

# POVODÍ MORAVY S.P., BRNO DŘEVAŘSKÁ 11



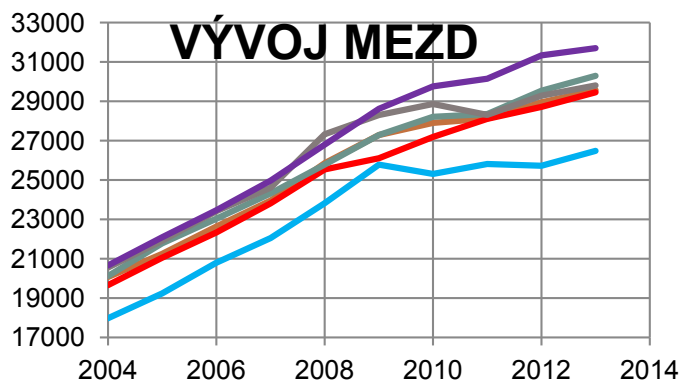
Základní činnosti  
podniku, který  
vznikl v roce 1966  
jsou určeny  
zákonem  
č.305/2000 Sb., o  
povodích a  
zákonem  
č.254/2001 Sb. o  
vodách

# SPRÁVCI VODNÍCH TOKŮ V ČESKÉ REPUBLICE



Zakladatel státních podniků MZE ČR:

- Povodí Vltavy
- Povodí Labe
- Povodí Ohře
- Povodí Odry
- Povodí Moravy
- Lesy ČR



Od roku 2012 přešel podnik ZVHS na podniky povodí a Lesy ČR

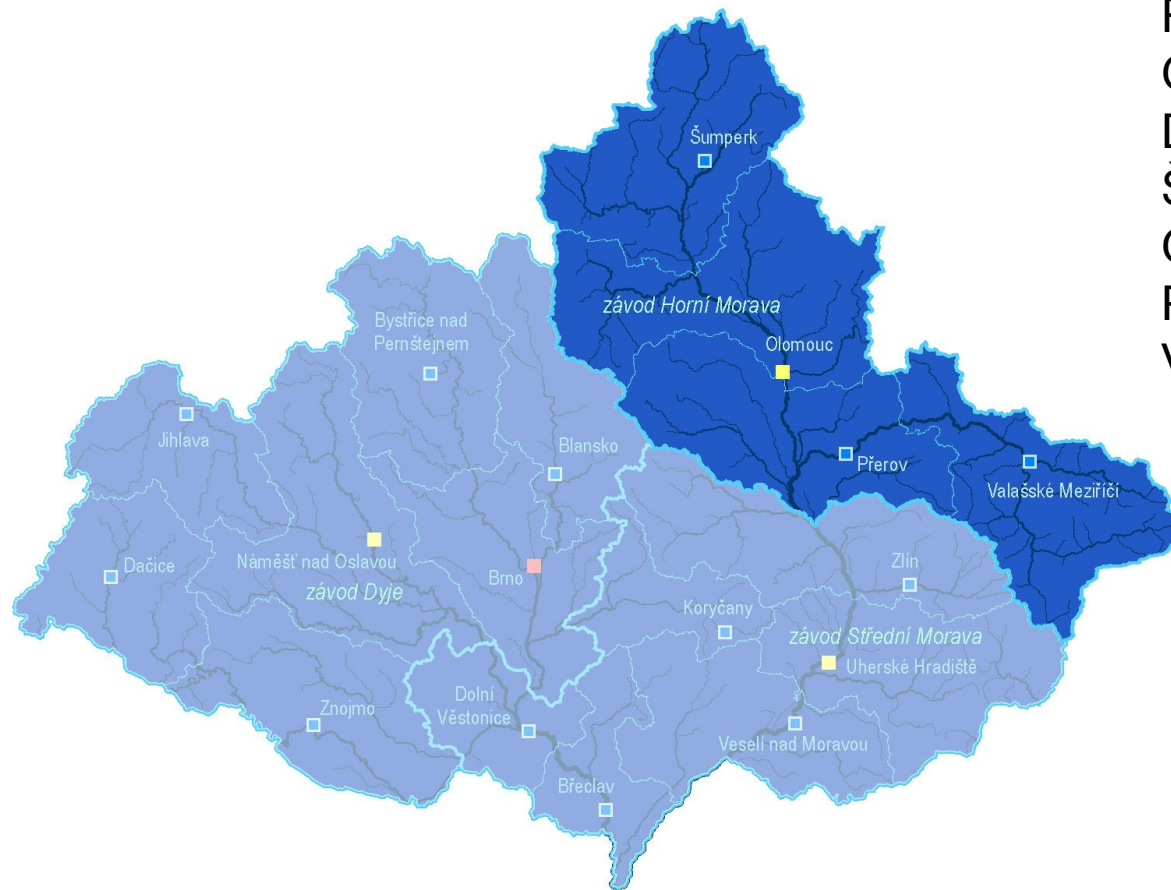
# POSLÁNÍ PODNIKU PM

- Výkon funkce správce povodí a určených významných a drobných vodních toků
- Provoz a údržba vodních děl
- Výkon funkce pořizovatele základních koncepčních vodohospodářských dokumentů
- Vedení evidence stavu povrchových a podzemních vod
- Plnění úkolů při ochraně před povodněmi
- Vyjádření pro potřeby správních úřadů
- Provozování vodohospodářského dispečinku
- Návrhy záplavových území
- Návrhy ochranných pásem vodních děl

# POVODÍ MORAVY, S.P.

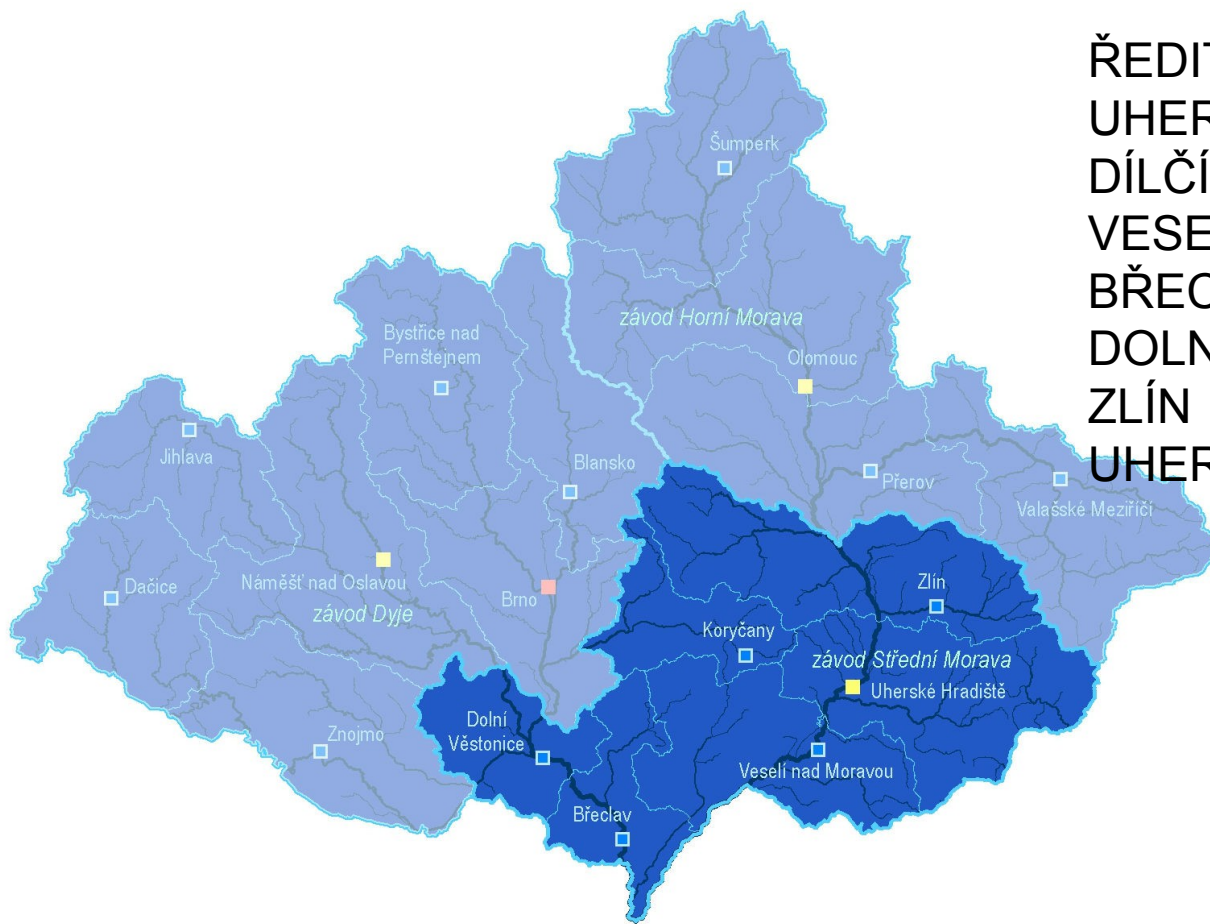
- Plocha povodí rozkládajícího se na území 7 krajů:21423 km<sup>2</sup>
- Počet zaměstnanců:689 (369 thp, 320 dělníků)
- Majetek:4,123 mld. Kč
- Správa vodních toků:10749 km (z toho 3770km vodohospodářsky významných)
- Správa vodních nádrží:30 velkých, 140malých
- Správa ochranných protipovodňových hrází:1000km
- Správa jezů:179ks
- Správa plavebních komor:13 ks,délka 53 km,spád: 18m

# ZÁVOD HORNÍ MORAVA



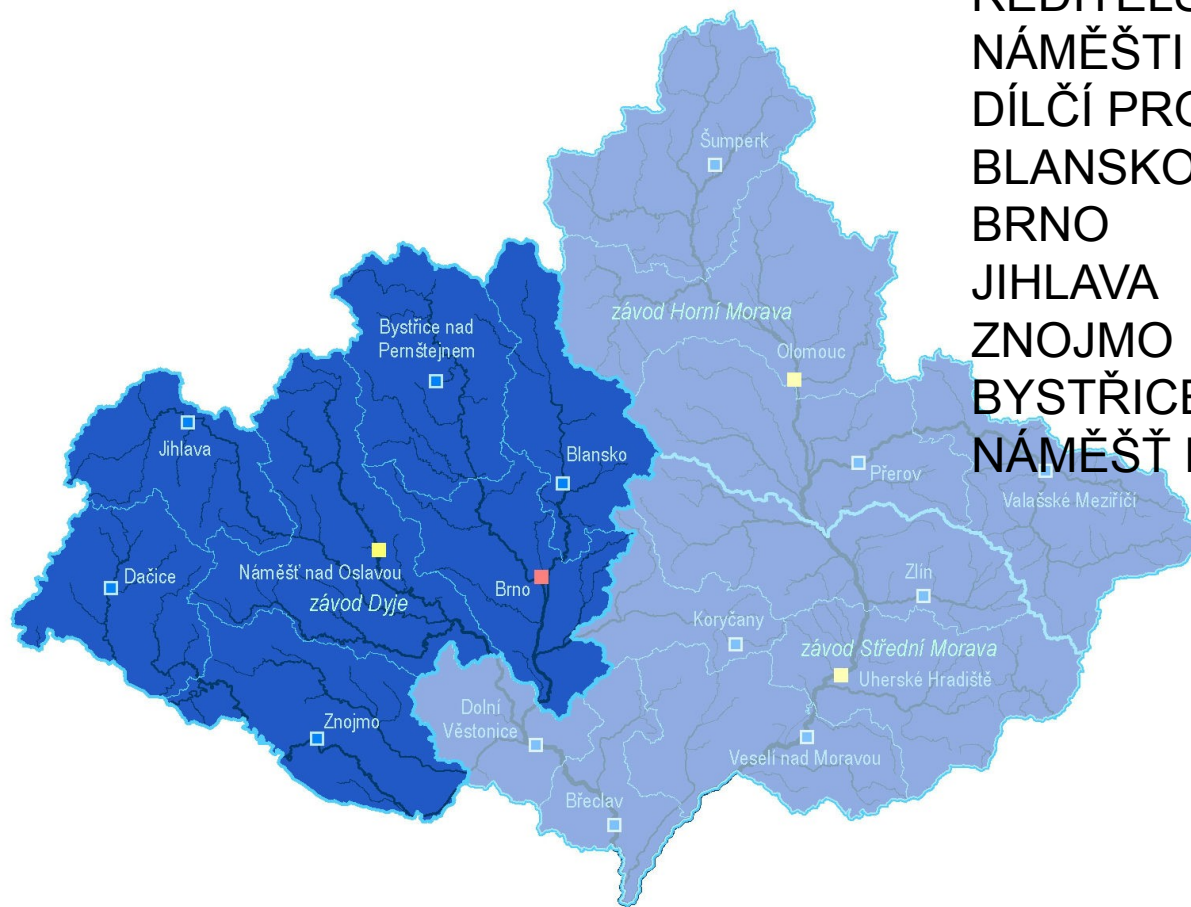
ŘEDITELSTVÍ ZÁVODU V  
OLOMOUCI  
DÍLČÍ PROVOZY:  
ŠUMPERK  
OLOMOUC  
PŘEROV  
VALAŠSKÉ MEZIŘÍČÍ

# ZÁVOD STŘEDNÍ MORAVA



ŘEDITELSTVÍ ZÁVODU V  
UHERSKÉM HRADIŠTI  
DÍLČÍ PROVOZY:  
VESELÍ NAD MORAVOU  
BŘECLAV  
DOLNÍ VĚSTONICE  
ZLÍN  
UHERSKÉ HRADIŠTĚ

# ZÁVOD DYJE



ŘEDITELSTVÍ ZÁVODU V  
NÁMĚŠTI NAD OSLAVOU  
DÍLČÍ PROVOZY:

BLANSKO

BRNO

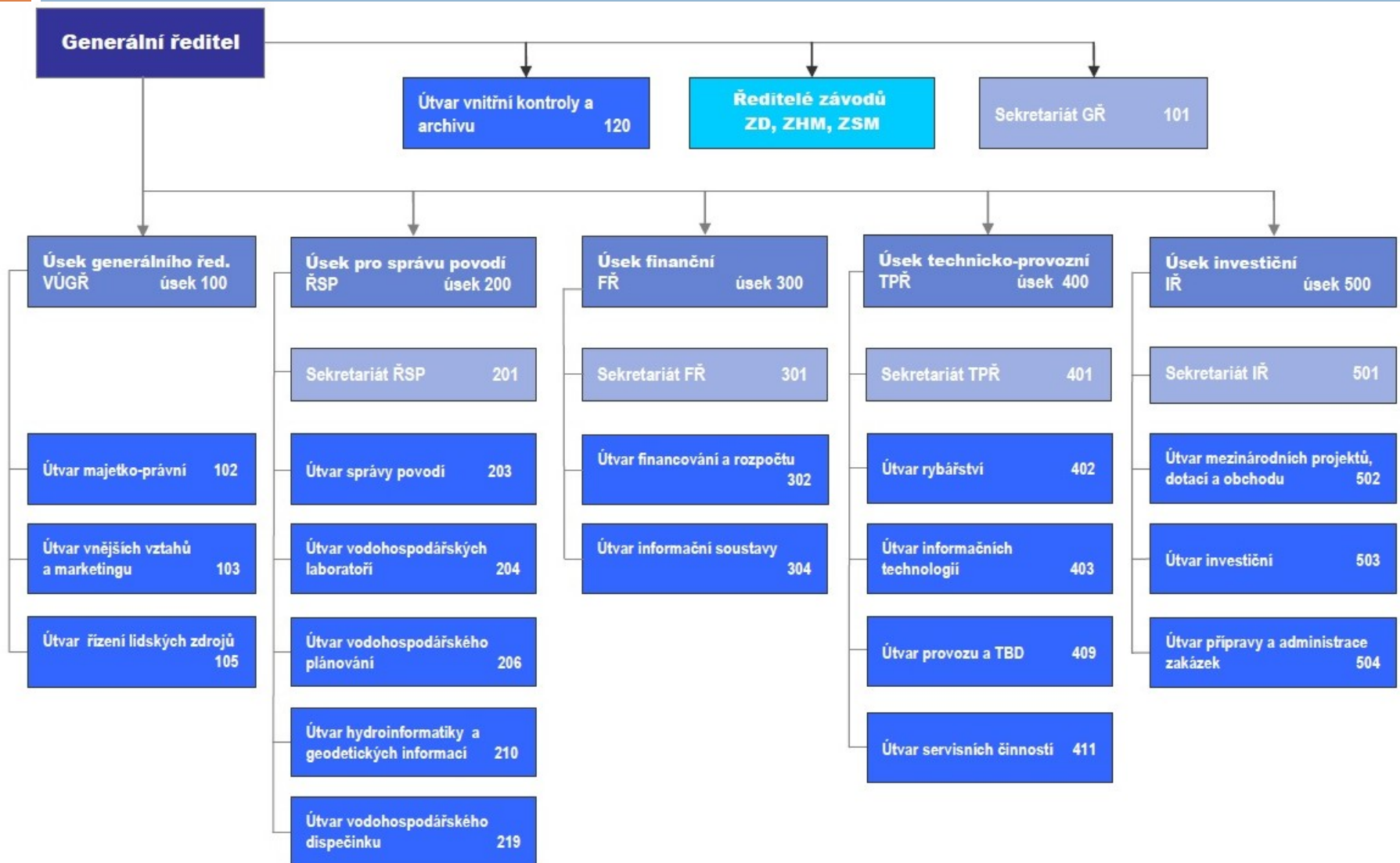
JIHLAVA

ZNOJMO

BYSTŘICE NAD PERNŠTEJNEM

NÁMĚŠŤ NAD OSLAVOU

# ORGANIZAČNÍ SCHÉMA PM





# ÚTVAR HYDROINFORMATIKY A GEODETIKÝCH INFORMACÍ

- Geodetické měření
- Záplavová území
- Studie odtokových poměrů
- Hydrotechnické posouzení staveb v záplavovém území
- Posouzení staveb protipovodňové ochrany
- Zvláštní povodně pod vodními díly-průlomy hrází
- Mapy povodňového ohrožení a rizika

# DEFINICE ZÁPLAVOVÉHO ÚZEMÍ

*Definice záplavového území podle vodního zákona:*

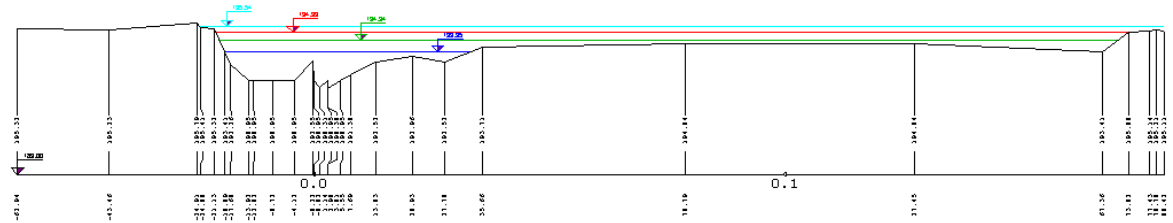
*Záplavová území jsou administrativně určená území, která mohou být při výskytu přirozené povodně zaplavena vodou.*

*Definice záplavového území podle odvětvové normy TNV 752932 „navrhování záplavových území“:*

*Záplavové území je hranicí určené území, které se nachází pod úrovní kulminační hladiny návrhové povodně, a které může být při výskytu povodně přímo nebo nepřímo zaplaveno vodou.*

# ZÁPLAVOVÉ ÚZEMÍ

*Přímé zaplavení*



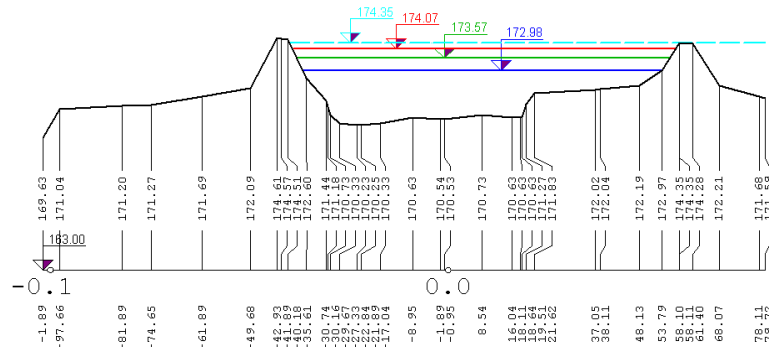
*Nepřímé zaplavení:*

*-průsaky podloží a  
hrázemi*

*-zpětná voda ze  
stokové sítě*

*-prolomení hráze*

*-vnitřní vody za  
hrázemi*



# MODELOVÁNÍ HYDRODYNAMICKÝCH JEVŮ NA TOCÍCH

Výsledky pro zpracování záplavového území jsou získány z hydrodynamického modelu pro nerovnoměrné neustálené proudění pomocí sw mike11 vyvinutým dánským hydraulickým institutem pro výpočet pseudo-dvourozměrného proudění v toku a inundacích

Program řeší výpočet rovnice kontinuity a rovnice o zachování hybnosti

$$\frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial A}{\partial t} = q$$

Momentum:

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial \left( \alpha \frac{Q^2}{A} \right)}{\partial x} + gA \frac{\partial h}{\partial x} + \frac{gQ|Q|}{C^2 AR} = 0$$

Where

Q: discharge, (m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>)  
A: flow area, (m<sup>2</sup>)  
q: lateral inflow, (m<sup>3</sup>s<sup>-1</sup>)  
h: stage above datum, (m)  
C: Chezy resistance coefficient, (m<sup>1/2</sup>s<sup>-1</sup>)  
R: hydraulic or resistance radius, (m)  
I: momentum distribution coefficient

The first equation is the continuity equation and the second equation is the momentum equation. The four terms in the momentum equation are local acceleration, convective acceleration, pressure and friction respectively.

# PROUDĚNÍ VODY

Rovnoměrné ustálené proudění - konstantní průtok, konstantní příčný profil i sklon dna bez objektů

Nerovnoměrné ustálené proudění - konstantní průtok, příčný profil se mění, objekty, dělení proudu do úseků

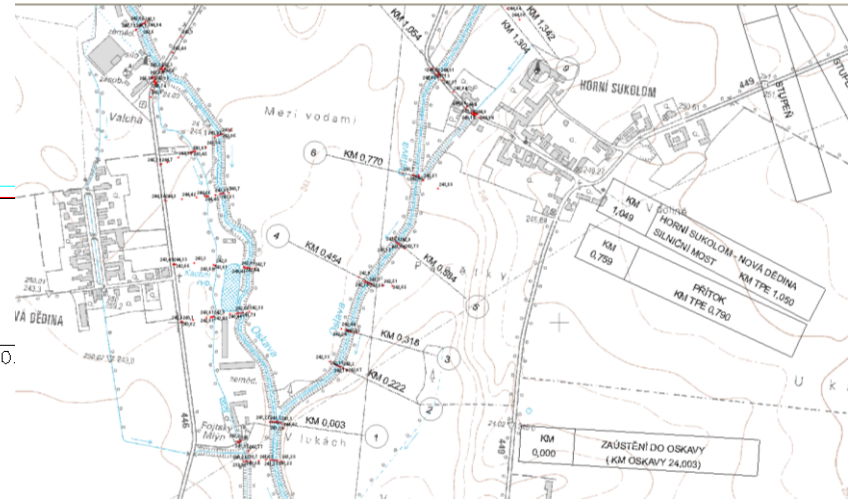
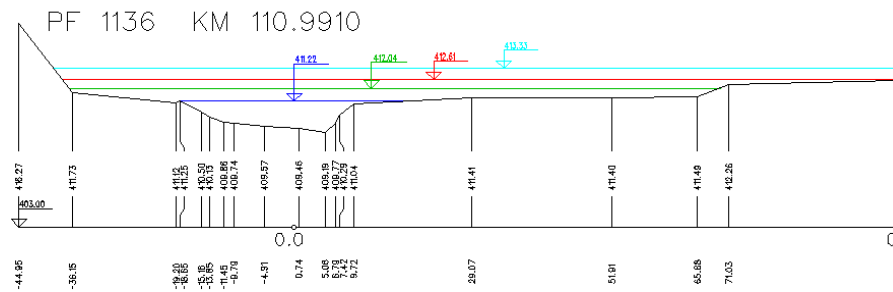
Nerovnoměrné neustálené proudění - průtok se mění v čase (povodňová vlna), příčný profil se mění, objekty, dělení proudu do úseků

# VSTUPNÍ PODKLADY MODELU

- Geodetické podklady
- Pochůzky v terénu-fotodokumentace
- Zkušenosti z historických povodní
- Manipulační řády vodních děl - jezů, spodních výpustí
- Q-h křivky limnigrafických stanic
- Hydrologické údaje
- Mapy 1:10000 Zabaged, ortofotomapy

# GEODETICKÉ PODKLADY

## ZAMĚŘENÍ PŘÍČNÝCH PROFILŮ OBJEKTŮ NA TOKU A V INUNDACÍCH



# DIGITÁLNÍ MODEL TERÉNU

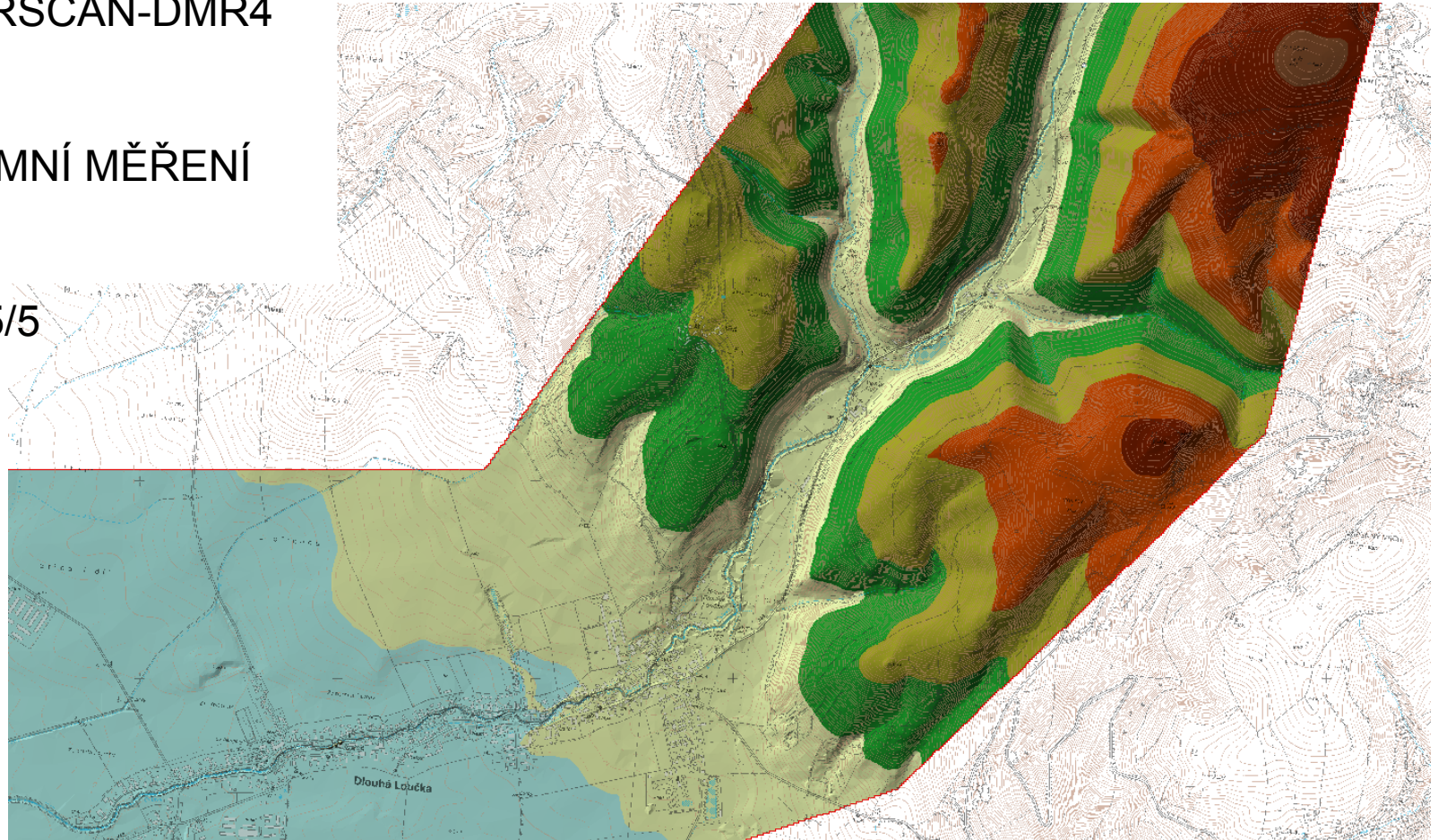
LASERSCAN-DMR4

+

POZEMNÍ MĚŘENÍ

=

DMT 5/5





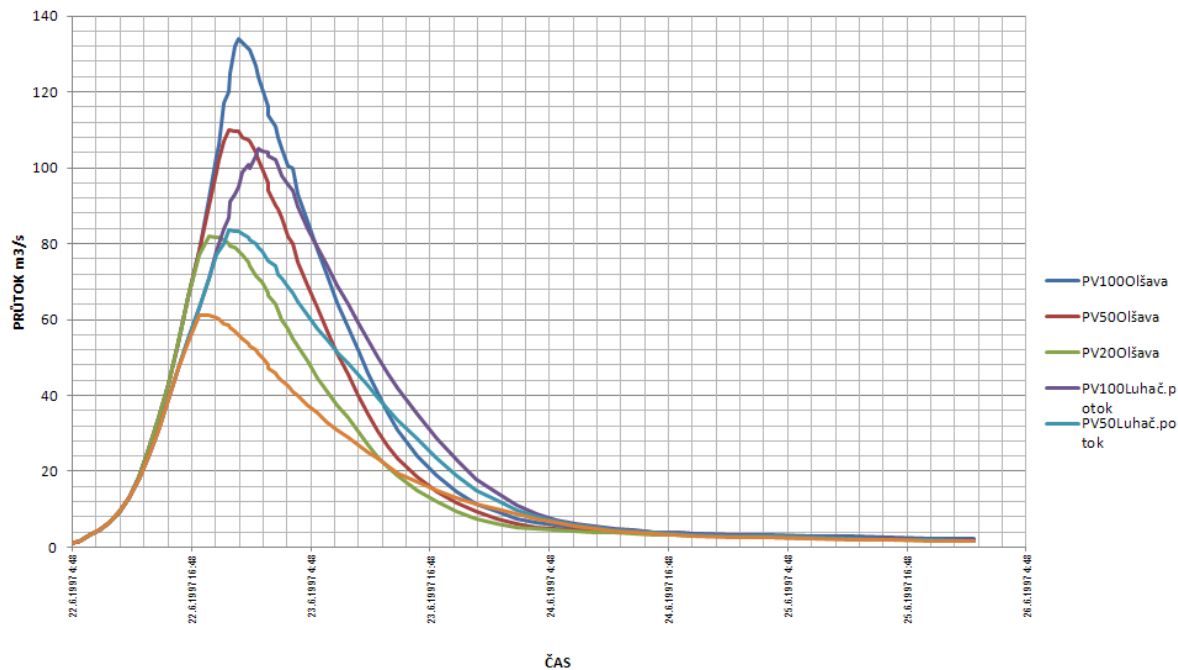
# HYDROLOGICKÉ PODKLADY

## N-LETÉ PRŮTOKY ČHMÚ POVODŇOVÉ VLNY ČHMÚ PV 100

Pro profil Olšavy Kunovice:

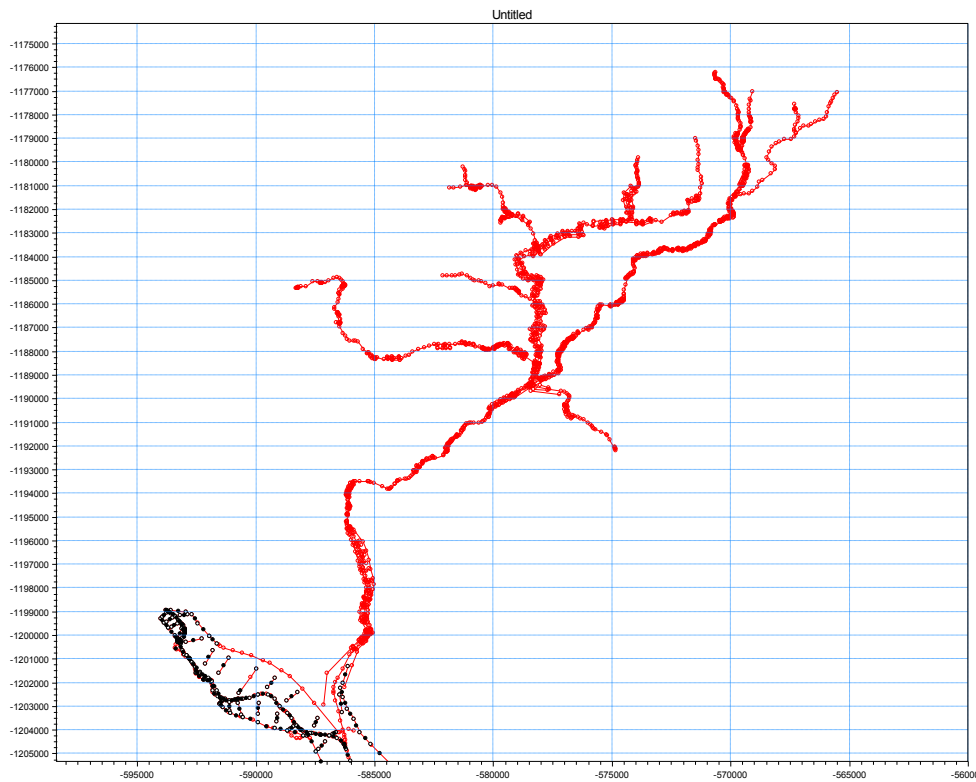
$Q_1=48,9\text{m}^3/\text{s}$ ,  $Q_5=104,8\text{m}^3/\text{s}$ ,  $Q_{10}=136,9\text{m}^3/\text{s}$ ,  $Q_{20}=173,9\text{m}^3/\text{s}$ ,  $Q_{50}=230,5\text{m}^3/\text{s}$ ,  $Q_{100}=279,5\text{m}^3/\text{s}$

POVODŇOVÉ VLNY OLŠAVA A LUHAČOVICKÉHO POTOKA



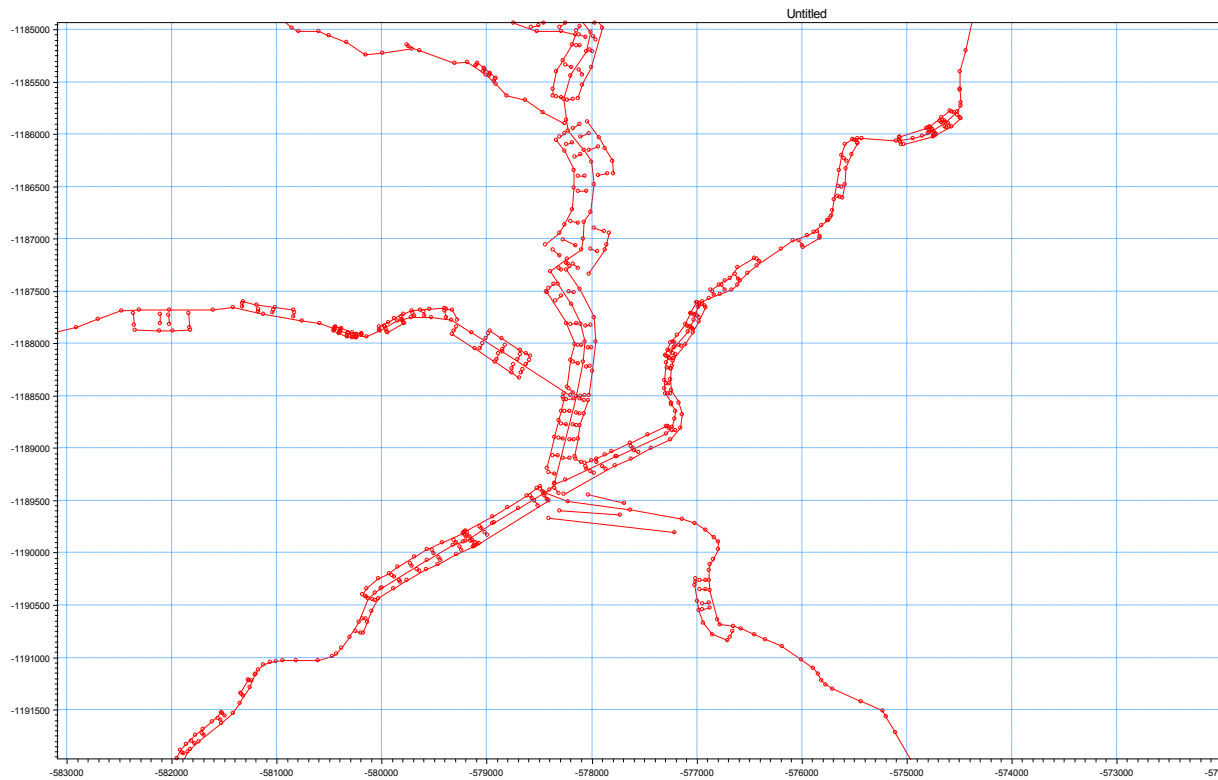
# HYDRODYNAMICKÝ MODEL

## OSA TOKŮ A VĚTVÍ ZNÁZORŇUJÍCÍCH INUNDACE



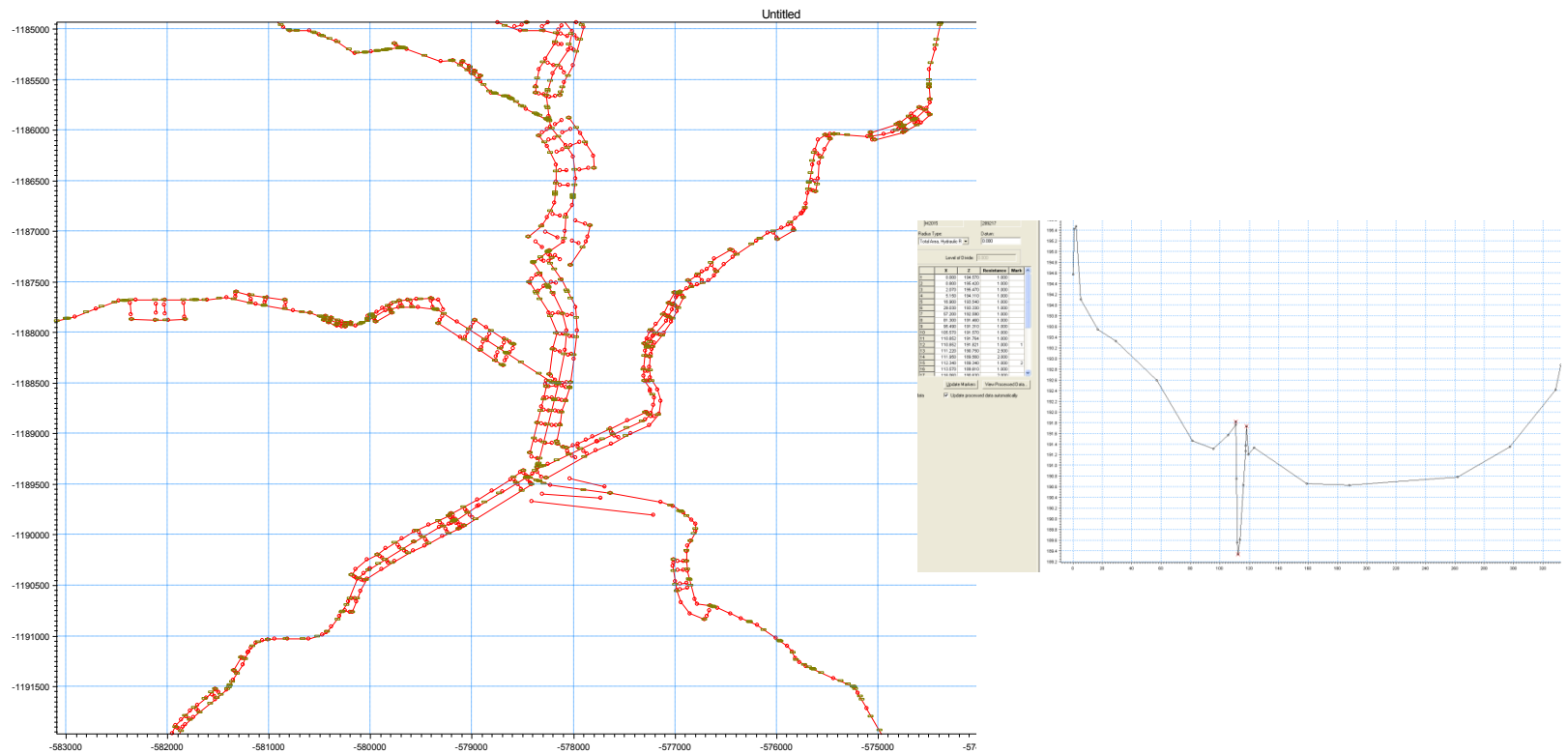
# HYDRODYNAMICKÝ MODEL

## OSA TOKŮ A VĚTVÍ ZNÁZORŇUJÍCÍCH INUNDACE



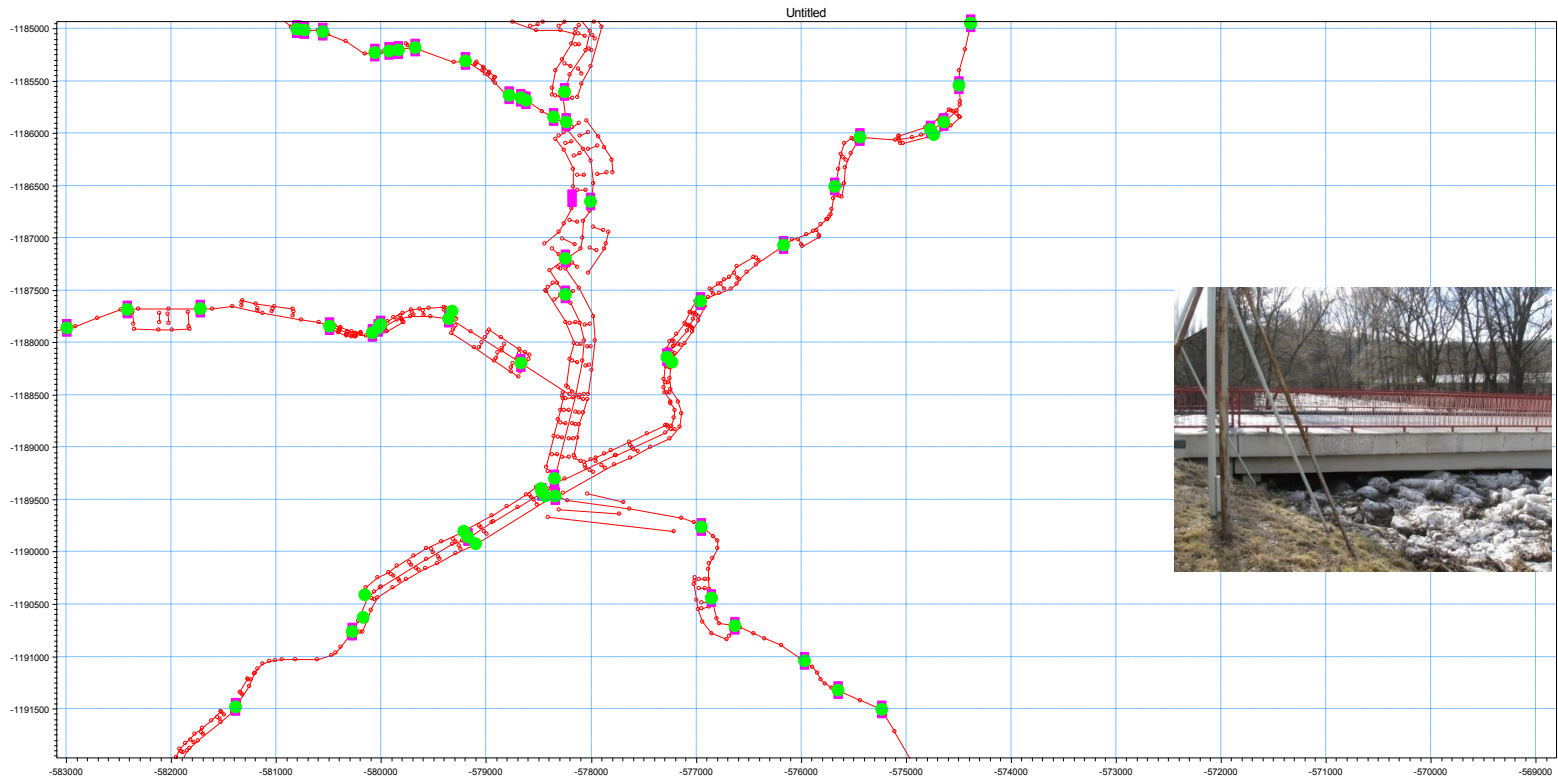
# HYDRODYNAMICKÝ MODEL

PŘÍČNÉ PROFILY S ROZDĚLENÍM NA KORYTA A INUNDACE A S POPISEM DRSNOSTÍ



# HYDRODYNAMICKÝ MODEL

POPIS VEŠKERÝCH OBJEKTŮ NA TOCÍCH A V  
INUNDACÍCH: MOSTY, LÁVKY, JEZY



# HYDRODYNAMICKÝ MODEL

## POPIS MANIPULACÍ NA OBJEKTECH PODLE MANIPULAČNÍHO ŘÁDU

Points | Branches | Weirs | Culverts | Regulating | Control Str. | Dambreak Str. | Catchments | Grid Points |

Location  
 Branch name: Chainage  
 Ivanpotok: 299990  
 ID: stavidlo10

Head Loss Factor  
 Inflow: Outflow: Free Overflow:  
 Positive Flow: 0.5 1 1  
 Negative Flow: 0.5 1 1

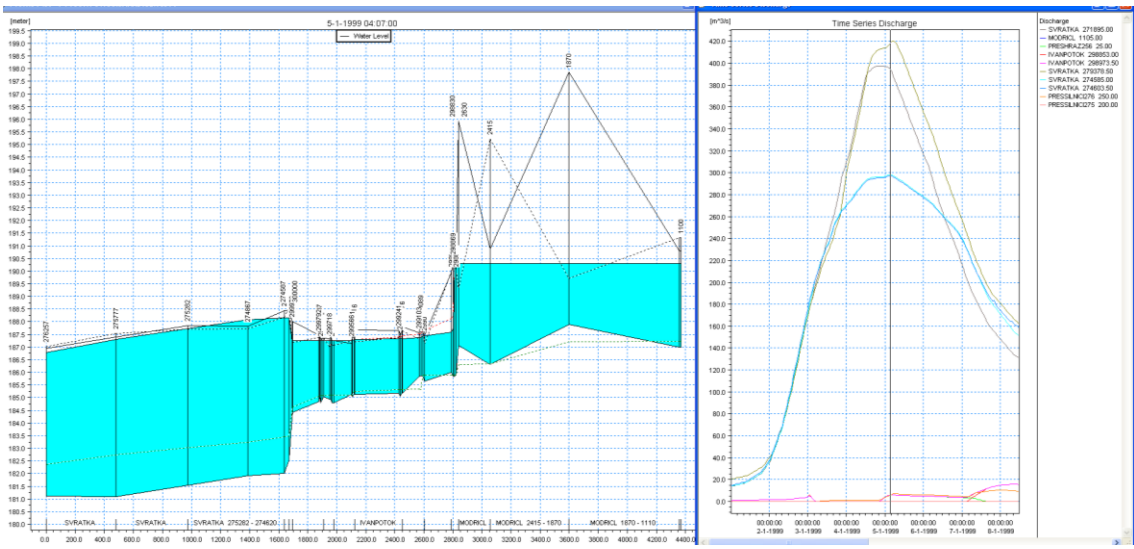
Attributes  
 Gate Type: Underfl.  
 No. gates: 1  
 Underflow CC: 0.63  
 Gate Width: 3  
 Sill level: 185.18  
 Max speed: 0.01

Control Definitions  
 Overview | Positive, Normal | Positive, Override | Negative, Normal | Negative, O |

Flow Direction:	Positive	Positive	Negative	Negative
Control:	Normal	Override	Normal	Override
Control Type:	Q	None	Q	None
River Name, Control Point 1:	Svratka		Svratka	
Chainage, Control Point 1:	270100		274637	
River Name, Control Point 2:				
Chainage, Control Point 2:				

Overview

Branch	Chainage	ID	Type	No. Gates	Underflow CC	Gate width	Sill level
1	SVRATKA 274563		Overflow	1	0.63	34	186
2	Ivanpotok 299990	stavidlo10	Underflow	1	0.63	3	185.18
3	Ivanpotok 299697	stavidlo	Underflow	2	0.63	2.1	184.8
4	Ivanpotok 299226	stavidlo	Underflow	2	0.63	3	185.17
5	Ivanpotok 288864	stavidlo	Underflow	2	0.63	1.9	185.83



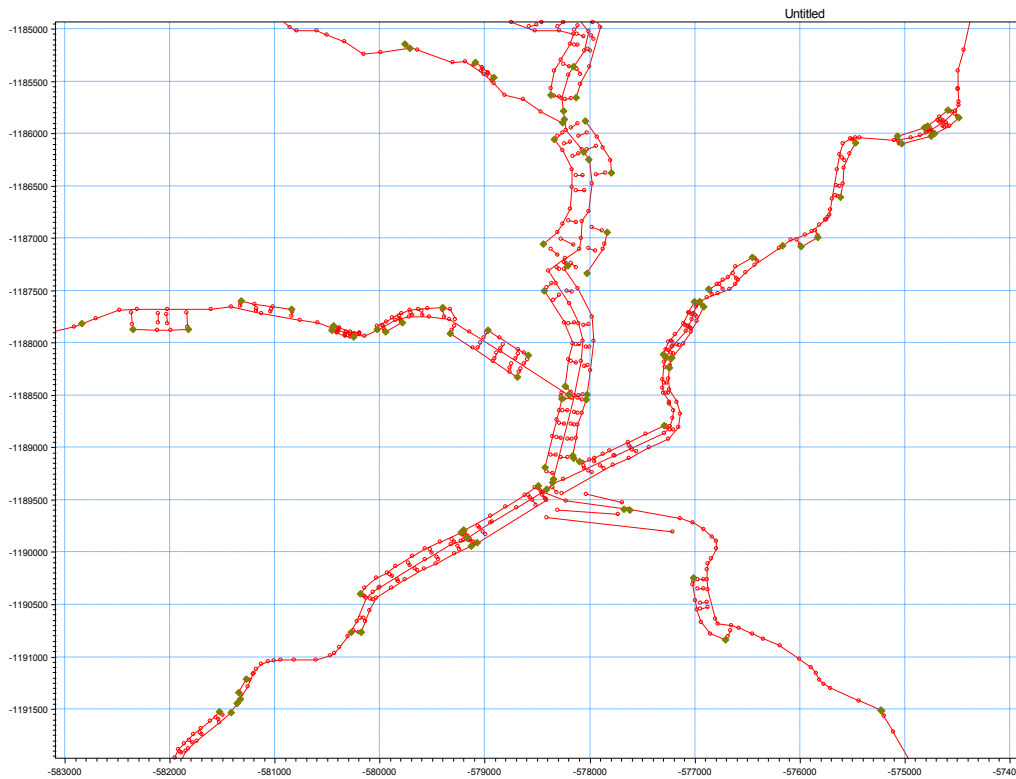
### PRŮTOK STAVIDLO

0	186.9
100	186.9
150	186
200	185.19
300	185.18



# HYDRODYNAMICKÝ MODEL

POPIS DRSNOSTÍ JEDNOTLIVÝCH ÚSEKŮ KORYT A INUNDACÍ

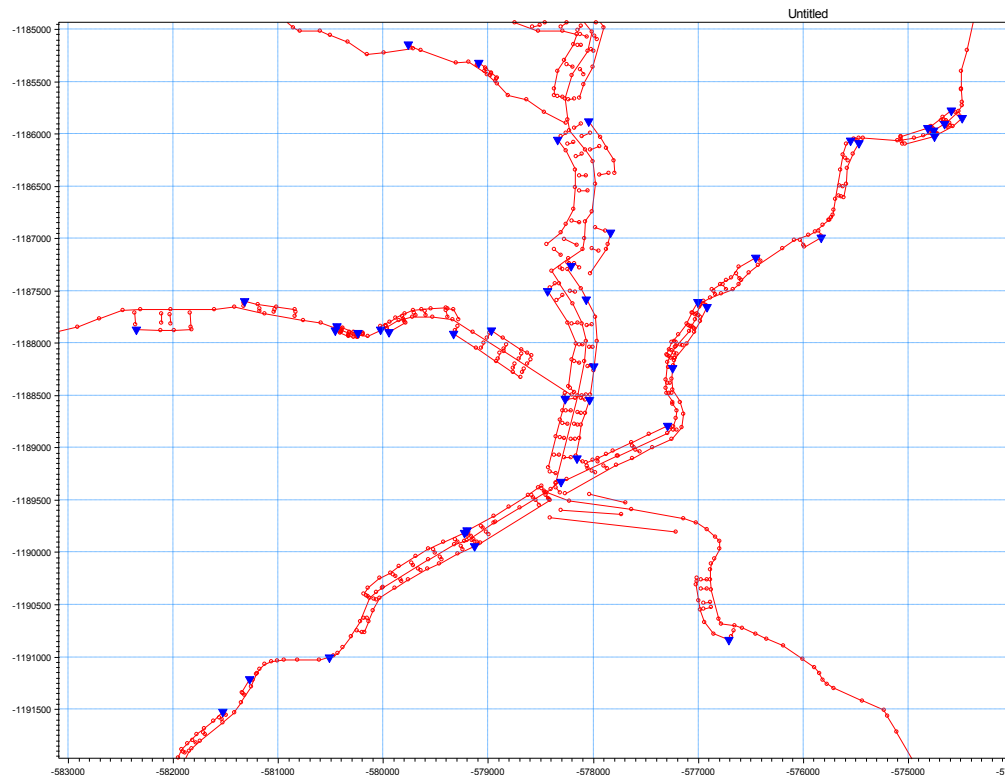


DRSNOSTI JSOU ZADÁNY JAK PO DÉLCE TOKU PODLE CHARAKTERU DNOVÝCH ÚTVARŮ, TAK I V PŘÍČNÉM PROFILU PODLE POKRYVU SVAHU



# HYDRODYNAMICKÝ MODEL

## POPIS OKRAJOVÝCH PODMÍNEK PRO ZÁPLAVOVÉ ÚZEMÍ



DOLNÍ OKRAJOVÁ  
PODMÍNKA: Q-H  
KŘIVKA, VODNÍ HLADINA V  
NÁDRŽI ATD.

HORNÍ OKRAJOVÁ  
PODMÍNKA-ČASOVÉ  
ŘADY N- LETÝCH  
PRŮTOKŮ Q1-Q500,  
PŘÍPADNĚ  
POVODŇOVÝCH VLN NA  
KONCI ÚSEKŮ A  
DOPLŇKY PRŮTOKŮ NA  
PŘÍTOCÍCH DO HODNOTY  
PŘÍSLUŠNÉHO N-  
LETÉHO PRŮTOKU



# HYDRODYNAMICKÝ MODEL

## POPIS OKRAJOVÝCH PODMÍNEK PRO ZÁPLAVOVÉ ÚZEMÍ

Tok	Místo	KM	Q1	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100	Q500
Oskava	<b>VRCH</b>		<b>3,5</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>17</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>38</b>
	<b>přítok</b>	44810	<b>0,38</b>	<b>0,5</b>	<b>0,8</b>	<b>0,4</b>	<b>0,6</b>	<b>0,8</b>	<b>1</b>
Oskava	nad Zlatým potokem	44810	3,88	10,5	13,8	17,4	22,6	26,8	39
	<b>Zlatý potok</b>		<b>2,1</b>	<b>4,9</b>	<b>6,3</b>	<b>7,8</b>	<b>9,8</b>	<b>11,5</b>	<b>15</b>
Oskava	pod Zlatým potokem	43650	5,98	15,4	20,1	25,2	32,4	38,3	54
	<b>přítok</b>	43448	<b>0,02</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>1</b>
Oskava		43448	6	15,5	20,2	25,3	32,5	38,4	55
	<b>přítok</b>	42982	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4,8</b>	<b>4,7</b>	<b>5,5</b>	<b>6,6</b>	<b>10</b>
Oskava		42982	8	19,5	25	30	38	45	65
	<b>přítok</b>	42178	<b>0,3</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Oskava		42178	8,3	20	25,5	30,5	38,5	47	66
	<b>přítok</b>	41531	<b>0,1</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>1,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>
Oskava		41531	8,4	21	26	32	39	47,5	67
	<b>přítok</b>	40911	<b>0,1</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Oskava		40911	8,5	22	26,5	32,5	40	48,5	68
	<b>přítok</b>	40228	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>	<b>1,5</b>	<b>0,5</b>	<b>2</b>	<b>1,5</b>	<b>1</b>
		40228	8,7	22,3	28	33	42	50	69
	<b>Václavovský potok</b>		<b>0,46</b>	<b>0,1</b>	<b>0,8</b>	<b>2,5</b>	<b>3</b>	<b>2,7</b>	<b>5</b>
Oskava	pod Václavovským potokem	38956	9,16	22,4	28,8	35,5	45	52,7	74

# HYDRODYNAMICKÝ MODEL

POPIS OKRAJOVÝCH PODMÍNEK PRO VODOSHOSPODÁŘSKÉ SOUSTAVY

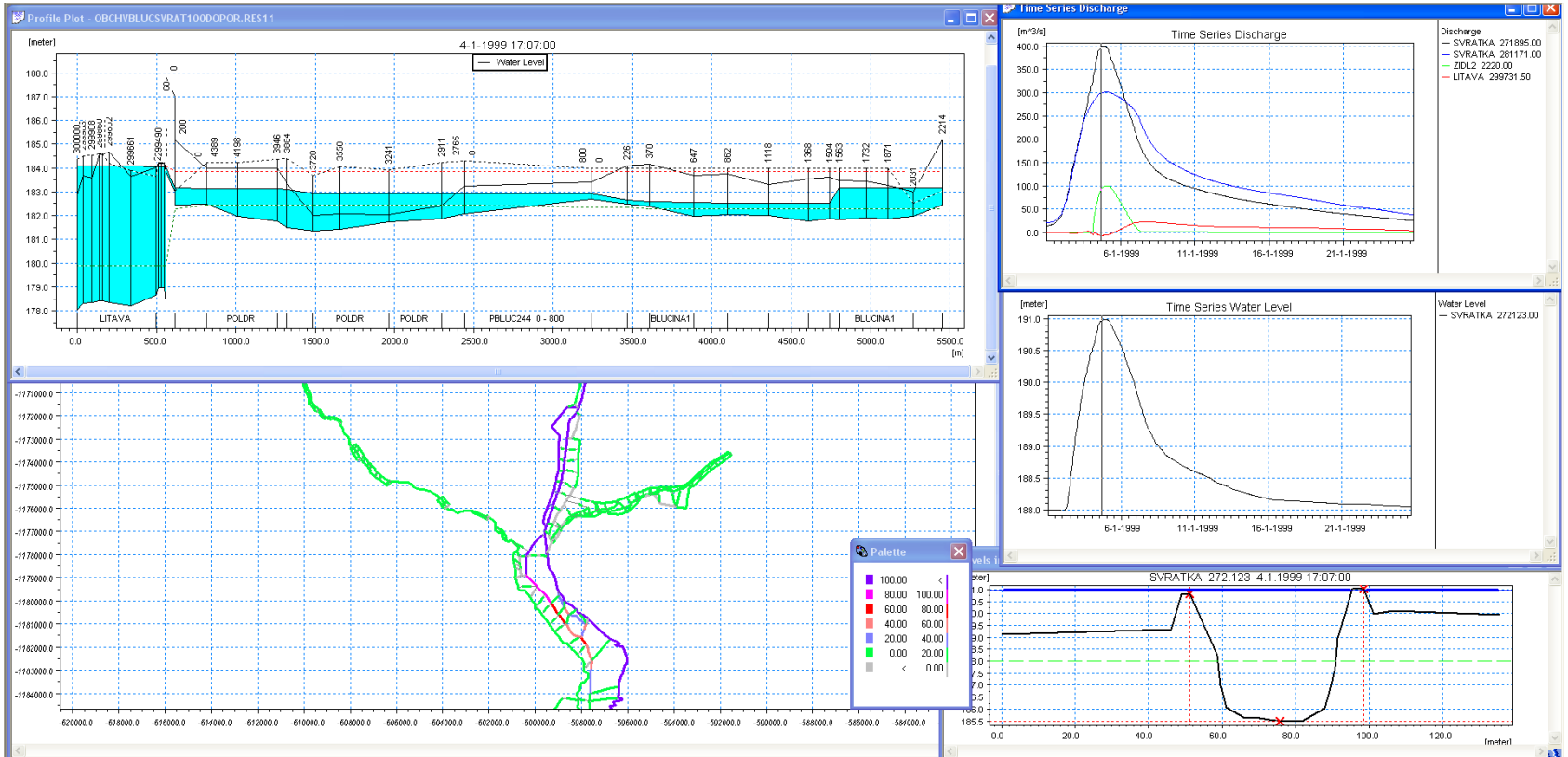
SPOJENÍ HYDRODYNAMICKÉHO MODELU SE SRÁŽKO-ODTOKOVÝM MODELEM

PODLE PLOCHY POVODÍ SE VYGENERUJE PRŮTOK BUĎ BODOVĚ NA PŘÍTOKU A NEBO KONTINUÁLNĚ PO DÉLCE TOKU Z MEZIPOVODÍ MEZI PŘÍTOKY

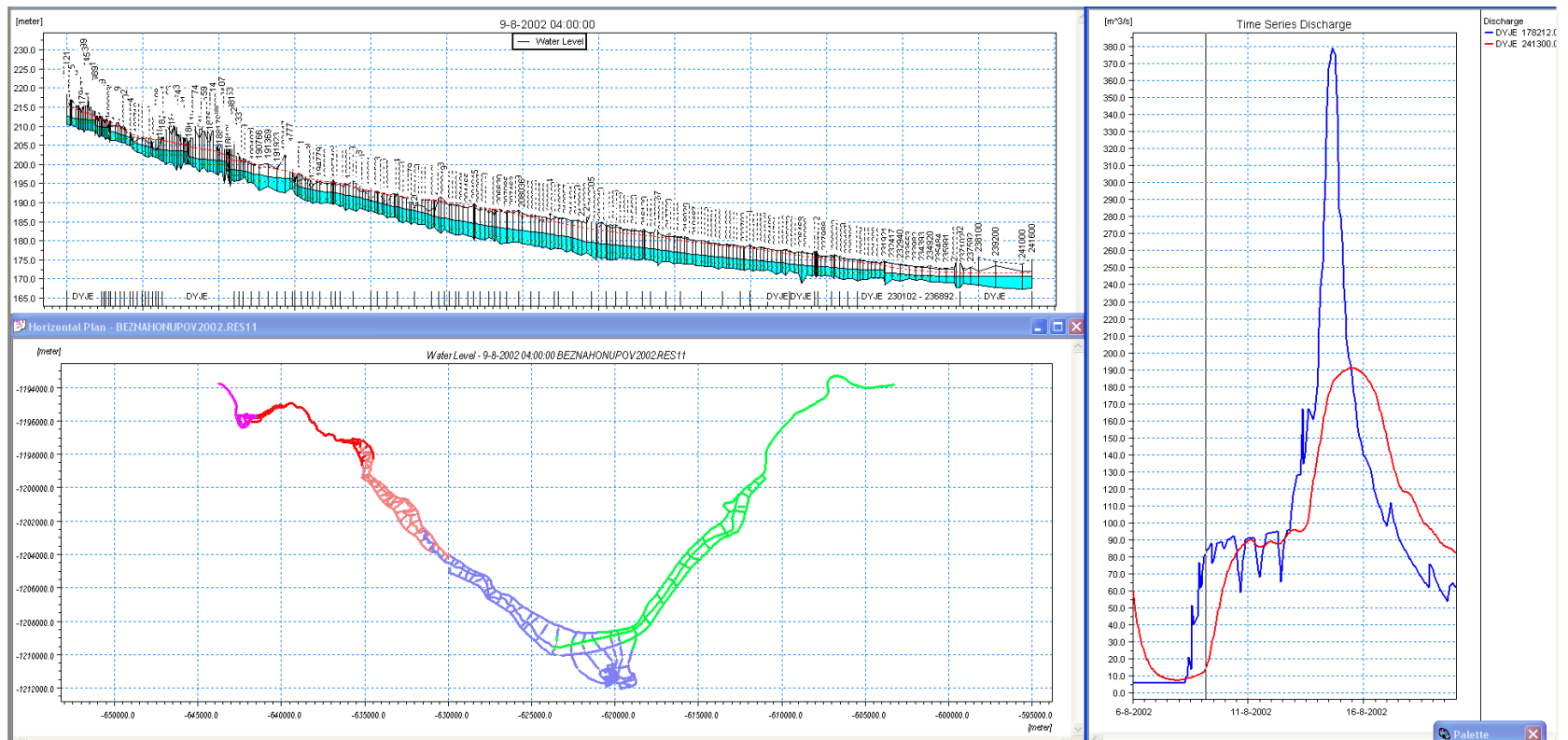
DÍLČÍ POVODÍ	PLOCHA	TOK	OD	DO
NAD VD LANDSTEJN_35	12,926	Pstruhovec	88970	88970
POD VD LANDSTEJN_35	0,932	Pstruhovec	91090	91090
NAD POLDREM_40	1,072	Pstruhovec	91090	92215
KOLCAVKA_35	2,46	Pstruhovec	92215	92215
POD POLDREM_35	0,64	Pstruhovec	92368	92970
OD KADOLCE_35	2,65	Pstruhovec	92970	92970
OD SVIHADLA_35	1,53	Pstruhovec	93006	93006

# VÝSLEDKY Z MODELU

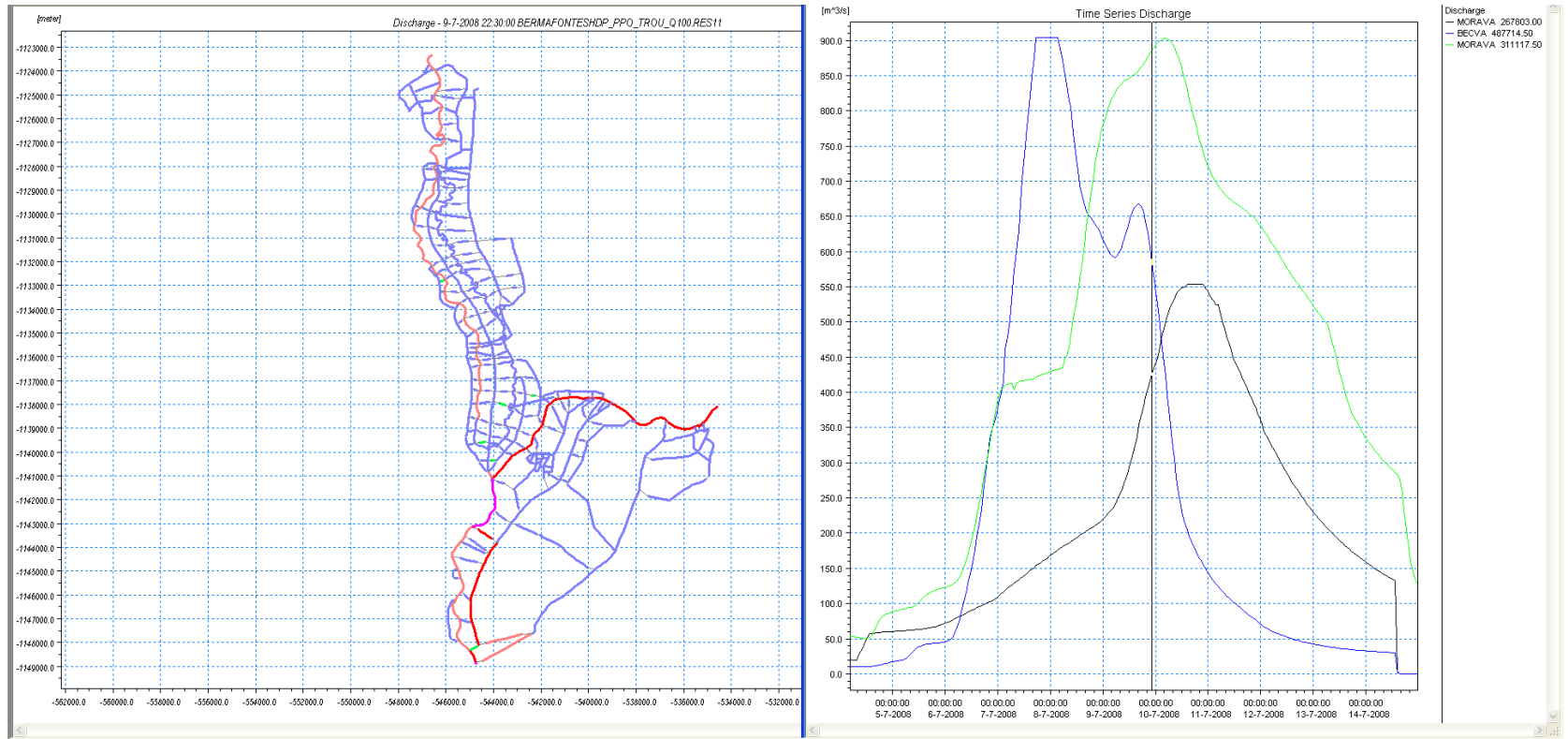
## HLADINY, PRŮTOKY, RYCHLOSTI



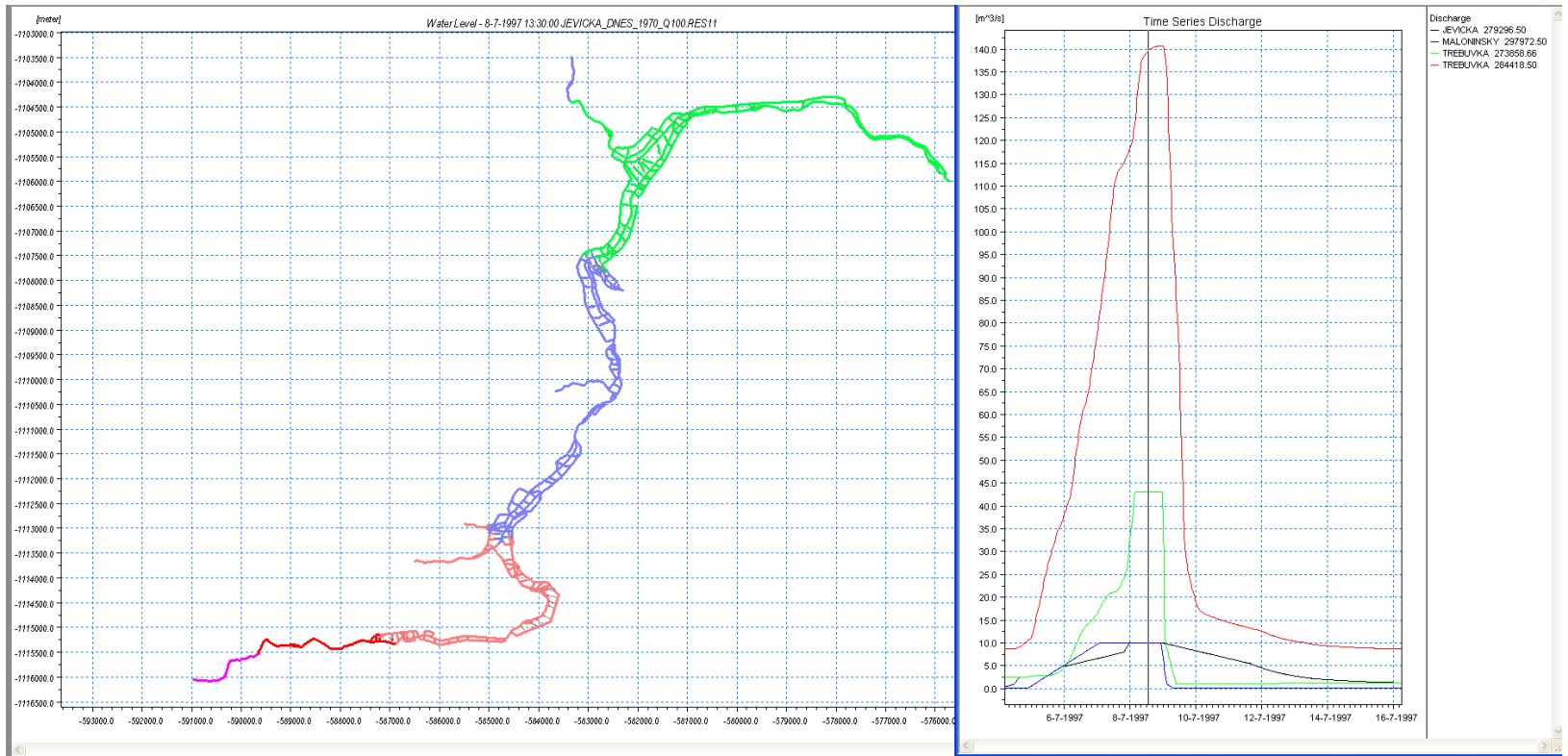
# MODEL DYJE VD NOVÉ MLÝNY-ZNOJMO



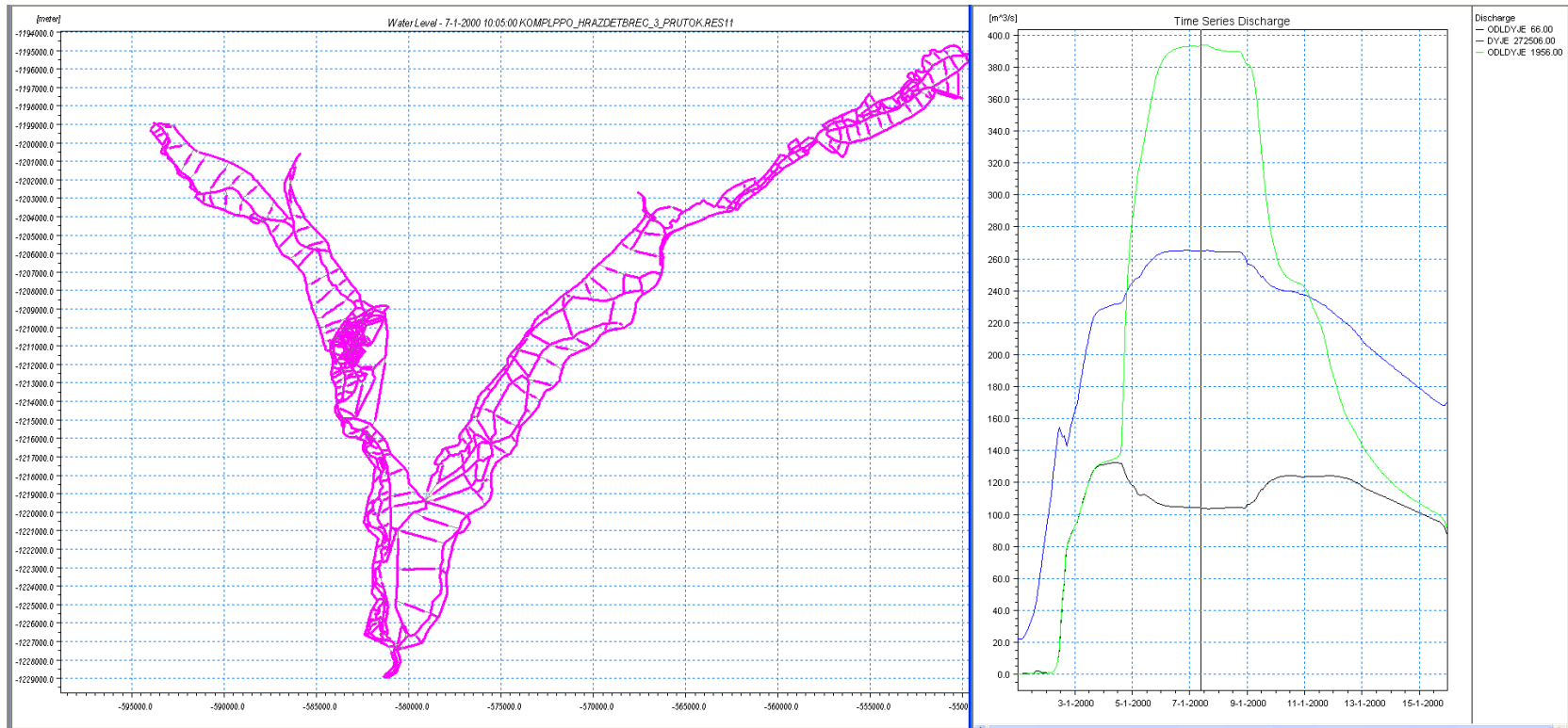
# MODEL SOUTOKU MORAVY A BEČVY



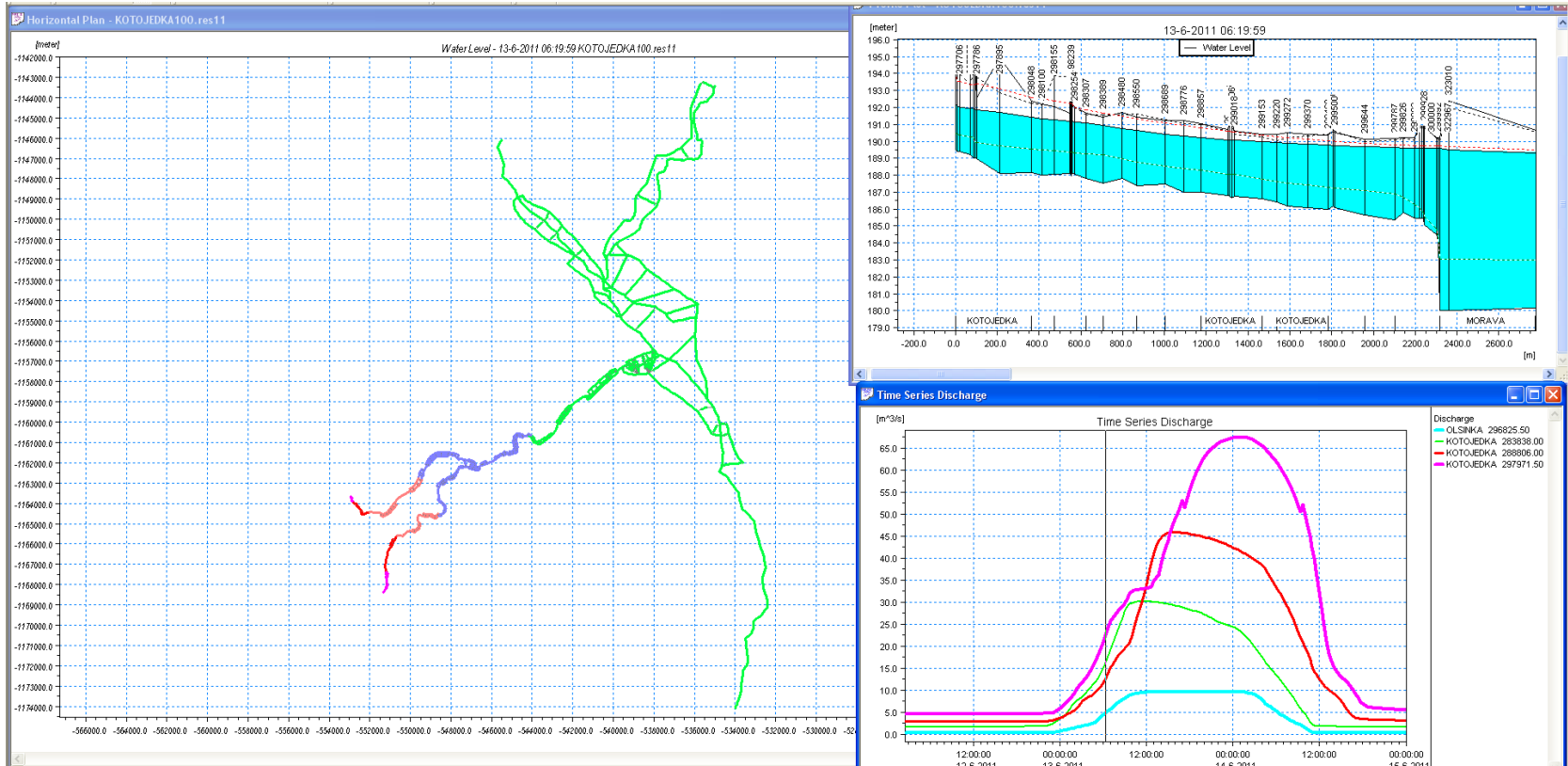
# MODEL SOUTOKU JEVÍČKY A TŘEBŮVKY



# MODEL SOUTOKU MORAVY A DYJE

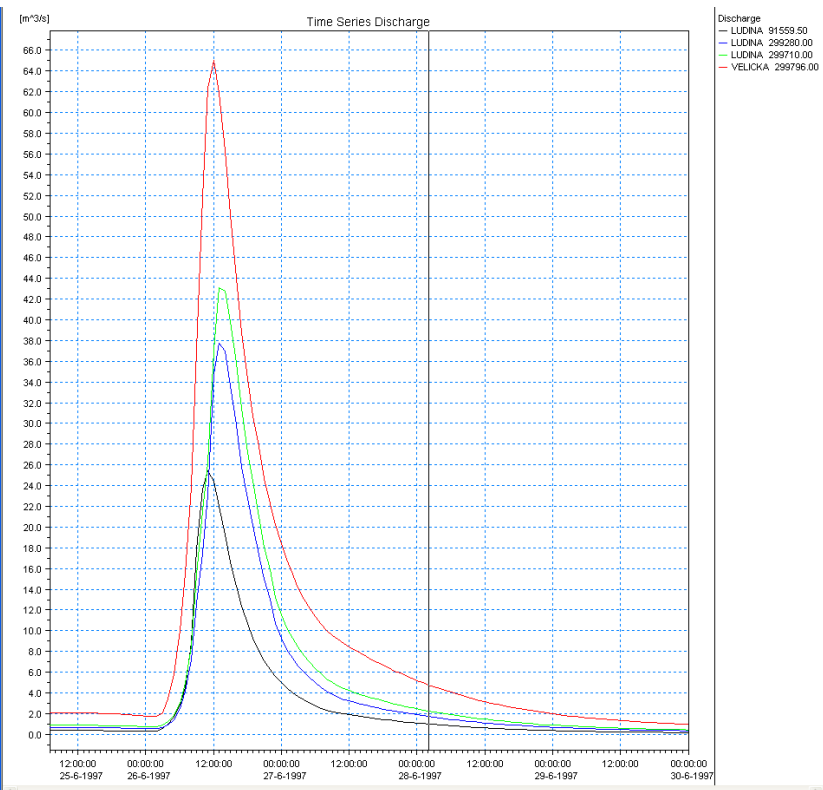
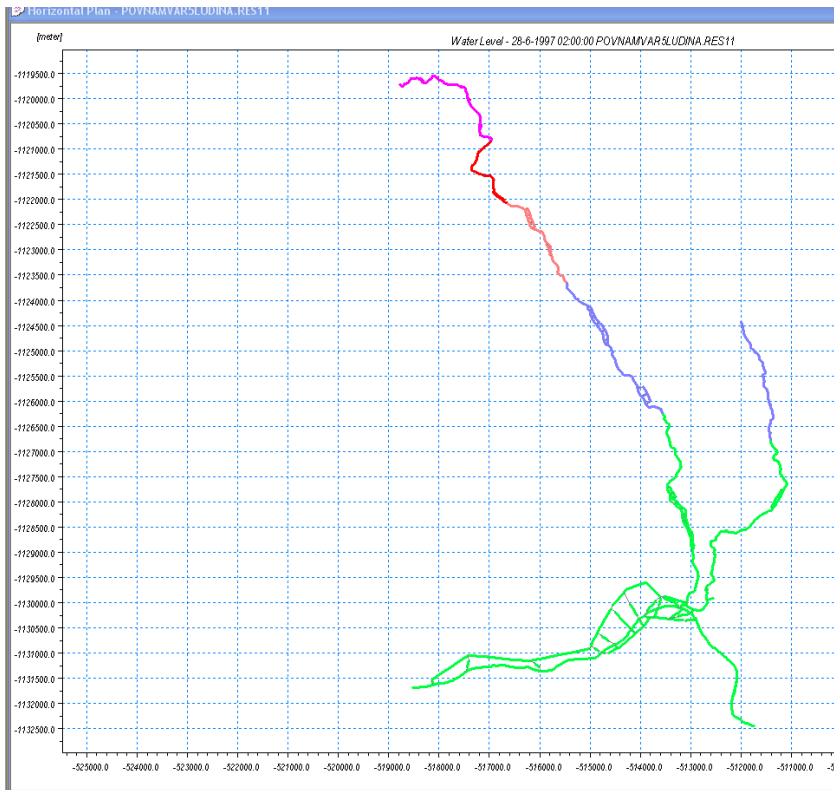


# MODEL SOUTOKU MORAVY A KOTOJEDKY

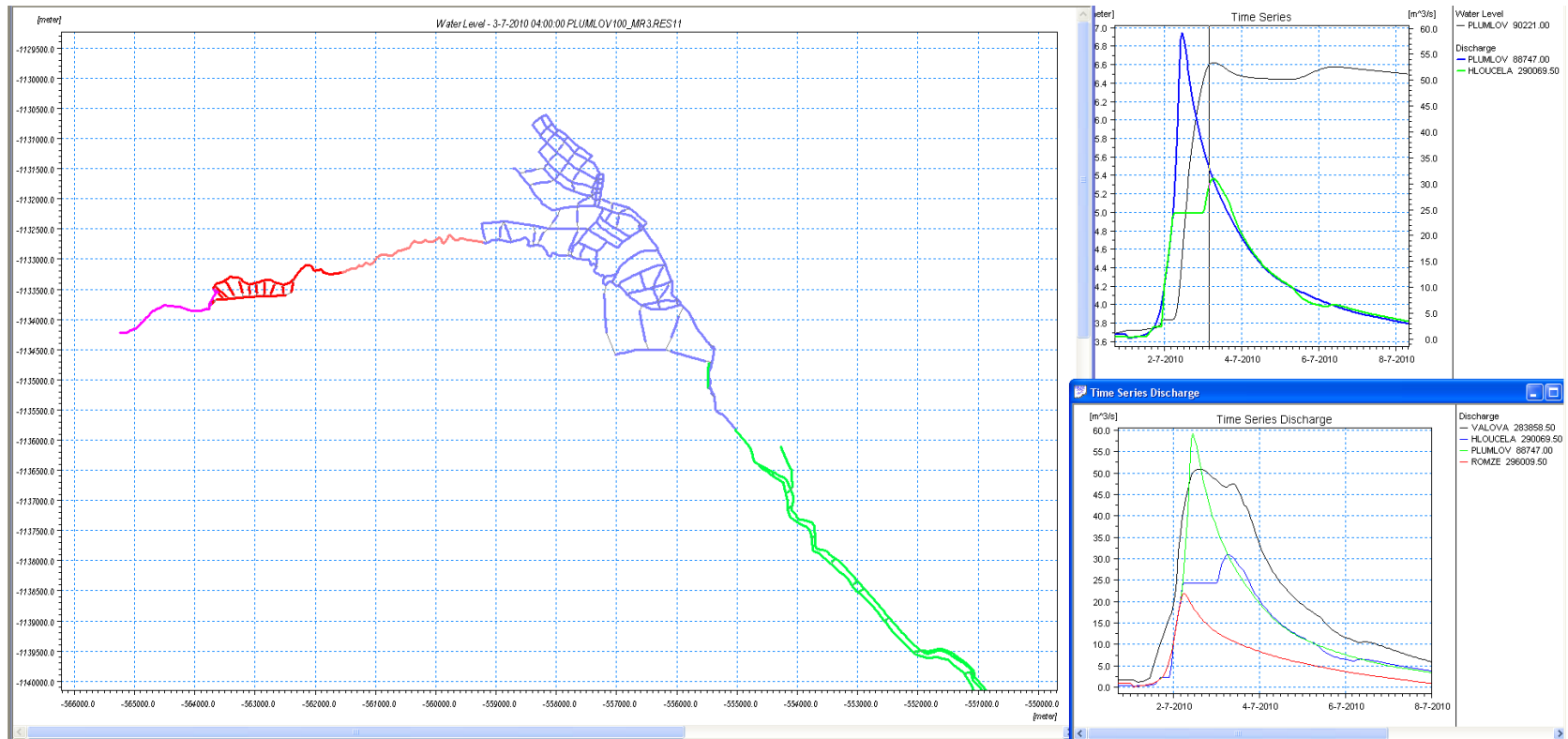




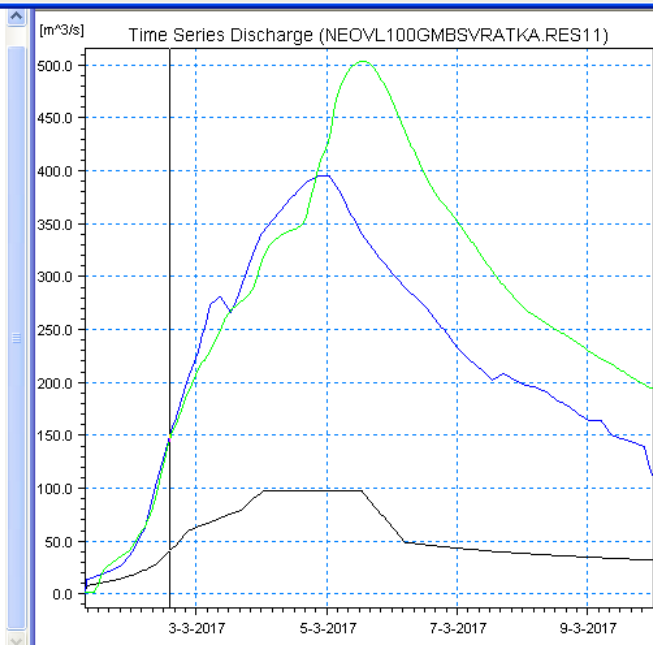
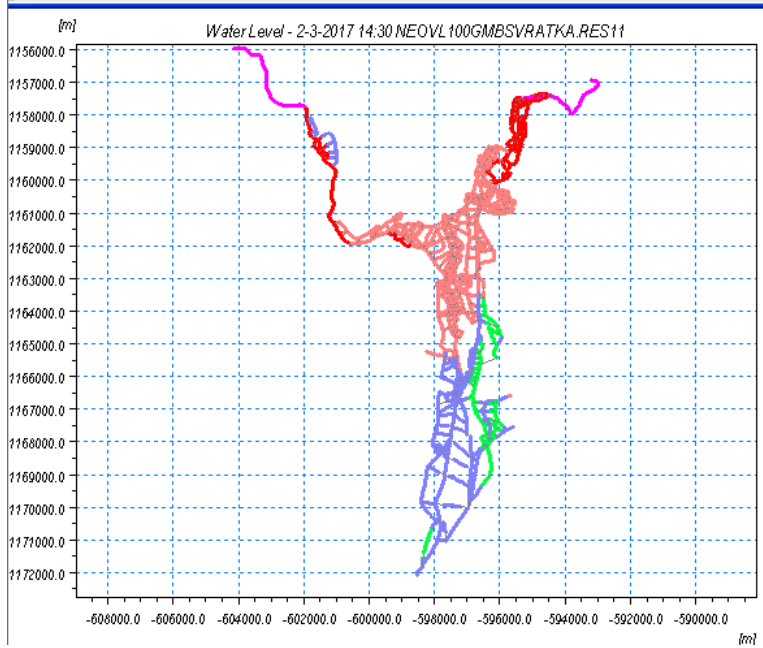
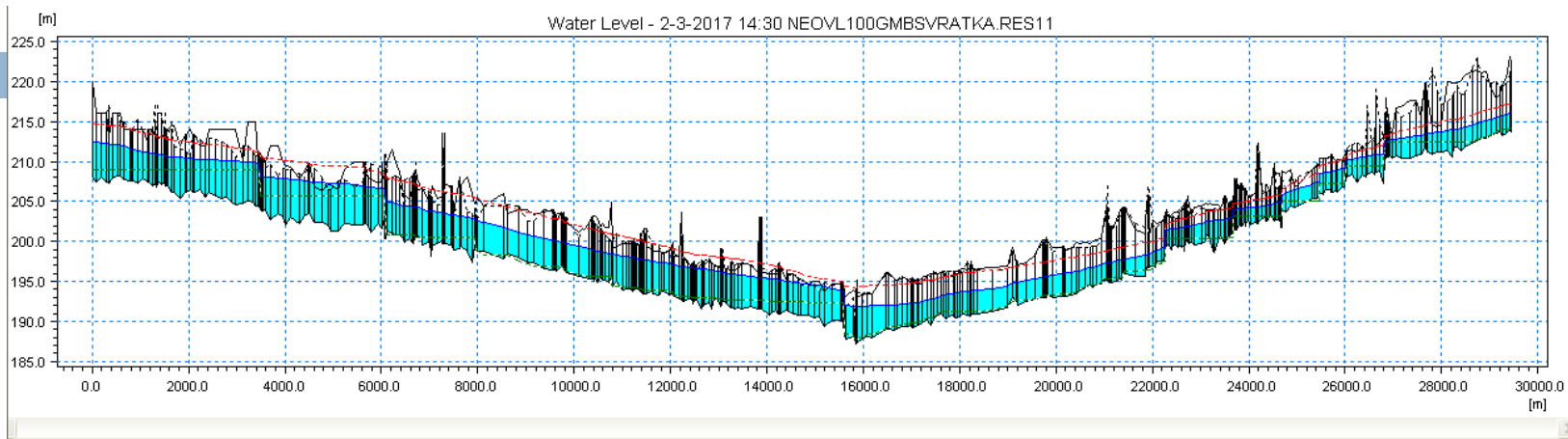
# MODEL SOUTOKU VELIČKY, LUDINY A BEČVY



# MODEL SOUTOKU ROMŽE A HLOUČELY

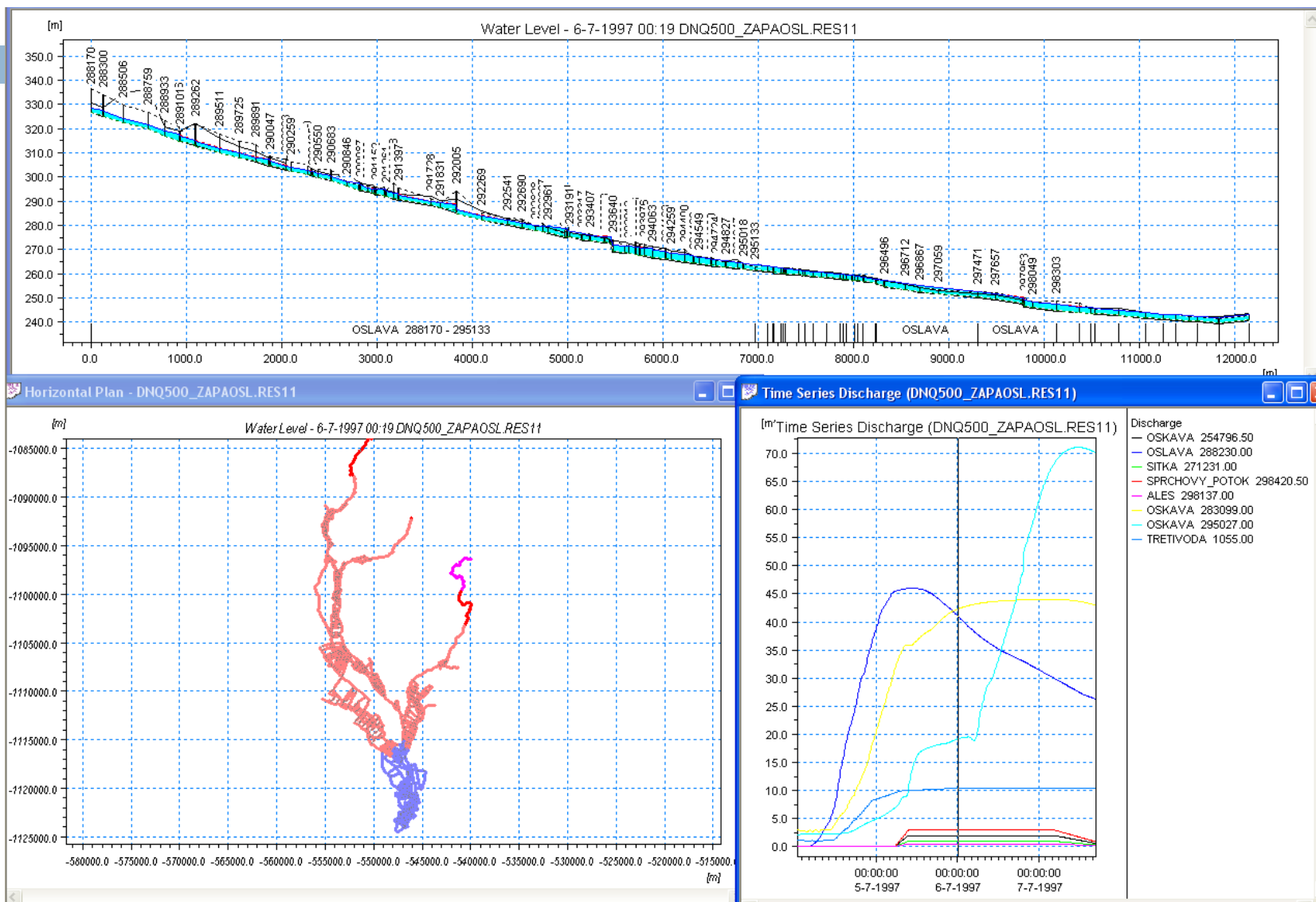


# MODEL SOUTOKU SVRATKY A SVITAVY



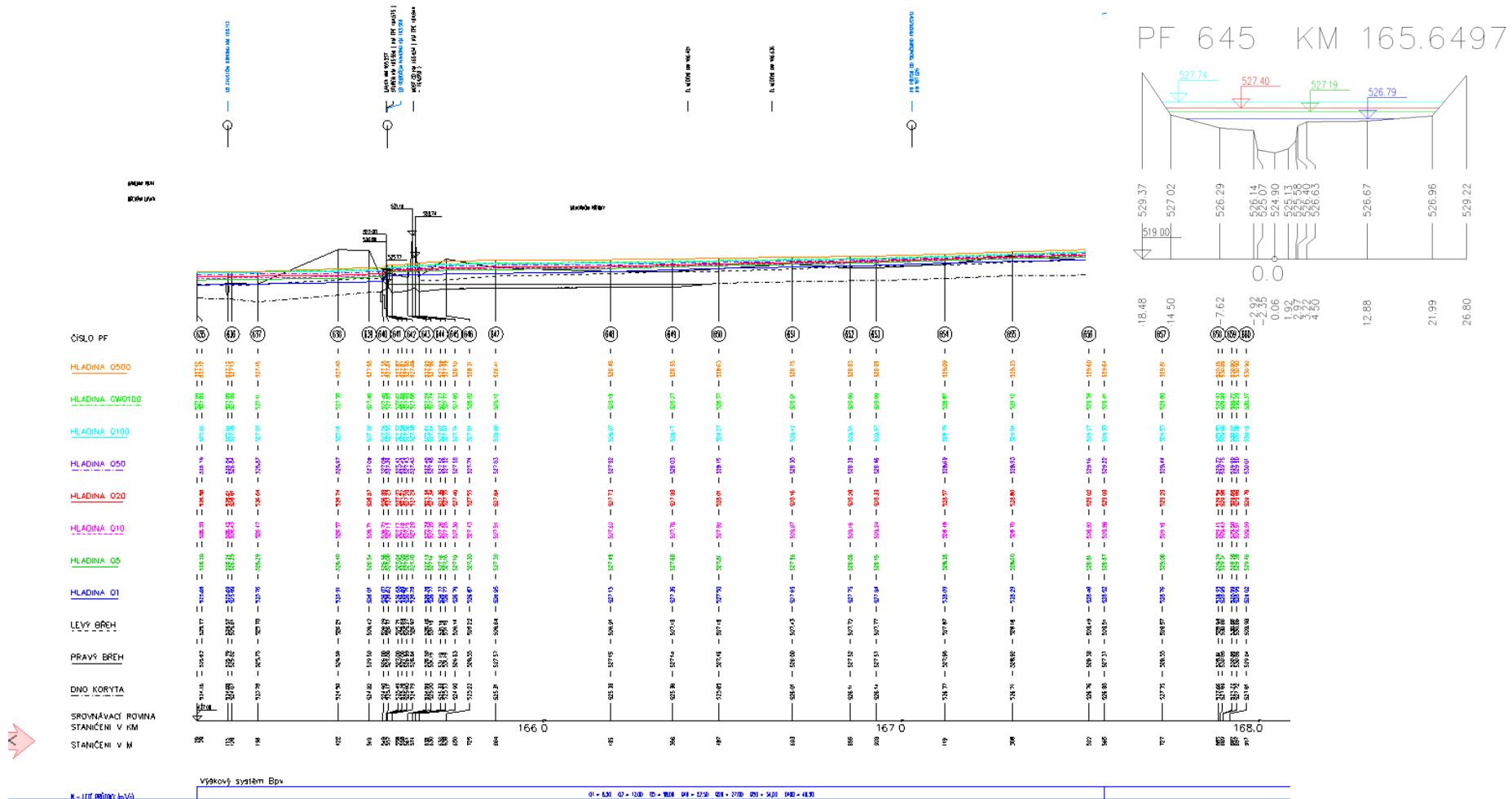
Discharge  
— SVITAVA 286416.50  
— SVRATKA 252231.00  
— SVRATKA 273431.50

# MODEL SOUTOKU MORAVY A OSKAVY



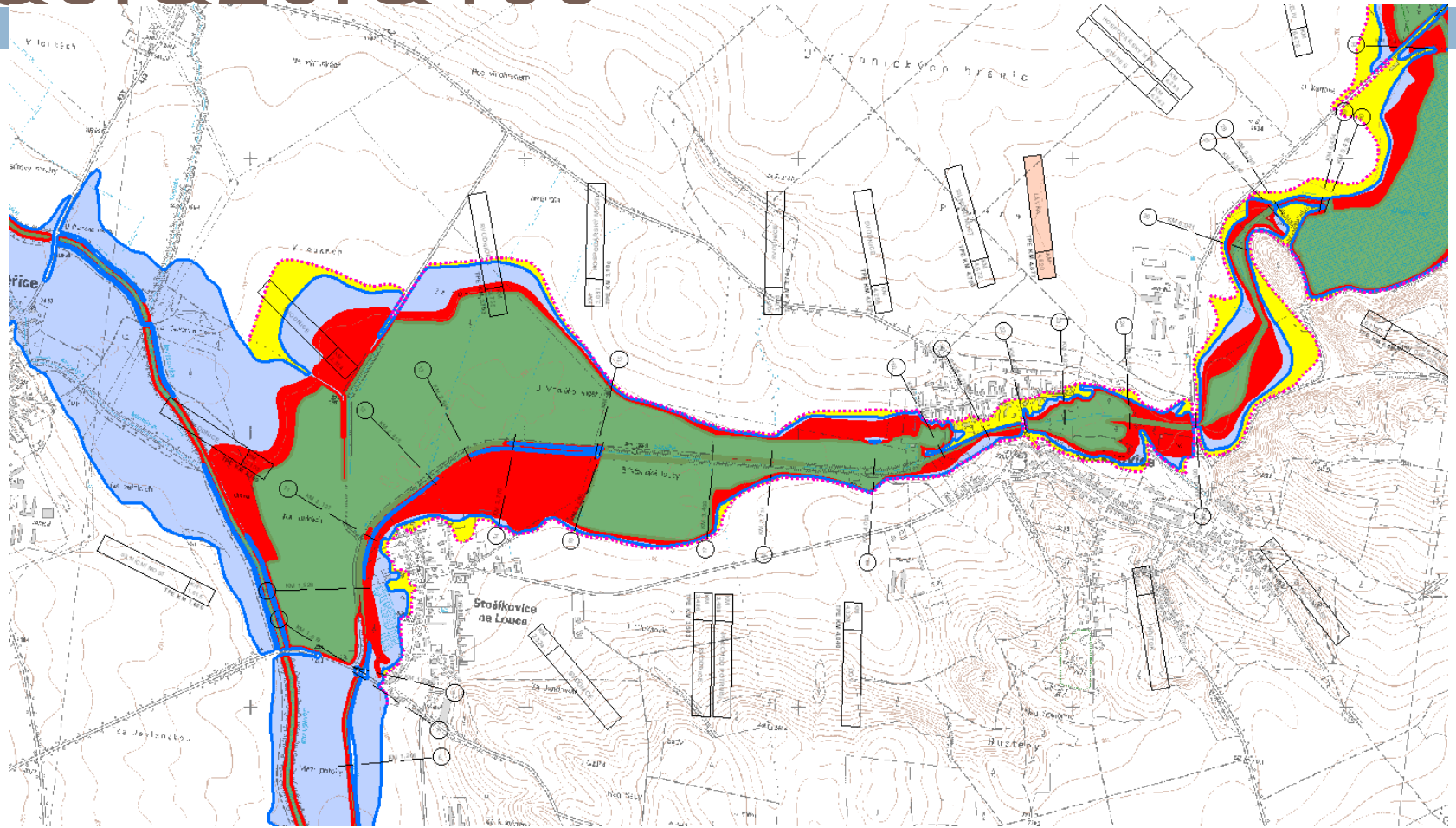
# PODÉLNÉ A PŘÍČNÉ PROFILY

HLADINY Q1, Q5, Q10, Q20, Q50, Q100, Q500

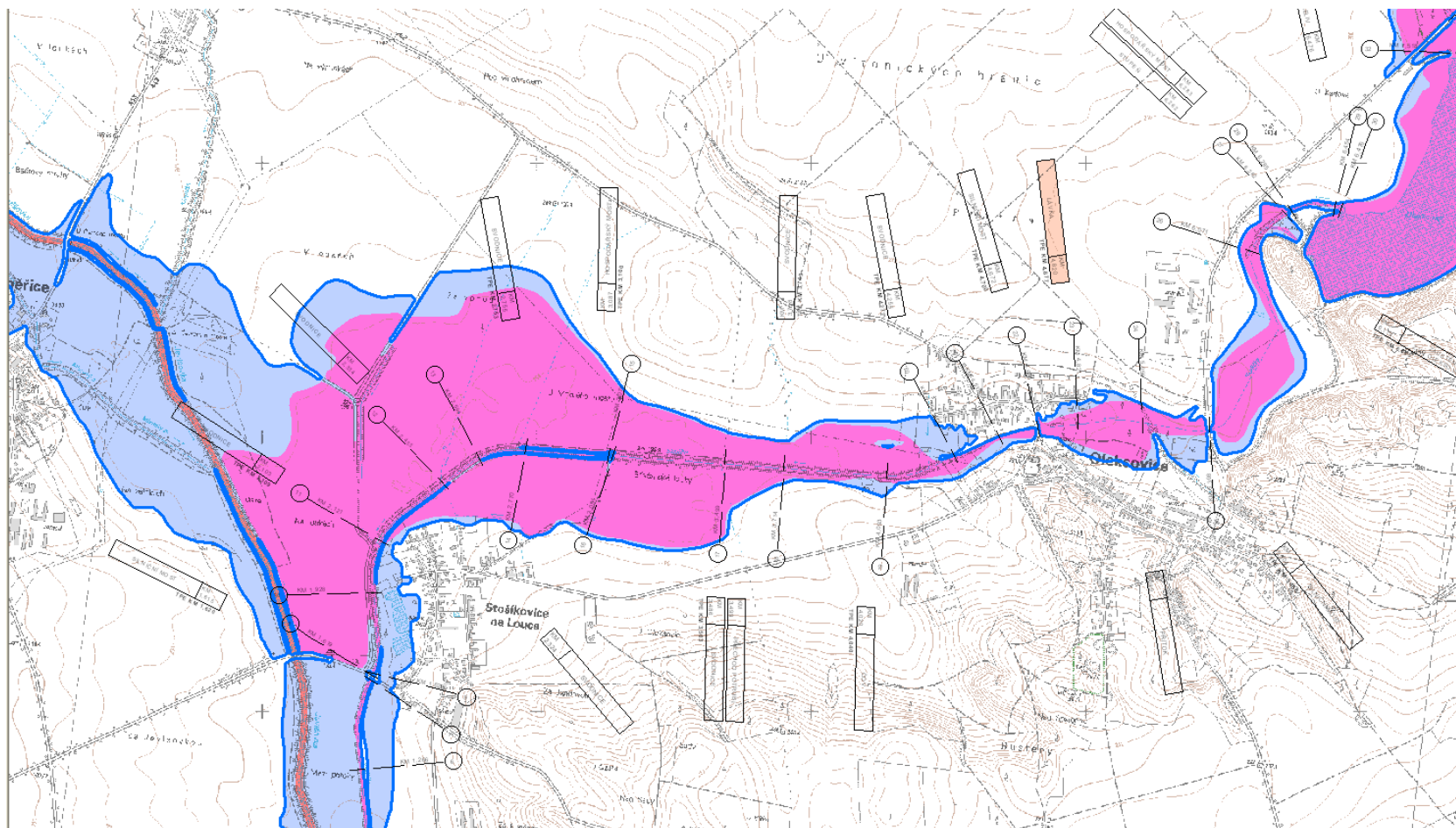


# ZÁPLAVOVÉ ÚZEMÍ

## Q5.Q20.Q100

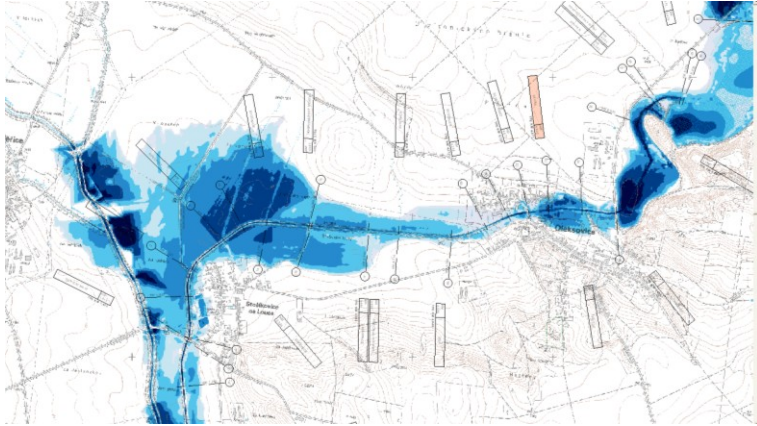


# AKTIVNÍ ZÓNA ZÁPLAVOVÉHO ÚZEMÍ

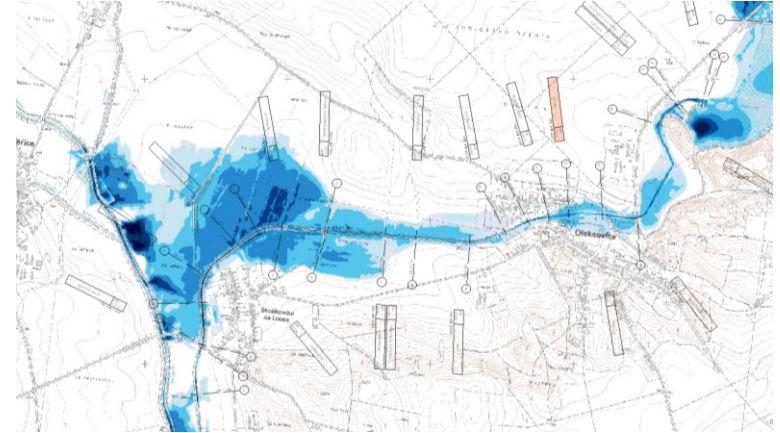


# HLOUBKY

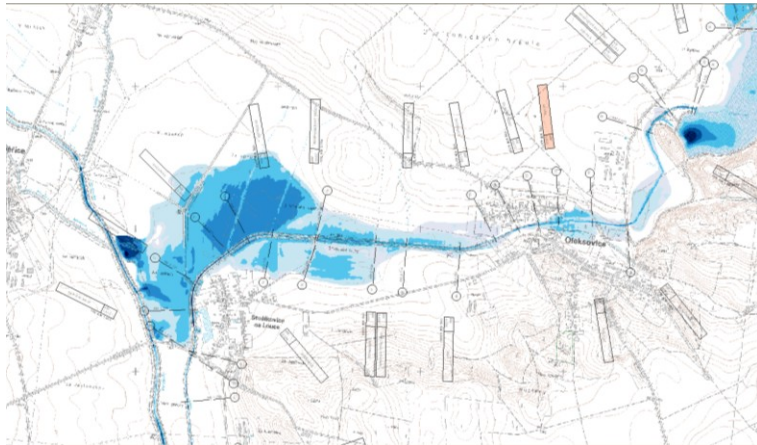
HLOUBKY PŘI Q500



HLOUBKY PŘI Q100



HLOUBKY PŘI Q20

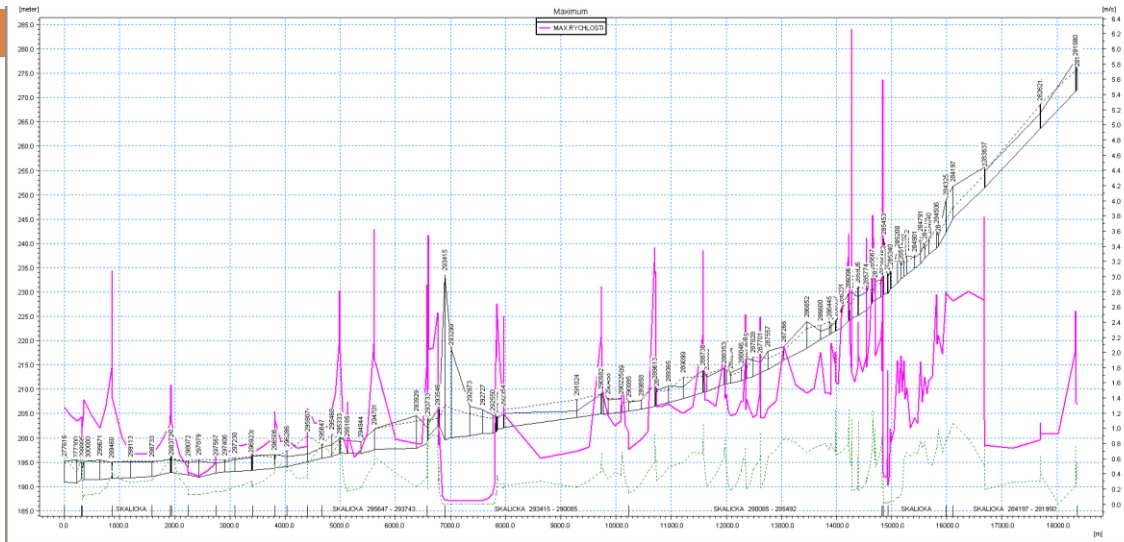


HLOUBKY PŘI Q5

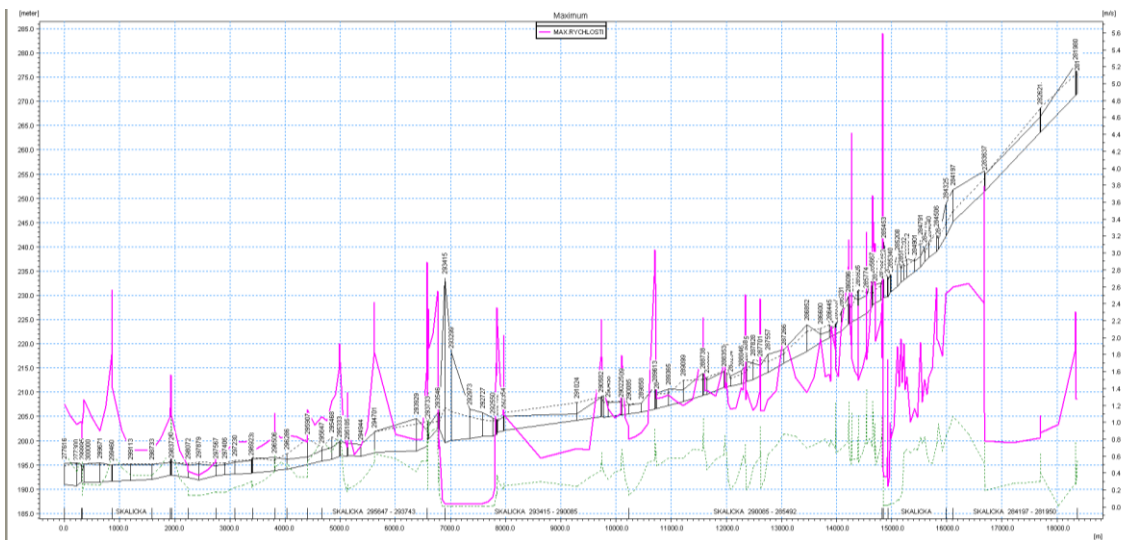




# RYCHLOSTI



RYCHLOSTI PŘI  
Q500

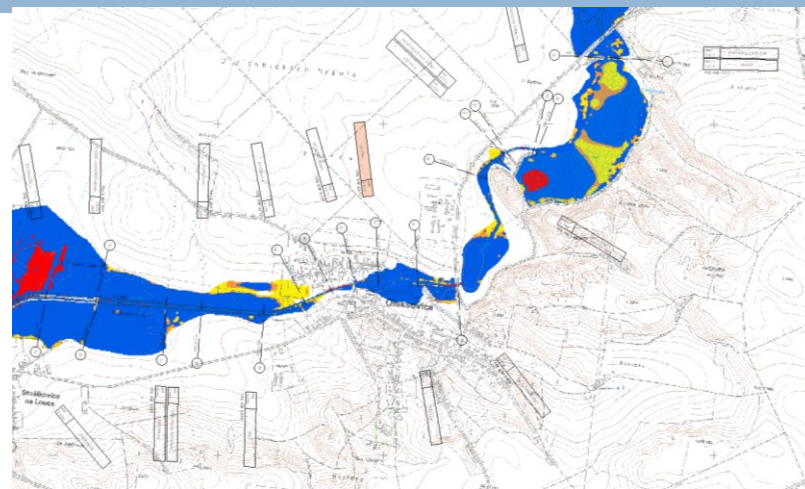
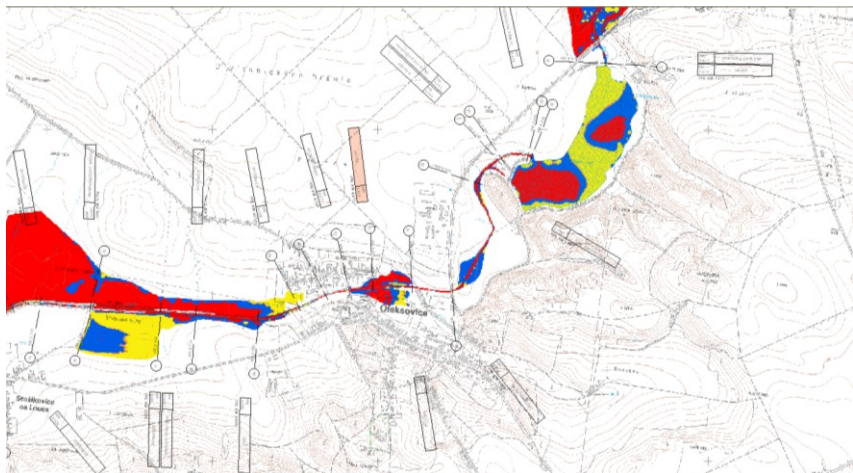


RYCHLOSTI PŘI  
Q100

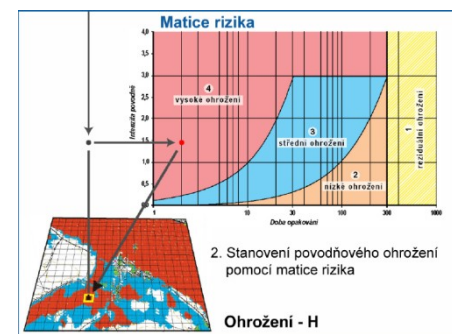
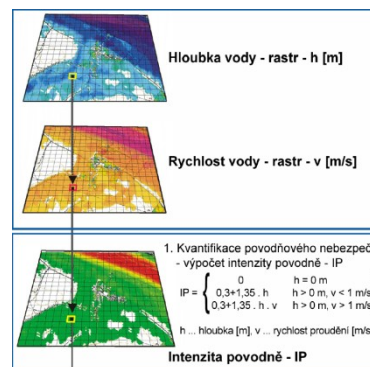
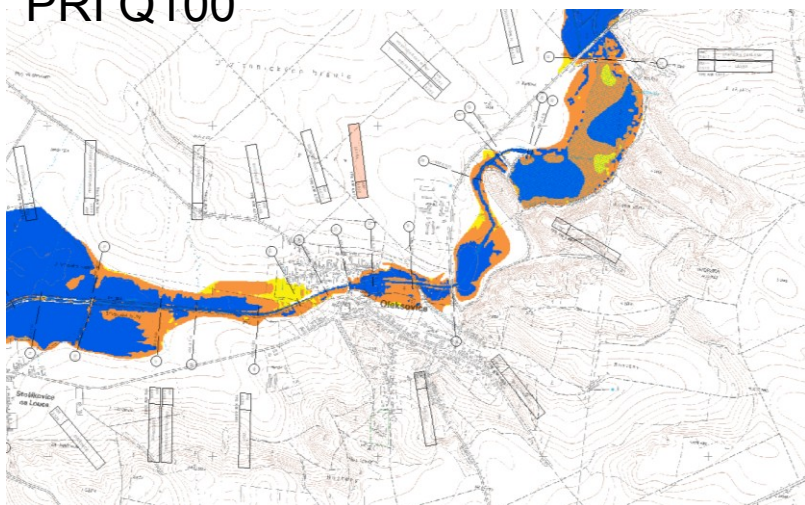
# POVODŇOVÉ OHROŽENÍ

POVODŇOVÉ OHROŽENÍ PŘI Q5

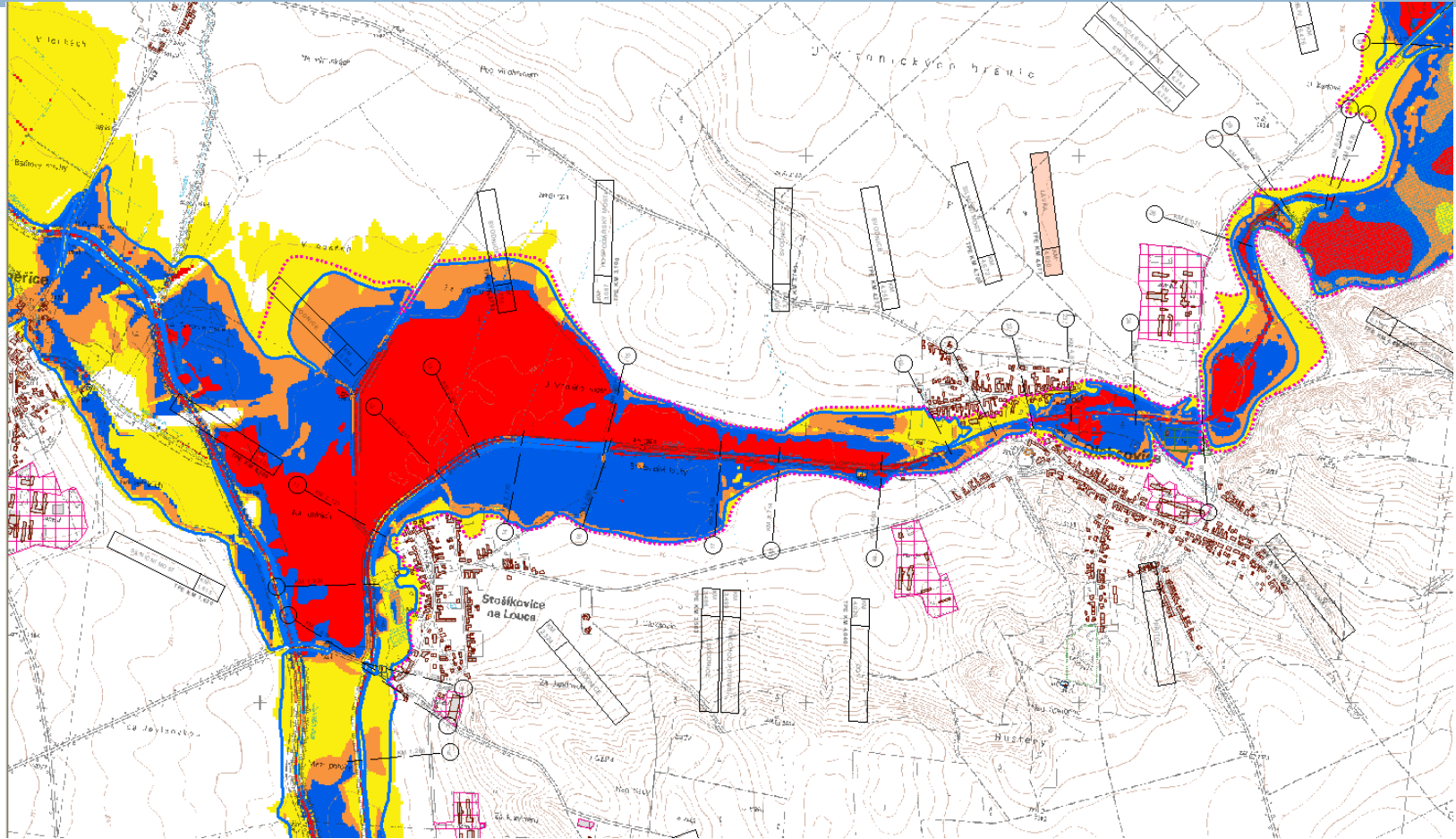
PŘI Q20



PŘI Q100



# POVODŇOVÉ OHROŽENÍ A RIZIKO



# ZVLÁŠTNÍ POVODNĚ POD VD

Povinností správce vodních nádrží vyplývající ze zákona č.254/2001 Sb. je zpracovat průběh zvláštních povodní pod vodními díly pro krajské orgány krizového řízení jako výchozí podklad pro zpracování „**Plánu ochrany území pod vodním dílem před zvláštní povodní**“, které zpracovávají orgány krizového řízení krajských úřadů.

Vodní zákon §69 definuje území ohrožená zvláštními povodněmi jako území zaplavená vodou při zvláštní povodni. Pokud jejich rozsah výrazně přesahuje záplavová území, vymezí se tento rozsah v krizovém plánu.

Cílem těchto plánů je ochrana zdraví ohrožených obyvatel, snížení škod na majetku a to zejména včasným varováním a evakuací obyvatel a majetku.

# MOŽNOSTI VZNIKU ZVLÁŠTNÍ POVODNĚ

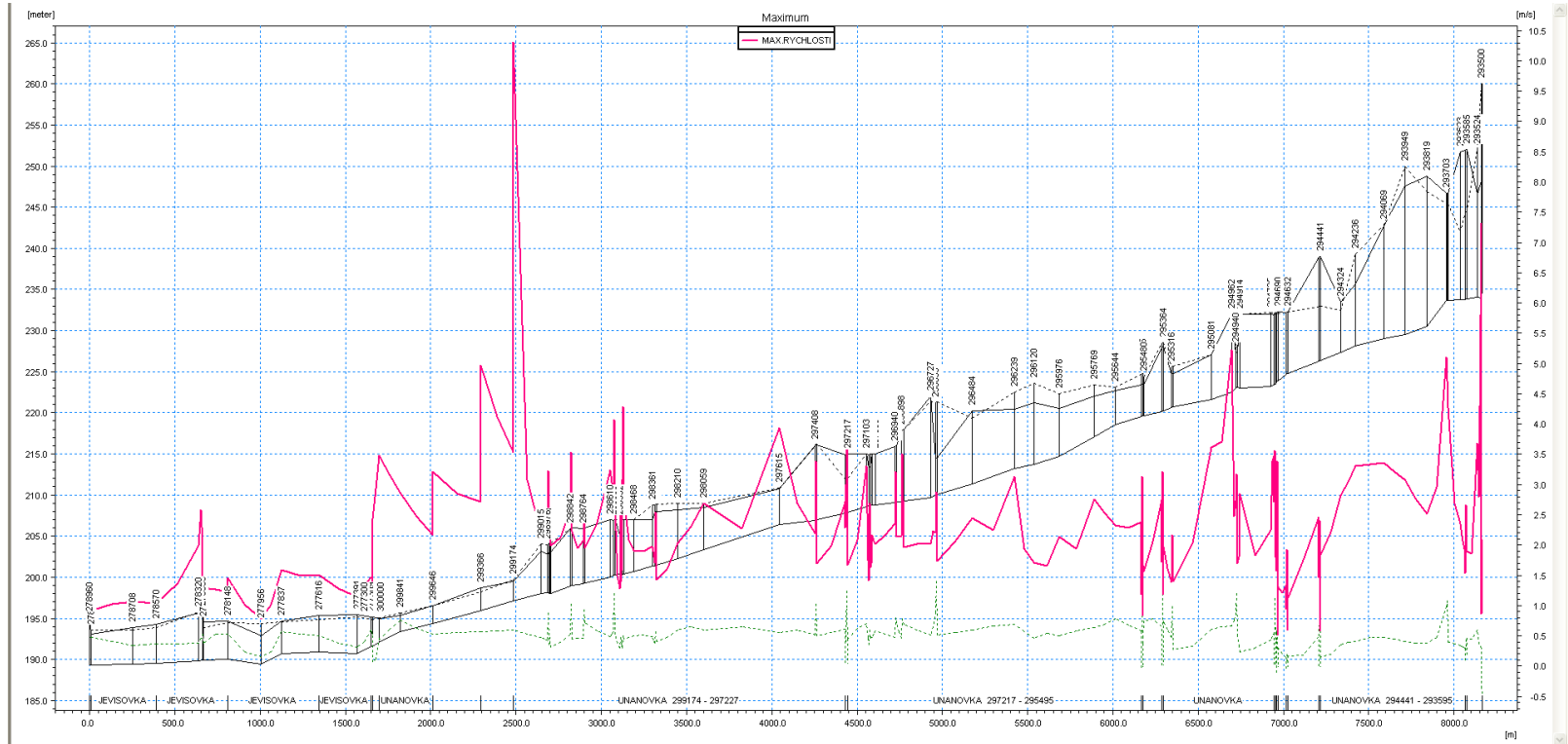
- ZPV1 – narušení vzdouvacího prvku vodního díla
- ZPV2 – poruchy hradících konstrukcí bezpečnostních nebo výpustných zařízení
- ZPV3 – nouzová řešení kritických situací z hlediska bezpečnosti vodního díla

# VÝSLEDKY VÝPOČTŮ ZVLÁŠTNÍ POVODNĚ

- Výsledky výpočtů poskytují základní informace o plošném a časovém rozsahu postupu povodně, rozsahu hloubek v záplavovém území.
- Dále poskytují vyhodnocení účinků povodňové vlny na ohroženém území, informace o možnostech příjezdů do ohroženého území.

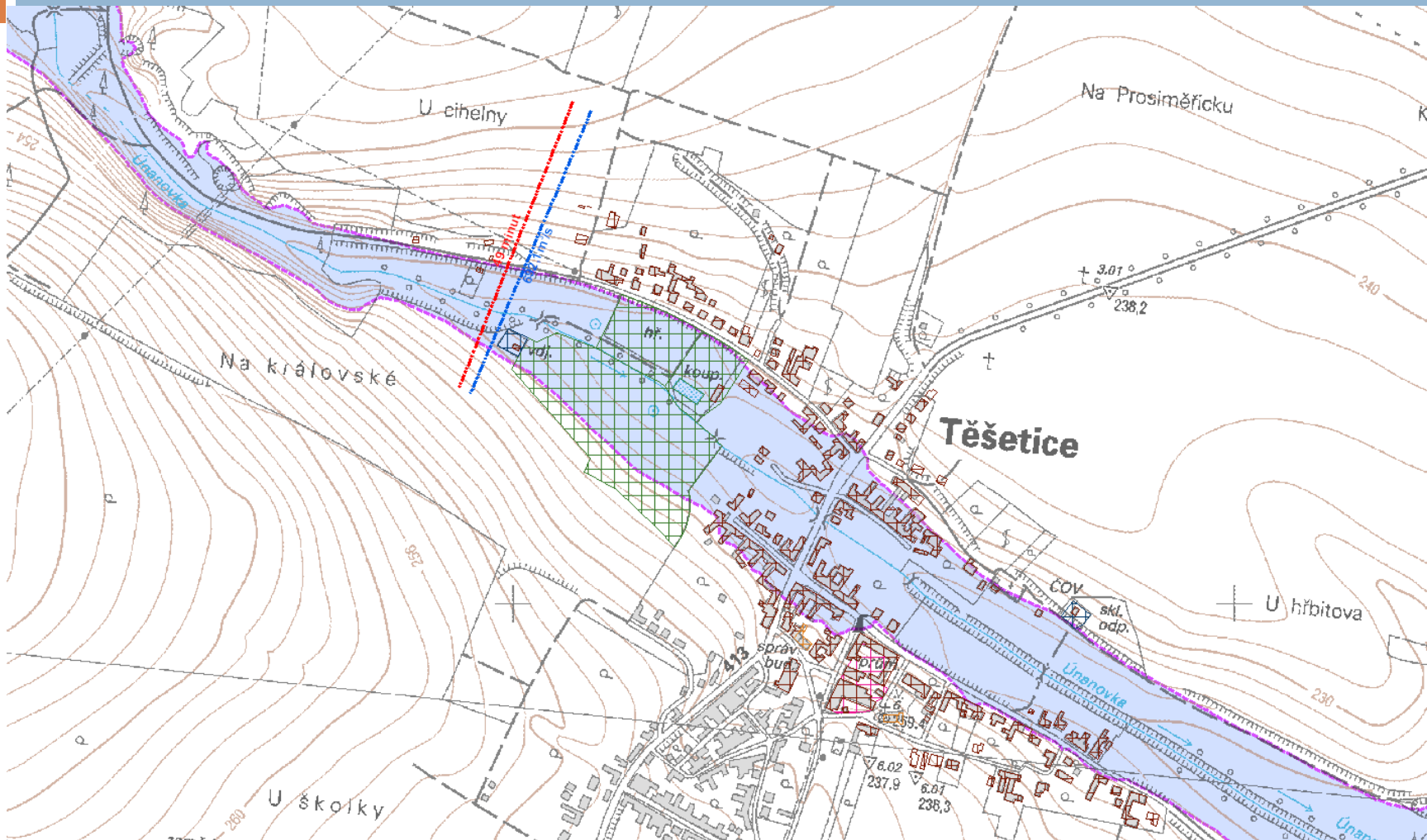


# ZVLÁŠTNÍ POVODNĚ POD VD

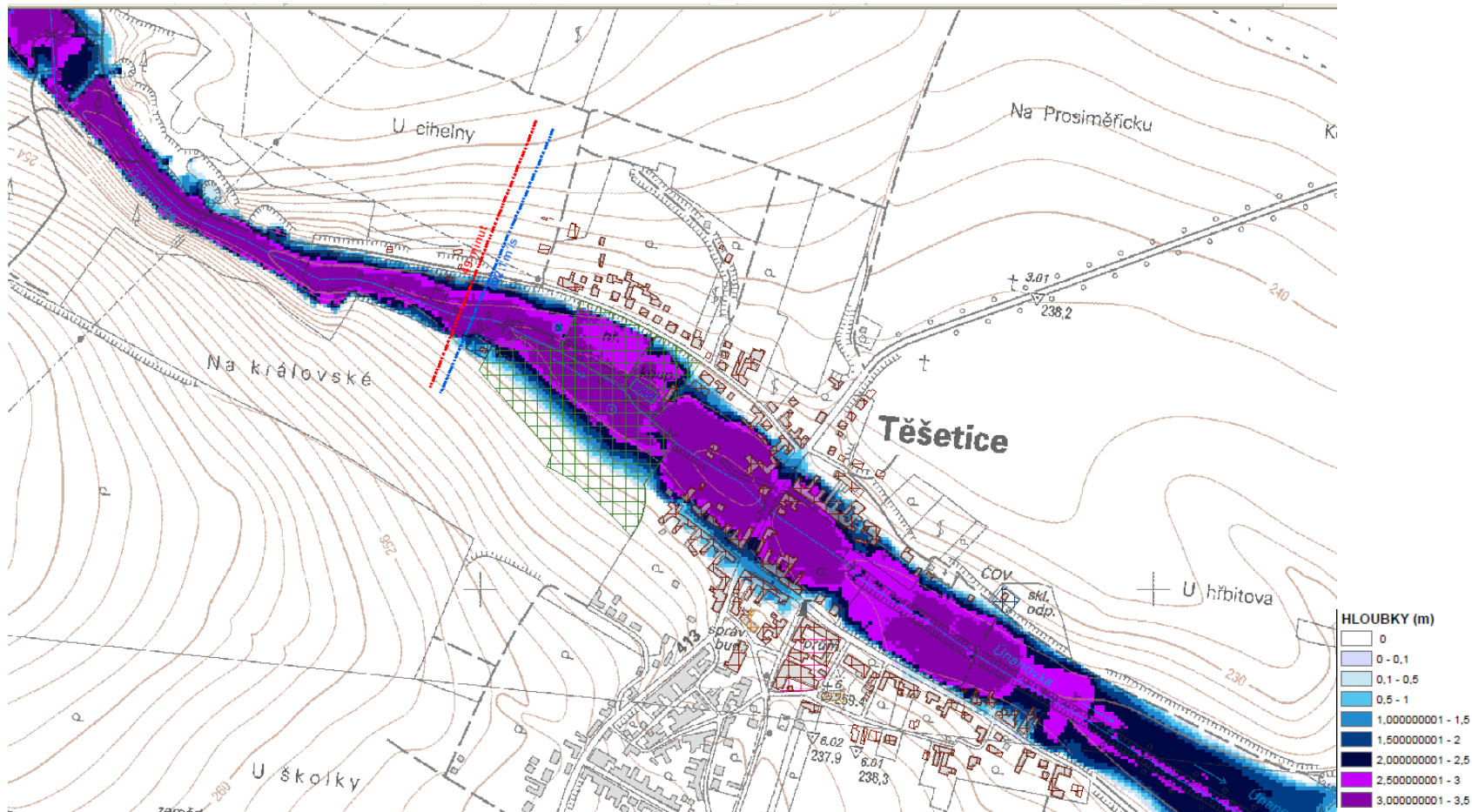




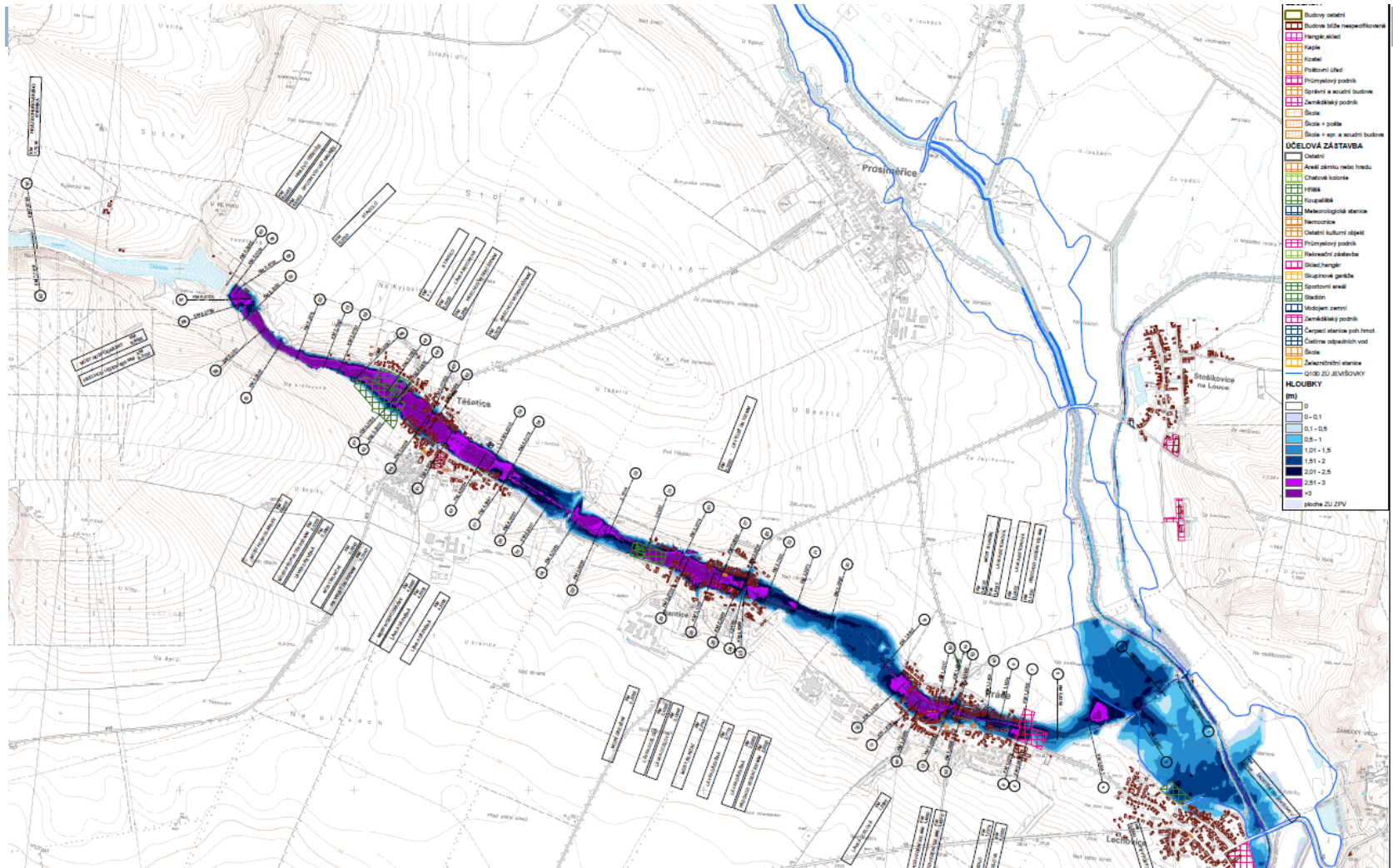
# ZVLÁŠTNÍ POVODNĚ POD VD-ROZSAH ZÁPLAVY



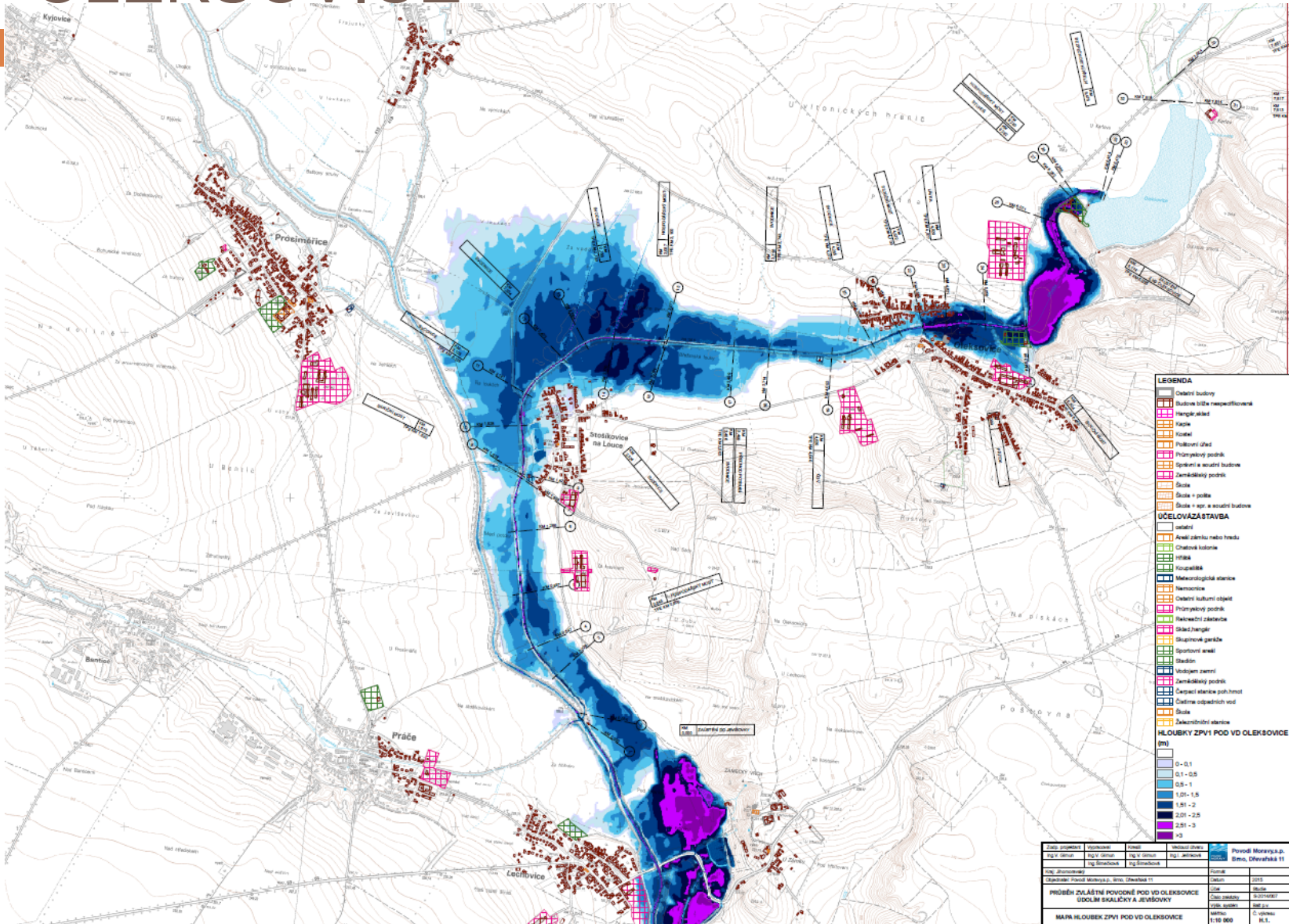
# ZVLÁŠTNÍ POVODNĚ POD VD-HLOUBKY A ČASOVÝ POSTUP



# ZVLÁŠTNÍ POVODNĚ POD VD TĚŠETICE



# ZVLÁŠTNÍ POVODNĚ POD VD OLEKSOVICE

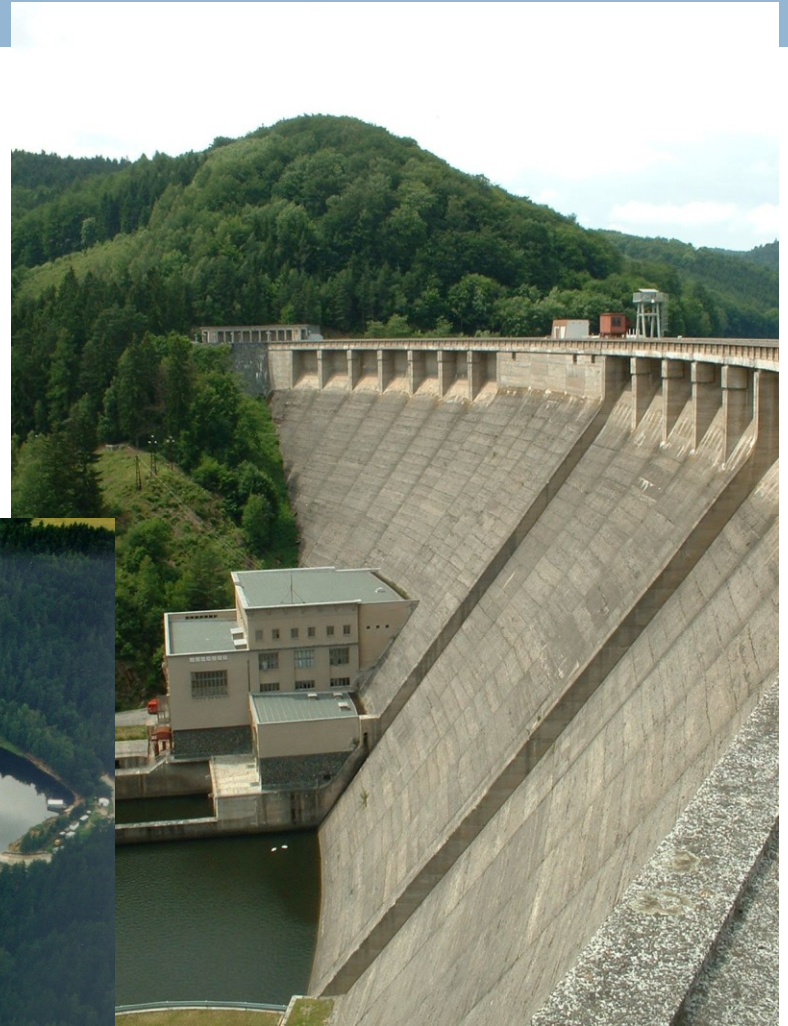




# ZVLÁŠTNÍ POVODNĚ POD VD TĚŠETICE POVODŇOVÉ ŠKODY

Povodňové škody	mil. Kč
budovy	3,647
vybavenost	84,534
<b>stavební objekty celkem</b>	<b>88,181</b>
<b>sportovní plochy</b>	<b>18,708</b>
<b>průmyslové areály</b>	<b>60,479</b>
pozemní komunikace	4,108
inž.sítě	0,546
silniční mosty	11,145
<b>doprava celkem</b>	<b>15,799</b>
<b>celkem</b>	<b>183,167</b>
počet ohrožených obyvatel	1931

# VD Vír na Svratce



# VD Vír na Svratce

Typ hráze: betonová tížná

Typ přelivu: nehrazený

Výška hráze nad terénem: 66,2 m

Délka hráze v koruně: 390 m

Celkový objem nádrže: 56,193 mil. m<sup>3</sup>

Typ porušení: překlopení 3 bloků

Celková doba prázdnění: 52 minut 36 sekund

ZPV1 kulminace: 19267,708 m<sup>3</sup>/s

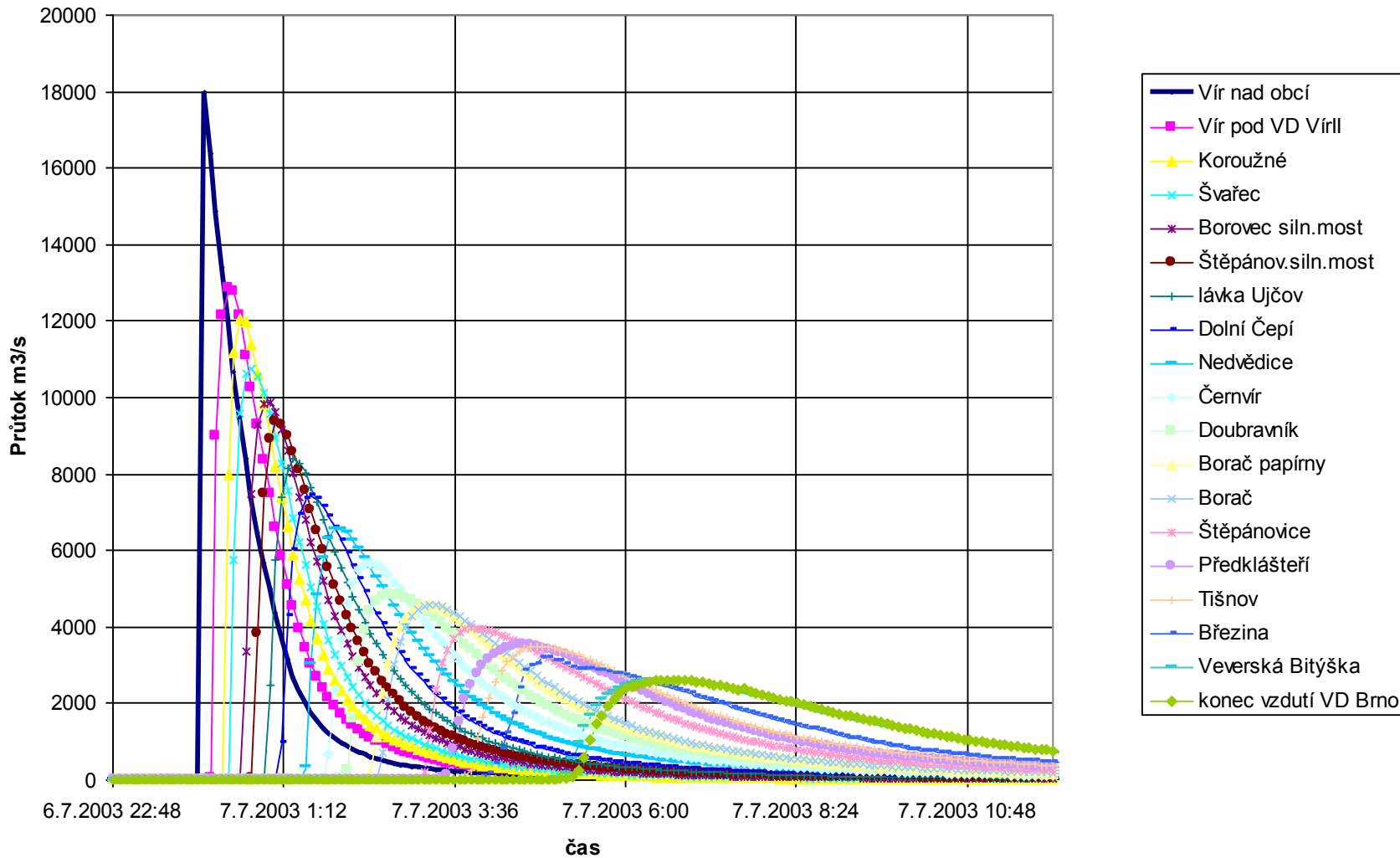
Objem povodňové vlny: 52,389 mil. m<sup>3</sup>

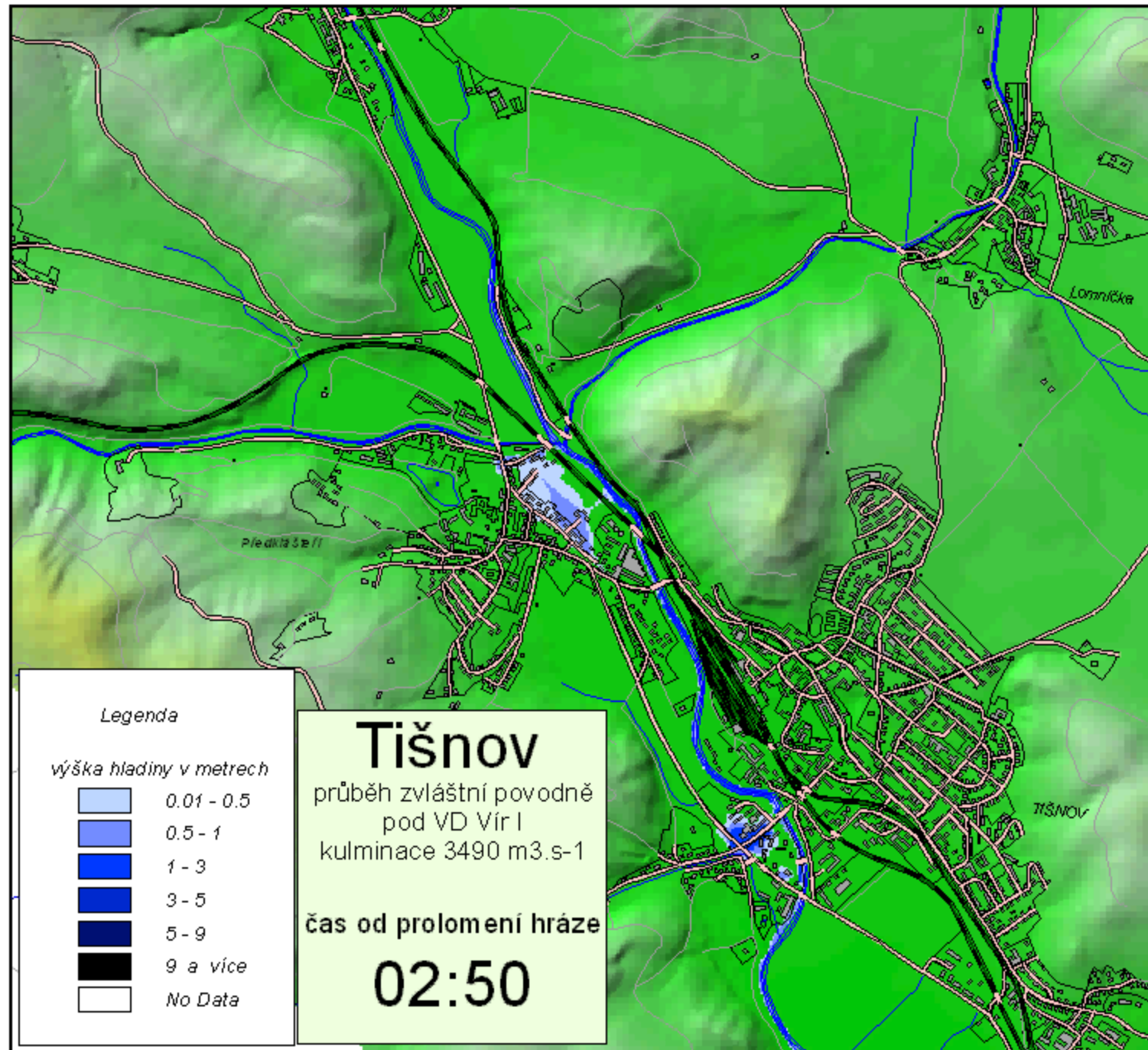
Délkový dosah ZPV: 106,9 km

Kulminace v závěrečném profilu: 426 m<sup>3</sup>/s po 41 h 29 min



## Časový průběh zvláštní povodně ZPV1 údolím Svatky pod VD Vír





# VD Dlouhé Stráně na Desné



# VD Dlouhé Stráně na Desné

Typ hráze: sypaná

Typ přelivu: hrazený segmenty

Výška hráze nad terénem: 56,5 m

Délka hráze v koruně: 306 m

Celkový objem nádrže: 3,405 mil. m<sup>3</sup>

Typ porušení: přelití a eroze

ZPV1 kulminace: 41007 m<sup>3</sup>/s

Objem povodňové vlny: 10,19 mil. m<sup>3</sup>

Délkový dosah ZPV: 37,94 km

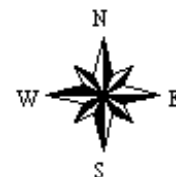
Kulminace v závěrečném profilu: 339 m<sup>3</sup>/s po 9 h 59 min

# Šumperk

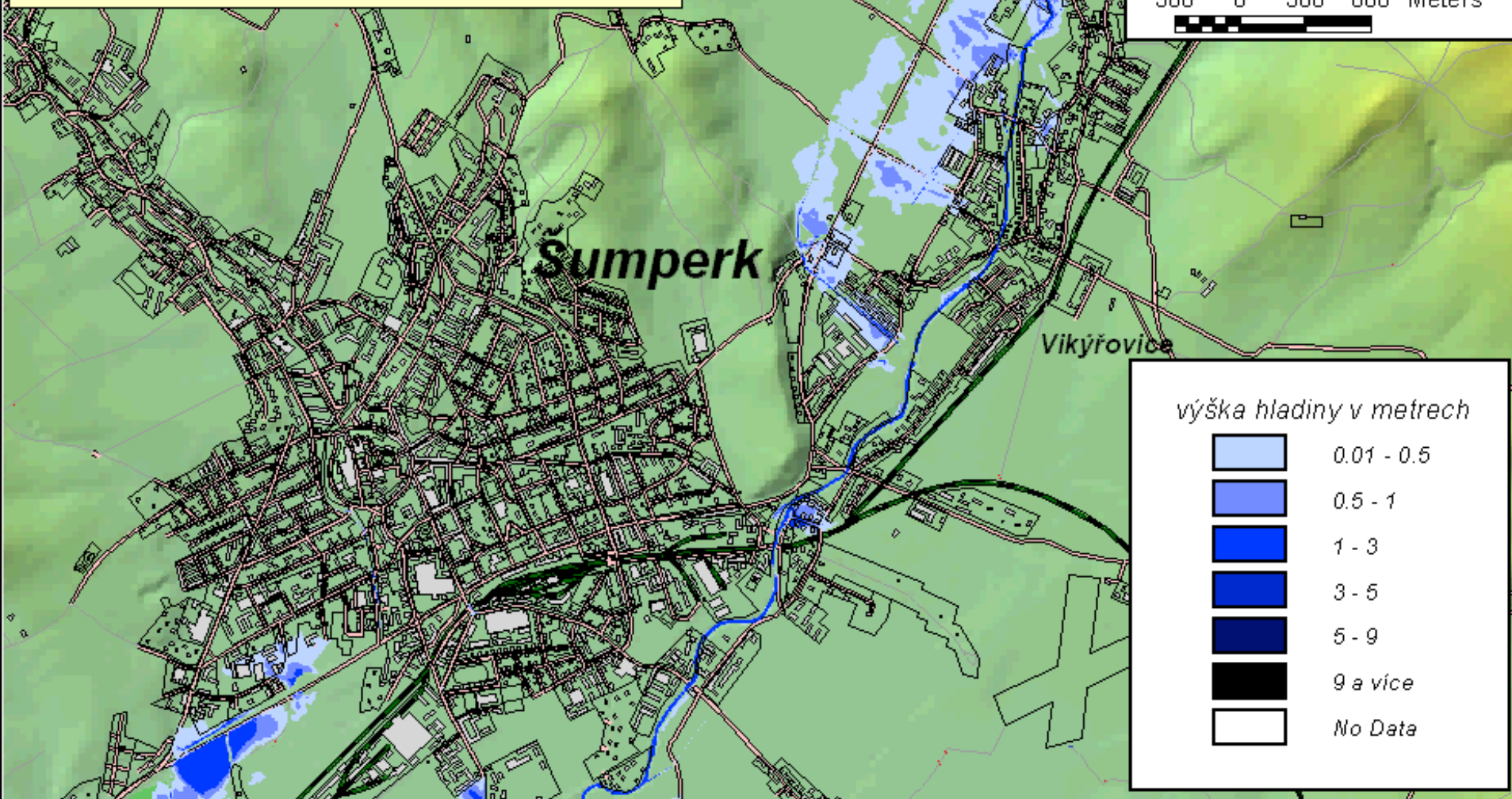
detail průběhu zvláštní povodně  
způsobené porušením hráze  
dolní nádrže VD PVE Dlouhé Stráně

čas od  
porušení hráze


1:24



300 0 300 600 Meters



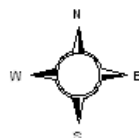
výška hladiny v metrech

	0.01 - 0.5
	0.5 - 1
	1 - 3
	3 - 5
	5 - 9
	9 a více
	No Data

# POVODŇOVÉ OHROŽENÍ UHERSKÉHO BRODU

Uherský Brod  
tok: Olšava

**1.den**  
**0:00 hod.**  
**průtok 80 m<sup>3</sup>/s**

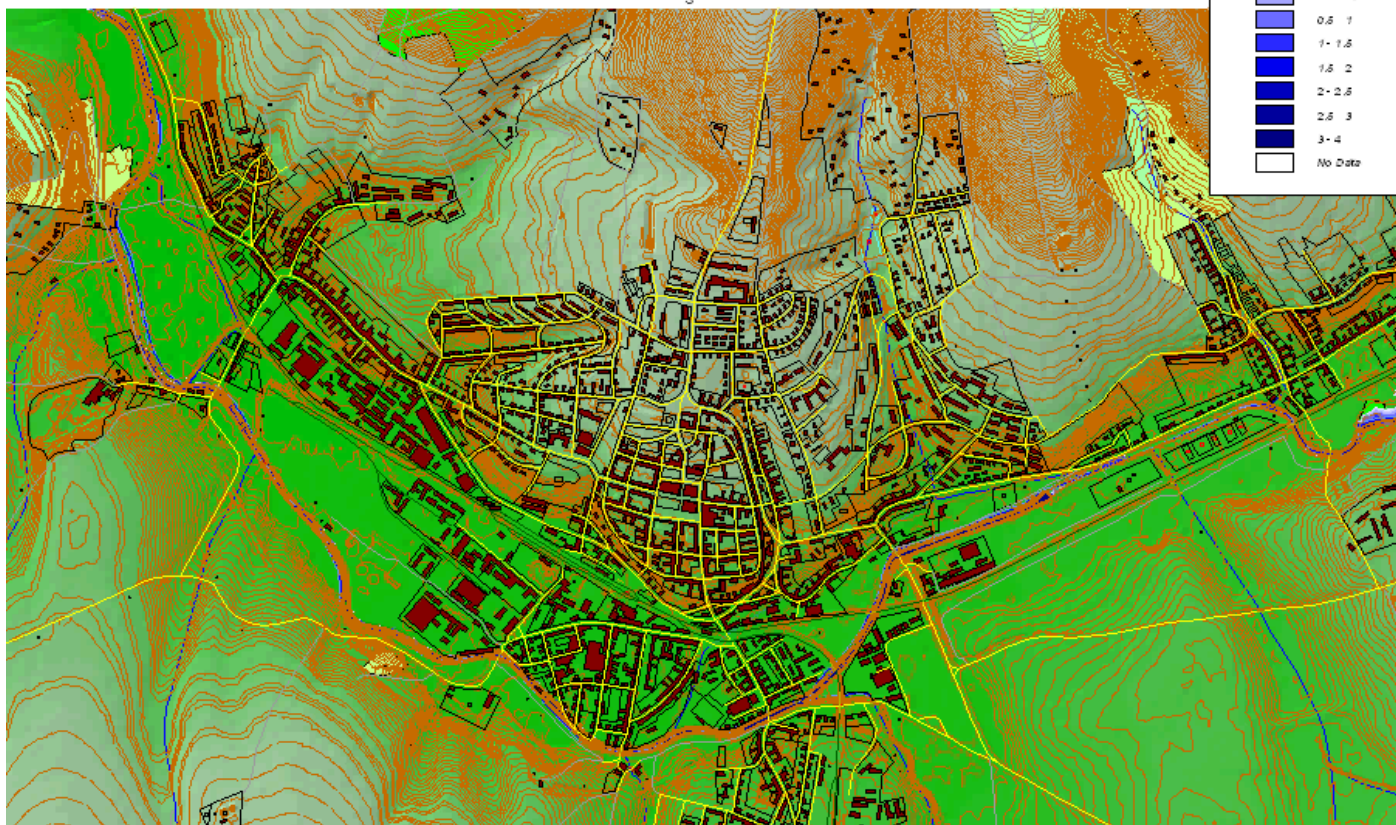
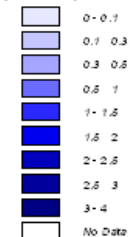


400 0 400 800 Meters

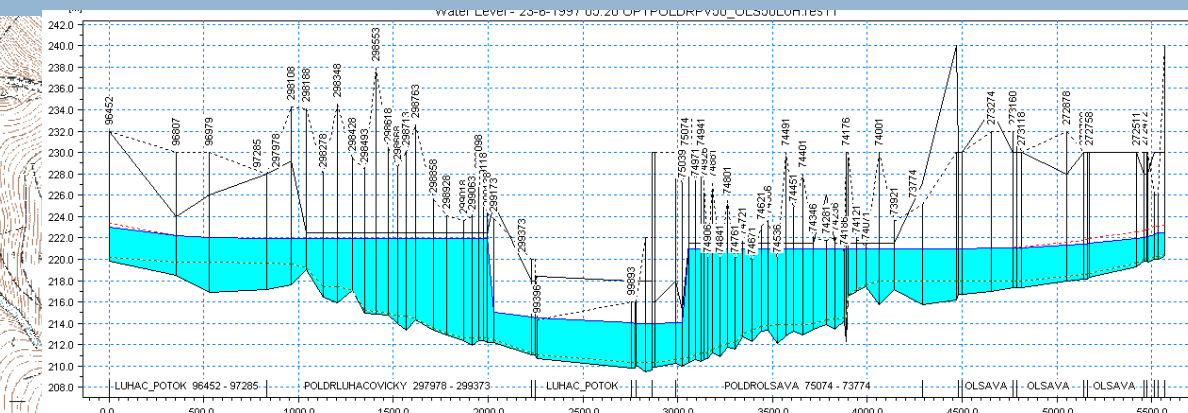
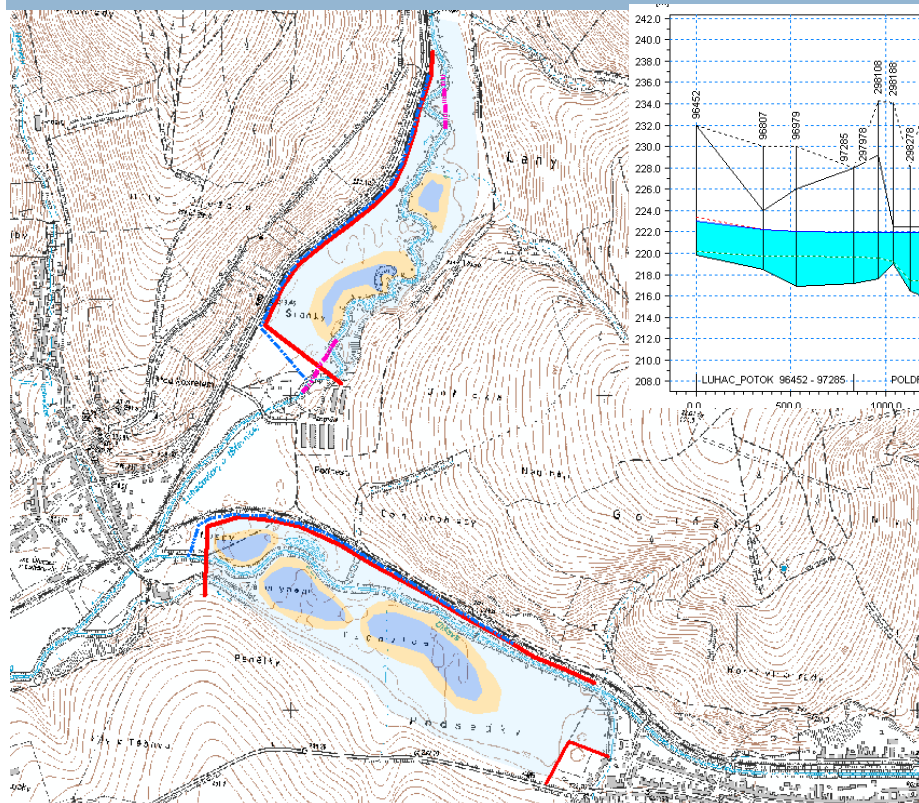


LEGENDA

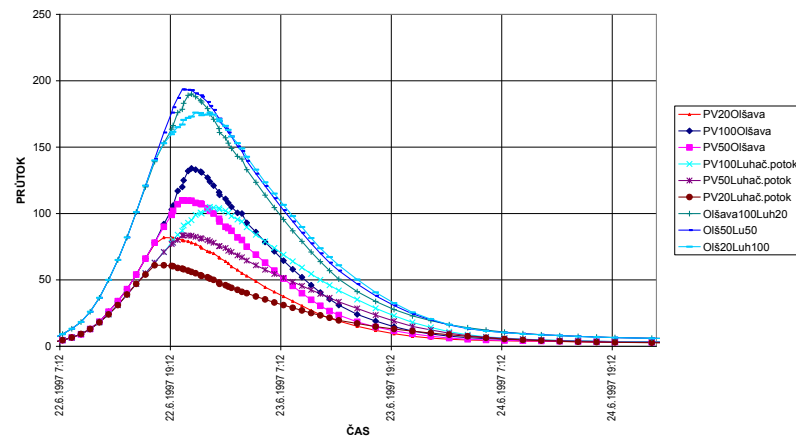
výška hladiny v metrech



# POSOUZENÍ 2POLDRŮ NAD UHERSKÝM BRODEM-POVODŇOVÉ VLNY

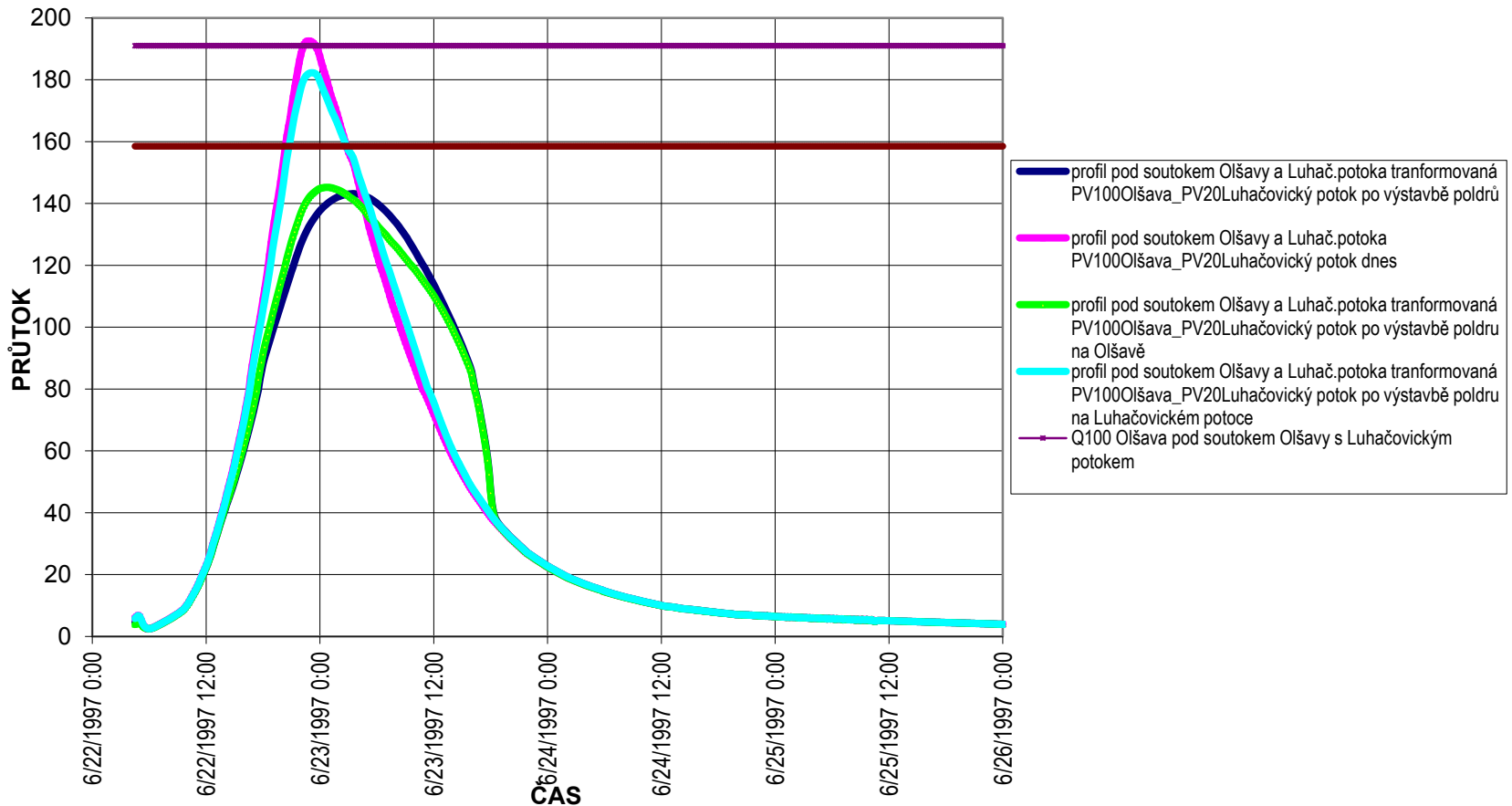


POVODŇOVÉ VLNY



# POSOUZENÍ 2POLDRŮ NAD UHERSKÝM BRODEM-POVODŇOVÉ VLNY

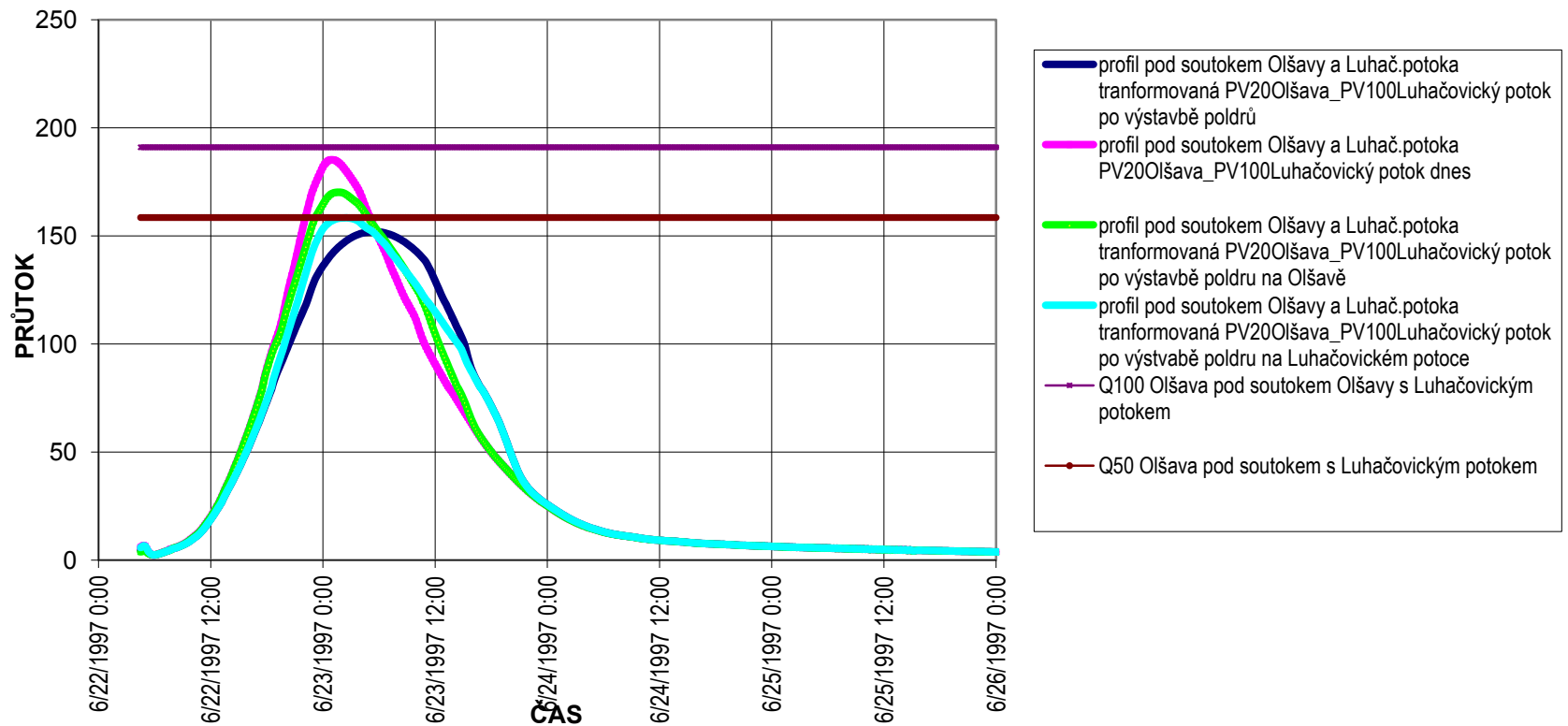
## POROVNÁNÍ ÚČINKU POLDRŮ PRO VLNU PV100 NA OLŠAVĚ A PV20 NA LUHAČOVICKÉM POTOCE





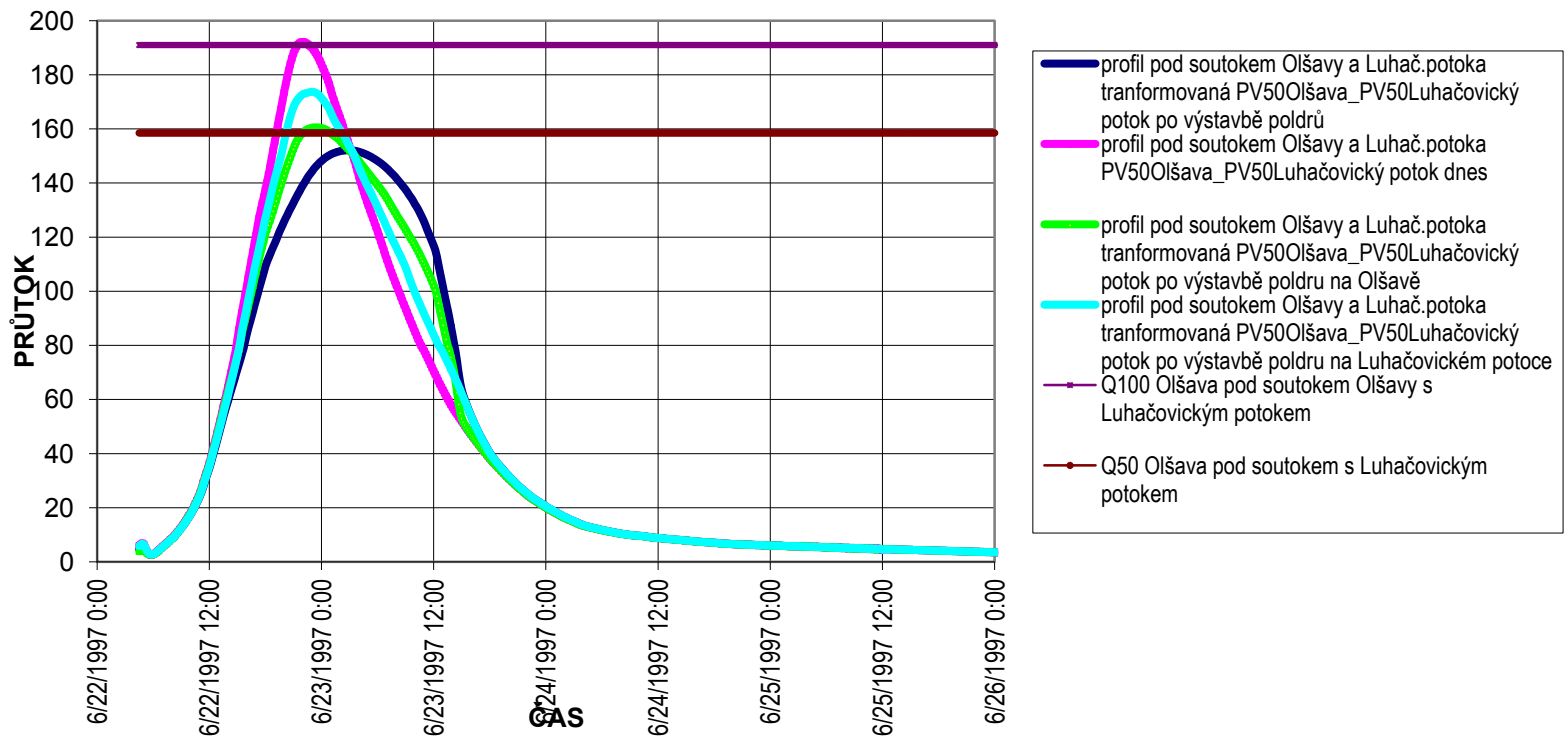
# POSOUZENÍ 2POLDRŮ NAD UHERSKÝM BRODEM-POVODŇOVÉ VLNY

## POROVNÁNÍ ÚČINKU POLDRŮ PRO VLNU PV20 NA OLŠAVĚ A PV100 NA LUHAČOVICKÉM POTOCE

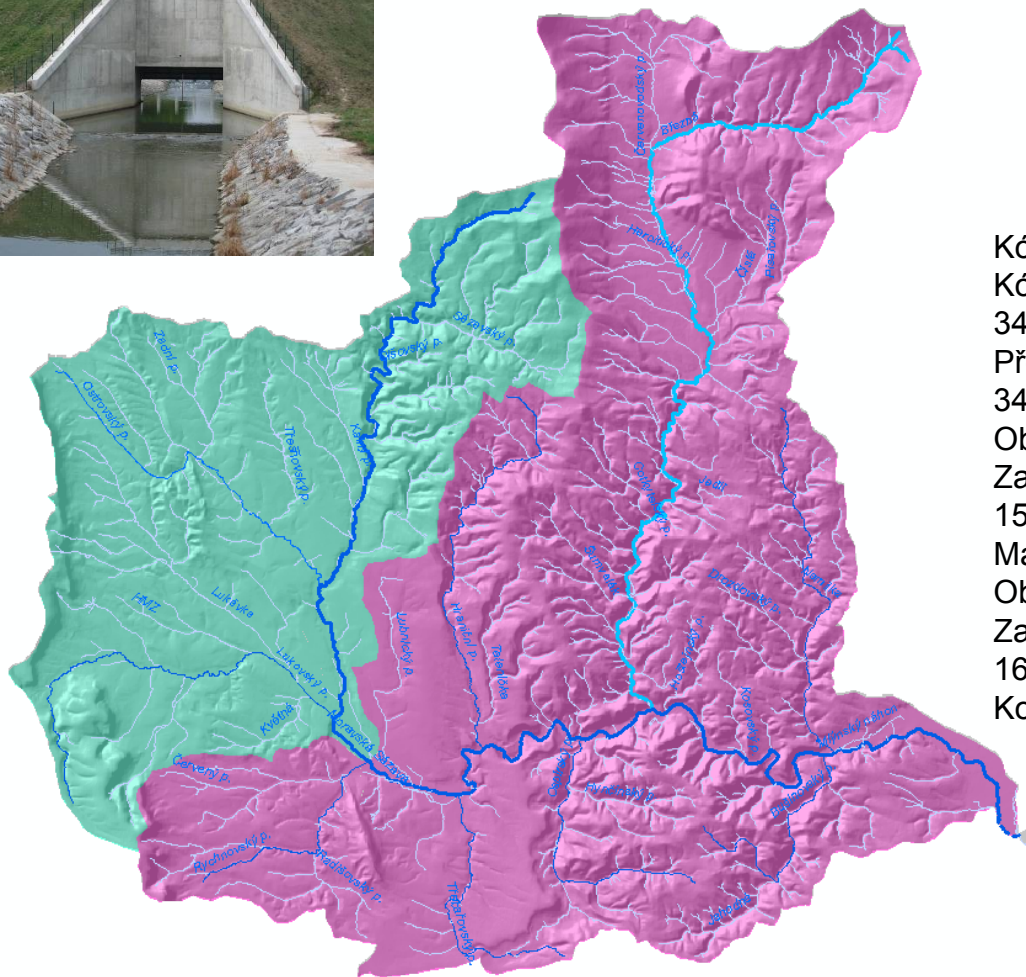


# POSOUZENÍ 2POLDRŮ NAD UHERSKÝM BRODEM-POVODŇOVÉ VLNY

## POROVNÁNÍ ÚČINKU POLDRŮ PRO VLNU PV50 NA OLŠAVĚ A PV50 NA LUHAČOVICKÉM POTOCE



# POSOUZENÍ POLDRU ŽICHLÍNEK



Kóta dna údolí: 339,00m n.m.

Kóta max. hladiny retenčního prostoru:

344,50m n.m.

Přelivná hrana bezpečnostního přelivu:

344,10m n.m.

Objem retenčního prostoru po bezp.přeliv: 5,2mil. m<sup>3</sup>

Zatopená plocha při hlad. v úrovni bezp.přelivu:

1500000m<sup>2</sup>

Maximální hladina:344,50 m n.m

Objem retenčního prostoru: 5,880mil. m<sup>3</sup>

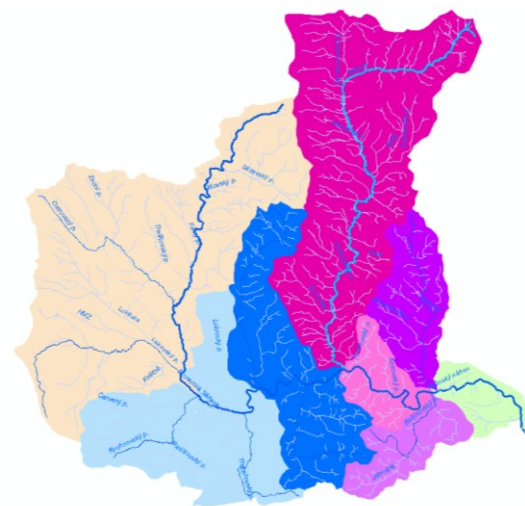
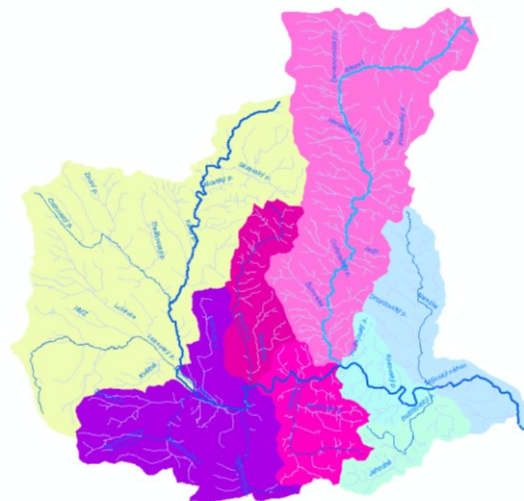
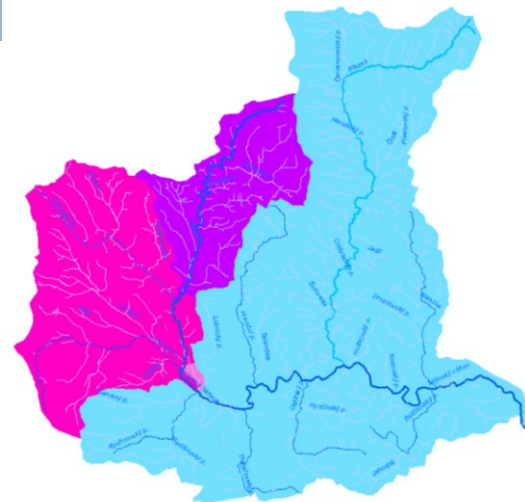
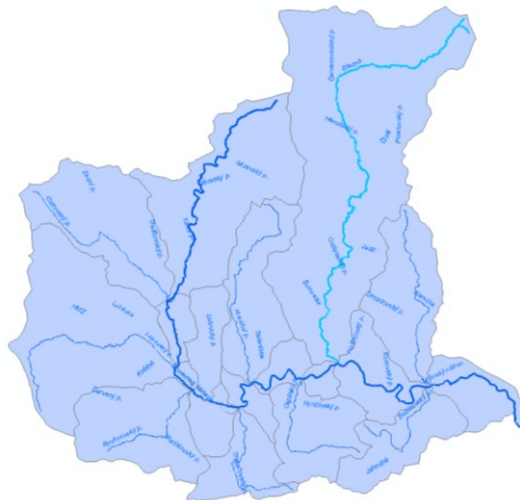
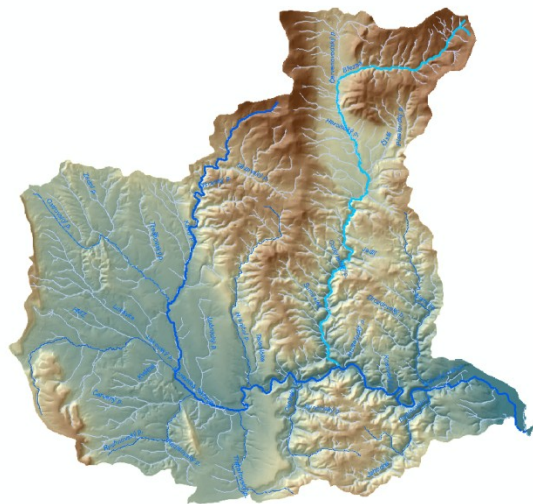
Zatopená plocha při max. hlad. ret. prostoru:

1660000m<sup>2</sup>

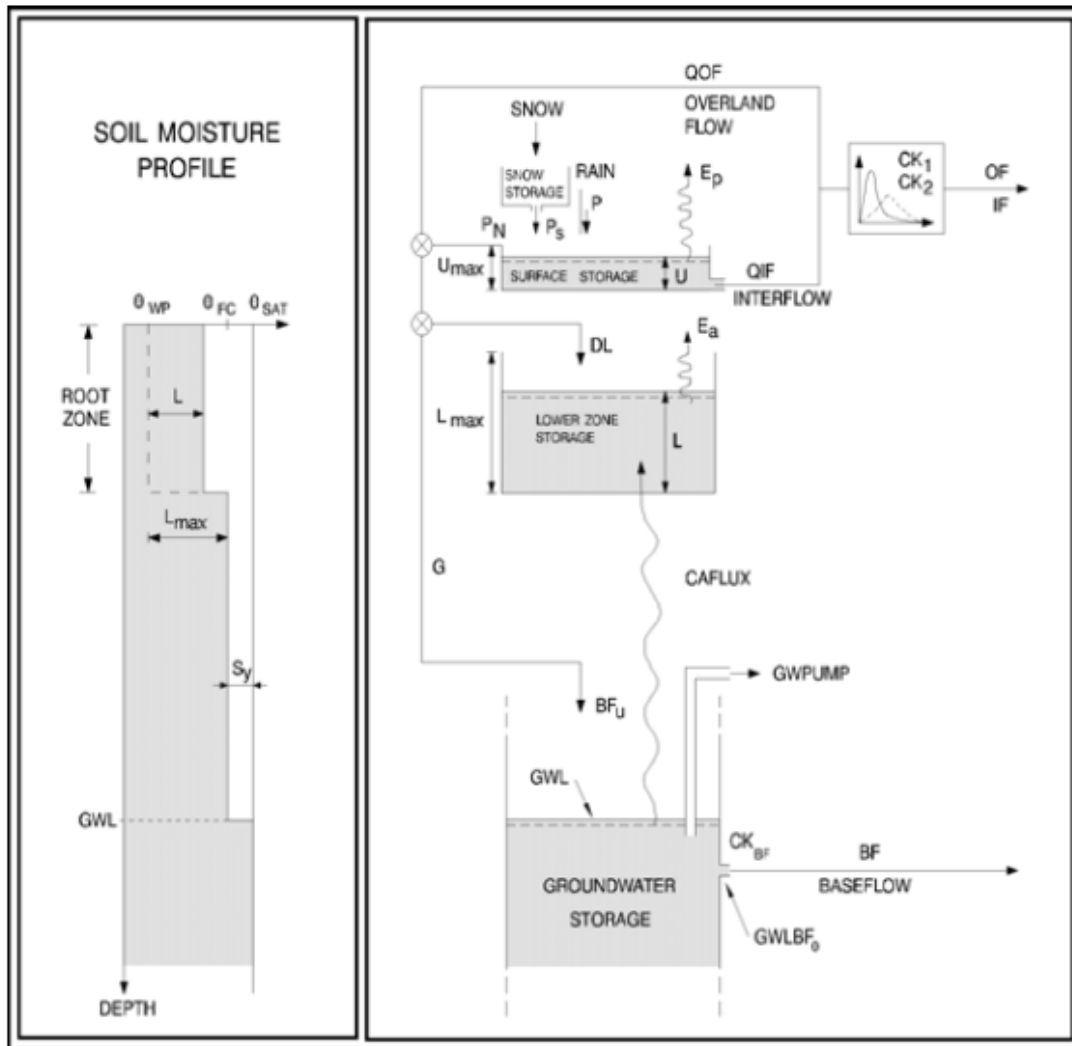
Koruna hráze:345,50 m n.m

**Plocha povodí nad poldrem vyznačená zelenou plochou činí 164 km<sup>2</sup>  
Zbývající plocha pod poldrem vyznačená fialovou plochou činí 344 km<sup>2</sup>**

# POSOUZENÍ POLDRU ŽICHLÍNEK-ZATĚŽOVACÍ STAVY ROZLOŽENÍ SRÁŽEK NA POVODÍ



# VYGENEROVÁNÍ OKRAJOVÝCH PODMÍNEK PRO HYDRODYNAMICKÝ MODEL SRÁŽKO-ODTOKOVÝM MODELEM NAM



Model popisuje fáze hydrologického cyklu pomocí obsahu vlhkosti ve vzájemně propojených 4 nádržích:

- sněhová zóna
- povrchová zóna
- podpovrchová kořenová zóna
- podzemní zóna

Vstupy do modelu jsou:

- srážky
- evapotranspirace
- teplota

# POVRCHOVÁ NÁDRŽ

Povrchová nádrž „U“ reprezentuje nejvrchnější část zemského povrchu, prolákliny, nerovnosti terénu a to co se zachytí na vegetaci. „U max“ představuje horní limit pro množství vody v povrchové nádrži. Množství vody se průběžně zmenšuje evapotranspirací a horizontálním průsakem. Po dosažení maximální hodnoty nastane povrchový odtok a zbytek infiltruje do podpovrchové zóny a do podzemní nádrže.

# VLIV HODNOTY UMAX NA ODTOK

MorSazava\_NAM\_Calibrated\_H\_97\_prezentace - Modified

Catchments NAM UHM Timeseries

Surface-Rootzone Ground Water Snow Melt Irrigation Initial Conditions

UMAX\_15

Storages

Maximum water content in surface storage Umax 15.00 mm

Maximum water content in root zone storage Lmax 80.00 mm

Runoff Parameters

Overland flow runoff coefficient CQOF 0.60

Time constant for routing interflow CKIF 500.00 hours

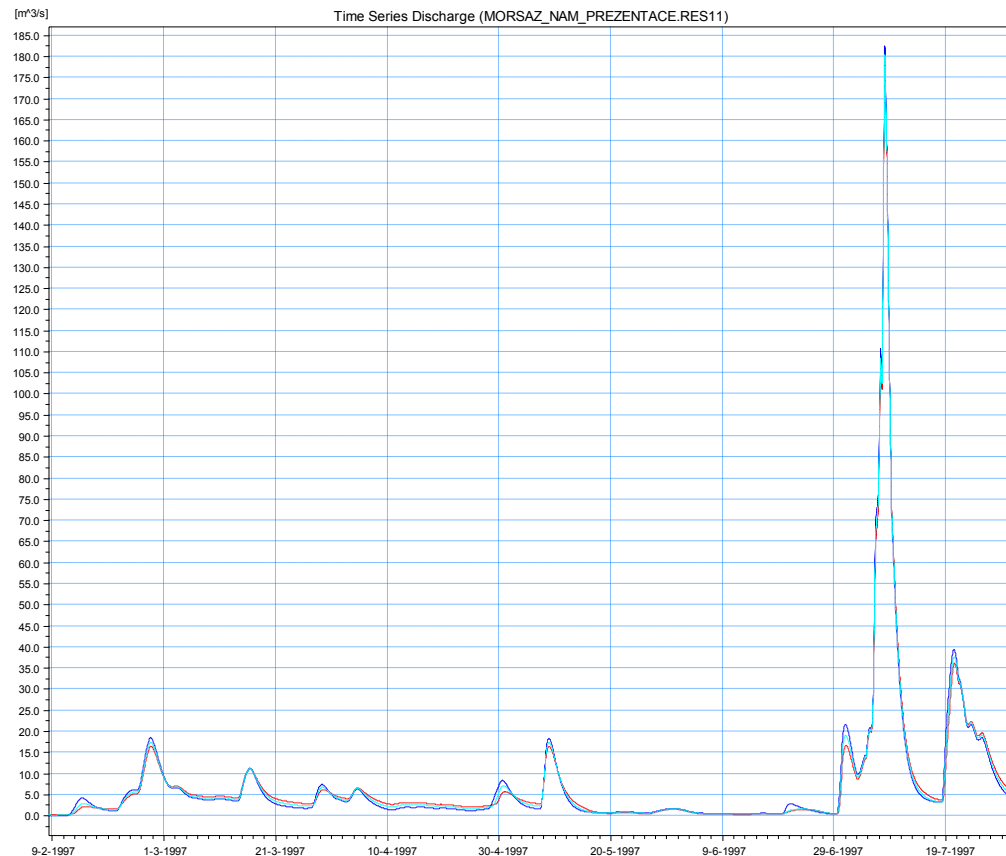
Time constant for routing overland flow CK1,2 24.00 hours

Root zone threshold value for overland flow TOF 0.20

Root zone threshold value for interflow TIF 0.00

Overview

	Name	Umax	Lmax	CQOF	CKIF	CK1,2
1	LUPENE1	20.00	80.00	0.60	500.00	24.00
2	UMAX_10	10.00	80.00	0.60	500.00	24.00
3	UMAX_15	15.00	80.00	0.60	500.00	24.00



Povodí Mor.Sázavy o  
ploše 455,33km<sup>2</sup> srážky  
roku 1997

UMAX\_20 178.607m<sup>3</sup>/s

UMAX\_10 182.602m<sup>3</sup>/s

UMAX\_15 180.536m<sup>3</sup>/s

# PODPOVRCHOVÁ KOŘENOVÁ ZÓNA

Lmax definuje maximum půdní vlhkosti v podpovrchové zóně využitelné pro transpiraci vegetací

Morsazava\_NAM\_Calibrated\_HI\_97\_prezentace

Catchments: NAM UHM Timeseries

Surface-Rootzone Ground Water Snow Melt Irrigation Initial Conditions

Storages

Lupene1

Maximum water content in surface storage Umax 20.00 mm

Maximum water content in root zone storage Lmax 80.00 mm

Runoff Parameters

Overland flow runoff coefficient CQOF 0.60

Time constant for routing interflow CKIF 500.00 hours

Time constant for routing overland flow CK1,2 24.00 hours

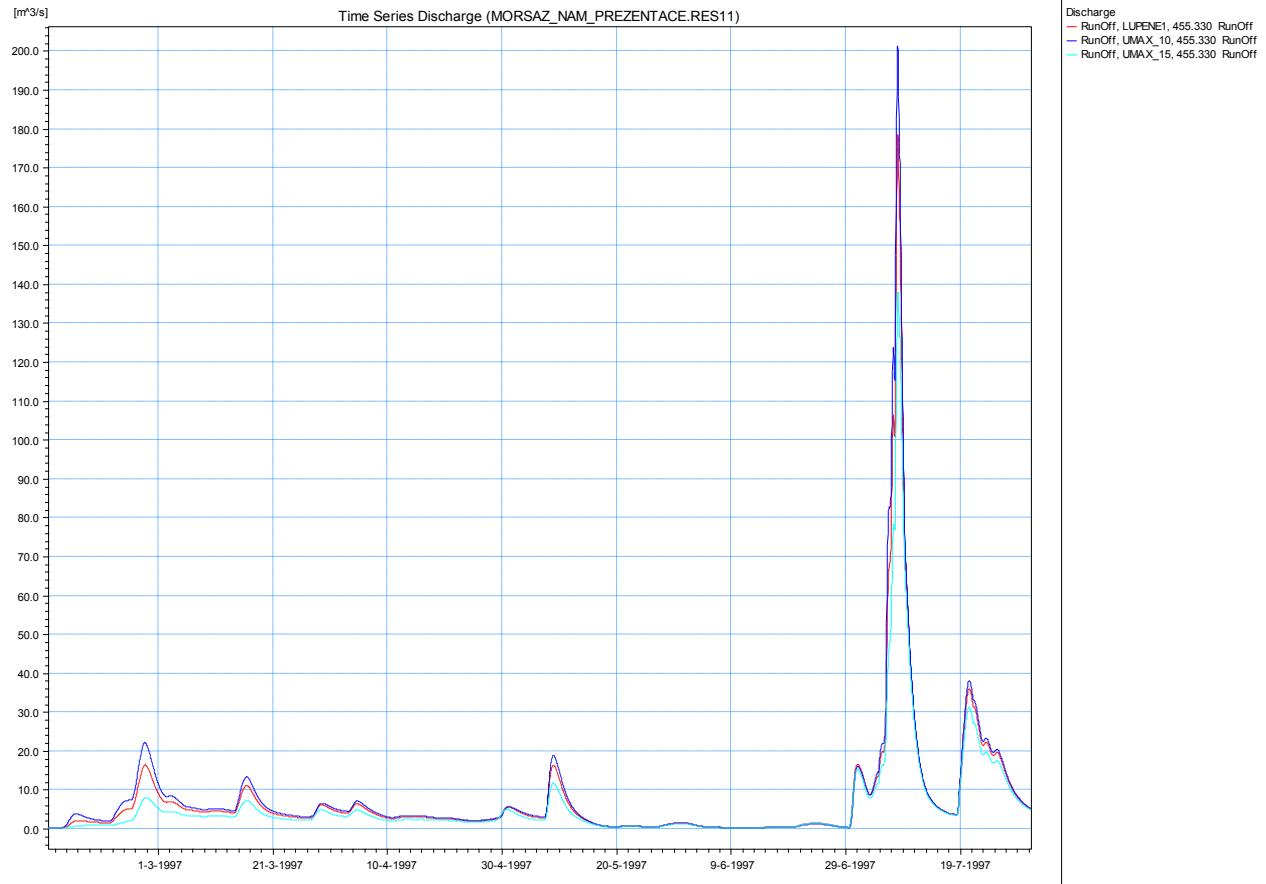
Root zone treshold value for overland flow TOF 0.20

Root zone treshold value for interflow TIF 0.00

Overview

	Name	Umax	Lmax	CQOF	CKIF	CK1,2
1	LUPENE1	20.00	80.00	0.60	500.00	24.00
2	UMAX_10	20.00	50.00	0.60	500.00	24.00
3	UMAX_15	20.00	160.00	0.60	500.00	24.00

**LMAX\_80 178.607m3/s**  
**LMAX\_50 201,411m3/s**  
**LMAX\_160 138,283m3/s**





# VLIV KOEFICIENTU POVRCHOVÉHO ODTOKU

**Koef. Povrchového odtoku ( CQOF ) určuje rozdělení přebytku srážek mezi povrchový odtok a infiltraci**

MorSazava\_NAM\_Calibrated\_H\_97\_prezentace - Modified

Catchments NAM UHM Timeseries

Surface-Rootzone Ground Water Snow Melt Irrigation Initial Conditions

CQOF\_40

Storages

Maximum water content in surface storage Umax 20.00 mm

Maximum water content in root zone storage Lmax 80.00 mm

Runoff Parameters

Overland flow runoff coefficient CQOF 0.40

Time constant for routing interflow CKIF 500.00 hours

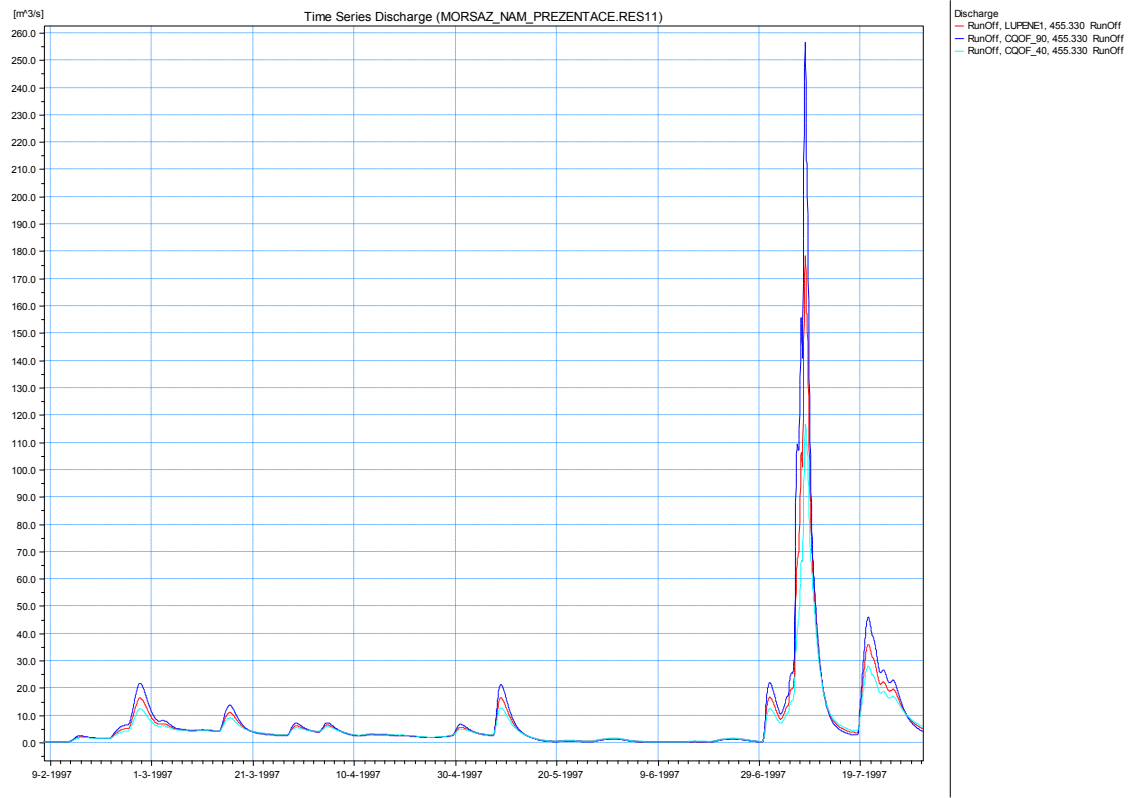
Time constant for routing overland flow CK1,2 24.00 hours

Root zone treshold value for overland flow TDF 0.20

Root zone treshold value for interflow TIF 0.00

Overview

	Name	Umax	Lmax	CQOF	CKIF	CK1,2
1	LUPENE1	20.00	80.00	0.60	500.00	24.00
2	CQOF_90	20.00	80.00	0.90	500.00	24.00
3	CQOF_40	20.00	80.00	0.40	500.00	24.00



**CQOF\_0,60 178.607m3/s**

**CQOF\_0,90 256,675m3/s**

**CQOF\_0,40 116,809m3/s**

# VLIV ČASOVÉ KONSTANTY PRO INTERFLOW

**Time constant for interflow ( CKIF )** determines the amount of interflow, which decreases with higher time constants. Values in the range of 500-1000 hours are

MorSazava\_NAM\_Calibrated\_H\_97\_prezentace

Catchments NAM UHM Timeseries

Surface-Rootzone Ground Water Snow Melt Irrigation Initial Conditions

Lupene1

Storages

Maximum water content in surface storage Umax 20.00 mm

Maximum water content in root zone storage Lmax 80.00 mm

Runoff Parameters

Overland flow runoff coefficient CQOF 0.60 -

Time constant for routing interflow CKIF 500.00 hours

Time constant for routing overland flow CK1,2 24.00 hours

Root zone threshold value for overland flow TOF 0.20 -

Root zone threshold value for interflow TIF 0.00 -

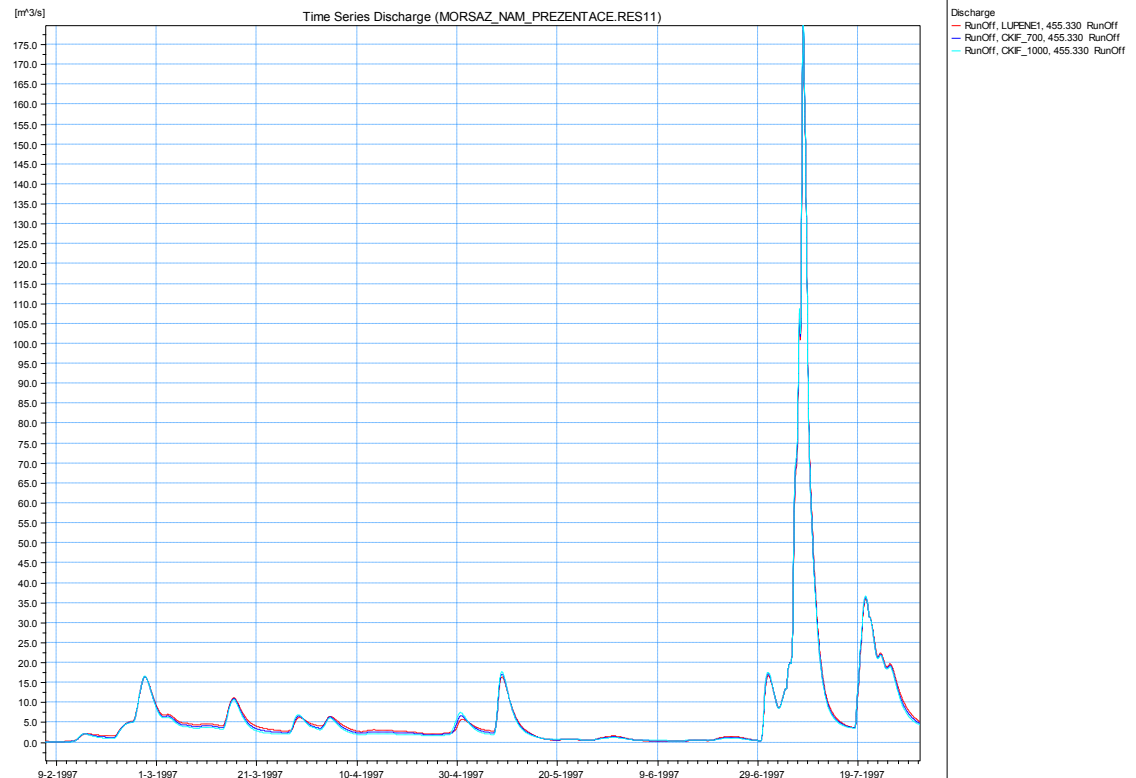
Overview

	Name	Umax	Lmax	CQOF	CKIF	CK1,2
1	LUPENE1	20.00	80.00	0.60	500.00	24.00
2	CKIF_700	20.00	80.00	0.60	700.00	24.00
3	CKIF_1000	20.00	80.00	0.60	1000.00	24.00

CKIF\_500 178.607m<sup>3</sup>/s

CKIF\_700 179,774m<sup>3</sup>/s

CKIF\_1000 180,715m<sup>3</sup>/s



# ČASOVÁ KONSTANTA PRO INTERFLOW A POVRCHOVÝ ODTOK

Konstanta CK12 ovlivňuje tvar hydrogramu

Software interface showing parameters for CK12\_33:

Storages

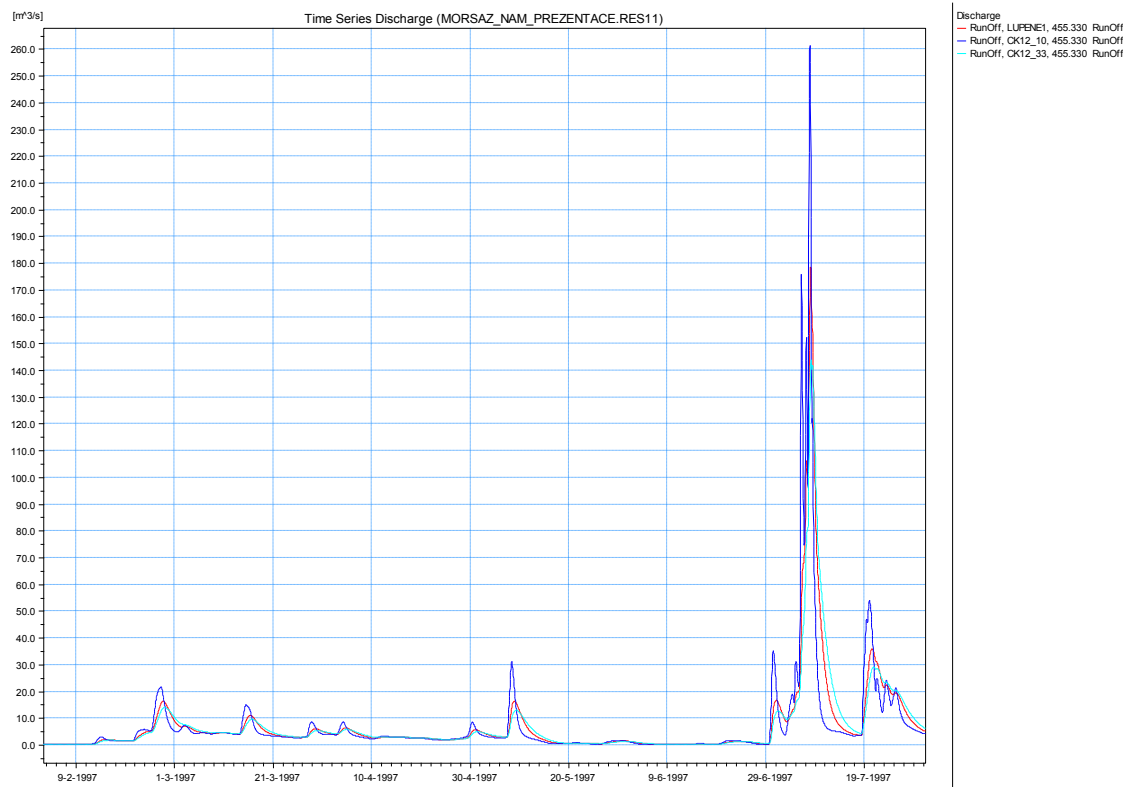
- Maximum water content in surface storage: Umax 20.00 mm
- Maximum water content in root zone storage: Lmax 80.00 mm

Runoff Parameters

- Overland flow runoff coefficient: CQOF 0.60
- Time constant for routing interflow: CKIF 500.00 hours
- Time constant for routing overland flow: CK1,2 33.00 hours
- Root zone threshold value for overland flow: TDF 0.20
- Root zone threshold value for interflow: TIF 0.00

Overview

	Name	Umax	Lmax	CQOF	CKIF	CK1,2
1	LUPENE1	20.00	80.00	0.60	500.00	24.00
2	CK12_10	20.00	80.00	0.60	500.00	10.00
3	CK12_33	20.00	80.00	0.60	500.00	33.00



CK12\_24 178.607m<sup>3</sup>/s

CK12\_10 261,495m<sup>3</sup>/s

CK12\_33 144,077m<sup>3</sup>/s

# PRAHOVÁ HODNOTA PRO POVRCHOVÝ ODTOK TOF

Hlavní vliv TOF je patrný na začátku vlhké sezóny, kdy vyšší hodnota TOF zpozdí začátek povrchového odtoku

MorSazava\_NAM\_Calibrated\_H\_97\_prezentace - Modified

Catchments NAM UHM Timeseries

Surface-Rootzone Ground Water Snow Melt Irrigation Initial Conditions

TOF\_40

Storages

Maximum water content in surface storage Umax 20.00 mm

Maximum water content in root zone storage Lmax 80.00 mm

Runoff Parameters

Overland flow runoff coefficient CQOF 0.60 -

Time constant for routing interflow CKIF 500.00 hours

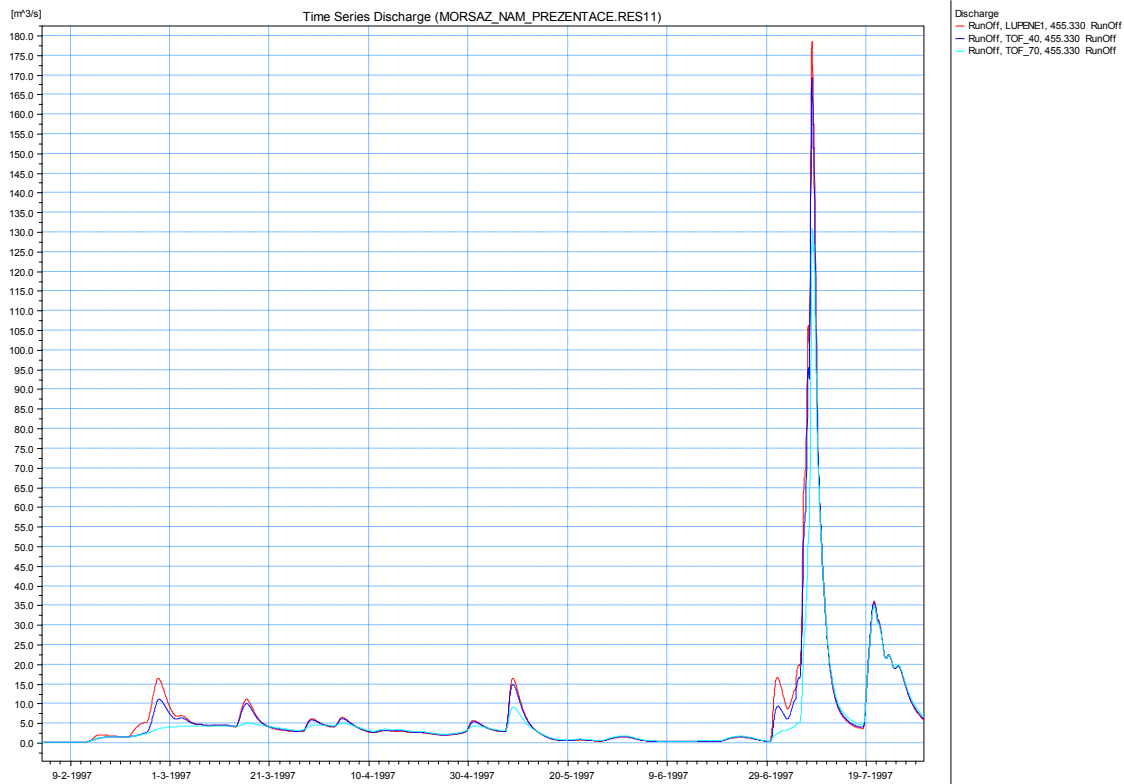
Time constant for routing overland flow CK1,2 24.00 hours

Root zone threshold value for overland flow TOF 0.40 -

Root zone threshold value for interflow TIF 0.00 -

Overview

	Name	Lmax	CQOF	CKIF	CK1,2	TOF
1	LUPENE1	80.00	0.60	500.00	24.00	0.20
2	TOF_40	80.00	0.60	500.00	24.00	0.40
3	TOF_70	80.00	0.60	500.00	24.00	0.70



TOF\_20 178.607m³/s

TOF\_40 169,390m³/s

TOF\_70 130,886m³/s

# MODELOVÁNÍ TÁNÍ SNĚHU

Catchments: NAM | UHM | Timeseries

Surface-Rootzone | Ground Water | Snow Melt | Irrigation | Initial Conditions

Include snow melt (Temperature file on timeseries page) OTEPLENI\_5

Overall Parameters

Constant Degree day coefficient (mm/C/day) C<sub>snow</sub> 2.00

Base temperature (snow/rain) T<sub>0</sub> 1.90 °C

Elevation Zones

Delineation of catchment into elevation zones Edit Zones...

Extended Component

Seasonal variation of C<sub>snow</sub>  Spec. in timeseries Edit Seasonal...

Radiation coefficient (Radiation file on timeseries page) 0.00

Rainfall degree day coefficient (mm/mm/C/day) 0.00

Overview

	Name	C <sub>snow</sub>	T <sub>0</sub>	C <sub>radiation</sub>	C <sub>rain</sub>
1	LUPENE1	2.00	1.90	0.00	0.00
2	OTEPLENI_5	2.00	1.90	0.00	0.00
3	OTEPLENI_10	2.00	1.90	0.00	0.00

OTEPLENI\_5

Number of elevation zones 5

Reference level for temperature station 478.00 metre

Dry temperature lapse rate Calculate -0.60 C/100m

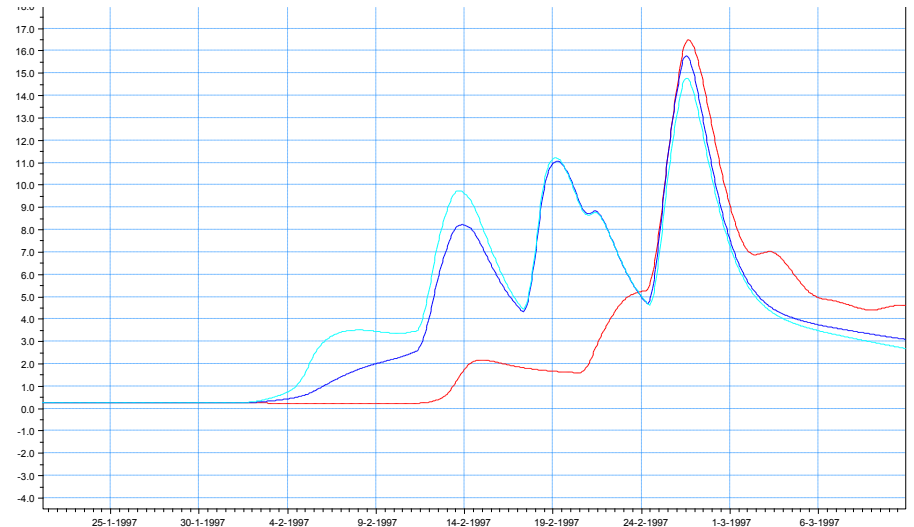
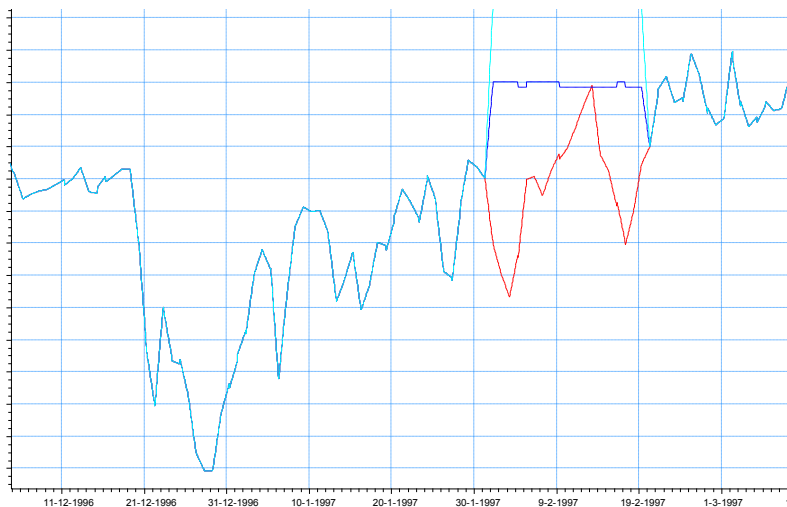
Wet temperature lapse rate Calculate -0.40 C/100m

Reference level for precipitation station 0.00 metre

Correction of precipitation Calculate 2.00 %/100m

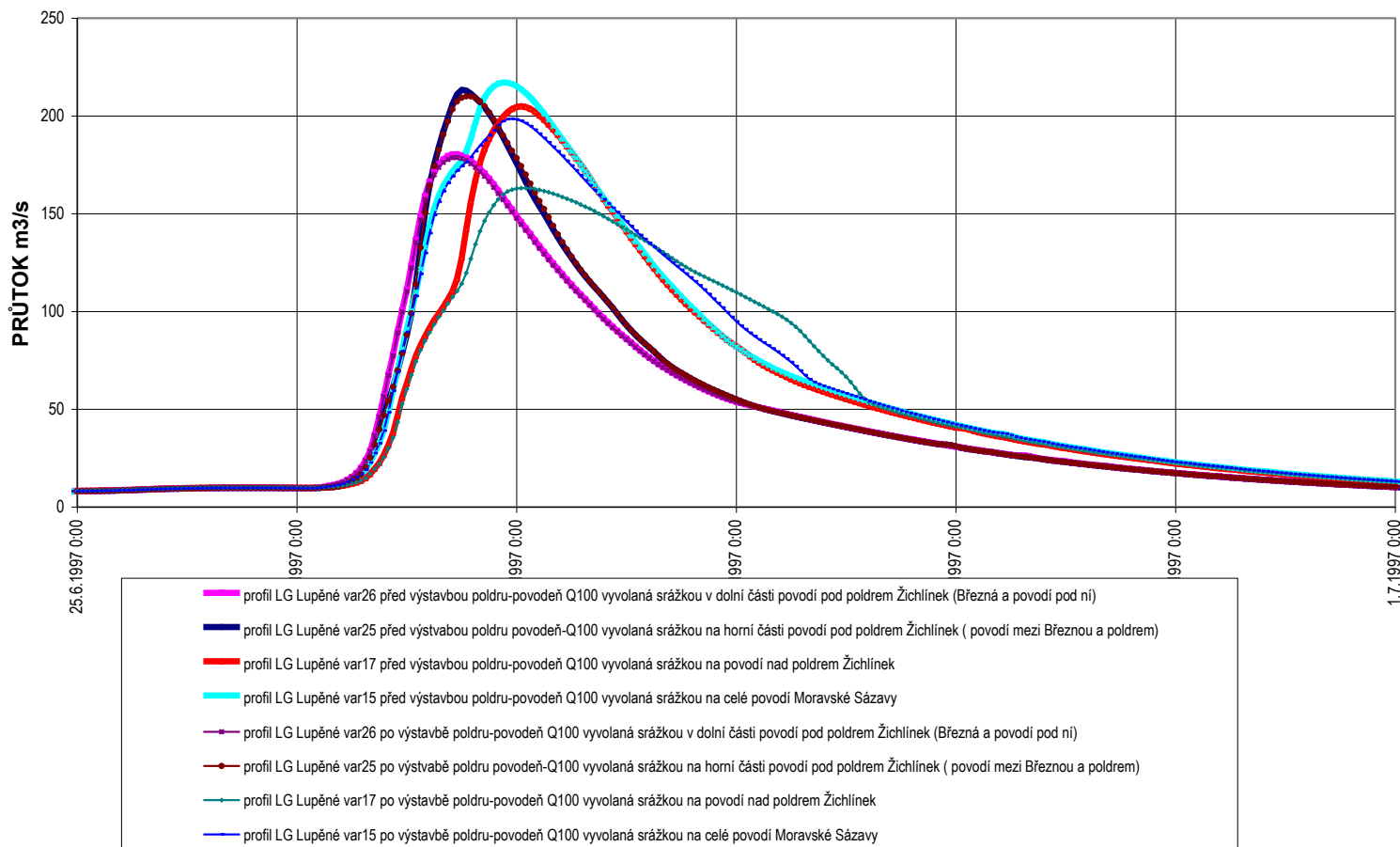
Zone	1	2	3	4	5
Elevation [metre]	300.00	500.00	700.00	900.00	1200.00
Area [km <sup>2</sup> ]	155.33	237.00	53.00	10.00	0.00
Min. storage for full coverage [mm]	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Max. storage in zone [mm]	10000	10000	10000	10000	10000
Max. water retained in snow [%]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dry temperature correction [C]	1.07	-0.13	-1.33	-2.53	-4.33
Wet temperature correction [C]	0.71	-0.09	-0.89	-1.69	-2.89
Correction of precipitation [%]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

OK Cancel



# POSOUZENÍ POLDRU ŽICHLÍNEK

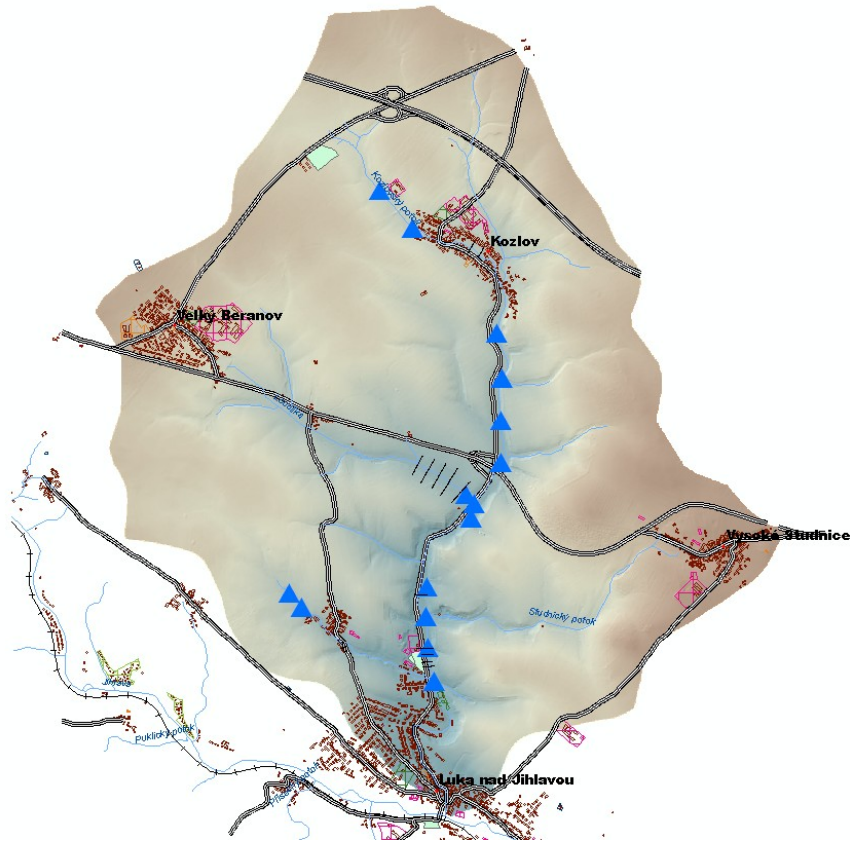
PRŮTOKY V MORAVSKÉ SÁZAVĚ LG LUPĚNÉ, PŘI VARIANTÁCH VZNIKU STOLETÉ  
POVODNĚ ZE SRÁŽEK NA DÍLČÍ POVODÍ MORAVSKÉ SÁZAVY V PROFILU LIMNIGRAFU  
LUPĚNÉ



# POSOUZENÍ POLDRU ŽICHLÍNEK

	var9 cca Q100 v Lupěném	var17 Q100 z povodí nad poldrem	var25 Q100 z povodí pod poldrem horní část povodí	var26 Q100 z povodí pod poldrem dolní část povodí	MAX. PRŮTOK PRO VYHODNOC ENÍ ZÚ
Průtok dnes profil poldru	78,67	133,68	51,24	14,24	133,68
Průtok dnes profil pod Rychnovským potokem	78,72	133,74	51,36	14,28	133,74
Průtok dnes nad Březnou	116,35	160,64	178,37	47,14	178,37
Průtok dnes pod Březnou	166,13	196,83	208,23	153,04	208,23
Průtok dnes profil Lupěné	178,93	204,99	213,34	180,37	213,34
Průtok dnes pod Nemilkou	190,37	211,95	217,42	216,14	217,42
Průtok s poldrem profil poldru	71,89	92,93	49,41	14,19	92,93
transformace poldrem	-6,78	-40,75	-1,83	-0,05	-0,05
Průtok s poldrem profil pod Rychnovským potokem	71,92	92,95	49,53	14,22	92,95
transformace poldrem	-6,8	-40,79	-1,83	-0,06	-0,06
Průtok s poldrem nad Březnou	107,52	119,33	173,17	45,77	173,17
transformace poldrem	-8,83	-41,31	-5,2	-1,37	-1,37
Průtok s poldrem pod Březnou	153,04	154	203,33	151,47	203,33
transformace poldrem	-13,09	-42,83	-4,9	-1,57	-1,57
Průtok s poldrem profil Lupěné	165,13	163,16	210,04	178,75	210,04
transformace poldrem	-13,8	-41,83	-3,3	-1,62	-1,62
Průtok s poldrem pod Nemilkou	176,087	170,47	214,57	214,44	214,57
transformace poldrem	-14,283	-41,48	-2,85	-1,7	-1,7

# POSOUZENÍ SOUSTAVY POLDRŮ V POVODÍ KOZLOVSKÉHO POTOKA



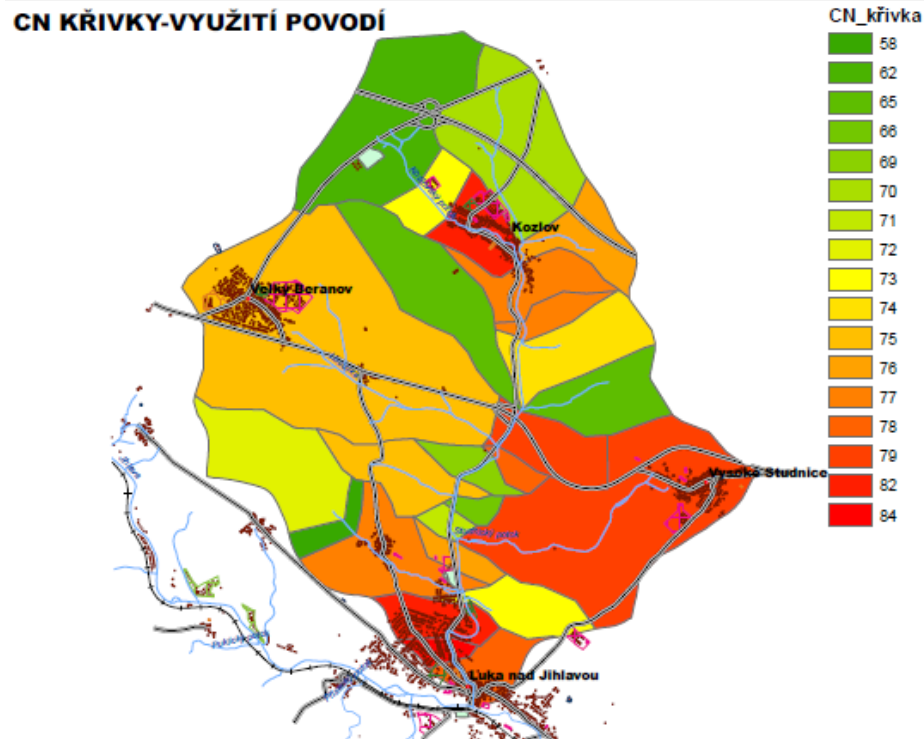


# POSOUZENÍ SOUSTAVY POLDRŮ V POVODÍ KOZLOVSKÉHO POTOKA

## VYGENEROVÁNÍ OKRAJOVÝCH PODMÍNEK PRO HYDRODYNAMICKÝ MODEL SRÁŽKO-ODTOKOVÝM MODELEM UHM



CN KŘIVKY-VYUŽITÍ POVODÍ



# VLIV ČÍSLA ODTOKOVÉ KŘIVKY CN

povodi\_PREZENTACE - Modified

Catchments | NAM | UHM | Timeseries

POV\_CN60

Adjustment and Baseflow

Area adjustment factor: 1.00

Baseflow: 0.00 m3/s

Loss Model

SCS method: [dropdown]

Curve Number: 60

Initial AMC: 2

Hydrograph

SCS dimensionless: [dropdown]

Lag Time

Curve number method: [dropdown]

Lag Time: [Calculate] 0.37 hours

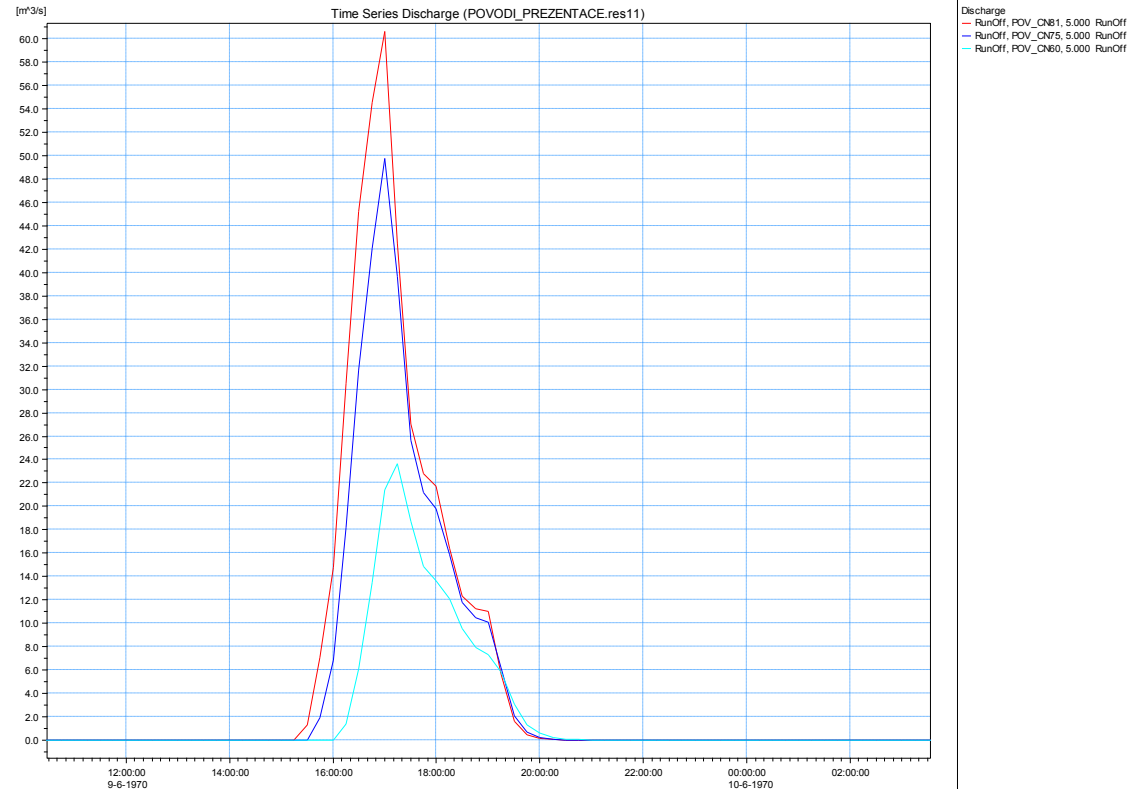
Hydraulic Length: 0.89 km

Slope: 12.00 %

Curve Number: 60

Overview

	Name	AreaAF	Baseflow	InitLoss	ConstLos	RunoffCoe	L
1	POV_CN81	1.00	0.00	0.00	0.00	0.75	
2	POV_CN75	1.00	0.00	0.00	0.00	0.75	
3	POV_CN60	1.00	0.00	0.00	0.00	0.75	



CN-81 60.639m<sup>3</sup>/s  
CN-75 49.755m<sup>3</sup>/s  
CN-60 23.638m<sup>3</sup>/s

# VLIV OBSAHU VODY V PŮDĚ

## IPS

Attachments | NAM | UHM | Timeseries |

POV\_IPS3

Adjustment and Baseflow

Area adjustment factor: 1.00

Baseflow: 0.00 m<sup>3</sup>/s

Loss Model

SCS method: [dropdown]

Curve Number: 77

Initial AMC: 3

Hydrograph

SCS dimensionless [dropdown]

Lag Time

Curve number method: [dropdown]

Lag Time: Calculate 0.24 hours

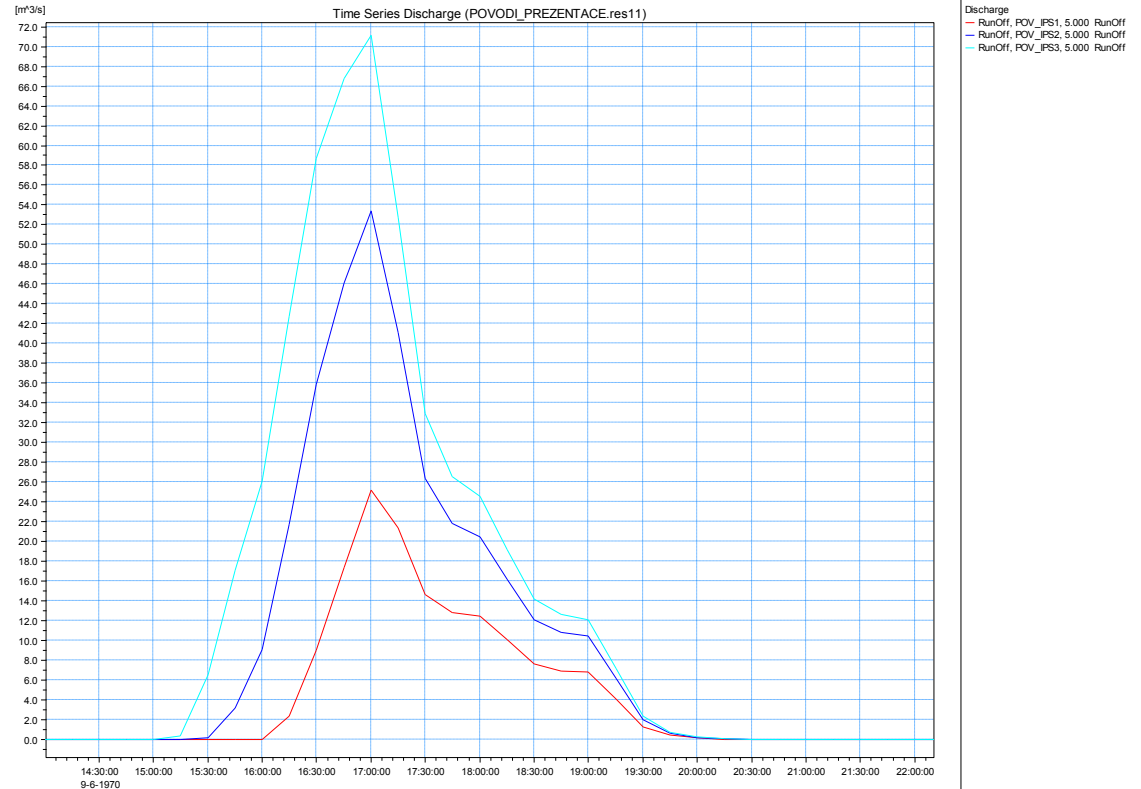
Hydraulic Length: 0.89 km

Slope: 12.00 %

Curve Number: 77

Overview

	Name	AreaAF	Baseflow	InitLoss	ConstLos	RunoffCoe	L
1	POV_IPS1	1.00	0.00	0.00	0.00	0.75	
2	POV_IPS2	1.00	0.00	0.00	0.00	0.75	
3	POV_IPS3	1.00	0.00	0.00	0.00	0.75	



IPS1-suchá  
 IPS2-střední  
 IPS3-mokrá

25.221m<sup>3</sup>/s  
 53.363m<sup>3</sup>/s  
 71.144m<sup>3</sup>/s

# VLIV SKLONU POVODÍ

povodi\_PREZENTACE - Modified

Catchments | NAM | UHM | Timeseries

POV\_5

Adjustment and Baseflow

Area adjustment factor: 1.00

Baseflow: 0.00 m<sup>3</sup>/s

Loss Model

SCS method: [dropdown]

Curve Number: 77

Initial AMC: 2

Hydrograph

SCS dimensionless: [dropdown]

Lag Time

Curve number method: [dropdown]

Lag Time: [Calculate] 0.37 hours

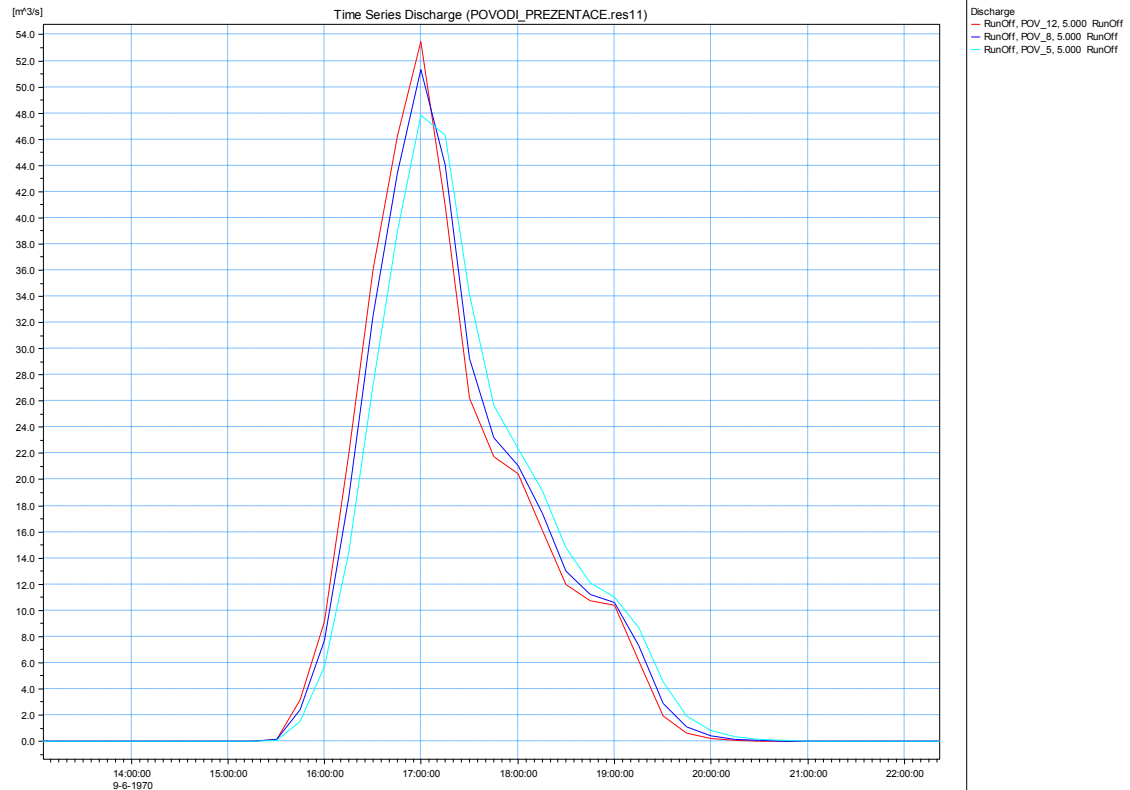
Hydraulic Length: 0.89 km

Slope: 5.00 %

Curve Number: 77

Overview

	Name	AreaAF	Baseflow	InitLoss	ConstLos	RunoffCoe	L
1	POV_12	1.00	0.00	0.00	0.00	0.75	
2	POV_8	1.00	0.00	0.00	0.00	0.75	
3	POV_5	1.00	0.00	0.00	0.00	0.75	



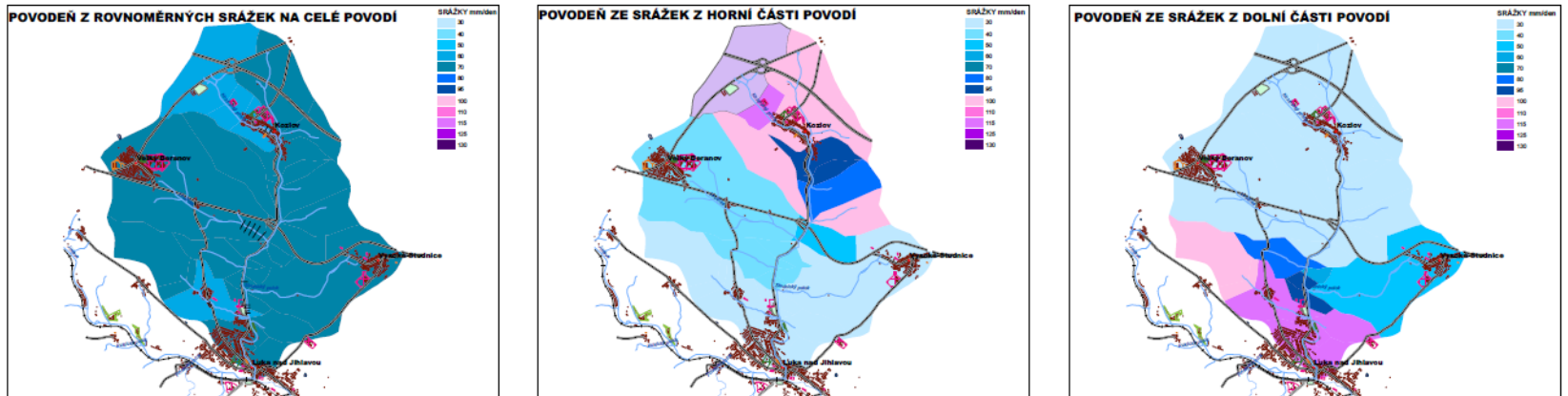
Sklon povodí

12% 53,487m<sup>3</sup>/s

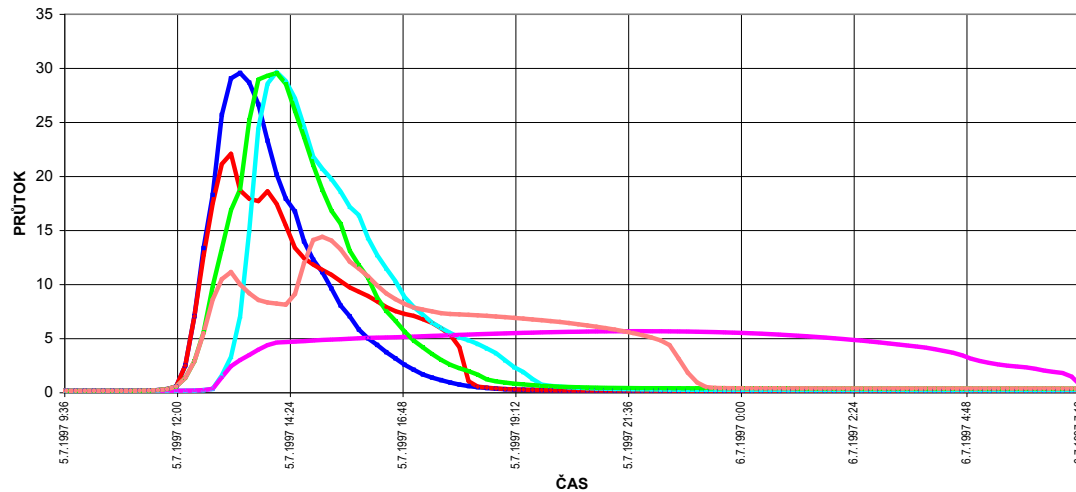
8% 51,360m<sup>3</sup>/s

5% 47,815m<sup>3</sup>/s

# POSOUZENÍ SOUSTAVY POLDRŮ V POVODÍ KOZLOVSKÉHO POTOKA



**POROVNÁNÍ ÚČINKU POLDRŮ V PROFILU KOZLOVSKÉHO POTOKA NAD ÚSTÍM DO JIHLAVY -POVODEŇ Q100**



— Kozlovský potok km 0,056 Q100ze srážek na dolní část povodí před výstavbou poldrů	— Kozlovský potok km 0,056 Q100ze srážek na dolní část povodí dnes
— Kozlovský potok km 0,056 Q100ze srážek na horní část povodí před výstavbou poldrů	— Kozlovský potok km 0,056 Q100ze srážek na horní část povodí dnes
— Kozlovský potok km 0,056 Q100z rovnoměrné srážky na celé povodí před výstavbou poldrů	— Kozlovský potok km 0,056 Q100z rovnoměrné srážky na celé povodí dnes

Q100=29,5m<sup>3</sup>/s SE  
TRANSFORMUJE NA:

-14,4m<sup>3</sup>/s

-5,7m<sup>3</sup>/s

-22,1m<sup>3</sup>/s

# POSOUZENÍ SOUSTAVY POLDRŮ V POVODÍ KOZLOVSKÉHO POTOKA

TRANSFORMACE POVODNÍ V PROFILU NAD JIHLAVOU:

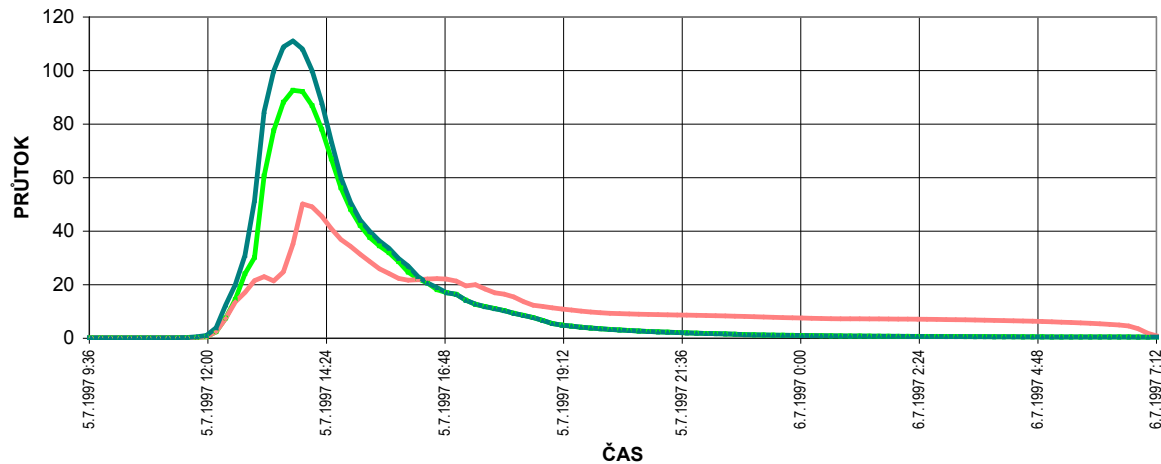
STAV	Q5	Q10	Q20	Q50	Q500	
BEZ POLDRŮ	8	11,4	15,8	22,7	44	m3/s

S POLDRY

6,2	6,6	8,3	11,8	21	m3/s
4,4	4,7	4,7	4,9	10,9	m3/s
7,5	10,4	13	18	27	m3/s

# POSOUZENÍ SOUSTAVY POLDRŮ V POVODÍ KOZLOVSKÉHO POTOKA

**POROVNÁNÍ ÚČINKU POLDRŮ V PROFILU KOZLOVSKÉHO POTOKA NAD ÚSTÍM DO JIHLAVY -POVODEŇ 1988 115mm NA CELÉ POVODÍ**



— Kozlovský potok km 0,056 pov 1988 rovnoměrně 115mm celé povodí před výstavbou poldrů  
— Kozlovský potok km 0,056 pov 1988 rovnoměrně 115mm celé povodí dnes  
— Kozlovský potok km 0,056 pov 1988 rovnoměrně 115mm celé povodí před výstavbou poldrů a původní způsob obhospodařování pozemků

Povodeň z roku 1988  
 $Q=92,5\text{m}^3/\text{s}$   
( $111\text{m}^3/\text{s}$  pro tehdejší  
využití pozemků)  
by se  
ztransformovala na  
 $50\text{m}^3/\text{s}$

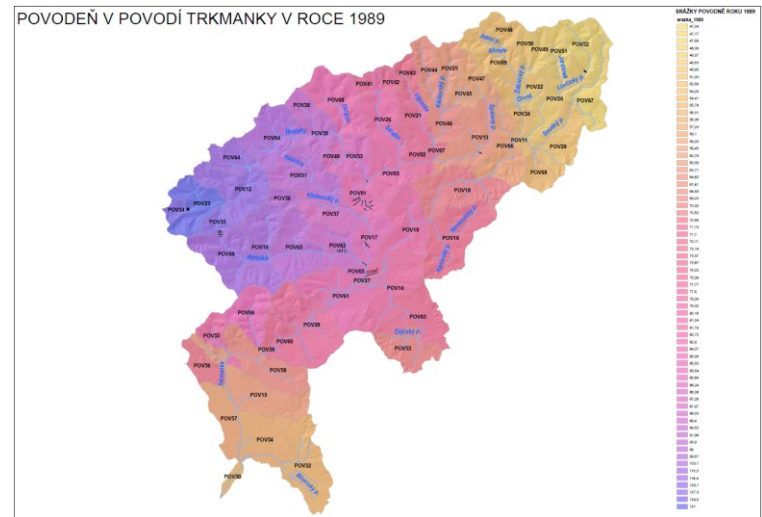
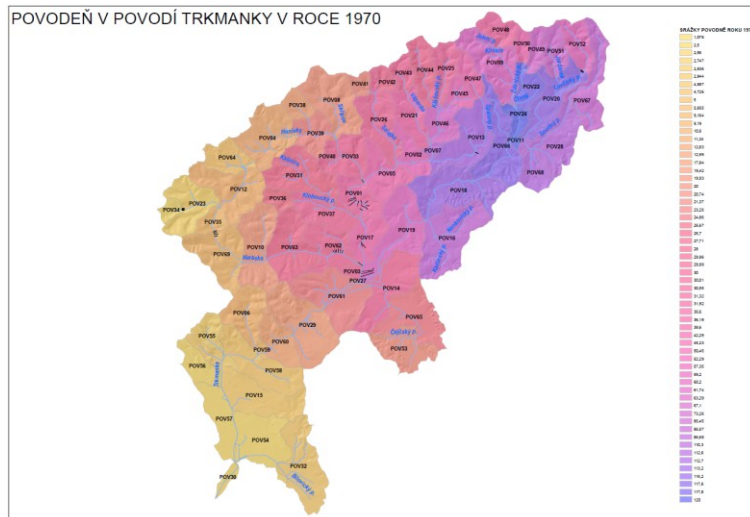
# DALŠÍ MODULY MIKE



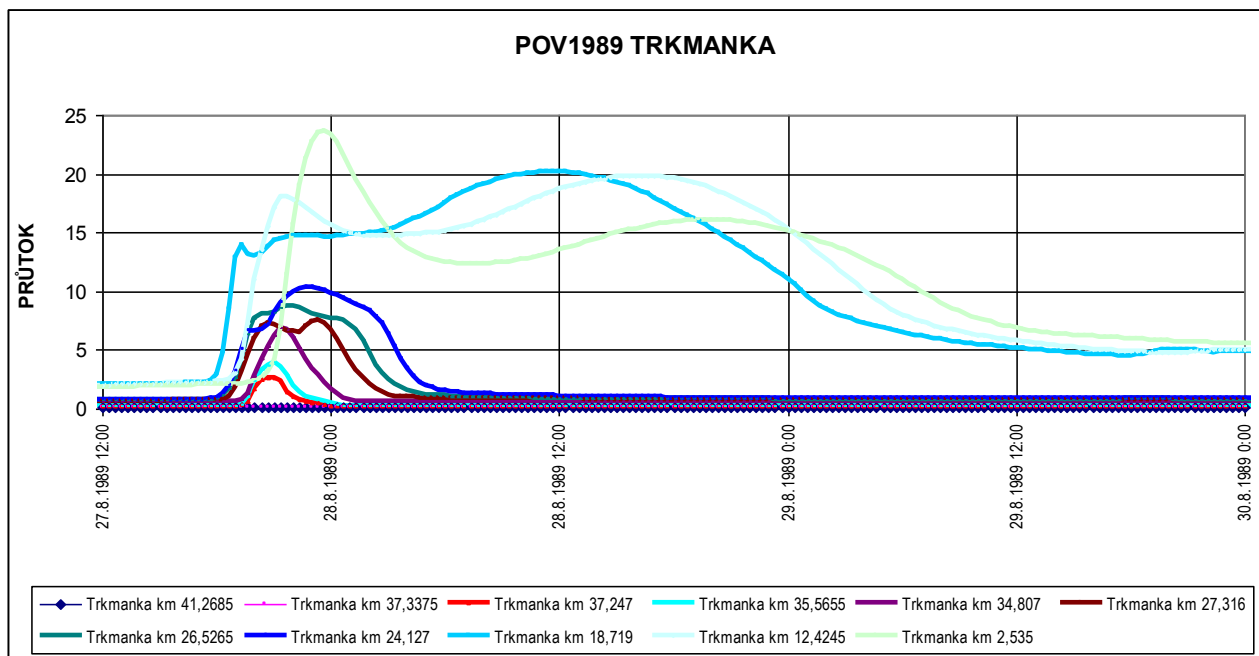
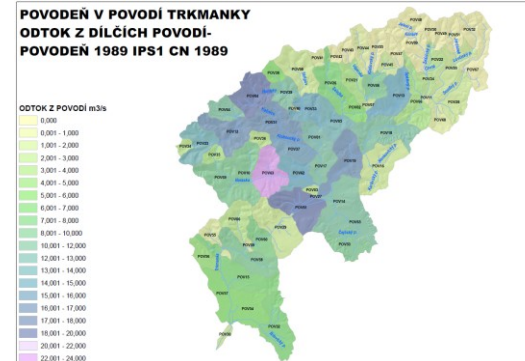
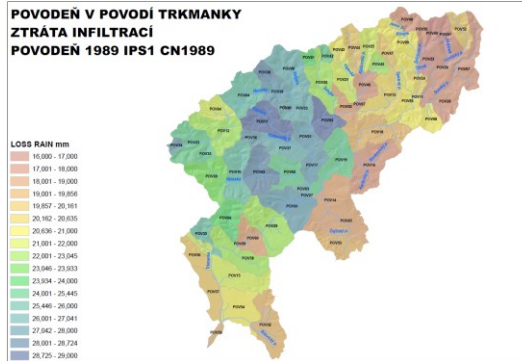
JAKOST VODY  
TRANSPORT SEDIMENTŮ  
PODZEMNÍ VODY  
PŘEDPOVĚDNOSTNÍ MODUL  
KANALIZACE  
2D VÝPOČTY



# NÁMĚTY NA DIPLOMOVÉ PRÁCE



# NÁMĚTY NA DIPLOMOVÉ PRÁCE



Objem povodně z celého povodí Spáleného potoka: 2,598 mil.m<sup>3</sup>  
 Objem povodně z celého povodí Trkmanky: 3,564 mil.m<sup>3</sup>  
 Objem povodně z celého povodí Harašky: 1,146 mil.m<sup>3</sup>

# NÁMĚTY NA DIPLOMOVÉ PRÁCE

## **Přivalové povodně**

- Povodí Šardického potoka
- Povodí Štinkavky
- Povodí Jevíčky a Třebůvky
- povodí Nivničky
- povodí Jihlávky
- povodí Litavy

## **Zimní povodně z tání sněhu**

- Povodí Svatky nad Brnem
- Povodí Desné
- Povodí Krupé, Branné a Moravy v profilu Hanušovice
- Povodí Jihlavy nad Dalešicemi
- Povodí Oslavy
- Povodí Rokytne
- Povodí Březné
- Povodí Oskavy, Oslavy, Sitky
- Povodí Rožnovské Bečvy
- Povodí Vsetínské Bečvy
- Povodí Juhyně
- Povodí Bystřice (Olomouc)
- Povodí Bystřičky