

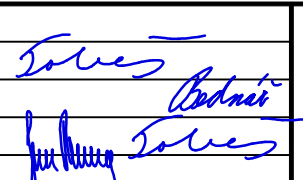
SEZNAM PŘÍLOH:

F. PRŮZKUM KONSTRUKCE VOZOVKY

F. PDPS

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK

VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BpV

KRESLIL:	ING. LUKÁŠ TOBEŠ		 FÖRSTEROVA Č.P. 175, 566 01 VYSOKÉ MÝTO EMAIL: MDS@MDSPROJEKT.CZ	
ZPRACOVAL:	ING. LUKÁŠ TOBEŠ			
TECHNICKÁ KONTROLA:	MILOŠ BEDNÁŘ, DiS.			
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	ING. LUKÁŠ TOBEŠ			
HLAVNÍ PROJEKTANT:	ING. JAN BURSA			
KRAJ: PARDUBICKÝ	OKRES: CHRUDIM	OBEC: VORTOVÁ	STUPEŇ:	PDPS
INVESTOR: PARDUBICKÝ KRAJ, KOMENSKÉHO NÁMĚSTÍ 125, 532 11 PARDUBICE			ZAK.ČÍSLO:	2935-23-3
AKCE: OPRAVA SILNICE III/3438 VORTOVÁ – HR. PK OBJEKT: F. PRŮZKUM KONSTRUKCE VOZOVKY			ARCHIVNÍ ČÍSLO:	2935
			DATUM:	08/2023
			FORMÁT:	A4
			MĚŘÍTKO:	–
OBSAH: PRŮZKUM KONSTRUKCE VOZOVKY			ČÍSLO SOUPRAVY:	ČÍSLO PŘÍLOHY: F.

Kostěnice 111
530 02 Kostěnice

IČ: 275 55 917
DIČ: CZ 275 55 917

Průzkum a diagnostika konstrukce vozovky
Silnice III/3438 Vortová – hranice PK

Červenec / Září 2023



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 III/3438 Vortová – hranice PK

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 III/3438 Vortová – hranice PK
(stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků)

PŘÍLOHA VI: Protokoly o zkoušce podloží vozovky
Silnice III/3438 Vortová – hranice PK

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**1.1. Průzkum a diagnostika**

Název akce:	Průzkum a diagnostika konstrukce vozovky Silnice III/3438 Vortová – hranice PK
Místo průzkumu:	Silnice III/3438 Vortová – hranice PK Okres Chrudim Pardubický kraj
Datum provedení průzkumu:	Červenec / Září 2023
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 III/3438 Vortová – hranice PK. Červenec 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 III/3438 Vortová – hranice PK, 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 III/3438 Vortová – hranice PK, okres Chrudim, 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 – Failling 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: Chrudim
Komunikace: Silnice III/3438

Začátek úseku (ZÚ)
Uzlové staničení: Km 5,111 00
Úsekové staničení: Km 0,000 00
Popis ZÚ: konec obce Vortová
(svislá dopravní značka)

Konec úseku (KÚ)
Uzlové staničení: Km 7,231 00
Úsekové staničení: Km 2,120 00
Popis KÚ: hranice Pardubického kraje
(svislá dopravní značka)

Celková délka měřeného úseku: Km 2,120 00

Datum provedení průzkumu: Červenec 2023

Datum měření (FWD): Červenec / Září 2023

Situování měřeného úseku: Příloha I

4.3. Popis stávajícího stavu

Zájmový úsek komunikace Silnice III/3438 Vortová – hranice PK se nachází v provozním staničení km 5,111 – 7,231 (úsekové staničení km 0,000 – 2,120). Začátek řešeného úseku je situován v místě svislého dopravního značení „Konec obce“ v obci Vortová, konec úseku je situován v místě svislého dopravního značení „hranice PK“. Celková délka zájmového úseku je 2.120 m.

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

Odvedení srážkových vod z komunikace je zabezpečeno systémem podélných a příčných sklonů do silničních příkopů, případně do přilehlé zeleně.

Stav povrchu vozovky:

Dne 31. 7. 2023 byla provedena vizuální prohlídka zájmového úseku komunikace.

Na zájmovém úseku silnice III/3438 Vortová – hranice PK, Km 0,000 00 – 2,120 00 se vyskytují následující poruchy – viz Tab. 1.

Tab. 1 – Přehled poruch na silnici III/3438 Vortová – hranice PK, Km 0,000 00 – 2,120 00.

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

4.4. Popis provedeného průzkumu vozovky

Na zájmovém úseku komunikace bylo provedeno celkem 10 jádrových vývrtů konstrukce vozovky Ø 100 mm a 2 kopané sondy konstrukce a podloží vozovky. Počet diagnostických vývrtů a kopaných sond byl stanoven po dohodě s investorem akce vzhledem k charakteru a délce zájmového úseku komunikace. Situování provedených vývrtů a kopaných sond je patrné z Přílohy I.

Vývrty a kopané sondy byly prováděny na celkovou tloušťku konstrukce vozovky tak, aby bylo možno spolehlivě stanovit tloušťky jednotlivých konstrukčních vrstev vozovky, kopané sondy byly dále provedeny do aktivní zóny vozovky (do hloubky 0,90 m až 1,00 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 V10 a kopané sondy byly označeny symbolem Vzorek – KS1 až KS2. Značení bylo provedeno vzestupně ve směru Hlinsko – Herálec, tj. po 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 podloží vozovky (stanovení zrnitosti, stanovení meze plasticity a tekutosti, Proctorova zkouška a kalifornský poměr únosnosti zemin CBR) jsou uvedeny v Příloze VI.

Vzorek – V1

Popis polohy vývrtu: Silnice III/3438 Vortová – hranice PK
pravý jízdní pruh vozovky (směr Herálec)
km 0,069 00
1,00 od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	5 mm	PR	Postřík regenerační
	75 mm	PM	Penetrační makadam
	430 mm	Š	Štěrk (frakce 0/63)
	210 mm	ŠT	Štět

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 720 mm

Fotodokumentace Vzorku – V1:

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



Obr. 2 - Jádru vývrtu Vzorek – V1 (laboratoř).



Vzorek – V2

Popis polohy vývrtu: Silnice III/3438 Vortová – hranice PK
levý jízdní pruh vozovky (směr Herálec)
km 0,273 00
1,00 od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	5 mm	PR	Postřík regenerační
	75 mm	PM	Penetrační makadam
	40 mm	PM	Penetrační makadam (rozpadlý)
	260 mm	Š	Štěrk (frakce 0/63)
	170 mm	ŠT	Štět

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 III/3438 Vortová – hranice PK
pravý jízdní pruh vozovky (směr Herálec)
km 0,465 00
1,00 od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	5 mm	PR	Postřík regenerační
	95 mm	PM	Penetrační makadam
	240 mm	Š	Štěrk (frakce 0/63)
	150 mm	ŠT	Štět

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 490 mm

Fotodokumentace Vzorku – V3:

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



Obr. 6 - Jádro vývrtu Vzorek – V3 (laboratoř).



Vzorek – V4

Popis polohy vývrtu: Silnice III/3438 Vortová – hranice PK
levý jízdní pruh vozovky (směr Herálec)
km 0,660 00
1,00 od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	5 mm	PR	Postřík regenerační
	125 mm	PM	Penetrační makadam
	80 mm	PM	Penetrační makadam (rozpadlý)
	100 mm	ŠT	Štět
	90 mm	Š	Štěrk (frakce 0/63)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 400 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 III/3438 Vortová – hranice PK
pravý jízdní pruh vozovky (směr Herálec)
km 0,953 00
0,90 od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	5 mm	PR	Postřík regenerační
	55 mm	PM	Penetrační makadam
	60 mm	PM	Penetrační makadam
	150 mm	Š	Štěrka (frakce 0/63)
	150 mm	ŠT	Štět

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 420 mm

Fotodokumentace Vzorku – V5:

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



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



Vzorek – V6

Popis polohy vývrtu: Silnice III/3438 Vortová – hranice PK
levý jízdní pruh vozovky (směr Herálec)
km 1,214 00
0,90 od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	5 mm	PR	Postřík regenerační
	65 mm	PM	Penetrační makadam
	60 mm	PM	Penetrační makadam (rozpadlý)
	190 mm	Š	Štěrka (frakce 0/63, zahliněno)
	160 mm	ŠT	Štět

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 480 mm

Fotodokumentace Vzorku – V6:

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



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



Vzorek – V7

Popis polohy vývrtu: Silnice III/3438 Vortová – hranice PK
pravý jízdní pruh vozovky (směr Herálec)
km 1,460 00
1,00 od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	10 mm	PR	Postřík regenerační
	50 mm	PM	Penetrační makadam
	60 mm	PM	Penetrační makadam (rozpadlý)
	170 mm	Š	Štěrka (frakce 0/63)
	220 mm	ŠT	Štět

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 510 mm

Fotodokumentace Vzorku – V7:

Obr. 13 - Jádru vývrtu Vzorek – V7 (in situ).



Obr. 14 - Jádru vývrtu Vzorek – V7 (laboratoř).



Vzorek – V8

Popis polohy vývrtu: Silnice III/3438 Vortová – hranice PK
levý jízdní pruh vozovky (směr Herálec)
km 1,698 00
0,90 od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	5 mm	PR	Postřík regenerační
	75 mm	PM	Penetrační makadam
	Separace vrstev		
	90 mm	PM	Penetrační makadam
	200 mm	Š	Štěrk (frakce 0/63)
	170 mm	ŠT	Štět

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 540 mm

Fotodokumentace Vzorku – V8:

Obr. 15 - Jádru vývrtu Vzorek – V8 (in situ).



Obr. 16 - Jádro vývrtu Vzorek – V8 (laboratoř).



Vzorek – V9

Popis polohy vývrtu: Silnice III/3438 Vortová – hranice PK
pravý jízdní pruh vozovky (směr Herálec)
km 1,905 00
1,00 od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	5 mm	PR	Postřík regenerační
	145 mm	PM	Penetrační makadam
	210 mm	Š	Štěrk (frakce 0/63)
	90 mm	ŠT	Štět

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 450 mm

Fotodokumentace Vzorku – V9:

Obr. 17 - Jádro vývrtu Vzorek – V9 (in situ).



Obr. 18 - Jádru vývrtu Vzorek – V9 (laboratoř).



Vzorek – V10

Popis polohy vývrtu: Silnice III/3438 Vortová – hranice PK
levý jízdní pruh vozovky (směr Herálec)
km 2,082 00
1,20 od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	5 mm	PR	Postřík regenerační
	75 mm	PM	Penetrační makadam (rozpadlý)
	420 mm	Š	Štěrk (frakce 0/63)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 500 mm

Fotodokumentace Vzorku – V10:

Obr. 19 - Jádro vývrtu Vzorek – V10 (in situ).



Obr. 20 - Jádru vývrtu Vzorek – V10 (laboratoř).



Vzorek – KS1Popis polohy
kopané sondy:Silnice III/3438 Vortová – hranice PK
pravý jízdní pruh vozovky (směr Herálec)
km 0,512 00
0,10 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	5 mm	PR	Postřik regenerační
	95 mm	PM	Penetrační makadam
	240 mm	Š	Štěrk (frakce 0/63)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 340 mm

Podloží vozovky: Písčítý jíl (F4 CS)

Fotodokumentace Vzorku – KS1:*Obr. 21 – Kopaná sonda Vzorek – KS1 (in situ).*

Vzorek – KS2Popis polohy
kopané sondy:Silnice III/3438 Vortová – hranice PK
pravý jízdní pruh vozovky (směr Herálec)
km 1,764 00
0,10 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	5 mm	PR	Postřik regenerační
	165 mm	PM	Penetrační makadam
	200 mm	Š	Štěrka (frakce 0/63)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 370 mm

Podloží vozovky: Písčítý jíl (F4 CS)

Fotodokumentace Vzorku – KS2:*Obr. 22 – Kopaná sonda Vzorek – KS2 (in situ).*

4.5. Popis provedené diagnostiky vozovky

Základní informace:

Na zájmovém úseku silnice III/3438 Vortová – hranice PK 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 III/3438 Vortová – hranice PK (délka Km 2,120 00) bylo provedeno celkem 85 rázových zatěžovacích zkoušek.

Metoda měření:

Rázové zatěžovací zařízení (FWD – Failling 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 jejích konstrukčních vrstev.

Rázové zatížení na principu tlumeného rázu simuluje ve vozovce obdobné zatížení jako je zatížení kolem těžkého nákladního vozidla s návrhovou nápravou jedoucího 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 údery 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 10 jádrových vývrtů Ø 100 mm a 2 kopané sondy na vozovce Silnice III/3438 Vortová – hranice PK.

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

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V1	5 mm	PR	Postřík regenerační	
	75 mm	PM	Penetrační makadam	
	430 mm	Š	Štěrka	frakce 0/63
	210 mm	ŠT	Štět	
Celkem	720 mm			

Tab. 3 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V2.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V2	5 mm	PR	Postřík regenerační	
	75 mm	PM	Penetrační makadam	
	40 mm	PM	Penetrační makadam	rozpadlý
	260 mm	Š	Štěrka	frakce 0/63
	170 mm	ŠT	Štět	
Celkem	550 mm			

Tab. 4 – Celkové množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) Vzorek – V2.

Vývrt	Ukazatel PAU [mg/kg]				Poznámka
	Vrstvy konstrukce	Naměřená hodnota	Kvalitativní třída		
V2	PR + PM	0.22	≤ 12	ZAS-T1	

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

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V3	5 mm	PR	Postřík regenerační	
	95 mm	PM	Penetrační makadam	
	240 mm	Š	Štěrka	frakce 0/63
	150 mm	ŠT	Štět	
Celkem	490 mm			

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

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V4	5 mm	PR	Postřík regenerační	
	125 mm	PM	Penetrační makadam	
	80 mm	PM	Penetrační makadam	rozpadlý
	100 mm	ŠT	Štět	
	90 mm	Š	Štěrka	frakce 0/63
Celkem	400 mm			

Tab. 7 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V5.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V5	5 mm	PR	Postřík regenerační	
	55 mm	PM	Penetrační makadam	
	60 mm	PM	Penetrační makadam	
	150 mm	Š	Štěrka	frakce 0/63
	150 mm	ŠT	Štět	
Celkem	420 mm			

Tab. 8 – Celkové množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) Vzorek – V5.

Vývrt	Ukazatel PAU [mg/kg]				Poznámka
	Vrstvy konstrukce	Naměřená hodnota	Kvalitativní třída		
V5	PR + PM	< 0.20	≤ 12	ZAS-T1	

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

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V6	5 mm	PR	Postřík regenerační	
	65 mm	PM	Penetrační makadam	
	60 mm	PM	Penetrační makadam	rozpadlý
	190 mm	Š	Štěrka	frakce 0/63, zahliněno
	160 mm	ŠT	Štět	
Celkem	480 mm			

Tab. 10 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V7.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V7	10 mm	PR	Postřík regenerační	
	50 mm	PM	Penetrační makadam	
	60 mm	PM	Penetrační makadam	rozpadlý
	170 mm	Š	Štěrka	frakce 0/63
	220 mm	ŠT	Štět	
Celkem	510 mm			

Tab. 11 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V8.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V8	5 mm	PR	Postřík regenerační	
	75 mm	PM	Penetrační makadam	
	Separace vrstev			
	90 mm	PM	Penetrační makadam	
	200 mm	Š	Štěrka	frakce 0/63
	170 mm	ŠT	Štět	
Celkem	540 mm			

Tab. 12 – Celkové množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU) Vzorek – V8.

Vývrt	Ukazatel PAU [mg/kg]				Poznámka
	Vrstvy konstrukce	Naměřená hodnota	Kvalitativní třída		
V8	PR + PM	0.37	≤ 12	ZAS-T1	

Tab. 13 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V9.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V9	5 mm	PR	Postřík regenerační	
	145 mm	PM	Penetrační makadam	
	210 mm	Š	Štěrka	frakce 0/63
	90 mm	ŠT	Štět	
Celkem	450 mm			

Tab. 14 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V10.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V10	5 mm	PR	Postřík regenerační	
	75 mm	PM	Penetrační makadam	rozpadlý
	420 mm	Š	Štěrka	frakce 0/63
Celkem	500 mm			

Tab. 15 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě kopané sondy Vzorek – KS1.

Kopaná sonda	Konstrukce vozovky			Poznámka
KS1	5 mm	PR	Postřík regenerační	
	95 mm	PM	Penetrační makadam	
	240 mm	Š	Štěrka	frakce 0/63
Celkem	340 mm			

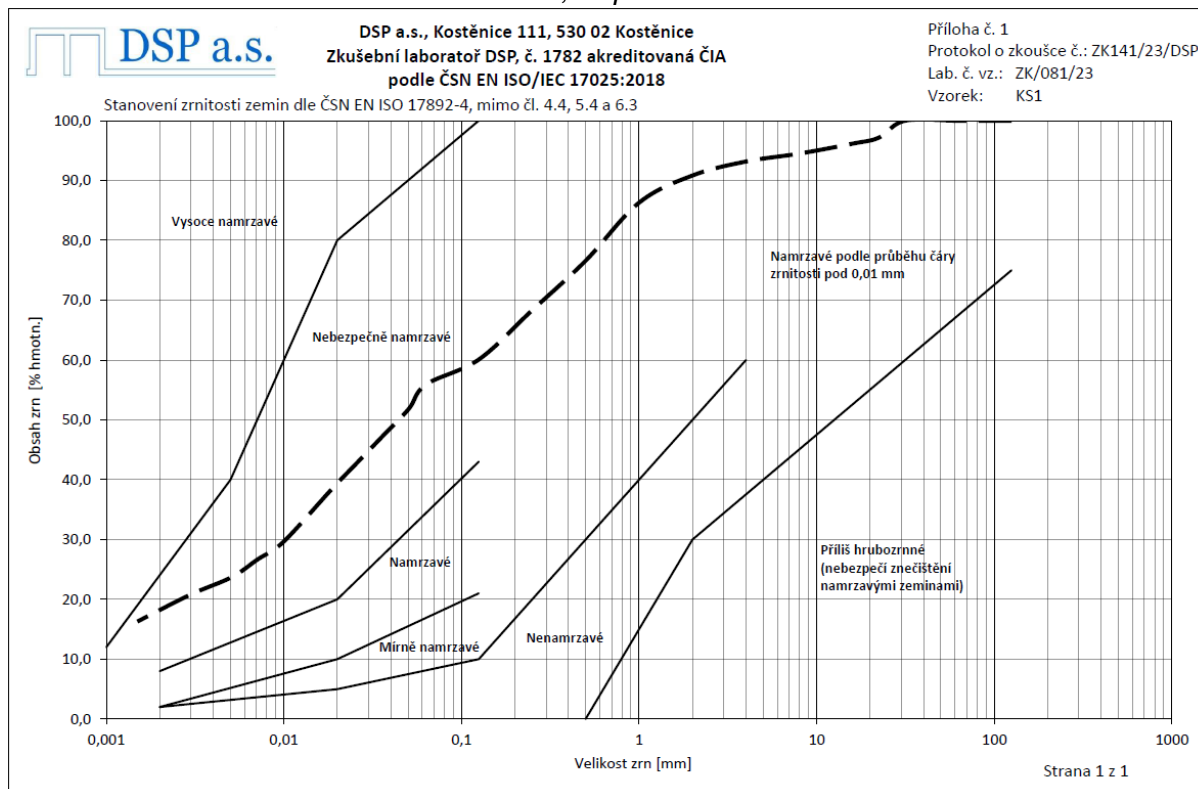
Pozn.: Podloží vozovky – Písčitý jíl (F4 CS).

Tab. 16 – Charakteristiky podloží v místě kopané sondy Vzorek – KS1.

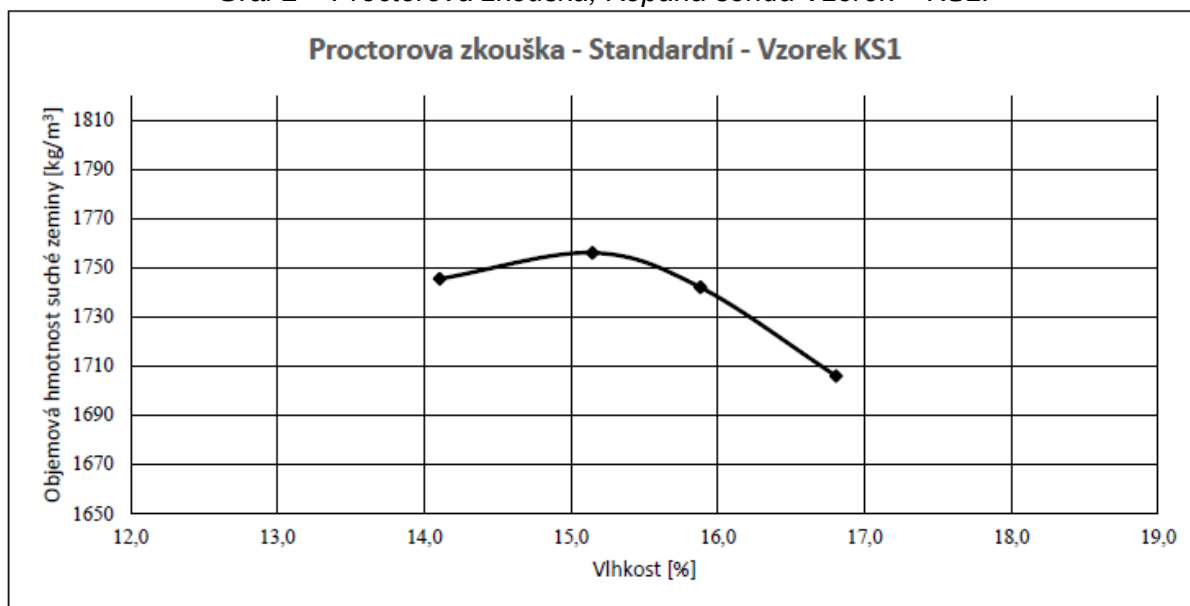
Vzorek	Podloží. Laboratorní číslo vzorku ZK/081/23		Poznámka
KS1	g	9,2 %	
	s	34,9 %	
	f	55,9 %	
	m	39,6 %	
	c	16,3 %	
	Specifické vlastnosti (g+s+f)	f = 35% až 65% (g+s+f)	nad čarou A
	Třída a symbol	F4 CS	
	Název zeminy	Písčitý jíl	
	Posouzení namrzavosti	Nebezpečně namrzavé	
	Vhodnost do násypů	Podmínečně vhodné	
	Vhodnost pro aktivní zónu	Podmínečně vhodné	
	Stanovení meze tekutosti	w _L = 40,0 %	
	Stanovení meze plasticity	w _P = 22,5 %	
	Index plasticity	I _P = 17,5 %	
	Optimální vlhkost	w _{opt} = 15,1 %	
	Maximální objemová hmotnost	ρ _{dmax} = 1756 kg.m ⁻³	
	Vlhkost před CBR	w = 14,9 % hm.	
	Vlhkost po CBR	w = 16,5 % hm.	
	Stanovení poměru únosnosti (CBR)	CBR_{sat,96} = 6,6 %	

Pozn.: Hloubka odběru podloží 500 – 900 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}	15,1	%
Max. objemová hmotnost	$\rho_{d,max}$	1756	kg/m ³

Tab. 17 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě kopané sondy Vzorek – KS2.

Kopaná sonda	Konstrukce vozovky			Poznámka
KS2	5 mm	PR	Postřík regenerační	
	165 mm	PM	Penetrační makadam	
	200 mm	Š	Štěrka	frakce 0/63
Celkem	370 mm			

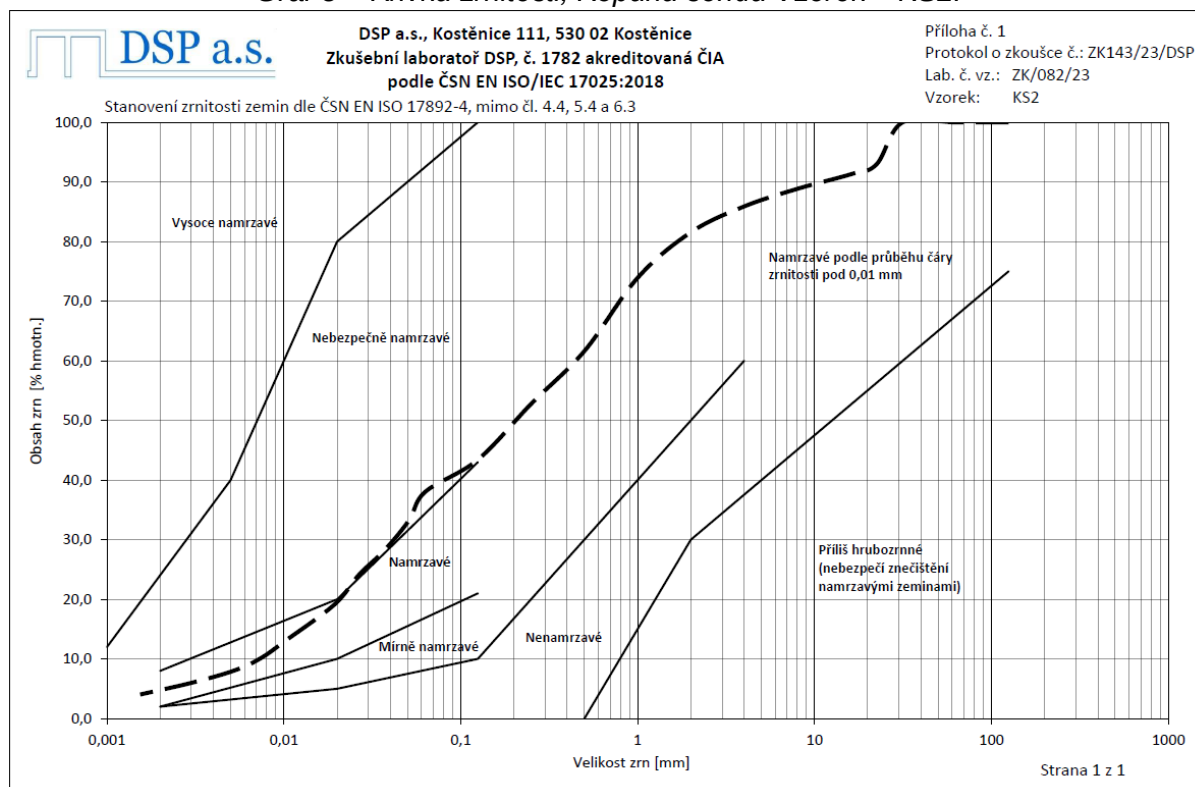
Pozn.: Podloží vozovky – Písčitý jíl (F4 CS).

Tab. 18 – Charakteristiky podloží v místě kopané sondy Vzorek – KS2.

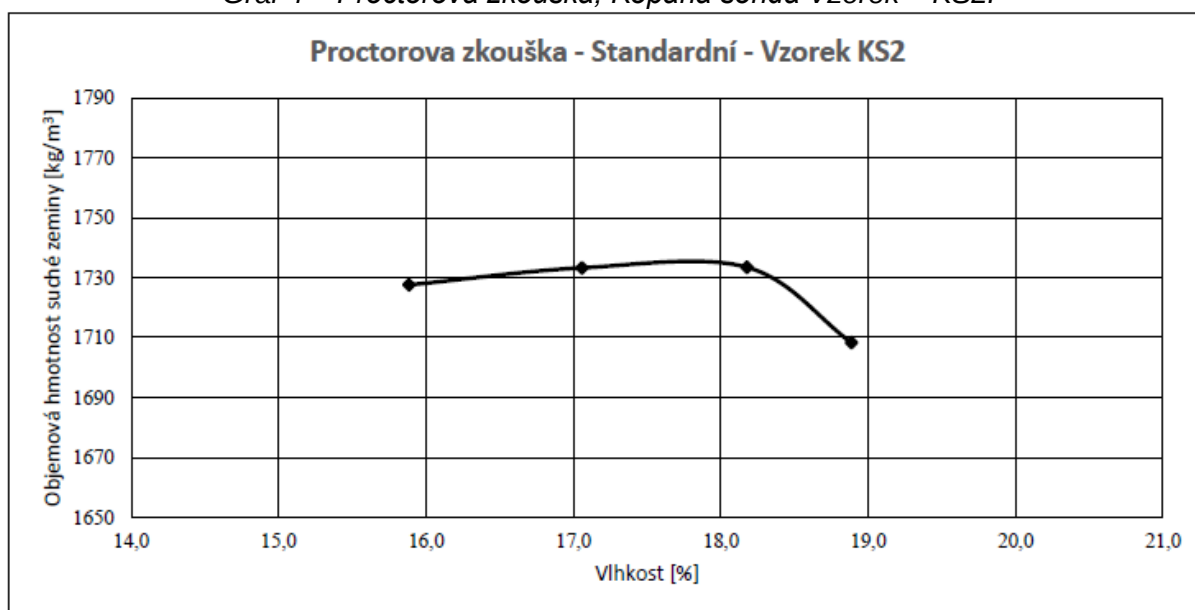
Vzorek	Podloží. Laboratorní číslo vzorku ZK/082/23		Poznámka
KS2	g	18,4 %	
	s	43,6 %	
	f	38,0 %	
	m	34,0 %	
	c	4,0 %	
	Specifické vlastnosti (g+s+f)	f = 35% až 65% (g+s+f)	nad čarou A
	Třída a symbol	F4 CS	
	Název zeminy	Písčitý jíl	
	Posouzení namrzavosti	Namrzavé	
	Vhodnost do násypů	Podmínečně vhodné	
	Vhodnost pro aktivní zónu	Podmínečně vhodné	
	Stanovení meze tekutosti	w _L = 32,2 %	
	Stanovení meze plasticity	w _P = 22,2 %	
	Index plasticity	I _P = 10,0 %	
	Optimální vlhkost	w _{opt} = 17,8 %	
	Maximální objemová hmotnost	ρ _{dmax} = 1735 kg.m ⁻³	
	Vlhkost před CBR	w = 17,7 % hm.	
	Vlhkost po CBR	w = 19,3 % hm.	
	Stanovení poměru únosnosti (CBR)	CBR_{sat,96} = 2,8 %	

Pozn.: Hloubka odběru podloží 500 – 1000 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}	17,8	%
Max. objemová hmotnost	$\rho_{d,max}$	1735	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:	582 °C
Dopravní zatížení (počet TNV za 24 hod.):	15 TNV (TDZ VI, bez sčítání dopravy)
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:	1,0
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 III/3438 Vortová – hranice PK. Červenec 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. 19 – 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 podúseky: **Úsek A1 (Km 0,000 00 – 1,900 00)**
Úsek A2 (Km 1,900 00 – 2,120 00)

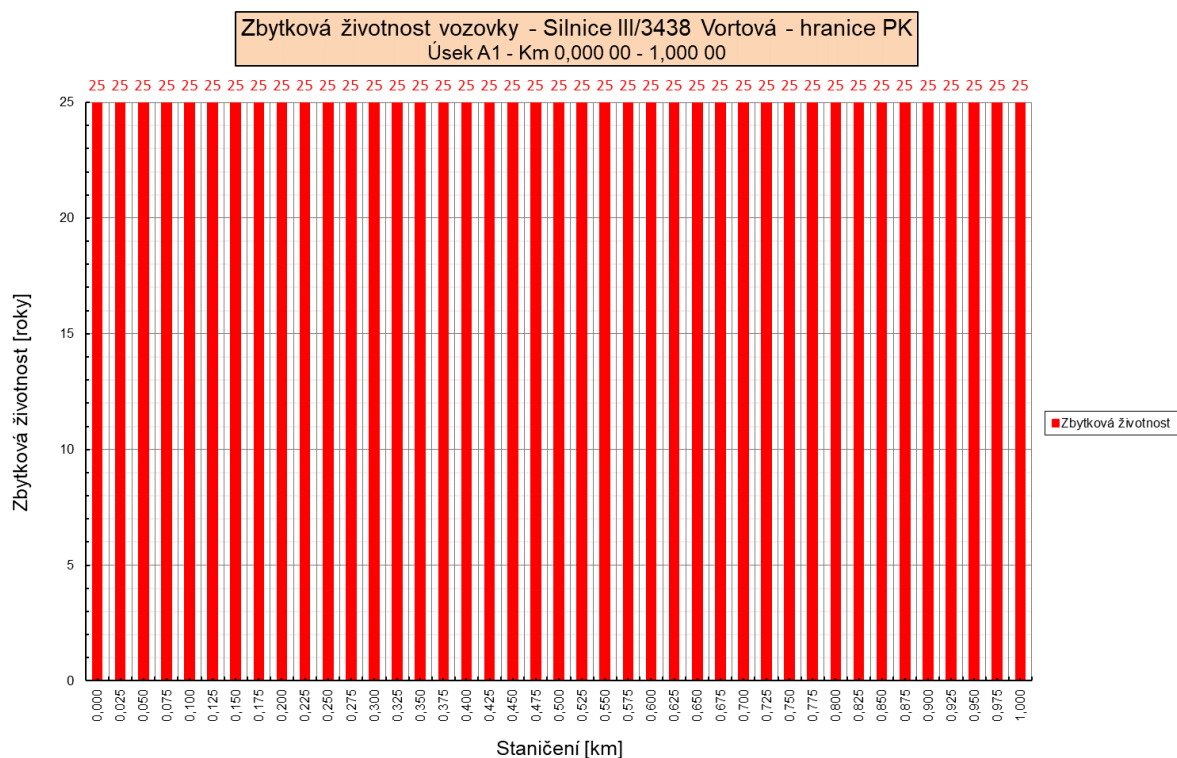
Úsek A1 (Km 0,000 00 – 1,900 00)

Tab. 20 – Hodnocení únosnosti vozovky, úsek A1 (Km 0,000 00 – 1,900 00).

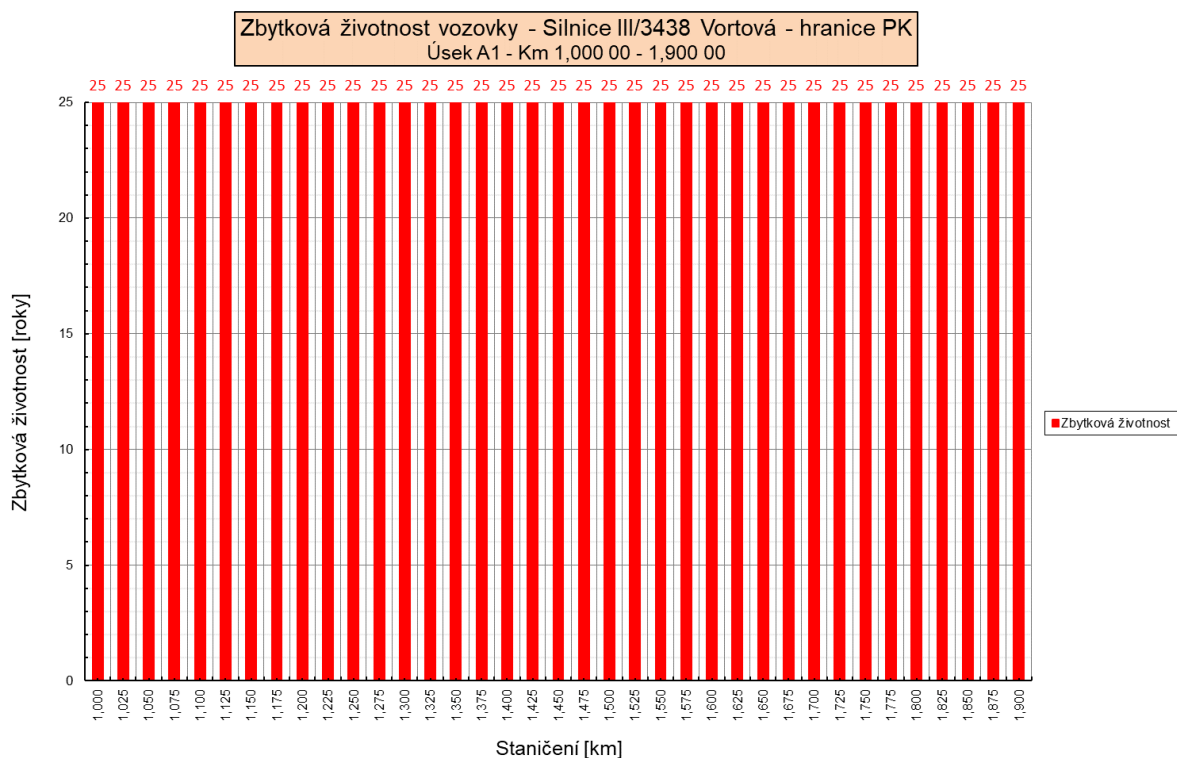
Parametr	Hodnota	
	Průměr	Medián
Průhyb D0	849 µm	812 µm
Průhyb D150	70 µm	69 µm
Průhyb D0-D90	697 µm	688 µm
Modul pružnosti asfaltových vrstev E1	1448 MPa	1424 MPa
Modul pružnosti nestmelených vrstev E2	64 MPa	55 MPa
Modul pružnosti podloží Ep	143 MPa	130 MPa
Zbytková životnost vozovky	25 roků	25 roků
Tloušťka zesílení	0 cm	0 cm
Klasifikační třída	1	1

Kumulativní délka úseku, na kterém je zbytková životnost vozovky více než 25 let, resp. jedná se o úseky s kvalifikační třídou 1, je dle měření: 1.900 m (100 % délky úseku).

Graf 5 – Zbytková životnost vozovky, Úsek A1 (Km 0,000 00 – 1,000 00).



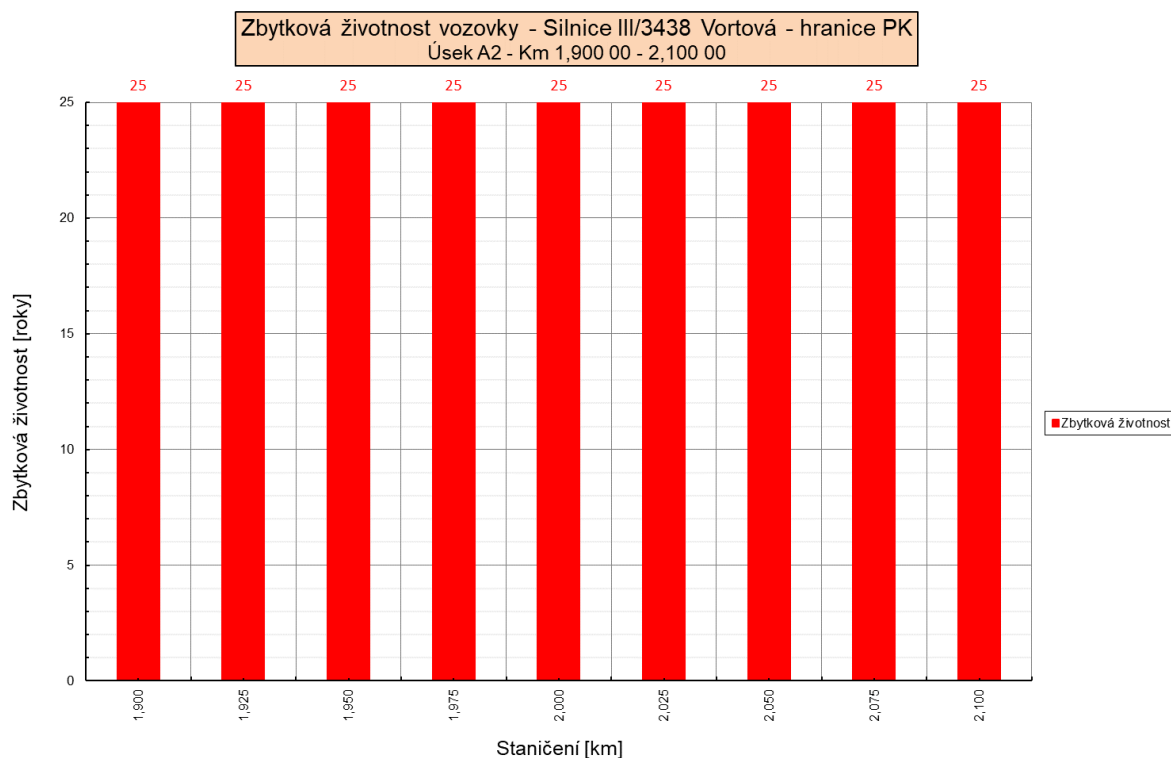
Graf 6 – Zbytková životnost vozovky, Úsek A1 (Km 1,000 00 – 1,900 00).



Úsek A2 (Km 1,900 00 – 2,100 00)
Tab. 21 – Hodnocení únosnosti vozovky, úsek A2 (Km 1,900 00 – 2,100 00).

Parametr	Hodnota	
	Průměr	Medián
Průhyb D0	516 μ m	513 μ m
Průhyb D150	8 μ m	7 μ m
Průhyb D0-D90	479 μ m	476 μ m
Modul pružnosti asfaltových vrstev E1	2035 MPa	1779 MPa
Modul pružnosti nestmelených vrstev E2	71 MPa	67 MPa
Modul pružnosti podloží Ep	1347 MPa	1315 MPa
Zbytková životnost vozovky	25 roků	25 roků
Tloušťka zesílení	0 cm	0 cm
Klasifikační třída	1	1

Kumulativní délka úseku, na kterém je zbytková životnost vozovky více než 25 let, resp. jedná se o úseky s kvalifikační třídou 1, je dle měření: 200 m (100 % délky úseku).

Graf 7 – Zbytková životnost vozovky, Úsek A2 (Km 1,900 00 – 2,100 00).


6. DOPORUČENÍ A ZÁVĚR

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

V červenci až září 2023 bylo provedeno 10 jádrových vývrtů Ø 100 mm a 2 kopané sondy pro určení skladby konstrukce a podloží vozovky Silnice III/3438 Vortová – hranice PK. 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 červenci 2023 na úseku Silnice III/3438 Vortová – hranice PK.

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 (Km 0,000 00 – 2,120 00)

- Povrch vozovky je v zájmovém úseku proveden z **prolévaných vrstev tloušťky 80 – 210 mm** (průměrně tloušťky 130 mm).
- Podkladní vrstvy vozovky jsou provedeny z **nestmelených vrstev ze šterku a štětu tloušťky 190 – 640 mm** (průměrné tloušťky 380 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: **písčité jíl (F4 CS)**.
- Ze stanovení zrnitosti odebraných vzorků zemin podloží lze konstatovat, že se jedná o **namrzavé až nebezpečně namrzavé zeminy**. Tyto zeminy jsou **podmínečně 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 40,0 %. **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 %.
 - Mez tekutosti Vzorku – KS2 byla naměřena 32,2 %. **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 %.
- Stanovení **optimální vlhkosti při maximální míře zhutnění** bylo provedeno na Vzorku – KS1 až KS2.
 - Naměřená hodnota optimální vlhkosti u **Vzorku – KS1** byla stanovena **15,1 % při maximální objemové hmotnosti 1756 kg.m⁻³**.

- Naměřená hodnota optimální vlhkosti u **Vzorku – KS2** byla stanovena **17,8 % při maximální objemové hmotnosti 1735 kg.m⁻³.**
- Stanovení **kalifornského poměru únosnosti zemin CBR** bylo provedeno na Vzorku – KS1 až KS2.
 - Naměřená hodnota kalifornského poměru únosnosti zemin CBR **Vzorku – KS1** byla 6,6 %. **Naměřená hodnota kalifornského poměru únosnosti zemin CBR Vzorku – KS1 nesplňuje požadavek na minimální hodnotu poměru únosnosti CBR_{min} = 15 %,** požadovanou TP 170 Navrhování konstrukcí vozovek, jako minimální hodnotu tohoto poměru únosnosti CBR pro případ podloží vozovky typu PIII.
 - Naměřená hodnota kalifornského poměru únosnosti zemin CBR **Vzorku – KS2** byla 2,8 %. **Naměřená hodnota kalifornského poměru únosnosti zemin CBR Vzorku – KS2 nesplňuje požadavek na minimální hodnotu poměru únosnosti CBR_{min} = 15 %,** požadovanou TP 170 Navrhování konstrukcí vozovek, jako minimální hodnotu tohoto poměru únosnosti CBR pro případ podloží vozovky typu PIII.

Dle naměřených hodnot kalifornského poměru únosnosti zemin CBR byly Vzorky – KS1 a KS2 specifikovány jako podloží typu PIII. Vzorek – KS1 a KS2 nesplňuje 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. 130/2019 Sb.)

Na základě Vyhlášky č. 130/2019 Sb., Přílohy č. 1 Celkové množství polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU), lze všechny odebrané vzorky asfaltových směsí vozovky zařadit do třídy ZAS-T1.

Zhodnocení průhybů, únosnosti a zbytkové životnosti konstrukce vozovky:

Součástí diagnostiky vozovky bylo provedení měření průhybů, stanovení únosnosti a zbytkové životnosti konstrukce vozovky silnice III/3438 Vortová – hranice PK rázovou zatěžovací zkouškou dle ČSN 73 6192 metoda A.

Zájmový úsek komunikace III/3438 Vortová – hranice PK byl rozdělen na dva podúseky.

Úsek A1 (Km 0,000 00 – 1,900 00)

Úsek A1 je situován v úsekovém staničení Km 0,000 00 po Km 1,900 00.

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 na celém úseku více než 25 let a vozovku lze z hlediska únosnosti zařadit do klasifikační třídy 1. Vozovka je v zájmovém úseku porušena více méně na povrchových vrstvách.

Úsek A2 (Km 1,900 00 – 2,120 00)

Úsek A2 je situován v úsekovém staničení Km 1,900 00 po Km 2,120 00.

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.

Anomálií představuje aktivní zóna vozovky (podloží vozovky), které lze očekávat v tomto úseku jako horninové.

Ze statistického vyhodnocení naměřených dat vyplývá, že zbytková životnost vozovky je na celém úseku více než 25 let a vozovku lze z hlediska únosnosti zařadit do klasifikační třídy 1. Vozovka je v zájmovém úseku porušena více méně na povrchových vrstvách.

Návrh stavebních opatření:

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

Úsek A (Km 0,000 00 – 2,120 00)

Zbytková životnost: více než 25 roků

Provedení obnovy krytových vrstev vozovky, lokální sanace:

Technologie stavební úpravy:

- 1) Odstranění krytových vrstev frézováním (odstranění stávajících výsprav a nátěrových technologií, srovnání povrchu komunikace) v tloušťce 30 mm, s přemístěním vytěženého materiálu na deponii a následným využitím nebo likvidací dle požadavků vyhlášky č. 130/2019 Sb.
- 2) Provedení lokálních sanací konstrukce a podloží vozovky, předpokládaná plocha do 5% z celkové plochy komunikace. Odstranění prolévaných a podkladních vrstev vozovky z nestmeleného materiálu v tloušťce cca 500 mm. Přemístění vytěženého materiálu na skládku. Výměna zeminy z aktivní zóny vozovky v minimální tloušťce 400 mm ve vymezeném zájmovém úseku komunikace. Přemístění vytěženého materiálu na skládku. Doporučený materiál pro výměnu – nesoudržný, nenamrzavý materiál (např. 2 x 200 mm ŠD fr. 0/63). V případě úpravy zemin v aktivní zóně je nutné provést průkazní zkoušky.
- 3) 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 VI, typ podloží PIII. Na zájmovém úseku lze doporučit následující typ konstrukce vozovky:

Obnova krytových vrstev:

<u>D1-N-1-VI-PIII (krytové vrstvy vozovky)</u>		
40 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusnou vrstvu
0,300 kg/m ²	PS-C	Postřik spojovací z kat. akt. asf. emulze
50 mm	ACL 16+	Asfaltový beton pro ložní vrstvu
1,000 kg/m ²	PI-C	Postřik infiltrační z kat. akt. asf. emulze
90 mm	Celkem	

Lokální sanace vozovky:

<u>D1-N-1-VI-PIII</u>		
40 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusnou vrstvu
0,300 kg/m ²	PS-C	Postřik spojovací z kat. akt. asf. emulze
50 mm	ACL 16+	Asfaltový beton pro ložní vrstvu
1,000 kg/m ²	PI-C	Postřik infiltrační z kat. akt. asf. emulze
150 mm	ŠDA	Štěrkožtr
150 mm	ŠDB	Štěrkožtr
390 mm	Celkem	

Výměna / Úprava zemin v aktivní zóně vozovky

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

Provedenými stavebními úpravami dojde k navýšení nivelety vozovky o 60 mm proti stávajícímu stavu.

Provedený průzkum a diagnostika vozovky může sloužit jako podklad pro návrh opravy konstrukce vozovky Silnice III/3438 v zájmovém úseku komunikace Vortová – hranice PK.

Platnost diagnostiky je 36 měsíců od doby zpracování (září 2023).

Kostěnice, červenec / září 2023

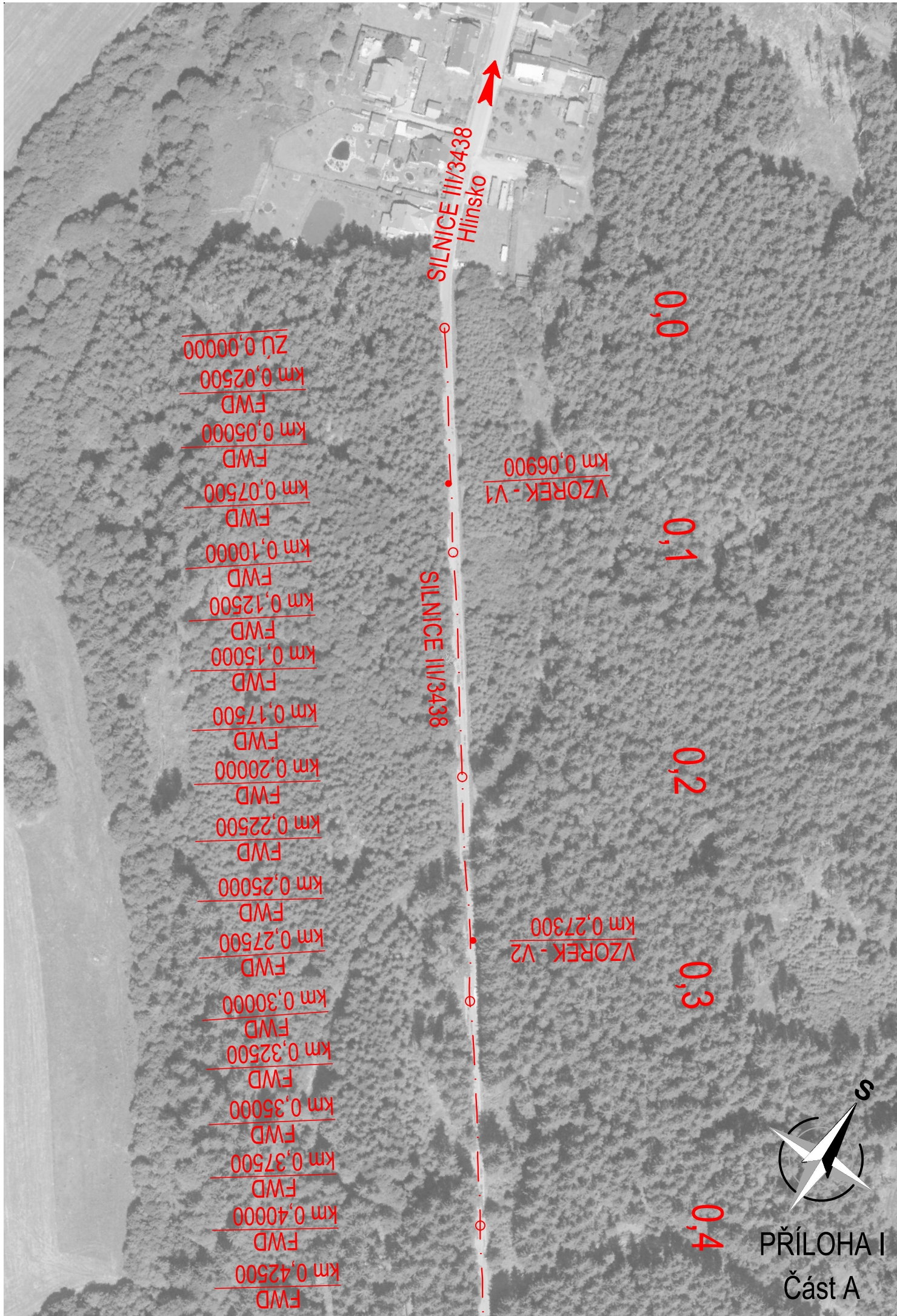
za kolektiv zpracovatelů:

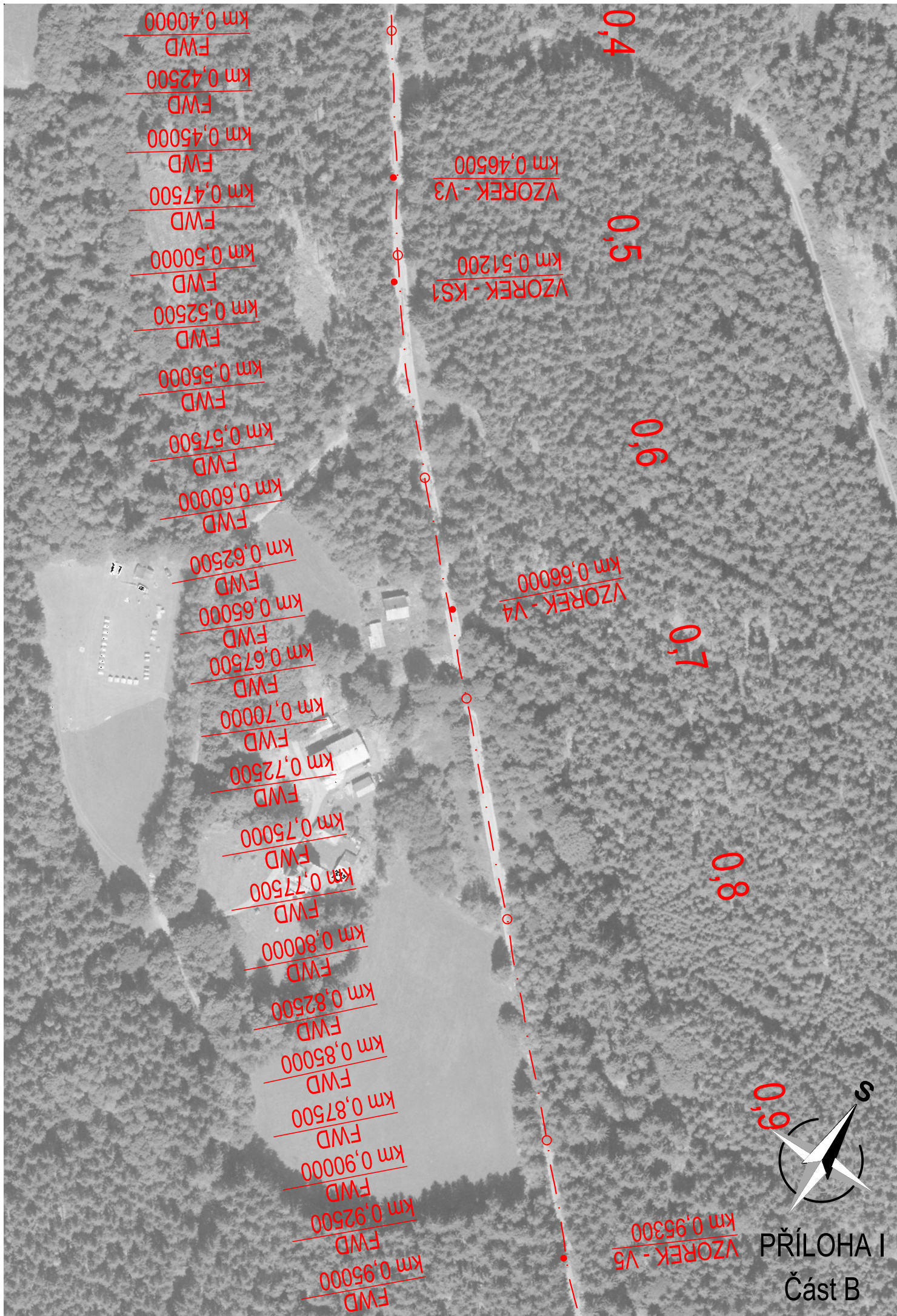
Ing. František Haburaj, Ph.D.

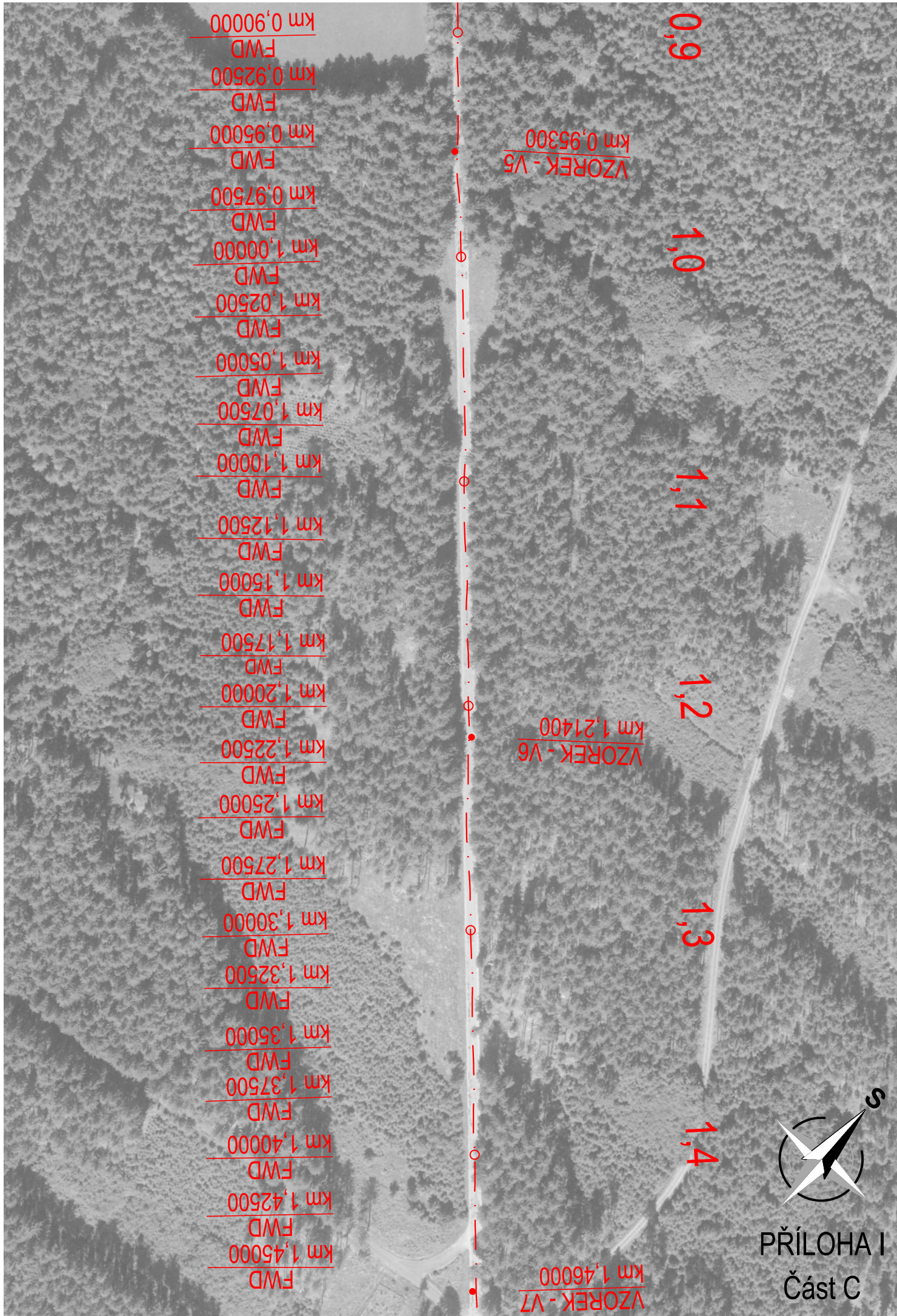
Příloha I:

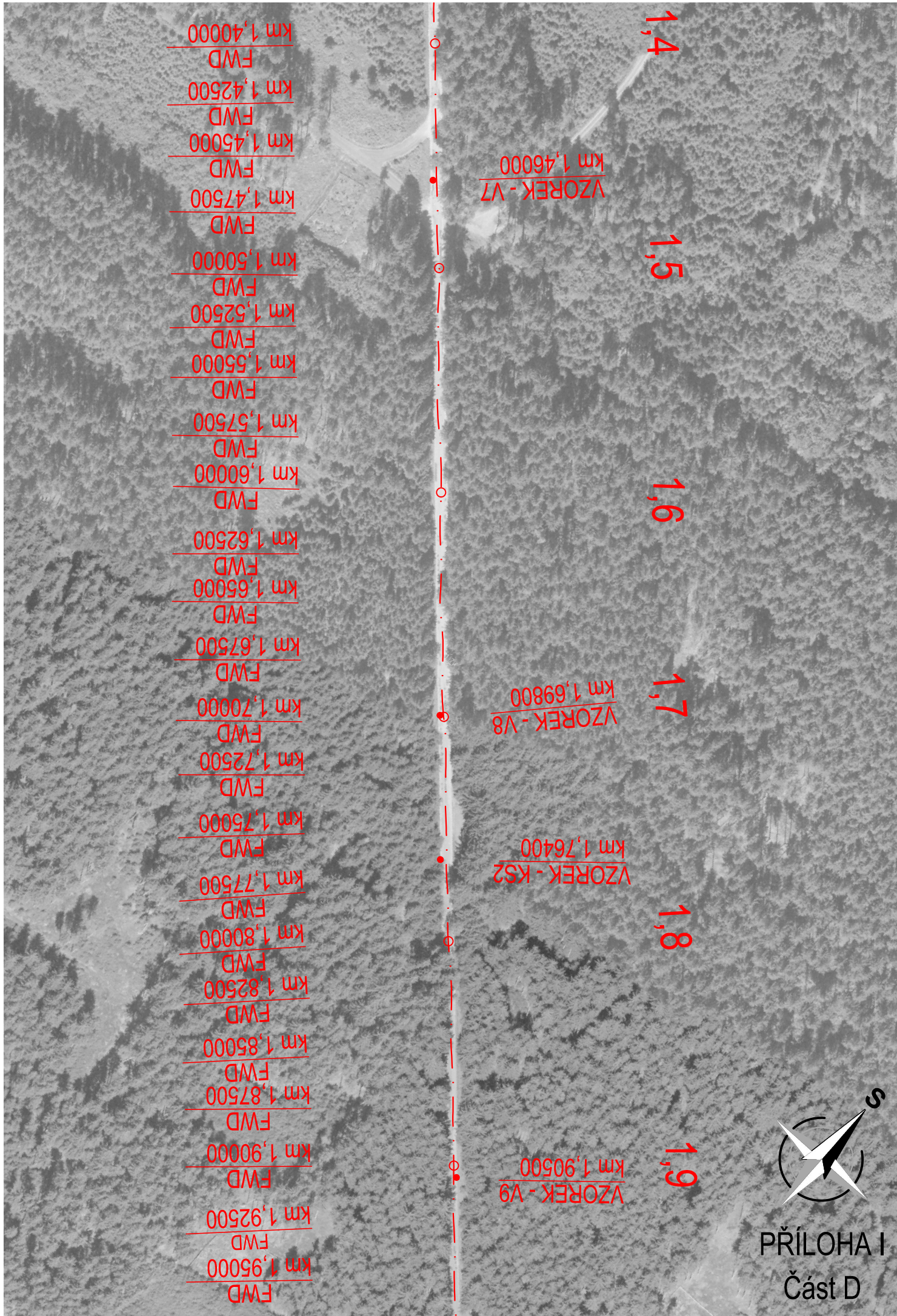
Situování diagnostikovaného úseku
Silnice III/3438 Vortová – hranice PK

Červenec / Září 2023











Příloha II:

Naměřené průhyby vozovky (tabelární zobrazení)

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

Červenec / Září 2023

Silnice III/3438 Vortová - hranice PK

Úsek - A Km 0,000 00 - 2,100 00
Poloměr zat. desky: 150 mm
Referenční teplota: 20°C
Normováno na: 50 kN

Staničení [km]	Pořadí	Úsek	Zatížení [MPa]	Naměřené průhyby [μm]									D0-D90
				D0	D30	D45	D60	D90	D120	D150	D180	D210	
				Krytové vrstvy voz.						Podloží vozovky			Podkladní vstvy voz.
0,000	3	A1	0,707	340	202	155	120	80	55	37	27	21	260
0,025	3	A1	0,707	884	535	404	307	180	106	66	50	33	704
0,050	3	A1	0,707	1035	657	481	360	195	117	77	56	47	839
0,075	3	A1	0,707	1076	701	504	377	222	134	87	71	51	853
0,100	2	A1	0,707	1099	713	515	394	234	156	108	78	62	865
0,125	3	A1	0,707	1230	842	637	485	302	190	120	83	50	928
0,150	3	A1	0,707	1028	686	514	390	235	146	94	64	48	794
0,175	2	A1	0,707	1173	751	550	377	205	127	92	73	64	969
0,200	2	A1	0,707	883	549	411	294	155	86	57	42	40	728
0,225	1	A1	0,707	906	547	390	289	178	112	77	61	49	729
0,250	3	A1	0,707	1048	621	419	292	162	108	83	69	64	886
0,275	2	A1	0,707	1143	774	583	455	279	184	121	86	58	865
0,300	3	A1	0,707	1420	725	407	285	149	95	83	72	67	1271
0,325	2	A1	0,707	1003	638	458	329	162	89	62	51	47	841
0,350	3	A1	0,707	1023	609	398	265	126	68	45	33	33	897
0,375	2	A1	0,707	746	493	351	253	129	68	45	34	30	617
0,400	2	A1	0,707	933	564	394	269	117	61	44	40	34	816
0,425	3	A1	0,707	743	456	322	234	115	64	44	44	31	629
0,450	2	A1	0,707	1095	641	447	296	140	80	53	43	41	955
0,475	3	A1	0,707	1415	987	756	571	327	196	118	82	56	1088
0,500	3	A1	0,707	1417	855	613	455	248	136	87	64	45	1169
0,525	1	A1	0,707	945	568	406	297	169	101	66	63	44	776
0,550	3	A1	0,707	668	430	329	259	168	117	85	72	58	500
0,575	2	A1	0,707	700	368	262	200	129	91	73	64	54	571
0,600	2	A1	0,707	748	470	349	264	160	107	80	67	56	589
0,625	3	A1	0,707	553	350	260	196	121	85	66	54	47	432
0,650	1	A1	0,707	743	436	313	227	134	91	71	62	57	609
0,675	2	A1	0,707	596	342	243	180	110	73	59	51	41	486
0,700	3	A1	0,707	687	435	339	275	192	144	113	93	87	494
0,725	3	A1	0,707	706	390	274	209	142	102	81	71	51	564
0,750	2	A1	0,707	801	470	324	227	122	84	70	61	58	679
0,775	2	A1	0,707	961	540	348	224	96	52	40	41	35	866
0,800	3	A1	0,707	815	477	328	224	118	70	48	39	38	697
0,825	1	A1	0,707	584	331	233	174	101	66	48	43	36	482
0,850	3	A1	0,707	573	359	261	198	110	66	50	46	40	463

Silnice III/3438 Vortová - hranice PK

Úsek - A Km 0,000 00 - 2,100 00 Poloměr zat. desky: 150 mm
Referenční teplota: 20°C
Normováno na: 50 kN

Staničení [km]	Pořadí	Úsek	Zatížení [MPa]	Naměřené průhyby [μm]									D0-D90
				D0	D30	D45	D60	D90	D120	D150	D180	D210	
				Krytové vrstvy voz.								Podloží vozovky	Podkladní vstvy voz.
0,875	2	A1	0,707	597	348	266	205	138	103	84	71	64	460
0,900	3	A1	0,707	581	350	254	191	115	84	71	64	58	467
0,925	1	A1	0,707	747	445	317	227	142	102	80	67	61	604
0,950	3	A1	0,707	930	594	448	336	190	116	79	67	54	740
0,975	1	A1	0,707	961	574	406	287	158	98	77	65	63	803
1,000	1	A1	0,707	715	442	338	259	157	103	70	59	53	558
1,025	2	A1	0,707	926	559	408	312	200	141	112	92	82	726
1,050	3	A1	0,707	809	524	383	279	161	102	78	66	59	648
1,075	3	A1	0,707	1052	598	411	289	165	112	92	79	70	887
1,100	1	A1	0,707	639	399	282	205	123	84	69	62	60	516
1,125	3	A1	0,707	744	467	343	254	148	99	81	69	60	596
1,150	1	A1	0,707	874	525	371	266	145	92	74	65	58	729
1,175	2	A1	0,707	777	433	295	214	120	84	69	61	47	658
1,200	1	A1	0,707	851	508	352	251	132	81	63	58	49	719
1,225	2	A1	0,707	891	518	369	261	138	91	70	59	51	753
1,250	3	A1	0,707	921	538	363	255	124	76	60	57	50	797
1,275	3	A1	0,707	844	536	365	255	128	79	63	59	55	716
1,300	2	A1	0,707	795	519	372	271	148	86	63	52	50	647
1,325	2	A1	0,707	866	507	352	242	125	74	56	49	45	741
1,350	1	A1	0,707	693	406	290	213	119	76	56	51	44	574
1,375	3	A1	0,707	831	449	324	229	129	84	56	56	46	702
1,400	2	A1	0,707	516	285	209	155	93	62	48	42	36	423
1,425	1	A1	0,707	805	436	283	190	92	47	32	30	30	712
1,450	3	A1	0,707	881	564	418	300	167	99	73	61	27	713
1,475	3	A1	0,707	730	452	327	235	137	89	68	52	51	593
1,500	1	A1	0,707	677	395	288	209	115	72	54	50	44	562
1,525	2	A1	0,707	657	293	290	224	125	78	58	48	43	532
1,550	3	A1	0,707	753	451	318	225	117	74	55	50	48	635
1,575	1	A1	0,707	890	470	301	204	119	91	78	68	5	771
1,600	2	A1	0,707	762	469	322	232	124	75	56	47	44	638
1,625	2	A1	0,707	733	415	296	213	110	64	46	36	31	623
1,650	1	A1	0,707	747	457	331	243	137	71	41	26	16	610
1,675	2	A1	0,707	706	417	295	222	133	86	57	42	31	573
1,700	2	A1	0,707	715	436	328	253	148	93	65	53	45	567
1,725	2	A1	0,707	722	385	274	208	115	77	58	45	42	606

Silnice III/3438 Vortová - hranice PK

Úsek - A Km 0,000 00 - 2,100 00 Poloměr zat. desky: 150 mm
Referenční teplota: 20°C
Normováno na: 50 kN

Staničení [km]	Pořadí	Úsek	Zatížení [MPa]	Naměřené průhyby [µm]									
				D0	D30	D45	D60	D90	D120	D150	D180	D210	D0-D90
				Krytové vrstvy voz.						Podloží vozovky			Podkladní vstvy voz.
1,750	2	A1	0,707	817	538	411	310	172	103	70	59	51	645
1,775	1	A1	0,707	983	580	392	279	161	101	78	70	55	822
1,800	3	A1	0,707	662	399	304	234	148	96	70	57	48	514
1,825	3	A1	0,707	1136	736	544	378	204	128	91	73	61	932
1,850	2	A1	0,707	729	462	366	269	180	133	100	82	68	549
1,875	3	A1	0,707	1157	738	507	336	134	70	40	31	26	1023
1,900	2	A2	0,707	625	333	173	139	69	21	10	12	5	557
1,925	3	A2	0,707	513	246	138	76	25	7	4	5	7	488
1,950	3	A2	0,707	527	255	165	109	51	23	12	7	4	476
1,975	2	A2	0,707	353	155	89	50	15	5	2	1	1	338
2,000	2	A2	0,707	376	229	166	123	65	34	17	8	6	310
2,025	2	A2	0,707	417	231	145	89	34	10	4	3	4	383
2,050	3	A2	0,707	386	185	109	67	25	12	6	4	4	360
2,075	3	A2	0,707	922	344	158	70	18	8	7	7	7	904
2,100	1	A2	0,707	530	250	146	91	39	18	10	9	2	490

Statistické vyhodnocení dat:

Průměr:	814	486	346	250	140	87	63	52	43	674
Medián:	795	469	338	251	134	86	66	57	47	647
Maximum:	1420	987	756	571	327	196	121	93	87	1271
Minimum:	340	155	89	50	15	5	2	1	1	260
Směrodatná odchylka:	227	158	119	91	56	38	27	21	19	190
85 % kvantil:	1040	639	448	319	184	117	86	71	60	865
50 % kvantil:	795	469	338	251	134	86	66	57	47	647

A1: Km 0,000 00 - 1,900 00

Statistické vyhodnocení dat:

Průměr:	849	515	370	269	152	96	70	58	48	697
Medián:	812	485	350	255	139	91	69	59	48	688
Maximum:	1420	987	756	571	327	196	121	93	87	1271
Minimum:	340	202	155	120	80	47	32	26	5	260
Směrodatná odchylka:	207	141	102	76	46	30	20	15	14	178
85 % kvantil:	1051	653	455	334	192	124	87	72	61	866
50 % kvantil:	812	485	350	255	139	91	69	59	48	688

Silnice III/3438 Vortová - hranice PK

Úsek - A Km 0,000 00 - 2,100 00

Poloměr zat. desky: 150 mm
Referenční teplota: 20°C
Normováno na: 50 kN

Staničení [km]	Pořadí	Úsek	Zatížení [MPa]	Naměřené průhyby [μm]								D0-D90	
				D0	D30	D45	D60	D90	D120	D150	D180		D210
				Krytové vrstvy voz.						Podloží vozovky			
A2: Km 1,900 00 - 2,100 00													
Statistické vyhodnocení dat:													
Průměr:				516	247	143	90	38	15	8	6	4	479
Medián:				513	246	146	89	34	12	7	7	4	476
Maximum:				922	344	173	139	69	34	17	12	7	904
Minimum:				353	155	89	50	15	5	2	1	1	310
Směrodatná odchylka:				167	58	27	27	19	9	5	3	2	169
85 % kvantil:				606	317	166	120	62	23	11	9	6	543
50 % kvantil:				513	246	146	89	34	12	7	7	4	476

Silnice III/3438 Vortová - hran

Úsek - A Km 0,000 00 - 2,100 00

Návrhová úroveň porušení: D1
Délka návrhového období: 25
Intenzita dopravy: 19 TNV/24hod
Celkový počet přejezdů: 95000 TNV

Staničení [km]	Pořadí	Úsek	Moduly pružnosti [MPa]			Zbytková životnost	Tloušťka zesílení	Klasifikační třída	TNV lim	Relativní porušení	TNV po zes.	Rel. por. po zes.	Chyby	
			PM	VS	Podloží								Průměr [%]	Průměr [um]
0,000	3	A1	3696	144	268	25	0	1	144713008	0	144713008	0	8,42	6,06
0,025	3	A1	1800	34	154	25	0	1	19204000	0,003	19204000	0,003	11,52	17,52
0,050	3	A1	1505	30	121	25	0	1	5583000	0,011	5583000	0,011	5,76	10,33
0,075	3	A1	1460	30	106	25	0	1	2743000	0,023	2743000	0,023	6,37	10,39
0,100	2	A1	1354	34	90	25	0	1	1035000	0,062	1035000	0,062	5,94	10,95
0,125	3	A1	1734	23	84	25	0	1	2000000	0,032	2000000	0,032	12,73	39,94
0,150	3	A1	1789	28	106	25	0	1	4439000	0,014	4439000	0,014	7,63	12,79
0,175	2	A1	1172	31	96	25	0	1	1167000	0,055	1167000	0,055	1,49	3,04
0,200	2	A1	1704	35	153	25	0	1	16605000	0,004	16605000	0,004	4,02	6,87
0,225	1	A1	1312	49	117	25	0	1	2081000	0,031	2081000	0,031	5,17	8,17
0,250	3	A1	930	50	105	25	0	1	740000	0,086	740000	0,086	1,81	3,65
0,275	2	A1	1658	27	83	25	0	1	1412000	0,045	1412000	0,045	8,08	15,62
0,300	3	A1	454	43	107	25	0	1	383000	0,167	383000	0,167	4,42	10,41
0,325	2	A1	1443	31	134	25	0	1	7666000	0,008	7666000	0,008	1,4	2,64
0,350	3	A1	1132	33	186	25	0	1	22009000	0,003	22009000	0,003	5,07	4,81
0,375	2	A1	2160	36	194	25	0	1	76420000	0,001	76420000	0,001	2,3	2,48
0,400	2	A1	1355	35	181	25	0	1	24609000	0,003	24609000	0,003	1,77	2,23
0,425	3	A1	1770	46	184	25	0	1	28141000	0,002	28141000	0,002	4,29	4,27
0,450	2	A1	1067	32	152	25	0	1	8096000	0,008	8096000	0,008	2,71	4,01
0,475	3	A1	1405	21	76	25	0	1	962000	0,066	962000	0,066	15,27	58,03
0,500	3	A1	975	23	101	25	0	1	1536000	0,042	1536000	0,042	10,14	18,42
0,525	1	A1	1309	42	126	25	0	1	3428000	0,019	3428000	0,019	5,96	8,49
0,550	3	A1	1915	90	106	25	0	1	1618000	0,04	1618000	0,04	2,57	4,12
0,575	2	A1	845	140	123	25	0	1	1179000	0,054	1179000	0,054	1,59	1,36
0,600	2	A1	1628	71	111	25	0	1	1707000	0,037	1707000	0,037	1,33	2,4
0,625	3	A1	2059	111	138	25	0	1	4693000	0,014	4693000	0,014	0,39	0,33
0,650	1	A1	1251	85	122	25	0	1	1658000	0,039	1658000	0,039	1,96	1,63
0,675	2	A1	1449	113	153	25	0	1	4530000	0,014	4530000	0,014	1,68	1,46
0,700	3	A1	1255	169	81	25	0	1	500000	0,128	500000	0,128	1,67	1,98
0,725	3	A1	919	135	115	25	0	1	989000	0,065	989000	0,065	2,83	3,2
0,750	2	A1	1151	72	127	25	0	1	1811000	0,035	1811000	0,035	3,99	4,3
0,775	2	A1	1015	41	194	25	0	1	17431000	0,004	17431000	0,004	3,82	2,44
0,800	3	A1	1349	50	172	25	0	1	12170000	0,005	12170000	0,005	3,37	3,08
0,825	1	A1	1579	99	176	25	0	1	9272000	0,007	9272000	0,007	2,37	2,84
0,850	3	A1	2230	78	168	25	0	1	14880000	0,004	14880000	0,004	3,55	3,4

Silnice III/3438 Vortová - hran
Úsek - A Km 0,000 00 - 2,100 00

Návrhová úroveň porušení: D1
Délka návrhového období: 25
Intenzita dopravy: 19 TNV/24hod
Celkový počet přejezdů: 95000 TNV

Staničení [km]	Pořadí	Úsek	Moduly pružnosti [MPa]			Zbytková životnost	Tloušťka zesílení	Klasifikační třída	TNV lim	Relativní porušení	TNV po zes.	Rel. por. po zes.	Chyby	
			PM	VS	Podloží								Průměr [%]	Průměr [um]
0,875	2	A1	1157	189	111	25	0	1	1322000	0,048	1322000	0,048	2,18	2,39
0,900	3	A1	1470	141	128	25	0	1	2349000	0,027	2349000	0,027	4,71	4,46
0,925	1	A1	1188	94	112	25	0	1	1067000	0,06	1067000	0,06	1,81	2,84
0,950	3	A1	1630	39	109	25	0	1	2795000	0,023	2795000	0,023	2,95	6,28
0,975	1	A1	1115	51	111	25	0	1	1218000	0,053	1218000	0,053	2,35	2,27
1,000	1	A1	1828	68	121	25	0	1	3095000	0,021	3095000	0,021	3,54	6,19
1,025	2	A1	977	83	81	25	0	1	252000	0,253	252000	0,253	0,86	1,4
1,050	3	A1	1636	55	112	25	0	1	2173000	0,029	2173000	0,029	1,34	1,59
1,075	3	A1	804	59	97	25	0	1	417000	0,153	417000	0,153	2,29	3,42
1,100	1	A1	1574	101	127	25	0	1	2433000	0,026	2433000	0,026	5,15	5,62
1,125	3	A1	1527	76	111	25	0	1	1501000	0,043	1501000	0,043	1,97	1,95
1,150	1	A1	1214	58	117	25	0	1	1609000	0,04	1609000	0,04	2,31	1,98
1,175	2	A1	1031	84	132	25	0	1	1759000	0,036	1759000	0,036	2,31	2,4
1,200	1	A1	1263	54	134	25	0	1	3149000	0,02	3149000	0,02	2,18	1,92
1,225	2	A1	1150	56	125	25	0	1	2060000	0,031	2060000	0,031	0,82	1,94
1,250	3	A1	1106	49	138	25	0	1	3373000	0,019	3373000	0,019	3,74	3,49
1,275	3	A1	1405	50	132	25	0	1	3817000	0,017	3817000	0,017	5,54	6,81
1,300	2	A1	1805	46	135	25	0	1	6938000	0,009	6938000	0,009	2,38	2,33
1,325	2	A1	1240	50	149	25	0	1	5479000	0,012	5479000	0,012	1,94	1,82
1,350	1	A1	1492	75	149	25	0	1	5055000	0,013	5055000	0,013	2,54	3
1,375	3	A1	1055	67	140	25	0	1	2568000	0,025	2568000	0,025	4,5	6,49
1,400	2	A1	1608	133	182	25	0	1	9994000	0,006	9994000	0,006	2,32	2,81
1,425	1	A1	1174	51	233	25	0	1	39060000	0,002	39060000	0,002	5,19	4,43
1,450	3	A1	1891	31	163	25	0	1	32338000	0,002	32338000	0,002	14,93	13,53
1,475	3	A1	1615	66	132	25	0	1	3688000	0,017	3688000	0,017	2,08	1,66
1,500	1	A1	1559	75	154	25	0	1	6027000	0,011	6027000	0,011	3,14	3,7
1,525	2	A1	1113	116	150	25	0	1	2995000	0,021	2995000	0,021	9,24	20,42
1,550	3	A1	1463	61	149	25	0	1	5793000	0,011	5793000	0,011	2,97	2,11
1,575	1	A1	1277	32	591	25	0	1	1000000000	0	999998976	0	49,59	38,6
1,600	2	A1	1536	55	151	25	0	1	7187000	0,009	7187000	0,009	2,05	2,51
1,625	2	A1	1515	55	191	25	0	1	20490000	0,003	20490000	0,003	5,07	6,53
1,650	1	A1	2216	32	277	25	0	1	549265024	0	549265024	0	15,63	14,88
1,675	2	A1	1721	57	171	25	0	1	14512000	0,004	14512000	0,004	8,99	10,36
1,700	2	A1	1849	61	136	25	0	1	5550000	0,012	5550000	0,012	3,77	7,04
1,725	2	A1	1145	84	153	25	0	1	3722000	0,017	3722000	0,017	3,72	5,55

Silnice III/3438 Vortová - hran
Úsek - A Km 0,000 00 - 2,100 00

Návrhová úroveň porušení: D1
Délka návrhového období: 25
Intenzita dopravy: 19 TNV/24hod
Celkový počet přejezdů: 95000 TNV

Staničení [km]	Pořadí	Úsek	Moduly pružnosti [MPa]			Zbytková životnost	Tloušťka zesílení	Klasifikační třída	TNV lim	Relativní porušení	TNV po zes.	Rel. por. po zes.	Chyby	
			PM	VS	Podloží								Průměr [%]	Průměr [um]
1,750	2	A1	2044	41	122	25	0	1	6275000	0,01	6275000	0,01	1,81	4,06
1,775	1	A1	999	53	111	25	0	1	1011000	0,063	1011000	0,063	2,28	3,58
1,800	3	A1	1751	84	127	25	0	1	3006000	0,021	3006000	0,021	3,42	5,91
1,825	3	A1	1274	31	97	25	0	1	1435000	0,045	1435000	0,045	1,63	3,05
1,850	2	A1	1544	100	91	25	0	1	718000	0,089	718000	0,089	1,61	3,6
1,875	3	A1	1266	23	189	25	0	1	53025000	0,001	53025000	0,001	7,72	26,79
1,900	2	A2	1544	51	798	25	0	1	1000000000	0	999998976	0	27,85	12,51
1,925	3	A2	1507	73	1315	25	0	1	1000000000	0	999998976	0	16,13	2,27
1,950	3	A2	1779	63	1003	25	0	1	1000000000	0	999998976	0	30,32	10,03
1,975	2	A2	2025	109	3000	25	0	1	1000000000	0	999998976	0	39,03	3,32
2,000	2	A2	4641	56	776	25	0	1	1000000000	0	999998976	0	17,4	8,07
2,025	2	A2	2651	67	1428	25	0	1	1000000000	0	999998976	0	16,73	2,79
2,050	3	A2	2107	95	1415	25	0	1	1000000000	0	999998976	0	22,04	3,83
2,075	3	A2	516	58	1042	25	0	1	1000000000	0	999998976	0	8,52	2,22
2,100	1	A2	1543	67	1343	25	0	1	1000000000	0	999998976	0	40,69	8,41

Statistické vyhodnocení dat:

Průměr:	1510	65	270	25	0	1
Medián:	1463	56	134	25	0	1
Maximum:	4641	189	3000	25	0	1
Minimum:	454	21	76	25	0	1
Směrodatná odchylka:	567	35	428	0	0	0
85 % kvantil:	1837	99	210	25	0	1
50 % kvantil:	1463	56	134	25	0	1

A1: Km 0,000 00 - 1,900 00

Statistické vyhodnocení dat:

Průměr:	1448	64	143	25	0	1
Medián:	1424	55	130	25	0	1
Maximum:	3696	189	591	25	0	1
Minimum:	454	21	76	25	0	1
Směrodatná odchylka:	433	36	65	0	0	0
85 % kvantil:	1798	99	180	25	0	1
50 % kvantil:	1424	55	130	25	0	1

Silnice III/3438 Vortová - hran
Úsek - A Km 0,000 00 - 2,100 00

Návrhová úroveň porušení: D1
Délka návrhového období: 25
Intenzita dopravy: 19 TNV/24hod
Celkový počet přejezdů: 95000 TNV

Staničení [km]	Pořadí	Úsek	Moduly pružnosti [MPa]			Zbytková životnost	Tloušťka zesílení	Klasifikační třída	TNV lim	Relativní porušení	TNV po zes.	Rel. por. po zes.	Chyby	
			PM	VS	Podloží								Průměr [%]	Průměr [um]

A2: Km 1,900 00 - 2,100 00

Statistické vyhodnocení dat:

Průměr:	2035	71	1347	25	0	1
Medián:	1779	67	1315	25	0	1
Maximum:	4641	109	3000	25	0	1
Minimum:	516	51	776	25	0	1
Směrodatná odchylka:	1070	18	631	0	0	0
85 % kvantil:	2542	91	1425	25	0	1
50 % kvantil:	1779	67	1315	25	0	1

Silnice III/3438 Vortová - hran
Úsek - A Km 0,000 00 - 2,100 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	A1	1,87E-04	7,15E-05	1,81E-04	335,3	212,5	155,3	113,6	65,2	43,6	33,3	27,5	23,6	0	0	0
0,025	3	A1	4,70E-04	9,25E-05	2,72E-04	865,9	568,4	412,9	292	144,5	80	54,8	44,7	39,4	0	0	0
0,050	3	A1	5,55E-04	1,21E-04	3,48E-04	1025,1	673	490,2	348,7	176,3	100,5	70,1	57,3	50,2	0	0	0
0,075	3	A1	5,71E-04	1,42E-04	4,01E-04	1068,7	706,9	519,3	373,7	195,3	115,2	81,7	66,7	58,1	0	0	0
0,100	2	A1	5,86E-04	1,81E-04	4,87E-04	1092,6	718,7	530,2	386,2	211,7	132,5	97,5	80	69,1	0	0	0
0,125	3	A1	5,44E-04	1,45E-04	4,27E-04	1094,6	783,1	606,3	459,5	260,4	156,9	107,6	84,2	71,8	0	0	0
0,150	3	A1	5,03E-04	1,25E-04	3,64E-04	1016,5	700,3	527,5	388,1	207,9	121	82,8	66	57,1	0	0	0
0,175	2	A1	6,60E-04	1,74E-04	4,76E-04	1173,7	751,2	542,6	386,1	202,2	123,3	90,5	74,8	65,1	0	0	0
0,200	2	A1	4,85E-04	9,62E-05	2,80E-04	875,4	567,4	409	287,3	141,3	78,8	54,8	45,1	39,7	0	0	0
0,225	1	A1	5,29E-04	1,63E-04	4,24E-04	901,4	556	396,7	281,9	152,8	98,7	75	62,3	53,9	0	0	0
0,250	3	A1	6,55E-04	2,06E-04	5,21E-04	1050,1	611,2	425,1	297,9	163	108,9	84,4	70,4	60,7	0	0	0
0,275	2	A1	5,47E-04	1,61E-04	4,58E-04	1129,9	788,7	601,6	450	251,6	152,9	107,3	85,6	73,5	0	0	0
0,300	3	A1	1,02E-03	2,39E-04	5,94E-04	1424,3	695,9	442,2	289,4	151,1	103,7	82,4	69,2	59,6	0	0	0
0,325	2	A1	5,65E-04	1,13E-04	3,26E-04	1000,2	642,5	460,9	322,5	158,5	89,3	62,8	51,9	45,7	0	0	0
0,350	3	A1	6,47E-04	9,09E-05	2,64E-04	1023	604,3	407,1	265,6	113,4	59,5	43	37,1	33,2	0	0	0
0,375	2	A1	4,03E-04	6,78E-05	2,06E-04	745,1	491,8	357,4	252	122	64,8	42,9	34,7	30,8	0	0	0
0,400	2	A1	5,63E-04	8,88E-05	2,58E-04	931,6	569	392,7	263,1	118,1	63,2	44,9	38	33,9	0	0	0
0,425	3	A1	4,35E-04	8,92E-05	2,52E-04	740,4	462,1	326	225	109,5	63,1	45,7	38,1	33,5	0	0	0
0,450	2	A1	6,83E-04	1,13E-04	3,23E-04	1092,1	650,6	443,1	294,1	132,6	73,5	53,9	45,9	40,7	0	0	0
0,475	3	A1	6,50E-04	1,70E-04	4,94E-04	1289,4	883,8	666,2	492,7	270,9	164	116,1	93,4	80,6	0	0	0
0,500	3	A1	8,11E-04	1,57E-04	4,50E-04	1401,8	884,3	626,5	432,9	208,3	116,8	83	69,1	61	0	0	0
0,525	1	A1	5,54E-04	1,42E-04	3,83E-04	938,8	580,2	410,7	287,3	148,2	91,5	68,5	57,1	49,6	0	0	0
0,550	3	A1	3,45E-04	1,84E-04	4,45E-04	665,6	436,1	330,4	252,5	158,3	111,4	86,2	70,9	60,5	0	0	0
0,575	2	A1	4,09E-04	2,07E-04	4,75E-04	699,8	367,8	263,1	198,3	128,8	94,6	74,6	61,5	52,4	0	0	0
0,600	2	A1	4,11E-04	1,77E-04	4,41E-04	746,5	474,6	349,9	259,3	153,8	105	80,8	66,6	57,1	0	0	0
0,625	3	A1	3,02E-04	1,49E-04	3,60E-04	553,1	349,8	260	195,6	120,6	84,7	65,7	54,2	46,3	0	0	0
0,650	1	A1	4,43E-04	1,83E-04	4,43E-04	743,2	436,7	311,8	227	135	94,5	73,7	61,1	52,3	0	0	0
0,675	2	A1	3,59E-04	1,51E-04	3,63E-04	595,5	342,8	243,7	177,6	106,9	75,5	59,1	49	41,9	0	0	0
0,700	3	A1	3,23E-04	2,48E-04	5,63E-04	686,6	433,7	340,3	275,2	193,6	145,9	115,6	95	80,5	0	0	0
0,725	3	A1	4,07E-04	2,14E-04	4,92E-04	706,3	385,3	279	211,6	138	101,3	79,8	65,8	56,1	0	0	0
0,750	2	A1	4,95E-04	1,77E-04	4,36E-04	802,9	464,1	325,1	231,3	131,9	90,5	70,5	58,7	50,4	0	0	0
0,775	2	A1	6,46E-04	9,95E-05	2,77E-04	962,4	536,6	350,9	224,3	97,2	55,6	42,5	36,7	32,4	0	0	0
0,800	3	A1	5,11E-04	1,10E-04	2,98E-04	813,2	480,3	329,1	222,5	108,3	65,5	49,5	41,8	36,5	0	0	0
0,825	1	A1	3,60E-04	1,27E-04	3,14E-04	582	335,5	234,5	166,5	94,7	64,9	50,6	42,1	36,1	0	0	0
0,850	3	A1	3,21E-04	1,11E-04	2,86E-04	571,7	362,7	263,7	190,9	106,5	69,4	52,5	43,4	37,4	0	0	0

Silnice III/3438 Vortová - hran
Úsek - A Km 0,000 00 - 2,100 00

Staničení [km]	Pořadí	Úsek	Vypočtené průhyby [μm]												Longitude	Latitude	Altitude
			Epst1	Epst2	Epsz	D0	D30	D45	D60	D90	D120	D150	D180	D210			
0,875	2	A1	3,06E-04	2,04E-04	4,64E-04	597,4	347,4	263,7	208,4	143	106,8	84,4	69,4	58,9	0	0	0
0,900	3	A1	3,25E-04	1,77E-04	4,13E-04	582,1	345,7	255,3	194,3	125,4	91,1	71,6	59	50,3	0	0	0
0,925	1	A1	4,38E-04	2,04E-04	4,84E-04	747,9	439,6	317,7	235,5	145,3	103,5	81,1	67,1	57,3	0	0	0
0,950	3	A1	4,93E-04	1,47E-04	3,99E-04	923,6	609,2	449,3	326,6	177,3	109,6	80	65,6	56,7	0	0	0
0,975	1	A1	5,78E-04	1,85E-04	4,71E-04	960,7	575,7	405,6	286,3	156,2	102,9	79,1	65,9	56,8	0	0	0
1,000	1	A1	3,88E-04	1,54E-04	3,91E-04	709,6	456,6	336,9	248,5	144,3	96,6	73,6	60,7	52,1	0	0	0
1,025	2	A1	5,19E-04	2,75E-04	6,46E-04	926,7	556,9	411	311,6	199	143,7	112,7	93	79,3	0	0	0
1,050	3	A1	4,45E-04	1,63E-04	4,20E-04	810,1	521,7	383,6	280,9	159,9	105,2	79,6	65,6	56,5	0	0	0
1,075	3	A1	6,61E-04	2,40E-04	5,84E-04	1053,3	593,2	412,6	293,4	169,5	117,8	92,3	76,7	65,8	0	0	0
1,100	1	A1	3,64E-04	1,71E-04	4,11E-04	641,1	390,4	285,1	212	129,6	91,3	71,2	58,8	50,3	0	0	0
1,125	3	A1	4,17E-04	1,84E-04	4,52E-04	744,7	466,1	342,2	253,6	151,8	104,9	81,1	67	57,3	0	0	0
1,150	1	A1	5,23E-04	1,76E-04	4,46E-04	874,3	525	371,7	264,4	147	98	75,6	62,9	54,1	0	0	0
1,175	2	A1	4,91E-04	1,81E-04	4,38E-04	777,6	430,7	298,3	212,2	123,6	86,6	67,9	56,4	48,4	0	0	0
1,200	1	A1	5,21E-04	1,51E-04	3,90E-04	851	507,6	354,9	247,8	131,8	85,3	65,4	54,6	47,2	0	0	0
1,225	2	A1	5,49E-04	1,66E-04	4,24E-04	889,9	524,4	365,9	256,2	138,6	91,3	70,5	58,8	50,8	0	0	0
1,250	3	A1	5,83E-04	1,47E-04	3,85E-04	921,5	535,7	367,1	250,7	128	81,5	62,7	52,6	45,6	0	0	0
1,275	3	A1	5,00E-04	1,42E-04	3,75E-04	848,8	522,2	370,2	260,5	137,6	87,1	65,8	54,8	47,5	0	0	0
1,300	2	A1	4,35E-04	1,22E-04	3,33E-04	794,9	516	376,3	270,4	144	88,3	64,6	53,2	46,2	0	0	0
1,325	2	A1	5,38E-04	1,32E-04	3,49E-04	864,6	510	351,3	240,2	121,3	75,8	57,8	48,6	42,2	0	0	0
1,350	1	A1	4,17E-04	1,41E-04	3,55E-04	691,6	411,6	290,3	206,1	114,7	76,8	59,4	49,4	42,5	0	0	0
1,375	3	A1	5,32E-04	1,63E-04	4,06E-04	827,4	462,9	316,2	219	119,7	81	63,3	52,9	45,5	0	0	0
1,400	2	A1	3,14E-04	1,29E-04	3,10E-04	514,2	291,3	205,5	149,1	89,3	63,1	49,5	41	35,1	0	0	0
1,425	1	A1	5,44E-04	8,54E-05	2,36E-04	802,1	441,5	286,8	182,6	79,5	46,2	35,6	30,7	27	0	0	0
1,450	3	A1	4,63E-04	8,07E-05	2,45E-04	871	578,9	422,8	299,6	146,3	77,9	51,4	41,3	36,6	0	0	0
1,475	3	A1	4,19E-04	1,48E-04	3,78E-04	729	452,9	326,5	235,5	132,3	87,7	67	55,6	47,8	0	0	0
1,500	1	A1	4,06E-04	1,35E-04	3,42E-04	674,8	403,6	284,9	202,1	111,9	74,5	57,5	47,8	41,2	0	0	0
1,525	2	A1	4,04E-04	1,67E-04	3,94E-04	647	350,7	244,6	177,1	107,5	76,8	60,5	50,1	42,8	0	0	0
1,550	3	A1	4,54E-04	1,33E-04	3,45E-04	752,1	452,3	317,7	222,7	118,8	76,7	58,7	49	42,3	0	0	0
1,575	1	A1	5,88E-04	2,42E-05	8,02E-05	874,6	495,9	316,2	188	55	14,8	8,2	9,1	9,8	0	0	0
1,600	2	A1	4,56E-04	1,25E-04	3,31E-04	762,2	465,5	328,3	229,7	120,3	75,9	57,4	47,9	41,5	0	0	0
1,625	2	A1	4,55E-04	9,89E-05	2,68E-04	727,5	430,4	295,3	199,9	97,5	59	44,6	37,6	32,9	0	0	0
1,650	1	A1	4,03E-04	4,23E-05	1,39E-04	731,7	479,3	343,6	236,4	104,2	47,6	27,9	22,3	20,5	0	0	0
1,675	2	A1	4,17E-04	1,07E-04	2,87E-04	699,3	429,3	302,6	211	108,5	67,1	50,4	42,1	36,6	0	0	0
1,700	2	A1	3,94E-04	1,34E-04	3,48E-04	708,4	452,6	330	239,3	133,3	86,4	65,1	53,8	46,4	0	0	0
1,725	2	A1	4,62E-04	1,54E-04	3,77E-04	718,6	397,3	272,2	190,7	107,6	74,2	58,2	48,5	41,6	0	0	0

Silnice III/3438 Vortová - hran
Úsek - A Km 0,000 00 - 2,100 00

Staničení [km]	Pořadí	Úsek	Vypočtené průhyby [μm]												Longitude	Latitude	Altitude
			Epst1	Epst2	Epsz	D0	D30	D45	D60	D90	D120	D150	D180	D210			
1,750	2	A1	4,14E-04	1,22E-04	3,40E-04	811,9	549,3	411	302,2	165,4	101	72,3	58,6	50,7	0	0	0
1,775	1	A1	6,08E-04	1,94E-04	4,89E-04	983,8	573,8	399,5	280,1	153,4	102,4	79,3	66,2	57	0	0	0
1,800	3	A1	3,68E-04	1,60E-04	3,94E-04	658	412,5	302,6	223,7	133	91,5	70,6	58,3	50	0	0	0
1,825	3	A1	6,24E-04	1,66E-04	4,56E-04	1136	737,8	537,4	384,9	202,5	122,6	89,1	73,3	63,7	0	0	0
1,850	2	A1	3,77E-04	2,22E-04	5,24E-04	728,5	468,3	355,8	275	178,1	128,5	100,4	82,6	70,3	0	0	0
1,875	3	A1	6,62E-04	6,97E-05	2,22E-04	1050,6	670,6	472,8	320,3	138,9	65,1	40,7	33,7	30,9	0	0	0
1,900	2	A2	4,45E-04	1,32E-05	7,42E-05	621	331,7	203,5	116,6	33	11	8,1	8,4	8,3	0	0	0
1,925	3	A2	3,99E-04	9,34E-06	5,02E-05	511,9	246,6	140,3	73,6	16,8	5,4	5	5,4	5,2	0	0	0
1,950	3	A2	3,77E-04	1,08E-05	6,02E-05	520,2	273,5	165,8	93,6	25,6	8,4	6,4	6,8	6,6	0	0	0
1,975	2	A2	2,83E-04	4,07E-06	2,28E-05	350,8	160,9	87,7	43,1	7,3	1,3	1,8	2,3	2,3	0	0	0
2,000	2	A2	1,99E-04	7,73E-06	5,41E-05	366,4	241,9	173,5	118,6	49,8	19,8	9,7	7,4	7,2	0	0	0
2,025	2	A2	2,82E-04	5,95E-06	3,83E-05	414,9	233,5	147,8	87,1	24,6	6,2	3,4	4	4,3	0	0	0
2,050	3	A2	2,92E-04	8,76E-06	4,57E-05	383,5	189,8	110,5	60	15,6	5,8	5	5,1	4,8	0	0	0
2,075	3	A2	7,98E-04	1,67E-05	7,74E-05	922,2	339,8	163,4	71,9	13,4	7,3	7,8	7,5	6,6	0	0	0
2,100	1	A2	4,04E-04	8,59E-06	4,79E-05	525,8	259	149,3	79,2	17,9	5	4,5	5,1	5	0	0	0

Statistické vyhodnocení dat:

Průměr:
Medián:
Maximum:
Minimum:
Směrodatná odchylka:
85 % kvantil:
50 % kvantil:

A1: Km 0,000 00 - 1,900 00

Statistické vyhodnocení dat:

Průměr:
Medián:
Maximum:
Minimum:
Směrodatná odchylka:
85 % kvantil:
50 % kvantil:

Silnice III/3438 Vortová - hran
Úsek - A Km 0,000 00 - 2,100 00

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

A2: Km 1,900 00 - 2,100 00

Statistické vyhodnocení dat:

Průměr:

Medián:

Maximum:

Minimum:

Směrodatná odchylka:

85 % kvantil:

50 % kvantil:

Příloha III:

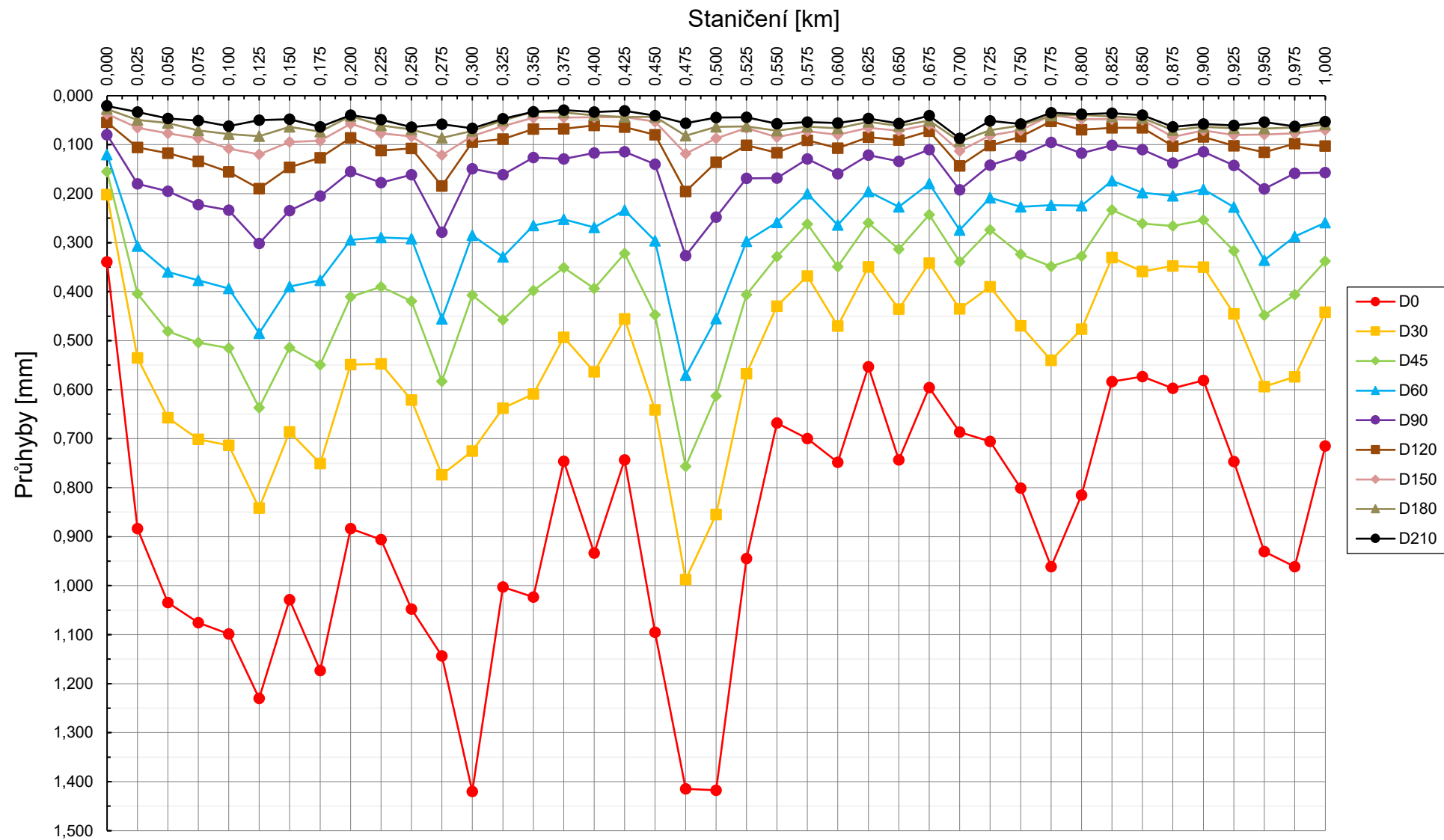
Naměřené průhyby vozovky (grafické zobrazení)

Deflexní profil vozovky

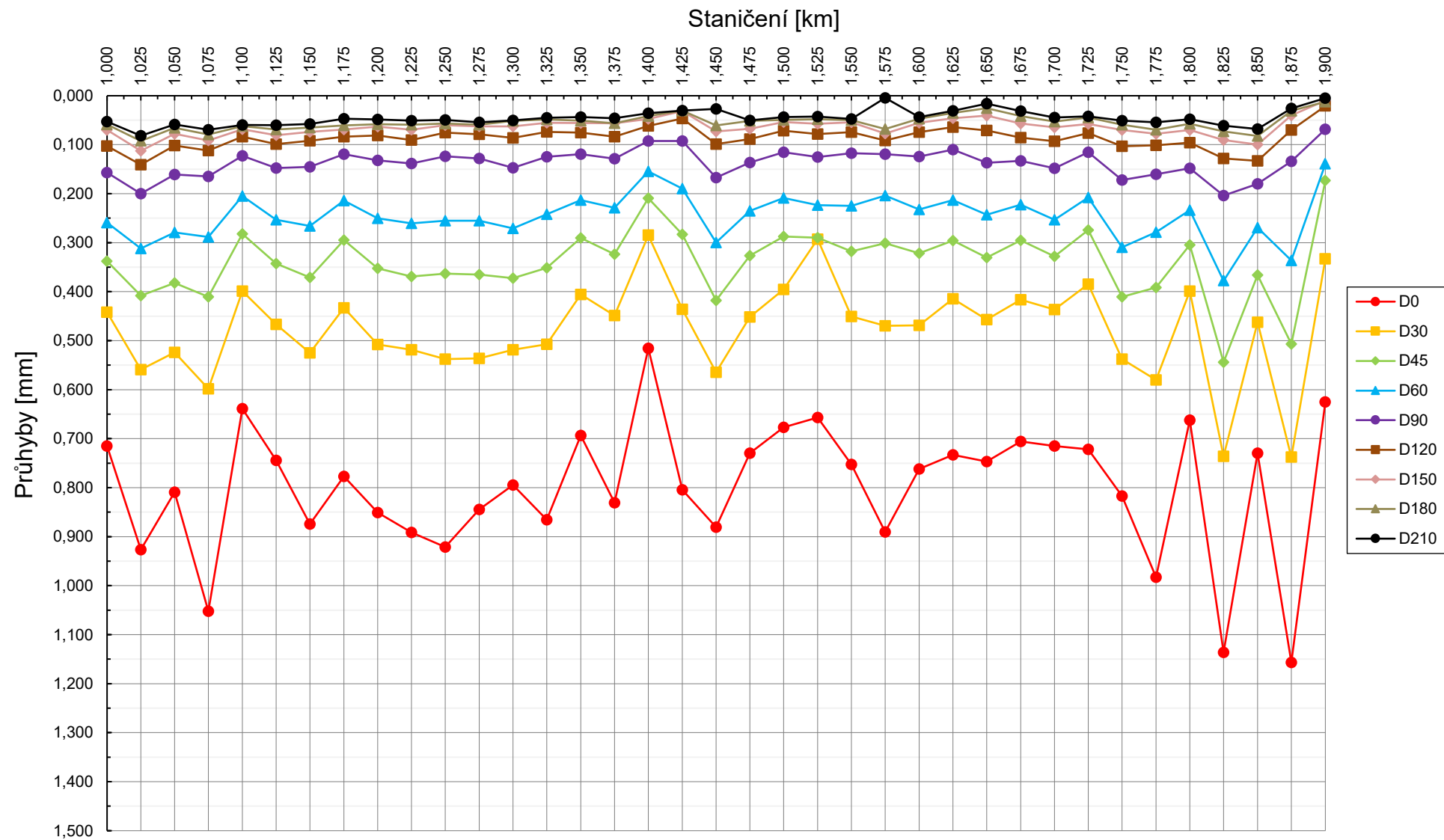
Deflexní profil krytu, podkladních vrstev a podloží vozovky

Červenec / Září 2023

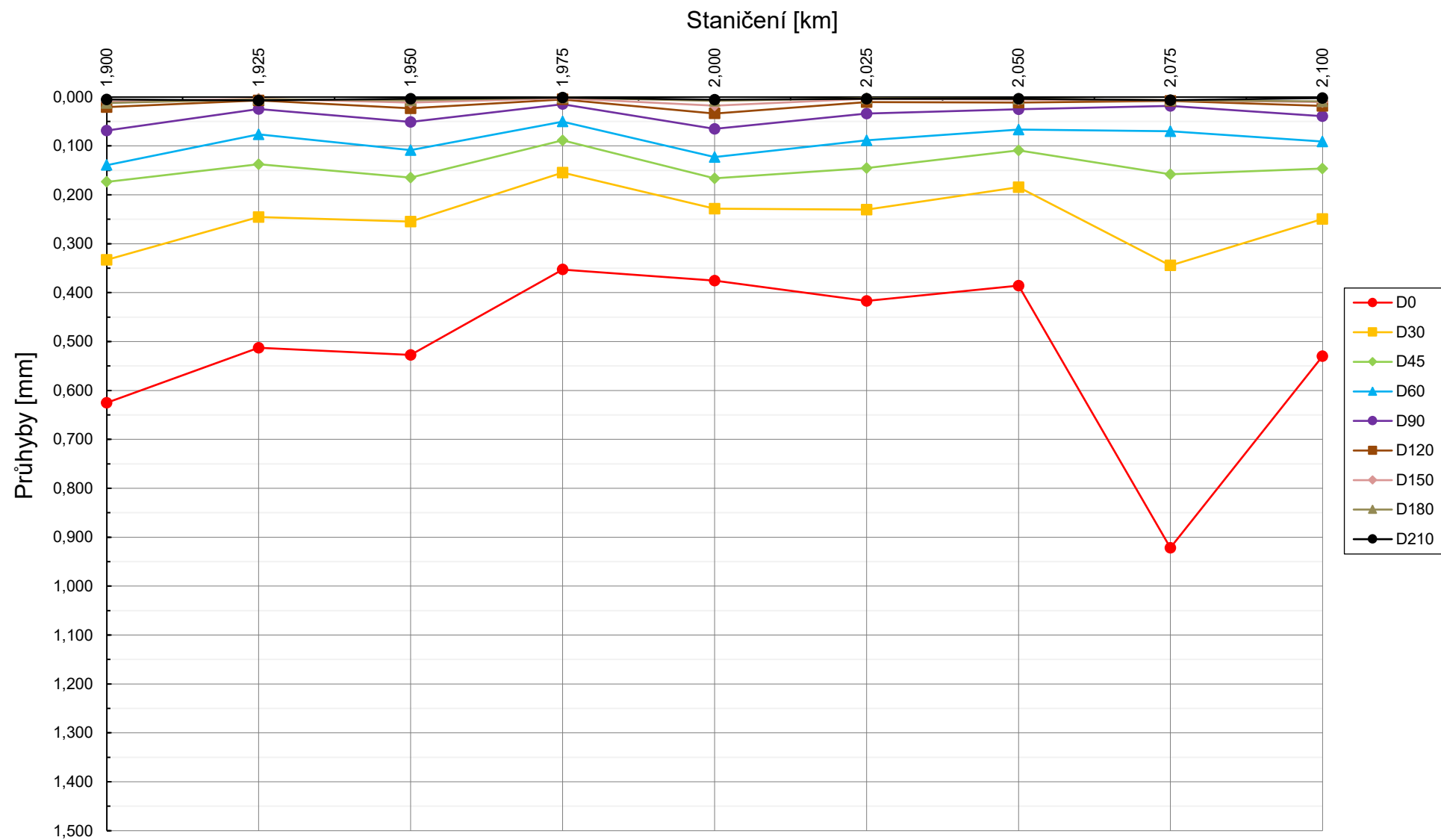
Deflexní profil vozovky - Silnice III/3438 Vortová - hranice PK
Úsek A1 - Km 0,000 00 - 1,000 00



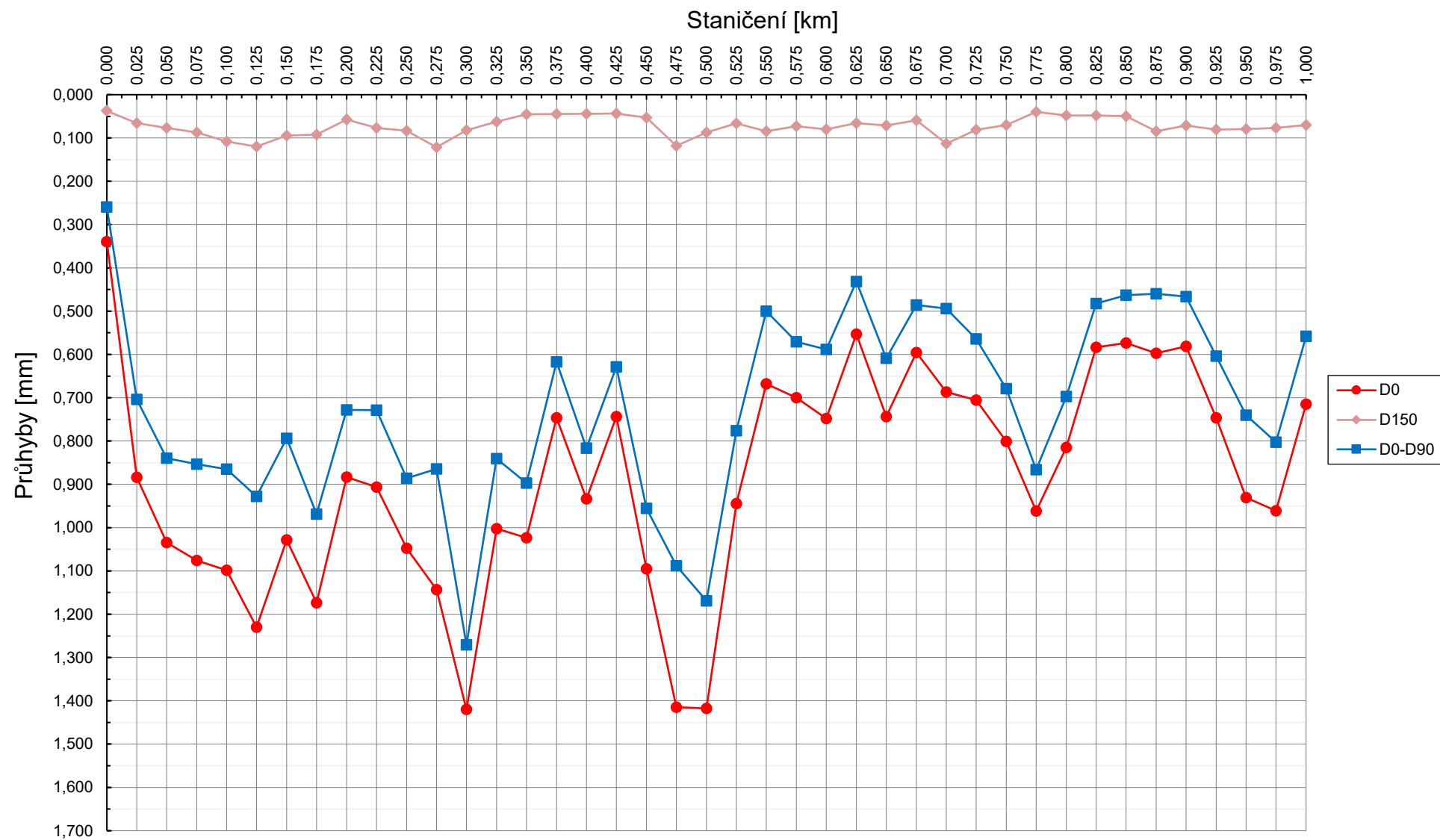
Deflexní profil vozovky - Silnice III/3438 Vortová - hranice PK
Úsek A1 - Km 1,000 00 - 1,900 00



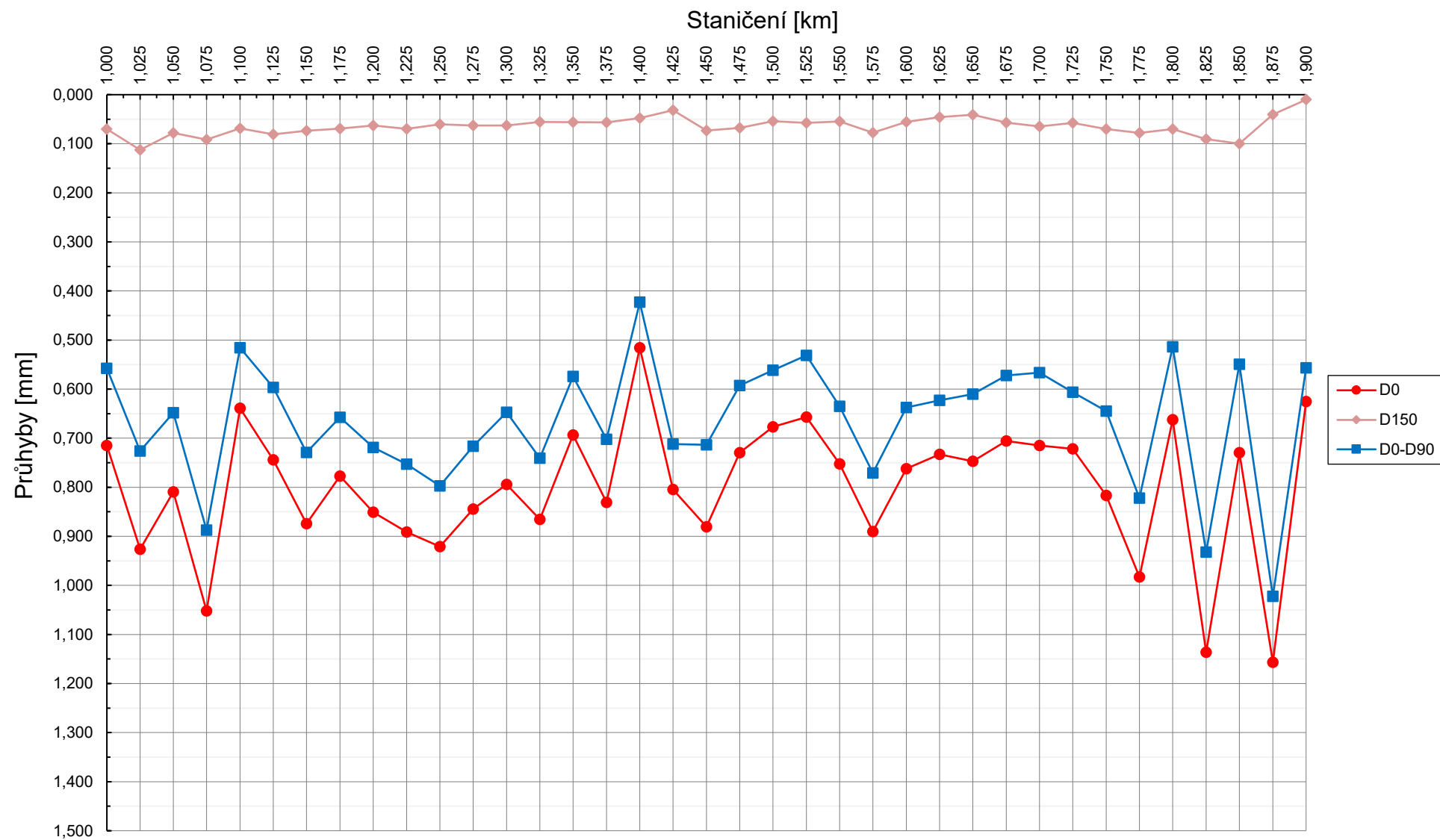
Deflexní profil vozovky - Silnice III/3438 Vortová - hranice PK
Úsek A2 - Km 1,900 00 - 2,100 00



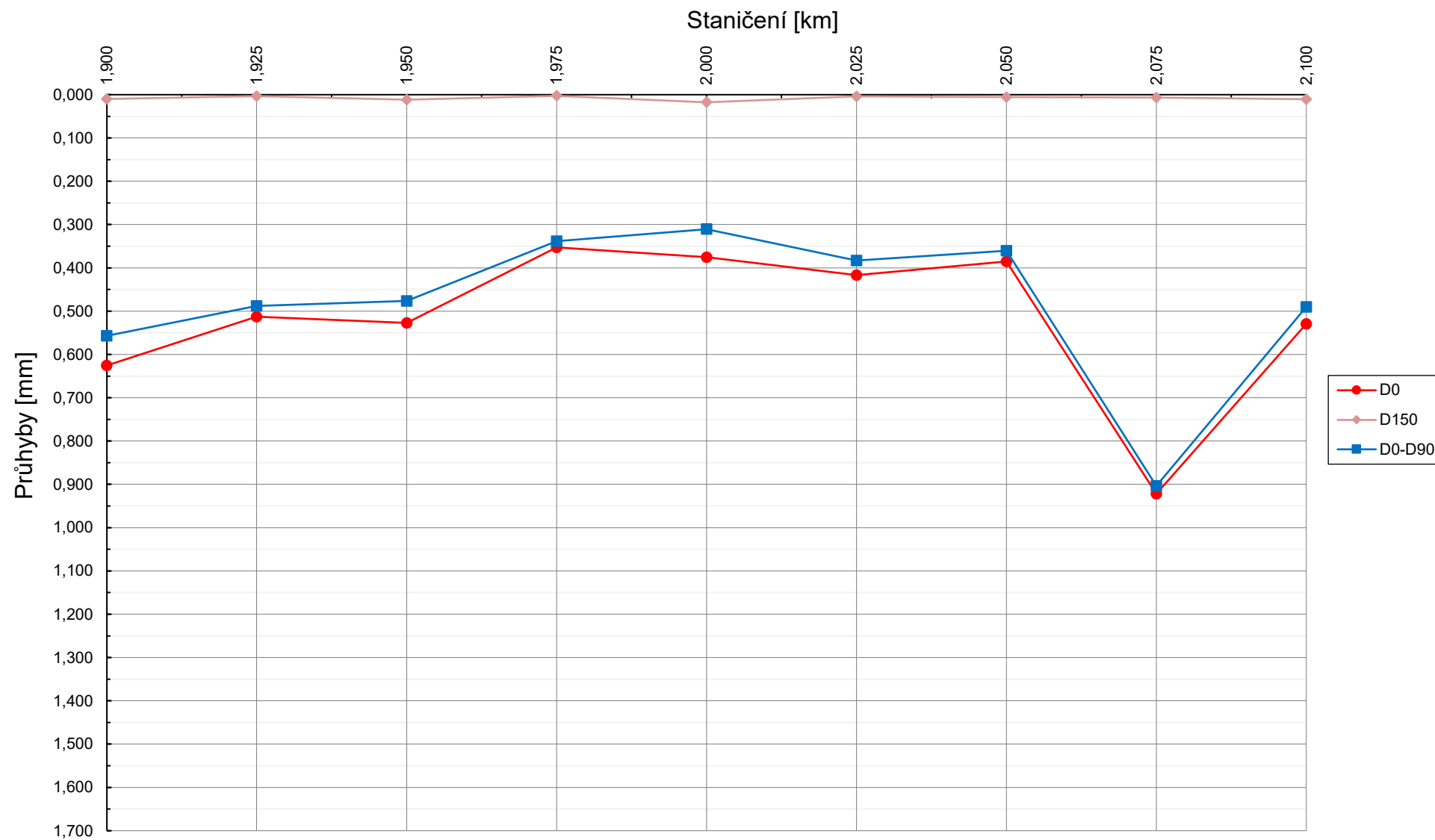
Deflexní profil vozovky (krytu, podkl. vrstev a podloží) - Silnice III/3438 Vortová - hranice PK
Úsek A1 - Km 0,000 00 - 1,000 00



Deflexní profil vozovky (krytu, podkl. vrstev a podloží) - Silnice III/3438 Vortová - hranice PK
Úsek A1 - Km 1,000 00 - 1,900 00



Deflexní profil vozovky (krytu, podkl. vrstev a podloží) - Silnice III/3438 Vortová - hranice PK
Úsek A2 - Km 1,900 00 - 2,100 00

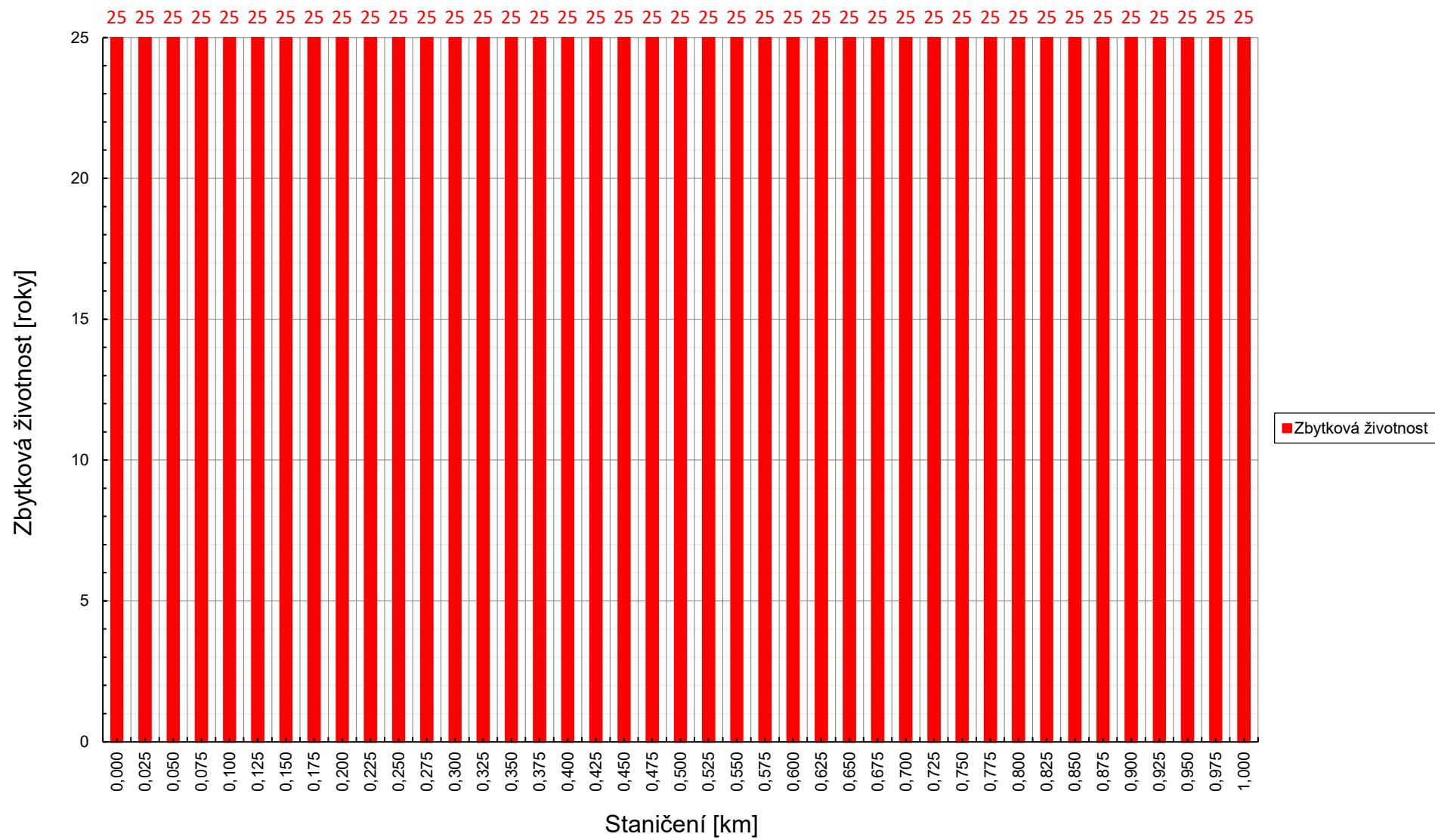


Příloha IV:

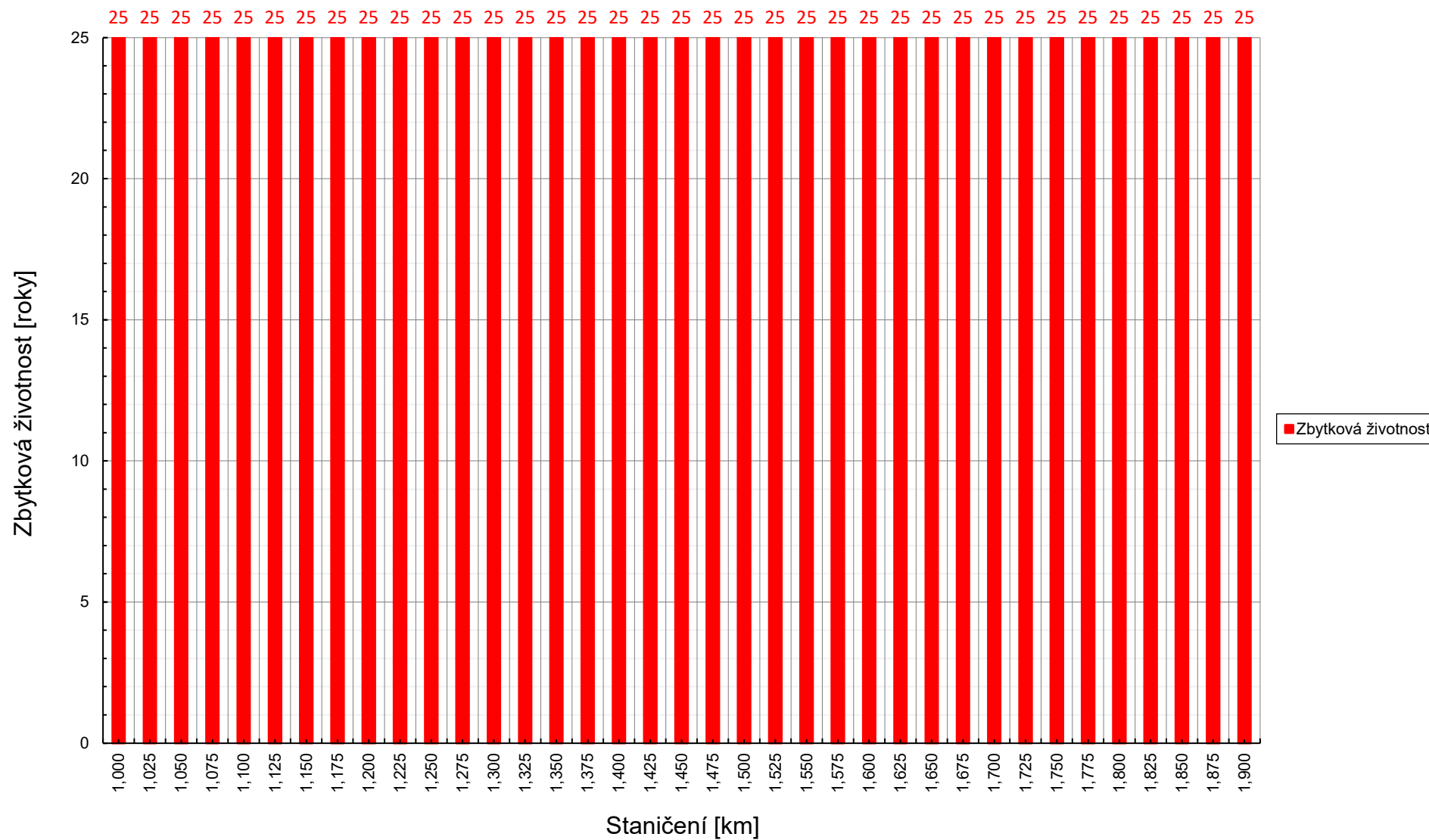
Zbytková životnost vozovky (grafické zobrazení)

Červenec / Září 2023

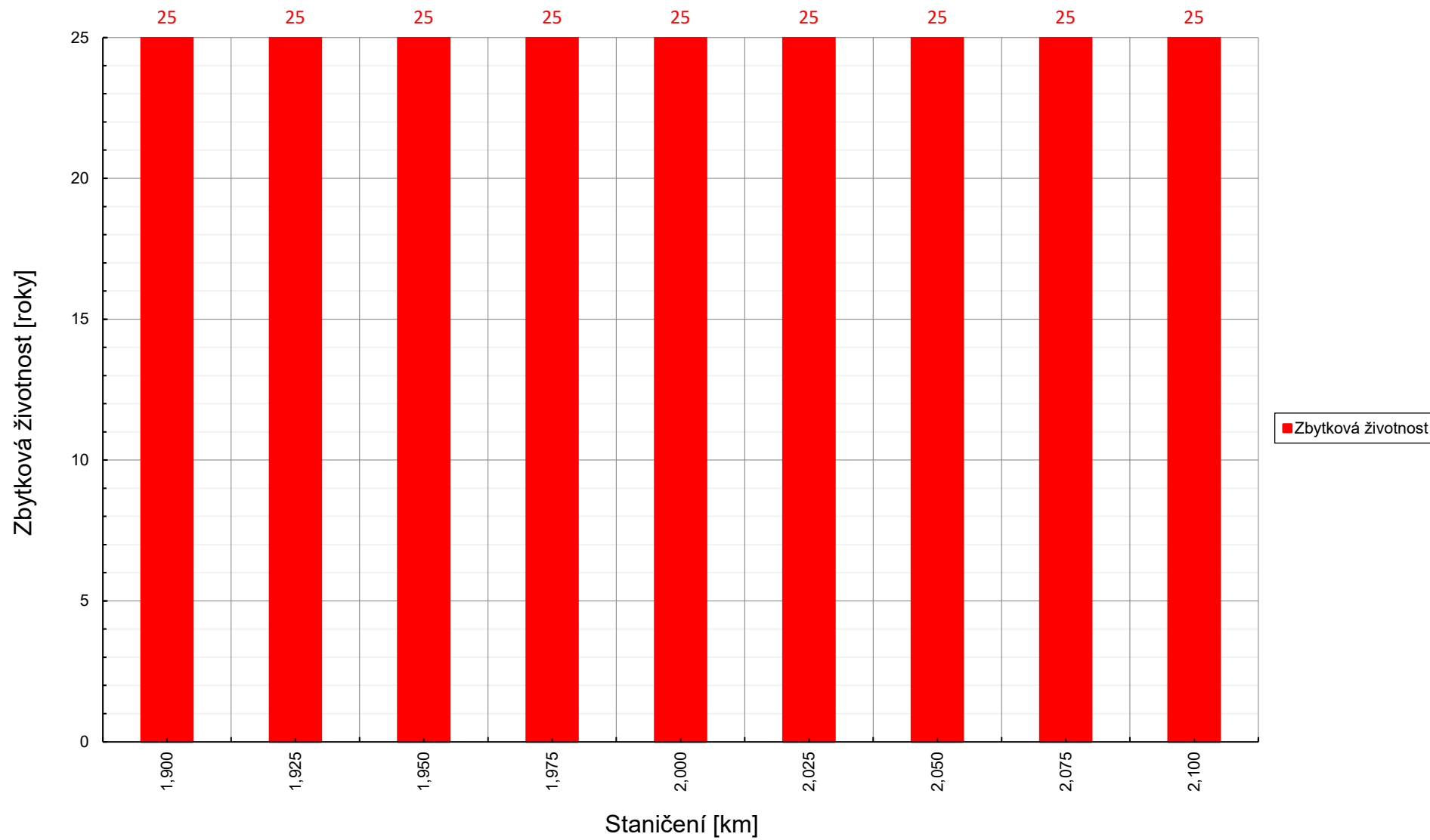
Zbytková životnost vozovky - Silnice III/3438 Vortová - hranice PK
Úsek A1 - Km 0,000 00 - 1,000 00



Zbytková životnost vozovky - Silnice III/3438 Vortová - hranice PK
Úsek A1 - Km 1,000 00 - 1,900 00



Zbytková životnost vozovky - Silnice III/3438 Vortová - hranice PK
Úsek A2 - Km 1,900 00 - 2,100 00



Příloha V:

Protokoly o zkoušce asfaltových vrstev vozovky
Silnice III/3438 Vortová – hranice PK
(stanovení polycyklických aromatických uhlovodíků)

Červenec / Září 2023



POSKYTOVÁNÍ
LABORATORNÍCH SLUŽEB

ENVIREX spol. s r. o. Chotěboř
Průmyslová 1756
583 01 Chotěboř

Laboratoř ENVIREX spol. s r.o. Chotěboř

Tel.: 569 623 175 envirexchotebor@seznam.cz

Zkušební laboratoř č. 1332 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018



L 1332

DSP a.s.
Kostěnice 111
530 02 Pardubice

Datum: 05.09.23

Věc: Výrok o shodě k protokolu o zkoušce č. 3590/23

Číslo vzorku	Označení vzorku	Ukazatel (mg/kg)	Naměřená hodnota	Kvalitativní třída			
				ZAS-T1	ZAS-T2	ZAS-T3	ZAS-T4
5372	V 2	PAU	0.22	≤ 12	$12 < x \leq 25$	$25 < x \leq 300$	> 300
5373	V 5	PAU	< 0.20	≤ 12	$12 < x \leq 25$	$25 < x \leq 300$	> 300
5374	V 8	PAU	0.37	≤ 12	$12 < x \leq 25$	$25 < x \leq 300$	> 300

Na základě Sbírky zákonů č.130/2019 Přílohy č.1 Celkové množství polyaromatických uhlovodíků (PAU) jsou vzorky č.5372, 5373, 5374 zařazeny jako ZAS-T1.

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

Houkova
Schválil: Mgr. Miroslava Fousková
vedoucí laboratoře

Příloha: Protokol o zkoušce č. 3590/23





L 1332

strana 1 ze 4 stran protokolu č.3590/23

Protokol o zkoušce č.3590/23

Místo provedení analýz	:	Laboratoř ENVIREX spol. s r.o. Chotěboř
Lab.čísla vzorků	:	5372, 5373, 5374
Zadavatel	:	DSP a.s., Kostěnice 111, 530 02 Pardubice
Lokalita	:	Vortová – hranice PK
Objednávka	:	průběžná
Odběr	:	zadavatel výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat
Datum přijetí vzorku	:	01.09.23
Datum provedení analýz	:	01.09.23 – 05.09.23
Termín dodání výsledků	:	maximálně do 14 dnů
Počet stran protokolu	:	4

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. Nezahrnuje nejistotu vzorkování

1.Analýzy:

Označení : Vortová – hranice PK, silnice III/3438, asfaltová směs V 2
 Lab.číslo : 5372
 Materiál : pevný
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	0.018	±30%	PAU-2
Acenaften	mg/kg <	0.010		PAU-2
Acenaftylen	mg/kg <	0.20		CH-43
Fluoren	mg/kg <	0.010		PAU-2
Fenantren	mg/kg <	0.010		PAU-2
Antracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	0.095	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	0.025	±30%	PAU-2
Benzo(a)antracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Chrysen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(b)fluoranthén	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(k)fluoranthén	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(a)pyren	mg/kg <	0.010		PAU-2
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	0.032	±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	0.22	±30%	PAU-2, CH-43
Sušina	%	98.51	±7%	S-1

Označení : Vortová – hranice PK, silnice III/3438, asfaltová směs V 5
 Lab.číslo : 5373
 Materiál : pevný
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	0.014	±30%	PAU-2
Acenaften	mg/kg <	0.010		PAU-2
Acenaftylen	mg/kg <	0.20		CH-43
Fluoren	mg/kg <	0.010		PAU-2
Fenantren	mg/kg <	0.010		PAU-2
Antracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	0.092	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	0.017	±30%	PAU-2
Benzo(a)antracen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Chrysen	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(b)fluoranthén	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(k)fluoranthén	mg/kg <	0.010		PAU-2
Benzo(a)pyren	mg/kg <	0.010		PAU-2
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	0.018	±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 <	0.20		PAU-2, CH-43
Sušina	%	99.61	±7%	S-1

Označení : Vortová – hranice PK, silnice III/3438, asfaltová směs V 8
 Lab.číslo : 5374
 Materiál : pevný
 Odběr : PEL

analyt	jednotka	zjištěná hodnota	rozšířená nejistota	kód metody
ve 100% sušině				
Polycyklické aromatické uhlovodíky				
Naftalen	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Acenaften	mg/kg	0.057	±30%	PAU-2
Acenaftylen	mg/kg	< 0.20		CH-43
Fluoren	mg/kg	0.016	±30%	PAU-2
Fenantren	mg/kg	0.015	±30%	PAU-2
Antracen	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Fluoranthén	mg/kg	0.013	±30%	PAU-2
Pyren	mg/kg	0.072	±30%	PAU-2
Benzo(a)antracen	mg/kg	0.021	±30%	PAU-2
Chrysen	mg/kg	0.025	±30%	PAU-2
Benzo(b)fluoranthén	mg/kg	0.015	±30%	PAU-2
Benzo(k)fluoranthén	mg/kg	0.015	±30%	PAU-2
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0.010		PAU-2
Dibenzo(a,h)antracen	mg/kg	0.059	±30%	PAU-2
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0.036	±30%	PAU-2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	< 0.010		PAU-2
PAU (Σuhlovodíků)	mg/kg	0.37	±30%	PAU-2, CH-43
Sušina	%	99.57	±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 BTEX a chlorovaných alifatických uhlovodíků metodou plynové chromatografie po separaci SPME (s FID detektorem) dle CH-43 část 2 (ČSN EN ISO 10301, TNV 75 7055)

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: 05.09.23

Protokol schválil: Mgr. Miroslava Fousková
vedoucí laboratoře

Toto je konec protokolu



Příloha VI:

Protokoly o zkoušce podloží vozovky
Silnice III/3438 Vortová – hranice PK

Červenec / Září 2023

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. ZK141/23/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/081/23	Vzorek -	KS1
Zakázka/Stavba:	* Silnice III/3438 Vortová - hranice PK	Měřil:	Fořtová		
Stavební objekt:	*	Datum zkoušky:	22.-30.08.2023		
Konstrukční celek:	*	Odebral, datum odběru:	** Synek (LDSP), 22.08.2023		
Specifikace materiálu:	* /	Záznam lab. čísla:	ZK081/23/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	97,2
16	96,2
8	94,5
4	93,2
2	90,8
1	86,3
0,5	76,6
0,25	68,3
0,125	60,1
0,063	55,9
0,0504	51,8
0,0363	47,4
0,026	42,9
0,0187	38,5
0,0099	29,6
0,0071	26,7
0,0051	23,7
0,003	20,7
0,0015	16,3

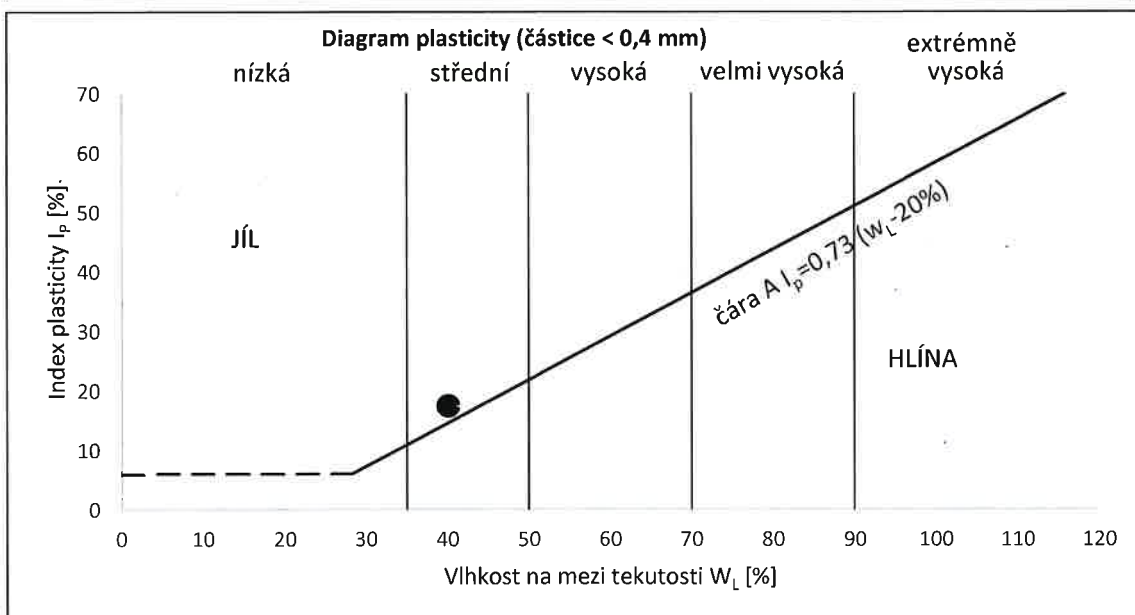
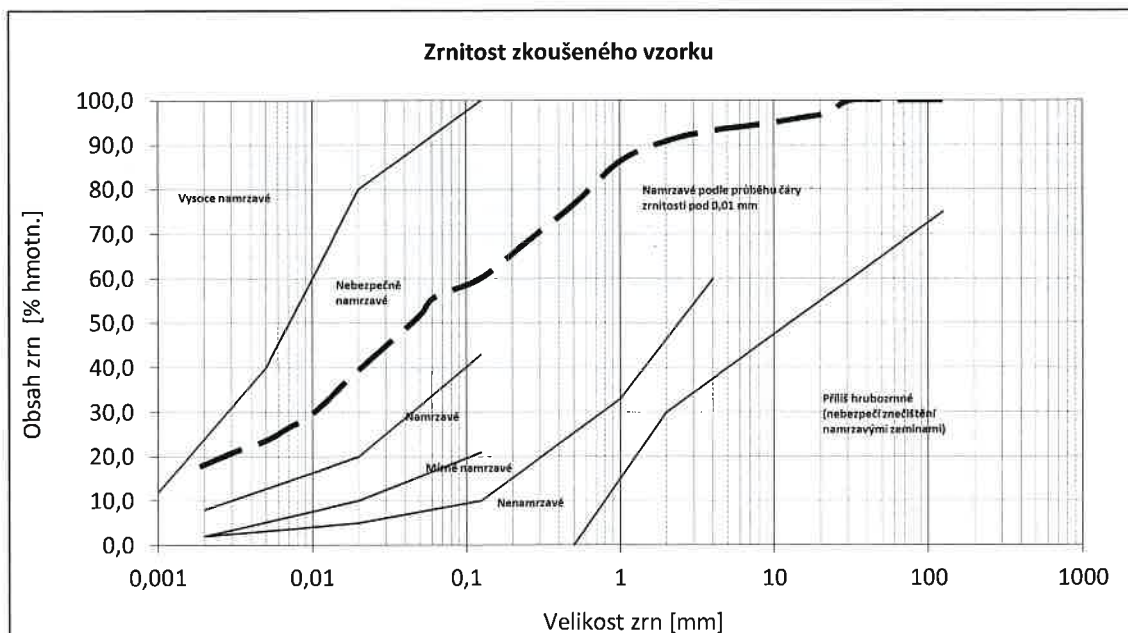
pozn.: zdánlivá hustota jemn. částic
stanovena odhadem $\rho_s = 2,65 \text{ Mg/m}^3$

Složení zeminy	[%]
g	9,2
s	34,9
f	55,9
m	39,6
c	16,3

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

w_L [%]	40,0
w_P [%]	22,5
I_P [%]	17,5

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



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. ZK141/23/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

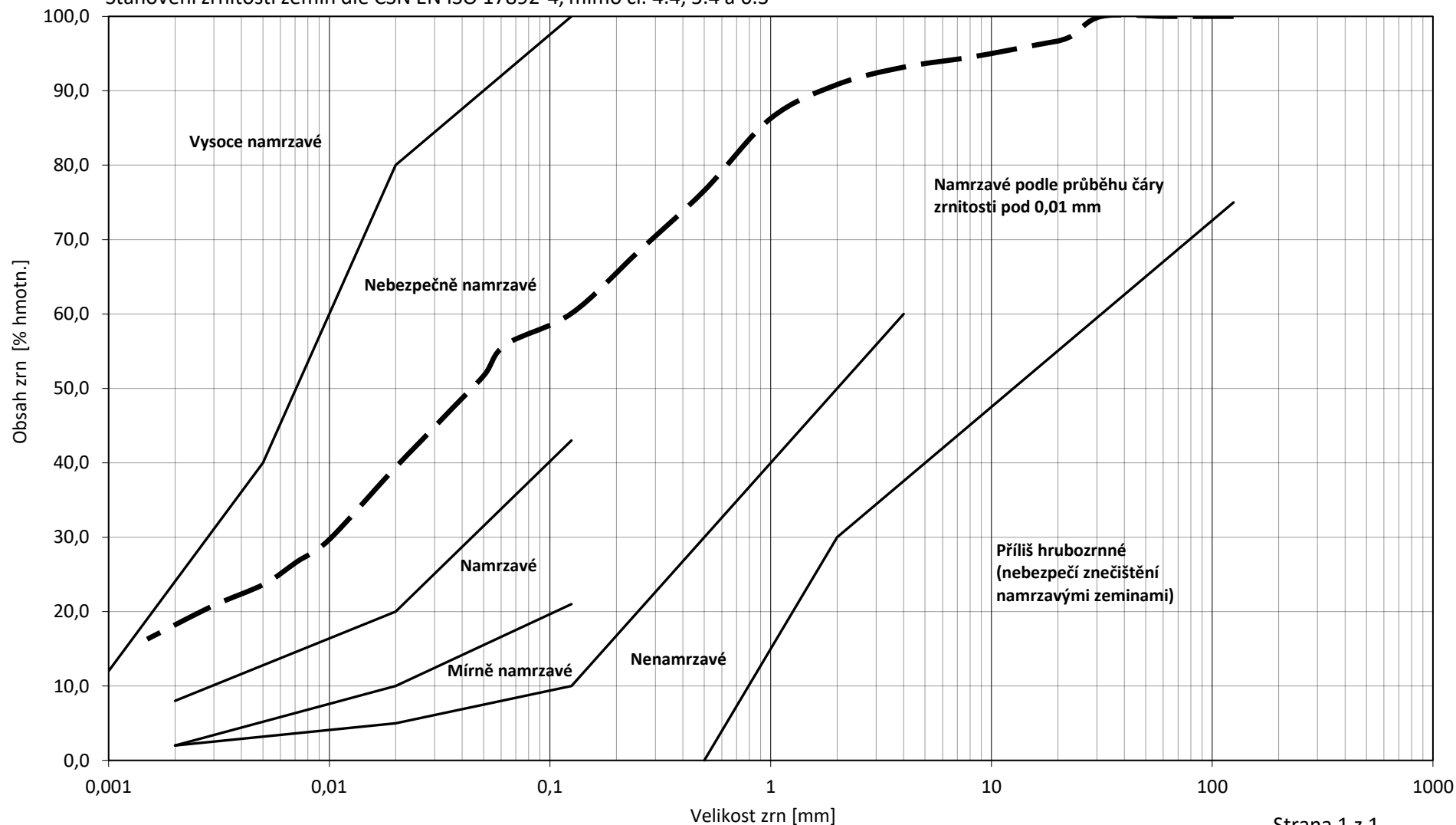
Součástí protokolu o zkoušce č. ZK141/23/DSP je příloha č. 1.

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

Písčitý jíl	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. ZK142/23/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:	24.08.-01.09.2023
Zakázka/Stavba: *	Silnice III/3438 Vortová - hranice PK	Měřil:	Ing. Žďára, Ing. Fořt
Stavební objekt: *	/	Odebral, datum odběru: **	Synek (LDSP), 22.08.2023
Konstrukční celek: *	/	Záznam lab. čísla:	ZK081/23/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

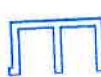
Číslo vzorku	Místo odběru, poznámka *	Max. objemová hmotnost suché směsi	Optimální vlhkost
		$P_{d,max PS}$ [kg/m ³]	$w_{opt PS}$ [%]
1 ZK/081/23	KS1	1756	15,1

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. p_d	Vlhkost w před CBR	Vlhkost w po CBR	Výsledná hodnota CBR
		[kg/m ³]	[%]	[%]	[%]
1 ZK/081/23	KS1	1747	14,9	16,5	6,6

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. ZK142/23/DSP je příloha č. 1.

KONEC PROTOKOLU

Příloha č. 1

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. ZK142/23/DSP

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

Číslo vzorku: ZK/081/23

Zkouška provedena dne: 24.-25.08.2023

Zkoušku provedl: 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:

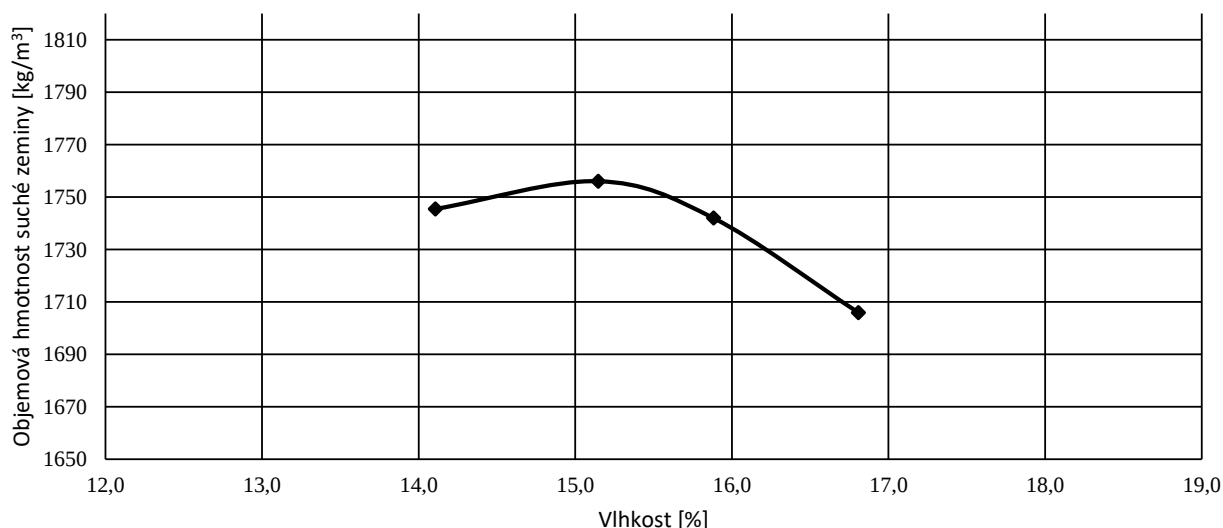
V 2109 cm³

Č. moždíře: B19

Váha moždíře: 8029 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 zhuštěné suché směsi [kg/m ³]
	m_2	g	h	i	$j=h-i$	$k=i-g$	ρ	w	ρ_d
1	12229,4	547,60	3327,00	2983,40	343,60	2435,80	1992	14,1	1745
2	12293,4	580,80	3310,10	2951,10	359,00	2370,30	2022	15,1	1756
3	12286,3	651,30	3058,30	2728,40	329,90	2077,10	2019	15,9	1742
4	12231,5	752,60	3248,90	2889,70	359,20	2137,10	1993	16,8	1706
5									
6									
7									

Proctorova zkouška - Standardní - Vzorek KS1



Optimální vlhkost	w_{opt}	15,1	%
Max. objemová hmotnost	$\rho_{d,max}$	1756	kg/m ³

Místo provedení zkoušky: Zkušební laboratoř DSP

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. ZK143/23/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/082/23	Vzorek -	KS2
Zakázka/Stavba:	* Silnice III/3438 Vortová - hranice PK	Měřil:	Fořtová		
Stavební objekt:	*	Datum zkoušky:	22.-30.08.2023		
Konstrukční celek:	*	Odebral, datum odběru:	** Synek (LDSP), 22.08.2023		
Specifikace materiálu:	* /	Záznam lab. čísla:	ZK082/23/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	93,0
16	91,3
8	88,8
4	85,9
2	81,6
1	73,9
0,5	61,6
0,25	52,8
0,125	43,4
0,063	38,0
0,051	33,3
0,037	28,2
0,0267	24,2
0,0193	19,1
0,0103	13,1
0,0074	10,1
0,0052	8,1
0,0031	6,0
0,0015	4,0

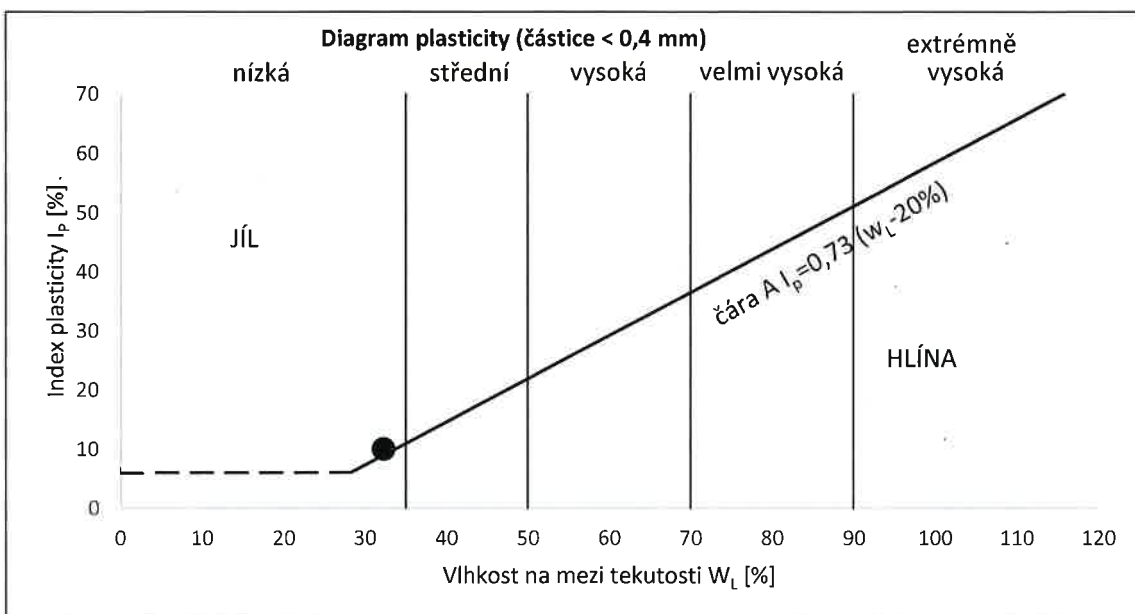
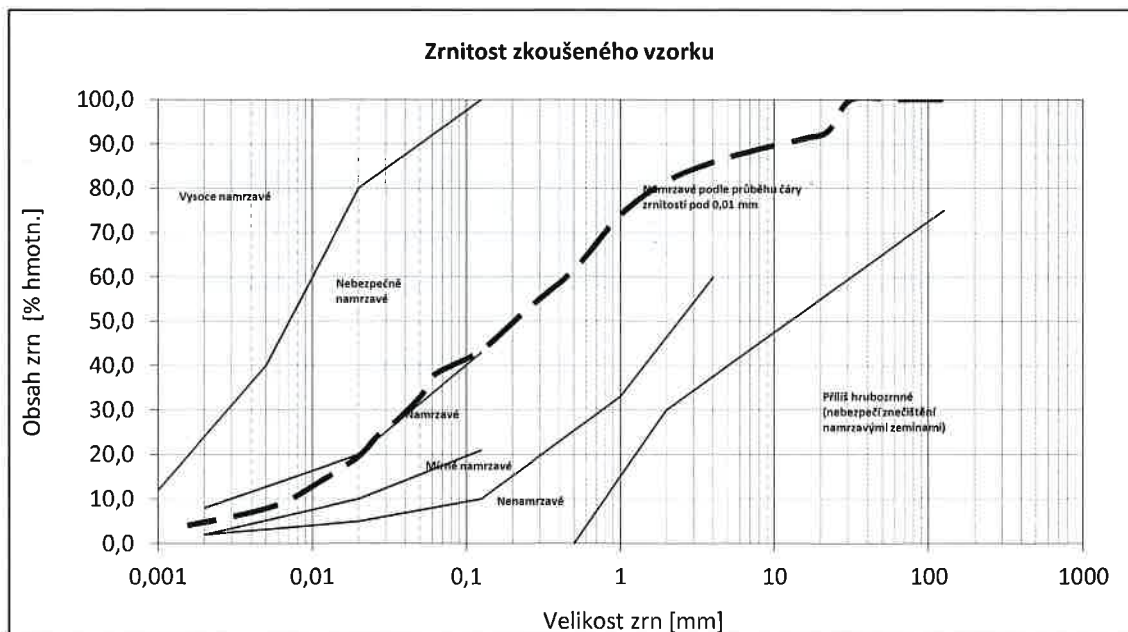
pozn.: zdánlivá hustota jemn. částic
 stanovena odhadem $\rho_s = 2,65 \text{ Mg/m}^3$

Složení zeminy	[%]
g	18,4
s	43,6
f	38,0
m	34,0
c	4,0

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

w_L [%]	32,2
w_P [%]	22,2
I_P [%]	10,0

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



PROTOKOL O ZKOUŠCE č. ZK143/23/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 laboratoři DSP, která Protokol vystavila.

Místo provedení zkoušek: Ve zkušební laboratoři DSP

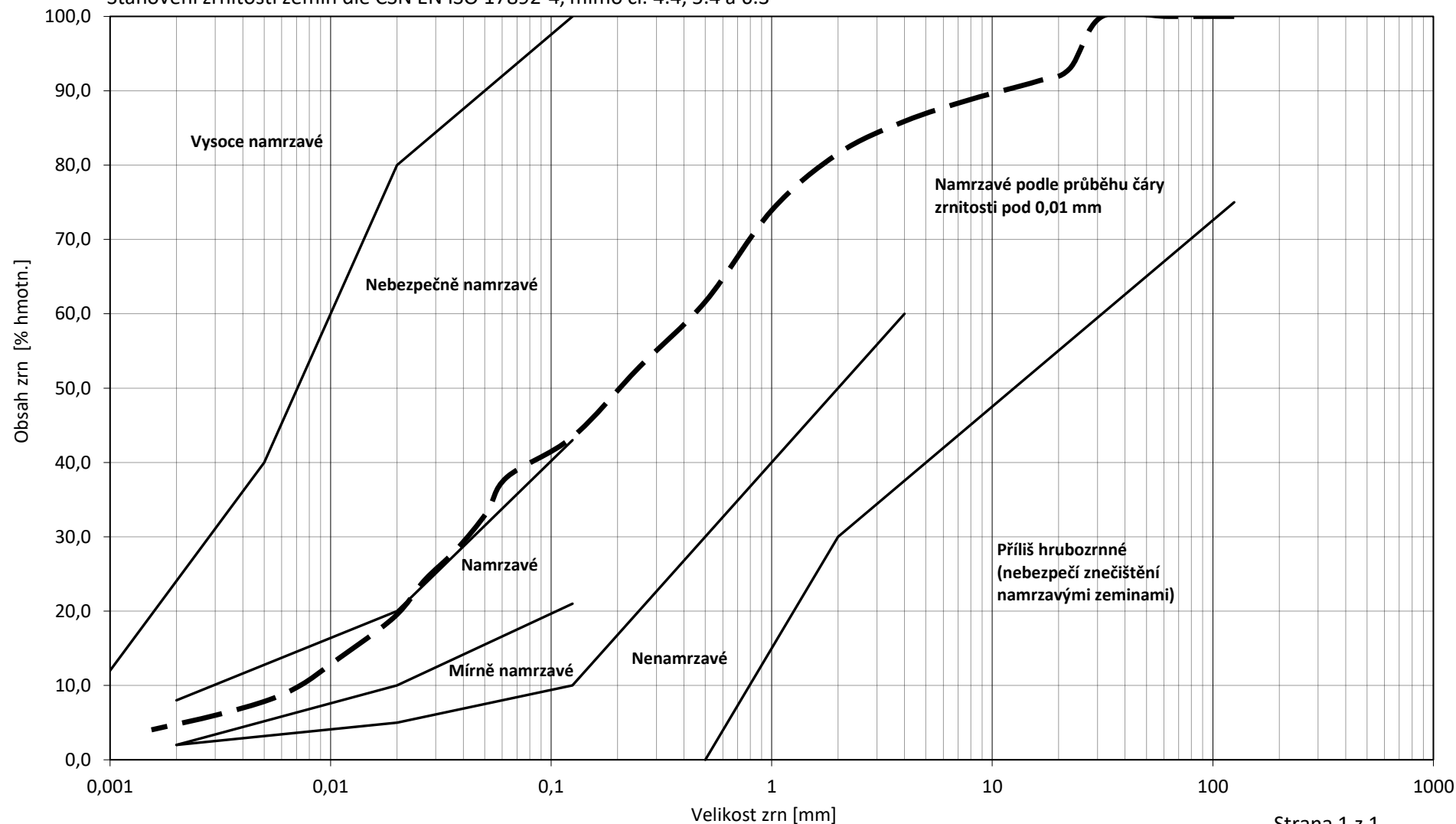
Součástí protokolu o zkoušce č. ZK143/23/DSP je příloha č. 1.

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

Písčitý jíl	F4 CS	vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	podmínečně vhodné
		vhodnost do násypu	podmínečně vhodné
		posouzení na namrzavost	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. ZK144/23/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:	24.08.-01.09.2023
Zakázka/Stavba: *	Silnice III/3438 Vortová - hranice PK	Měřil:	Ing. Žďára, Ing. Fořt
Stavební objekt: *	/	Odebral, datum odběru: **	Synek (LDSP), 22.08.2023
Konstrukční celek: *	/	Záznam lab. čísla:	ZK082/23/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
		$P_{d,max PS}$ [kg/m ³]	$w_{opt PS}$ [%]
1 ZK/082/23	KS2	1735	17,8

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. p_d	Vlhkost w před CBR	Vlhkost w po CBR	Výsledná hodnota CBR
		[kg/m ³]	[%]	[%]	[%]
1 ZK/082/23	KS2	1746	17,7	19,3	2,8

Typ křivky: konvexní

 **DSP a.s.** IČ: 27555917
 DIČ: CZ27555917
 DSP a.s., Kostěnice 111, 530 02 Kostěnice

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. ZK144/23/DSP je příloha č. 1.

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

Příloha č. 1

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. ZK144/23/DSP

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

Číslo vzorku: ZK/082/23

Zkouška provedena dne: 24.-25.08.2023

Zkoušku provedl: Ing. Fořt

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:

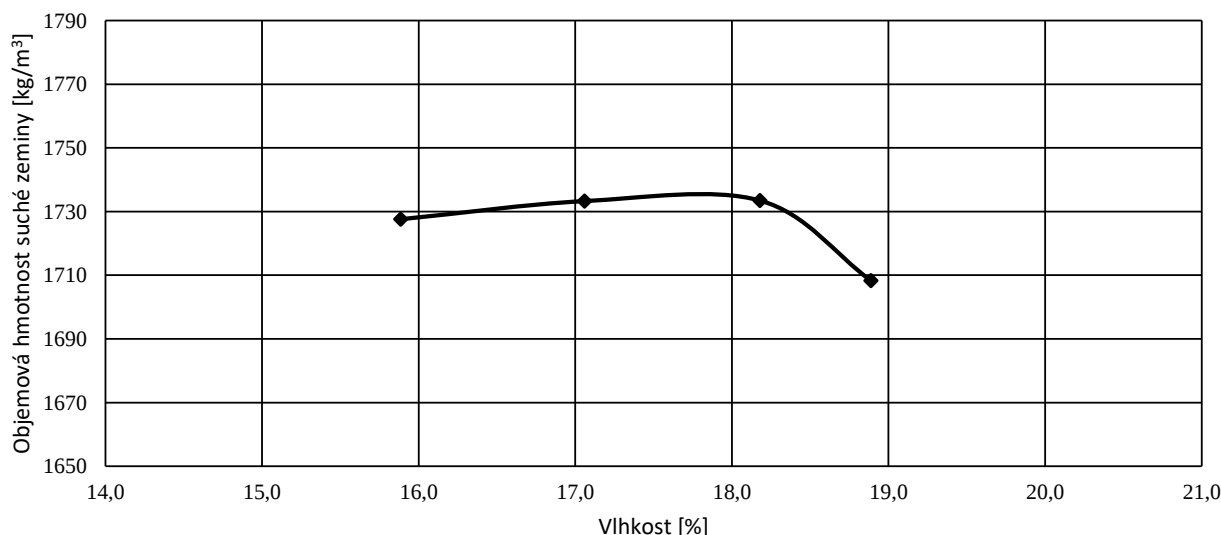
V 2114 cm³

Č. moždíře: B16

Váha moždíře: 6836 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 zhuštěné suché směsi [kg/m ³]
	m_2	g	h	i	$j=h-i$	$k=i-g$	ρ	w	ρ_d
1	11068,3	510,90	4033,60	3550,70	482,90	3039,80	2002	15,9	1728
2	11125,2	578,40	4202,30	3674,20	528,10	3095,80	2029	17,1	1733
3	11166,7	701,90	4056,90	3540,80	516,10	2838,90	2049	18,2	1733
4	11129,4	506,90	4138,70	3561,70	577,00	3054,80	2031	18,9	1708
5									
6									
7									

Proctorova zkouška - Standardní - Vzorek KS2



Optimální vlhkost	w_{opt}	17,8	%
Max. objemová hmotnost	$\rho_{d,max}$	1735	kg/m ³

Místo provedení zkoušky:

Zkušební laboratoř DSP

Datum vydání: 01.09.2023

Strana 1 z 1