

## **Název studie: Výpočet průběhu hladin v Rusavě - hydrotechnické posouzení vlivu výstavby zinkovny v Pravčicích**

Objednatel: Wiegel,Pravčice-žárové zinkování s.r.o., Za dálnicí 509,267523 Žebrák

Zpracovatel: Povodí Moravy, s.p. - útvar hydroinformatiky, s. p. Brno, Dřevařská 11:



---

### **Obsah studie**

1.1. Účel hydrotechnických výpočtů

1.2. Podklady

1.3. Popis modelu

1.4. Okrajové podmínky-popis simulovaných variant

1.5. Výsledky výpočtů

## **1.1. Účel hydrotechnických výpočtů**

Na základě objednávky společnosti Wiegel Pravčice žárové zinkování s.r.o., Žebrák, ze dne 3. 9. 2012, bylo zpracováno hydrotechnické posouzení plánované výstavby zinkovny Pravčice, která má být vybudována v levobřežní inundaci Rusavy cca v km 8,200-8,400km.

Účelem studie bylo posouzení vlivu výstavby zinkovny (zeleně ohraničený pozemek) v levobřežní inundaci nad dálnicí na odtokové poměry Rusavy.

Na sousedních parcelách směrem k silnici do Pravčic je v současné době vybudována fotovoltaická elektrárna. Oranžově ohraničený pozemek má koupený investor a dá se zde v budoucnosti předpokládat další výstavba.



## **1.2. Podklady**

### **1.2.1 Geodetické podklady**

Výškový systém uvedený ve studii je Balt po vyrovnání.

Zaměření zájmového území jsme převzali ze „Záplavového území Rusavy, které v současné době Povodí Moravy, s. p. zpracovává.

Podklady pro výstavbu zinkovny dodal objednatel.

### **1.2.2 Hydrologické podklady**

ČHMÚ Brno udává v roce 2012 následující hodnoty N letých průtoků:

**Pro profil pod Roštěnkou s plochou povodí 88,42 km<sup>2</sup>:**

$Q_1 = 12,2 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $Q_5 = 26,1 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $Q_{10} = 34,1 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $Q_{20} = 43,2 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $Q_{50} = 57 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  
 $Q_{100} = 69 \text{ m}^3/\text{s}$ , ( $Q_{500} = 108 \text{ m}^3/\text{s}$ )

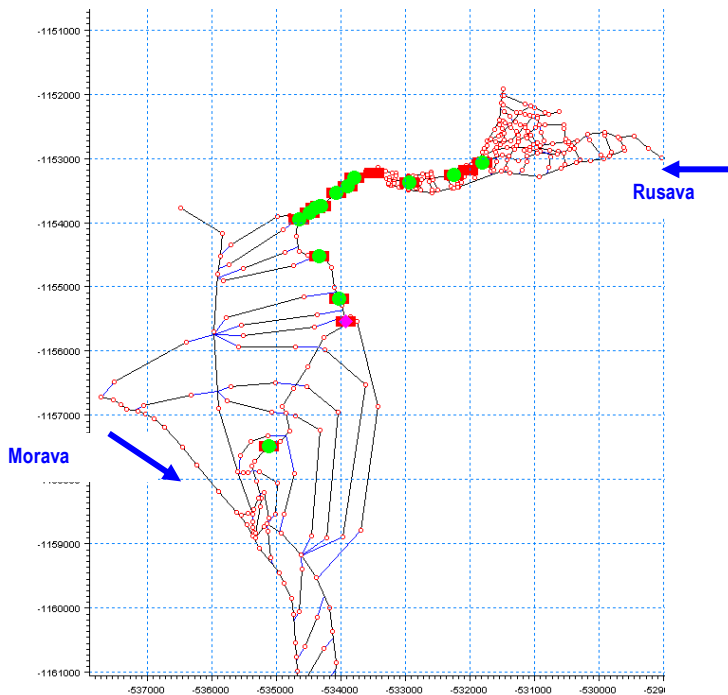
### **1.3. Popis modelu**

Výpočet průběhu hladin jsme provedli výpočtem nerovnoměrného neustáleného proudění pomocí programu MIKE11, vyvinutým Dánským hydraulickým institutem pro výpočet pseudo-dvojměrného proudění v toku a inundacích.

Program řeší výpočet rovnice kontinuity  
 $dQ/dt + dA/dt = q$  a

rovnice o zachování hybnosti  
 $dQ/dx + d(\beta * Q^2/a)/dx + gAdy/dx + gAl(f) = gAl(b)$

Matematickým modelem jsme popsali průtok vlastním korytem Rusavy nad soutokem s Moravou až nad soutok s Roštěnkou, včetně přilehlé inundace a veškerých objektů na toku.



### **1.4. Okrajové podmínky-a popis simulovaných variant průtoků**

**Dolní okrajovou podmínkou** byla konzumní křivka Moravy pod jezem Bělov, převzatá z výpočtů „Záplavového území Moravy“, zpracovaného v roce 2011.

**Horní okrajovou podmínkou** byla časová závislost N-letých průtoků v Rusavě v rozsahu Q20 až Q500, doplněná na přítocích o průtoky tak, aby v hydrologických profilech bylo dosaženo teoretických N-letých průtoků.

## 1.5. Výsledky výpočtů

Výpočet byl proveden pro současný stav a stav po výstavbě, který jsme uvažovali v následujících variantách:

„Zink1“ U této varianty jsme vyloučili pouze část inundace pro výstavbu zinkovny-  
zeleně ohraničená plocha.

Zbývající inundaci jsme ponechali v původním stavu.



„Zink2“ U této varianty jsme vyloučili kromě části inundace pro výstavbu zinkovny-  
zeleně ohraničená plocha i plochu výhledové zástavby, ohraničenou oranžovou  
plochou.

Zbývající inundaci jsme ponechali v původním stavu.

V případě posouzení pouze pro var „Zink1“ by úroveň hladin po další výstavbě mohla  
být nedostatečná.

„Zink3“ U této varianty jsme vyloučili kromě části inundace pro výstavbu zinkovny-  
zeleně ohraničená plocha a plochu výhledové zástavby, ohraničenou oranžovou  
plochou i plochu mezi oranžovou plochou a zemědělským areálem pod silnicí.  
Dnes je zde sice vybudována fotovoltaická elektrárna, ale vzhledem k tomu, že tato  
plocha je již brána za plochu pro průmysl může se v budoucnosti uvažovat i o jiném  
využití.

Pokud by nastala tato nejnepříznivější varianta, tak by mohlo dojít k zaplavení areálu zinkovny, přestože by byla navržena nad úroveň hladiny Q100.

Podrobné výsledky výpočtů hladin jsou uvedeny v tabulkové příloze na konci zprávy.

Zájmové území plánované výstavby zinkovny je při dnešním stavu zaplaveno povodněmi Q50 a vyššími.

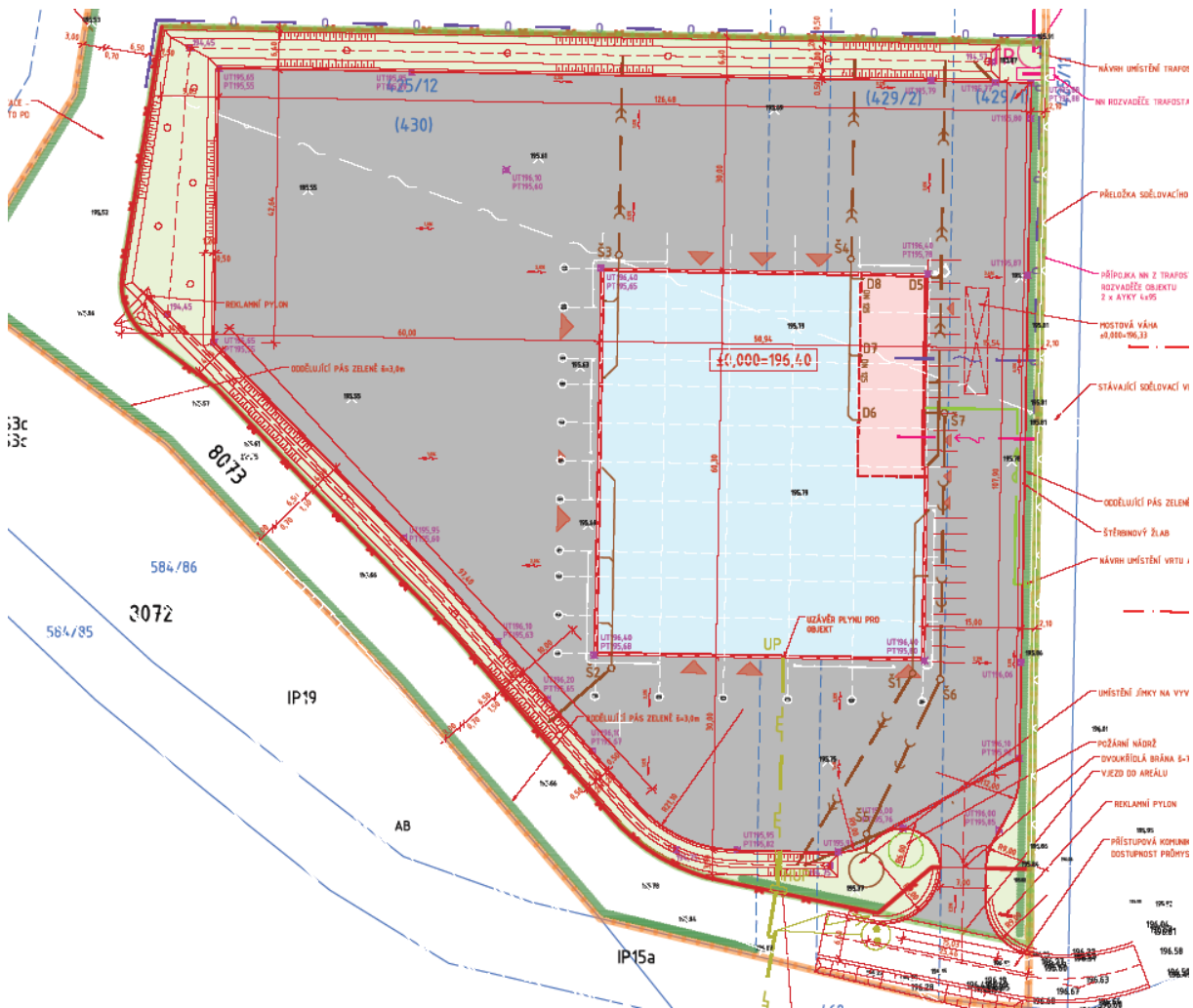
Vzhledem k tomu, že dochází k přelití silnice do Pravčic v levobřežní inundaci, ukázalo se posouzení variant „Zink2“ a „Zink3“ jako důležité z hlediska odtokových poměrů i návrhu úrovně podlah zinkovny.

Projektová dokumentace uvažuje s úrovní podlah na kótě **196,40 m n.m.**

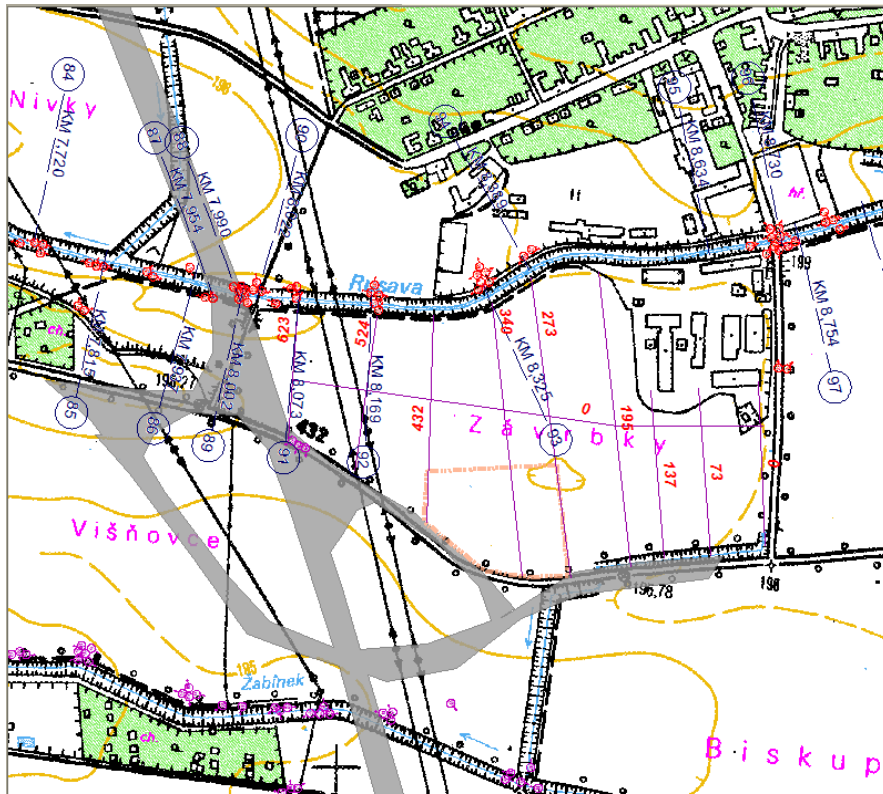
Hladina Q50 při dnešním stavu je na kótě 196,48 m n.m.

Hladina Q100 při dnešním stavu je na kótě 196,67 m n.m.

Hladina Q500 při dnešním stavu je na kótě 196,93 m n.m.



### Dnešní stav

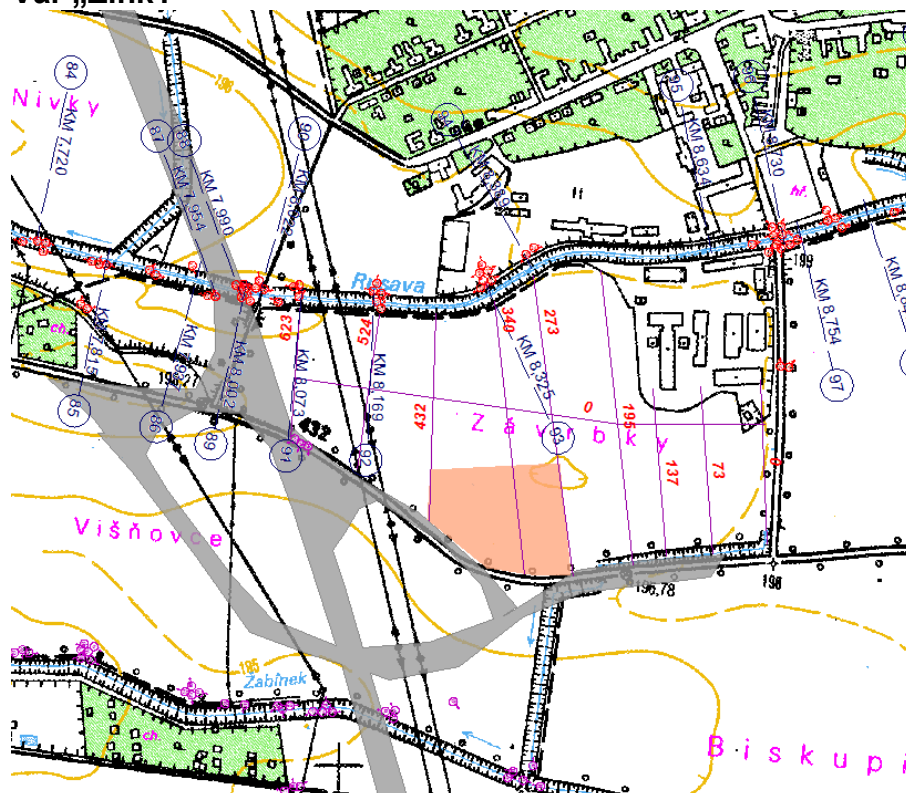


Hladiny v prostoru navrhované zinkovny vycházejí při současném stavu na kótách:

	Staničení	Q20 dnes	Q50 dnes	Q100 dnes	Q500 dnes
<b>LBZAVRBEK</b>	<b>273</b>		<b>196,477</b>	<b>196,672</b>	<b>196,927</b>
LBZAVRBEK	340		196,476	196,667	196,917
LBZAVRBEK	432		196,474	196,658	196,899
<b>RUSAVA</b>	<b>8389</b>	<b>196,422</b>	<b>196,712</b>	<b>196,772</b>	<b>196,964</b>
RUSAVA	8378	196,377	196,673	196,736	196,939
RUSAVA	8373	196,39	196,677	196,739	196,941
RUSAVA	8325	196,215	196,502	196,576	196,823
RUSAVA	8169	195,787	196,07	196,215	196,606

Z výpočtů je zřejmé, že navržená úroveň podlah 196,40 m n.m. je nedostatečná již pro dnešní stav inundace bez uvažované výstavby a zinkovna by byla zaplavena hloubkou vody 27cm.

## Var „Zink1“



Hladiny v prostoru navrhované zinkovny vycházejí po výstavbě v rozsahu varianty „Zink1“ na kótách:

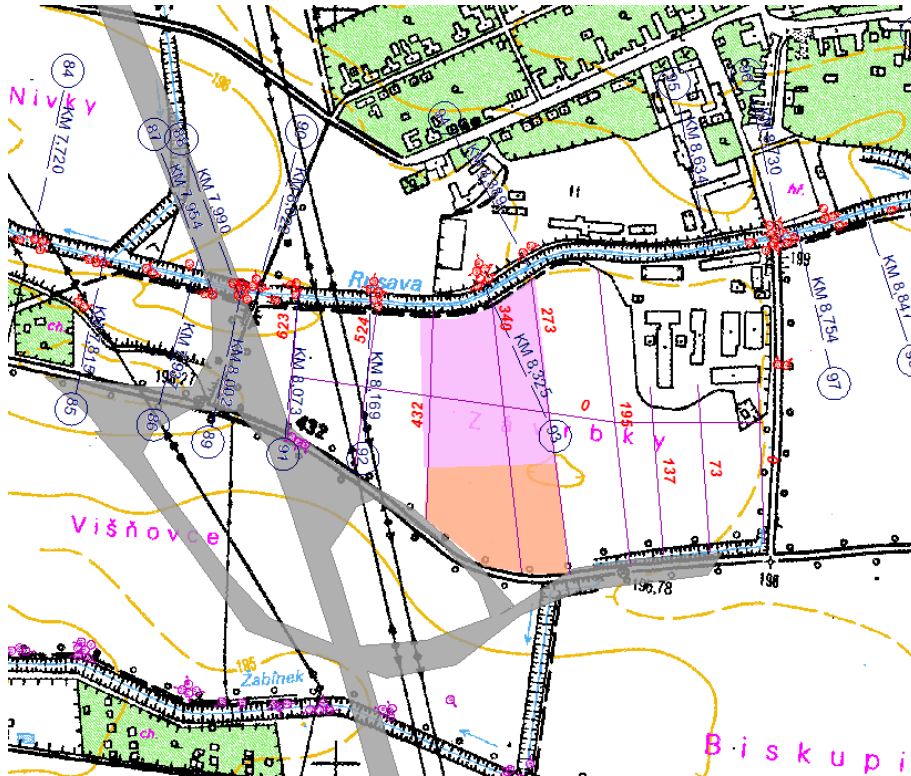
	Staničení	Q100zink1	Q500zink1
<b>LBZAVRBEK</b>	<b>273</b>	<b>197,078</b>	<b>197,346</b>
LBZAVRBEK	340	197,076	197,343
LBZAVRBEK	432	197,074	197,339
<b>RUSAVA</b>	<b>8389</b>	<b>196,797</b>	<b>197,053</b>
RUSAVA	8378	196,759	197,021
RUSAVA	8373	196,761	197,023
RUSAVA	8325	196,581	196,853
RUSAVA	8169	196,184	196,586

Z výpočtů je zřejmé, že navržená úroveň podlah 196,40 m n.m. je nedostatečná a zinkovna by byla zaplavena hloubkou vody 68cm.

V případě varianty „Zink1“ by úroveň podlah měla být min. nad úrovní **197,58 m n.m.**

## Var „Zink2“

Vzhledem k tomu, že nelze vyloučit zastavění celého pruhu napříč údolní nivou, až k Rusavě provedli jsme posouzení tohoto stavu, kdy by se v inundaci vybudovala příčná stavba nad úrovní cca 198,00 m n.m.



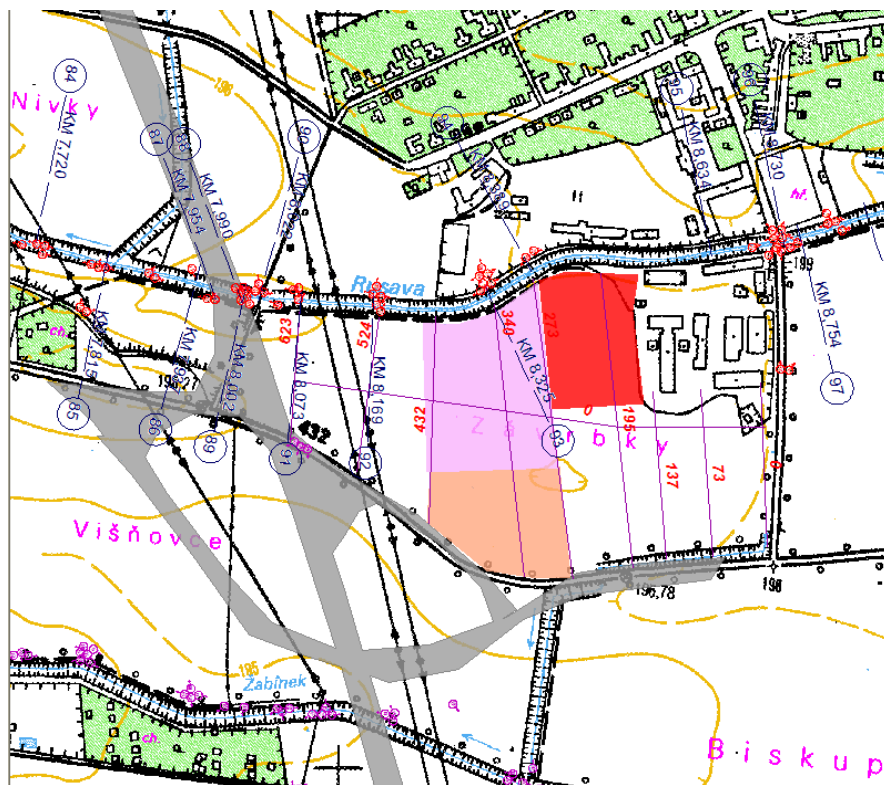
Hladiny v prostoru navrhované zinkovny vycházejí po výstavbě v rozsahu varianty „Zink2“ na kótách:

	Staničení	Q100zink2	Q500zink2
LBZAVRBEK	273	197,211	197,508
LBZAVRBEK	340	197,189	197,473
LBZAVRBEK	432	197,047	197,275
<b>RUSAVA</b>	<b>8389</b>	<b>196,85</b>	<b>197,145</b>
RUSAVA	8378	196,81	197,112
RUSAVA	8373	196,811	197,113
RUSAVA	8325	196,617	196,921
RUSAVA	8169	196,181	196,59

V tomto případě by podlahy zinkovny měly být navrženy min. nad úrovní **197,71 m n.m.**

### Var „Zink3“

Vzhledem k tomu, že nelze vyloučit zastavění nejen celého pruhu napříč údolní nivou až k Rusavě, ale i podél břehu Rusavy k zemědělskému areálu pod silnicí do Pravčic, provedli jsme posouzení tohoto stavu, který by byl pro areál zinkovny nejhorší.



Hladiny v prostoru navrhované zinkovny vycházejí po výstavbě v rozsahu varianty „Zink3“ na kótách:

	Staničení	Q100zink3	Q500zink3
LBZAVRBEK	273	197,943	198,234
LBZAVRBEK	340	197,883	198,232
LBZAVRBEK	432	197,599	198,03
RUSAVA	8389	196,839	197,134
RUSAVA	8378	196,799	197,1
RUSAVA	8373	196,8	197,102
RUSAVA	8325	196,609	196,912
RUSAVA	8169	196,18	196,589

V tomto případě by podlahy zinkovny měly být navrženy min. nad úrovní **198,44 m n.m.**

### Vliv uvažované zástavby na odtokové poměry:

Zvýšení hladiny stoleté povodně v korytě Rusavy po výstavbě zinkovny činí max. 2,5cm u var „Zink1“, 7,8cm u var. „Zink2“ a 18,2 cm u var. „Zink3“.

**U silničního mostu km** dojde ke zvýšení o 0,5cm u var „Zink1“, 1,6cm u var.“Zink2“ a 10 cm u var.“Zink3“.

Vzhledem k tomu, že spodní hrana mostovky je na kótě 198,16m n.m. a hladina Q100 při současném stavu na kótě 197,78 m n.m., není dodrženo normové převýšení 0,5m nad hladinou Q100!



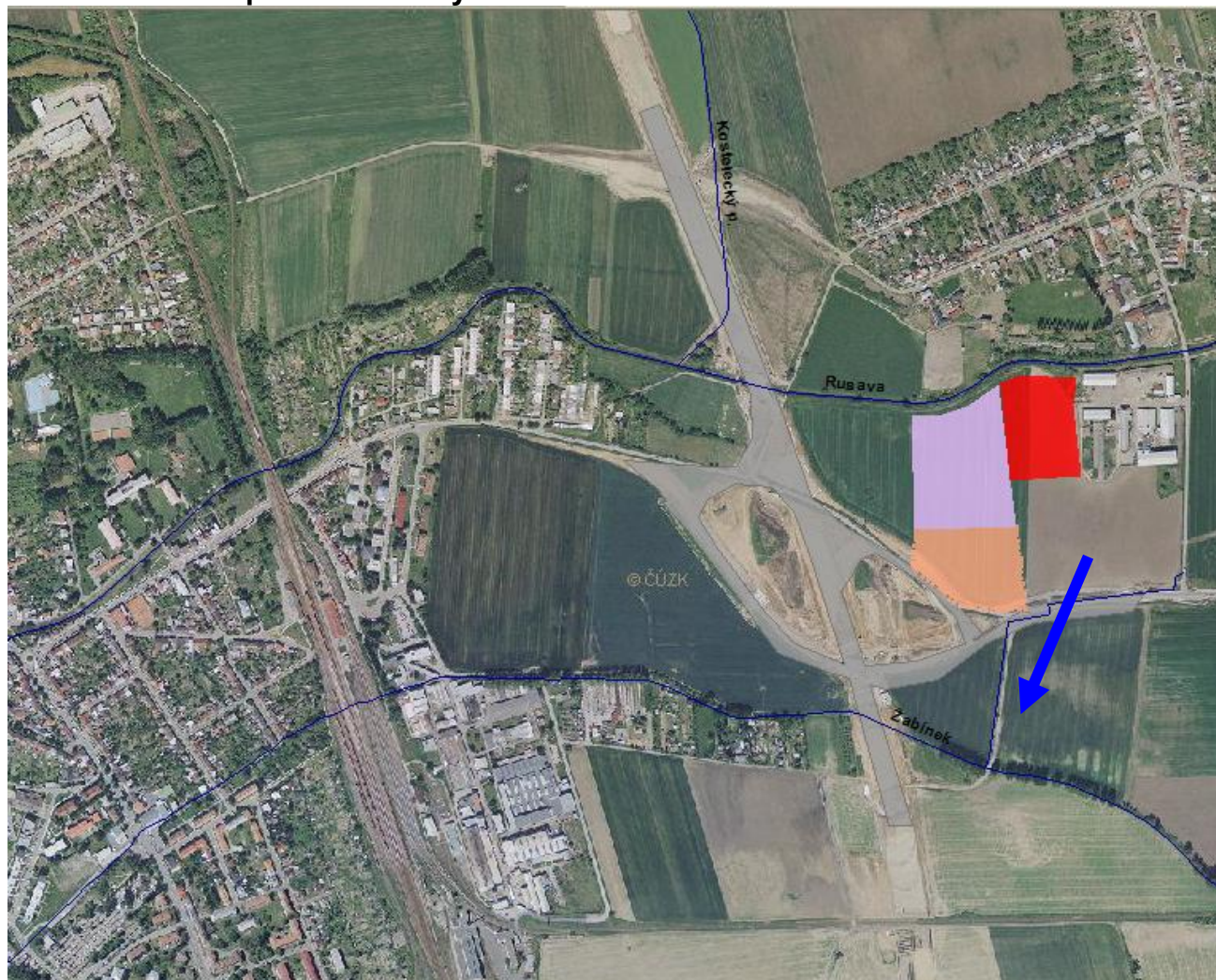
**V pravobřežní Rusavy pod silnicí do Pravčic** dojde ke zvýšení hladiny stoleté povodně max. o 3,5cm u var „Zink1“, 13,6cm u var.“Zink2“ a 12 cm u var.“Zink3“.

**V levobřežní inundaci Rusavy pod silnicí do Pravčic** dojde ke zvýšení hladiny stoleté povodně max. o 40,6cm u var „Zink1“, 53,9cm u var.“Zink2“ a 127 cm u var.“Zink3“.

**To by mohlo mít za následek ohrožení zemědělského areálu pod silnicí do Pravčic a musela by být vybudována jeho protipovodňová ochrana! Rovněž úroveň vybudovaných solárních panelů fotovoltaické elektrárny může být po výstavbě zinkovny nedostatečná!**



## Ohrožení Hulína převodem vody do Žabínka

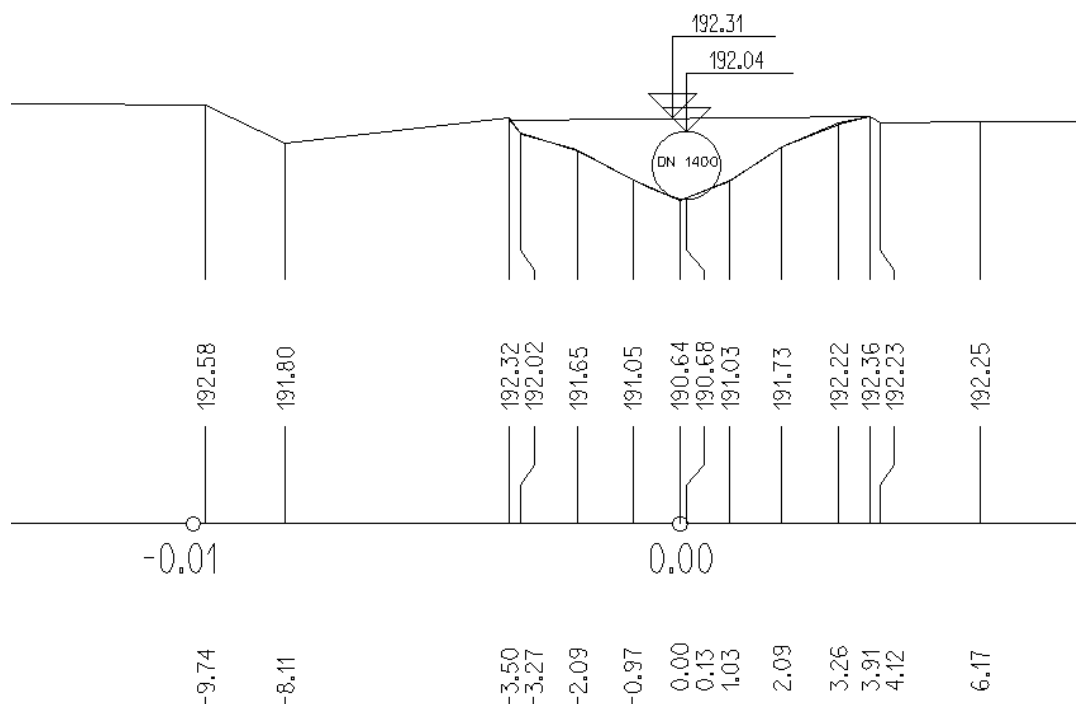


Se stoupající úrovní hladiny v levobřežní inundaci Rusavy dojde k nárůstu průtoku do levostranného přítoku Žabínka, který přivádí i vodu ze svého vlastního povodí k železnici v Hulíně.

Zejména u var "Zink3" by došlo k převedení celého průtoku levobřežní inundace 11,5m<sup>3</sup>/s z povodí Rusavy do povodí Žabínka.

Vzhledem k tomu, že přes město Hulín je koryto zatrubněné potrubím DN 1400, není možno zvyšovat průtok převodem části povodňového průtoku z povodí Rusavy.

NÁTOK DO ZAKLENUTÍ DN 1400 KM 0,902



Zatrubnění Žabínka je evidentně nekapacitní a navíc na výtoku do Rusavy bude hladina stoleté povodně zahlcovat výtok ze zaklenutí.

Z toho vyplývá i bez podrobnějšího posouzení povodí Žabínka, že zejména varianty zástavby „Zink2“ a Zink3“ jsou nepřijatelné, protože by došlo k ohrožení zástavby Hulína nad železniční tratí!

Návrh nového územního plánu by tuto skutečnost měl zohlednit a vymezit i plochy pro kompenzaci zhoršení odtokových poměrů Rusavy. Cílem by mělo být snížit úroveň hladiny v levobřežní inundaci. Toho lze dosáhnout například celoplošnými úpravami terénu údolní nivy spojenou s revitalizací koryta Rusavy.

Pro detailnější výsledky popisující o kolik cm by se zvýšila hladina v zástavbě nad železnicí v Hulíně, by se muselo provést doměření koryta Žabínek a toto povodí včetně detailního popisu uliční sítě města začlenit do modelu.

V Brně dne 3. 12. 2012

Vypracoval: Ing. Vladislav Gimun