

Experimentální měření sněhu na vybraných lokalitách Jeseníků a Beskyd

Přednáška ČHMÚ Ostrava

16/04/2012

Martin JONOV
Šárka MADĚŘIČOVÁ

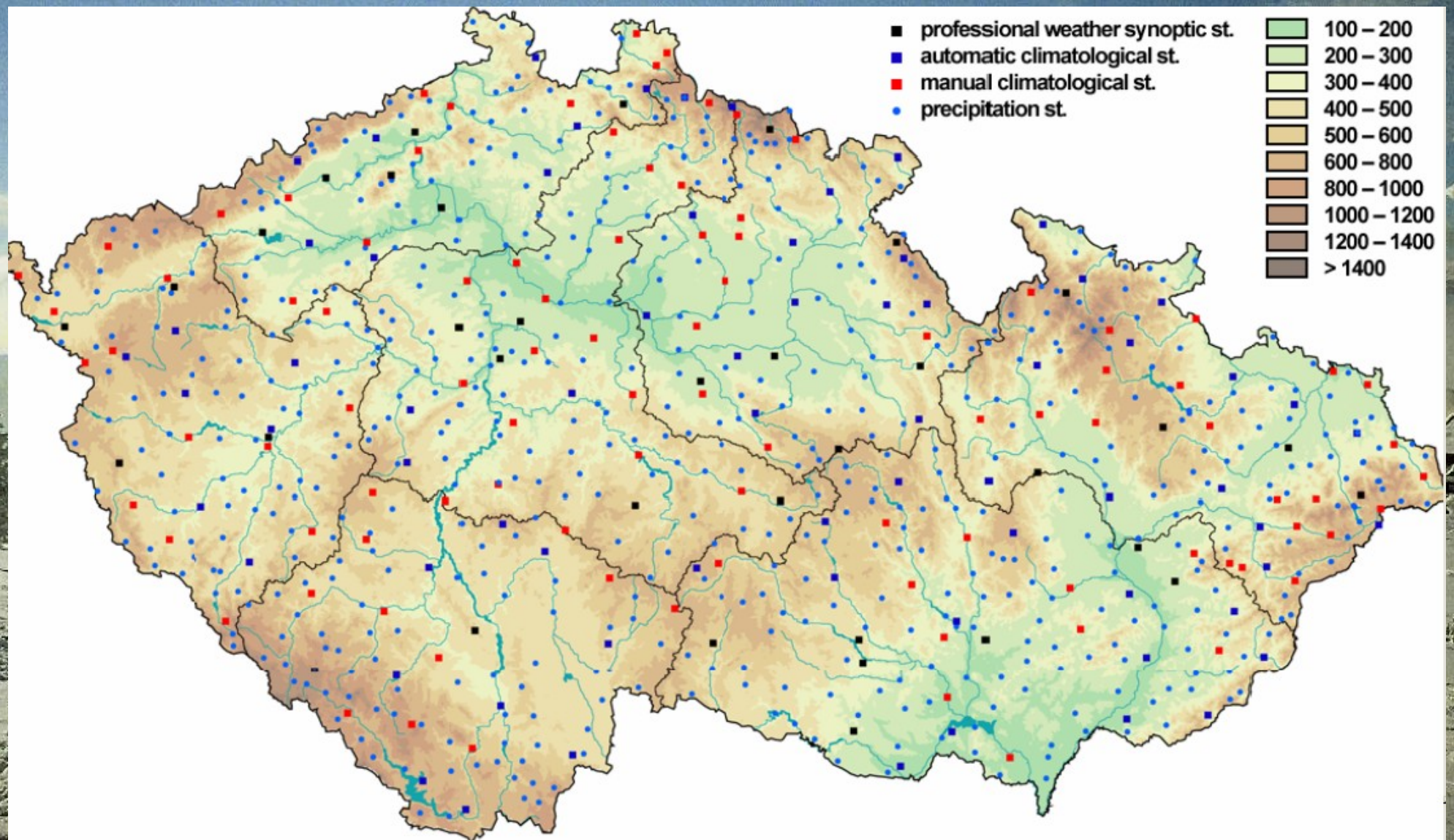
Měření sněhové pokrývky

- pravidelné měření se provádí v rámci ČHMÚ již od 70 let
- cílem těchto měření je postihnout sněhový režim a jeho vývoj v zimním období
- mezi jinými cíli také:
 - > mapovat jeho citlivost na měnící se vegetační poměry
 - > zhodnotit vliv lesa na zásoby vody v povodích
 - > využití v hydrologických modelech při tání sněhu
 - > správná manipulace na vodních dílech
 - > v neposlední řadě slouží ke zpřesnění výpočtu klimatického zatížení stavebních konstrukcí sněhem

Měření sněhové pokrývky

- informace o sněhové pokrývce jsou získávány ze sítě klimatologických a srážkoměrných stanic (cca 800 stanic)
 - ° pravidelně pondělní měření SCE, SVH
- druhou poměrně novou metodou jsou automatické sněhoměrné polštáře
- třetí skupinou jsou profilová měření v klimatologických a srážkoměrných stanicích (cca 19 stanic)
 - ° pravidelně se provádějí profilová měření v lese a na mýtině (od roku 2009)
- čtvrtou skupinou jsou expediční profilová měření
 - ° měření realizováno v obdobích s maximální hodnotou SVH nebo před předpokládaným táním, případně pro jiné potřeby

Staniční měření sněhu v ČR



Výška sněžové pokrývky, vodní hodnota a jejich měření

- měření výšky sněhu (SCE [cm]) je realizováno sněhoměrnou latí.
- na většině stanic se používá k měření vodní hodnoty (SVH [mm]) váhový sněhoměr. Někteří dobrovolní pozorovatelé ještě používají sněhoměrný válec, do něhož se odebere sníh a následně se rozpouští teplem. Měření je prováděno pravidelně v pondělí.
- U váhového sněhoměru je třeba z vážené hmotnosti odebraného sněhu přepočtem vytvořit vodní hodnotu, nebo hustotu sněhu. Vážení se provádí obvykle sněhoměrnou váhou.
- sněhoměrný válec má obvykle odběrnou plochu 50cm^2 a délku 1 až 2m.

Výška sněhové pokrývky, vodní hodnota a jejich měření

- tyčí se provádí obvykle 10 vpichů v profilu, který je veden převážně „po vrstevnici“ a nejlépe charakterizuje okolní prostředí (spočítá se průměr)
- válcem se odebírá sněhový vzorek vždy ve 3 místech a z těchto 3 odběrů se vypočte průměrná vodní hodnota sněhu
- měření vodní hodnoty se dle metodického pokynu NMK z roku 2006 měří od 4 cm výšky sněhu
- hustota se počítá jako poměr vodní hodnoty k výšce sněhu, tato hustota je obvykle nejvyšší na konci sezóny

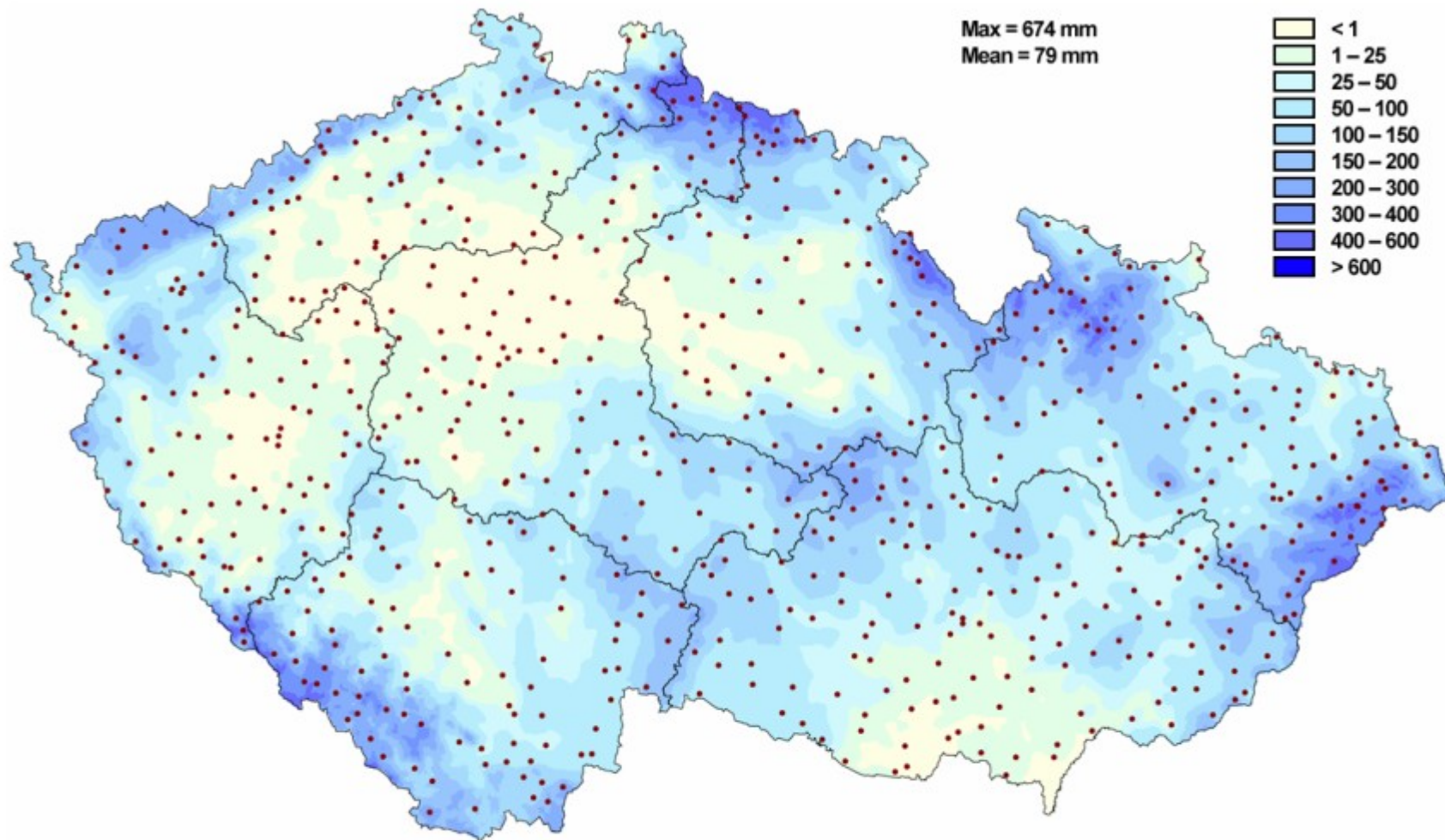
Měření výšky sněhu a vodní hodnoty



Problematika měření vodní hodnoty

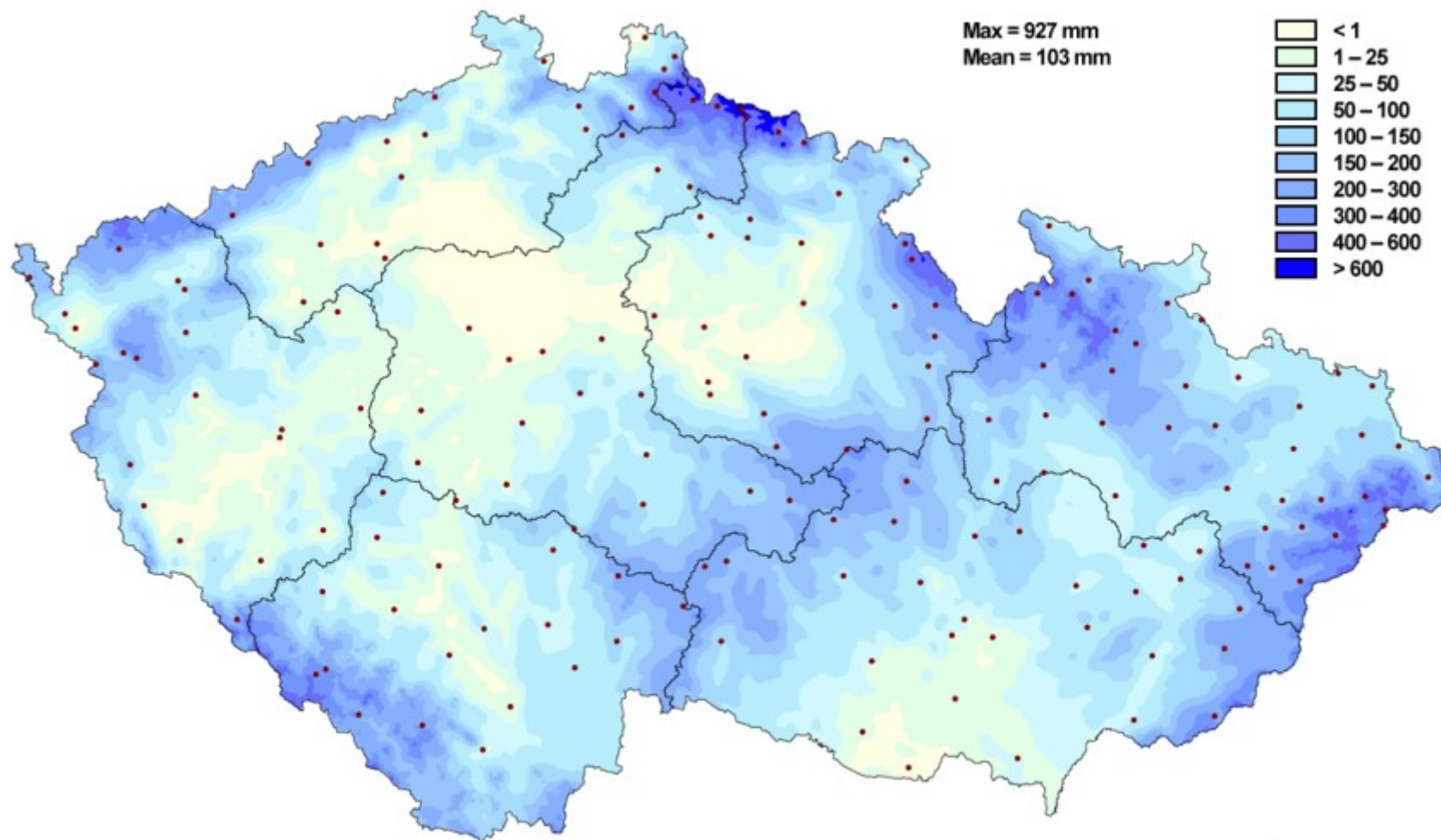
- měření vodní hodnoty není jednoduché a možná třetina stanic nedodává dostatečně kvalitní hodnoty.
- při větším množství zmrzlého sněhu i při velmi pečlivém měření není jistota, že změřená hodnota je správná.
- vzhledem k poměrně velikým rozdílům mezi jednotlivými místy je i pro revizory velmi problematické naměřené hodnoty opravovat.
- Luboš Němec zrealizoval pomocí empirického vzorce výpočet vodní hodnoty. Popsal její výhody a přednosti, ale i odlišnosti od měřené vodní hodnoty.

Problematika měření vodní hodnoty



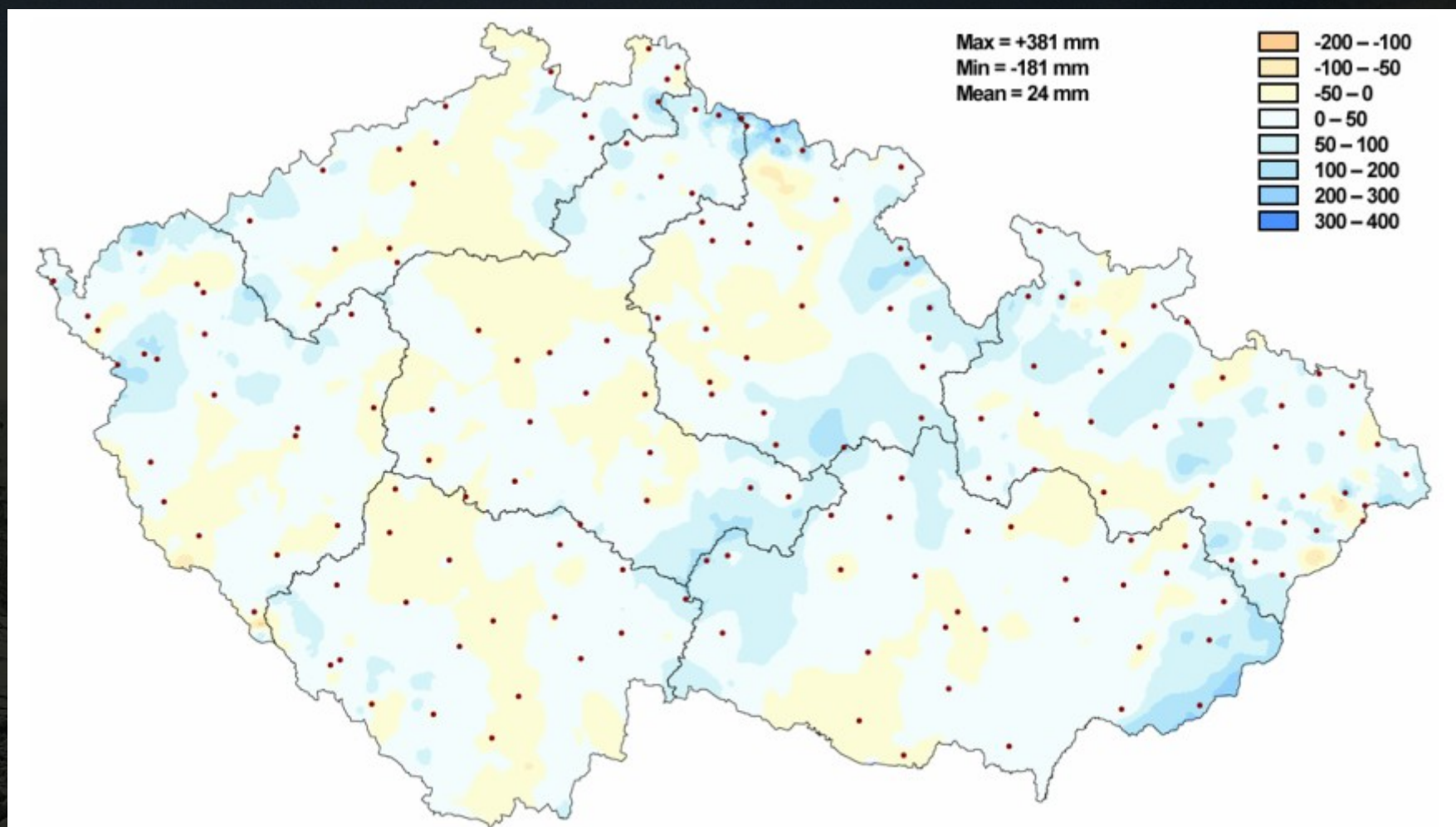
Obr. 1 Vodní hodnota sněhu na území ČR dne 27. 2. 2006 v 7 hodin ráno – zkonstruováno z všech dostupných měření klimatologických a srážkoměrných stanic ČHMÚ (celkem cca 800 stanic)

Problematika měření vodní hodnoty



Obr. 2 Vodní hodnota sněhu vypočtená empirickým algoritmem Dr. L. Němce na území ČR dne 27. 2. 2006 v 7 hodin ráno – zkonstruováno z měření klimatologických stanic ČHMÚ (celkem cca 200 stanic)

Problematika měření vodní hodnoty



Obr. 3 Rozdílová mapa mezi vypočtenou a změřenou vodní hodnotou sněhu na území ČR dne 27. 2. 2006 v 7 hodin ráno (obrázek 2 minus obrázek 1)

Význam a důležitost měření SVH a SCE pro hydroprognózní praxi

Z pohledu operativní hydrologie a prognózy průtoků, hraje jarní tání sněhu významnou úlohu. Jarní povodně mohou při vysoké sněhové pokrývce a současně prudkém oteplení či dešťových srážkách nabýt extrémních rozměrů.

V roce 2006 taková to situace nastala, kdy dubnové jarní povodně na řece Moravě a na přítocích působily významné škody na majetku a infrastruktuře.

Hydroprognóza by měla na takovéto události být co nejlépe připravena a proto je i z tohoto pohledu zájem o co nejkvalitnější informace o stavu a vývoji sněhové pokrývky.

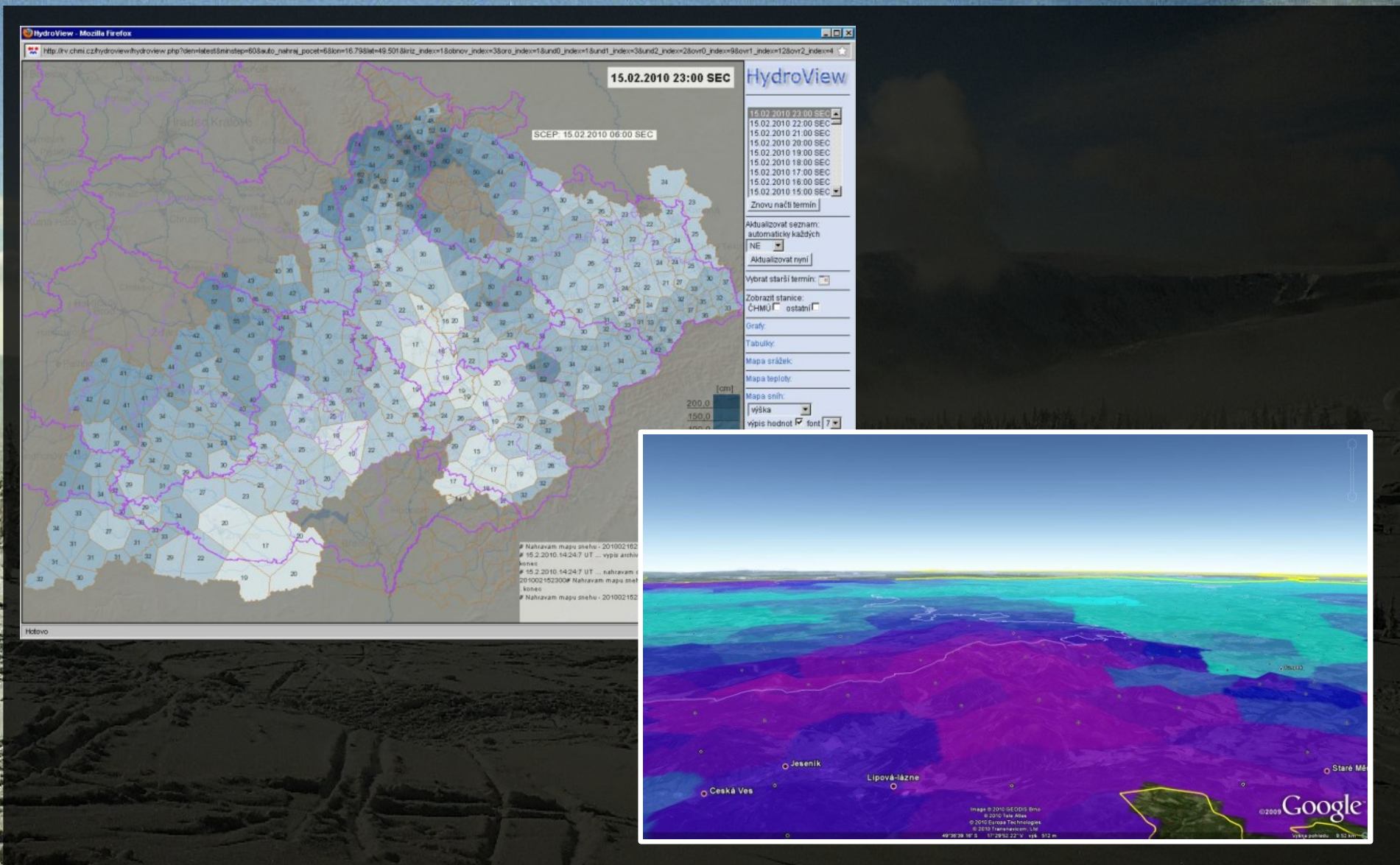
Jarní povodněň 2006, Olomouc



Využití GIS pro stanovení SCE, SVH hydrologickému modelu

- byla zavedena metoda výpočtu plošné hodnoty pro výšku a vodní hodnotu sněhové pokrývky a to interpolací v GIS prostředí
- výpočet výšky sněhové pokrývky touto metodou probíhá jednou denně, vždy k 07:00 hod, pondělky pak 3x denně.
- samotný výpočet je pak realizován pomocí lokální lineární regrese v závislosti na nadmořské výšce.
- výsledkem výpočtu je grid o rozlišení 500 m.

Informace o sněhu pro model HYDROG



Experimentální měření sněhu

Experimentální měření sněhové pokrývky se v minulosti provádělo na lokalitě Bílá v povodí Ostravice nad VD Šance

V letošním roce jsme provedli výběr lokalit nových.

Lokality byly vybrány tak, aby splňovaly tato kritéria:

- > dobrá dostupnost
- > lokalizace na mezivodí několika povodí
- > nedostatečná režimová měření SCE a SVH v okolí
- > aby výstupy z měření našly co nejlepší uplatnění v hydroprognózní praxi ostravské operativy

Experimentální měření sněhu

Expediční měření sněhu by mělo sloužit přibližně těmto účelům:

- > můžeme takováto měření chápat jako doplňková k pravidelným měřením ze sítě klimatologických a srážkoměrných stanic, profilových měření a měření sněhových polštářů
- > poskytují informace o výšce a vodní hodnotě sněhu v místech, kde v širším okolí není jiný způsob měření, anebo se měřicí stanice nacházejí řádově v jiné nadmořské výšce
- > zpřesnění plošné interpolace prováděné v GISech
- > mohou zpřesnit nebo ověřit nulovou isolinii sněhové pokrývky v dané lokalitě
- > kontrolní měření ve smyslu srovnání hodnot s měřeními dobrovolných pozorovatelů
- > účelové využití měření pro projekty (INCA)

Lokality měření

Byly vybrány čtyři lokality:

Hrubý Jeseník – masiv Mravenečnicku

Hrubý Jeseník – Rejvizská pahorkatina

MS Beskydy – Soláňský hřeben

Slezské Beskydy – Čantoryja

Měření na Čantoryji bylo vybráno i díky tomu, že pracovníky OHV je dlouhodobě měřeno, tedy naše výsledky použijí i kolegové z Jizerských hor.

Pilotní měření v lokalitách

Letošní zimu byla na všech lokalitách provedena pilotní měření, pro overení předpokladů vhodnosti výběru lokalit, provedení kontrolních měření s měřením staničním

Dlouhé Stráně: 30. ledna 2012

Benešky: 13. února 2012

Rejvíz: 20. února 2012

Čantoryja: 12. března 2012

Měření Dlouhé Stráně

Měření experimentální	Měření pravidelná
Skřítek (871 m. n. m.)	Ramzová (740 m. n. m.)
104cm / 276 mm	65cm / 150 mm
Větrník1 (1162 m. n. m.)	Dlouhé Stráně (823 m. n. m.)
116cm / 332mm	105cm / 251 mm
Myslivna (1172 m. n. m.)	Ovčárna (1320 m. n. m.)
48cm / 156mm	150cm / 398 mm
Horní nádrž (1334 m. n. m.)	Šerák (1328 m. n. m.)
40cm / 92mm	135cm / 358 mm

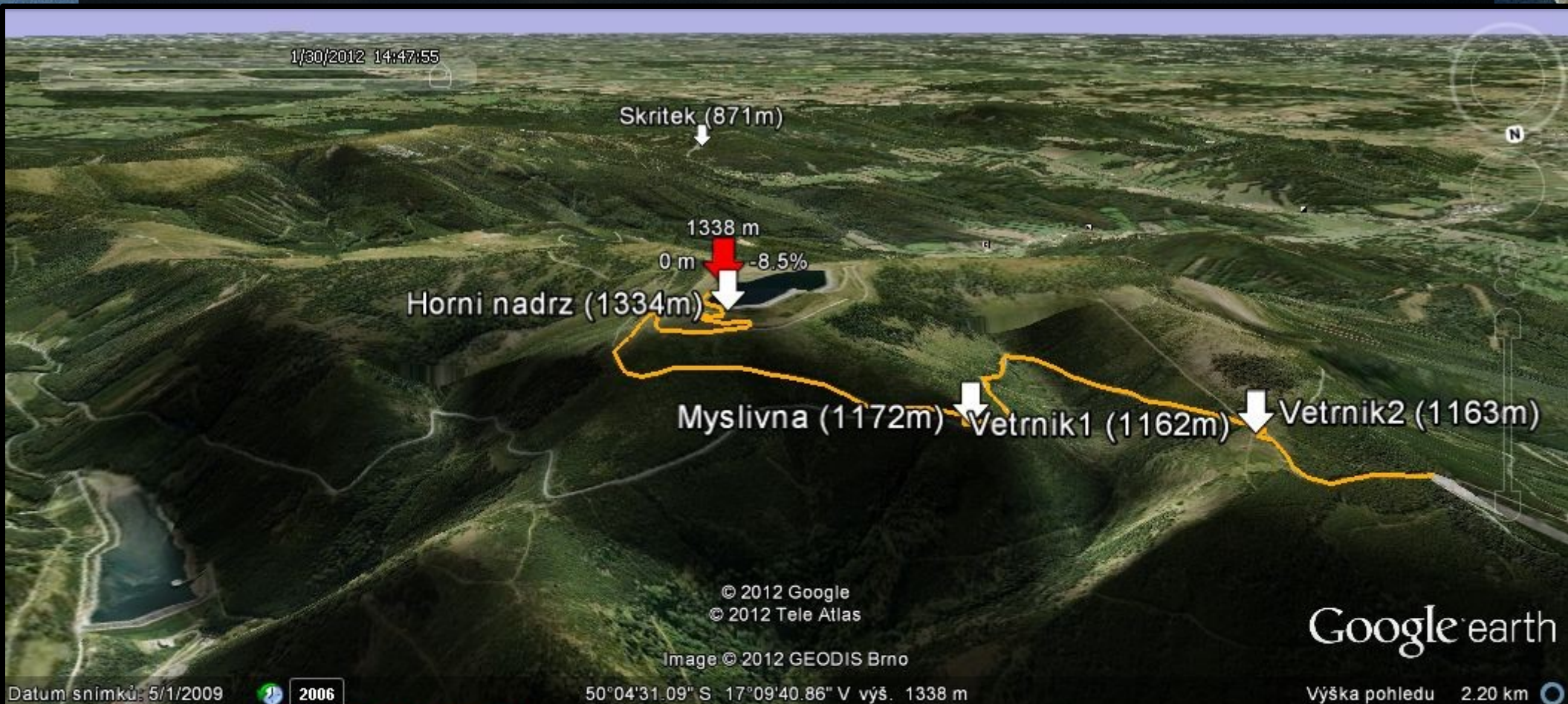
Měření Dlouhé Stráně



Měření Dlouhé Stráně



Měření Dlouhé Stráně 30. 01. 2012



Vyhodnocení měření Dlouhé Stráně

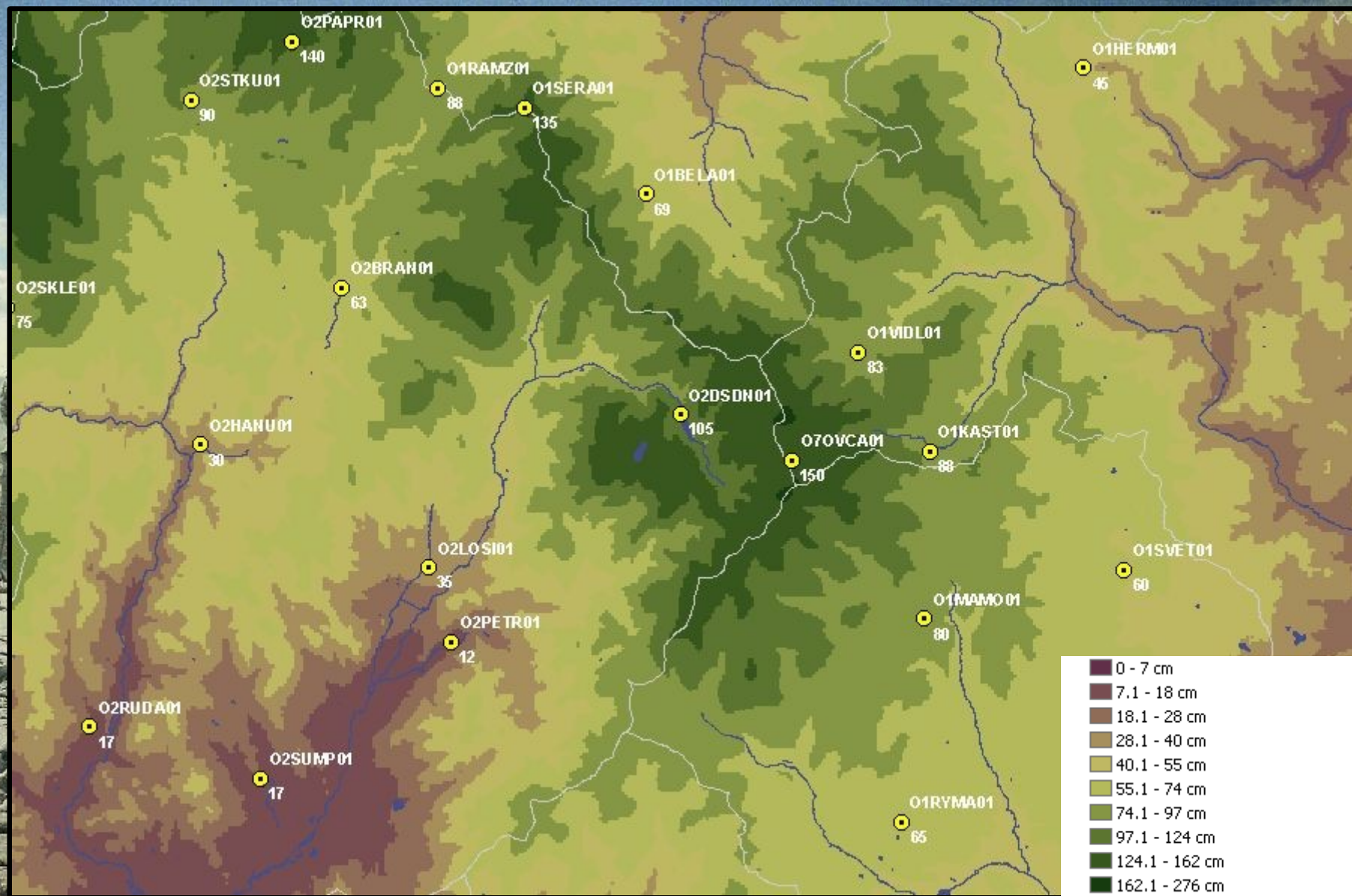
Data naměřená v terénu byla následně porovnána s daty měřenými na klimatologických stanicích.

V GISech byla provedena interpolace plošného rozložení sněhové pokrývky ze stanic režimového měření.

Následně interpolace ze stanic doplněná o hodnoty z experimentálního měření.

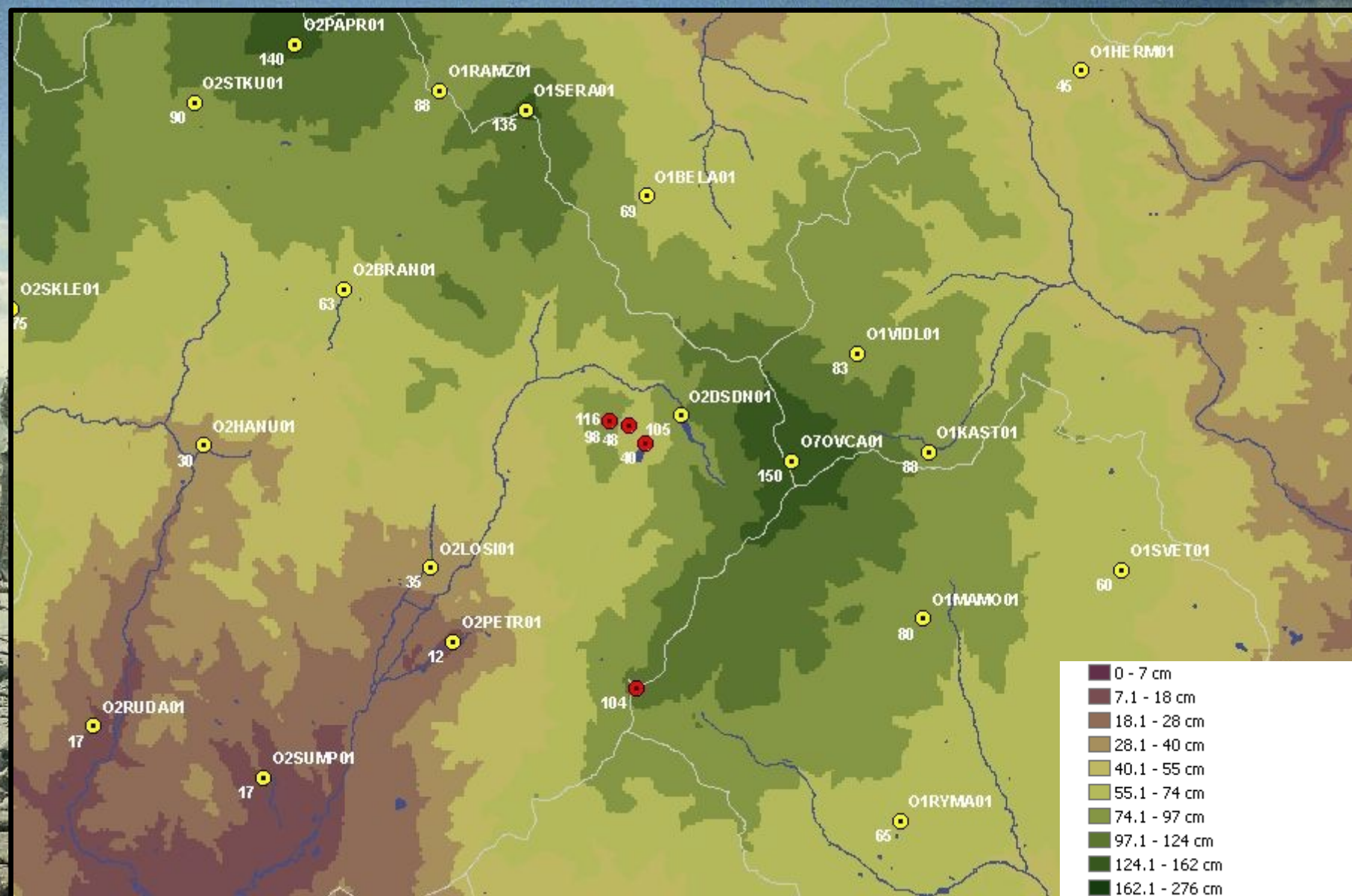
Vyhodnocení měření Dlouhé Stráně

interpolace z klimatologických stanic

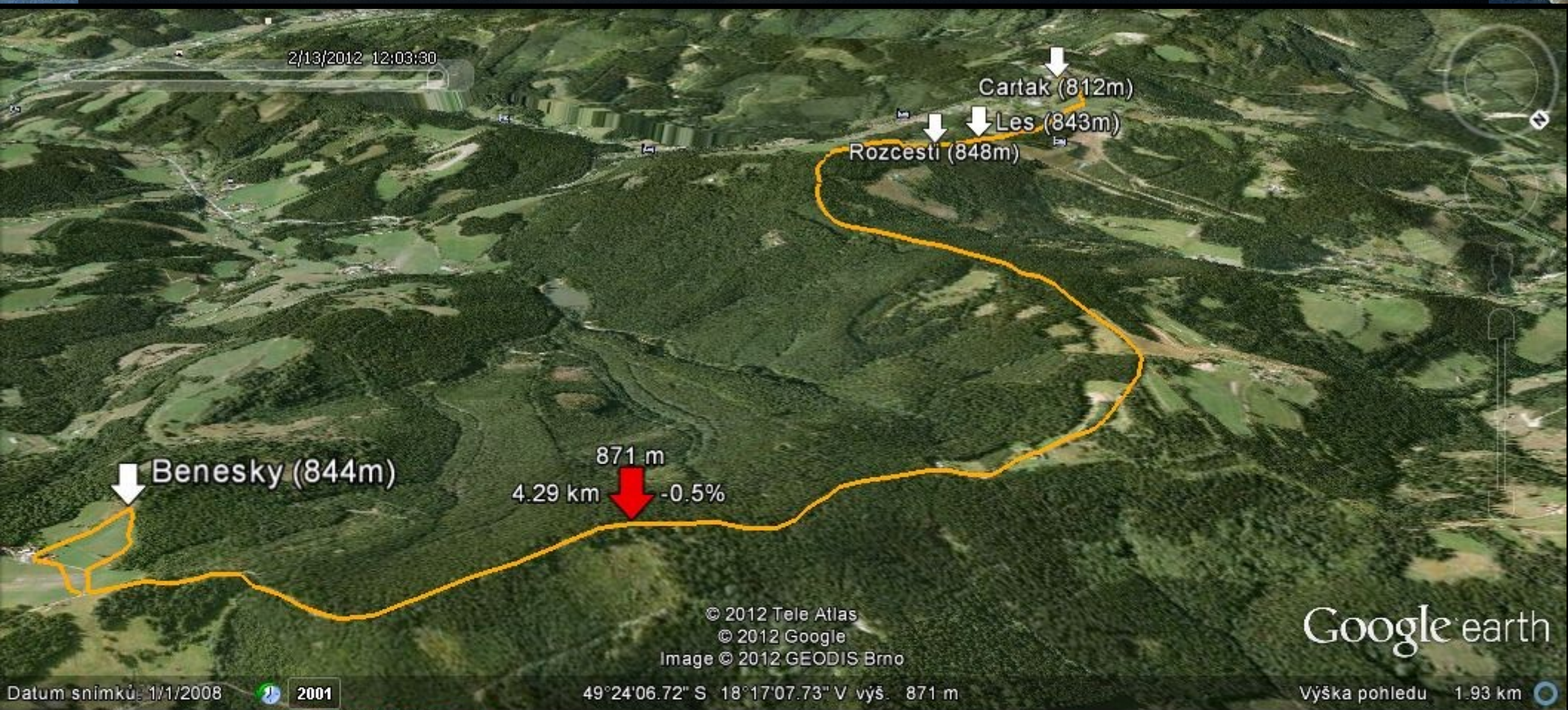


Vyhodnocení měření Dlouhé Stráně

interpolace z experimentálních stanic



Měření Benešky 13. 02. 2012



Měření Rejvíc 20. 02. 2012



Měření Rejvíc



Měření Rejvíz



Měření Rejvíc



Měření Rejvíz + video



Měření Čantoryja 12. 03. 2012



Měření Čantoryje

Měření experimentální	Měření pravidelná
Chata (954 m. n. m.)	Nýdek (405 m. n. m.)
83cm / 404 mm	0cm / 0 mm
Totalizator (966 m. n. m.)	Úspolka (535 m. n. m.)
68cm / 284 mm	46cm / 181 mm
St. hranice (979 m. n. m.)	Visalaje (805 m. n. m.)
84cm / 390 mm	75cm / 368 mm
Rozhledna (985 m. n. m.)	Lysá Hora (1322 m. n. m.)
100cm / 400 mm	168cm / 431 mm

Měření České Budějovice



Závěr

Letošní sezónu se jednalo o pilotní měření.
Vytipované lokality jsou vybrány vhodně.
Doplňkovým měřením se objevily značné rozdíly
ve výšce sněhu i vodní hodnotě.