

Ing. Zuzana Skřivanová, Ph.D.
Agroplan spol. s r.o.



AGROPLAN
spol. s r.o.

Ing. Veronika Sobotková, Ph.D.
VUT v Brně, fakulta stavební
Ústav vodního hospodářství krajiny

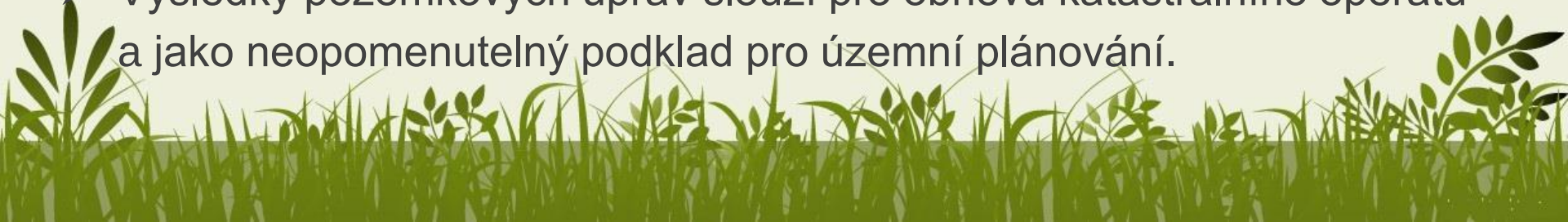


**VYSOKÉ UČENÍ FAKULTA
TECHNICKÉ STAVEBNÍ
V BRNĚ**

Návrhy opatření v rámci zpracování pozemkových úprav

Pozemkové úpravy

- Ve veřejném zájmu prostorově a funkčně uspořádávají pozemky,
- zabezpečuje se jimi přístupnost a využití pozemků,
- vytvářejí podmínky pro **racionální** hospodaření vlastníků půdy,
- **původní pozemky zanikají a zároveň se vytvářejí pozemky nové,**
- PÚ zajišťují podmínky pro zlepšení kvality života ve venkovských oblastech (diverzifikace hospodářské činnosti a zlepšování konkurenceschopnosti zemědělství, **zlepšení životního prostředí, ochranu a zúrodnění půdního fondu**, lesní hospodářství a vodní hospodářství zejména v oblasti **snižování nepříznivých účinků povodní a sucha, řešení odtokových poměrů v krajině a zvýšení ekologické stability krajiny.**
- Výsledky pozemkových úprav slouží pro obnovu katastrálního operátu a jako neopomenutelný podklad pro územní plánování.



Rozbor současného stavu

- erozní ohroženost stav (G3)

- Eroze je v rámci PÚ řešena v souladu s metodikou „Ochrana zemědělské půdy před erozí“
 - USLE, RUSLE (ArcGIS, Atlas LTD, modul eroze)
 - $G \text{ příp.} = 4 \text{ t.ha}^{-1}.\text{rok}^{-1}$
 - mělké půdy jsou navrhovány k zatravnění/ zalesnění
- EHP vymezeny dle skutečného stavu (zaměření, LPIS)
- C faktor pro analýzu → dle klimatického regionu
- R faktor = $40 \text{ MJ.ha}^{-1}.\text{cm.h}^{-1}$
- Metodika PÚ uvažuje o používání tzv. klimatického koeficientu



Plán společných zařízení

- erozní ohroženost návrh (G4)

- C faktor → u pozemků, kde nejsou navrhována PEO, se pro stanovení C faktoru použijí hodnoty dle klimatických regionů.
- U pozemků s návrhem PEO lze použít průměrné hodnoty (protierozní strukturu plodin) nebo stanovit konkrétní POP.
- Návrh (B)T-PEO rozděluje/ mění vymezení EHP.
- Doporučuje se, aby rozsah nadlimitních kategorií v odůvodněných případech nepřekračoval 20 %, přičemž tento tolerovaný rozsah nesmí tvořit souvislou plochu. Pro možnost porovnání se uvádí také průměrná hodnota pro danou EHP.



Návrhy opatření na příkladu KoPÚ v k.ú. Libštát

- Městys Libštát se nachází v jihovýchodní části okresu Semily, v podhůří Krkonoš ve výšce 360 m n.m. Rozkládá se po obou březích řeky Olešky mezi městy Nová Paka a Semily, na silnici mezi městy Lomnice nad Popelkou a Jilemnice.
- Počet obyvatel = 993.
- Výměra řešená KoPÚ = 909 ha.

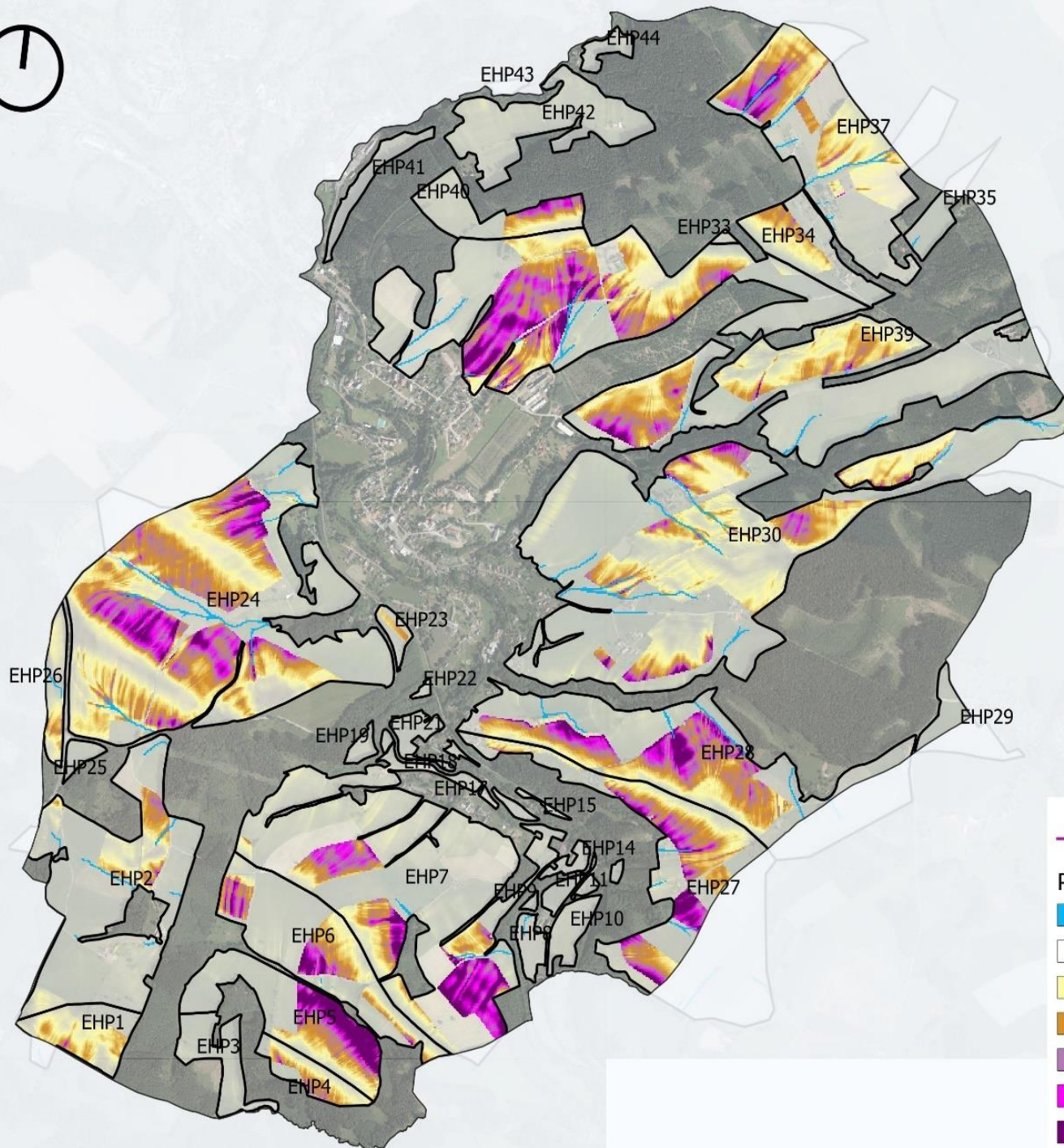


Zpracovatel KoPÚ: Ing. Zuzana Skřivanová, Ph.D., Agroplan spol. s r.o.

Návrhy opatření na příkladu KoPÚ v k.ú. Libštát

- Výsledky analýzy prokázaly, že na celkem 4 EHP dochází k překročení přípustného smyvu půdy. Lokálně se však zvýšená eroze významně projevuje i na dalších EHP.
- **Potenciálně extrémně erozně ohroženo je celkem 10,83 ha, velmi silně 11,7 ha a silně 22,95 ha orné půdy.**





Obvod KoPÚ

Potenciální ohrožení půdy erozí v t/ha za rok

plochy soustředěného odtoku



Návrhy opatření na příkladu KoPÚ v k.ú. Libštát

- S ohledem na celkově vysoké ohrožení půd vodní erozí, byla navržena soustava 11 zasakovacích protierozních a 2 vodozadržných příkopů. Pro všechny navržené příkopy byla zpracována DTR.
- Příkopy jsou navrženy jako zasakovací (se sklonem 0%, resp. 0,1%).
- Příkopy zadrží celý objem povodňové vlny z 1denního deště N_{10-50} .
- Příkopy jsou max. 1,7 m hluboké, s max. šířkou ve dně 1,5 m. Za optimální je považována výška hrázky 0,6 – 1,2 m.
- Konzultanti návrhů: doc. Ing. J. Zuna, CSc. a Ing. J. Kovaříková

Návrhy opatření na příkladu KoPÚ v k.ú. Libštát

- Do příkopů ZP1, ZP2 a ZP5 jsou zaústěny cestní (svodné) příkopy, čímž zajišťují ochranu cesty před ničivými účinky vody. S ohledem na dynamiku přítoku vody, jsou tyto příkopy navrženy v mírném sklonu (0,1 %), což umožní lepší distribuci vody v příkopu (hrázka je vodorovná).
- Při návrhu byl kladen důraz na vyrovnanou bilanci zemin.
- Hloubka příkopu byla volena i s ohledem na výsledky předběžného IGP → dosažení lépe propustných vrstev.
- Nad příkopy byl navržen ochranný pás o šířce 5 m → stabilizace travnatým drnem, návrh roztroušené výsadby křovin a stromů (interakční prvky).



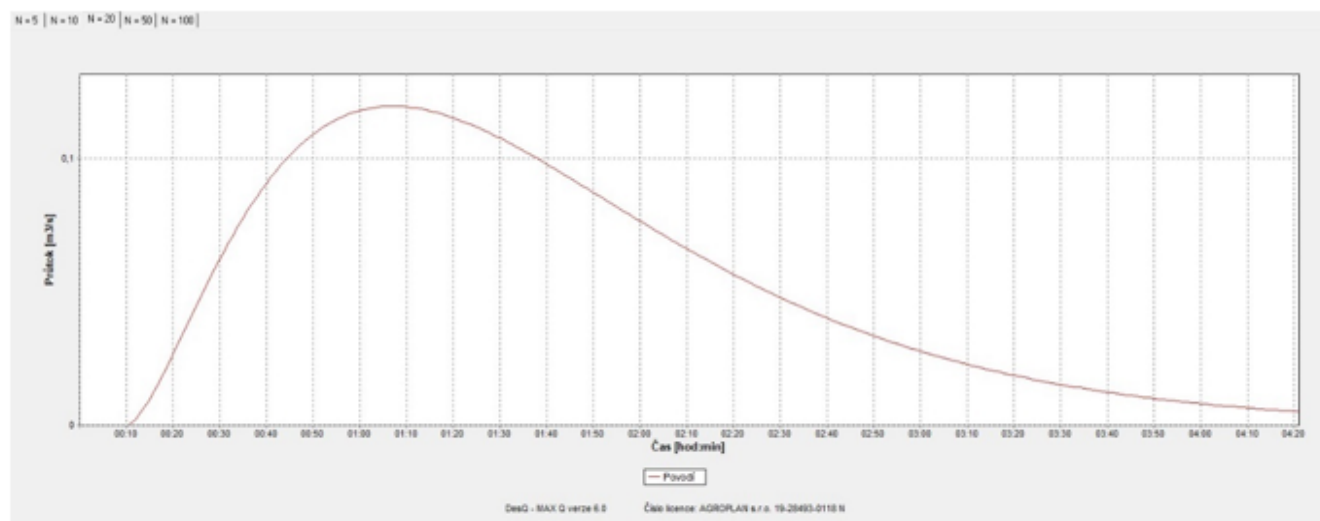
Zpracovatel KoPÚ: Ing. Zuzana Skřivanová, Ph.D., Agroplan spol. s r.o.

Příkop ZP9										
Parametr	Symbol	Vztah	m.j.							
Číslo profilu				14	13	10	6	4	3	2
Staničení profilů	ST	výkres	m	171.71	167.21	120.00	60.00	20.00	7.47	3.00
Kóta hladiny vody	H _H	Volba	m	438.80	438.80	438.80	438.80	438.80	438.80	438.80
Sklon dna koryta	i	Vstup		0.33	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3300
Šířka dna koryta	b	Vstup	m	1	1	1	1	1	1	1
Pořadnice sklonu levého břehu	m ₁	Vstup		2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Pořadnice sklonu pravého břehu	m ₂	Vstup		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
Délka úseku	L	Vstup	m ³ s ⁻¹		4.50	47.21	60.00	40.00	12.53	4.47
Kóta dna	H _D	Vstup	m	438.80	437.30	437.30	437.30	437.30	437.30	438.80
Hloubka vody	y	H _H -H _D	m	0.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	0.00
Pořadnice sklonu svahů	m	$(m_1+m_2) / 2$ $(b+m \cdot H_{16}) \cdot H_{16}$	m ²	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
Plocha průtočného profilu-pf.č.16	S ₁₆	$((S_1+S_{16})/2) \cdot L$	m ³	0.00	5.44	5.44	5.44	5.44	5.44	0.00
Retenční objem příkopu	W _P				12.23	268.94	595.19	812.69	880.82	892.97

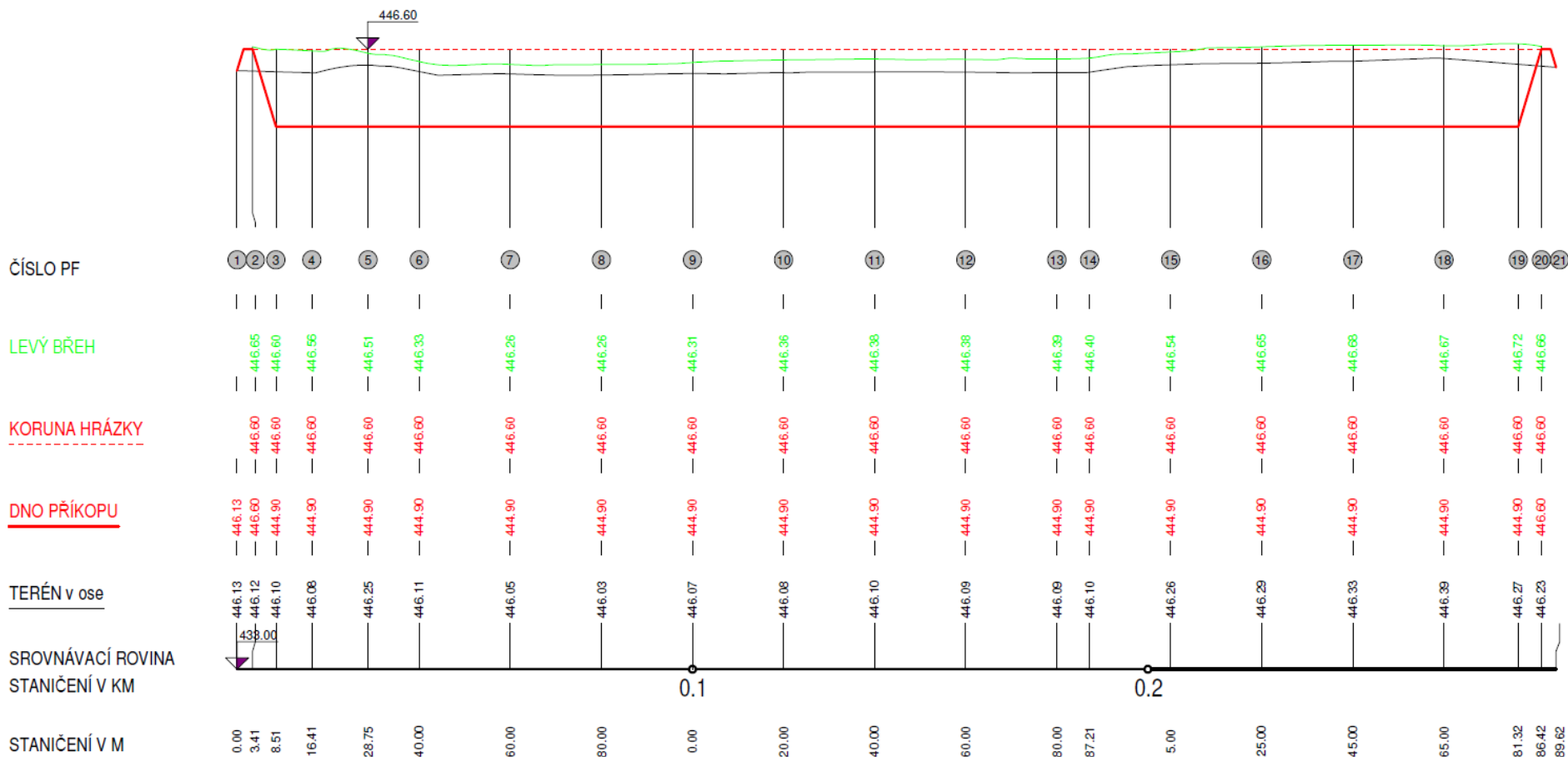
Návrhový objem povodňové vlny
N = 20

W_{1d} 828 m³

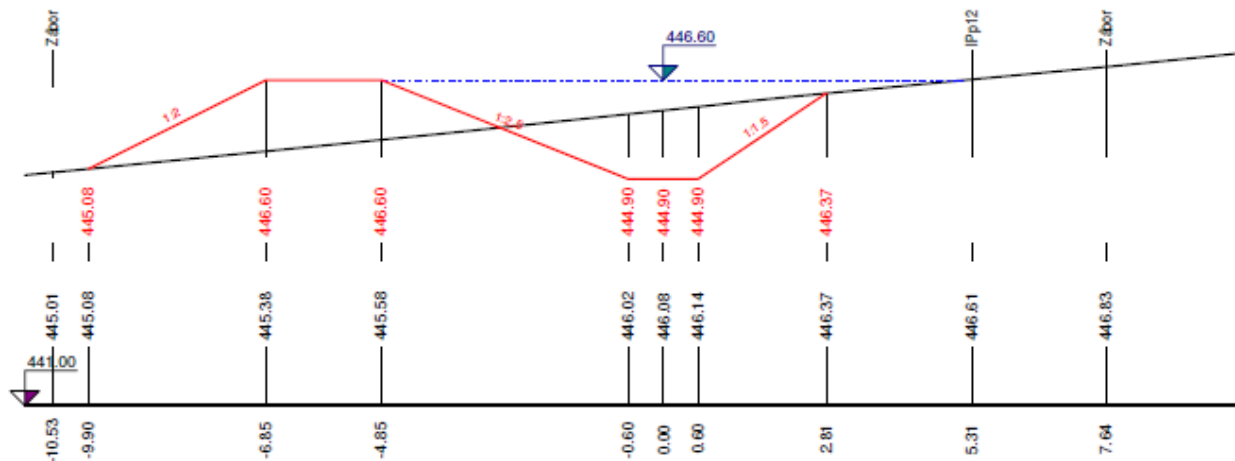
Tabulka 25 Výpočet retenčního objemu ZP9



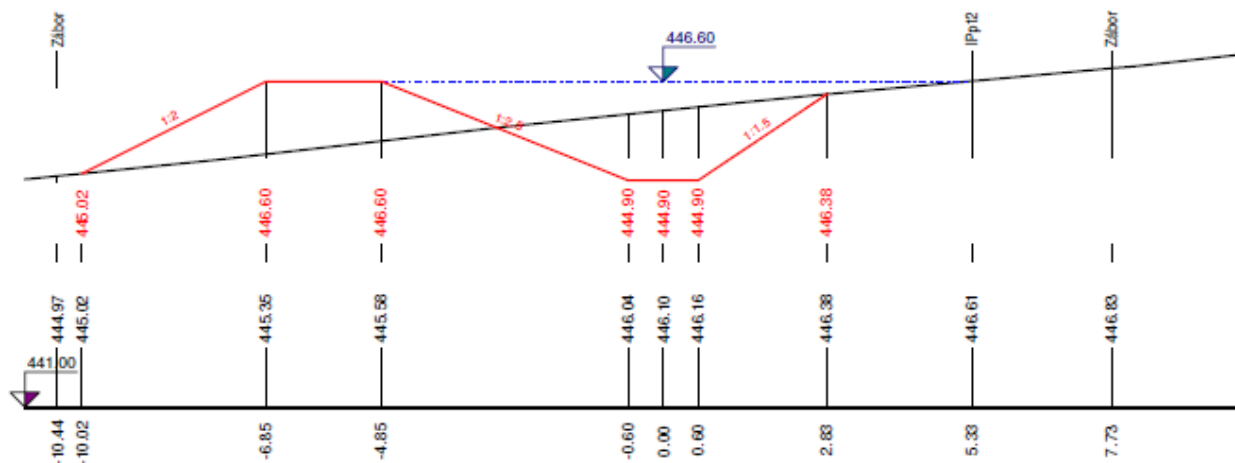
Obrázek 48 Hydrogram povodňové vlny ZP9



PF 10 KM 0.1200



PF 11 KM 0.1400





Zpracovatel KoPÚ: Ing. Zuzana Skřivanová, Ph.D., Agroplan spol. s r.o.

Návrhy opatření na příkladu KoPÚ v k.ú. Libštát

- Díky návrhům zasakovacích a případně i svodných (cestních) příkopů došlo k částečné fragmentaci EHP.
- Byla ověřena účinnost biotechnických protierozních opatření a návrhu zatravnění.
- Došlo ke stanovení hodnoty CP faktoru → tento postup umožnil, co nejefektivněji navrhnout tzv. měkká protierozní opatření.

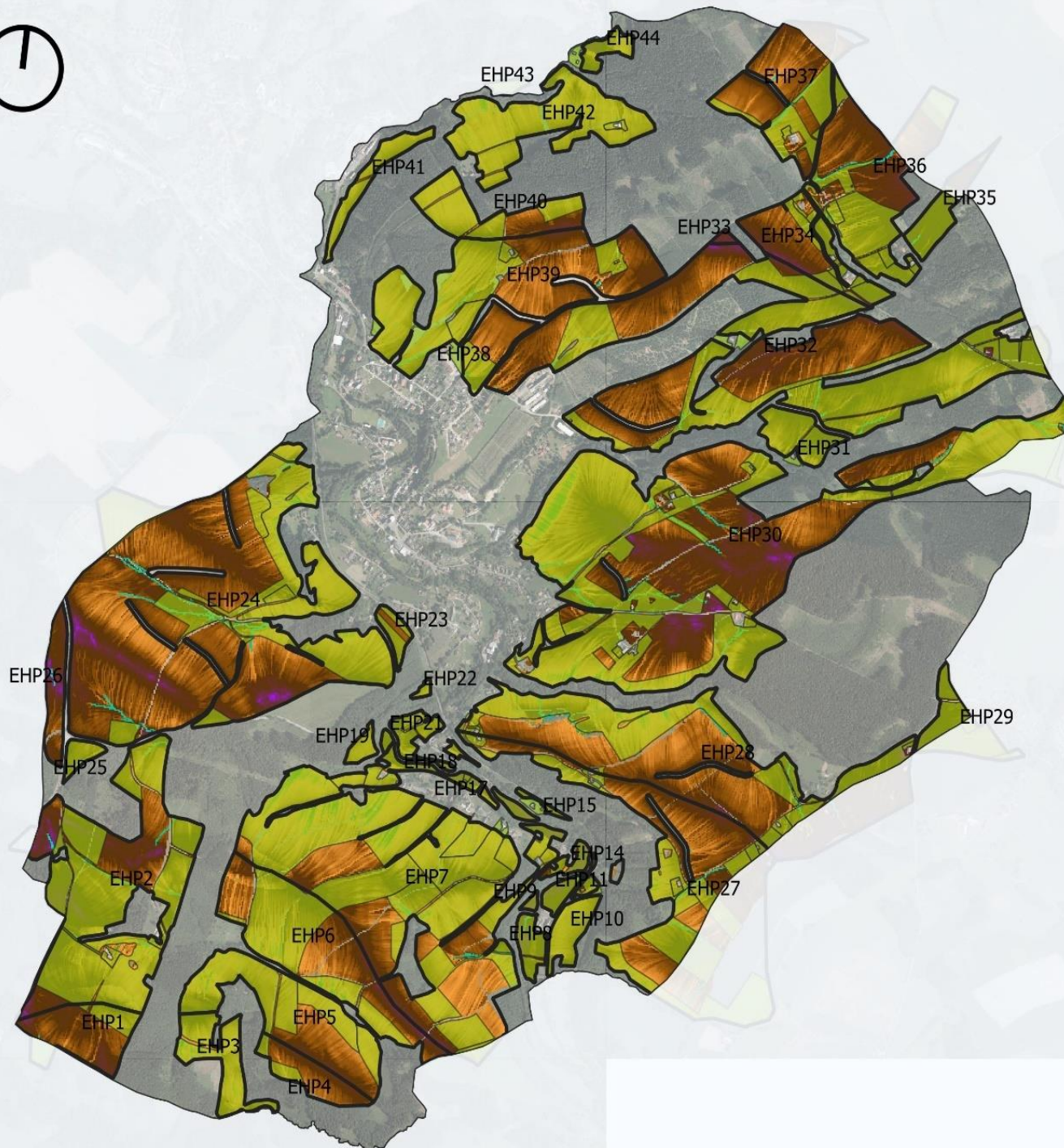
Návrhy opatření na příkladu KoPÚ v k.ú. Libštát

- Návrh zasakovacích prvků a ploch zatravnění erozní ohroženost půdy významně omezilo, a to zejména na těch nejohroženějších lokalitách.
- Po návrhu záchytných příkopů a zatravnění je stále potenciálně **extrémně erozně ohroženo je celkem 4,8 ha, velmi silně 6,2 ha a silně 14,6 ha orné půdy.**

Původní hodnoty:

- *Potenciálně extrémně erozně ohroženo je celkem **10,83** ha, velmi silně **11,7** ha a silně **22,95** ha orné půdy.*





Obvod KoPÚ

CP faktor



Zatrávněné plochy

TTP

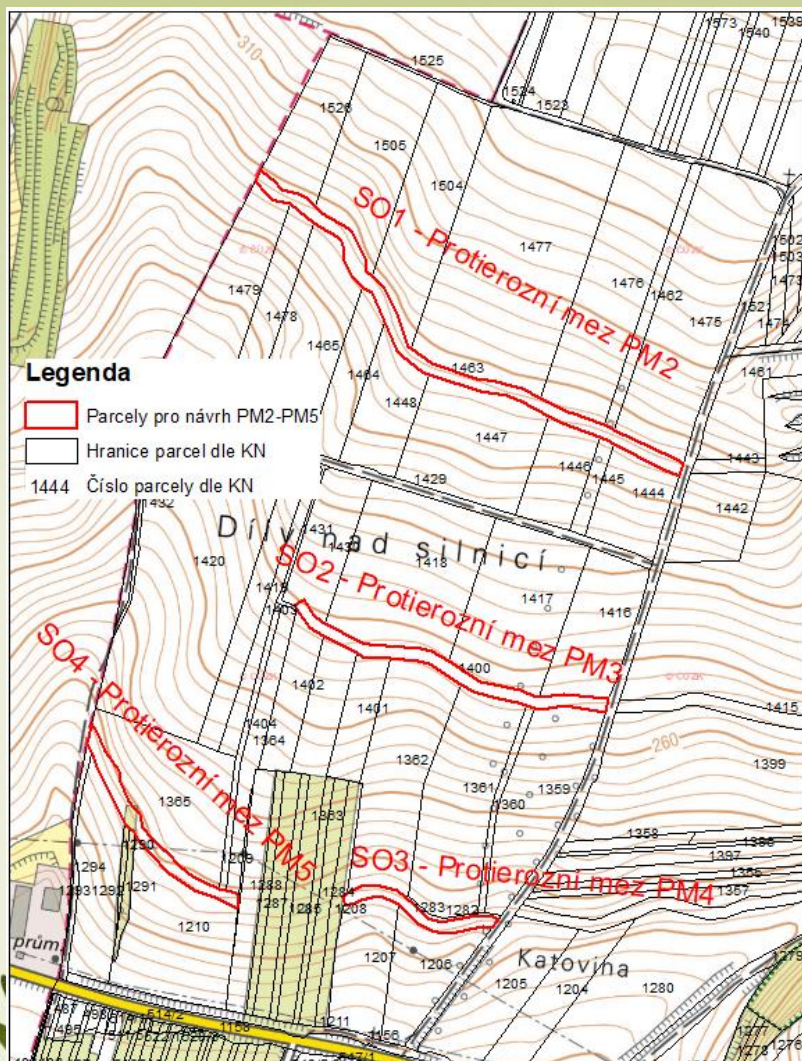
Návrhy opatření na příkladu KoPÚ v k.ú. Libštát

- Bylo navrženo celkem 49 organizačních protierozních opatření
- Navrženy byly dvě varianty vzorových struktur erozně nenáchylných plodin běžně pěstovaných v daném území, setých po vrstevnicích (s nižším = 25% a vyšším = 50% zastoupením pícnin).
- Doporučeno bylo pásové střídání plodin.
- Přes navržená opatření dochází lokálně k překročení přípustné míry eroze, a sice v rozmezí 4-8 t/ha za rok, do 5 % pak i v intervalech vyšších.
- S ohledem na charakter krajiny, nenabízí jednoduché podmínky pro hospodaření, lze tyto výsledky považovat za akceptovatelné.



Zpracovatel KoPÚ: Ing. Zuzana Skřivanová, Ph.D., Agroplan spol. s r.o.

Založení vybraných krajinných prvků v k. ú. Křižanovice



Objekt	SO1 - PM2	SO2 - PM3	SO3 - PM4	SO4 - PM5	Celkem	Jednotky
p.č.	1463	1400	1283	1366	-	-
Plocha	9870	5700	2553	4129	22252	m ²
Délka meze - celková	641	398	188	270	1497	m
Délka meze - terénní úpravy	445	264	113	174	996	m
Celková plocha terénních úprav = zastavěná plocha	3956	2127	1008	1810	8901	m²

Celkové technické parametry PM3:

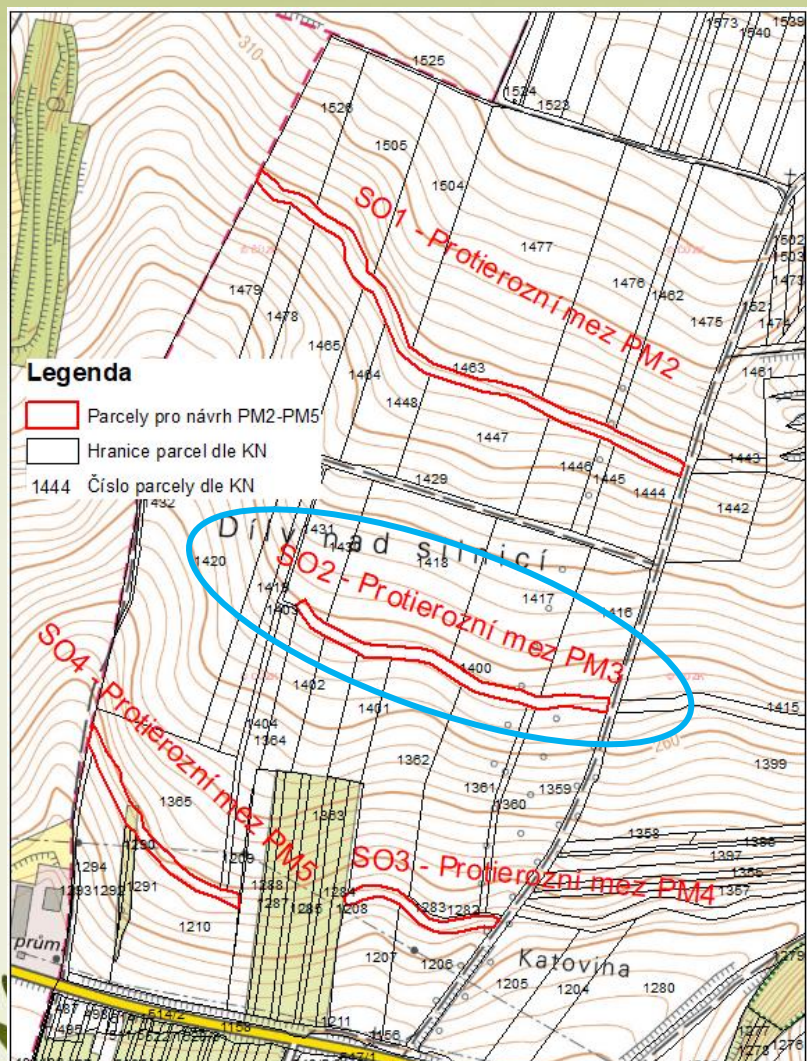
Celková délka meze PM3	L _{PM}	398 m
Celková délka jednotlivých úseků terénních úprav (9x)		264 m
Šířka meze	Š _{PM}	9-11 m
Celková plocha jednotlivých úseků terénních úprav (9x)	P _{PM}	2 127 m ²
Podélný sklon (niveleta dna)	S	0 %
Hloubka retenčního prostoru	h	1,0 m
Sklon návodního svahu meze	m1	1:3
Sklon návodního svahu terénní urovnávky (hrázky)	m2	1:2
Sklon vzdušného svahu terénní urovnávky (hrázky)	m3	1:2
Plocha retenčního objemu v příčném profilu (průměr)	P _R	3,1 m ²
Celkový retenční objem	V _R	762 m ³
Objem přímého odtoku při srážce (5 leté)	Q _{PH}	1 970 m ³
Sejmutí ornice		638 m ³
Objem výkopku (bez ornice)		512 m ³
Objem zhutněného násypu		242 m ³
Plocha zatravnění		5 700 m ²

Autor realizačního projektu: Atregia s.r.o.

Zpracoval: Ing. Veronika Sobotková, Ph.D., prof. Ing. Miroslav Dumbrovský, Ing. Yvona Lacinová,

HIP: Ing. Jiří Vysoudil

Založení vybraných krajinných prvků v k. ú. Křižanovice



Objekt	SO1 - PM2	SO2 - PM3	SO3 - PM4	SO4 - PM5	Celkem	Jednotky
p.č.	1463	1400	1283	1366	5512	-
Plocha	9870	5700	2553	4129	22252	m ²
Délka meze - celková	641	398	188	270	1497	m
Délka meze - terénní úpravy	445	264	113	174	996	m
Celková plocha terénních úprav = zastavěná plocha	3956	2127	1008	1810	8901	m²

Celkové technické parametry PM3:

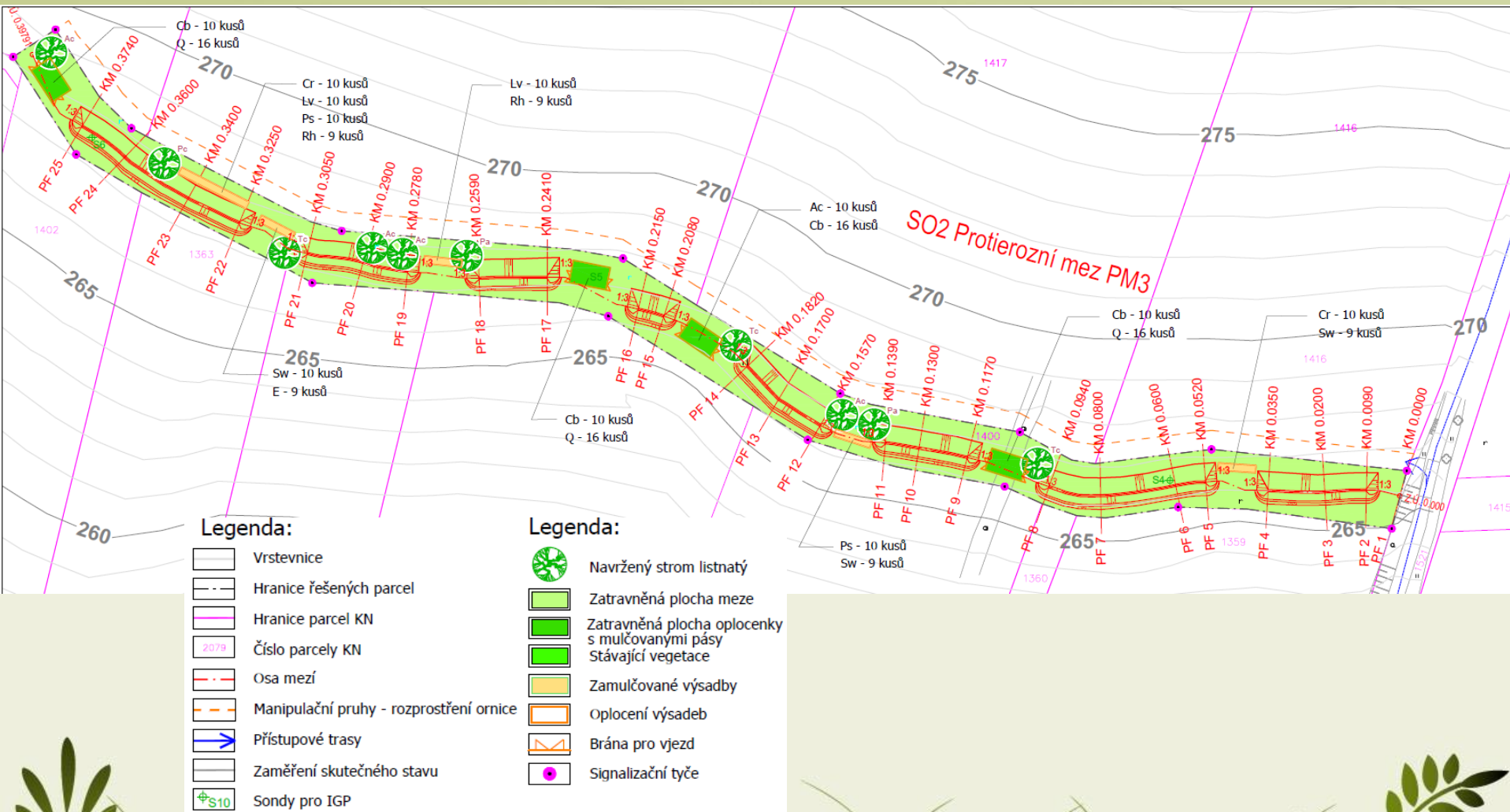
Celková délka meze PM3	L _{PM}	398 m
Celková délka jednotlivých úseků terénních úprav (9x)		264 m
Šířka meze	Š _{PM}	9-11 m
Celková plocha jednotlivých úseků terénních úprav (9x)	P _{PM}	2 127 m ²
Podélný sklon (niveleta dna)	S	0 ‰
Hloubka retenčního prostoru	h	1,0 m
Sklon návodního svahu meze	m1	1:3
Sklon návodního svahu terénní urovnávky (hrázky)	m2	1:2
Sklon vzdušného svahu terénní urovnávky (hrázky)	m3	1:2
Plocha retenčního objemu v příčném profilu (průměr)	P _R	3,1 m ²
Celkový retenční objem	V _R	762 m ³
Objem přímého odtoku při srážce (5 leté)	Q _{PH}	1 970 m ³
Sejmutí ornice		638 m ³
Objem výkopku (bez ornice)		512 m ³
Objem zhutněného násypu		242 m ³
Plocha zatravnění		5 700 m ²

Autor realizačního projektu: Atregia s.r.o.

Zpracovatel PD: Ing. Veronika Sobotková, Ph.D., prof. Ing. Miroslav Dumbrovský, Ing. Yvona Lacinová,

HIP: Ing. Jiří Vysoudil

Založení vybraných krajinných prvků v k. ú. Křižanovice

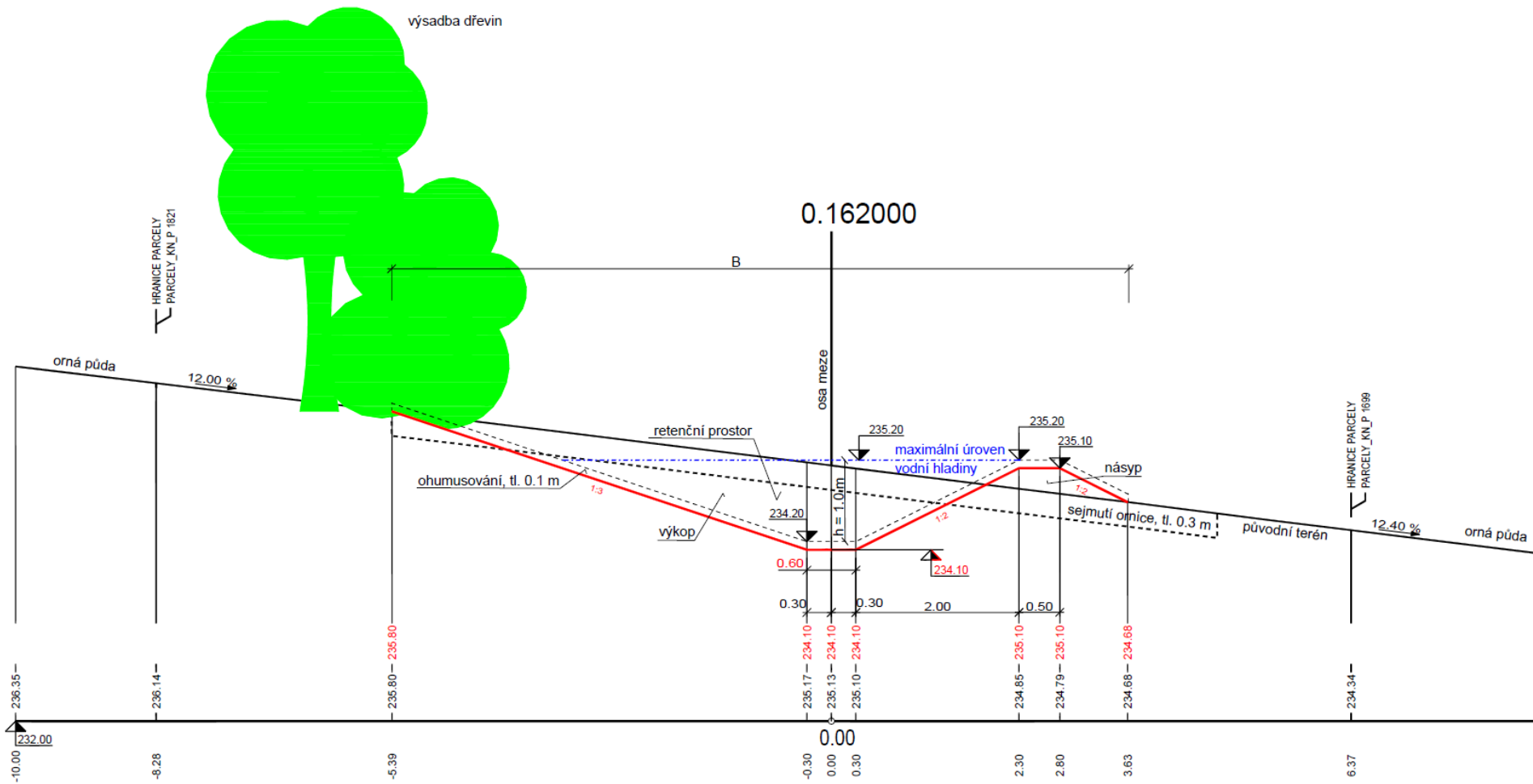


Autor realizačného projektu: Atregia s.r.o.

Zpracovatel PD: Ing. Veronika Sobotková, Ph.D., prof. Ing. Miroslav Dumbrovský, Ing. Yvona Lacinová,

HIP: Ing. Jiří Vysoudil

Založení vybraných krajinných prvků v k. ú. Křižanovice



Autor realizačního projektu: Atregia s.r.o.

Zpracovatel PD: Ing. Veronika Sobotková, Ph.D., prof. Ing. Miroslav Dumbrovský, Ing. Yvona Lacinová,

HIP: Ing. Jiří Vysoudil

Založení vybraných krajinných prvků v k. ú. Křižanovice

PODELNÝ PROFIL 1:1000/100

PARCELNÍ ČÍSLO
DÉLKA [m]

1400

397.91

ČÍSLO PF

NOVÝ STAV

STÁVAJÍCÍ TERÉN

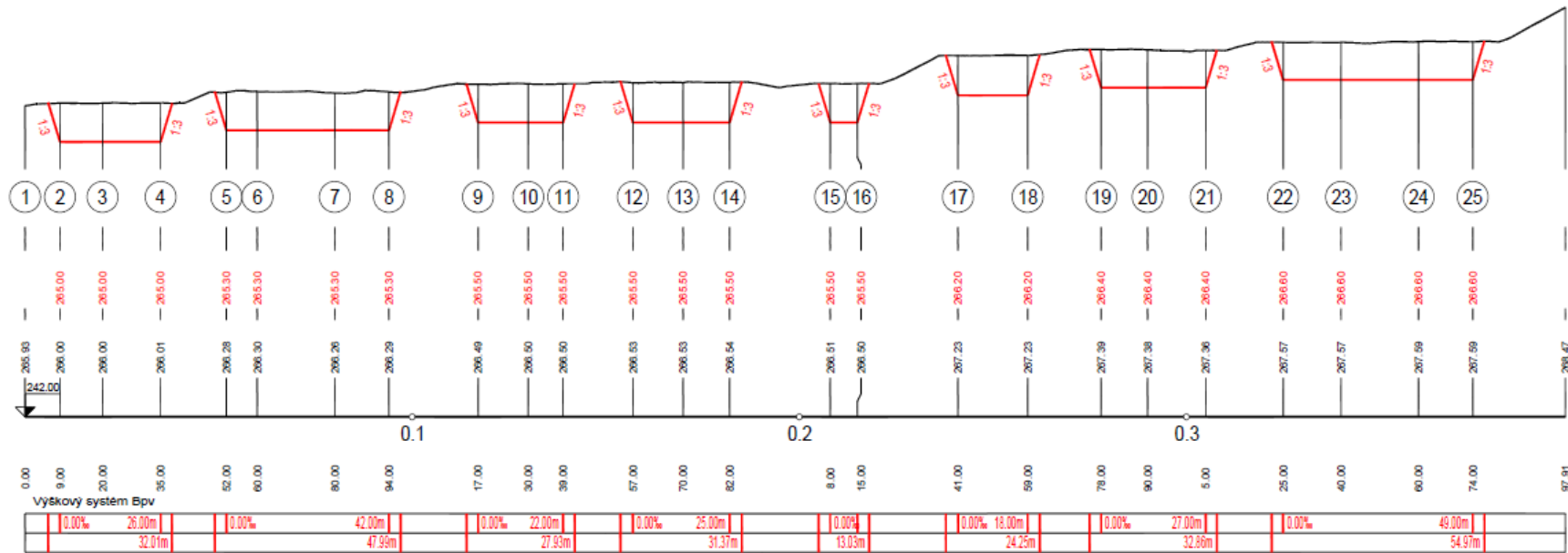
SROVNÁVACÍ ROVINA

STANICENÍ V KM

STANICENÍ V M

SPÁD NA DÉLKU [m]

CELKOVÁ DÉLKA [m]



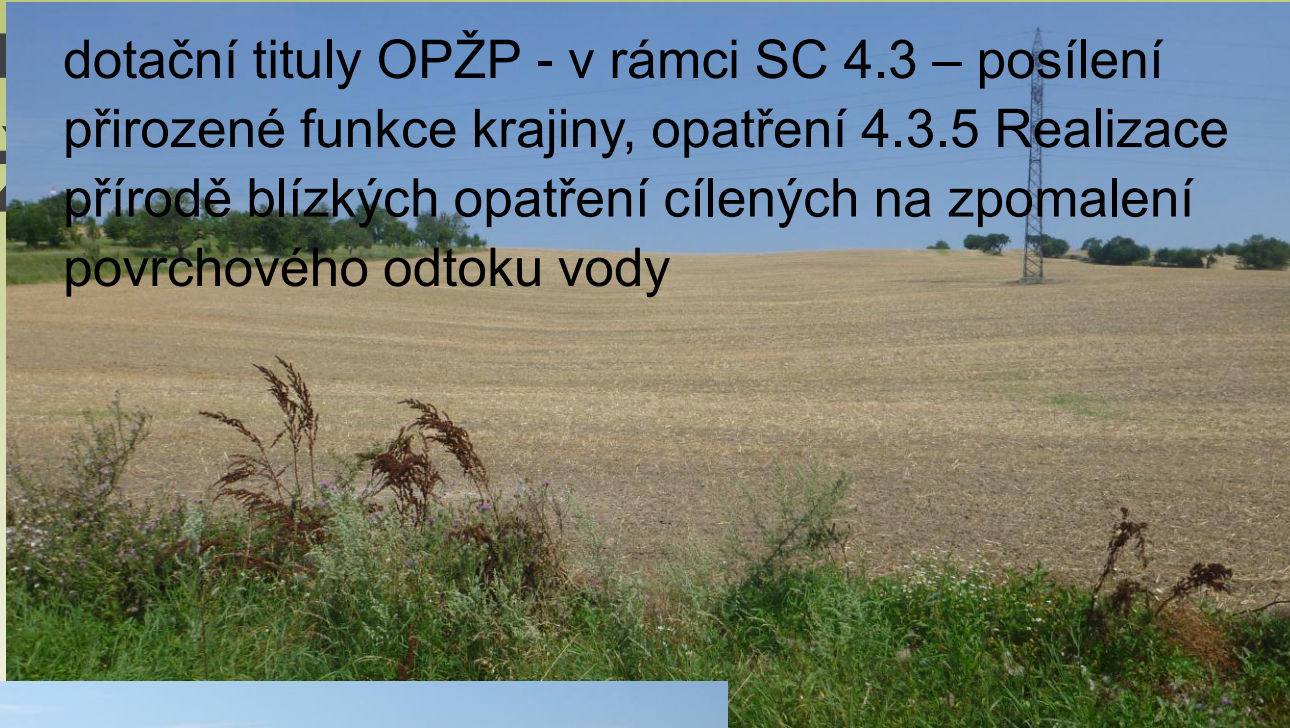
Autor realizačního projektu: Atregia s.r.o.

Zpracovatel PD: Ing. Veronika Sobotková, Ph.D., prof. Ing. Miroslav Dumbrovský, Ing. Yvona Lacinová,

HIP: Ing. Jiří Vysoudil

Založení vybraných v k. ú. Křiž

dotační tituly OPŽP - v rámci SC 4.3 – posílení přirozené funkce krajiny, opatření 4.3.5 Realizace přírodě blízkých opatření cílených na zpomalení povrchového odtoku vody



Prioritní osa 4: Ochrana a péče o přírodu a krajinu,
Specifický cíl: 4.3 – Posílit přirozené funkce krajiny

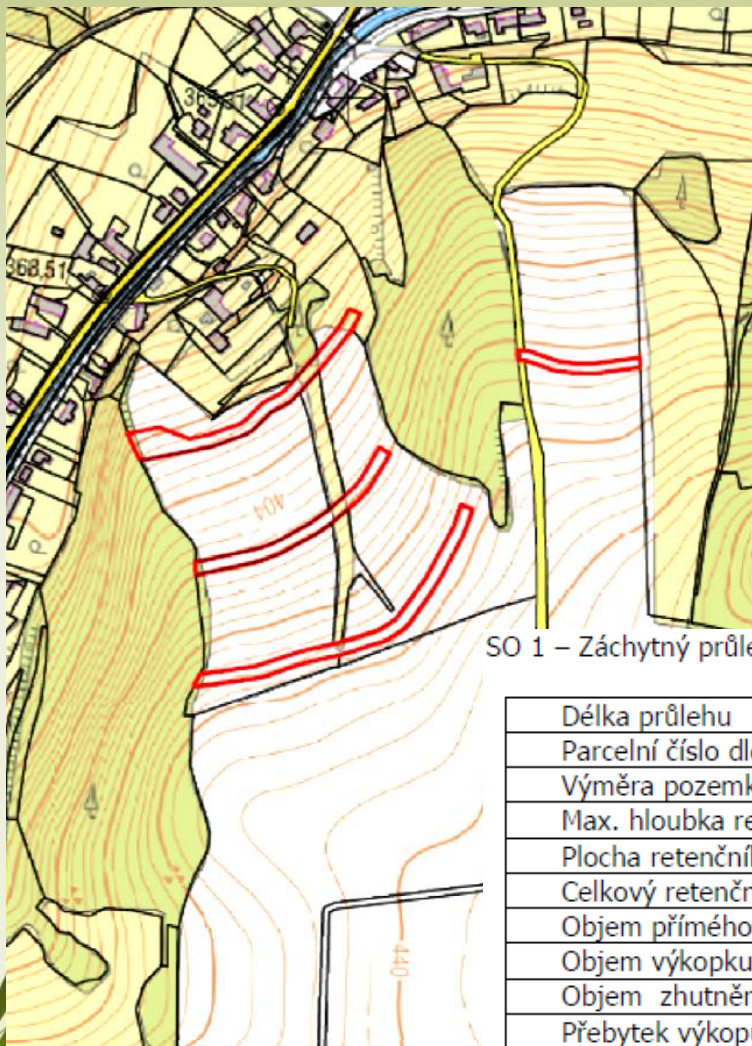


Autor realizačního projektu: Atregia s.r.o.

Zpracovatel PD: Ing. Veronika Sobotková, Ph.D., prof. Ing. Miroslav Dumbrovský, Ing. Yvona Lacinová,

HIP: Ing. Jiří Vysoudil

Realizovaná opatření DPS v k. ú. Lichnov u Bruntálu



SO 1 – Záchytný průleh P1

Délka průlehu	L_p	258 m
Parcelní číslo dle KN	P.Č	2494/7
Výměra pozemku (plocha zatravnění)	P	3.337 m ²
Max. hloubka retenčního objemu	H_R	0,80 m
Plocha retenčního objemu v příčném profilu (průměr)	P_R	2,00 m ²
Celkový retenční objem	V_R	516 m ³
Objem přímého odtoku při srážce (20 leté)	q_{PH}	565 m ³
Objem výkopku	V	596 m ³
Objem zhutněného násypu	N	487 m ³
Přebytek výkopu	PV	109 m ²

Zpracovatel PD: Ing. Jiří Vysoudil - zpracoval v rámci projektu AdaptaN II (hl. řešitel prof. M. Dumbrovský)
Podpořeno Norskem prostřednictvím Norských fondů

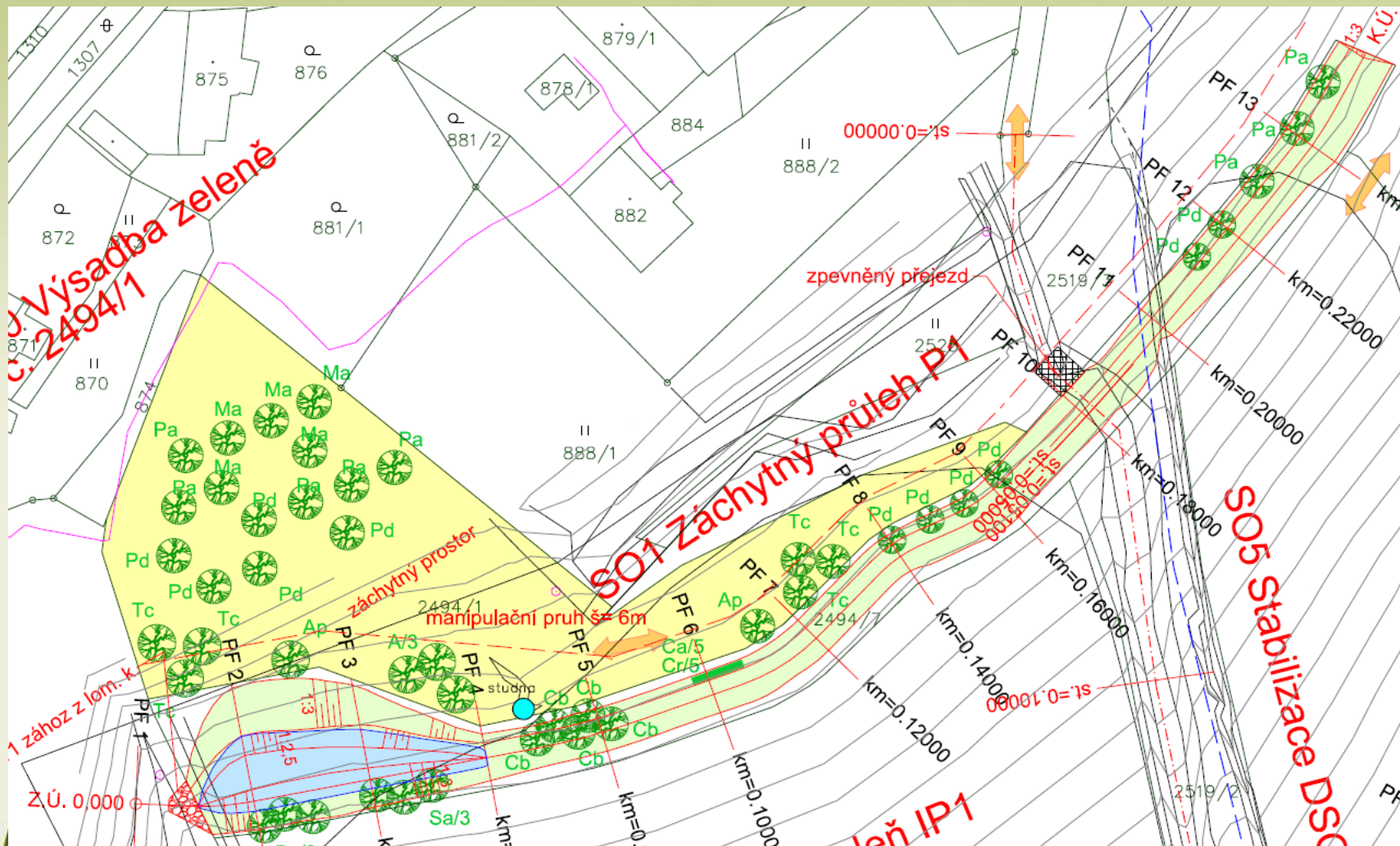


STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

Společně pro zelenou Evropu
Podpořeno Norskem prostřednictvím
Norských fondů.



Realizovaná opatření DPS v k.ú. Lichnov u Bruntálu



**Zpracovatel PD: Ing. Jiří Vysoudil - zpracoval v rámci projektu AdaptaN II (hl. řešitel prof. M. Dumbrovský)
Podpořeno Norskem prostřednictvím Norských fondů**



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

Společně pro zelenou Evropu
Podpořeno Norskem prostřednictvím
Norských fondů.



Realizovaná opatření DPS v k. ú. Lichnov u Bruntálu



Zpracovatel PD: Ing. Jiří Vysoudil - zpracoval v rámci
projektu AdaptaN II (hl. řešitel prof. M. Dumbrovský)
Podpořeno Norskem prostřednictvím Norských fondů



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

Společně pro zelenou Evropu
Podpořeno Norskem prostřednictvím
Norských fondů.



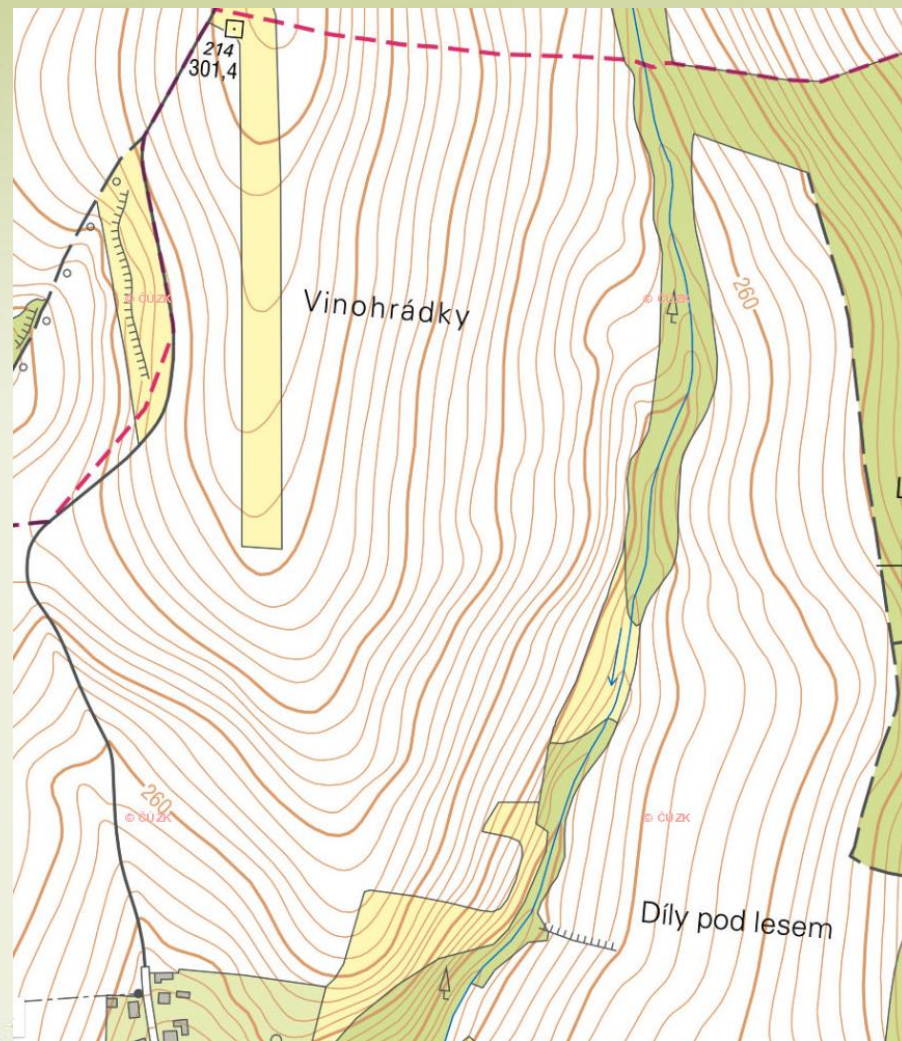
Realizovaná opatření KoPÚ v k. ú. Lhotka u Zlína

Plán společných zařízení:	v roce 2009, autor - prof. Miroslav Dumbrovský
Návrh KoPÚ	Geocart CZ, a.s. Brno v roce 2010
Autor realizačního projektu:	AgPOL s.r.o., Olomouc
Dodavatel stavebních prací:	Sdružení Lhotka u Zlína zast. firmou Proles spol. s r.o. Brno
Zahájení stavebních prací:	15.6.2012
Dokončení 1.části – zemní práce, hráz, terénní úpravy	30.11.2012
Dokončení stavebních prací:	30.11.2013
Kolaudace:	17.3.2014
Celkové náklady:	11 788 052,00 Kč vč. DPH
Zdroj financování:	Zdroj financování: veřejná pokladní správa

- Ochranná nádrž
- Záchytné průlehy ZPRU 1, 2, 3, 4
- Záchytný příkop ZP 1
- Svodné prvky SP 1, 2, 3, 4, 7, 8
- Přístupová komunikace
- Propustky TP 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
- Interakční prvky

Realizovaná opatření

KoPÚ v k. ú. Lhotka u Zlína



Realizovaná opatření **KoPÚ v k. ú. Lhotka u Zlína**



Realizovaná opatření KoPÚ v k. ú. Lhotka u Zlína



Realizovaná opatření KoPÚ v k. ú. Lhotka u Zlína



Realizovaná opatření KoPÚ v k.ú. Lhotka u Zlína



Realizovaná opatření KoPÚ v k. ú. Lhotka u Zlína



Realizovaná opatření KoPÚ v k. ú. Lhotka u Zlína



Realizovaná opatření KoPÚ v k. ú. Dubenec



Zpracovatel KoPÚ: INGEOS spol. s r.o.
Zpracovatel PD: Ing. J. Tměj, Agroprojekce Litomyšl

Realizovaná opatření KoPÚ v k. ú. Dubenec



Zpracovatel KoPÚ: INGEOS spol. s r.o.
Zpracovatel PD: Ing. J. Tměj, Agroprojekce Litomyšl

Realizovaná opatření KoPÚ v k. ú. Dubenec



Zpracovatel KoPÚ: INGEOS spol. s r.o.
Zpracovatel PD: Ing. J. Tměj, Agroprojekce Litomyšl

Realizovaná opatření KoPÚ v k. ú. Dubenec



Zpracovatel KoPÚ: INGEOS spol. s r.o.
Zpracovatel PD: Ing. J. Tměj, Agroprojekce Litomyšl



Děkujeme za pozornost!