

Liberecký kraj



**ZPRÁVA O STAVU POVRCHU VOZOVEK
PLÁN ÚDRŽBY A OPRAV
NA SILNICÍCH II. A III. TŘÍDY DLE TP 87**

Liberecký kraj

Úvodní list

ZPRACOVATEL: PavEx® Consulting, s.r.o., Srbská 53, 612 00 BRNO, IČ: 63487624

- Zodpovědná osoba za technickou stránku činností: Jan Merta
- Zodpovědná osoba za vypracování technické zprávy: Jan Merta

SUBDODAVATEL: není

OBJEDNATEL: Liberecký kraj, odbor dopravy
U jezu 642/2a, 461 80 LIBEREC 2

ZKUŠEBNÍ METODY A POSTUPY:

- TP 82 - Katalog poruch netuhých vozovek
- TP 87 - Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek

POUŽITÁ MĚŘICÍ A ZÁZNAMOVÁ ZAŘÍZENÍ:

- Osobní počítač: Lenovo E15
- Digitální fotoaparát: Canon EOS

ZKUŠEBNÍ POMŮCKY:

- Měřič ujeté vzdálenosti: Elektronický čítač impulsů FWM

SBĚROVÝ A VYHODNOCOVACÍ SOFTWARE:

- VipNG v 1.39 (sběr a vyhodnocení poruch)
- RoSy® Base verze 10.0 (zpracování poruch)

Výtisk číslo: 1 2 3 4

Za firmu PavEx Consulting, s.r.o.

.....
Jan Merta

Stav povrchu vozovek
Výpočet plánu údržby a oprav
na silnicích II. a III. třídy
v Libereckém kraji v roce 2023

1. Úvod

Předpokladem k dobrému dlouhodobému hospodaření se sítí silnic je dostatek informací o stavu vozovek a jeho pravidelnému vyhodnocování včetně tvorby plánů údržby a oprav. Tyto informace a podklady pro všechny úrovně správy sítě silnic je schopen poskytovat systém RoSy® PMS prostřednictvím svých jednotlivých programových modulů. Prvním krokem k sestavení pokladů pro plán údržby a oprav je sledování vozovek, který spočívá ve sběru poruch povrchu vozovek.

2. Sběr poruch povrchu vozovek

Prvním krokem k sestavení podkladů pro plán údržby a oprav je sledování vozovek – sběr poruch povrchu vozovek.

Sběr poruch se řídí technickými podmínkami TP 82 – Katalog poruch netuhých vozovek (schváleno MD ČR – č.j. 164/10-910 s účinností od 1. března 2010), a TP 87 - Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek (schváleno MDS ČR – OPK pod č.j. 165/10-910 s účinností od 1. března 2010).

Sběr poruch pro potřeby sledování stavu povrchu vozovek v rámci MSHV RoSy®PMS se provádí metodou „pomalu jedoucího vozidla“ se záznamem dat do počítače. Systém je založen na technickém vybavení, které tvoří vozidlo vybavené výstražným zařízením, snímačem ujeté vzdálenosti napojeným na tachometr automobilu a na přenosný počítač (notebook). Přesnost takto měřené délky lze měřit na 0,1 m s přípustnou chybou zařízení 1m/1km. Pro záznam poruch při sběru a pro jejich následné zpracování (grafická prezentace dat, sumarizace, import dat) se používá program VipNG.

V roce 2023 byly aktualizovány data (vizuální prohlídkou a zpracováním celoplošných oprav dle podkladů SUS) o stavu povrchu vozovek v Libereckém kraji na silnicích II. třídy v rozsahu **487 km** a na **783 km** silnic III. třídy.

2.1. Lokalizace poruch

Pro přesnou lokalizaci poruch, je z důvodu kompatibility dat se Silniční databankou používán „uzlový lokalizační systém“. Silnice je definovaná jednoznačným číselným označením a v místech křižovatek, resp. na hranici okresu je rozdělena na jednotlivé uzlové úseky. Další podmínkou pro jednoznačnou lokalizaci je dodržení správného směru měření.

2.2. Vyhodnocení záznamu poruch

Vyhodnocením poruch je prezentace posbíraných dat všech druhů poruch graficky nebo datově formou výpisu s informací o staničení, ploše, šířce a délce poruchy.

Grafická prezentace umožňuje rozhodnout o rozdělení měřeného úseku na jednotlivé podúseky s různou úrovní, případně typem porušení pro předběžné určení úseku s jednotnou údržbou a opravou co do technologií i jejího rozsahu. Maximální ani minimální délka takto definovaného úseku není stanovena, ale z praktického hlediska je optimální, pokud se pohybuje v rozmezí 500 až 2000 m.

Data zpracovaná programem VipNG jsou pak importována do programu RoSy®Base pro účely dalšího souhrnného zpracování – digitální mapa, souhrnné přehledy, výpočet plánů údržby a oprav.

2.3. Hodnocení stavu povrchu vozovek

Po detailním zpracování poruch na každém úseku je provedena sumarizace poruch do skupin se stejným charakterem porušení odpovídající i stejné technologii údržby, resp. opravy. Z analýzy poruch na základě TP 87, (tab. 7) je následně provedeno zatřídění jednotlivých úseků sledované silniční sítě do 5 kategorií dle stavu porušení od hodnocení stavu „výborný“ až po stav „havarijní“. Pro zatřídění úseků je rozhodující procento porušení plochy úseku poruchou s největším – rozhodujícím rozsahem.

Klasifikace poruch pro návrhovou úroveň porušení D1

Skupina poruch podle TP 82	Klasifikační stupeň/procento porušení				
	1	2	3	4	5
Ztráta asfaltového tmelu a kaverny v obrusné vrstvě	0	3	10	25	>25
Ztráta makrotextury (pocení, vystoupení tmelu)	0	3	10	25	>25
Koroze kalové vrstvy, ztráta kameniva z nátěru	0	3	10	25	>25
Hloubková koroze obrusné vrstvy	0	1	5	10	>10
Výtluky	0	0,1	0,3	0,5	>0,5
Vysprávky	0	3	10	20	>20
Trhliny příčné úzké a široké (četnost na 100 m délky)	0	2	5	10	>10
Trhliny příčné rozvětvené (četnost na 100 m délky)	0	1	2	5	>5
Trhliny úzké - podélné, nepravidelné a mozaikové	0	3	10	20	>20
Trhliny síťové a podélné rozvětvené	0	1	3	10	>10
Poklesy, místní a příčné, plošné deformace vozovky včetně trhlin	0	1	3	10	>10
Prolomení vozovky	0	0	0,1	1	>1

Sběr poruch se řídí technickými podmínkami TP 82 – Katalog poruch netuhých vozovek a TP 87 - Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek.

3. Plán údržby a oprav vozovek

Pro výpočet optimalizovaného plánu údržby byly použity data o poruchách vozovek silnic II. a III. třídy.

Prvním krokem byl pomocí systému RoSy®PMS výpočet finančního plánu (optimální technologie v optimálním čase bez omezení finančních prostředků). Takto stanovená kompletní obnova silniční sítě II. a III. třídy se zahrnutím cyklických oprav v rámci 10ti-letého plánovacího období a nutné údržby k zajištění bezpečnosti byla vypočtena na částku **2 836 mil. Kč**, což v přepočtu na plánovací období 10ti-let představuje v průměru 284 mil. Kč ročně. Podrobný přehled 10ti-letého finančního plánu je uveden v tabulkách a grafech, které jsou součástí zprávy. V mapě, která je taktéž součástí zprávy, jsou pak dále vyobrazeny navržené technologie údržby a oprav pro první 3 roky finančního plánu.

Finanční plán byl pak základem pro stanovení plánu údržby a oprav vozovek v rámci omezených finančních prostředků daných rozpočtem kraje a předpokládaným příspěvkem SFDI. Optimalizace byla provedena jak z pohledu technického (optimální oprava zjištěné poruchy) tak z pohledu ekonomického (návratnost investic – IRR, čistá aktuální hodnota – NPV).

Byla zpracovány tři varianty rozpočtů na 10 let. Rozdělení finančních prostředků v jednotlivých letech bylo stanoveno po dohodě KSSLK a odborem dopravy Krajského úřadu Libereckého kraje a je uvedeno v následující tabulce (mil. Kč).

Rok / rozpočet	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	Celkem
R1	400	400	400	400	400	300	300	300	300	300	3500
R2	350	350	350	350	350	250	250	250	250	250	3000
R3	300	300	300	300	300	250	250	250	250	250	2750

Kritériem pro hodnocení efektivity rozpočtu bylo stanovení délky „rizikových“ úseků, to je takových úseků, které by vzhledem k jejich stavu a významu bylo třeba dle optimálního plánu opravit, ale v rámci rozpočtu se na tento úsek během celého plánovacího období nenajdou potřebné finanční prostředky – úsek nesplňuje požadavky provozní způsobilosti a

mohou na něm vzniknout takové poruchy, které nebude možno opravit běžnými technologiemi údržby a oprav. Podrobné výsledky jsou uvedeny v tabulce a grafu.

4. Výsledky

4.1. Stav povrchu vozovek podle TP87

Z výsledků je patrné, že v havarijním stavu je 510 km (24,7%) silnic a ve stavu nevyhovujícím je 290 km (14%) silnic. Celkem je tedy podle kritérií v Libereckém kraji 800 km (38,7%) silnic, které vyžadují bezprostřední provedení údržby a opravy.

4.2. Stav povrchu vozovek ve vybraných obcích Libereckého kraje

Ze zjištěných dat o poruchách povrchu vozovek byl vyhodnocen podle kritérií TP87 stav ve vybraných obcích Libereckého kraje. Celkové rozdělení stavu povrchu vozovek ve vybraných obcích je detailně rozpracováno v příložené tabulce, grafu a mapě.

Stav povrchu se ve srovnání s minulým rokem zlepšil.

4.3. Plán údržby a oprav vozovek

Z porovnání rozpočtů a finančního plánu je patrné, že rozpočet R1 je **dostatečný**, zvyšuje se živostnost silniční sítě a dochází k výraznému poklesu délky rizikových úseků.

Pro porovnání byly přidány další dva rozpočty R2 a R3. U obou předpokládáme snížení objemu finančních prostředků v průběhu plánovacího období. Rozpočet R2 můžeme hodnotit jako konzervativní, silnice se významně nezlepší a zachovává současný stav. Rozpočet R3 je nedostatečný a v dlouhodobém horizontu by docházelo ke zhoršování stavu silniční sítě.

Podrobné výsledky jsou uvedeny v tabulkách. Podrobné rozpracování variant rozpočtů není součástí této zprávy. Jejich hlubší analýza je možná na samostatnou objednávku.

V porovnání s předchozím rozpočtem a zprávou můžeme konstatovat, že Liberecký kraj investuje dostatečně do oprav povrchů vozovek.

5. Závěr

Je nutné dodržet, nebo ještě zlepšit kvalitu přípravných a následně kontrolních prací při provádění oprav. Tento krok se jeví jako nezbytný pro dlouhodobou udržitelnost silniční sítě. V opačném případě bude docházet k dalšímu zhoršování stavu a degradaci silniční sítě.

Bylo by vhodné prodiskutovat a případně upravit parametry výpočtu plánu údržby a oprav, zejména živostnost a cenu technologií, tak aby byly v souladu s praxí a zkušenostmi. Doporučujeme větší využití dat ze sběru povrchu vozovek jako podkladu pro rozhodování o úsecích pro diagnostiku a následné plánované opravy.

Uvedené výsledky zpracovávají pouze náklady na vozovky pozemních komunikací, nezahrnují opravy mostů a ostatních objektů ani další náklady na diagnostické a projekční práce. Zejména zjištění tloušťek vrstev stávající konstrukce vozovek a stanovení únosnosti vozovky pro dané dopravní zatížení může významně ovlivnit návrh technologie optimální opravy.

V Brně dne 7. 12. 2023

Jan Merta
PavEx Consulting, s.r.o.

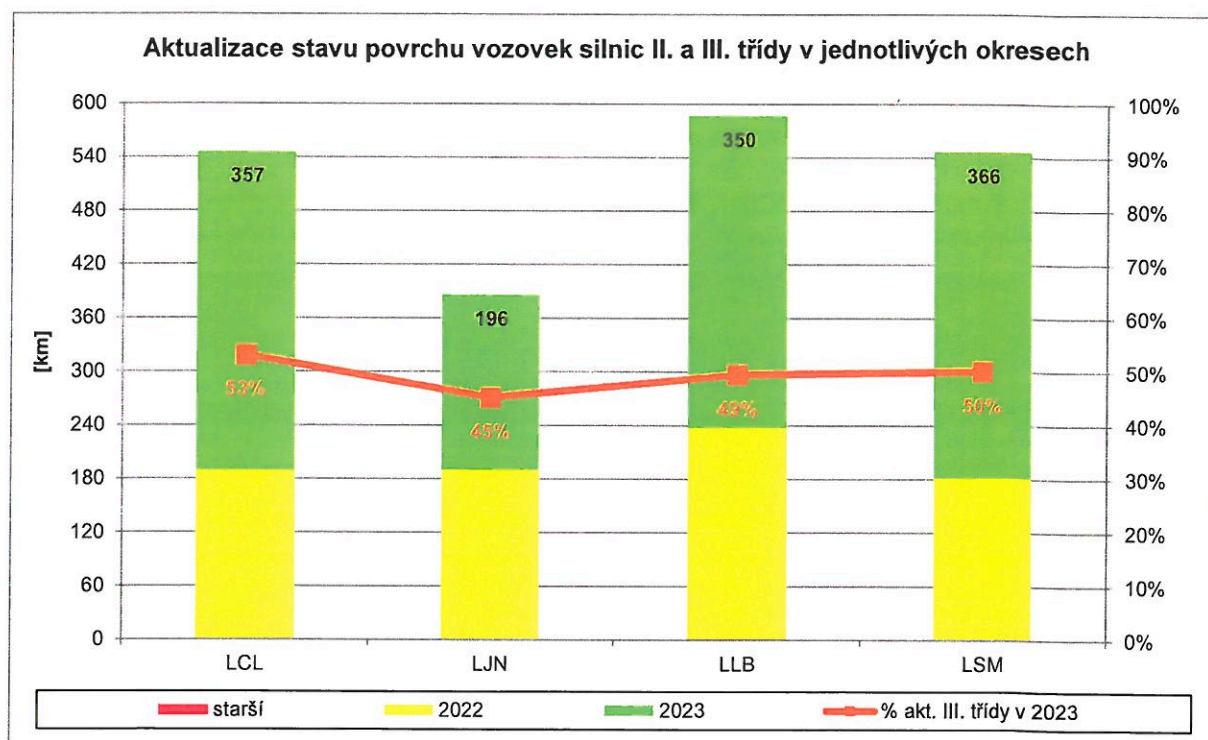
Aktualizace sběru poruch

Liberecký kraj 12/2023

Aktualizace stavu povrchu vozovek dle TP87 silnic II. a III. třídy k 31. 12. 2023

Okres	II. třída	III. třída		starší nebo bez dat		Celkem [m]
	2023	2022	2023	II. třída	III. třída	
LCL	144 493	188 359	212 882	0	133	545 867
LJN	40 272	189 723	156 214	0	0	386 209
LLB	117 828	235 659	232 145	0	1 399	587 031
LSM	184 781	179 857	181 496	0	682	546 816
Celkem [m]	487 374	793 598	782 737	0	2 214	2 065 923

Přehled starších nebo bez dat				
Okres	Silnice	Od [m]	Do [m]	Důvod
LCL	2628 H.1	0	133	neprůjezdné, panely přes cestu
LLB	0354.1	3449	4200	nezpevněný povrch
LLB	2908.1	974	1622	nezpevněný povrch
LSM	2891.1	0	682	stavba, neprůjezdné



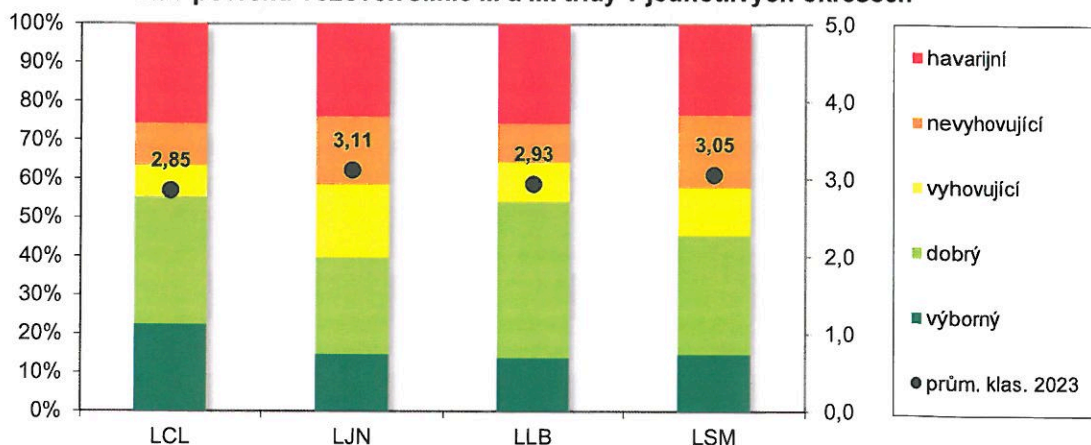
Stav povrchu vozovek dle TP 87

Liberecký kraj 12/2023

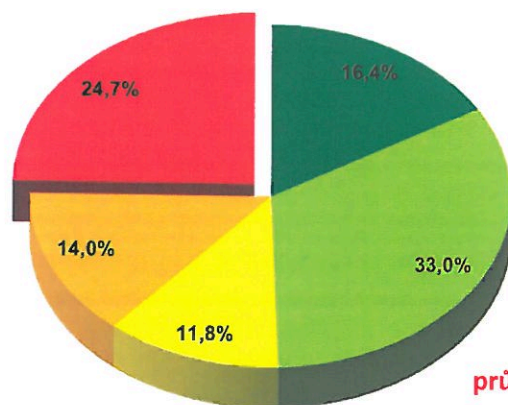
Hodnocení stavu povrchu vozovek dle TP87 silnic II. a III. třídy k 31. 12. 2023

Třída	Okres	Stav dle TP 87					Celkem [m]	prům. klas.
		výborný	dobrý	vyhovující	nevyhovující	havarijní		
II. a III.	LCL	121 896	179 588	44 404	59 805	140 041	545 734	2,85
	LJN	56 619	96 709	72 859	67 826	92 196	386 209	3,11
	LLB	80 644	236 681	59 063	59 152	150 092	585 632	2,93
	LSM	80 049	169 016	66 686	103 129	127 936	546 816	3,05
Celkem [m]		339 208	681 994	243 012	289 912	510 265	2 064 391	2,98

Stav povrchu vozovek silnic II. a III. třídy v jednotlivých okresech

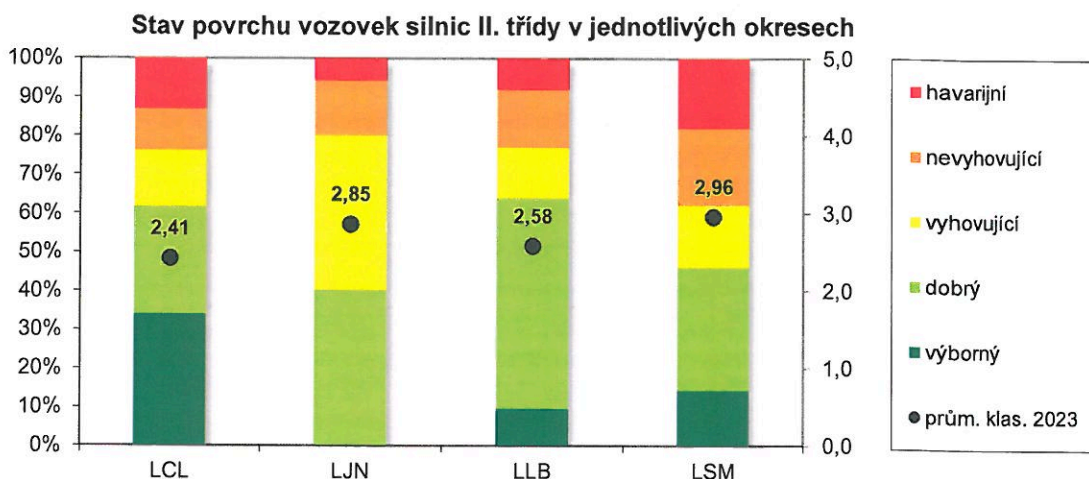


Stav povrchu vozovek silnic II. a III. třídy v Libereckém kraji

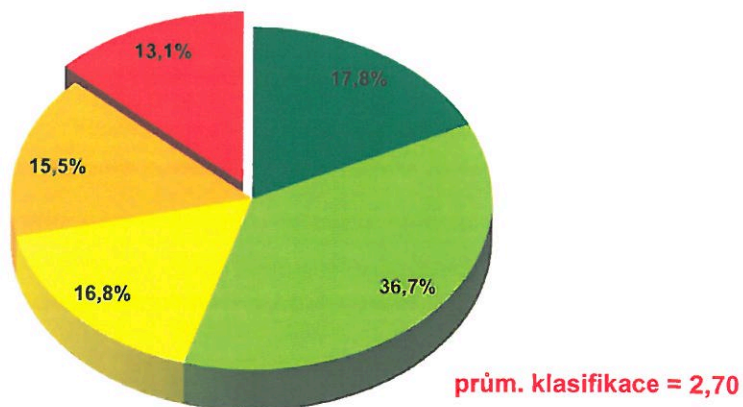


Hodnocení stavu povrchu vozovek dle TP87 silnic II. třídy k 31. 12. 2023

Třída	Okres	Stav dle TP 87					Celkem [m]	prům. klas.
		výborný	dobrý	vyhovující	nevyhovující	havarijní		
II	LCL	49 002	40 003	21 016	15 507	18 965	144 493	2,41
	LJN		16 197	16 049	5 703	2 323	40 272	2,85
	LLB	11 220	64 083	15 392	17 653	9 480	117 828	2,58
	LSM	26 358	58 773	29 584	36 751	33 315	184 781	2,96
Celkem [m]		86 580	179 056	82 041	75 614	64 083	487 374	2,70

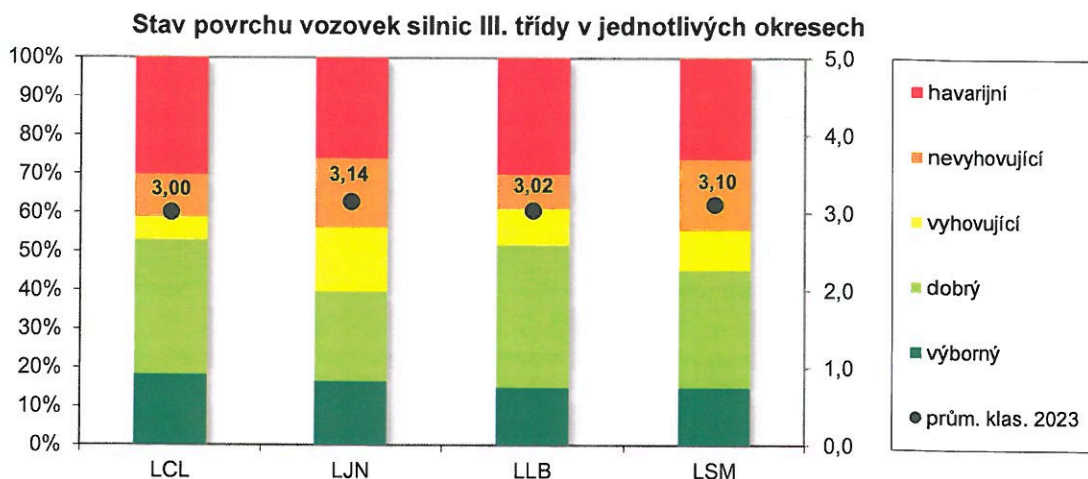


Stav povrchu vozovek silnic II. třídy v Libereckém kraji

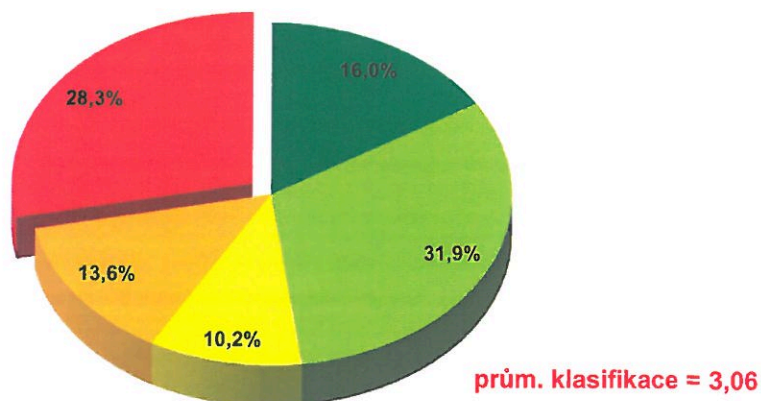


Hodnocení stavu povrchu vozovek dle TP87 silnic III. třídy k 31. 12. 2023

Třída	Okres	Stav dle TP 87					Celkem [m]	prům. klas.
		výborný	dobrý	vyhovující	nevyhovující	havarijní		
III.	LCL	72 894	139 585	23 388	44 298	121 076	401 241	3,00
	LJN	56 619	80 512	56 810	62 123	89 873	345 937	3,14
	LLB	69 424	172 598	43 671	41 499	140 612	467 804	3,02
	LSM	53 691	110 243	37 102	66 378	94 621	362 035	3,10
Celkem [m]		252 628	502 938	160 971	214 298	446 182	1 577 017	3,06



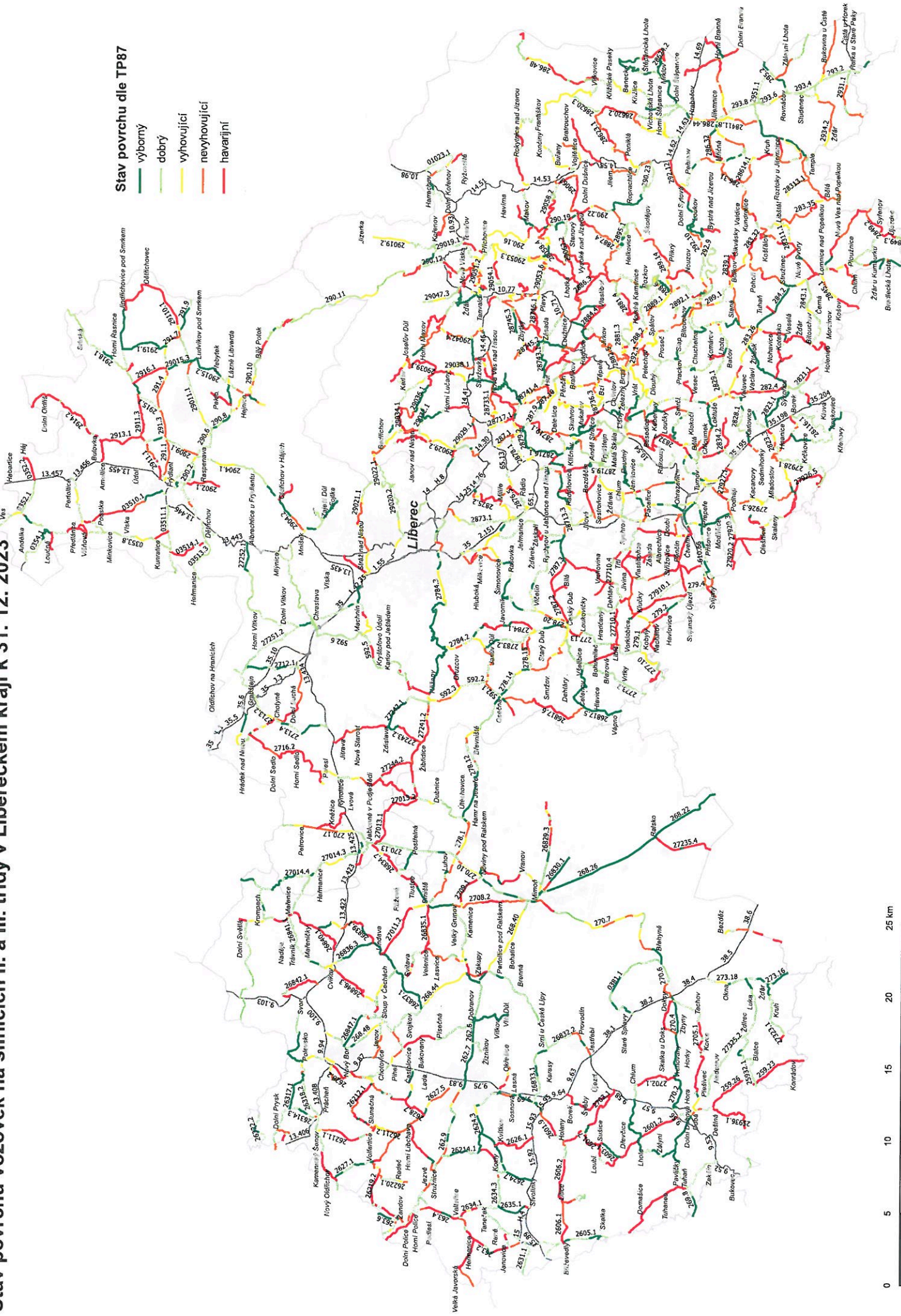
Stav povrchu vozovek silnic III. třídy v Libereckém kraji



Stav povrchu vozovek na silnicích II. a III. třídy v Libereckém kraji k 31. 12. 2023

Stav povrchu dle TP87

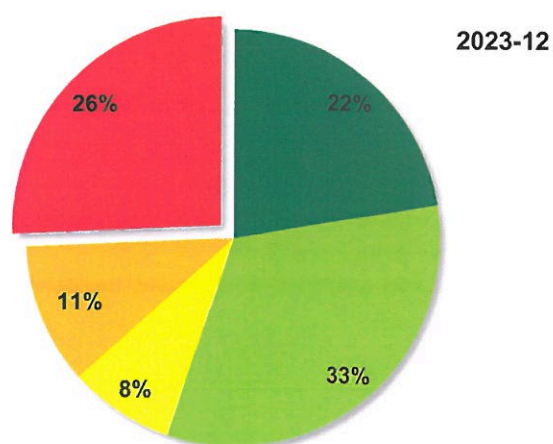
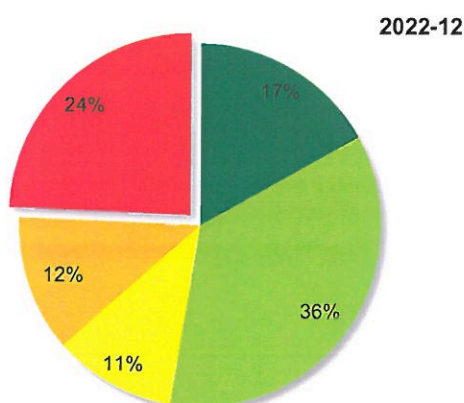
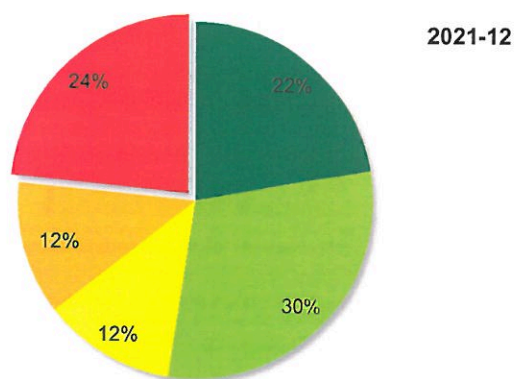
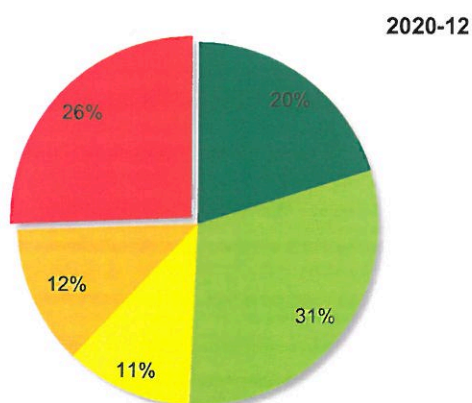
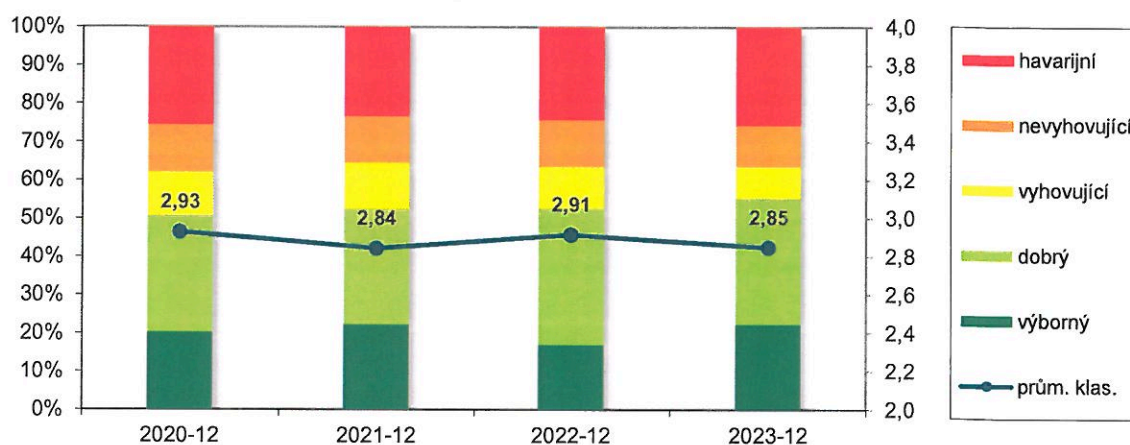
- výborný
- dobrý
- vyhovující
- nevyhovující
- havarijní



Stavu povrchu vozovek silnic II. a III. třídy Okres Česká Lípa

Třída	Rok	Stav dle TP87					Celkem [m]	prům. klas.
		výborný	dobrý	vyhovující	nevyhovující	havarijní		
II. a III.	2020-12	110 153	166 537	61 648	68 225	139 527	546 090	2,93
	2021-12	121 198	164 801	65 774	66 362	127 462	545 597	2,84
	2022-12	92 143	194 837	59 240	66 864	132 650	545 734	2,91
	2023-12	121 896	179 588	44 404	59 805	140 041	545 734	2,85

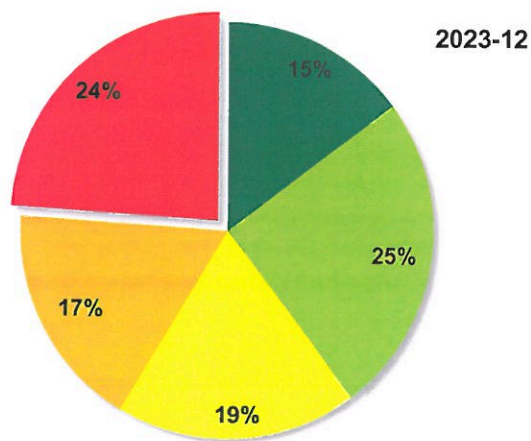
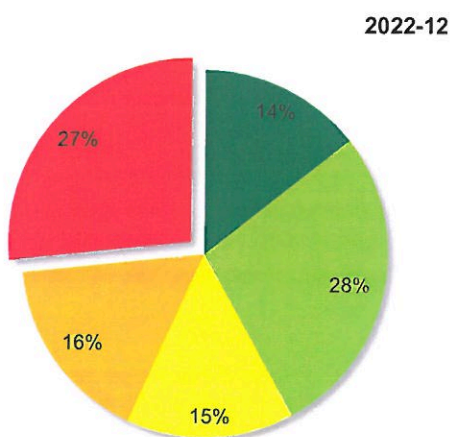
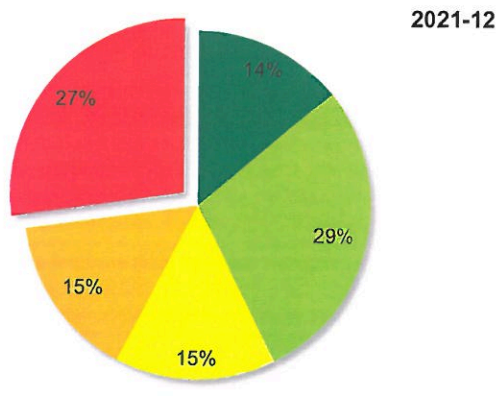
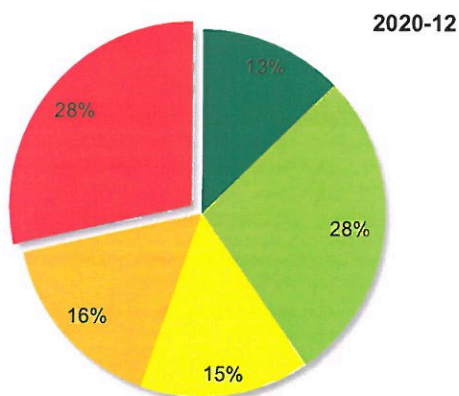
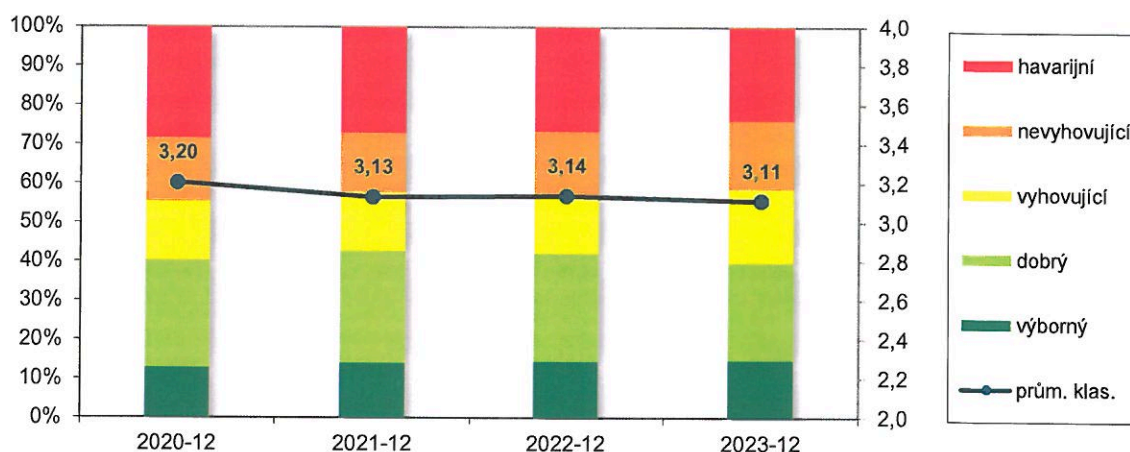
Stav povrchu vozovek silnic v okrese Česká Lípa



Stavu povrchu vozovek silnic II. a III. třídy Okres Jablonec nad Nisou

Třída	Rok	Stav dle TP87					Celkem [m]	prům. klas.
		výborný	dobrý	vyhovující	nevyhovující	havarijní		
II. a III.	2020-12	48 241	105 045	56 880	61 736	108 261	380 163	3,20
	2021-12	53 775	111 149	57 629	58 797	104 862	386 212	3,13
	2022-12	55 366	106 856	57 029	64 080	102 878	386 209	3,14
	2023-12	56 619	96 709	72 859	67 826	92 196	386 209	3,11

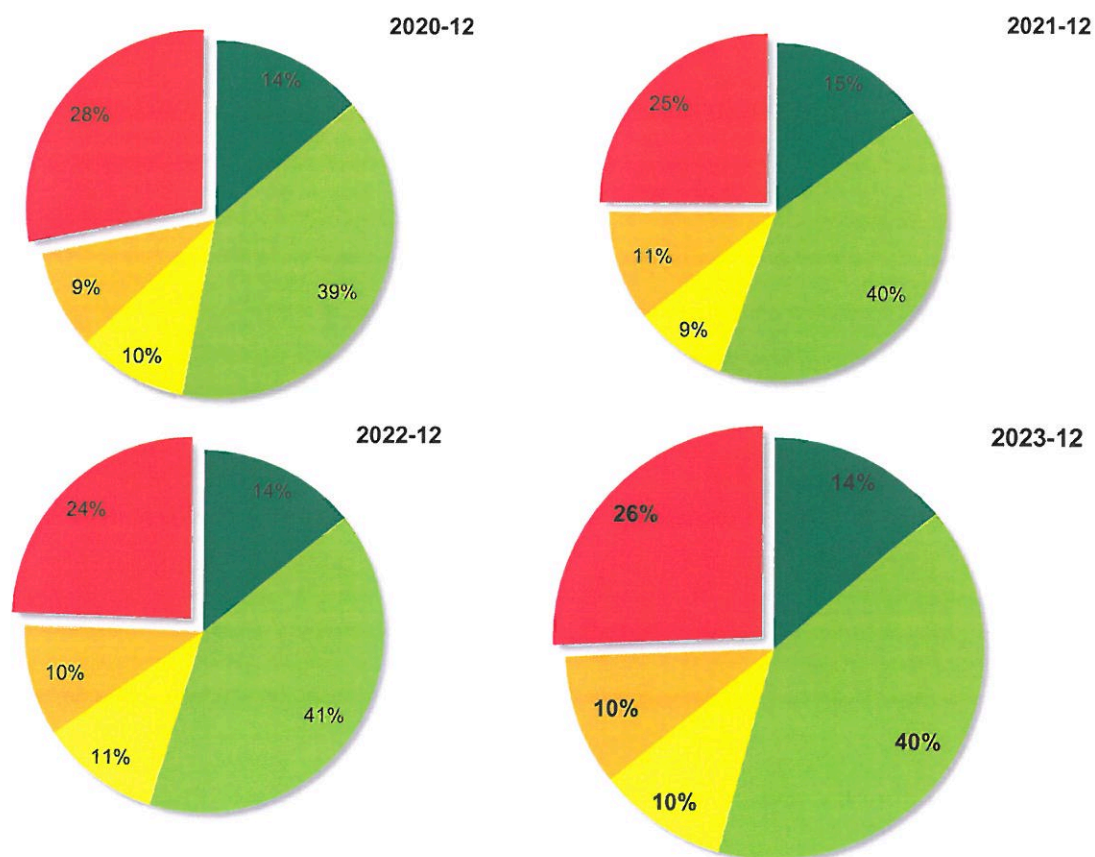
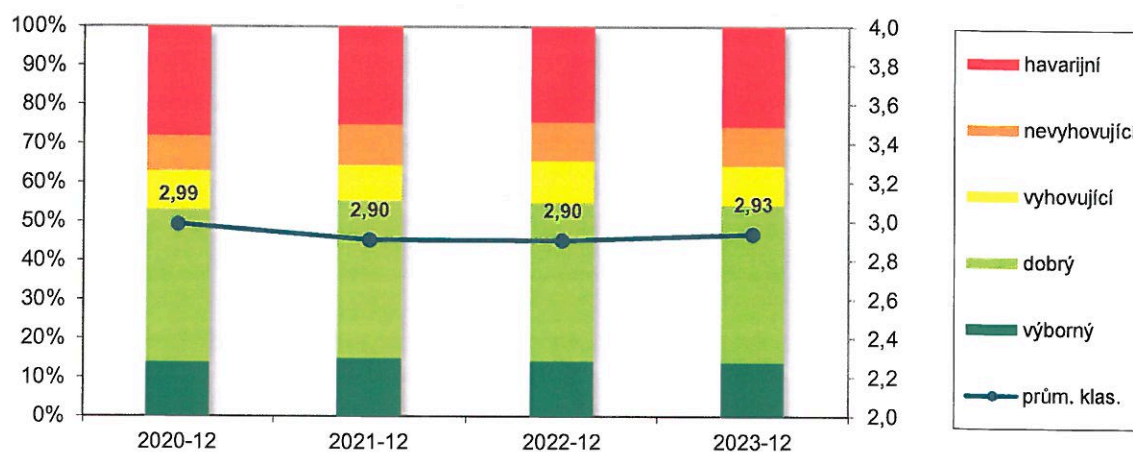
Stav povrchu vozovek silnic v okrese Jablonec nad Nisou



Stavu povrchu vozovek silnic II. a III. třídy Okres Liberec

Třída	Rok	Stav dle TP87					Celkem [m]	prům. klas.
		výborný	dobrý	vyhovující	nevyhovující	havarijní		
II. a III.	2020-12	80 674	229 913	58 079	53 322	164 696	586 684	2,99
	2021-12	86 577	236 692	52 613	62 111	145 989	583 982	2,90
	2022-12	82 451	237 309	62 684	58 425	143 120	583 989	2,90
	2023-12	80 644	236 681	59 063	59 152	150 092	585 632	2,93

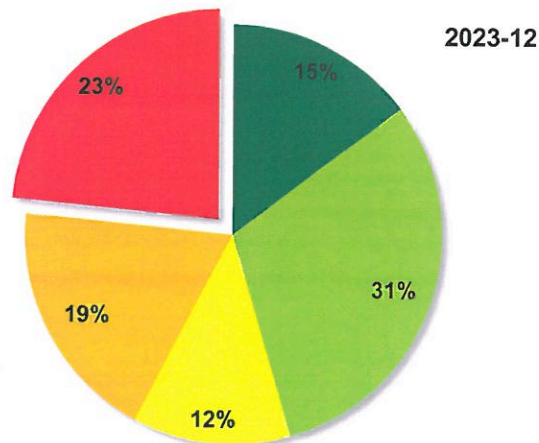
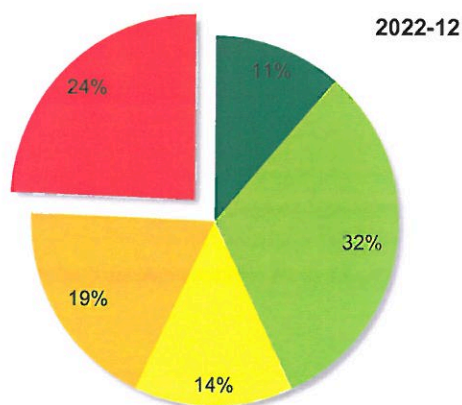
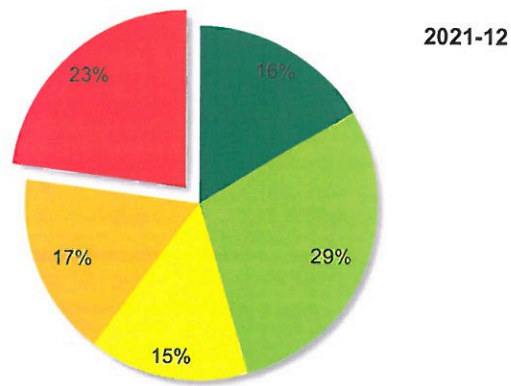
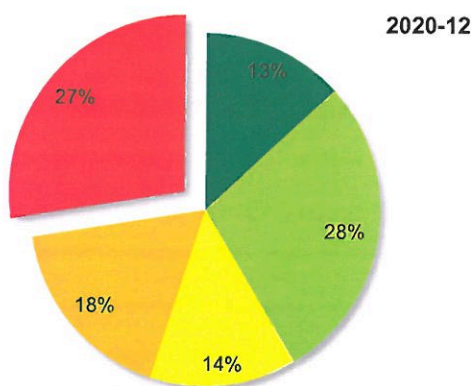
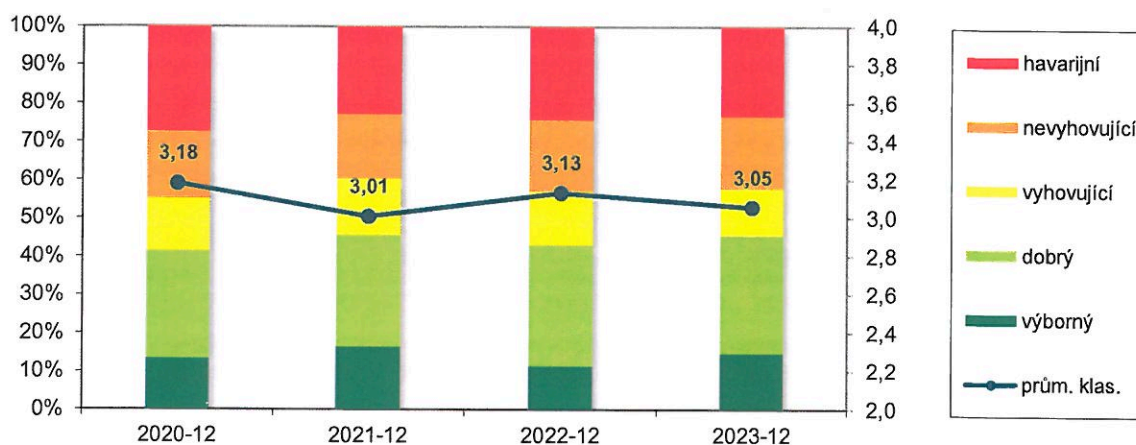
Stav povrchu vozovek silnic v okrese Liberec



Stavu povrchu vozovek silnic II. a III. třídy Okres Semily

Třída	Rok	Stav dle TP87					Celkem [m]	prům. klas.
		výborný	dobrý	vyhovující	nevyhovující	havarijní		
II. a III.	2020-12	72 949	156 334	75 456	97 105	152 175	554 019	3,18
	2021-12	89 155	159 991	80 429	92 044	125 228	546 847	3,01
	2022-12	61 537	173 417	76 654	102 072	133 136	546 816	3,13
	2023-12	80 049	169 016	66 686	103 129	127 936	546 816	3,05

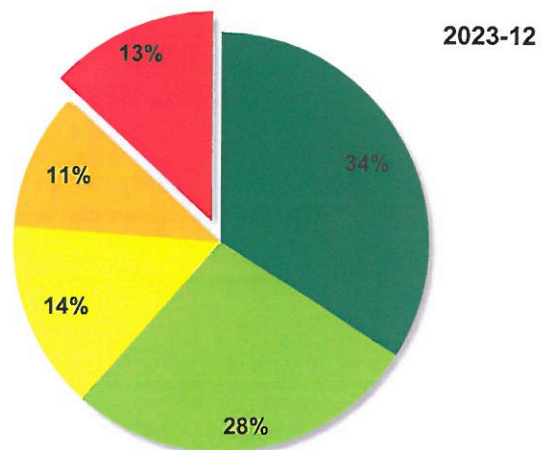
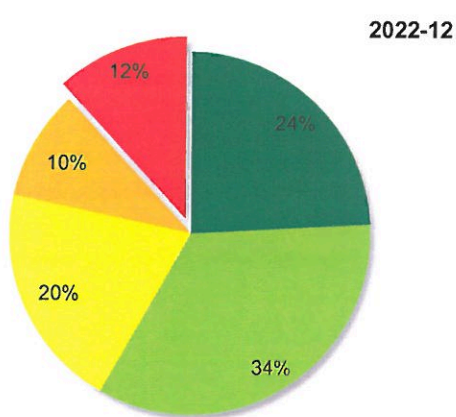
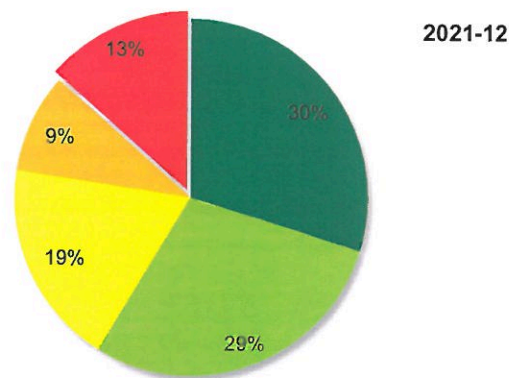
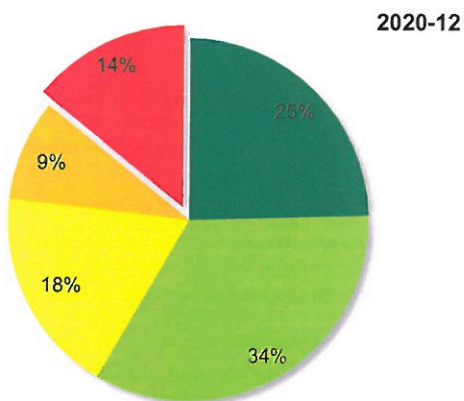
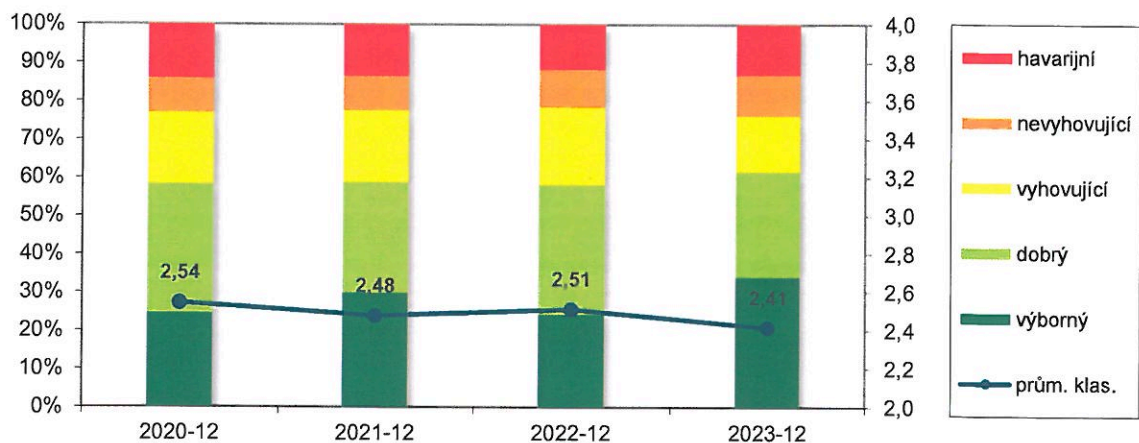
Stav povrchu vozovek silnic v okrese Semily



Stavu povrchu vozovek silnic II. třídy Okres Česká Lípa

Třída	Rok	Stav dle TP87					Celkem [m]	prům. klas.
		výborný	dobrý	vyhovující	nevyhovující	havarijní		
=	2020-12	35 160	48 412	26 527	12 958	20 261	143 318	2,54
	2021-12	42 904	41 807	26 941	13 015	19 544	144 211	2,48
	2022-12	34 844	49 232	29 185	14 210	17 022	144 493	2,51
	2023-12	49 002	40 003	21 016	15 507	18 965	144 493	2,41

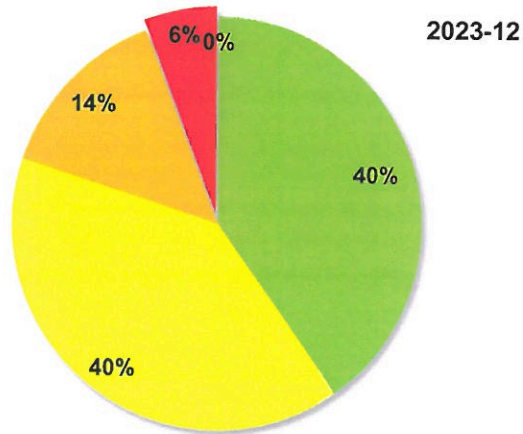
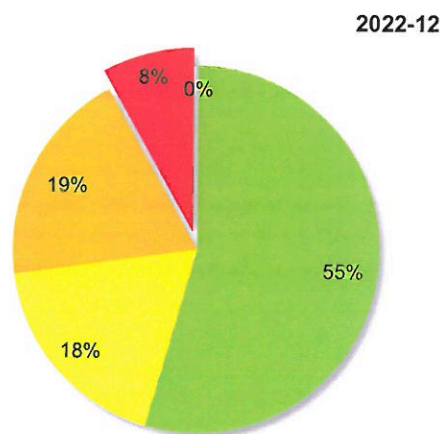
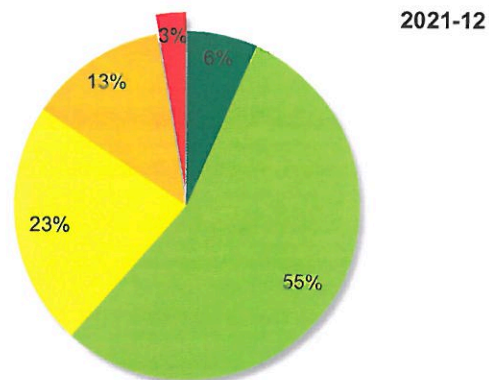
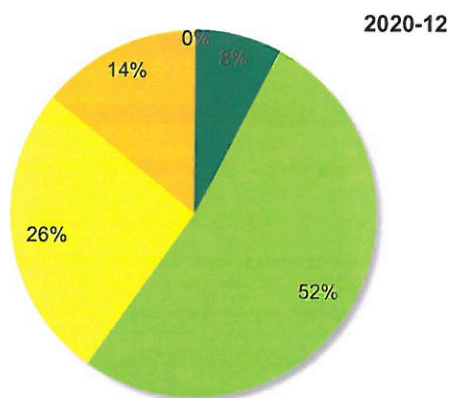
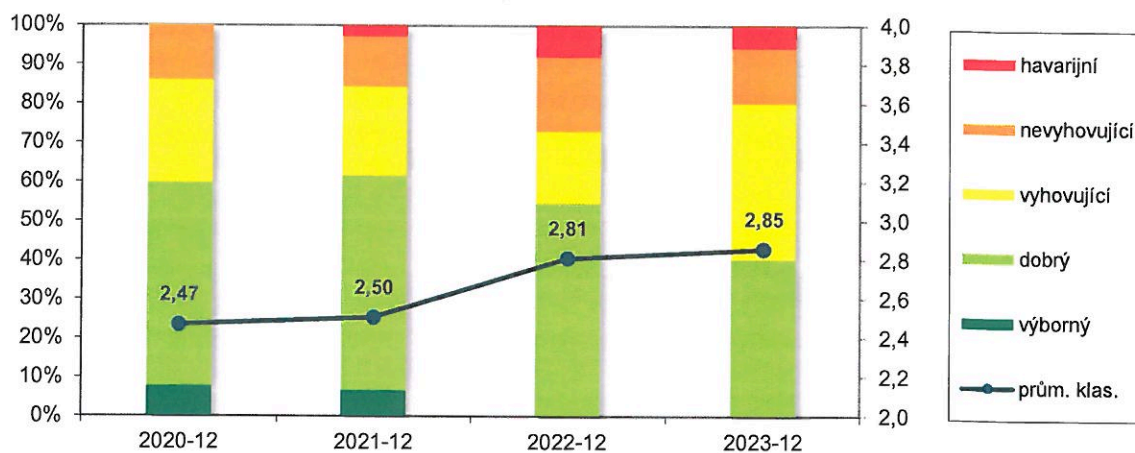
Stav povrchu vozovek silnic v okrese Česká Lípa



Stavu povrchu vozovek silnic II. třídy Okres Jablonec nad Nisou

Třída	Rok	Stav dle TP87					Celkem [m]	prům. klas.
		výborný	dobrý	vyhovující	nevyhovující	havarijní		
=	2020-12	3 097	20 965	10 510	5 700	0	40 272	2,47
	2021-12	2 632	22 157	9 137	5 209	1 137	40 272	2,50
	2022-12	0	21 934	7 393	7 695	3 250	40 272	2,81
	2023-12	0	16 197	16 049	5 703	2 323	40 272	2,85

Stav povrchu vozovek silnic v okrese Jablonec nad Nisou



Stavu povrchu vozovek silnic II. třídy Okres Liberec

Třída	Rok	Stav dle TP87					Celkem [m]	prům. klas.
		výborný	dobrý	vyhovující	nevyhovující	havarijní		
II.	2020-12	16 643	62 783	20 582	6 280	11 512	117 800	2,43
	2021-12	16 039	70 078	14 294	11 749	5 668	117 828	2,33
	2022-12	17 217	63 135	19 321	7 680	10 475	117 828	2,41
	2023-12	11 220	64 083	15 392	17 653	9 480	117 828	2,58

Stav povrchu vozovek silnic v okrese Liberec

