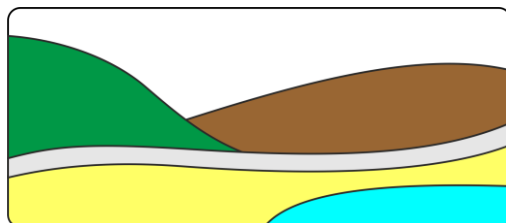


EKOS T, spol. s r. o.

PROJEKČNÍ KANCELÁŘ PÚ



KOMPLEXNÍ POZEMKOVÉ ÚPRAVY

HABROVANY

PLÁN SPOLEČNÝCH ZAŘÍZENÍ

**DOKUMENTACE TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ PSZ
VODOHOSPODÁŘSKÁ OPATŘENÍ**

OBSAH:

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA	3
A.1 Identifikační údaje	3
A.2 Základní údaje	3
A.3 Charakteristika území navrhovaných staveb	3
A.4 Předmět dokumentace	4
A.5 Účel navržených opatření	5
A.6 Výchozí podklady	5
A.7 Zásady návrhu	5
A.8 Rozdělení na stavební objekty	5
A.9 Souhrnné hodnocení dosažených efektů navrhovaných opatření	5
A.10 Informace o dodržení obecných požadavků	6
A.11 Informace o splnění požadavků dotčených orgánů	6
B. TECHNICKÁ ZPRÁVA	7
SO.1 – odvodňovací příkop OP1 vč. brodu B1	7
SO.2 – vodní tok ID 10195906	9
SO.3 – vodní nádrže VN1, VN2 a VN3	10
C. HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY	12
D. PŘÍLOHY	23

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A.1 Identifikační údaje

Název:	Vodohospodářská opatření.
Katastrální území:	Habrovany, 636401
Obec:	Habrovany, 593028
Obec s rozšířenou působností:	Vyškov
Pověřený obecní úřad:	Rousínov
Okres:	Vyškov
Kraj:	Jihomoravský
Objednavatel:	Státní pozemkový úřad, Krajský pozemkový úřad pro Jihomoravský kraj, Pobočka Vyškov
Vyhotovil:	EKOS T, spol. s r.o., Bezručova 68, Třebíč – zpracovatel KoPÚ
Zhotovitel stavby:	Dle výběrového řízení

A.2 Základní údaje

V dotčeném katastrálním území se zpracovává komplexní pozemková úprava. Tato dokumentace je vyhotovena v rámci návrhu plánu společných zařízení (PSZ). Návrh opatření je zpracován v návaznosti na stávající poměry v daném území. Poklady pro zpracování tvoří zejména územně plánovací dokumentace obce, polohopisné a výškopisné podklady, analýza současného stavu a požadavky příslušných správních orgánů, právnických a fyzických osob a obce. Opatření byla navržena na základě jednání s obcí, se sborem zástupců vlastníků pozemků a na základě doložených výpočtů.

A.3 Charakteristika území navrhovaných staveb

Řešené území je vymezeno obvodem pozemkové úpravy, který je tvořen katastrální hranicí obce Habrovany, a vyšetřenou hranicí lesa na severozápadě území. Obec Habrovany se nachází na západním okraji okresu Vyškov, ve východní části Jihomoravského kraje, cca 12 km od Vyškova, cca 10 km severně od Slavkova a cca 3 km od Rousínova. Hlavní přístupovou komunikací do řešeného území od Rousínova je silnice III/37926 jdoucí severním směrem, prochází zastavěným územím, kde se stáčí na východ a v tomto směru pokračuje až do sousedního katastru Nemojany. Silnice III/37926 je v Rousínově napojena na silnici II/430, od které je po silnici III/0476 přímé

propojení na dálnici D1. Na silnici III/37926 se napojují silnice III/37930 Habrovany – Olšany a III/37931 Rousínov – Královopolské Vážany – Habrovany.

Okolí obce je tvořeno zejména zemědělsky intenzivně využívanými pozemky s převahou orné půdy. Reliéf je mírně členitý, nadmořská výška se pohybuje mezi 250 a 370 m n.m. Území obce Habrovany se nachází v klimatické oblasti MT2 a T3 (Quitt, 1975), pro kterou je charakteristické krátké, mírné až mírně chladné, mírně vlhké léto, krátké přechodné období s mírným jarem a mírným podzimem a normálně dlouhou, mírně teplou, suchou zimu s normálně dlouhým trváním sněhové pokrývky. Z regionálně-geologického hlediska lokalita náleží do soustavy Českého masivu – pokryvné útvary a postvariské magmatity, oblasti karpatské předhlubně. V nadloží vápenitých jílu se nachází čtvrtohorní kryt v podobě ulehklých spraší a sprašových hlín a v neposlední řadě holocénní nivní sedimenty, v podobě fluviálních písků, štěrků a hlín. Z regionálně-hydrogeologického hlediska se jedná o rajón 2230 – Vyškovská brána v povodí Moravy a Dyje náležící do povodí Dunaje. Lokalita je v rámci katastru Habrovany drénována především Habrovanským potokem, dále pak Vážanským potokem a potokem Habrůvka. Všechny tři ústí do Rakovce. Úroveň hladiny podzemní vody je proměnlivá, místy jsou patrná zamokření a vlhkomilné rostlinstvo. Půdní poměry jsou identifikovány hlavní půdní jednotkou (HPJ), v zájmovém území se nachází 4 HPJ, a to: 02, 08, 20 a 37. V řešeném území (mimo obvod KoPÚ) se nalézá 1 zvláště chráněné území - Panská skála zřízená vyhláškou Okresního úřadu Vyškov v roce 1990. Nachází se cca 1,5 km severozápadně od obce Habrovany. Panská skála představuje spojnicový bod pro Dražanskou vrchovinu s Vyškovskou bránou. Geomorfologicky se Panská skála řadí do Konické vrchoviny. Mezi důvody pro zařazení zatopeného bývalého kamenolomu mezi zvláště chráněné území patří například výskyt a rozmnožování několika druhů obojživelníků a rostlin či fosilní flóra. V regionu našli geologové například otisky schránek trilobitů a prapřesliček. V k.ú. Habrovany se nachází 1 registrovaný významný krajinný prvek – Habrovanský žleb s evidenčním číslem 111, registrovaný v červnu 2002. Jedná se o oboustranný břehový porost neregulovaného potoka (topol, vrba, olše) s bohatým bylinným patrem a o přilehlou nevelkou přirozenou louku u Rousínova.

A.4 Předmět dokumentace

Předmětem dokumentace je řešení odvodňovacího příkopu, průlehu a části vodního toku ke zlepšení vodních poměrů a zabránění negativním účinkům dešťových vod.

A.5 Účel navržených opatření

Účelem vodohospodářských opatření je zabránění vstupu dešťových vod při přívalových srážkách a jarním tání sněhu do zastavěné části obce Habrovany a zabránění hmotným škodám. Cílem je i částečná retence vody, ale hlavně pak její bezpečné odvedení z dané lokality.

A.6 Výchozí podklady

Pro zpracování dokumentace byly použity následující podklady:

- geodetické zaměření včetně výškopisu;
- analýza současného stavu, šetření v terénu;
- Územní plán Habrovany (vč. Změny č. 1, Studio Region, Ing. arch. Miloslav Sohr, 2016);
- výpočet erozního ohrožení území;
- výpočty povrchového odtoku vody pro malá povodí dle metodiky Ing. Hrádka CSc.;
- Atlas podnebí Česka, ČHMÚ, 1961;
- Digitální reliéf terénu DMR5G (ČÚZK);
- Inženýrsko-geologický průzkum lokality (Geotechnika Holý, 2016).

A.7 Zásady návrhu

Návrh vodohospodářských opatření je řešen v souladu s platnými normami a v souladu s příslušnými odbornými doporučeními.

A.8 Rozdělení na stavební objekty

- stavební objekt SO.1 – odvodňovací otevřený příkop OP1,
- stavební objekt SO.2 – vodní tok ID 10195906,
- stavební objekt SO.3 – vodní nádrže VN1, VN2 a VN3.

A.9 Souhrnné hodnocení dosažených efektů navrhovaných opatření

Hodnocení předpokládaných dosažených efektů je považováno za kladné. Realizace průlehů, příkopu a vodních nádrží zvýší retenci vody v krajině a bezpečně odvede vodu z přívalových dešťů mimo zastavěné území a ochrání zemědělskou půdu před možnou degradací způsobenou srážkami.

A.10 Informace o dodržení obecných požadavků

Vypracování plánu společných zařízení je v souladu s postupem dle technického standardu plánu společných zařízení a zároveň jsou dodrženy požadavky českých technických norem. Celý návrh plánu společných zařízení je v souladu s platným územním plánem obce Habrovany a projednán se sborem zástupců vlastníků pozemků.

A.11 Informace o splnění požadavků dotčených orgánů

Návrh plánu společných zařízení byl k vyjádření předložen dotčeným orgánům státní správy a vybraným organizacím. Vyjádření jsou zpracována souhrnně v technické zprávě základní části návrhu PSZ a zařazena do přílohy Doklady.

Vypracoval dne: 1. 11. 2016

Ing. Tereza Beránková

Ing. Libor Kočí
Zodpovědný projektant

B. TECHNICKÁ ZPRÁVA

SO.1 – odvodňovací příkop OP1 vč. brodu B1

Popis území

Lokalita, z které se stahuje voda do navrhovaného příkopu OP1, se nachází na západě řešeného území. Příkop vede podél vedlejší cesty VC1. V současnosti jde o obhospodařované území s daným osevním postupem.

Architektonické začlenění navržené stavby

Vzhledem k nenáročnosti stavby v podobě menších výkopů a následnému zkulturnění okolí, je začlenění stavby po architektonické stránce vyhovující.

Účel stavby

Účelem stavby je bezpečné odvedení srážkové vody z přivalových dešťů z lokality nacházející se nad vedlejší cestou a předejití následným škodám způsobeným vodou.

Popis stavebně technického řešení

Jedná se o menší otevřené koryto, které slouží dočasně k zadržení a odvedení povrchové vody a splavenin. Počátek úpravy terénu příkopu OP1 začíná v délce staničení km 0,639 vedlejší cesty VC1, končí v délce staničení km 0,851. Délka příkopu OP1 je 215 m. V celé své délce je příkop navrhován o hloubce 0,4 m trojúhelníkového profilu se sklonem svahů 1: 1,5. Příkop je navrhován se stěnami zarostlými trávou po celé délce kromě staničení km 0,189 – 0,193, kde je navržen brod B1. Podélný sklon příkopu je v rozmezí 0,46 – 4,73%.

Brod B1 bude převádět vodu z odvodňovacího příkopu OP1 přes doplňkovou cestu DC3. Brod je ohraničen prolitým kamenným prahem 0,5 x 0,7 m, konstrukce vozovky je: kamenná dlažba (0,25 m) do betonu (0,10 m), podkladová vrstva je šterkopísek (0,10 m). Brod musí plynule navazovat na cesty DC3.

Hydrotechnické výpočty

Hydrotechnické výpočty jsou součástí samostatné kapitoly: C) Hydrotechnické výpočty.

Popis vlivu stavby na životní prostředí

Vzhledem k vedení navrhovaných příkopu OP1 vedle trasy stávající vedlejší cesty VC1, nebudou negativní vlivy stavby na životní prostředí významné. V průběhu stavby lze předpokládat

zvýšení prašnosti, hluku, atd., tyto jsou ovšem dočasné a vzhledem k charakteru stavby málo významné.

Zákres sběrných povodí pro odvodňovací příkop je součástí DTR – výkresy.

SO.2 – vodní tok ID 10195906

Popis území

Bezejmenný vodní tok se nachází východně u hranice s intravilánem, teče jižním směrem a jižně od intravilánu se vlévá do Habrovanského potoka. V současné době je koryto vodního toku zanesené a díky jeho nízké průtočné kapacitě dochází k vybřežení.

Architektonické začlenění navržené stavby

Vzhledem ke snaze o maximální propojení přirozeného vzhledu a funkčnosti návrhu je začlenění stavby po architektonické stránce vyhovující.

Účel stavby

Účelem stavby je bezpečné odvedení srážkové vody z přívalových dešťů z lokality nacházející se za zahradami rodinných domů (za hranicí intravilánu) a předejití následným škodám způsobeným vodou.

Popis stavebně technického řešení

Vzhledem k zanesení koryta vodního toku a jeho nízké průtočné kapacitě je navrženo v celé jeho délce vyhloubení do lichoběžníkového tvaru se sklonem svahů v poměru 1:1,5, se šířkou základny 0,3m a výškou 0,5m. Dno i stěny koryta jsou navrženy s opevněním polovegetačními tvárnicemi. Délka toku je 1154 m. Maximální podélný sklon je 7,2%, minimální podélný sklon je 0,21%.

Hydrotechnické výpočty

Hydrotechnické výpočty jsou součástí samostatné kapitoly: C) Hydrotechnické výpočty.

Popis vlivu stavby na životní prostředí

Vzhledem ke zkapacitnění koryta nebude docházet k rozlivu vody při srážkách a tání sněhu do okolních zahrad a na ostatní přilehlé pozemky. Nepředpokládá se negativní vliv stavby na životní prostředí.

SO.3 – vodní nádrže VN1, VN2 a VN3

Popis území

Lokalita navrhované malé vodní nádrže VN1 se nachází ve východní části řešeného území, u katastrální hranice s k.ú. Tučapy u Vyškova, protéká zde vodní tok Habrůvka.

Lokalita navrhované malé vodní nádrže VN2 se nachází v západní části řešeného území, poblíž katastrální hranice s k.ú. Královopolské Vážany, protéká zde pravostranný přítok Vážanského potoka.

Lokalita navrhované malé vodní nádrže VN3 se nachází u zahrádkářské kolonie v jižní části řešeného území, poblíž katastrální hranice s k.ú. Rousínov u Vyškova, protéká zde vodní tok Habrovanský potok.

Umístění vodních nádrží bude přizpůsobeno konkrétním lokálním podmínkám a předpokládanému geologickému profilu.

Lokality umístění vodních nádrží VN1, VN2 a VN3 jsou voleny hlavně s ohledem na požadavky sboru zástupců vlastníků na využití stávajících pozemků ve vlastnictví obce (především nádrže VN1 a VN3 u plochy drážní dopravy), i když z hlediska konfigurace terénu by zřejmě bylo vhodnější umístění upravit. Rovněž je nutné upozornit, že na základě terénního průzkumu bylo prakticky u všech lokalit konstatováno, že skutečná konfigurace terénu ne zcela odpovídá v současné době dostupným mapovým podkladům. Z tohoto důvodu je umístění nádrží zakresleno pouze orientačně a po dohodě s objednavatelem lze místo případně upravit. Ze strany obce bylo upřesněno, že má zájem pouze na výstavbě malých ekologických nádrží o malé výměře.

Projektová dokumentace návrhu nádrží (včetně přesné lokalizace) a dokumentace technického řešení bude vypracována externí firmou a dodána až dodatečně.

Účel stavby

Účelem stavby je především retence vody. Dalšími funkcemi je nesporná krajinná hodnota vodních nádrží poskytující dobré životní podmínky celé řadě chráněných druhů rostlin a živočichů. Nádrže budou mít také funkci odbourávání a retence organického i anorganického znečištění.

Popis vlivu stavby na životní prostředí

Vybudování těchto nádrží si klade za cíl zejména retenci vody v krajině s dalšími funkcemi, kterými je pozitivní vliv na kvalitu vody, vznik nových přírodně cenných biotopů i funkce krajinná.

Inženýrsko – geologický průzkum

V řešeném území bylo provedeno celkem 6 kusů vrtaných sond S1 – S6 hloubky maximálně 2,0m. Sondy zastihly tuto skladbu podloží:

VN1:	<u>S3:</u>	0,0 – 0,5 m	hlína písčitá, zavlhlá, konzistence tuhá, tř. F3 MS
		0,5 – 1,6 m	jíl písčitý, zavlhlý, konzistence měkká, tř. F4 CS
		1,6 – 2,0 m	jíl vápnitý, mokrý, konzistence měkká, F8 CH
	<u>S4:</u>	0,0 – 1,0 m	hlína písčitá, zavlhlá, konzistence tuhá, tř. F3 MS
VN2:	<u>S5:</u>	0,0 – 1,1 m	spraš, zavlhlá, konzistence pevná, tř. F3 MS
		1,1 – 2,0 m	spraš, zavlhlá, konzistence tuhá, tř. F3 MS
	<u>S6:</u>	0,0 – 0,25 m	hlína písčitá, suchá, konzistence tuhá, tř. F3 MS
		0,25 – 1,0 m	spraš, suchá, konzistence tuhá, tř. F3 MS
VN3:	<u>S1:</u>	0,0 – 0,2 m	spraš, zavlhá, konzistence měkká, tř. F6 CI
		0,2 – 1,0 m	jíl písčitý, zavlhlý, konzistence měkká, tř. F6 CS
			HPV naražena v hloubce cca 1,1 m
		1,0 – 1,7 m	jíl písčitý, mokrý, konzistence kašovitá, tř. F4 CS
		1,7 – 2,0 m	jíl vápnitý, mokrý, konzistence kašovitá, tř. F8 CH
	<u>S2:</u>	0,0 – 0,2 m	spraš, zavlhlá, konzistence měkká, tř. F6 CI
		0,2 – 1,0 m	jíl písčitý, zavlhlý, konzistence měkká, tř. F4 CS

Hladina podzemní vody byla zastižena pouze v sondě S1 v hloubce 1,1m.

Pro zbudování retenčních nádrží VN1, VN2 a VN3 lze předpokládat nepropustné podloží v hloubce cca 1,1 až 1,7m.

C. HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY

Výpočty pro malá povodí dle metodiky Ing. Hrádka CSc. (Zdroj: Odvodňování půdy a průzkumné práce; Dům techniky ČVTS České Budějovice, Český Krumlov, duben 1977).

Výpočty Hydraulika a hydrologie, Jan Jandora (Vysoké učení technické v Brně)

V případě, že záchytné příkopy a ostatní hydrotechnická díla jsou určena pro ochranu zastavěné části obce před povodněmi, jsou pro dimenzování vodohospodářských zařízení využity průtoky pro Q_{20} . Pro ochranu zemědělské půdy, jsou pro dimenzování vodohospodářských zařízení využity srážkové deště s opakováním pro $N = 10$ let.

Výpočet stoletého průtoku (Q_{100}) pro dílčí povodí:

$$Q_{100} = i_{100} * \varphi_N * S_p \text{ [m}^3\text{/s]}$$

$$\varphi_N = n_1 * n_2 * n_3 * n_4 \text{ [m}^3\text{/s]}$$

Kde:

i_{100} – náhradní intenzita deště s pravděpodobností opakování 1x za 100 let [$\text{m}^3\text{/s/km}^2$]
(dle obr.4,5,6,7,8,9 metodiky)

φ_N – náhradní součinitel odtoku (dle O. Härtela - uvažováno pro půdy propustné pomocí hodnot n_1 až n_4 zpracované M. Čermákem - pro podmínky našeho území)

S_p – plocha povodí [km^2]

Tab. 5.10 Tabulky hodnot n_1 až n_4 zpracované M. Čermákem

S_p/L^2	1,0	0,60	0,26	0,24	0,10	0,05
n_1	1,0	0,94	0,84	0,82	0,70	0,60

Lesy (%)	100	80	40	0
n_2	0,5	0,6	0,8	1,0

Sklon(%)	5	10	20	30
n_3	0,4	0,57	0,80	1,0

Půda	n_4
velmi propustná (pískovce vnějšího flyše, hnědé půdy, zadrnované písky a štěrky, černozem s pískem)	0,45
propustná (písky, písčité slinivce, vápnité černozemě, hnědé hlinitopísčité půdy)	0,65
méně propustná (písky, písčité větrající horniny, písky a štěrky teras, váte písky, šedé lesní půdy, hlinité šedé půdy)	0,80
nepropustná (rašeliny, slatiny, horské louky, horniny, krystalické jíly a spraše, zbalnělá půda a močály)	0,95

Tab. č. 1: Parametry dílčích povodí, stanovení Q_{100}

označení profilu	S_p [km ²]	délka úd. [km]	výškový rozdíl [m]	sklon [%]	i_{100}^1 [m ³ /s/m ²]	φ_N	Q_{100} [m ³ /s]
OP1	0,135	0,586	55,0	9,386	11,0	0,204	0,302
B1	0,135	0,586	55,0	9,386	11,0	0,204	0,302
ID 10195906	0,503	1,971	107,0	5,43	18,9	0,177	1,684

¹Pozn. : i_{100} dle obr. 4,5,6,7,8,9

Výpočet N-letých vod:

$$Q_N = Q_{100} \cdot a_N \text{ [m}^3\text{/s]}$$

Kde: a_N – převodní součinitel (tab.č.6 Hrádkovy metodiky)

Tab. č. 2: Stanovení N-letých průtoků [m³/s] – pro povodí mírně svažité, nezalesněné

Q_N	Q_{100}	Q_{50}	Q_{20}	Q_{10}	Q_5	Q_2	Q_1
a_N	1,00	0,73	0,47	0,33	0,23	0,14	0,10
ID 10195906	1,684	1,23	0,792	0,556	0,387	0,236	0,168

Kde: a_N – převodní součinitel (tab.č.6 Hrádkovy metodiky)

Tab. č. 3: Stanovení N-letých průtoků [m³/s] – pro povodí mírně svažité, částečně zalesněné

Q_N	Q_{100}	Q_{50}	Q_{20}	Q_{10}	Q_5	Q_2	Q_1
a_N	1,00	0,81	0,6	0,45	0,33	0,21	0,14
OP1	0,302	0,245	0,181	0,136	0,100	0,063	0,042
B1	0,302	0,245	0,181	0,136	0,100	0,063	0,042

NÁVRH ODVODŇOVACÍHO PŘÍKOPU

Použité symboly:

h – výška hladiny

I – sklon [%]

R – hydraulický poloměr; $R=S/O$

O – omočený obvod [m]

S – plocha průřezu profilu [m²]

v – rychlost proudu [m/s]

Q – průtok [m³/s]

n – drsnostní součinitel

C – rychlostní součinitel (dle Pavlovský)

$$R = \frac{S}{O}$$

$$C = \frac{1}{n} \cdot R^{2,5 \cdot \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \cdot \sqrt{R}(\sqrt{n} - 0,10)}$$

$$v = C \cdot \sqrt{R \cdot i}$$

$$Q = v \cdot S$$

NÁVRH OP1:

- Trojúhelníkový profil, sklon svahů 1:1,5, dno zarostlé trávou

$Q_{20} = 0,181 \text{ m}^3/\text{s}$
 $h = 0,4 \text{ m}$
 $n = 0,03$
 $I = 2 \text{ ‰}$
 $O = 1,44 \text{ m}$
 $S = 0,24 \text{ m}^2$
 $R = S/O = 0,24/1,44 = 0,166$
 $C = 20,15$
 $v = C \cdot \sqrt{R \cdot i} = 20,15 \cdot \sqrt{0,02 \cdot 0,166} = 1,16 \text{ m/s}$
 $Q = v \cdot S = 1,16 \cdot 0,24 = 0,279 \text{ m}^3/\text{s} \geq Q_{20} = 0,181 \text{ m}^3/\text{s} \dots \text{VYHOVUJE}$

NÁVRH BRODU B1

Použité symboly:

h – výška hladiny	v – rychlost proudu [m/s]
I – sklon [‰]	Q – průtok [m^3/s]
R – hydraulický poloměr; $R=S/O$	n – drsnostní součinitel; $n=0.025$
O – omočený obvod [m]	C – rychlostní součinitel (dle Pavlovský)
S – plocha průřezu profilu [m^2]	

$$R = \frac{S}{O} \quad C = \frac{1}{n} \cdot R^{2,5 \cdot \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \cdot \sqrt{R}(\sqrt{n} - 0,10)} \quad v = C \cdot \sqrt{R \cdot i} \quad Q = v \cdot S$$

BROD B1:

$b = 1 \text{ m}$
 $h = 0,15 \text{ m}$
 $n = 0,025$
 $Q_{20} = 0,181 \text{ m}^3/\text{s}$
 $I = 1,0 \text{ ‰}$
 $h = 0,15 \text{ m}$
 $O = 4,01 \text{ m}$
 $S = 0,375 \text{ m}^2$
 $R = S/O = 0,375/4,01 = 0,093$
 $C = 22,01$
 $v = C \cdot \sqrt{R \cdot i} = 22,01 \cdot \sqrt{0,093 \cdot 0,01} = 0,67 \text{ m/s}$
 $Q = v \cdot S = 0,67 \cdot 0,093 = 0,252 \text{ m}^3/\text{s} \geq Q_{20} = 0,181 \text{ m}^3/\text{s} \dots \text{VYHOVUJE}$

NÁVRH NOVÉHO KORYTA ID 10195906

OVĚŘENÍ KAPACITY STARÉHO KORYTA ID 10195906

Použité symboly:

PF – číslo příčného profilu	v – rychlost proudu [m/s]
I – sklon [‰]	Q – průtok [m^3/s]

R – hydraulický poloměr; $R=S/O$
O – omočený obvod [m]
S – plocha průřezu profilu [m²]

n – drsnostní součinitel = 0,035
C – rychlostní součinitel

$$R = \frac{S}{O}$$

$$C = \frac{1}{n} \cdot R^{1/6}$$

$$v = C \cdot \sqrt{R \cdot i}$$

$$Q = v \cdot S$$

PF	S [m ²]	O [m]	R [m]	i	C	v [m/s]	Q [m ³ /s]
úsek nad propustkem P6							
1	0,920	3,070	0,300	0,072	23,373	3,433	3,159
2	1,290	3,450	0,374	0,072	24,251	3,979	5,133
3	2,030	5,180	0,392	0,045	24,441	3,246	6,589
4	2,060	5,210	0,395	0,045	24,478	3,265	6,726
5	0,420	2,960	0,142	0,045	20,634	1,649	0,693
6	0,290	1,680	0,173	0,045	21,320	1,879	0,545
7	0,310	2,810	0,110	0,045	19,787	1,394	0,432
8	0,670	2,410	0,278	0,045	23,082	2,582	1,730
9	0,130	2,030	0,064	0,045	18,072	0,970	0,126
úsek mezi propustky P6 a P5							
1	1,180	4,370	0,270	0,055	22,970	2,789	3,291
2	1,290	7,610	0,170	0,055	21,255	2,045	2,638
3	0,760	4,300	0,177	0,042	21,404	1,833	1,393
4	0,280	1,800	0,156	0,042	20,953	1,683	0,471
5	0,290	1,820	0,159	0,042	21,037	1,711	0,496
6	0,360	2,100	0,171	0,042	21,295	1,796	0,647
7	0,180	1,800	0,100	0,042	19,465	1,254	0,226
8	0,200	1,200	0,167	0,047	21,195	1,884	0,377
9	0,100	1,100	0,091	0,047	19,159	1,258	0,126
10	0,170	2,400	0,071	0,047	18,378	1,065	0,181
11	0,790	5,400	0,146	0,047	20,740	1,727	1,364
12	0,430	3,800	0,113	0,047	19,871	1,455	0,626
13	0,840	3,340	0,251	0,047	22,700	2,478	2,082
14	0,620	3,030	0,205	0,047	21,933	2,160	1,339
15	0,850	4,330	0,196	0,047	21,781	2,101	1,786
16	0,930	5,350	0,174	0,047	21,345	1,937	1,802
17	0,530	4,300	0,123	0,047	20,156	1,541	0,817
18	0,770	3,390	0,227	0,055	22,318	2,501	1,926
19	0,500	3,200	0,156	0,055	20,969	1,949	0,975
20	1,150	4,150	0,277	0,055	23,070	2,856	3,284
21	2,580	5,540	0,466	0,055	25,155	4,037	10,415
22	1,670	4,020	0,415	0,055	24,680	3,741	6,247
23	1,330	4,510	0,295	0,031	23,310	2,240	2,979

24	1,570	3,740	0,420	0,031	24,723	2,834	4,449
25	1,190	3,870	0,307	0,031	23,473	2,303	2,740
26	1,080	3,430	0,315	0,031	23,566	2,340	2,527
27	0,510	2,700	0,189	0,029	21,642	1,613	0,823

NÁVRH NOVÝCH PARAMETRŮ KORYTA ID 10195906

Použité symboly:

h – výška hladiny	v – rychlost proudu [m/s]
I – průměrný sklon [%]	Q – průtok [m ³ /s]
R – hydraulický poloměr; R=S/O	n – drsnostní součinitel
O – omočený obvod [m]	C – rychlostní součinitel (dle Pavlovský)
S – plocha průřezu profilu [m ²]	B – šířka základny lichoběžníku ve dně

$$R = \frac{S}{O} \quad C = \frac{1}{n} \cdot R^{2,5 \cdot \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \cdot \sqrt{R}(\sqrt{n} - 0,10)} \quad v = C \cdot \sqrt{R \cdot i} \quad Q = v \cdot S$$

Horní část koryta ID 10195906 nad propustkem P6:

- Lichoběžníkový profil, sklon svahů 1:1,5, opevnění polovegetačními tvárnicemi

Q₂₀ = 0,775 m³/s (v místě propustku P6)

B = 0,2 m

h = 0,45 m

n = 0,03

I = 4,5 %

O = 1,82 m

S = 0,39 m²

R = S/O = 0,39/1,82 = 0,216

C = 21,79

v = C · √R · i = 21,79 · √0,216 · 0,045 = 2,15 m/s

Q = v · S = 2,15 · 0,39 = 0,846 m³/s ≥ Q₂₀ = 0,775 m³/sVYHOVUJE

NÁVRH NOVÉHO KORYTA ID 10195906 (ÚSEK NAD PROPUSTKEM P6)

Použité symboly:

h – výška hladiny	v – rychlost proudu [m/s]
I – průměrný sklon [%]	Q – průtok [m ³ /s]
R – hydraulický poloměr; R=S/O	n – drsnostní součinitel
O – omočený obvod [m]	C – rychlostní součinitel (dle Pavlovský)
S – plocha průřezu profilu [m ²]	B – šířka základny lichoběžníku ve dně
m – poměr sklonu svahů	

$$R = \frac{S}{O} \quad C = \frac{1}{n} \cdot R^{2,5 \cdot \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \cdot \sqrt{R}(\sqrt{n} - 0,10)} \quad v = C \cdot \sqrt{R \cdot i} \quad Q = v \cdot S$$

$B = 0,2 \text{ m}$

$I = 4,5\%$

$m = 1,5$

$n = 0,03$ (polovegetační tvárnice)

$Q_N = Q_{20} = 0,775 \text{ m}^3/\text{s}$

$h \text{ [m]}$	$S \text{ [m}^2\text{]}$	$O \text{ [m]}$	$R \text{ [m]}$	n	C	$v \text{ [m/s]}$	$Q \text{ [m}^3\text{/s]}$
0,00	0,00	0,20	0,000	0,030	0,000	0,000	0,000
0,05	0,01	0,38	0,036	0,030	12,620	0,509	0,007
0,10	0,04	0,56	0,062	0,030	14,942	0,792	0,028
0,15	0,06	0,74	0,086	0,030	16,491	1,026	0,065
0,20	0,10	0,92	0,109	0,030	17,706	1,238	0,124
0,25	0,14	1,10	0,131	0,030	18,726	1,435	0,206
0,30	0,20	1,28	0,152	0,030	19,616	1,623	0,317
0,35	0,25	1,46	0,174	0,030	20,409	1,804	0,458
0,40	0,32	1,64	0,195	0,030	21,129	1,978	0,633
0,450	0,39	1,82	0,216	0,030	21,788	2,148	0,846

Spodní část koryta ID 10195906 mezi propustkem P5 a P6:

- Lichoběžníkový profil, sklon svahů 1:1,5, opevnění polovegetačními tvárnicemi

$Q_{20} = 0,792 \text{ m}^3/\text{s}$ (v místě propustku P5)

$B = 0,3 \text{ m}$

$h = 0,5 \text{ m}$

$n = 0,03$

$I = 4,5 \%$

$O = 2,1 \text{ m}$

$S = 0,53 \text{ m}^2$

$R = S/O = 0,53/2,1 = 0,25$

$C = 22,74$

$v = C \cdot \sqrt{R \cdot i} = 22,74 \cdot \sqrt{0,045 \cdot 0,25} = 2,41 \text{ m/s}$

$Q = v \cdot S = 2,41 \cdot 0,53 = 1,26 \text{ m}^3/\text{s} \geq Q_{20} = 0,792 \text{ m}^3/\text{s} \dots \text{VYHOVUJE}$

NÁVRH NOVÉHO KORYTA ID 10195906 (ÚSEK MEZI PROPUSTKY P6 A P5)

Použité symboly:

h – výška hladiny

I – průměrný sklon [%]

R – hydraulický poloměr; $R = S/O$

O – omočený obvod [m]

v – rychlost proudu [m/s]

Q – průtok [m^3/s]

n – drsnostní součinitel

C – rychlostní součinitel (dle Pavlovský)

S – plocha průřezu profilu [m²]
m – poměr sklonu svahů

B – šířka základny lichoběžníku ve dně

$$R = \frac{S}{O} \quad C = \frac{1}{n} \cdot R^{2,5 \cdot \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \cdot \sqrt{R}(\sqrt{n} - 0,10)} \quad v = C \cdot \sqrt{R \cdot i} \quad Q = v \cdot S$$

B = 0,3 m

I = 4,5%

m = 1,5

n = 0,03 (polovegetační tvárnice)

Q_N=Q₂₀ = 0,792 m³/s

h [m]	S [m ²]	O [m]	R [m]	n	C	v [m/s]	Q [m ³ /s]
0,00	0,00	0,30	0,000	0,030	0,000	0,000	0,000
0,05	0,02	0,48	0,039	0,030	12,923	0,542	0,010
0,10	0,05	0,66	0,068	0,030	15,349	0,850	0,038
0,15	0,08	0,84	0,094	0,030	16,925	1,099	0,087
0,20	0,12	1,02	0,118	0,030	18,139	1,319	0,158
0,25	0,17	1,20	0,140	0,030	19,148	1,522	0,257
0,30	0,23	1,38	0,163	0,030	20,022	1,714	0,386
0,35	0,29	1,56	0,185	0,030	20,799	1,897	0,548
0,40	0,36	1,74	0,207	0,030	21,501	2,073	0,746
0,450	0,44	1,92	0,228	0,030	22,145	2,244	0,985
0,5	0,53	2,10	0,250	0,030	22,741	2,410	1,265

NÁVRH OPEVNĚNÍ NOVÉHO KORYTA ID 10195906 (ÚSEK NAD PROPUSTKEM P6)

Použité symboly:

h – výška hladiny

v – rychlost proudu [m/s]

I – průměrný sklon [%]

n – drsnostní součinitel

R – hydraulický poloměr; R=S/O

C – rychlostní součinitel (dle Pavlovský)

O – omočený obvod [m]

S – plocha průřezu profilu [m²]

$$R = \frac{S}{O} \quad C = \frac{1}{n} \cdot R^{2,5 \cdot \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \cdot \sqrt{R}(\sqrt{n} - 0,10)} \quad v = C \cdot \sqrt{R \cdot i} \quad Q = v \cdot S$$

Podélné sklony vychází z podélného profilu návrhu nového koryta

Úsek nad propustkem P6: Staničení 0,00 - 0,1466 km

B = 0,2 m

$$\begin{aligned}
h &= 0,45 \text{ m} \\
n &= 0,03 \\
I &= 7,2 \% \\
O &= 1,82 \text{ m} \\
S &= 0,39 \text{ m}^2 \\
R &= S/O = 0,39/1,82 = 0,216 \\
C &= 21,79 \\
v &= C \cdot \sqrt{R \cdot i} = 21,79 \cdot \sqrt{0,216 \cdot 0,072} = 2,71 \text{ m/s}
\end{aligned}$$

Návrh: stabilizace dna i stěn polovegetačními tvárnicemi (jsou schopné odolat rychlosti do 3,2 m/s viz obr. č.10 v přílohách)

$$v_{\text{lim}} = 3,2 \text{ m/s} \geq v = 2,71 \text{ m/s} \dots \text{VYHOVUJE}$$

Úsek nad propustkem P6: Staničení 0,1466 – 0,6158 km

$$\begin{aligned}
B &= 0,2 \text{ m} \\
h &= 0,45 \text{ m} \\
n &= 0,03 \\
I &= 4,5 \% \\
O &= 1,82 \text{ m} \\
S &= 0,39 \text{ m}^2 \\
R &= S/O = 0,39/1,82 = 0,216 \\
C &= 21,79 \\
v &= C \cdot \sqrt{R \cdot i} = 21,79 \cdot \sqrt{0,216 \cdot 0,045} = 2,14 \text{ m/s}
\end{aligned}$$

Návrh: stabilizace dna i stěn polovegetačními tvárnicemi (jsou schopné odolat rychlosti do 3,2 m/s viz obr. č.10 v přílohách)

$$v_{\text{lim}} = 3,2 \text{ m/s} \geq v = 2,14 \text{ m/s} \dots \text{VYHOVUJE}$$

NÁVRH OPEVNĚNÍ NOVÉHO KORYTA ID 10195906 (ÚSEK MEZI PROPUSTKY P6 A P5)

Použité symboly:

h – výška hladiny	v – rychlost proudu [m/s]
I – průměrný sklon [%]	n – drsnostní součinitel
R – hydraulický poloměr; $R=S/O$	C – rychlostní součinitel (dle Pavlovský)
O – omočený obvod [m]	
S – plocha průřezu profilu [m ²]	

$$R = \frac{S}{O} \quad C = \frac{1}{n} \cdot R^{2,5 \cdot \sqrt{n} - 0,13 - 0,75 \cdot \sqrt{R}(\sqrt{n} - 0,10)} \quad v = C \cdot \sqrt{R \cdot i} \quad Q = v \cdot S$$

Podélné sklony vychází z podélného profilu návrhu nového koryta

Úsek mezi propustky P6 a P5: Staničení 0,00 - 0,02845 km

$$\begin{aligned}
B &= 0,3 \text{ m} \\
h &= 0,5 \text{ m}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
n &= 0,03 \\
I &= 5,46 \% \\
O &= 2,1\text{m} \\
S &= 0,53\text{m}^2 \\
R &= S/O = 0,53/2,1 = 0,25 \\
C &= 22,74 \\
v &= C \cdot \sqrt{R \cdot i} = 22,74 \cdot \sqrt{0,0546 \cdot 0,25} = 2,65 \text{ m/s}
\end{aligned}$$

Návrh: stabilizace dna i stěn polovegetačními tvárnicemi (jsou schopné odolat rychlosti do 3,2 m/s viz obr. č.10 v přílohách)

$$v_{\text{lim}} = 3,2 \text{ m/s} \geq v = 2,65 \text{ m/s} \dots \text{VYHOVUJE}$$

Úsek mezi propustky P6 a P5: Staničení 0,02845 – 0,12 km

$$\begin{aligned}
B &= 0,3 \text{ m} \\
h &= 0,5 \text{ m} \\
n &= 0,03 \\
I &= 4,15 \% \\
O &= 2,1\text{m} \\
S &= 0,53\text{m}^2 \\
R &= S/O = 0,53/2,1 = 0,25 \\
C &= 22,74 \\
v &= C \cdot \sqrt{R \cdot i} = 22,74 \cdot \sqrt{0,0415 \cdot 0,25} = 2,31 \text{ m/s}
\end{aligned}$$

Návrh: stabilizace dna i stěn polovegetačními tvárnicemi (jsou schopné odolat rychlosti do 3,2 m/s viz obr. č.10 v přílohách)

$$v_{\text{lim}} = 3,2 \text{ m/s} \geq v = 2,31 \text{ m/s} \dots \text{VYHOVUJE}$$

Úsek mezi propustky P6 a P5: Staničení 0,12 – 0,3324 km

$$\begin{aligned}
B &= 0,3 \text{ m} \\
h &= 0,5 \text{ m} \\
n &= 0,03 \\
I &= 4,74 \% \\
O &= 2,1\text{m} \\
S &= 0,53\text{m}^2 \\
R &= S/O = 0,53/2,1 = 0,25 \\
C &= 22,74 \\
v &= C \cdot \sqrt{R \cdot i} = 22,74 \cdot \sqrt{0,0474 \cdot 0,25} = 2,47 \text{ m/s}
\end{aligned}$$

Návrh: stabilizace dna i stěn polovegetačními tvárnicemi (jsou schopné odolat rychlosti do 3,2 m/s viz obr. č.10 v přílohách)

$$v_{\text{lim}} = 3,2 \text{ m/s} \geq v = 2,47 \text{ m/s} \dots \text{VYHOVUJE}$$

Úsek mezi propustky P6 a P5: Staničení 0,3324 – 0,4255 km

$$B = 0,3 \text{ m}$$

$$\begin{aligned}
h &= 0,5 \text{ m} \\
n &= 0,03 \\
I &= 5,53 \% \\
O &= 2,1 \text{ m} \\
S &= 0,53 \text{ m}^2 \\
R &= S/O = 0,53/2,1 = 0,25 \\
C &= 22,74 \\
v &= C \cdot \sqrt{R \cdot i} = 22,74 \cdot \sqrt{0,0553 \cdot 0,25} = 2,67 \text{ m/s}
\end{aligned}$$

Návrh: stabilizace dna i stěn polovegetačními tvárnicemi (jsou schopné odolat rychlosti do 3,2 m/s viz obr. č.10 v přílohách)

$$v_{\text{lim}} = 3,2 \text{ m/s} \geq v = 2,67 \text{ m/s} \dots \text{VYHOVUJE}$$

Úsek mezi propustky P6 a P5: Staničení 0,4255 – 0,5 km

$$\begin{aligned}
B &= 0,3 \text{ m} \\
h &= 0,5 \text{ m} \\
n &= 0,03 \\
I &= 3,13 \% \\
O &= 2,1 \text{ m} \\
S &= 0,53 \text{ m}^2 \\
R &= S/O = 0,53/2,1 = 0,25 \\
C &= 22,74 \\
v &= C \cdot \sqrt{R \cdot i} = 22,74 \cdot \sqrt{0,0313 \cdot 0,25} = 2,01 \text{ m/s}
\end{aligned}$$

Návrh: stabilizace dna i stěn polovegetačními tvárnicemi (jsou schopné odolat rychlosti do 3,2 m/s viz obr. č.10 v přílohách)

$$v_{\text{lim}} = 3,2 \text{ m/s} \geq v = 2,01 \text{ m/s} \dots \text{VYHOVUJE}$$

Úsek mezi propustky P6 a P5: Staničení 0,5 – 0,52 km

$$\begin{aligned}
B &= 0,3 \text{ m} \\
h &= 0,5 \text{ m} \\
n &= 0,03 \\
I &= 2,94 \% \\
O &= 2,1 \text{ m} \\
S &= 0,53 \text{ m}^2 \\
R &= S/O = 0,53/2,1 = 0,25 \\
C &= 22,74 \\
v &= C \cdot \sqrt{R \cdot i} = 22,74 \cdot \sqrt{0,0294 \cdot 0,25} = 1,94 \text{ m/s}
\end{aligned}$$

Návrh: stabilizace dna i stěn polovegetačními tvárnicemi (jsou schopné odolat rychlosti do 3,2 m/s viz obr. č.10 v přílohách)

$$v_{\text{lim}} = 3,2 \text{ m/s} \geq v = 1,94 \text{ m/s} \dots \text{VYHOVUJE}$$

Úsek mezi propustky P6 a P5: Staničení 0,52 – 0,5387 km

$$\begin{aligned}
B &= 0,3 \text{ m} \\
h &= 0,5 \text{ m} \\
n &= 0,03 \\
I &= 0,21 \% \\
O &= 2,1 \text{ m} \\
S &= 0,53 \text{ m}^2 \\
R &= S/O = 0,53/2,1 = 0,25 \\
C &= 22,74 \\
v &= C \cdot \sqrt{R \cdot i} = 22,74 \cdot \sqrt{0,0313 \cdot 0,25} = 0,52 \text{ m/s}
\end{aligned}$$

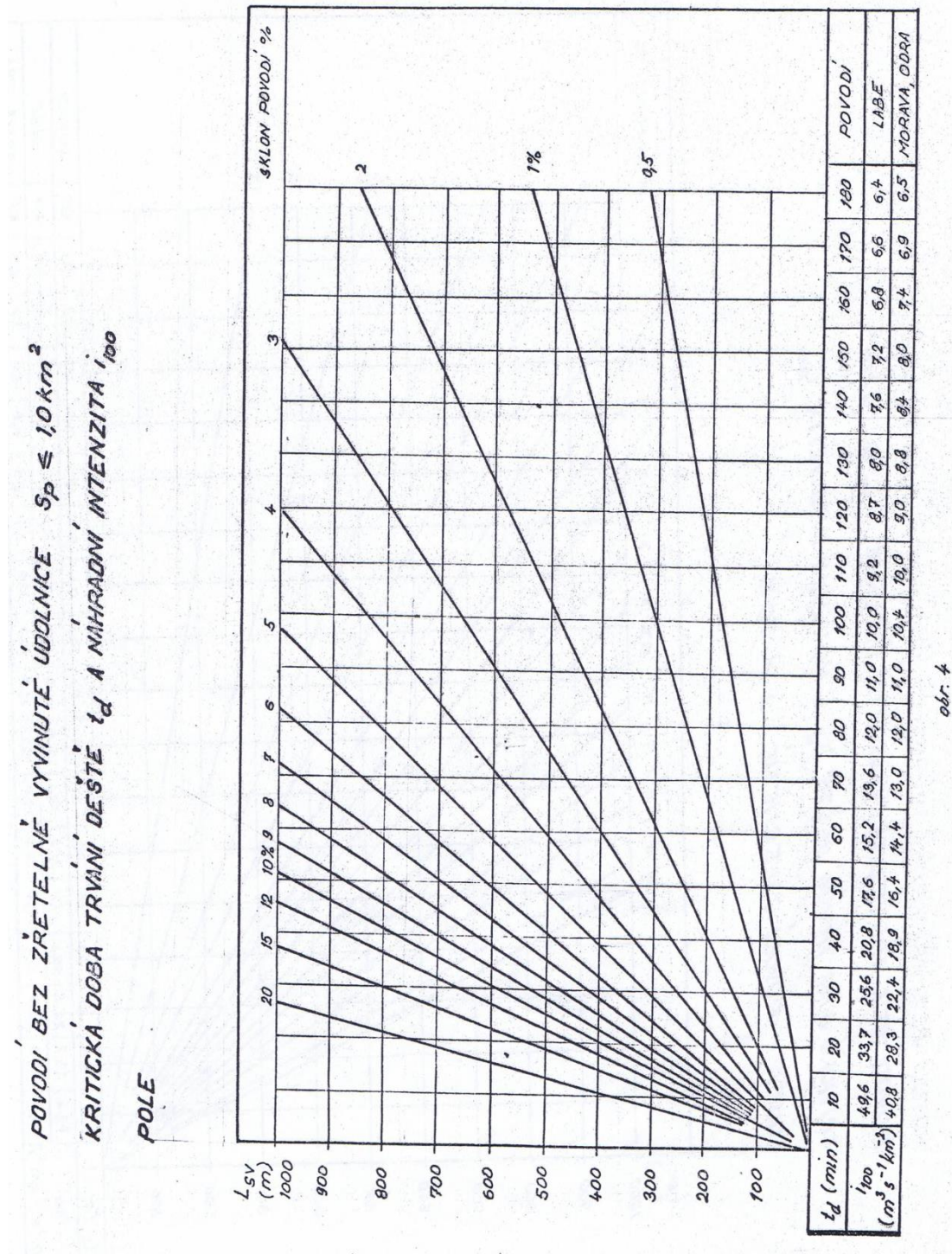
Návrh: stabilizace dna i stěn travním porostem (je schopný odolat rychlosti do 1 m/s viz obr. č.10 v přílohách)

$$v_{\text{lim}} = 1 \text{ m/s} \geq v = 0,52 \text{ m/s} \dots \text{VYHOVUJE}$$

D. PŘÍLOHY

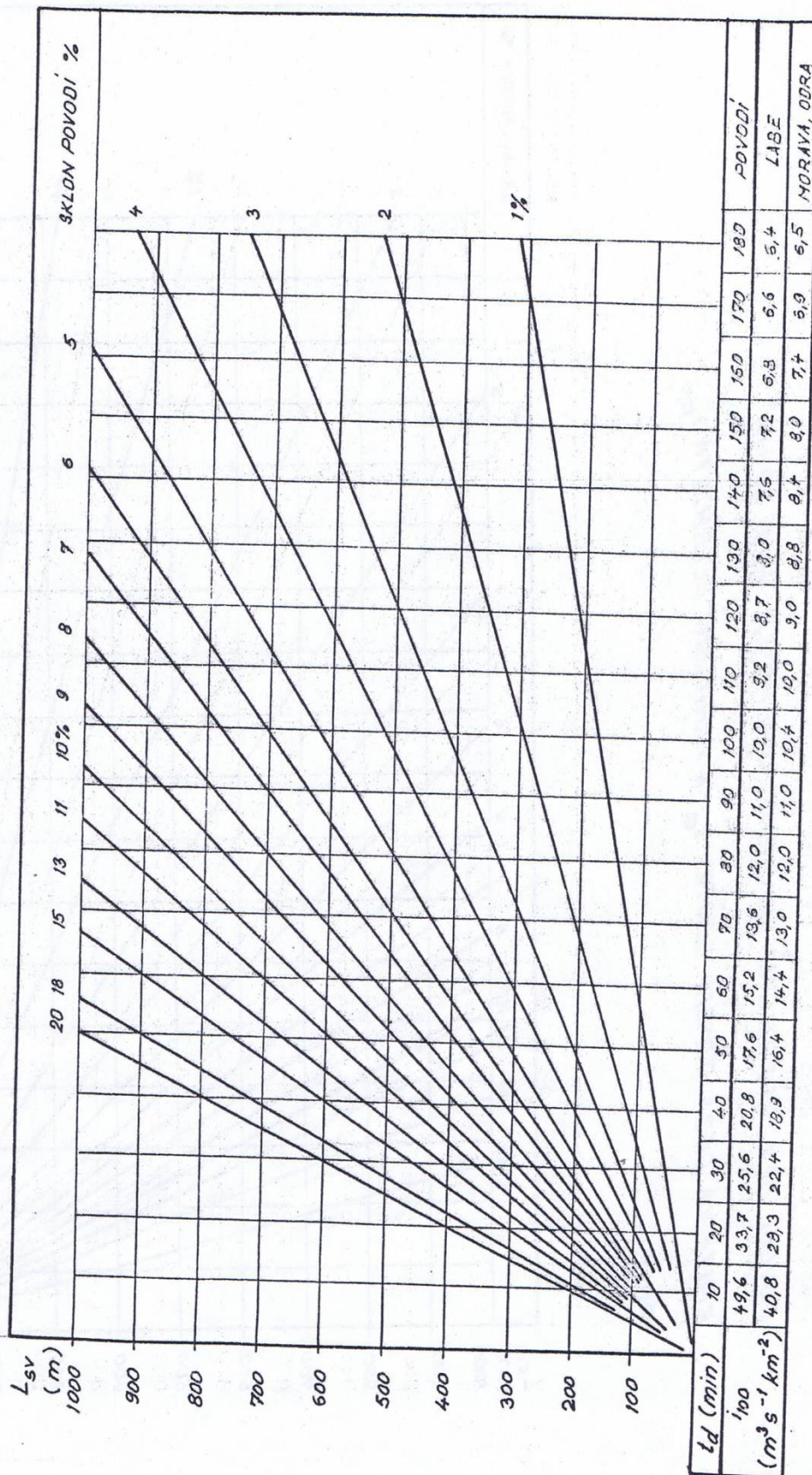
Ing. Hrádka CSc.: Odvodňování půdy a průzkumné práce; Dům techniky ČVTS České Budějovice, Český Krumlov, duben 1977.

Obr. 4:



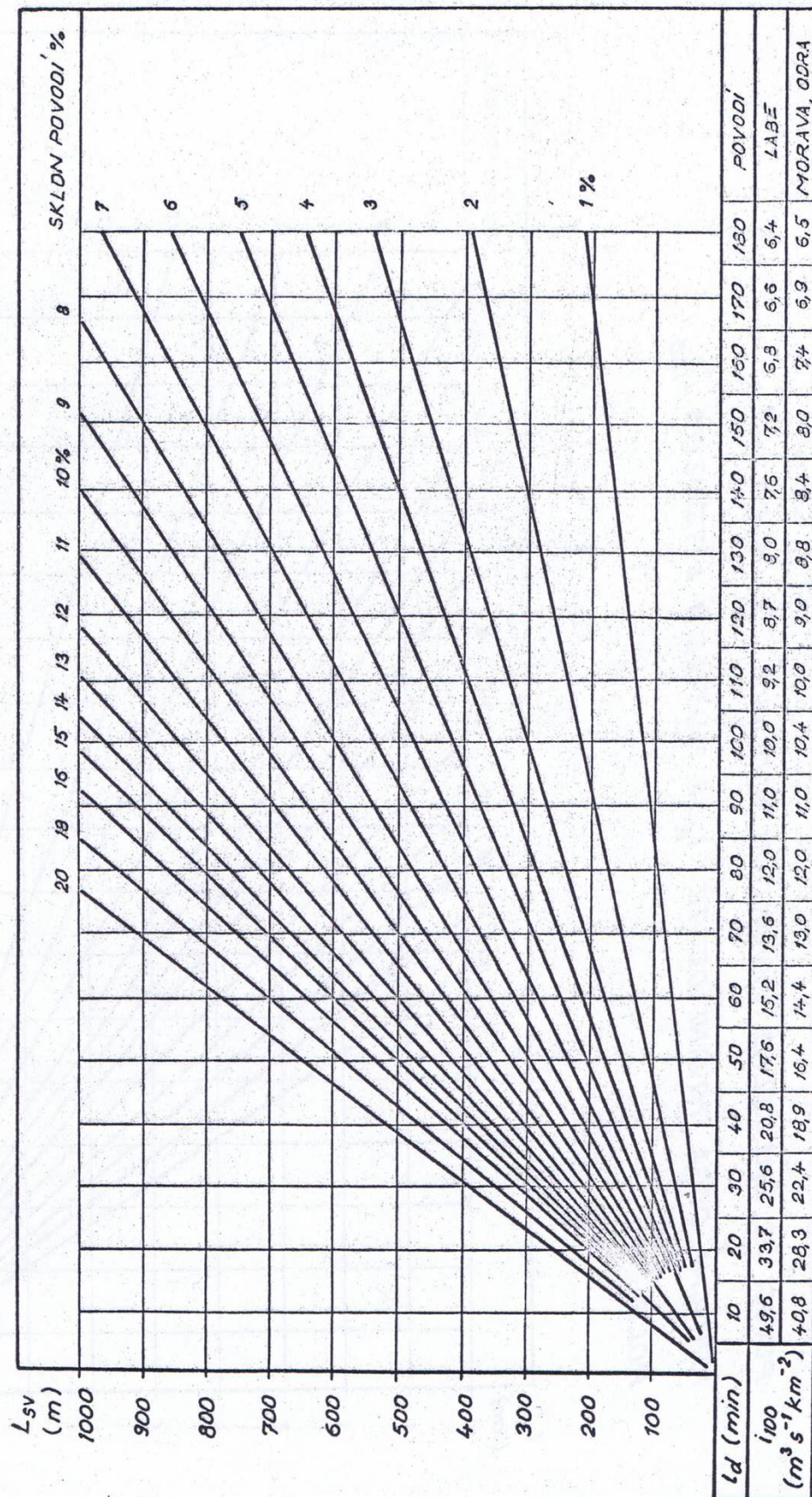
Obr. 5:

POVODÍ BEZ ZŘETELNÉ VYVINUTÉ ÚDOLNICE $S_p \leq 1,0 \text{ km}^2$
 KRITICKÁ DOBA TRVÁNÍ DEŠTĚ t_d A NÁHRADNÍ INTENZITA i_{100}
 LOUKY - POVODÍ ZALESNĚNÉ $z < 50\%$



obr. 5

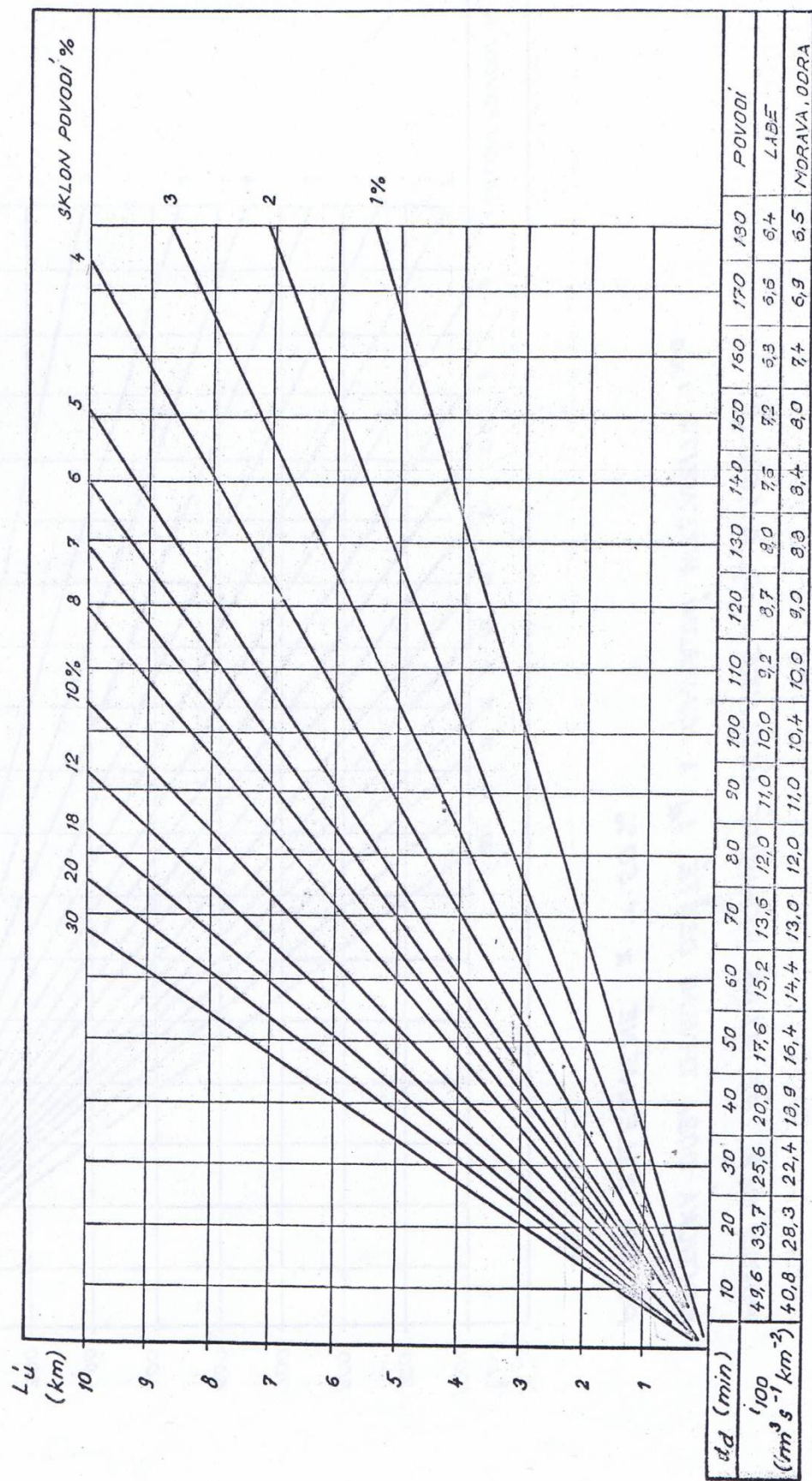
POVODÍ BEZ ZŘETELNÉ VYVINUTÉ ÚDOLNICE $S_p \leq 1,0 \text{ km}^2$
 KRITICKÁ DĚLA TRVÁNÍ DEŠTĚ t_d A MĚŘADNÍ INTENZITA i_{100}
 POVODÍ ZALESNĚNÉ $z > 50\%$



obr. 6

Obr. 7:

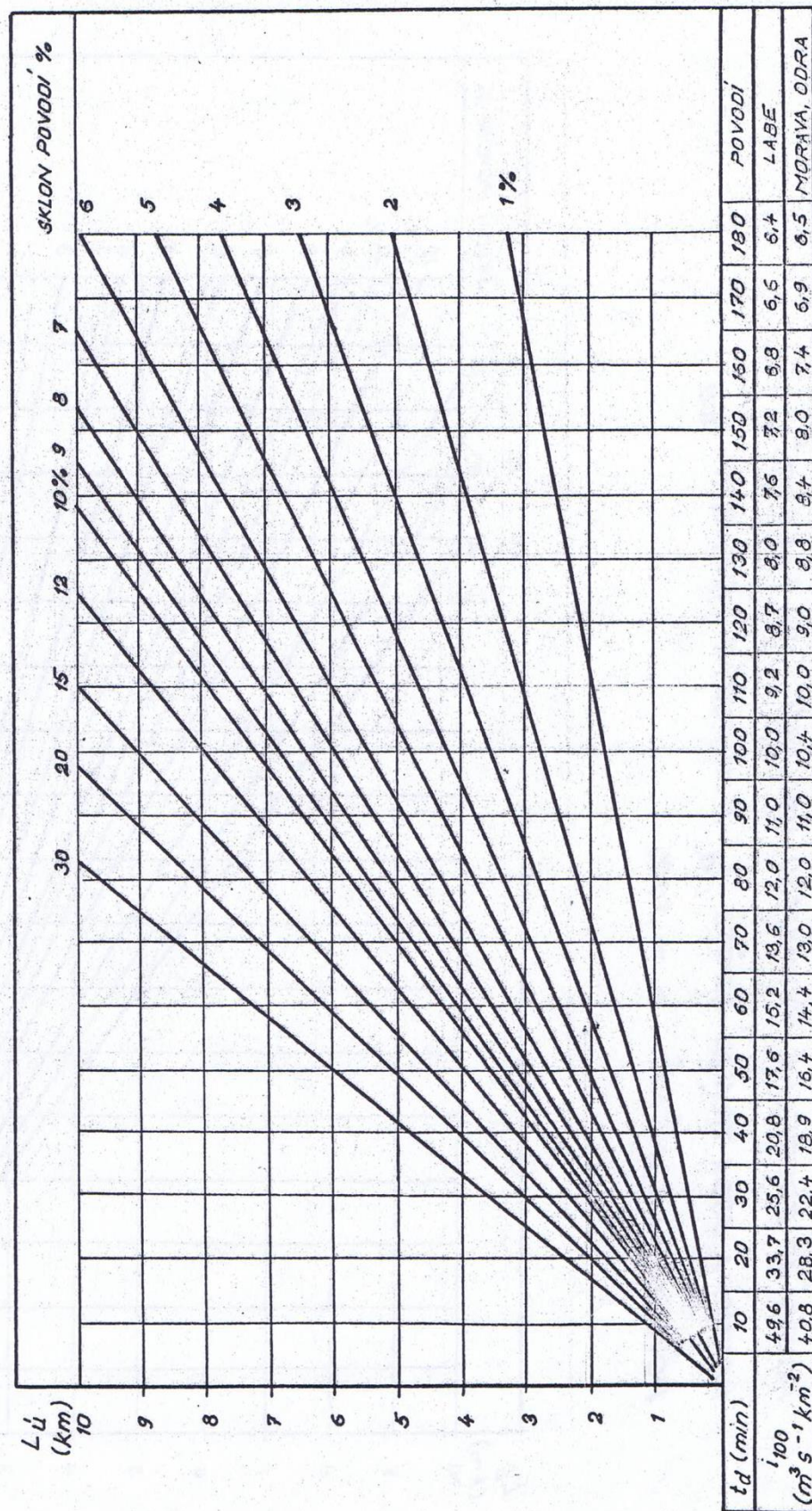
POVODÍ SE ZŘETELNĚ VYVINUTOU ÚDOLNÍCÍ · $S_p \leq 5,0 \text{ km}^2$
 KRITICKÁ DOBA TRVÁNÍ DEŠTĚ t_d A NÁHRADNÍ INTENZITA i_{100}
 POLE



obr. 7

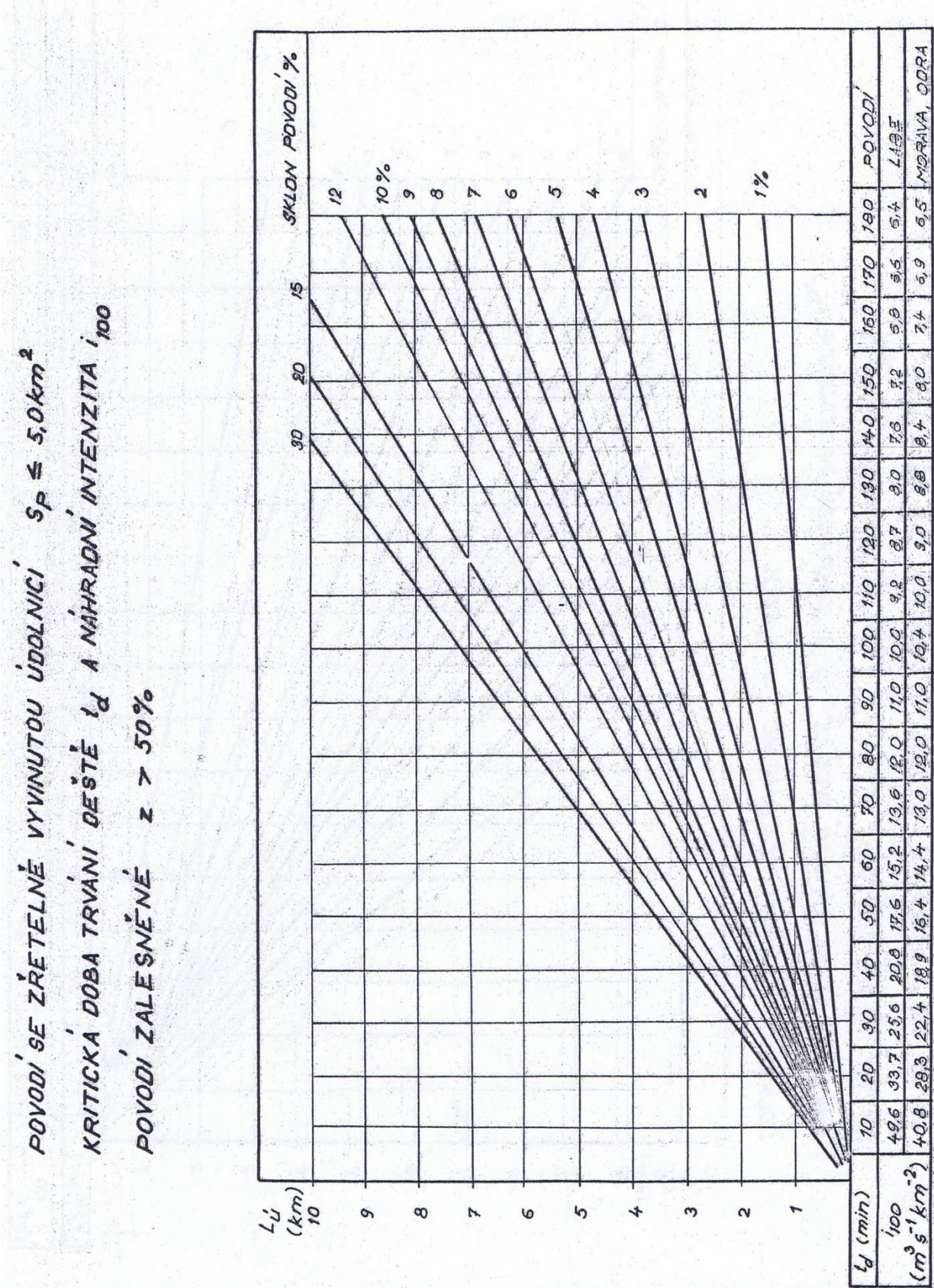
Obr. 8:

POVODÍ SE ZŘETELNĚ VYVINUTOU ÚDOLNÍCI $S_p \leq 5,0 \text{ km}^2$
KRITICKÁ DOBA TRVÁNÍ DEŠTĚ t_d A NÁHRADNÍ INTENZITA i_{100}
LOUKY - POVODÍ ZALESNĚNÉ $z < 50\%$



obr. 8

Obr. 9:



obr. 9

Obr. 10:

Opevnění	Nevymílací rychlost v_{vs} (ms ⁻¹) při hloubce (m)		
	0,4	1,0	2,0
Zapojený travní porost	1,0	1,5	
Pohozy a záhozy	Výpočtem dle velikosti zrna použitého materiálu. Př. průměrných hodnot: Střední štěrk 25 - 40 mm $v_{vs} = (1,5 / 1,85 / 2,1) \text{ m.s}^{-1}$ Hrubý štěrk 75 - 100 mm $v_{vs} = (2,45 / 2,8 / 3,2) \text{ m.s}^{-1}$		
Polovegetační tvárnice s dobře zakořeněnou travou	3,2		
Betonová dlažba na sucho do štěrkopískového lože 10 cm, vylité spáry cem. maltou	2,5	3,0	3,25
Betonová dlažba do betonu, vylité spáry cem. maltou	3,5	4,0	4,5
Dlažba na cementovou maltu	3,5	4,5	
Beton	10,0	12,0	

Vypracoval dne: 1. 11. 2016

Ing. Tereza Beránková
projektantIng. Libor Kočí
zodpovědný projektant