

POVODÍ MORAVY S.P., BRNO DŘEVAŘSKÁ 11



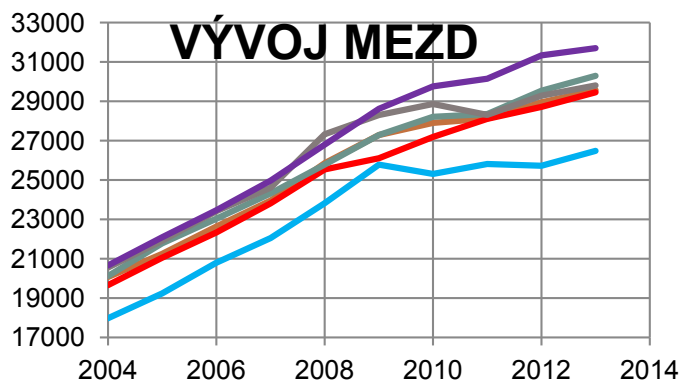
Základní činnosti
podniku, který
vznikl v roce 1966
jsou určeny
zákonem
č.305/2000 Sb., o
povodích a
zákonem
č.254/2001 Sb. o
vodách

SPRÁVCI VODNÍCH TOKŮ V ČESKÉ REPUBLICE



Zakladatel státních podniků MZE ČR:

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



- Průměr podniky povodí
- PM
- POdr
- PL
- PV

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

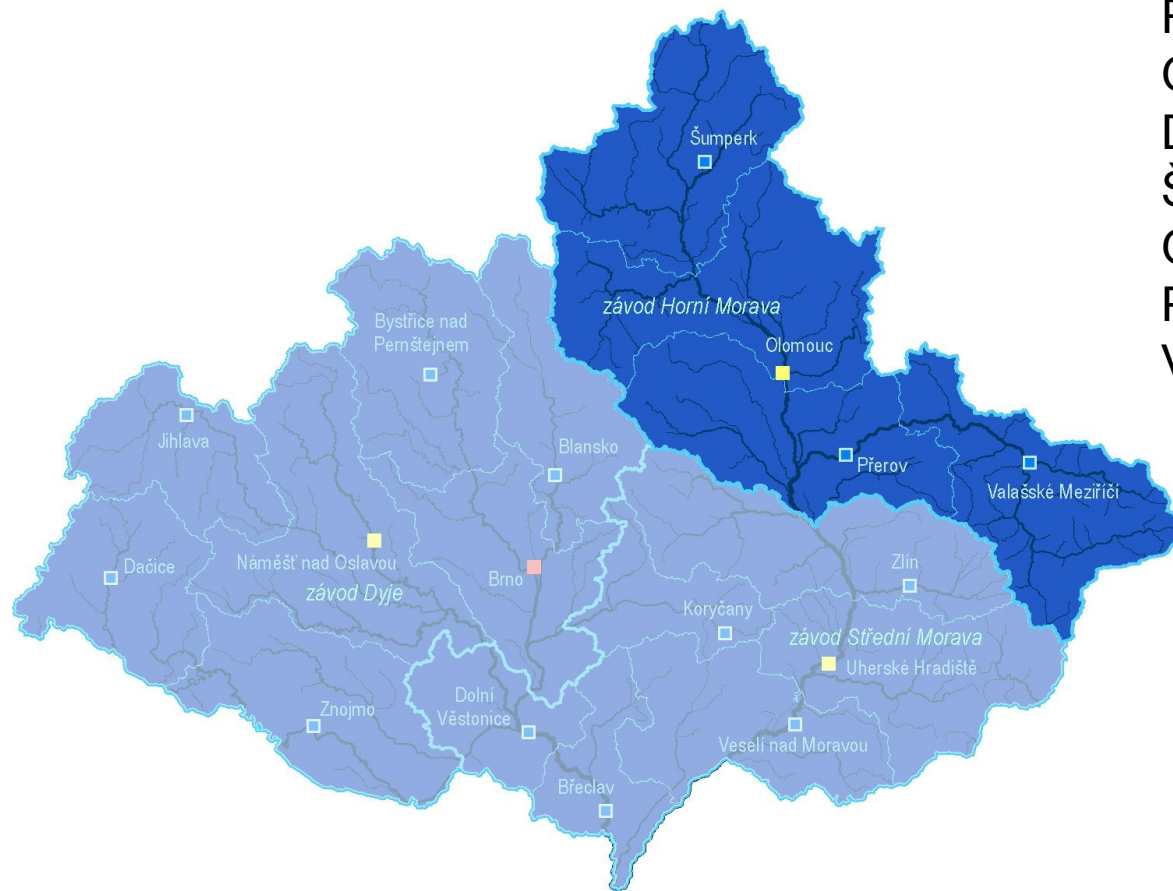
POSLÁNÍ PODNIKU PM

- 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.

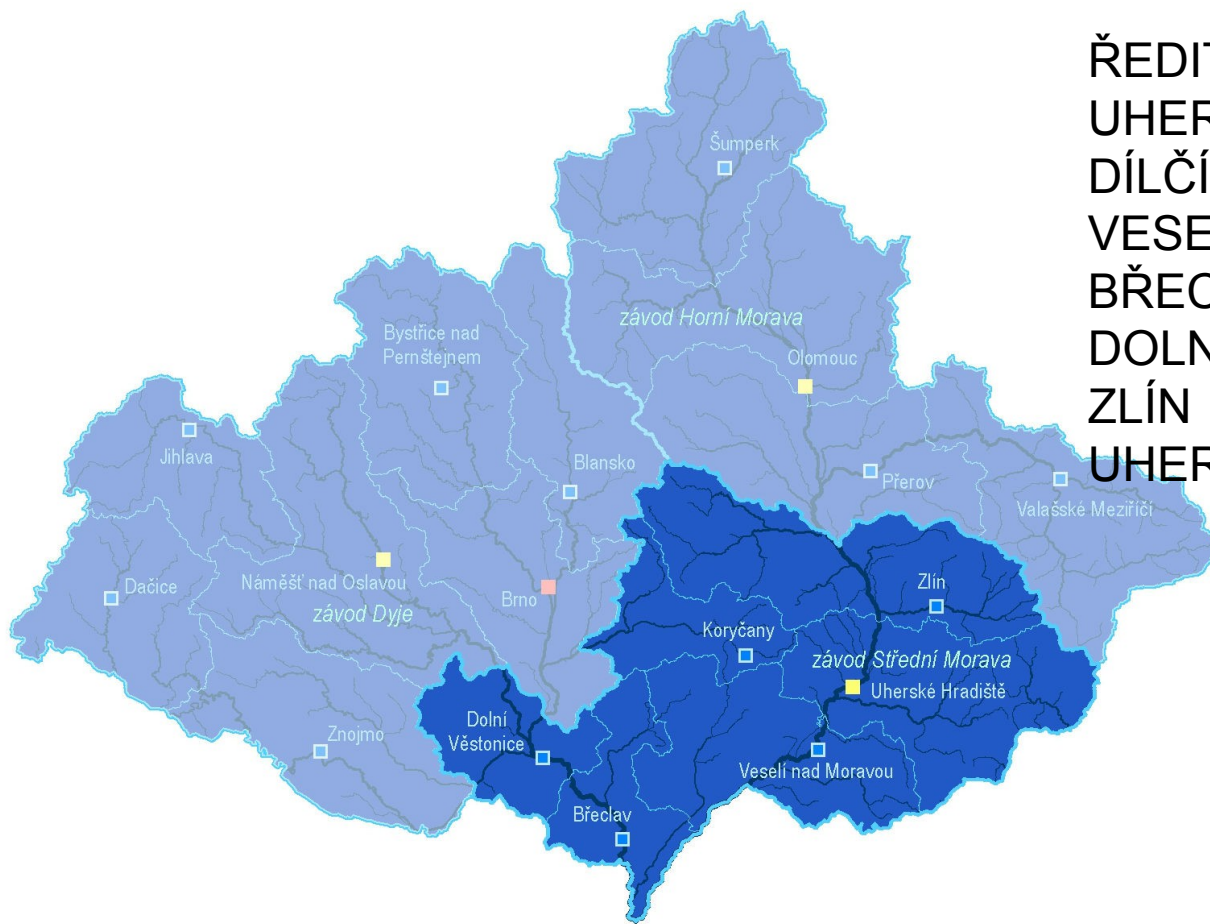
- Plocha povodí rozkládajícího se na území 7 krajů:21423 km²
- Počet zaměstnanců:689 (369 thp, 320 dělníků)
- Majetek:4,123 mld. Kč
- Správa vodních toků:10749 km (z toho 3770km vodohospodářsky významných)
- Správa vodních nádrží:30 velkých, 140malých
- Správa ochranných protipovodňových hrází:1000km
- Správa jezů:179ks
- Správa plavebních komor:13 ks,délka 53 km,spád: 18m

ZÁVOD HORNÍ MORAVA



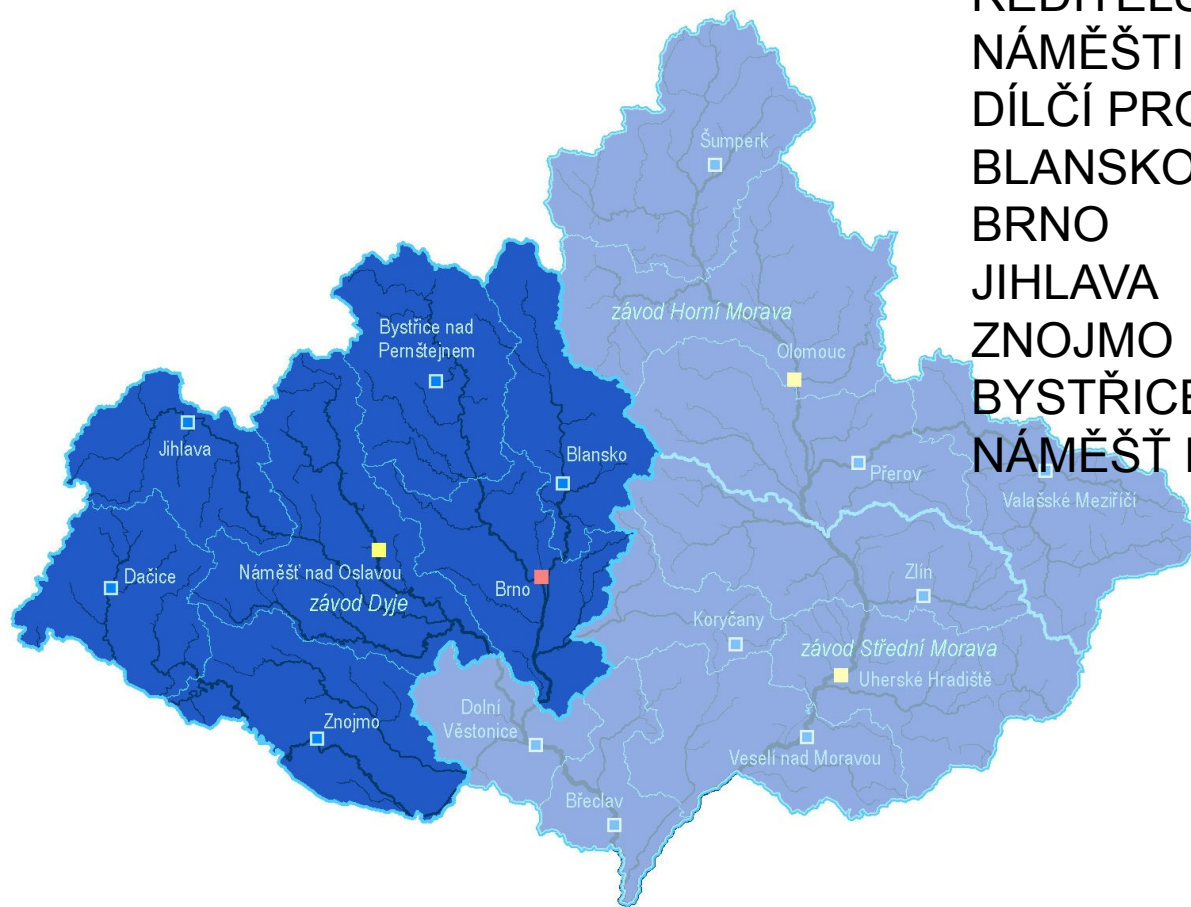
ŘEDITELSTVÍ ZÁVODU V
OLOMOUCI
DÍLČÍ PROVOZY:
ŠUMPERK
OLOMOUC
PŘEROV
VALAŠSKÉ MEZIŘÍČÍ

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

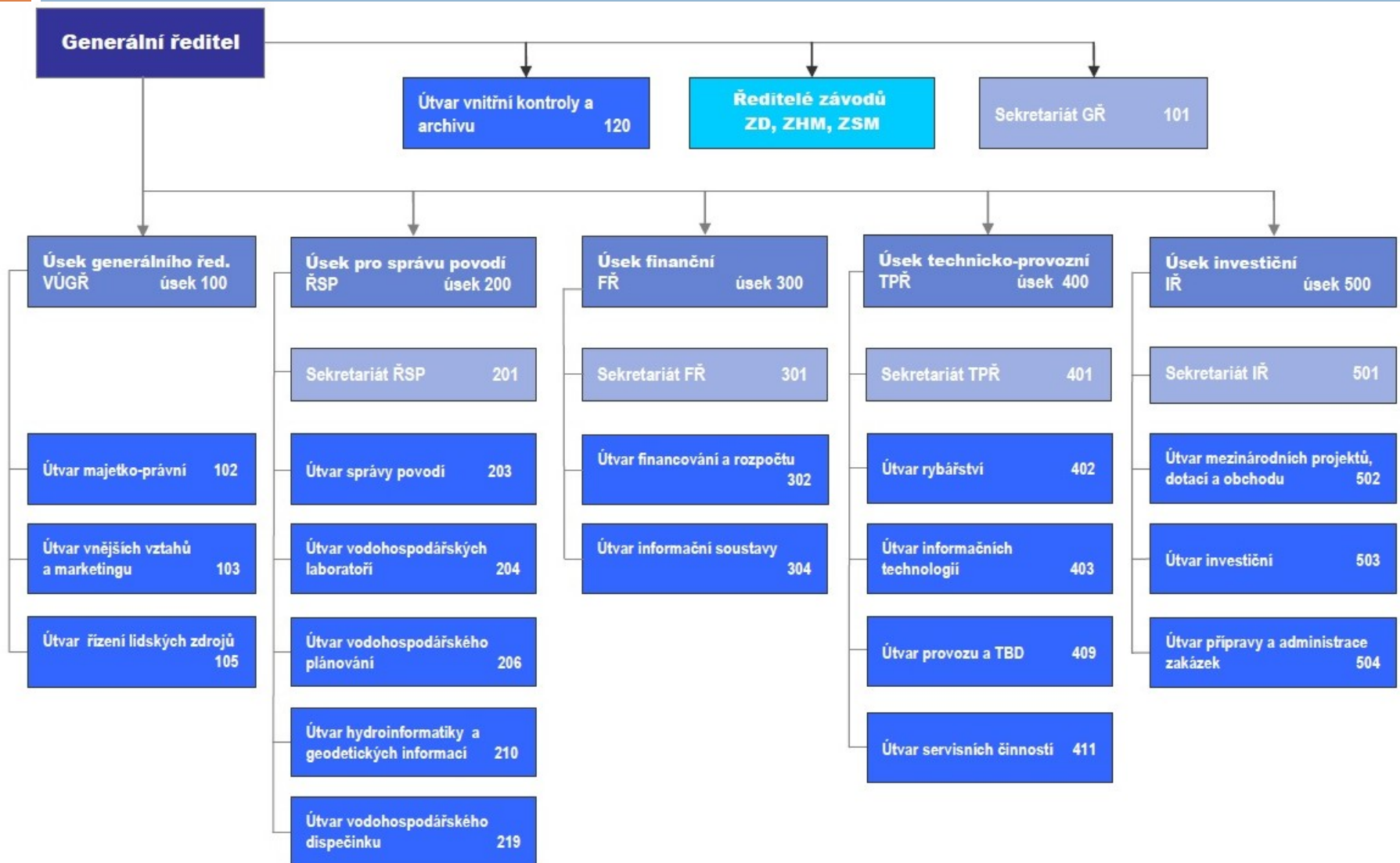
JIHLAVA

ZNOJMO

BYSTŘICE NAD PERNŠTEJNEM

NÁMĚŠŤ NAD OSLAVOU

ORGANIZAČNÍ SCHÉMA PM



ÚTVAR HYDROINFORMATIKY A GEODETICKÝCH 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.

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, (m³s⁻¹)
A: flow area, (m²)
q: lateral inflow, (m³s⁻¹)
h: stage above datum, (m)
C: Chezy resistance coefficient, (m^{1/2}s⁻¹)
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

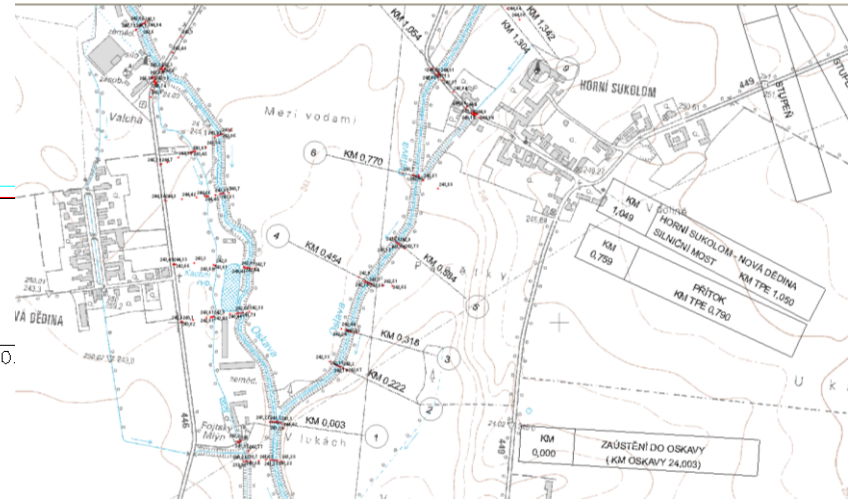
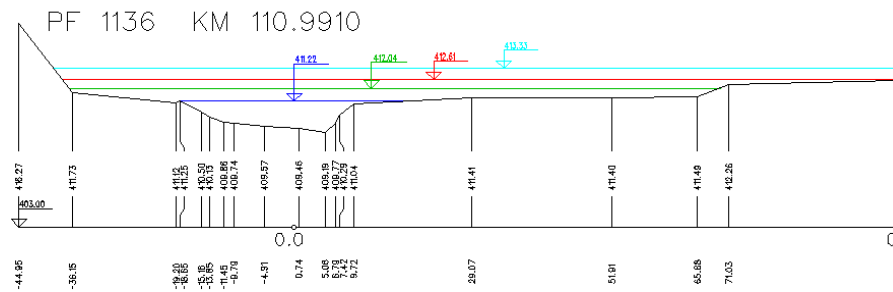
Nerovnoměrné neustálené proudění - průtok se mění v čase (povodňová vlna), příčný profil se mění, objekty, dělení proudu do úseků

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

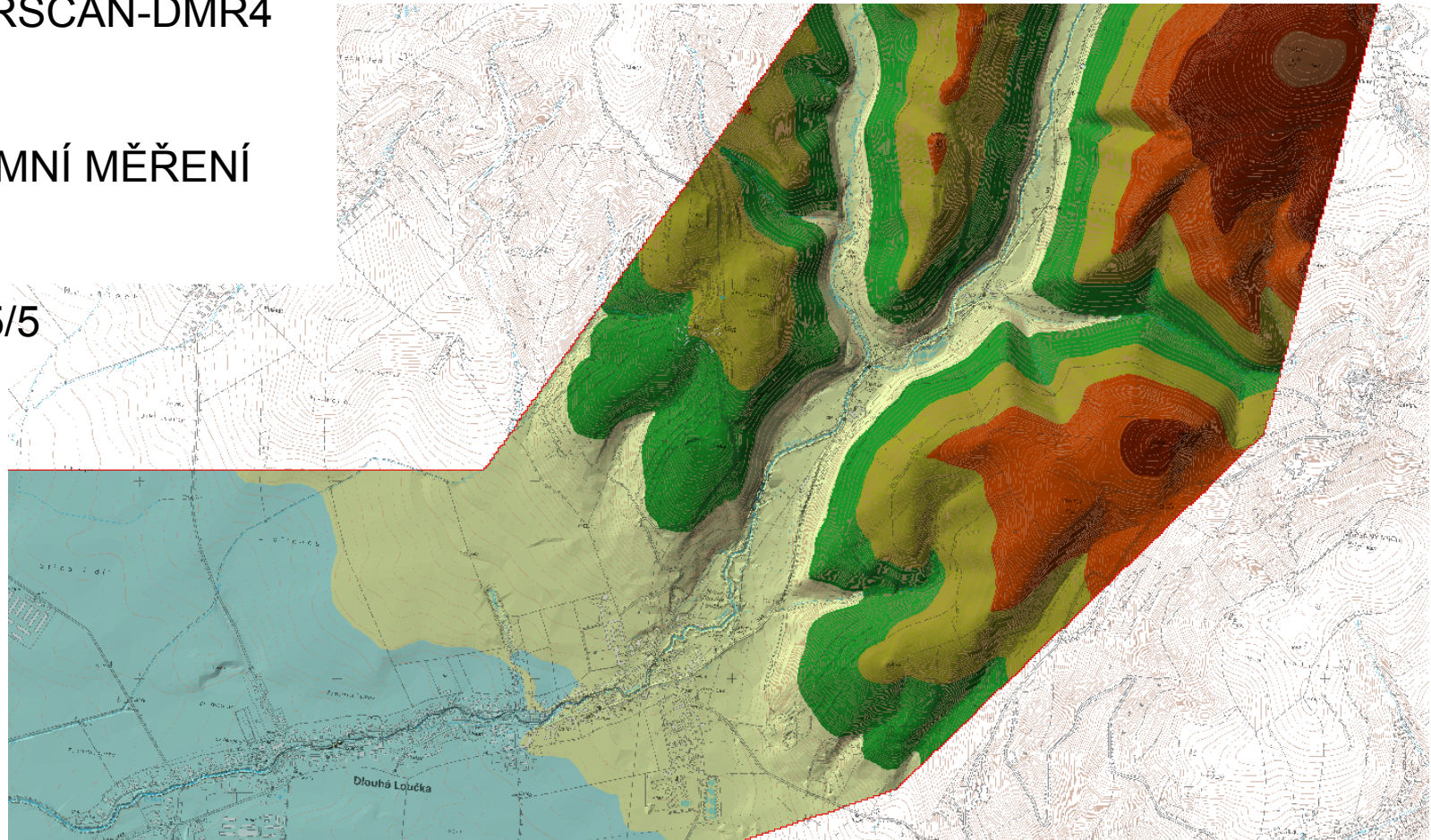
LASERSCAN-DMR4

+

POZEMNÍ MĚŘENÍ

=

DMT 5/5



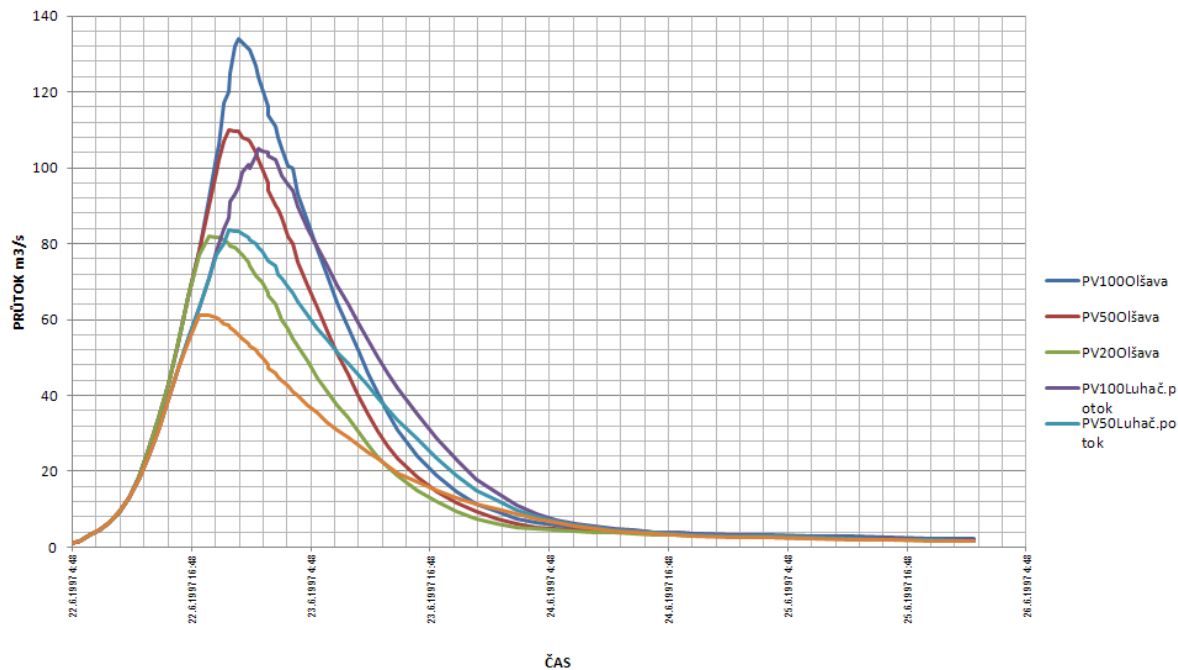
HYDROLOGICKÉ PODKLADY

N-LETÉ PRŮTOKY ČHMÚ POVODŇOVÉ VLNY ČHMÚ PV 100

Pro profil Olšavy Kunovice:

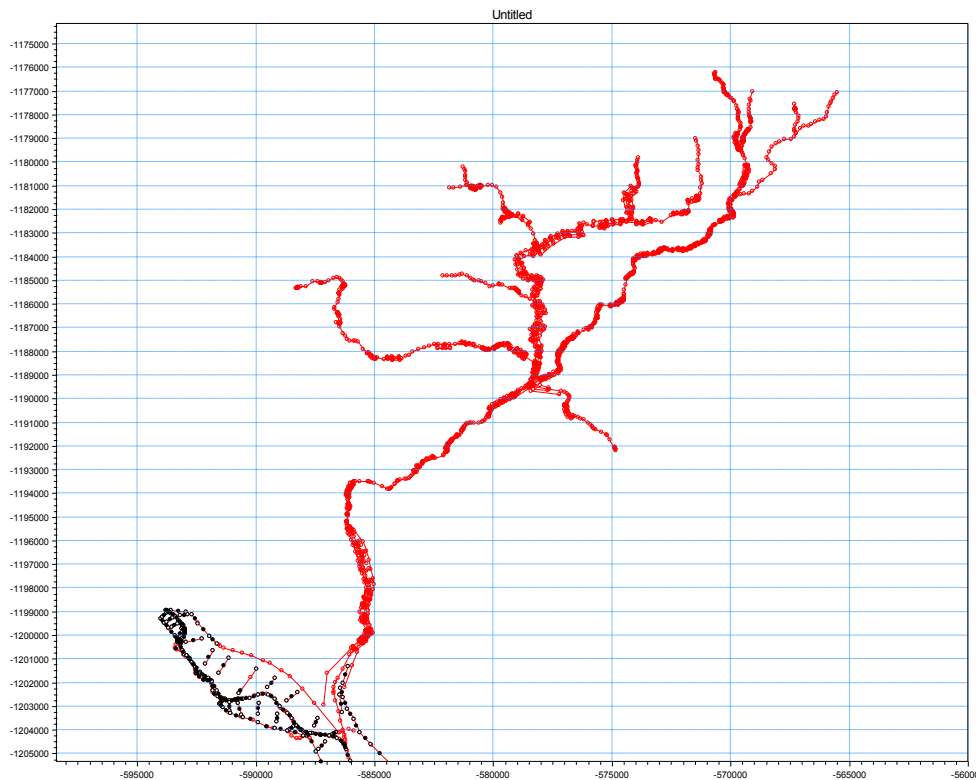
$Q_1=48,9\text{m}^3/\text{s}$, $Q_5=104,8\text{m}^3/\text{s}$, $Q_{10}=136,9\text{m}^3/\text{s}$, $Q_{20}=173,9\text{m}^3/\text{s}$, $Q_{50}=230,5\text{m}^3/\text{s}$, **$Q_{100}=279,5\text{m}^3/\text{s}$**

POVODŇOVÉ VLNY OLŠAVA A LUHAČOVICKÉHO POTOKA



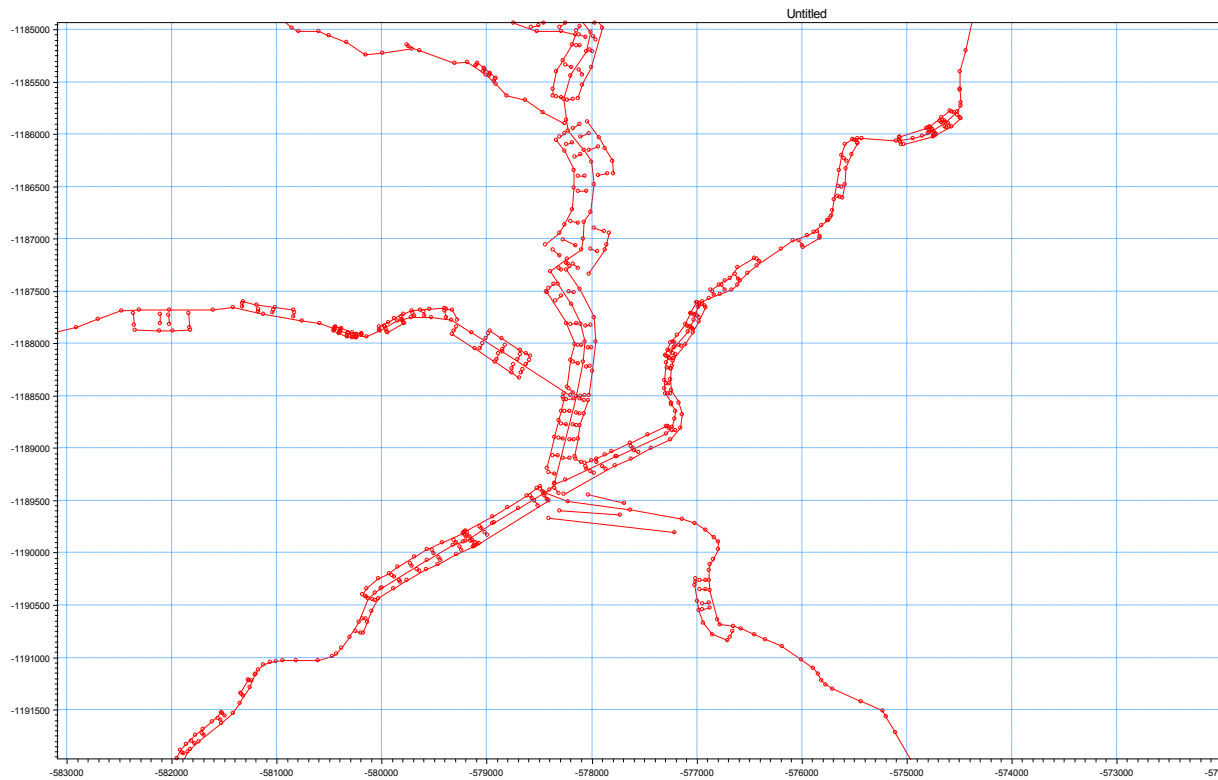
HYDRODYNAMICKÝ MODEL

OSA TOKŮ A VĚTVÍ ZNÁZORŇUJÍCÍCH INUNDACE



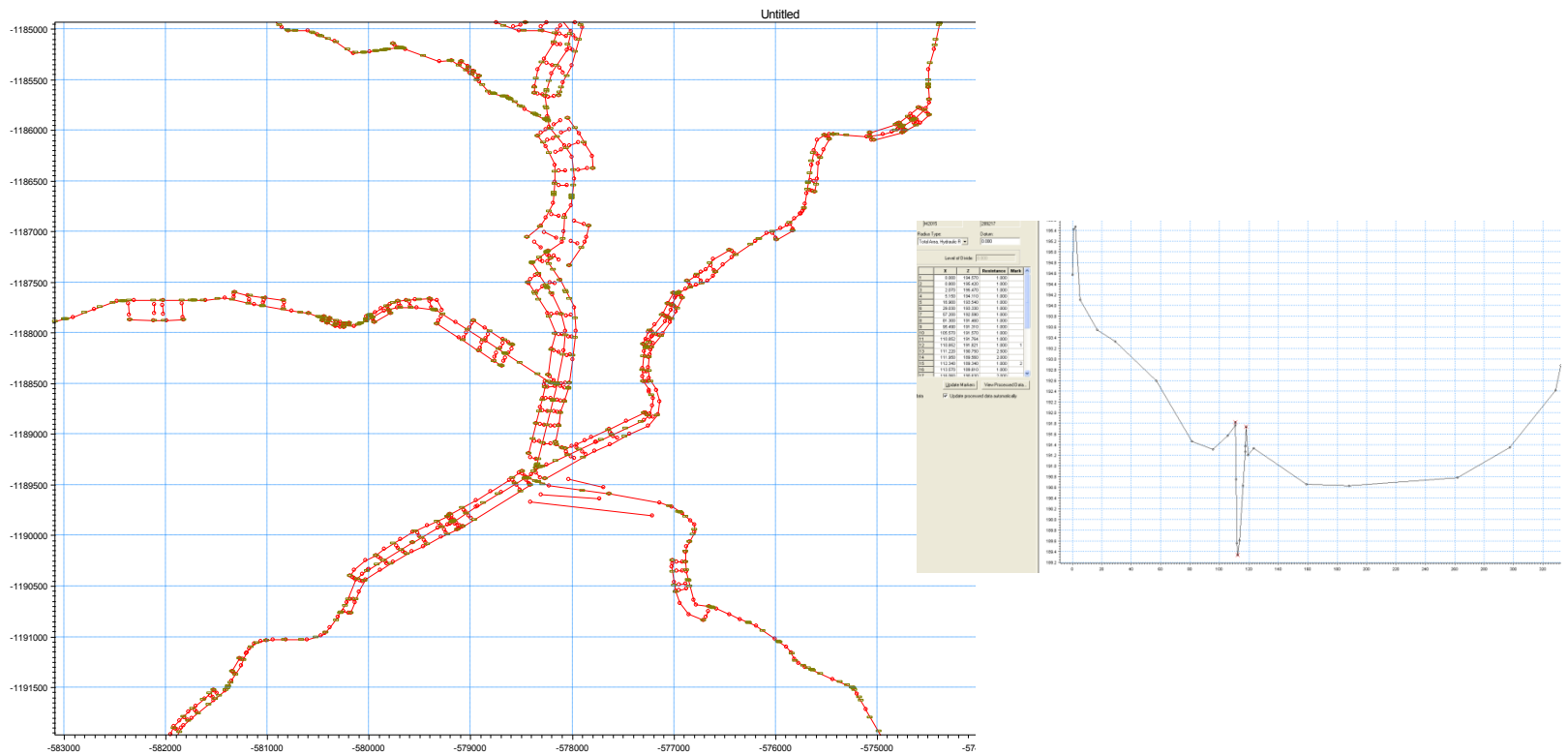
HYDRODYNAMICKÝ MODEL

OSA TOKŮ A VĚTVÍ ZNÁZORŇUJÍCÍCH INUNDACE



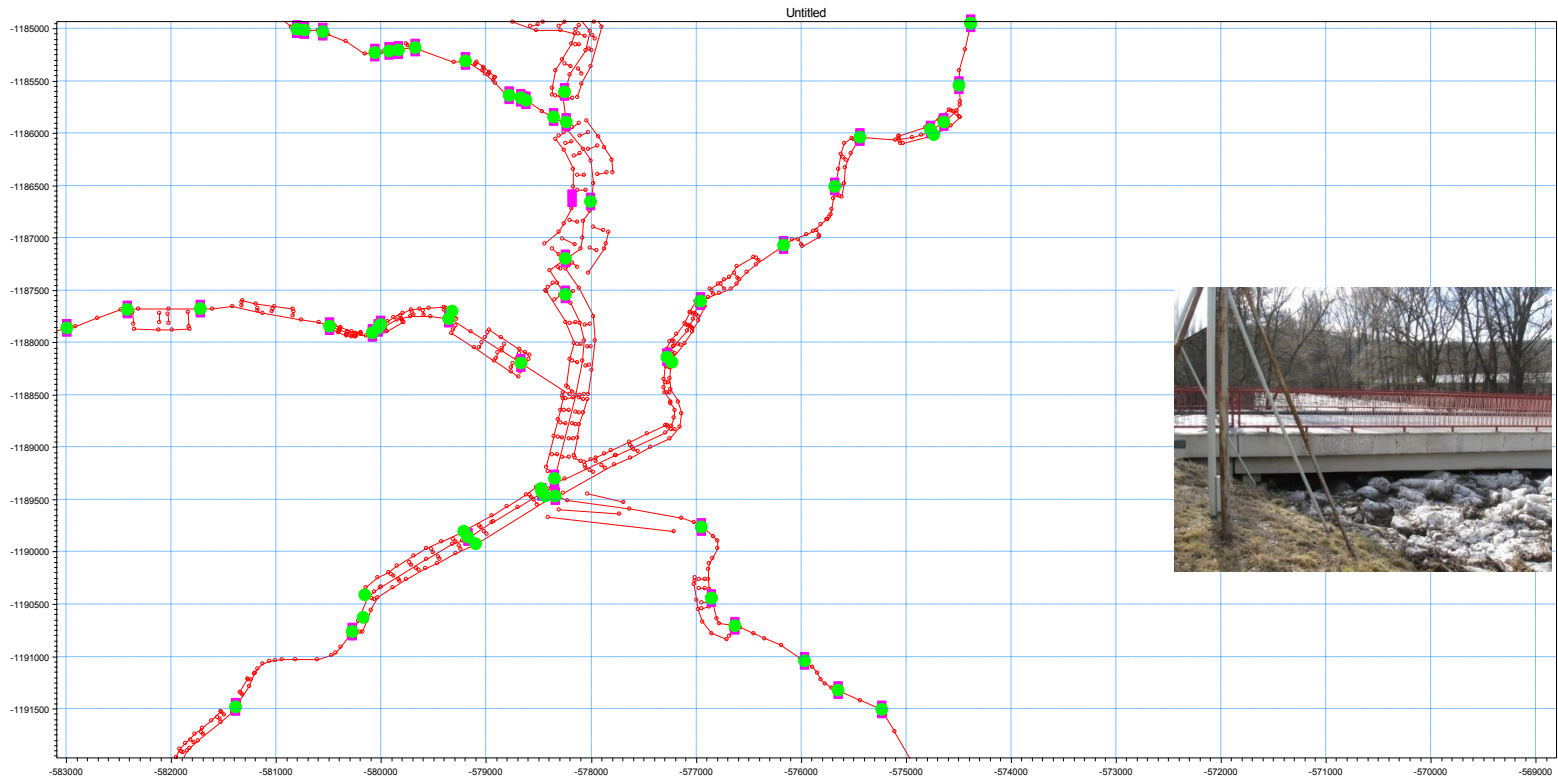
HYDRODYNAMICKÝ MODEL

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

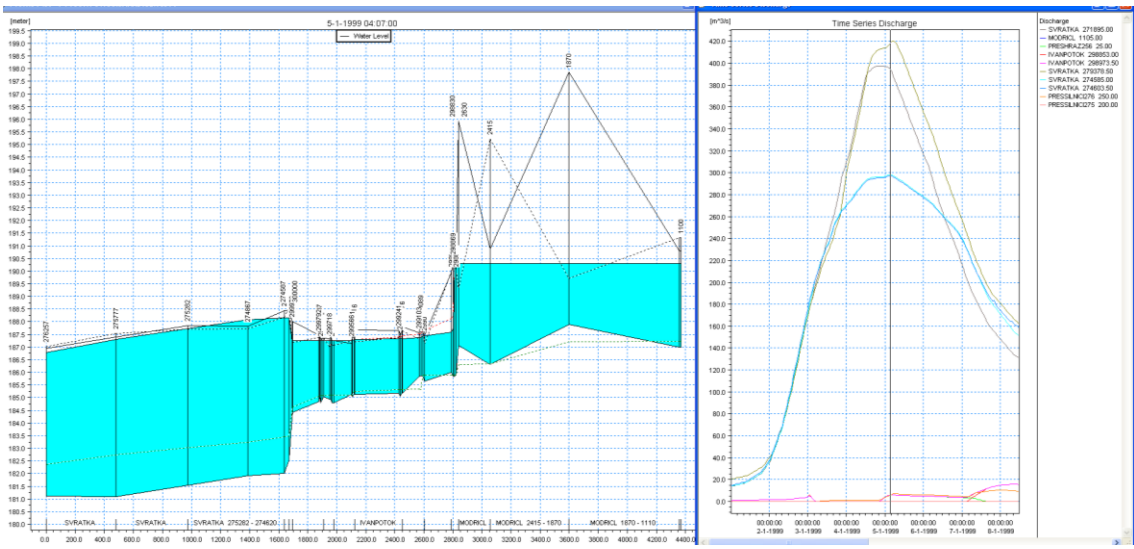
Head Loss Factor
 Inflow: Outflow: Free Overflow:
 Positive Flow: 0.5 1 1
 Negative Flow: 0.5 1 1

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, 0
 Flow Direction: Control: Positive Normal Positive Override Negative Normal Negative Override
 Control Type: Q None Q None
 River Name, Control Point 1: Svratika Svratika
 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 |



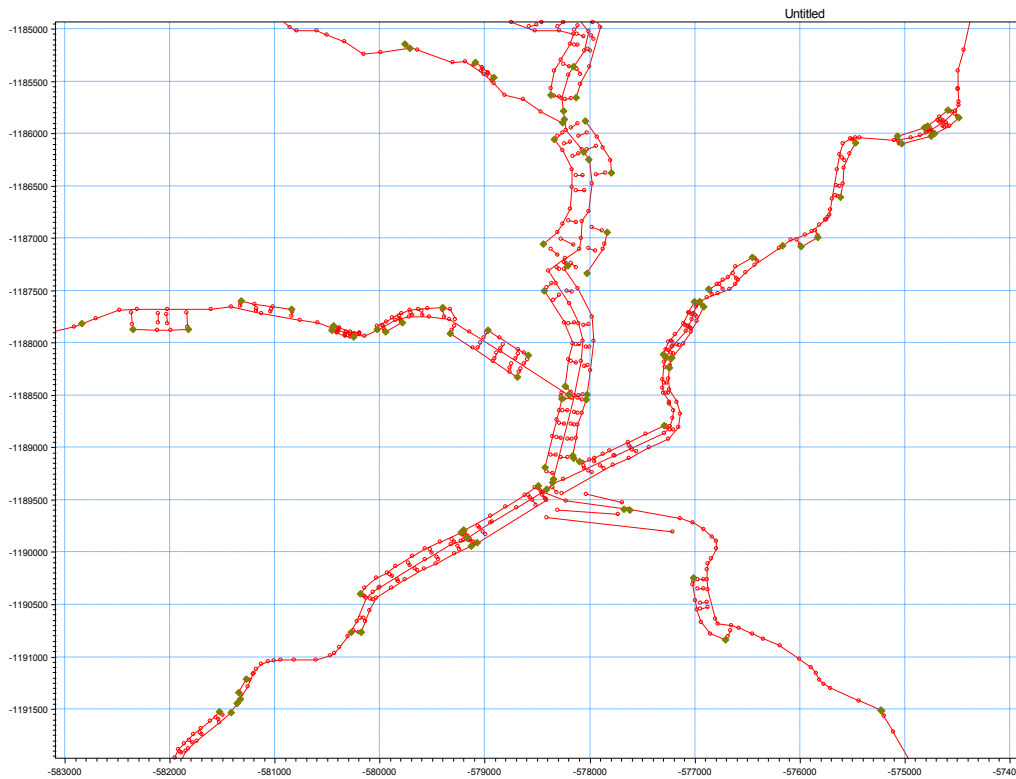
PRŮTOK STAVIDLO

| | |
|-----|--------|
| 0 | 186.9 |
| 100 | 186.9 |
| 150 | 186 |
| 200 | 185.19 |
| 300 | 185.18 |



HYDRODYNAMICKÝ MODEL

POPIS DRSNOSTÍ JEDNOTLIVÝCH ÚSEKŮ KORYT A INUNDACÍ

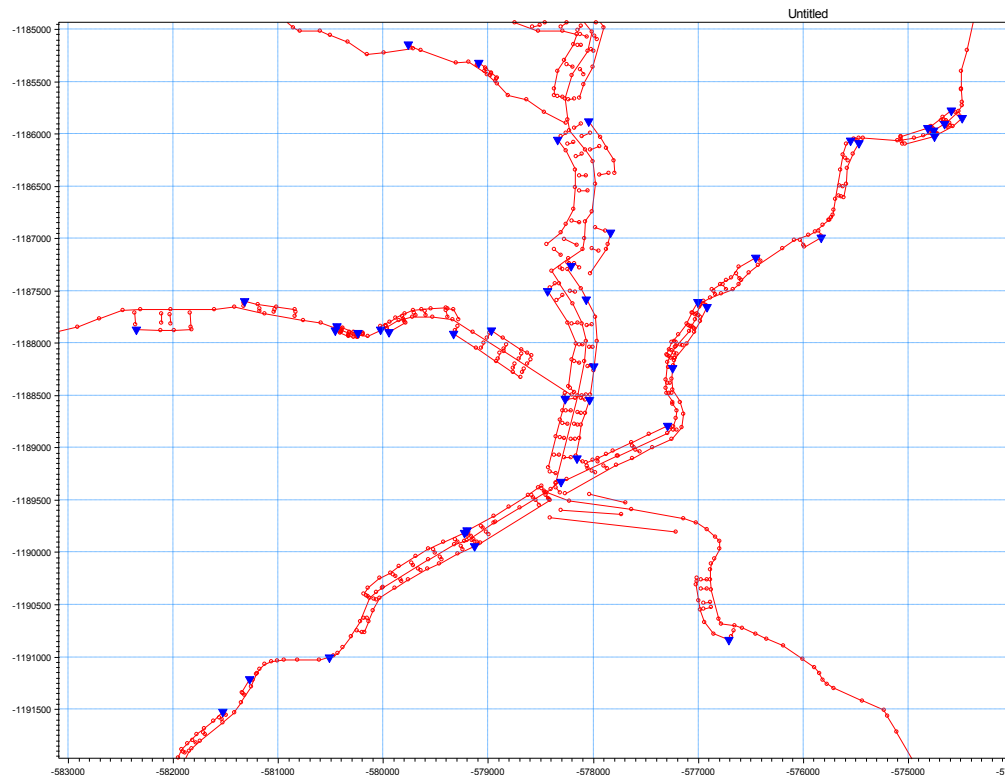


DRSNOSTI JSOU ZADÁNY
JAK PO DÉLCE TOKU
PODLE CHARAKTERU
DNOVÝCH ÚTVARŮ, TAK I
V PŘÍČNÉM PROFILU
PODLE POKRYVU SVAHU



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 | VRCH | | 3,5 | 10 | 13 | 17 | 22 | 26 | 38 |
| | přítok | 44810 | 0,38 | 0,5 | 0,8 | 0,4 | 0,6 | 0,8 | 1 |
| Oskava | nad Zlatým potokem | 44810 | 3,88 | 10,5 | 13,8 | 17,4 | 22,6 | 26,8 | 39 |
| | Zlatý potok | | 2,1 | 4,9 | 6,3 | 7,8 | 9,8 | 11,5 | 15 |
| Oskava | pod Zlatým potokem | 43650 | 5,98 | 15,4 | 20,1 | 25,2 | 32,4 | 38,3 | 54 |
| | přítok | 43448 | 0,02 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 1 |
| Oskava | | 43448 | 6 | 15,5 | 20,2 | 25,3 | 32,5 | 38,4 | 55 |
| | přítok | 42982 | 2 | 4 | 4,8 | 4,7 | 5,5 | 6,6 | 10 |
| Oskava | | 42982 | 8 | 19,5 | 25 | 30 | 38 | 45 | 65 |
| | přítok | 42178 | 0,3 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 2 | 1 |
| Oskava | | 42178 | 8,3 | 20 | 25,5 | 30,5 | 38,5 | 47 | 66 |
| | přítok | 41531 | 0,1 | 1 | 0,5 | 1,5 | 0,5 | 0,5 | 1 |
| Oskava | | 41531 | 8,4 | 21 | 26 | 32 | 39 | 47,5 | 67 |
| | přítok | 40911 | 0,1 | 1 | 0,5 | 0,5 | 1 | 1 | 1 |
| Oskava | | 40911 | 8,5 | 22 | 26,5 | 32,5 | 40 | 48,5 | 68 |
| | přítok | 40228 | 0,2 | 0,3 | 1,5 | 0,5 | 2 | 1,5 | 1 |
| | | 40228 | 8,7 | 22,3 | 28 | 33 | 42 | 50 | 69 |
| | Václavovský potok | | 0,46 | 0,1 | 0,8 | 2,5 | 3 | 2,7 | 5 |
| 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

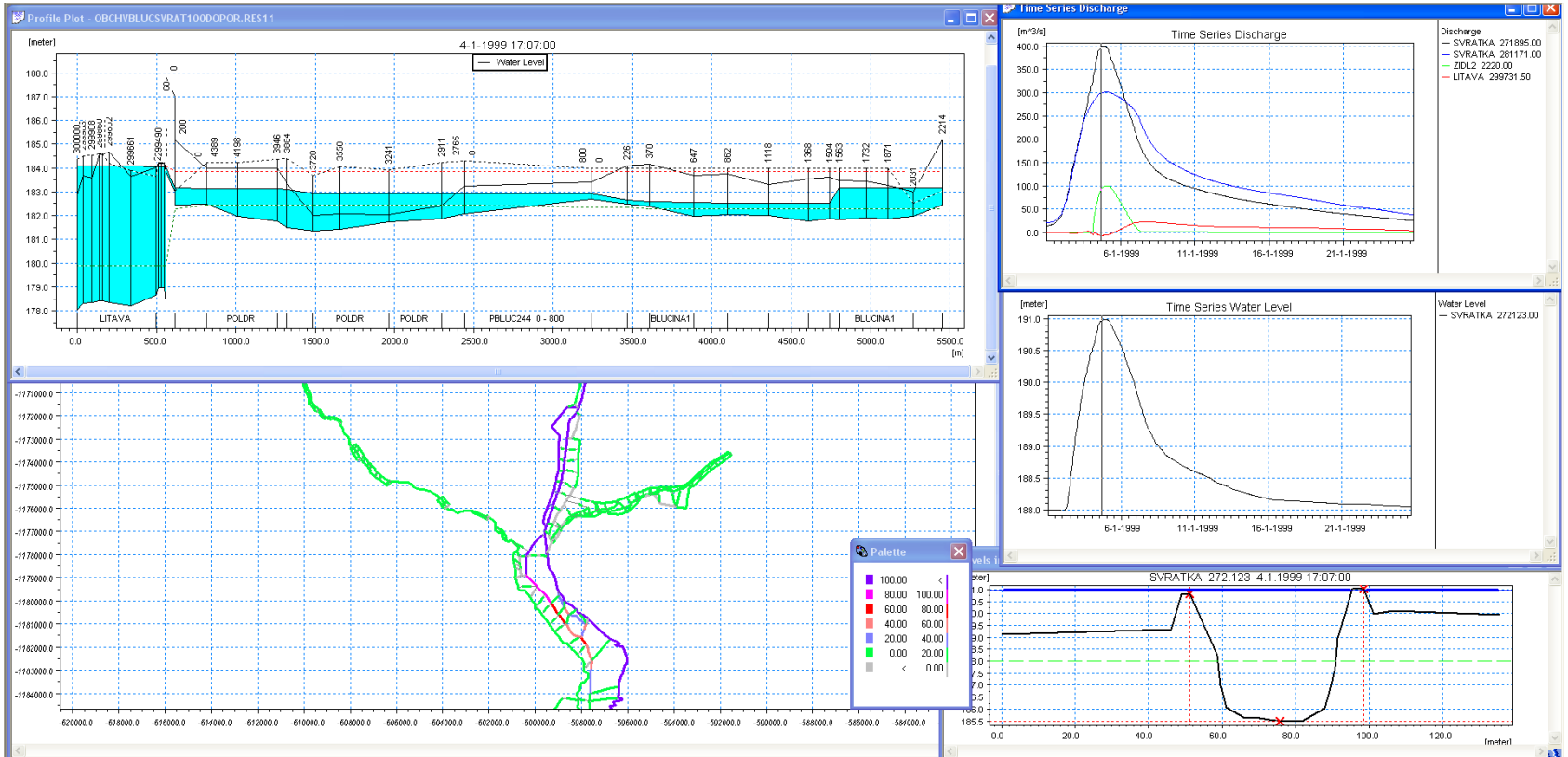
SPOJENÍ HYDRODYNAMICKÉHO MODELU SE SRÁŽKO-ODTOKOVÝM MODELEM

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

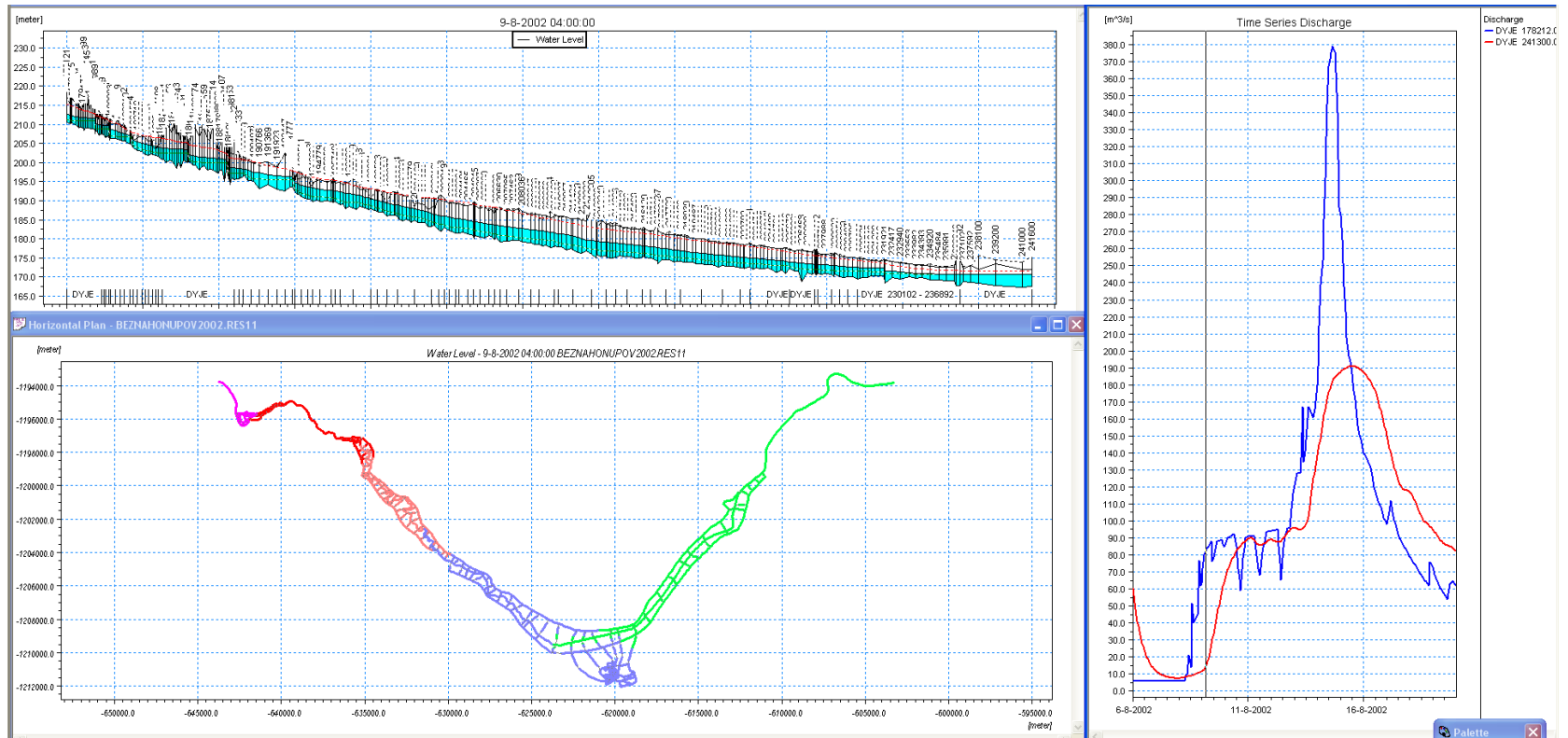
| DÍLČÍ POVODÍ | PLOCHA | TOK | OD | DO |
|---------------------|--------|------------|-------|-------|
| NAD VD LANDSTEJN_35 | 12,926 | Pstruhovec | 88970 | 88970 |
| POD VD LANDSTEJN_35 | 0,932 | Pstruhovec | 91090 | 91090 |
| NAD POLDREM_40 | 1,072 | Pstruhovec | 91090 | 92215 |
| KOLCAVKA_35 | 2,46 | 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

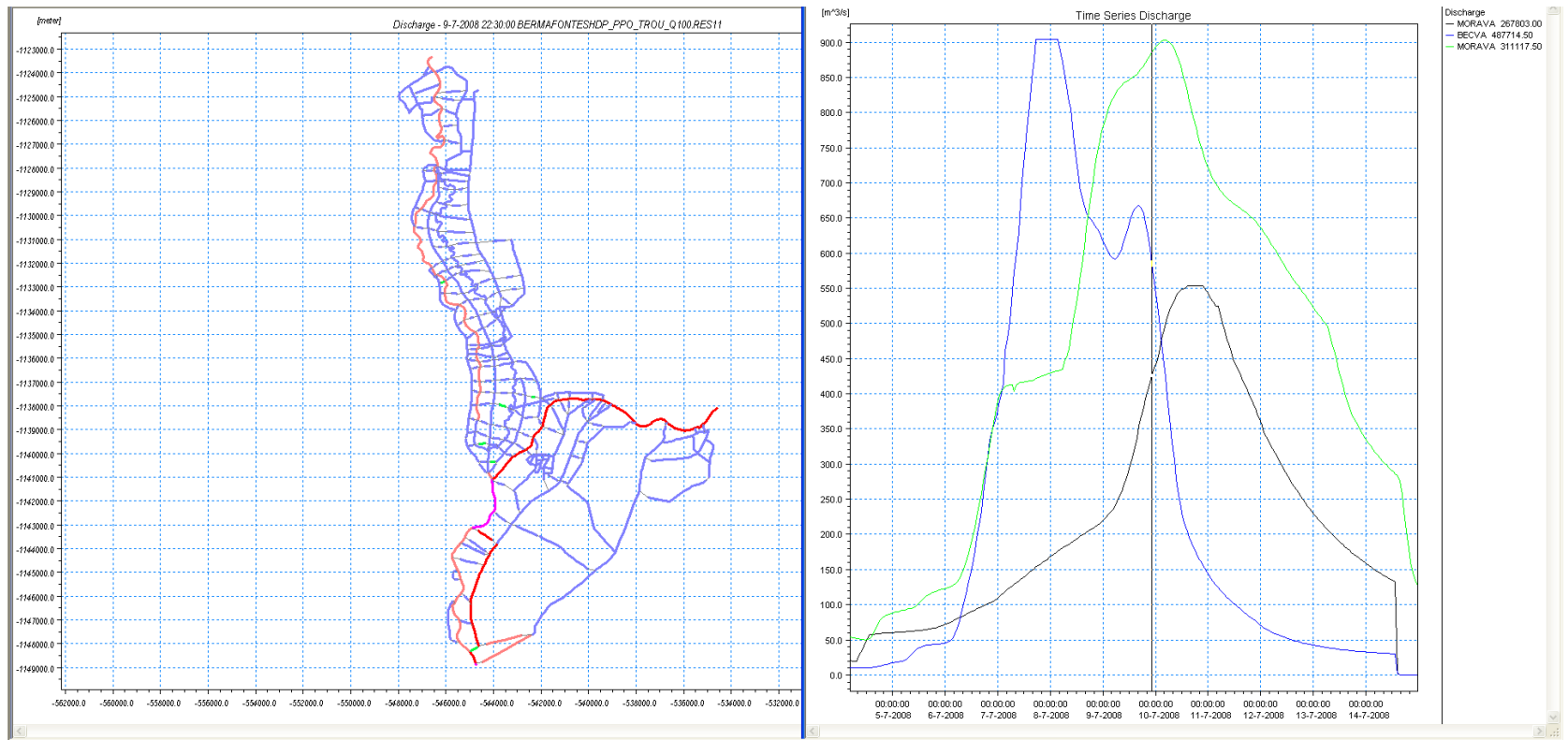
HLADINY, PRŮTOKY, RYCHLOSTI



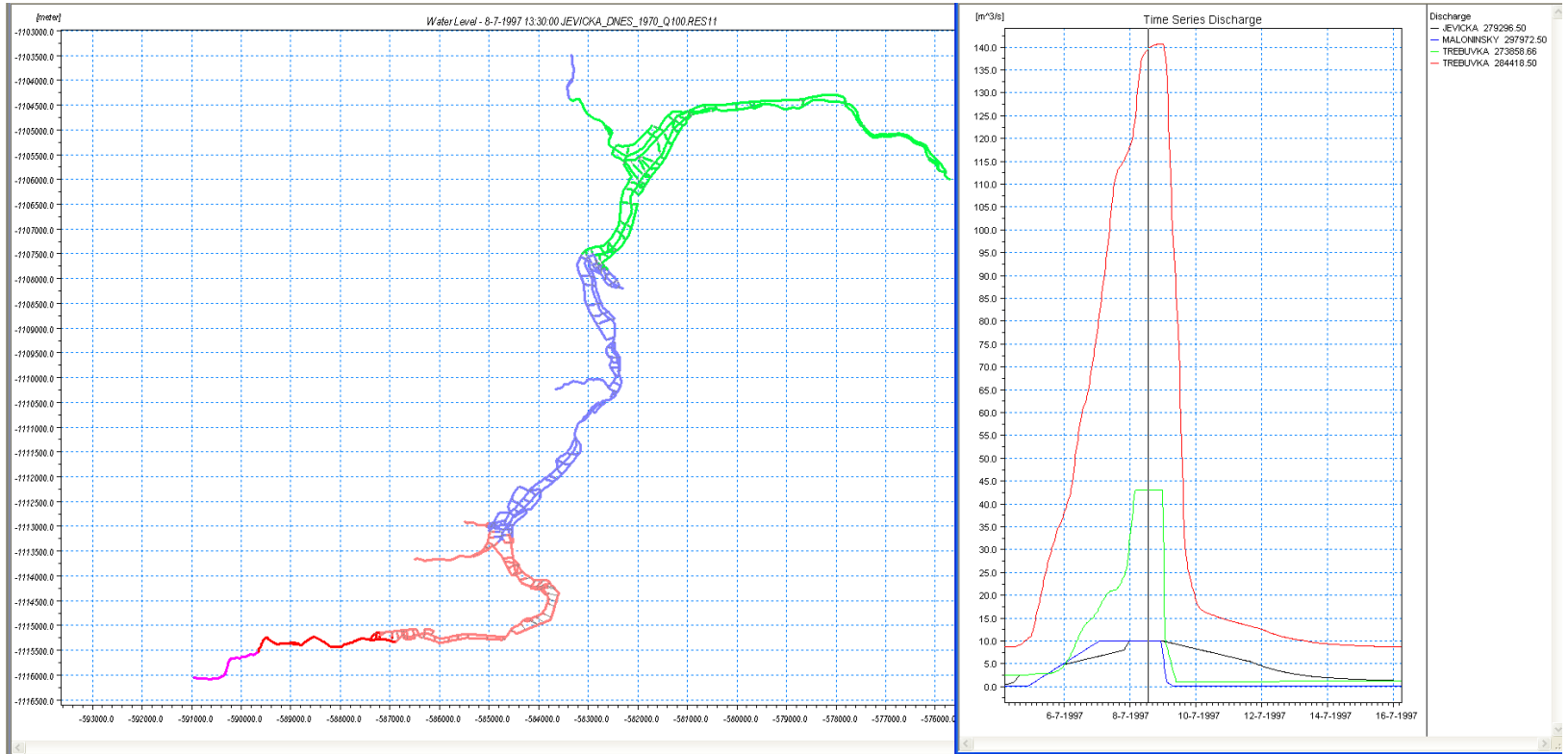
MODEL DYJE VD NOVÉ MLÝNY-ZNOJMO



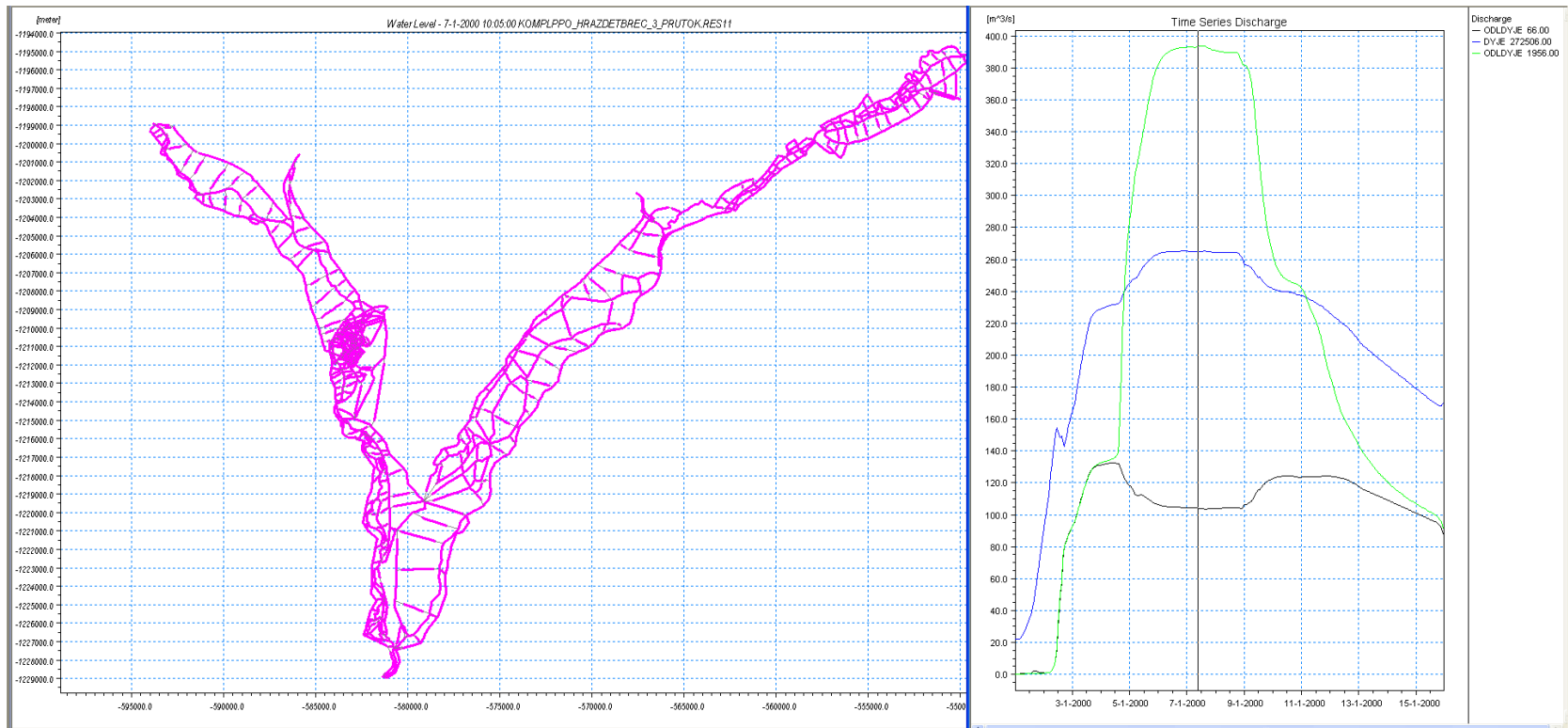
MODEL SOUTOKU MORAVY A BEČVY



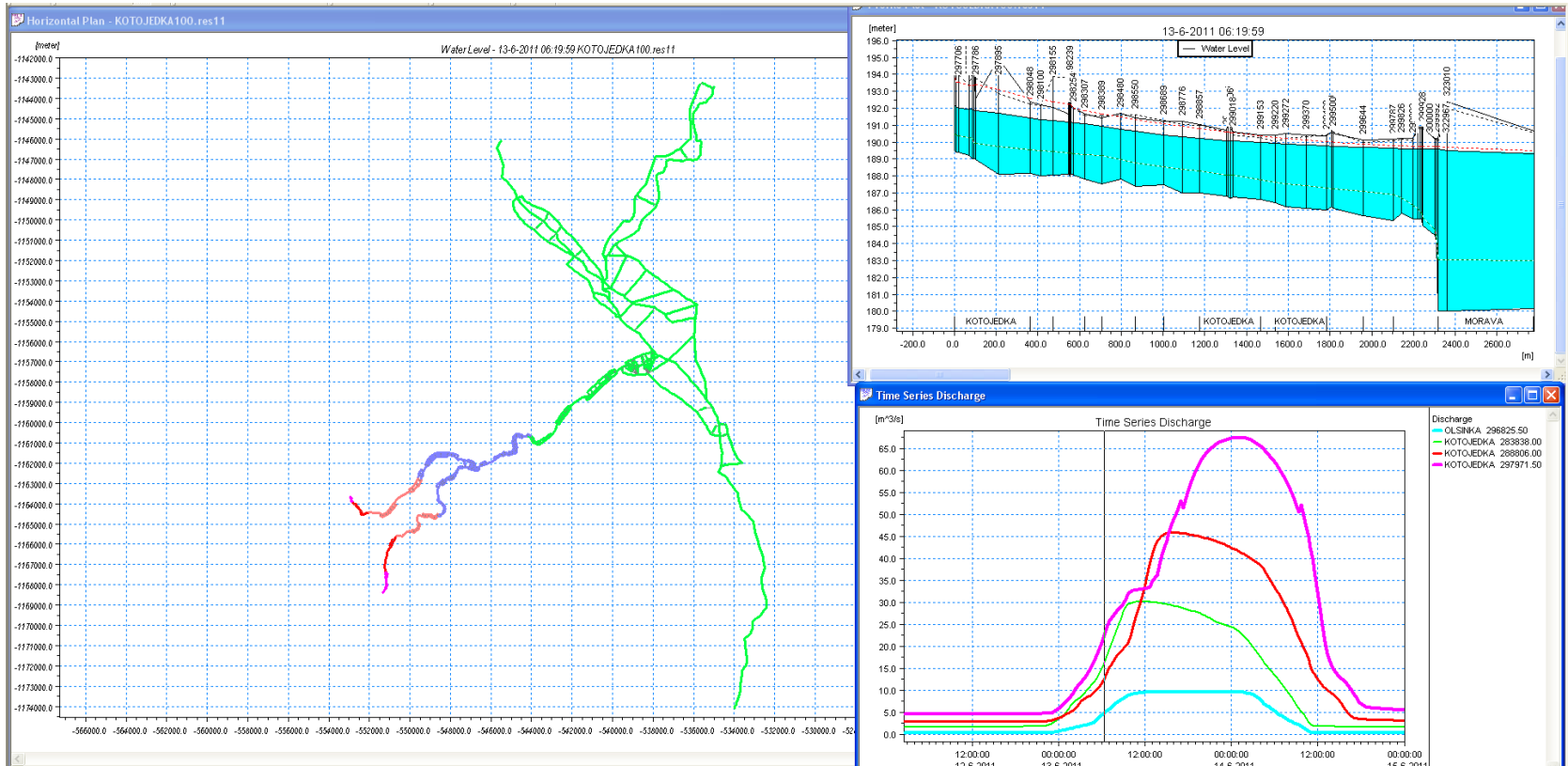
MODEL SOUTOKU JEVÍČKY A TŘEBŮVKY



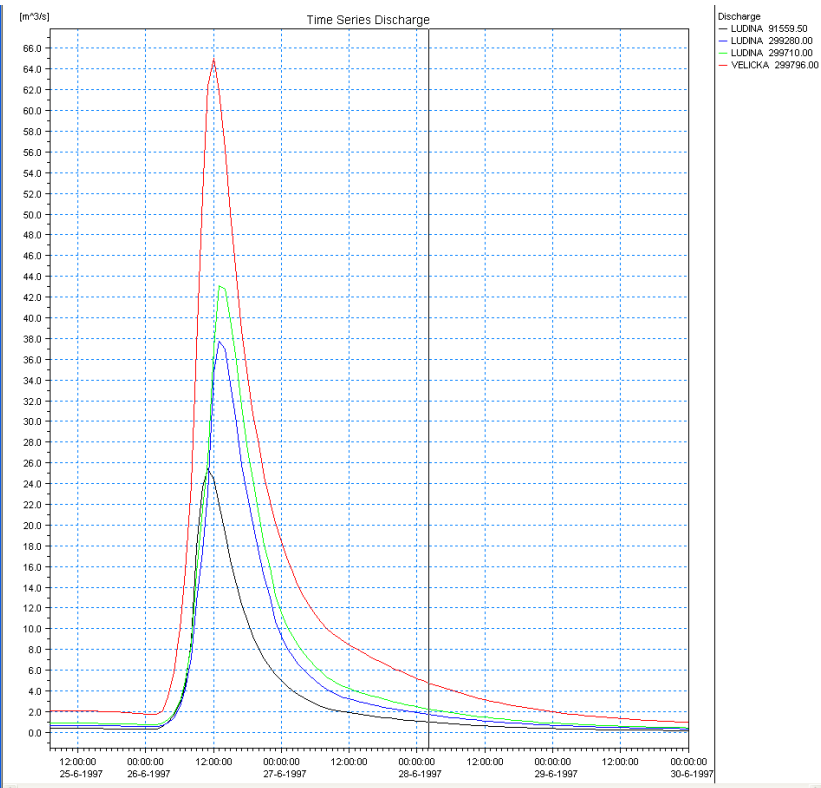
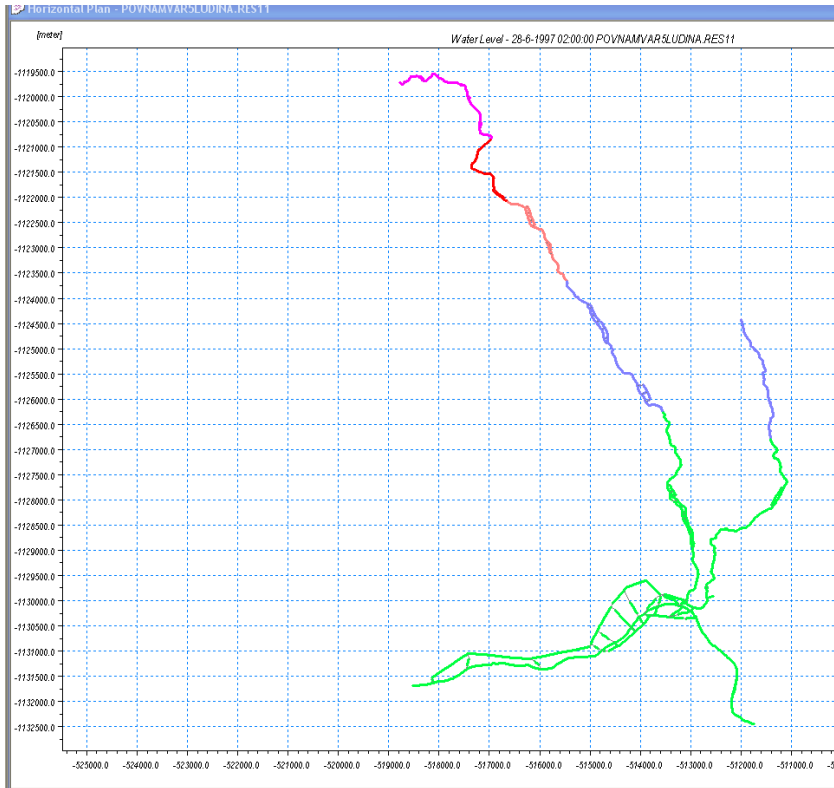
MODEL SOUTOKU MORAVY A DYJE



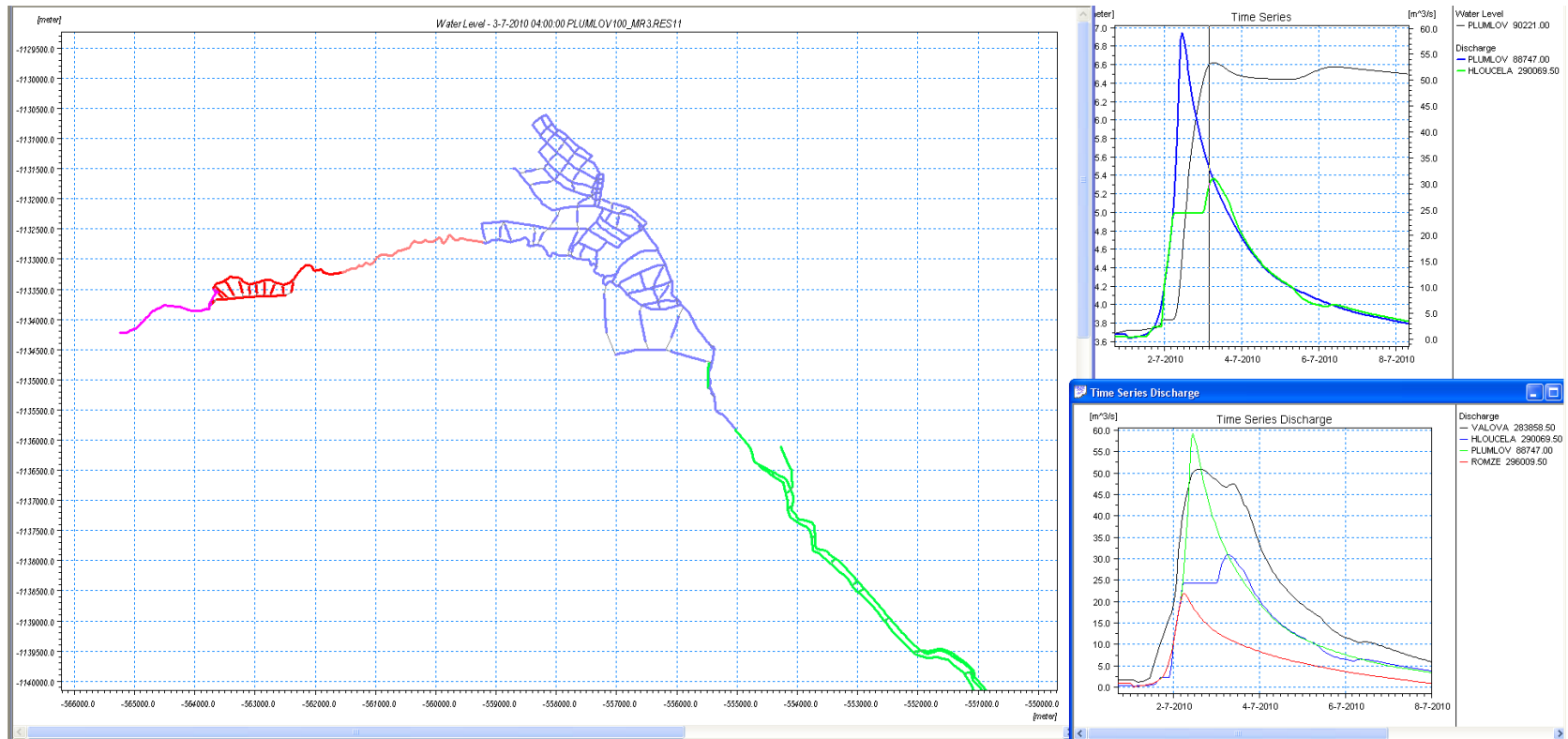
MODEL SOUTOKU MORAVY A KOTOJEDKY



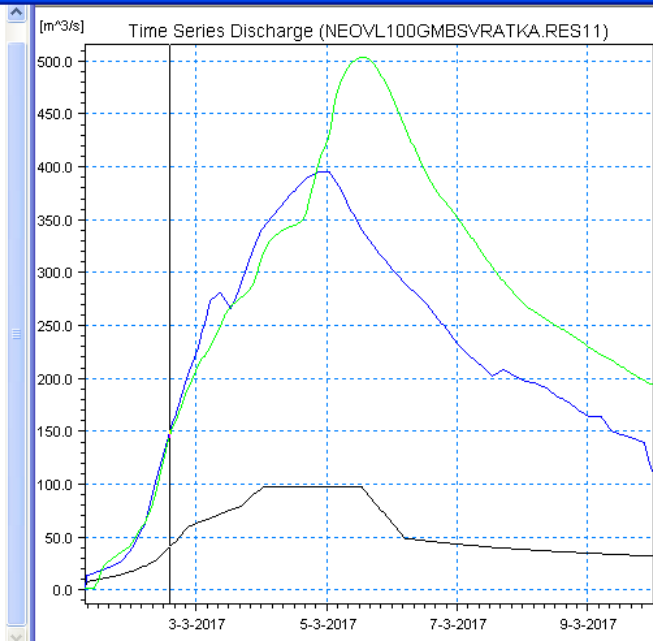
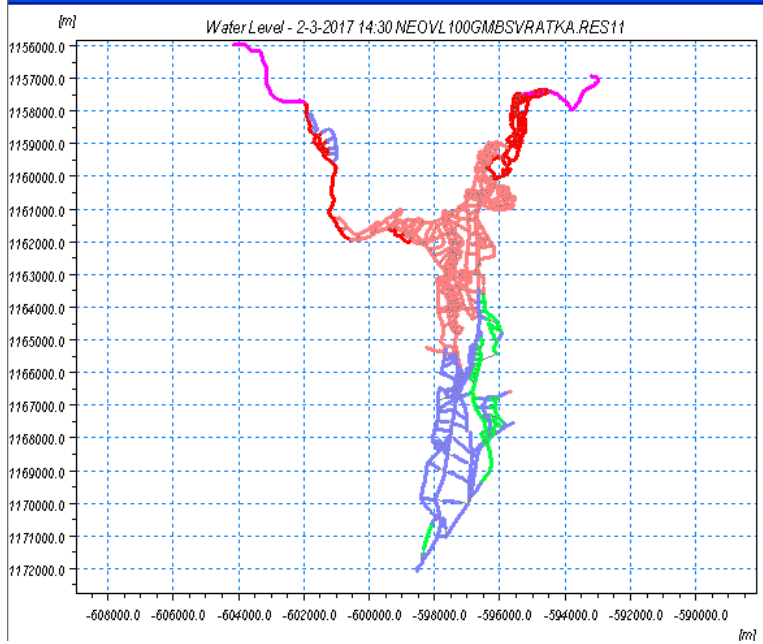
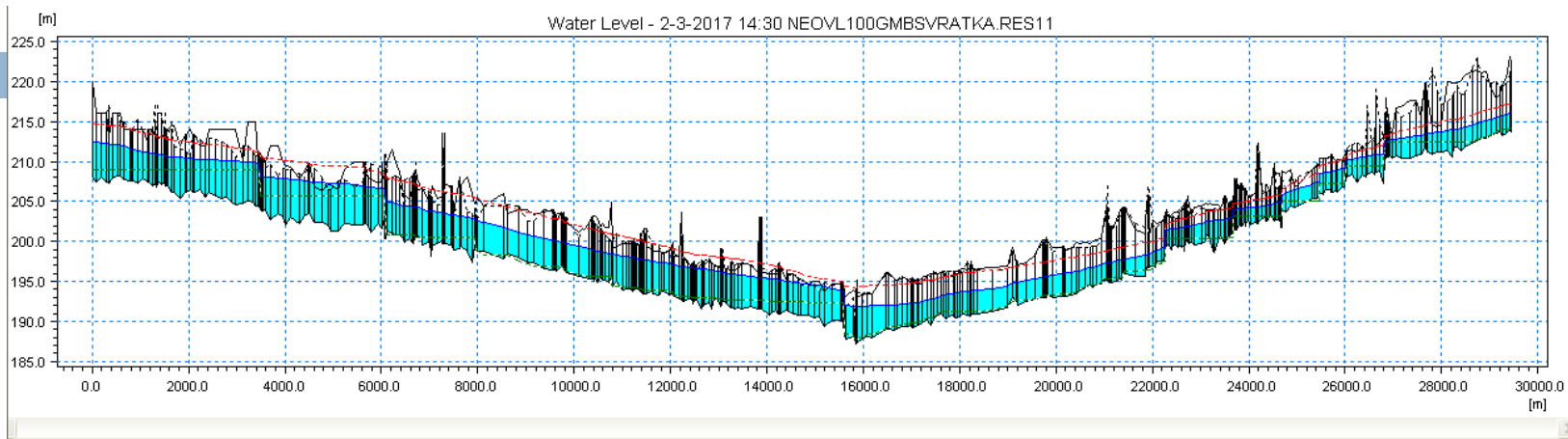
MODEL SOUTOKU VELIČKY, LUDINY A BEČVY



MODEL SOUTOKU ROMŽE A HLOUČELY

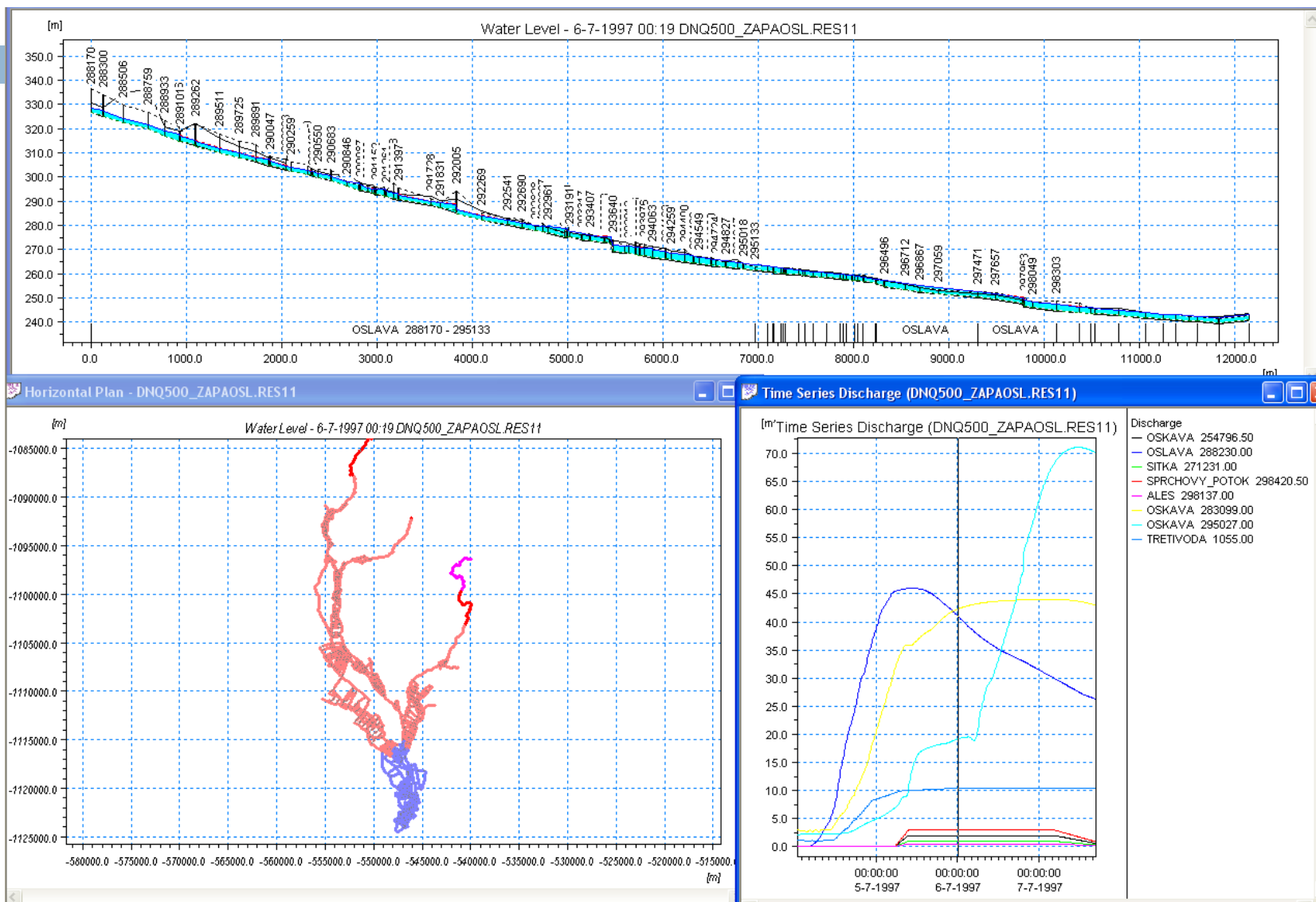


MODEL SOUTOKU SVRATKY A SVITAVY

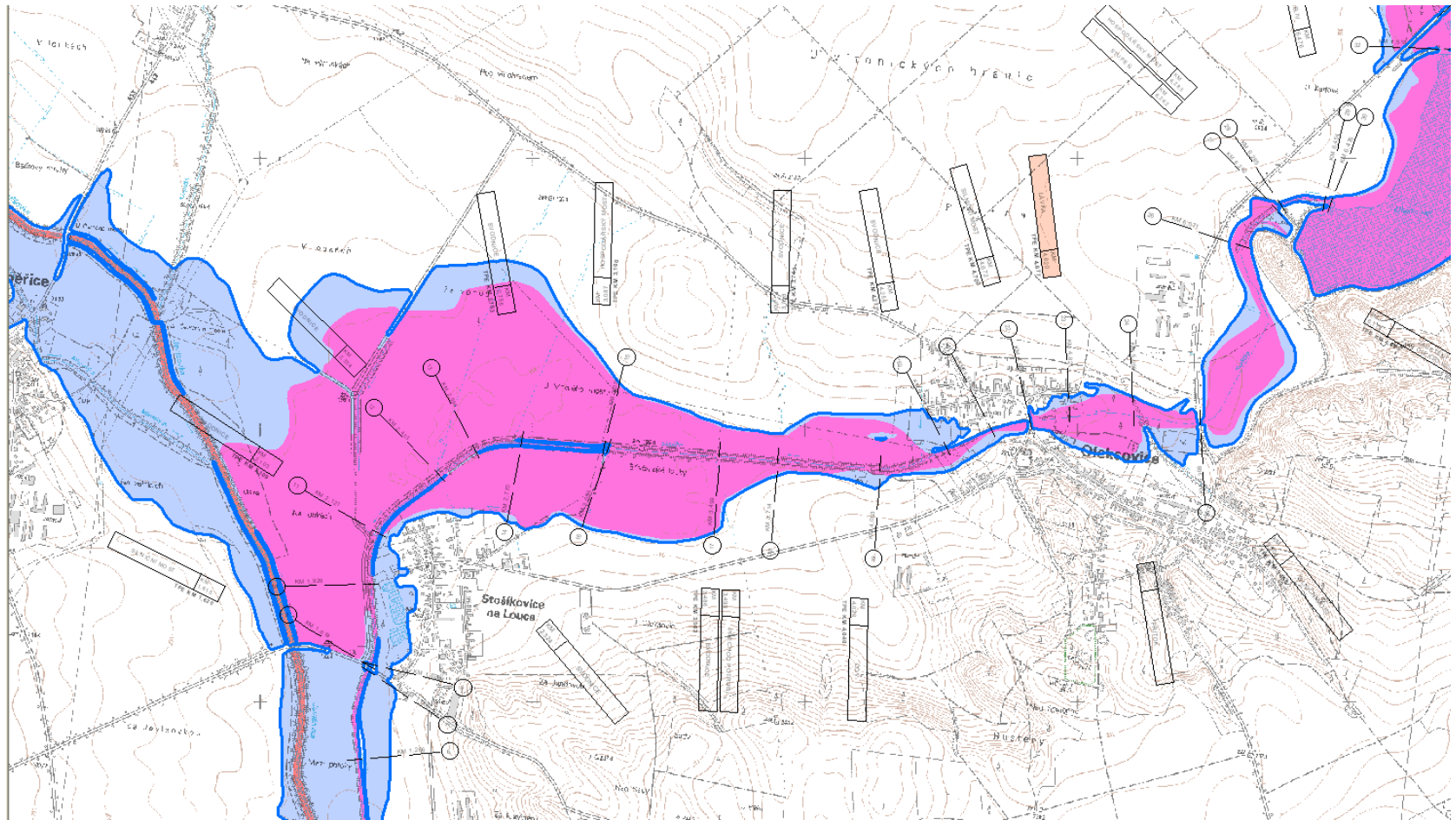


Discharge
— SVITAVA 286416.50
— SVRATKA 252231.00
— SVRATKA 273431.50

MODEL SOUTOKU MORAVY A OSKAVY

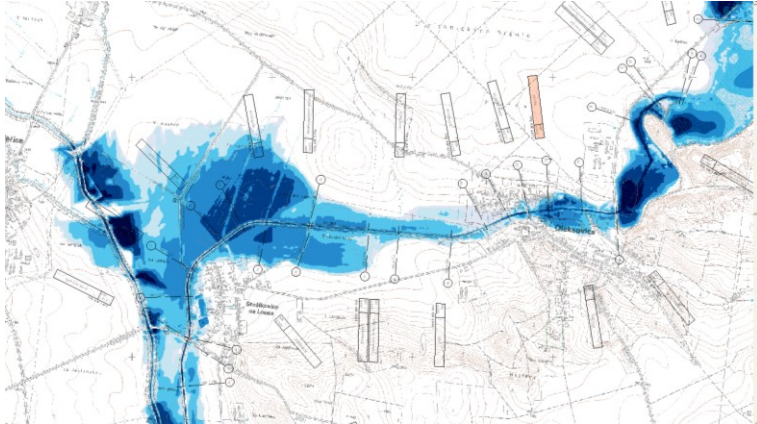


AKTIVNÍ ZÓNA ZÁPLAVOVÉHO ÚZEMÍ

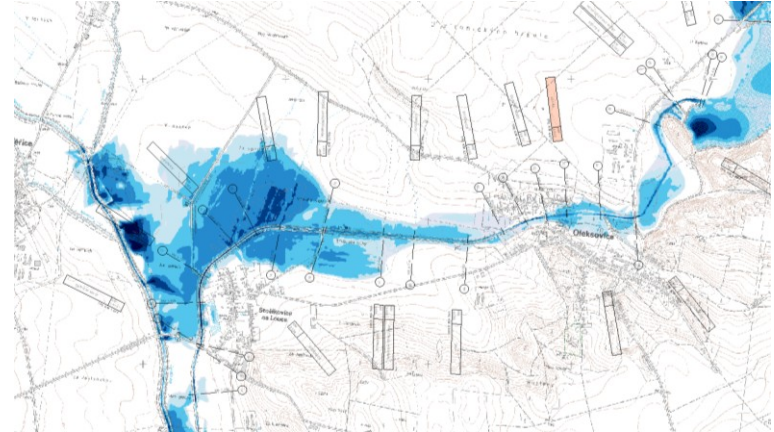


HLOUBKY

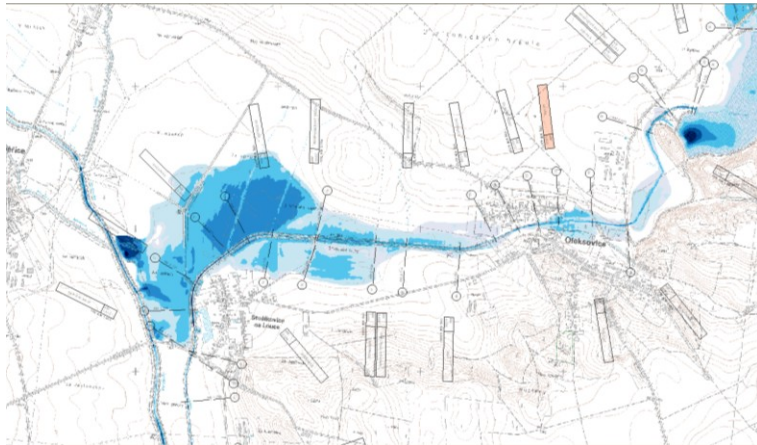
HLOUBKY PŘI Q500



HLOUBKY PŘI Q100



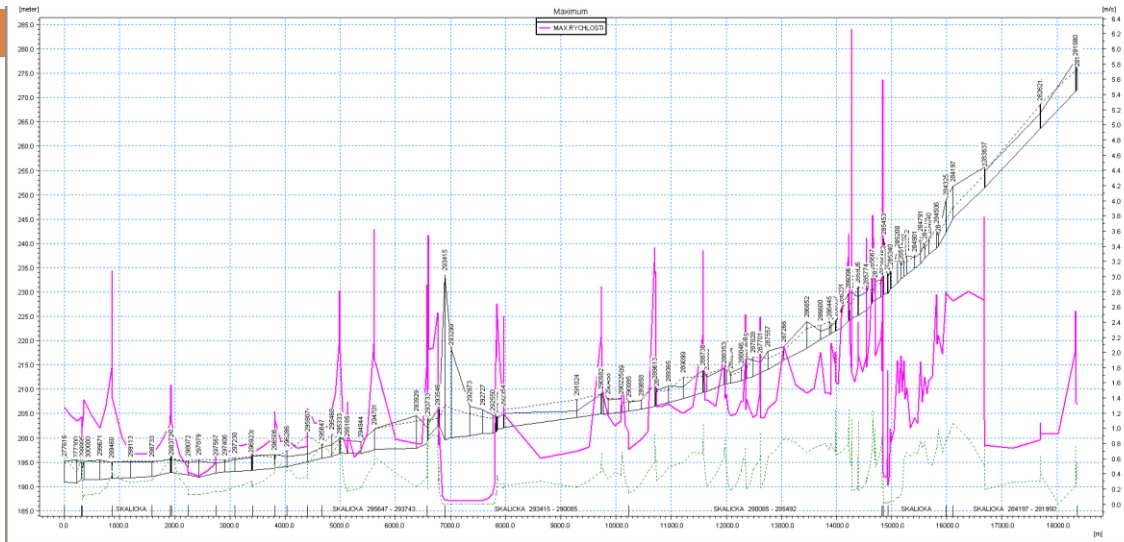
HLOUBKY PŘI Q20



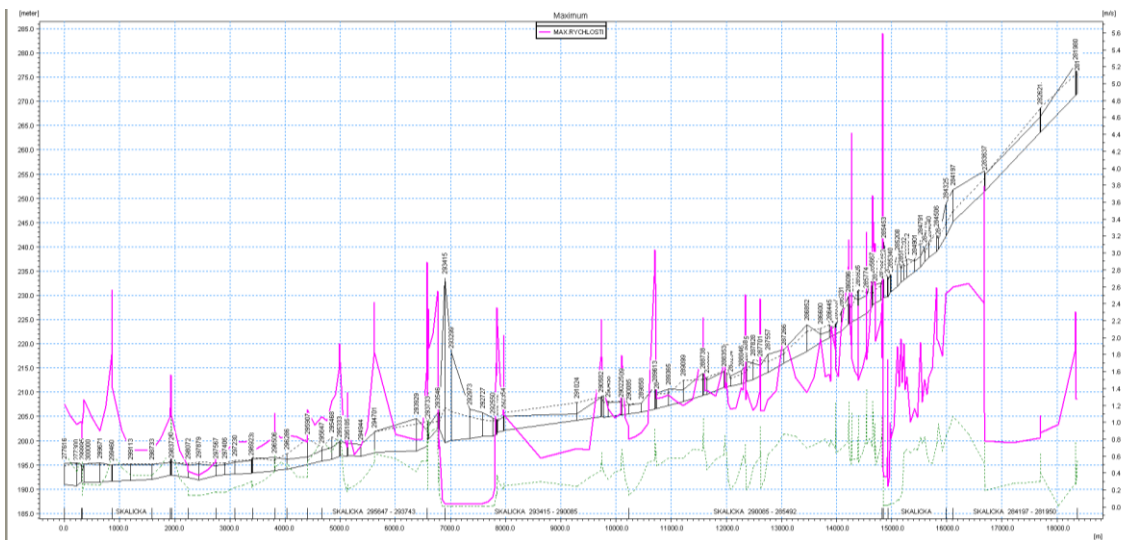
HLOUBKY PŘI Q5



RYCHLOSTI



RYCHLOSTI PŘI
Q500

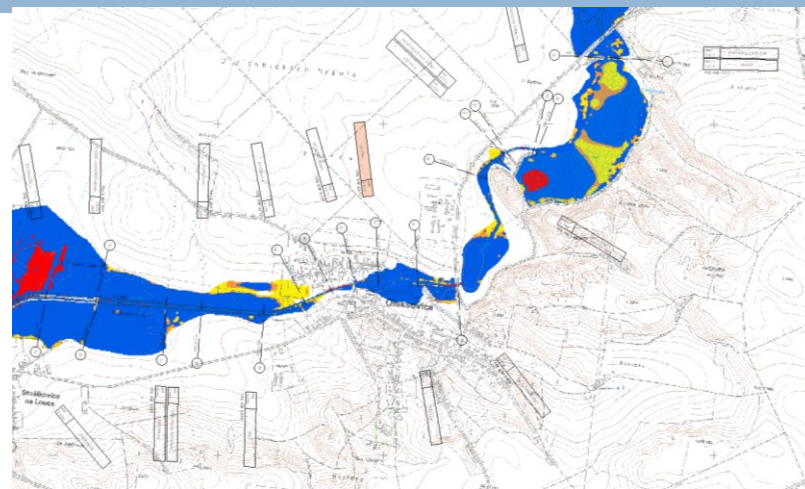
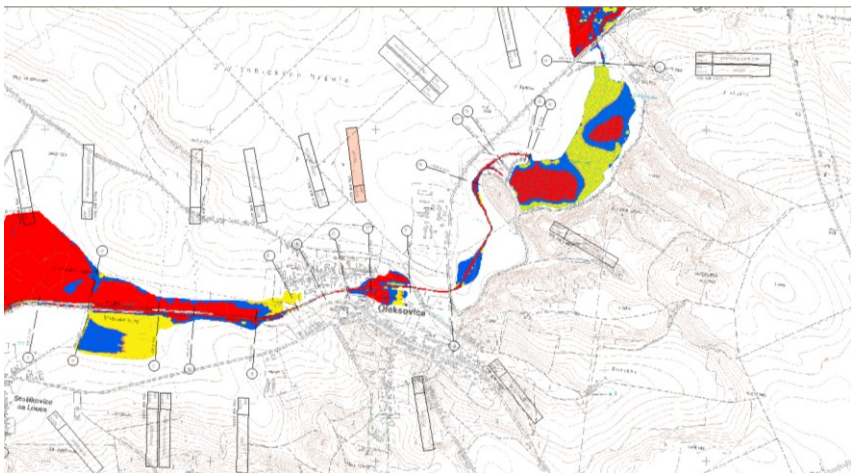


RYCHLOSTI PŘI
Q100

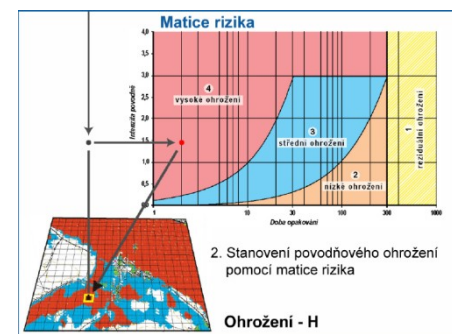
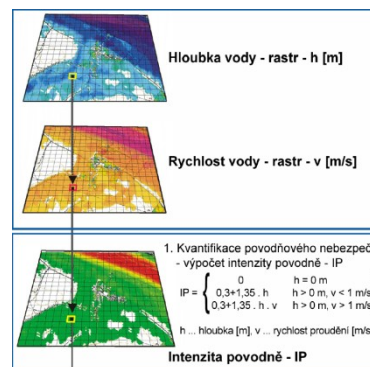
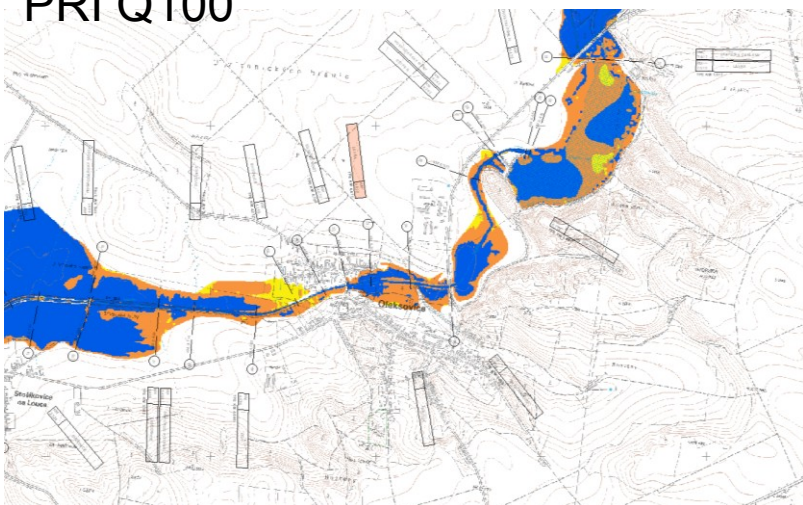
POVODŇOVÉ OHROŽENÍ

POVODŇOVÉ OHROŽENÍ PŘI Q5

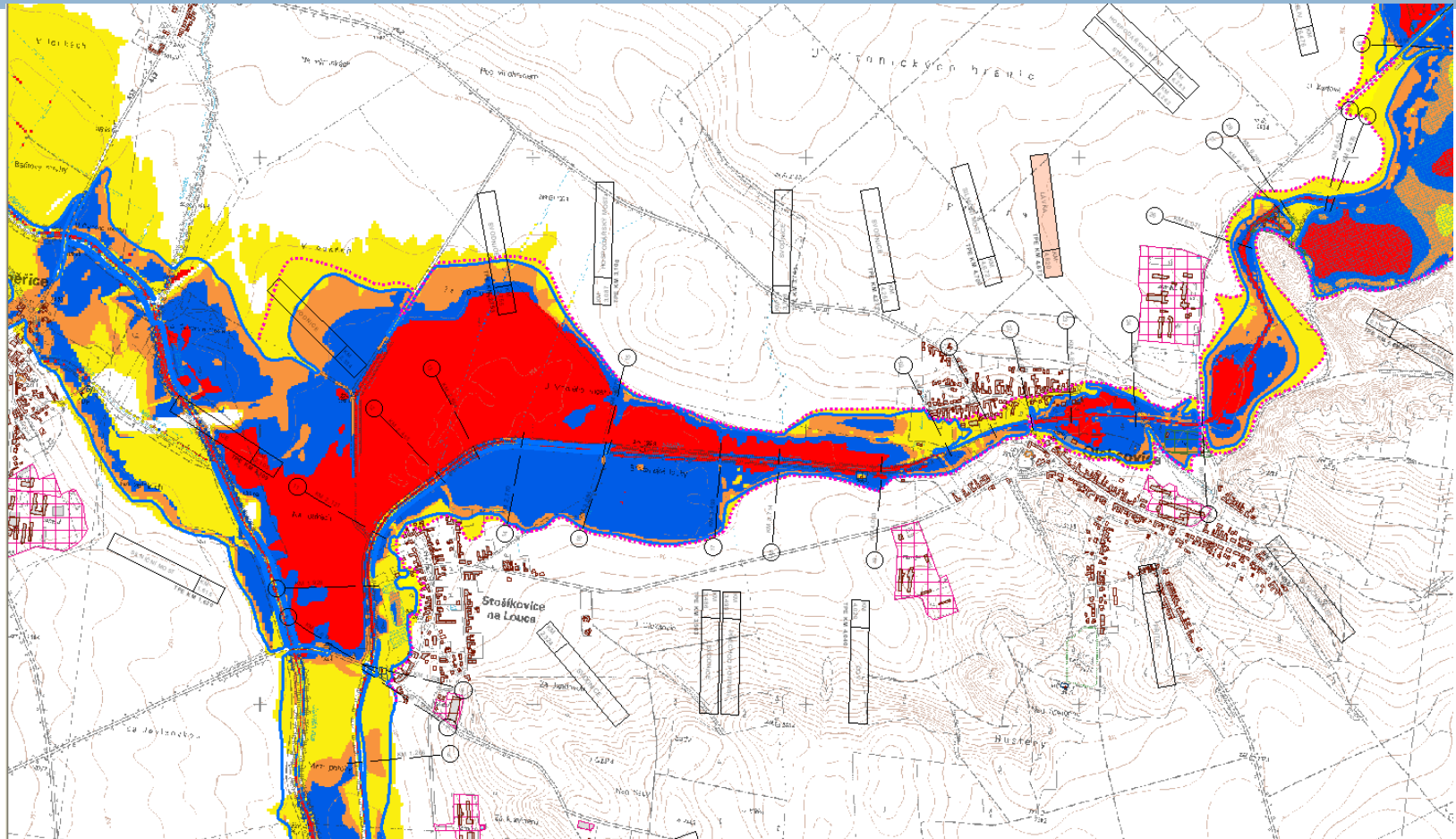
PŘI Q20



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

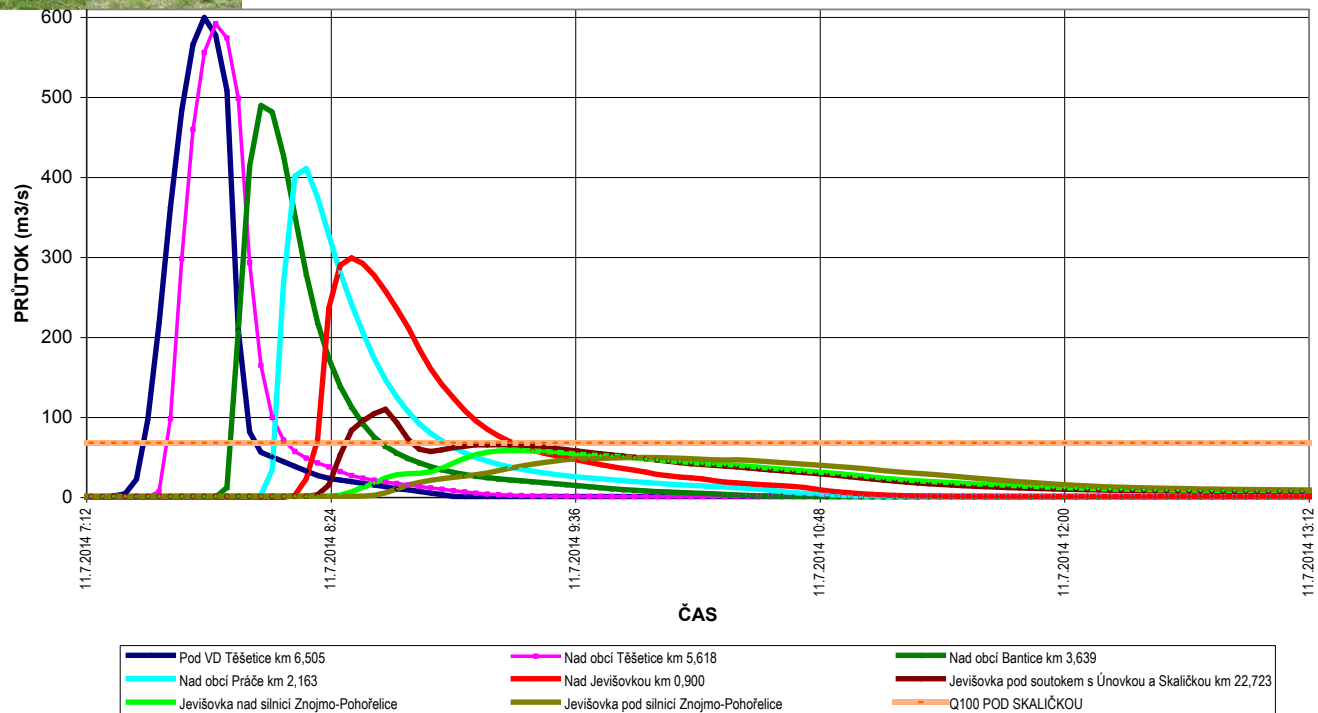
- Výsledky výpočtů poskytují základní informace o plošném a časovém rozsahu postupu povodně, rozsahu hloubek v záplavovém území.
- Dále poskytují vyhodnocení účinků povodňové vlny na ohroženém území, informace o možnostech příjezdů do ohroženého území.

ZVLÁŠTNÍ POVODNĚ POD VD

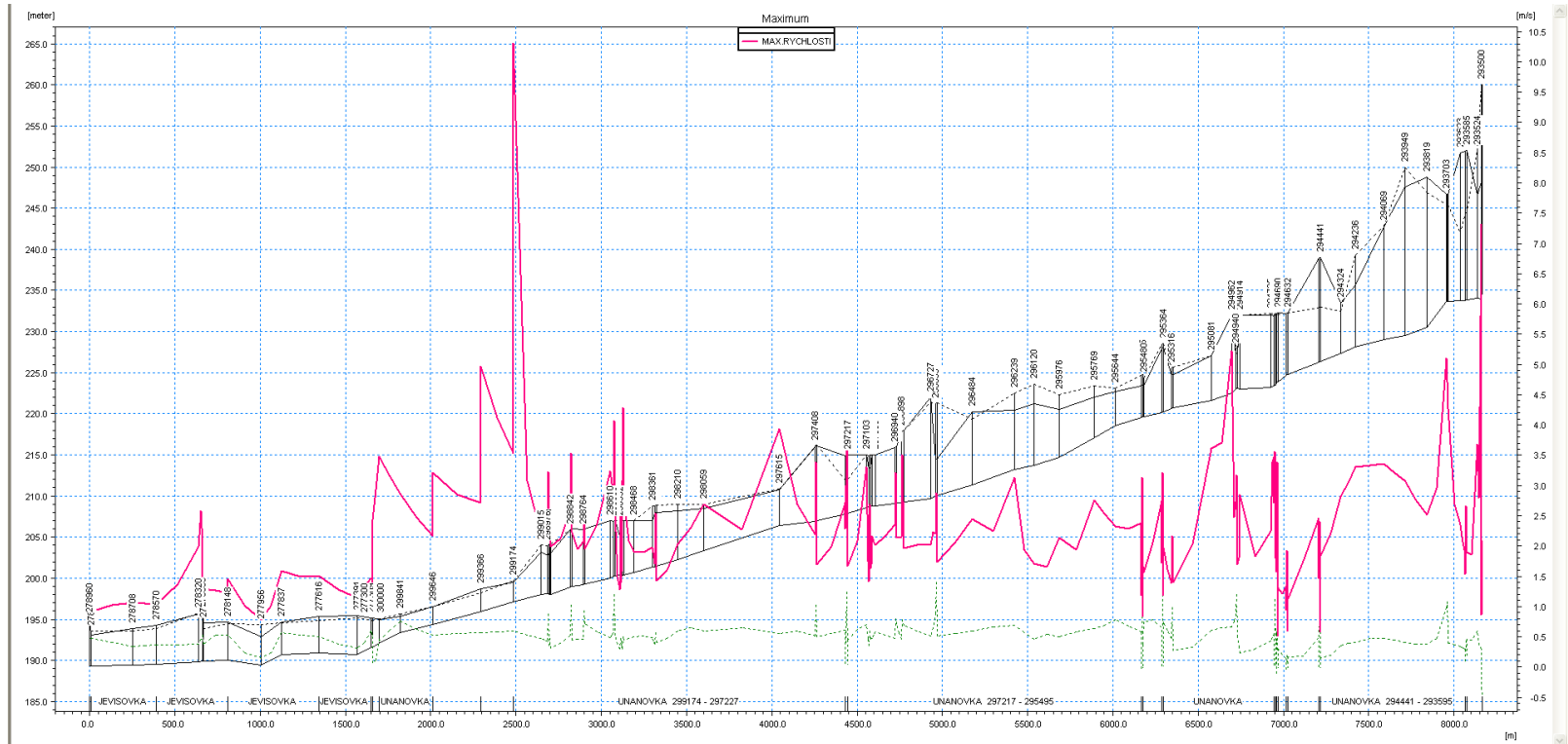


ZPV ZPŮSOBENÁ VNITŘNÍ EROZÍ HRÁZE VD TĚŠETICE

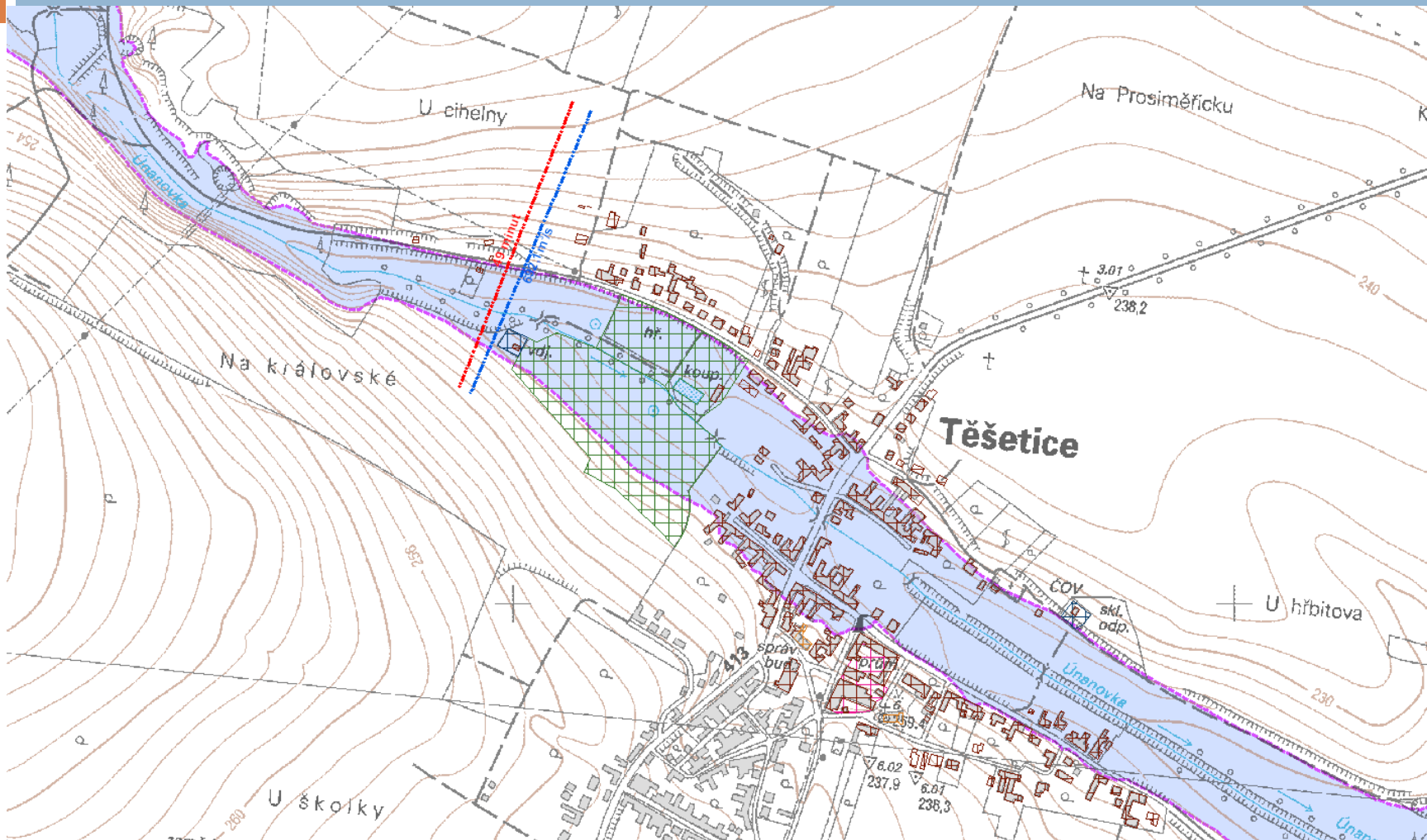
ČASOVÝ PRŮBĚH ZVLÁŠTNÍ POVODNĚ ZPV1 ÚDOLÍM ÚNANOVKY A JEVIŠOVKY



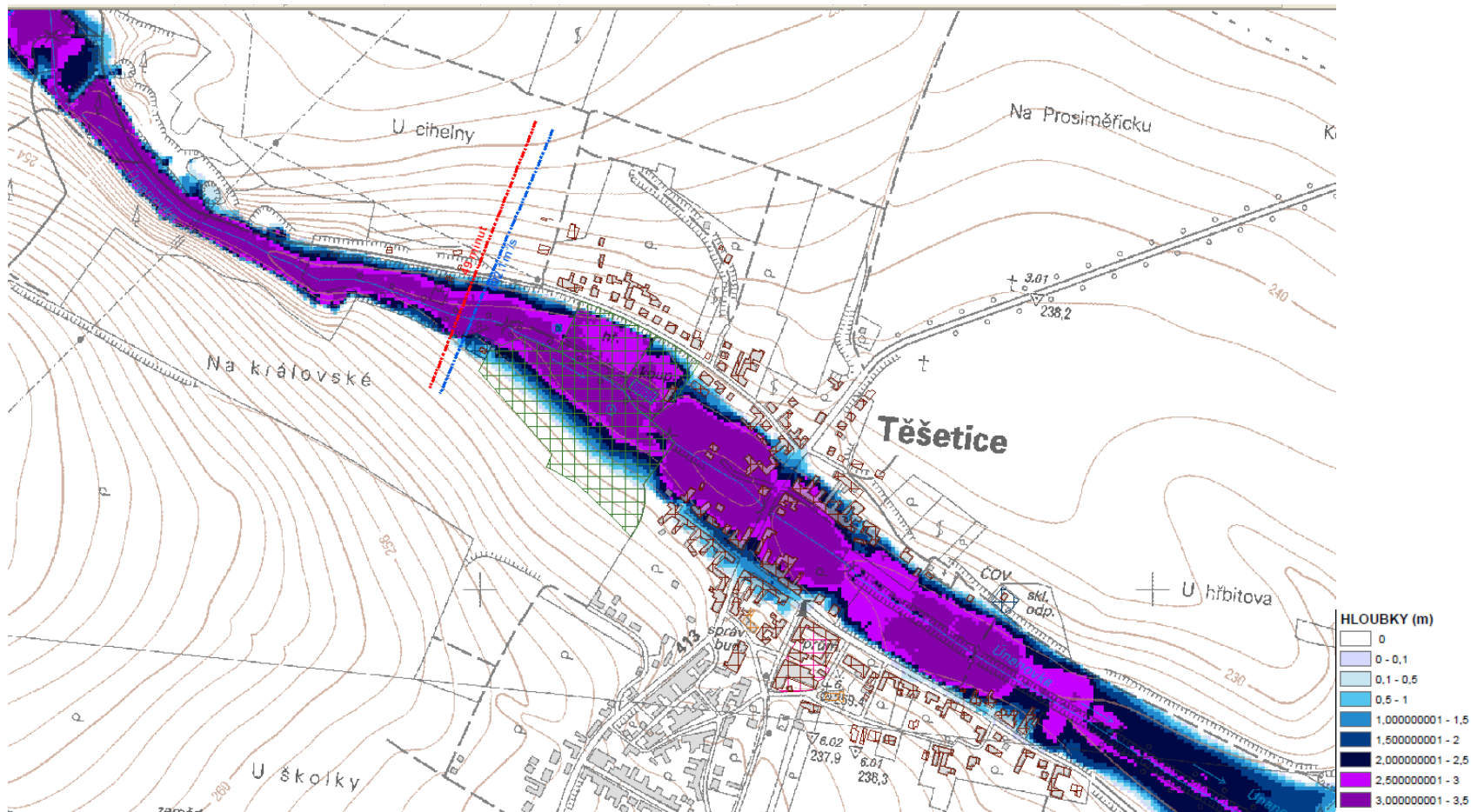
ZVLÁŠTNÍ POVODNĚ POD VD



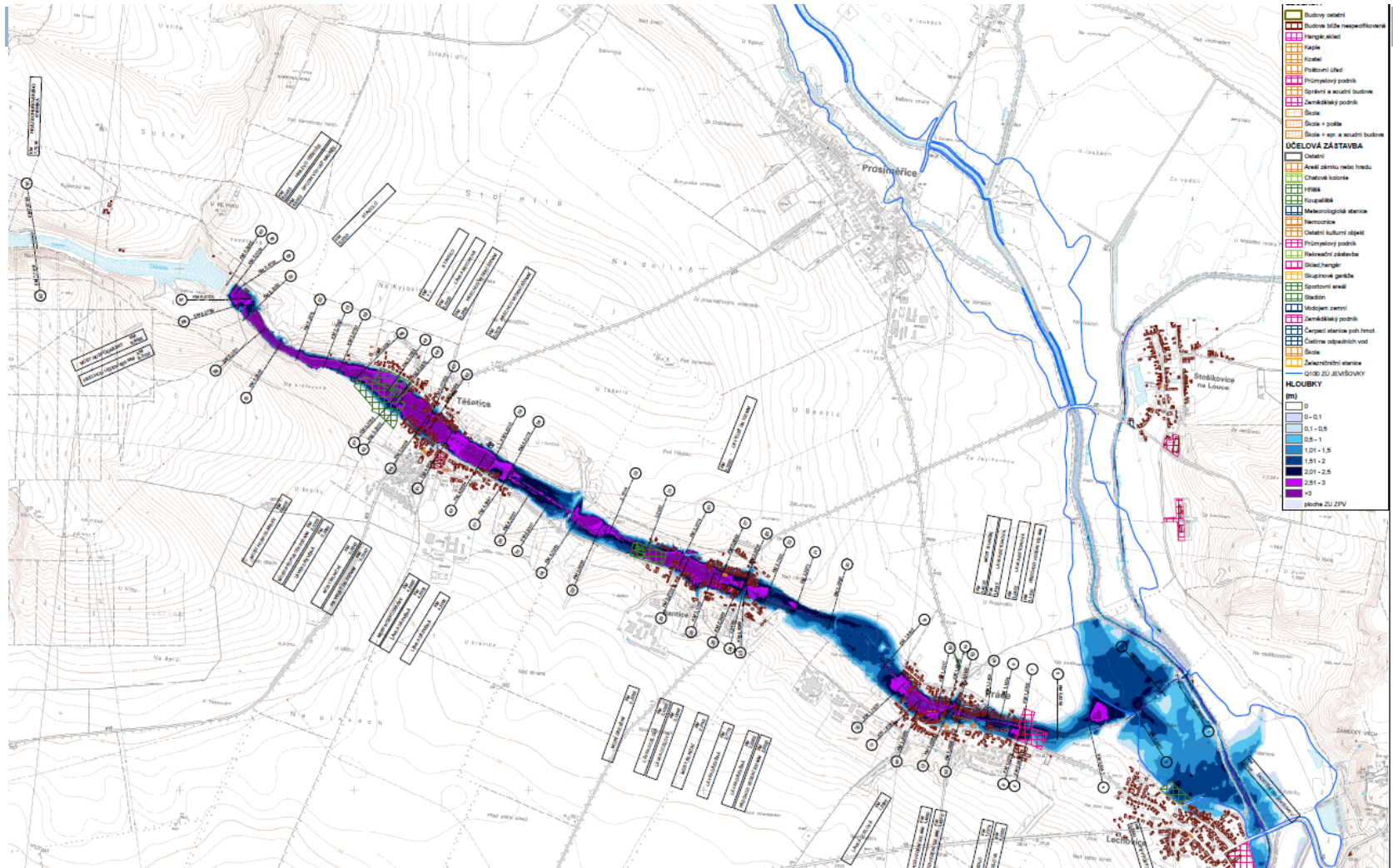
ZVLÁŠTNÍ POVODNĚ POD VD-ROZSAH ZÁPLAVY



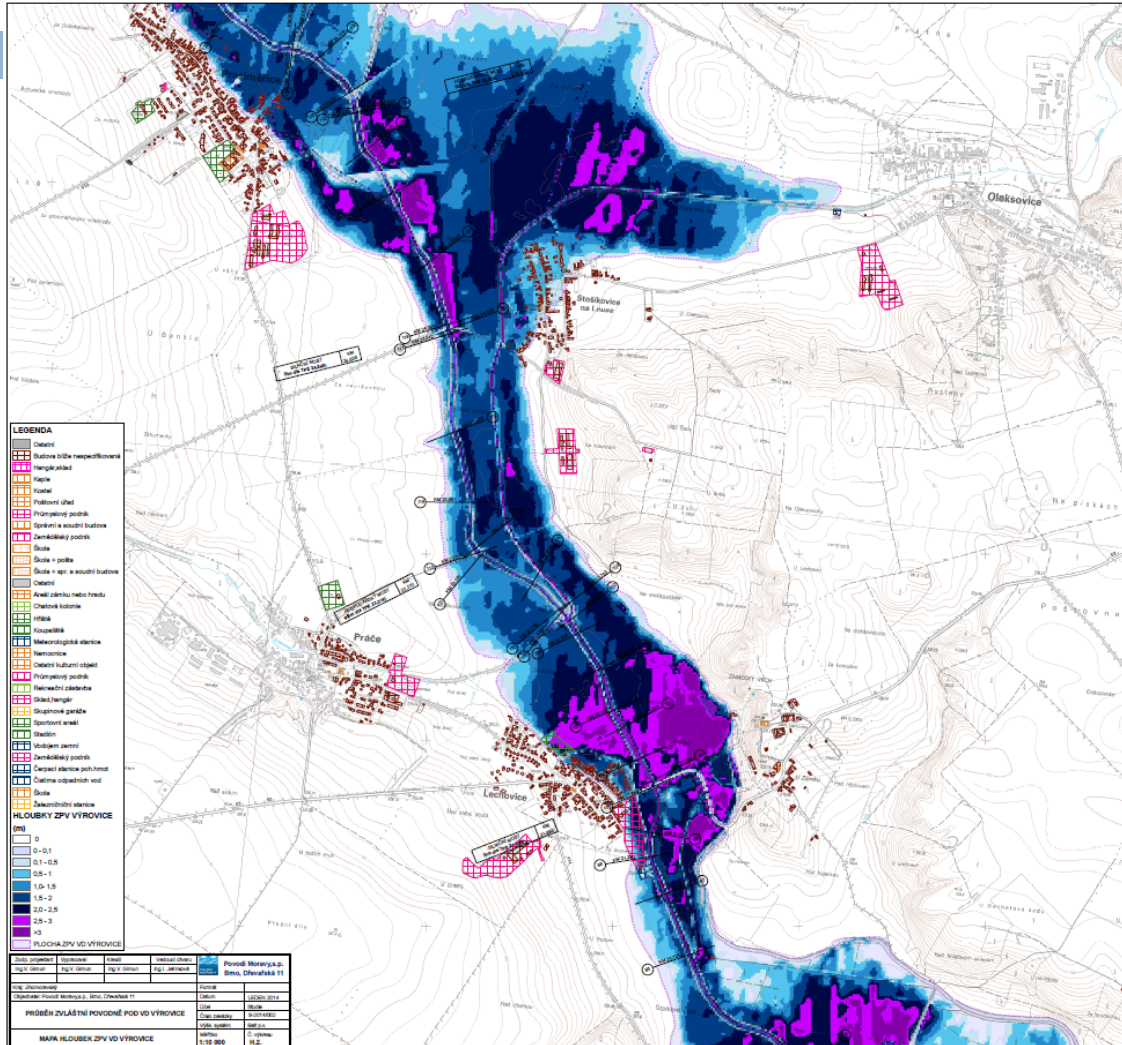
ZVLÁŠTNÍ POVODNĚ POD VD-HLOUBKY A ČASOVÝ POSTUP



ZVLÁŠTNÍ POVODNĚ POD VD TĚŠETICE



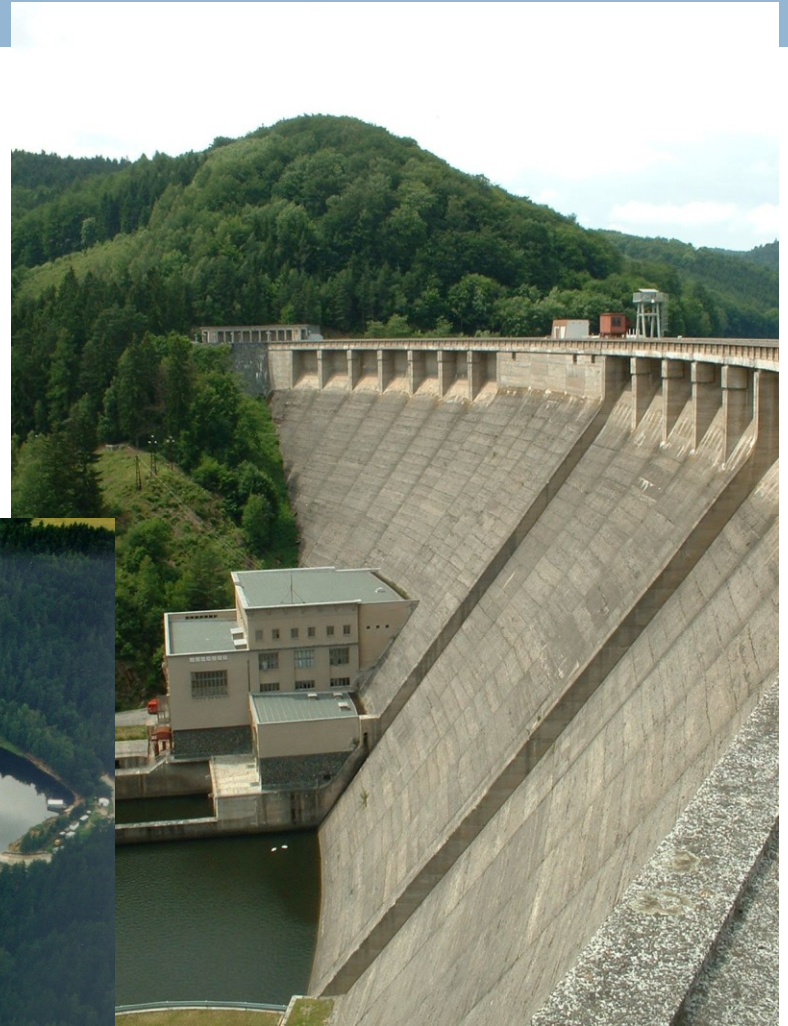
ZVLÁŠTNÍ POVODNĚ POD VD VÝROVIC



ZVLÁŠTNÍ POVODNĚ POD VD TĚŠETICE POVODŇOVÉ ŠKODY

| Povodňové škody | mil. Kč |
|--------------------------------|----------------|
| budovy | 3,647 |
| vybavenost | 84,534 |
| stavební objekty celkem | 88,181 |
| sportovní plochy | 18,708 |
| průmyslové areály | 60,479 |
| pozemní komunikace | 4,108 |
| inž.sítě | 0,546 |
| silniční mosty | 11,145 |
| doprava celkem | 15,799 |
| celkem | 183,167 |
| | |
| 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. m³

Typ porušení: překlopení 3 bloků

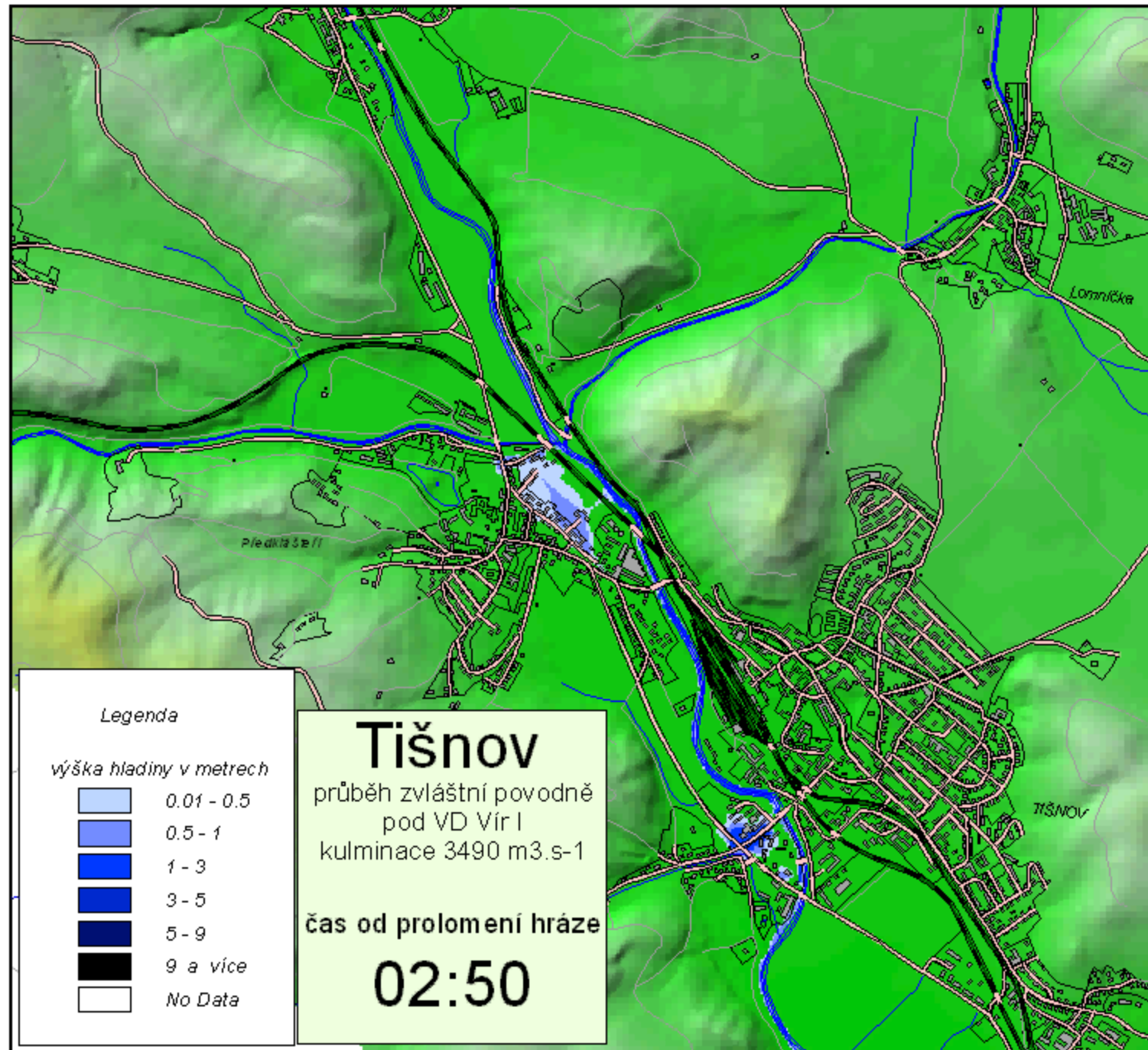
Celková doba prázdnění: 52 minut 36 sekund

ZPV1 kulminace: 19267,708 m³/s

Objem povodňové vlny: 52,389 mil. m³

Délkový dosah ZPV: 106,9 km

Kulminace v závěrečném profilu: 426 m³/s po 41 h 29 min



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. m³

Typ porušení: přelití a eroze

ZPV1 kulminace: 41007 m³/s

Objem povodňové vlny: 10,19 mil. m³

Délkový dosah ZPV: 37,94 km

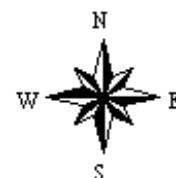
Kulminace v závěrečném profilu: 339 m³/s po 9 h 59 min

Šumperk

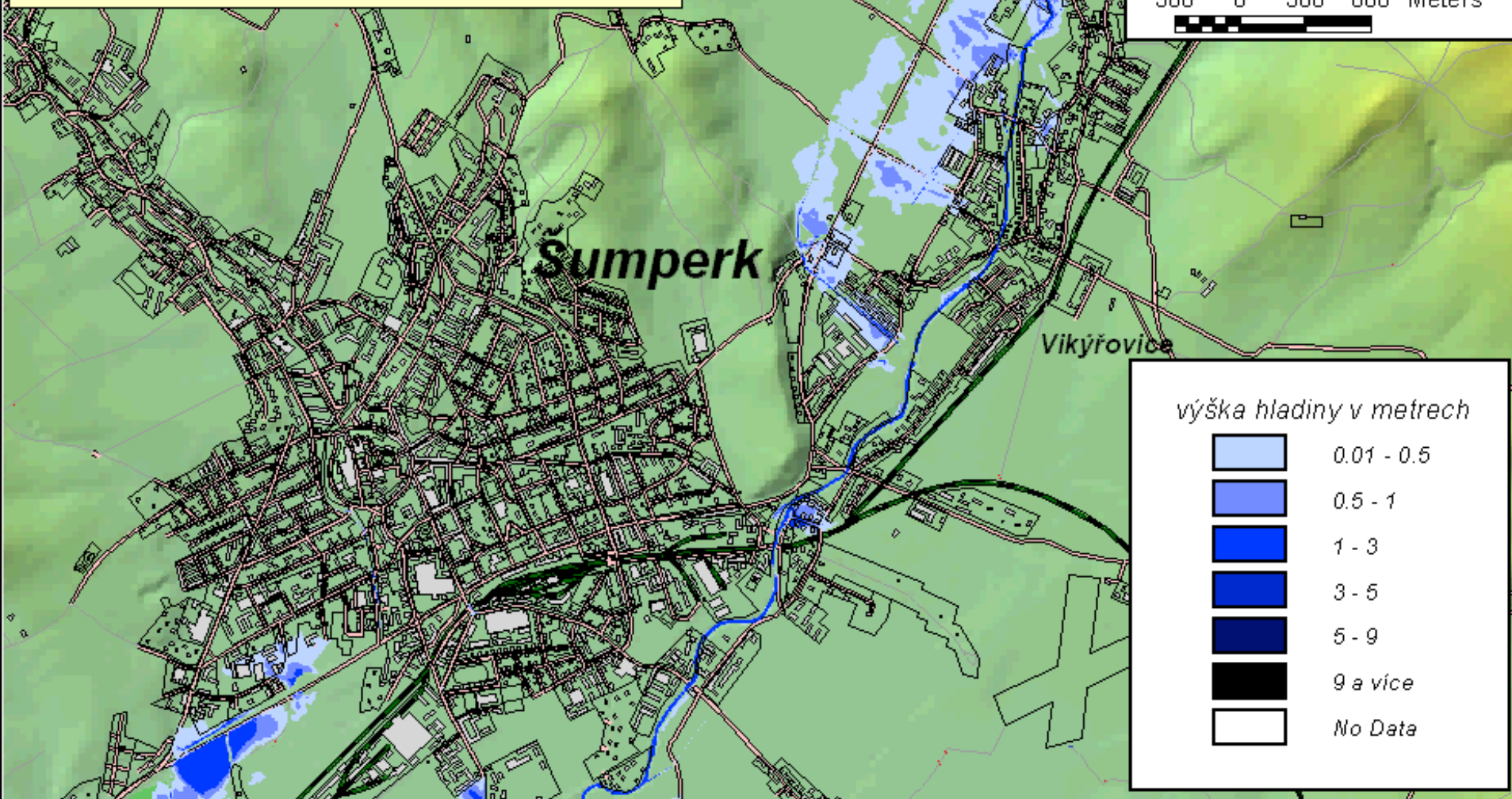
detail průběhu zvláštní povodně
způsobené porušením hráze
dolní nádrže VD PVE Dlouhé Stráně

čas od
porušení hráze

1:24



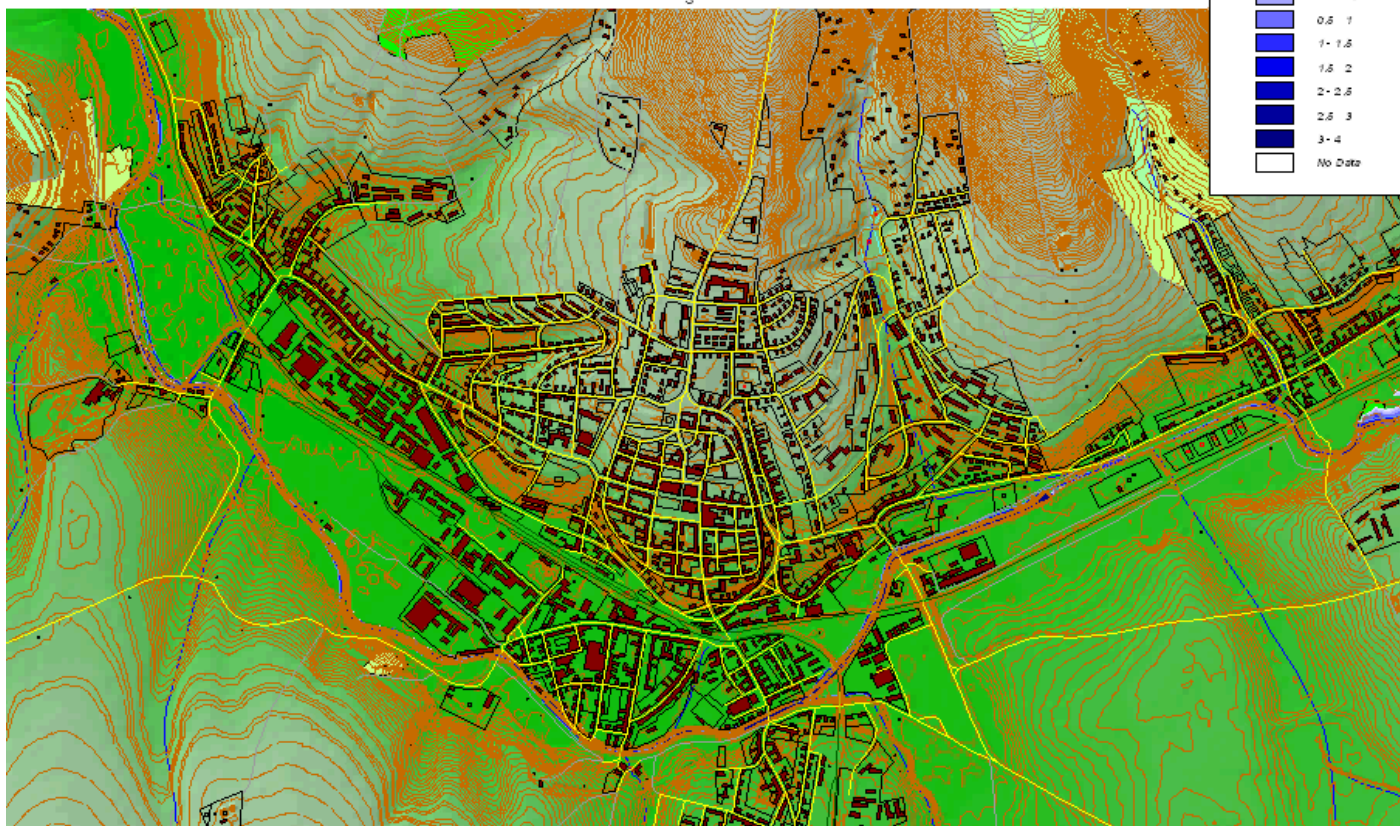
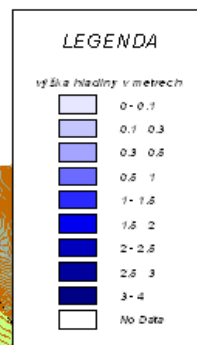
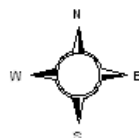
300 0 300 600 Meters



POVODŇOVÉ OHROŽENÍ UHERSKÉHO BRODU

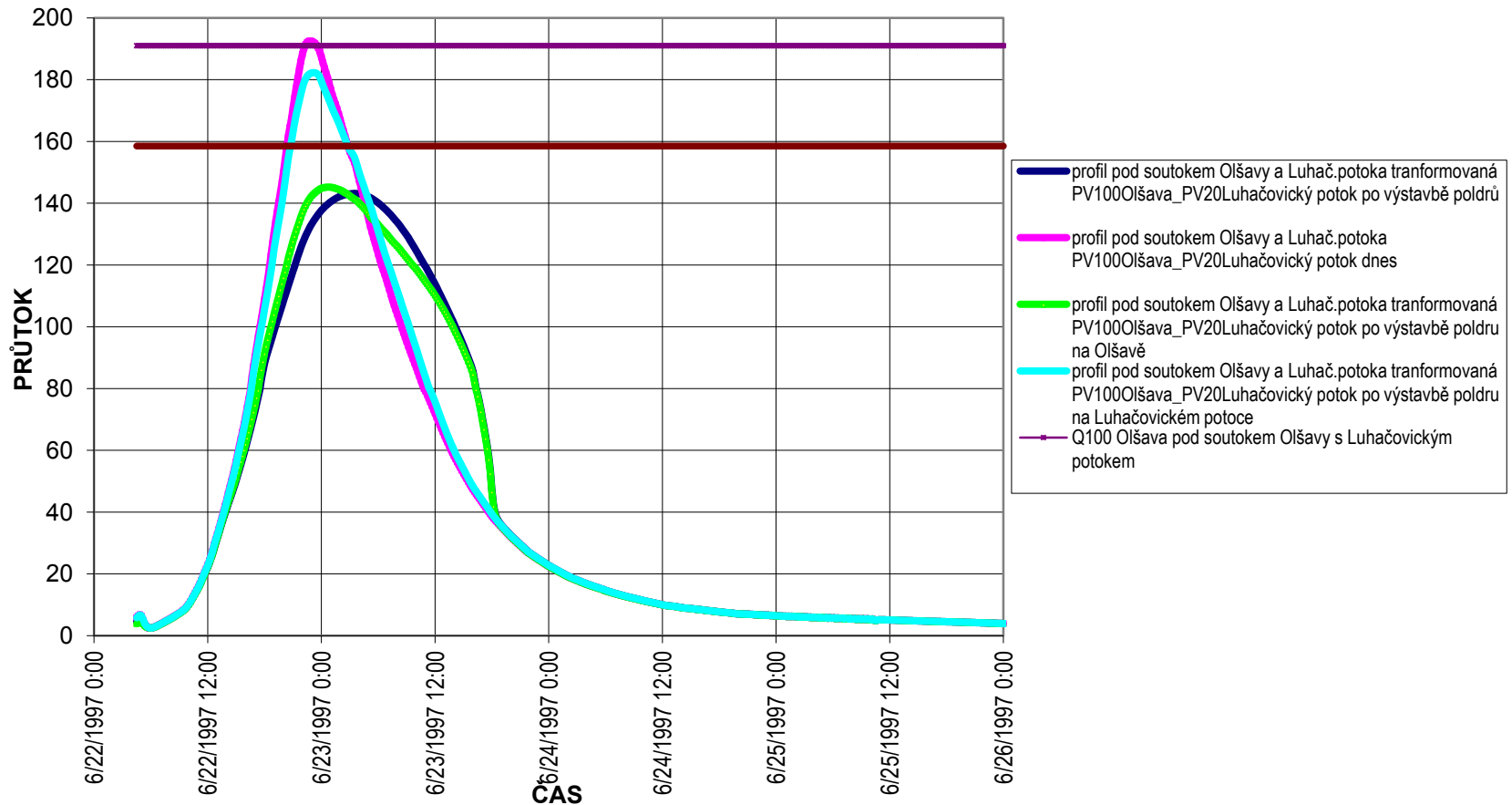
Uherský Brod
tok: Olšava

1.den
0:00 hod.
průtok 80 m³/s



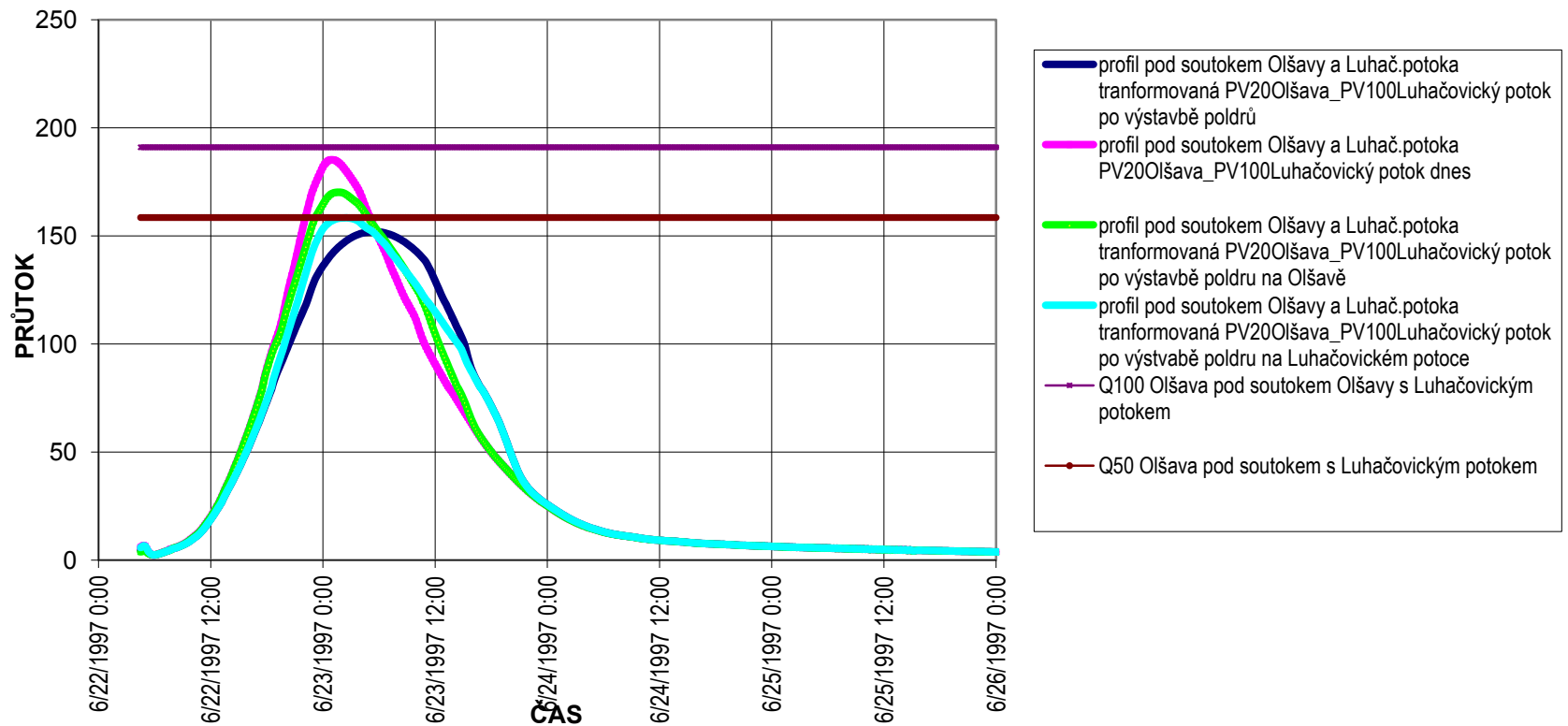
POSOUZENÍ 2POLDRŮ NAD UHERSKÝM BRODEM-POVODŇOVÉ VLNY

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



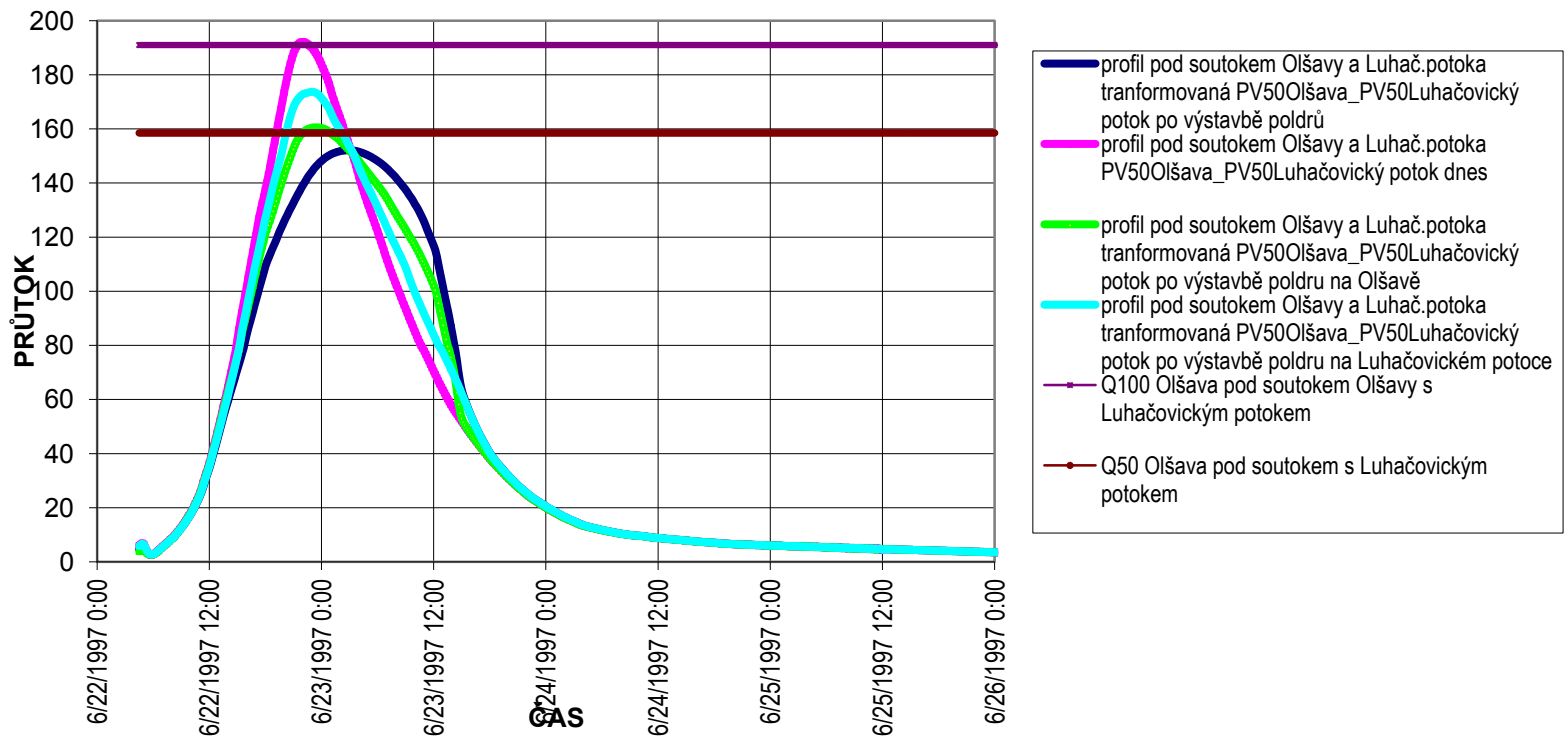
POSOUZENÍ 2POLDRŮ NAD UHERSKÝM BRODEM-POVODŇOVÉ VLNY

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

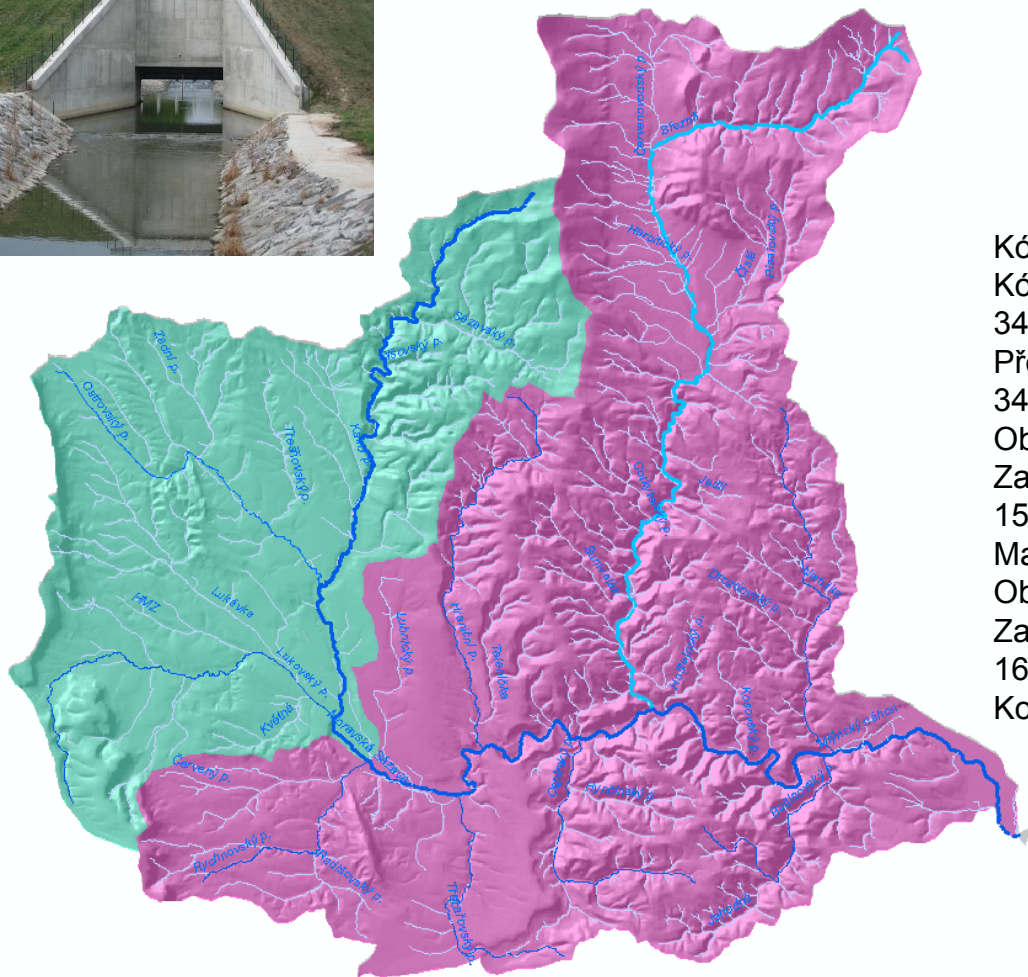


POSOUZENÍ 2POLDRŮ NAD UHERSKÝM BRODEM-POVODŇOVÉ VLNY

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. m³

Zatopená plocha při hlad. v úrovni bezp.přelivu:

1500000m²

Maximální hladina:344,50 m n.m

Objem retenčního prostoru: 5,880mil. m³

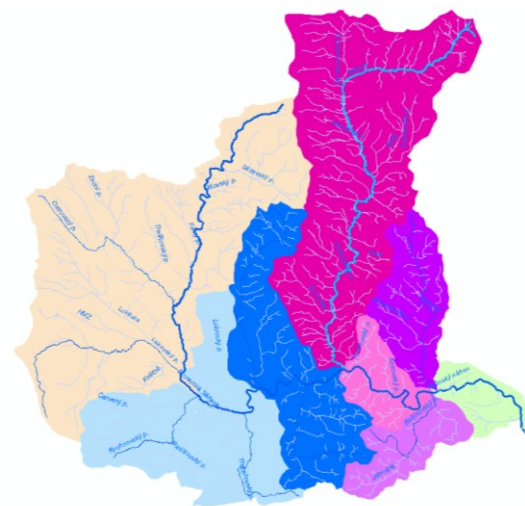
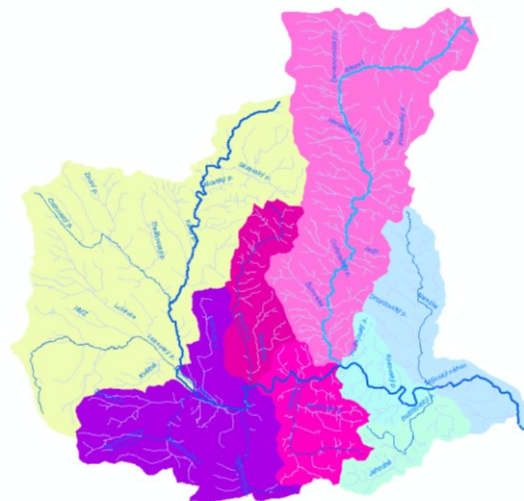
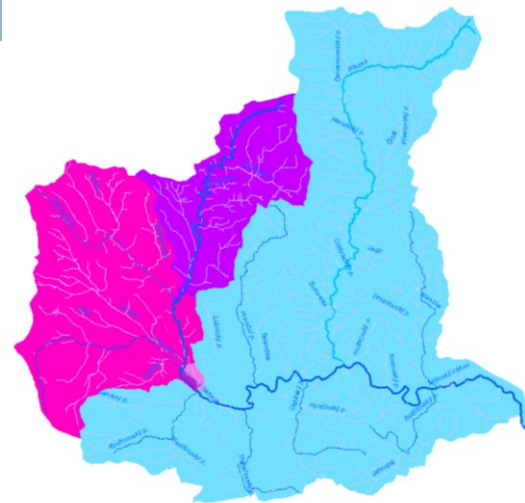
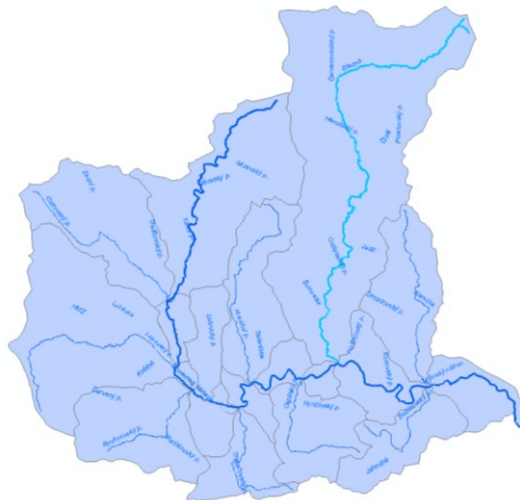
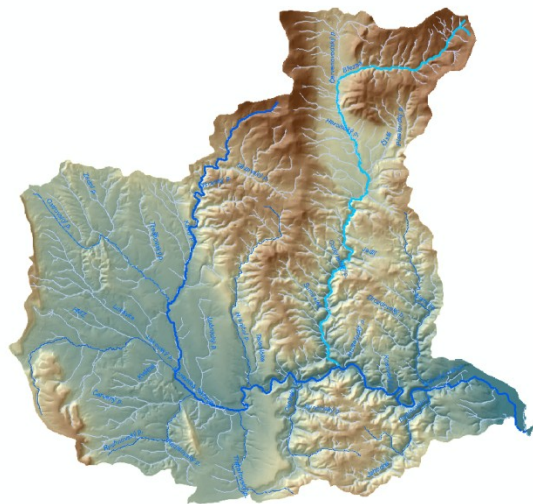
Zatopená plocha při max. hlad. ret. prostoru:

1660000m²

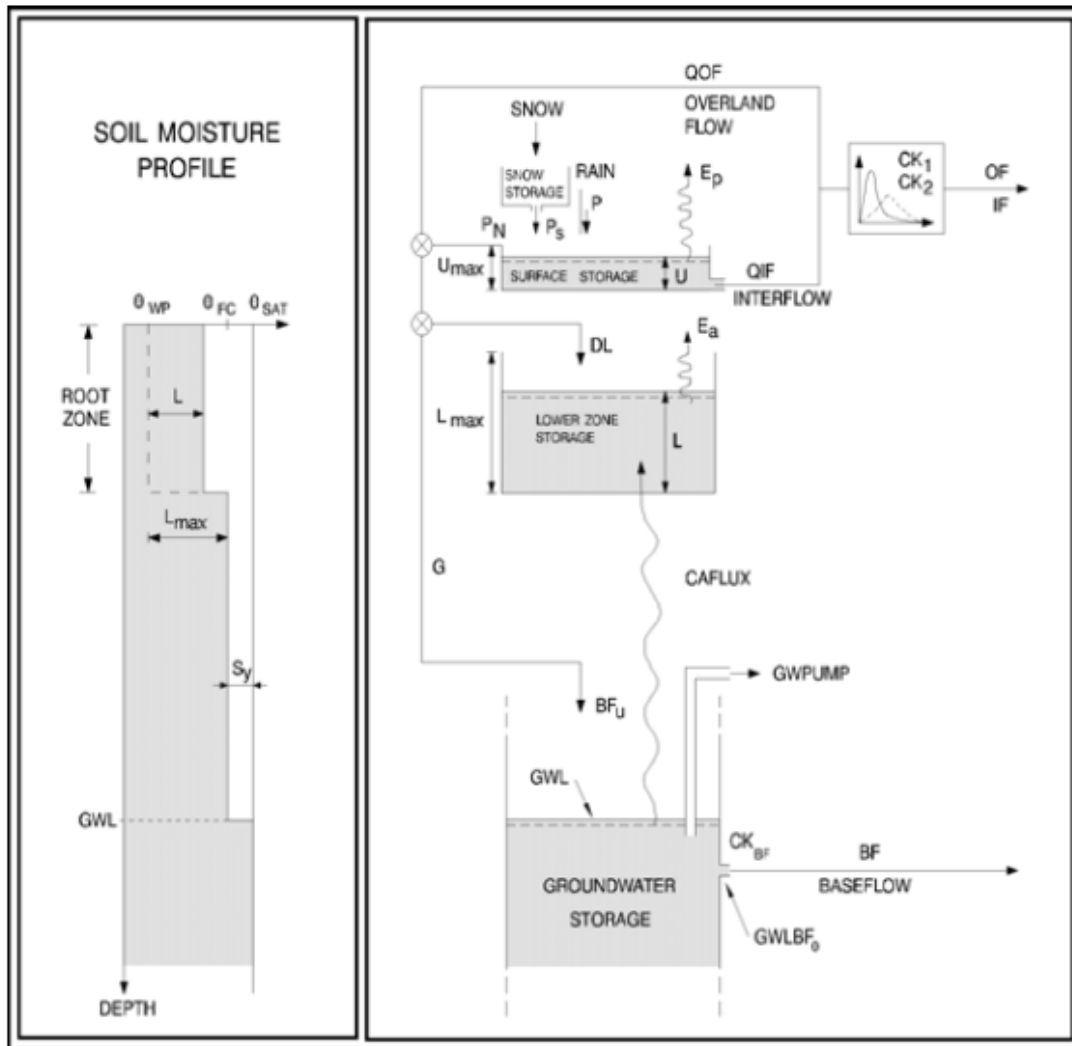
Koruna hráze:345,50 m n.m

**Plocha povodí nad poldrem vyznačená zelenou plochou činí 164 km²
Zbývající plocha pod poldrem vyznačená fialovou plochou činí 344 km²**

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

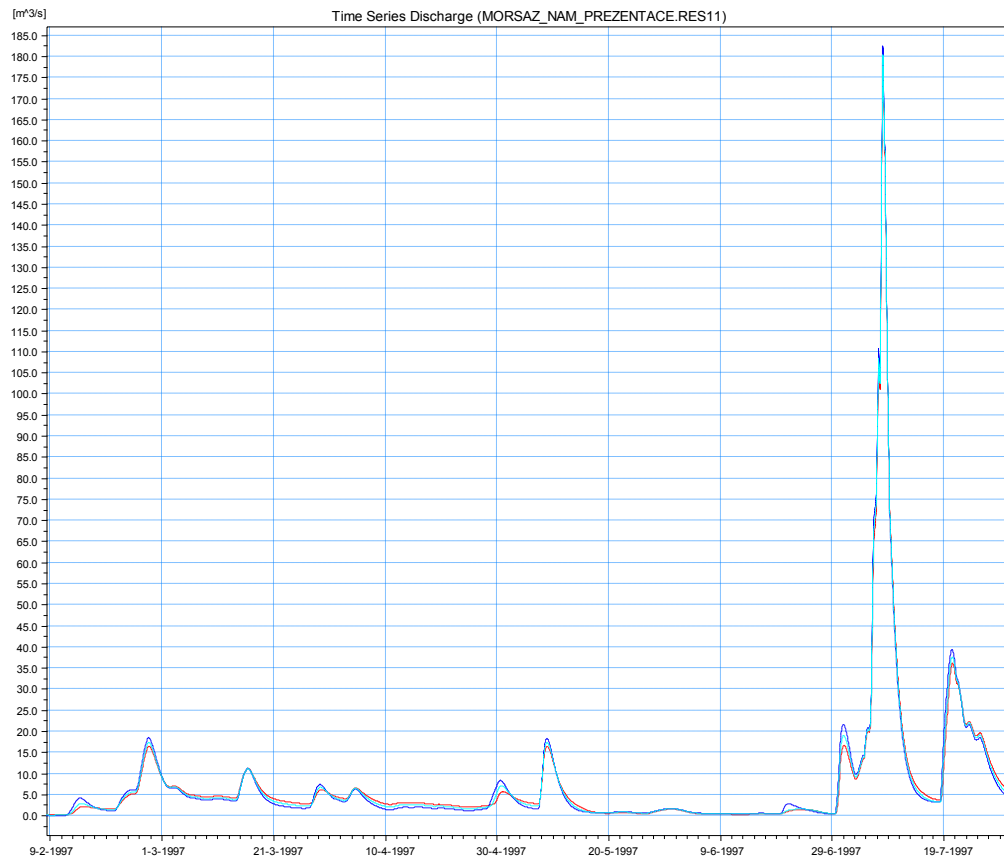
Time constant for routing overland flow CK1,2 24.00 hours

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 455,33km² srážky roku 1997

UMAX_20 178.607m³/s

UMAX_10 182.602m³/s

UMAX_15 180.536m³/s

PODPOVRCHOVÁ KOŘENOVÁ ZÓNA

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

Morsazava_NAM_Calibrated_H1_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

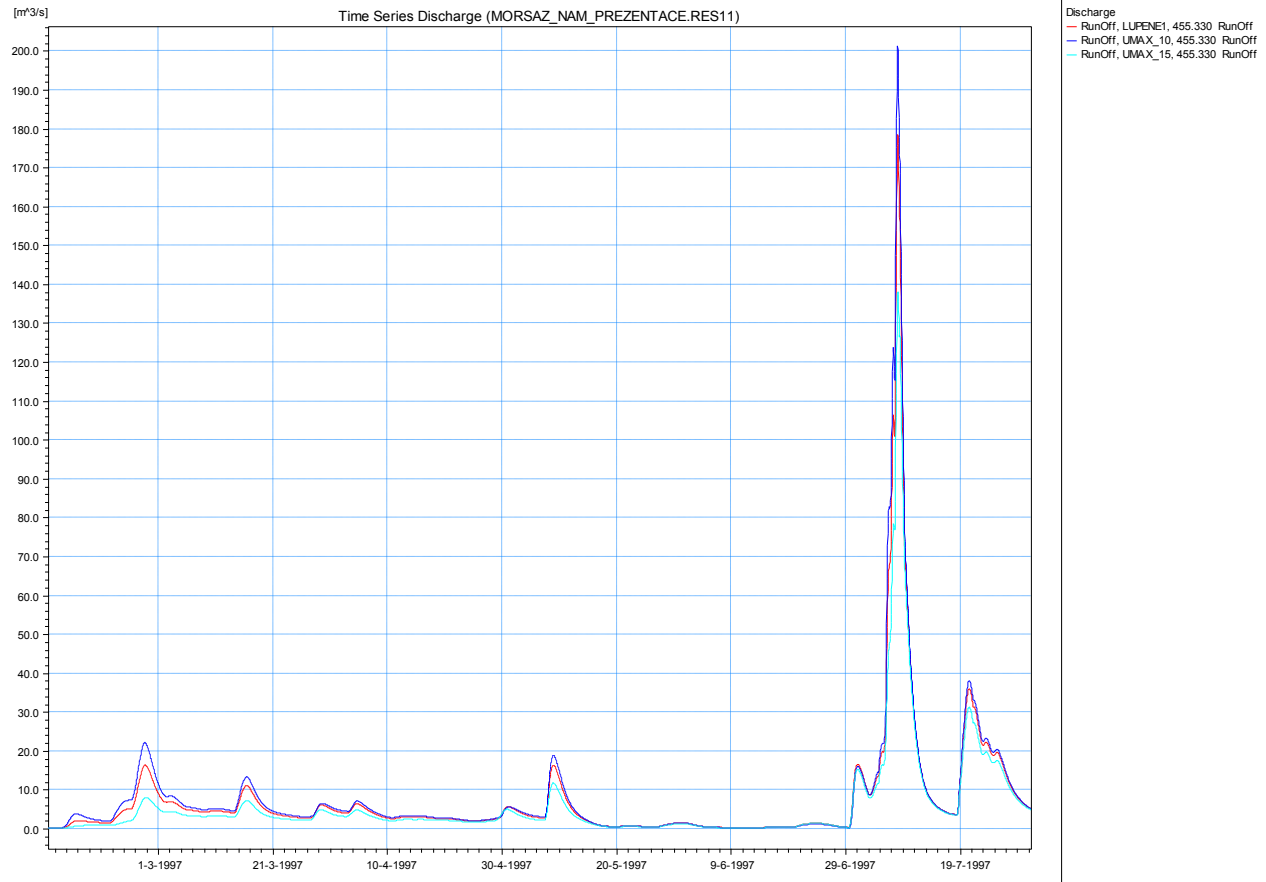
Overview

| | 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

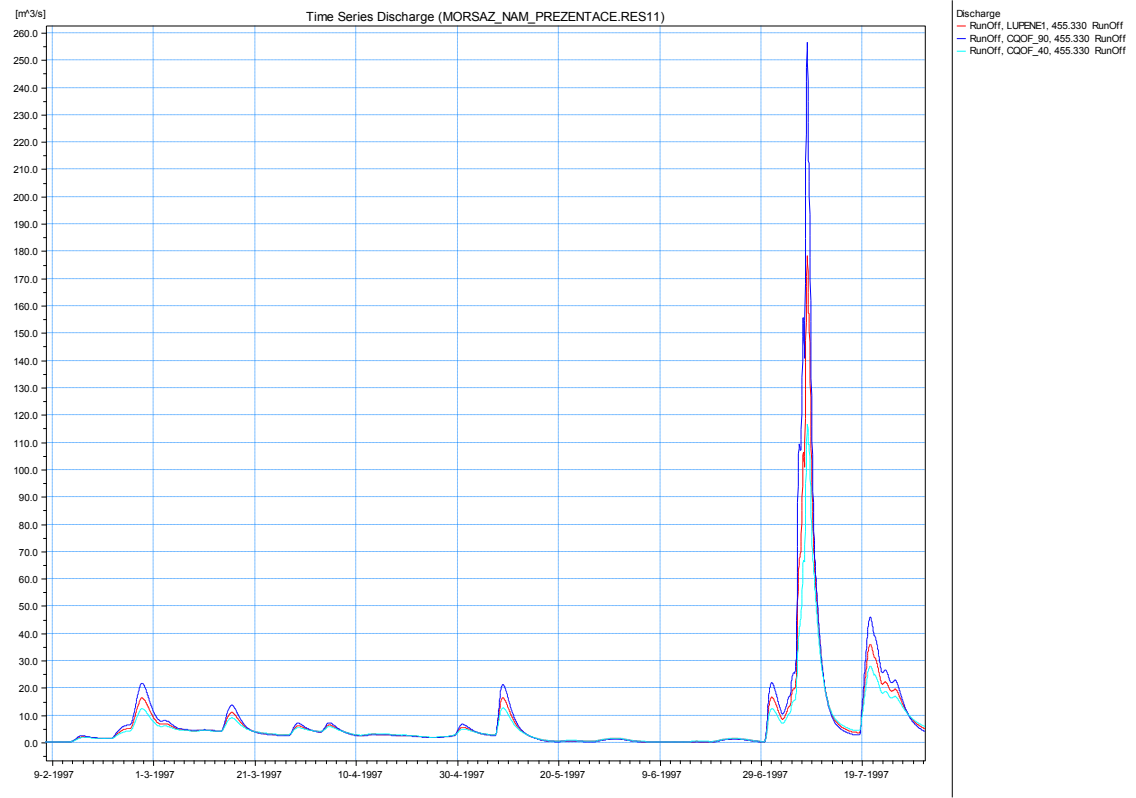
Time constant for routing overland flow CK1,2 24.00 hours

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 -

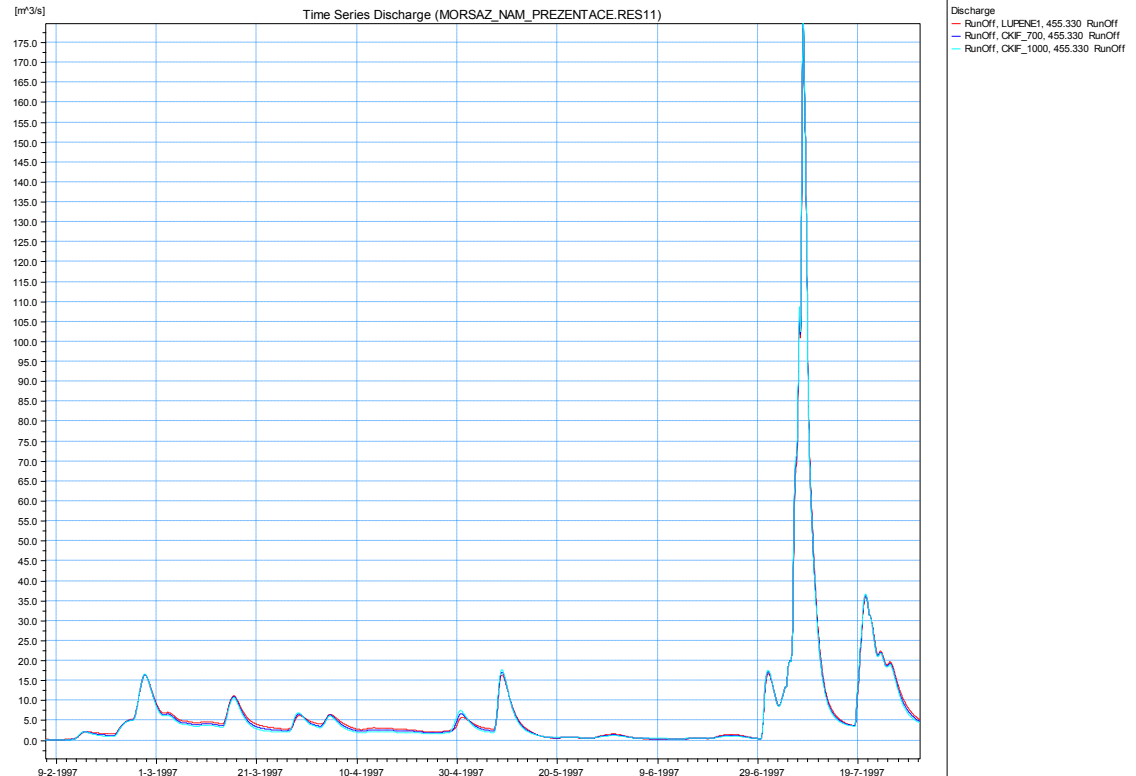
Overview

| | 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_500 178.607m³/s

CKIF_700 179,774m³/s

CKIF_1000 180,715m³/s



ČASOVÁ KONSTANTA PRO INTERFLOW A POVRCHOVÝ ODTOK

Konstanta CK12 ovlivňuje tvar hydrogramu

Software interface showing parameters for CK12_33:

Storages

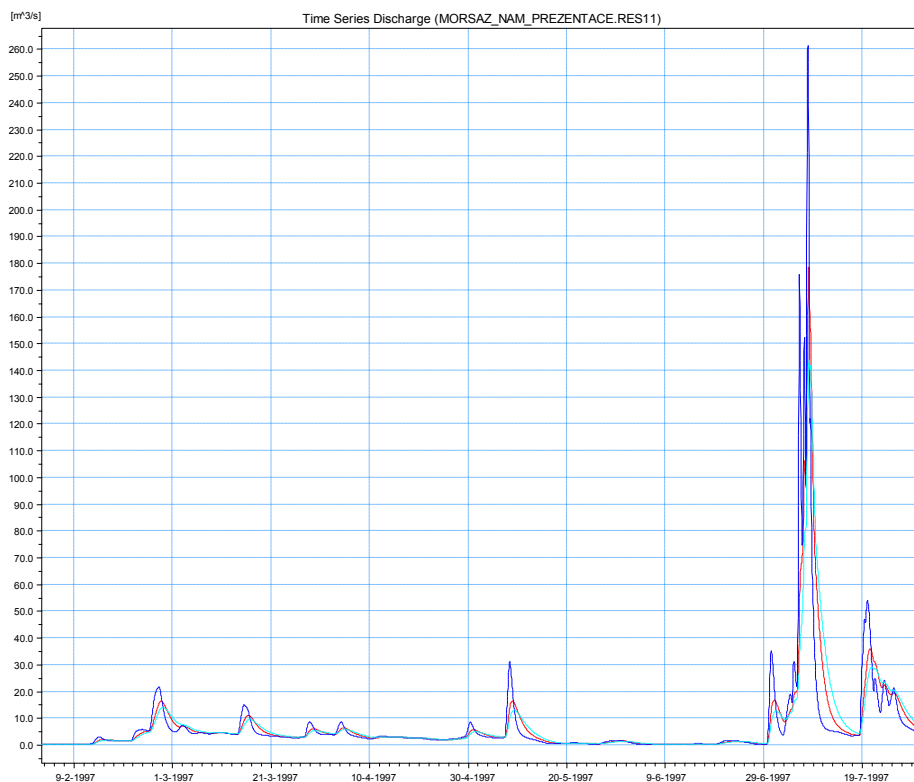
- Maximum water content in surface storage: Umax 20.00 mm
- Maximum water content in root zone storage: Lmax 80.00 mm

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_24 178.607m³/s
CK12_10 261,495m³/s
CK12_33 144,077m³/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

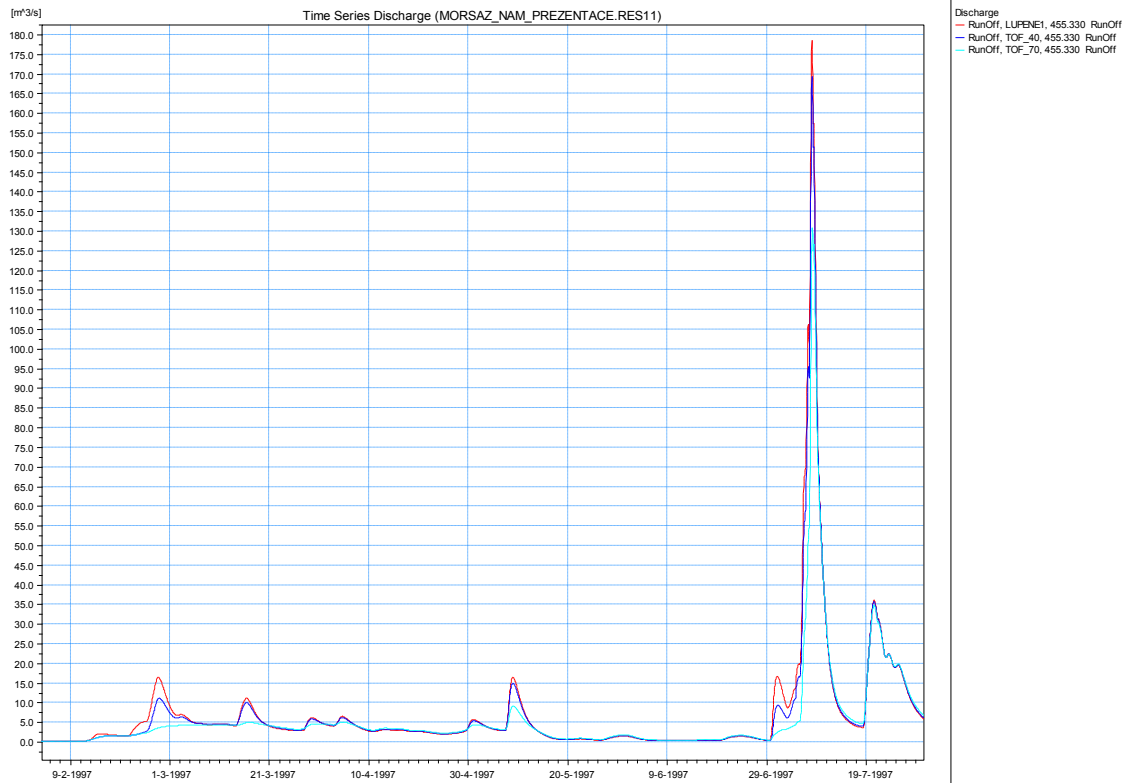
Time constant for routing overland flow CK1,2 24.00 hours

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_{snow} 2.00

Base temperature (snow/rain) T₀ 1.90 °C

Elevation Zones

Delineation of catchment into elevation zones Edit Zones...

Extended Component

Seasonal variation of C_{snow} 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 _{snow} | T ₀ | C _{radiation} | C _{rain} |
|---|-------------|-------------------|----------------|------------------------|-------------------|
| 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

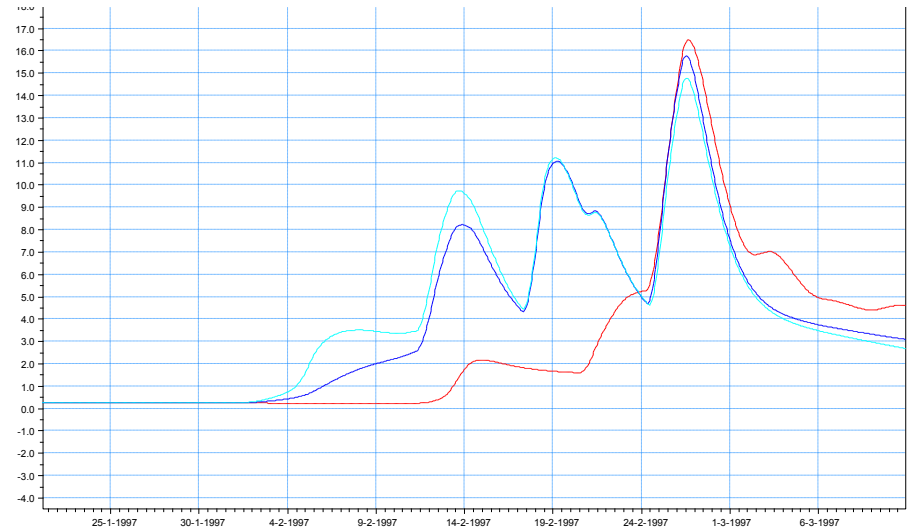
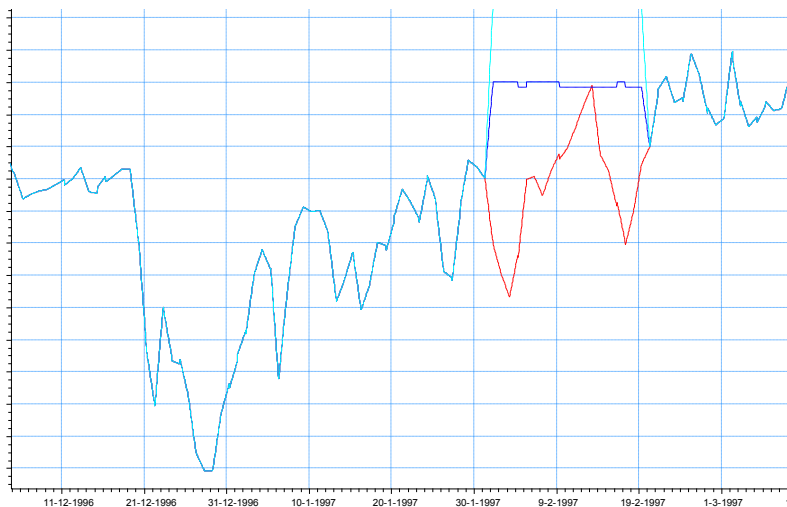
Wet temperature lapse rate Calculate -0.40 C/100m

Reference level for precipitation station 0.00 metre

Correction of precipitation Calculate 2.00 %/100m

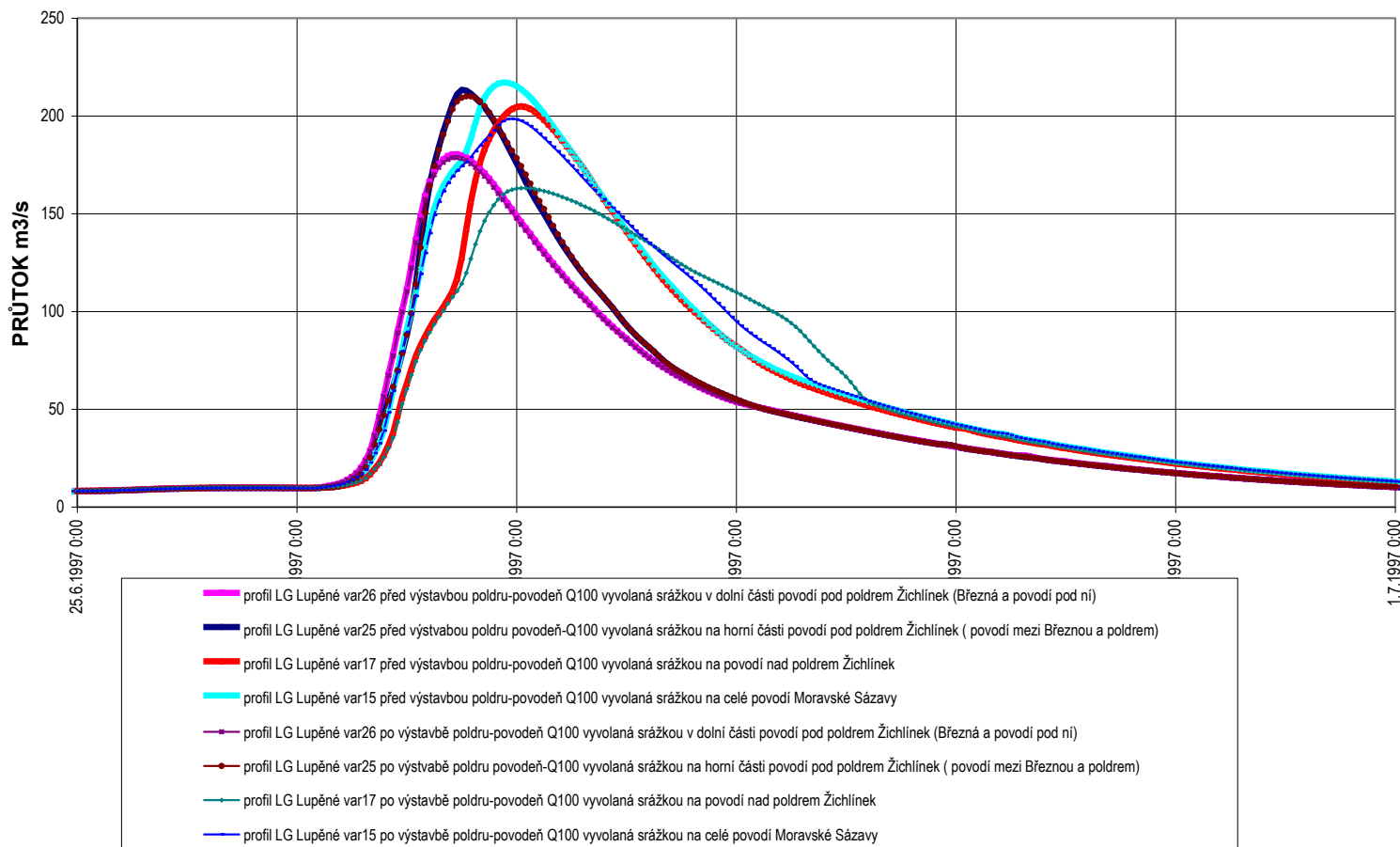
| Zone | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------------------------------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Elevation [metre] | 300.00 | 500.00 | 700.00 | 900.00 | 1200.00 |
| Area [km ²] | 155.33 | 237.00 | 53.00 | 10.00 | 0.00 |
| Min. storage for full coverage [mm] | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 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

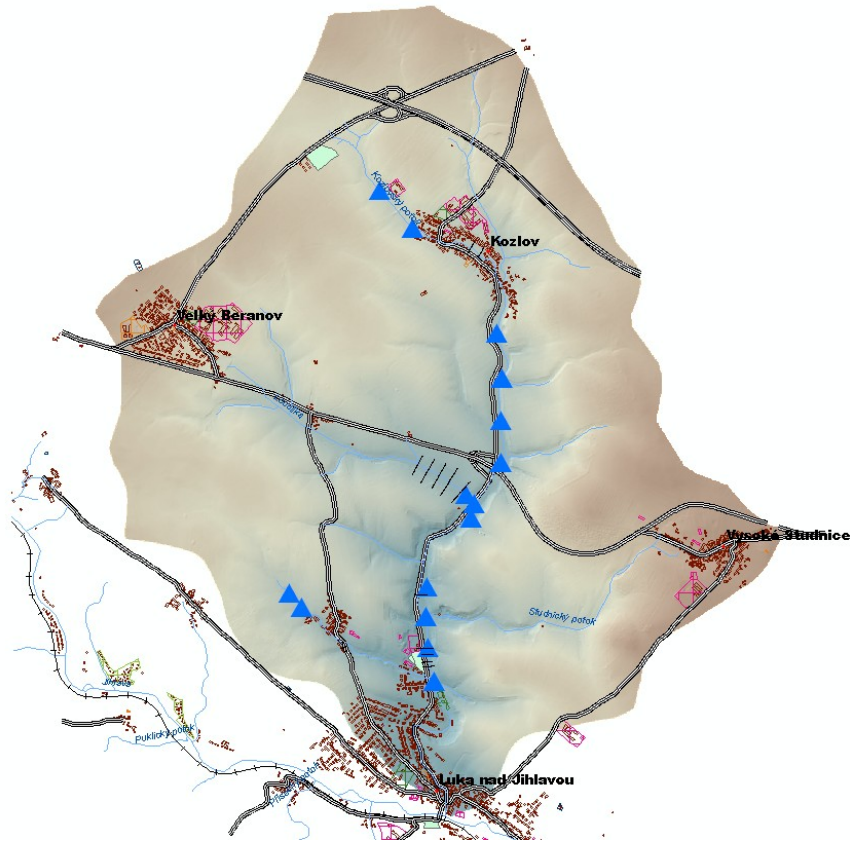
PRŮTOKY V MORAVSKÉ SÁZAVĚ LG LUPĚNÉ, PŘI VARIANTÁCH VZNIKU STOLETÉ
POVODNĚ ZE SRÁŽEK NA DÍLČÍ POVODÍ MORAVSKÉ SÁZAVY V PROFILU LIMNIGRAFU
LUPĚNÉ



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

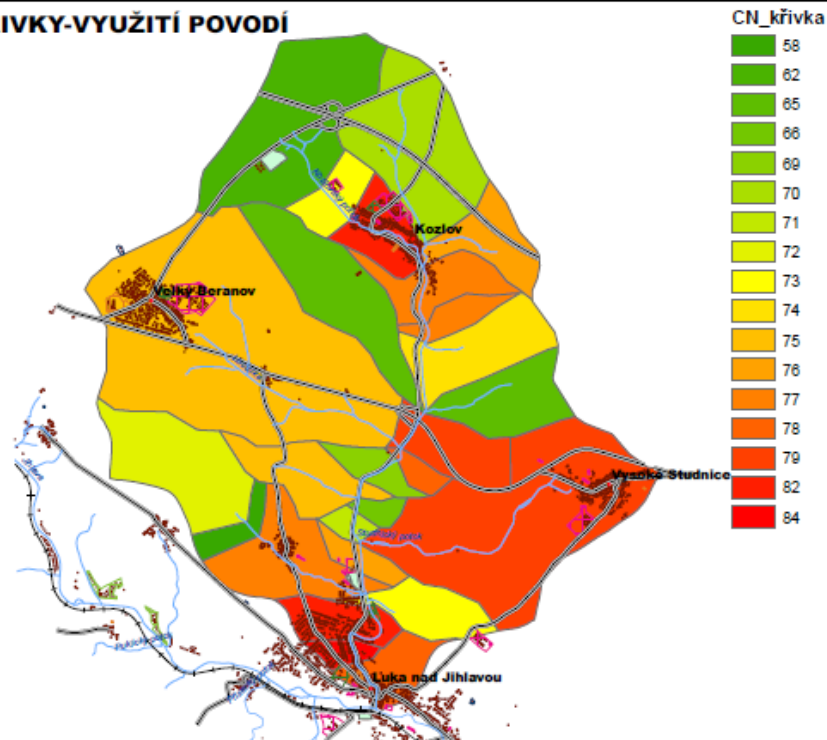


POSOUZENÍ SOUSTAVY POLDRŮ V POVODÍ KOZLOVSKÉHO POTOKA

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

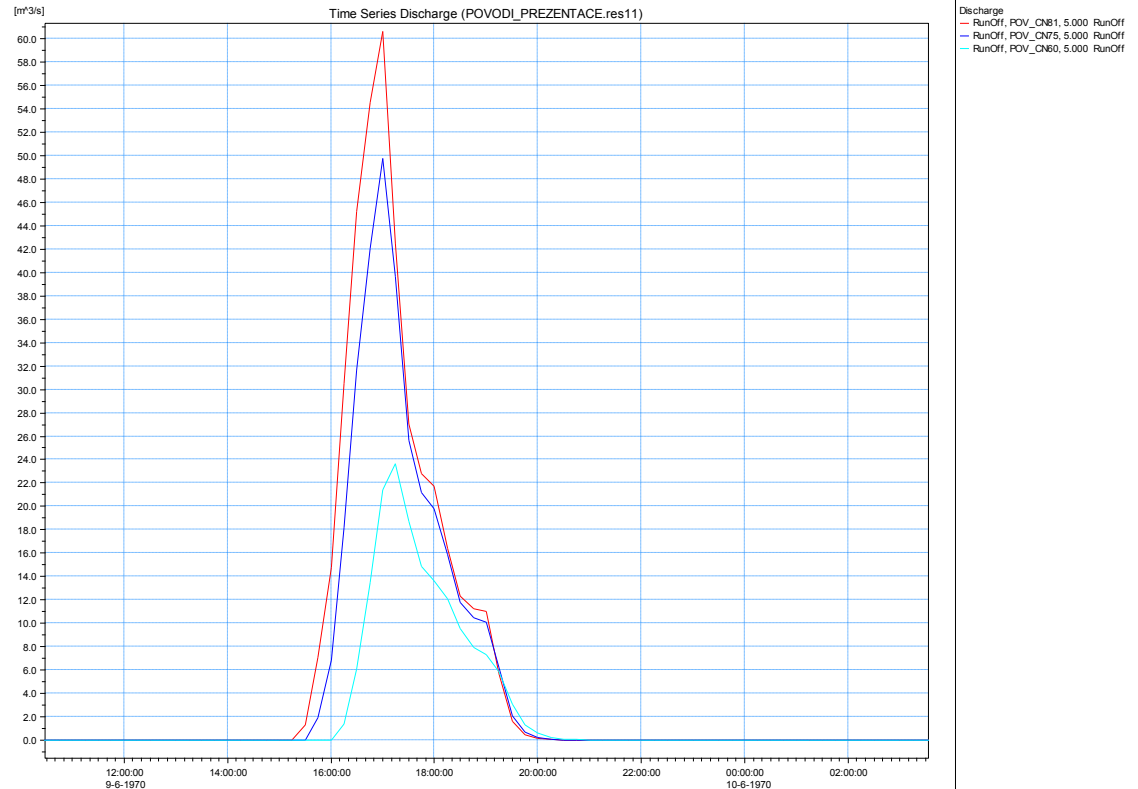
Hydraulic Length: 0.89 km

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 60.639m³/s
CN-75 49.755m³/s
CN-60 23.638m³/s

VLIV OBSAHU VODY V PŮDĚ

IPS

Catchments | NAM | UHM | Timeseries |

POV_IPS3

Adjustment and Baseflow

Area adjustment factor: 1.00

Baseflow: 0.00 m³/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

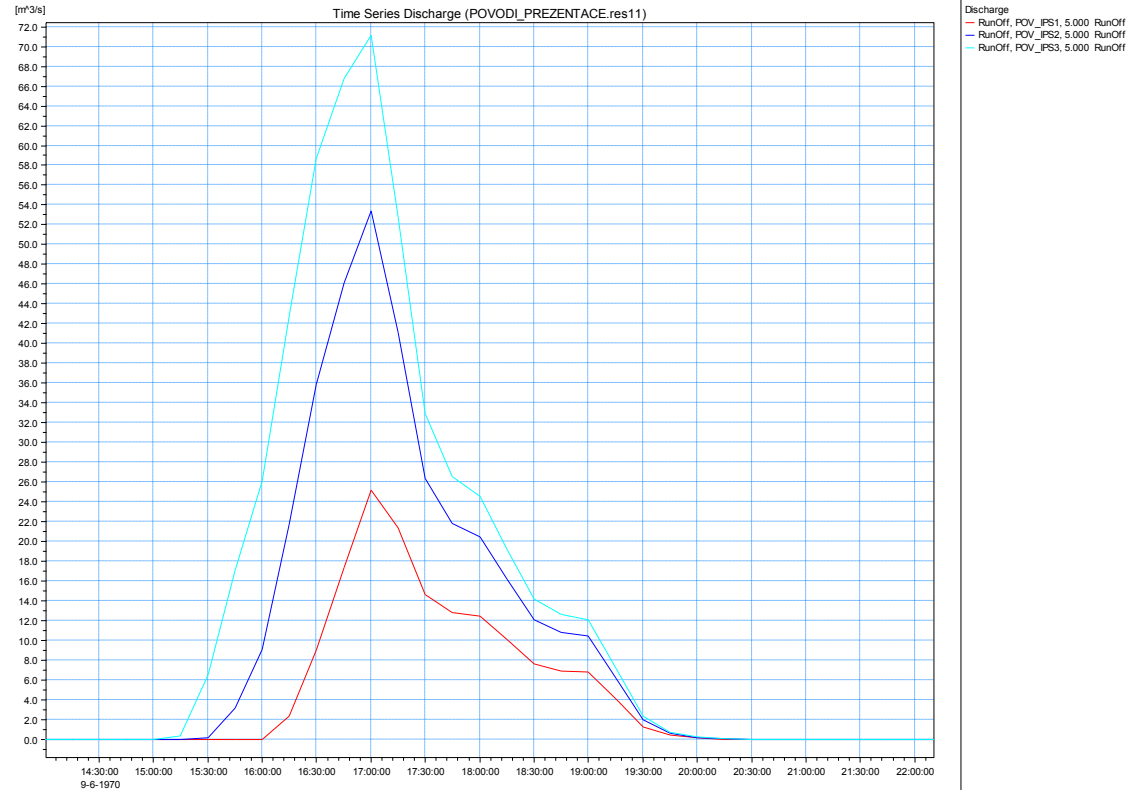
Hydraulic Length: 0.89 km

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

25.221m³/s
53.363m³/s
71.144m³/s

VLIV SKLONU POVODÍ

povodi_PREZENTACE - Modified

Catchments | NAM | UHM | Timeseries

POV_5

Adjustment and Baseflow

Area adjustment factor: 1.00

Baseflow: 0.00 m³/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

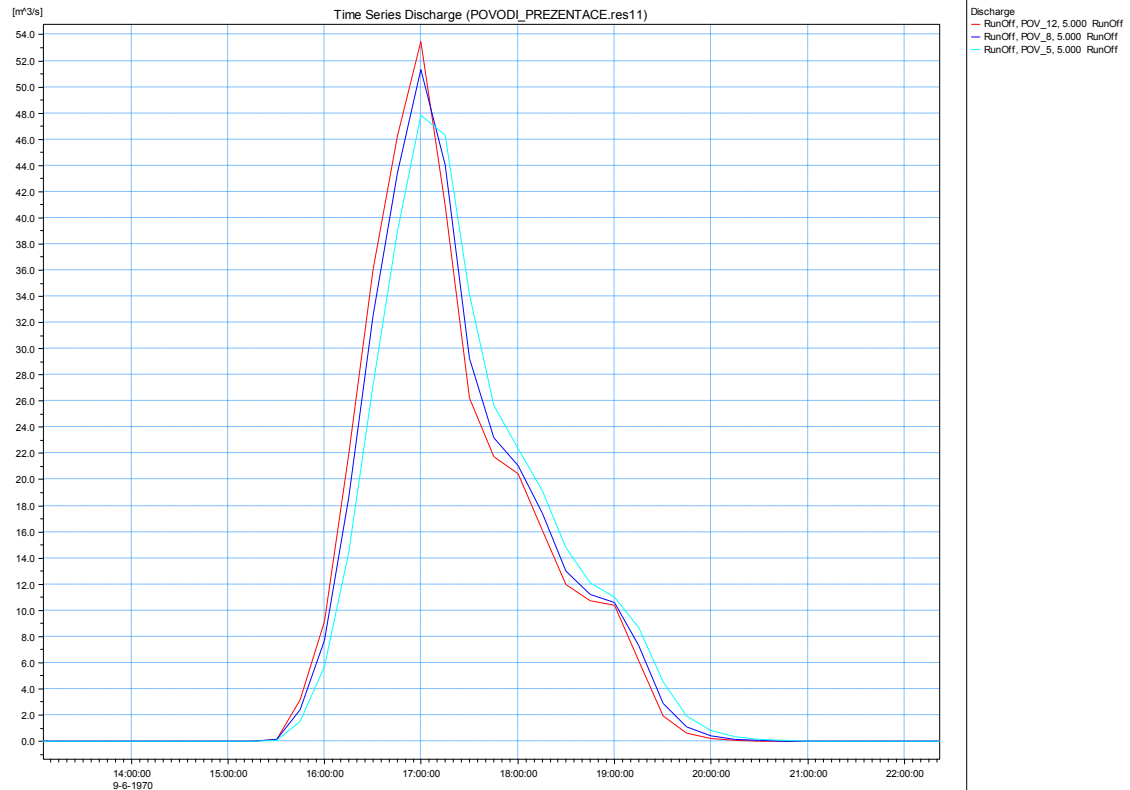
Hydraulic Length: 0.89 km

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 | |



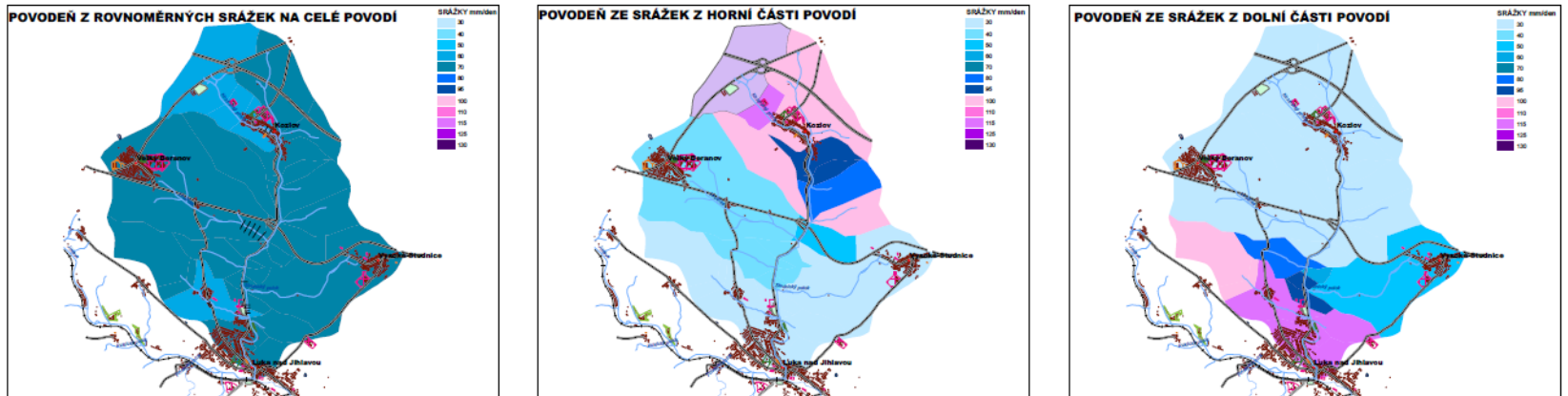
Sklon povodí

12% 53,487m³/s

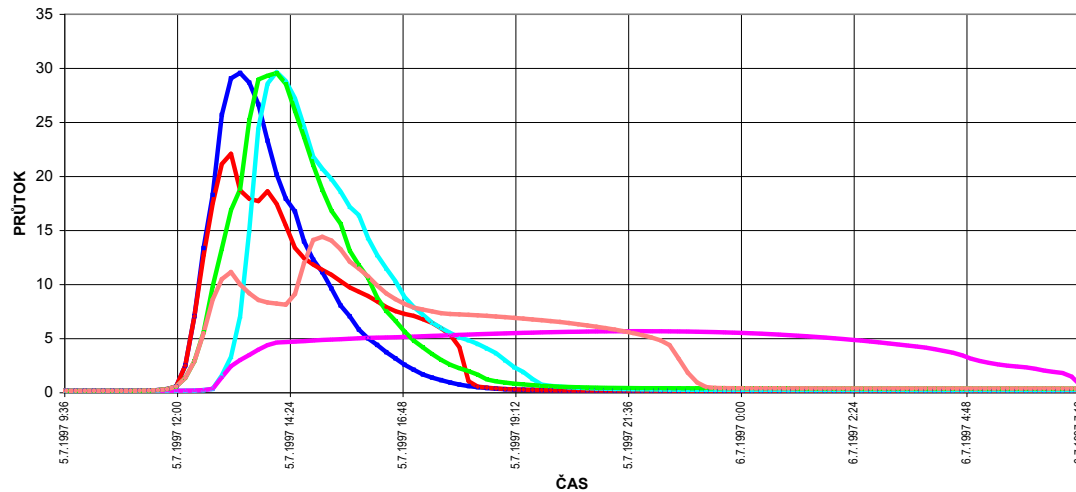
8% 51,360m³/s

5% 47,815m³/s

POSOUZENÍ SOUSTAVY POLDRŮ V POVODÍ KOZLOVSKÉHO POTOKA



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



Q100=29,5m³/s SE
TRANSFORMUJE NA:

-14,4m³/s

-5,7m³/s

-22,1m³/s



POSOUZENÍ SOUSTAVY POLDRŮ V POVODÍ KOZLOVSKÉHO POTOKA

TRANSFORMACE POVODNÍ V PROFILU NAD JIHLAVOU:

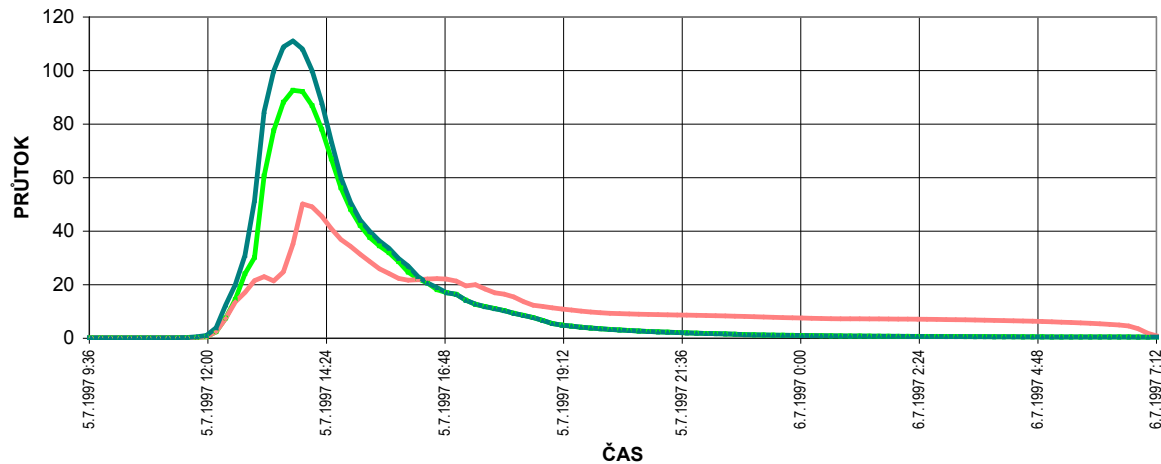
| STAV | Q5 | Q10 | Q20 | Q50 | Q500 | |
|------------|----|------|------|------|------|------|
| BEZ POLDRŮ | 8 | 11,4 | 15,8 | 22,7 | 44 | m3/s |

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



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
 $50\text{m}^3/\text{s}$

- 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

DALŠÍ MODULY MIKE



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

NÁMĚTY NA DIPLOMOVÉ PRÁCE

POVODEŇ V POVODÍ TRKMANKY VYUŽITÍ POZEMKŮ V ROCE 1970



POVODEŇ V POVODÍ TRKMANKY VYUŽITÍ POZEMKŮ V ROCE 1989



POVODEŇ V POVODÍ TRKMANKY VYUŽITÍ POZEMKŮ V ROCE 2013



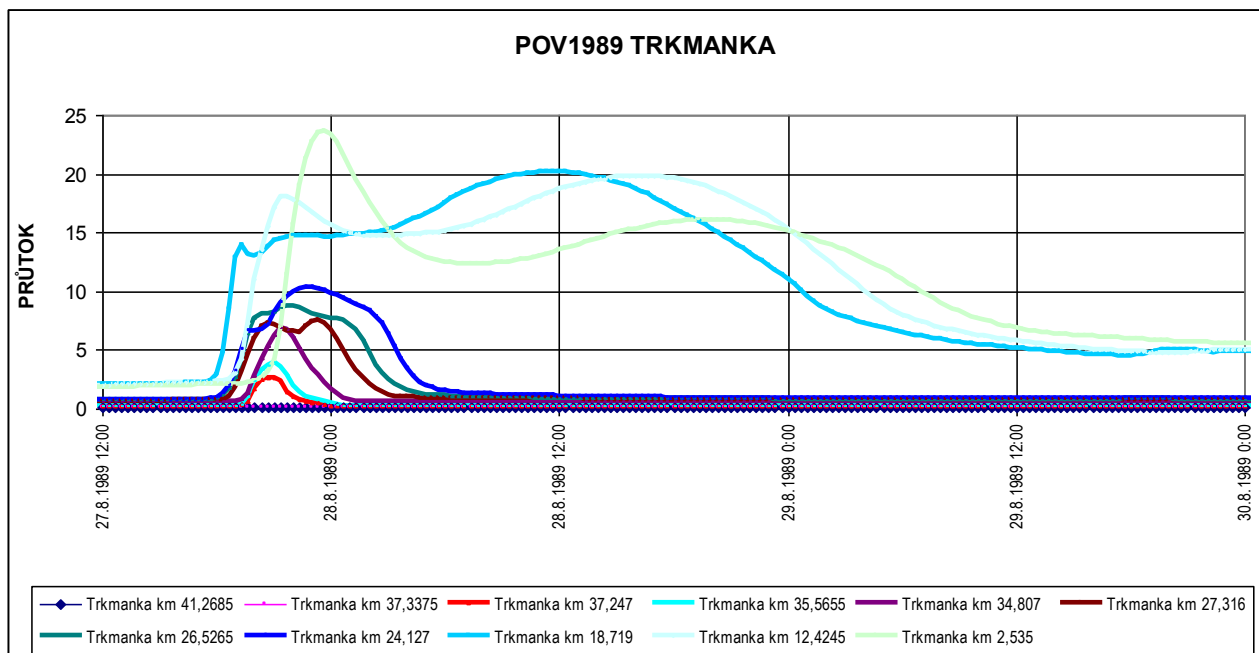
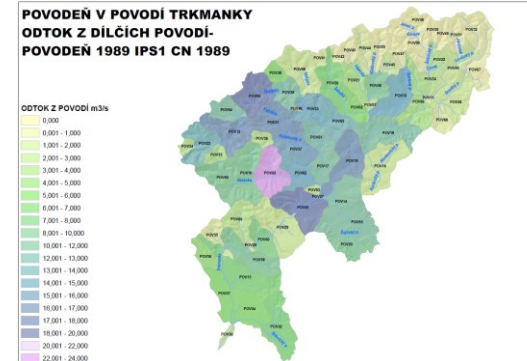
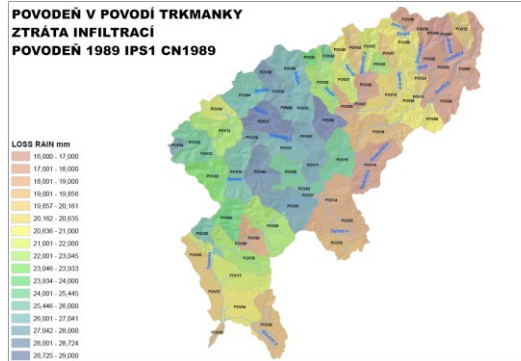
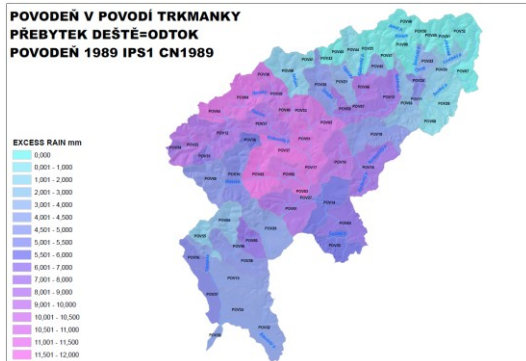
POVODEŇ V POVODÍ TRKMANKY V ROCE 1970



POVODEŇ V POVODÍ TRKMANKY V ROCE 1989



NÁMĚTY NA DIPLOMOVÉ PRÁCE



Objem povodně z celého povodí Spáleného potoka: 2,598 mil.m³
 Objem povodně z celého povodí Trkmanky: 3,564 mil.m³
 Objem povodně z celého povodí Harašky: 1,146 mil.m³

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