

SLOVENSKO-ČESKÁ KONFERENCIA  
Znečistené územia 2019

## PRŮZKUM EKOLOGICKÉ ZÁTĚŽE VE VYBRANÝCH LOKALITÁCH V HRADCI KRÁLOVÉ

### Základní údaje

Objednatel: Statutární město Hradec Králové  
Doba řešení projektu: 2017 – 2018  
Číslo projektu: CZ.05.3.24/0.0/0.0/16\_036/0002558

Cíle projektu: Popsat existující a reálná potenciální rizika plynoucí z přítomnosti znečištění, které bylo způsobeno za provozu bývalé průmyslové výroby. Lokalita zahrnuje území severně třídy Karla IV.

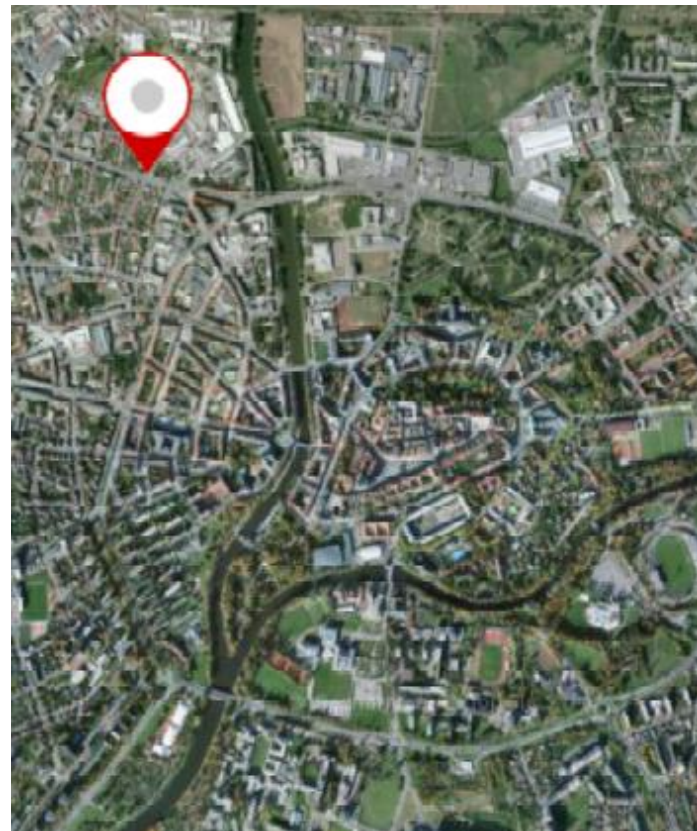


# Cíle projektu a jejich naplnění

Etapy projektu:

- 1) Ověření zdroje kontaminace (ukončeno – leden 2018)
- 2) Zjištění rozsahu migrace a míry kontaminace podzemní vody, modelové řešení vývoje kontaminace (ukončeno říjen 2018)

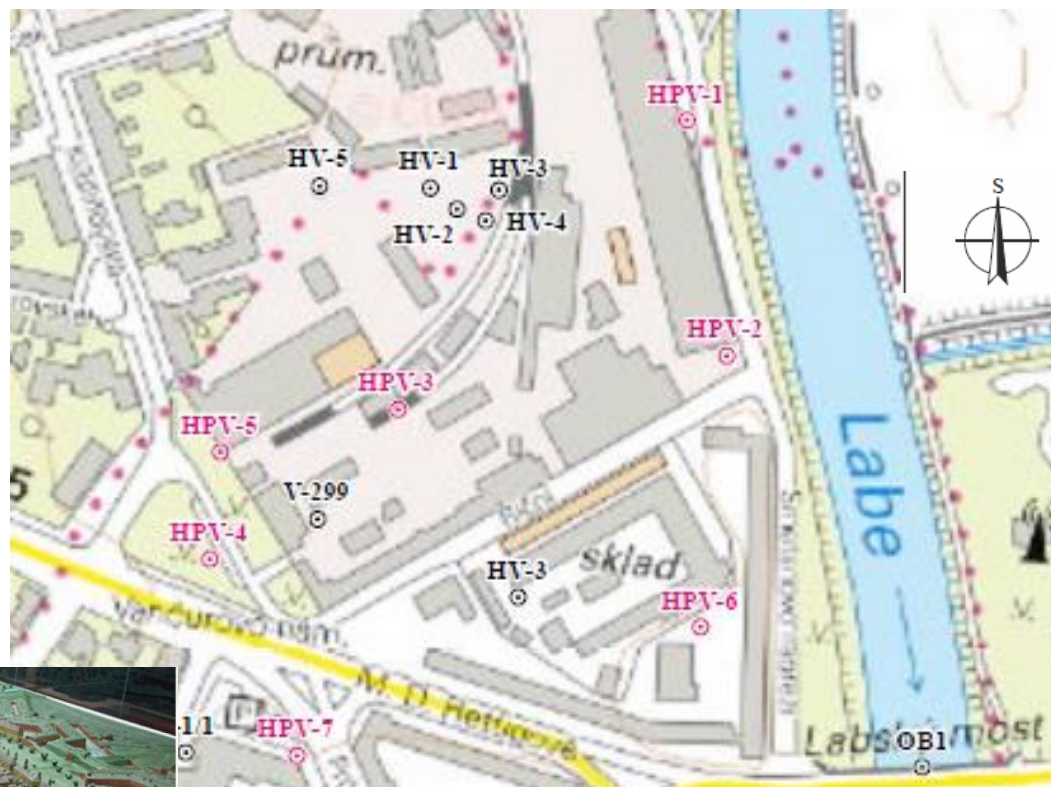
Území s nadmořskou výškou cca 230 m n.m., nachází se na pravém břehu Labe v příbřežní zóně. Nejvýznamnějším prvkem je koryto Labe, hluboce zaříznuté pod terén (cca 5 m). Lokalita se nalézá v severním sousedství hustě zastavěné centrální části města Hradec Králové. Jedná se o území značně antropologicky změněné a průmyslově využívané.



<https://mapy.cz/letecka?x=15.8356625&y=50.2491686&z=12&source=stre&id=89517>

## ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ

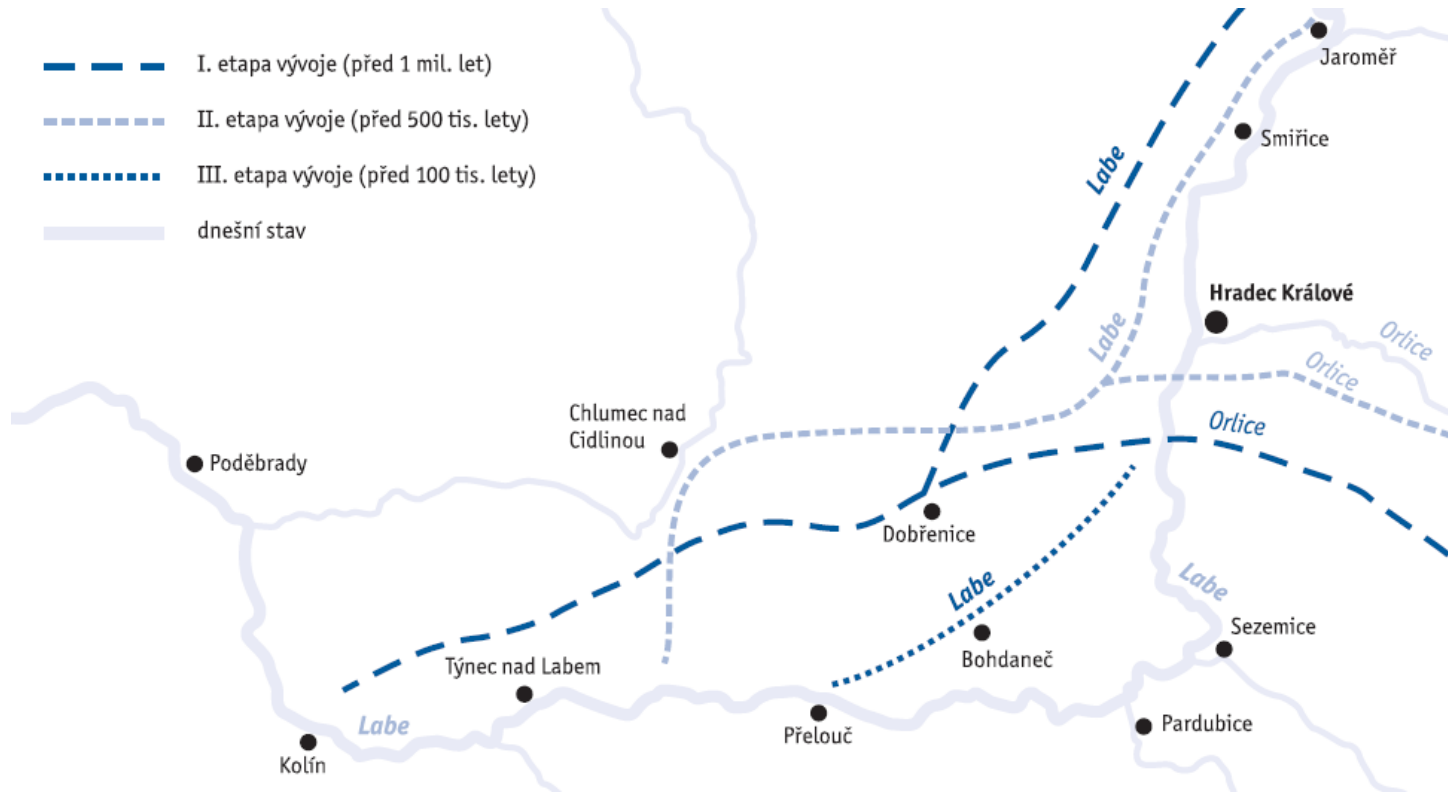
Zájmové území je areál bývalé průmyslové výroby zaniklých společností: původní továrna R. J. Karel (dříve K. Němeček) C. k. privátní továrna, dále zejména Dehtochema, Teerag a Montas



Model pevnosti Hradce Králové v roce 1866.

[https://cs.wikipedia.org/wiki/Hradec\\_Kr%C3%A1lov%C3%A9#/media/File:Model\\_st%C5%99edov%C4%9Bk%C3%A9ho\\_HK\\_1.JPG](https://cs.wikipedia.org/wiki/Hradec_Kr%C3%A1lov%C3%A9#/media/File:Model_st%C5%99edov%C4%9Bk%C3%A9ho_HK_1.JPG)

# Labe a Orlice



Schématická mapa posunu koryta Labe v geologické minulosti vyvinuta se řada paleokoryt. Původní terasové uložení starého labského toku, který směřoval od Hradce Králové směrem k západu, se ukládaly do předposlední doby ledové (riss), pak došlo k významné změně směru toku - prorazil cestu jižním směrem.



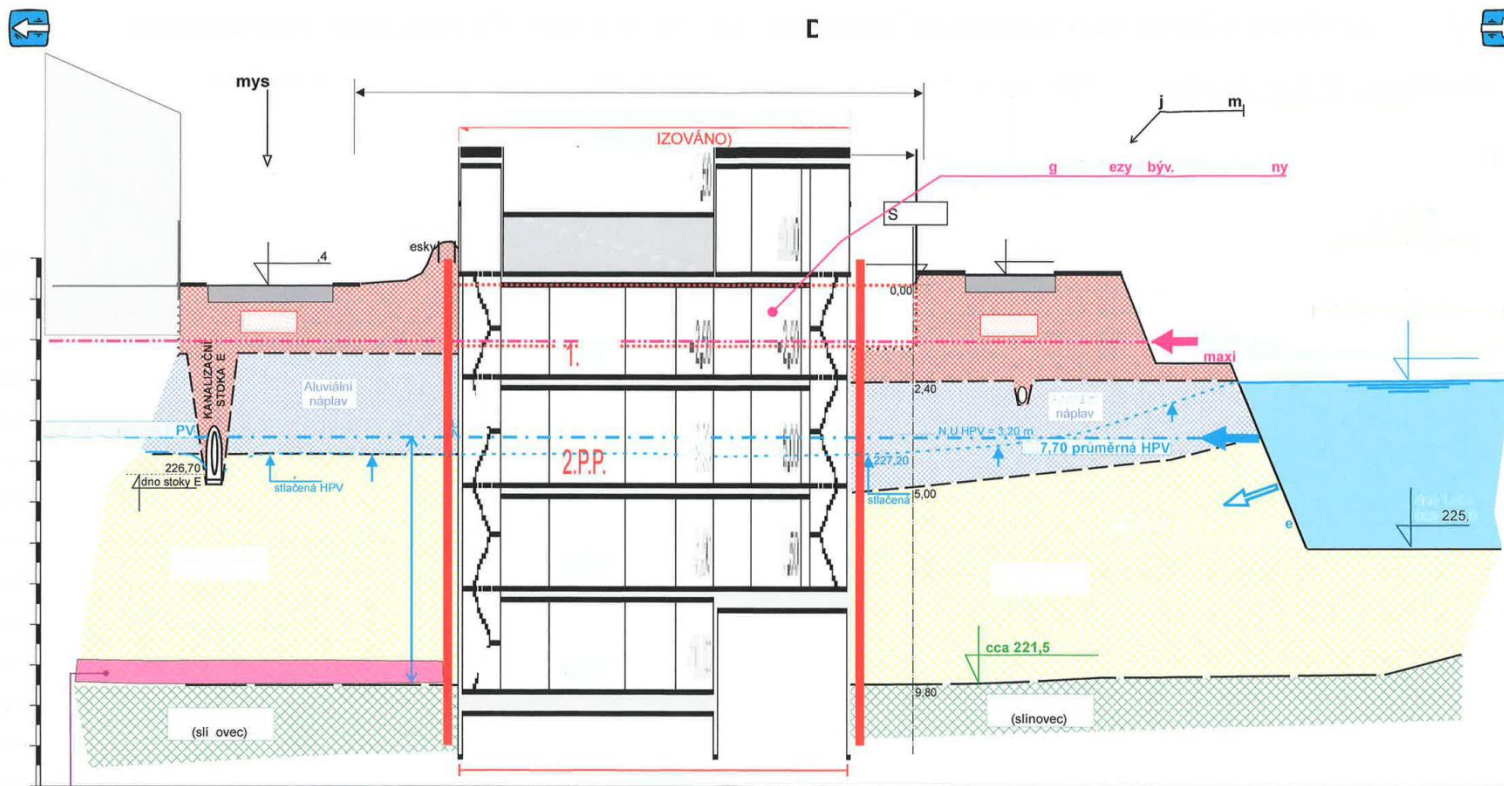
# Labe a Orlice

Ve starých mapách byla zakreslena koryta řek před zregulováním s množstvím ramen a dvěma potoky. Stav zachycuje situační mapa, stav cca v 16. srtoletí (převzato Povodí Labe 2007). V horní části obrázku je patrný posun současného koryta Labe k východu o řádově desítky metrů.



<https://mapy.cz/letecka?x=15.8356625&y=50.2491686&z=12&source=stre&id=89517>

# Plán výstavby podzemních garáží poblíž Labe



## Sled vrstev :

- 1 navážka –aluviální náplavy, výplně fosilních ramen Labe
- 2 štěrkopísková terasa
- 3 skalní podloží – křídové slinovce

J. Petera 2014



# Labe a povodně



Záplavová území Hradce Králové<sup>20</sup>



Labská vodní elektrárna Hučák leží cca 350 m nad soutokem Labe a Orlice

Koryto Labe je v příčném řezu lichoběžníkovité, břehové hrany mají proměnlivou výšku, místy je tok podélně ohrazován. Kapacita koryta je na cca Q20 – průtok cca 350 m<sup>3</sup>/s. Průtok Q50 je 416 m<sup>3</sup>/s, Q100 = 468 m<sup>3</sup>/s. V případě vyšších průtoků (nad Q20) dojde k vyběření na levý břeh – prostor Správců.

<https://mapy.cz/letecka?x=15.8356625&y=50.2491686&z=12&source=stre&id=89517>

# Labe a povodně

V letech 1908-1914 byla po zrušení pevnosti realizována úprava koryt a budován systém ochranných hrází řek Labe i jižně situovanému levému přítoku řeky Orlice. Toky tak získaly podobu téměř jako v současnosti, byl vybudován unikátní systém odvodňovacích příkopů. Kapacita průtoku 380 m<sup>3</sup>/s.

Katastrofální povodně nastaly v letech 1926, 1938 a především v roce 1946 – s kulminačním průtokem ve výši 843 m<sup>3</sup>/s.

v 60. letech byla zahájena rekonstrukce V 70. a 80. letech při stavebním rozvoji došlo k narušení původního odvodňovacího systému, což se negativně projevilo při povodních 1997, zejména na toku Orlice.



Zajišťovací práce levé nábrežní zdi nad Pražským pevnostním mostem (1908)

Rekonstrukce v letech 1999 – 2006 navýšily hráze obou řek (Labe i Orlice) v současnosti chrání město před stoletým průtokem, tj. u Labe 499 m<sup>3</sup>/s a u Orlice 495 m<sup>3</sup>/s.

Převzato Flodrová 2008

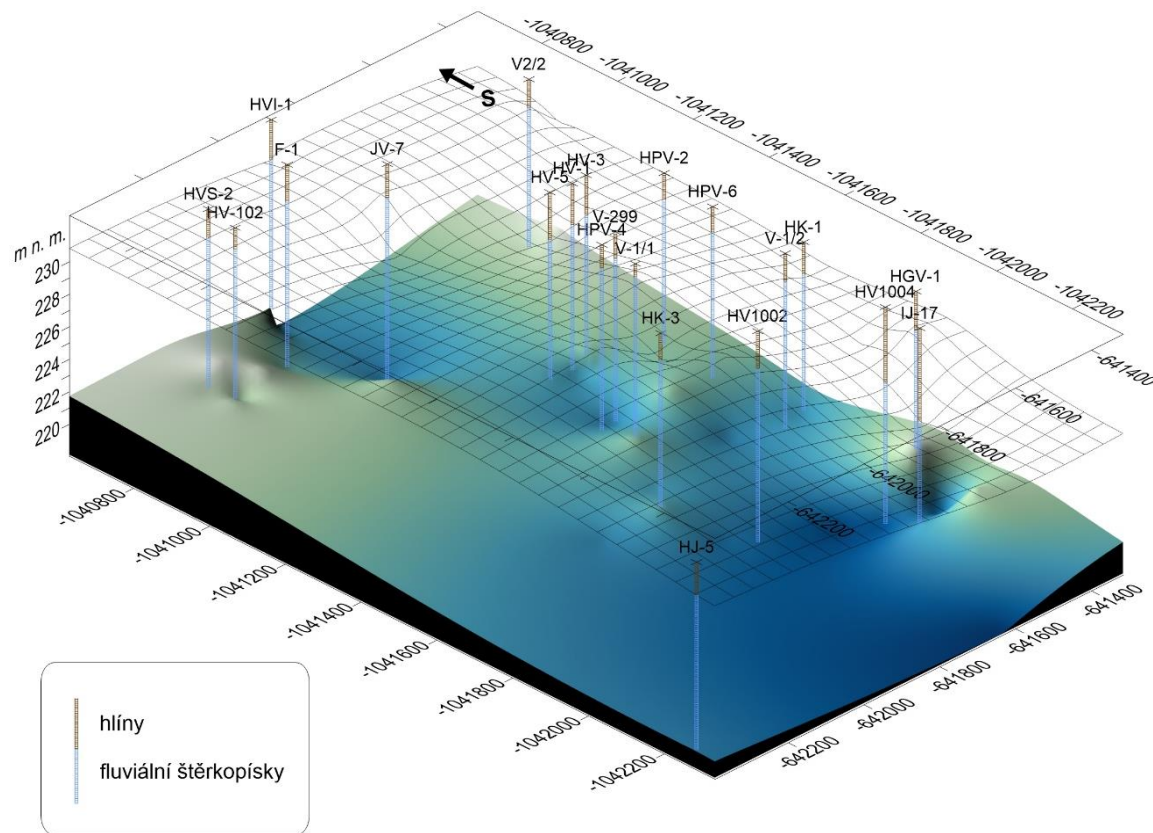


# Letecký pohled na záplavy na Orlici při povodni 1997

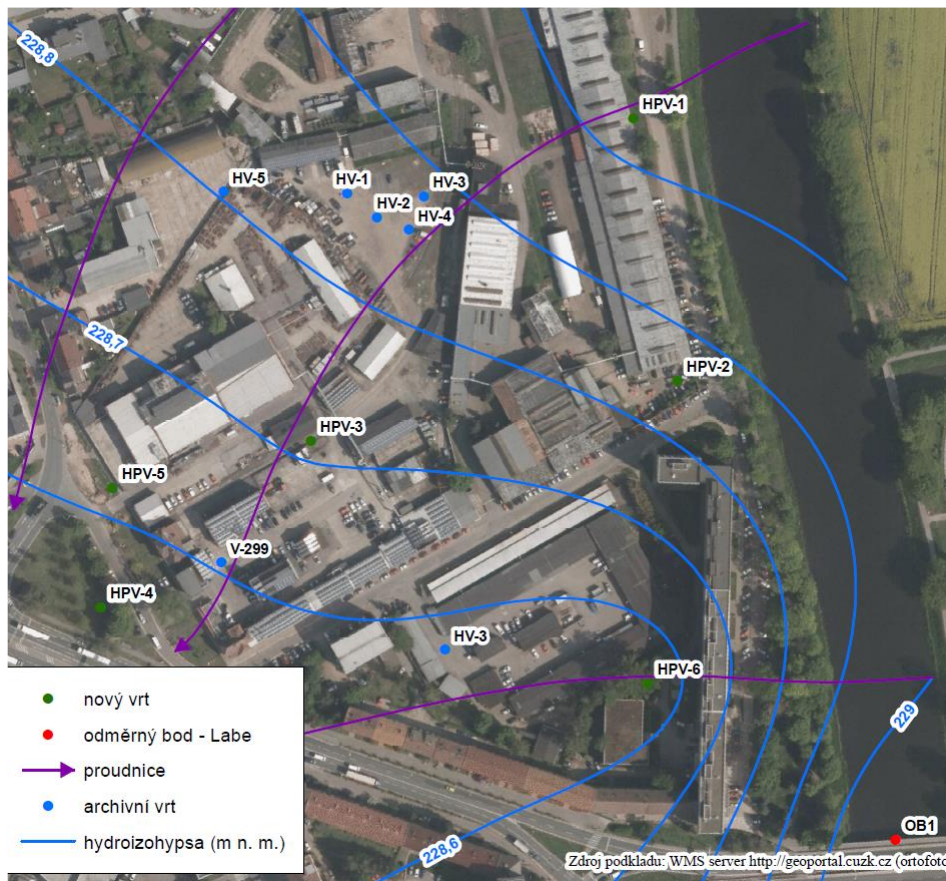


Zdroj – Povodí Labe [pla.cz/portal/sap/cz](http://pla.cz/portal/sap/cz)

# 3D povrch a báze kvartérní vrstvy fluviálních štěrkopísků ve vertikálním převýšení



## Výsledky průzkumných prací proudění podzemní vody



Nejvyšší kontaminace zemin PAU byly zaznamenány ve vrtech HPV-3 a HPV-4, vysoké koncentrace zejména naftalenu v zeminách 1240 mg/kg suš) i v podzemní vodě 11 mg/l.



# Výsledky průzkumných prací

přítomnost kontaminace ve zdroji



HPV-3, kontaminace při bázi kvartéru – detail, sensorická kontaminace do 1,6 m

# Výsledky průzkumných prací vrtná jádra



0-4 m

4-8 m



8-12 m







# Výsledky průzkumných prací kontaminace v zeminách

Ve zdroji kontaminace – hloubka 3 m pod terémem

	Indikátor znečištění	Maxima v mg/kg suš.	Násobek překročení
naftalen	18	1240	68,9
benzo(a)anthracen	2,1	71,6	34,1
benzo(b)fluoranthen	2,1	37,7	18,0
benzo(a)pyren	0,21	51,8	246,7
idenopyren	2,1	10,7	5,1
C10-C40	1500	1510	1,0

Migrační kontaminace – zvětralé jílovce, hloubka 11 m pod terémem

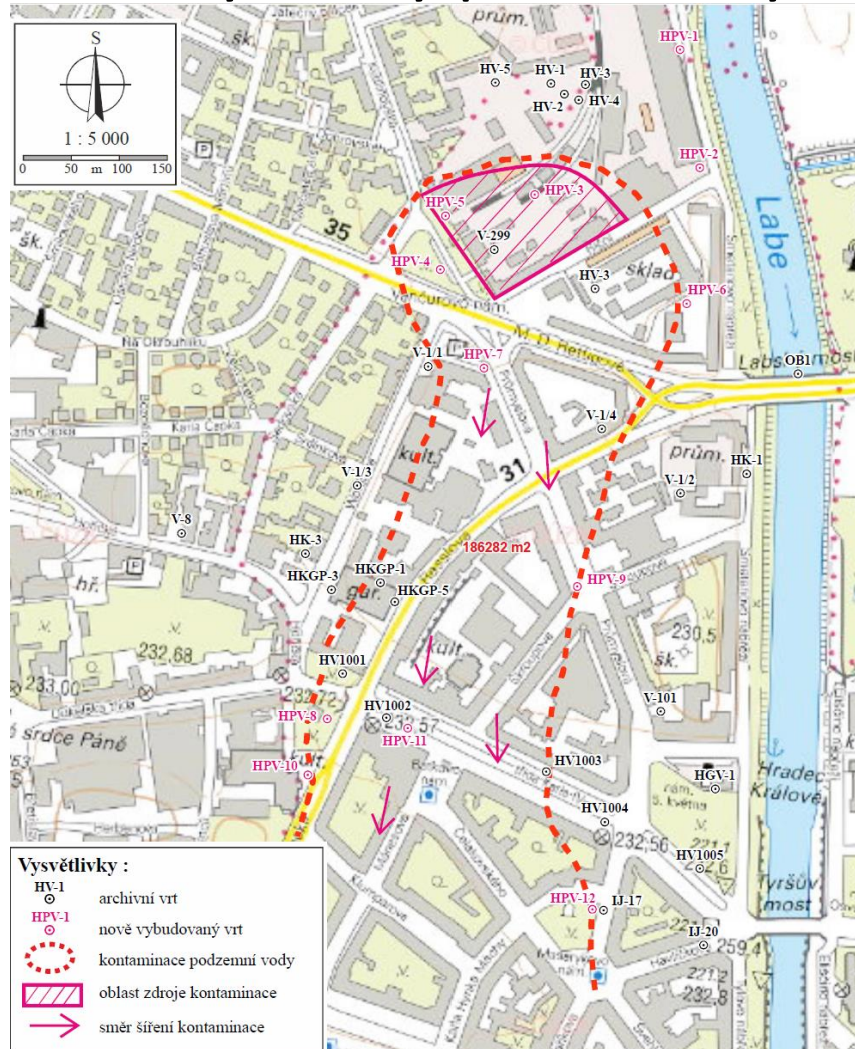
	Indikátor znečištění	Maxima v mg/kg suš.	Násobek překročení
naftalen	18	618,8	34,4
benzo(a)anthracen	2,1	28,9	13,8
benzo(b)fluoranthen	2,1	15,66	7,5
benzo(a)pyren	0,21	18,85	89,8
idenopyren	2,1	6,17	2,9
C10-C40	1500	6560	4,4

Věstníku MŽP ročník XIV - leden 2014.

# Výsledky průzkumných prací kontaminace v podzemní vodě

Látka	Jednotka	Indikátory znečištění podzemní vody	Maxima	Vrt	Násobek překročení
benzen	µg/l	0,39	301	HPV-5	772
toluen	µg/l	860	391	HPV-3	0,45
ethylbenzen	µg/l	1,3	309	HPV-4	238
xyleny	µg/l	190	1580	HPV-4	8,32
naftalen	µg/l	0,14	11080	HPV-4	79143
benzo(a)anthracen	µg/l	0,03	4,84	HPV-11	167
chrysen	µg/l	0,03	4,18	HPV-11	144
benzo(b)fluoranthen	µg/l	0,03	2,09	HPV-11	72
benzo(k)fluoranthen	µg/l	0,29	1,21	HPV-11	4,18
benzo(a)pyren	µg/l	0,0029	2,88	HPV-11	992
idenopyren	µg/l	0,03	1,44	HPV-3	49,5
C10-C40	mg/l	0.5	11.9	HPV-3	23.8

## Výsledky průzkumných prací



Blízko zdroje kontaminace v minulosti způsobené provozem společností Teerag a Dechtochema, je stále masivní kontaminace, odkud je neustále uvolňována a rozplavována do okolního horninového prostředí.

Byl potvrzen úklon podloží kvartéru od řeky směrem JZ, což je i směr odtoku podzemní vody ze sledovaného území, zároveň i generelní směr šíření kontaminace. K lokálním změnám směrů proudění dochází jak v důsledku přírodních podmínek – lokální deprese v horninovém prostředí, tak antropogenními zásahy a hlouběji založených staveb.



# Závěrem

Kontaminace nemá přímý vliv na obyvatelstvo a životní prostředí.

Je obtížný přímý sanační zásah, částečné zlepšení by přineslo odtěžení kontaminovaných zemin poblíž železniční vlečky, k níž je však obtížný přístup.

Nutná je změna územního plánu, při plánování staveb je výhodnější postavení nad hladinou podzemních vod.

Děkuji za pozornost!

Eva Vodičková, Jan Bartoň

# Územní plán

