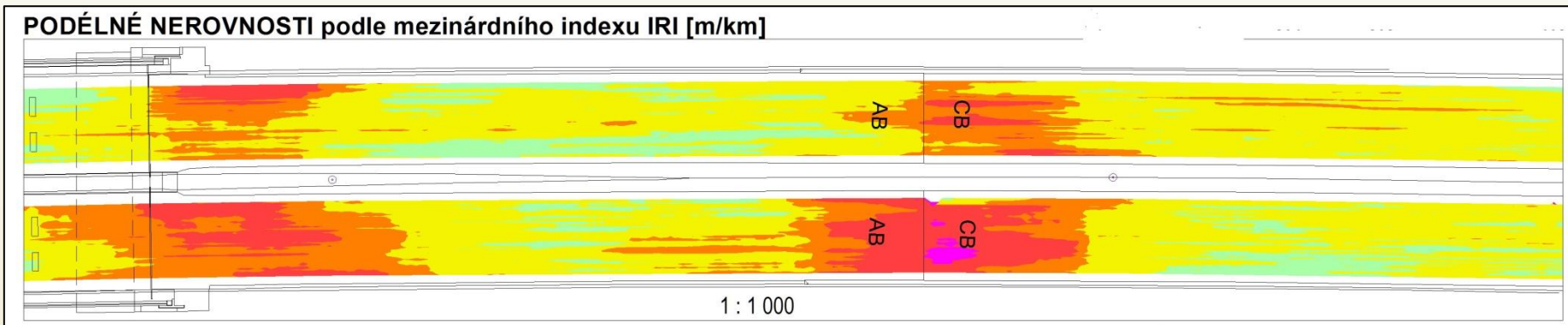
Plošná analýza na DMT

Model povrchu vozovky v internetové aplikaci (OpenLayers)



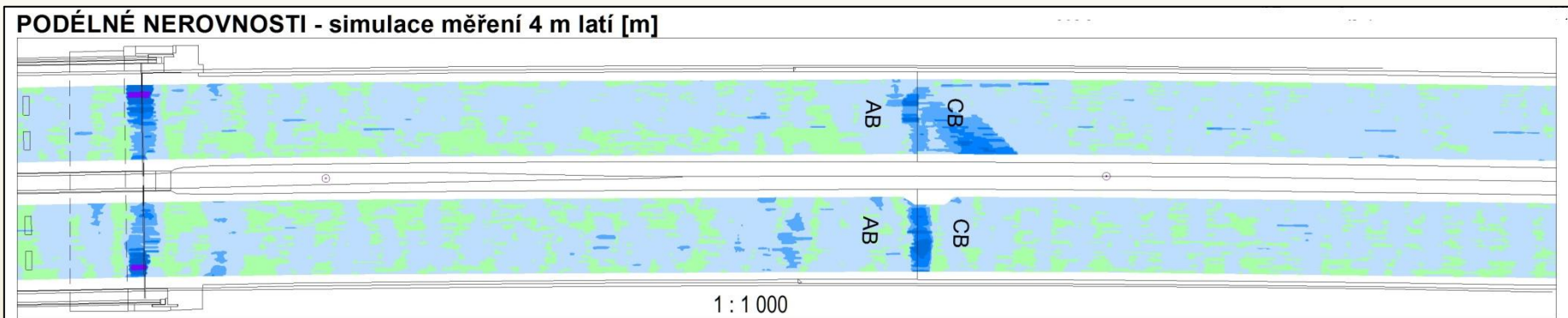
Plošná analýza na DMT

Podélné nerovnosti podle mezinárodního indexu IRI



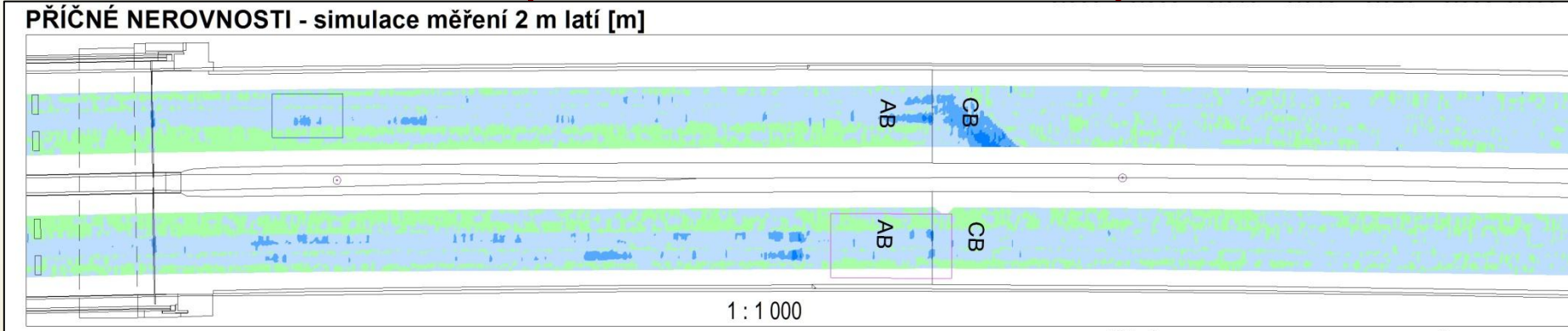
Plošná analýza na DMT

Podélné nerovnosti (simulace měření 4 m latí)



Plošná analýza na DMT

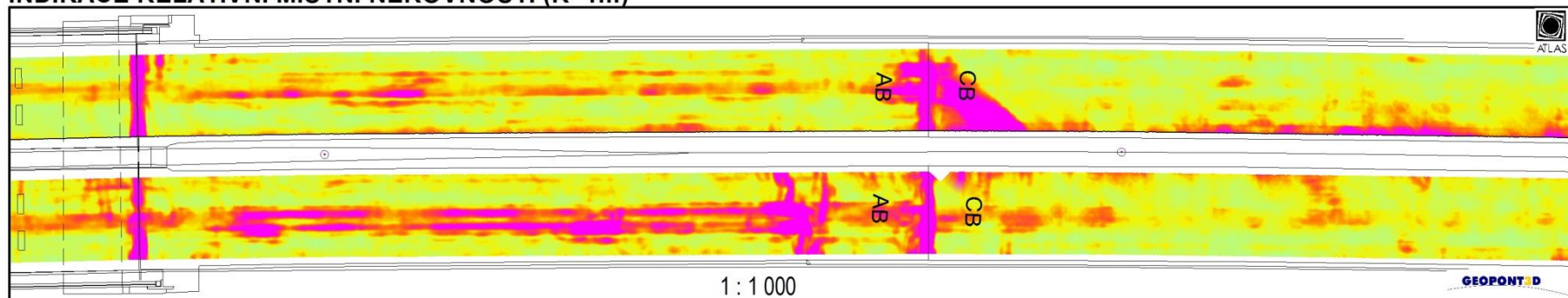
Příčné nerovnosti (simulace měření 2 m latí)



Plošná analýza na DMT

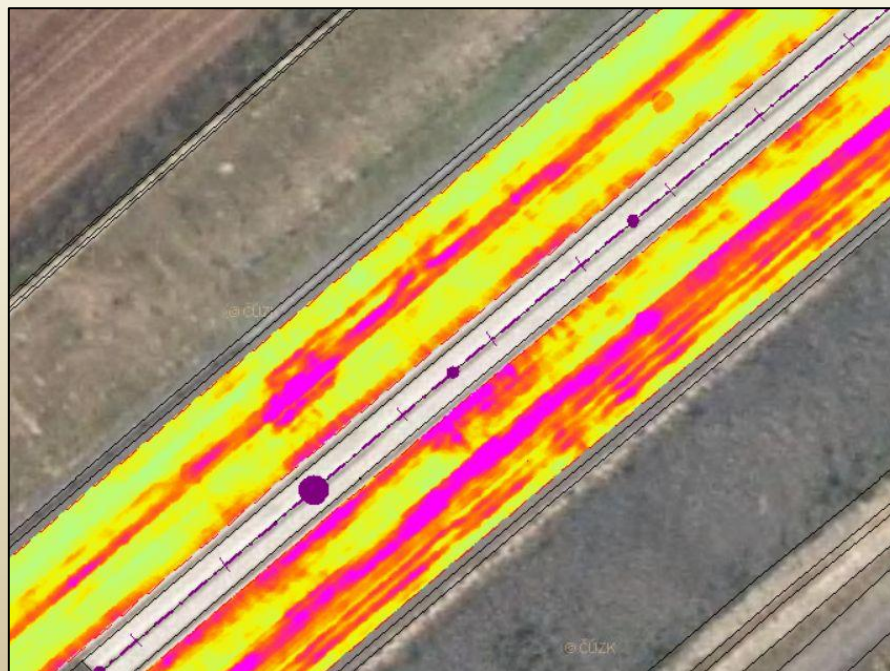
Relativní místní nerovnosti (R=1m)

INDIKACE RELATIVNÍ MÍSTNÍ NEROVNOSTI (R=1m)

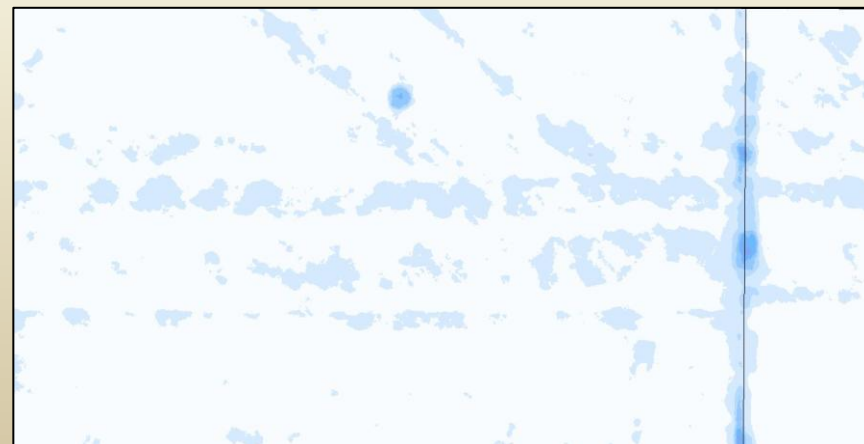


Plošná interpretace relativních nerovností vzhledem referenčnímu okolí o poloměru 1m.
Použita barevná hypsometrie s plynulými přechody. Indikuje nerovnosti nezávisle na směru.

Relativní nerovnosti (oblast R= 1 m)

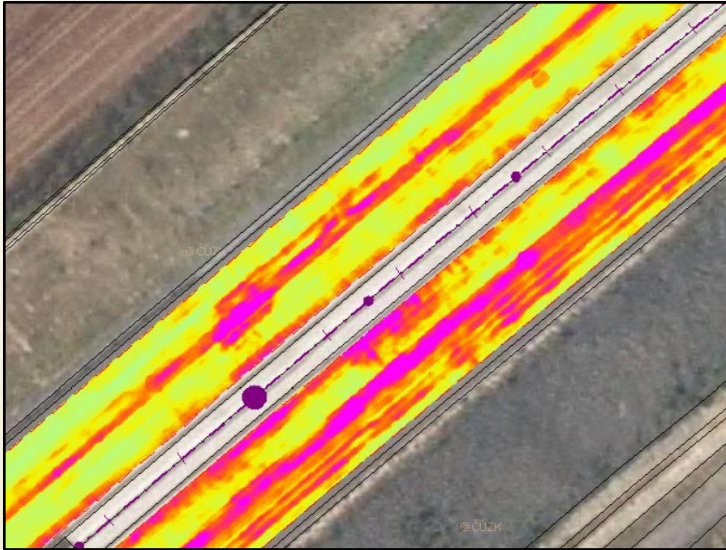


Relativní místní mikronerovnosti (R=0.2m)



Plošná analýza na DMT

Analýza lokality různými způsoby



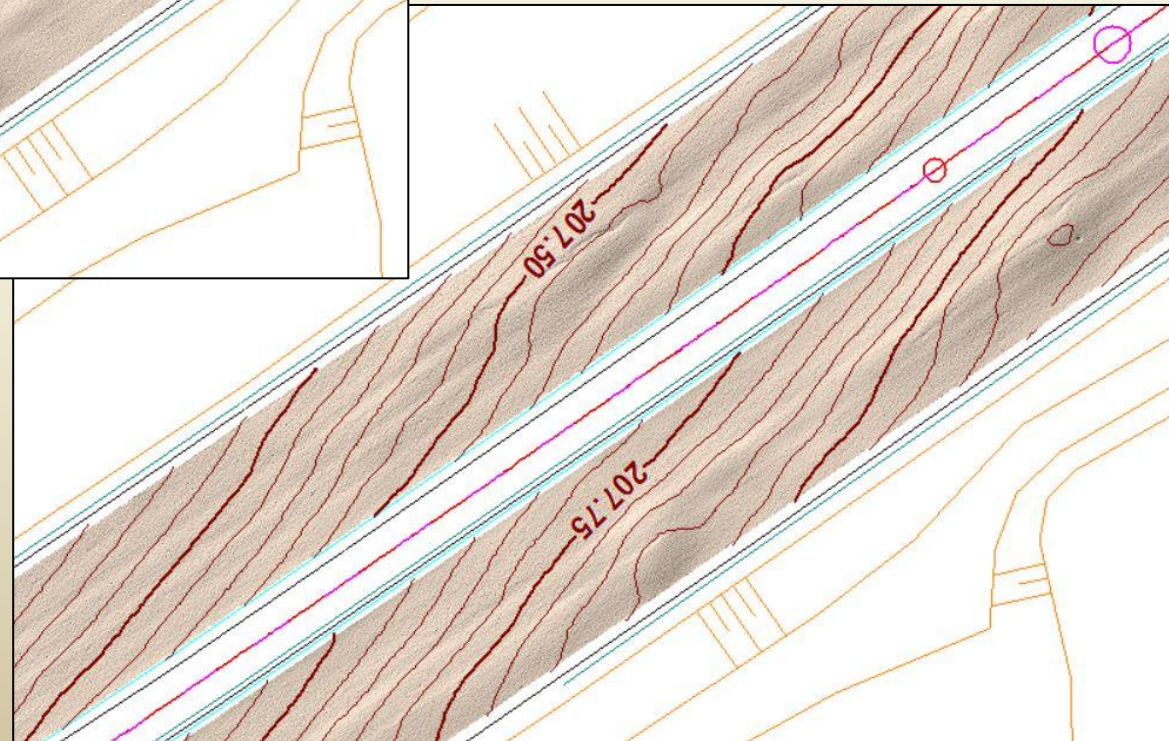
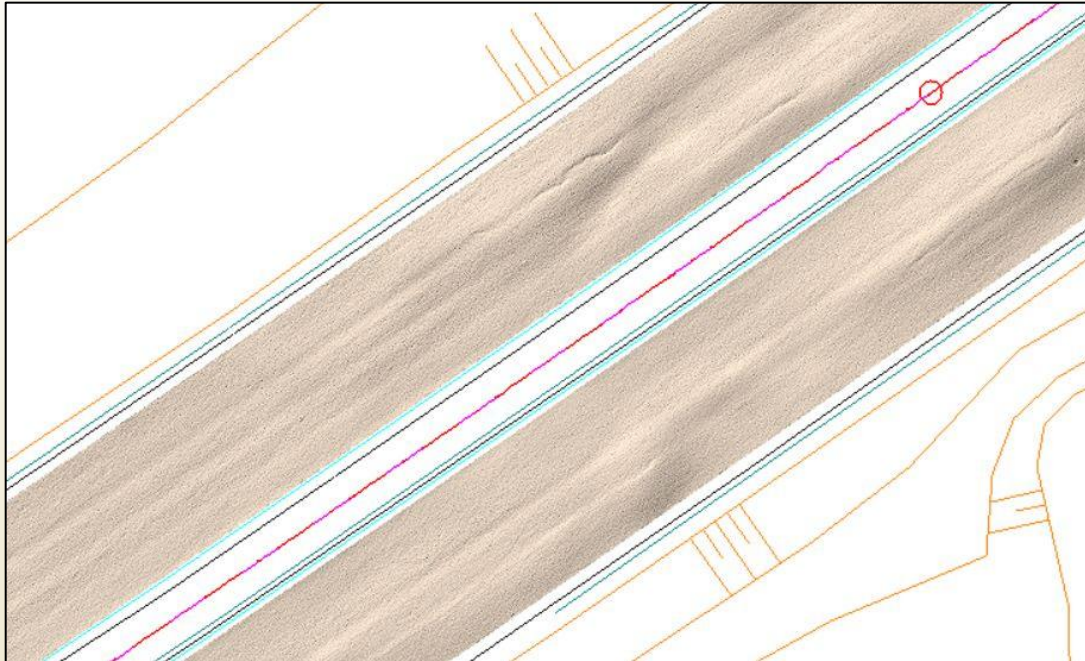
Plošná analýza na DMT

Stínované převýšené modely



Plošná analýza na DMT

Stínované převýšené modely



Komunikace před opravou

Stínovaný
převýšený DMT



IRI



Analýza spár na CB vozovce

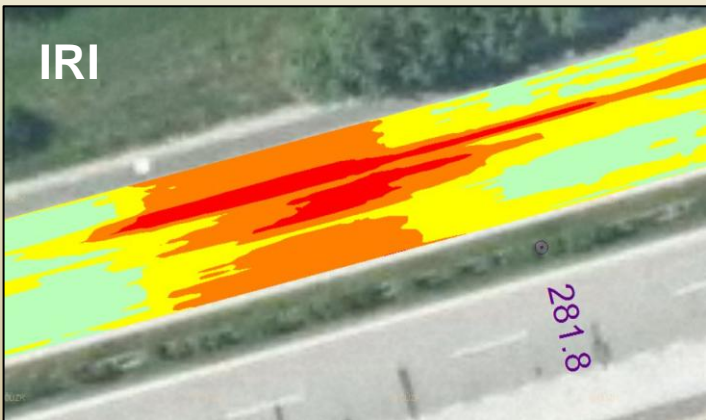
Stínovaný převýšený DMT



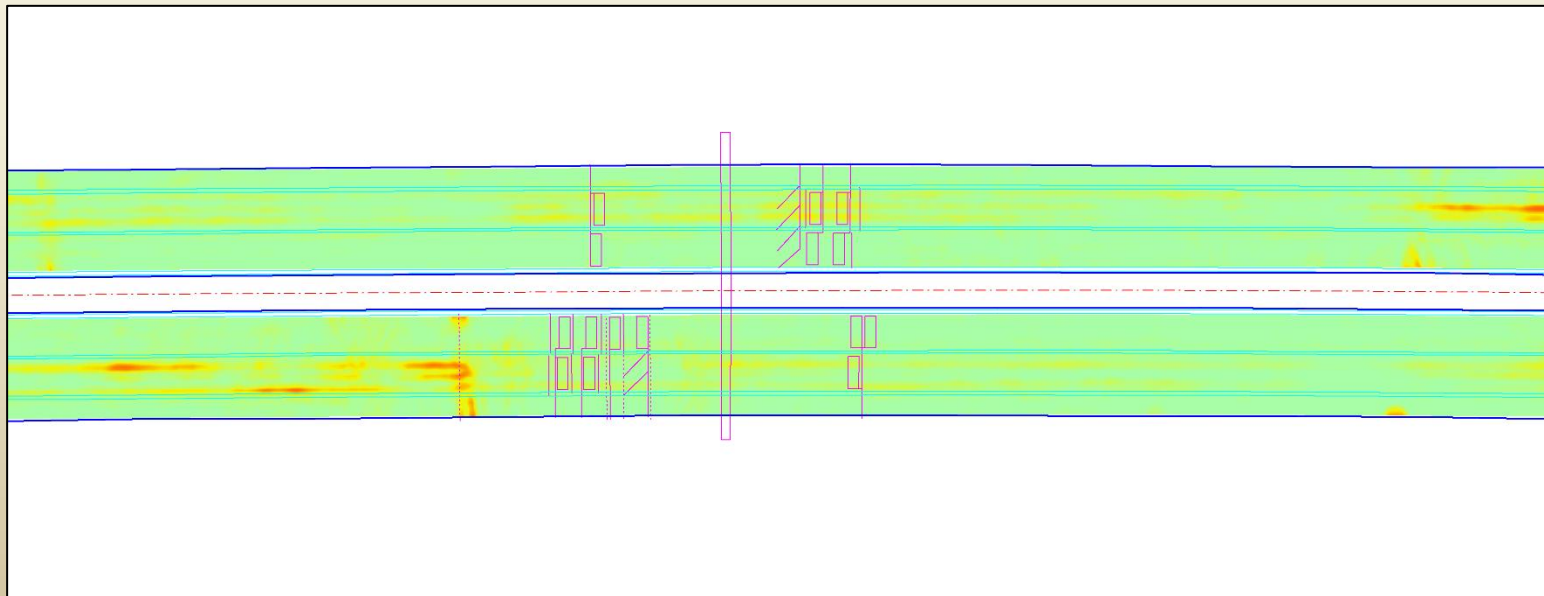
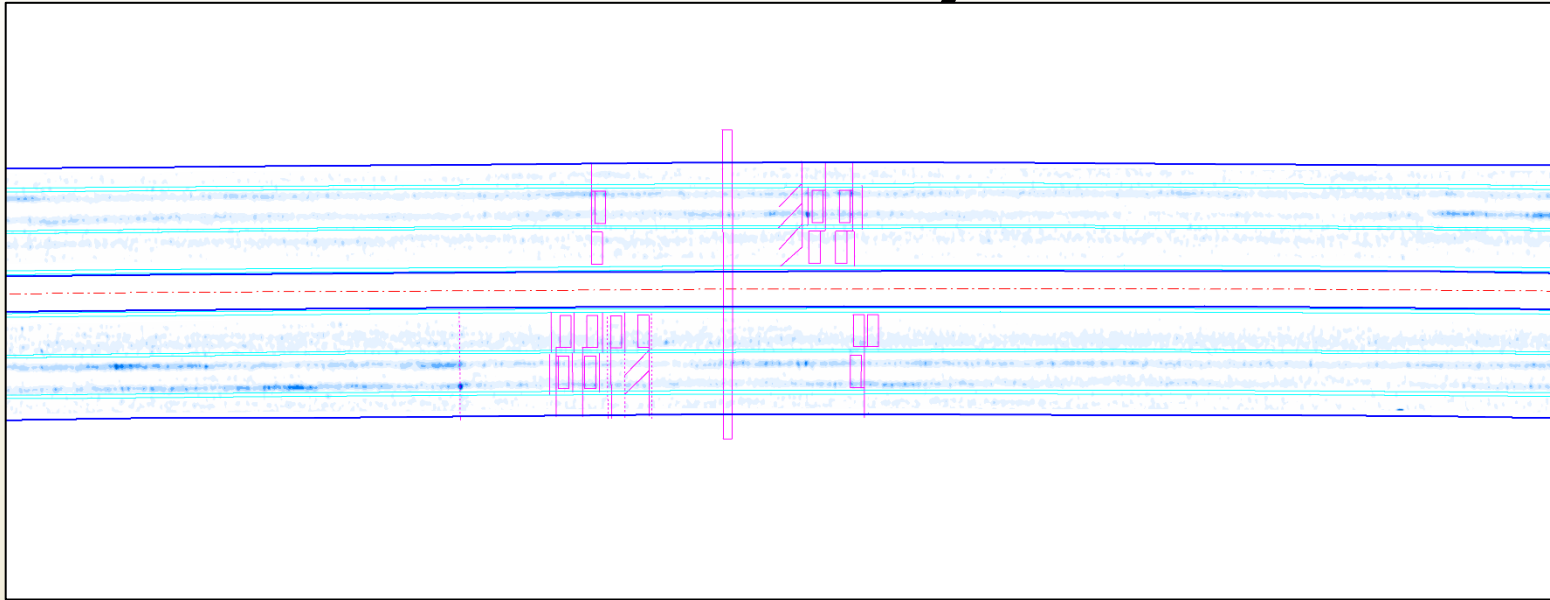
Relativní
nerovnosti
R=20cm



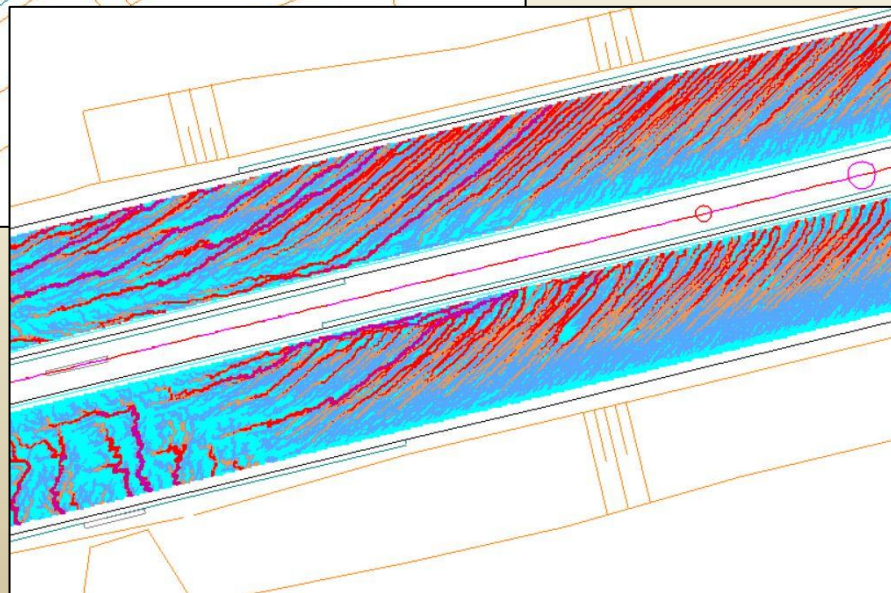
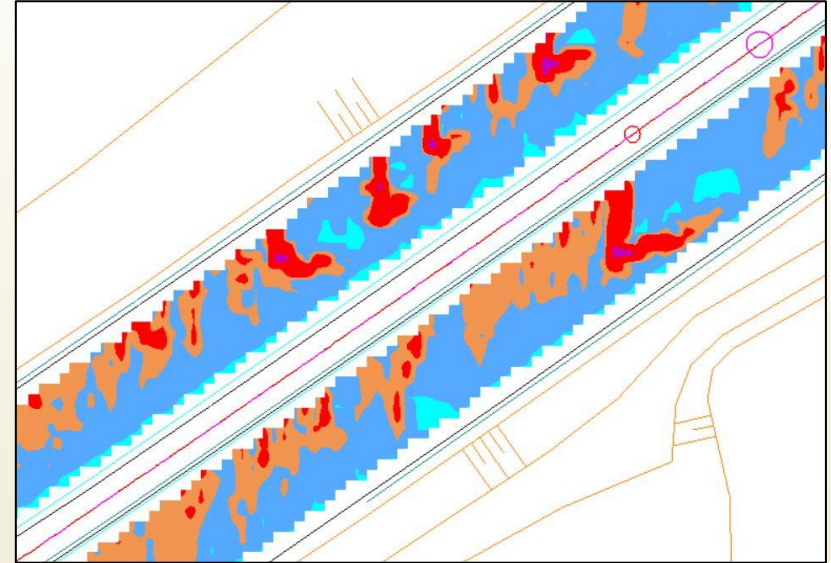
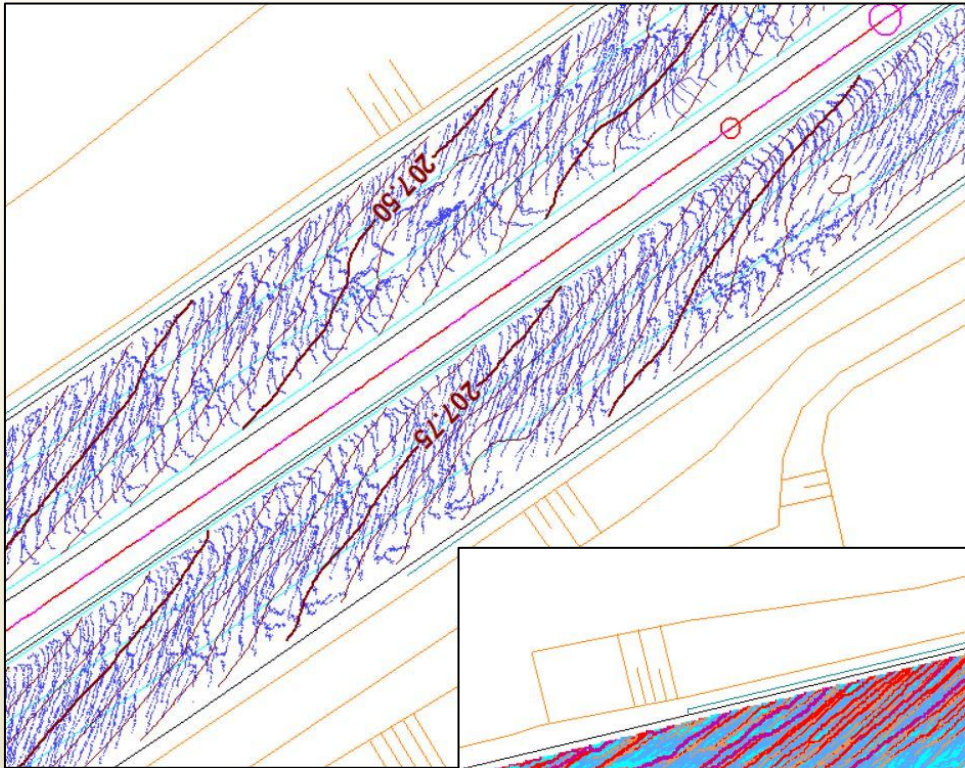
IRI



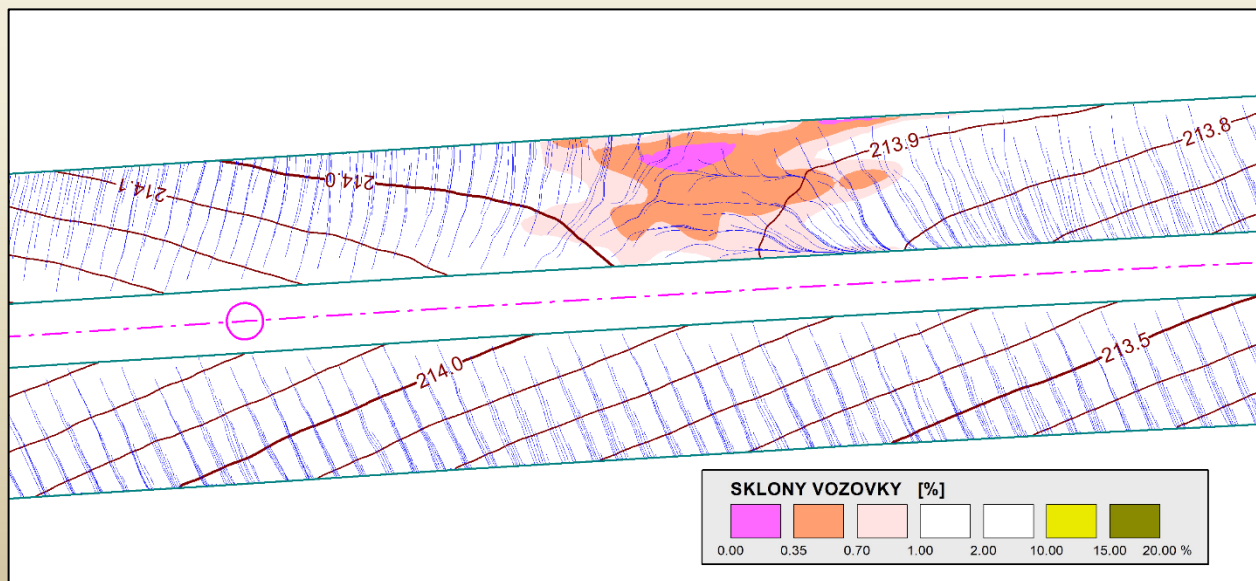
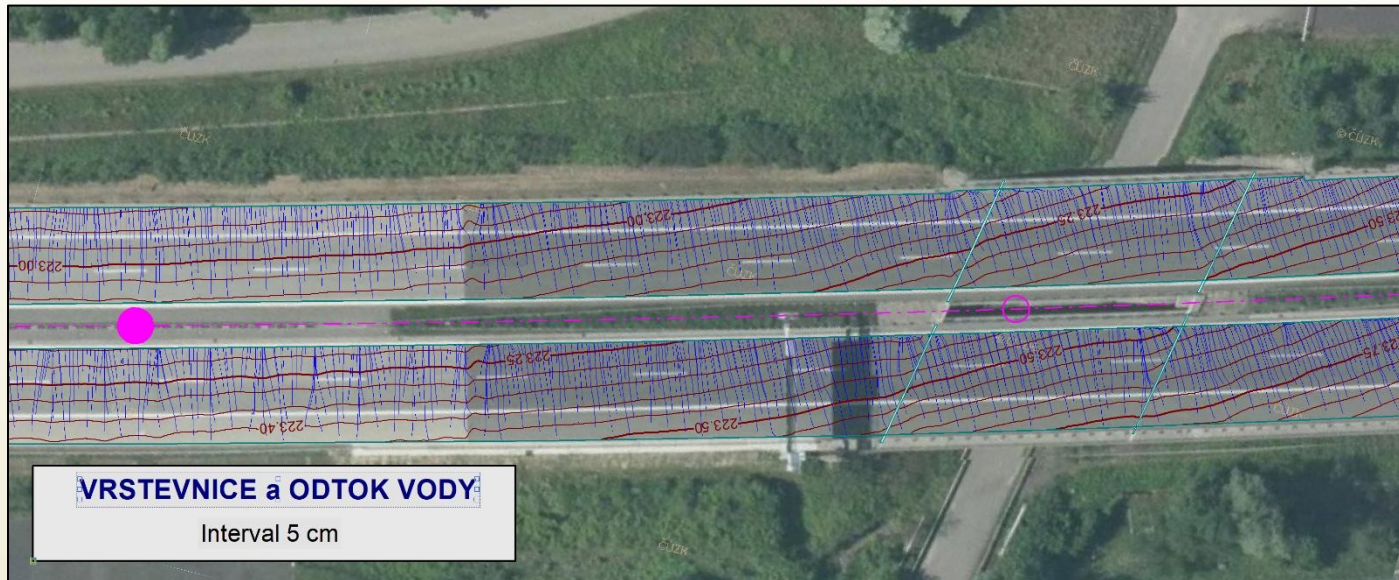
Geometrie vozovky stanice WIM



Analýza kumulace vody na vozovce

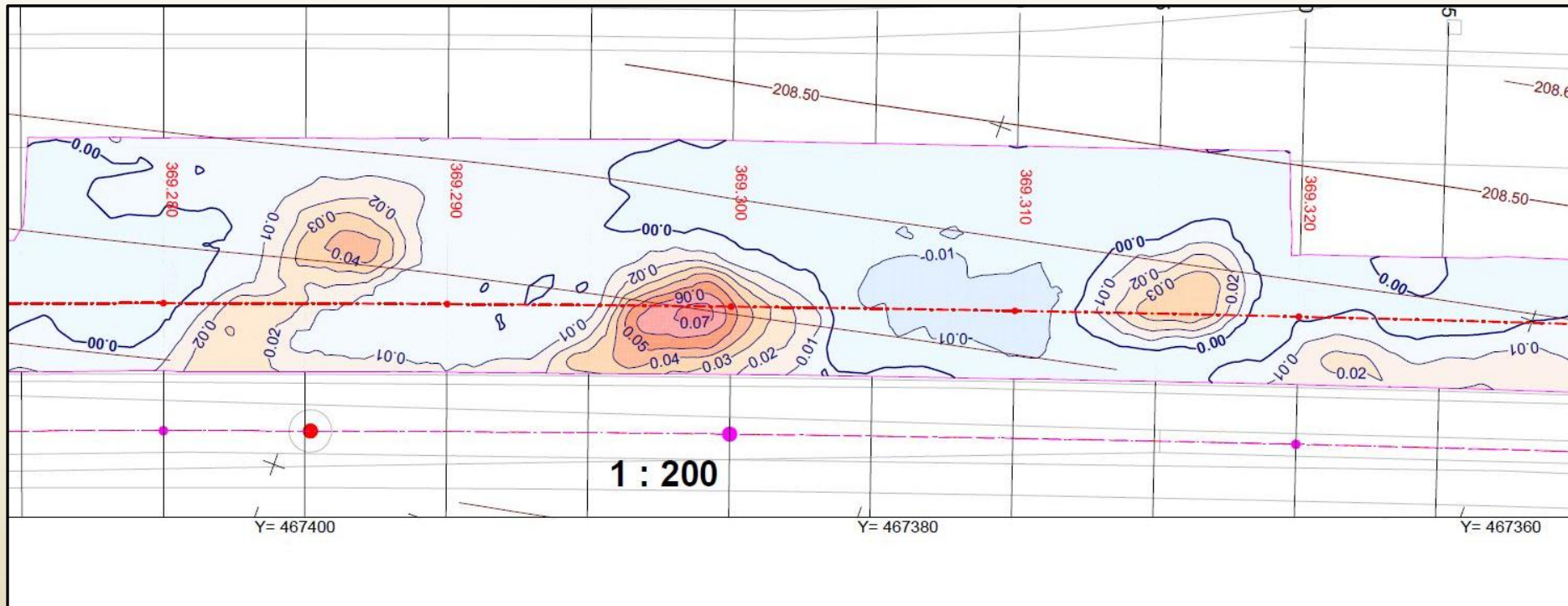


UKÁZKY ANALÝZ



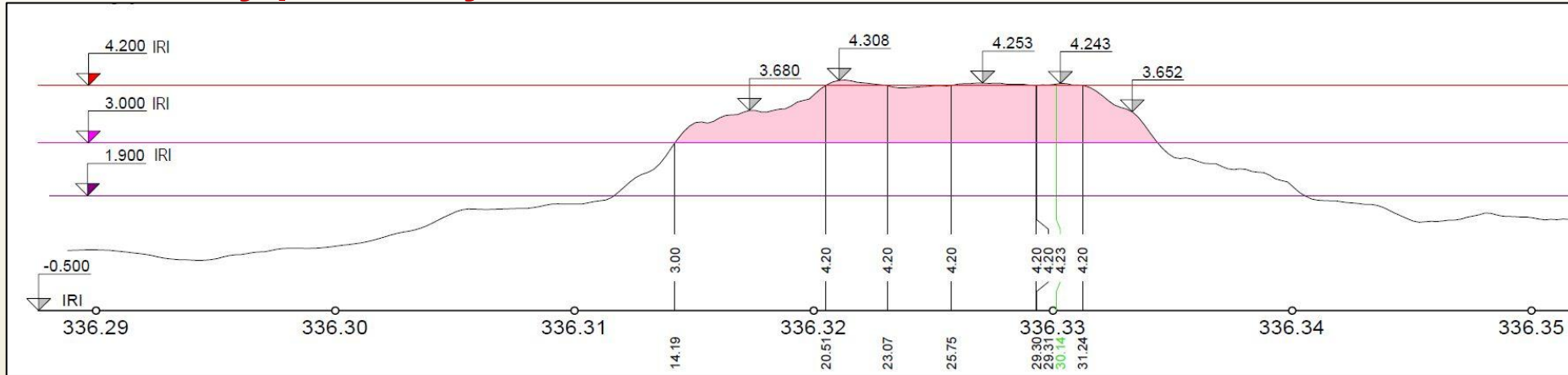
Alternativní analýzy na DMT

Porovnání povrchu vozovky s referenční plochou

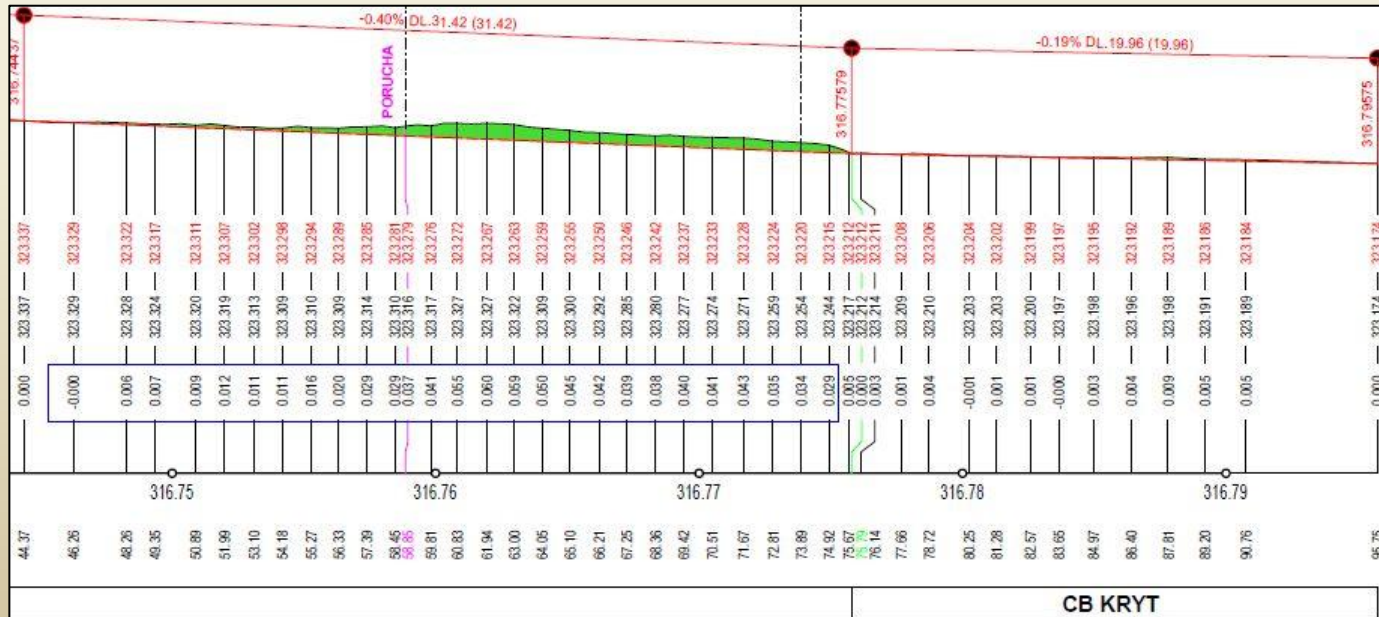


Alternativní analýzy na profilu

Podélný profil s vyhodnocením koeficientu IRI



Podélný profil nerovnosti vyhodnocený k referenční křivce



Výstupy

GRAFIKA

- vrstvená grafika v internetové aplikaci
- souřadnicově ustavené bitmapy (podklad pro CAD, GIS)
- WMS (WMTS) servery
- klasické tiskové výstupy

Kombinace grafických a číselných výstupů

- SHP
- GeoTiff
- LandXml
- DXF

Shrnutí hlavních znaků metody

- ucelená technologie otevřená rozvoji
- měření bez omezení provozu
- možnost sledování změn na vozovce v čase
- využitelnost pro projekční účely (možné dodatečné zpřesnění)
- plošná informace komplexní analýza vozovky více parametry
- popis a zdokumentování poruch vozovky
- matematické řešení závislé především na vstupních datech
- rozvíjející se technologie zajišťují stále zvyšující přesnost
- referencovaná data v přesnost DTM ČR
- kalibrovaná zařízení pro měření IRI