

Praktické úlohy vodního hospodářství

Čeperka

Identifikace zdrojů vod
Hladiny



Čeperka - zdroj vody pro Pardubice

Problematika

- zhoršování kvality „povrchových“ vod v pískníku
- navýšení odběru podzemních vod
- jímací kříž – násoskový systém, interference čerpaných vrtů, stárnutí studní
- střet zájmů s těžbou písků a šterků
- změna klimatu – vývoj vydatnosti vodního zdroje

Cíle

- 1) Bilance vod v ploše těžebních jezer – výparoměr, empirické metody
- 2) **Identifikace zdrojů podzemních vod**
 - interakce podzemních a povrchových vod – měření a vyhodnocení průtoku
 - směry proudění podzemních vod – mapa hydroizohyps → přítok podzemních vod – Darcyho zákon
- 3) Vliv změny klimatu na vodní zdroj – bilance vod těžeben a doplňování podzemních vod → srážky, výpar, klimatické prognózy, průtoky, hladiny, analytické a numerické modely



Identifikace zdrojů podzemních vod

Směry proudění podzemních vod

- 1) Jak zjistit hladiny podzemních vod?
- 2) Jak graficky popsat rozložení hladiny podzemních vod?
- 3) Co je to hydraulická výška a ekvipotenciála?

Identifikace zdrojů podzemních vod

Směry proudění podzemních vod

1) Jak zjistit hladiny podzemních vod?

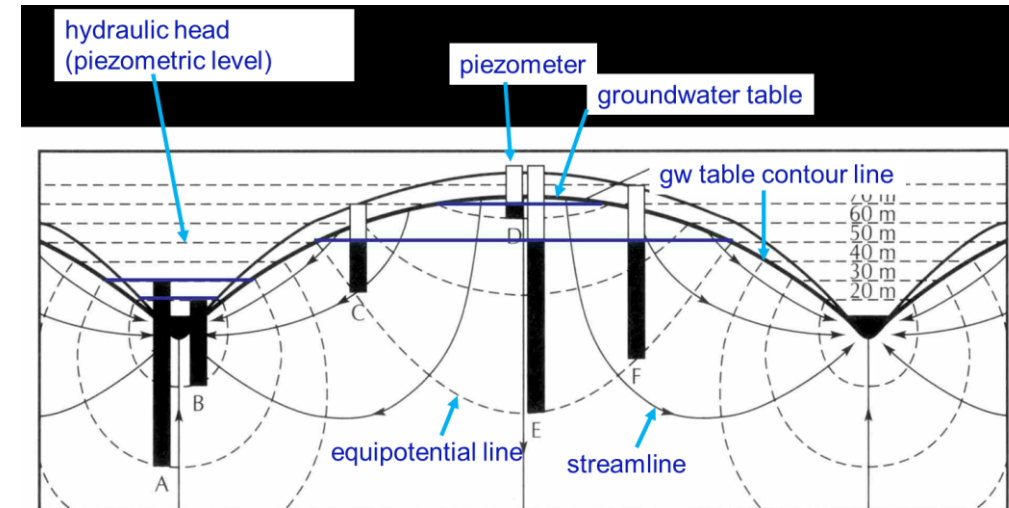
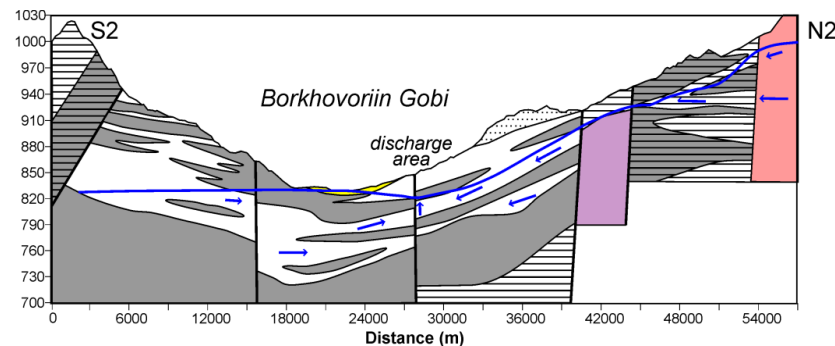
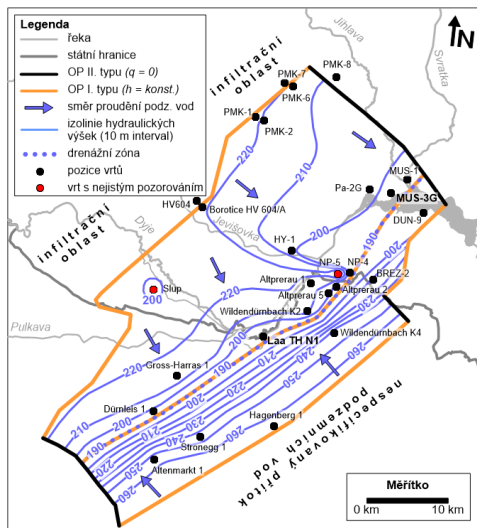
→ měření ve vrtech, prameny, vodní toky, archivní měření

2) Jak graficky popsat rozložení hladiny podzemních vod?

→ mapa hydroizohyps, hydrogeologické řezy

3) Co je to hydraulická výška a ekvipotenciála?

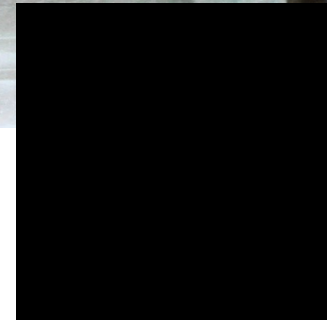
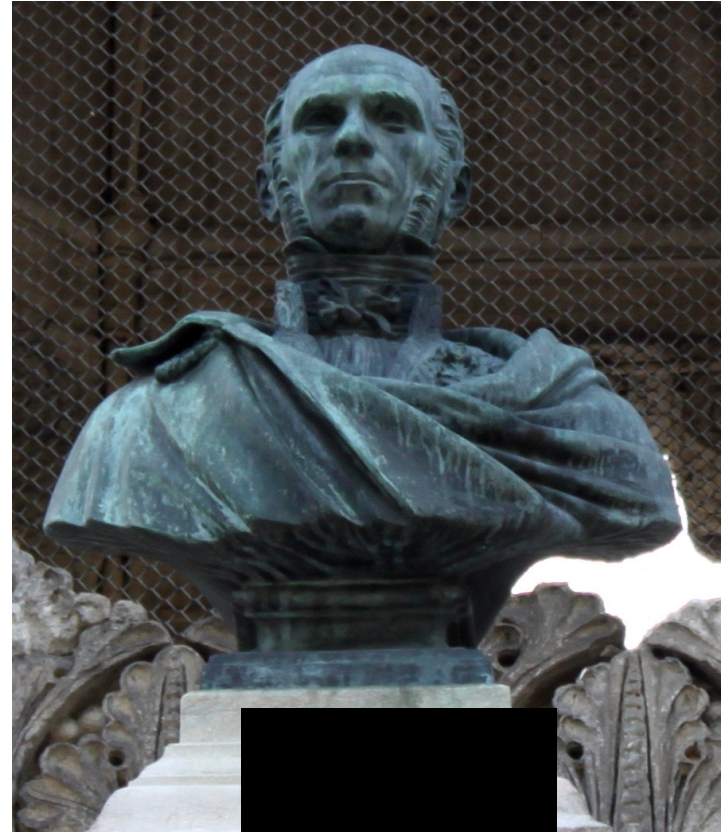
→ bodový údaj o tlaku vody v určité výšce nad srovnávací úrovní, ekvipotenciála spojuje místa se stejnou hydraulickou výškou



Identifikace zdrojů podzemních vod

Darcyho zákon

- 1) Jak zní?
- 2) Co je to hydraulická vodivost horninového prostředí?
- 3) Jak zjistit průtočnou plochu v kolektoru?
- 4) Co je to hydraulický gradient a jak jej zjistit?



Identifikace zdrojů podzemních vod

Darcyho zákon

1) Jak zní?

$$\rightarrow Q = k \cdot A \cdot I$$

2) Co je to hydraulická vodivost horninového prostředí k a jak ji zjistit?

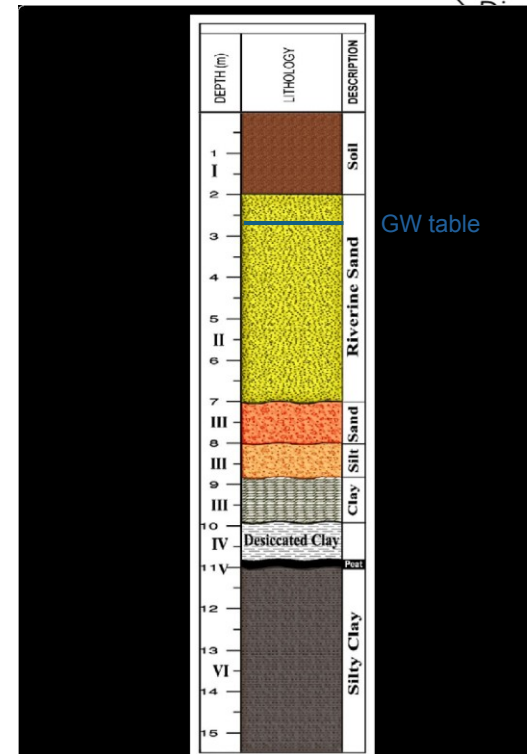
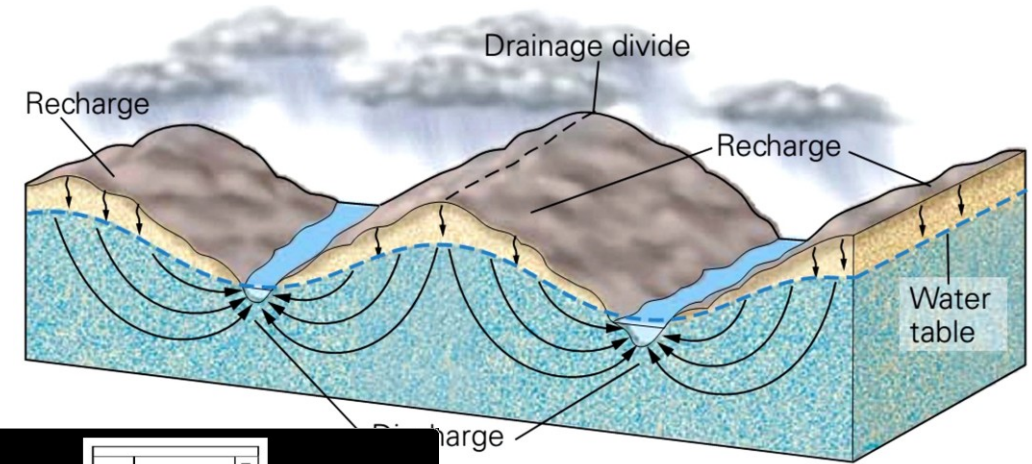
\rightarrow propustnost horninového prostředí pro vodu, zjistit lze laboratorně ale lépe in-situ provedením hydrodynamické zkoušky

3) Jak zjistit průtočnou plochu v kolektoru $A = M \cdot W$?

\rightarrow zjistit saturevanou výšku M podél sledovaného úseku kolektoru W (hladina minus úroveň báze kolektoru, u puklinového prostředí může být např. báze střední puklinové zóny – obvykle desítky metrů), litologie vrtu – vrtná prozkoumanost (Geofond)

4) Co je to hydraulický gradient I a jak jej zjistit?

$\rightarrow I = (h_1 - h_2) / L$, zjistit lze z mapy hydroizohyps či z proudové sítě (mapa ekvipotenciál)

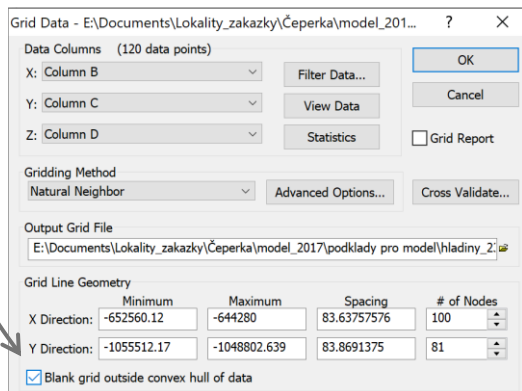


Identifikace zdrojů podzemních vod

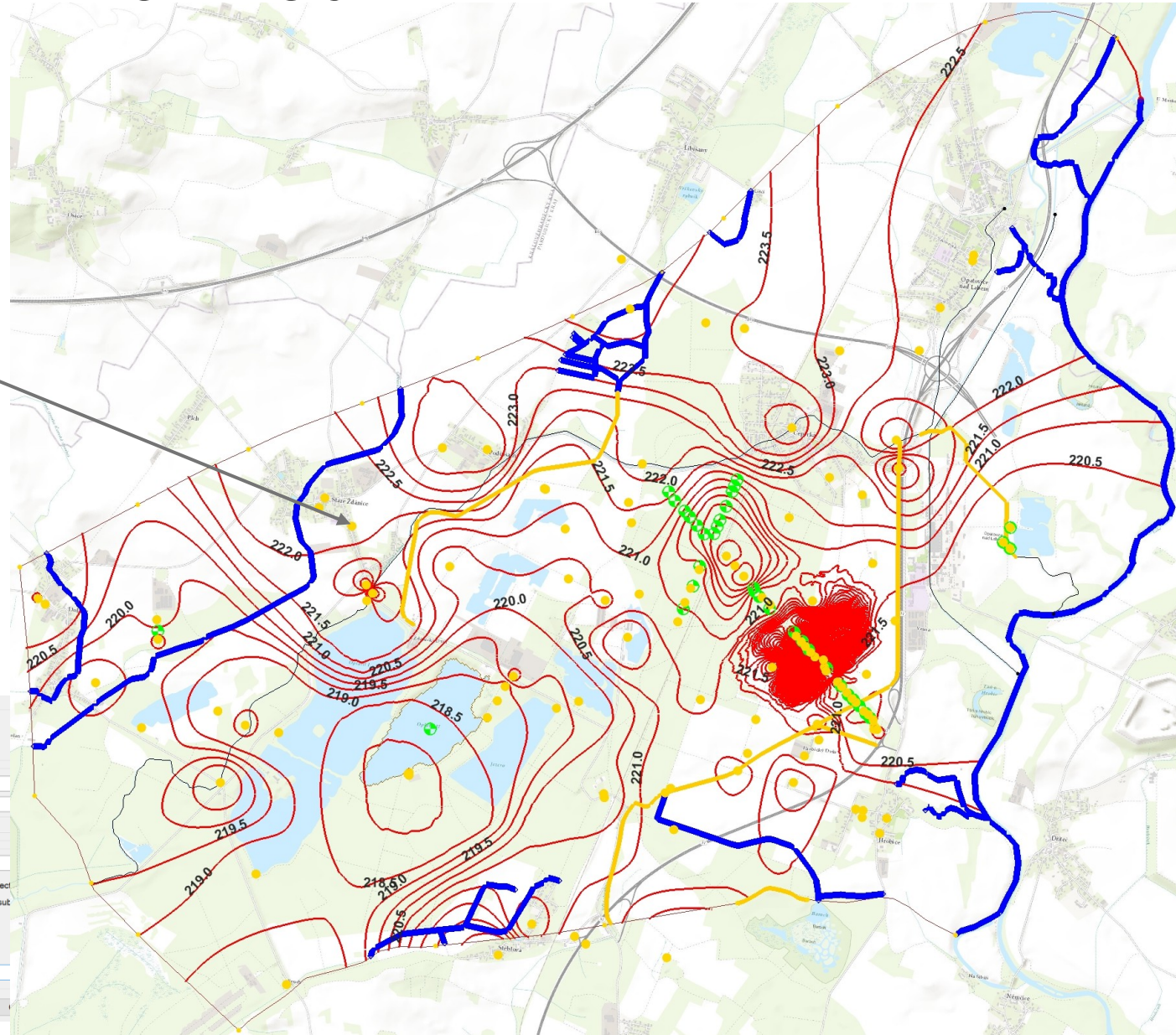
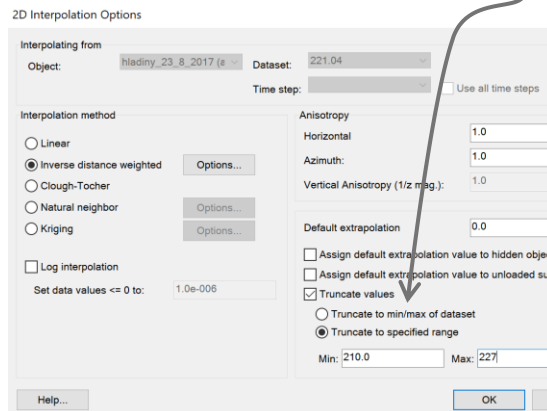
Automatická interpolace

- jen pro první přiblížení
- nutný dostatek pozorovaných objektů
- vždy zobrazit body podle kterých bylo interpolováno!
- nastavení rozmezí interpolovaných hodnot
- minimalizovat extrapolaci

např. menu v programu Surfer



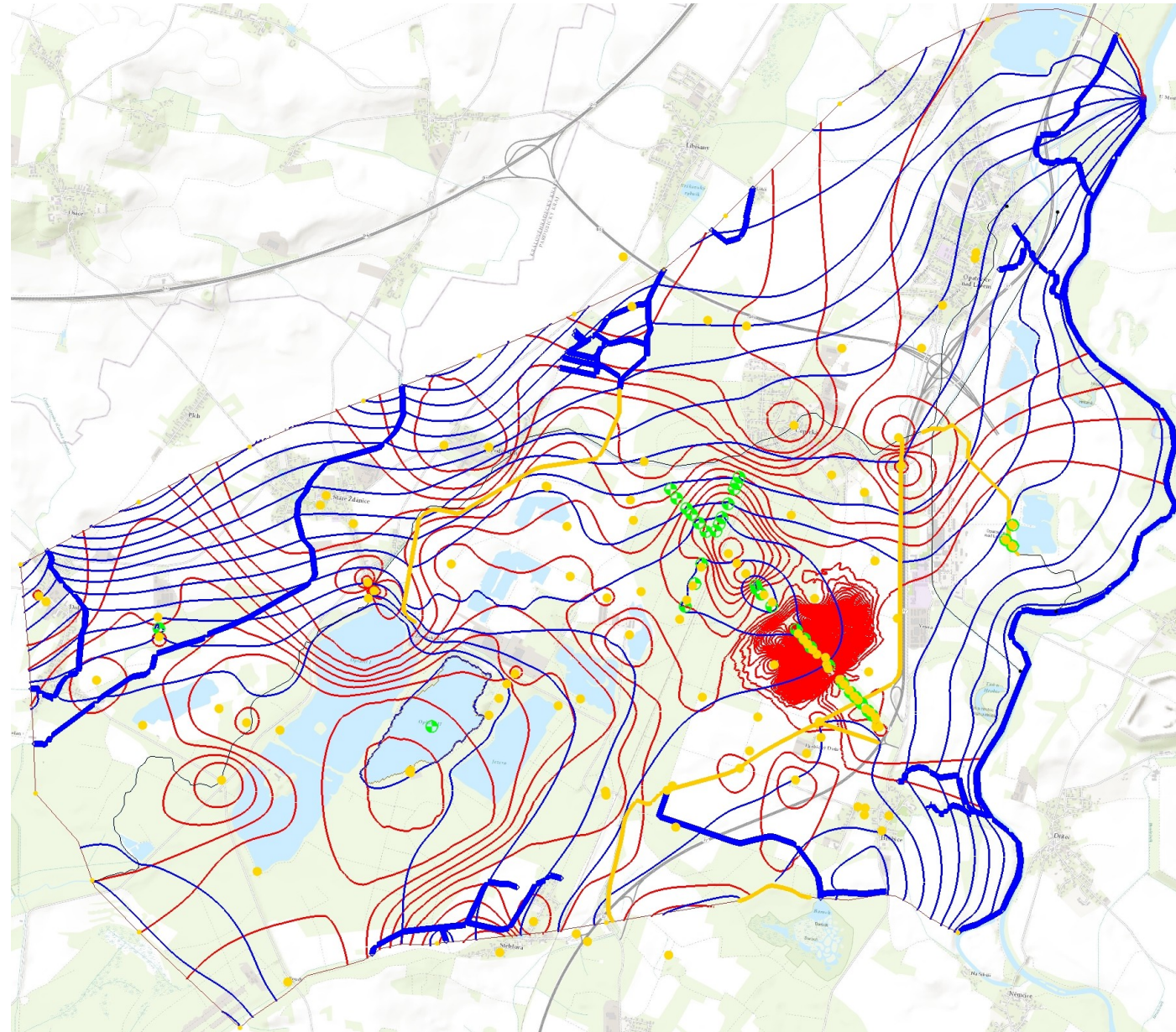
např. menu v programu GMS



Identifikace zdrojů podzemních vod

Numerický model

- naladěný (kalibrovaný) model
- laděno podle naměřených hladin podzemních vod a hydraulické vodivosti a saturované mocnosti



Identifikace zdrojů podzemních vod

Ruční zpracování

- upřednostnit před automatickou interpolací
- nutná znalost vztahů mezi hydrogeologickými a hydrologickými prvky, vliv člověka
- jezy, influkce, vsak, čerpání, heterogenita horninového prostředí.....

Cvičení 4

vykreslení průběhu hydroizohyps vybrané části lokality Čeperka podle naměřených hladin a záměrů na řece Labi a v písničku

procvičení vlivu jezu, influkce, čerpání a vsaku

grafický podklad najdete ve studijních materiálech – složka cvičení

