

OZNÁMENÍ O VÝBĚRU DODAVATELE

ve smyslu § 50 ve spojení s §§ 122 a 123 zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon“)

Zadavatel:	Krajská správa a údržba silnic Středočeského kraje, příspěvková organizace se sídlem: Zborovská 11, 150 21 Praha 5 IČ: 00066001 (dále jen „zadavatel“)
Název veřejné zakázky:	Aktualizace dat v systému hospodaření s vozovkou Středočeského kraje III
Druh veřejné zakázky:	služby
Druh zadávacího řízení:	otevřené řízení
Datum zahájení zadávacího řízení:	05. 04. 2024
Registrační číslo veřejné zakázky:	VZ-0088/00066001/2024

Zadavatel výše uvedené veřejné zakázky zadávané dle zákona rozhodl na základě ustanovení § 122 zákona o výběru dodavatele. V souladu s ustanovením § 50 zákona Zadavatel oznamuje výběr dodavatele:

VARŠ BRNO a.s.

Se sídlem: Kroftova 3167/80c, 616 00, Brno
IČO: 634 81 901

O d ů v o d n ě n í

Zadavatel vybral výše uvedeného dodavatele na základě výsledků jednání komise pro posouzení splnění podmínek účasti v zadávacím řízení a hodnocení nabídek. Nabídka vybraného dodavatele byla vyhodnocena jako ekonomicky nejvýhodnější podle výsledku hodnocení nabídek.

P o u ě n í

Námítky proti rozhodnutí o výběru dodavatele lze podat podle ustanovení § 242 odst. 2 zákona. Námítky musí být zadavateli doručeny nejpozději do 15 dnů od jejich uveřejnění.

Zadavatel nesmí podle ustanovení § 246 odst. 1 zákona před uplynutím lhůty pro podání námitek proti rozhodnutí o výběru dodavatele uzavřít smlouvu s dodavatelem, jehož nabídka byla vybrána podle § 122 zákona.

Příloha:

Příloha č. 1 - Zpráva o hodnocení nabídek

Příloha č. 2 - Výsledek posouzení splnění podmínek účasti vybraného dodavatele

Příloha č. 3 – technická úroveň VARS BRNO

Příloha č. 4 – technická úroveň VIAKONTROL

Příloha č. 1

ZPRÁVA O HODNOCENÍ NABÍDEK
ve smyslu § 119 odst. 2 zákona

1. Fyzické osoby, které se podílely na hodnocení

Na hodnocení se podíleli tito členové komise:

Jméno a příjmení člena komise	Vztah člena komise k zadavateli
Tomáš Račák	zaměstnanec
Jiří Procházka	zaměstnanec
Ing. Milan Peška	zaměstnanec
Lukáš Chalupa	zaměstnanec
Bc. Lukáš Balog	zaměstnanec – předseda komise

2. Seznam hodnocených nabídek

Nabídka s pořadovým č. 1	
Identifikační údaje účastníka:	VIAKONTROL, spol. s.r.o. Se sídlem: Houdova 59/18, 158 00, Praha 5 – Košíře IČO: 602 02 564
Údaje z nabídky	
Nabídková cena uvedena v Kč bez DPH	6.836.519,00
Nabídková cena uvedena v Kč s DPH	8.272.187,99
Počet bodů za technickou úroveň	40
Celkový počet bodů za nabídku	75,33

Nabídka s pořadovým č. 2	
Identifikační údaje účastníka:	VARS BRNO a.s. Se sídlem: Kroftova 3167/80c, 616 00, Brno IČO: 634 81 901
Údaje z nabídky	
Nabídková cena uvedena v Kč bez DPH	5.979.427,00
Nabídková cena uvedena v Kč s DPH	7.235.106,67
Počet bodů za technickou úroveň	70
Celkový počet bodů za nabídku	100

3. Popis hodnocení

Komise provedla hodnocení nabídek dle základního hodnotícího kritéria, které je dle ustanovení § 114 odst. 1 zákona ekonomická výhodnost nabídek, která je v souladu s ustanovením § 114 odst. 2 zákona hodnocena podle nejnižší nabídkové ceny a technické úrovně.

Předmětem hodnocení je nabídková cena v Kč bez DPH a technická úroveň

Komise seřadila nabídky sestupně - od nejvyššího počtu bodů po nejnižší.

Shora uvedeným způsobem hodnocení nabídek došla komise k tomuto výslednému srovnání:

Pořadí nabídek	číslo nabídky	Účastník	Počet bodů
1.	2.	VARs BRNO a.s.	100
2.	1.	VIAKONTROL, spol. s.r.o.	75,33

Tabulka hodnocení:

Počet bodů za technickou úroveň (dle příloh č. 3 a 4)

		VIAKONTRO L	VARs BRN O
1	Schopnost měření proměnných parametrů a pořízení požadovaných snímků jedním pojezdem jednoho měřicího zařízení	10	10
2	Měření střední hloubky profilu MPD ve více profilech než je minimální požadavek měření jen v pravé jízdní stopě a uprostřed mezi jízdními stopami vozidla.	10	10
3	Vyšší klasifikace zařízení pro měření podélného profilu, než je minimální požadavek 2L1222, podle ČSN EN 13036-6 (ČSN 73 6175)	0	10
4	Vyšší klasifikace (přesnost) pro měření příčného profilu, než je minimální požadavek 2T32211, podle ČSN EN 13036-6 (ČSN 73 6175)	0	10
5	Lepší kvalita výsledného svislého snímku, dosažení lepšího rozlišení než 5 mm v příčném směru – tj. velikost pixelu v příčném směru < 5mm	10	10
6	Vyšší rychlost vozidla při pořizování svislých snímků než 60 km/hod., při zachování požadované kvality	10	10
7	Více antén než jedna anténa u přijímače GNSS s příjmem frekvencí minimálně L1, L2.	0	10
celkem		40	70

Celková tabulka hodnocení

VIAKONTROL **VASR BRNO**

Kritérium č. 1 - cena 60 %

Podaná cenová nabídka	6 836 519,00 Kč	5 979 427,00 Kč
Nejnižší nabídka	5 979 427,00 Kč	
Body za cenu	87,46	100,00
Body dle váhy kritéria	52,48	60,00

Kritérium č. 2 - technická úroveň - 40 %

Počet bodů	40	70
nejvyšší počet bodů	70	
Body za zkušenosti týmu	57,14	100
Body dle váhy kritéria	22,86	40,00

Celkem	75,33	100,00
pořadí	2	1

Příloha č. 2:

**VÝSLEDEK POSOUZENÍ SPLNĚNÍ PODMÍNEK ÚČASTI
VYBRANÉHO DODAVATELE**

ve smyslu § 123 písm. b) zákona

Zadavatel na základě § 123 písm. b) zákona zpracoval tento dokument o výsledku posouzení splnění podmínek účasti vybraného dodavatele **VARŠ BRNO a.s.**, který je součástí oznámení o výběru dodavatele.

1. Seznam dokladů, kterými vybraný dodavatel prokazoval kvalifikaci

základní způsobilost dle § 74 zákona	
výpis z evidence rejstříku trestů	<ul style="list-style-type: none">• Výpis ze seznamu kvalifikovaných dodavatelů ze dne 16. 04. 2024
potvrzení příslušného finančního úřadu a ve vztahu ke spotřební dani čestné prohlášení	
čestné prohlášení ve vztahu k § 74 odst. 1 písm. c) zákona	
potvrzení příslušné okresní správy sociálního zabezpečení	
výpis z obchodního rejstříku, nebo čestné prohlášení v případě, že dodavatel není v obchodním rejstříku zapsán	
profesní způsobilost dle § 77 zákona	
výpis z obchodního rejstříku nebo jiné obdobné evidence	<ul style="list-style-type: none">• Výpis ze seznamu kvalifikovaných dodavatelů ze dne 16. 04. 2024
doklad o oprávnění k podnikání v rozsahu odpovídajícím předmětu veřejné zakázky	
ekonomická kvalifikace dle § 78 zákona	
Nepožaduje se	
technická kvalifikace dle § 79 zákona	
seznam významných služeb za posledních 5 let a osvědčení objednatelů o řádném plnění nejvýznamnějších stavebních prací – (i) jednu zakázku, v rámci které dodavatel	<ul style="list-style-type: none">• Seznam významných služeb• Systém hospodaření s vozovkou silnic II. a III. třídy v Jihomoravském kraji• Pořízení a vyhodnocení dat pro management regionální silniční sítě Plzeňského kraje

<p>poskytl službu měření proměnných parametrů diagnostickým/i zařízením/i měřícím parametry v obdobném rozsahu, jako je předmět plnění této zakázky, tj. podélného profilu a podélných nerovností, makrotextury povrchu vozovky, příčné nerovností a poruchy vozovky. Relevantní je služba, v rámci které bylo provedeno měření všech popsaných parametrů, o celkové délce minimálně 3 000 pruhokm;</p> <p>(ii) jednu zakázku, v rámci které dodavatel poskytl službu hodnocení stavu vozovek, přičemž hodnota této zakázky musela činit alespoň 1 000 000 Kč bez DPH;</p> <p>(iii) jednu zakázku, v rámci které dodavatel poskytl službu meziroční aktualizace stavu silnic, přičemž hodnota této zakázky musela činit alespoň 100 000 Kč bez DPH;</p>	
<p>seznam techniků nebo technických útvarů, které se budou podílet na plnění veřejné zakázky, a zároveň osvědčení o vzdělání a odborné kvalifikaci těchto pracovníků</p>	<ul style="list-style-type: none"> • vedoucí realizačního týmu - Ing. Ivan Tesař • specialista pro vyhodnocení poruch netuhých vozovek - Ing. Alice Pěkníková • specialista GIS - Mgr. Hana Karešová a Mgr. Jan Russnák, PhD. • operátor měřících systémů - Mgr. Petr Bureš a Mgr. Jiří Svoboda

prokázání kvalifikace prostřednictvím jiných osob dle § 83 zákona
Netýká se
prokázání kvalifikace v případě společné nabídky dle § 84 zákona
Netýká se

2. Údaje rozhodné pro prokázání splnění jednotlivých kritérií kvalifikace: profesní způsobilosti podle § 77 odst. 2 zákona, ekonomické kvalifikace a technické kvalifikace

profesní způsobilost dle § 77 odst. 2 zákona	
písm. a)	<p>Dodavatel prokázal, že je oprávněn podnikat v rozsahu odpovídajícímu předmětu veřejné zakázky: Doklad oprávnění k podnikání (Výpis z SKD) v oborech</p> <ul style="list-style-type: none"> • Výroba, obchod a služby neuvedené v přílohách 1 až 3 živnostenského zákona
ekonomická kvalifikace dle § 78 zákona	
Nepožaduje se	
technická kvalifikace dle § 79 odst. 2 zákona	
písm. a)	<p>Dodavatel předložil seznam služeb poskytnutých za posledních 5 let včetně osvědčení objednatele o řádném poskytnutí a dokončení nejvýznamnějších z těchto prací:</p> <p>Systém hospodaření s vozovkou silnic II. a III. třídy v Jihomoravském kraji</p> <ul style="list-style-type: none"> - Finanční objem: 4,796 mil. Kč bez DPH - Doba provádění služeb: 05/2018– 11/2021 - Objednatel: Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje (IČO: 709 32 581, sídlo: Žerotínovo náměstí 449/3, Brno, 602 00) - Obsah: <i>Dodavatel poskytl službu měření proměnných parametrů diagnostickým zařízením měřícím parametry v obdobném rozsahu, jako je předmět plnění této zakázky, tj. podélného profilu a podélných nerovností, makrotextury povrchu vozovky, příčné nerovnosti a poruchy vozovky.</i> <p><i>V rámci této služby bylo poskytnuto měření všech popsanych parametrů o celkové délce 5362 pruhokm a zároveň poskytl službu hodnocení stavu vozovek vyšší, než 1 000 000,- Kč.</i></p> <p>Pořízení a vyhodnocení dat pro management regionální silniční sítě Plzeňského kraje</p> <ul style="list-style-type: none"> - Finanční objem: 6,490 mil. Kč bez DPH - Doba provádění služeb: 05/2019– 11/2022 - Objednatel: Správa a údržba silnic Plzeňského kraje (IČO: 720 53 119, sídlo: Koterovská 462/162, Plzeň, 326 00) - Obsah: <i>Dodavatel poskytl službu měření proměnných parametrů diagnostickým zařízením měřícím parametry v obdobném rozsahu, jako je</i>

	<p><i>předmět plnění této zakázky, tj. podélného profilu a podélných nerovností, makrotextury povrchu vozovky, příčné nerovnosti a poruchy vozovky.</i></p> <p><i>V rámci této služby bylo poskytnuto měření všech popsanych parametrů o celkové délce 4614 pruhokm.</i></p> <p><i>Dodavatel poskytl službu meziroční aktualizace stavu silnic, přičemž hodnota části této zakázky činila 223 150,- Kč bez DPH, a zároveň poskytl službu hodnocení stavu vozovek vyšší, než 1 000 000,- Kč.</i></p>
písm. c) a d)	<p>Dodavatel předložil seznam techniků nebo technických útvarů, které se budou podílet na plnění veřejné zakázky, a zároveň osvědčení o vzdělání a odborné kvalifikaci těchto pracovníků:</p> <p>Vedoucí realizačního týmu: Ing. Ivan Tesař</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vysokoškolské vzdělání VUT obor konstrukce a dopravní stavby – titul Ing. - Odborná praxe více než 5 let - Zaměstnanec dodavatele <p>specialista pro vyhodnocení poruch netuhých vozovek - Ing. Alice Pěknicová</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vysokoškolské vzdělání VUT obor konstrukce a dopravní stavby – titul Ing. - Odborná praxe více než 5 let - Zaměstnanec dodavatele <p>specialista GIS - Mgr. Hana Karešová a Mgr. Jan Russnák, PhD.</p> <p>Mgr. Hana Karešová</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vysokoškolské vzdělání ve studijním oboru geografie a kartografie – titul Ing. - Odborná praxe více než 3 roky - Zaměstnanec dodavatele <p>Mgr. Jan Russnák, PhD.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vysokoškolské vzdělání ve studijním oboru kartografie, geoinformatika a dálkový průzkum Země – titul Ing. - Odborná praxe více než 3 roky - Zaměstnanec dodavatele <p>operátor měřících systémů - Mgr. Petr Bureš a Mgr. Jiří Svoboda</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vysokoškolské vzdělání ve studijním oboru geografická kartografie a geoinformatika – titul Ing. - Odborná praxe více než 3 roky

	- Zaměstnanec dodavatele
--	--------------------------

3. Seznam dokladů nebo vzorků, jejichž předložení je podmínkou uzavření smlouvy, pokud si je zadavatel vyhradil podle § 104 písm. e)

Netýká se.

4. Výsledek zkoušek vzorků, pokud si je zadavatel vyhradil podle § 104 písm. b)

Netýká se.

1 :: Multifunkční vozidlo CleveRA

Multifunkční vozidlo CleveRA pro diagnostiku povrchu komunikací firmy VARS BRNO a.s. patří mezi nejmodernější automatizovaná diagnostická vozidla ve střední Evropě.



Měřicí zařízení splňuje požadavky normy ČSN 73 6175 Měření a hodnocení nerovností povrchů vozovek a normy ČSN 73 6177 Měření a hodnocení protismykových vlastností povrchů vozovek. Multifunkční vozidlo je vybaveno senzory, díky kterým je možné pořizovat následující výstupy a zjišťovat vybrané proměnné parametry komunikací o denním výkonu více než 200km:

- podélný profil v obou jízdních stopách měřicího vozidla
- podélná nerovnost IRI
- makrotextura v obou jízdních stopách měřicího vozidla a uprostřed mezi jízdními stopami (střední hloubka profilu povrchu vozovky MPD)
- příčný profil
- hloubka vyjeté koleje a hloubka vody ve vyjeté koleji
- poruchy netuhých vozovek
- poruchy vozovek s cementobetonovým nevyztuženým krytem se spárami
- poruchy vozovek se spojitě vyztuženým cementobetonovým krytem – CRCP
- geometrické charakteristiky silnice
- příčný a podélný sklonu
- kolmé snímky povrchu vozovky
- snímky silnice a jejího okolí (přední, zadní kamera), se zjištěnou polohou každého snímku (videopasport)

1:1 :: Měření GPS a vzdáleností

Multifunkční vozidlo CleveRA je vybaveno GNSS/INS jednotkou Applanix POS LV 220, která poskytuje přesná data o náklonu, sklonu, směru a poloze (souřadnice X, Y a Z – střední souřadnicová chyba systému $M_{xy}=0,02\text{m}$), i kdy jsou satelity blokovány nebo rušeny (v tunelech, mezi budovami, mezi stromy atd.). Jednotka je složena z inerciální měřicí jednotky (IMU), systému počítačového určování polohy (PCS) s integrovaným přijímačem globálního navigačního satelitního systému (GNSS) s duální anténou GPS pro lepší určování směrové orientace.

IMU sestává z inerciálního sensorového bloku s gyroskopy a akcelerometry, který poskytuje informace o pohybu vozidla v prostoru. Vícekanálový přijímač GNSS 220 s duální anténou přijímá a zpracovává signál z pásem L1, L2 a L5 z GPS a pásem G1 a G2 z GLONASS. PCS využívá matematické algoritmy jako Kalmanův filtr k integraci dat z IMU a přijímače GNSS pro vysoce přesné určení polohy. Výstup datového přenosu parametrů je k dispozici s frekvencí 200 Hz. Výstup dat NMEA je k dispozici až do frekvence 50 Hz (nastavitelná frekvence 1-50 Hz).

Pulzy z přístroje pro měření vzdálenosti (DMI) jsou pro zvýšení přesnosti vkládány systému určení polohy a ujeté vzdálenosti. DMI dodává pulzy pro celý měřicí systém. Přesnost měření rychlosti je 0,1 km/hod. při rychlosti do 110 km/hod., přesnost měření vzdálenosti je 0,04 % z ujeté vzdálenosti pro IMS. IMS je plně integrovaný do měřicího systému, tj. data z IMS jsou synchronizována se všemi ostatními daty sebranými systémem.

1:2 :: Měření podélného profilu, podélné nerovnosti, schůdků

Systém je vybavený dvěma senzory k zaznamenávání podélného profilu, umístěnými v předpokládané jízdní stopě vozovky před předními koly vozidla. Senzory použité pro měření podélného profilu jsou bodové lasery s vysoce přesným akcelerometrem v obou umístěních. Výrobce laseru je firma Limab, výrobcem akcelerometru firma Schaevitz. Zařízení odpovídá normě ČSN EN 13036-6, klasifikace zařízení je 1L1112:

- Třída přesnosti měření ujeté vzdálenosti: třída 1 (<0,05%)
- Třída vertikálního rozlišení v podélném směru: třída 1 ($\leq 0,2\text{ mm}$)
- Třída kroku vzorkování v podélném směru: třída 1 ($\leq 50\text{ mm}$)
- Třída kroku záznamu vzorkování v podélném směru: třída 1 ($\leq 100\text{ mm}$)
- Třída horní hranice velkých vlnových délek: třída 2 ($50\text{ m} \leq \text{vlnová délka} < 100\text{ m}$)

Vzdálenostní rozlišení je stejné jako u nástroje měření vzdálenosti (DMI), tj. méně než 1 mm. Interval vzorkování je 32 kHz, což znamená zaznamenání hodnoty každých cca 0,8 mm při jízdě rychlostí 90 km/hod. Laser má vertikální měřicí rozsah 200 mm s odečtem senzoru 20 000 řádků. Vertikální rozlišení je tak 0,01 mm.

Laserové senzory a akcelerometry jsou všechny synchronizované a odečítají ve stejný čas a čísla pulzu kola. Synchronizační jednotka systému RST RSoft, ANTS, vysílá synchronizační signál, když má jednotlivý senzor dodat záznam pro ukládání dat. Veškerá strojová data ze senzorů se ukládají se skutečným časem a číslem pulzu kola.

1:3 :: Měření makrotextury

Měřicí zařízení pro měření makrotextury tvoří bezdotykový vysokorychlostní systém sestávající ze tří nezávislých laserů firmy Limab s rychlostí vzorkování 64 kHz umístěných v levé jízdní stopě, pravé jízdní stopě a uprostřed mezi stopami. Lasery mají vertikální měřicí rozsah 200 mm s vertikálním rozlišením 0,01 mm a velikost laserového bodu je < 1 mm. Měřicí zařízení pro měření makrotextury měří nepřerušovaný souvislý profil při 64 kHz. Souvislý profil se uloží, přičemž lze provést výpočty a zpracování při jakékoli délce zvolené uživatelem. Na měřená data se automaticky aplikují potřebné anti-aliasingové filtry. Změření a výpočet podélného profilu pro stanovení hodnoty MPD (střední hloubka profilu) se provádí v souladu se současnou verzí normy ČSN EN ISO 13473-1. Maximální hodnota standardní odchylky MPD je menší než 1 % a menší než 0,04 mm. Systém má plochou reakční křivku mezi 5 mm a 50 mm (makrotexturová vlnová délka) a dochází k výraznému omezení spektrálních prvků s vlnovou délkou pod 2,5 mm a nad 100 mm.

1:4 :: Měření příčného profilu a vyjetých kolejí

K měření příčného profilu se používá senzor LCMS, který tvoří 3D zobrazení povrchu vozovky se šířkou až 4,0 m. LCMS je umístěn na zadní části vozidla a skládá se ze dvou kamer integrovaných s laserovým světelným systémem v pouzdrech senzorů kamer. LCMS tvoří profil povrchu vozovky se šířkou 4 m v intervalu každých cca 5 mm při rychlosti 90 km/hod (5600 profilů/s). LCMS vytvoří 3D snímek povrchu vozovky. Zařízení odpovídá normě ČSN EN 13036-6, klasifikace zařízení je 1T21111:

- Třída přesnosti měření ujeté vzdálenosti: třída 1 ($\leq 0,05\%$)
- Třída vertikálního rozlišení v příčném směru: třída 2 ($0,2 \text{ mm} < \text{vertikální rozlišení} \leq 0,5 \text{ mm}$)
- Třída kroku vzorkování v příčném směru: třída 1 ($\leq 75 \text{ mm}$)
- Třída kroku opakovaného vzorkování: třída 1 ($\leq 1 \text{ m}$)
- Třída kroku záznamu opakovaného vzorkování v příčném směru: třída 1 ($\leq 5 \text{ m}$)
- Třída přesnosti měření sklonu v příčném směru: třída 1 ($\leq +0,15\%$)

Vertikální rozlišení LCMS je 0,5 mm. Profil vozovky se skládá ze 4096 bodů a všechny profilové body se použijí ke stanovení příčných parametrů. Výsledné příčné profily jsou tvořeny 520 body na profil, což dává příčné rozlišení < 8 mm. Přesnost měření příčného sklonu je 0,1%.

Hloubka vyjeté koleje a maximální hloubka vody se vypočítává při post-processingu. Hloubku vyjeté koleje lze vypočítat metodou srovnávací latě a metodou drátu. Příčné parametry lze vyjádřit jako průměrné a maximální hodnoty v uživatelem zvolených intervalech. Parametry lze také vypočítat samostatně pro každou jízdní stopu.

1:5 :: Poruchy vozovek

Multifunkční diagnostické vozidlo je vybaveno následujícími systémy pro sledování a analýzu poruch vozovek.

- **LCMS - digitální systém pro zobrazení povrchu vozovky** – pořízuje kolmé 2D snímky povrchu vozovky, které jsou skládány do obrazových dlaždic (ortofoto) o rozměrech 4 x 10 m. Snímky jsou pořízovány ve vysokém rozlišení 4096 pixelů v příčném směru (po 1mm) a následně exportovány ve formátu JPEG v nižším rozlišení 1040 x 2500 pixelů. Vlastní zpracování kombinovaných obrazových a laserových dat probíhá v plném rozlišení systému. Snímky na sebe v podélném směru navazují a tvoří plynulý pás. Ke obrazovému snímání a osvětlení povrchu vozovky jsou použity 2 kamery a 2 lasery systému LCMS. Pořízené snímky jsou zcela nezávislé na vnějším osvětlení, lze snímat rovněž kontrastně osvětlené povrchy (osluněné, zastíněné povrchy) nebo pořizovat obraz při nedostatku osvětlení (průjezd tunely, snímání v nočních hodinách nebo nevhodných světelných podmínkách). Dále je možno, díky pořizovaným laserovým bodům povrchu komunikace, automaticky identifikovat některé typy poruch, trhliny, výtluky, deformace, korozi povrchu a tyto vizualizovat v kolmých snímcích povrchu vozovky.
- **kamerový systém** – skládá se z jedné dopředné kamery se záznamem obrazu ve směru jízdy vozidla pro celkový pohled na komunikaci a druhé zadní kamery se záznamem obrazu proti směru jízdy vozidla pro šikmý pohled na vozovku dozadu. Kamery pořizují barevné snímky s rozlišením 1920 x 1080 pixelů (Full HD). Snímky jsou pořizovány v intervalu a vzdálenosti 5m (krok je přesně řízen odvalováním odometru). Mohou být pořizovány i po menší vzdálenosti, až do rychlosti snímkování 40 snímků/vteřinu. Ke každému pořízenému snímku je známa přesná polohová informace a expoziční parametry snímku.

Zaznamenané poruchy lze následně vyhodnotit podle TP 82 nebo TP 62.

2 :: SW CleveRA pro zpracování dat měření



Systém CleveRA byl vyvinut spol. VARS BRNO na základě zkušeností ze zahraničí. Slouží pro efektivní hospodaření s pozemními komunikacemi a využívá nejnovější diagnostické a výpočetní technologie. Pokrývá veškeré procesy sběru dat, správy, evidence, provozu a údržby majetku. Kontinuální a komplexní přístup k údržbě komunikací je efektivní z časového, provozního a hlavně finančního hlediska.

Společnost Deighton je předním inovátorem v oblasti zavádění systému Hospodaření s vozovkou. Společnost Deighton vyvinula expertní jádro dTims, který tvoří také jednu z významných částí systému CleveRA. dTims je zaveden ve Spojených státech, Austrálii, Jižní Americe, ale i v Evropě (Německo, Rakousko, Belgie, Irsko a další).

Hlavním přínosem tohoto systému je možnost dlouhodobého plánování oprav komunikací z hlediska časové a finanční efektivity. Vstupními parametry jsou veškerá dostupná data o současném stavu vozovky (proměnné a neproměnné parametry) a výsledkem jsou analýzy a doporučení pro strategické plánování postupu při údržbě komunikací.

Ze zahraničních zkušeností jednoznačně vyplývá, že zavedení systému hospodaření s pozemními komunikacemi snižuje rozpočet na údržbu komunikací až o 15% ve střednědobém horizontu.

Modul HOSPODAŘENÍ kompletně pokrývá oblast diagnostiky sítě komunikací, klasifikaci stavu a výpočet optimalizovaných plánů údržby a oprav na 5 leté období.

STAVY KOMUNIKACÍ

Přehledná webová aplikace, která je zaměřena na prezentaci výsledků vyhodnocení stavu komunikací. Uživatel má možnost rychlého náhledu na stav komunikací podle jejich klasifikace.

Současně poskytuje podrobné informace o naměřených hodnotách proměnných parametrů IRI, makrotextury, hloubce kolejí a hloubce vody ve vyjetých kolejích. Uživatel má možnost zobrazit podrobné informace včetně snímků z diagnostického vozidla CleveRA CAR. Aplikace umožňuje náhled změnu stavu komunikací v čase. Po připojení dalších informací o provedených opravách a rekonstrukcích poskytuje uživateli ucelený přehled o změnách na pozemních komunikacích.

PLÁN ÚDRŽBY A OPRAV

Aplikace pro publikaci variant plánů priorit pro opravy, údržbu a rekonstrukce, které byly navrženy podle požadovaných parametrů – délka období, požadovaný stav silnic, varianty rozpočtu v rámci diagnostiky a vyhodnocení stavu komunikací.

Aplikace je interaktivní mapová kompozice, která zobrazuje tematické mapy, v nichž jsou symbolizovány úseky komunikací podle aktuálního stavu, podle navržených priorit řešení a podle navržených technologií údržby a oprav vyspecifikovaných zákazníkem.

SW CleveRA umožňuje hodnocení stavu vozovek na základě naměřených proměnných parametrů, poruch a defektů v následujícím obsahu:

- zpracování měření podélné nerovnosti IRI z více profilů,
- zpracování měřené makrotextury z více profilů,
- zpracování údajů o měření příčné nerovnosti — vyjeté koleje a výpočet hloubky vody ve vyjeté koleji,
- zpracování podrobných údajů o hloubce, šířce a délce zjištěných trhlin v povrchu vozovky,
- zpracování podrobných informací o prostorových parametrech výtuků,
- výpočet plánů údržby a oprav vozovek na pětileté nebo uživatelsky zvolené období,
- optimalizaci plánů údržby a oprav,
- zohlednění dopravního zatížení,

CleveRA při zpracování měřených proměnných dat umožňuje doplnění informací zjištěných z dopředných nebo zpětných snímků a ortogonalizovaných snímků vysokého rozlišení vozovky se záznamem poruch a defektů,

Umožňuje predikovat degradaci vozovek i vybraných objektů, stanovit, kolik finančních prostředků v jednotlivých letech sledovaného období (např. v období pěti let) bude potřebných k zabezpečení údržby a oprav na spravované síti pro udržení či dosažení stanovené celkové technické úrovně kvality sítě,

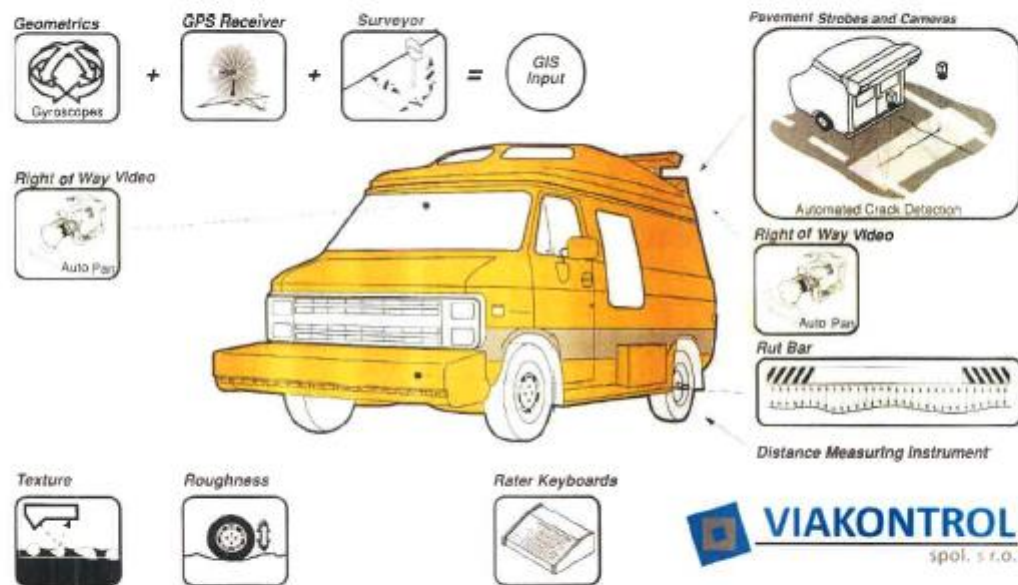
CleveRA umožňuje stanovit, v jakém stavu bude silniční síť, pokud bude stanoven objem finančních prostředků na údržbu a opravy (minimální a maximální varianta),

CleveRA na základě disponibilních a předpokládaných finančních prostředků sestavuje seznam homogenních úseků a vybraných objektů k údržby a oprav v daném roce a v letech následujících,

CleveRA umožňuje zadávat a uchovávat údaje o tom, jaké jsou dosahovány ceny jednotlivých akcí, technologií, výrobků či dodavatelů a porovnat je s expertními cenami, vyhodnocovat, jaké vykazují z hlediska pořízení i údržby a opravy náklady konkrétní technologie či přímo konkrétní výrobky (v závislosti např. na intenzitě dopravy či jiných parametrech),

Grafické výstupy a prezentace výstupů je realizována do prostředí GIS ve formátech SHP.

MULTIFUNKČNÍ VOZIDLO - AUTOMATIC ROAD ANALYSER (ARAN)



Multifunkční vozidlo - Automatic Road Analyser

Vozidlo měří automatizovaně povrch jedním pojezdem vozovky v podélném a příčném směru. Denní výkonosti dle typu komunikací 1. třídy 300km, nižší třídy 200Km. Spojením měření lze stanovit povrch jízdních pruhů v 3D souřadnicích. Lze stanovit makrotexturu a je osazeno zařízením na dokumentaci viditelných poruch vozovky. V zadní části vozidla je systém světel, který při osvětlení povrchu odstraní tmavá místa vzniklá zastíněním slunečního osvětlení a kroková snímací kamera pořídí digitální snímek povrchu na šířku jízdního pruhu. Všechny viditelné poruchy se následně převádí svým druhem poruchy a kvalitativním vývojem poruch v daném místě (staničení) do popisu PK, který umožňuje další pracování v rámci systémů PMS (Pavement Management System). Převod některých poruch je automatizován (trhliny) jiné se do počítače zavádějí na základě vizuálního vyhodnocení snímků.

Měření délek

Pomocí odometru – přesné měření elektronickým způsobem odvozeným z otáčení kola (až 256 pulzů na otáčku kola)

Měření svislých vzdáleností

Pro měření nerovností a makrotextury je použito dvou laserových měřičů vzdáleností – v každé jízdní stopě. Laserové měřiče se využívají při měření podélných nerovností a zejména při měření makrotextury. Rychlost vysílání měřících pulzů je závislá na rychlosti vozidla a profil je tak získáván v kroku kratším než 1 mm bez nutnosti úpravy rozlišení. Na krátké délce je následně zpracováván ve vyjádření MPD.

Zařízení na snímkování poruch

Kolmé snímkování povrchu je prováděno v zadní části vozidla řádkovou kamerou s přisvětlením s nastavitelným krokem od 1m. Výsledné kolmé snímky jsou georeferencované 2D s rozlišením pixelu 2mm. Počet bodů vozovky je tedy minimálně 500bodů/m.

GPS a kamery

Pro dokumentaci pozice měřícího vozidla slouží jednoanténový GPS systém se střední souřadnicovou chybou 0,2m v otevřeném terénu a kamery dokumentující pohled vpřed a vzad z automobilu.

Další měřicí systémy a zpracování dat

Jako důležitý systém při sběru nerovností je gyroskop, který umožňuje kontrolovat polohu vozidla pro zpracování příčného a podélného sklonu a vyloučení pohybů karoserie vozidla na záznam podélných nerovností. Toto zařízení je uloženo ve vozidle a podle normy dosahuje normových přesností 2T32211 a 2L1222. Nejdůležitější částí měřicího vozidla jsou počítače umožňující zpracování dat v reálném čase při rychlostech do 100 km/h. Je třeba digitalizovat a analyzovat údaje ze všech snímačů vzdáleností (rovnost podélná, příčná a makrotextura), vypočítat a uložit charakteristiky hloubky koleje a vody v koleji, nerovnosti IRI, příčný sklon, makrotexturu MPD, ukládat data v závislosti na poloze vozidla (staničení, GPS). Je třeba ukládat snímky z obou kamer včetně hlasových vstupů, které komentují vizuální postřehy a upozornění pro další zpracování poruch. Pro ten účel jsou zařízení vybavena vysoce výkonnými počítači s velkokapacitními pevnými disky.

Popis aplikace pro vyhodnocení měření:

SW nástroj: Systém poskytuje funkce:

- zpracování měření podélné nerovnosti IRI a MPD z více profilů,
- zpracování údajů o měření příčné nerovnosti – vyjeté koleje a výpočet hloubky vody ve vyjeté koleji,
- zpracování podrobných údajů o hloubce, šířce a délce zjištěných trhlin v povrchu vozovky,
- zpracování podrobných informací o prostorových parametrech výtlučků.
- výpočet plánů údržby a oprav vozovek na 5ti-leté nebo uživatelsky zvolené období.
- optimalizace plánů údržby a oprav se zohledněním dopravního zatížení.

Dále SW umožňuje:

- predikci degradace vozovek i vybraných objektů –
- degradační funkce, možnost stanovit kolik finančních prostředků v jednotlivých letech sledovaného období, např. v období deseti let, bude třeba na spravované síti pro udržení či dosažení stanovené celkové technické úrovně,
- predikovat v jakém stavu bude síť v jednotlivých letech,
- sestavit seznam homogenních úseků a vybraných objektů v daném roce, popř. s výhledem do dalších let,
- vkládat aktuální ceny jednotlivých akcí, technologií, výrobků či dodavatelů,
- vyhodnocovat náklady konkrétní technologie či přímo konkrétní výrobky s ohledem na jiné faktory, např. provozní zátěže,

- sledovat a vyhodnocovat i data ze staveb a provedených zásahů, které jsou v záruční době s cílem zajistit včasnou reklamaci,
- navrhnout investiční akce na základě proměnných i neproměnných parametrů a vyhodnocení dat o provedených zásahů,
- balancování rozpočtu investičních akcí s přihlédnutím k rozpočtům provozního úseku zadavatele,
- při zpracování měřených proměnných dat SW doplnění informací zjištěných z dopředných nebo zpětných snímků a ortogonalizovaných snímků vysokého rozlišení vozovky se záznamem poruch a defektů,
- predikovat degradaci vozovek i vybraných objektů, stanovit, kolik finančních prostředků v jednotlivých letech sledovaného období (např. v období pěti let) bude potřebných k zabezpečení údržby a oprav na spravované síti pro udržení či dosažení stanovené celkové technické úrovně kvality sítě,
- stanovit, v jakém stavu bude silniční síť, pokud bude stanoven objem finančních prostředků na údržbu a opravy (minimální a maximální varianta),
- na základě disponibilních a předpokládaných finančních prostředků sestavit seznam homogenních úseků a vybraných objektů k údržby a oprav v daném roce a v letech následujících,
- zadávat a uchovávat údaje o tom, jaké jsou dosahovány ceny jednotlivých akcí, technologií, výrobků či dodavatelů a porovnat je s expertními cenami, vyhodnocovat, jaké vykazují z hlediska pořízení i údržby a opravy náklady konkrétní technologie či přímo konkrétní výrobky (v závislosti např. na intenzitě dopravy či jiných parametrech),
- umožňuje vypracovávat grafické výstupy a prezentace výstupů do prostředí GIS ve formátech minimálně SHP.