



SLOVENSKÁ TECHNICKÁ  
UNIVERZITA V BRATISLAVE  
STAVEBNÁ FAKULTA

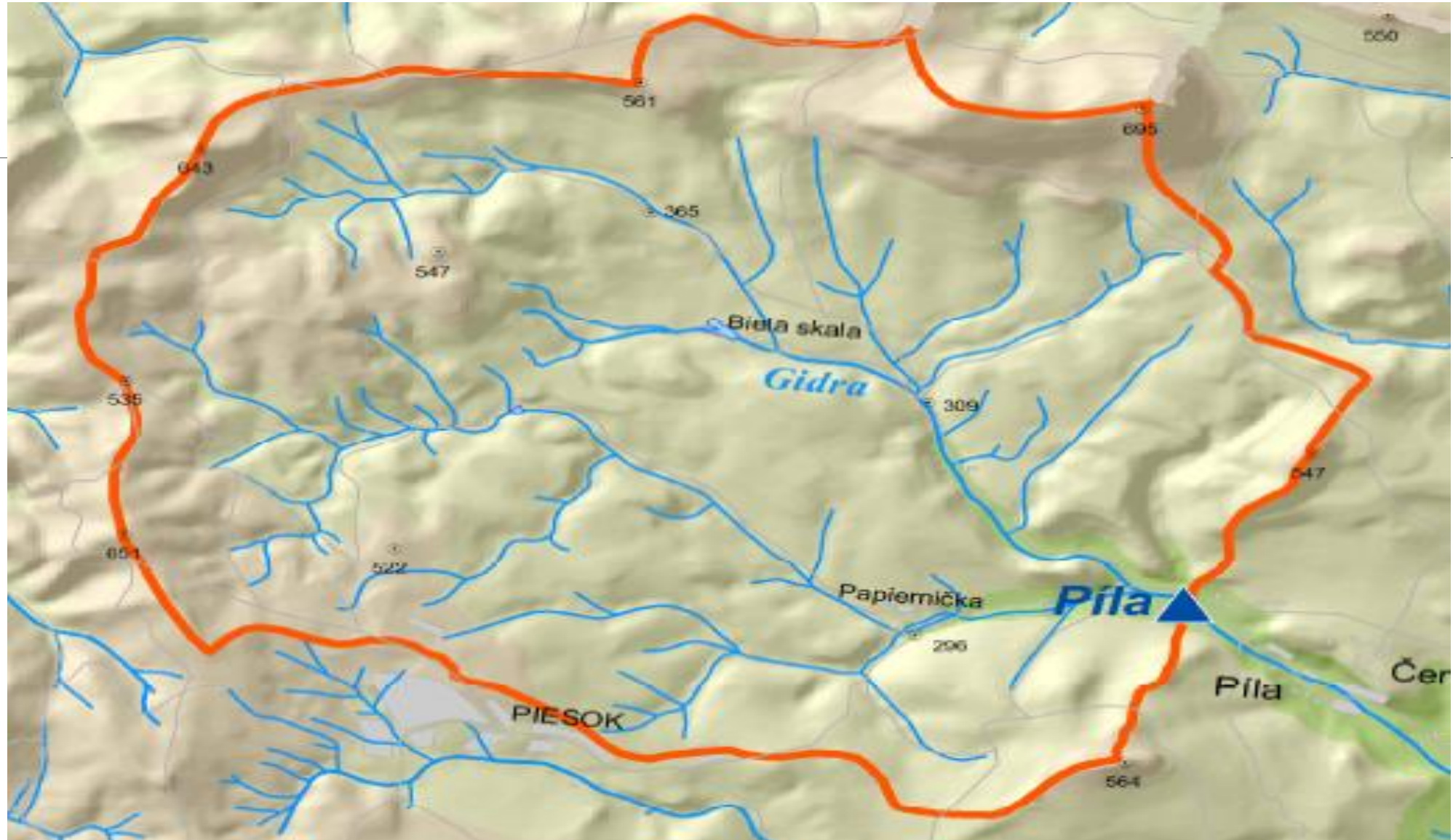
# NÁVRH PROTIPOVODŇOVÝCH OPATRENÍ V POVODÍ GIDRY

---

**prof. Ing. Andrej Šoltész, PhD.**  
**Stavebná fakulta STU v Bratislave**

Píla, júl 2018

# Zájmové územie



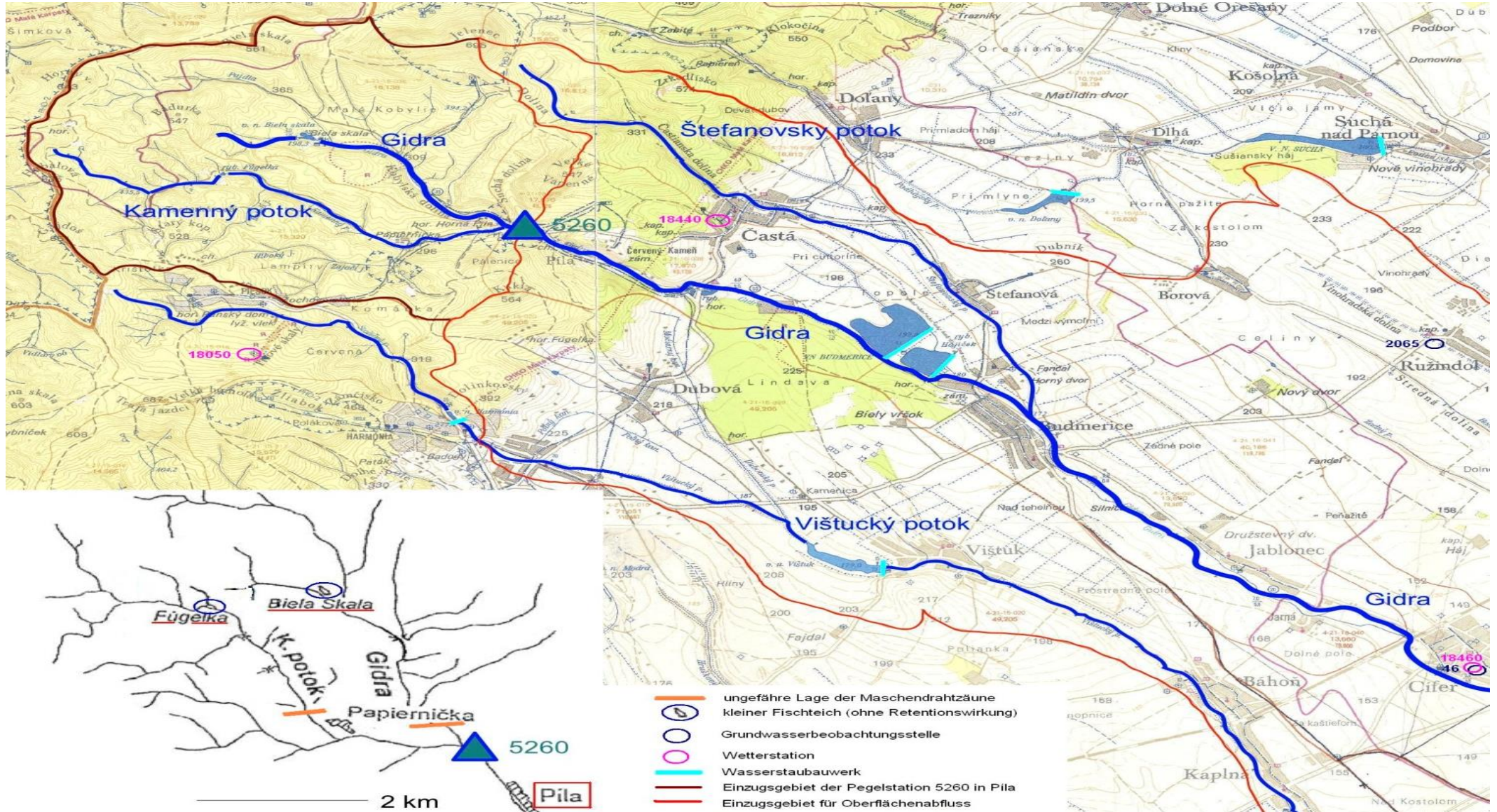


# Obec Píla





# Obec Píla





# Vodomerná stanica na Gidre





# Meranie priečných profilov Gidry v Píle



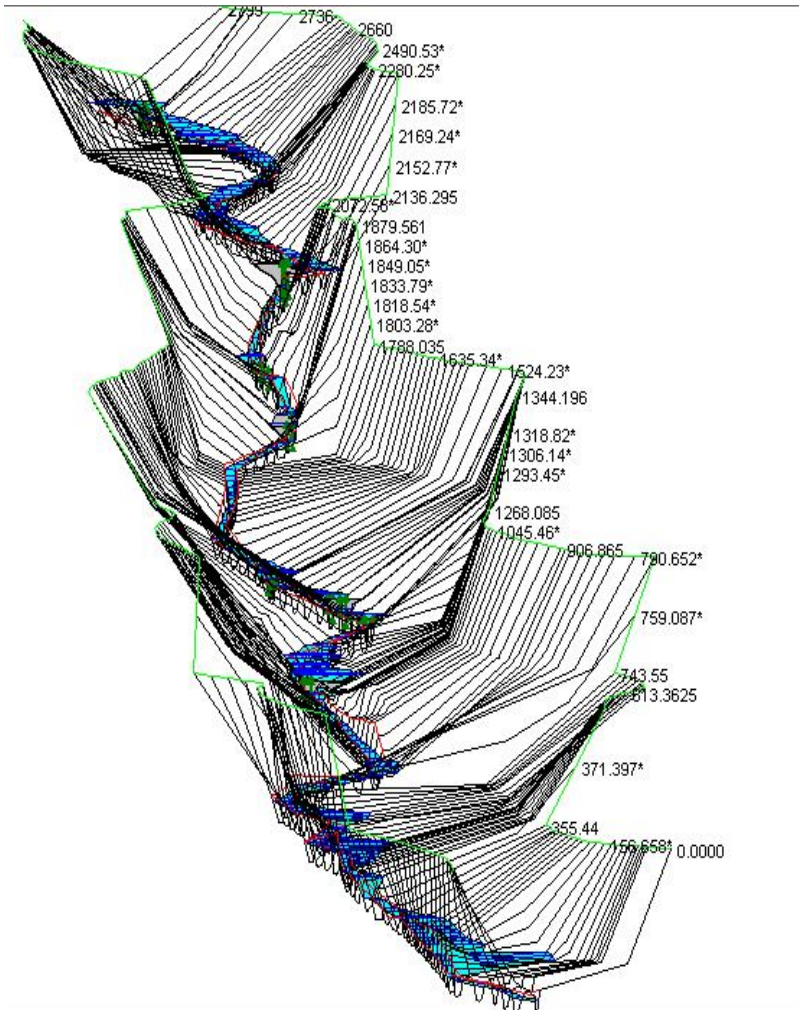


# Meranie priečných profilov Gidry v Píle



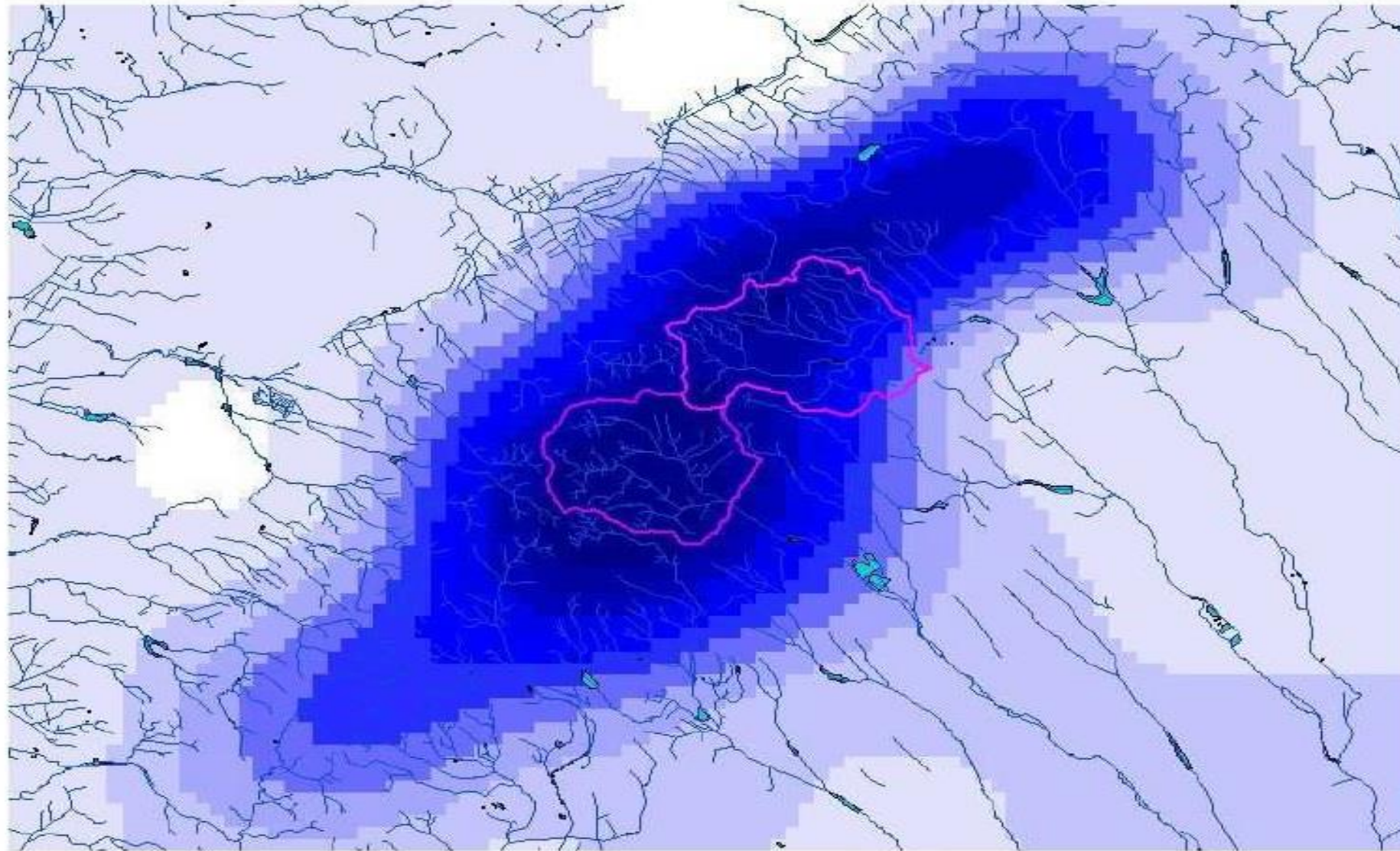


# Zameranie Gidry v obci Píla
















# Denný úhrn zrážok 7.6.2011



-  Parna.shp
-  Gidra.shp

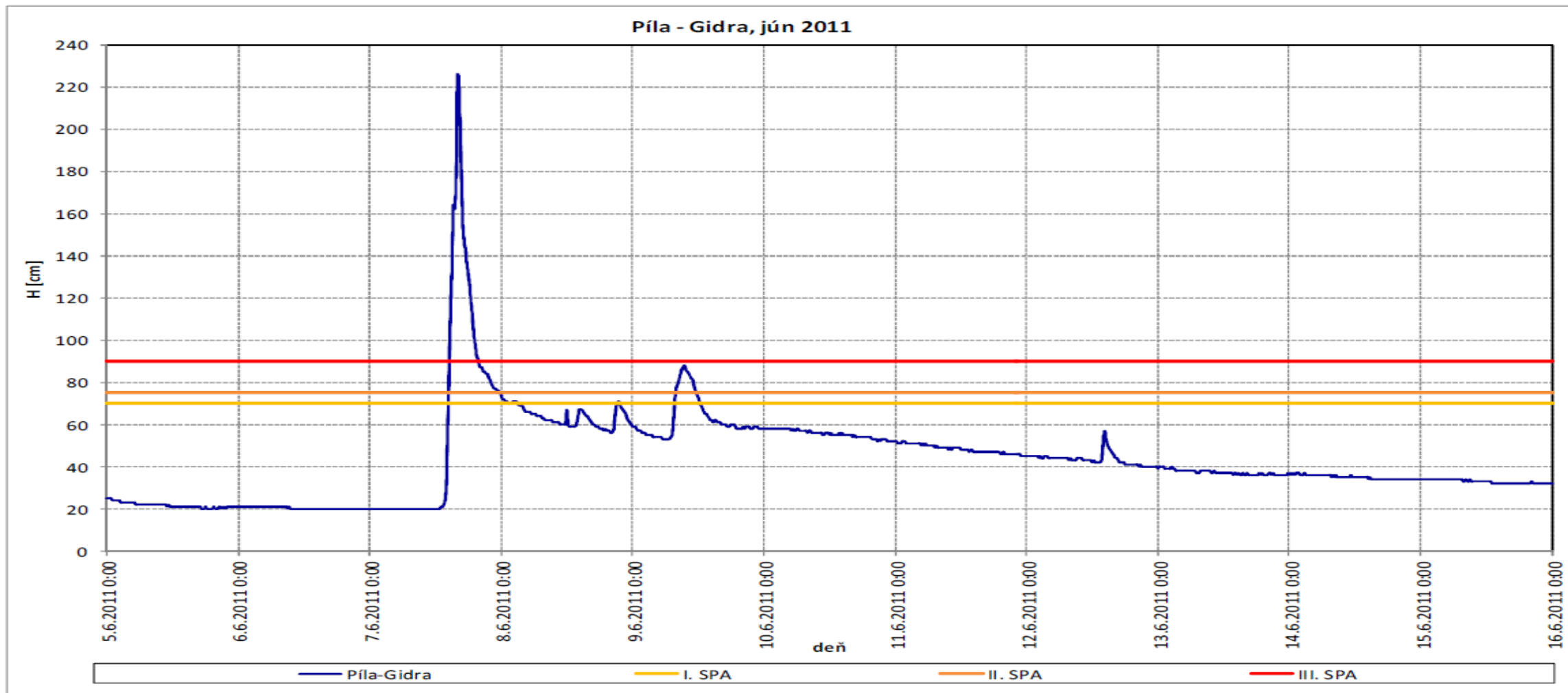
Úhrn zrážok 7.6.0011 (mm)

-  0 - 10
-  11 - 20
-  21 - 30
-  31 - 40
-  41 - 50
-  51 - 60
-  61 - 70
-  71 - 80
-  81 - 90
-  91 - 110
-  No Data

0 10 20 Kilometers

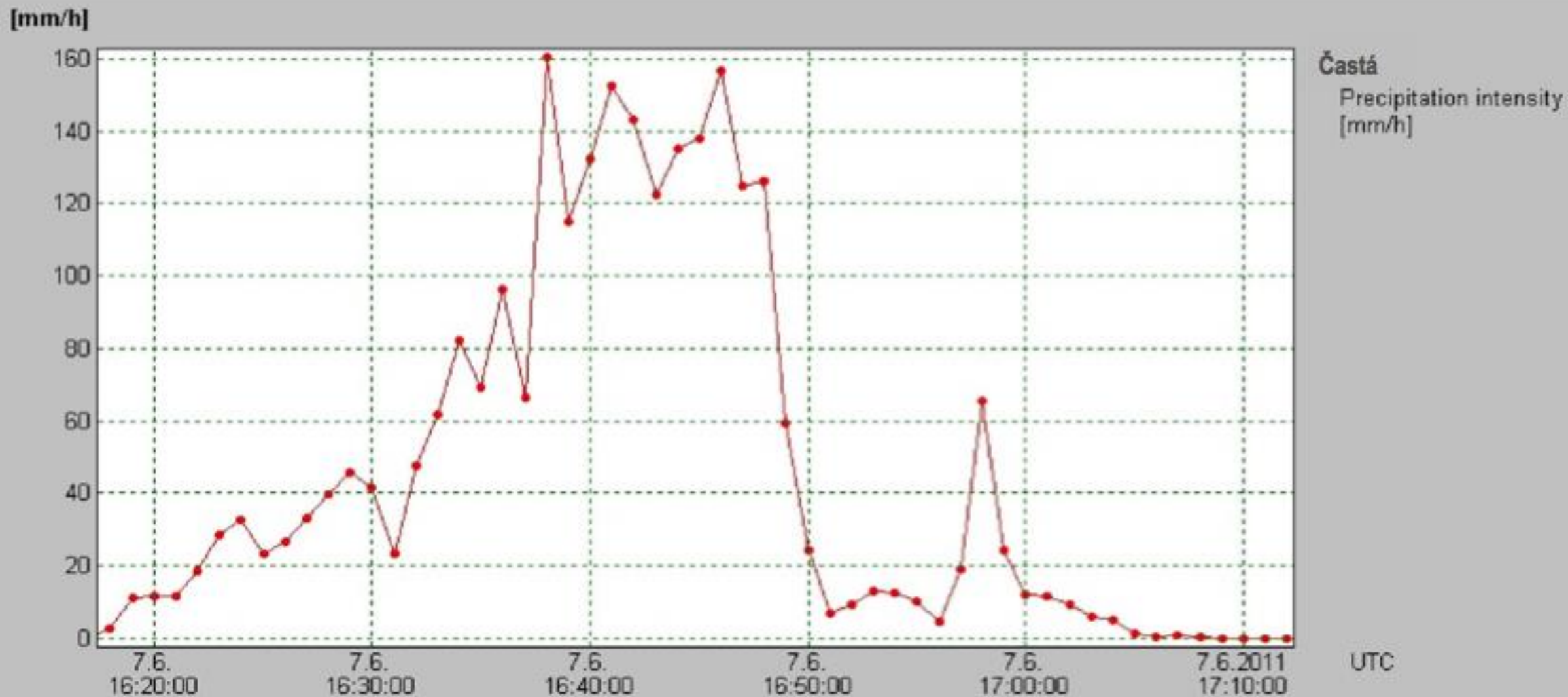


# Povodeň na Gidre v júní 2011





# Intenzita daždá (SHMÚ, Častá)





# Povodeň na Gidre v júni 2011





# Pretrhnutie oplotenia (2011)



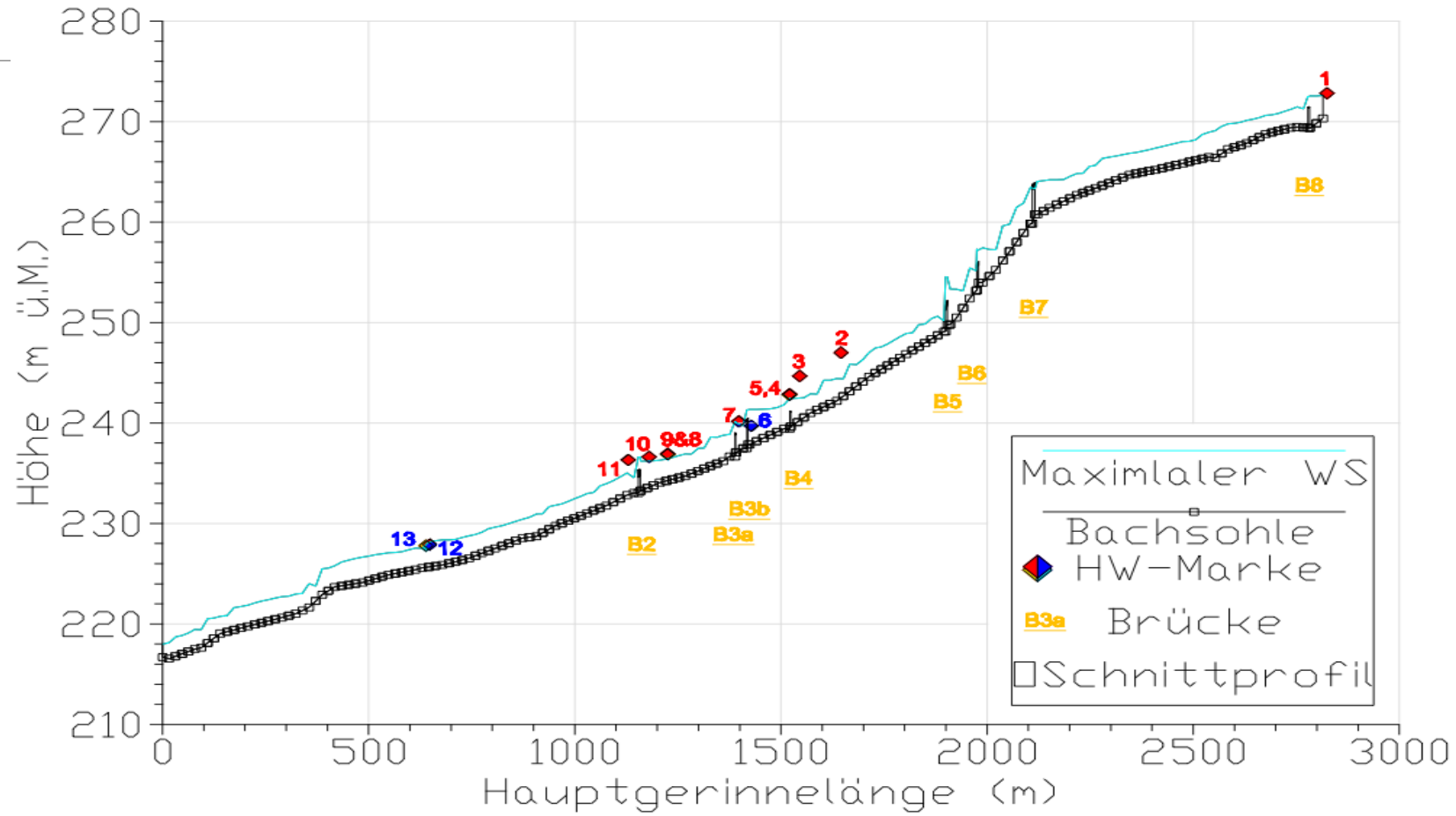


# Oplotenie v súčasnosti



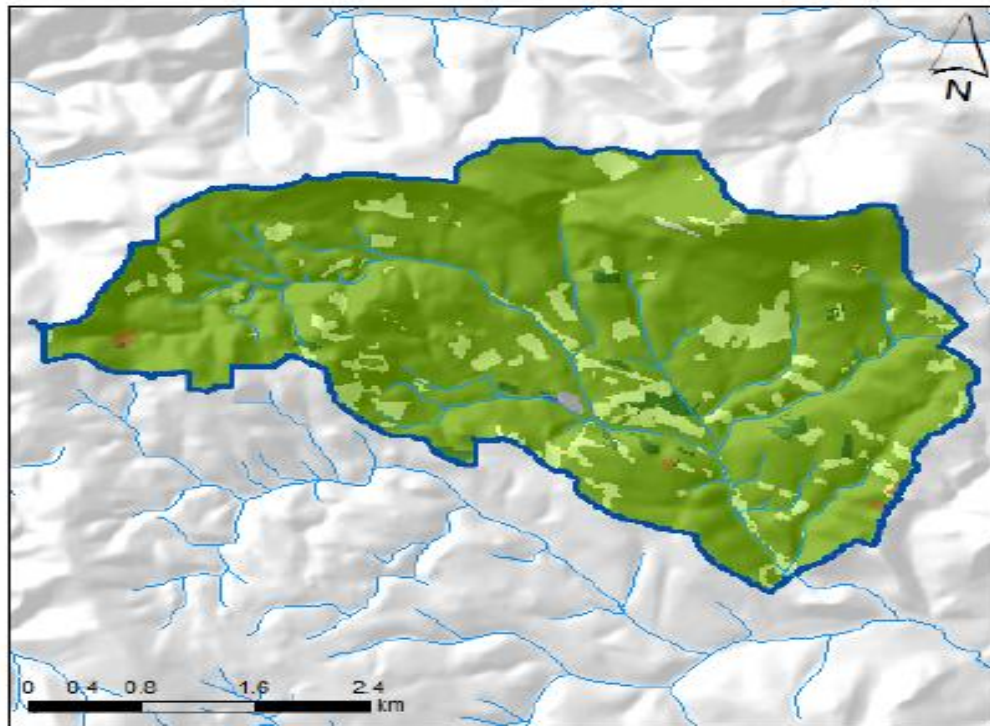


# Rekonstrukcia povodne na Gidre

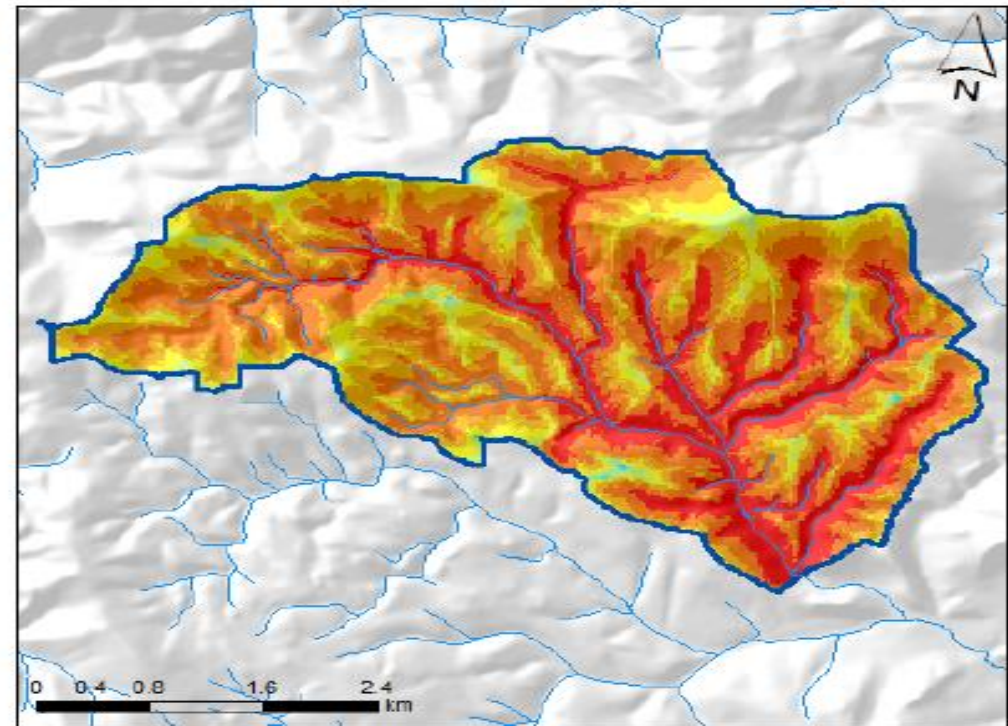




## Odtokové charakteristiky povodia



Aktuálne využitie územia

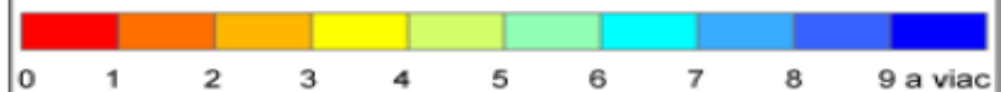


Dotokové časv pre aktuálne využitie územia

### Krajinná pokrývka:

■ Sídlná zástavba	■ Zmiešané lesy
■ Priemyselné, obchodné a dopravné areály	■ Ihličnaté lesy
■ Areály ťažby, skládok a výstavby	■ Kosodrevina
■ Areály sídelnej vegetácie, športu a rekreácie	■ Prechodné lesokroviny
■ Omá pôda	■ Prírodné lúky
■ Trvalé kultúry	■ Areály s riedkou vegetáciou
■ Lúky a pasienky (malý podiel krovín)	■ Skaly
■ Heterogénne poľnoh. areály	■ Močiare, rašeliniská
■ Listnaté lesy	■ Vodné plochy

### Čas dotoku [hod]:





# Lokalizácia zvolených profilov nad Pílou





# SHMÚ podklady

Maximálne prietoky dosiahnuté alebo prekročené priemerne raz za:

P.č.	Hydrolog. č.	Tok	Profil	cca v rkm	F (km <sup>2</sup> )	1	2	5	10	20	50	100	Rokov (m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> )	Trieda spoľah.
1	4-21-16-037	Kamenný potok	nad horárňou Papiernička, cca 50 m pod 3. pravostranným prítokom	2,05	9,44	2,5	3,3	5,0	6,4	7,7	9,4	11,0	m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>	IV
2	4-21-16-036	Gidra	Kobylská dolina, cca 250 m pod 1. ľavostranným prítokom	34,45	15,78	3,5	4,6	6,8	8,8	10,6	12,9	15,2	m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>	IV
3	4-21-16-036	Gidra	Kobylská dolina, cca 50 m nad 2. ľavostranným prítokom	35,40	13,97	3,3	4,4	6,5	8,4	10,2	12,3	14,5	m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>	IV



# SHMÚ podklady

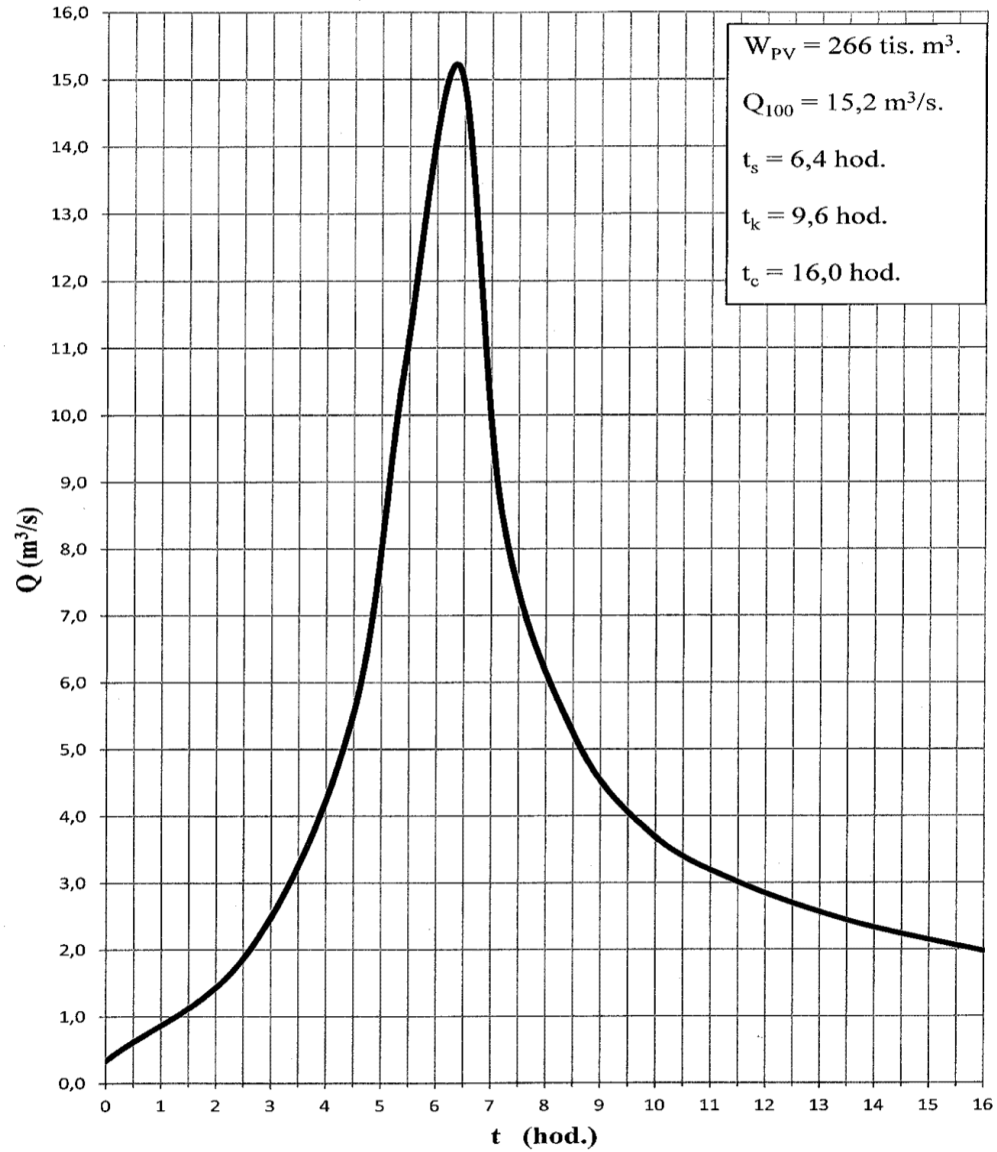
Parametre návrhovej povodňovej vlny pre  $Q_{100}$

P.č.	Hydrolog. č.	Tok	Profil	cca rkm	F (km <sup>2</sup> )	$Q_{100}$	t (hod)	$t_s$ (hod)	$t_k$ (hod)	$W_{pv}$ (tis. m <sup>3</sup> )
1	4-21-16-037	Kamenný potok	nad horárňou Papiernička, cca 50 m pod 3. pravostranným prítokom	2,05	9,44	11,0	9,0	3,6	5,4	108000
2	4-21-16-036	Gidra	Kobylská dolina, cca 250 m pod 1. ľavostranným prítokom	34,45	15,78	15,2	16,0	6,4	9,6	266000
3	4-21-16-036	Gidra	Kobylská dolina, cca 50 m nad 2. ľavostranným prítokom	35,40	13,97	14,5	15,0	6,0	9,0	238000
$Q_{100}$ - návrhový 100 - ročný prietok				$W_{pv}$ - objem povodňovej vlny v tisícoch m <sup>3</sup>						
t - trvanie povodňovej vlny v hodinách				$t_k$ - trvanie klesania povodňovej vlny v hodinách						
$t_s$ - trvanie stúpania povodňovej vlny v hodinách										

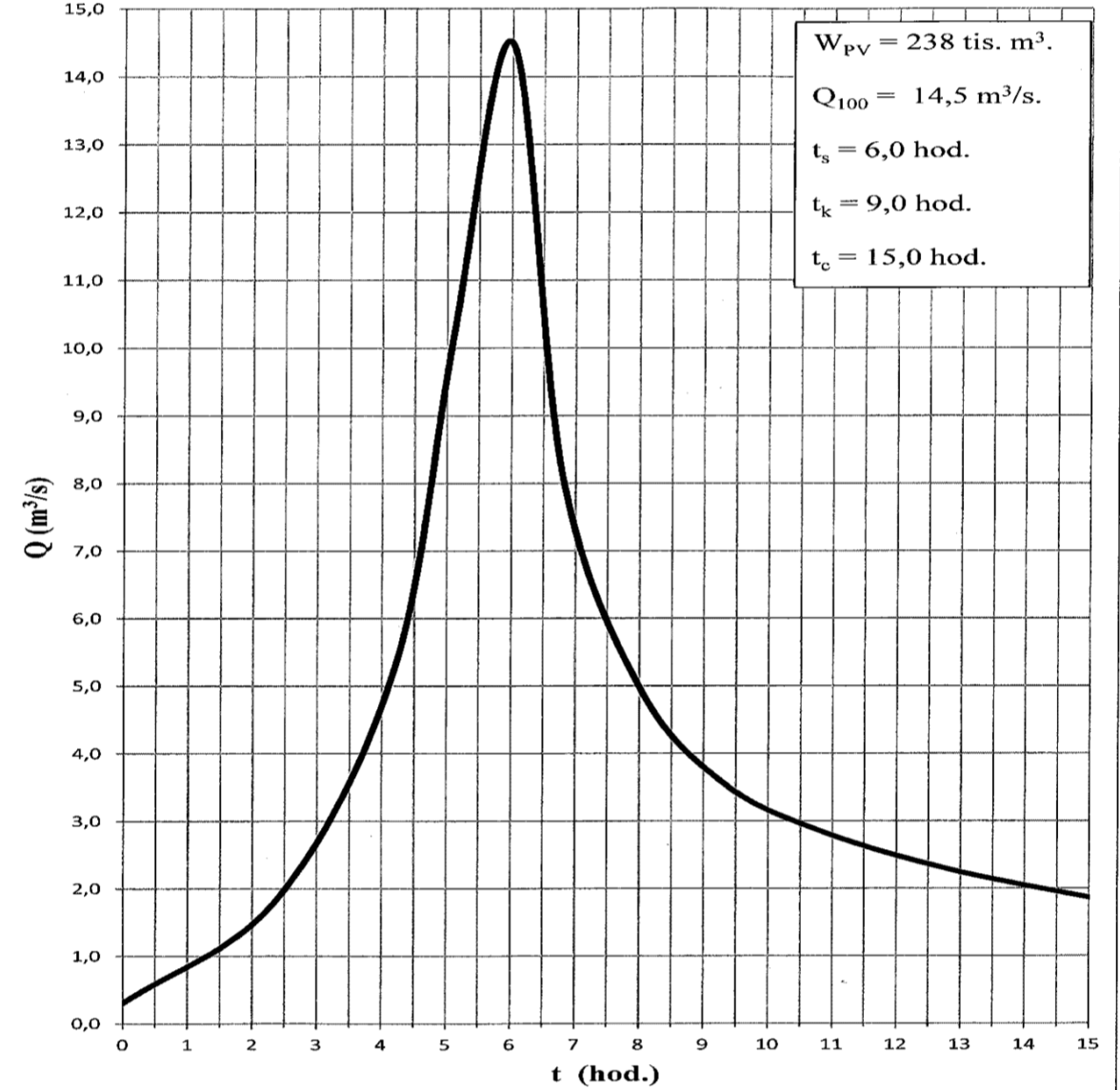




Návrhová povodňová vlna  $Q_{100} = 15,2 \text{ m}^3/\text{s}$   
pre tok Gidra v rkm 34,45



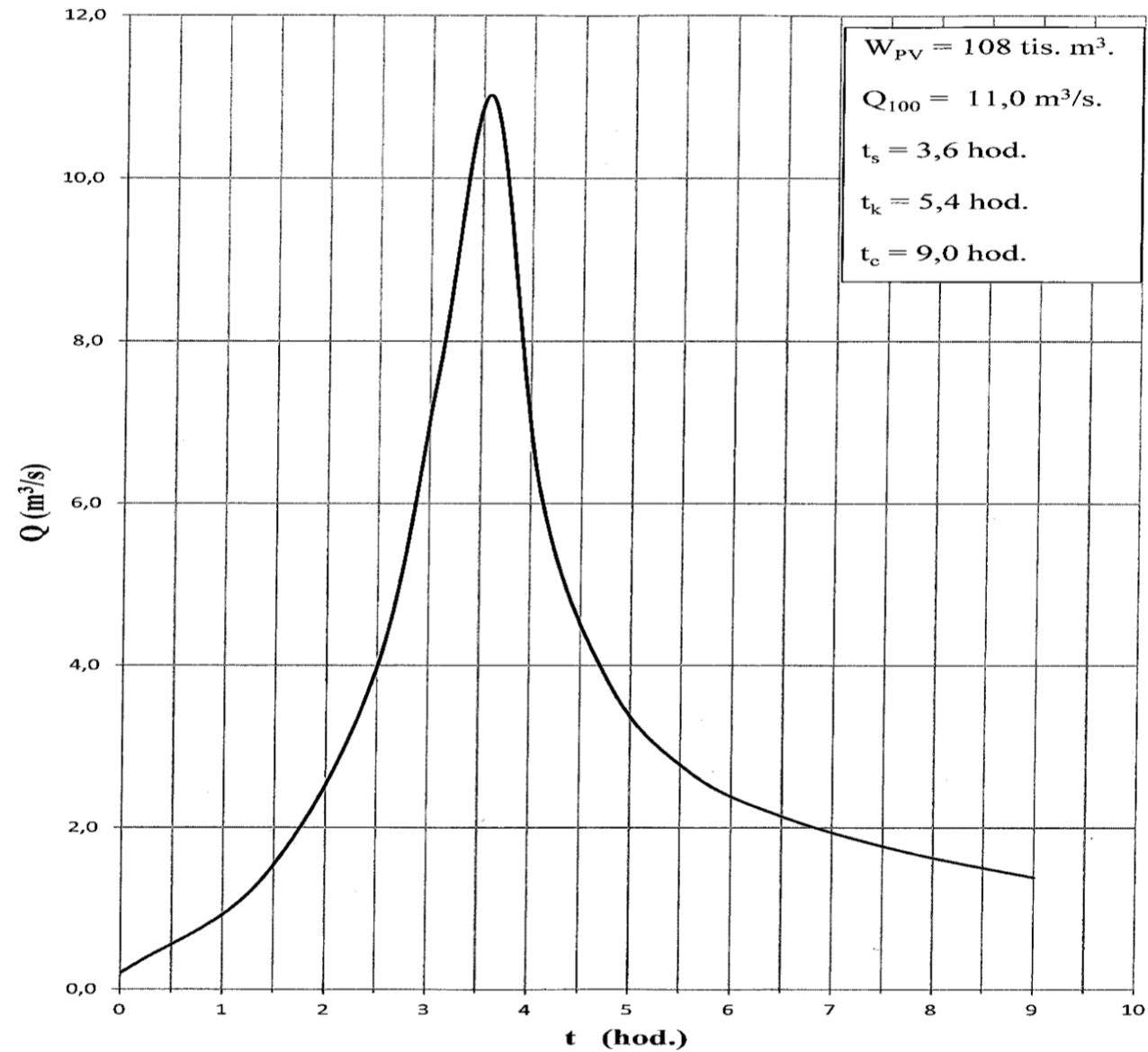
Návrhová povodňová vlna  $Q_{100} = 14,5 \text{ m}^3/\text{s}$   
pre tok Gidra v rkm 35,40







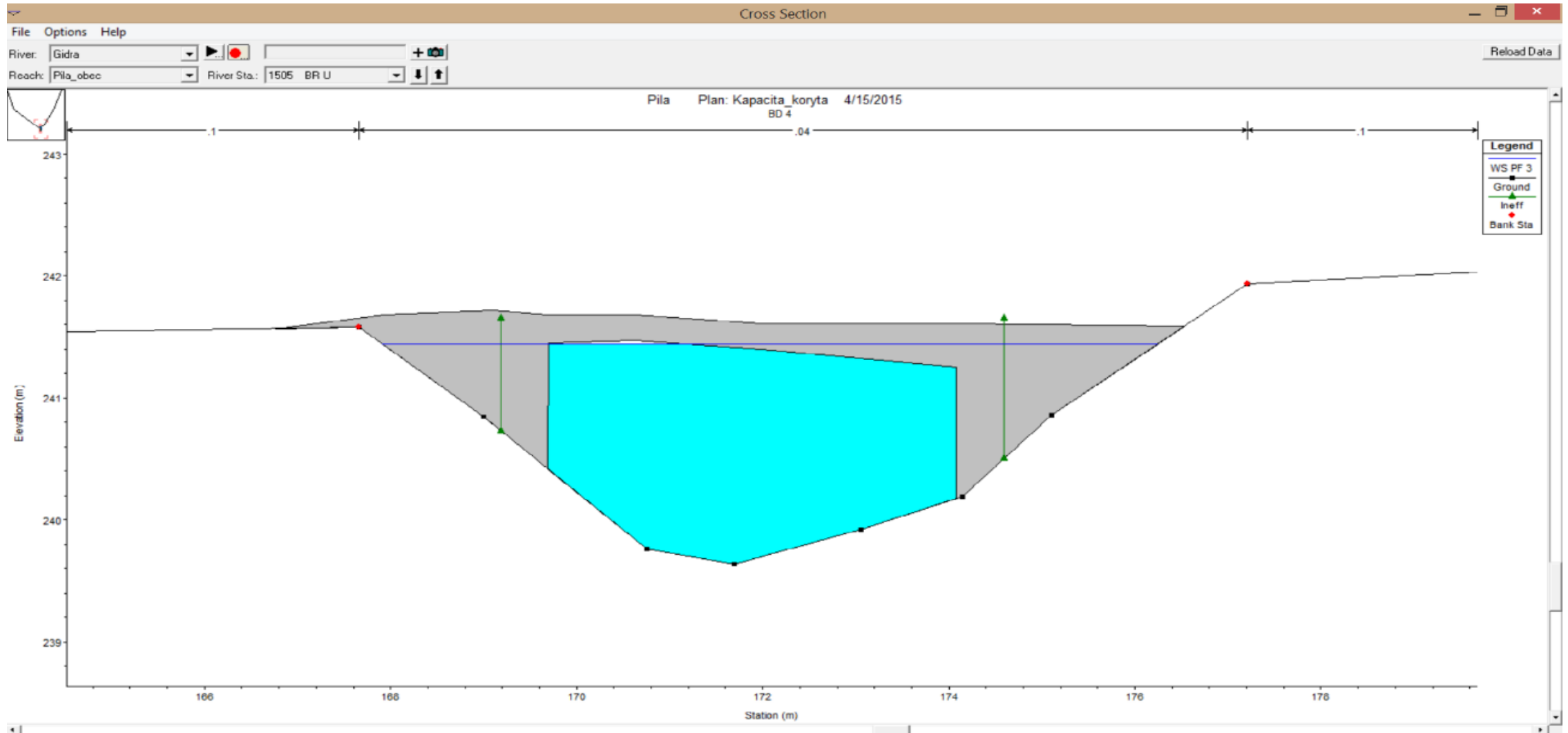
Návrhová povodňová vlna  $Q_{100} = 11,0 \text{ m}^3/\text{s}$   
pre Kamenný potok v rkm 2,05





# Určenie kapacity toku Gidra

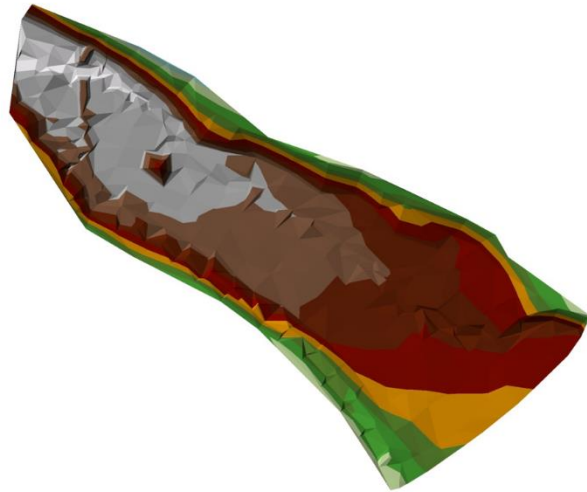
Lávka (rkm 32,006 - 15,3 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>)



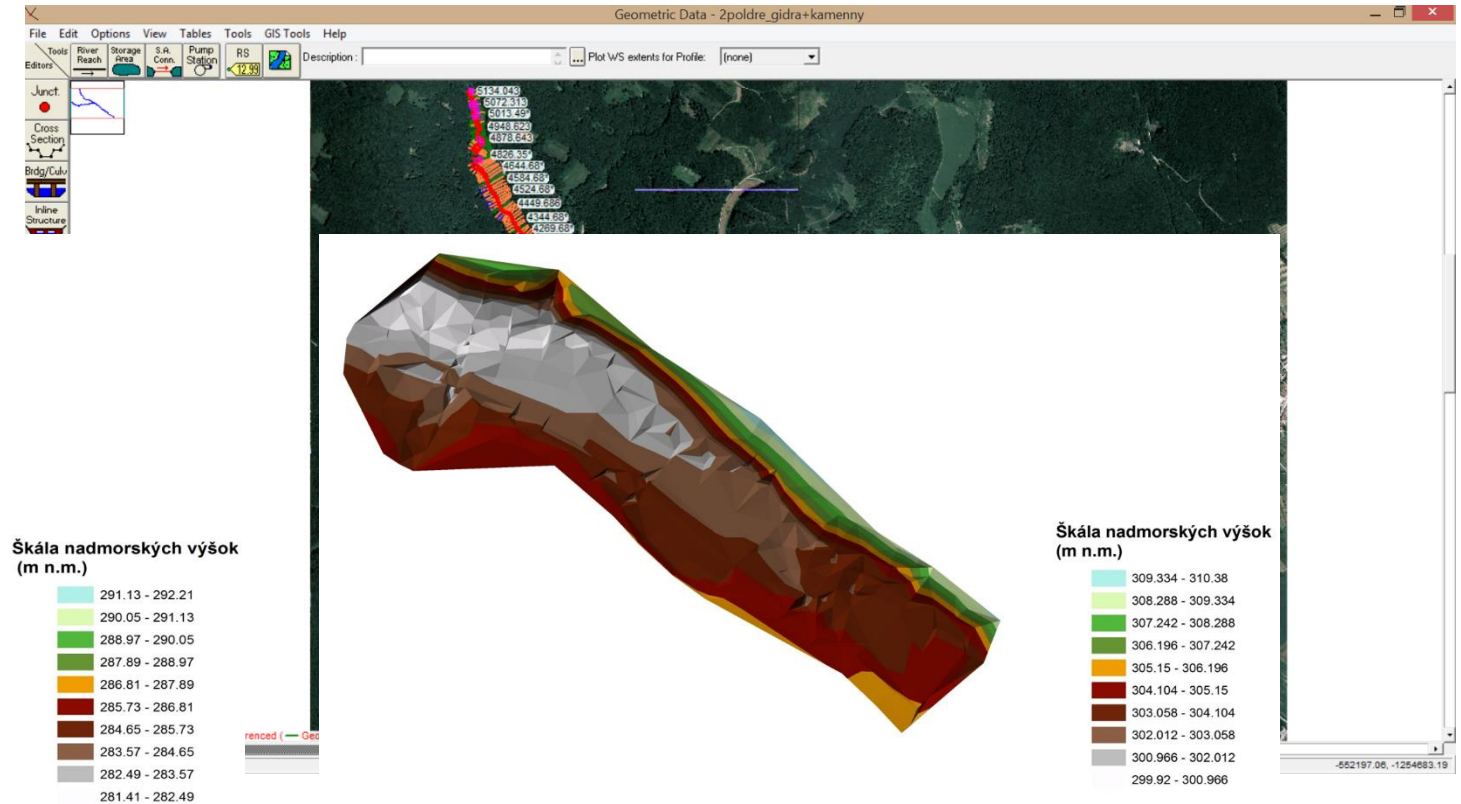


# Vytvorenie modelu v programe HEC-RAS

- Zameranie v obci Píla



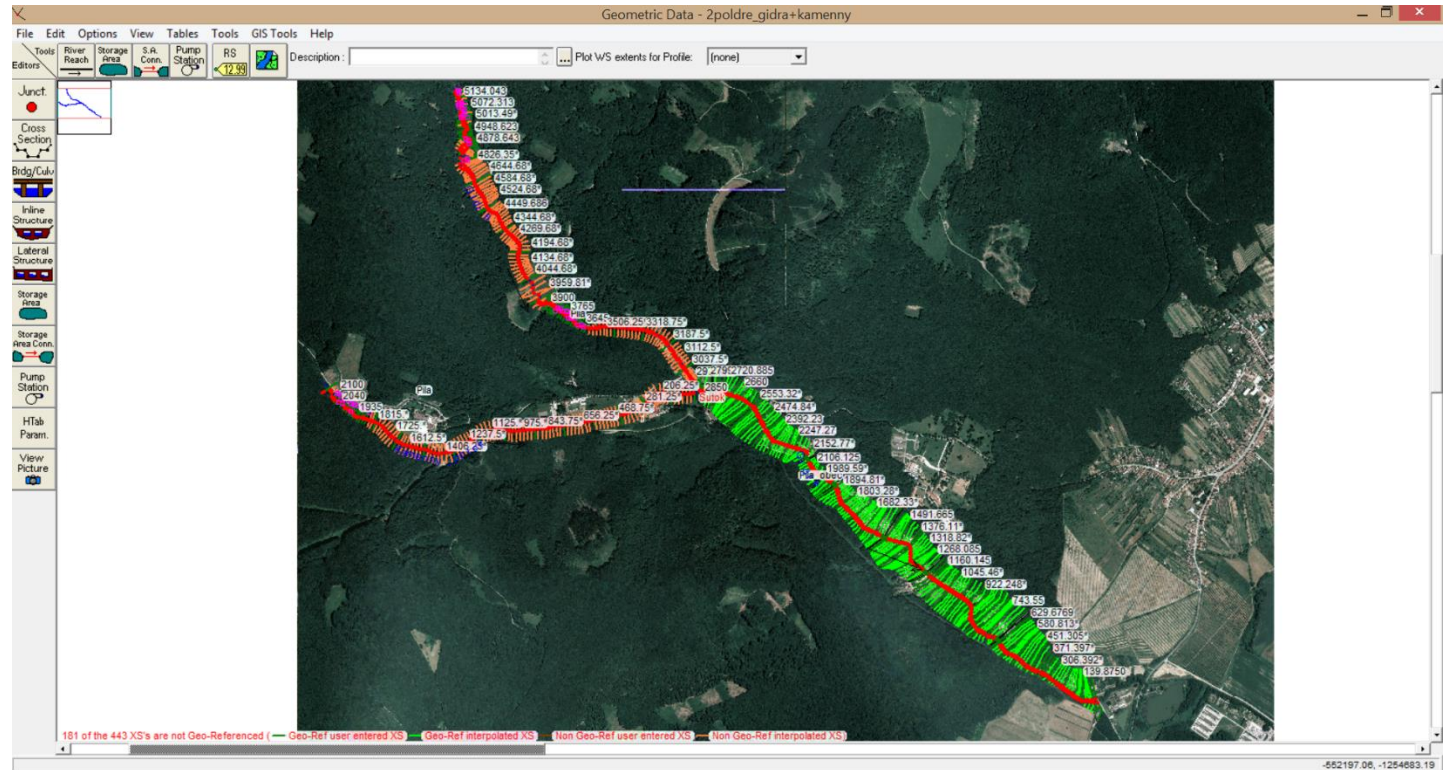
(dĺžka 2,1 km)





# Vytvorenie modelu v programe HEC-RAS

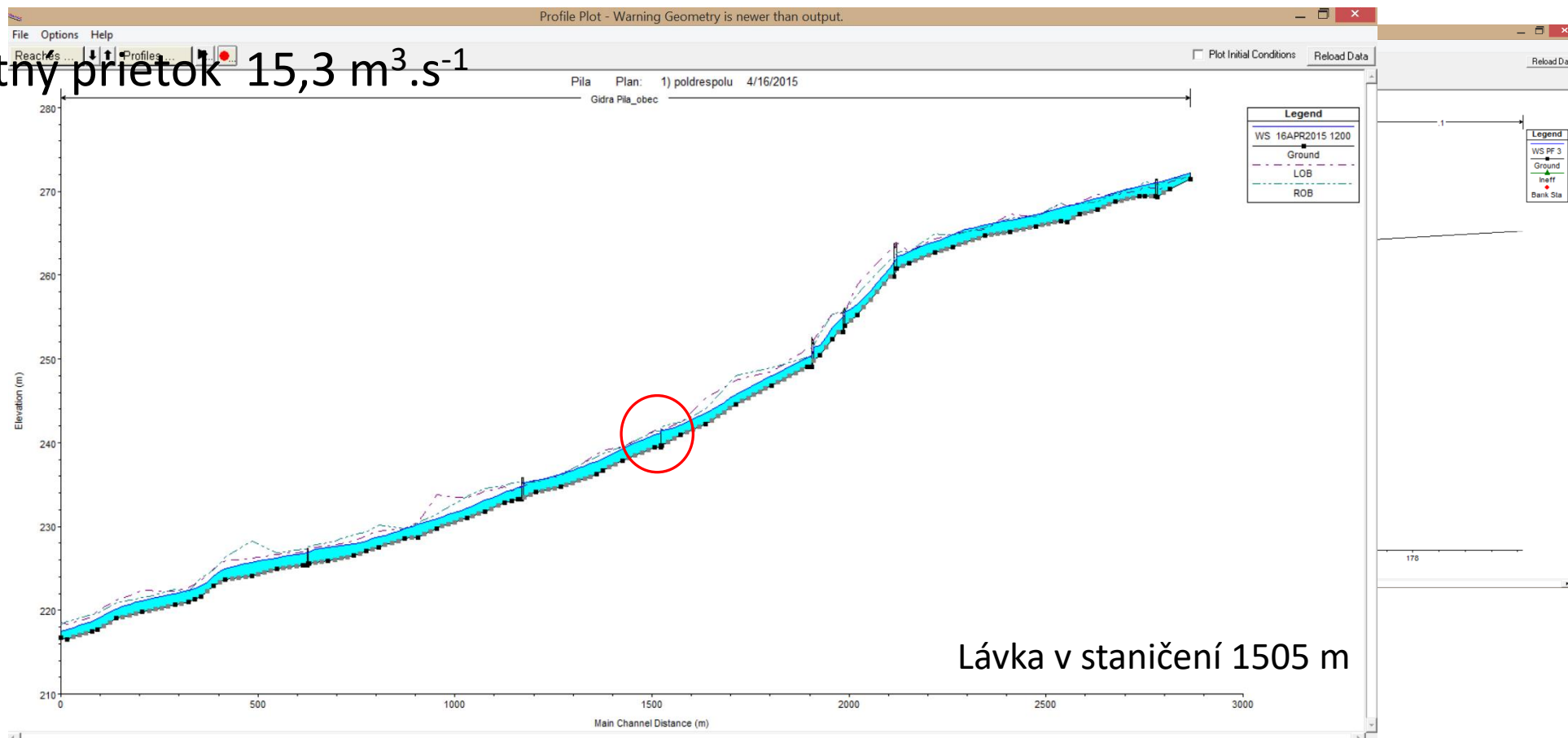
- Zameranie v obci Píla
- 3D skeny v miestach navrhovaných poldrov
- Namodelovaný úsek toku Gidry (dĺžka 5,1 km) s prítokom Kamenný potok (dĺžka 2,1 km)





# Stanovenie kapacity koryta

Kapacitný prietok  $15,3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$



# Návrh protipovodňových opatrení

---

- **Protipovodňové opatrenie – poldre**
- **Návrhy boli preverené povodňovou vlnou a ich účinok bol následne vyhodnotený**
- **Vyhodnotenie je v porovnávacom profile za sútokom Kamenného potoka a Gidry nad obcou Píla**



# Lokalizácia analyzovaných profilov nad Pílou





# Miesta navrhovaných poldrov

**Gidra -dolný**

**Kamenný potok**





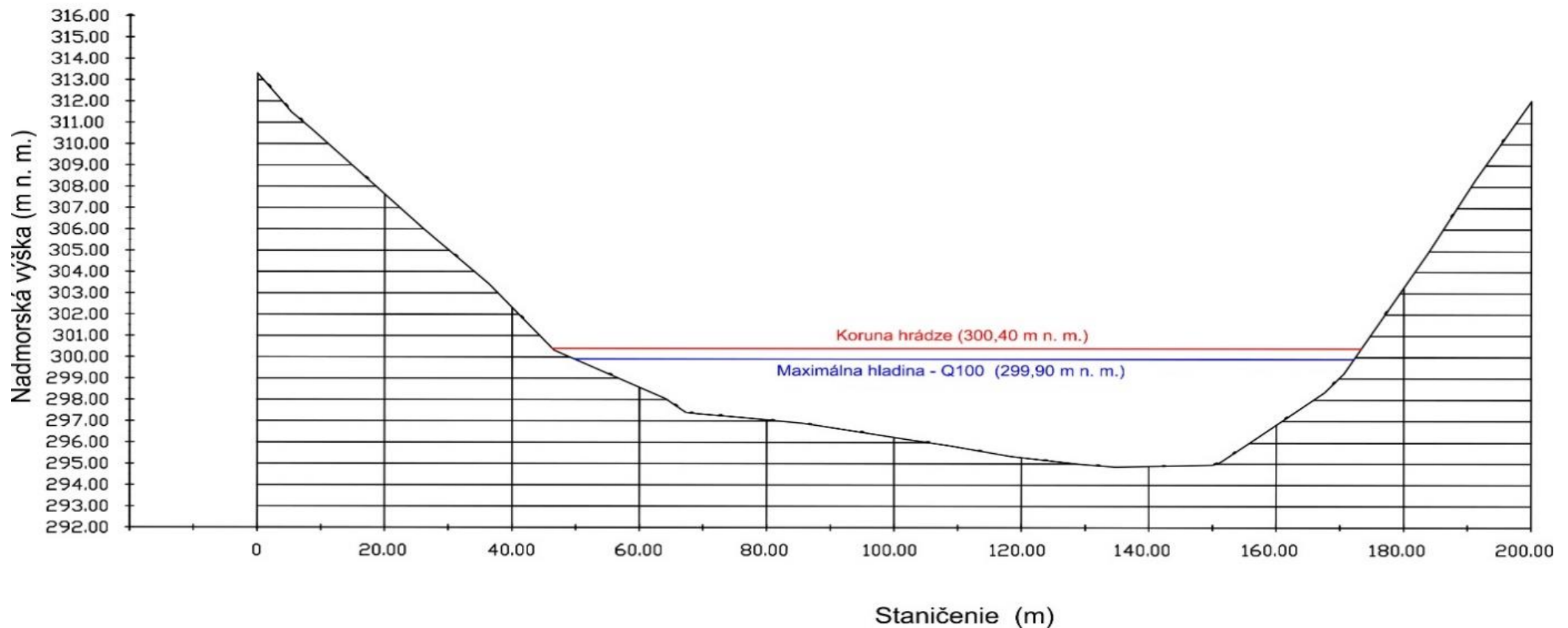
# Miesta navrhovaných poldrov

**Gidra – horný (rkm 35,4)**



# Priečny rez údolím v mieste navrhovaného poldra

## Gidra – horný (rkm 35,4)



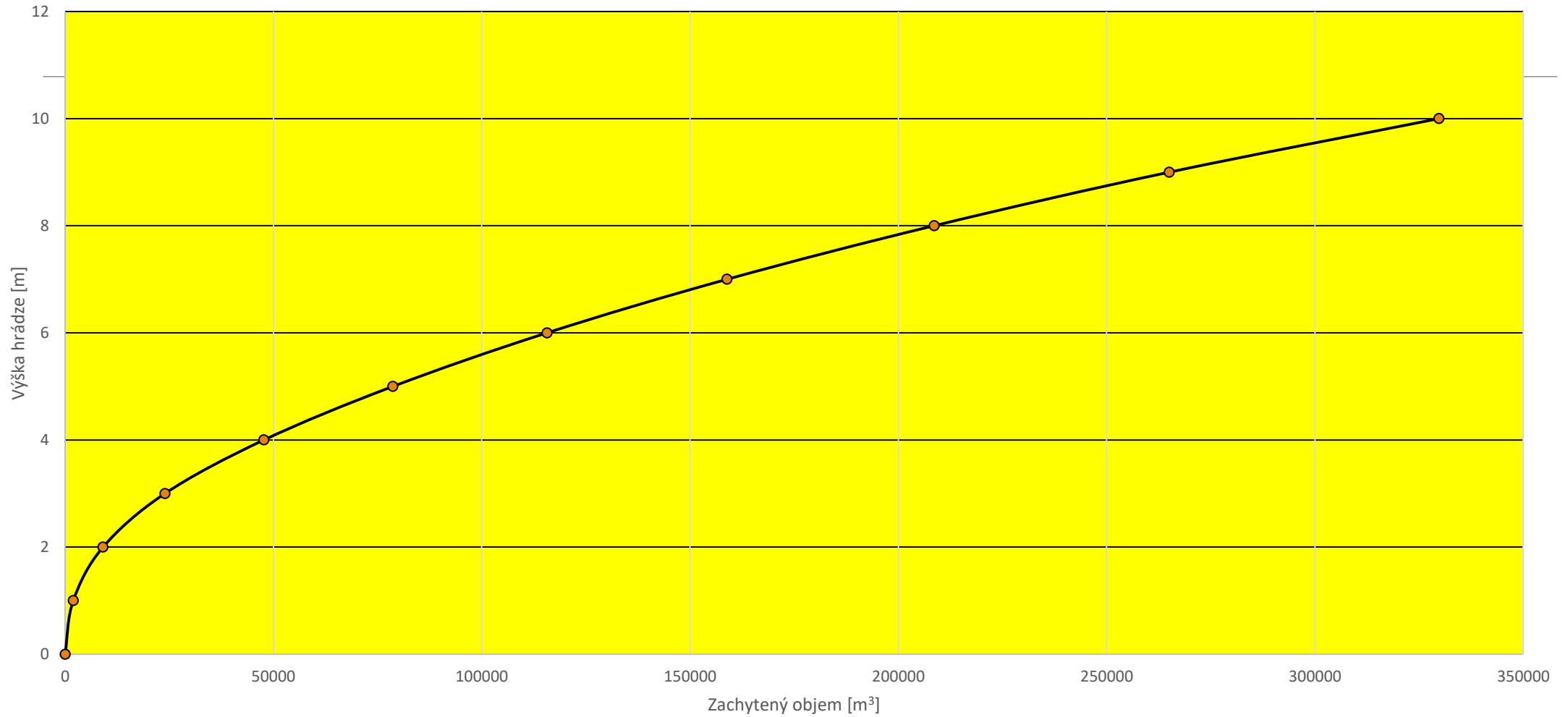


# Gidra – horný profil

Profil 1						
Výška hrádze	H	Sp i	Sp i+1	$\Delta H$	V	$\Sigma V$
[m]	[m n. m.]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]
0	294	0	376,73	1		0
1	295	376,73	4227,4	1	1955,37	1955
2	296	4227,4	10542	1	7148,41	9104
3	297	10542	19625	1	14850,25	23954
4	298	19625	28119	1	23745,00	47699
5	299	28119	33948	1	30987,79	78687
6	300	33948	40102	1	36982,37	115669
7	301	40102	46399	1	43212,10	158881
8	302	46399	53091	1	49707,23	208589
9	303	53091	59867	1	56445,09	265034
10	304	59867	69714	1	64728,10	329762

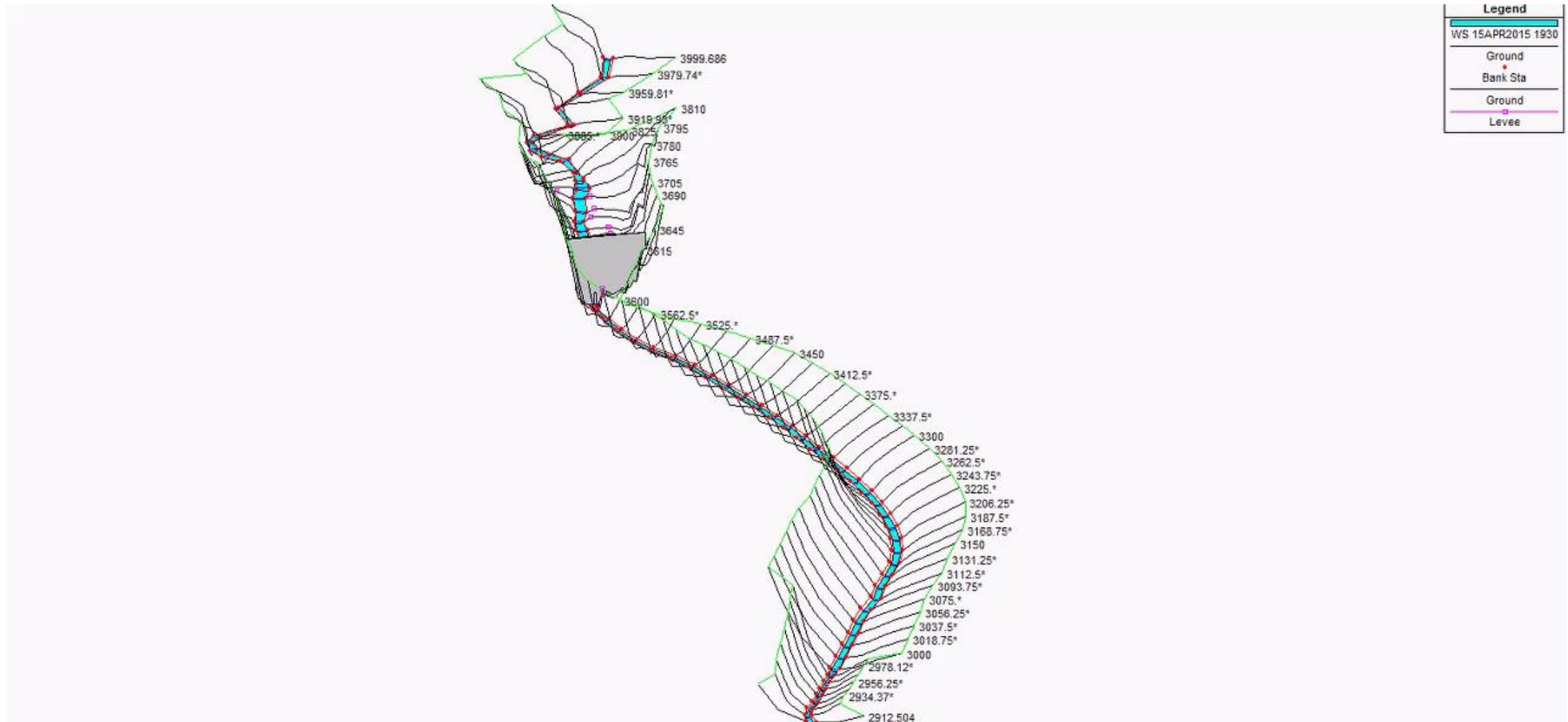
# Gidra – horný polder

Čiara objemov - Profil 1





# Schéma priebehu povodne s navrhnutým poldrom



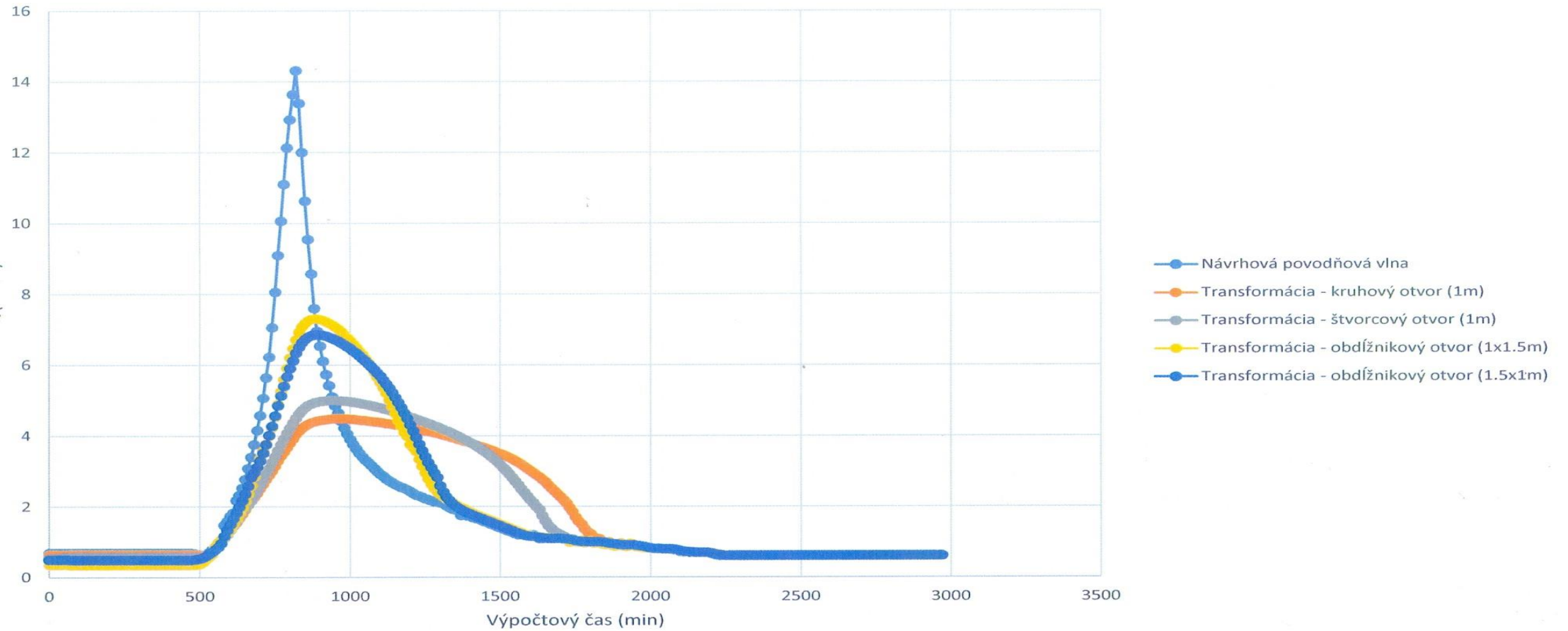
# Schematické umiestnenie poldra na Gidre





# Gidra - horný polder

Transformácia povodňovej vlny - profil Gidra



# Gidra - horný polder

		<u>Profil pod poldrom</u>			
tvar otvoru		kruhový 1m	štvorec 1m	obdĺžnik 1x1.5m	obdĺžnik 1.5x1m
max hladina v poldri:		<u>299,85</u>	<u>299,69</u>	<u>298,98</u>	<u>299,05</u>
	terén:	<u>294,8</u>	<u>294,8</u>	<u>294,8</u>	<u>294,8</u>
	rozdiel:	<u>5,05</u>	<u>4,89</u>	<u>4,18</u>	<u>4,25</u>



# Miesta navrhovaných poldrov

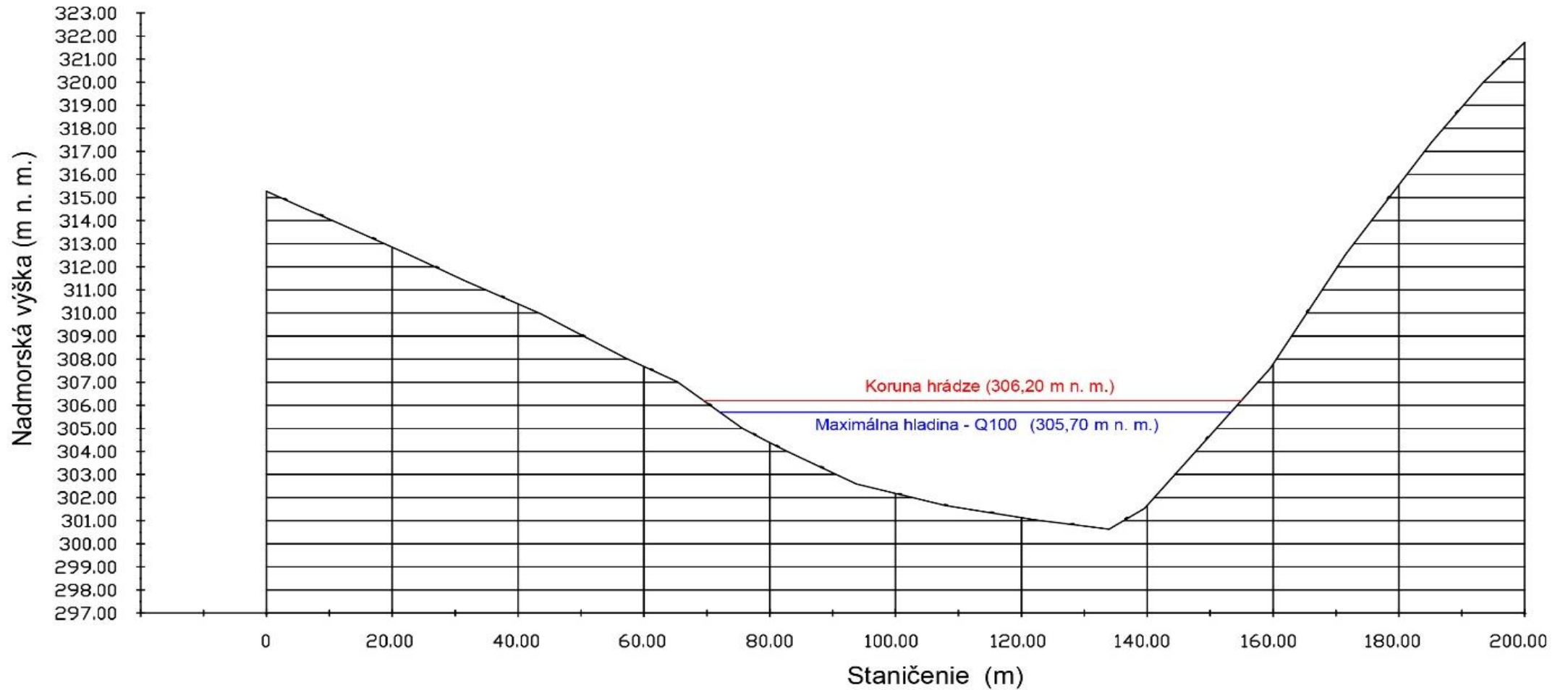
## Kamenný potok





# Priečny rez údolím v mieste navrhovaného poldra

## Kamenný potok (rkm 2,05)



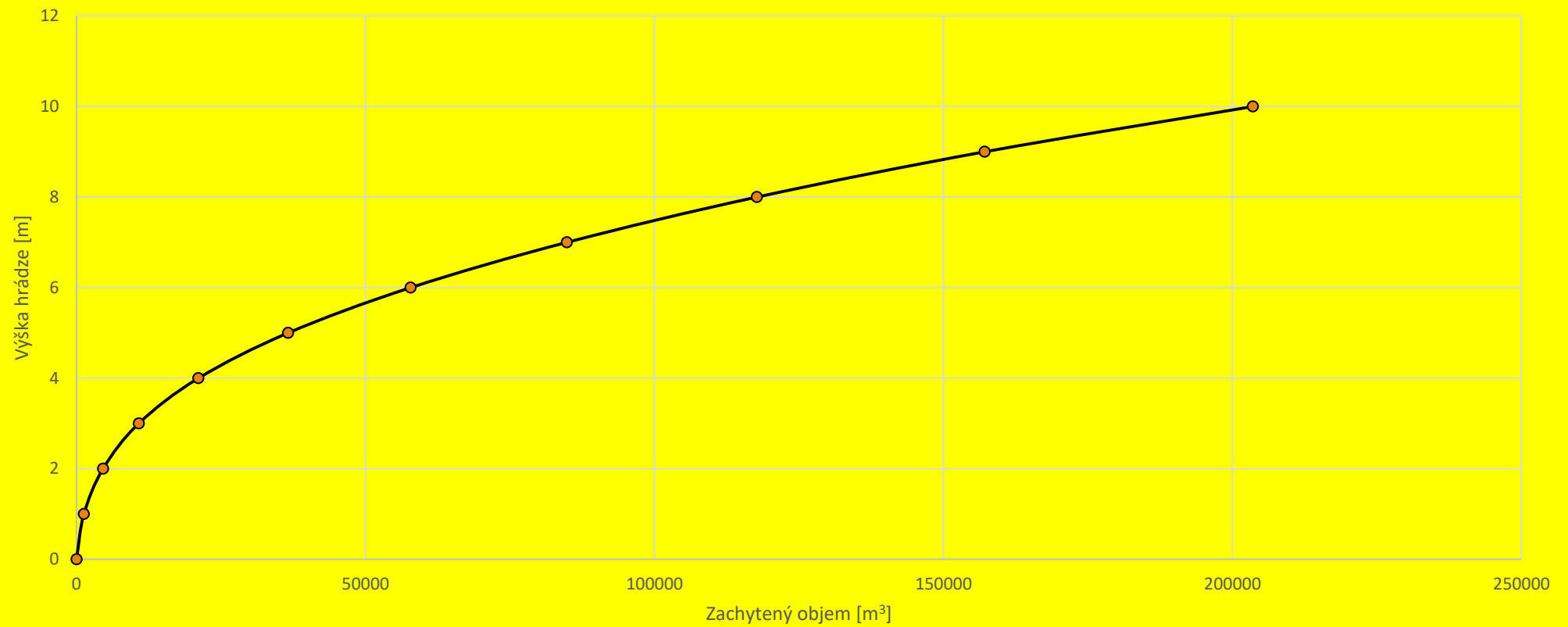


# Kamenný potok

Profil 3						
Výška hrádze	H	Sp i	Sp i+1	$\Delta H$	V	$\Sigma V$
[m]	[m n. m.]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m]	[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> ]
0	300	0	577,83	1		0
1	301	577,83	2171,1	1	1289,66	1290
2	302	2171,1	4592,2	1	3306,93	4597
3	303	4592,2	7920,4	1	6181,14	10778
4	304	7920,4	12930	1	10323,24	21101
5	305	12930	18262	1	15519,28	36620
6	306	18262	24270	1	21194,82	57815
7	307	24270	29896	1	27034,22	84849
8	308	29896	35959	1	32880,85	117730
9	309	35959	42962	1	39408,42	157139
10	310	42962	49943	1	46408,68	203547

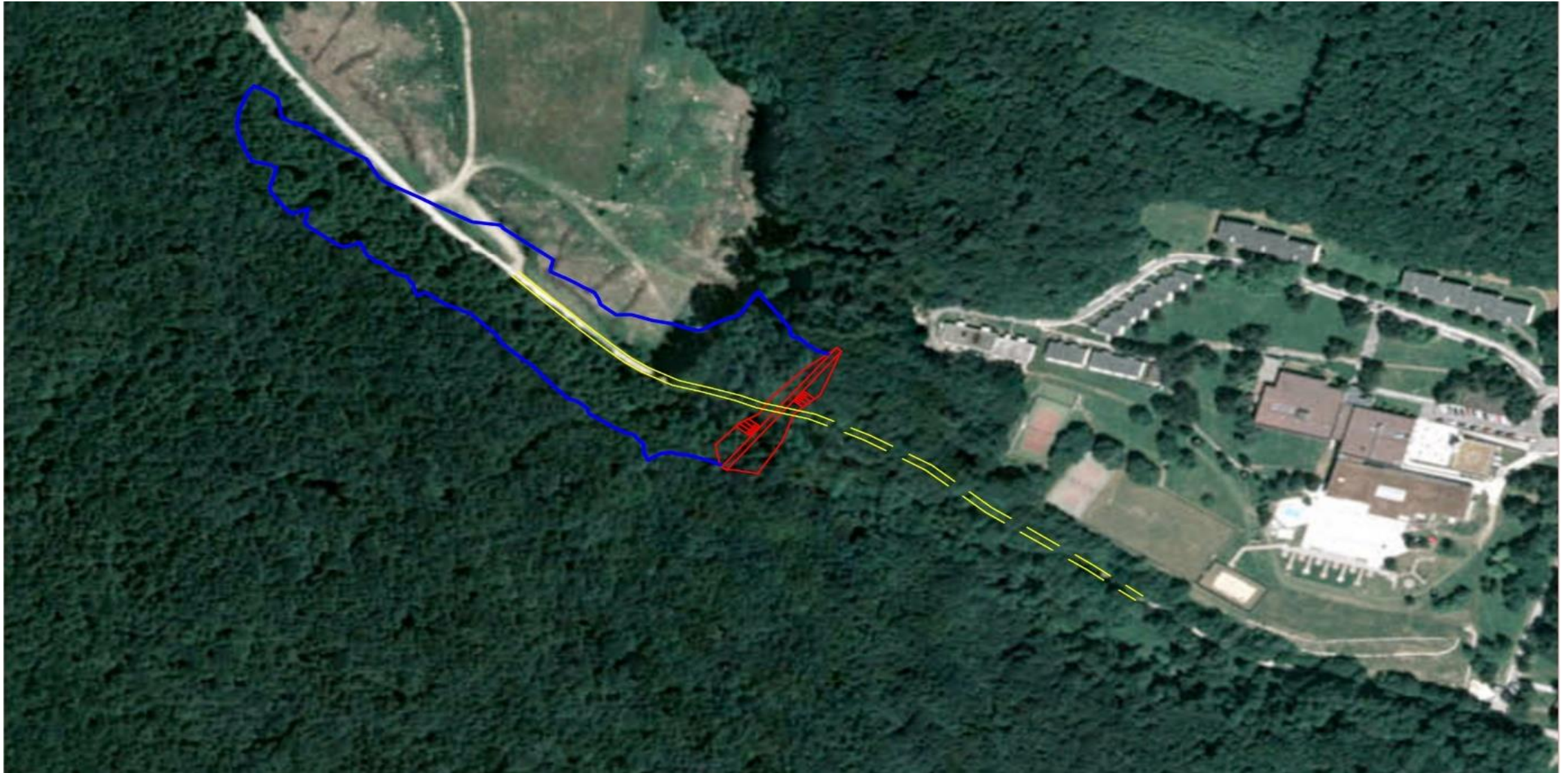
# Kamenný potok

Čiara objemov - Profil 3



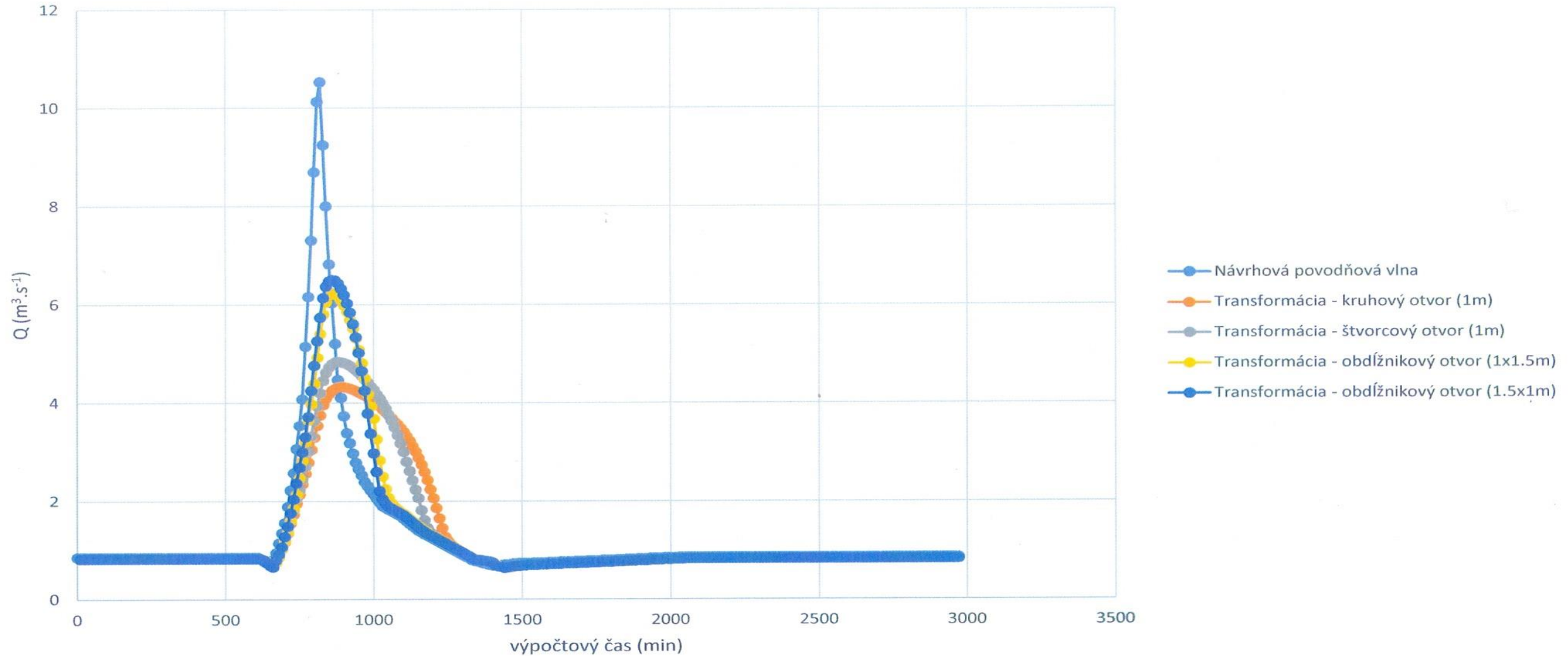


# Schematické umiestnenie poldra na Kamennom potoku



# Kamenný potok

Transformácia povodňovej vlny - profil Kamenný potok





# Kamenný potok

		<u>Profil pod poldrom</u>			
tvar otvoru		kruhový 1m	štvorec 1m	obdĺžnik 1x1.5m	obdĺžnik 1.5x1m
max hladina v poldri:		<u>305,64</u>	<u>305,44</u>	<u>304,92</u>	<u>304,74</u>
	terén:	<u>300,9</u>	<u>300,9</u>	<u>300,9</u>	<u>300,9</u>
	rozdiel:	<u>4,74</u>	<u>4,54</u>	<u>4,02</u>	<u>3,84</u>



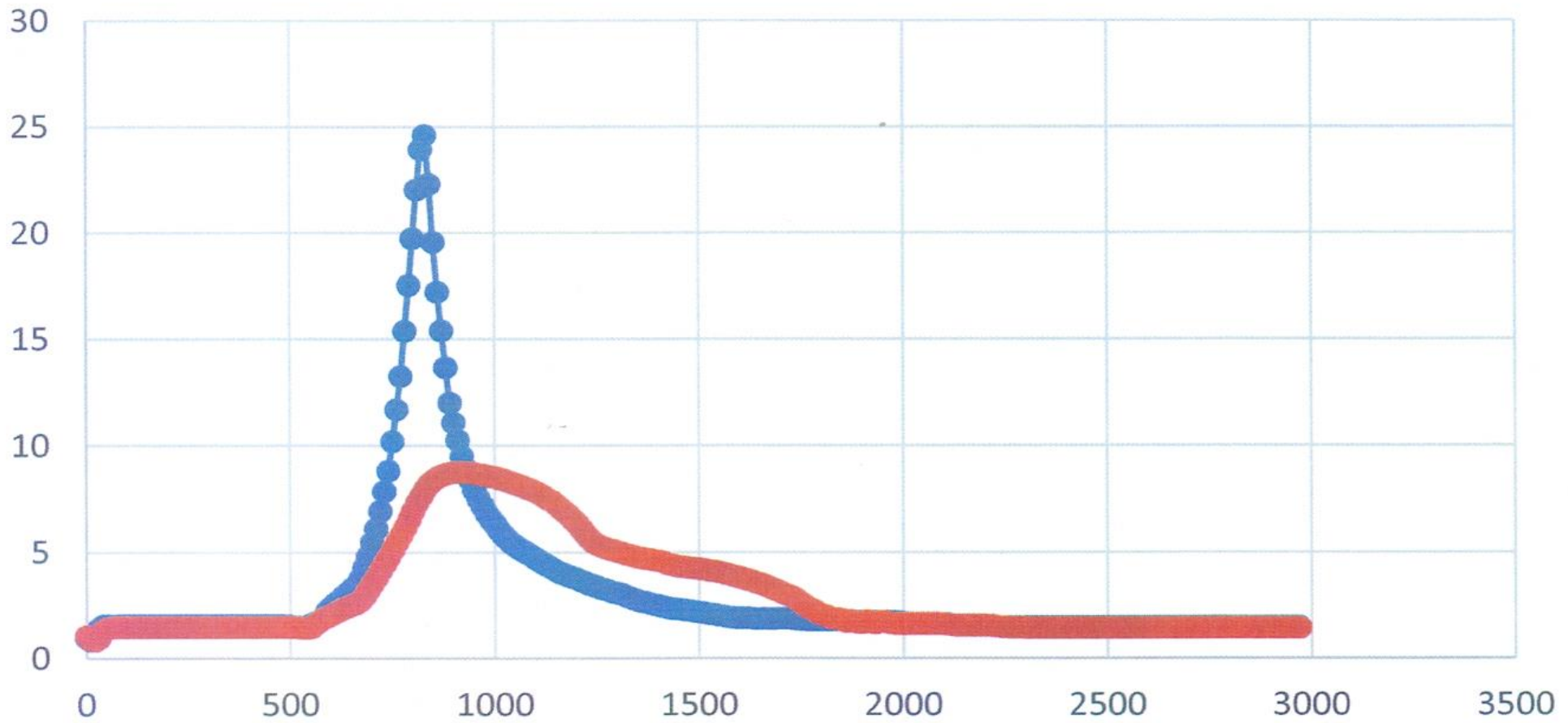
# Profil za sútokom - transformácia





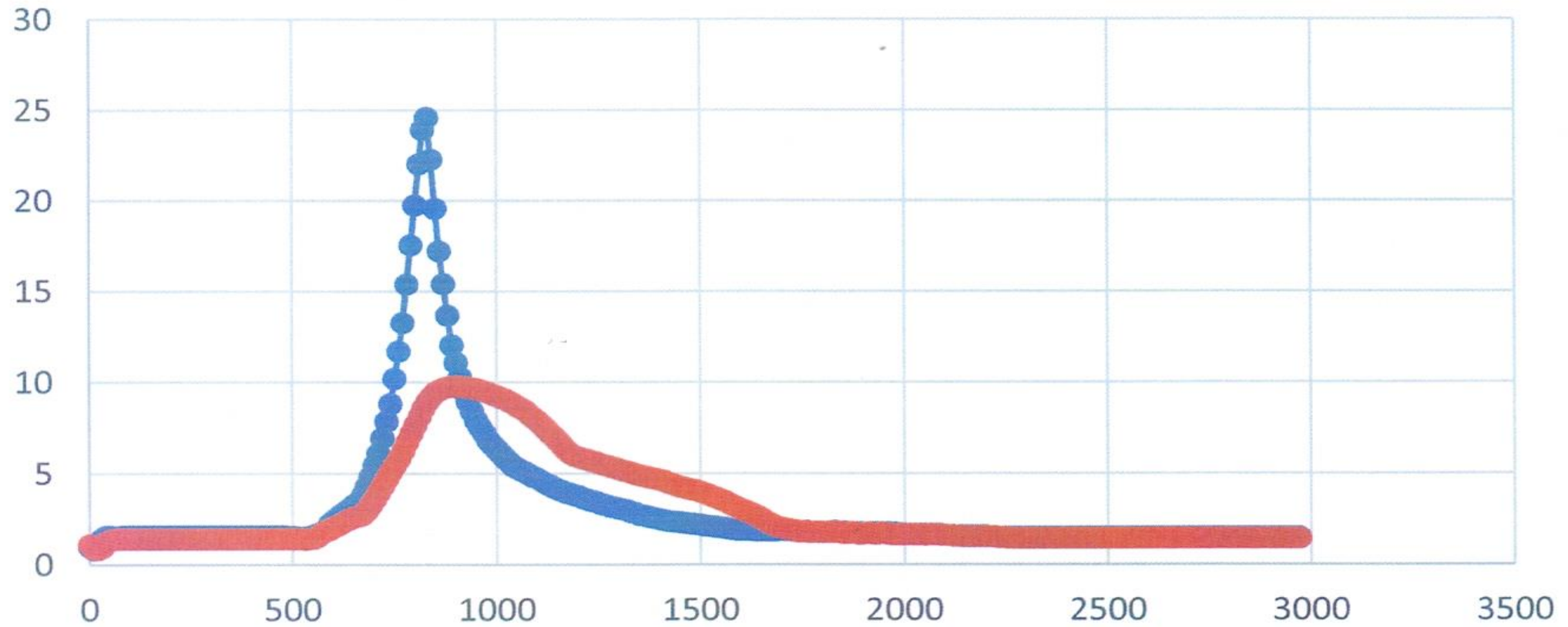
# Profil za sútokom

Transformácia povodňovej vlny - kruhový otvor 1m



# Profil za sútokom

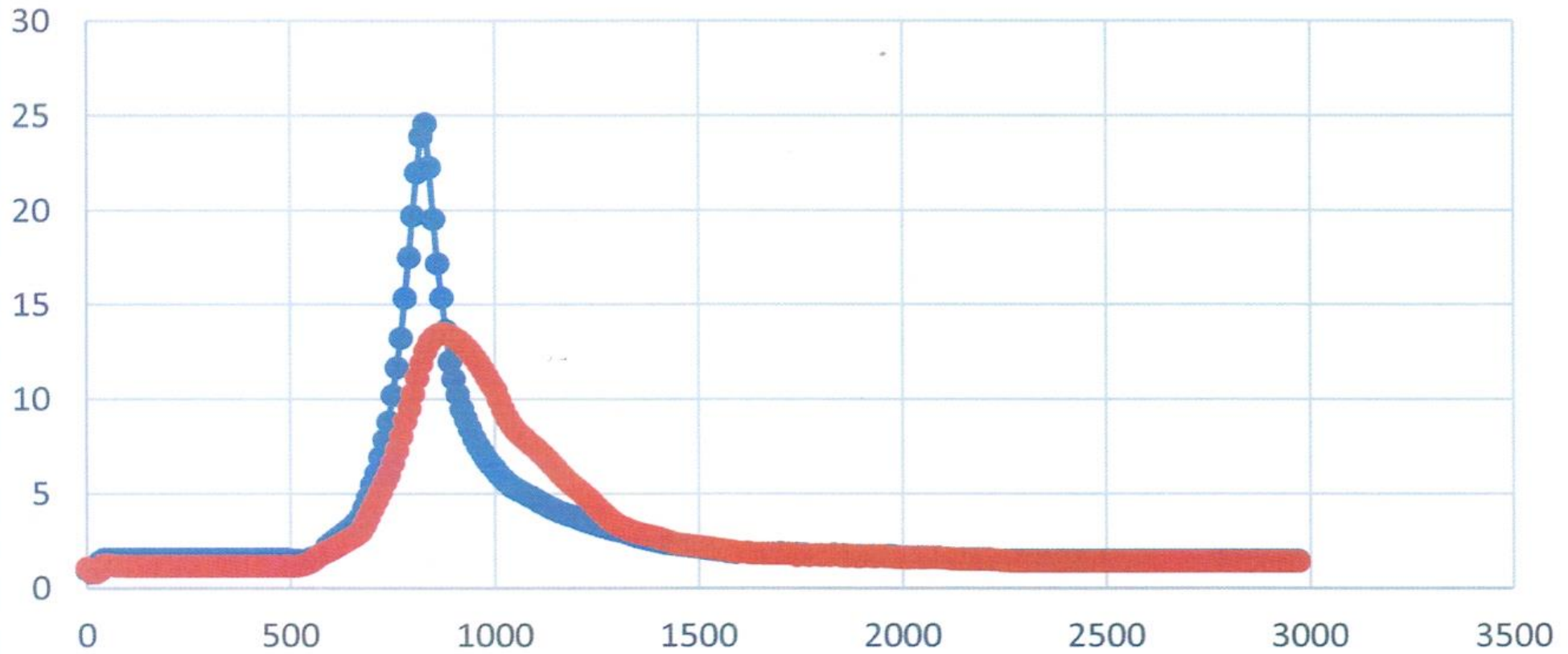
Transformácia povodňovej vlny - štvorcový otvor  
1m





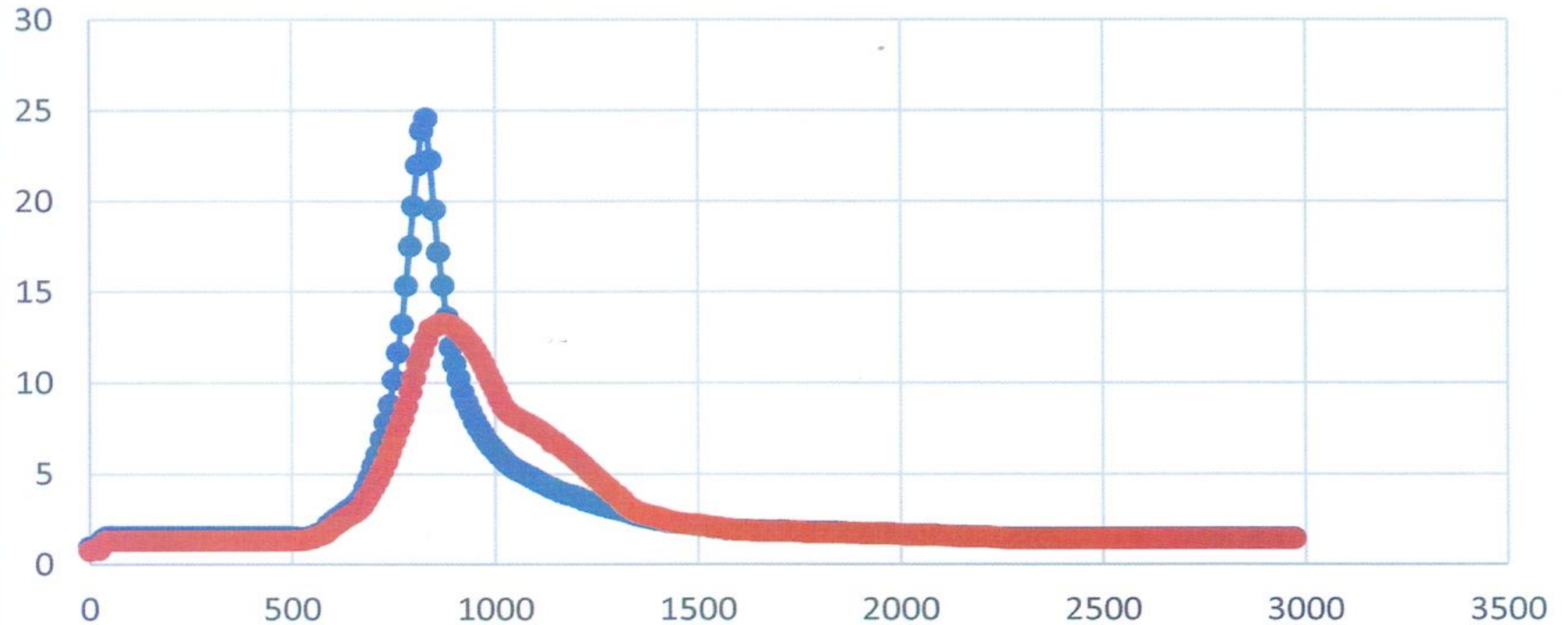
# Profil za sútokom

Transformácia povodňovej vlny - obdĺžnikový otvor  
1x1,5m



# Profil za sútokom

Transformácia povodňovej vlny - obdĺžnikový otvor  
1,5x1m





# Záver

---

- bol stanovený kapacitný prietok Gidry v obci Píla, ktorý má v súčasnosti po vykonaných úpravách hodnotu  $15,3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$
- boli analyzované dva návrhy poldrov, ktoré boli preverené prechodom návrhovej povodňovej vlny,
- boli stanovené čiary zatopených objemov pre navrhované poldre,
- boli stanovené približné investičné náklady na výstavbu oboch poldrov.

**Na základe týchto údajov je vytvorený hodnoverný podklad pre budúci projekt protipovodňovej ochrany obce Píla.**

---

Ďakujem za pozornosť



# Príklad poldra v Štajersku

---

