



Průzkum a diagnostika konstrukce vozovky
Modernizace silnice II/340 Hrbokov – Seč (úsek Hrbokov – Kovářov)

Říjen / Prosinec – 2019



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
Modernizace silnice II/340 Hrbokov – Seč
(úsek Hrbokov – Kovářov)

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 podloží vozovky
Modernizace silnice II/340 Hrbokov – Seč
(úsek Hrbokov – Kovářov)

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1. Průzkum a diagnostika

Název akce:	Průzkum a diagnostika konstrukce vozovky Modernizace silnice II/340 Hrbokov – Seč (úsek Hrbokov – Kovářov)
Místo průzkumu:	Silnice II/340 Hrbokov – Seč (úsek Hrbokov – Kovářov) Okres Chrudim Pardubický kraj
Datum provedení průzkumu:	říjen / prosinec 2019
Druh průzkumu:	Průzkum konstrukce a podloží vozovky, měření průhybů a únosnosti konstrukce vozovky (FWD)

1.2. Investor

Krajský úřad Pardubického kraje

Komenského nám. 125
532 11 Pardubice

IČ: 708 92 822
DIČ: CZ 708 92 822

1.3. Zpracovatel

GEODROM s.r.o.

Hlavní 133/32
664 48 Moravany

IČ: 293 05 381
DIČ: CZ 293 05 381

DSP a.s.

Kostěnice 111
530 02 Pardubice

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 vývrtů konstrukce vozovky, kopaných sond podloží vozovky a s uvedeným počtem a místem požadovaných měření FWD.
2. Diagnostika IROP Pardubický kraj, Diagnostický průzkum a určení tloušťek vrstev – podklad pro rekonstrukční práce, Roadscanners Central Europe s.r.o., 11/2019.
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 modernizaci silnice II/340 Hrbokov – Seč (úsek Hrbokov – Kovářov), 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/340 v úseku Hrbokov – Kovářov, okres Chrudim, Pardubický kraj. Cílem průzkumu bylo stanovení tloušťky konstrukčních vrstev vozovky pozemní komunikace 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 a výsledků diagnostiky měřením GPR).

4.2. Lokalizace měřeného úseku

Stát: Česká Republika
Kraj: Pardubický
Okres: Chrudim
Komunikace: Silnice II/340

Začátek úseku (ZÚ)

Uzlové staničení: Km 16,487 00
Úsekové staničení: Km 0,000 00
Popis ZÚ: křižovatka se silnicí II/341 v obci Hrbokov
(střed křižovatky)

Konec úseku (KÚ)

Uzlové staničení: Km 13,887 00
Úsekové staničení: Km 2,600 00
Popis KÚ: křižovatka se silnicí II/337 za obcí Kovářov
(střed křižovatky)

Celková délka měřeného úseku: Km 2,600 00

Datum provedení průzkumu: 03. 10. – 11. 10. 2019
Datum měření (FWD): 07. 10. 2019

Situování měřeného úseku: Příloha I

4.3. Popis stávajícího stavu

Zájmový úsek Silnice II/340 Hrbokov – Kovářov se nachází v provozním staničení km 16,487 – 13,887 (úsekové staničení km 0,000 – 2,600). Začátek řešeného úseku je v místě pracovní spáry u křižovatky se silnicí II/341 v obci Hrbokov, konec úseku je situován v místě křižovatky se silnicí II/337 za obcí Kovářov. Celková délka zájmového úseku je 2.600 m.

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

Odvedení srážkových vod z komunikace v intravilánu obcí Hrbokov a Kovářov je zabezpečeno systémem podélných a příčných sklonů k silničním obrubám odkud jsou dešťové vody svedeny podélnými sklony do uličních vpustí.

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

Stav povrchu vozovky:

Dne 07. 10. 2019 byla provedena prohlídka zájmového úseku komunikace.

Na zájmovém úseku silnice II/340 Hrbokov – Kovářov, Km 0,000 00 – 2,600 00 se vyskytují následující poruchy – viz Tab. 1.

Podrobný zakres poruch a jejich lokalizace byla provedena dle TP 82 a je součástí elektronické verze zprávy a bude dodána investorovi do systému DIMAP vlastněného a provozovaného SÚS Pardubického kraje.

Tab. 1 – Přehled poruch na silnici II/340 Hrbokov – Kovářov, Km 0,000 00 – 2,600 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	Hloubková koroze	02	Souvisle
A	08	Výtluky v obrusné vrstvě a krytu	03	Lokálně
A	09	Vysprávký	10	Lokálně
A	10	Mozaikové trhliny	14	Souvisle
A	11	Trhlina úzká podélná	09	Liniově
A	12	Trhlina úzká příčná	13	Ojedinelé v nepravidelných intervalech
A	13	Trhlina široká podélná	07	Liniově
A	14	Trhlina široká příčná	06	Ojedinelé v nepravidelných intervalech
A	15	Trhlina rozvětvená podélná	08	Liniově
A	16	Trhlina rozvětvená příčná	08	Ojedinelé v nepravidelných intervalech
A	17	Síťové trhliny	08	Souvisle
A	18	Olamování okrajů vozovky		Souvisle
A	20	Nepravidelné hrboly		Lokálně
A	21	Vyjeté Koleje		Souvisle
A	24	Místní pokles	15	Lokálně
A	28	Zanesení příkopů		Souvisle
A	29	Zvýšená nezpevněná krajnice		Souvisle

4.4. Popis provedeného průzkumu vozovky

Na zájmovém úseku komunikace bylo provedeno celkem 11 jádrových vývrtů konstrukce vozovky Ø 100 mm a 3 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 min. 0,80 – 0,90 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 nedošlo k žádným negativním skutečnostem, které by ovlivnily kvalitu provedených diagnostických prací.

Provedené vývrty byly označeny symbolem Vzorek – V1 až V11. Kopané sondy byly označeny symbolem Vzorek – KS1 až KS3. Značení bylo provedeno vzestupně ve směru Hrbokov – Kovářov, tj. proti směru provozního staničení komunikace.

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

Vzorek – V1

Popis polohy vývrtu: Silnice II/340 Hrbokov – Kovářov
pravý jízdní pruh vozovky (směr Seč)
km 0,013 00
1,10 m od hrany obruby vpravo

Konstrukce vozovky:	60 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy (rozpadlý)
	70 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	Separace vrstev		
	70 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	70 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	Separace vrstev		
	80 mm	PM	Penetrační makadam
	200 mm	Š	Štěrk (frakce 32/63, zahliněno)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 550 mm

Fotodokumentace Vzorku – V1:

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



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



Vzorek – V2

Popis polohy vývrtu: Silnice II/340 Hrbokov – Kovářov
levý jízdní pruh vozovky (směr Seč)
km 0,164 00
1,00 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	50 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	40 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	20 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	Separace vrstev		
	90 mm	PM	Penetrační makadam (rozpadlý)
	180 mm	Š	Štěrk (frakce 32/63, zahliněno)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 380 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/340 Hrbokov – Kovářov
pravý jízdní pruh vozovky (směr Seč)
km 0,449 00
1,10 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	40 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	45 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	40 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	60 mm	ACP 22	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy
	65 mm	PM	Penetrační makadam
	170 mm	Š	Štěrk (frakce 0/63, velmi zahliněno)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 420 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 II/340 Hrbokov – Kovářov
levý jízdní pruh vozovky (směr Seč)
km 0,705 00
1,20 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	5 mm	PR	Postřík regenerační
	65 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy
	Separace vrstev		
	80 mm	PM	Penetrační makadam (rozpadlý)
	230 mm	Š	Štěrk (frakce 0/32)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 380 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/340 Hrbokov – Kovářov
pravý jízdní pruh vozovky (směr Seč)
km 0,992 00
1,20 m od hrany obruby vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	35 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy (rozpadlý)
	75 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy (rozpadlý)
	200 mm	Š	Štěrk (frakce 0/63)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 310 mm

Fotodokumentace Vzorku – V5:

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



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



Vzorek – V6

Popis polohy vývrtu: Silnice II/340 Hrbokov – Kovářov
levý jízdní pruh vozovky (směr Seč)
km 1,192 00
1,20 m od hrany obruby vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	45 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy
	55 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	Separace vrstev		
	70 mm	ACO 8	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy
	Separace vrstev		
	70 mm	S	Směs stmelená hydraulickými pojivy
	140 mm	Š	Štěrka (frakce 0/63)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 380 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 II/340 Hrbokov – Kovářov
pravý jízdní pruh vozovky (směr Seč)
km 1,450 00
0,90 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	50 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	Separace	vrstev	
	50 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	80 mm	PM	Penetrační makadam
	240 mm	Š	Štěrk (frakce 0/63)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 420 mm

Fotodokumentace Vzorku – V7:

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



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



Vzorek – V8

Popis polohy vývrtu: Silnice II/340 Hrbokov – Kovářov
levý jízdní pruh vozovky (směr Seč)
km 1,680 00
1,10 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	30 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	40 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	50 mm	ACP 22	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy
	Separace vrstev		
	45 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	185 mm	Š	Štěrk (frakce 0/63)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 350 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 II/340 Hrbokov – Kovářov
pravý jízdní pruh vozovky (směr Seč)
km 2,001 00
1,20 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	5 mm	PR	Postřík regenerační
	50 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	130 mm	PM	Penetrační makadam (rozpadlý)
	165 mm	Š	Štěrk (frakce 0/63)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 350 mm

Fotodokumentace Vzorku – V9:

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



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



Vzorek – V10

Popis polohy vývrtu: Silnice II/340 Hrbokov – Kovářov
levý jízdní pruh vozovky (směr Seč)
km 2,277 00
0,70 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	5 mm	PR	Postřík regenerační
	45 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy
	Separace vrstev		
	50 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	290 mm	Š	Štěrk (frakce 0/32, zahliněno)

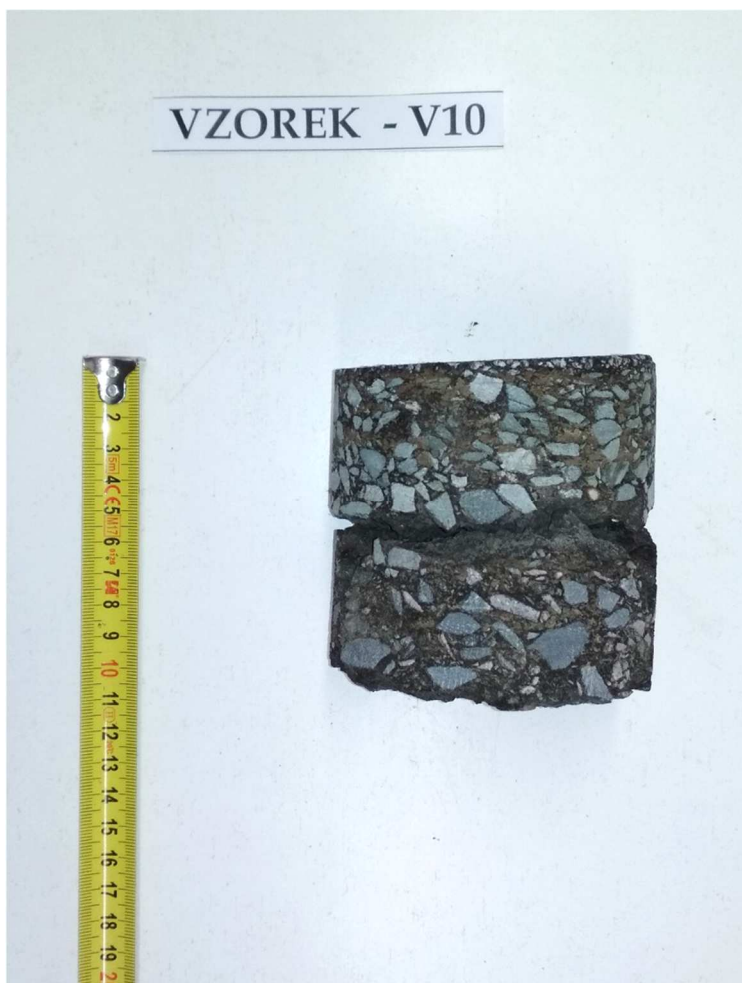
Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 390 mm

Fotodokumentace Vzorku – V10:

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



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



Vzorek – V11

Popis polohy vývrtu: Silnice II/340 Hrbokov – Kovářov
pravý jízdní pruh vozovky (směr Seč)
km 2,546 00
1,10 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	40 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	80 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	60 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	80 mm	DL	Dlažba (žulová kostka)
	150 mm	ŠP	Štěrkopísek

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 410 mm

Fotodokumentace Vzorku – V11:

Obr. 21 - Jádro vývrtu Vzorek – V11 (in situ).



Obr. 22 - Jádro vývrtu Vzorek – V11 (laboratoř).



Vzorek – KS1

Popis polohy
kopané sondy:

Silnice II/340 Hrbokov – Kovářov
pravý jízdní pruh vozovky (směr Seč)
km 0,443 00
0,20 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	40 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	45 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	40 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	60 mm	ACP 22	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy
	65 mm	PM	Penetrační makadam
	170 mm	Š	Štěrka (frakce 0/63, velmi zahliněno)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 420 mm

Podloží vozovky: Písek hlinitý (S4 SM)

Fotodokumentace Vzorku – KS1:

Obr. 23 - Jádro vývrtu Vzorek – KS1 (in situ).



Vzorek – KS2

Popis polohy
kopané sondy:

Silnice II/340 Hrbokov – Kovářov
levý jízdní pruh vozovky (směr Seč)
km 1,574 00
0,30 m od zpevněné hrany vozovky vlevo

Konstrukce vozovky:	50 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrubovací vrstvy
	50 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy
	80 mm	PM	Penetrační makadam
	240 mm	Š	Štěrka (frakce 0/63)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 420 mm

Podloží vozovky: Písek jílovitý (S5 SC)

Fotodokumentace Vzorku – KS2:

Obr. 24 - Jádro vývrtu Vzorek – KS2 (in situ).



Vzorek – KS3

Popis polohy
kopané sondy:

Silnice II/340 Hrbokov – Kovářov
pravý jízdní pruh vozovky (směr Seč)
km 2,084 00
0,20 m od zpevněné hrany vozovky vpravo

Konstrukce vozovky:	5 mm	PR	Postřik regenerační
	50 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy
	130 mm	PM	Penetrační makadam
	165 mm	Š	Štěrka (frakce 0/63)

Celková tloušťka
konstrukce vozovky: 350 mm

Podloží vozovky: Písčitý jíl (F4 CS)

Fotodokumentace Vzorku – KS3:

Obr. 25 - Jádro vývrtu Vzorek – KS3 (in situ).



4.5. Popis provedené diagnostiky vozovky

Základní informace:

Na zájmovém úseku silnice II/340 Hrbokov – Kovářov 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/340 Hrbokov – Kovářov (délka Km 2,600 00) bylo provedeno celkem 105 rázových zatěžovacích zkoušek.

Metoda měření:

Rázové zatěžovací zařízení (FWD – Failling Weight Deflectometer) vyvozuje rázový impuls pádem břemene přes tlumící systém na kruhovou zatěžovací desku ležící na povrchu vozovky. Krátkodobým působením rázového impulsu 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 11 jádrových vývrtů Ø 100 mm a 3 kopané sondy na vozovce Silnice II/340 Hrbokov – Kovářov.

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

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V1	60 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	rozpadlý
	70 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	Separace vrstev			
	70 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	70 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	Separace vrstev			
	80 mm	PM	Penetrační makadam	
	200 mm	Š	Štěrk	frakce 32/63, zahliněno
Celkem	550 mm			

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

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V2	50 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	40 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	20 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	Separace vrstev			
	90 mm	PM	Penetrační makadam	rozpadlý
	180 mm	Š	Štěrk	frakce 32/63, zahliněno
Celkem	380 mm			

Tab. 4 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V3.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V3	40 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	45 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	40 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	60 mm	ACP 22	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy	
	65 mm	PM	Penetrační makadam	
	170 mm	Š	Štěrk	frakce 0/63, velmi zahliněno
Celkem	420 mm			

Tab. 5 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V4.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V4	5 mm	PR	Postřík regenerační	
	65 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	Separace vrstev			
	80 mm	PM	Penetrační makadam	
	230 mm	Š	Štěrk	frakce 0/32
Celkem	380 mm			

Tab. 6 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V5.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V5	35 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	rozpadlý
	75 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	rozpadlý
	200 mm	Š	Štěrk	frakce 0/63
Celkem	310 mm			

Tab. 7 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V6.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V6	45 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	55 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	Separace vrstev			
	70 mm	ACO 8	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	Separace vrstev			
	70 mm	S	Směs stmelená hydraulickými pojivy	
	140 mm	Š	Štěrk	frakce 0/63
Celkem	380 mm			

Tab. 8 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V7.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V7	50 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	Separace vrstev			
	50 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	80 mm	PM	Penetrační makadam	
	240 mm	Š	Štěrk	frakce 0/63
Celkem	420 mm			

Tab. 9 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V8.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V8	30 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	40 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	50 mm	ACP 22	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy	
	Separace vrstev			
	45 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	185 mm	Š	Štěrk	frakce 0/63
Celkem	350 mm			

Tab. 10 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V9.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V9	5 mm	PR	Postřík regenerační	
	50 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	130 mm	PM	Penetrační makadam	rozpadlý
	165 mm	Š	Štěrk	frakce 0/63
Celkem	350 mm			

Tab. 11 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V10.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V10	5 mm	PR	Postřík regenerační	
	45 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	Separace vrstev			
	50 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	290 mm	Š	Štěrk	frakce 0/32, zahliněno
Celkem	390 mm			

Tab. 12 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě vývrtu Vzorek – V11.

Vývrt	Konstrukce vozovky			Poznámka
V11	40 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	80 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	60 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	80 mm	DL	Dlažba	žulová kostka
	150 mm	ŠP	Štěrkopísek	
Celkem	410 mm			

Tab. 13 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě kopané sondy Vzorek – KS1.

Kopaná sonda	Konstrukce vozovky			Poznámka
KS1	40 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro obrusné vrstvy	
	45 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	40 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	60 mm	ACP 22	Asfaltový beton pro podkladní vrstvy	
	65 mm	PM	Penetrační makadam	
	170 mm	Š	Štěrk	frakce 0/63, velmi zahliněno
Celkem	420 mm			

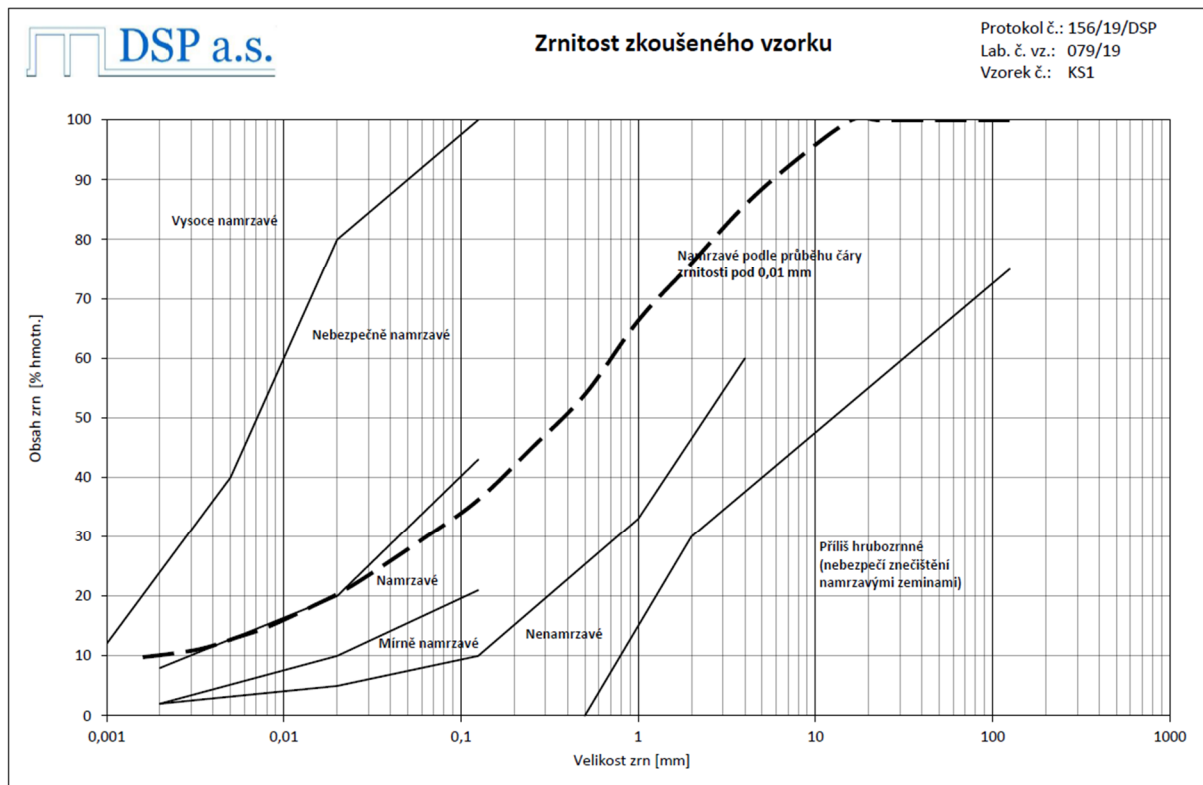
Pozn.: Podloží vozovky – Písek hlinitý (S4 SM).

Tab. 14 – Charakteristiky podloží v místě kopané sondy Vzorek – KS1.

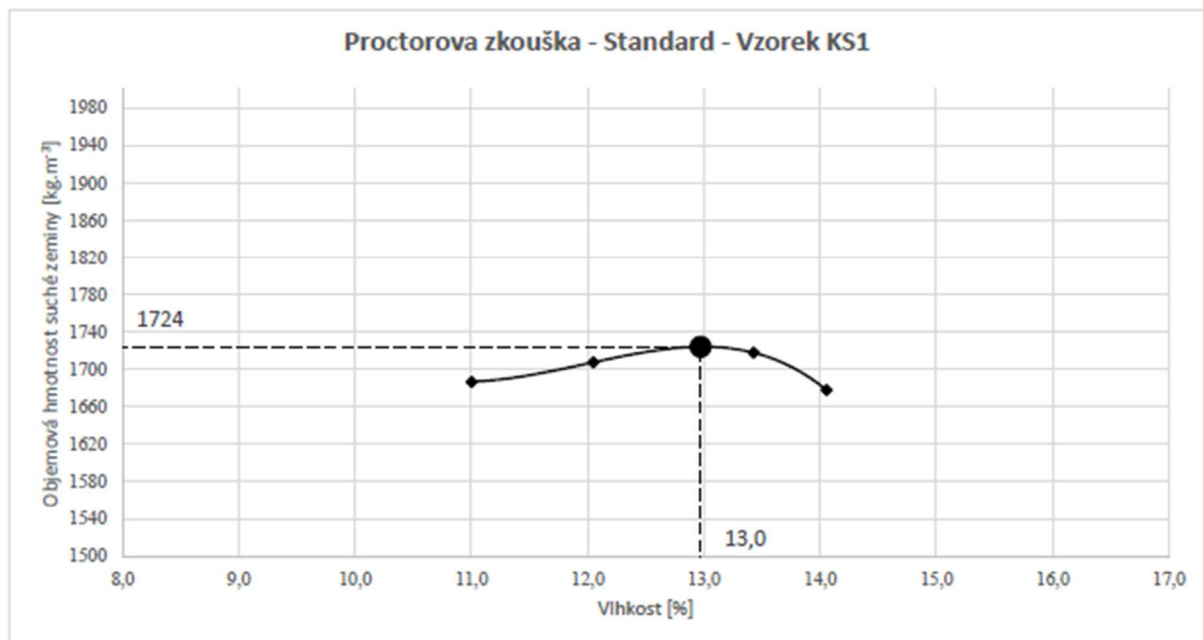
Vzorek	Podloží. Laboratorní číslo vzorku 079/19		Poznámka
KS1	g	24,0 %	
	s	46,1 %	
	f	29,9 %	
	m	19,9 %	
	c	10,0 %	
	Specifické vlastnosti (g+s+f)	f = 15 % až 35 %	pod čarou A
	Třída a symbol	S4 SM	
	Název zeminy	Písek hlinitý	
	Posouzení namrzavosti	Namrzavé až nebezpečně namrzavé	
	Vhodnost do násypů	Podmínečně vhodné	
	Vhodnost pro aktivní zónu	Podmínečně vhodné	
	Stanovení meze tekutosti	w _L = 24,4 %	
	Stanovení meze plasticity	w _P = 19,3 %	
	Index plasticity	I _P = 5,1 %	
	Optimální vlhkost	w _{opt} = 13,0 %	
	Maximální objemová hmotnost	ρ _{dmax} = 1724 kg.m ⁻³	
	Vlhkost před CBR	w = 13,1 % hm.	
	Vlhkost po CBR	w = 14,2 % hm.	
	Stanovení poměru únosnosti (CBR)	CBR_{sat,96} = 2,3 %	

Pozn.: Hloubka odběru podloží 450 – 800 mm (pod úrovní stávající nivelety).

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

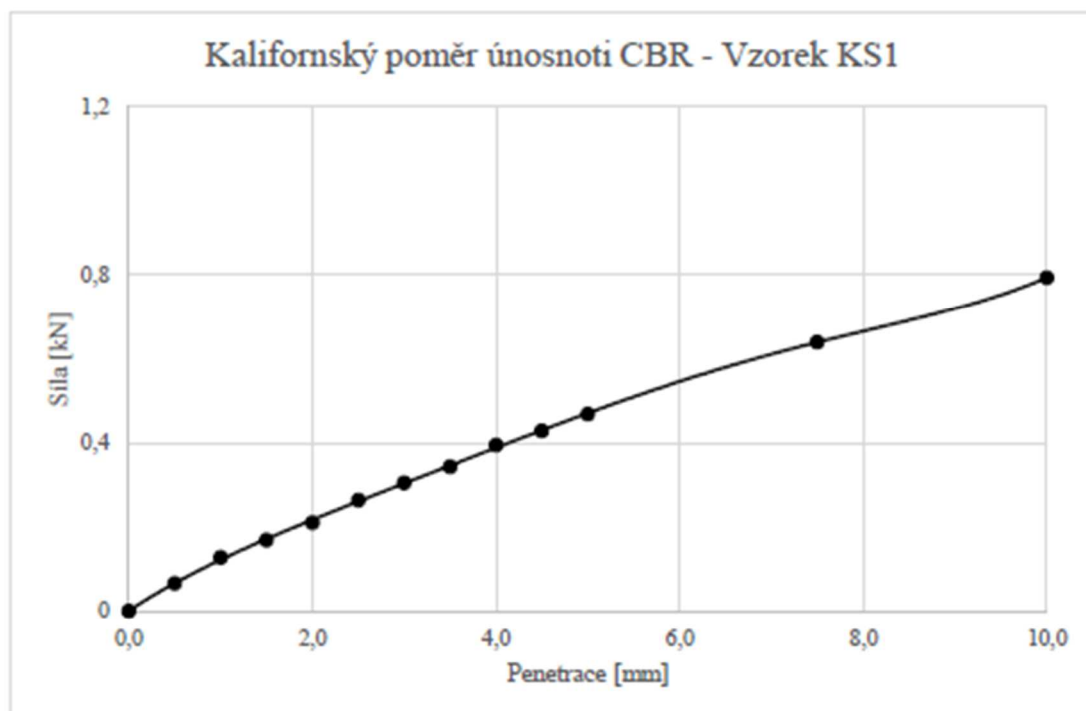


Graf 2 – Proctorova zkouška, Kopaná sonda Vzorek – KS1.



Maximální objemová hmotnost ρ_{dmax} :	1724	[kg.m ⁻³]
Optimální vlhkost w_{opt} :	13,0	%

Graf 3 – Kalifornský poměr únosnosti CBR, Kopaná sonda Vzorek – KS1.



Penetrace [mm]	Síla [kN]	Standardní síla [kN]	CBR [%]
2,5	0,264	13,2	2,0
5,0	0,468	20,0	2,3

Hodnota poměru únosnosti $CBR_{sat,96}$	=	2,3 [%]
---	---	---------

Tab. 15 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě kopané sondy Vzorek – KS2.

Kopaná sonda	Konstrukce vozovky			Poznámka
KS2	50 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy	
	50 mm	ACL 16	Asfaltový beton pro ložní vrstvy	
	80 mm	PM	Penetrační makadam	
	240 mm	Š	Štěrka	frakce 0/63
Celkem	420 mm			

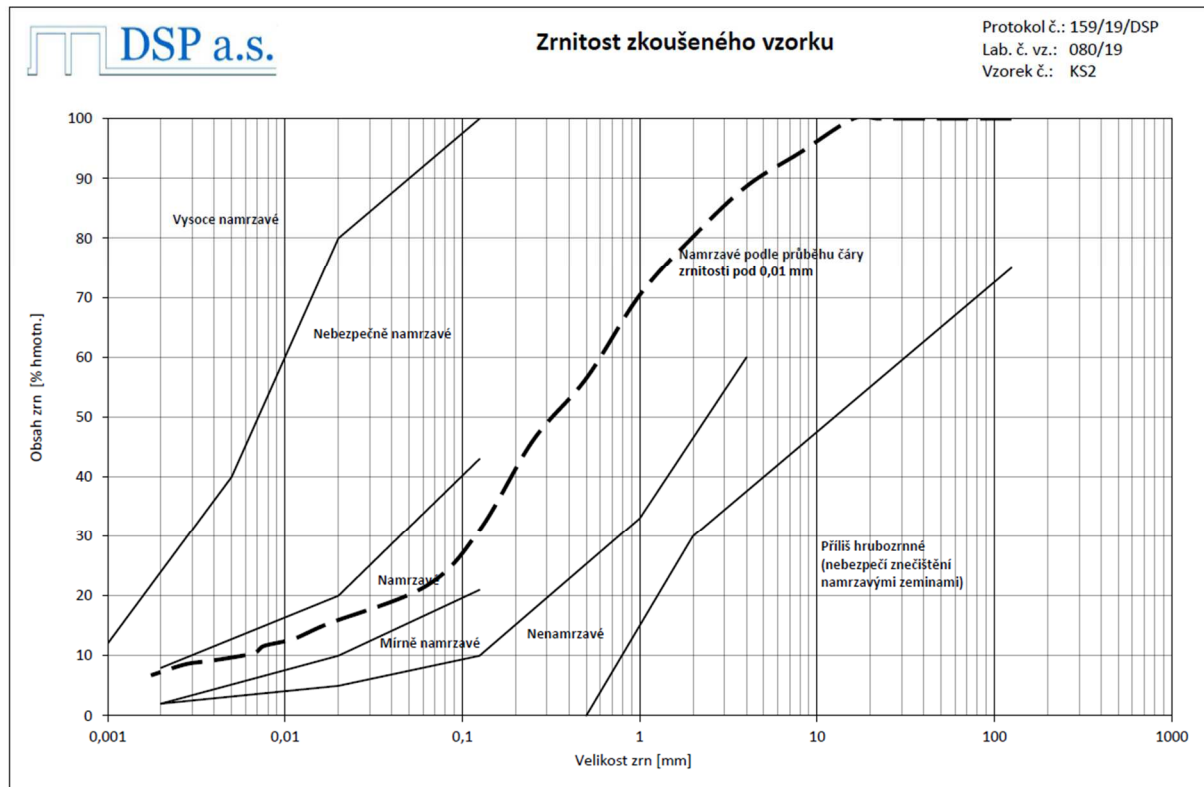
Pozn.: Podloží vozovky – Písek jílovitý (S5 SC).

Tab. 16 – Charakteristiky podloží v místě kopané sondy Vzorek – KS2.

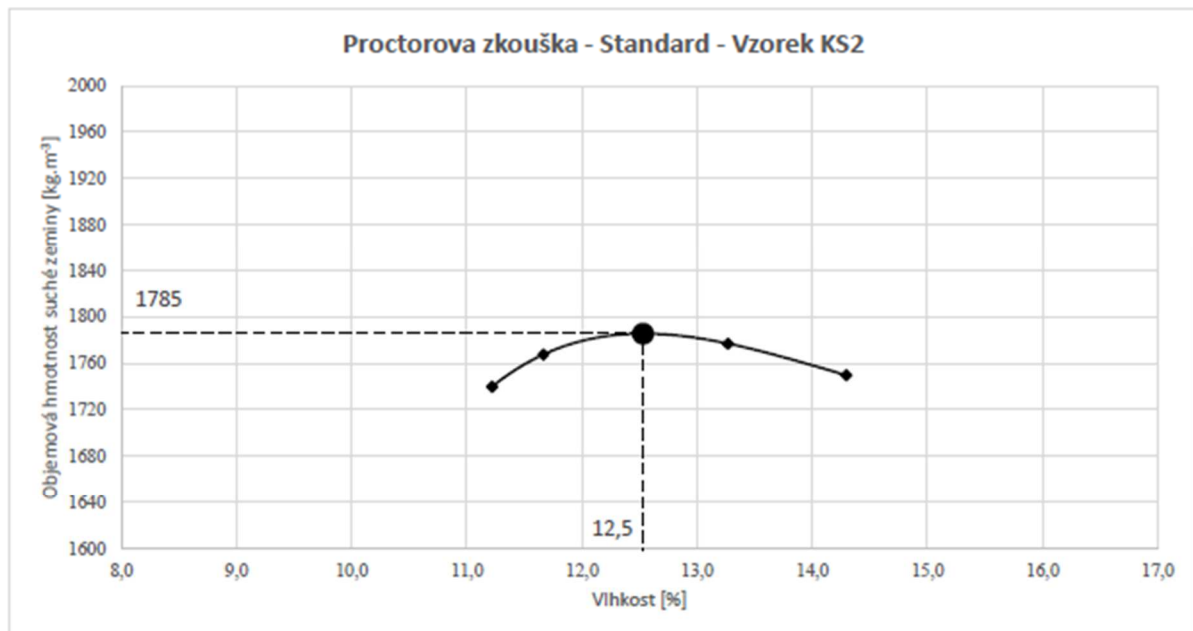
Vzorek	Podloží. Laboratorní číslo vzorku 080/19		Poznámka
KS2	g	19,7 %	
	s	58,6 %	
	f	21,7 %	
	m	14,6 %	
	c	7,1 %	
	Specifické vlastnosti (g+s+f)	f = 15 % až 35 %	nad čarou A
	Třída a symbol	S5 SC	
	Název zeminy	Písek jílovitý	
	Posouzení namrzavosti	Namrzavé	
	Vhodnost do násypů	Podmínečně vhodné	
	Vhodnost pro aktivní zónu	Podmínečně vhodné	
	Stanovení meze tekutosti	w _L = 28,7 %	
	Stanovení meze plasticity	w _P = 18,5 %	
	Index plasticity	I _P = 10,2 %	
	Optimální vlhkost	w _{opt} = 12,5 %	
	Maximální objemová hmotnost	ρ _{dmax} = 1785 kg.m ⁻³	
	Vlhkost před CBR	w = 12,3 % hm.	
	Vlhkost po CBR	w = 13,4 % hm.	
	Stanovení poměru únosnosti (CBR)	CBR_{sat,96} = 6,7 %	

Pozn.: Hloubka odběru podloží 450 – 890 mm (pod úrovní stávající nivelety).

Graf 4 – Křivka zrnitosti, Kopaná sonda Vzorek – KS2.

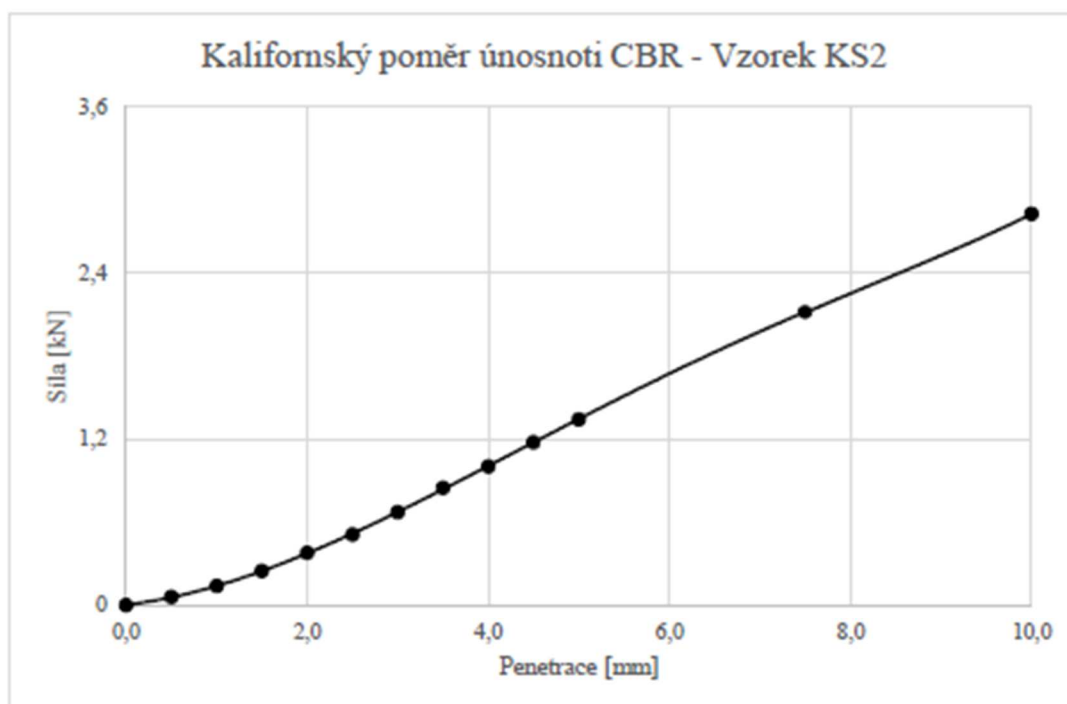


Graf 5 – Proctorova zkouška, Kopaná sonda Vzorek – KS2.



Maximální objemová hmotnost ρ_{dmax} :	1785	[kg.m ⁻³]
Optimální vlhkost w_{opt} :	12,5	%

Graf 6 – Kalifornský poměr únosnosti CBR, Kopaná sonda Vzorek – KS2.



Penetrace [mm]	Síla [kN]	Standardní síla [kN]	CBR [%]
2,5	0,508	13,2	3,8
5,0	1,340	20,0	6,7

Hodnota poměru únosnosti $CBR_{sat,96}$		=	6,7 [%]
---	--	----------	----------------

Tab. 17 – Skladba konstrukčních vrstev vozovky v místě kopané sondy Vzorek – KS3.

Kopaná sonda	Konstrukce vozovky			Poznámka
KS3	5 mm	PR	Postřík regenerační	
	50 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusné vrstvy	
	130 mm	PM	Penetrační makadam	
	165 mm	Š	Štěrka	frakce 0/63
Celkem	350 mm			

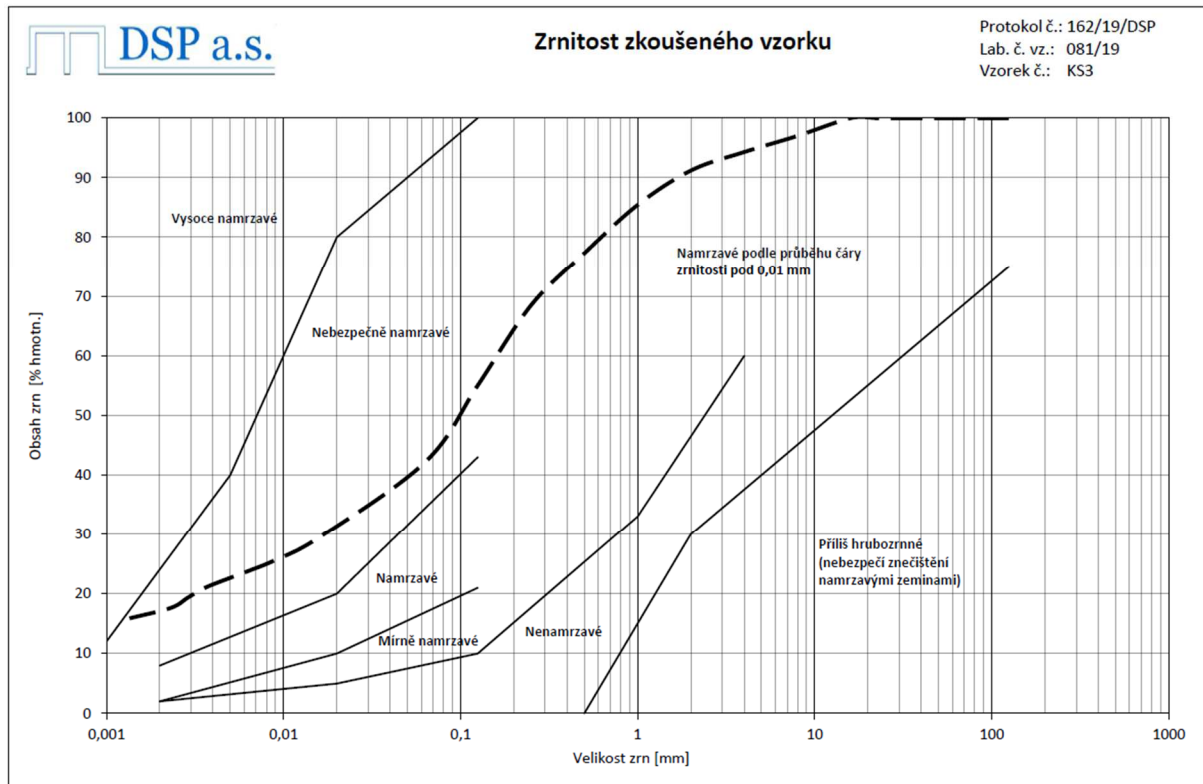
Pozn.: Podloží vozovky – Písčité jíl (F4 CS).

Tab. 18 – Charakteristiky podloží v místě kopané sondy Vzorek – KS3.

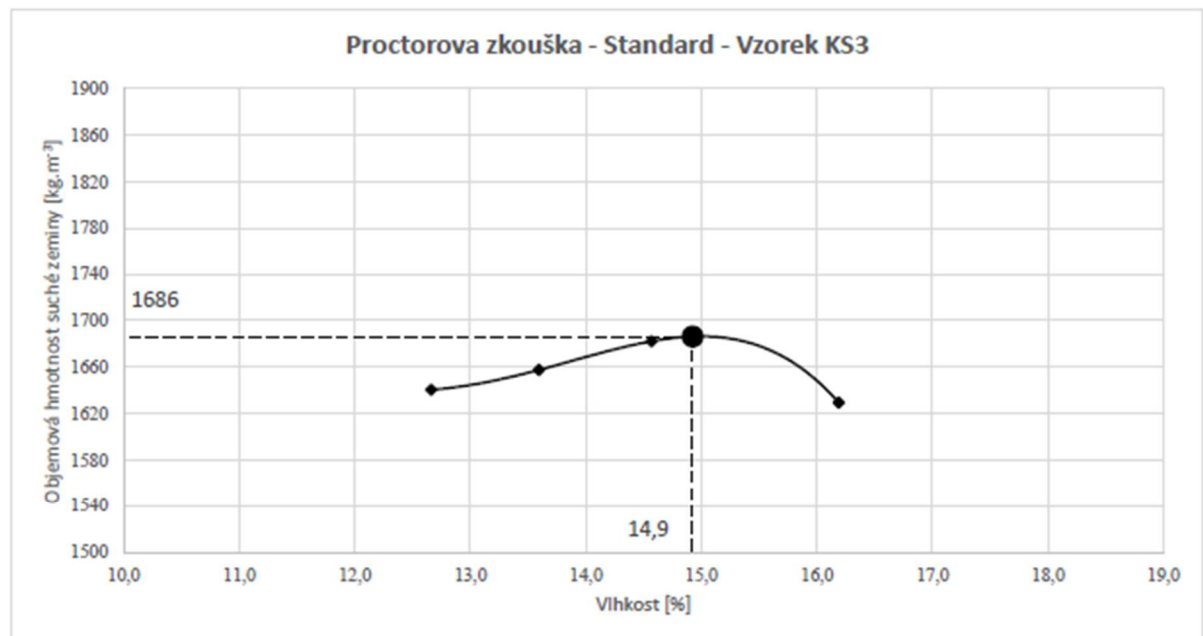
Vzorek	Podloží. Laboratorní číslo vzorku 081/19		Poznámka
KS3	g	8,8 %	
	s	49,1 %	
	f	42,1 %	
	m	24,5 %	
	c	17,6 %	
	Specifické vlastnosti (g+s+f)	f = 35 % až 65 %	nad čarou A
	Třída a symbol	F4 CS	
	Název zeminy	Písčité jíl	
	Posouzení namrzavosti	Nebezpečně namrzavé	
	Vhodnost do násypů	Podmínečně vhodné	
	Vhodnost pro aktivní zónu	Podmínečně vhodné	
	Stanovení meze tekutosti	w _L = 29,0 %	
	Stanovení meze plasticity	w _P = 17,3 %	
	Index plasticity	I _P = 11,7 %	
	Optimální vlhkost	w _{opt} = 14,9 %	
	Maximální objemová hmotnost	ρ _{dmax} = 1686 kg.m ⁻³	
	Vlhkost před CBR	w = 14,3 % hm.	
	Vlhkost po CBR	w = 17,9 % hm.	
	Stanovení poměru únosnosti (CBR)	CBR_{sat,96} = 0,5 %	

Pozn.: Hloubka odběru podloží 380 – 800 mm (pod úrovní stávající nivelety).

Graf 7 – Křivka zrnitosti, Kopaná sonda Vzorek – KS3.

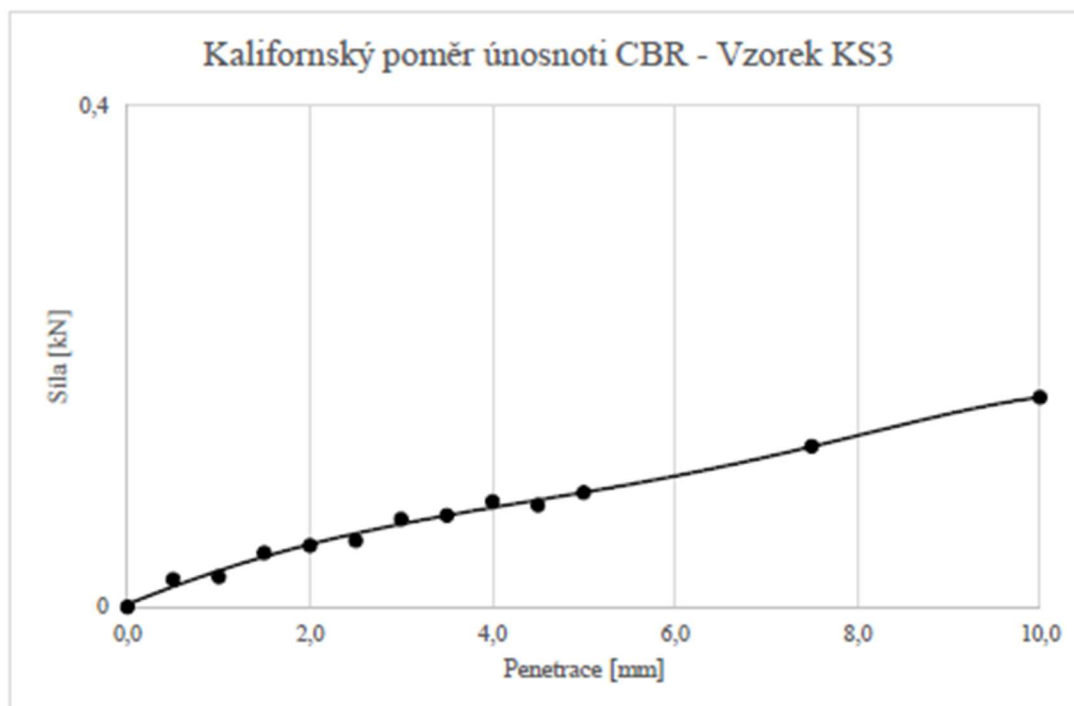


Graf 8 – Proctorova zkouška, Kopaná sonda Vzorek – KS3.



Maximální objemová hmotnost ρ_{dmax} :	1686	[kg.m ⁻³]
Optimální vlhkost w_{opt} :	14,9	%

Graf 9 – Kalifornský poměr únosnosti CBR, Kopaná sonda Vzorek – KS3.



Penetrace [mm]	Síla [kN]	Standardní síla [kN]	CBR [%]
2,5	0,053	13,2	0,4
5,0	0,091	20,0	0,5
Hodnota poměru únosnosti $CBR_{sat,96}$		=	0,5 [%]

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:	523 °C
Dopravní zatížení (počet TNV za 24 hod.):	125 TNV (TDZ IV, ŘSD ČR 2016)

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 (intravilánu), 1,0 (extravilánu)
Koeficient dopravního zatížení na začátku:	1,0
Koeficient dopravního zatížení na konci:	1,2

Konstrukce vozovky:

Údaje o konstrukci vozovky byly převzaty z průzkumu konstrukce vozovky silnice II/340 Hrbokov – Kovářov (viz kapitoly 4.4. a 5.1.) a Diagnostiky vozovky měřením GPR (viz kapitola 2 bod 2.).

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 jeden úsek:

Úsek A (Km 0,000 00 – 2,600 00)

Úsek A (Km 0,000 00 – 2,600 00)

Tab. 20 – Hodnocení únosnosti vozovky, Úsek A (Km 0,000 00 – 2,600 00).

Parametr	Hodnota	
	Průměr	Medián
Průhyb D0	383 μm	353 μm
Průhyb D150	46 μm	43 μm
Průhyb D0-D90	285 μm	256 μm
Modul pružnosti asfaltových vrstev E1	4634 MPa	3833 MPa
Modul pružnosti nestmelených vrstev E2	97 MPa	60 MPa
Modul pružnosti podloží Ep	278 MPa	234 MPa
Zbytková životnost vozovky	19 roků	25 roků
Tloušťka zesílení	1 cm	0 cm
Klasifikační třída	2	1

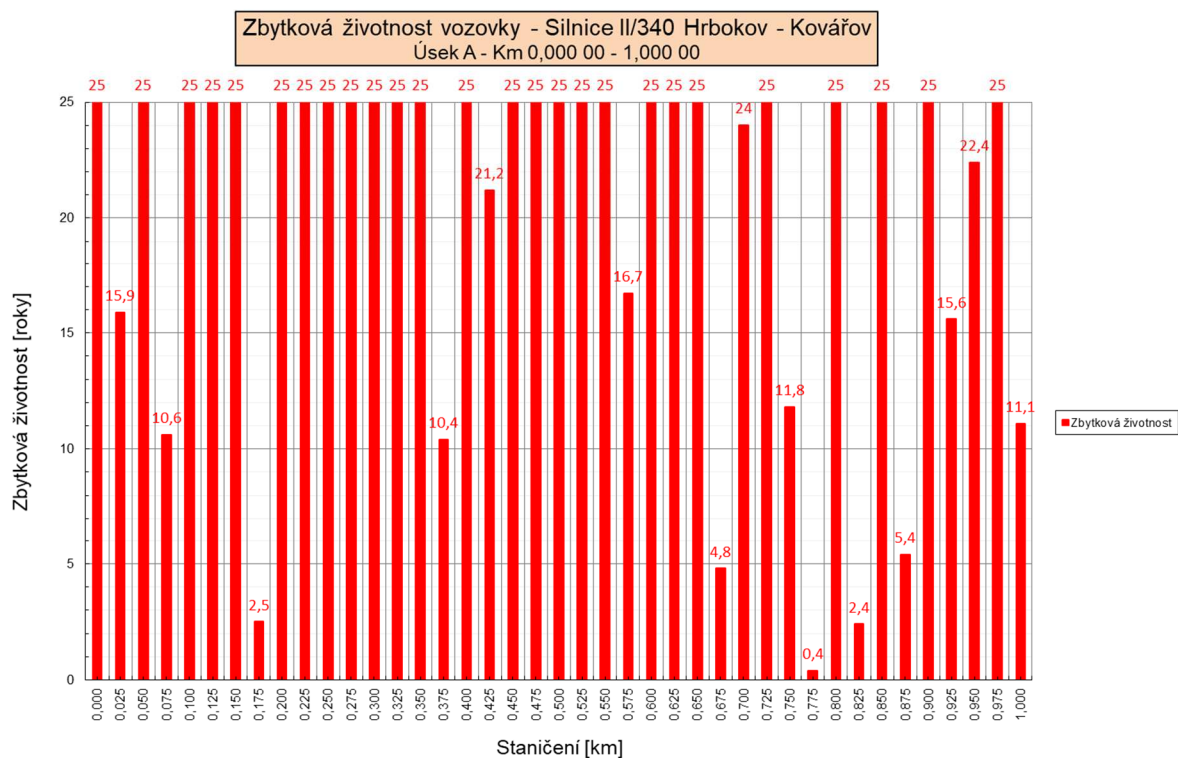
Kumulativní délka úseku, na kterém je zbytková životnost vozovky nižší než 5 let, resp. jedná se o úseky s kvalifikační třídou 5, je dle měření: 400 m (15,38 % délky úseku).

Kumulativní délka úseku, na kterém je zbytková životnost vozovky 5 – 9 let, resp. jedná se o úseky s kvalifikační třídou 4, je dle měření: 150 m (5,77 % délky úseku).

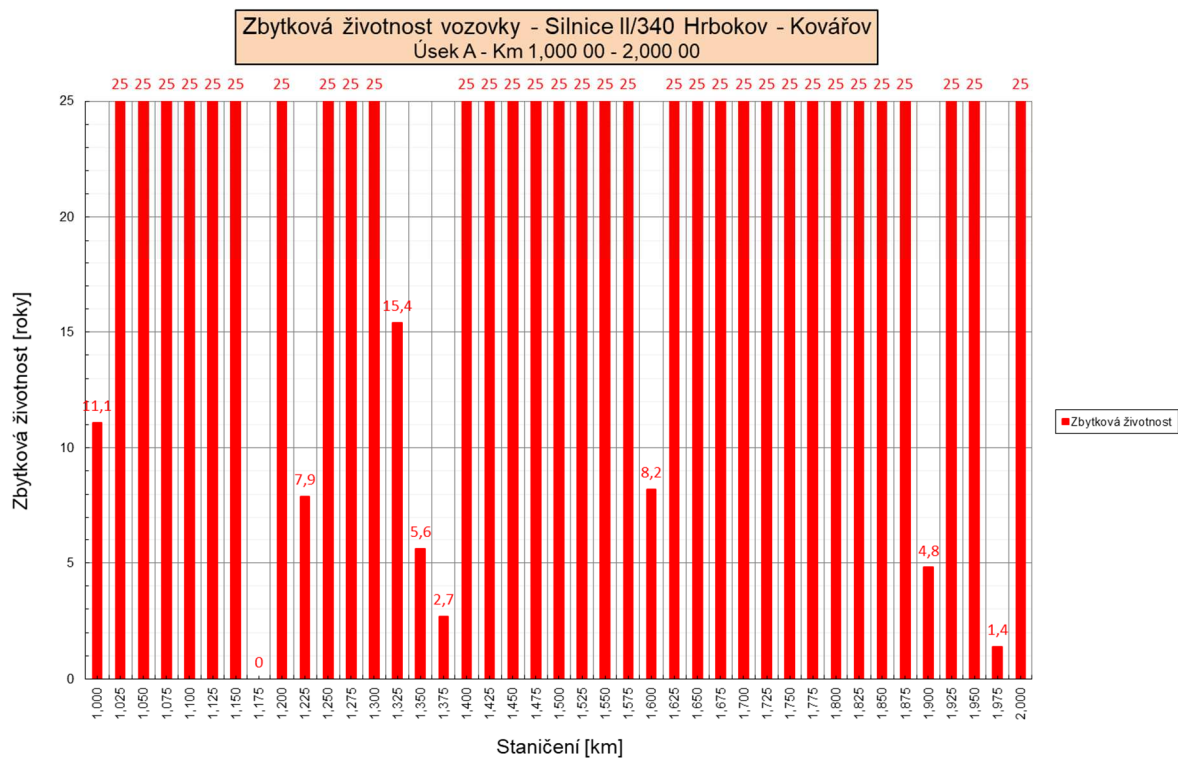
Kumulativní délka úseku, na kterém je zbytková životnost vozovky 10 – 19 let, resp. jedná se o úseky s kvalifikační třídou 3, je dle měření: 250 m (9,62 % délky úseku).

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: 1800 m (69,23 % délky úseku).

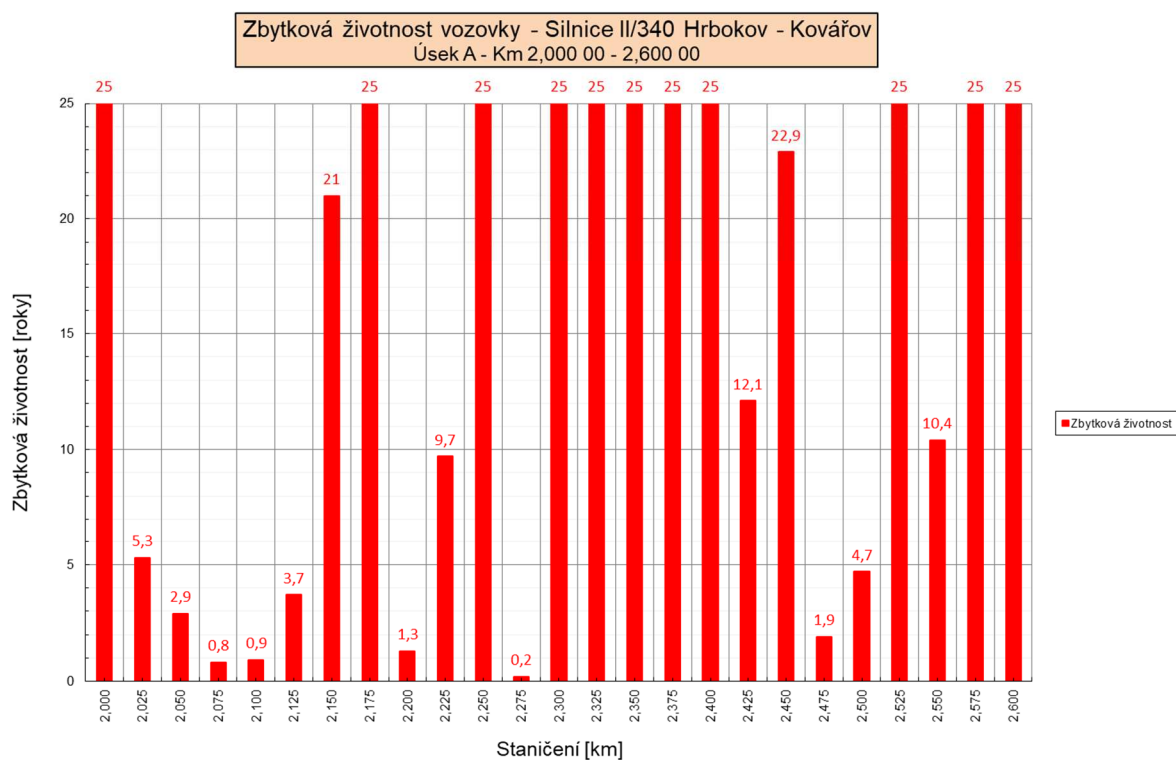
Graf 10 – Zbytková životnost vozovky, Úsek A (Km 0,000 00 – 1,000 00).



Graf 11 – Zbytková životnost vozovky, Úsek A (Km 1,000 00 – 2,000 00).



Graf 12 – Zbytková životnost vozovky, Úsek A (Km 2,000 00 – 2,600 00).



6. DOPORUČENÍ A ZÁVĚR

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

V říjnu až prosinci 2019 bylo provedeno 11 jádrových vývrtů Ø 100 mm a 3 kopané sondy pro určení skladby konstrukce a podloží vozovky Silnice II/340 Hrbokov – Kovářov. Diagnostické vývrty a kopané sondy byly provedeny na celkovou tloušťku konstrukce vozovky, resp. aktivní zónu vozovky, a to v reprezentativních místech zájmového úseku komunikace.

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 – 2,600 00)

- krytové vrstvy vozovky jsou tvořeny **hutněnými asfaltovými vrstvami tloušťky 50 – 270 mm**;
- horní podkladní vrstvy vozovky jsou místy tvořeny prolévanou vrstvou z **penetračního makadamu o tloušťce 65 – 130 mm, směsí stmelanou hydraulickými pojivy o tloušťce 70 mm** nebo **dlažbou ze žulových kostek tloušťky 80 mm**.
- spodní podkladní vrstvy vozovky jsou tvořeny nestmelenými **štěrkovými vrstvami tloušťky 140 – 290 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: **písek hlinitý (S4 SM), písek jílovitý (S5 SC) a písčitý jíl (F4 CS)**.
- Ze stanovení zrnitosti odebraných vzorků zemín podloží lze konstatovat, že se jedná o **zeminy namrzavé až nebezpečně namrzavé**. Tyto zeminy jsou **podmínečně vhodné do podloží a aktivní zóny vozovky**.
- **Stanovení meze tekutosti a meze plasticity bylo možné stanovit na odebraných Vzorku – KS1 až KS3. Mez tekutosti byla naměřena v rozmezí 24,4 % až 29,0 %. Naměřené hodnoty nepřesahovaly 35 %, a proto byly tyto vzorky specifikovány jako zeminy s nízkou plasticitou**. Jedná se o zeminy se zastoupením jemných částic 15 % až 35 % a 35 % až 65 %.
- Stanovení **optimální vlhkosti při maximální míře zhutnění** bylo provedeno na Vzorku – KS1 až KS3.
 - Naměřená hodnota optimální vlhkosti u **Vzorku – KS1** byla stanovena **13,0 % při maximální objemové hmotnosti 1724 kg.m⁻³**.
 - Naměřená hodnota optimální vlhkosti u **Vzorku – KS2** byla stanovena **12,5 % při maximální objemové hmotnosti 1785 kg.m⁻³**.

- Naměřená hodnota optimální vlhkosti u **Vzorku – KS3** byla stanovena **14,9 % při maximální objemové hmotnosti 1686 kg.m⁻³.**
- Stanovení **kalifornského poměru únosnosti CBR** bylo provedeno na Vzorku – KS1 až KS3.
 - Naměřená hodnota **kalifornského poměru únosnosti CBR Vzorku – KS1** byla **2,3 %**. **Naměřená hodnota kalifornského poměru únosnosti 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 nejméně příznivý případ podloží vozovky typu PIII.
 - Naměřená hodnota **kalifornského poměru únosnosti CBR Vzorku – KS2** byla **6,7 %**. **Naměřená hodnota kalifornského poměru únosnosti 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 nejméně příznivý případ podloží vozovky typu PIII.
 - Naměřená hodnota **kalifornského poměru únosnosti CBR Vzorku – KS3** byla **0,5 %**. **Naměřená hodnota kalifornského poměru únosnosti CBR Vzorku – KS3 nesplňuje 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 CBR byly Vzorky – KS1 až KS3 specifikovány jako podloží typu PIII. Vzorky – KS1 až KS3 nesplňují požadavek na minimální hodnotu poměru únosnosti $CBR_{min} = 15 \%$, z tohoto důvodu jsou tyto zeminy podmínečně nevhodné při použití do aktivní zóny vozovky a je nutné provést jejich výměnu nebo úpravu.

Zhodnocení průhybů, únosnosti a zbytkové životnosti konstrukce vozovky:

Součástí diagnostiky vozovky bylo provedení měření průhybů, stanovení únosnosti a zbytkové životnosti konstrukce vozovky silnice II/340 Hrbokov – Kovářov rázovou zatěžovací zkouškou dle ČSN 73 6192 metoda A.

Zájmový úsek komunikace II/340 Hrbokov – Kovářov byl rozdělen na jeden úsek.

Úsek A (Km 0,000 00 – 2,600 00)

Úsek A je situován v úsekovém staničení Km 0,000 00 (křižovatka se silnicí II/341 v obci Hrbokov) po Km 2,600 00 (křižovatka se silnicí II/337 za obcí Kovářov).

Konstrukce vozovky je dle provedeného měření nehomogenní s rozdíly v únosnosti a s rozdílným složením konstrukčních vrstev a tím s rozdíly v mechanických vlastnostech vozovky a jednotlivých vrstev vozovky. Z těchto důvodů je únosnost vozovky v zájmovém úseku komunikace nekonstantní pro dané dopravní zatížení a návrhovou dobu životnosti vozovky, a tímto je ovlivněna i zbytková životnost vozovky.

Z provedeného měření průhybu konstrukce vozovky a stanovených modulů pružnosti jednotlivých vozovkových vrstev a souvrství je patrná degradace a porušení mechanických vlastností zejména spodních podkladních vrstev vozovky z nestmelených konstrukčních vrstev a dlážděné vrstvy tvořené žulovými kostkami překrytými hutněnými asfaltovými vrstvami a štěrkopískovou ochrannou vrstvou.

Značně sníženou zbytkovou životnost vozovky v zájmovém úseku komunikace lze nalézt v souvislých nebo lokálních místech průběžně po celém úseku komunikace, zejména pak v km 1,900 – 2,550. Zde je skladba konstrukce vozovky nehomogenní s rozdíly v mechanických vlastnostech vozovky a jednotlivých vrstvách vozovky. Z těchto důvodů je únosnost vozovky v tomto úseku komunikace značně proměnlivá pro dané dopravní zatížení a návrhovou dobu životnosti vozovky, a tímto je ovlivněna i zbytková životnost vozovky.

Ze statistického vyhodnocení naměřených dat vyplývá, že zbytková životnost vozovky je průměrně 19 let (střední hodnota je více než 25 roků) a vozovku lze zařadit průměrně do klasifikační třídy 2 (střední hodnota je třídy 1).

Z kumulativní zhodnocení měřeného úseku vyplývá, že na zájmovém úseku komunikace v Km 0,000 00 – 2,600 00, tj. na úseku délky 2600 m:

- 1800 m délky úseku (69,23 % 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, resp. 25 let. Bohužel zájmový úsek se vyznačuje značnou nesourodostí.
- 400 m délky úseku (15,39 % délky úseku) je možné zařadit do klasifikační třídy 3 – 4, tj. do třídy, kdy je nutné zahájit plánování údržbových nebo rekonstrukčních prací, resp. provést nejnutnější údržbové nebo opravné práce (lokální sanace vozovky). Zbytková životnost vozovky je 5 – 20 let.
- 400 m délky úseku (15,38 % 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 (lokální sanace vozovky).

Návrh stavebních opatření:

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

Úsek A (Km 0,000 00 – 2,600 00)

Podúsek A1 (Km 0,000 00 – 2,000 00) – Extravilán + Intravilán Kovářov

Provedení recyklace vozovky na místě za studena, lokální sanace vozovky. Zesílení konstrukce vozovky +10 mm.

Technologie stavební úpravy:

- 1) Odstranění krytových asfaltových vrstev frézováním v tloušťce 100 mm, s přemístěním vytěženého materiálu na deponii a následným využitím nebo likvidací dle požadavků vyhlášky č. 130/2019 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 30 %. 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 (např. šterk frakce 64/125). V případě úpravy zemin v aktivní zóně je nutné provést průkazní zkoušky. Doplnění spodních podkladních vrstev vozovky (např. 2 x 150 mm ŠDA, nebo 130 mm SC C_{8/10} a 150 mm ŠDA).
- 4) Celoplošná recyklace krytových a podkladních vrstev vozovky na místě za studena dle TP 208 v předpokládané tloušťce 250 mm. Množství a druh pojiva pro provedení recyklace je nutné ověřit průkazní zkouškou dle TP 208, příloha B.
- 5) Technologická přestávka.
- 6) Očištění povrchu vozovky zametením.
- 7) Postřík infiltrační z kation aktivní asfaltové emulze PI-E v množství 1,500 kg/m².
- 8) Pokládka podkladní vrstvy ACP 16+ v tloušťce 70 mm.
- 9) Postřík spojovací z kation aktivní asfaltové emulze PS-E v množství 0,500 kg/m².
- 10) Pokládka obrusné vrstvy ACO 11 v tloušťce 40 mm.

Uvedenou úpravou dojde k zesílení konstrukce vozovky (zvýšení nivelety komunikace proti stávajícímu stavu) o +10 mm.

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

Podúsek A2 (Km 2,000 00 – 2,600 00) – Extravilán

Provedení celkové rekonstrukce vozovky včetně úpravy nebo výměny aktivní zóny vozovky.

Technologie stavební úpravy:

- 1) Odstranění krytových asfaltových vrstev frézováním v tloušťce 50 – 270 mm, s přemístěním vytěženého materiálu na deponii a následným využitím nebo likvidací dle požadavků vyhlášky č. 130/2019 Sb.
- 2) Odstranění podkladních prolévaných vrstev z penetračního makadamu v tloušťce 65 – 130 mm a dlážděné vrstvy ze žulových kostek o tloušťce 80 mm s přemístěním vytěženého materiálu na deponii.
- 3) Odstranění podkladních vrstev vozovky z nestmeleného materiálu v tloušťce 140 – 290 mm. Přemístění vytěženého materiálu na skládku.

- 4) 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 (např. štěrk frakce 64/125). V případě úpravy zemin v aktivní zóně je nutné provést průkazní zkoušky.
- 5) Pokládka konstrukčních 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 typy konstrukcí vozovek:

Varianta 1

▪ D1-N-1-IV-PIII

40 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusnou vrstvu
0,500 kg/m ²	PS-E	Postřik spojovací z kat. akt. asf. emulze
80 mm	ACP 16+	Asfaltový beton pro podkladní vrstvu
1,500 kg/m ²	PI-E	Postřik infiltrační z kat. akt. asf. emulze
150 mm	MZK	Mechanicky zpevněné kamenivo
200 mm	ŠDA	Štěrkodrt'
470 mm	Celkem	
300 mm	Výměna / Úprava zemin v aktivní zóně vozovky	

Varianta 2

▪ D1-N-2-IV-PIII

40 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusnou vrstvu
0,500 kg/m ²	PS-E	Postřik spojovací z kat. akt. asf. emulze
60 mm	ACL 16+	Asfaltový beton pro ložní vrstvu
0,500 kg/m ²	PS-E	Postřik spojovací z kat. akt. asf. emulze
50 mm	ACP 16+	Asfaltový beton pro podkladní vrstvu
1,500 kg/m ²	PI-E	Postřik infiltrační z kat. akt. asf. emulze
150 mm	ŠDA	Štěrkodrt'
150 mm	ŠDA	Štěrkodrt'
450 mm	Celkem	
300 mm	Výměna / Úprava zemin v aktivní zóně vozovky	

Varianta 3

▪ D1-N-6-IV-PIII

40 mm	ACO 11	Asfaltový beton pro ohrusnou vrstvu
0,500 kg/m ²	PS-E	Postřik spojovací z kat. akt. asf. emulze
70 mm	ACP 16+	Asfaltový beton pro podkladní vrstvu
1,500 kg/m ²	PI-E	Postřik infiltrační z kat. akt. asf. emulze
130 mm	SC C _{8/10}	Směs stmelená hydraulickým pojivem
200 mm	ŠDA	Štěrkodrt'
440 mm	Celkem	
300 mm	Výměna / Úprava zemin v aktivní zóně vozovky	

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

Platnost diagnostiky je 36 měsíců od doby zpracování (prosinec 2019).

Kostěnice, říjen / prosinec 2019

za kolektiv zpracovatelů:

Ing. Jakub Fořt

Ing. František Haburaj, Ph.D.

Příloha I:

Situování diagnostikovaného úseku
Modernizace silnice II/340 Hrbokov – Seč
(úsek Hrbokov – Kovářov)

Říjen / Prosinec – 2019

Hrbokov

SILNICE II/341
Hermanuv Městec

SILNICE II/340
Chrudim

0,0

VZOREK - V1
km 0,01300
ZD 0,00000

0,1

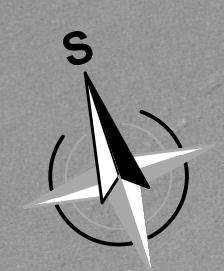
VZOREK - V2
km 0,16400

0,2

0,3

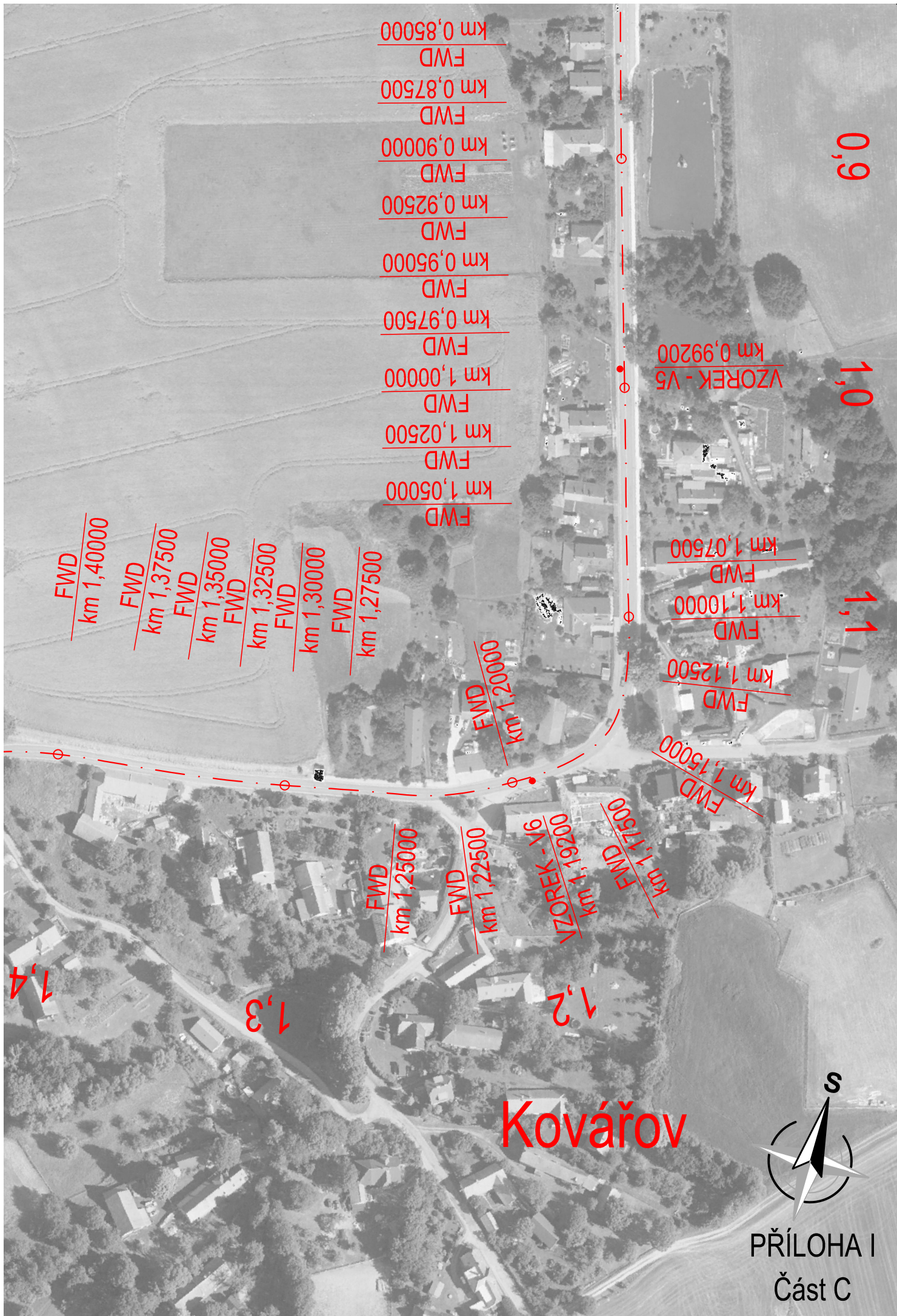
0,4

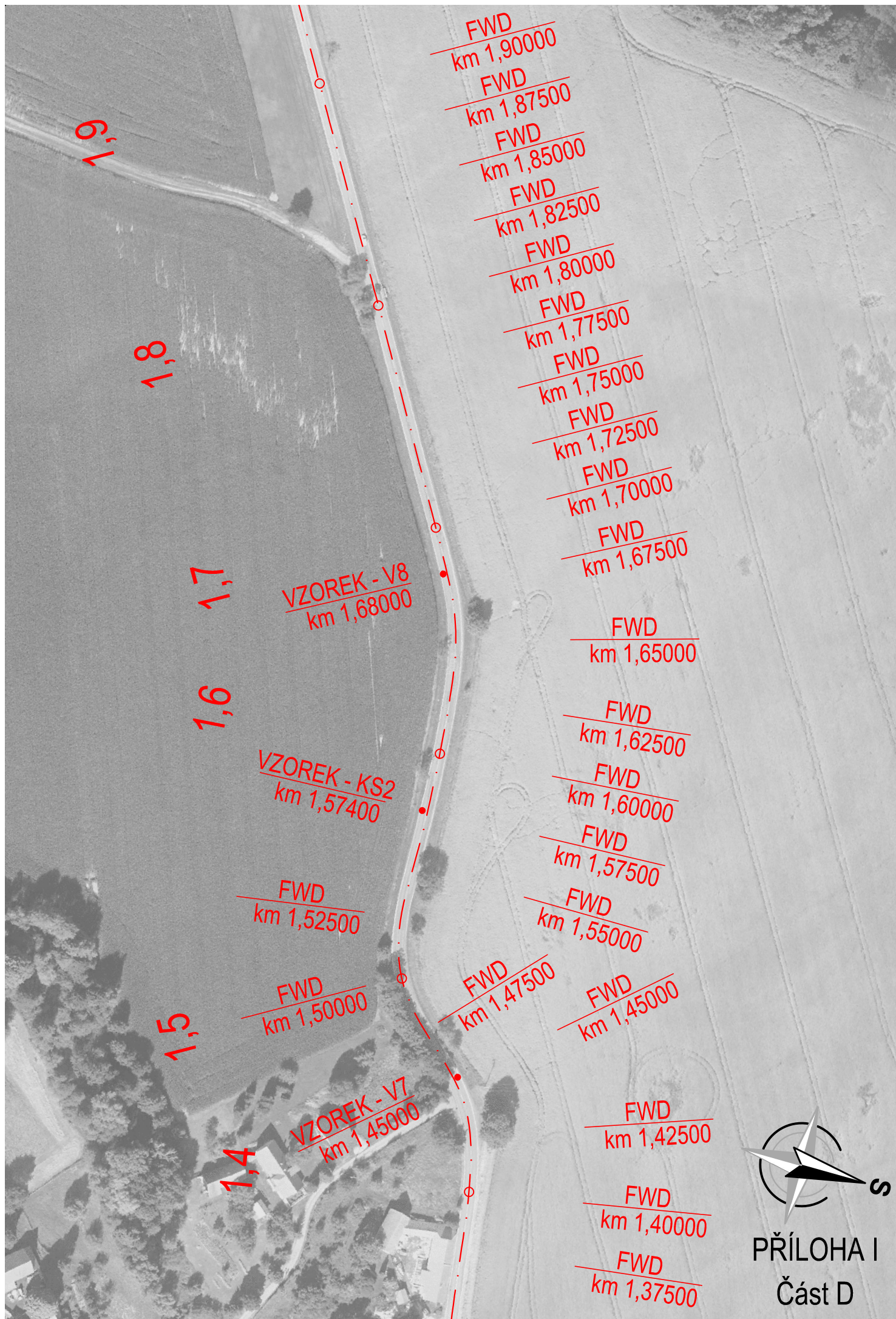
- FWD km 0,02500
- FWD km 0,05000
- FWD km 0,07500
- FWD km 0,10000
- FWD km 0,12500
- FWD km 0,15000
- FWD km 0,17500
- FWD km 0,20000
- FWD km 0,22500
- FWD km 0,25000
- FWD km 0,27500
- FWD km 0,30000
- FWD km 0,32500
- FWD km 0,35000

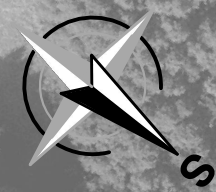
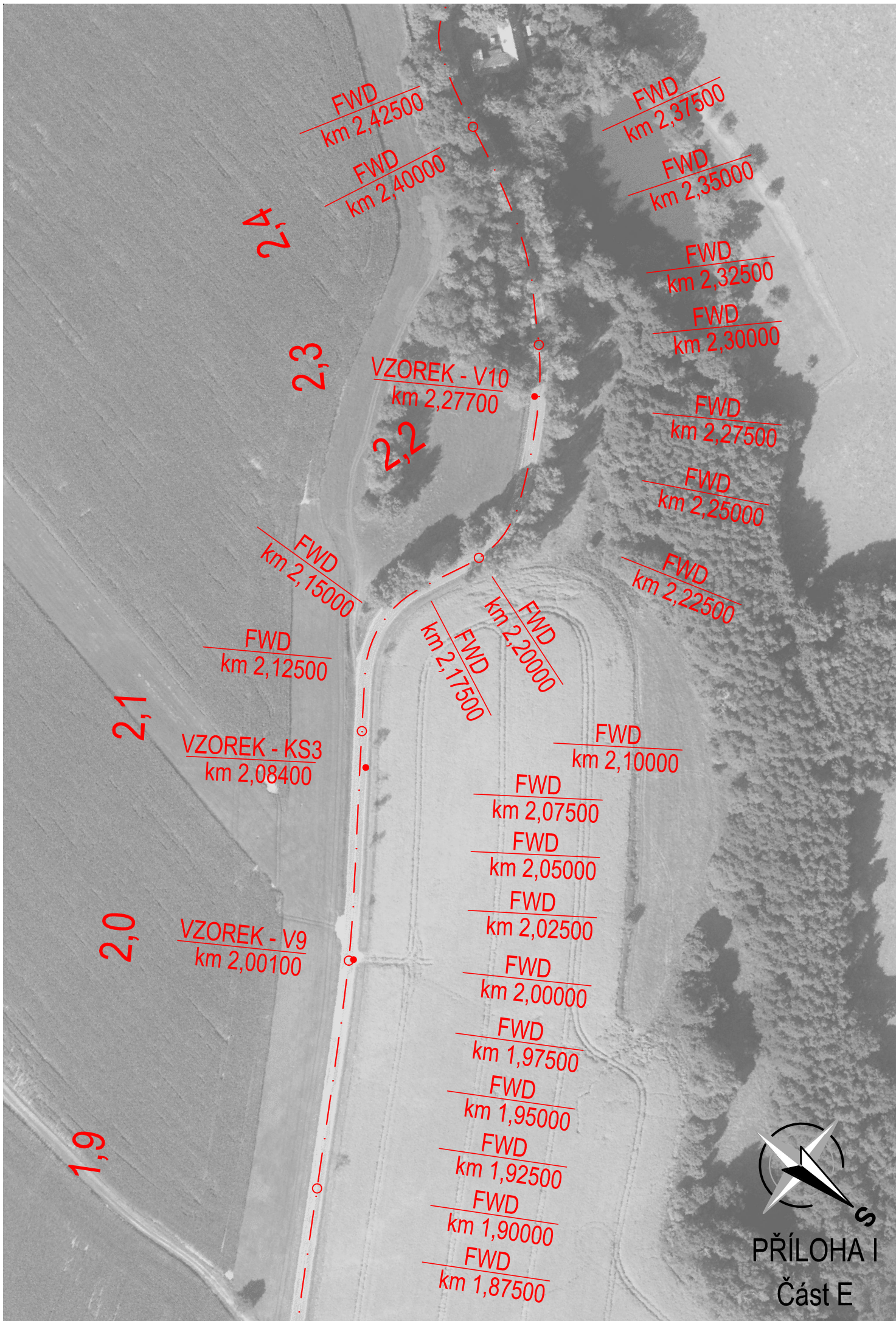


PŘÍLOHA I
Část A

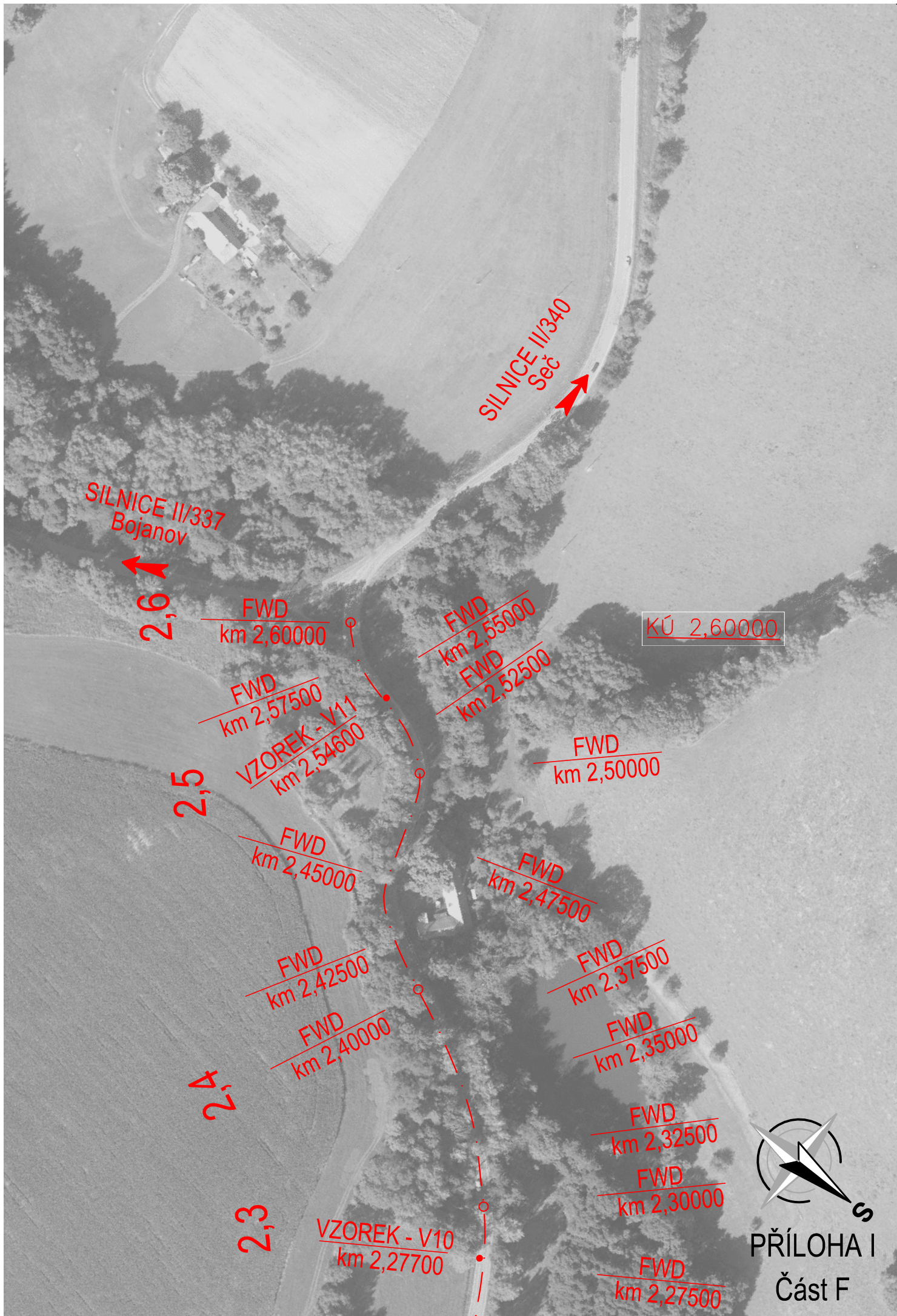








PŘÍLOHA I
Část E



Příloha II:

Naměřené průhyby vozovky (tabelární zobrazení)

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

Říjen / Prosinec – 2019

Silnice II/340 Hrbokov - Kovářov

Úsek - A Km 0,000 00 - 2,600 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	1	A	0,707	225	165	137	111	71	48	33	21	13	153
0,025	3	A	0,707	417	293	227	175	97	54	30	17	13	320
0,050	1	A	0,707	332	222	172	134	78	49	31	20	13	254
0,075	1	A	0,707	407	273	206	157	93	60	42	31	22	315
0,100	2	A	0,707	252	189	156	126	83	60	44	33	26	169
0,125	2	A	0,707	336	248	199	160	97	61	36	22	15	239
0,150	2	A	0,707	225	179	153	131	91	67	48	35	28	134
0,175	3	A	0,707	538	359	270	204	118	74	49	37	27	420
0,200	3	A	0,707	209	170	146	125	84	61	45	34	27	125
0,225	1	A	0,707	280	215	175	141	85	54	34	23	18	195
0,250	1	A	0,707	259	181	139	105	63	40	29	22	20	196
0,275	2	A	0,707	348	244	187	142	78	43	24	14	9	270
0,300	1	A	0,707	246	163	120	88	47	27	17	11	6	199
0,325	3	A	0,707	650	455	340	253	130	64	30	19	11	520
0,350	3	A	0,707	339	221	162	119	68	44	31	24	19	271
0,375	3	A	0,707	476	322	245	179	94	52	25	20	15	382
0,400	3	A	0,707	366	247	185	138	75	42	25	15	10	291
0,425	2	A	0,707	445	327	248	181	98	54	29	16	9	347
0,450	3	A	0,707	197	140	113	91	56	35	22	14	10	141
0,475	3	A	0,707	399	293	230	178	104	60	35	22	16	295
0,500	1	A	0,707	284	200	160	128	80	51	32	21	15	204
0,525	3	A	0,707	308	210	158	120	68	35	24	17	14	240
0,550	1	A	0,707	315	230	180	139	83	51	34	24	20	233
0,575	3	A	0,707	376	237	170	125	72	46	35	29	25	305
0,600	2	A	0,707	233	177	143	115	74	48	34	25	19	159
0,625	1	A	0,707	293	204	157	122	72	45	31	22	17	220
0,650	3	A	0,707	300	211	165	131	84	57	41	30	24	216
0,675	3	A	0,707	401	232	166	121	70	42	28	20	15	331
0,700	1	A	0,707	358	258	197	144	83	54	38	30	26	275
0,725	3	A	0,707	343	246	183	141	85	56	40	31	26	258
0,750	3	A	0,707	361	227	169	127	74	51	38	31	26	288
0,775	1	A	0,707	697	447	326	240	131	83	64	54	47	567
0,800	1	A	0,707	325	231	178	135	80	53	39	31	26	245
0,825	3	A	0,707	497	309	227	174	107	73	55	45	38	390
0,850	3	A	0,707	353	242	192	152	99	69	54	44	38	254

Silnice II/340 Hrbokov - Kovářov

Úsek - A Km 0,000 00 - 2,600 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.
0,875	2	A	0,707	465	315	241	183	110	72	52	41	34	356
0,900	3	A	0,707	367	303	259	218	147	106	79	62	49	219
0,925	1	A	0,707	402	247	188	148	98	74	58	49	40	303
0,950	3	A	0,707	337	215	164	128	81	55	40	30	24	255
0,975	1	A	0,707	323	211	155	116	67	40	26	19	15	256
1,000	2	A	0,707	374	232	168	121	64	33	17	9	5	310
1,025	2	A	0,707	258	162	117	84	44	21	10	6	6	214
1,050	2	A	0,707	250	148	105	73	36	17	9	9	10	214
1,075	1	A	0,707	274	194	148	111	61	34	20	12	8	213
1,100	3	A	0,707	235	182	142	110	64	37	22	15	10	171
1,125	3	A	0,707	167	130	109	91	64	45	32	23	17	103
1,150	3	A	0,707	288	206	168	139	100	72	60	53	44	188
1,175	2	A	0,707	997	558	366	251	147	102	77	63	52	850
1,200	2	A	0,707	300	234	196	165	114	84	61	46	38	186
1,225	3	A	0,707	406	265	198	149	88	60	43	34	28	318
1,250	1	A	0,707	227	182	156	133	97	72	55	42	36	131
1,275	2	A	0,707	236	183	153	131	93	67	50	37	29	143
1,300	2	A	0,707	376	251	198	155	94	56	31	17	12	282
1,325	2	A	0,707	369	233	174	128	69	39	21	11	7	299
1,350	1	A	0,707	427	275	200	145	77	42	26	18	15	350
1,375	3	A	0,707	471	279	206	156	82	48	31	22	19	389
1,400	1	A	0,707	229	167	134	107	67	44	29	20	15	162
1,425	1	A	0,707	280	196	157	128	82	54	37	24	20	198
1,450	3	A	0,707	206	147	118	96	64	45	32	23	18	142
1,475	3	A	0,707	259	208	178	150	105	78	60	49	40	154
1,500	1	A	0,707	320	246	204	168	115	81	60	45	38	205
1,525	3	A	0,707	222	153	123	103	73	56	46	39	34	150
1,550	3	A	0,707	474	368	297	240	158	114	88	71	59	317
1,575	3	A	0,707	458	334	270	221	151	116	94	77	65	307
1,600	1	A	0,707	511	339	261	208	138	100	76	59	55	373
1,625	1	A	0,707	373	280	226	183	123	88	69	56	47	250
1,650	1	A	0,707	405	256	198	158	114	88	70	57	47	291
1,675	1	A	0,707	359	275	228	188	132	97	76	61	50	227
1,700	1	A	0,707	218	193	174	129	94	72	57	45	37	123
1,725	3	A	0,707	307	233	188	152	99	68	52	43	36	208

Silnice II/340 Hrbokov - Kovářov

Úsek - A Km 0,000 00 - 2,600 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.
1,750	3	A	0,707	292	241	208	178	131	99	74	59	49	162
1,775	3	A	0,707	289	220	180	150	104	78	61	49	41	185
1,800	1	A	0,707	362	235	177	137	89	65	50	40	33	273
1,825	3	A	0,707	248	172	139	114	77	55	41	31	27	171
1,850	3	A	0,707	330	241	194	159	106	75	57	45	37	224
1,875	1	A	0,707	326	257	214	179	126	95	77	64	55	200
1,900	3	A	0,707	581	425	320	244	150	107	91	77	64	431
1,925	3	A	0,707	354	260	213	178	123	94	76	63	54	231
1,950	2	A	0,707	323	243	196	159	106	76	57	44	34	217
1,975	1	A	0,707	718	486	369	290	174	111	77	60	50	544
2,000	3	A	0,707	249	179	144	117	75	50	36	26	22	174
2,025	2	A	0,707	437	260	172	121	61	32	19	12	9	377
2,050	2	A	0,707	478	273	187	128	61	36	25	20	18	416
2,075	3	A	0,707	688	405	302	224	126	78	54	40	34	561
2,100	2	A	0,707	764	505	387	300	183	119	83	62	48	581
2,125	3	A	0,707	620	434	337	262	157	100	70	50	40	464
2,150	3	A	0,707	510	385	313	248	158	101	68	56	42	352
2,175	2	A	0,707	351	220	164	123	72	48	30	25	20	280
2,200	2	A	0,707	725	488	376	292	154	93	62	49	36	571
2,225	1	A	0,707	555	403	320	253	152	94	59	40	33	403
2,250	3	A	0,707	302	223	184	152	105	75	56	44	35	197
2,275	1	A	0,707	812	481	334	234	124	76	55	57	38	688
2,300	3	A	0,707	428	338	283	236	159	109	81	62	49	269
2,325	2	A	0,707	286	158	102	67	31	20	16	14	12	255
2,350	3	A	0,707	395	274	211	164	102	69	48	35	28	294
2,375	1	A	0,707	467	342	271	214	125	73	44	29	21	342
2,400	1	A	0,707	371	260	203	163	113	79	61	50	42	258
2,425	1	A	0,707	626	487	388	300	169	99	61	39	28	458
2,450	2	A	0,707	385	251	188	146	91	64	45	37	33	294
2,475	2	A	0,707	599	382	274	197	99	56	33	20	16	499
2,500	1	A	0,707	491	303	217	159	88	55	35	23	16	403
2,525	3	A	0,707	162	113	88	68	38	22	13	7	5	124
2,550	3	A	0,707	500	344	270	215	139	97	73	58	43	361
2,575	2	A	0,707	328	214	164	133	93	72	56	46	38	235
2,600	1	A	0,707	309	253	220	191	142	105	80	62	52	166

Silnice II/340 Hrbokov - Kovářov

Úsek - A Km 0,000 00 - 2,600 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			
Statistické vyhodnocení dat:													
Průměr:				383	264	204	159	98	65	46	35	28	285
Medián:				353	243	188	148	93	60	43	31	26	256
Maximum:				997	558	388	300	183	119	94	77	65	850
Minimum:				162	113	88	67	31	17	9	6	5	103
Směrodatná odchylka:				148	92	68	52	32	24	20	17	15	129
85 % kvantil:				504	350	273	219	134	96	70	57	47	395
50 % kvantil:				353	243	188	148	93	60	43	31	26	256

Silnice II/340 Hrbokov - Kovář
Úsek - A Km 0,000 00 - 2,600 00

Návrhová úroveň porušení: D1
Délka návrhového období: 25
Intenzita dopravy: 125 TNV/24hod
Celkový počet přejezdů: 627000 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	
			ACO 11	VS	Podloží								Průměr [%]	Průměr [um]
0,000	1	A	10306	39	452	25	0	1	28901000	0,018	28901000	0,018	7,22	3,91
0,025	3	A	3898	25	370	15,9	1	3	397000	1,34	705000	0,756	5,64	3,22
0,050	1	A	4641	37	410	25	0	1	1127000	0,473	1127000	0,473	10,3	5,77
0,075	1	A	3113	48	244	10,6	2	3	267000	1,997	760000	0,701	6,28	3,74
0,100	2	A	7342	87	234	25	0	1	10373000	0,051	10373000	0,051	2,45	1,39
0,125	2	A	6104	27	358	25	0	1	2525000	0,211	2525000	0,211	4,89	3,27
0,150	2	A	12279	60	234	25	0	1	120427000	0,004	120427000	0,004	1,76	1,49
0,175	3	A	2367	33	201	2,5	5	5	63000	8,391	631000	0,844	5,78	4,52
0,200	3	A	12895	70	239	25	0	1	160784000	0,003	160784000	0,003	1,14	0,74
0,225	1	A	7462	35	332	25	0	1	13415000	0,04	13415000	0,04	1,36	0,69
0,250	1	A	5053	86	319	25	0	1	6035000	0,088	6035000	0,088	1,59	0,72
0,275	2	A	4641	29	511	25	0	1	1856000	0,287	1856000	0,287	7,02	3,13
0,300	1	A	5393	51	739	25	0	1	6114000	0,087	6114000	0,087	12,19	3,05
0,325	3	A	3979	25	318	25	0	1	837000	0,637	837000	0,637	26,68	66,57
0,350	3	A	3180	69	300	25	0	1	895000	0,595	895000	0,595	3,58	1,52
0,375	3	A	2918	26	343	10,4	2	3	260000	2,048	813000	0,656	4,46	2,44
0,400	3	A	3893	32	484	25	0	1	1034000	0,516	1034000	0,516	9,5	4,01
0,425	2	A	3640	21	404	21,2	1	2	531000	1,004	970000	0,549	7,54	3,28
0,450	3	A	9808	52	578	25	0	1	62053000	0,009	62053000	0,009	6,32	2,8
0,475	3	A	4489	25	319	25	0	1	1352000	0,394	1352000	0,394	3,45	2,02
0,500	1	A	6411	41	375	25	0	1	8525000	0,063	8525000	0,063	6,26	4,2
0,525	3	A	4441	47	405	25	0	1	2342000	0,228	2342000	0,228	3,11	1,67
0,550	1	A	5141	45	295	25	0	1	3595000	0,148	3595000	0,148	1,77	1,03
0,575	3	A	2415	87	249	16,7	1	3	418000	1,273	770000	0,692	0,71	0,78
0,600	2	A	8385	60	314	25	0	1	30484000	0,017	30484000	0,017	2,38	1,1
0,625	1	A	4992	56	330	25	0	1	2002000	0,266	2002000	0,266	3,71	1,98
0,650	3	A	4828	78	243	25	0	1	2063000	0,258	2063000	0,258	3,49	2,28
0,675	3	A	2289	57	356	4,8	4	5	119000	4,451	760000	0,701	10,06	5,68
0,700	1	A	3734	57	236	24	1	2	603000	0,884	1035000	0,515	1,45	2,2
0,725	3	A	3833	67	230	25	0	1	760000	0,701	760000	0,701	1,71	1,96
0,750	3	A	2570	101	237	11,8	2	3	297000	1,795	800000	0,666	1,27	0,73
0,775	1	A	1399	42	136	0,4	10	5	10000	49,894	744000	0,716	1,51	1,85
0,800	1	A	4035	76	234	25	0	1	1035000	0,515	1035000	0,515	1,33	1,25
0,825	3	A	1741	89	163	2,4	6	5	61000	8,713	690000	0,772	1,49	1,47
0,850	3	A	3131	150	170	25	0	1	753000	0,707	753000	0,707	0,33	0,25

Silnice II/340 Hrbokov - Kovář
Úsek - A Km 0,000 00 - 2,600 00

Návrhová úroveň porušení: D1
Délka návrhového období: 25
Intenzita dopravy: 125 TNV/24hod
Celkový počet přejezdů: 627000 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	
			ACO 11	VS	Podloží								Průměr [%]	Průměr [um]
0,875	2	A	2592	55	176	5,4	4	4	136000	3,901	833000	0,64	1,24	0,93
0,900	3	A	7009	47	129	25	0	1	4273000	0,125	4273000	0,125	1,25	2,08
0,925	1	A	1627	268	159	15,6	2	3	391000	1,363	816000	0,653	1,3	1,4
0,950	3	A	3115	100	239	22,4	1	2	562000	0,947	967000	0,551	4,63	3,24
0,975	1	A	3709	55	374	25	0	1	672000	0,792	672000	0,792	5,93	2,92
1,000	2	A	3241	33	744	11,1	2	3	278000	1,912	822000	0,648	17,04	6,24
1,025	2	A	4504	54	800	25	0	1	1640000	0,325	1640000	0,325	9,56	2,45
1,050	2	A	3844	73	747	25	0	1	1238000	0,431	1238000	0,431	6,83	1,72
1,075	1	A	5752	38	599	25	0	1	2906000	0,183	2906000	0,183	6,17	1,97
1,100	3	A	8236	38	535	25	0	1	11921000	0,045	11921000	0,045	2,61	1,38
1,125	3	A	15180	74	363	25	0	1	192532000	0,003	192532000	0,003	2,95	1,64
1,150	3	A	3251	551	157	25	0	1	5216000	0,102	5216000	0,102	2,78	2,19
1,175	2	A	653	42	116	0	14	5	0	607,445	637000	0,836	2,67	5,16
1,200	2	A	7248	78	166	25	0	1	7542000	0,071	7542000	0,071	1,4	1,4
1,225	3	A	2596	73	212	7,9	3	4	198000	2,687	812000	0,657	2,31	1,35
1,250	1	A	10327	159	181	25	0	1	46771000	0,011	46771000	0,011	1,11	0,92
1,275	2	A	10039	84	214	25	0	1	31736000	0,017	31736000	0,017	2,83	2,34
1,300	2	A	4430	28	407	25	0	1	740000	0,72	740000	0,72	8,65	6,79
1,325	2	A	3553	33	610	15,4	1	3	387000	1,377	698000	0,763	13,75	6,27
1,350	1	A	2712	37	360	5,6	3	4	139000	3,823	637000	0,836	5,11	2,75
1,375	3	A	2161	43	299	2,7	5	5	67000	7,928	654000	0,814	7,51	6,16
1,400	1	A	8133	54	392	25	0	1	13593000	0,039	13593000	0,039	4,85	2,5
1,425	1	A	6122	56	297	25	0	1	8395000	0,064	8395000	0,064	4,67	3,79
1,450	3	A	7999	105	328	25	0	1	39266000	0,014	39266000	0,014	4,03	2,24
1,475	3	A	8428	154	161	25	0	1	40216000	0,013	40216000	0,013	0,72	0,7
1,500	1	A	6163	76	165	25	0	1	8077000	0,066	8077000	0,066	1,31	1,15
1,525	3	A	3234	979	208	25	0	1	40546000	0,013	40546000	0,013	3,22	2,15
1,550	3	A	3465	79	107	25	0	1	788000	0,676	788000	0,676	1,34	2,85
1,575	3	A	2420	239	102	25	0	1	1040000	0,513	1040000	0,513	1,92	2,92
1,600	1	A	1809	133	120	8,2	3	4	204000	2,605	738000	0,722	1,5	1,44
1,625	1	A	3920	131	136	25	0	1	2262000	0,236	2262000	0,236	0,96	1,39
1,650	1	A	1437	438	138	25	0	1	1957000	0,272	1957000	0,272	2	2,71
1,675	1	A	4467	167	126	25	0	1	4167000	0,128	4167000	0,128	0,67	0,83
1,700	1	A	12253	121	176	25	0	1	147372000	0,004	147372000	0,004	3,87	5,31
1,725	3	A	5243	105	178	25	0	1	5970000	0,089	5970000	0,089	1,4	1,4

Silnice II/340 Hrbokov - Kovář
Úsek - A Km 0,000 00 - 2,600 00

Návrhová úroveň porušení: D1
Délka návrhového období: 25
Intenzita dopravy: 125 TNV/24hod
Celkový počet přejezdů: 627000 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	
			ACO 11	VS	Podloží								Průměr [%]	Průměr [um]
1,750	3	A	9143	107	133	25	0	1	37803000	0,014	37803000	0,014	0,53	0,67
1,775	3	A	5257	230	157	25	0	1	11736000	0,045	11736000	0,045	0,74	0,96
1,800	1	A	2415	168	186	25	0	1	876000	0,608	876000	0,608	1,33	1,17
1,825	3	A	5167	189	232	25	0	1	11846000	0,045	11846000	0,045	2,34	1,74
1,850	3	A	4454	121	166	25	0	1	3670000	0,145	3670000	0,145	1,06	0,86
1,875	1	A	4867	288	124	25	0	1	7678000	0,069	7678000	0,069	1,87	2,27
1,900	3	A	1984	80	103	4,8	4	5	121000	4,394	702000	0,759	4,61	7,83
1,925	3	A	3140	368	125	25	0	1	3918000	0,136	3918000	0,136	1,84	2,03
1,950	2	A	5257	85	175	25	0	1	5044000	0,106	5044000	0,106	2,54	1,87
1,975	1	A	1764	32	120	1,4	7	5	34000	15,527	764000	0,698	2,51	4,3
2,000	3	A	6582	83	278	25	0	1	14548000	0,037	14548000	0,037	2,21	1,59
2,025	2	A	2143	40	519	5,3	3	4	132000	4,022	648000	0,822	12,11	4,62
2,050	2	A	1705	50	334	2,9	5	5	71000	7,434	716000	0,744	3,17	1,64
2,075	3	A	1373	37	171	0,8	8	5	18000	28,128	669000	0,797	5,99	7,42
2,100	2	A	1621	30	117	0,9	8	5	23000	22,632	799000	0,667	4,75	7,24
2,125	3	A	2345	28	144	3,7	4	5	93000	5,673	672000	0,792	3,2	3,64
2,150	3	A	3640	30	142	21	1	2	527000	1,011	944000	0,565	1,61	1,34
2,175	2	A	2956	72	289	25	0	1	713000	0,748	713000	0,748	3,7	2,66
2,200	2	A	1819	24	144	1,3	7	5	31000	16,912	755000	0,706	2,97	3,62
2,225	1	A	3069	24	166	9,7	2	4	244000	2,183	749000	0,711	2,89	2,73
2,250	3	A	5504	119	173	25	0	1	7744000	0,069	7744000	0,069	1,79	1,59
2,275	1	A	1013	35	150	0,2	11	5	5000	88,917	875000	0,609	3,8	2,57
2,300	3	A	5267	41	127	25	0	1	2535000	0,21	2535000	0,21	0,85	0,78
2,325	2	A	2409	106	539	25	0	1	727000	0,733	727000	0,733	1,73	0,91
2,350	3	A	3470	54	207	25	0	1	828000	0,643	828000	0,643	3,82	2,92
2,375	1	A	3815	24	234	25	0	1	636000	0,837	636000	0,837	3,04	1,87
2,400	1	A	2991	168	151	25	0	1	1402000	0,38	1402000	0,38	1,03	1,42
2,425	1	A	3398	19	161	12,1	2	3	303000	1,756	912000	0,585	16,9	45,6
2,450	2	A	2574	106	194	22,9	1	2	575000	0,927	1021000	0,522	1,92	1,43
2,475	2	A	1905	25	294	1,9	6	5	47000	11,238	786000	0,678	9,06	4,76
2,500	1	A	2180	37	307	4,7	4	5	118000	4,482	836000	0,637	10,66	6,62
2,525	3	A	9756	73	800	25	0	1	86231000	0,006	86231000	0,006	10,43	1,39
2,550	3	A	2503	69	133	10,4	2	3	261000	2,036	753000	0,708	3,41	3,32
2,575	2	A	2085	431	169	25	0	1	4395000	0,121	4395000	0,121	1,8	1,99
2,600	1	A	9436	82	128	25	0	1	35939000	0,015	35939000	0,015	0,88	1,2

Silnice II/340 Hrbokov - Kovář
Úsek - A Km 0,000 00 - 2,600 00

Návrhová úroveň porušení: D1
Délka návrhového období: 25
Intenzita dopravy: 125 TNV/24hod
Celkový počet přejezdů: 627000 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	
			ACO 11	VS	Podloží								Průměr [%]	Průměr [um]

Statistické vyhodnocení dat:

Průměr:	4634	97	278	19	1	2
Medián:	3833	60	234	25	0	1
Maximum:	15180	979	800	25	14	5
Minimum:	653	19	102	0	0	1
Směrodatná odchylka:	2860	124	163	9	3	2
85 % kvantil:	7676	140	406	25	4	4
50 % kvantil:	3833	60	234	25	0	1

Silnice II/340 Hrbokov - Kovář
Úsek - A Km 0,000 00 - 2,600 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	1	A	8,50E-05	1,00E-05	4,79E-05	218,5	170,1	140,6	113,4	70,2	42,2	25,9	17,3	13	0	0	0
0,025	3	A	2,00E-04	1,68E-05	7,67E-05	413	296,7	231,2	174,4	92,9	47,9	26,5	17,6	14,3	0	0	0
0,050	1	A	1,63E-04	1,86E-05	7,65E-05	324,9	230	177,9	133,6	71,4	38,1	22,6	16,2	13,6	0	0	0
0,075	1	A	2,17E-04	5,29E-05	1,69E-04	404,5	275,4	209,8	156,7	86,9	52,2	36,3	28,9	24,9	0	0	0
0,100	2	A	1,04E-04	4,94E-05	1,45E-04	250,3	190	156,3	126,8	83	56,3	40,9	32	26,7	0	0	0
0,125	2	A	1,38E-04	1,37E-05	6,55E-05	330,7	251,3	203,9	161	94,9	54	31,6	20,6	15,6	0	0	0
0,150	2	A	7,34E-05	2,83E-05	9,77E-05	222,2	180,9	155,2	131,1	91,3	63,5	45,6	34,4	27,5	0	0	0
0,175	3	A	2,89E-04	5,92E-05	1,98E-04	534,2	362,8	275,1	204	110,5	64,4	43,7	34,6	29,9	0	0	0
0,200	3	A	6,93E-05	2,98E-05	9,91E-05	209,2	170,2	146	123,4	86,3	60,5	43,8	33,4	26,9	0	0	0
0,225	1	A	1,14E-04	1,66E-05	7,22E-05	279,6	214,7	175,9	140,7	86,2	52	32,7	22,6	17,7	0	0	0
0,250	1	A	1,34E-04	4,40E-05	1,32E-04	259	179,6	139,1	106,2	62,2	39,4	28,2	22,6	19,3	0	0	0
0,275	2	A	1,69E-04	1,12E-05	5,40E-05	344	246,1	190,9	143,2	74,6	36,9	19,3	12,2	9,9	0	0	0
0,300	1	A	1,33E-04	1,10E-05	4,62E-05	243,4	164,8	123,3	88,9	43,1	20,6	11,5	8,3	7,3	0	0	0
0,325	3	A	1,98E-04	1,98E-05	8,78E-05	419,8	305	239,8	183,1	100,6	54,1	31,2	21,2	17,2	0	0	0
0,350	3	A	1,96E-04	5,29E-05	1,58E-04	338,5	220,1	163,6	119,7	65,3	40,1	29	23,7	20,6	0	0	0
0,375	3	A	2,51E-04	2,32E-05	9,67E-05	473,1	325,7	246,6	180,5	90,6	45,2	25,6	18,4	15,9	0	0	0
0,400	3	A	1,90E-04	1,51E-05	6,60E-05	361,7	250,1	189,7	138,9	69,3	33,7	18,3	12,7	11	0	0	0
0,425	2	A	2,17E-04	1,35E-05	6,68E-05	446,4	320,7	249,4	187,5	98	48,4	24,9	15,4	12,3	0	0	0
0,450	3	A	8,39E-05	1,00E-05	4,43E-05	192,7	144,5	116,3	91,1	53,2	30,4	18,3	12,4	9,8	0	0	0
0,475	3	A	1,80E-04	1,83E-05	8,27E-05	396,8	293	233	180,1	101,6	55,9	32,5	21,8	17,3	0	0	0
0,500	1	A	1,25E-04	1,83E-05	7,46E-05	278,1	206,1	164,8	128,4	74,6	43,2	26,8	19	15,4	0	0	0
0,525	3	A	1,61E-04	2,36E-05	8,77E-05	306,3	211,3	161	119,4	63,1	34,6	21,9	16,6	14,3	0	0	0
0,550	1	A	1,48E-04	3,02E-05	1,09E-04	315	228,9	181,3	140,3	81,7	48,8	32,1	24,1	20,1	0	0	0
0,575	3	A	2,28E-04	8,40E-05	2,25E-04	376,8	234,5	171,9	125,5	71	46,6	35,3	29,2	25,2	0	0	0
0,600	2	A	9,67E-05	2,59E-05	9,13E-05	232,1	176,7	144,6	116,1	73	46,6	31,7	23,7	19,4	0	0	0
0,625	1	A	1,45E-04	3,18E-05	1,09E-04	290,6	205,4	159,9	121,8	69,2	41,2	27,7	21,3	18,1	0	0	0
0,650	3	A	1,44E-04	5,66E-05	1,65E-04	297,8	212,7	168,2	131,3	80,2	52,3	37,8	30	25,5	0	0	0
0,675	3	A	2,55E-04	4,63E-05	1,44E-04	397,2	240,4	169,5	116,8	56,5	32,3	23,4	19,6	17,3	0	0	0
0,700	1	A	1,84E-04	5,55E-05	1,71E-04	360,9	251,6	195,2	149	86,7	54,1	38,3	30,4	26	0	0	0
0,725	3	A	1,76E-04	6,20E-05	1,82E-04	344,4	239,9	186,6	143,1	84,9	54,4	39,2	31,4	26,8	0	0	0
0,750	3	A	2,12E-04	9,19E-05	2,39E-04	360,8	227,7	169,2	125,6	73,4	49,2	37,5	30,9	26,6	0	0	0
0,775	1	A	4,13E-04	1,40E-04	3,89E-04	698,7	443,5	327,3	239,6	134,1	86,1	64,3	53,1	45,8	0	0	0
0,800	1	A	1,65E-04	6,37E-05	1,83E-04	326	227,3	177,3	136,5	81,9	53,1	38,6	31	26,4	0	0	0
0,825	3	A	2,91E-04	1,49E-04	3,70E-04	496,2	309	230	172,1	103,5	71,2	54,8	45,3	38,8	0	0	0
0,850	3	A	1,76E-04	1,29E-04	3,11E-04	353,1	242,2	191,3	151,4	98,9	70,1	53,8	44	37,4	0	0	0

Silnice II/340 Hrbokov - Kovář
Úsek - A Km 0,000 00 - 2,600 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	A	2,48E-04	9,06E-05	2,59E-04	464,5	315,6	242,2	183,8	107,8	69,4	50,8	41,1	35,2	0	0	0
0,900	3	A	1,25E-04	6,31E-05	1,97E-04	369,9	299,6	256,7	217	152,3	107,8	79,1	61,1	49,8	0	0	0
0,925	1	A	2,01E-04	1,87E-04	4,11E-04	402	244,8	189,7	150,3	101,1	73,9	57,8	47,5	40,3	0	0	0
0,950	3	A	1,87E-04	8,28E-05	2,19E-04	334,2	219	165,9	125,1	74,3	49,5	37,3	30,6	26,2	0	0	0
0,975	1	A	1,80E-04	3,25E-05	1,10E-04	320,8	213,2	159,1	115,9	60,4	34,1	23	18,3	16	0	0	0
1,000	2	A	2,15E-04	1,06E-05	4,76E-05	367,5	239,8	173,9	120,6	52,1	21	9,9	7	6,7	0	0	0
1,025	2	A	1,51E-04	1,18E-05	4,76E-05	255,4	165,5	120,1	83,7	37,8	17,2	9,8	7,6	6,9	0	0	0
1,050	2	A	1,60E-04	1,78E-05	6,23E-05	248,3	151,2	105,8	71,5	31,5	15,7	10,5	8,8	8	0	0	0
1,075	1	A	1,35E-04	1,04E-05	4,79E-05	272,6	194,3	150,5	112,7	59	29,7	16,1	10,6	8,7	0	0	0
1,100	3	A	1,02E-04	9,29E-06	4,48E-05	236,1	177,8	143,3	112,3	65	36,2	20,8	13,4	10,2	0	0	0
1,125	3	A	5,82E-05	1,77E-05	6,45E-05	164,5	131,6	111,5	92,8	62,5	42,1	29,4	21,8	17,4	0	0	0
1,150	3	A	1,09E-04	1,38E-04	3,07E-04	288,4	203,5	169,2	141,9	102,4	77	60,4	49,2	41,4	0	0	0
1,175	2	A	6,81E-04	2,35E-04	5,98E-04	999,7	545,1	374,6	260,5	142,7	96,8	75,9	63,6	54,8	0	0	0
1,200	2	A	1,11E-04	6,52E-05	1,87E-04	298,6	235	198,1	164,9	113,4	79,8	59	46,3	38,3	0	0	0
1,225	3	A	2,30E-04	8,67E-05	2,39E-04	405,9	265,2	199,5	148,9	86	55,9	41,7	34,2	29,4	0	0	0
1,250	1	A	7,72E-05	6,65E-05	1,74E-04	226,5	182,2	156,4	133	95,8	70,4	53,8	42,9	35,7	0	0	0
1,275	2	A	8,35E-05	4,35E-05	1,31E-04	232,7	185,3	157,1	131,4	90,6	63,5	46,5	36,1	29,6	0	0	0
1,300	2	A	1,77E-04	1,52E-05	6,91E-05	365,8	263,3	205,5	155,4	83,3	43,3	24,1	16,1	13,1	0	0	0
1,325	2	A	2,01E-04	1,26E-05	5,56E-05	361,4	242,3	179,5	127,7	59,1	26,2	13,3	9,3	8,4	0	0	0
1,350	1	A	2,47E-04	3,05E-05	1,11E-04	424,5	277,1	203,2	144,4	70	36,1	23	18,2	16,2	0	0	0
1,375	3	A	2,86E-04	4,81E-05	1,57E-04	465	291,4	209,4	146,7	71,7	39,9	27,8	23	20,3	0	0	0
1,400	1	A	9,89E-05	1,87E-05	7,19E-05	226,3	169,4	136,8	107,9	64,8	39,2	25,4	18,5	15,1	0	0	0
1,425	1	A	1,25E-04	3,17E-05	1,09E-04	274,7	202,1	161,8	126,9	76,3	47,3	32	24,3	20,3	0	0	0
1,450	3	A	9,19E-05	3,72E-05	1,11E-04	203,5	149,9	120,8	96	60,3	39,8	28,6	22,5	18,9	0	0	0
1,475	3	A	9,14E-05	8,13E-05	2,08E-04	259,7	206,9	176,7	149,7	107,2	78,7	60,2	48,1	40,1	0	0	0
1,500	1	A	1,26E-04	7,08E-05	2,01E-04	319	246,3	205,2	168,8	113,7	79	58,2	45,8	38,1	0	0	0
1,525	3	A	7,39E-05	1,06E-04	2,34E-04	222,4	150,7	125,6	105,9	77,2	58,3	45,8	37,3	31,4	0	0	0
1,550	3	A	2,01E-04	1,46E-04	3,75E-04	478,1	359,5	296,4	242,7	164,2	116,4	87,9	70,6	59,4	0	0	0
1,575	3	A	1,90E-04	2,13E-04	4,81E-04	459,2	329	271,4	225,1	159,3	118,3	92,3	75,2	63,4	0	0	0
1,600	1	A	2,63E-04	2,09E-04	4,83E-04	511,3	337	263,4	207,7	136,5	98	76	62,3	53	0	0	0
1,625	1	A	1,63E-04	1,32E-04	3,25E-04	374,5	276,1	226,2	184,7	125,5	89,9	68,7	55,6	46,9	0	0	0
1,650	1	A	1,58E-04	1,97E-04	4,29E-04	405,6	251,4	202,3	165,9	116,8	86,9	68	55,6	47	0	0	0
1,675	1	A	1,44E-04	1,39E-04	3,33E-04	359,8	272,6	227,7	189,4	133	97,3	75	60,6	51	0	0	0
1,700	1	A	7,05E-05	5,54E-05	1,53E-04	225,1	185,3	161	138,4	101,2	74,7	56,9	45	37,1	0	0	0
1,725	3	A	1,34E-04	8,48E-05	2,24E-04	308,6	229,7	187,8	152,2	100,9	70,3	52,6	42,1	35,4	0	0	0

Silnice II/340 Hrbokov - Kovář
Úsek - A Km 0,000 00 - 2,600 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	3	A	9,26E-05	7,85E-05	2,11E-04	292,5	240,1	208,5	179,1	131,1	97,1	74,3	59,1	48,9	0	0	0
1,775	3	A	1,17E-04	1,16E-04	2,74E-04	289,6	217,7	181,4	150,8	105,9	77,7	60	48,6	41	0	0	0
1,800	1	A	1,97E-04	1,39E-04	3,25E-04	362,3	232,4	178,4	138,4	88,8	63,1	48,9	40,2	34,3	0	0	0
1,825	3	A	1,17E-04	8,43E-05	2,07E-04	246,5	174,8	140,1	112	73,7	52,1	39,7	32,3	27,4	0	0	0
1,850	3	A	1,48E-04	1,04E-04	2,63E-04	329,3	240,9	195,7	158,2	105,1	74	56	45,2	38,2	0	0	0
1,875	1	A	1,20E-04	1,41E-04	3,26E-04	328,1	252,3	214,1	181,3	131,7	98,7	77,1	62,5	52,5	0	0	0
1,900	3	A	2,92E-04	2,01E-04	4,94E-04	587,5	406,7	321,6	254,2	164,7	115,7	88,4	72,1	61,3	0	0	0
1,925	3	A	1,38E-04	1,67E-04	3,73E-04	354,6	256,9	214,2	179,4	129,1	96,7	75,7	61,6	51,9	0	0	0
1,950	2	A	1,39E-04	7,79E-05	2,15E-04	322,7	241,8	198	160,3	105,5	72,6	53,7	42,6	35,8	0	0	0
1,975	1	A	3,76E-04	1,21E-04	3,60E-04	714,6	489,9	376,9	285,6	165,3	104,2	74,8	60,1	51,5	0	0	0
2,000	3	A	1,12E-04	4,29E-05	1,30E-04	246,7	181,4	145,9	115,6	72,2	47,2	33,7	26,5	22,2	0	0	0
2,025	2	A	2,87E-04	2,40E-05	8,84E-05	434,8	260,9	179,9	119	49	22,3	14,3	12,3	11,4	0	0	0
2,050	2	A	3,24E-04	5,33E-05	1,65E-04	476,7	275,1	188,1	125,7	58	33,1	24,6	21	18,6	0	0	0
2,075	3	A	4,23E-04	1,04E-04	3,06E-04	681	420,5	302,6	214,5	111,5	67,9	50,1	41,6	36,3	0	0	0
2,100	2	A	4,05E-04	1,25E-04	3,73E-04	757,3	514,6	393,5	296,2	169,4	106	76	61,2	52,5	0	0	0
2,125	3	A	3,07E-04	7,72E-05	2,54E-04	616,9	437	341,5	261,5	151,4	92,4	63,4	49,4	41,9	0	0	0
2,150	3	A	2,18E-04	6,36E-05	2,15E-04	509,6	384,3	312,9	250,1	156,4	100	68,8	52,1	43	0	0	0
2,175	2	A	2,05E-04	5,86E-05	1,71E-04	349,1	224,3	165,8	120,9	66,1	41,1	30,1	24,7	21,4	0	0	0
2,200	2	A	3,82E-04	8,03E-05	2,69E-04	721,7	495,7	378,7	282,8	155,2	90,9	61,5	48,3	41,5	0	0	0
2,225	1	A	2,54E-04	4,98E-05	1,84E-04	552,3	405,7	323,5	252,1	148,4	88,9	58,2	43,2	35,8	0	0	0
2,250	3	A	1,27E-04	8,85E-05	2,30E-04	300,2	225,2	185,4	151,3	101,8	71,8	54,1	43,4	36,5	0	0	0
2,275	1	A	5,33E-04	1,34E-04	3,81E-04	812,3	478,9	336,4	234	120,4	75,2	57	47,8	41,6	0	0	0
2,300	3	A	1,59E-04	6,95E-05	2,20E-04	427,9	337,7	284,2	235,6	159,3	109,4	78,8	60,6	49,6	0	0	0
2,325	2	A	2,04E-04	4,17E-05	1,18E-04	286,4	155,1	103,2	68	32,4	20,1	15,7	13,4	11,7	0	0	0
2,350	3	A	1,99E-04	6,45E-05	1,95E-04	393,2	275,7	214,9	164,9	97,2	61,5	43,8	34,8	29,6	0	0	0
2,375	1	A	2,10E-04	2,85E-05	1,18E-04	464,6	343,6	274,1	213	122,7	70,1	43	30,2	24,4	0	0	0
2,400	1	A	1,79E-04	1,47E-04	3,45E-04	371,4	257,3	205,4	164,4	109,7	78,7	60,7	49,6	42,1	0	0	0
2,425	1	A	2,43E-04	3,95E-05	1,62E-04	491,3	377,1	309,6	248,9	155,5	97,2	64,1	46,5	37,3	0	0	0
2,450	2	A	2,14E-04	1,13E-04	2,86E-04	384,4	250,4	190,5	145	88,6	60,6	46,3	38	32,5	0	0	0
2,475	2	A	3,52E-04	3,52E-05	1,34E-04	595	385,2	280,1	196,5	91,6	44,8	27,4	21,7	19,5	0	0	0
2,500	1	A	2,93E-04	4,17E-05	1,44E-04	486,2	309,3	223,6	156,9	75,5	40,1	26,8	21,9	19,5	0	0	0
2,525	3	A	7,85E-05	9,17E-06	3,79E-05	160,6	114,9	89,5	67,7	36,8	19,9	11,8	8,4	7	0	0	0
2,550	3	A	2,50E-04	1,35E-04	3,55E-04	498	346,6	272,5	213	133,7	91,1	68,5	55,5	47,3	0	0	0
2,575	2	A	1,42E-04	1,60E-04	3,49E-04	328,7	209,8	167,9	136,8	95,2	70,5	55,2	45,1	38,2	0	0	0
2,600	1	A	9,35E-05	7,13E-05	2,01E-04	306,7	254,1	221,6	191,1	140,4	103,9	79	62,4	51,3	0	0	0

Silnice II/340 Hrbokov - Kovář
Úsek - A Km 0,000 00 - 2,600 00

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

Statistické vyhodnocení dat:

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

Příloha III:

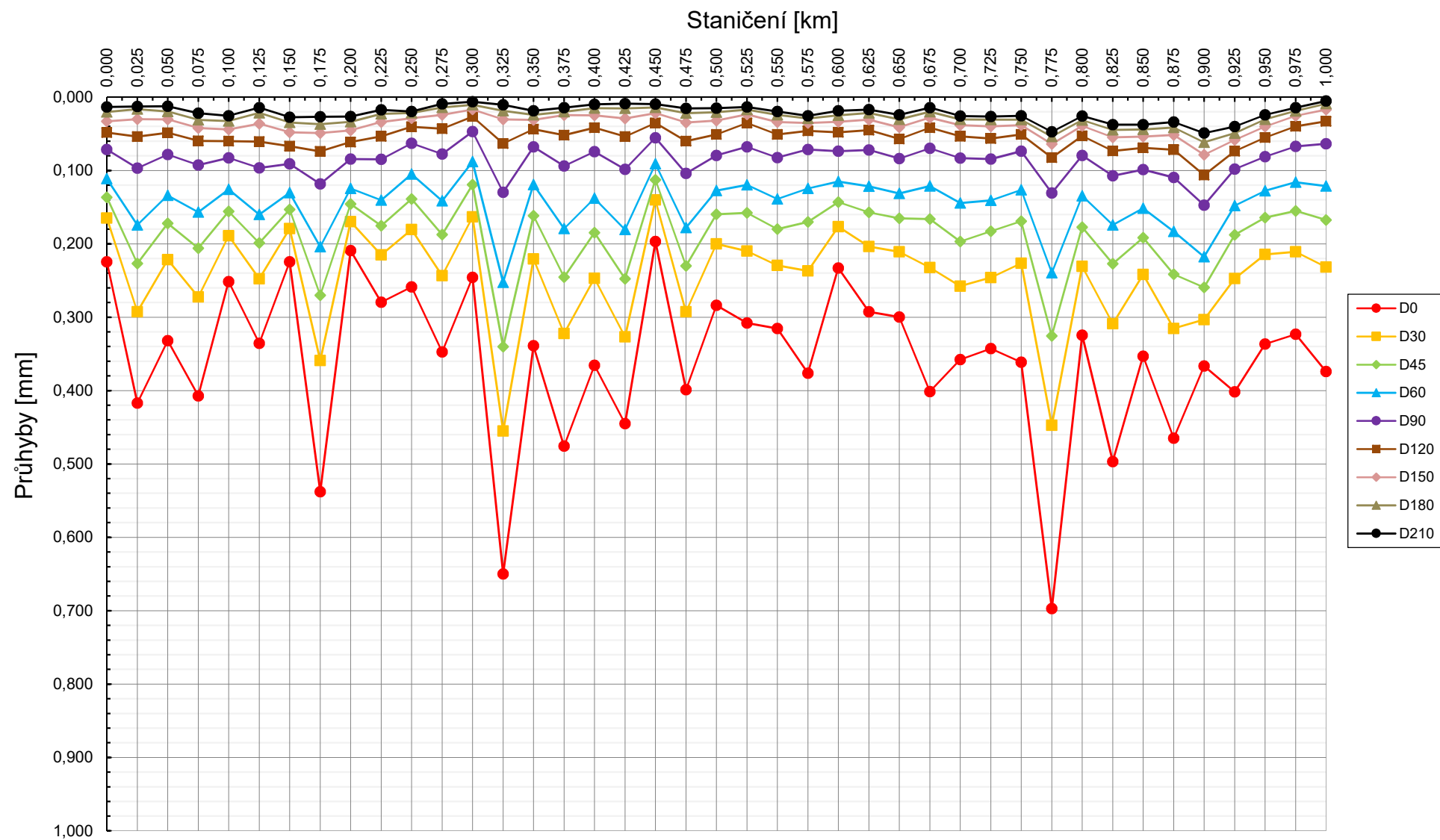
Naměřené průhyby vozovky (grafické zobrazení)

Deflexní profil vozovky

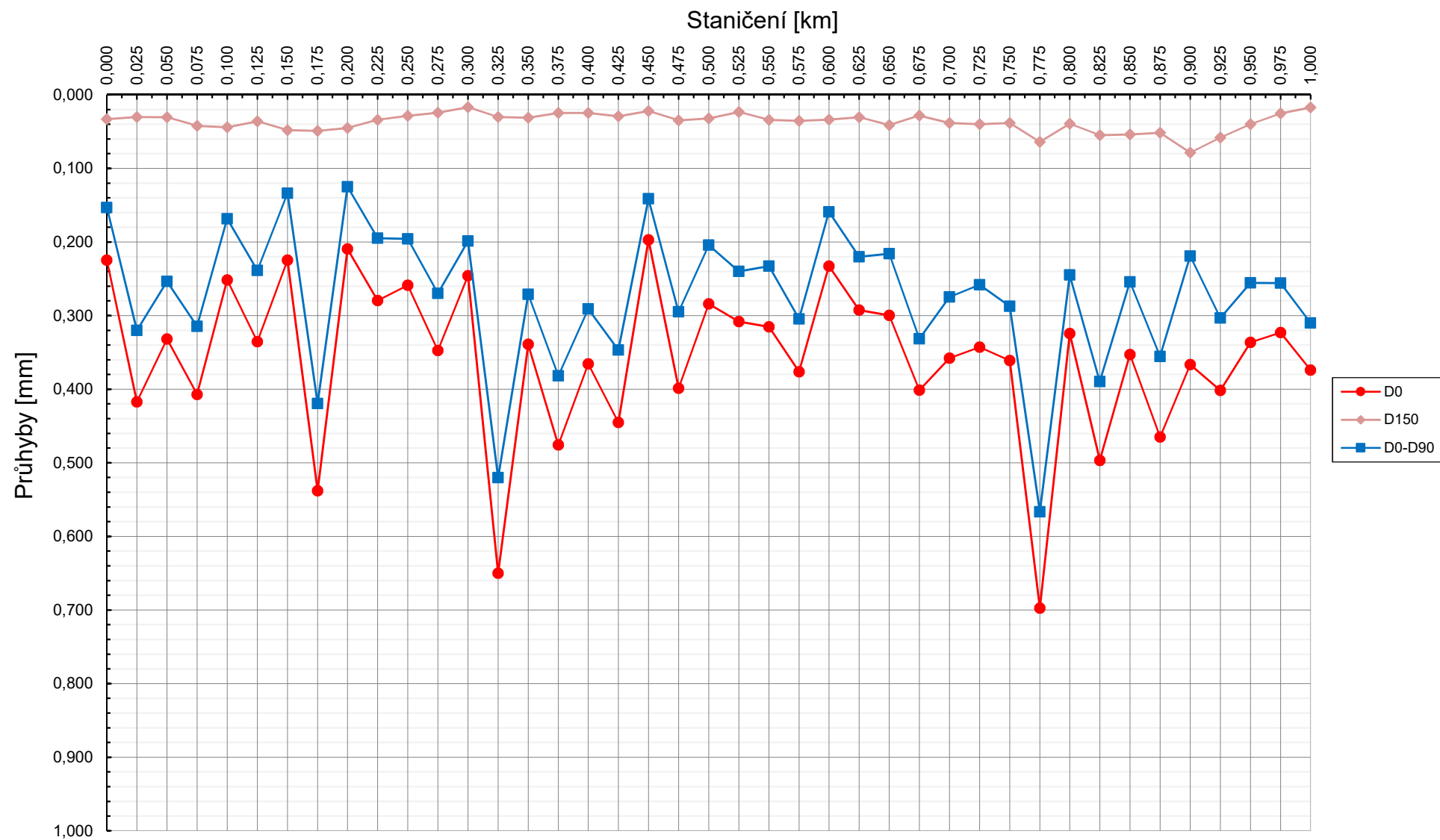
Deflexní profil krytu, podkladních vrstev a podloží vozovky

Říjen / Prosinec – 2019

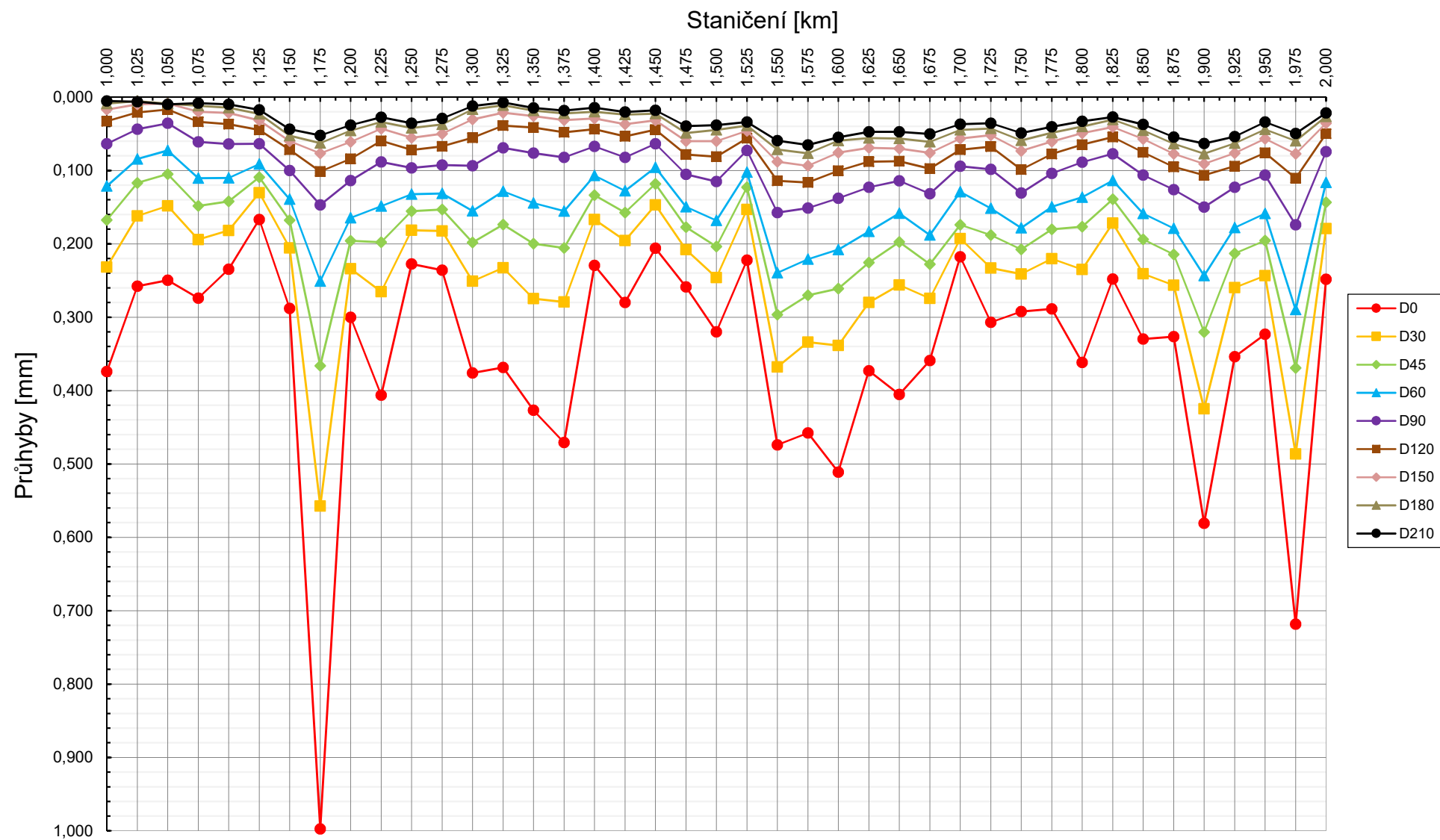
Deflexní profil vozovky - Silnice II/340 Hrbokov - Kovářov
Úsek A - Km 0,000 00 - 1,000 00



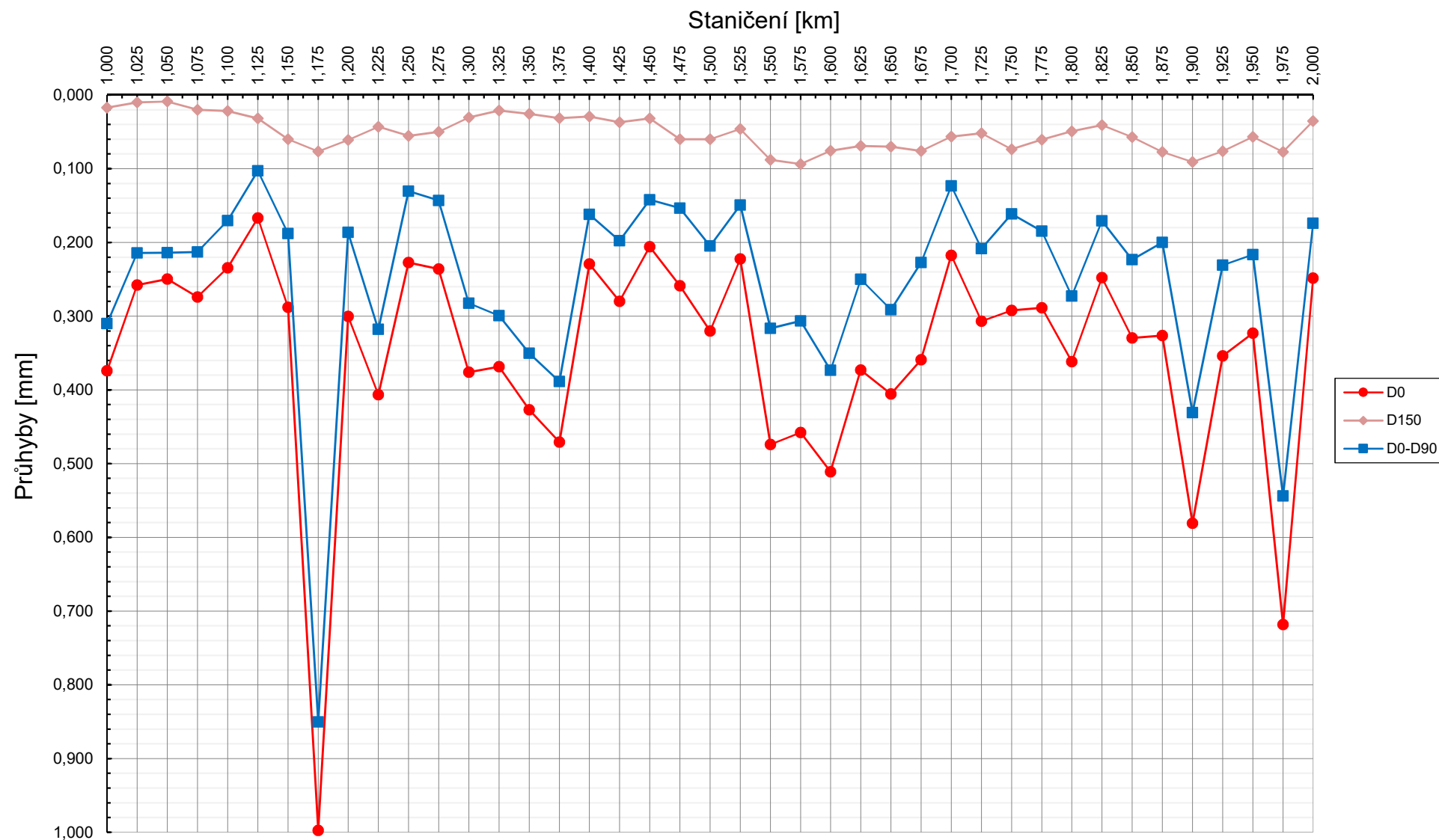
Deflexní profil vozovky (krytu, podkl. vrstev a podloží) - Silnice II/340 Hrbokov - Kovářov
Úsek A - Km 0,000 00 - 1,000 00



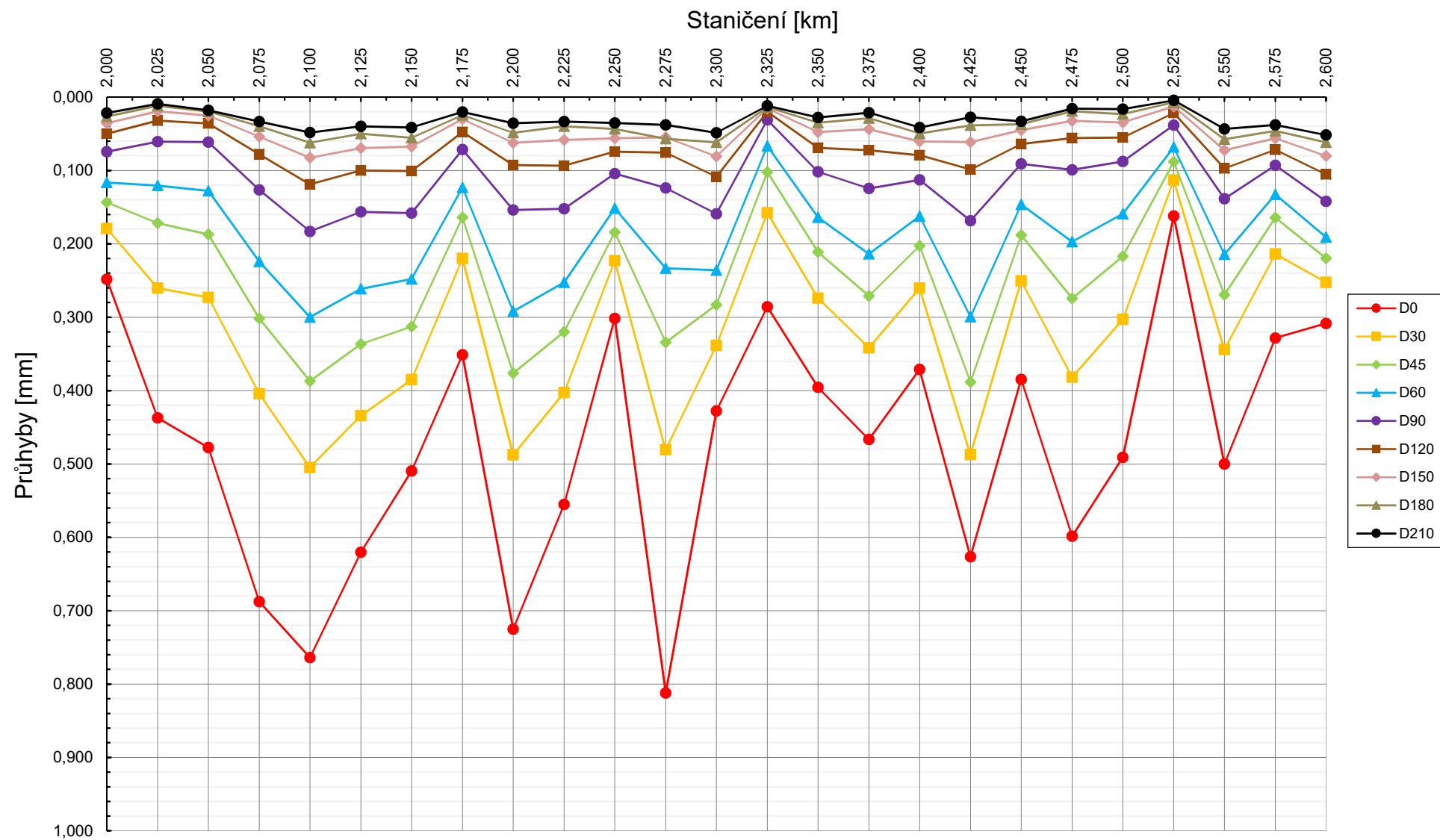
Deflexní profil vozovky - Silnice II/340 Hrbokov - Kovářov
Úsek A - Km 1,000 00 - 2,000 00



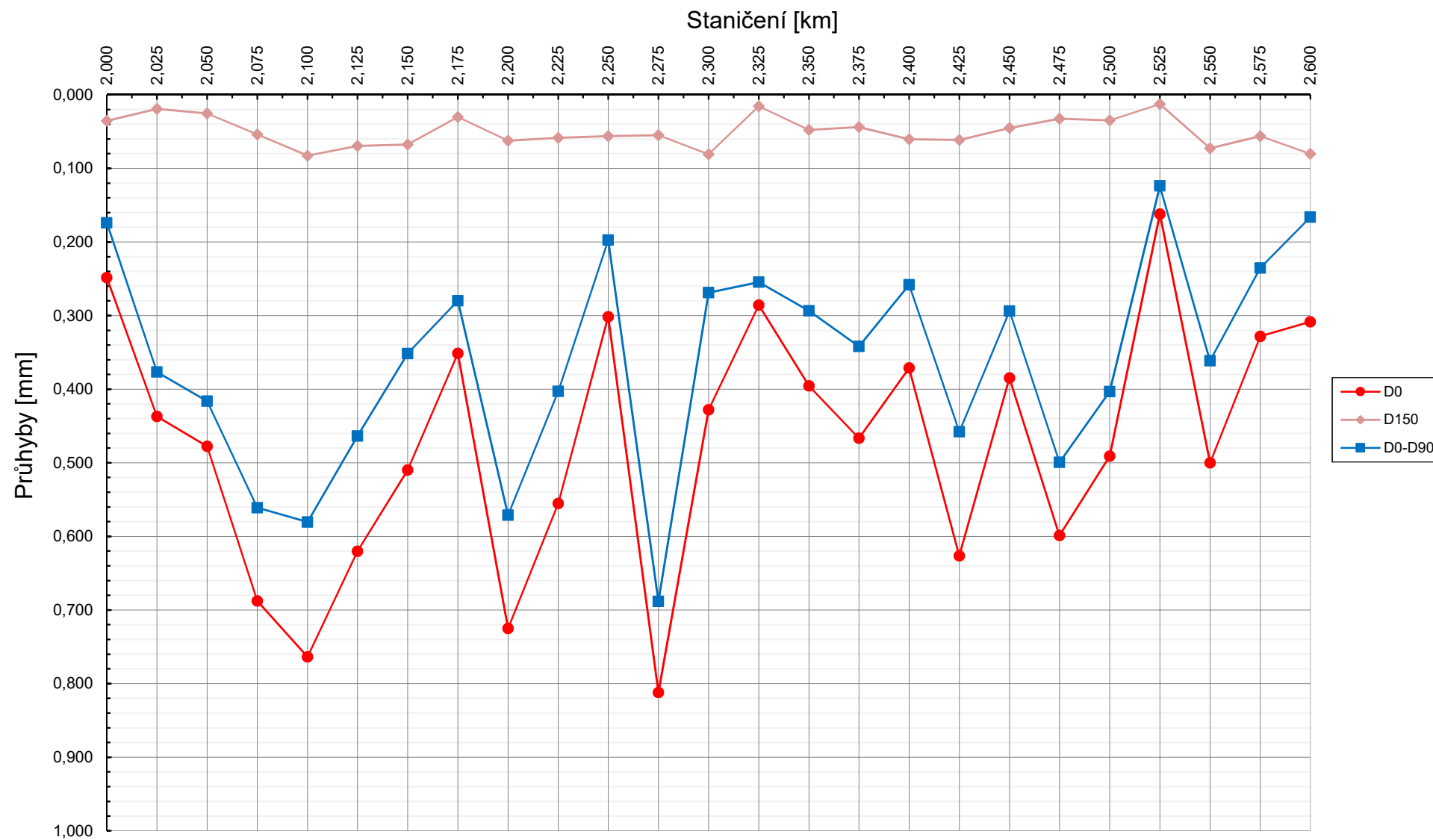
Deflexní profil vozovky (krytu, podkl. vrstev a podloží) - Silnice II/340 Hrbokov - Kovářov
Úsek A - Km 1,000 00 - 2,000 00



Deflexní profil vozovky - Silnice II/340 Hrbokov - Kovářov
Úsek A - Km 2,000 00 - 2,600 00



Deflexní profil vozovky (krytu, podkl. vrstev a podloží) - Silnice II/340 Hrbokov - Kovářov
Úsek A - Km 2,000 00 - 2,600 00

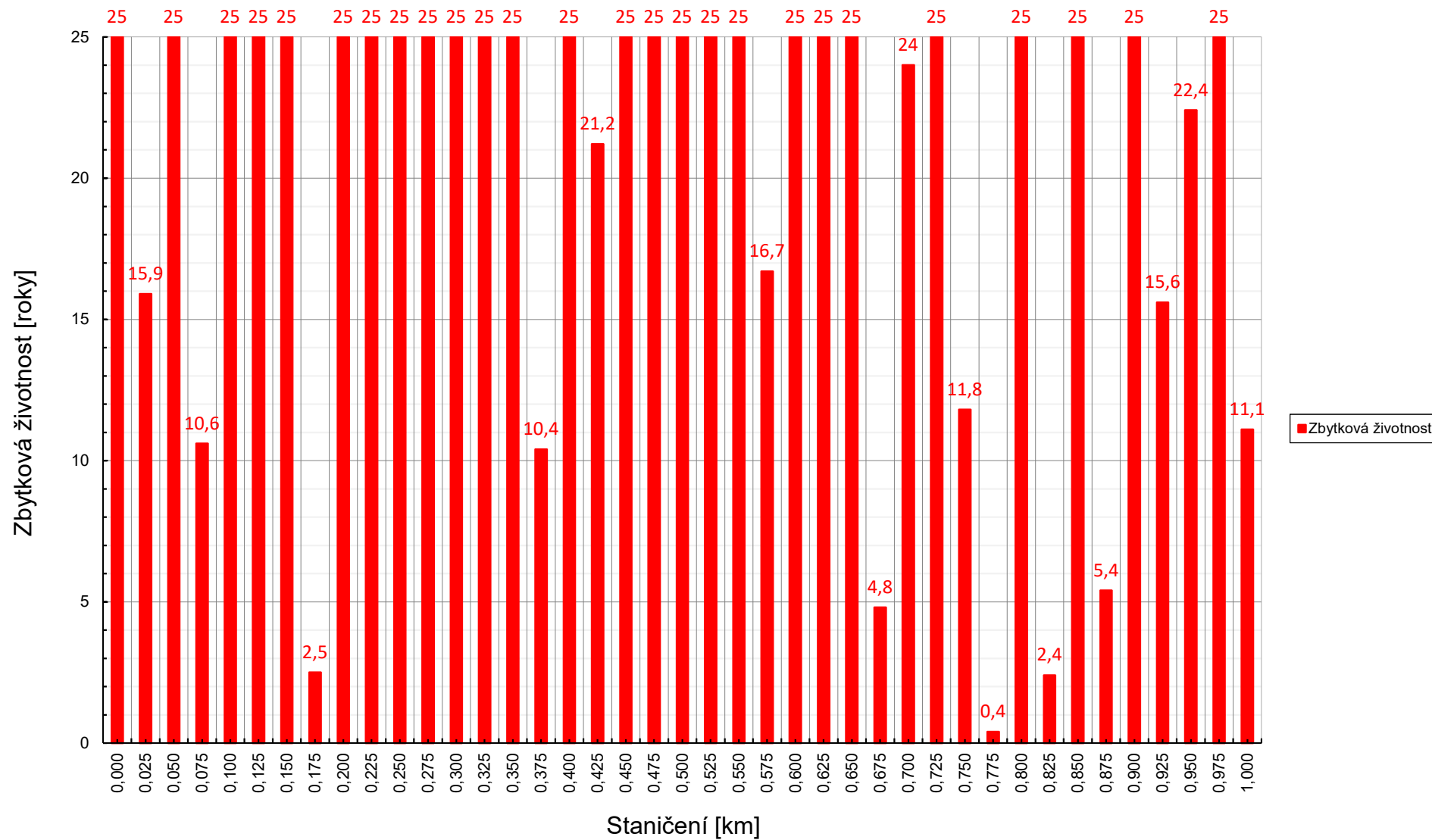


Příloha IV:

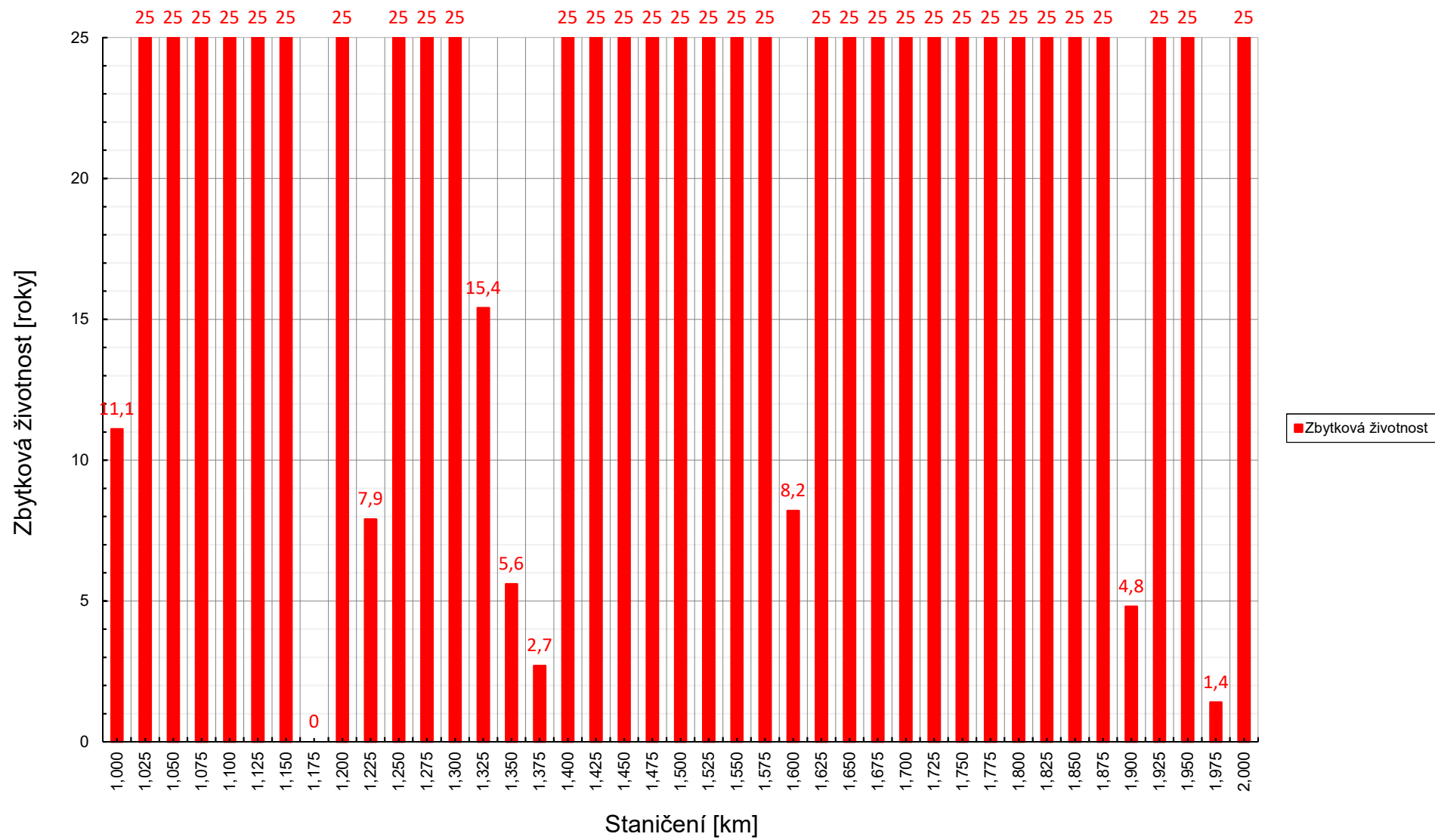
Zbytková životnost vozovky (grafické zobrazení)

Říjen / Prosinec – 2019

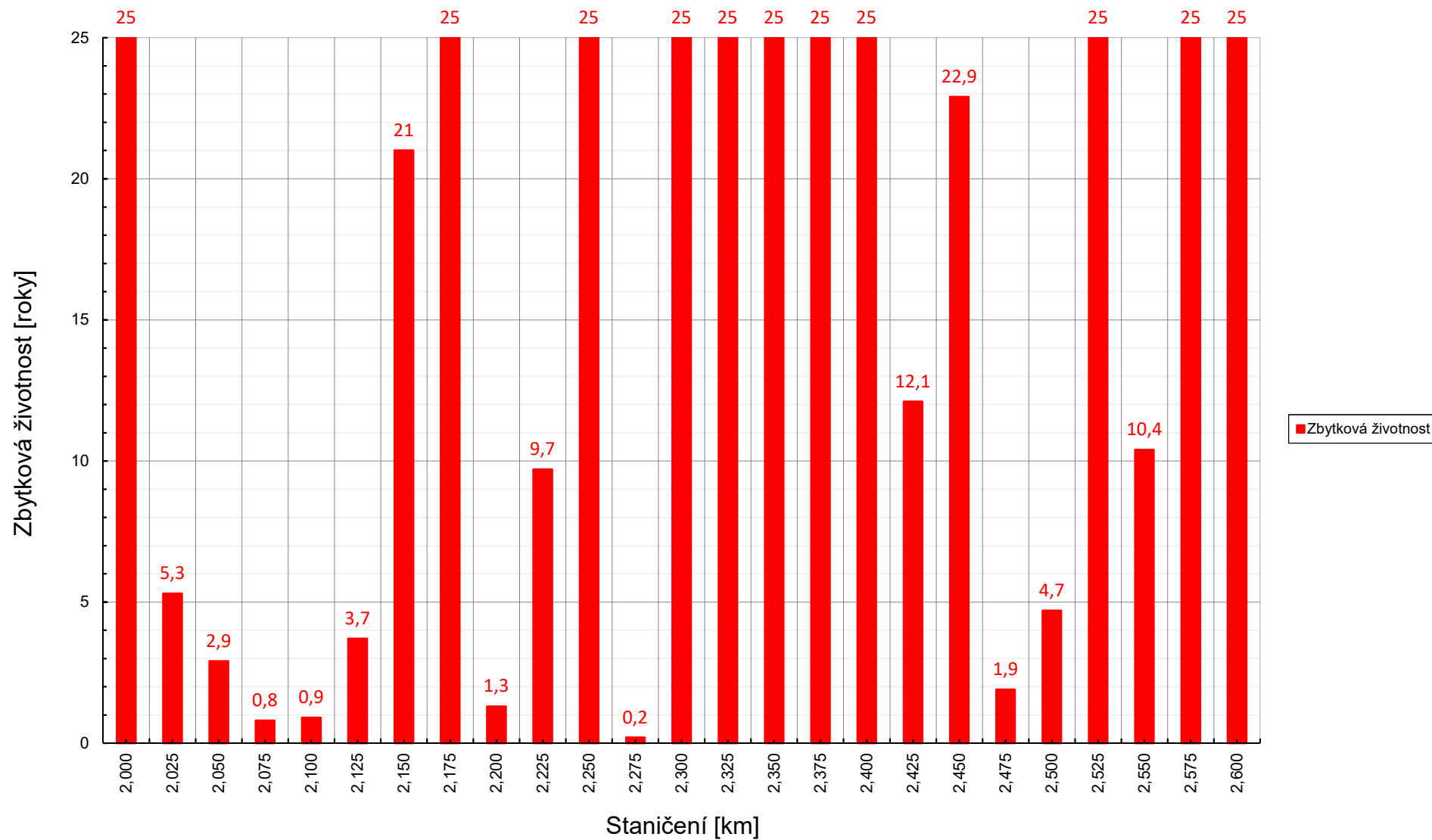
Zbytková životnost vozovky - Silnice II/340 Hrbokov - Kovářov
Úsek A - Km 0,000 00 - 1,000 00



Zbytková životnost vozovky - Silnice II/340 Hrbokov - Kovářov Úsek A - Km 1,000 00 - 2,000 00



Zbytková životnost vozovky - Silnice II/340 Hrbokov - Kovářov
Úsek A - Km 2,000 00 - 2,600 00



Příloha V:

Protokoly o zkoušce podloží vozovky
Modernizace silnice II/340 Hrbokov – Seč
(úsek Hrbokov – Kovářov)

Říjen / Prosinec – 2019

	Stanovení zrnitosti dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4:2017, mez tekutosti dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12:2005, mez plasticity dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12:2005	Lab. č. vzorku: 079/19 Vzorek KS1
	Protokol o zkoušce č.: 156/19/DSP	

Objednatel: Krajský úřad Pardubického kraje, Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice
Název akce: Průzkum konstrukce a podloží vozovky Silnice II/340 Hrbokov - Kovářov
Datum odběru: 03.10.2019
Zkoušeno dne: 07.10. - 14.10.2019

Stanovení zrnitosti - prosévání a sedimentace dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4:2017

Síto [mm]	Propady na sítích [%]
125	100,0
63	100,0
31,5	100,0
22,4	100,0
16	100,0
8	93,6
4	85,8
2	76,0
1	66,3
0,5	53,9
0,25	44,9
0,125	36,2
0,063	29,9
0,0245	21,8
0,0146	18,3
0,0081	14,8
0,0055	13,1
0,0036	11,3
0,0025	10,5
0,0014	9,6

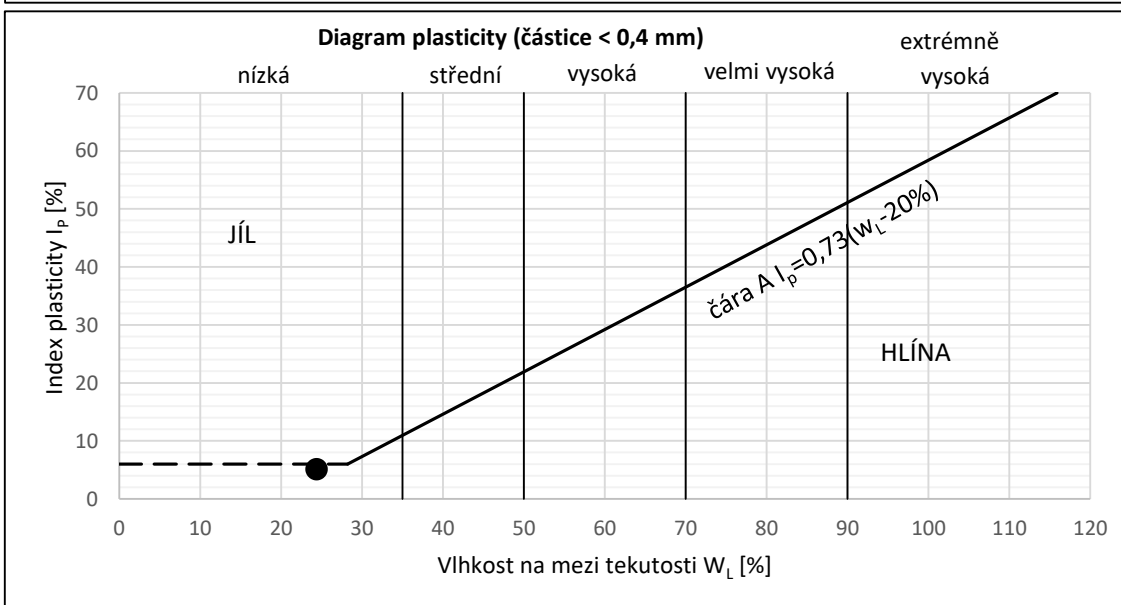
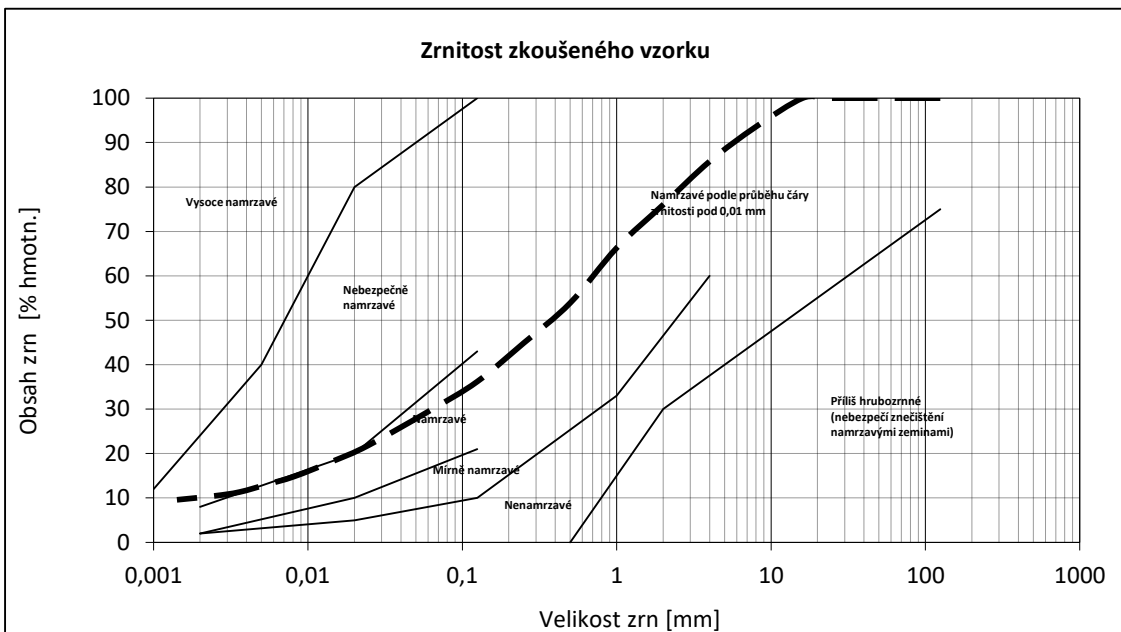
* pozn.: zdánlivá hustota jemn. částic
stanovena odhadem $\rho_s = 2,65 \text{ Mg/m}^3$

Složení zeminy	[%]
g	24,0
s	46,1
f	29,9
m	19,9
c	10,0

Stanovení meze tekutosti a
plasticity ČSN CEN ISO/TS
17892-12:2005

w_L [%]	24,4
w_P [%]	19,3
I_P [%]	5,1

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

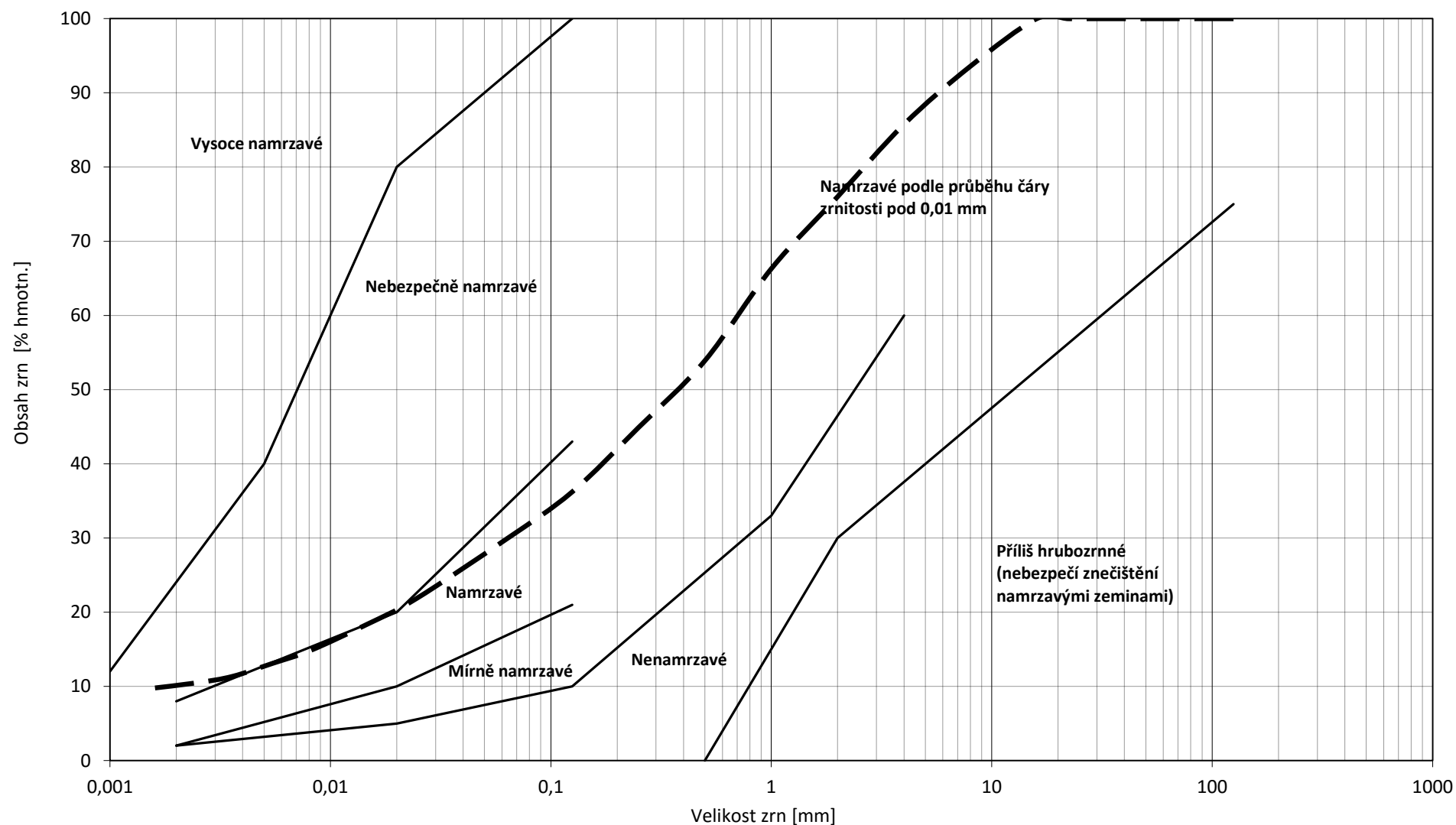


Klasifikace a označení zeminy ČSN 73 6133:2010

Písek hlinitý	S4 SM	vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	podmínečně vhodné
		vhodnost do násypu	podmínečně vhodné
		posouzení na namrzavost	namrzavé až nebezpečně namrzavé
		specifické vlastnosti	f = 15% až 35% (g+s+f) pod čarou A

Vzorky připravil a zkoušky provedl: Ing. Jakub Fořt

V Kostěnicích dne: 14.10.2019



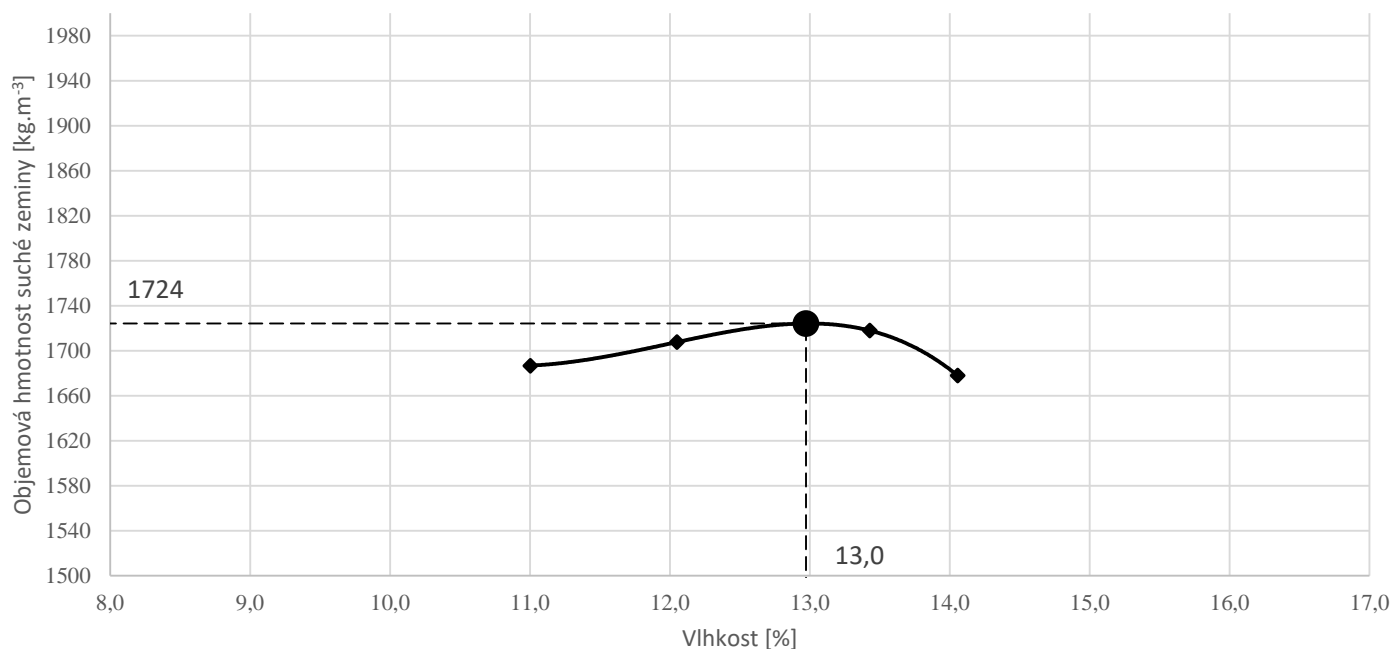
Stanovení zhutnitelnosti ČSN EN 13286-2:2011, Metoda A - PROCTOR STANDARD		Lab. č. vzorku: 079/19
		Vzorek KS1

Protokol o zkoušce č.: 157/19/DSP

Objednatel: Krajský úřad Pardubického kraje, Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice
Název akce: Průzkum konstrukce a podloží vozovky Silnice II/340 Hrbokov - Kovářov
Datum odběru: 03.10.2019
Zkoušeno dne: 14.10. - 16.10.2019

Objem mozdíře č.1:	V	928,2	cm ³
--------------------	---	-------	-----------------

číslo	Hmotnost mozdíře [g]	Hmotnost mozdíře 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 váhy suché zeminy [%]	Objemová hmotnost zhutněné suché směsi [kg.m ⁻³]
	m ₁	m ₂	g	h	i	j=h-i	k=i-g	ρ	w	ρ _d
1	5116,2	6854,1	81,2	251,7	234,8	16,9	153,6	1872,3	11,0	1687
2	5116,2	6892,3	57,3	222,8	205,0	17,8	147,7	1913,4	12,1	1708
3	5116,2	6924,9	72,8	231,6	212,8	18,8	140,0	1948,6	13,4	1718
4	5116,2	6892,7	85,9	249,0	228,9	20,1	143,0	1913,9	14,1	1678

Proctorova zkouška - Standard - Vzorek KS1


Maximální objemová hmotnost ρ_{dmax} :	1724	[kg.m ⁻³]
Optimální vlhkost w_{opt} :	13,0	%

Vzorky připravil a zkoušky provedl: Ing. Jakub Fořt

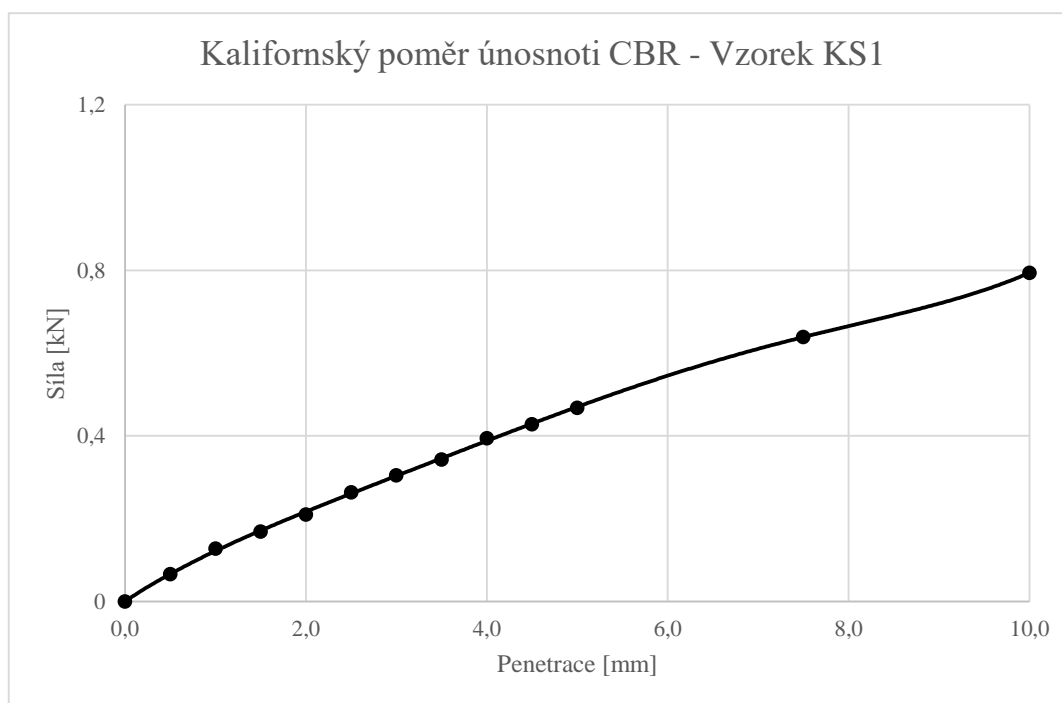
V Kostěnicích dne: 16.10.2019

	Stanovení kalifornského poměru únosnosti CBR ČSN EN 13286-47:2012 Protokol o zkoušce č.: 158/19/DSP	Lab. č. vzorku: 079/19 Vzorek KS1
--	---	---

Objednatel: Krajský úřad Pardubického kraje, Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice
Název akce: Průzkum konstrukce a podloží vozovky Silnice II/340 Hrbokov - Kovářov
Datum odběru: 03.10.2019
Zkoušeno dne: 17.10. - 21.10.2019

Penetrace [mm]	Síla [kN]
0,0	0,000
0,5	0,066
1,0	0,128
1,5	0,169
2,0	0,210
2,5	0,264
3,0	0,305
3,5	0,343
4,0	0,394
4,5	0,428
5,0	0,468
7,5	0,639
10,0	0,794

vlhkost w před CBR	13,1	%
vlhkost w po CBR	14,2	%
přetížení	5,0	kg
podmínky zrání	20 ± 2	°C
sycení	96	hod.



Penetrace [mm]	Síla [kN]	Standardní síla [kN]	CBR [%]
2,5	0,264	13,2	2,0
5,0	0,468	20,0	2,3

Hodnota poměru únosnosti CBR_{sat,96}	=	2,3 [%]
--	----------	----------------

Vzorky připravil a zkoušky provedl: Ing. Jakub Fořt

V Kostěnicích dne: 13.11.2019

	Stanovení zrnitosti dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4:2017, mez tekutosti dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12:2005, mez plasticity dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12:2005	Lab. č. vzorku: 080/19 Vzorek KS2
	Protokol o zkoušce č.: 159/19/DSP	

Objednatel: Krajský úřad Pardubického kraje, Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice
Název akce: Průzkum konstrukce a podloží vozovky Silnice II/340 Hrbokov - Kovářov
Datum odběru: 03.10.2019
Zkoušeno dne: 07.10. - 14.10.2019

Stanovení zrnitosti - prosévání a sedimentace dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4:2017

Síto [mm]	Propady na sítích [%]
125	100,0
63	100,0
31,5	100,0
22,4	100,0
16	100,0
8	94,3
4	88,7
2	80,3
1	70,4
0,5	56,5
0,25	46,0
0,125	31,0
0,063	21,7
0,0173	15,3
0,0113	12,8
0,0076	11,6
0,0066	10,4
0,0039	9,2
0,0027	8,6
0,0018	6,7

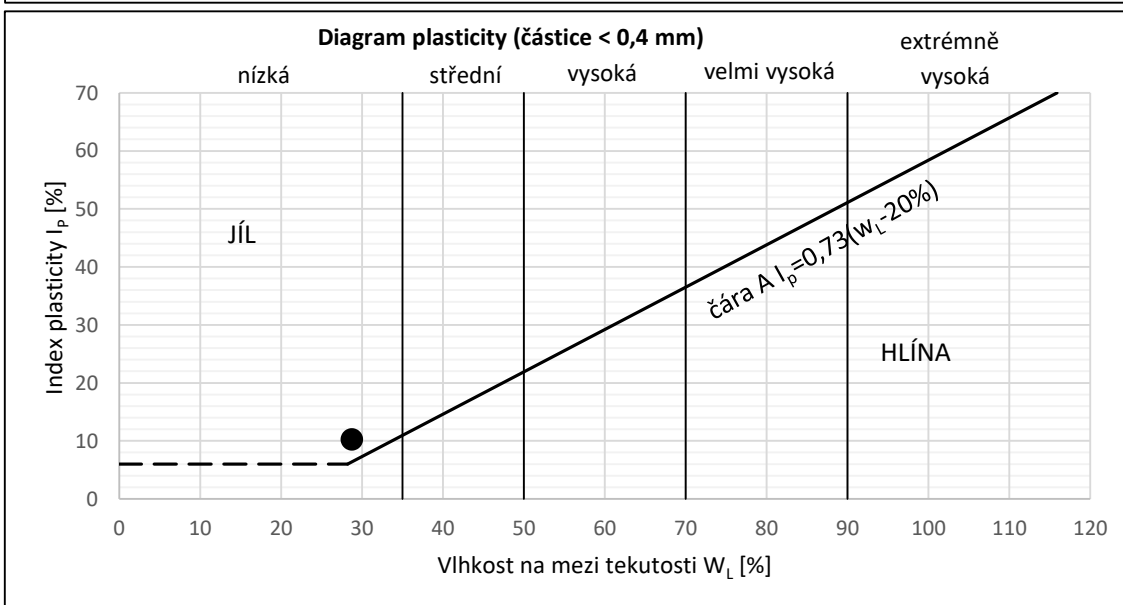
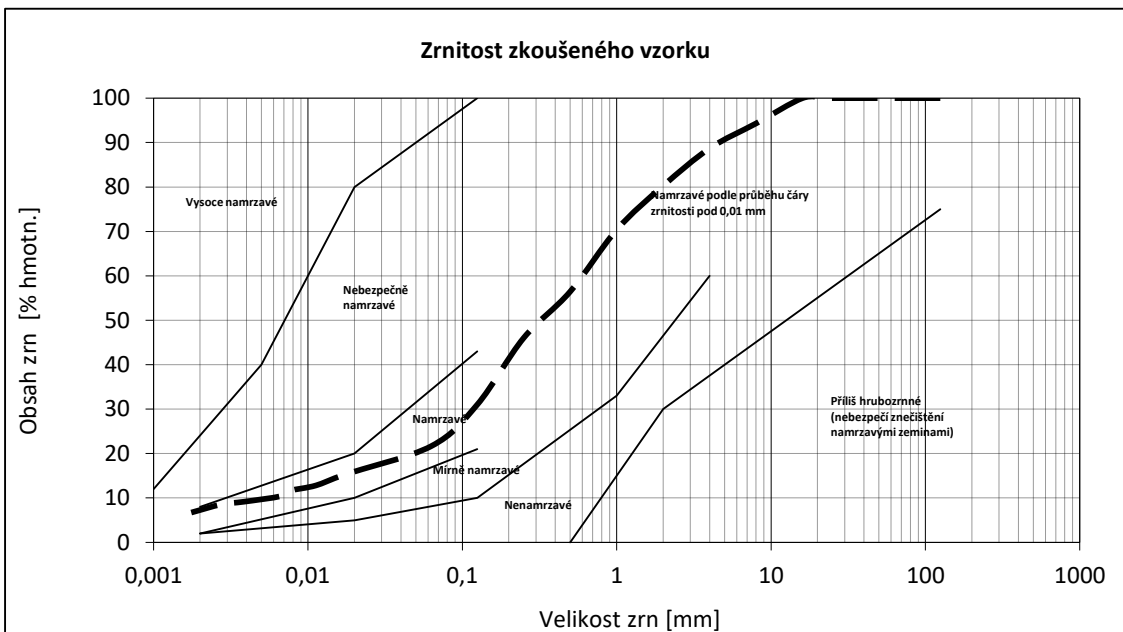
* pozn.: zdánlivá hustota jemn. částic
stanovena odhadem $\rho_s = 2,65 \text{ Mg/m}^3$

Složení zeminy	[%]
g	19,7
s	58,6
f	21,7
m	14,6
c	7,1

Stanovení meze tekutosti a
plasticity ČSN CEN ISO/TS
17892-12:2005

w_L [%]	28,7
w_P [%]	18,5
I_P [%]	10,2

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

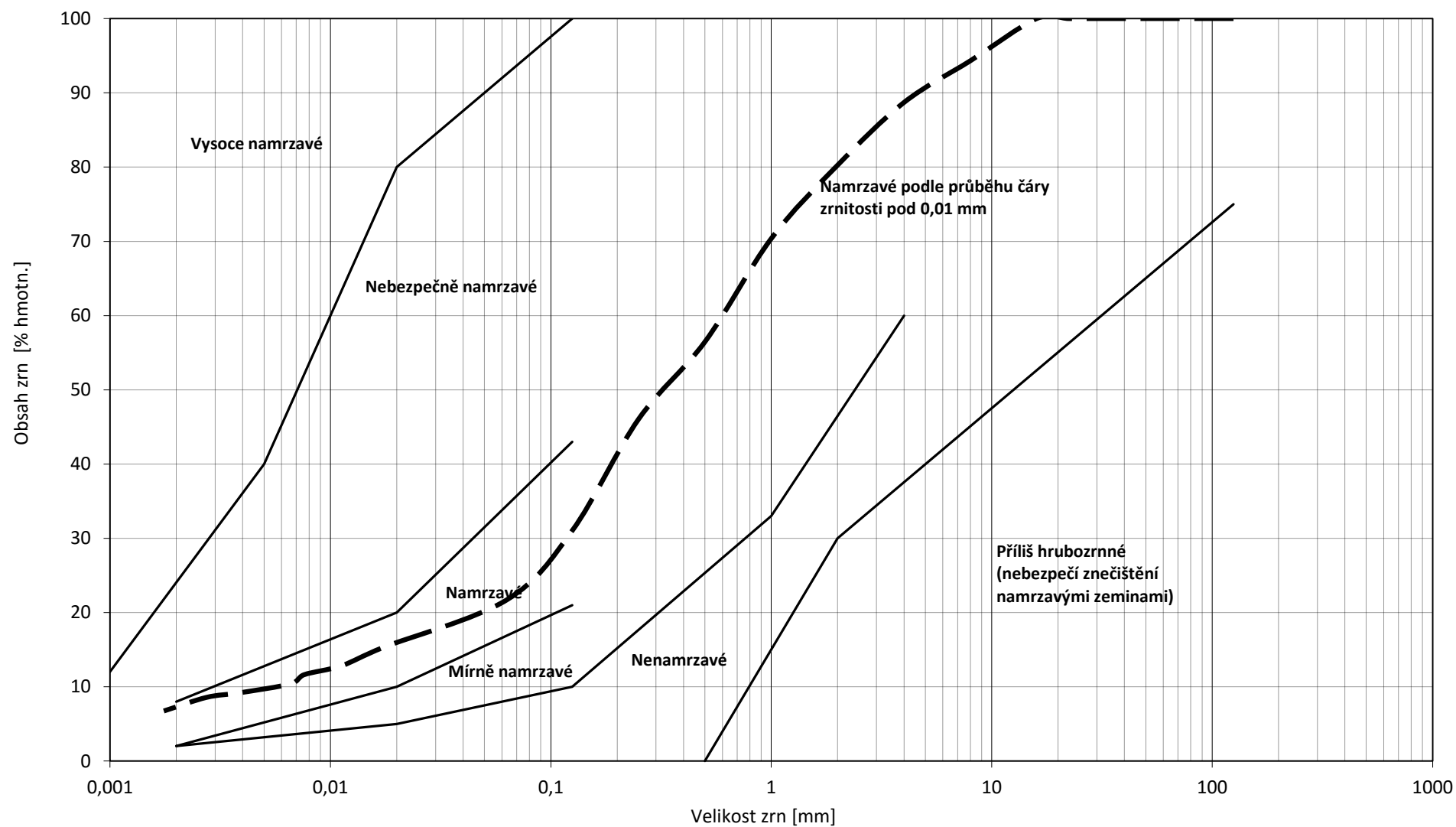


Klasifikace a označení zeminy ČSN 73 6133:2010

Písek jílovitý	S5 SC	vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)	podmínečně vhodné
		vhodnost do násypu	podmínečně vhodné
		posouzení na namrzavost	namrzavé
		specifické vlastnosti	f = 15% až 35% (g+s+f) nad čarou A

Vzorky připravil a zkoušky provedl: Ing. Jakub Fořt

V Kostěnicích dne: 14.10.2019

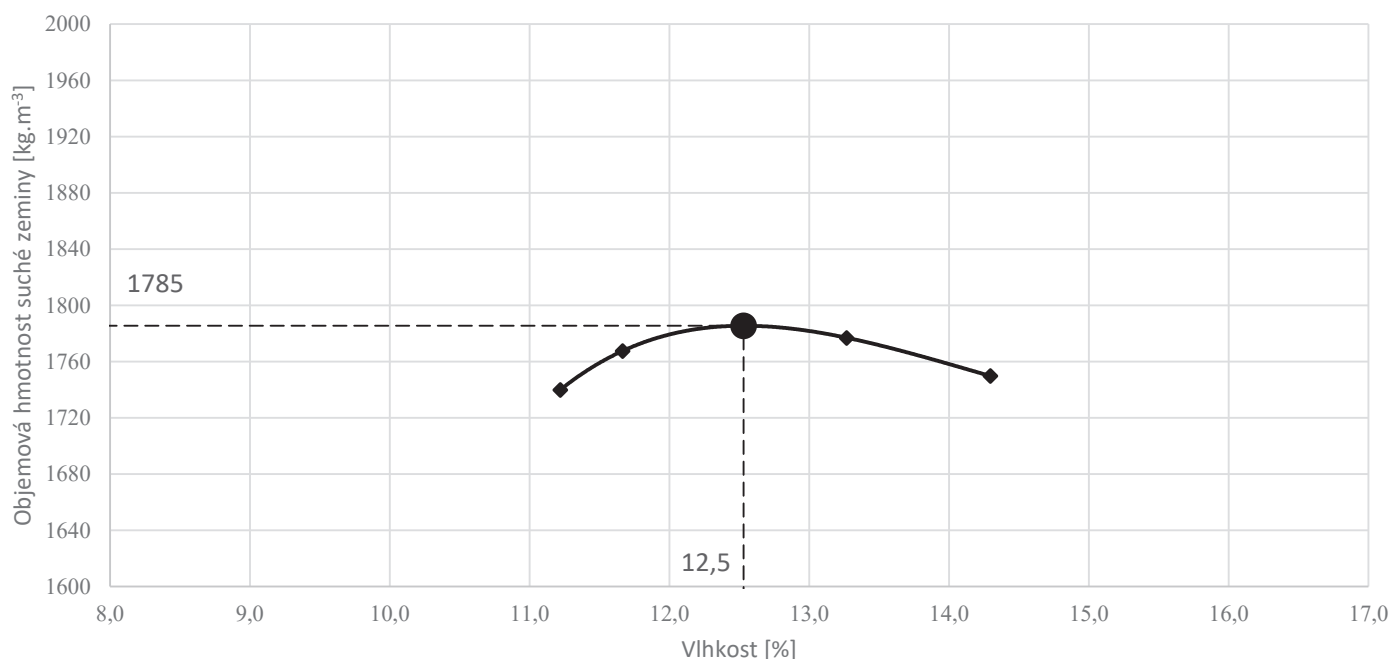


	Stanovení zhutnitelnosti ČSN EN 13286-2:2011, Metoda A - PROCTOR STANDARD Protokol o zkoušce č.: 160/19/DSP	Lab. č. vzorku: 080/19 Vzorek KS2
--	---	---

Objednatel: Krajský úřad Pardubického kraje, Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice
 Název akce: Průzkum konstrukce a podloží vozovky Silnice II/340 Hrbokov - Kovářov
 Datum odběru: 03.10.2019
 Zkoušeno dne: 14.10. - 15.10.2019

Objem moždíře č.1:	V	928,2	cm ³
--------------------	---	-------	-----------------

číslo	Hmotnost moždíře [g]	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 váhy suché zeminy [%]	Objemová hmotnost zhutněné suché směsi [kg.m ⁻³]
	m ₁	m ₂	g	h	i	j=h-i	k=i-g	ρ	w	ρ _d
1	5116,2	6912,3	75,1	246,6	229,3	17,3	154,2	1935,0	11,2	1740
2	5116,2	6948,3	88,4	289,4	268,4	21,0	180,0	1973,8	11,7	1768
3	5116,2	6984,4	71,8	211,8	195,4	16,4	123,6	2012,7	13,3	1777
4	5116,2	6972,5	81,5	240,6	220,7	19,9	139,2	1999,9	14,3	1750

Proctorova zkouška - Standard - Vzorek KS2


Maximální objemová hmotnost ρ _{dmax} :	1785	[kg.m ⁻³]
Optimální vlhkost w _{opt} :	12,5	%

Vzorky připravil a zkoušky provedl: Ing. Jakub Fořt

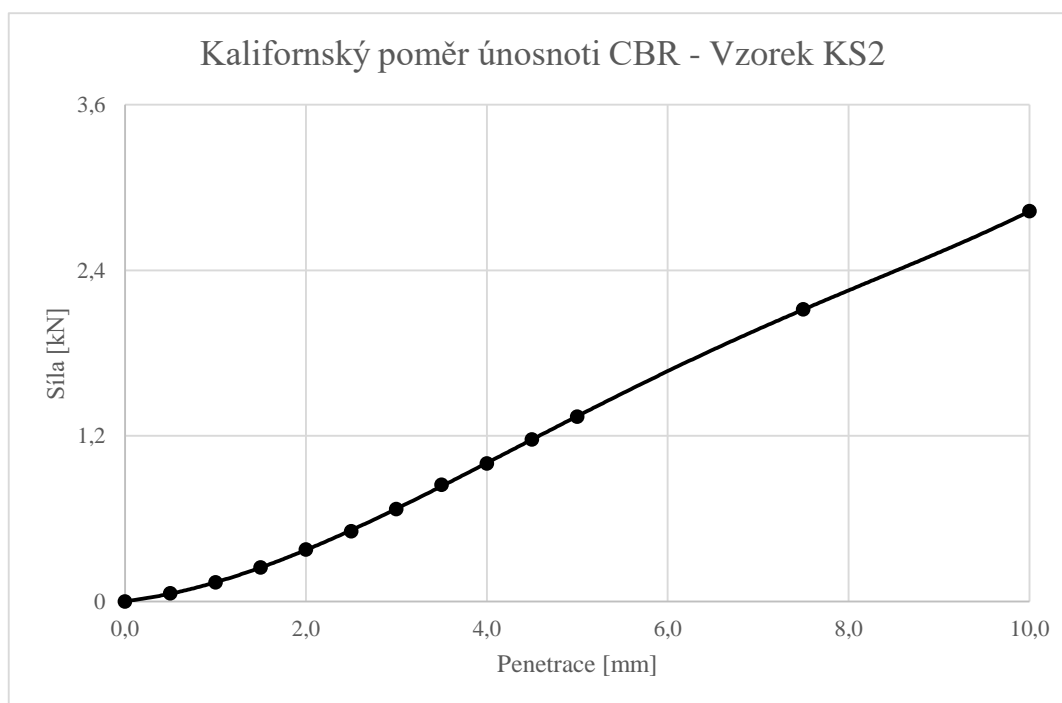
V Kostěnicích dne: 15.10.2019

	Stanovení kalifornského poměru únosnosti CBR ČSN EN 13286-47:2012 Protokol o zkoušce č.: 161/19/DSP	Lab. č. vzorku: 080/19 Vzorek KS2
--	---	---

Objednatel: Krajský úřad Pardubického kraje, Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice
Název akce: Průzkum konstrukce a podloží vozovky Silnice II/340 Hrbokov - Kovářov
Datum odběru: 03.10.2019
Zkoušeno dne: 17.10. - 21.10.2019

Penetrace [mm]	Síla [kN]
0,0	0,000
0,5	0,060
1,0	0,138
1,5	0,246
2,0	0,377
2,5	0,508
3,0	0,669
3,5	0,847
4,0	1,001
4,5	1,174
5,0	1,340
7,5	2,116
10,0	2,828

vlhkost w před CBR	12,3	%
vlhkost w po CBR	13,4	%
přetížení	5,0	kg
podmínky zrání	20 ± 2	°C
sycení	96	hod.



Penetrace [mm]	Síla [kN]	Standardní síla [kN]	CBR [%]
2,5	0,508	13,2	3,8
5,0	1,340	20,0	6,7

Hodnota poměru únosnosti CBR_{sat,96}	=	6,7 [%]
--	----------	----------------

Vzorky připravil a zkoušky provedl: Ing. Jakub Fořt

V Kostěnicích dne: 13.11.2019

	Stanovení zrnitosti dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4:2017, mez tekutosti dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12:2005, mez plasticity dle ČSN CEN ISO/TS 17892-12:2005	Lab. č. vzorku: 081/19 Vzorek KS3
	Protokol o zkoušce č.: 162/19/DSP	

Objednatel: Krajský úřad Pardubického kraje, Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice
Název akce: Průzkum konstrukce a podloží vozovky Silnice II/340 Hrbokov - Kovářov
Datum odběru: 03.10.2019
Zkoušeno dne: 07.10. - 14.10.2019

Stanovení zrnitosti - prosévání a sedimentace dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4:2017

Síto [mm]	Propady na sítích [%]
125	100,0
63	100,0
31,5	100,0
22,4	100,0
16	100,0
8	97,0
4	94,3
2	91,2
1	85,4
0,5	77,3
0,25	68,5
0,125	55,0
0,063	42,1
0,0152	29,1
0,0089	25,6
0,0063	23,8
0,0037	21,2
0,0029	19,4
0,0023	17,6
0,0013	15,9

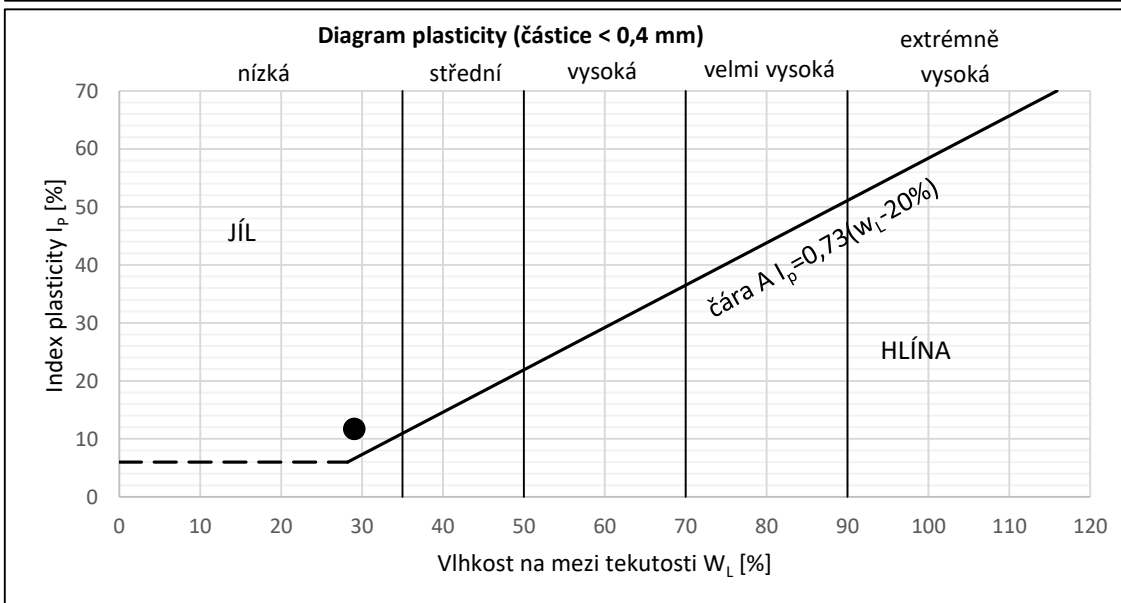
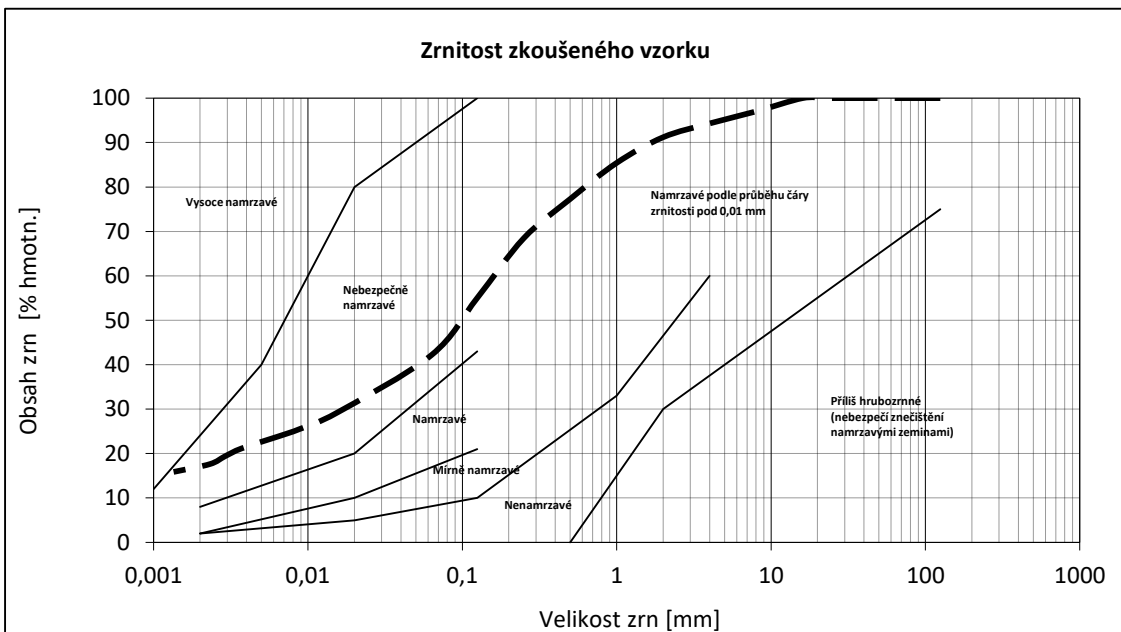
* pozn.: zdánlivá hustota jemn. částic
stanovena odhadem $\rho_s = 2,65 \text{ Mg/m}^3$

Složení zeminy	[%]
g	8,8
s	49,1
f	42,1
m	24,5
c	17,6

Stanovení meze tekutosti a
plasticity ČSN CEN ISO/TS
17892-12:2005

w_L [%]	29,0
w_P [%]	17,3
I_P [%]	11,7

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

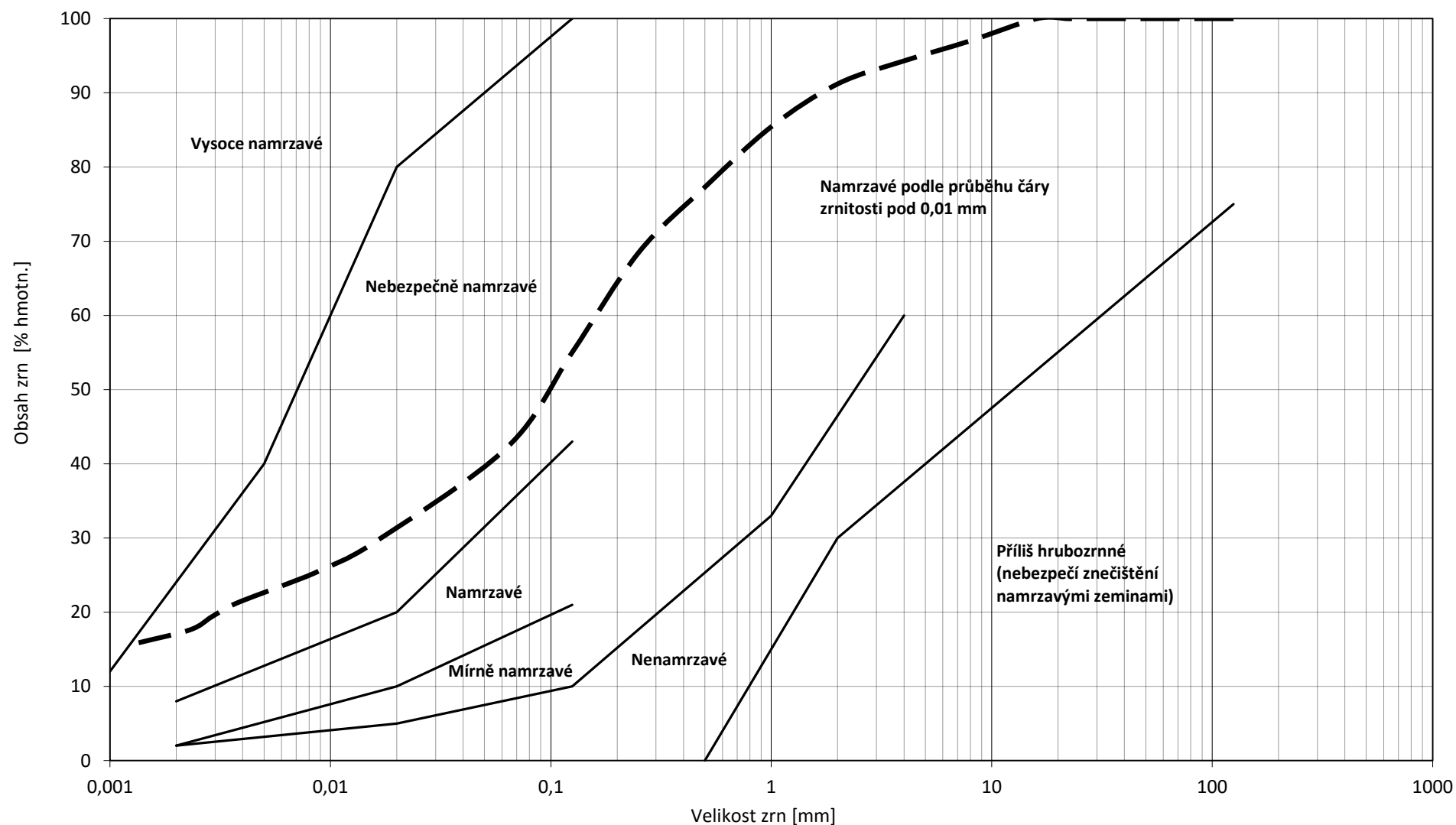


Klasifikace a označení zeminy ČSN 73 6133:2010

Písčité 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

Vzorky připravil a zkoušky provedl: Ing. Jakub Fořt

V Kostěnicích dne: 16.10.2019

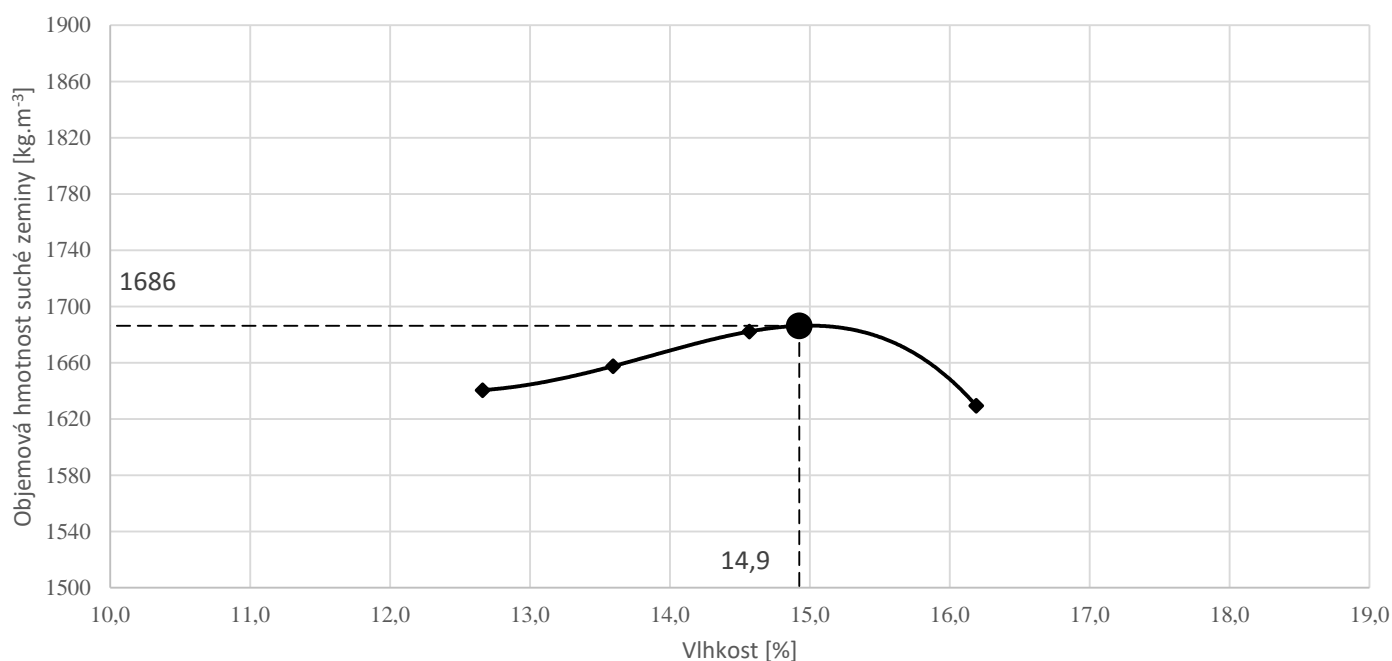


	Stanovení zhutnitelnosti ČSN EN 13286-2:2011, Metoda A - PROCTOR STANDARD	Lab. č. vzorku: 081/19 Vzorek KS3
	Protokol o zkoušce č.: 163/19/DSP	

Objednatel: Krajský úřad Pardubického kraje, Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice
Název akce: Průzkum konstrukce a podloží vozovky Silnice II/340 Hrbokov - Kovářov
Datum odběru: 03.10.2019
Zkoušeno dne: 10.10. - 11.10.2019

Objem moždíře č.1:	V	928,2	cm ³
--------------------	---	-------	-----------------

číslo	Hmotnost moždíře [g]	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 váhy suché zeminy [%]	Objemová hmotnost zhutněné suché směsi [kg.m ⁻³]
	m ₁	m ₂	g	h	i	j=h-i	k=i-g	ρ	w	ρ _d
1	5116,2	6831,7	57,9	267,9	244,3	23,6	186,4	1848,2	12,7	1640
2	5116,2	6863,9	71,5	205,2	189,2	16,0	117,7	1882,9	13,6	1658
3	5116,2	6905,1	81,9	226,6	208,2	18,4	126,3	1927,2	14,6	1682
4	5116,2	6873,6	69,4	251,7	226,3	25,4	156,9	1893,3	16,2	1630

Proctorova zkouška - Standard - Vzorek KS3


Maximální objemová hmotnost ρ_{dmax} :	1686	[kg.m ⁻³]
Optimální vlhkost w_{opt} :	14,9	%

Vzorky připravil a zkoušky provedl: Ing. Jakub Fořt

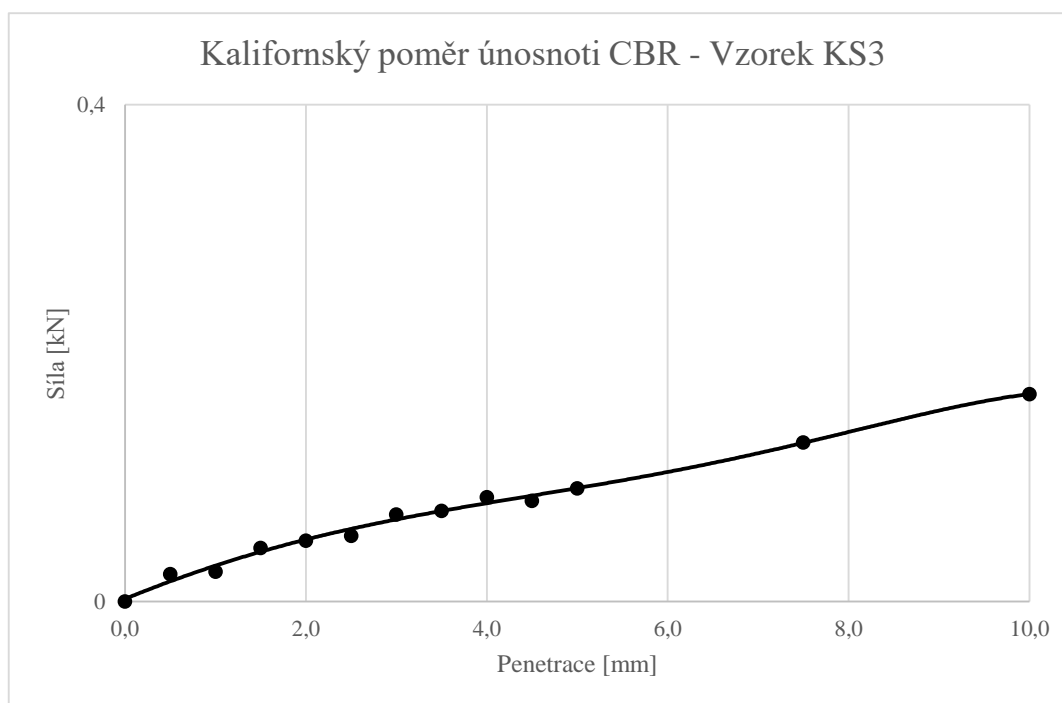
V Kostěnicích dne: 11.10.2019

	Stanovení kalifornského poměru únosnosti CBR ČSN EN 13286-47:2012 Protokol o zkoušce č.: 164/19/DSP	Lab. č. vzorku: 081/19 Vzorek KS3
--	---	---

Objednatel: Krajský úřad Pardubického kraje, Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice
 Název akce: Průzkum konstrukce a podloží vozovky Silnice II/340 Hrbokov - Kovářov
 Datum odběru: 03.10.2019
 Zkoušeno dne: 12.10. - 16.10.2019

Penetrace [mm]	Síla [kN]
0,0	0,000
0,5	0,022
1,0	0,024
1,5	0,043
2,0	0,049
2,5	0,053
3,0	0,070
3,5	0,073
4,0	0,084
4,5	0,081
5,0	0,091
7,5	0,128
10,0	0,167

vlhkost w před CBR	14,3	%
vlhkost w po CBR	17,9	%
přetížení	5,0	kg
podmínky zrání	20 ± 2	°C
sycení	96	hod.



Penetrace [mm]	Síla [kN]	Standardní síla [kN]	CBR [%]
2,5	0,053	13,2	0,4
5,0	0,091	20,0	0,5

Hodnota poměru únosnosti CBR_{sat,96}	=	0,5 [%]
--	----------	----------------

Vzorky připravil a zkoušky provedl: Ing. Jakub Fořt

V Kostěnicích dne: 18.10.2019