

Kostěnice 111
530 02 Kostěnice

IČ: 275 55 917
DIČ: CZ 275 55 917

Průzkum a diagnostika konstrukce vozovky
Silnice II/360 Ústí nad Orlicí – Černovír

Říjen 2023 / Únor 2024



Č. KOPIE



OBSAH SOUHRNNÉ ZPRÁVY:**1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE****1.1. Průzkum a diagnostika****1.2. Investor****1.3. Zpracovatel****2. PODKLADY****3. ZDŮVODNĚNÍ PRŮZKUMU A DIAGNOSTIKY VOZOVKY****4. PROVEDENÝ PRŮZKUM A DIAGNOSTIKA VOZOVKY****4.1. Základní údaje o provedeném průzkumu a diagnostice vozovky****4.2. Lokalizace měřeného úseku****4.3. Popis stávajícího stavu****4.4. Popis provedeného průzkumu vozovky****4.5. Popis provedené diagnostiky vozovky****5. VÝSLEDKY PRŮZKUMU A DIAGNOSTIKY VOZOVKY****5.1. Výsledky průzkumu vozovky****5.2. Výsledky diagnostiky vozovky****6. DOPORUČENÍ A ZÁVĚR****PŘÍLOHA I: Situování diagnostikovaného úseku
Silnice II/360 Ústí nad Orlicí – Černovír****PŘÍLOHA II: Naměřené průhyby vozovky (tabelární zobrazení) – Zobrazení a
vyhodnocení naměřených průhybů a modulů pružnosti
konstrukčních vrstev vozovky****PŘÍLOHA III: Naměřené průhyby vozovky (grafické zobrazení) – Deflexní profil
vozovky – Deflexní profil krytu, podkladních vrstev a podloží
vozovky****PŘÍLOHA IV: Zbytková životnost vozovky (grafické zobrazení)****PŘÍLOHA V: Protokoly o zkoušce asfaltových vrstev vozovky
Silnice II/360 Ústí nad Orlicí – Černovír
(stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků)****PŘÍLOHA VI: Protokoly o zkoušce podloží vozovky
Silnice II/360 Ústí nad Orlicí – Černovír**

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1. Průzkum a diagnostika

Název akce:	Průzkum a diagnostika konstrukce vozovky Silnice II/360 Ústí nad Orlicí – Černovír
Místo průzkumu:	Silnice II/360 Ústí nad Orlicí – Černovír Okres Ústí nad Orlicí Pardubický kraj
Datum provedení průzkumu:	Říjen 2023 / Únor 2024
Druh průzkumu:	Průzkum konstrukce a podloží vozovky, měření průhybů a únosnosti konstrukce vozovky (FWD)

1.2. Investor

Správa a údržba silnic Pardubického kraje

Doubravice 98
533 53 Pardubice

IČ: 000 85 301
DIČ: CZ 000 85 301

1.3. Zpracovatel

DSP a.s.

Kostěnice 111
530 02 Kostěnice

IČ: 275 55 917
DIČ: CZ 275 55 917

Odpovědný zpracovatel:

Ing. František Haburaj, Ph.D.
ČKAIT 0701216

2. PODKLADY

1. Objednávka investora s uvedeným počtem a místem požadovaných měření FWD.
2. Průzkum konstrukce vozovky, Silnice II/360 Ústí nad Orlicí. Říjen 2023.
Zpracovatel DSP a.s., Kostěnice 111, 530 02 Kostěnice.
3. Prohlídka zájmového území zpracovatelem.

Použité technické předpisy:

ČSN 73 6100	Názvosloví silničních komunikací
ČSN 73 6114	Vozovky pozemních komunikací
ČSN 73 6121-31	Stavba vozovek (soubor norem)
ČSN 73 6133	Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
ČSN 73 6192	Rázové zatěžovací zkoušky vozovek a podloží
ČSN EN 13108	Asfaltové směsi – Specifikace pro materiály (soubor norem)
TP 82	Katalog poruch netuhých vozovek
TP 87	Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek
TP 115	Opravy trhlin na vozovkách s asfaltovým krytem
TP 170	Navrhování vozovek pozemních komunikací
TP 208	Recyklace konstrukčních vrstev netuhých vozovek za studena
TKP	Technické kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací

3. ZDŮVODNĚNÍ PRŮZKUMU A DIAGNOSTIKY VOZOVKY

Vzhledem k připravované opravě silnice II/360 Ústí nad Orlicí – Černovír, bylo investorem objednáno u zpracovatele provedení průzkumu konstrukce vozovky formou jádrových vývrtů, průzkumu podloží vozovky formou kopaných sond a provedení měření průhybů včetně zjištění únosnosti a zbytkové životnosti konstrukce vozovky rázovou zatěžovací zkouškou vozovky (FWD) dle ČSN 73 6192 metoda A, v zájmovém úseku komunikace. Ke stávající vozovce není k dispozici žádná projektová dokumentace, jež by spolehlivě popisovala skladbu konstrukce vozovky. Nepodařilo se dohledat ani záznamy o provedené výstavbě této vozovky nebo případných rekonstrukcích.

4. PROVEDENÝ PRŮZKUM A DIAGNOSTIKA VOZOVKY

4.1. Základní údaje o provedeném průzkumu a diagnostice vozovky

Zájmová oblast se nachází na Silnici II/360 Ústí nad Orlicí – Černovír, okres Ústí nad Orlicí, Pardubický kraj. Cílem průzkumu bylo stanovení tloušťky konstrukčních vrstev vozovky pozemní komunikace, rozbor asfaltových vrstev pro zařazení do kvalitativní třídy znovuzískané asfaltové směsi vozovky (stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků) v zájmovém úseku formou jádrových vývrtů, stanovení skladby podloží v aktivní zóně vozovky formou kopaných sond a stanovení průhybů a únosnosti konstrukčních vrstev a podloží vozovky pozemní komunikace formou rázové zatěžovací zkoušky (FWD – Falling Weight Deflectometer), resp. provedení diagnostiky konstrukce vozovky a stanovení technologie opravy vozovky.

Na zájmovém úseku komunikace byla provedena vizuální prohlídka vozovky, měření průhybů a posouzení únosnosti vozovky. Pro posouzení únosnosti vozovky byly využity výsledky provedeného průzkumu konstrukce a podloží vozovky (vrtaných sond, kopaných sond) uvedených v kapitole 2.

4.2. Lokalizace měřeného úseku

Stát: Česká Republika
Kraj: Pardubický
Okres: Ústí nad Orlicí
Komunikace: Silnice II/360

Začátek úseku (ZÚ)
Uzlové staničení: Km 14,734
Úsekové staničení: Km 0,000 00
Popis ZÚ: okružní křižovatka Ústí nad Orlicí
(hrana okružního jízdniho pásu)

Konec úseku (KÚ)
Uzlové staničení: Km 13,240
Úsekové staničení: Km 1,494 00
Popis KÚ: železniční přejezd ev. č. P5203
(pracovní spára před přejezdem)

Celková délka měřeného úseku: Km 1,494 00

Datum provedení průzkumu: Říjen 2023

Datum měření (FWD): Únor 2024

Situování měřeného úseku: Příloha I

4.3. Popis stávajícího stavu

Začátek řešeného úseku je v místě okružní křižovatky ve městě Ústí nad Orlicí v provozním staničení km 14,734, konec úseku je v místě železničního přejezdu ve městě Ústí nad Orlicí v provozním staničení km 13,240. Celková délka zájmového úseku je 1.494 m. Celková plocha zájmové oblasti komunikace nepřesahuje 15.000 m².

Stávající vozovka s krytem z hutněných asfaltových vrstev vykazuje známky poruch a nerovností, které zhoršují sjízdnost komunikace, bezpečné užívání a jízdni komfort na komunikaci.

Odvedení srážkových vod z komunikace je zabezpečeno systémem podélných a příčných sklonů k silničním obrubám, odkud jsou dešťové vody svedeny podélnými sklony do uličních vpustí, případně do přilehlé zeleně.

Stav povrchu vozovky:

Dne 13. 2. 2024 byla provedena vizuální prohlídka zájmového úseku komunikace.

Na zájmovém úseku silnice II/360 Ústí nad Orlicí – Černovír, Km 0,000 00 – 1,494 00 se vyskytují následující poruchy – viz Tab. 1.

Tab. 1 – Přehled poruch na silnici II/360 Ústí nad Orlicí – Černovír, Km 0,000 00 – 1,494 00.

Úsek	Číslo katalogového listu poruchy dle TP 82	Název poruchy	Číslo poruchy dle číselníku ISSDS ŘSD ČR	Výskyt
A, B	01	Ztráta mikrotextury		Souvisle
A, B	03	Kaverny	01	Lokálně
A, B	06	Ztráta asfaltového tmelu	01	Lokálně/souvisle
A, B	07	Hloubková koroze	02	Souvisle
A, B	08	Výtluky v obrusné vrstvě a krytu	03	Lokálně
A, B	09	Vysprávký	10	Lokálně/souvisle
A, B	10	Mozaikové trhliny	14	Liniově
A, B	11	Trhlina úzká podélná	09	Liniově
A, B	12	Trhlina úzká příčná	13	Ojedinele v nepravidelných intervalech
A, B	13	Trhlina široká podélná	07	Liniově
A, B	14	Trhlina široká příčná	06	Ojedinele v nepravidelných intervalech
A, B	15	Trhlina rozvětvená podélná	08	Liniově
A, B	16	Trhlina rozvětvená příčná	08	Ojedinele v nepravidelných intervalech
A, B	17	Síťové trhliny	08	Lokálně, Ojedinele
A, B	18	Olamování okrajů vozovky		Lokálně, Ojedinele
A, B	20	Nepravidelné hrboly		Lokálně, Ojedinele
A, B	21	Vyjeté koleje		Liniově
A, B	24	Místní pokles	15	Lokálně, Ojedinele
A, B	28	Zanesení příkopů		Souvisle
A, B	29	Zvýšená nezpevněná krajnice		Souvisle

4.4. Popis provedeného průzkumu vozovky

Na zájmovém úseku komunikace bylo provedeno celkem 6 jádrových vývrtů Ø 100 mm a 2 kopané sondy. Počet diagnostických vývrtů a kopaných sond byl stanoven po dohodě s investorem akce vzhledem k charakteru, délce a ploše zájmového úseku komunikace. Situování provedených vývrtů a kopaných sond je patrné z Přílohy I.

Vývrty a kopané sondy byly prováděny na celkovou tloušťku konstrukčních vrstev vozovky tak, aby bylo možno spolehlivě stanovit tloušťky jednotlivých konstrukčních vrstev vozovky, kopané sondy byly dále provedeny do aktivní zóny vozovky (do hloubky 0,70 až 0,75 m pod stávající niveletu komunikace). Místa a počet provedených vývrtů a kopaných sond byla stanovena po dohodě s investorem a po prohlídce komunikace tak, aby měla maximální vypovídací hodnotu o zájmovém úseku komunikace.

Při provádění vývrtů a kopaných sond nedošlo k žádným negativním skutečnostem, které by ovlivnily kvalitu provedených diagnostických prací.

Provedené vývrty byly označeny symbolem Vzorek – V1 až V6, kopané sondy byly označeny symbolem Vzorek – KS1 a KS2. Značení bylo provedeno vzestupně ve směru Ústí nad Orlicí - Letohrad, tj. proti směru provozního staničení komunikace.

Protokoly z provedených laboratorních zkoušek asfaltových vrstev vozovky (stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků – PAU) jsou uvedeny v Příloze V.

Protokoly z provedených laboratorních zkoušek zemin z podloží vozovky (stanovení zrnitosti, stanovení meze plasticity a tekutosti, Proctorova zkouška a poměr únosnosti CBR) jsou uvedeny v Příloze VI.

Vzorek – V1

Popis polohy vývrtu: Silnice II/360 Ústí nad Orlicí – Černovír
pravý jízdní pruh vozovky (směr Letohrad)
km 0,078 00
1,00 m od hrany obruby vpravo

Konstrukce vozovky:	45 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	35 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	65 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	80 mm	PM	Penetrační makadam
	425 mm	Š	Štěrk (frakce 0/63)

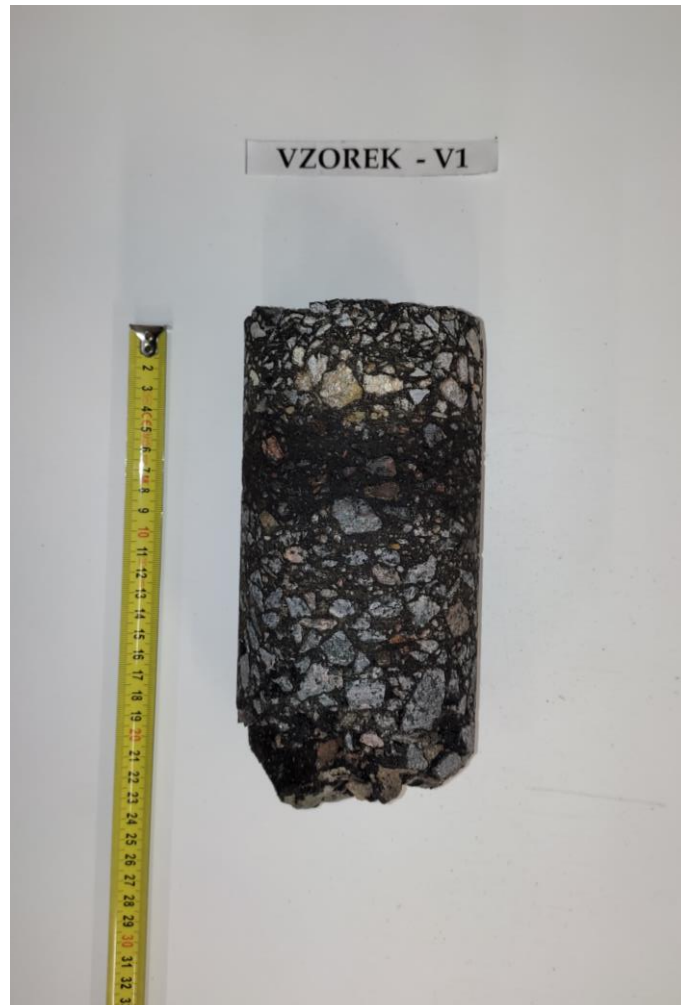
Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 650 mm

Fotodokumentace Vzorku – V1:

Obr. 1 - Jádro vývrtu Vzorek – V1 (in situ).



Obr. 2 - Jádro vývrtné vzorek – V1 (laboratoř).



Vzorek – V2

Popis polohy vývrtu: Silnice II/360 Ústí nad Orlicí – Černovír
 levý jízdní pruh vozovky (směr Letohrad)
 km 0,288 00
 3,00 m od hrany obruby vlevo

Konstrukce vozovky:	35 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	55 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	115 mm	ACP 22	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy
	75 mm	ACP 22	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy
	270 mm	Š	Štěrk (frakce 0/63)

Celková tloušťka
 konstrukce vozovky: 550 mm

Fotodokumentace Vzorku – V2:

Obr. 3 - Jádro vývrtu Vzorek – V2 (in situ).



Obr. 4 - Jádro vývrtu Vzorek – V2 (laboratoř).



Vzorek – V3

Popis polohy vývrtu: Silnice II/360 Ústí nad Orlicí – Černovír
pravý jízdní pruh vozovky (směr Letohrad)
km 0,571 00
0,90 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	35 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	65 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	80 mm	PM	Penetrační makadam (rozpadlý)
	295 mm	Š	Štěrka (frakce 0/32)
	125 mm	ŠT	Štět

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 600 mm

Fotodokumentace Vzorku – V3:

Obr. 5 - Jádro vývrtu Vzorek – V3 (in situ).



Obr. 6 - Jádro vývrtné vzorek – V3 (laboratoř).



Vzorek – V4

Popis polohy vývrtu: Silnice II/360 Ústí nad Orlicí – Černovír
 levý jízdní pruh vozovky (směr Letohrad)
 km 0,811 00
 0,90 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	45 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	120 mm	ACP 22	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy
	30 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	90 mm	ACP 22	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy
	75 mm	PM	Penetrační makadam
	130 mm	Š	Štěrk (frakce 0/63)
	100 mm	ŠT	Štět

Celková tloušťka
 konstrukce vozovky: 590 mm

Fotodokumentace Vzorku – V4:

Obr. 7 - Jádro vývrtu Vzorek – V4 (in situ).



Obr. 8 - Jádro vývrtu Vzorek – V4 (laboratoř).



Vzorek – V5

Popis polohy vývrtu: Silnice II/360 Ústí nad Orlicí – Černovír
pravý jízdní pruh vozovky (směr Letohrad)
km 1,130 00
1,00 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	45 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	30 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	50 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	60 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	100 mm	ACP 22	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy
	265 mm	Š	Štěrk (frakce 0/32, zahliněno)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 550 mm

Fotodokumentace Vzorku – V5:

Obr. 9 - Jádro vývrtu Vzorek – V5 (in situ).



Obr. 10 - Jádro vývrtu Vzorek – V5 (laboratoř).



Vzorek – V6

Popis polohy výtvr: Silnice II/360 Ústí nad Orlicí – Černovír
 levý jízdní pruh vozovky (směr Letohrad)
 km 1,426 00
 2,5 m od hrany obruby vlevo

Konstrukce vozovky:	50 mm	ACO11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	105 mm	ACP 22	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy
	Separace vrstev		
	175 mm	SC	Směs stmelená hydraulickými pojivy
	220 mm	Š	Štěrk (frakce 0/32, zahliněno)

Celková tloušťka
 konstrukce vozovky: 550 mm

Fotodokumentace Vzorku – V6:

Obr. 11 - Jádru výtvr Vzorek – V6 (in situ).



Obr. 12 - Jádro vývrtu Vzorek – V6 (laboratoř).



Vzorek – KS1Popis polohy
kopané sondy:Silnice II/360 Ústí nad Orlicí – Černovír
levý jízdní pruh vozovky (směr Letohrad)
km 0,692 00
0,10 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	35 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	65 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	80 mm	PM	Penetrační makadam (rozpadlý)
	295 mm	Š	Štěrk (frakce 0/32)
	125 mm	ŠT	Štět

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 600 mm

Podloží vozovky: Písčité jíł (F4 CS)

Fotodokumentace Vzorku – KS1:*Obr. 13 – Kopaná sonda Vzorek – KS1 (in situ).*

Vzorek – KS2

Popis polohy
kopané sondy:

Silnice II/360 Ústí nad Orlicí – Černovír
levý jízdní pruh vozovky (směr Letohrad)
km 1,028 00
0,10 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	45 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro brusné vrstvy
	30 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro brusné vrstvy
	50 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	60 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	100 mm	ACP 22	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy
	265 mm	Š	Štěrka (frakce 0/32, zahliněno)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 550 mm

Podloží vozovky: Písčité jílo (F4 CS)

Fotodokumentace Vzorku – KS2:

Obr. 14 – Kopaná sonda Vzorek – KS2 (in situ).



4.5. Popis provedené diagnostiky vozovky

Základní informace:

Na zájmovém úseku silnice II/360 Ústí nad Orlicí – Černovír bylo provedeno měření průhybů vozovky a podloží rázovým zatěžovacím zařízením RODOS, zatížením jehož hodnota je přibližně ekvivalentní s dotykovým tlakem návrhové nápravy (tj. 0,65 MPa).

Lokalizace zkušebních míst:

Místa provádění rázové zatěžovací zkoušky byla situována do vzdálenosti 0,5 – 1,5 m od kraje vozovky (přibližně do pravé jízdní stopy vozidel). Rázové zatěžovací zkoušky byly prováděny ve dvou jízdních pruzích. Nejprve byl měřen pravý jízdní pruh ve směru úsekového staničení, a poté levý jízdní pruh ve směru proti úsekovému staničení.

Počet provedených měření:

Na zájmovém úseku silnice II/360 Ústí nad Orlicí – Černovír (délka Km 1,494 00) bylo provedeno celkem 59 rázových zatěžovacích zkoušek.

Metoda měření:

Rázové zatěžovací zařízení (FWD – Falling Weight Deflectometer) vyvozuje rázový impulz pádem břemene přes tlumící systém na kruhovou zatěžovací desku ležící na povrchu vozovky. Krátkodobým působením rázového impulzu se ve vozovce vyvozuje deformace konstrukce. Průhyby povrchu vozovky jsou zaznamenávány na devíti snímačích (geofonech), jejichž umístění je ve vzdálenostech 0, 300, 450, 600, 900, 1200, 1500, 1800 a 2100 mm od středu zatěžovací desky. Tyto průhyby charakterizují průhybovou křivku vozovky, a tato je podkladem pro analýzu chování a vlastností vozovky a jejich konstrukčních vrstev.

Rázové zatížení na principu tlumeného rázu simuluje ve vozovce obdobné zatížení jako je zatížení kolem těžkého nákladního vozidla s návrhovou nápravou jedoucím rychlostí přibližně 60 km/h.

Naměřené hodnoty

Při rázové zatěžovací zkoušce se provádí několik úderů (v převážné většině jeden úder bez záznamu hodnot se sníženou intenzitou rázu a tři úderů se záznamem hodnot a s intenzitou odpovídající návrhové nápravě). Zaznamenávají se průhyby z posledních úderů, které nesmí vykazovat odchylky v jednotlivých pořadnicích průhybů větší než 5 % ve srovnání s průhyby měřenými při předcházejícím úderu.

Teplota vozovky a vzduchu se měří a zaznamenává teploměrem po ustálení teplot.

Zatížení se měří snímačem síly umístěným ve středu zatěžovací desky a to v kN. Naměřené hodnoty průhybů na všech snímačích D0, D30, D45, D60, D90, D120, D150, D180 a D210 jsou uvedeny v Příloze II. Ve sloupci „Úsek“ je uvedeno

označení úseku, na které je zájmový úsek rozdělen, a to v závislosti na velikosti naměřené hodnoty max. průhybů a skladbě konstrukce vozovky tak, aby hodnoty průhybů jednotlivých úseků byly statisticky srovnatelné a nedošlo ke zkreslení výsledků.

Graficky jsou průběhy naměřených průhybů vozovky (Deflexní profily) znázorněny v Příloze III. V této příloze jsou graficky znázorněny jak průhyby na všech devíti snímačích (geofonech), tak také průběhy průhybů na snímači D0 (charakterizujícího mechanickou účinnost krytu vozovky), rozdíl průhybů na snímačích D0 – D90 (charakterizující mechanickou účinnost podkladních vrstev) a průhyb na snímači D150 (charakterizujícího mechanickou účinnost podloží).

Zpracováním a prezentací těchto naměřených výsledků na zájmovém úseku pak lze identifikovat místa, která vykazují srovnatelné průhyby a rozdělit zájmový úsek na dílčí úseky. Dále lze provést analýzu naměřených dat a usuzovat na úseky se sníženou, resp. dostatečnou únosností, případně identifikovat konstrukční vrstvy s výskytem rozdílných průhybů, ať už zvýšených či snížených.

5. VÝSLEDKY PRŮZKUMU A DIAGNOSTIKY VOZOVKY

5.1. Výsledky průzkumu vozovky

Celkem bylo provedeno 6 jádrových vývrtů Ø 100 mm a 2 kopané sondy na Silnici II/360 Ústí nad Orlicí – Černovír.

Tab. 2 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V1.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V1	45 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	35 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	65 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	80 mm	PM	Penetrační makadam	
	425 mm	Š	Štěrk	frakce 0/63
Celkem	650 mm			

Tab. 3 – Celkové množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) Vzorek – V1.

Vývrt	Ukazatel PAU [mg/kg]				Poznámka
	Vrstvy konstrukce	Naměřená hodnota	Kvalitativní třída		
V1	ACO 11	< 0,20	≤ 12	ZAS-T1	
	ACO 11	< 0,20	≤ 12	ZAS-T1	
	ACL 16	0,90	≤ 12	ZAS-T1	
	PM	0,64	≤ 12	ZAS-T1	

Tab. 4 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V2.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V2	35 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	55 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	115 mm	ACP 22	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy	
	75 mm	ACP 22	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy	
	270 mm	Š	Štěrk	frakce 0/63
Celkem	550 mm			

Tab. 5 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V3.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V3	35 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	65 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	80 mm	PM	Penetrační makadam	rozpadlý
	295 mm	Š	Štěrk	frakce 0/32
	125 mm	ŠT	Štět	
Celkem	600 mm			

Tab. 6 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V4.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V4	45 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	120 mm	ACP 22	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy	
	30 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	90 mm	ACP 22	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy	
	75 mm	PM	Penetrační makadam	
	130 mm	Š	Štěrk	frakce 0/63
	100 mm	ŠT	Štět	
Celkem	590 mm			

Tab. 7 – Celkové množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) Vzorek – V4.

Vývrt	Ukazatel PAU [mg/kg]				Poznámka
	Vrstvy konstrukce	Naměřená hodnota	Kvalitativní třída		
V4	ACO 11	< 0,20	≤ 12	ZAS-T1	
	ACP 22	4,12	≤ 12	ZAS-T1	
	ACO 11	0,70	≤ 12	ZAS-T1	
	ACP 22	55,5	25 < x ≤ 300	ZAS-T3	
	PM	473	> 300	ZAS-T4	

Tab. 8 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V5.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V5	45 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	30 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	50 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	60 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	100 mm	ACP 22	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy	
	265 mm	Š	Štěrk	frakce 0/32, zahliněno
Celkem	550 mm			

Tab. 9 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V6.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V6	50 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	105 mm	ACP 22	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy	
	Separace vrstev			
	175 mm	SC	Směs stmelená hydraulickými pojivy	
	220 mm	Š	Štěrk	frakce 0/32, zahliněno
Celkem	550 mm			

Tab. 10 – Celkové množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) Vzorek – V6.

Vývrt	Ukazatel PAU [mg/kg]				Poznámka
	Vrstvy konstrukce	Naměřená hodnota	Kvalitativní třída		
V6	ACO 11	0,30	≤ 12	ZAS-T1	
	ACP 22	0,23	≤ 12	ZAS-T1	

Tab. 11 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě kopané sondy Vzorek – KS1.

Kopaná sonda	Konstrukce vozovky			Poznámka
KS1	35 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	65 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	80 mm	PM	Penetrační makadam	rozpadlý
	295 mm	Š	Štěrk	frakce 0/32
	125 mm	ŠT	Štět	
Celkem	600 mm			

Pozn.: Podloží vozovky – Písčitý jíl (F4 CS).

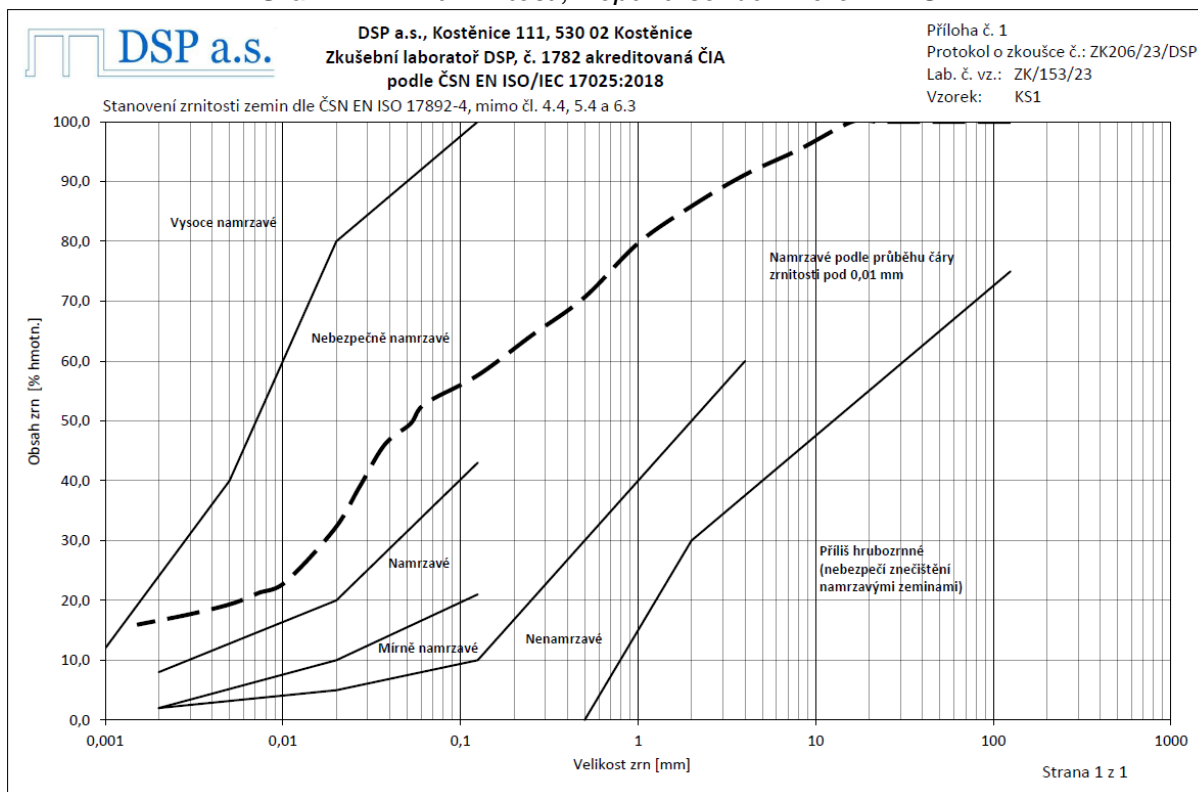
Tab. 12 – Charakteristiky podloží v místě kopané sondy Vzorek – KS1.

Vzorek	Podloží. Laboratorní číslo vzorku ZK/153/23		Poznámka
KS1	g	14,1 %	
	s	33,1 %	
	f	52,8 %	
	m	36,9 %	
	c	15,9 %	
	Specifické vlastnosti (g+s+f)	f = 35 % až 65 %	nad čarou A
	Třída a symbol	F4 CS	
	Název zeminy	Písčitý jíl	
	Posouzení namrzavosti	Nebezpečně namrzavé	
	Vhodnost do násypů	Podmínečně vhodné	
	Vhodnost pro aktivní zónu	Podmínečně vhodné	
	Stanovení meze tekutosti	w _L = 31,7 %	
	Stanovení meze plasticity	w _P = 17,0 %	
	Index plasticity	I _P = 14,7 %	
	Optimální vlhkost	w _{opt} = 10,7 %	
	Maximální objemová hmotnost	ρ _{dmax} = 1931 kg.m ⁻³	
	Vlhkost před CBR	w = 10,8 % hm.	
Vlhkost po CBR	w = 12,0 % hm.		

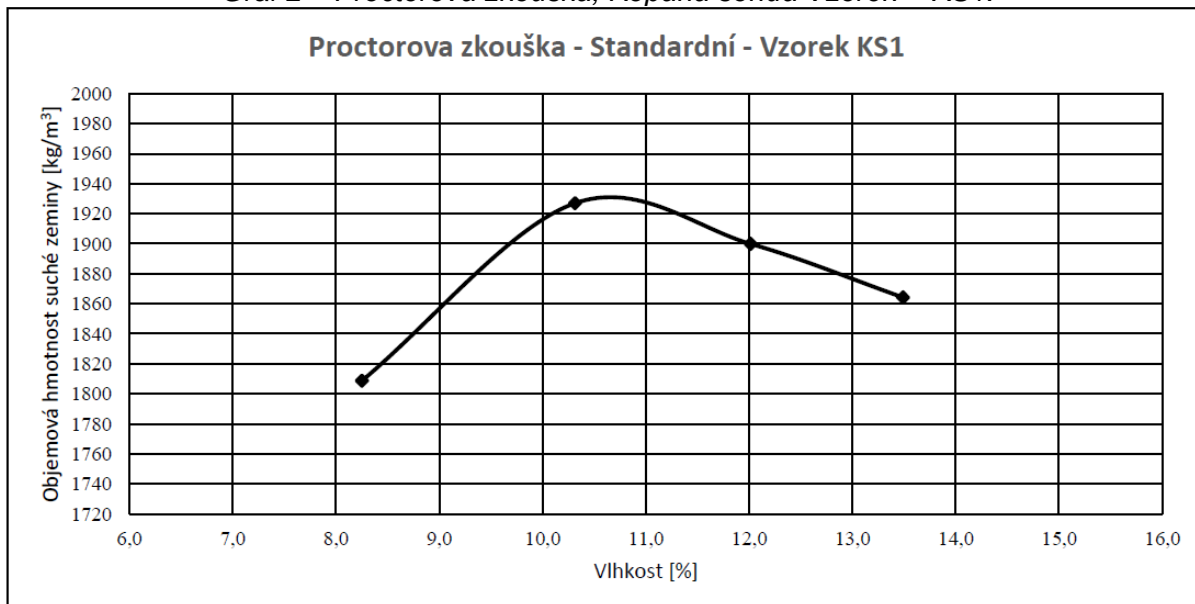
Stanovení poměru únosnosti (CBR)	CBR_{sat,96} = 7,3 %
---	-------------------------------------

Pozn.: Hloubka odběru podloží 600 – 750 mm (pod úrovní stávající nivelety).

Graf 1 – Křivka zrnitosti, Kopaná sonda Vzorek – KS1.



Graf 2 – Proctorova zkouška, Kopaná sonda Vzorek – KS1.



Optimální vlhkost	w_{opt}	10,7	%
Max. objemová hmotnost	$\rho_{d,max}$	1931	kg/m ³

Tab. 13 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě kopané sondy Vzorek – KS2.

Kopaná sonda	Konstrukce vozovky			Poznámka
KS2	45 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrubné vrstvy	
	30 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrubné vrstvy	
	50 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	60 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	100 mm	ACP 22	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy	
	265 mm	Š	Štěrk	frakce 0/32, zahliněno
Celkem	550 mm			

Pozn.: Podloží vozovky – Písčítý jíl (F4 CS).

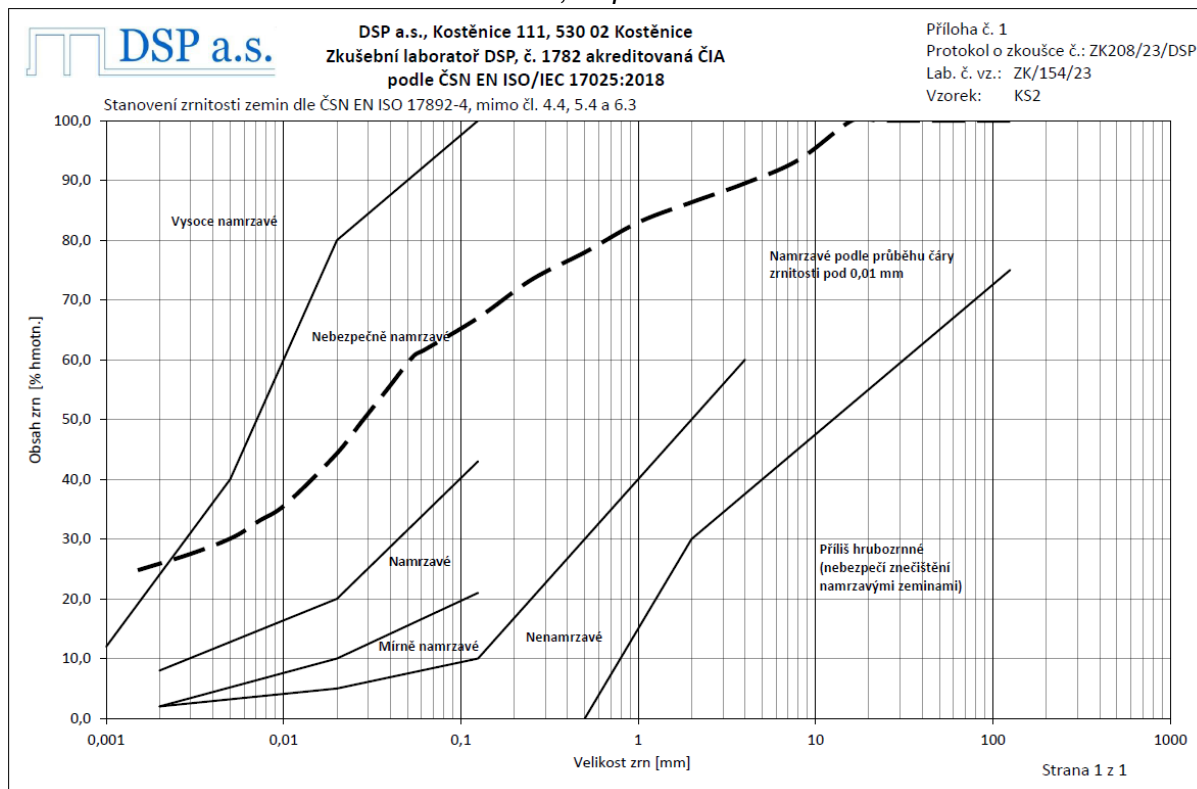
Tab. 14 – Charakteristiky podloží v místě kopané sondy Vzorek – KS2.

Vzorek	Podloží. Laboratorní číslo vzorku ZK/154/23		Poznámka
KS2	g	13,7 %	
	s	24,6 %	
	f	61,7 %	
	m	36,9 %	
	c	24,8 %	
	Specifické vlastnosti (g+s+f)	f = 35 % až 65 %	nad čarou A
	Třída a symbol	F4 CS	
	Název zeminy	Písčítý jíl	
	Posouzení namrzavosti	Nebezpečně až vysoce namrzavé	
	Vhodnost do násypů	Podmínečně vhodné	
	Vhodnost pro aktivní zónu	Podmínečně vhodné	
	Stanovení meze tekutosti	w _L = 39,5 %	
	Stanovení meze plasticity	w _P = 18,9 %	
	Index plasticity	I _P = 20,6 %	
	Optimální vlhkost	w _{opt} = 14,9 %	
	Maximální objemová hmotnost	ρ _{dmax} = 1768 kg.m ⁻³	
Vlhkost před CBR	w = 14,8 % hm.		

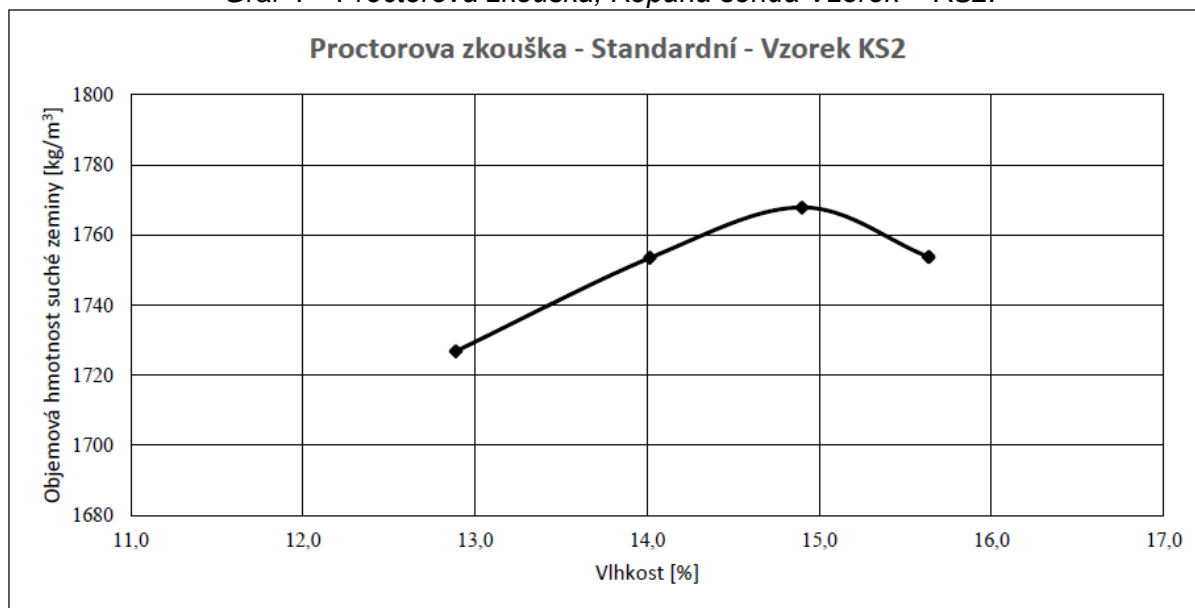
Vlhkost po CBR	$w = 16,0 \%$ hm.	
Stanovení poměru únosnosti (CBR)	$CBR_{sat,96} = 2,5 \%$	

Pozn.: Hloubka odběru podloží 550 – 700 mm (pod úrovní stávající nivelety).

Graf 3 – Křivka zrnitosti, Kopaná sonda Vzorek – KS2.



Graf 4 – Proctorova zkouška, Kopaná sonda Vzorek – KS2.



Optimální vlhkost	w_{opt}	14,9	%
Max. objemová hmotnost	$\rho_{d,max}$	1768	kg/m^3

5.2. Výsledky diagnostiky vozovky

Popis výpočetního programu:

Výpočet modulů pružnosti z naměřených hodnot průhybů, resp. průhybové křivky, bylo provedeno pomocí programu DG Laymed FWD. Okrajové podmínky předpokládají, že konstrukční vrstvy vozovky jsou pružné, homogenní a izotropní. Jako vstupní údaje do výpočtu vstupují: hodnoty průhybů ze všech devíti snímačů průhybu (geofonů), teplota vozovky a zatížení. Dalšími podmiňujícími údaji pro výpočet je konstrukce vozovky (tloušťky jednotlivých konstrukčních vrstev), resp. zvolený vrstevnatý systém konstrukce vozovky a modul pružnosti podloží. Stanovenými výstupními parametry pak jsou: moduly pružnosti vrstevnatého systému vozovky a zbytková životnost vozovky.

Vstupní parametry výpočtu:

Návrhová úroveň porušení:	D1
Vodní režim podloží:	kapilární
Namrzavost zeminy:	nebezpečně namrzavá
Index mrazu:	424 °C
Dopravní zatížení (počet TNV za 24 hod.):	499 TNV (TDZ IV)
Návrhové období:	25 let
Návrhová teplota:	20 °C
Koeficient dopravního zatížení C1:	0,5
Koeficient dopravního zatížení C2:	0,7
Koeficient dopravního zatížení C3:	0,5
Koeficient dopravního zatížení C4:	2,0
Koeficient dopravního zatížení na začátku:	1,0
Koeficient dopravního zatížení na konci:	1,2

Konstrukce vozovky:

Údaje o konstrukci vozovky byly převzaty z (viz kapitoly 4.4. a 5.1.):

Průzkum konstrukce vozovky Silnice II/360 Ústí nad Orlicí. Říjen 2023. Zpracovatel DSP a.s., Kostěnice 111, 530 02 Kostěnice.

Naměřené výsledky:

Naměřené a vyhodnocené výsledky měření jsou uvedeny v Přílohách:

PŘÍLOHA II: Naměřené průhyby vozovky (tabelární zobrazení) – Zobrazení a vyhodnocení naměřených průhybů a modulů pružnosti konstrukčních vrstev vozovky;

PŘÍLOHA III: Naměřené průhyby vozovky (grafické zobrazení) – Deflexní profil vozovky – Deflexní profil krytu, podkladních vrstev a podloží vozovky;

PŘÍLOHA IV: Zbytková životnost vozovky (grafické zobrazení).

Hodnocení únosnosti vozovky:

Hodnocení je založeno na výpočtu zbytkové životnosti a klasifikaci únosnosti vozovky dle TP 87 do pěti klasifikačních tříd.

Tab. 15 – Klasifikace únosnosti vozovky dle TP 87.

Klasifikační třída	Zbytková životnost konstrukce vozovky [roky]
1	> 25
2	20 – 24
3	10 – 19
4	5 – 9
5	< 5

Zájmový úsek byl rozdělen na dva pod úseky: **Úsek A (Km 0,000 00 – 0,500 00)**
Úsek B (Km 0,500 00 – 1,500 00)

Úsek A (Km 0,000 00 – 0,500 00)

Tab. 16 – Hodnocení únosnosti vozovky, úsek A (Km 0,000 00 – 0,500 00).

Parametr	Hodnota	
	Průměr	Medián
Průhyb D0	378 µm	359 µm
Průhyb D150	74 µm	70 µm
Průhyb D0-D90	251 µm	235 µm
Modul pružnosti asfaltových vrstev E1	4830 MPa	3028 MPa
Modul pružnosti nestmelených vrstev E2	178 MPa	91 MPa
Modul pružnosti podloží Ep	144 MPa	140 MPa
Zbytková životnost vozovky	14 roků	15 roků
Tloušťka zesílení	4 cm	1 cm
Klasifikační třída	3	3

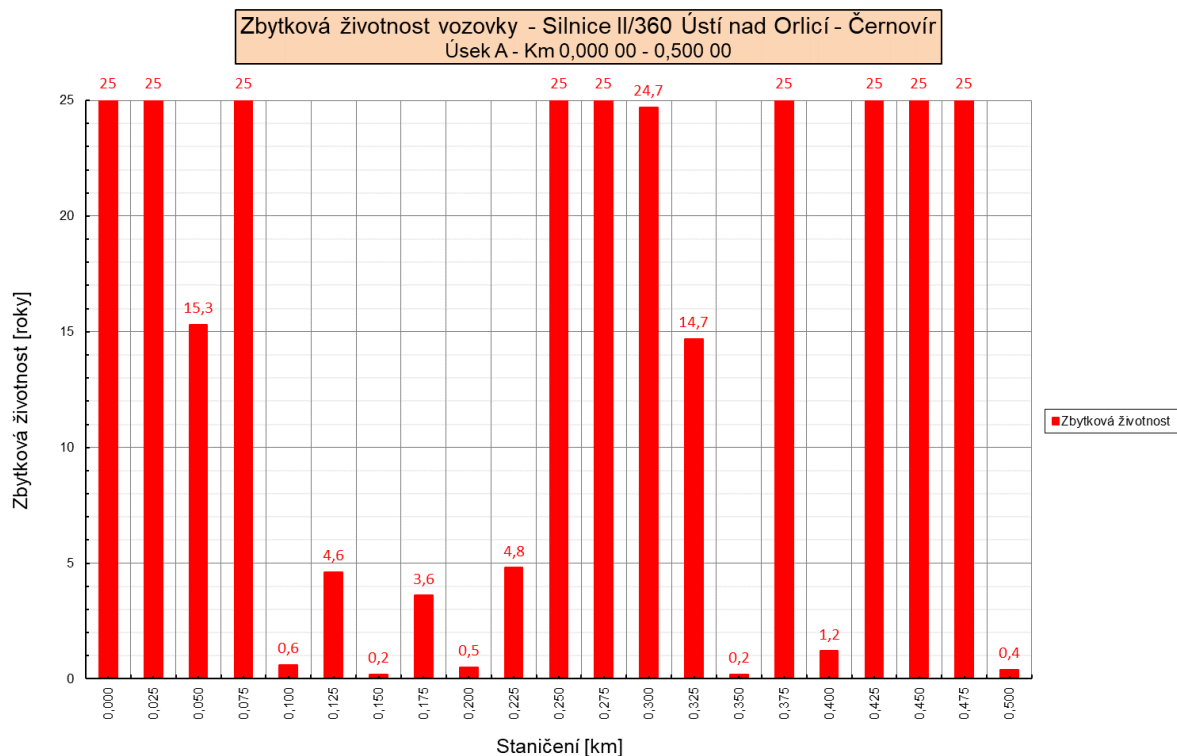
Kumulativní délka úseku, na kterém je zbytková životnost vozovky nižší než 5 let, resp. jedná se o úseky s kvalifikační třídou 5, je dle měření: 225 m (45 % délky úseku).

Kumulativní délka úseku, na kterém je zbytková životnost vozovky 5 – 9 let, resp. jedná se o úseky s kvalifikační třídou 4, je dle měření: 0 m (0 % délky úseku).

Kumulativní délka úseku, na kterém je zbytková životnost vozovky 10 – 19 let, resp. jedná se o úseky s kvalifikační třídou 3, je dle měření: 50 m (10 % délky úseku).

Kumulativní délka úseku, na kterém je zbytková životnost vozovky více než 20 let, resp. jedná se o úseky s kvalifikační třídou 1 – 2, je dle měření: 225 m (45 % délky úseku).

Graf 5 – Zbytková životnost vozovky, Úsek A (Km 0,000 00 – 0,500 00).



Úsek B (Km 0,500 00 – 1,500 00)

Tab. 17 – Hodnocení únosnosti vozovky, úsek B (Km 0,500 00 – 1,500 00).

Parametr	Hodnota	
	Průměr	Medián
Průhyb D0	266 μm	250 μm
Průhyb D150	57 μm	57 μm
Průhyb D0-D90	164 μm	147 μm
Modul pružnosti asfaltových vrstev E1	6431 MPa	5406 MPa
Modul pružnosti nestmelených vrstev E2	136 MPa	76 MPa
Modul pružnosti podloží Ep	241 MPa	183 MPa
Zbytková životnost vozovky	22 roků	25 roků
Tloušťka zesílení	1 cm	0 cm

Klasifikační třída	2	1
--------------------	---	---

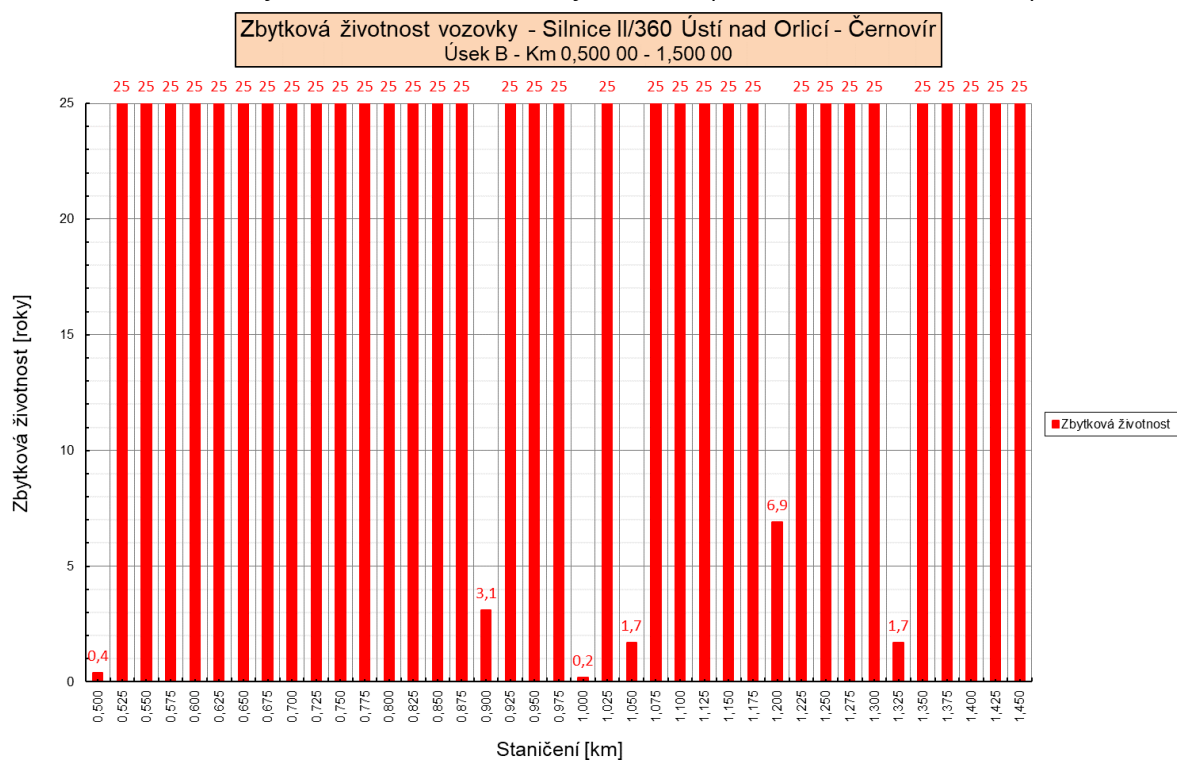
Kumulativní délka úseku, na kterém je zbytková životnost vozovky nižší než 5 let, resp. jedná se o úseky s kvalifikační třídou 5, je dle měření: 100 m (10,5 % délky úseku).

Kumulativní délka úseku, na kterém je zbytková životnost vozovky 5 – 9 let, resp. jedná se o úseky s kvalifikační třídou 4, je dle měření: 25 m (2,6 % délky úseku).

Kumulativní délka úseku, na kterém je zbytková životnost vozovky 10 – 19 let, resp. jedná se o úseky s kvalifikační třídou 3, je dle měření: 0 m (0 % délky úseku).

Kumulativní délka úseku, na kterém je zbytková životnost vozovky více než 20 let, resp. jedná se o úseky s kvalifikační třídou 1 – 2, je dle měření: 825 m (86,9 % délky úseku).

Graf 6 – Zbytková životnost vozovky, Úsek B (Km 0,500 00 – 1,500 00).



6. DOPORUČENÍ A ZÁVĚR

Zhodnocení skladby konstrukce a podloží vozovky (aktivní zóny vozovky):

V říjnu 2023 bylo provedeno 6 jádrových vývrtů Ø 100 mm a 2 kopané sondy pro určení skladby konstrukce a podloží vozovky Silnice II/360 Ústí nad Orlicí. Diagnostické vývrty a kopané sondy byly provedeny na celkovou tloušťku konstrukce vozovky, resp. aktivní zónu vozovky, a to v reprezentativních místech zájmového úseku komunikace. Měření únosnosti konstrukce vozovky (FWD) bylo provedeno v únoru 2024 na úseku Silnice II/360 Ústí nad Orlicí – Černovír.

Z provedeného průzkumu, naměřených hodnot provedených zkoušek a zjištěných charakteristik z odebraných vzorků konstrukce a podloží vozovky lze učinit následující závěry:

Konstrukce vozovky:

Úsek A a B (Km 0,000 00 – 1,494 00)

- Povrch vozovky je v zájmovém úseku proveden z **hutněných asfaltových vrstev tloušťky 100 – 285 mm** (průměrně tloušťky 210 mm).
- Horní podkladní vrstvy vozovky jsou na většině úseku provedeny z **prolévaných vrstev z penetračního makadamu tloušťky 75 – 80 mm** (průměrně tloušťky 80 mm).
- Spodní podkladní vrstvy vozovky jsou provedeny z **nestmelených vrstev ze štěrku a štětu tloušťky 220 – 425 mm** (průměrně tloušťky 305 mm).

Podloží vozovky (aktivní zóna vozovky):

- Z provedených laboratorních zkoušek a rozborů vyplývá, že v **podloží vozovky (aktivní zóně vozovky)** se nacházejí zeminy, které lze zařadit jako: **písečný jíl (F4 CS)**.
- Ze stanovení zrnitosti odebraných vzorků zemín podloží lze konstatovat, že se jedná o **nebezpečně namrzavé a nebezpečně až vysoce namrzavé zeminy**. Tyto zeminy jsou podmíněčně vhodné do podloží a aktivní zóny vozovky.
- **Stanovení meze tekutosti a meze plasticity bylo možné stanovit na odebraném Vzorku – KS1 a KS2.**
 - Mez tekutosti Vzorku – KS1 byla naměřena 31,7 %. **Naměřená hodnota byla v rozmezí 0 % až 35 %, a proto byl tento vzorek specifikován jako zemina s nízkou plasticitou**. Jedná se o zeminu se zastoupením jemných částic 35 % až 65 %.
 - Mez tekutosti Vzorku – KS2 byla naměřena 39,5 %. **Naměřená hodnota byla v rozmezí 35 % až 50 %, a proto byl tento vzorek specifikován jako zemina se střední plasticitou**. Jedná se o zeminu se zastoupením jemných částic 35 % až 65 %.

- Stanovení **optimální vlhkosti při maximální míře zhutnění** bylo provedeno na Vzorku – KS1 a KS2.
 - Naměřená hodnota optimální vlhkosti u **Vzorku – KS1** byla stanovena **10,7 % při maximální objemové hmotnosti 1931 kg.m⁻³.**
 - Naměřená hodnota optimální vlhkosti u **Vzorku – KS2** byla stanovena **14,9 % při maximální objemové hmotnosti 1768 kg.m⁻³.**

- Stanovení **kalifornského poměru únosnosti zemin CBR** bylo provedeno na Vzorku – KS1 a KS2.
 - Naměřená hodnota kalifornského poměru únosnosti zemin CBR **Vzorku – KS1** byla **7,3 %**. **Naměřená hodnota kalifornského poměru únosnosti zemin CBR Vzorku – KS1 nespĺňuje požadavek na minimální hodnotu poměru únosnosti CBR_{min} = 15 %,** požadovanou TP 170 Navrhování konstrukcí vozovek, jako minimální hodnotu tohoto poměru únosnosti CBR pro nejméně příznivý případ podloží vozovky typu PIII.
 - Naměřená hodnota kalifornského poměru únosnosti zemin CBR **Vzorku – KS2** byla **2,5 %**. **Naměřená hodnota kalifornského poměru únosnosti zemin CBR Vzorku – KS2 nespĺňuje požadavek na minimální hodnotu poměru únosnosti CBR_{min} = 15 %,** požadovanou TP 170 Navrhování konstrukcí vozovek, jako minimální hodnotu tohoto poměru únosnosti CBR pro nejméně příznivý případ podloží vozovky typu PIII.

Dle naměřených hodnot kalifornského poměru únosnosti zemin CBR byly Vzorky – KS1 a KS2 specifikovány jako podloží typu PIII. Vzorky – KS1 a KS2 nespĺňují požadavek na minimální hodnotu kalifornského poměru únosnosti zemin CBR_{min} = 15 %, z tohoto důvodu jsou tyto zeminy nevhodné při použití do aktivní zóny vozovky a je nutné provést jejich úpravu nebo výměnu.

Polycyklické aromatické uhlovodíky (dle Vyhlášky č. 283/2023 Sb.)

Na základě Vyhlášky č. 283/2023 Sb., Přílohy č. 1 Celkové množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU), lze odebrané vzorky:

<u>Vzorek – V1</u>	vrstvu V1-1 (ACO 11) vrstvu V1-2 (ACO 11) vrstvu V1-3 (ACL 16) vrstvu V1-4 (PM)	zařadit do třídy <u>ZAS-T1</u> zařadit do třídy <u>ZAS-T1</u> zařadit do třídy <u>ZAS-T1</u> zařadit do třídy <u>ZAS-T1</u>
<u>Vzorek – V4</u>	vrstvu V4-1 (ACO 11) vrstvu V4-2 (ACP 22) vrstvu V4-3 (ACO 11) vrstvu V4-4 (ACP 22) vrstvu V4-5 (PM)	zařadit do třídy <u>ZAS-T1</u> zařadit do třídy <u>ZAS-T1</u> zařadit do třídy <u>ZAS-T1</u> zařadit do třídy <u>ZAS-T3</u> zařadit do třídy <u>ZAS-T4</u>
<u>Vzorek – V6</u>	vrstvu V6-1 (ACO 11) vrstvu V6-2 (ACP 22)	zařadit do třídy <u>ZAS-T1</u> zařadit do třídy <u>ZAS-T1</u>

Zhodnocení průhybů, únosnosti a zbytkové životnosti konstrukce vozovky:

Součástí diagnostiky vozovky bylo provedení měření průhybů, stanovení únosnosti a zbytkové životnosti konstrukce vozovky silnice II/360 Ústí nad Orlicí – Černovír rázovou zatěžovací zkouškou dle ČSN 73 6192 metoda A.

Zájmový úsek komunikace II/360 Ústí nad Orlicí – Černovír byl rozdělen na dva pod úseky.

Úsek A (Km 0,000 00 – 0,500 00)

Úsek A je situován v úsekovém staničení Km 0,000 00 po Km 0,500 00.

Na úseku se nachází kryt vozovky s mnohačetnými poruchami a to i s vážnými poruchami konstrukčními.

Konstrukce vozovky je dle provedeného měření proměnlivá s odlišným složením konstrukčních vrstev a značnými rozdíly v mechanických vlastnostech vozovky a jednotlivých vrstev vozovky. Z těchto důvodů únosnost vozovky v zájmovém úseku komunikace značně kolísá pro dané dopravní zatížení a návrhovou dobu životnosti vozovky, a tímto je významně ovlivněna i zbytková životnost vozovky. Z provedeného měření průhybu konstrukce vozovky a stanovených modulů pružnosti jednotlivých vozovkových vrstev a souvrství je patrná degradace a výrazné porušení mechanických vlastností všech konstrukčních vrstev vozovky včetně podloží vozovky.

Ze statistického vyhodnocení naměřených dat vyplývá, že zbytková životnost vozovky je v průměru 14 let (střední hodnota je 15 let) a vozovku lze v průměru zařadit do klasifikační třídy 3 (střední hodnota je třídy 3). Bohužel výsledky měření a jejich statistické vyhodnocení jsou ovlivněny extrémními excesy.

Skutečný stav konstrukce vozovky lépe reprezentuje kumulativní zhodnocení měřeného úseku. Z tohoto vyplývá, že na zájmovém úseku komunikace v Km 0,000 – 0,500, tj. na úseku délky 500 m:

- 225 m délky úseku (45 % délky úseku) je možné zařadit do klasifikační třídy 1 – 2, tj. do třídy, kdy není nutné provádět údržbové nebo rekonstrukční práce. Zbytková životnost vozovky je více než 20 let. Bohužel zájmový úsek se vyznačuje značnou nesourodostí.
- 50 m délky úseku (10 % délky úseku) je možné zařadit do klasifikační třídy 3, tj. do třídy, kdy je nutné naplánovat údržbové nebo rekonstrukční práce. Zbytková životnost vozovky je 10 – 19 let.
- 225 m délky úseku (45 % délky úseku) je možné zařadit do klasifikační třídy 5, tj. do třídy, která vyjadřuje havarijní stav komunikace. Zbytková životnost vozovky je méně než 5 let. Komunikaci je nutné neprodleně označit dopravním značením a provést celkovou rekonstrukci komunikace.

Úsek B (Km 0,500 00 – 1,500 00)

Úsek B je situován v úsekovém staničení Km 0,500 00 po Km 1,500 00 (resp. 1,450).

Na úseku se nachází kryt vozovky s mnohačetnými poruchami povrchu vozovky, nicméně bez vážných poruch konstrukčních.

Konstrukce vozovky je dle provedeného měření homogenní s obdobnými mechanickými vlastnostmi vozovky a jednotlivých vrstev vozovky. Z těchto důvodů únosnost vozovky v zájmovém úseku komunikace kolísá minimálně pro dané dopravní zatížení a návrhovou dobu životnosti vozovky. Z provedeného měření průhybu konstrukce vozovky a stanovených modulů pružnosti jednotlivých vozovkových vrstev a souvrství je patrná degradace a výrazné porušení mechanických vlastností zejména povrchových konstrukčních vrstev vozovky.

Ze statistického vyhodnocení naměřených dat vyplývá, že zbytková životnost vozovky je v průměru 22 let (střední hodnota je 25 let) a vozovku lze v průměru zařadit do klasifikační třídy 2 (střední hodnota je třídy 1). Vozovka je v zájmovém úseku porušena více méně v povrchových vrstvách.

Skutečný stav konstrukce vozovky lépe reprezentuje kumulativní zhodnocení měřeného úseku. Z tohoto vyplývá, že na zájmovém úseku komunikace v Km 0,500 – 1,450, tj. na úseku délky 950 m:

- 825 m délky úseku (86,9 % délky úseku) je možné zařadit do klasifikační třídy 1 – 2, tj. do třídy, kdy není nutné provádět údržbové nebo rekonstrukční práce. Zbytková životnost vozovky je více než 20 let.
- 25 m délky úseku (2,6 % délky úseku) je možné zařadit do klasifikační třídy 4, tj. do třídy, kdy je nutné naplánovat a zahájit údržbové nebo rekonstrukční práce. Zbytková životnost vozovky je 5 – 10 let.
- 100 m délky úseku (10,5 % délky úseku) je možné zařadit do klasifikační třídy 5, tj. do třídy, která vyjadřuje havarijní stav komunikace. Zbytková životnost vozovky je méně než 5 let. Komunikaci je nutné neprodleně označit dopravním značením a provést celkovou rekonstrukci komunikace. Jedná se o lokální místa na zájmovém úseku.

Návrh stavebních opatření:

Dle provedeného diagnostického průzkumu lze doporučit na zájmovém úseku komunikace provedení následujících stavebních opatření:

Úsek A (Km 0,000 00 – 0,500 00), OK Ústí nad Orlicí – odbočka letiště

Zbytková životnost: 14 let

Provedení rekonstrukce vozovky včetně přehutnění stávajících nestmelených vrstev.

Technologie stavební úpravy:

- 1) Odstranění krytových asfaltových vrstev frézováním v průměrné tloušťce 210 mm, s přemístěním vytěženého materiálu na deponii a následným využitím nebo likvidací dle požadavků vyhlášky č. 283/2023 Sb.
- 2) Odstranění podkladních prolévaných vrstev z penetračního makadamu v průměrné tloušťce 40 mm s přemístěním vytěženého materiálu na deponii a následným využitím nebo likvidací dle požadavků vyhlášky č. 283/2023 Sb.
- 3) Odstranění podkladních vrstev vozovky z nestmeleného materiálu v průměrné tloušťce 100 mm. Přemístění vytěženého materiálu na skládku.
- 4) Urovnání a přehutnění stávajících nestmelených konstrukčních vrstev (předpoklad tloušťky vrstev 250 mm).

Vzhledem k intenzitám dopravy a druhu podloží vozovky na zájmovém úseku lze doporučit volbu konstrukce vozovky: D1, TDZ IV, typ podloží PIII. Na zájmovém úseku lze doporučit následující stavební úpravu konstrukce vozovky:

▪ <u>D1-N-2-IV-PIII</u>		
40 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusnou vrstvu
0,500 kg/m ²	PS-C	Postřík spojovací z kat. akt. asf. Emulze
60 mm	ACL 16+	Asfaltový beton pro ložní vrstvu
0,500 kg/m ²	PS-C	Postřík spojovací z kat. akt. asf. Emulze
50 mm	ACP 16+	Asfaltový beton pro podkladní vrstvu
1,500 kg/m ²	PI-C	Postřík infiltrační z kat. akt. asf. emulze
150 mm	SC C8/10	Směs stmelená cementem
50 mm	ŠDA	Štěrkodrt' (frakce 0/32) – vyrovnávací vrstva pro úpravu příčných sklonů
<hr/>		
350 mm	Celkem	
250 mm	Nestmelené původní vrstvy – přehutnění	

Z hlediska zajištění životnosti a provozní způsobilosti vozovky je nezbytné provést opatření pro zajištění odvodnění konstrukčních vrstev vozovky.

Úsek B (Km 0,500 00 – 1,500 00), odbočka letiště – žel. přejezd Černovír

Zbytková životnost: 22 let

Provedení obnovy krytových vrstev vozovky, lokální sanace vozovky.
Technologie stavební úpravy:

- 1) Odstranění krytových vrstev (hutněných asfaltových vrstev) vozovky frézováním v tloušťce 100 mm, s přemístěním vytěženého materiálu na deponii a následným využitím nebo likvidací dle požadavků vyhlášky č. 283/2023 Sb.
- 2) Vizuální kontrola vozovkových vrstev po frézování.
- 3) Provedení lokálních sanací v místech poškození konstrukce vozovky včetně úpravy nebo výměny aktivní zóny vozovky. Předpokládaná plocha lokálních výsprav do 10 %. Odstranění všech konstrukčních vrstev vozovky. Výměna

nebo úprava zeminy z aktivní zóny vozovky v minimální tloušťce 300 mm v celém dílčím zájmovém úseku komunikace. Přemístění vytěženého materiálu na skládku. Doporučený materiál pro výměnu – nesoudržný, nenamrzavý materiál. V případě úpravy zemin v aktivní zóně je nutné provést průkazní zkoušky. Doplnění spodních podkladních vrstev vozovky (např. 2 x 150 mm ŠD_{A/B}, nebo 130 mm SC C_{8/10} a 150 mm ŠD_A).

- 4) Očištění povrchu vozovky zametením.
- 5) Pokládka krytových hutněných asfaltových vrstev vozovky dle TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací. Vzhledem k intenzitám dopravy a druhu podloží vozovky na zájmovém úseku lze doporučit volbu konstrukce vozovky: D1, TDZ IV, typ podloží PIII. Na zájmovém úseku lze doporučit následující typ konstrukce vozovky:

Obnova krytových vrstev:

▪ <u>D1-N-2-IV-PIII (krytové vrstvy vozovky)</u>		
40 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusnou vrstvu
0,500 kg/m ²	PS-C	Postřík spojovací z kat. akt. asf. emulze
60 mm	ACL 16+	Asfaltový beton pro ložní vrstvu
0,500 kg/m ²	PS-C	Postřík spojovací z kat. akt. asf. emulze
30 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusnou vrstvu
		(vyrovnávací vrstva pro úpravu př. sklonů)
<u>0,650 kg/m²</u>	<u>PS-C</u>	<u>Postřík spojovací z kat. akt. asf. emulze</u>
130 mm	Celkem	

Lokální sanace vozovky:

▪ <u>D1-N-2-IV-PIII (krytové vrstvy vozovky + lokální sanace)</u>		
40 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusnou vrstvu
0,500 kg/m ²	PS-C	Postřík spojovací z kat. akt. asf. Emulze
60 mm	ACL 16+	Asfaltový beton pro ložní vrstvu
0,500 kg/m ²	PS-C	Postřík spojovací z kat. akt. asf. Emulze
50 mm	ACP 16+	Asfaltový beton pro podkladní vrstvu
1,500 kg/m ²	PI-C	Postřík infiltrační z kat. akt. asf. emulze
150 mm	ŠD _A	Štěrkodrt'
150 mm	ŠD _A	Štěrkodrt'
450 mm	Celkem	

Výměna / Úprava zemin v aktivní zóně vozovky

200 mm	ŠD	Štěrkodrt' (fr. 0/63)
<u>200 mm</u>	<u>ŠD</u>	<u>Štěrkodrt' (fr. 0/63)</u>
400 mm	Celkem	

Z hlediska zajištění životnosti a provozní způsobilosti vozovky je nezbytné provést opatření pro zajištění odvodnění konstrukčních vrstev vozovky.

Provedenými stavebními úpravami dojde k navýšení nivelety vozovky o 30 mm proti stávajícímu stavu (z důvodu vyrovnání příčných sklonů).

Provedený průzkum a diagnostika vozovky může sloužit jako podklad pro návrh opravy konstrukce vozovky Silnice II/360 v zájmovém úseku komunikace Ústí nad Orlicí – Černovír.

Platnost diagnostiky je 36 měsíců od doby zpracování (únor 2024).

Kostěnice, říjen 2023 / únor 2024

za kolektiv zpracovatelů:

Ing. František Haburaj, Ph.D.

Příloha I:

Situování diagnostikovaného úseku **Silnice II/360 Ústí nad Orlicí – Černovír**

Říjen 2023 / Únor 2024

Ústí nad Orlicí

0,2

0,1

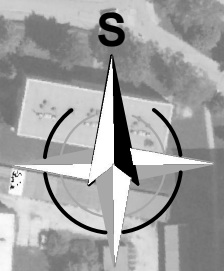
0,0

SILNICE III/360
Libchavy

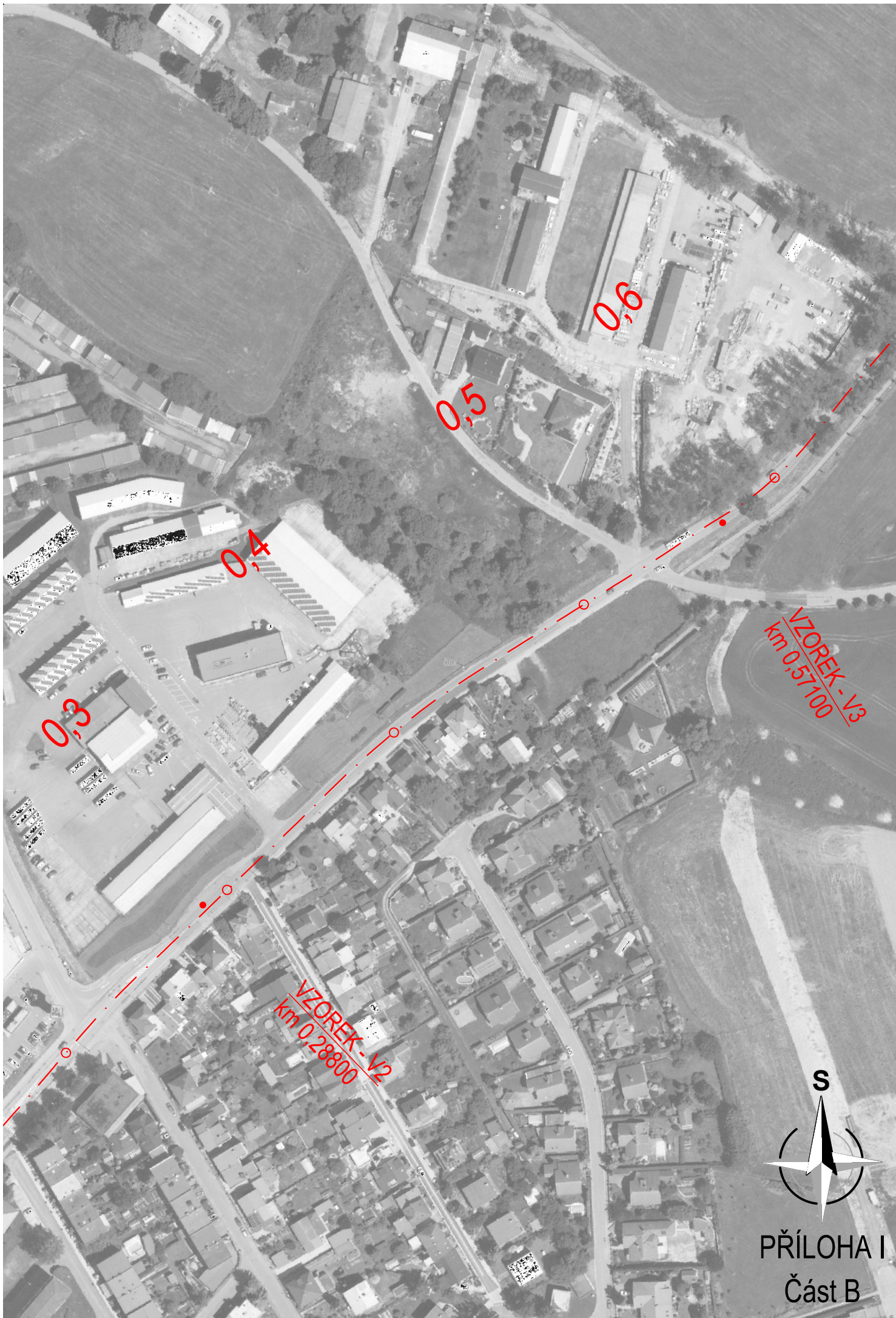
VZOREK - V1
km 0,07800

Místní komunikace
ul. Letohradská

ZU 0,00000 Místní komunikace
ul. Popradská



PŘÍLOHA I
Část A



0,3

0,4

0,5

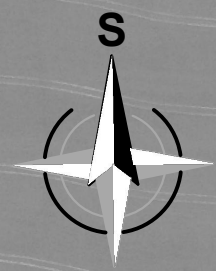
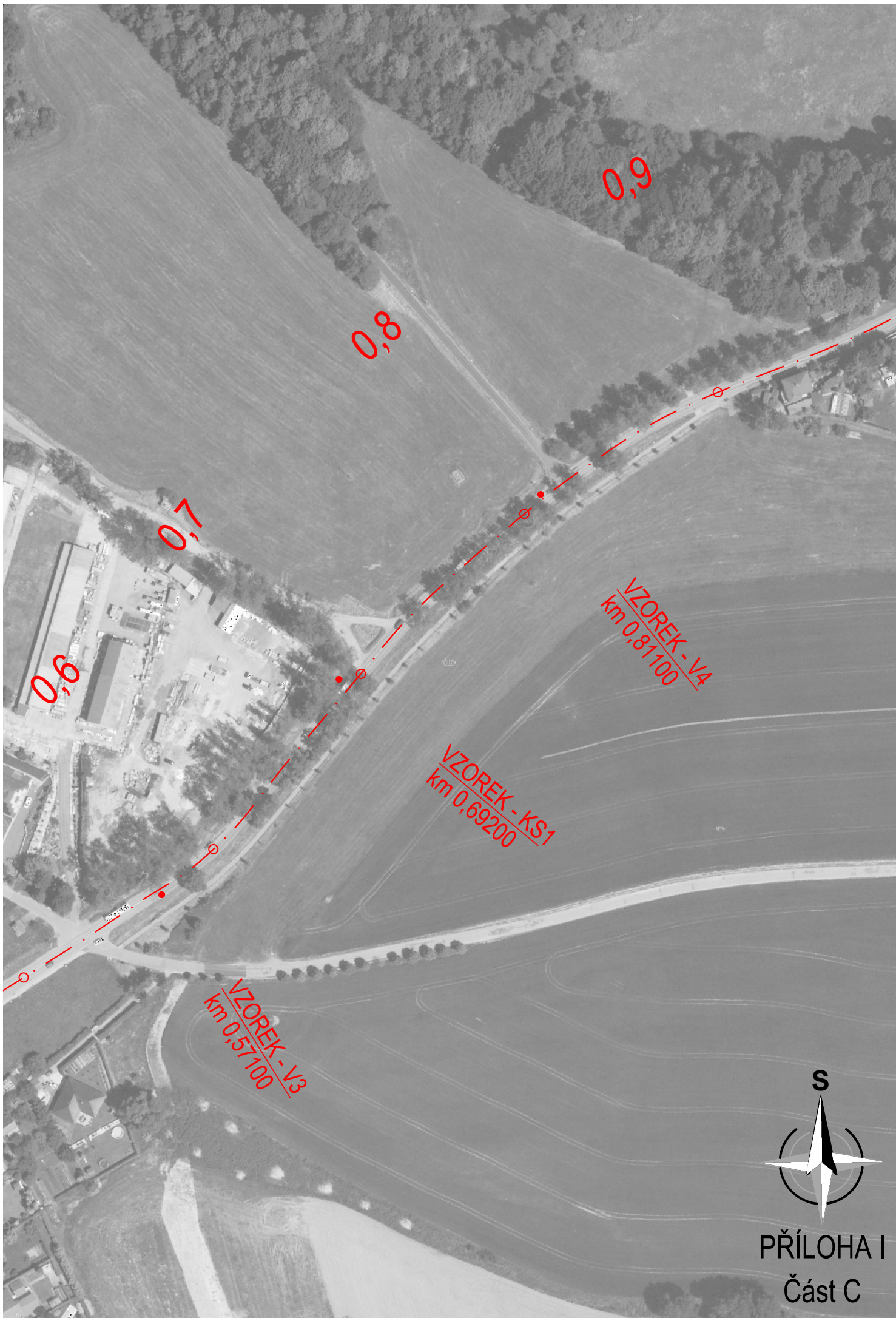
0,6

VZOREK - V2
km 0,28800

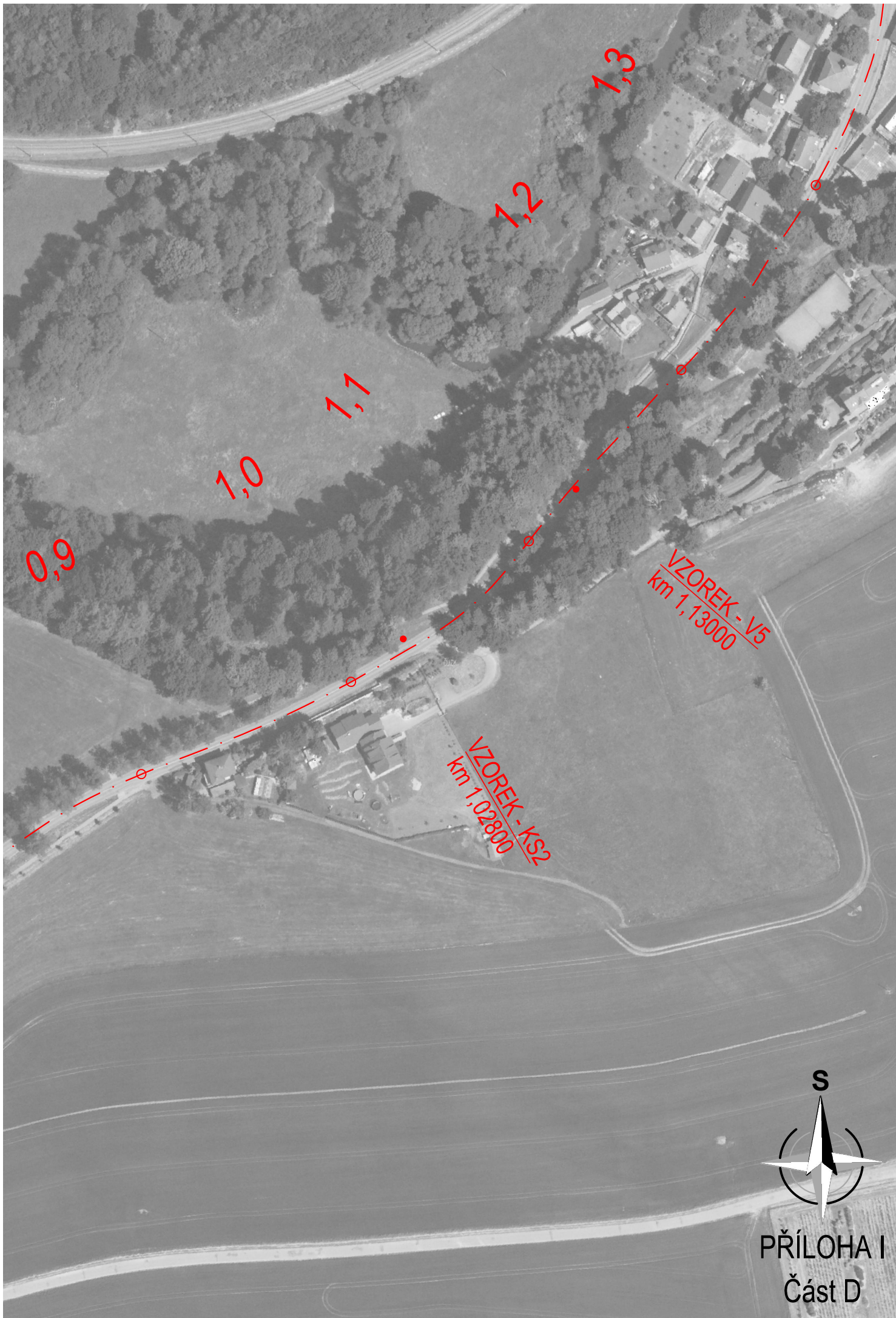
VZOREK - V3
km 0,57100



PŘÍLOHA I
Část B



PŘÍLOHA I
Část C



0,9

1,0

1,1

1,2

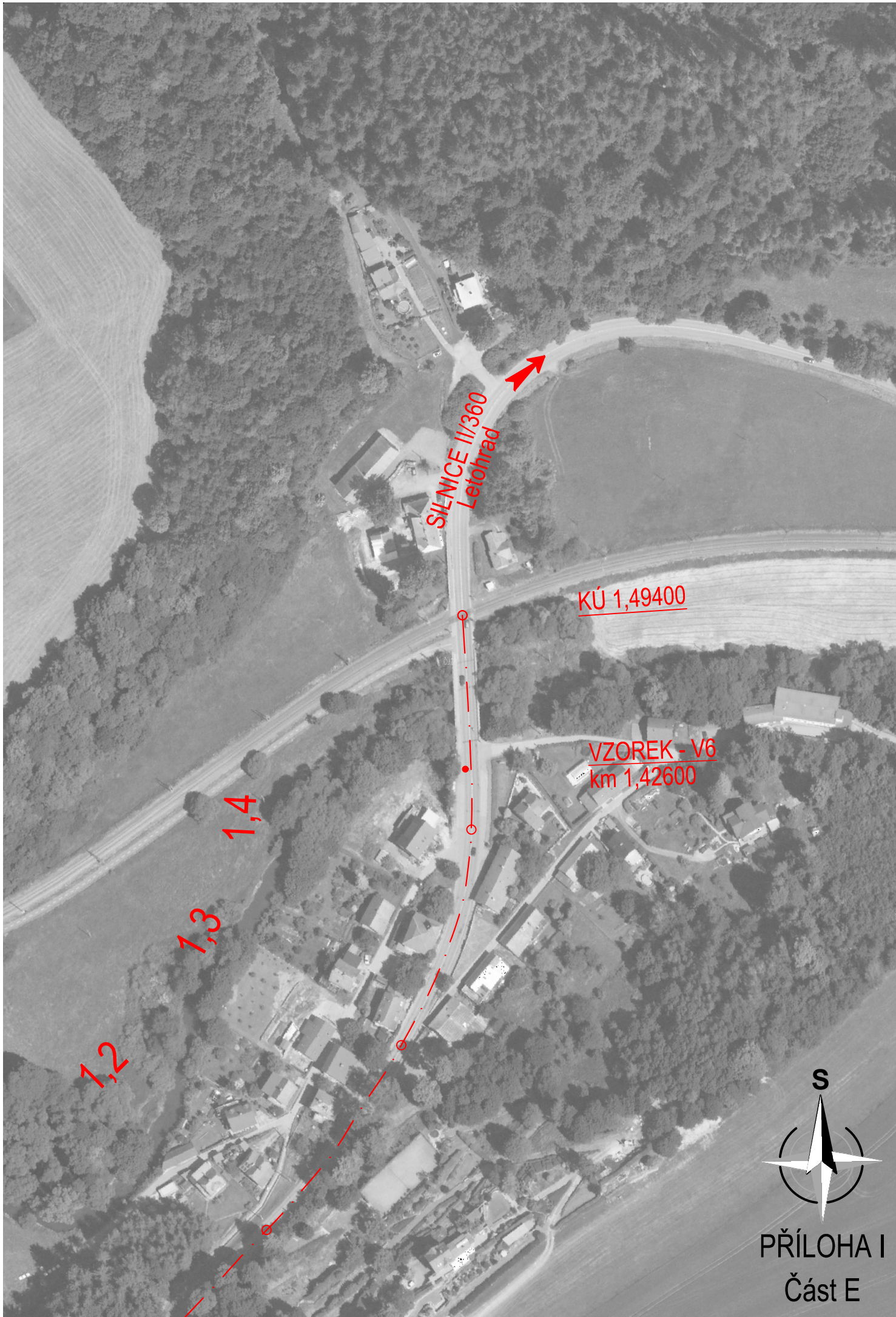
1,3

VZOREK - KS2
km 1,02800

VZOREK - V5
km 1,13000



PŘÍLOHA I
Část D



SILNICE II/360
Letohrad

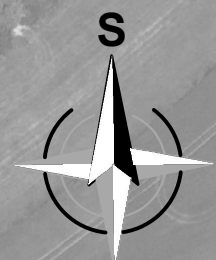
KÚ 1,49400

VZOREK - V6
km 1,42600

1,2

1,3

1,4



PŘÍLOHA I
Část E

Příloha II:

Naměřené průhyby vozovky (tabelární zobrazení)

**Zobrazení a vyhodnocení naměřených průhybů a modulů pružnosti
konstrukčních vrstev vozovky**

Říjen 2023 / Únor 2024

Silnice II/360 Ústí nad Orlicí - Černovír

Úsek - Km 0,000 00 - 1,500 00

Poloměr zat. desky: 150 mm

Referenční teplota: 20°C

Normováno na: 50 kN

Staničení [km]	Pořadí	Úsek	Zatížení [MPa]	Naměřené průhyby [μm]									Moduly pružnosti [MPa]			
				D0	D30	D45	D60	D90	D120	D150	D180	D210	D0-D90	ACO 11	SDA	Podloží
				Krytové vrstvy voz.							Podloží vozovky	Podkladní vstvy voz.				
0,000	3	A	0,707	138	112	102	92	70	59	48	40	33	68	10488	627	206
0,025	1	A	0,707	166	132	117	105	77	63	52	41	35	89	7826	411	193
0,050	3	A	0,707	359	282	234	192	124	89	70	57	49	235	2925	82	136
0,075	3	A	0,707	248	201	171	146	102	79	60	48	42	146	5092	132	162
0,100	1	A	0,707	577	401	308	244	149	108	84	69	57	428	1247	66	112
0,125	1	A	0,707	463	363	299	249	162	118	91	64	54	301	2470	45	118
0,150	2	A	0,707	663	442	335	261	162	117	90	73	58	501	994	60	105
0,175	2	A	0,707	439	319	256	209	134	99	77	63	53	306	1893	91	122
0,200	3	A	0,707	554	369	270	204	118	83	66	53	24	436	1326	37	207
0,225	3	A	0,707	399	284	225	181	113	83	65	54	45	286	1943	100	144
0,250	1	A	0,707	160	126	112	100	75	63	51	43	35	85	7109	659	191
0,275	1	A	0,707	137	120	108	99	77	65	54	43	37	60	16209	310	190
0,300	3	A	0,707	345	275	232	195	129	96	70	54	49	216	3478	67	140
0,325	2	A	0,707	368	290	242	202	131	93	70	58	48	237	3028	68	136
0,350	3	A	0,707	744	557	442	347	203	136	102	75	60	541	1240	26	100
0,375	1	A	0,707	237	203	175	155	113	91	73	56	47	124	7072	116	144
0,400	3	A	0,707	590	457	374	309	197	142	104	77	63	393	1854	34	100
0,425	1	A	0,707	217	182	160	141	102	82	65	51	41	115	7689	119	162
0,450	1	A	0,707	243	216	201	186	150	132	112	96	80	93	10339	415	87
0,475	2	A	0,707	211	168	146	126	90	72	57	47	39	121	5795	239	171
0,500	1	A	0,707	684	512	411	328	198	135	97	73	57	486	1415	28	105
0,525	2	B	0,707	281	218	181	151	100	73	55	44	36	181	3877	96	178
0,550	1	B	0,707	221	189	169	150	110	90	72	59	48	111	7910	160	140
0,575	3	B	0,707	261	195	156	128	81	57	42	31	26	180	3711	88	240
0,600	1	B	0,707	200	173	156	140	107	85	68	51	42	94	11500	63	175
0,625	1	B	0,707	268	181	144	120	77	56	41	31	25	191	2926	125	242
0,650	1	B	0,707	306	246	211	180	125	94	71	57	43	181	4430	71	147
0,675	3	B	0,707	299	231	196	163	109	83	61	45	35	190	4062	67	178
0,700	3	B	0,707	336	270	229	195	136	106	83	69	45	199	4194	60	136
0,725	1	B	0,707	212	178	158	139	102	85	69	56	47	111	7235	254	144
0,750	1	B	0,707	310	252	215	180	122	85	61	55	38	188	4286	56	163
0,775	1	B	0,707	203	167	148	128	92	75	58	45	38	112	7527	146	178
0,800	1	B	0,707	260	217	190	164	116	90	70	57	47	144	5694	108	142
0,825	1	B	0,707	145	120	107	97	71	60	49	42	36	74	9891	595	196

Silnice II/360 Ústí nad Orlicí - Černovír

Úsek - Km 0,000 00 - 1,500 00

Poloměr zat. desky: 150 mm

Referenční teplota: 20°C

Normováno na: 50 kN

Staničení [km]	Pořadí	Úsek	Zatížení [MPa]	Naměřené průhyby [μm]									Moduly pružnosti [MPa]			
				D0	D30	D45	D60	D90	D120	D150	D180	D210	D0-D90	ACO 11	SDA	Podloží
				Krytové vrstvy voz.					Podloží vozovky					Podkladní vstvy voz.		
0,850	3	B	0,707	323	268	234	204	142	108	84	64	55	182	4669	69	123
0,875	1	B	0,707	152	130	118	107	83	70	59	49	41	69	11749	573	167
0,900	2	B	0,707	414	280	225	180	111	73	47	36	33	303	2006	55	197
0,925	3	B	0,707	148	122	109	97	71	57	45	37	30	77	10978	244	222
0,950	2	B	0,707	321	259	222	188	130	99	76	60	49	191	4028	83	133
0,975	1	B	0,707	199	165	148	132	98	81	65	53	45	101	7928	266	152
1,000	3	B	0,707	848	649	529	432	268	186	133	100	77	581	1256	21	79
1,025	3	B	0,707	198	165	145	125	89	70	54	43	35	109	7810	125	190
1,050	2	B	0,707	548	418	348	288	184	130	94	71	55	365	2032	34	111
1,075	1	B	0,707	210	171	148	127	88	69	53	41	32	122	6834	108	200
1,100	2	B	0,707	147	115	100	82	56	39	26	18	13	91	9947	64	540
1,125	2	B	0,707	132	88	66	50	27	17	12	8	8	105	5441	168	800
1,150	1	B	0,707	83	62	52	46	30	21	13	11	7	53	15106	172	800
1,175	3	B	0,707	177	141	122	104	69	50	35	24	16	109	8975	47	446
1,200	2	B	0,707	387	296	240	188	108	65	39	18	13	280	2887	23	424
1,225	2	B	0,707	206	172	152	133	96	75	56	43	33	110	8915	62	211
1,250	3	B	0,707	303	242	205	169	111	78	55	38	32	192	4290	45	205
1,275	2	B	0,707	237	194	168	145	99	76	55	40	31	138	6750	53	217
1,300	1	B	0,707	276	224	193	163	108	80	61	46	37	168	4857	67	174
1,325	3	B	0,707	461	321	250	194	120	85	60	45	37	341	1723	57	163
1,350	3	B	0,707	271	222	190	162	109	79	57	42	33	162	5371	50	198
1,375	3	B	0,707	250	202	173	146	100	74	55	43	35	150	5345	80	187
1,400	2	B	0,707	250	196	167	144	101	78	59	48	38	149	4919	126	170
1,425	1	B	0,707	115	93	82	73	54	45	37	29	25	60	11658	635	270
1,450	2	B	0,707	153	123	105	90	66	45	31	25	14	87	11651	46	533
1,475		B														
1,500		B														

Statistické vyhodnocení dat:

Průměr:	306	237	198	166	111	83	63	49	40	195	5861	151	207
Medián:	260	203	175	151	108	80	60	48	38	150	5092	82	171
Maximum:	848	649	529	432	268	186	133	100	80	581	16209	659	800
Minimum:	83	62	52	46	27	17	12	8	7	53	994	21	79

Silnice II/360 Ústí nad Orlicí - Černovír

Úsek - Km 0,000 00 - 1,500 00

Poloměr zat. desky: 150 mm

Referenční teplota: 20°C

Normováno na: 50 kN

Staničení [km]	Pořadí	Úsek	Zatížení [MPa]	Naměřené průhyby [μm]									Moduly pružnosti [MPa]				
				D0	D30	D45	D60	D90	D120	D150	D180	D210	D0-D90	ACO 11	SDA	Podloží	
				Krytové vrstvy voz.										Podkladní vstvy voz.			
Směrodatná odchylka:				165	118	91	71	42	29	22	18	15	129	3629	166	144	
85 % kvantil:				461	334	260	205	144	108	84	65	55	316	10065	257	228	
50 % kvantil:				260	203	175	151	108	80	60	48	38	150	5092	82	171	
A: Km 0,000 00 - 0,500 00																	
Statistické vyhodnocení dat:																	
Průměr:				378	286	234	194	127	95	74	59	48	251	4830	178	144	
Medián:				359	282	232	192	124	91	70	56	48	235	3028	91	140	
Maximum:				744	557	442	347	203	142	112	96	80	541	16209	659	207	
Minimum:				137	112	102	92	70	59	48	40	24	60	994	26	87	
Směrodatná odchylka:				190	130	97	73	40	26	18	14	12	155	3932	189	37	
85 % kvantil:				590	442	335	261	162	132	97	73	58	436	7826	411	191	
50 % kvantil:				359	282	232	192	124	91	70	56	48	235	3028	91	140	
B: Km 0,500 00 - 1,500 00																	
Statistické vyhodnocení dat:																	
Průměr:				266	209	178	150	102	76	57	44	35	164	6431	136	241	
Medián:				250	195	167	145	101	76	57	44	35	147	5406	76	183	
Maximum:				848	649	529	432	268	186	133	100	77	581	15106	635	800	
Minimum:				83	62	52	46	27	17	12	8	7	53	1256	21	79	
Směrodatná odchylka:				135	100	81	65	40	28	21	17	14	99	3316	149	167	
85 % kvantil:				329	269	227	188	123	92	71	58	47	195	10411	204	339	
50 % kvantil:				250	195	167	145	101	76	57	44	35	147	5406	76	183	

Silnice II/360 Ústí nad Orlicí - Č

Úsek - Km 0,000 00 - 1,500 00

Návrhová úroveň porušení: D1

Délka návrhového období: 25

Intenzita dopravy: 499 TNV/24hod

Celkový počet přejezdů: 2504000 TNV

Staničení [km]	Pořadí	Úsek	Zbytková životnost	Tloušťka zesílení	Klasifikační třída	TNV lim	Relativní porušení	TNV po zes.	Rel. por. po zes.	Chyby	
										Průměr [%]	Průměr [um]
0,000	3	A	25	0	1	1000000000	0,002	999998976	0,002	1,15	0,72
0,025	1	A	25	0	1	288976992	0,007	288976992	0,007	1,17	0,84
0,050	3	A	15,3	1	3	1536000	1,385	2514000	0,847	3,28	4,59
0,075	3	A	25	0	1	18791000	0,113	18791000	0,113	2,17	2,23
0,100	1	A	0,6	11	5	59000	35,887	3132000	0,679	2,37	4,71
0,125	1	A	4,6	5	5	461000	4,608	3250000	0,655	2,29	3,7
0,150	2	A	0,2	13	5	24000	87,037	3045000	0,699	2,25	4,55
0,175	2	A	3,6	6	5	365000	5,832	3148000	0,676	2,13	3,29
0,200	3	A	0,5	11	5	45000	46,823	3023000	0,704	12,81	9,39
0,225	3	A	4,8	5	5	482000	4,412	3024000	0,704	2,62	3,29
0,250	1	A	25	0	1	444542016	0,005	444542016	0,005	1	0,72
0,275	1	A	25	0	1	1000000000	0,001	999998976	0,001	1,06	0,8
0,300	3	A	24,7	1	2	2472000	0,861	3927000	0,542	3,18	3,72
0,325	2	A	14,7	2	3	1475000	1,443	3543000	0,601	2,9	4,12
0,350	3	A	0,2	13	5	20000	105,347	2795000	0,761	3,13	8,06
0,375	1	A	25	0	1	53747000	0,04	53747000	0,04	1,54	1,99
0,400	3	A	1,2	9	5	116000	18,346	3223000	0,66	1,56	3,93
0,425	1	A	25	0	1	80312000	0,027	80312000	0,027	1,47	1,49
0,450	1	A	25	0	1	139352000	0,015	139352000	0,015	1,12	1,65
0,475	2	A	25	0	1	53833000	0,04	53833000	0,04	1,08	1,14
0,500	1	A	0,4	12	5	36000	58,93	3190000	0,667	2,16	5,06
0,525	2	B	25	0	1	5573000	0,382	5573000	0,382	1,61	1,88
0,550	1	B	25	0	1	100020000	0,021	100020000	0,021	1,36	1,81
0,575	3	B	25	0	1	5008000	0,425	5008000	0,425	1,35	1,49
0,600	1	B	25	0	1	288051008	0,007	288051008	0,007	0,9	0,84
0,625	1	B	25	0	1	3121000	0,682	3121000	0,682	2,37	1,56
0,650	1	B	25	0	1	6580000	0,324	6580000	0,324	1,63	1,88
0,675	3	B	25	0	1	4895000	0,435	4895000	0,435	1,88	1,62
0,700	3	B	25	0	1	4575000	0,465	4575000	0,465	4,38	4,04
0,725	1	B	25	0	1	109134000	0,02	109134000	0,02	1,41	1,7
0,750	1	B	25	0	1	5150000	0,413	5150000	0,413	4,07	4,05
0,775	1	B	25	0	1	89506000	0,024	89506000	0,024	1,57	1,43
0,800	1	B	25	0	1	22576000	0,094	22576000	0,094	1,77	2,48
0,825	1	B	25	0	1	968254976	0,002	968254976	0,002	1,8	1,28

Silnice II/360 Ústí nad Orlicí - Č

Úsek - Km 0,000 00 - 1,500 00

Návrhová úroveň porušení: D1

Délka návrhového období: 25

Intenzita dopravy: 499 TNV/24hod

Celkový počet přejezdů: 2504000 TNV

Staničení [km]	Pořadí	Úsek	Zbytková životnost	Tloušťka zesílení	Klasifikační třída	TNV lim	Relativní porušení	TNV po zes.	Rel. por. po zes.	Chyby	
										Průměr [%]	Průměr [um]
0,850	3	B	25	0	1	7217000	0,295	7217000	0,295	2,23	3,22
0,875	1	B	25	0	1	934824000	0,002	934824000	0,002	1,16	1,02
0,900	2	B	3,1	6	5	309000	6,869	3072000	0,693	2,4	1,75
0,925	3	B	25	0	1	599004032	0,004	599004032	0,004	0,97	0,68
0,950	2	B	25	0	1	4935000	0,431	4935000	0,431	1,36	2,19
0,975	1	B	25	0	1	160667008	0,013	160667008	0,013	0,98	1,04
1,000	3	B	0,2	14	5	16000	131,137	3144000	0,677	1,87	5,62
1,025	3	B	25	0	1	95611000	0,022	95611000	0,022	1,22	1,36
1,050	2	B	1,7	8	5	171000	12,448	3374000	0,631	1,52	2,82
1,075	1	B	25	0	1	53595000	0,04	53595000	0,04	1,75	1,59
1,100	2	B	25	0	1	238066000	0,009	238066000	0,009	1,96	0,88
1,125	2	B	25	0	1	58228000	0,037	58228000	0,037	3,74	0,79
1,150	1	B	25	0	1	1000000000	0,001	999998976	0,001	4,8	0,9
1,175	3	B	25	0	1	123117000	0,017	123117000	0,017	2,75	1,22
1,200	2	B	6,9	3	4	694000	3,064	2703000	0,787	3,74	3,17
1,225	2	B	25	0	1	111143000	0,019	111143000	0,019	1,27	0,95
1,250	3	B	25	0	1	4829000	0,441	4829000	0,441	1,91	2,21
1,275	2	B	25	0	1	33494000	0,064	33494000	0,064	1,52	1,46
1,300	1	B	25	0	1	9736000	0,219	9736000	0,219	2	2,59
1,325	3	B	1,7	8	5	173000	12,257	3297000	0,646	2,19	2,88
1,350	3	B	25	0	1	12512000	0,17	12512000	0,17	1,58	2,1
1,375	3	B	25	0	1	16427000	0,13	16427000	0,13	1,33	1,63
1,400	2	B	25	0	1	16361000	0,13	16361000	0,13	1,32	1,15
1,425	1	B	25	0	1	1000000000	0,001	999998976	0,001	1,15	0,58
1,450	2	B	25	0	1	373706016	0,006	373706016	0,006	3,38	1,54
1,475		B									
1,500		B									

Statistické vyhodnocení dat:

Průměr:	19	2	2
Medián:	25	0	1
Maximum:	25	14	5
Minimum:	0	0	1

Silnice II/360 Ústí nad Orlicí - Č

Úsek - Km 0,000 00 - 1,500 00

Návrhová úroveň porušení: D1
Délka návrhového období: 25
Intenzita dopravy: 499 TNV/24hod
Celkový počet přejezdů: 2504000 TNV

Staničení [km]	Pořadí	Úsek	Zbytková životnost	Tloušťka zesílení	Klasifikační třída	TNV lim	Relativní porušení	TNV po zes.	Rel. por. po zes.	Chyby	
										Průměr [%]	Průměr [um]
Směrodatná odchylka:			10	4	2						
85 % kvantil:			25	7	5						
50 % kvantil:			25	0	1						
A: Km 0,000 00 - 0,500 00											
Statistické vyhodnocení dat:											
Průměr:			14	4	3						
Medián:			15	1	3						
Maximum:			25	13	5						
Minimum:			0	0	1						
Směrodatná odchylka:			11	5	2						
85 % kvantil:			25	11	5						
50 % kvantil:			15	1	3						
B: Km 0,500 00 - 1,500 00											
Statistické vyhodnocení dat:											
Průměr:			22	1	2						
Medián:			25	0	1						
Maximum:			25	14	5						
Minimum:			0	0	1						
Směrodatná odchylka:			8	3	1						
85 % kvantil:			25	0	1						
50 % kvantil:			25	0	1						

Silnice II/360 Ústí nad Orlicí - Č

Úsek - Km 0,000 00 - 1,500 00

Staničení [km]	Pořadí	Úsek	Vypočtené průhyby [μm]											Longitude	Latitude	Altitude	
			Epst1	Epst2	Epsz	D0	D30	D45	D60	D90	D120	D150	D180				D210
0,000	3	A	3,98E-05	4,29E-05	1,02E-04	138,2	113	101,2	90,5	72,3	58,1	47,4	39,3	33,2	0	0	0
0,025	1	A	5,37E-05	5,11E-05	1,23E-04	166,4	132,7	117,2	103,2	80,1	63	50,5	41,4	34,8	0	0	0
0,050	3	A	1,53E-04	7,76E-05	2,05E-04	364,8	272,4	229,9	192,5	134,7	96,5	72,3	57,1	47,3	0	0	0
0,075	3	A	9,27E-05	5,94E-05	1,54E-04	250,9	196,1	169,8	145,9	107,3	80	61,5	49	40,6	0	0	0
0,100	1	A	2,93E-04	1,29E-04	3,28E-04	581,6	387,4	310,4	248	161,4	111,7	83,6	67,1	56,6	0	0	0
0,125	1	A	1,95E-04	7,35E-05	2,11E-04	467,6	353,4	298,5	249,2	171,3	119,2	86,4	66,3	53,9	0	0	0
0,150	2	A	3,50E-04	1,46E-04	3,70E-04	666,5	429,3	338,9	267,2	170,6	117,1	87,8	70,8	60	0	0	0
0,175	2	A	2,04E-04	1,09E-04	2,73E-04	442,7	310,8	256,1	210,3	143,6	102,5	77,6	62,2	52,2	0	0	0
0,200	3	A	3,09E-04	5,23E-05	1,60E-04	553,7	360,1	278,4	211,1	118,5	68,8	44,8	33,7	28,4	0	0	0
0,225	3	A	1,93E-04	9,66E-05	2,43E-04	402,2	275,9	224,8	182,6	122,6	86,6	65,4	52,5	44,2	0	0	0
0,250	1	A	4,92E-05	5,23E-05	1,23E-04	160,3	126	111,6	98,9	78	62,4	50,7	42	35,5	0	0	0
0,275	1	A	3,44E-05	3,43E-05	8,74E-05	137,7	118,6	108,2	98,1	79,7	64,6	52,7	43,6	36,6	0	0	0
0,300	3	A	1,39E-04	6,33E-05	1,76E-04	349,9	268,6	229,3	193,7	136,8	97,8	72,5	56,5	46,2	0	0	0
0,325	2	A	1,54E-04	7,06E-05	1,93E-04	373,3	281,8	238,6	200,1	139,6	99,1	73,4	57,3	47,1	0	0	0
0,350	3	A	3,64E-04	9,43E-05	2,81E-04	755,1	536,7	437,1	351	222,5	143,9	99,4	75	61,4	0	0	0
0,375	1	A	7,51E-05	5,18E-05	1,38E-04	239,6	197,2	175,2	154,3	118,3	90,9	71	56,9	46,9	0	0	0
0,400	3	A	2,56E-04	8,78E-05	2,55E-04	595,9	444,9	373	308,9	208,7	142,9	102,4	78,1	63,6	0	0	0
0,425	1	A	6,93E-05	4,53E-05	1,22E-04	218,7	179,6	159,2	139,9	106,8	81,6	63,4	50,6	41,6	0	0	0
0,450	1	A	4,95E-05	6,46E-05	1,59E-04	243,5	214,6	199,3	184,2	156	131,7	111,4	94,7	81,2	0	0	0
0,475	2	A	7,51E-05	6,10E-05	1,49E-04	212,3	166,1	144,8	125,6	94,7	72,6	57,2	46,4	38,8	0	0	0
0,500	1	A	3,24E-04	8,67E-05	2,59E-04	691,3	497,7	408,1	329,8	211,6	137,9	95,4	71,7	58,5	0	0	0
0,525	2	B	1,18E-04	5,65E-05	1,52E-04	283,6	212,9	180	150,8	105,2	75	55,8	43,8	36,1	0	0	0
0,550	1	B	6,63E-05	5,46E-05	1,41E-04	223,9	186,2	166,7	148,1	115,8	90,7	72,1	58,5	48,7	0	0	0
0,575	3	B	1,21E-04	4,20E-05	1,18E-04	263,2	190,4	157,2	128,3	84,7	57,4	41,2	31,8	26,2	0	0	0
0,600	1	B	5,37E-05	2,41E-05	7,77E-05	200,9	172,2	155,7	139,3	109,3	84,7	65,7	51,7	41,5	0	0	0
0,625	1	B	1,33E-04	5,47E-05	1,43E-04	267,1	181,8	146,7	117,6	76,5	52,5	38,8	30,9	26	0	0	0
0,650	1	B	1,14E-04	5,45E-05	1,53E-04	308,1	242,5	209,6	179,4	129,6	94,2	70,5	54,9	44,7	0	0	0
0,675	3	B	1,21E-04	4,58E-05	1,33E-04	299,9	229,5	195,1	163,9	113,9	79,8	58	44,4	36	0	0	0
0,700	3	B	1,23E-04	5,55E-05	1,59E-04	335,9	265,8	230,2	197,2	142,6	103,4	77	59,6	48,3	0	0	0
0,725	1	B	6,52E-05	6,09E-05	1,50E-04	214	175,1	156,1	138,4	108,4	85,5	68,5	56,1	47	0	0	0
0,750	1	B	1,20E-04	4,41E-05	1,32E-04	314,7	246,1	211,4	179,4	126,8	89,7	65,3	49,7	39,9	0	0	0
0,775	1	B	6,78E-05	4,60E-05	1,21E-04	204,6	165,7	146	127,6	96,5	73,5	57	45,6	37,7	0	0	0
0,800	1	B	8,94E-05	5,76E-05	1,53E-04	264,1	212,8	186,9	162,8	122,3	92,5	71,4	56,9	46,9	0	0	0
0,825	1	B	4,21E-05	4,52E-05	1,08E-04	145,5	118,7	106,4	95	75,8	60,9	49,7	41,2	34,7	0	0	0

Silnice II/360 Ústí nad Orlicí - Č

Úsek - Km 0,000 00 - 1,500 00

Staničení [km]	Pořadí	Úsek	Vypočtené průhyby [μm]										Longitude	Latitude	Altitude		
			Epst1	Epst2	Epsz	D0	D30	D45	D60	D90	D120	D150				D180	D210
0,850	3	B	1,12E-04	6,11E-05	1,70E-04	327,7	264	231,3	200,7	149,1	111,1	84,5	66,4	54,2	0	0	0
0,875	1	B	3,90E-05	4,50E-05	1,09E-04	152,3	128,6	116,9	105,9	86,4	70,7	58,3	48,7	41,3	0	0	0
0,900	2	B	2,11E-04	5,53E-05	1,60E-04	412,9	282,6	225,9	178,2	109,7	70	48,6	37,3	31,1	0	0	0
0,925	3	B	4,64E-05	3,66E-05	9,40E-05	148,5	121,9	108,3	95,5	73,8	57,2	45,1	36,5	30,3	0	0	0
0,950	2	B	1,21E-04	6,68E-05	1,80E-04	324,7	254,1	219,5	188	136,6	100,4	76,1	60	49,4	0	0	0
0,975	1	B	6,03E-05	5,66E-05	1,39E-04	200,1	164,4	146,7	130,3	102,3	80,8	64,8	53,1	44,4	0	0	0
1,000	3	B	3,80E-04	1,06E-04	3,21E-04	856,9	633,3	526,6	431,6	284	188,4	131	97,9	78,9	0	0	0
1,025	3	B	6,70E-05	4,05E-05	1,10E-04	200,3	162,4	142,9	124,6	93,6	70,5	54,2	43	35,3	0	0	0
1,050	2	B	2,37E-04	7,54E-05	2,24E-04	551,6	412,8	346	286,3	192,6	130,8	92,7	70,1	56,7	0	0	0
1,075	1	B	7,52E-05	3,92E-05	1,09E-04	211,4	168,4	146,7	126,5	92,8	68,5	51,8	40,6	33,1	0	0	0
1,100	2	B	5,58E-05	7,85E-06	3,10E-05	146,4	115,4	98,9	83,2	56,8	37,6	24,9	17	12,4	0	0	0
1,125	2	B	7,39E-05	1,44E-05	4,26E-05	132,4	85,7	66,3	50,5	28,8	17,2	11,5	8,8	7,5	0	0	0
1,150	1	B	3,39E-05	8,22E-06	2,68E-05	82,5	63,1	53,4	44,4	30	20,1	13,9	10,1	8	0	0	0
1,175	3	B	6,36E-05	8,24E-06	3,42E-05	176,5	141,3	122,2	103,8	72,1	48,5	32,3	22	15,7	0	0	0
1,200	2	B	1,79E-04	1,04E-05	4,54E-05	391,4	289	237,2	190	114,4	64,6	35,3	19,9	12,7	0	0	0
1,225	2	B	6,50E-05	2,34E-05	7,62E-05	206,5	171	151,5	132,5	99,3	73,5	54,8	41,8	33,1	0	0	0
1,250	3	B	1,22E-04	3,05E-05	1,00E-04	306,3	237,1	201,9	169,4	116	78,9	54,9	40,2	31,4	0	0	0
1,275	2	B	8,26E-05	2,43E-05	8,07E-05	238	192,2	167,7	144,3	104,3	74,4	53,8	40,1	31,3	0	0	0
1,300	1	B	1,06E-04	4,26E-05	1,25E-04	280,2	219,8	189,4	161,2	115	82,2	60,5	46,4	37,5	0	0	0
1,325	3	B	2,37E-04	7,38E-05	2,04E-04	462,7	314,1	251,1	198,6	124,2	81,3	58	45,3	38	0	0	0
1,350	3	B	1,01E-04	2,96E-05	9,60E-05	274,1	217,6	188,1	160,4	113,8	80	57,3	42,7	33,5	0	0	0
1,375	3	B	9,52E-05	4,16E-05	1,19E-04	252,9	198,4	171	145,8	104,5	75,2	55,7	43,1	34,9	0	0	0
1,400	2	B	9,53E-05	5,73E-05	1,50E-04	250,7	194,2	167,2	143	103,9	76,8	58,6	46,6	38,5	0	0	0
1,425	1	B	3,60E-05	3,55E-05	8,51E-05	115	92,3	81,9	72,4	56,7	44,8	36,1	29,7	25	0	0	0
1,450	2	B	5,10E-05	5,45E-06	2,49E-05	150,6	122,8	107,3	92,1	65,3	44,7	30,1	20,3	14,2	0	0	0
1,475		B															
1,500		B															

Statistické vyhodnocení dat:

Průměr:

Medián:

Maximum:

Minimum:

Silnice II/360 Ústí nad Orlicí - Č

Úsek - Km 0,000 00 - 1,500 00

Staničení [km]	Pořadí	Úsek	Epst1	Epst2	Epsz	D0	D30	D45	Vypočtené průhyby [μm]				D180	D210	Longitude	Latitude	Altitude
									D60	D90	D120	D150					

Směrodatná odchylka:

85 % kvantil:

50 % kvantil:

A: Km 0,000 00 - 0,500 00

Statistické vyhodnocení dat:

Průměr:

Medián:

Maximum:

Minimum:

Směrodatná odchylka:

85 % kvantil:

50 % kvantil:

B: Km 0,500 00 - 1,500 00

Statistické vyhodnocení dat:

Průměr:

Medián:

Maximum:

Minimum:

Směrodatná odchylka:

85 % kvantil:

50 % kvantil:

Příloha III:

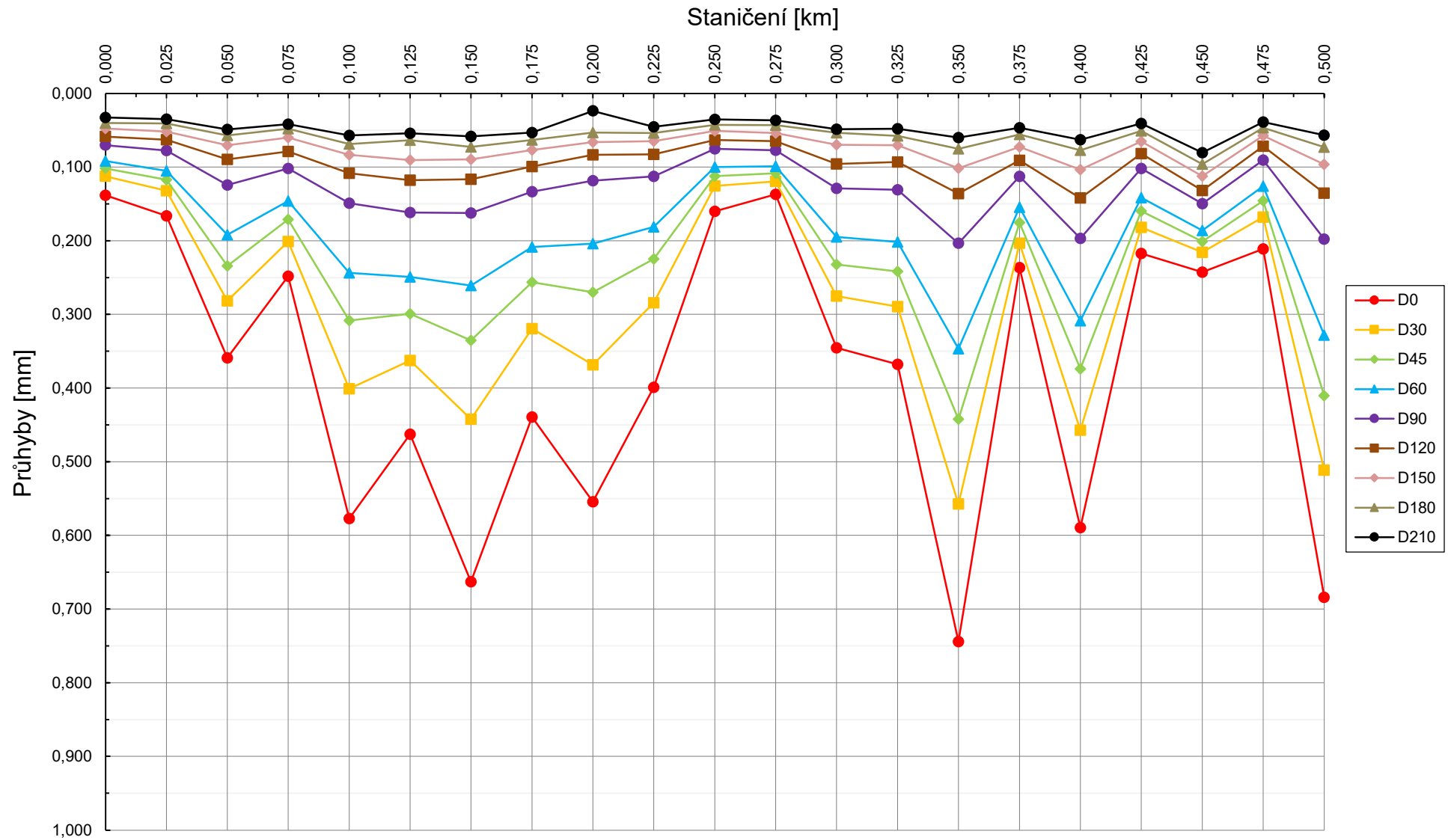
Naměřené průhyby vozovky (grafické zobrazení)

Deflexní profil vozovky

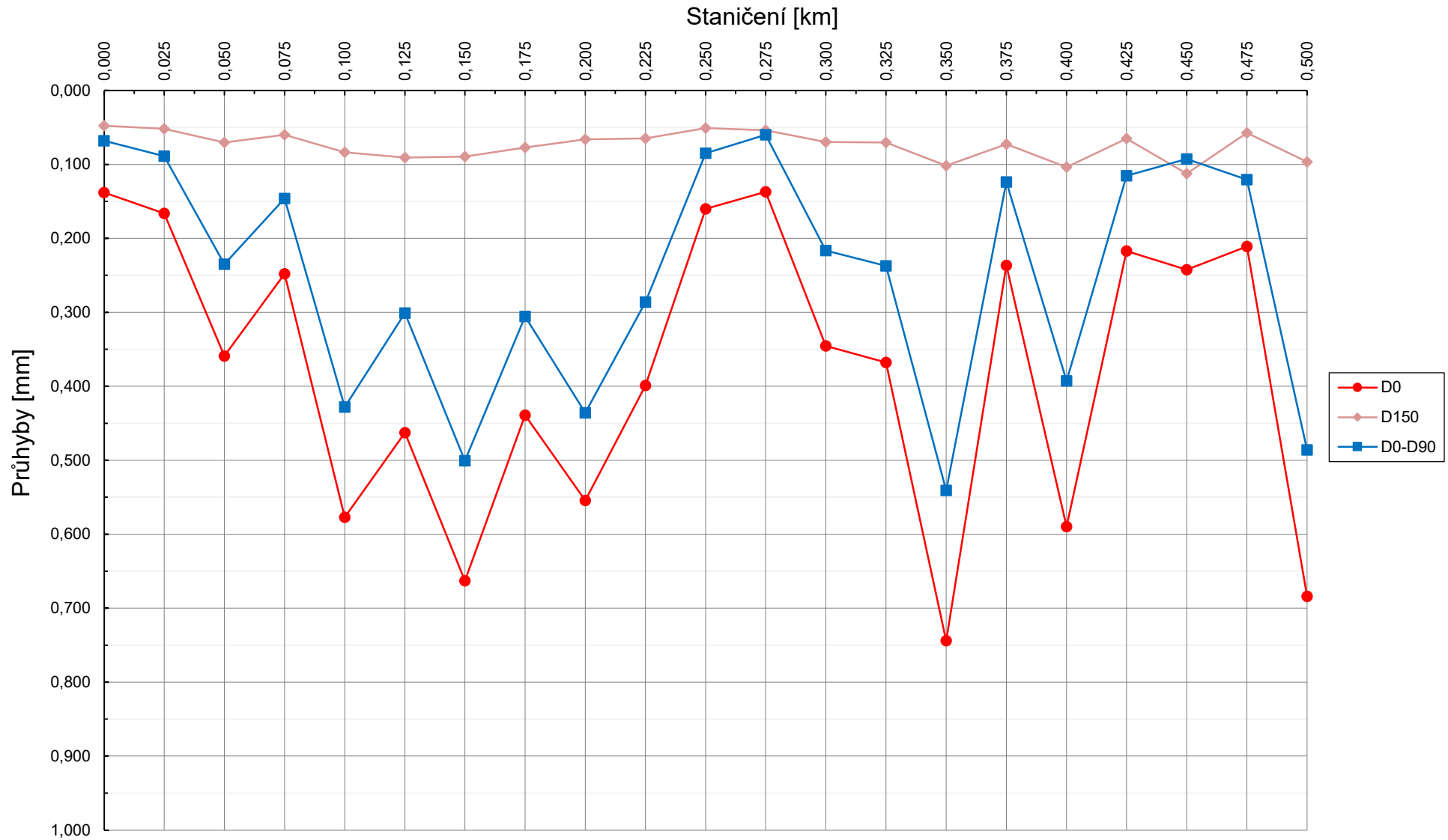
Deflexní profil krytu, podkladních vrstev a podloží vozovky

Říjen 2023 / Únor 2024

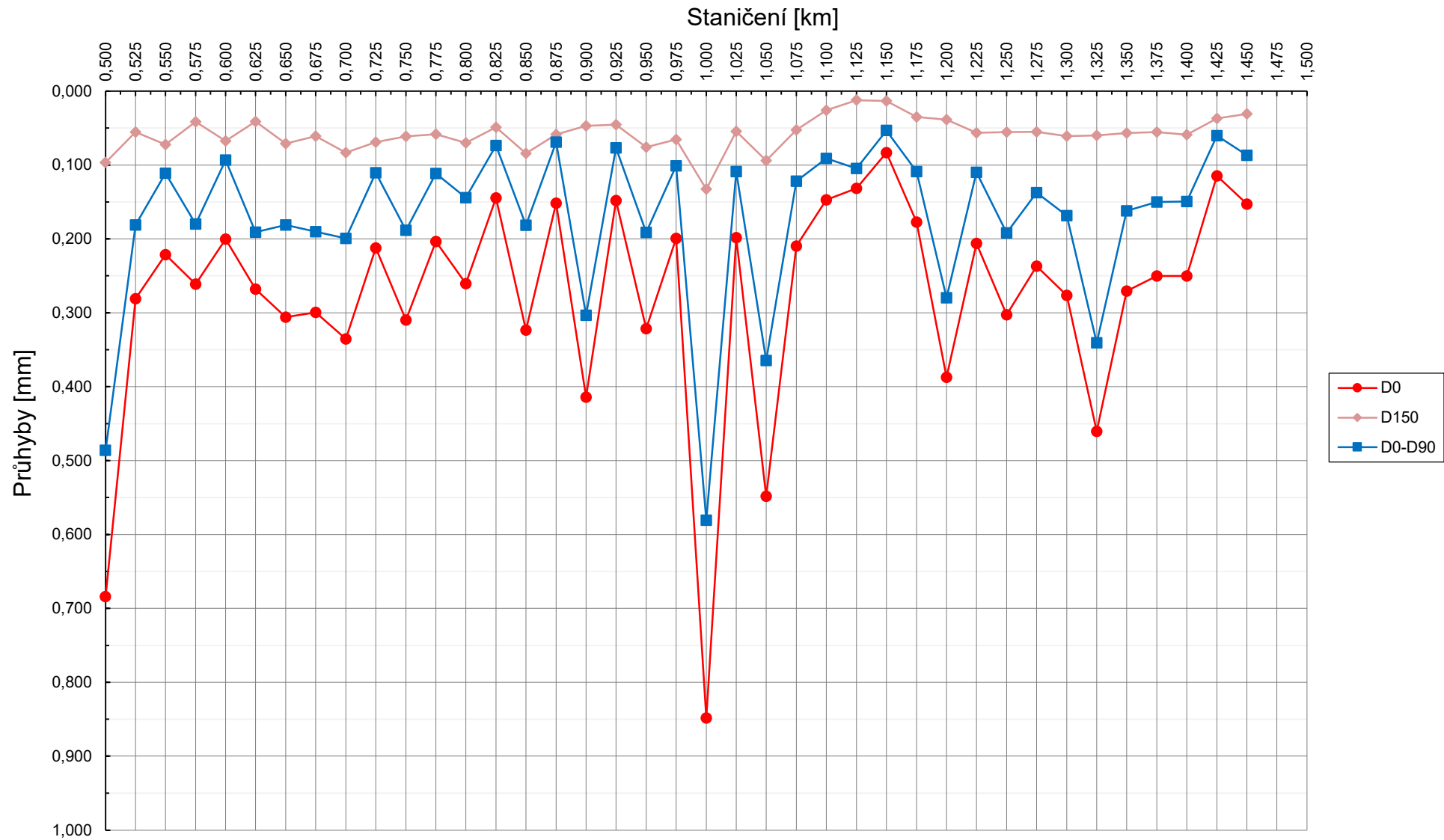
Deflexní profil vozovky - Silnice II/360 Ústí nad Orlicí - Černovír
Úsek A - Km 0,000 00 - 0,500 00



Deflexní profil vozovky (krytu, podkl. vrstev a podloží) - Silnice II/360 Ústí nad Orlicí - Černovír
 Úsek A - Km 0,000 00 - 0,500 00



Deflexní profil vozovky (krytu, podkl. vrstev a podloží) - Silnice II/360 Ústí nad Orlicí - Černovír
 Úsek B - Km 0,500 00 - 1,500 00

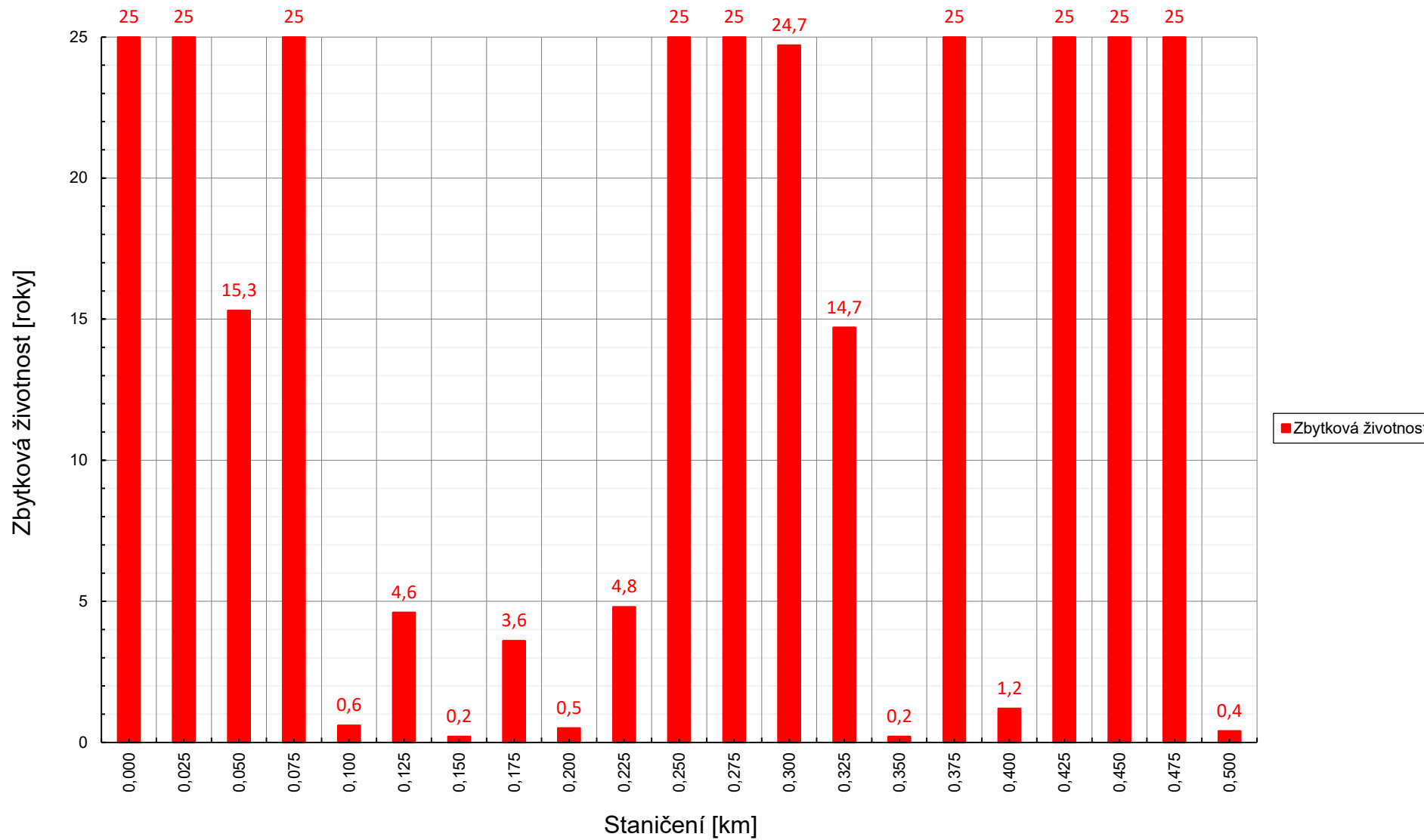


Příloha IV:

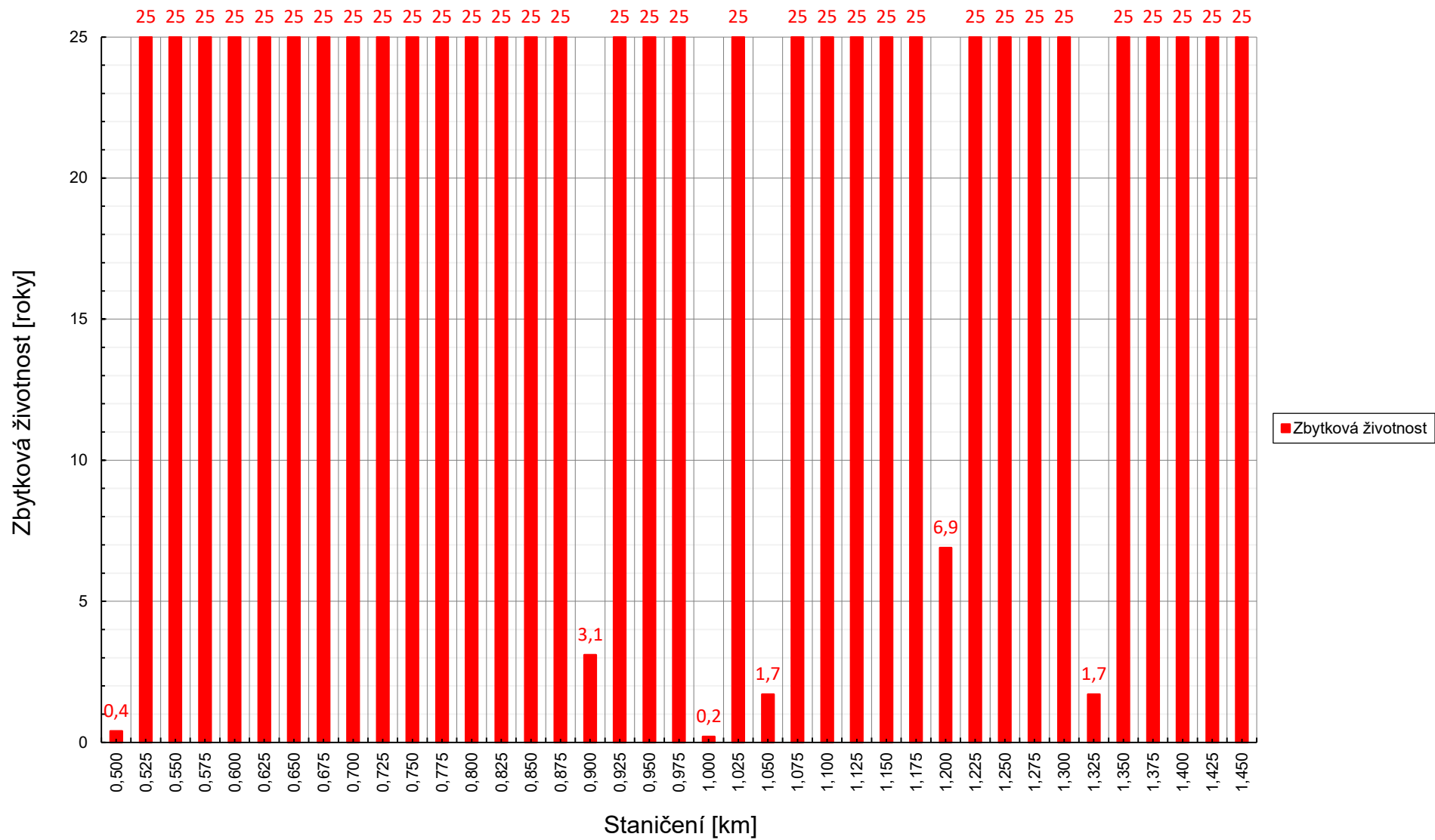
Zbytková životnost vozovky (grafické zobrazení)

Říjen 2023 / Únor 2024

Zbytková životnost vozovky - Silnice II/360 Ústí nad Orlicí - Černovír
Úsek A - Km 0,000 00 - 0,500 00



Zbytková životnost vozovky - Silnice II/360 Ústí nad Orlicí - Černovír
Úsek B - Km 0,500 00 - 1,500 00



Příloha V:

Protokoly o zkoušce asfaltových vrstev vozovky
Silnice II/360 Ústí nad Orlicí – Černovír
(stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků)

Říjen 2023 / Únor 2024



L 1332

 DSP a.s.
Kostěnice 111
530 02 Pardubice

Datum: 30.10.23

Věc: Výrok o shodě k protokolu o zkoušce č. 4376/23

Číslo vzorku	Označení vzorku	Ukazatel (mg/kg)	Naměřená hodnota	Kvalitativní třída			
				ZAS-T1	ZAS-T2	ZAS-T3	ZAS-T4
6631	V 1-1	PAU	< 0.20	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300
6632	V 1-2	PAU	< 0.20	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300
6633	V 1-3	PAU	0.90	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300
6634	V 1-4	PAU	0.64	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300
6635	V 4-1	PAU	< 0.20	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300
6636	V 4-2	PAU	4.12	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300
6637	V 4-3	PAU	0.70	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300
6638	V 4-4	PAU	55.5	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300
6639	V 4-5	PAU	473	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300
6640	V 6-1	PAU	0.30	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300
6641	V 6-2	PAU	0.23	≤ 12	12 < x ≤ 25	25 < x ≤ 300	> 300

Na základě Vyhlášky č. 283/2023 Sb. Přílohy č.1 Celkové množství polyaromatických uhlovodíků (PAU) jsou vzorky č. 6631 – 6637, 6640, 6641 zařazeny jako ZAS-T1, vzorek č. 6638 jako ZAS-T3, vzorek č. 6639 jako ZAS-T4.

Nejistota měření při výroku o shodě není zohledňována. Hodnocení je provedeno jako porovnání laboratorního výsledku s limitem uvedeným v příslušné legislativě.

Schválil: Mgr. Miroslava Fousková
vedoucí laboratoře

Příloha: Protokol o zkoušce č. 4376/23





L 1332

strana 1 ze 12 stran protokolu č.4376/23

Protokol o zkoušce č.4376/23

Místo provedení analýz	:	Laboratoř ENVIREX spol. s r.o. Chotěboř
Lab.čísla vzorků	:	6631 - 6641
Zadavatel	:	DSP a.s., Kostěnice 111, 530 02 Pardubice
Lokalita	:	Ústí nad Orlicí - Černovír
Objednávka	:	průběžná
Odběr	:	zadavatel výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat
Datum přijetí vzorku	:	12.10.23
Datum provedení analýz	:	12.10.23 – 30.10.23
Termín dodání výsledků	:	maximálně do 14 dnů
Počet stran protokolu	:	12

Výsledky označené " S " byly získány subdodávkou.
Metody s kódem ukončeným " N " jsou mimo rozsah akreditace.
Pokud provádí odběr vzorku pracovník laboratoře, jedná se o odběr v rozsahu akreditace.

Poznámka:

Rozšířená nejistota charakterizuje interval hodnot, ve kterém lze s pravděpodobností 95 % očekávat skutečnou hodnotu naměřené resp. vypočtené veličiny. Je vyjádřen jako dvojnásobek odhadu relativní směrodatné odchylky měřené veličiny. Ne zahrnuje nejistotu vzorkování

1. Analýzy:

Označení : Ústí nad Orlicí - Černovír, silnice II/360, asfaltová směs V 1-1
 Lab.číslo : 6631
 Materiál : pevný
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	0.045	±30%	PAU-2
Fenanthren	mg/kg	0.022	±30%	PAU-2
Anthracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Fluoranthen	mg/kg	0.016	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(a)anthracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Chrysen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(a)pyren	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg <	0.010		PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg <	0.010		PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg <	0.20		PAU-2
Sušina	%	99.54	±7%	S-1

Označení : Ústí nad Orlicí - Černovír, silnice II/360, asfaltová směs V 1-2
 Lab.číslo : 6632
 Materiál : pevný
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	0.066	±30%	PAU-2
Fenanthren	mg/kg	0.022	±30%	PAU-2
Anthracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Fluoranthren	mg/kg	0.011	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(a)anthracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Chrysen	mg/kg	0.018	±30%	PAU-2
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(a)pyren	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg <	0.010		PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg <	0.010		PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg <	0.20		PAU-2
Sušina	%	99.02	±7%	S-1

Označení : Ústí nad Orlicí - Černovír, silnice II/360, asfaltová směs V 1-3
 Lab.číslo : 6633
 Materiál : pevný
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	0.26	±30%	PAU-2
Fenanthren	mg/kg	0.17	±30%	PAU-2
Anthracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Fluoranthen	mg/kg	0.21	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	0.033	±30%	PAU-2
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0.066	±30%	PAU-2
Chrysen	mg/kg	0.10	±30%	PAU-2
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0.033	±30%	PAU-2
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(a)pyren	mg/kg	0.012	±30%	PAU-2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg <	0.010		PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg <	0.010		PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg	0.90	±30%	PAU-2
Sušina	%	99.34	±7%	S-1

Označení : Ústí nad Orlicí - Černovír, silnice II/360, asfaltová směs V 1-4
 Lab.číslo : 6634
 Materiál : pevný
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	0.23	±30%	PAU-2
Fenanthren	mg/kg	0.087	±30%	PAU-2
Anthracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Fluoranthren	mg/kg	0.14	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	0.023	±30%	PAU-2
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0.040	±30%	PAU-2
Chrysen	mg/kg	0.080	±30%	PAU-2
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0.026	±30%	PAU-2
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(a)pyren	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg <	0.010		PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg <	0.010		PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg	0.64	±30%	PAU-2
Sušina	%	99.77	±7%	S-1

Označení : Ústí nad Orlicí - Černovír, silnice II/360, asfaltová směs V 4-1
 Lab.číslo : 6635
 Materiál : pevný
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	0.13	±30%	PAU-2
Fenanthren	mg/kg	0.020	±30%	PAU-2
Anthracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Fluoranthen	mg/kg	0.016	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(a)anthracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Chrysen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(a)pyren	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(ghi)perylen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg <	0.010		PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg <	0.20		PAU-2
Sušina	%	99.85	±7%	S-1

Označení : Ústí nad Orlicí - Černovír, silnice II/360, asfaltová směs V 4-2
 Lab.číslo : 6636
 Materiál : pevný
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	2.45	±30%	PAU-2
Fenanthren	mg/kg	1.38	±30%	PAU-2
Anthracen	mg/kg	0.21	±30%	PAU-2
Fluoranthren	mg/kg	0.037	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(a)anthracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Chrysen	mg/kg	0.011	±30%	PAU-2
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(a)pyren	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg <	0.010		PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg <	0.010		PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg	4.12	±30%	PAU-2
Sušina	%	99.72	±7%	S-1

Označení : Ústí nad Orlicí - Černovír, silnice II/360, asfaltová směs V 4-3
 Lab.číslo : 6637
 Materiál : pevný
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	0.49	±30%	PAU-2
Fenanthren	mg/kg	0.020	±30%	PAU-2
Anthracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Fluoranthren	mg/kg	0.11	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	0.036	±30%	PAU-2
Benzo(a)anthracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Chrysen	mg/kg	0.025	±30%	PAU-2
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0.011	±30%	PAU-2
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(a)pyren	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg <	0.010		PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg <	0.010		PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg	0.70	±30%	PAU-2
Sušina	%	99.89	±7%	S-1

Označení : Ústí nad Orlicí - Černovír, silnice II/360, asfaltová směs V 4-4
 Lab.číslo : 6638
 Materiál : pevný
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	25.8	±30%	PAU-2
Fenanthren	mg/kg	17.5	±30%	PAU-2
Anthracen	mg/kg	3.34	±30%	PAU-2
Fluoranthen	mg/kg	5.34	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	1.90	±30%	PAU-2
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0.52	±30%	PAU-2
Chrysen	mg/kg	0.58	±30%	PAU-2
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0.21	±30%	PAU-2
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	0.064	±30%	PAU-2
Benzo(a)pyren	mg/kg	0.12	±30%	PAU-2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0.025	±30%	PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0.041	±30%	PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg	55.5	±30%	PAU-2
Sušina	%	99.83	±7%	S-1

Označení : Ústí nad Orlicí - Černovír, silnice II/360, asfaltová směs V 4-5
 Lab.číslo : 6639
 Materiál : pevný
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	123	±30%	PAU-2
Fenanthren	mg/kg	150	±30%	PAU-2
Anthracen	mg/kg	27.3	±30%	PAU-2
Fluoranthen	mg/kg	83.6	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	43.5	±30%	PAU-2
Benzo(a)anthracen	mg/kg	12.3	±30%	PAU-2
Chrysen	mg/kg	10.9	±30%	PAU-2
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	7.53	±30%	PAU-2
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	3.84	±30%	PAU-2
Benzo(a)pyren	mg/kg	8.02	±30%	PAU-2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	1.47	±30%	PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	1.54	±30%	PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg	473	±30%	PAU-2
Sušina	%	99.53	±7%	S-1

Označení : Ústí nad Orlicí - Černovír, silnice II/360, asfaltová směs V 6-1
 Lab.číslo : 6640
 Materiál : pevný
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	0.14	±30%	PAU-2
Fenanthren	mg/kg	0.044	±30%	PAU-2
Anthracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Fluoranthren	mg/kg	0.024	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(a)anthracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Chrysen	mg/kg	0.021	±30%	PAU-2
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0.032	±30%	PAU-2
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(a)pyren	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg <	0.010		PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg <	0.010		PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg	0.30	±30%	PAU-2
Sušina	%	99.62	±7%	S-1

Označení : Ústí nad Orlicí - Černovír, silnice II/360, asfaltová směs V 6-2
 Lab.číslo : 6641
 Materiál : pevný
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	0.090	±30%	PAU-2
Fenanthren	mg/kg	0.038	±30%	PAU-2
Anthracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Fluoranthen	mg/kg	0.043	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(a)anthracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Chrysen	mg/kg	0.012	±30%	PAU-2
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(a)pyren	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(ghi)perylen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg <	0.010		PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg	0.23	±30%	PAU-2
Sušina	%	99.61	±7%	S-1

2. Metody:

Metodiky uloženy v laboratoři k nahlédnutí.

Stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků metodou kapalinové chromatografie po extrakci tuhou fází (s fluorescenčním detektorem) dle PAU-2 část 2 (ČSN 757554, ČSN EN ISO 17993)

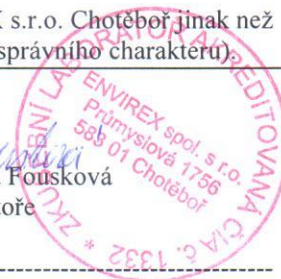
Stanovení sušiny gravimetricky dle S-1 část 2 (ČSN 58 0120)

3. Prohlášení:

Tento protokol nesmí být reprodukován bez písemného souhlasu laboratoře ENVIREX s.r.o. Chotěboř jinak než celý. Výsledky se týkají pouze předmětu zkoušky a nenahrazují jiné dokumenty (např. správního charakteru).

Datum vydání protokolu: 30.10.23

Protokol schválil: Mgr. Miroslava Fousková
vedoucí laboratoře



Toto je konec protokolu

Příloha VI:

Protokoly o zkoušce podloží vozovky
Silnice II/360 Ústí nad Orlicí – Černovír

Říjen 2023 / Únor 2024

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. ZK206/23/DSP

Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4, mimo čl. 4.4, 5.4 a 6.3 Stanovení konzistenčních mezí dle ČSN EN ISO 17892-12, mimo čl. 4.3

Objednatel: SÚS PK, Doubravice 98, 533 53 Pardubice	Lab. číslo vzorku: ZK/153/23	Vzorek: - KS1
Zakázka/Stavba: * Silnice II/360 Ústí nad Orlicí - Černovír	Měřil: Fořtová	
Stavební objekt: * /	Datum zkoušky: 02.-09.10.2023	
Konstrukční celek: * /	Odebral, datum odběru: ** Synek (LDSP), 02.10.2023	
Specifikace materiálu: * /	Záznam lab. čísla: ZK153/23/Z1, Z2	
Protokol vystavil: Ing. Fořt		

Stanovení zrnitosti - prosévání a sedimentace dle ČSN EN ISO 17892-4, mimo čl. 4.4, 5.4 a 6.3

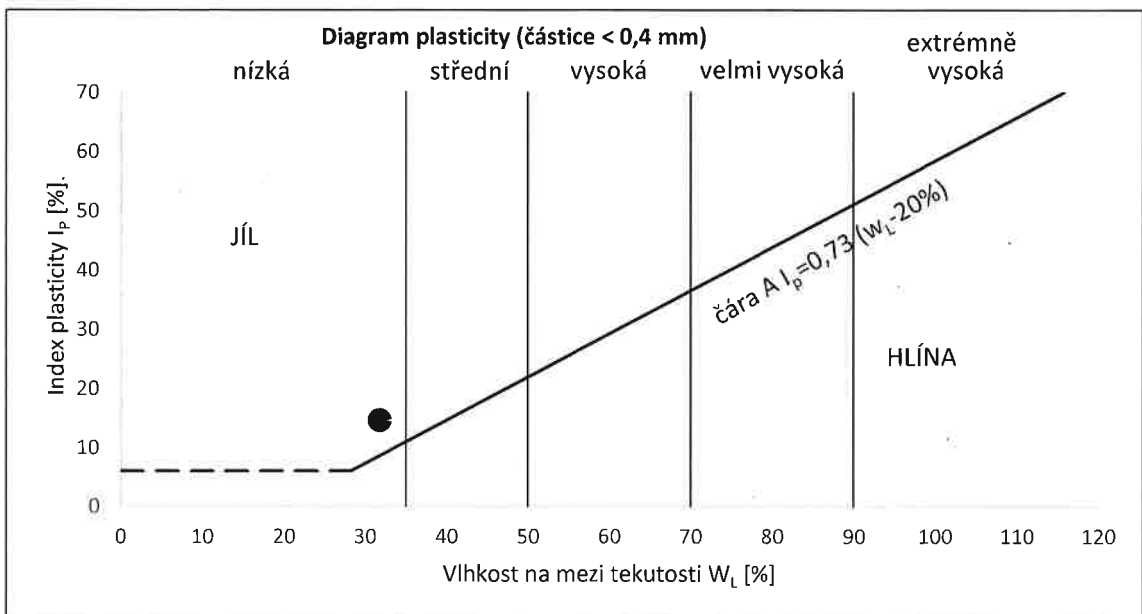
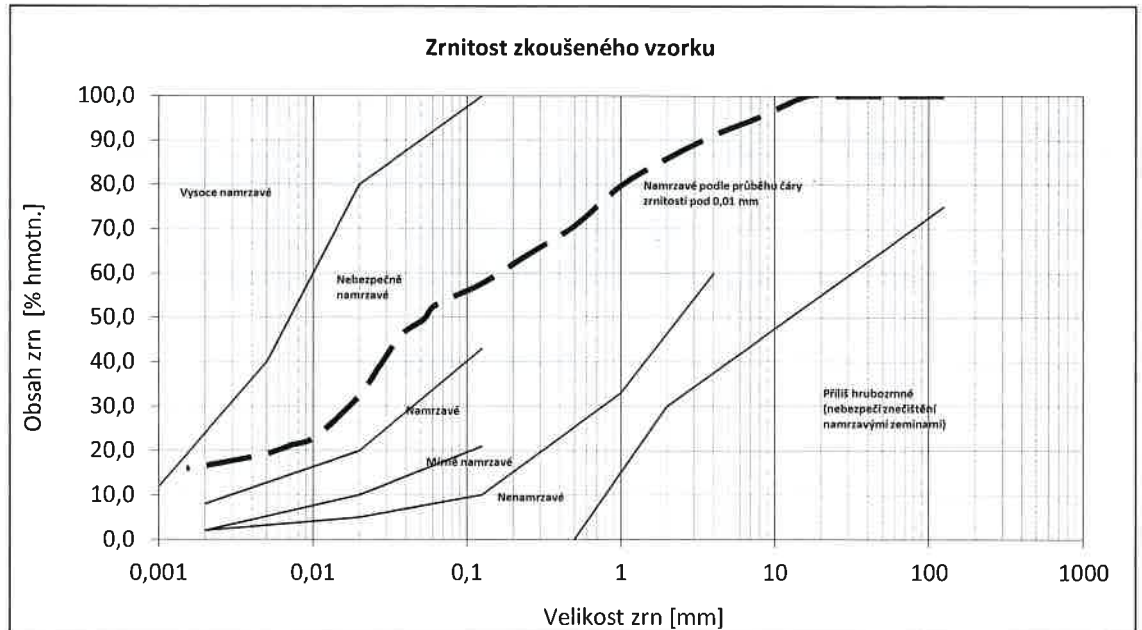
Síto [mm]	Propady na sítěch [%]
125	100,0
63	100,0
31,5	100,0
22,4	100,0
16	100,0
8	95,3
4	91,1
2	85,9
1	79,7
0,5	70,7
0,25	64,2
0,125	57,6
0,063	52,8
0,0523	49,5
0,0374	46,0
0,027	38,9
0,0194	31,8
0,0103	23,0
0,0073	21,2
0,0052	19,5
0,003	17,7
0,0015	15,9

 pozn.: zdánlivá hustota jemn. částic.
 stanovena odhadem $\rho_s = 2,65 \text{ Mg/m}^3$

Složení zeminy	[%]
g	14,1
s	33,1
f	52,8
m	36,9
c	15,9

 Stanovení meze tekutosti a
 plasticity ČSN EN ISO
 17892-12, mimo čl. 4.3

w_L [%]	31,7
w_P [%]	17,0
I_P [%]	14,7

 pozn.: w_L [%] stanoveno na kuželu
 80 g / 30°


PROTOKOL O ZKOUŠCE č. ZK206/23/DSP

Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4, mimo čl. 4.4, 5.4 a 6.3

Stanovení konzistenčních mezí dle ČSN EN ISO 17892-12, mimo čl. 4.3

* Údaje poskytnuté zákazníkem

** Odběr vzorku je mimo rozsah akreditace. Výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků a protokol neznamená schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci ani žádným jiným orgánem.

V případě, že byl vzorek odebrán zákazníkem - výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Protokol nesmí být bez písemného souhlasu Zkušební laboratoře DSP reprodukován jinak než celý.

Změny a doplňky mohou být provedeny pouze Zkušební laboratoří DSP, která Protokol vystavila.

Místo provedení zkoušek: Ve zkušební laboratoři DSP

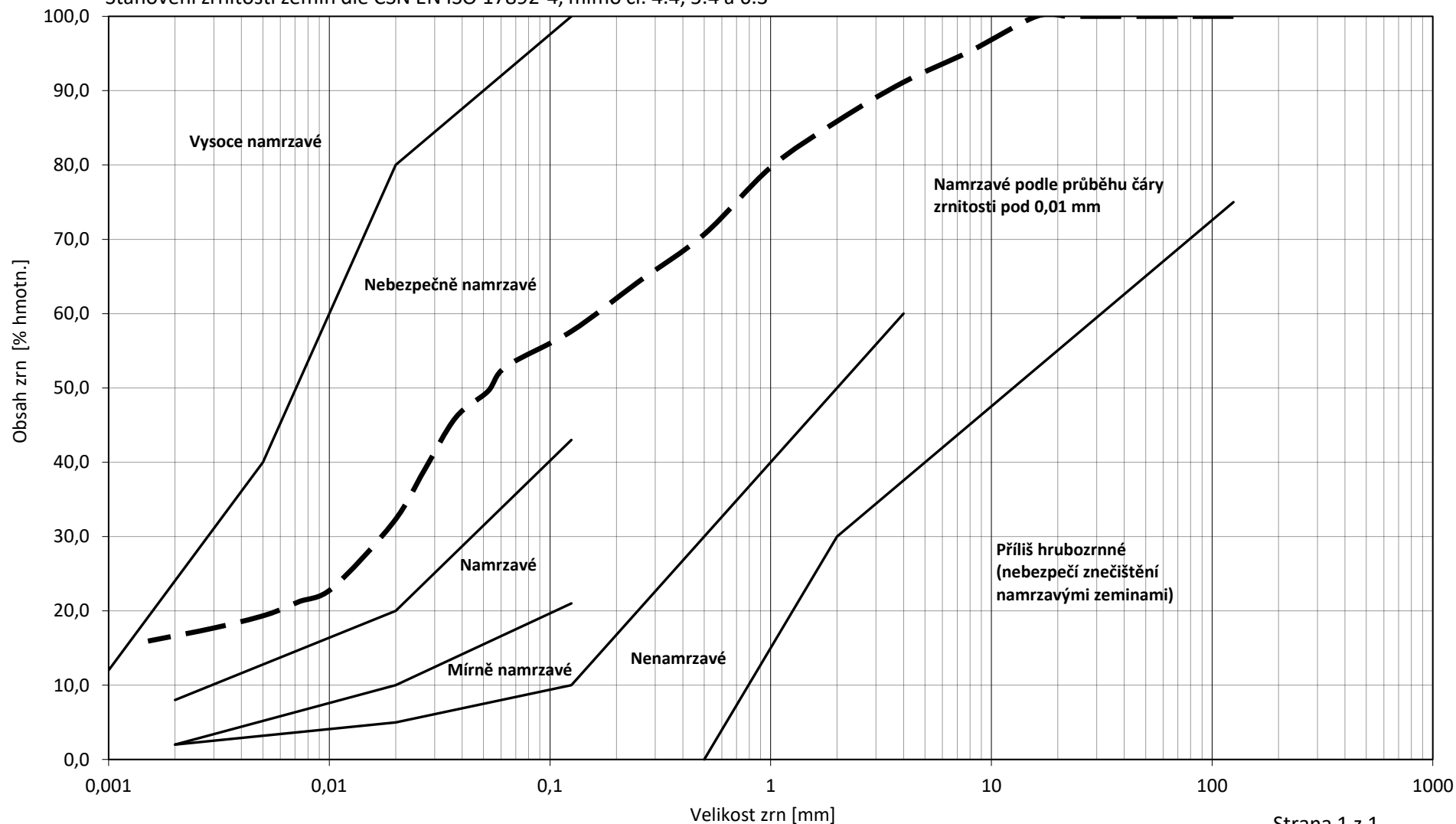
Součástí protokolu o zkoušce č. ZK206/23/DSP je příloha č. 1.

Nejistota měření při výroku o shodě není zohledněna. Hodnocení je provedeno jako porovnání laboratorního výsledku s limitem uvedeným v příslušné legislativě: Klasifikace a označení zeminy dle ČSN 73 6133

Písčitéjíl	F4 CS	vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	podmínečně vhodné
		vhodnost do násypu	podmínečně vhodné
		posouzení na namrzavost	nebezpečně namrzavé
		specifické vlastnosti	f = 35% až 65% (g+s+f) nad čarou A

----- KONEC PROTOKOLU -----

Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4, mimo čl. 4.4, 5.4 a 6.3





PROTOKOL O ZKOUŠCE č. ZK207/23/DSP

Stanovení srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti - Proctorova zkouška Standard dle ČSN EN 13286-2, mimo čl. 7.3, 7.6

Stanovení poměru únosnosti zemin (CBR, IBI) dle ČSN EN 13286-47

Objednatel: SÚS PK, Doubravice 98, 533 53 Pardubice	Datum zkoušky: 05.-10.10.2023
Zakázka/Stavba: * Silnice II/360 Ústí nad Orlicí - Černovír	Měřil: Ing. Žďára, Ing. Fořt
Stavební objekt: * /	Odebral, datum odběru: ** Synek (LDSP), 02.10.2023
Konstrukční celek: * /	Záznam lab. čísla: ZK153/23/Z3, Z4
Protokol vystavil: Ing. Fořt	

Stanovení srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti - Proctorova zkouška Standard dle ČSN EN 13286-2, mimo čl. 7.3, 7.6

Číslo vzorku	Místo odběru, poznámka *	Max. objemová hmotnost suché směsi	Optimální vlhkost
		$\rho_{d,max PS}$ [kg/m ³]	$W_{opt PS}$ [%]
1 ZK/153/23	KS1	1931	10,7


Stanovení poměru únosnosti zemin (CBR) dle ČSN EN 13286-47

Doba syčení:	96 hod.
Podmínky zrání:	20 ± 2 °C

Číslo vzorku	Místo odběru, poznámka *	Obj. hm. ρ_d	Vlhkost w před CBR	Vlhkost w po CBR	Výsledná hodnota CBR
		[kg/m ³]	[%]	[%]	[%]
1 ZK/153/23	KS1	1939	10,8	12,0	7,3

Typ křivky: konvexní

 DSP a.s. IČ: 27555917
DIČ: CZ27555917
DSP a.s., Kostěnice 111, 530 02 Kostěnice (5)


Protokol kontroloval a schválil
Ing. František Haburaj, Ph.D., vedoucí LDSP
(Podpis, razítko)

* Údaje poskytnuté zákazníkem

** Odběr vzorku je mimo rozsah akreditace. Výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků a protokol neznamená schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci ani žádným jiným orgánem.

V případě, že byl vzorek odebrán zákazníkem - výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Protokol nesmí být bez písemného souhlasu Zkušební laboratoře DSP reprodukován jinak než celý.

Změny a doplňky mohou být provedeny pouze Zkušební laboratoří DSP, která Protokol vystavila.

Místo provedení zkoušek: Ve zkušební laboratoři DSP

Součástí protokolu o zkoušce č. ZK207/23/DSP je příloha č. 1.

----- KONEC PROTOKOLU -----

Příloha č. 1

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. ZK207/23/DSP

Stanovení srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti - Proctorova zkouška Standard dle ČSN EN 13286-2, mimo čl. 7.3, 7.6

Číslo vzorku: ZK/153/23

Zkouška provedena dne: 05.10.2023

Zkoušku provedl: Ing. Fořt, Ing. Žďára

Podíl nadsítného m_0/m_1 m 0

Vlhkost nadsítného w_0 0 %

Obj. hm. nadsítných zrn kameniva ρ_{SSD} 0 kg/m³

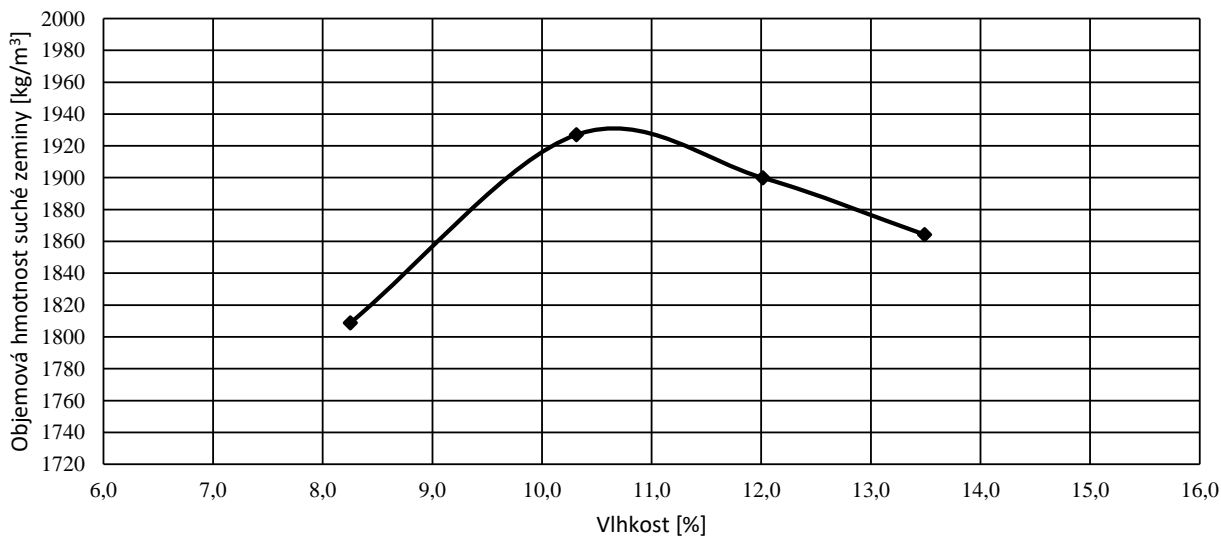
Objem moždíře: V 927 cm³

Č. moždíře: A1

Váha moždíře: 5142 g

Číslo měření	Hmotnost moždíře s vlhkou zeminou [g]	Hmotnost misky [g]	Hmotnost vlhké zeminy s miskou [g]	Hmotnost suché zeminy s miskou [g]	Hmotnost vody v zemině [g]	Hmotnost suché zeminy [g]	Objemová hmotnost vlhké směsi [kg/m ³]	Vlhkost v [%] váhy suché zeminy	Objemová hmotnost ztuhlé suché směsi [kg/m ³]
	m_2	g	h	i	j=h-i	k=i-g	ρ	w	ρ_d
1	6957,1	547,40	2360,40	2222,20	138,20	1674,80	1958	8,3	1809
2	7112,5	578,70	2527,60	2345,40	182,20	1766,70	2126	10,3	1927
3	7114,8	552,70	2523,60	2312,20	211,40	1759,50	2128	12,0	1900
4	7103,3	563,50	2498,60	2268,60	230,00	1705,10	2116	13,5	1864
5									
6									
7									

Proctorova zkouška - Standardní - Vzorek KS1



Optimální vlhkost	w_{opt}	10,7	%
Max. objemová hmotnost	$\rho_{d,max}$	1931	kg/m ³

Místo provedení zkoušky: Zkušební laboratoř DSP

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. ZK208/23/DSP

Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4, mimo čl. 4.4, 5.4 a 6.3

Stanovení konzistenčních mezí dle ČSN EN ISO 17892-12, mimo čl. 4.3

Objednatel: SÚS PK, Doubravice 98, 533 53 Pardubice	Lab. číslo vzorku: ZK/154/23	Vzorek - KS2
Zakázka/Stavba: * Silnice II/360 Ústí nad Orlicí - Černovír	Měřil: Fořtová	
Stavební objekt: * /	Datum zkoušky: 02.-09.10.2023	
Konstrukční celek: * /	Odebral, datum odběru: ** Synek (LDSP), 02.10.2023	
Specifikace materiálu: * /	Záznam lab. čísla: ZK154/23/Z1, Z2	
	Protokol vystavil: Ing. Fořt	

Stanovení zrnitosti - prosévání a sedimentace dle ČSN EN ISO 17892-4, mimo čl. 4.4, 5.4 a 6.3

Síto [mm]	Propady na sítích [%]
125	100,0
63	100,0
31,5	100,0
22,4	100,0
16	100,0
8	93,4
4	89,5
2	86,3
1	83,0
0,5	78,0
0,25	73,4
0,125	67,0
0,063	61,7
0,0539	60,6
0,0385	55,1
0,0275	49,6
0,0196	44,1
0,0103	35,8
0,0073	33,0
0,0052	30,3
0,003	27,5
0,0015	24,8

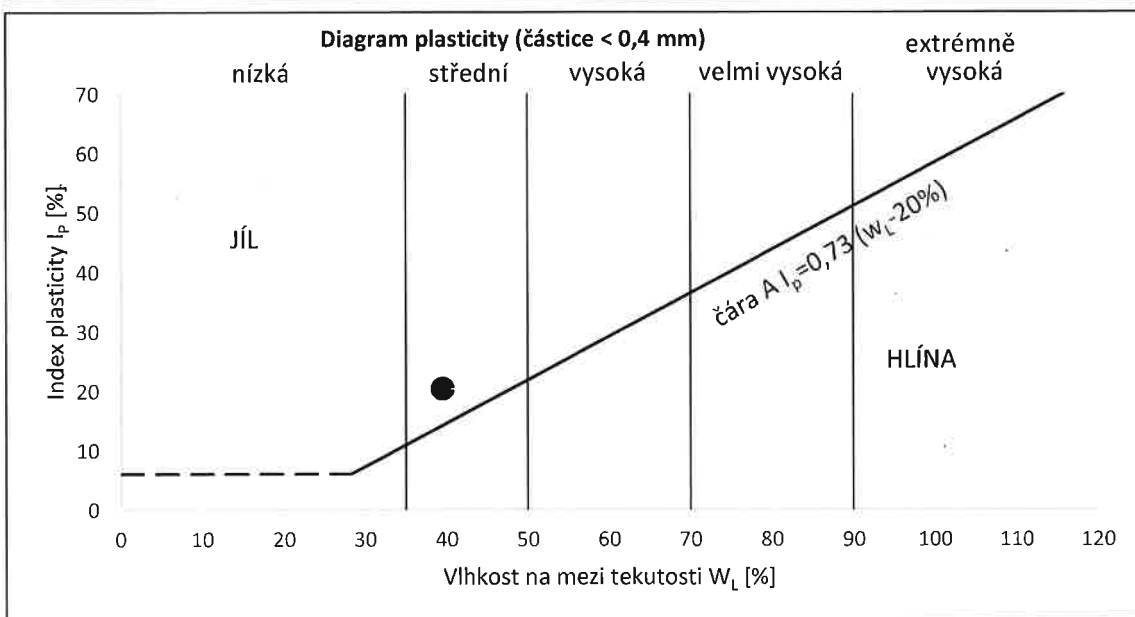
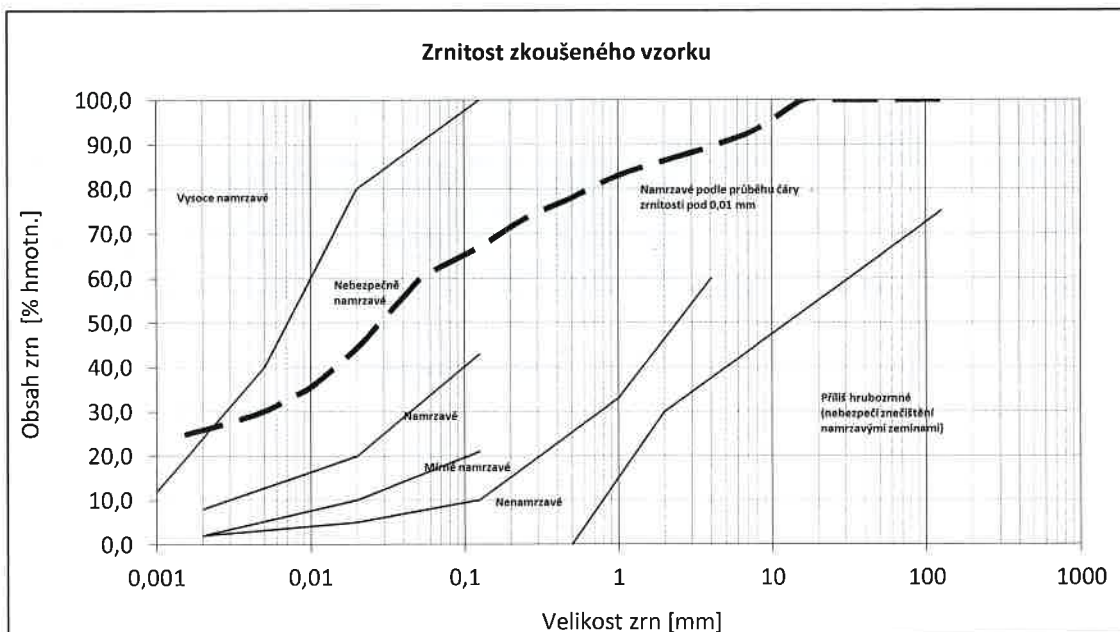
pozn.: zdánlivá hustota jemn. částic stanovena odhadem $\rho_s = 2,65 \text{ Mg/m}^3$

Složení zeminy [%]	[%]
g	13,7
s	24,6
f	61,7
m	36,9
c	24,8

Stanovení meze tekutosti a plasticity ČSN EN ISO 17892-12, mimo čl. 4.3

w_L [%]	39,5
w_P [%]	18,9
I_p [%]	20,6

pozn.: w_L [%] stanoveno na kuželu 80 g / 30°



DSP a.s. IČ: 27555917
 DIČ: CZ27555917
 DSP a.s., Kostěnice 111, 530 02 Kostěnice (5)

Protokol kontroloval a schválil
 Ing. František Haburaj, Ph.D., vedoucí LDSP
 (Podpis, razítko)

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. ZK208/23/DSP

Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4, mimo čl. 4.4, 5.4 a 6.3

Stanovení konzistenčních mezí dle ČSN EN ISO 17892-12, mimo čl. 4.3

* Údaje poskytnuté zákazníkem

** Odběr vzorku je mimo rozsah akreditace. Výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků a protokol neznamená schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci ani žádným jiným orgánem.

V případě, že byl vzorek odebrán zákazníkem - výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Protokol nesmí být bez písemného souhlasu Zkušební laboratoře DSP reprodukován jinak než celý.

Změny a doplňky mohou být provedeny pouze Zkušební laboratoří DSP, která Protokol vystavila.

Místo provedení zkoušek: Ve zkušební laboratoři DSP

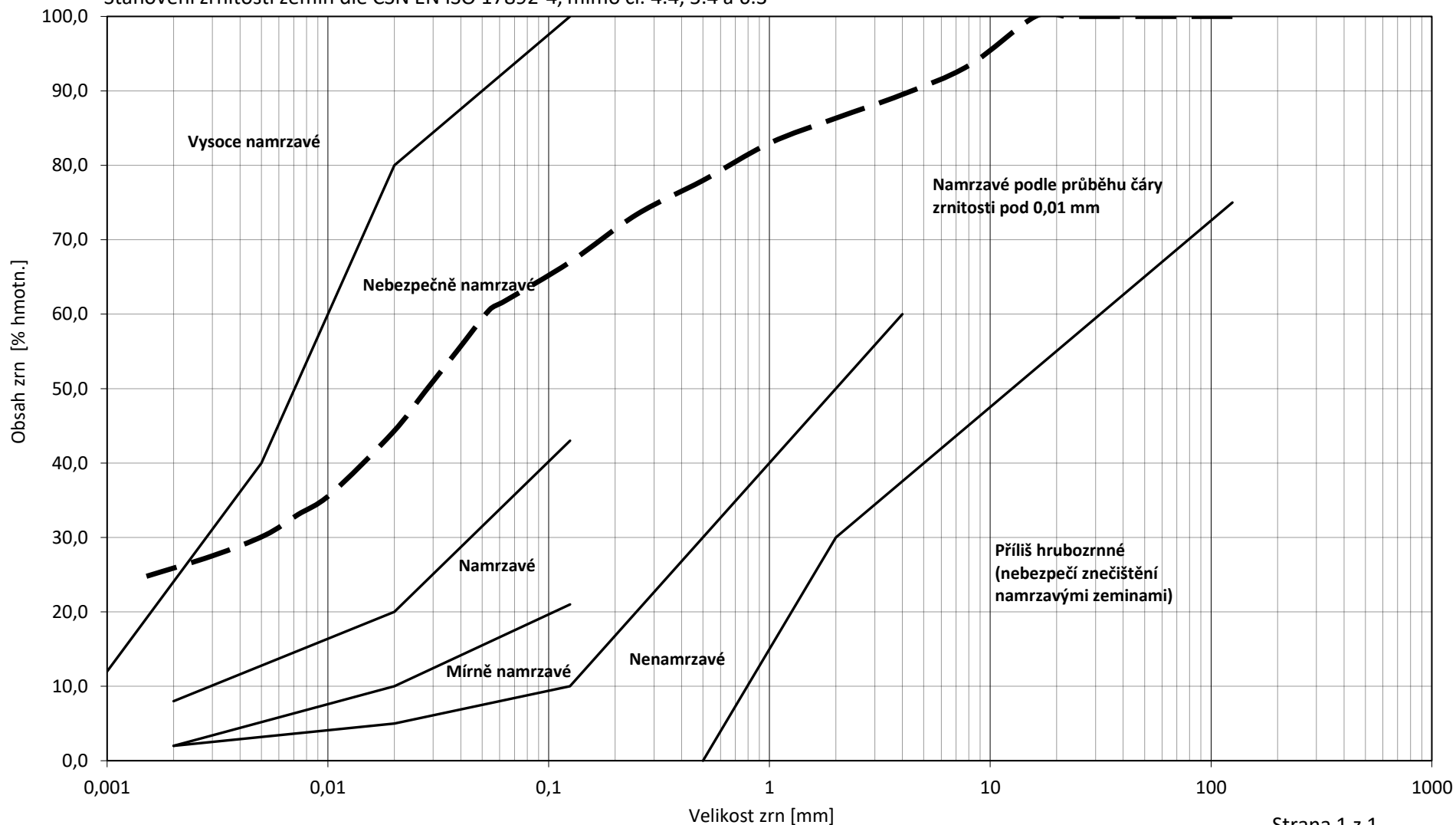
Součástí protokolu o zkoušce č. ZK208/23/DSP je příloha č. 1.

Nejistota měření při výroku o shodě není zohledněna. Hodnocení je provedeno jako porovnání laboratorního výsledku s limitem uvedeným v příslušné legislativě: Klasifikace a označení zeminy dle ČSN 73 6133

Písčité jíly	F4 CS	vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	podmínečně vhodné
		vhodnost do násypu	podmínečně vhodné
		posouzení na namrzavost	nebezpečně až vysoce namrzavé
		specifické vlastnosti	f = 35% až 65% (g+s+f) nad čarou A

----- KONEC PROTOKOLU -----

Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4, mimo čl. 4.4, 5.4 a 6.3



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. ZK209/23/DSP

Stanovení srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti - Proctorova zkouška Standard dle ČSN EN 13286-2, mimo čl. 7.3, 7.6

Stanovení poměru únosnosti zemin (CBR, IBI) dle ČSN EN 13286-47

Objednatel: SÚS PK, Doubravice 98, 533 53 Pardubice	Datum zkoušky: 05.-10.10.2023
Zakázka/Stavba: * Silnice II/360 Ústí nad Orlicí - Černovír	Měřil: Ing. Žďára, Ing. Fořt
Stavební objekt: * /	Odebral, datum odběru: ** Synek (LDSP), 02.10.2023
Konstrukční celek: * /	Záznam lab. čísla: ZK154/23/Z3, Z4
Protokol vystavil: Ing. Fořt	

Stanovení srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti - Proctorova zkouška Standard dle ČSN EN 13286-2, mimo čl. 7.3, 7.6


Číslo vzorku	Místo odběru, poznámka *	Max. objemová hmotnost suché směsi	Optimální vlhkost
		$\rho_{d,max PS}$ [kg/m ³]	$W_{opt PS}$ [%]
1 ZK/154/23	KS2	1768	14,9


Stanovení poměru únosnosti zemin (CBR) dle ČSN EN 13286-47

Doba sycení:	96 hod.
Podmínky zrání:	20 ± 2 °C

Číslo vzorku	Místo odběru, poznámka *	Obj. hm. ρ_d	Vlhkost w před CBR	Vlhkost w po CBR	Výsledná hodnota CBR
		[kg/m ³]	[%]	[%]	[%]
1 ZK/154/23	KS2	1788	14,8	16,0	2,5

Typ křivky: konvexní


DSP a.s. IČ: 27555917
 DIČ: CZ27555917
 DSP a.s., Kostěnice 111, 530 02 Kostěnice (5)


 Protokol kontroloval a schválil
 Ing. František Haburaj, Ph.D., vedoucí LDSP
 (Podpis, razítko)

* Údaje poskytnuté zákazníkem

** Odběr vzorku je mimo rozsah akreditace. Výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků a protokol neznamená schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci ani žádným jiným orgánem.

V případě, že byl vzorek odebrán zákazníkem - výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Protokol nesmí být bez písemného souhlasu Zkušební laboratoře DSP reprodukován jinak než celý.

Změny a doplňky mohou být provedeny pouze Zkušební laboratoří DSP, která Protokol vystavila.

Místo provedení zkoušek: Ve zkušební laboratoři DSP

Součástí protokolu o zkoušce č. ZK209/23/DSP je příloha č. 1.

----- KONEC PROTOKOLU -----

Příloha č. 1

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. ZK209/23/DSP

Stanovení srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti - Proctorova zkouška Standard dle ČSN EN 13286-2, mimo čl. 7.3, 7.6

Číslo vzorku: ZK/154/23

Zkouška provedena dne: 05.10.2023

Zkoušku provedl: Ing. Fořt, Ing. Žďára

Podíl nadsítného m_0/m_1 m 0

Vlhkost nadsítného w_0 0 %

Obj. hm. nadsítných zrn kameniva ρ_{SSD} 0 kg/m³

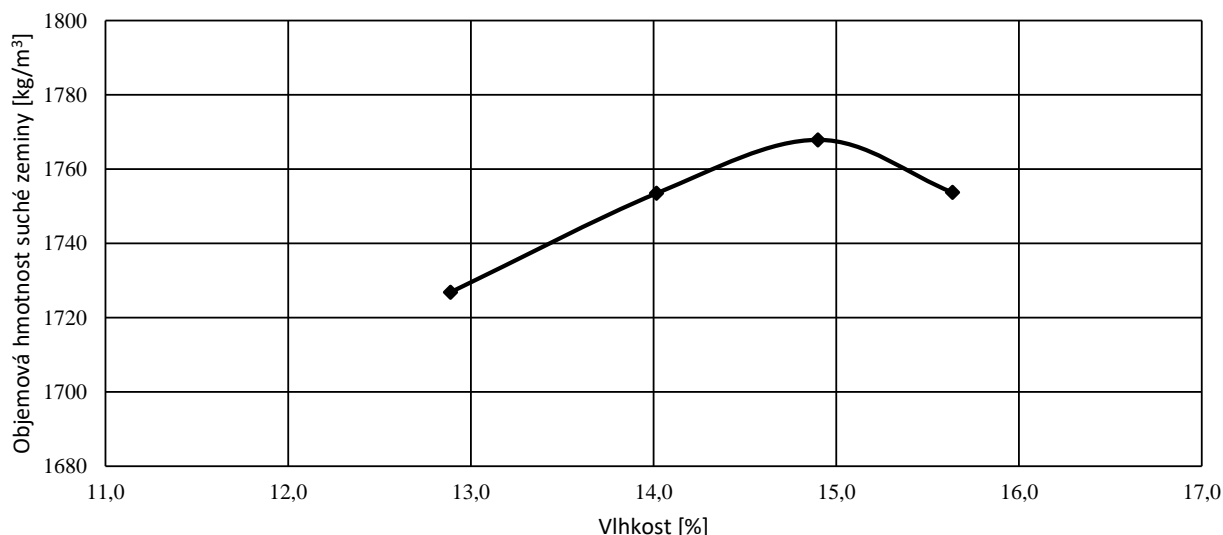
Objem moždíře: V 927 cm³

Č. moždíře: A1

Váha moždíře: 5142 g

Číslo měření	Hmotnost moždíře s vlhkou zeminou [g]	Hmotnost misky [g]	Hmotnost vlhké zeminy s miskou [g]	Hmotnost suché zeminy s miskou [g]	Hmotnost vody v zemině [g]	Hmotnost suché zeminy [g]	Objemová hmotnost vlhké směsi [kg/m ³]	Vlhkost v [%] váhy suché zeminy	Objemová hmotnost zhutněné suché směsi [kg/m ³]
	m_2	g	h	i	j=h-i	k=i-g	ρ	w	ρ_d
1	6949,1	580,90	2469,30	2253,70	215,60	1672,80	1949	12,9	1727
2	6995,3	605,80	2503,60	2270,30	233,30	1664,50	1999	14,0	1753
3	7025,0	676,30	2550,20	2307,20	243,00	1630,90	2031	14,9	1768
4	7021,9	576,40	2488,90	2230,30	258,60	1653,90	2028	15,6	1754
5									
6									
7									

Proctorova zkouška - Standardní - Vzorek KS2



Optimální vlhkost	w_{opt}	14,9	%
Max. objemová hmotnost	$\rho_{d,max}$	1768	kg/m ³

Místo provedení zkoušky: Zkušební laboratoř DSP