



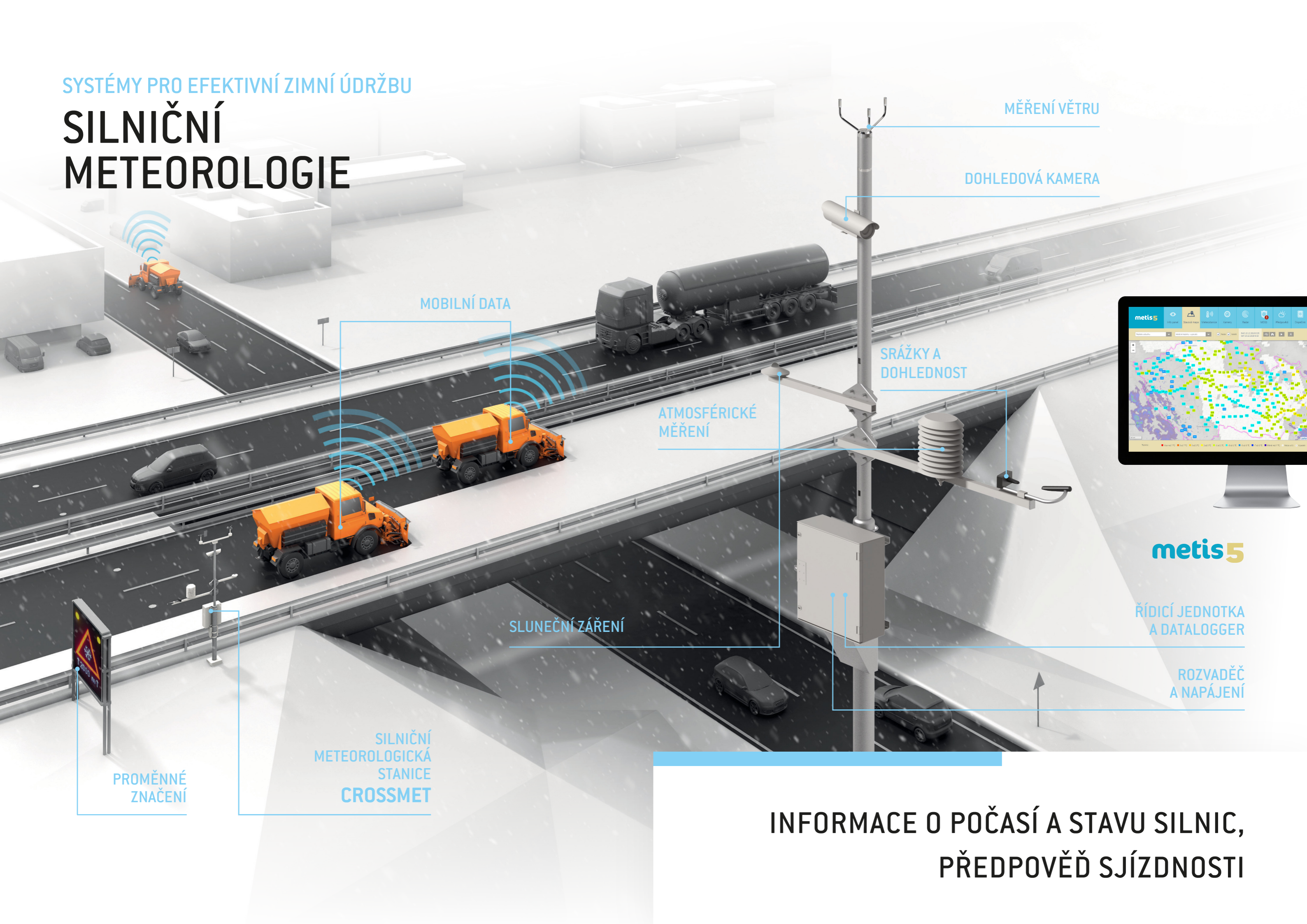
SILNIČNÍ METEOROLOGIE



ANI NEPŘÍZNVÉ  
POČASÍ VÁS NEZASTAVÍ

SYSTEMY PRO EFEKTIVNÍ ZIMNÍ ÚDRŽBU

# SILNIČNÍ METEOROLOGIE



MĚŘENÍ VĚTRU

DOHLEDOVÁ KAMERA

MOBILNÍ DATA

SRÁŽKY A  
DOHLEDNOST

ATMOSFÉRICKÉ  
MĚŘENÍ



metis5

ŘÍDICÍ JEDNOTKA  
A DATALOGGER

ROZVADEČ  
A NAPÁJENÍ

SLUNEČNÍ ZÁŘENÍ

SILNIČNÍ  
METEOROLOGICKÁ  
STANICE  
CROSSMET

PROMĚNNÉ  
ZNAČENÍ

INFORMACE O POČASÍ A STAVU SILNIC,  
PŘEDPOVĚĎ SJÍZDNOSTI

ZIMNÍ ÚDRŽBA POD KONTROLOU

# SILNIČNÍ METEOROLOGIE

Výzvou, které každoročně čelíme, je udržovat sjízdnost silnic i v extrémních zimních podmínkách. Systém silniční meteorologie monitoruje stav povrchu vozovek, informuje správce silnic o problematických místech a doporučuje vhodná opatření. Investice do něj zvyšuje bezpečnost a zároveň šetří čas a peníze.



## Bezpečnější silnice v každém ročním období

Náledí, husté sněžení či sněhové jazyky vyžadují rychlou a účinnou akci. Naše systémy kromě přesných předpovědí a doporučení poskytují podrobný přehled o meteorologické situaci na silnicích. Buďte před počasím o krok napřed.



## Úspora nákladů na zimní údržbu

Kontrola výkonů zimní údržby a vyhodnocení jejich adekvátnosti zásadním způsobem přispívá ke snížení nadměrné spotřeby materiálů a neúčelně až zbytečně provedených zásahů. Díky přesným informacím můžete výkony údržby plánovat s větší přesností a efektivněji. S modulem finanční analýzy máte navíc náklady pod kontrolou.



## Podpora správných rozhodnutí

Mějte přehled o všech silnicích, o aktuální sjízdnosti i o tom, co počasí v následujících hodinách přinese. Využijte data z vozidel zimní údržby, jejich aktuální činnosti a i kapacity pro další výkony. Mějte všechny informace pro snadné a rychlé rozhodování.



## Konec nepříjemných překvapení za volantem

Kromě podpory zimní údržby nezapomínáme ani na přímé účastníky silničního provozu. Řidičům předáváme důležité informace prostřednictvím proměnného dopravního značení, případně specializovaných webových portálů.

ŘÍDICÍ JEDNOTKA

# CROSSMET



Řídicí jednotka silniční meteostanice představuje otevřenou platformu pro připojení různých meteorologických senzorů. Jde o univerzální datalogger, který umožňuje zpracování a přenos dat.



Ovládání  
pomocí API



Nízká spotřeba



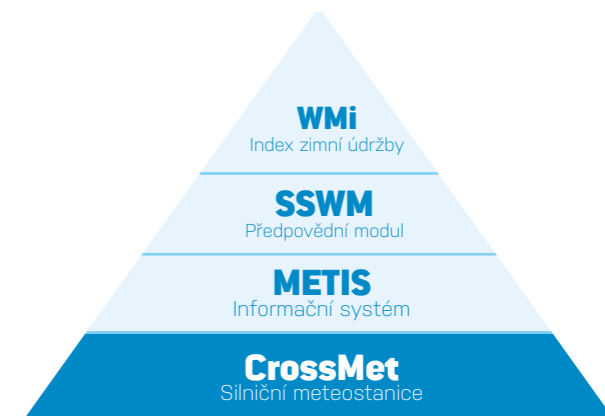
Kompatibilní se  
senzory třetích  
stran

## HLAVNÍ RYSY

- Komunikace přes GPRS/LTE, TCP/IP, speciální tísňové linky (SOS), Wi-Fi, rádio nebo optický kabel
- Přizpůsobení výstupů zařízení pro konkrétní aplikace (např. proměnné dopravní značky)
- Možnost napájení z veřejného osvětlení, solárních panelů, větrné turbíny nebo palivovým článkem
- Plně vzdálená konfigurace a monitorování pomocí API nebo webového rozhraní

- Stav a kluzkost povrchu vozovky
- Teplota vzduchu, vlhkost, rosný bod
- Srážky
- Dohlednost
- Rychlost a směr větru
- Dohledová kamera s nočním viděním

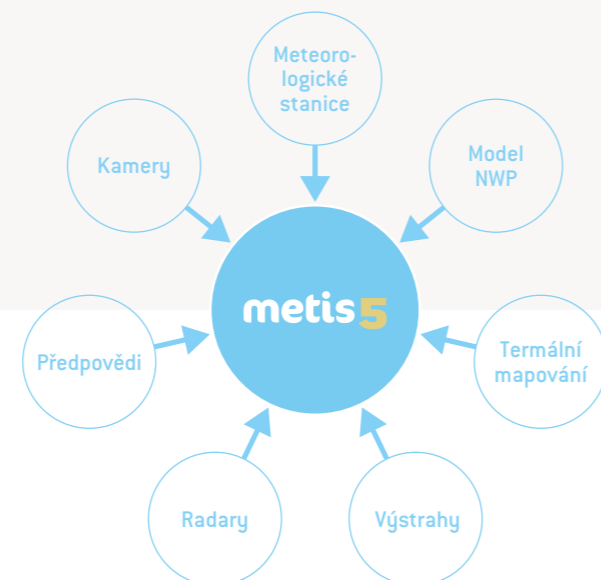
CROSS pro silniční meteorologii poskytuje robustní systém, jehož základem je síť meteostanic připojených do informačního systému METIS, který přináší aktuální data o povětrnostních podmínkách na silnicích. Jeho další nadstavby zprostředkují specializované předpovědi nebo monitorují výkony zimní údržby.



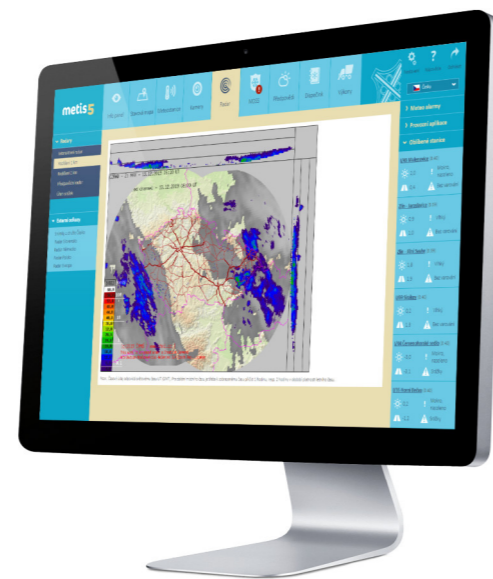
# METIS

METIS je unikátní online informační systém určený pro sběr, zpracování a prezentaci meteorologických dat a dalších informací se zaměřením na aktuální a budoucí situaci na silnicích. Poskytuje ucelený přehled o počasí v reálném čase.

Po desetiletí provozu verze 4 spatřila v roce 2021 světlo světa 5. generace METIS s mnoha vylepšeními. Systém se pyšní mnoha užitečnými funkcemi. Klíčovou zůstává stavová mapa zobrazující množství meteorologických údajů, které pomáhají prostorovému vnímání trendů souvisejících s počasím. Uživatelé těží z přehledně uspořádaného info panelu, interaktivních grafů naměřených dat a různých předpovědních produktů. V případě zájmu uživatelů je možné METIS doplnit o další specializované moduly přinášející další informace a zvyšující užitečnou hodnotu METISu.



 Informační panel	 Stavová mapa	 Silniční meteostanice
 Kamery	 Radar	 METIS mobile



## DISPEČERSKÝ PŘEDPOVĚDNÍ MODUL SSWM

SSWM je systém pro předpověď stavu a teploty povrchu vozovek. Využívá sofistikovaného předpovědního jádra a unikátní GIS prostorový přístup k předpovídání pro každý úsek silnice umožňující selektivní údržbu. Navíc pro každou oblast údržby poskytuje doporučený scénář údržby včetně gramáže chemického posypu.



 Podporuje správná rozhodnutí	 Zvyšuje bezpečnost na silnicích	 Minimalizuje náklady	 Přináší 12hodinovou předpověď
---	--	---	--

### HLAVNÍ RYSY

- Integrace všech relevantních informačních zdrojů
- Aktualizace předpovědí každou hodinu
- Předpovídané stavy vozovky - suchý, mokrý, sníh, sněhové jazyky, námraza, náledí
- Rozlišení pro každý 1 km silniční síť
- Doporučený scénář ošetření
- Interpretace dat termálního mapování
- Přímá integrace do systému METIS
- Přesné předpovědi ověřené v praxi



WMi pomáhá zefektivnit náklady na zimní údržbu. Podle nastavených kritérií vyhodnotí očekávaný výkon údržby a porovná jej s realitou.

## NÁROČNOST ZIMNÍ ÚDRŽBY

- Základní měření silničních a dalších klimatologických stanic
- Monitoruje déšť, padající sníh, sněhové jazyky, teplotu, vlhkost, námrazu a náledí
- Standardizováno na buňky 100 x 100 m
- Zohledňuje geografické podmínky (nadmořská výška atd.)

## VYHODNOCENÍ

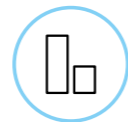
- Sledování vozidel přes GPS – online sledování polohy a technologie zimní údržby
- Vizualizace dat a automatický reporting
- Vyhodnocení přiměřenosti zimní údržby a účinnosti vynaložených nákladů
- Sestavení fakturačních podkladů

## ZIMNÍ PODMÍNKY VS. VÝKONY

- Statistická analýza pro dlouhodobé srovnání
- Nezávislost na umístění, klimatu a rozsahu silniční sítě jednotlivých zhotovitelů údržby
- Určuje standardní výkony pro specifické zimní podmínky
- Stanovuje povolenou odchylku od standardizovaných požadavků na údržbu



Sledování vozidel pomocí GPS



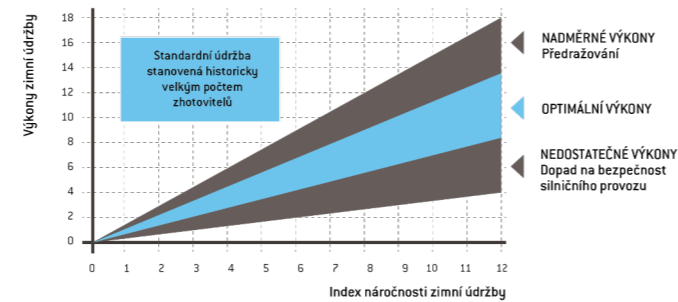
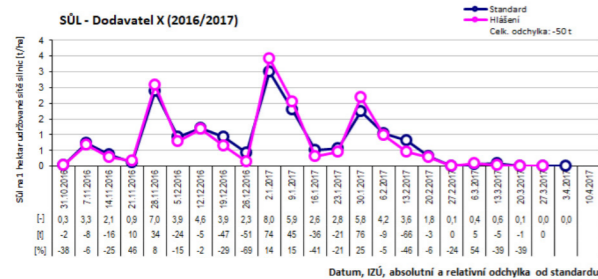
Hlášení výkonů



Kontrola výkonů a adekvátnosti



Kontrola nákladů



# SLEDOVÁNÍ SILNIC V ČESKÉ REPUBLICE PŘÍPADOVÁ STUDIE

V České republice probíhá systematické budování sítě silničních meteostanic od poloviny 90. let.

V současné době je na silniční síti v České republice přes 700 stanic a všechny jsou integrovány do systému METIS, což usnadňuje monitorování více než 55 000 km silnic po celé zemi. Celá síť meteostanic se neustále rozšiřuje.

Software METIS a související moduly (SSWM, WMi) jsou pro tento účel používány jak národním správcem silnic a dálnic (Ředitelství silnic a dálnic), tak celou řadou dalších subjektů – městy, regionálními úřady a soukromými společnostmi (např. technické služby).

## REFERENCE



### Česká republika

Celónárodní silniční meteorologický systém



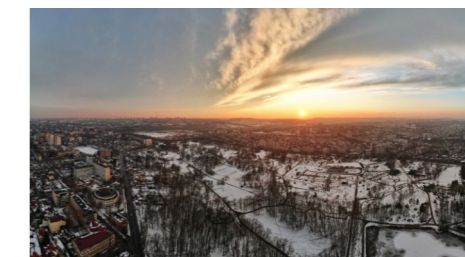
### Valteřice, Česká republika

Silniční meteo kamera 2DRoad



### Bulharsko

Pilotní síť meteostanic



### Moldavsko

Síť meteostanic na klíčových místech dálniční a silniční sítě



Další  
reference



REVOLUČNÍ INOVACE

# 2DRoad

Prostřednictvím exkluzivní smlouvy o partnerství a zastoupení se společností MetSense získal CROSS výhradní právo k instalaci a provozování inovativní, technologicky vyspělé kamery pro posuzování vlivu počasí na silnice nazvané *2DRoad*.

*2DRoad* je unikátním senzorem poskytujícím detailní informace o stavu povrchu vozovky. Na rozdíl od jiných neinvazivních senzorů, které se zaměřují pouze na jeden bod nebo malou oblast vozovky, *2DRoad* je schopen současně monitorovat 4 096 bodů v ploše až 6 × 6 m. Pro každý z těchto bodů dokáže určit, zda je místo suché, mokré nebo pokryté sněhem či ledem. Teplota povrchu vozovky se měří v bodě přibližně uprostřed snímané plochy.



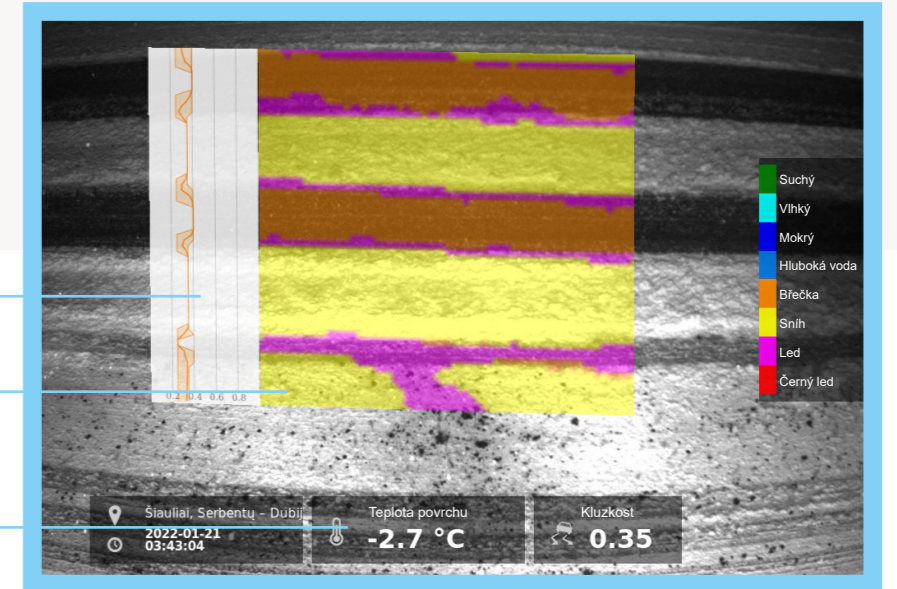
Silniční meteo kamera



Snímání povrchu vozovky ve 2D



8 stavů povrchu vozovky



Teplota povrchu vozovky

Stav povrchu vozovky

Kluzkost

- Možnost nastavit vlastní rozměry pro snímanou oblast
- Bez nutnosti fyzického zásahu do povrchu vozovky
- Jasný vizuální výstup

 **MetSense**

[www.metsense.com](http://www.metsense.com)



MOBILNÍ LASEROVÝ SENZOR

# MetRoad Mobile

MetRoad Mobile je mobilní laserový senzor pro sledování stavu povrchu vozovky. Je schopen rozlišit 7 stavů (sucho, vlhko, mokro, hluboká voda, břečka, sníh, led) a dokáže vypočítat výšku vodní vrstvy na vozovce a kluznost mezi koly vozů a silnicí. Nezbytným příslušenstvím senzoru je datalogger s 4G konektivitou a montážní držák.



Good Journey Innovations **CROSS**



**CROSS Zlín, a.s.**

**Tel.: +420 577 110 211**

**E-mail: [info@cross.cz](mailto:info@cross.cz)**



EUROPEAN UNION  
European Regional Development Fund  
Operational Programme Enterprise  
and Innovations for Competitiveness

**[www.cross-traffic.com](http://www.cross-traffic.com)**

01\_2024