



# ZEMĚMĚŘICKÝ ÚŘAD

## NOVÝ VÝŠKOPIS ČR

JIŽ EXISTUJE

KAREL BRÁZDIL

ISSS/V4DIS 2017

Hradec Králové, 4. 4. 2017

## MOTIVACE – SÉRIE POVODNÍ

---



# VÝCHODISKA - STAV VÝŠKOPISNÝCH DATABÁZÍ V ROCE 2009

Stručný název	Popis	Přesnost (střední chyba)
ZABAGED® - výškopis	Vektorizované vrstevnice ZM 10 uložené jako 3D objekty ve formátu DGN.	0,7-1,5 m v odkrytém terénu 1-2 m v intravilánech 2-5 m v zalesněných územích
<b>ZABAGED® - zdokonalený výškopis</b>	<b>Aktualizované a zpřesněné vrstevnice ZM 10, doplněné o terénní hrany náspů, výkopů, břehů, nádrží, apod.</b>	<b>0,7-1,5 m v odkrytém terénu 1-2 m v intravilánech 2-5 m v zalesněných územích</b>
ZABAGED® - mříž 10x10 m	Odvozený model do formy mříže (GRID) 10x10 m	1,5-2,5 m v odkrytém terénu 2-3 m v intravilánech 3-7 m v zalesněných územích
DMR 2,5 generace MO ČR	Výškový model ve formě mříže (GRID) 100x100 m	3-5 m v odkrytém terénu 5-8 m v intravilánech 10-15 m v zalesněných územích
<b>DMR 3 generace MO ČR</b>	<b>Výškový model ve formě nepravidelné sítě TIN získaný stereofotogrammetrickou metodou.</b>	<b>1-2 m v odkrytém terénu 1-2 m v intravilánech 3-7 m v zalesněných územích</b>
<b>Digitální model povrchu</b>	<b>neexistoval</b>	<b>neexistoval</b>

# DOHODA O SPOLUPRÁCI MEZI ČÚZK, MZe ČR a MO ČR

Český úřad zeměměřický a katastrální, č.j. ČÚZK 5854/2008-22  
Ministerstvo zemědělství, č.j. 39240/2008-10000  
Ministerstvo obrany, č.j. 74-6/2007/DP-5368

Počet listů: 4  
Přílohy: 1

## DOHODA O SPOLUPRÁCI PŘI TVORBĚ DIGITÁLNÍCH DATABÁZÍ VÝŠKOPISU ÚZEMÍ ČESKÉ REPUBLIKY

Česká republika - Český úřad zeměměřický a katastrální  
Pod Sídlištěm 9, 182 11 Praha 8 - Kobylisy Zastoupení:  
Ing. Karlem Vočelou, předsedou  
dále jen "ČÚZK",

Česká republika - Ministerstvo zemědělství  
Tělnov 17, 117 05 Praha 1 - Nové Město  
Zastoupení: Mgr. Petrem Gandalovičem, ministrem  
dále jen "MZe"

Česká republika - Ministerstvo obrany  
Tychonova 1, 160 01 Praha 6 - Hradčany  
Zastoupení: JUDr. Vlastou Pačkanovou, ministryní  
dále jen "MO",

dále společně nazývány "smluvní strany",

vedeny snahou zajistit kvalitní geografické podklady pro potřeby plnění úkolů státní správy v oblastech jejich působnosti, se dohodly na následujícím:

### I. Předmět a účel dohody

- 1) Předmětem dohody je spolupráce při tvorbě digitálních databází výškopisu území České republiky (dále jen „databáze výškopisu“) a zásady jejich využívání.
- 2) Účelem dohody je vymezit obsah a rozsah spolupráce mezi smluvními stranami včetně jejího kapacitního a finančního zajištění a zásady využívání a šíření dat databází výškopisu.

### II. Výsledky plnění dohody

- 1) V rámci plnění budou zpracovány tyto databáze výškopisu:
  - Digitální model reliéfu území České republiky 4. generace / S-JTSK (DMR 4G/S-JTSK),
  - Digitální model reliéfu území České republiky 4. generace / WGS84 (DMR 4G/WGS84),
  - Digitální model reliéfu území České republiky 5. generace / S-JTSK (DMR 5G/S-JTSK),

### V. Ostatní ujednání

- 1) Pro koordinaci spolupráce a kontrolu plnění úkolů podle této dohody bude ČÚZKix ročně organizovat jednání místopředsedy ČÚZK, náčelníka GeoSI AČR a ředitele odboru státní správy ve vodním hospodářství a správy povodí MZe.
- 2) Osobami pověřenými průběžným zajišťováním a koordinací plnění úkolů podle této dohody je za ČÚZK vedoucí zeměměřického odboru Zeměměřického úřadu, za MO ředitel VGHMÚH a za MZe vrchní ředitel sekce vodního hospodářství.
- 3) Tato dohoda se uzavírá na dobu určitou do 31.12.2015. Vzhledem k živakům smluvních stran, zejména pak ČÚZK k budoucímu pronajímateli leteckého laserového skenera, lze tuto smlouvu vypovědět jen v důsledku zásahu vyšší moci.
- 4) Tato dohoda může být doplněna nebo upřesněna pouze formou písemného dodatku schváleného všemi smluvními stranami.
- 5) Tato dohoda obsahuje 4 strany textu a 1 přílohu. Dohoda je vyhotovena v šesti stejnopisech určených po dvou pro každou smluvní stranu.
- 6) Dohoda nabývá platnosti a účinnosti dnem podpisu poslední smluvní strany.

V Praze dne 26. 11. 2008

za Český úřad zeměměřický a katastrální

V Praze dne 11. 12. 2008

za Ministerstvo zemědělství

V Praze dne 15. 12. 2008

za Ministerstvo obrany

# OČEKÁVANÉ PRODUKTY

---

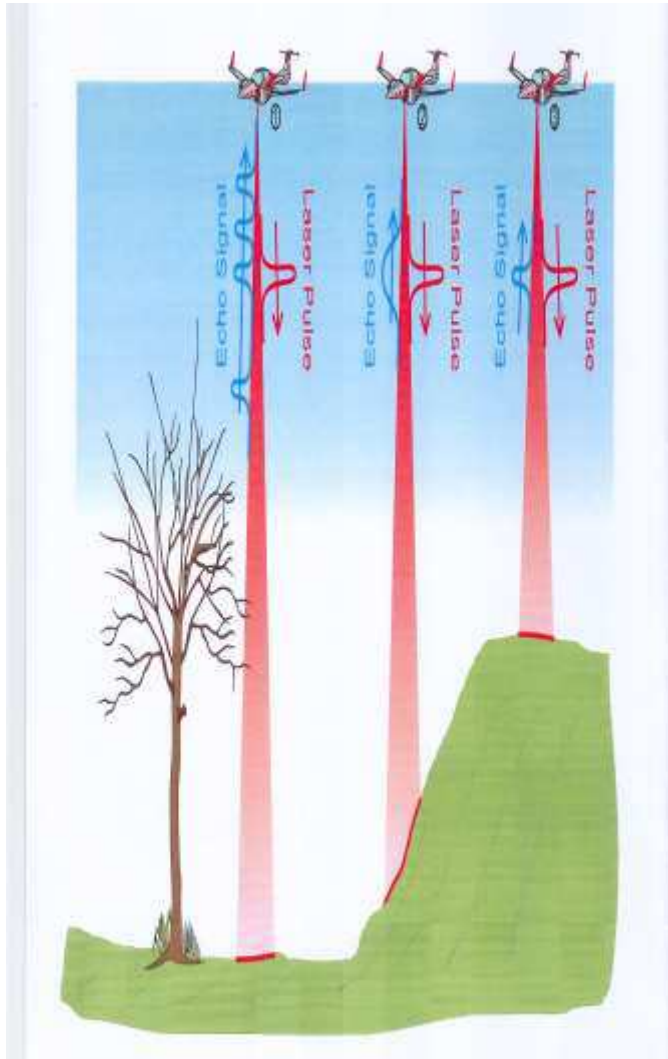
**DMR 4G** ve formě mříže 5 x 5 m (GRID) s úplnou střední chybou výšky 0.30 m v odkrytém terénu a 1 m v zalesněném terénu (výsledek předběžného automatizovaného zpracování)

**DMR 5G** ve formě nepravidelné sítě bodů (TIN) s úplnou střední chybou výšky 0.18 m v odkrytém terénu a 0.30 m v zalesněném terénu (finální poloautomatické zpracování dat)

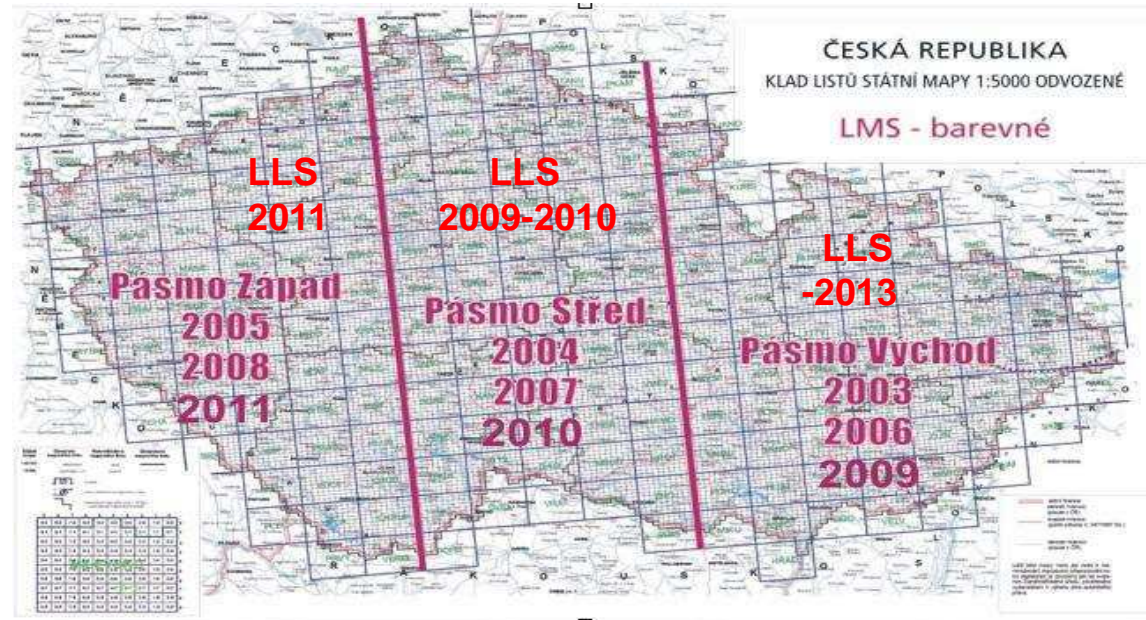
**DMP 1G** ve formě nepravidelné sítě bodů (TIN) s úplnou střední chybou výšky 0.4 m pro přesně vymezené objekty a 0.7 m pro objekty přesně neohrazené (lesy a další prvky rostlinného půdního krytu)

**Plánovaný termín DMR 5G a DMP 1G: 31. 12. 2015**

# PROJEKT NOVÉHO MAPOVÁNÍ VÝŠKOPISU ČR



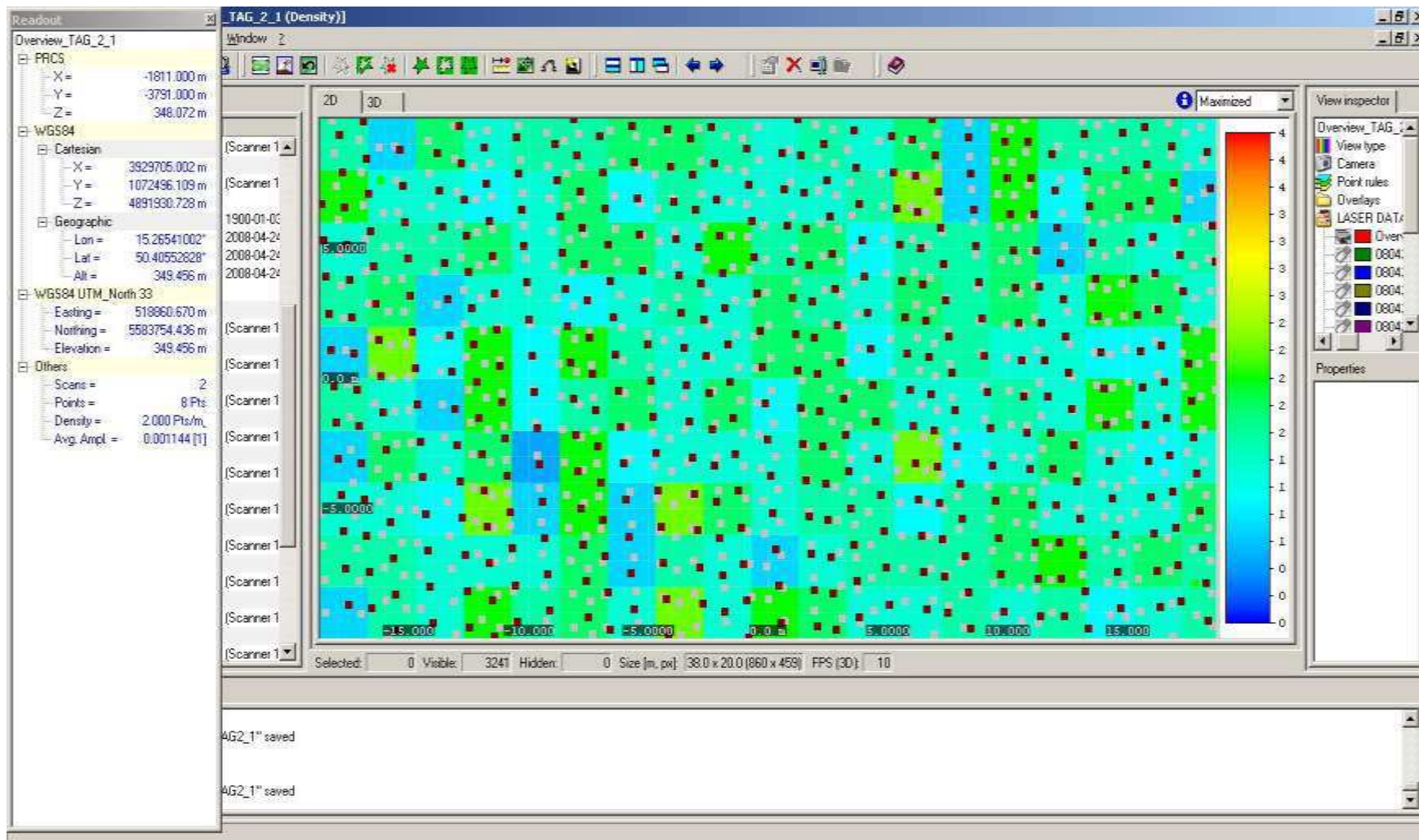
Obrázek © firmy RIEGL, Rakousko



## HLAVNÍ PARAMETRY SKENOVÁNÍ

- výška letu cca 1200 m na střední rovinou terénu
- hustota bodů LLS větší než 1bod/m<sup>2</sup>

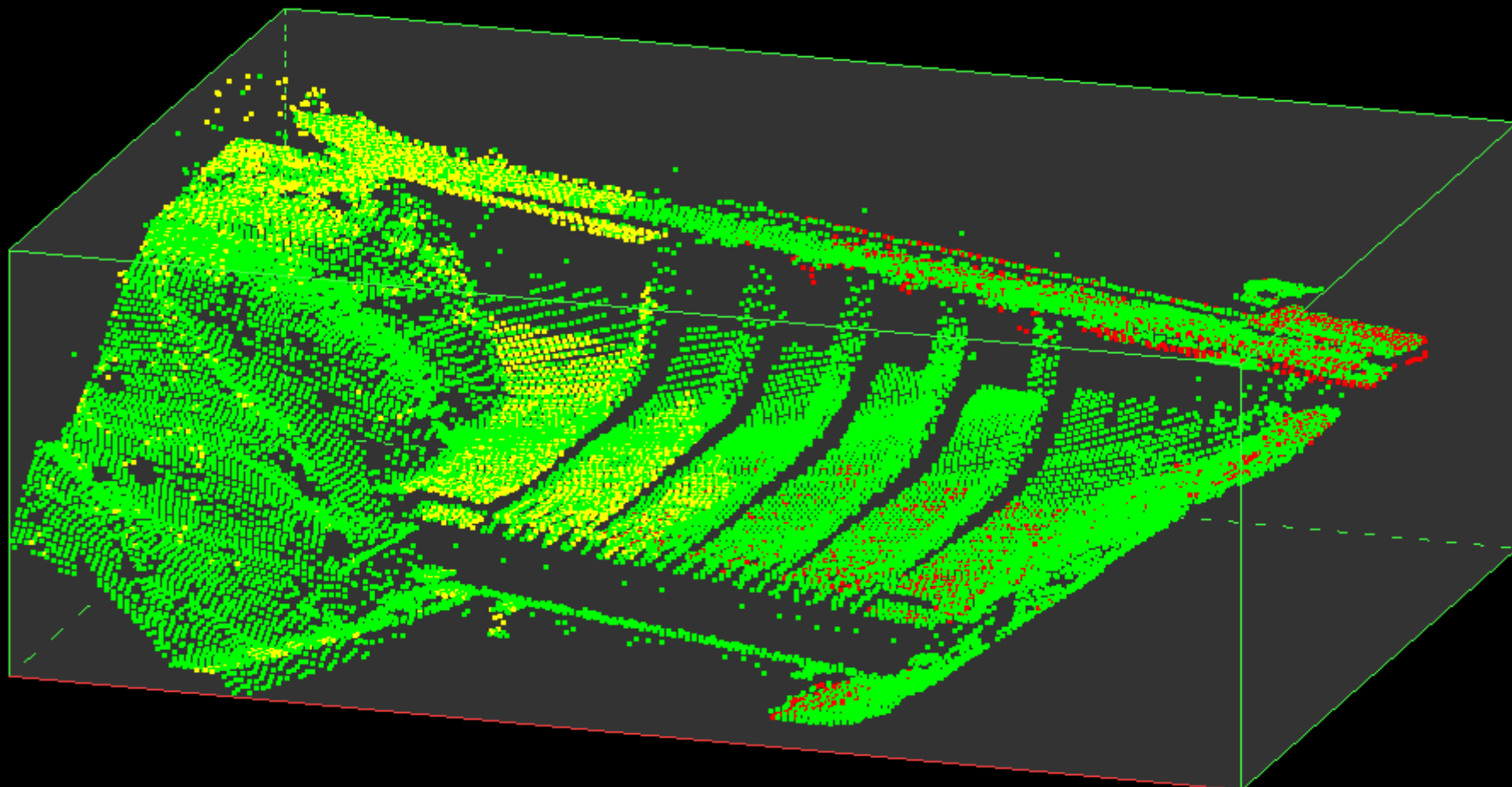
# HUSTOTA MĚŘENÝCH BODŮ



**POŘIZENO BYLO 109, 6 MLD. VÝŠKOPISNÝCH BODŮ**

# PŘÍKLAD DAT

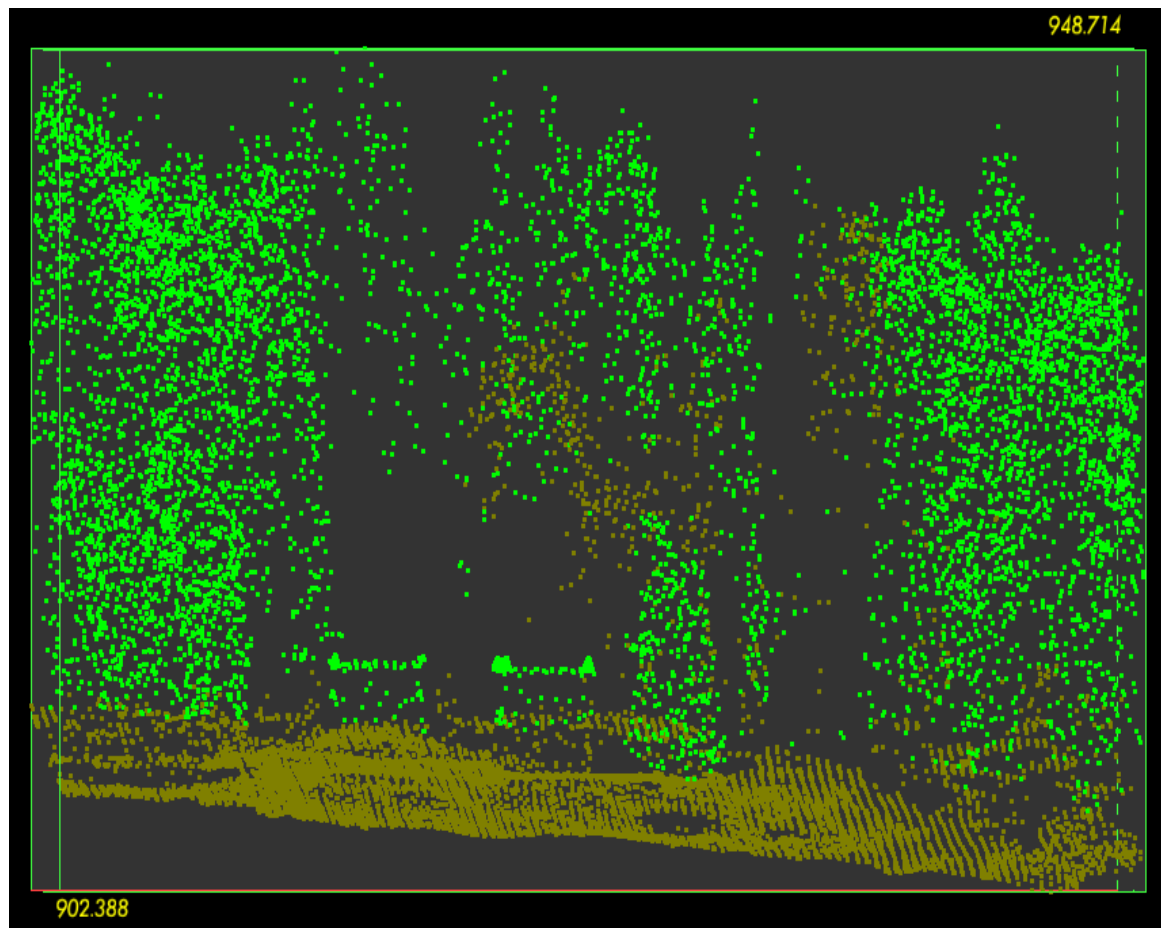
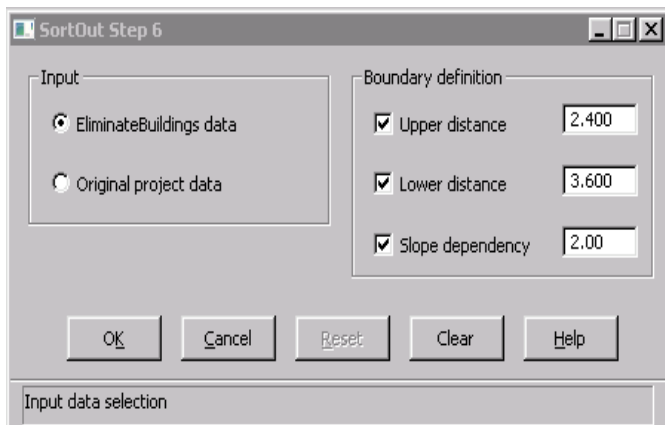
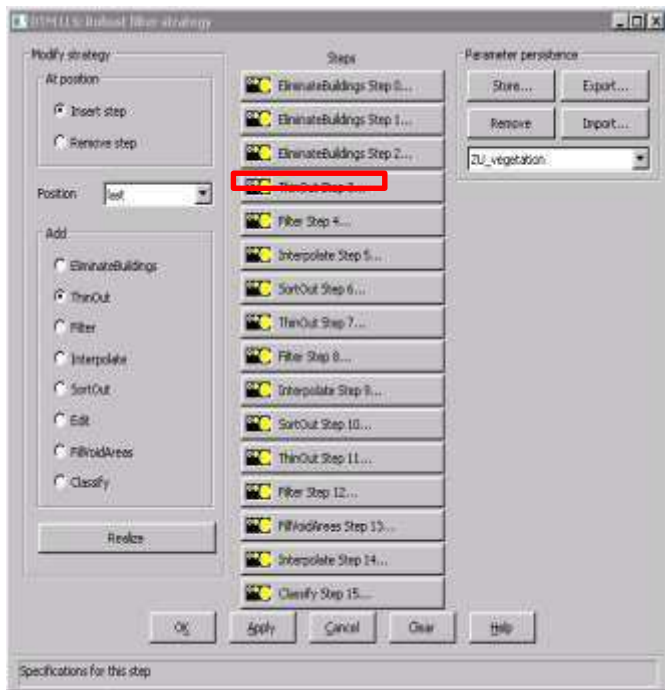
344.547



263.983

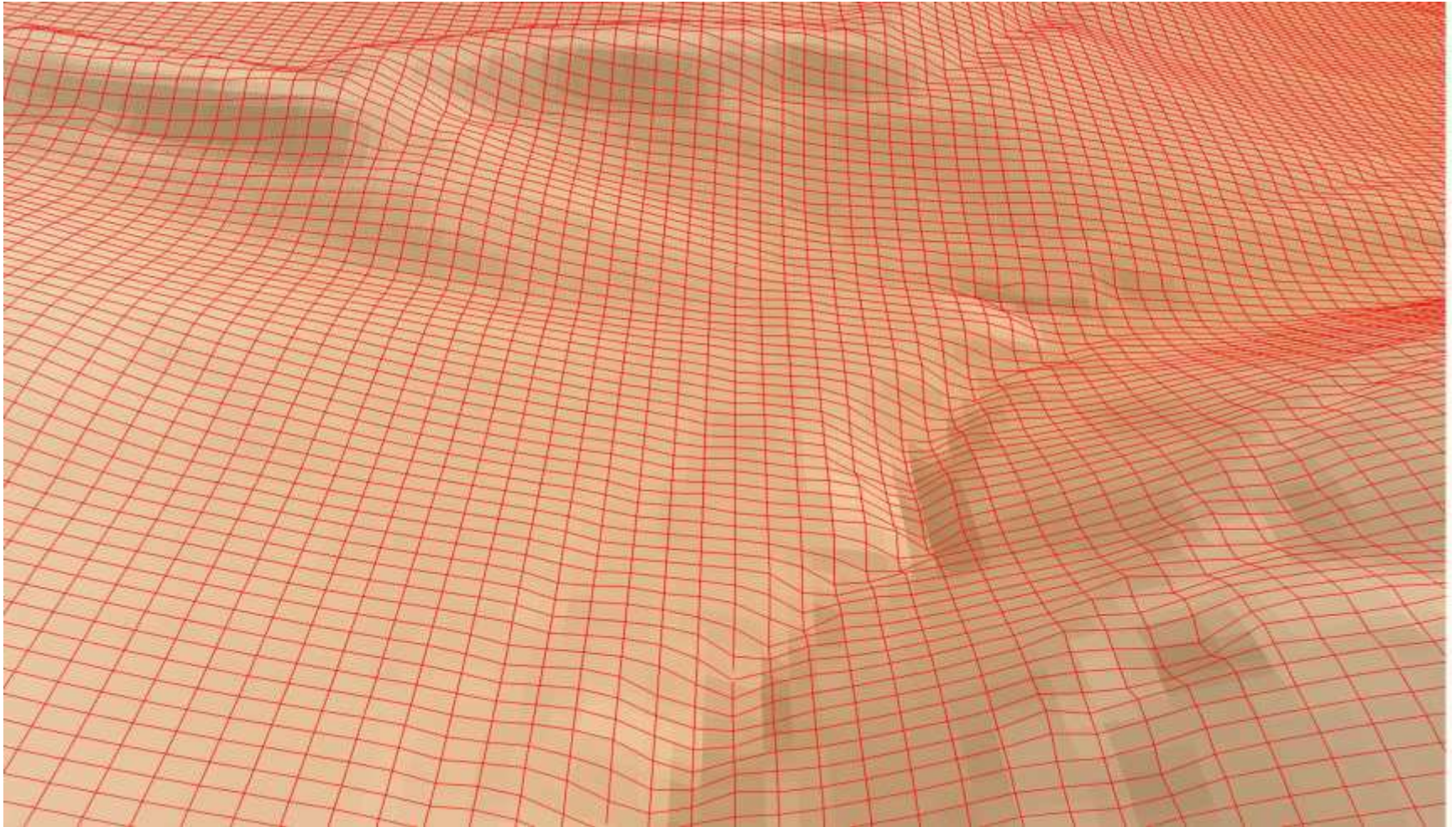


# CESTA K DMR 4G – PLNĚ AUTOMATIZOVANÁ FILTRACE



## DMR 4G

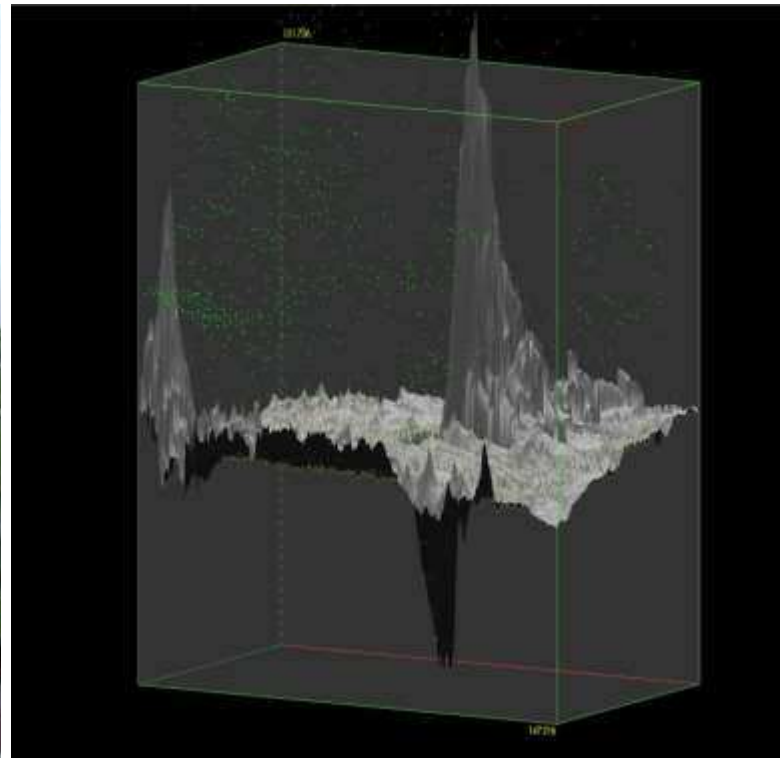
---



**DMR 4G ve formě mříže 5 x 5 m (GRID) s úplnou střední chybou výšky 0.30 m v odkrytém terénu a 1 m v zalesněném terénu (výsledek předběžného automatizovaného zpracování) – 3,3 mld. výškopisných bodů**



# MANUÁLNÍ KLASIFIKACE A KONTROLY DAT CESTA K DMR 5G a DMP 1G

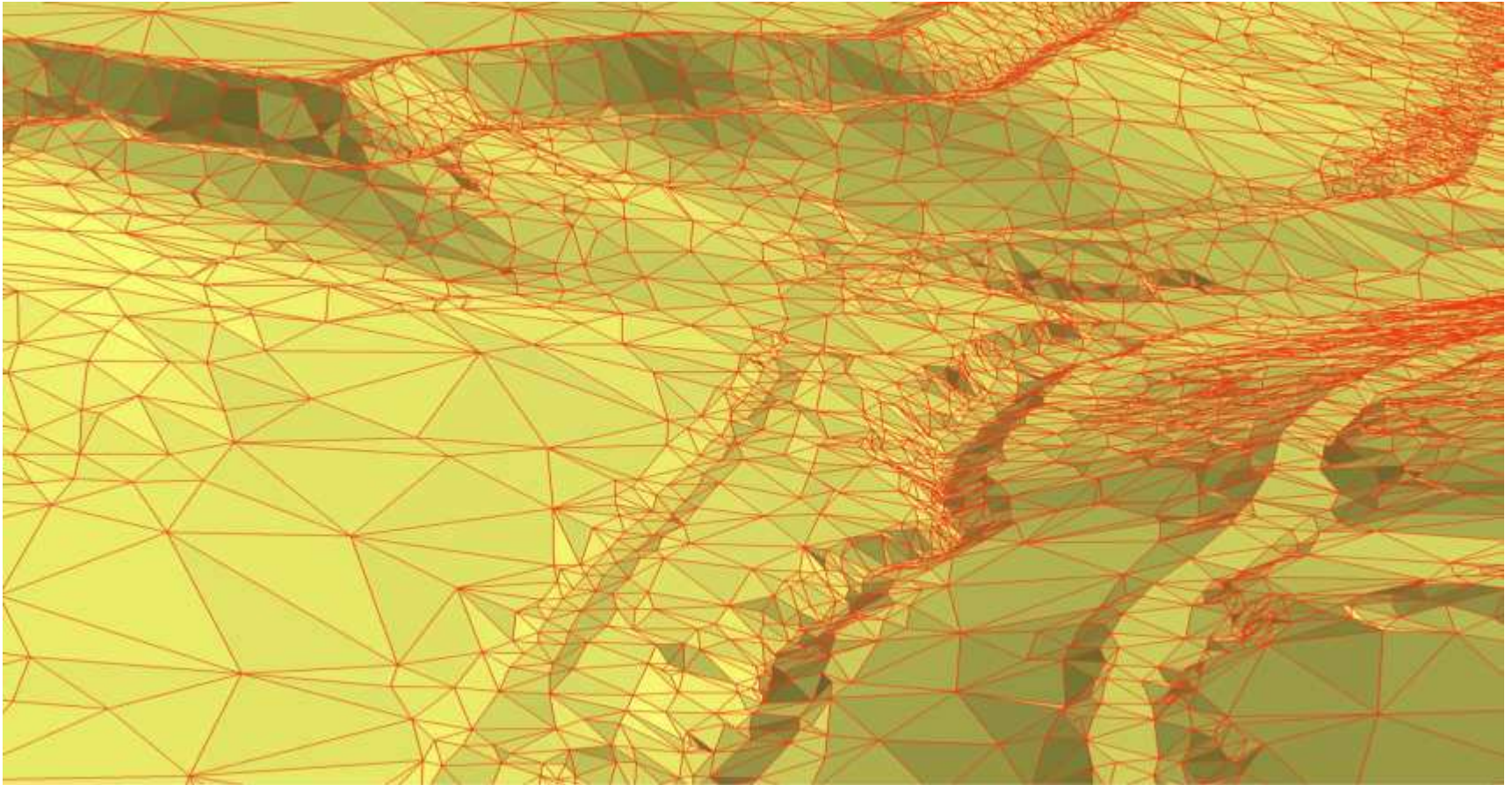


**SEPARACE - ZEMĚ, VEGETACE A STAVBY**

**Odpracováno bylo na klasifikaci dat celkem 282 774 hodin**

# DMR 5G

---



**DMR 5G ve formě nepravidelné sítě bodů (TIN) s úplnou střední  
chybou výšky 0.18 m v odkrytém terénu a 0.30 m v zalesněném  
terénu**

**9,6 mld. výškopisných bodů**

# DMP 1G

---



**DMP 1G ve formě nepravidelné sítě bodů (TIN) s úplnou střední chybou výšky 0.4 m pro přesně vymezené objekty a cca 1-2 m pro objekty přesně neohraničené (lesy a další prvky rostlinného půdního krytu) – 13 mld. výškopisných bodů**

# APLIKACE GEOPORTÁLU - ANALÝZY VÝŠKOPISU



[E-shop](#)



[Geoprohlížeč](#)



[Nahlížení do KN](#)



[VDP RÚIAN](#)



[Analýzy výškopisu](#)



[Archiv LMS](#)



[Archiválie](#)



[Geodetické aplikace](#)

## ● Aplikace

*Vyhledávání,  
prohlížení  
a nákup mapových  
produktů a služeb*



## ● Datové sady

*Informace o datových  
sadách včetně  
detailních metadat*



## ● Síťové služby

*Informace o poskytování  
dat prostřednictvím  
služeb*



## ● INSPIRE

*Informace o směrnici  
INSPIRE*





# APLIKACE GEOPORTÁLU - ANALÝZY VÝŠKOPISU

The screenshot displays the 'Analýzy výškopisu' (Topographic Analysis) application interface. The main window shows a topographic map with elevation contours and various points of interest labeled with codes like 'De6-30', 'De6-29', 'De6-28.1', 'De6-27', 'De6-26.1', 'De09-13', 'De09-12', 'De09-11', 'De09-10', 'De09-9', 'De4-38', 'De4-38.1', 'De4-39', 'De4-39.1', '216', '212', '213', '10', '7.1', '7.2', and '7'. A red dot on the map indicates the current station point, with a line extending from it to the 'Pole viditelnosti' panel. The panel on the right contains the following settings:

- Pole viditelnosti** (Visibility Field)
- Redesigned:  Kreslení bylo automaticky vypnuto (Drawing was automatically turned off)
- Model for calculation: **DMP 1G**
- Station height:  m. Nadmořská výška stanoviště: 429.63 m
- Distance for calculation:  m (max.: 40000)
- povolit nižší přesnost výsledku** (allow lower result accuracy)
- DBP** (Databáze bodových polí) (Point cloud database)
- RVO** (Registr výškových objektů) (Elevation object register)
- Vypočítat** (Calculate) - doba běhu: 0:00:13 h
- Nastavení průhlednosti:  30 %
- Prozkoumat situaci ve 3D mapě (Explore the situation in 3D map)
- Stažení výsledku v SHP** (Download result in SHP)
- rozšířené možnosti výpočtu** (extended calculation options)
- Redukce území na kruhovou výšeč** (Reduce area to circular elevation)

At the bottom of the interface, there is a status bar with the text 'Zapněte režim Výpis souřadnic bodu' (Turn on the point coordinate list mode) and a row of icons for various functions like 'DMR DMP', 'Layers', 'Map', 'Print', 'Share', and 'Info'. Logos for the 'INTEGROVANÝ OPERAČNÍ PROGRAM' and 'EVROPSKÁ UNIE' are also visible.



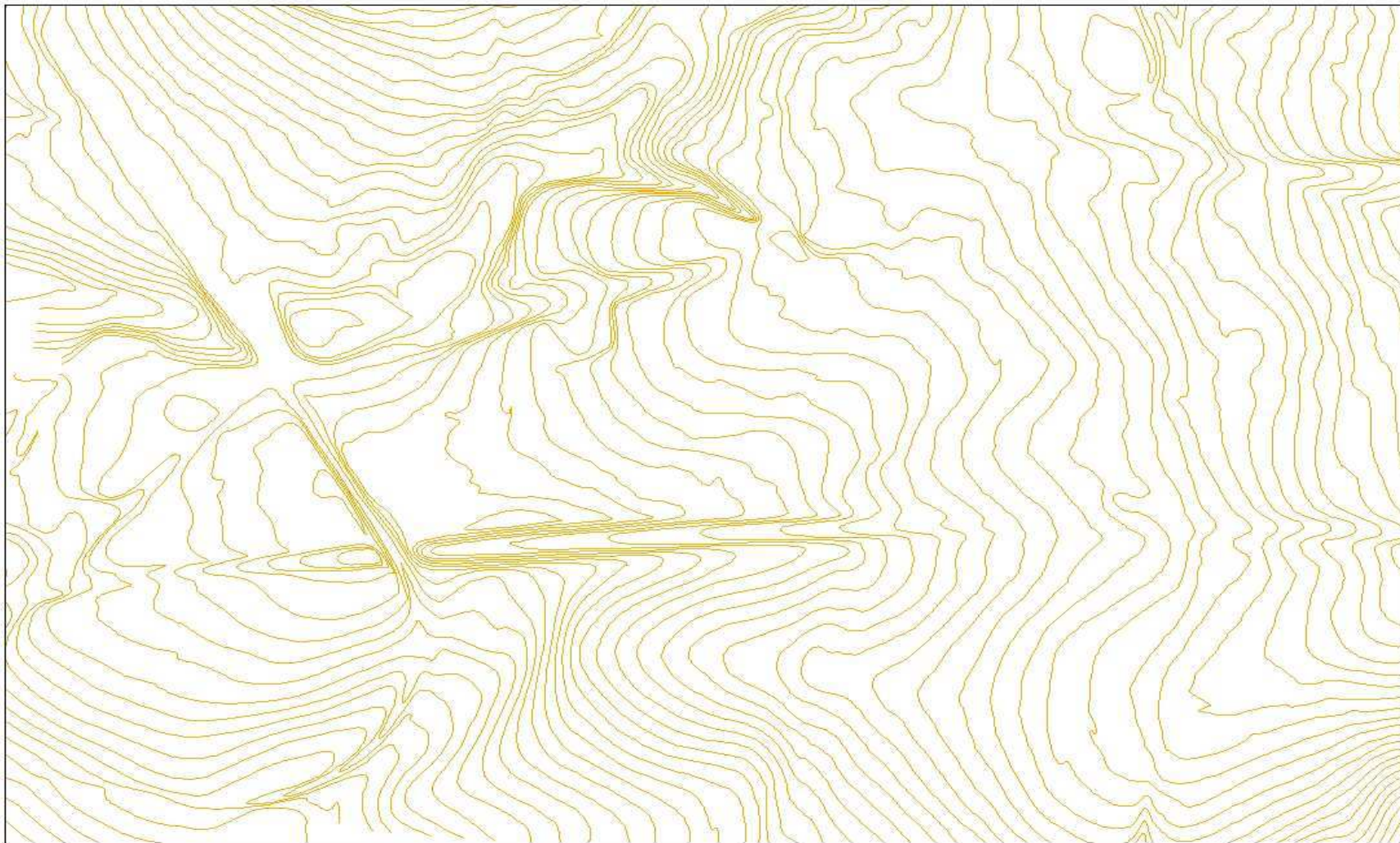
**APLIKACE VÝŠKOPISNÝCH MODELŮ  
V ÚZEMNĚ ORIENTO VANÝCH  
INFORMAČNÍCH SYSTÉMECH VEŘEJNÉ SPRÁVY**

# NOVÉ ORTOFOTO ČR



## NOVÉ VRSTEVNICE PRO SMD a ISVS ČR – INTERVAL 1m

---



# ZPŘESŇOVÁNÍ A ZDETAILNĚNÍ ZABAGED 2013-2020

## Vybrané typy objektů (od r.2013):

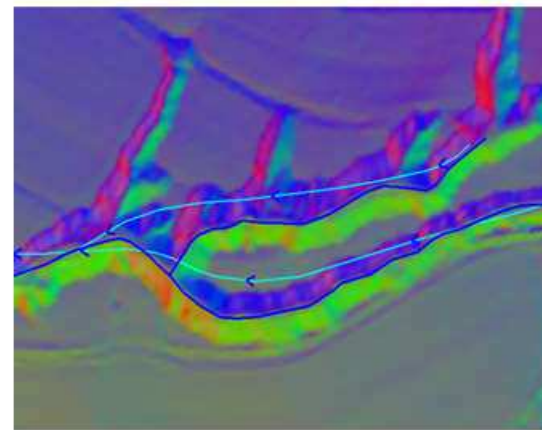
- Dálnice, evidované silnice
- Železniční tratě
- Vodní toky
- Břehové čáry
- Terénní hrany (3D)
- Kótované body (3D)

*Další prvky, pokud je lze identifikovat v DMR 5G (zdi, mosty, vodopády, přehrady, jezy, .. (3D)*

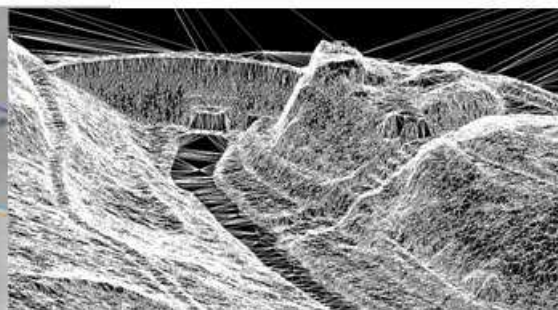
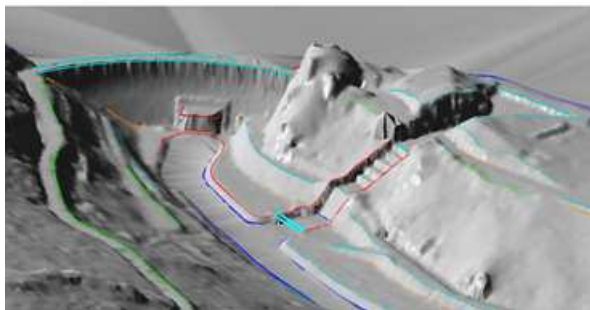
+ všechny prvky ležící na těchto objektech, popř. poblíž

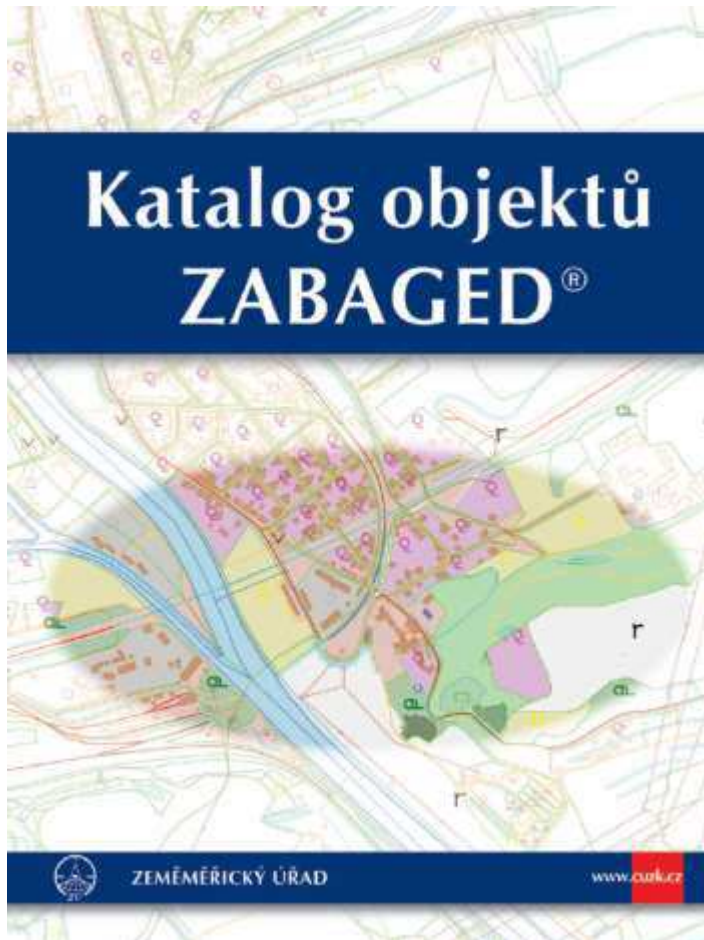
### Zdroj:

Data z LLS (DMR 5G),  
LMS, Ortofoto, ISKN



- Zpřesnění polohy a tvaru budov (od r. 2015)





## KATEGORIE OBJEKTŮ ZABAGED®

1. Sídla, hospodářské a kulturní objekty
2. Komunikace
3. Rozvodné sítě a produktovody
4. Vodstvo
5. Územní jednotky včetně chráněných území
6. Vegetace a povrch
7. Terénní reliéf
8. Geodetické body

**KATALOG OBJEKTŮ ZABAGED®** je otevřený dokument, který popisuje aktuální informační obsah databáze poskytovaný uživatelům..

# APLIKACE V RESORTU MZE



OPERAČNÍ PROGRAM  
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



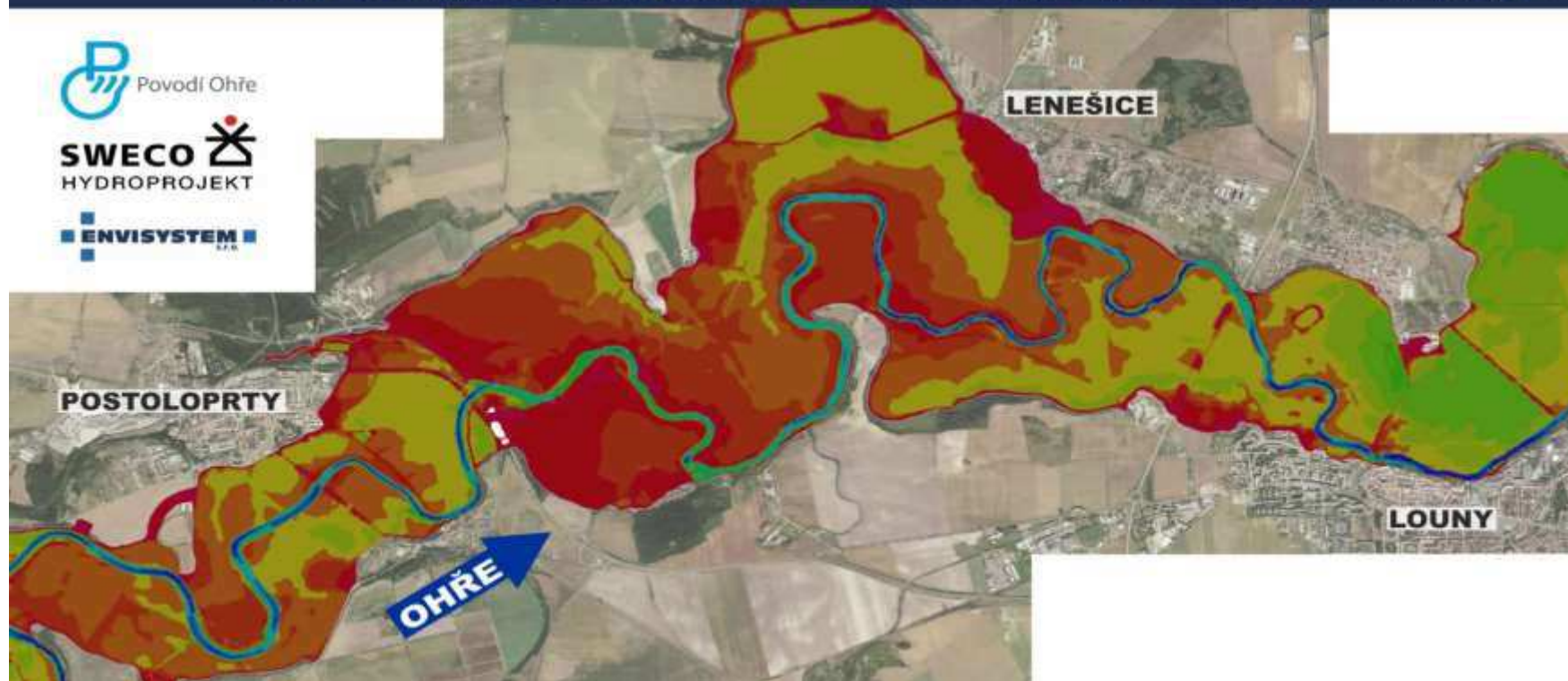
EVROPSKÁ UNIE  
Fond soudržnosti

Pro vodu,  
vzduch a přírodu

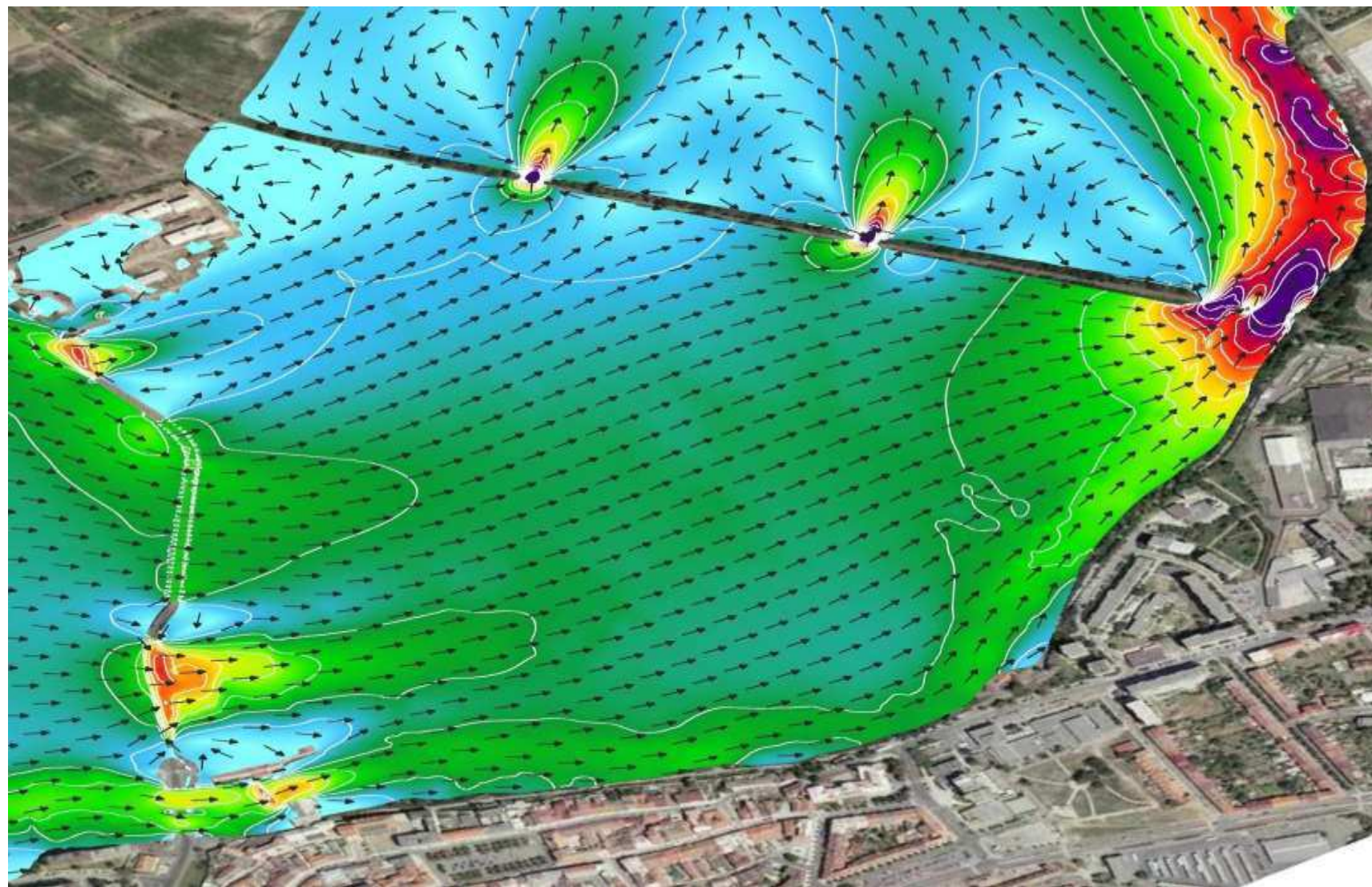
## MAPY POVODŇOVÝCH NEBEZPEČÍ A RIZIK PRO OHŘI MEZI LOUNY A ŽATCEM NA PODKLADU DIGITÁLNÍHO MODELU RELIÉFU ČR 5. GENERACE



Povodí Ohře



# VÝPOČTY DYNAMICKÝCH SIL PROUDÍCÍ VODY



# PROJEKTOVÁNÍ OPĚRNÝCH A OCHRANNÝCH ZDÍ







## **DOPRAVNĚ TECHNICKÁ STUDIE SILNICE I/38 PODĚBRADY - KOLÍN**

**DÉLKA STAVBY: 14 KM**

**OVLIVŇOVANÝ KORIDOR: 70 KM<sup>2</sup>**

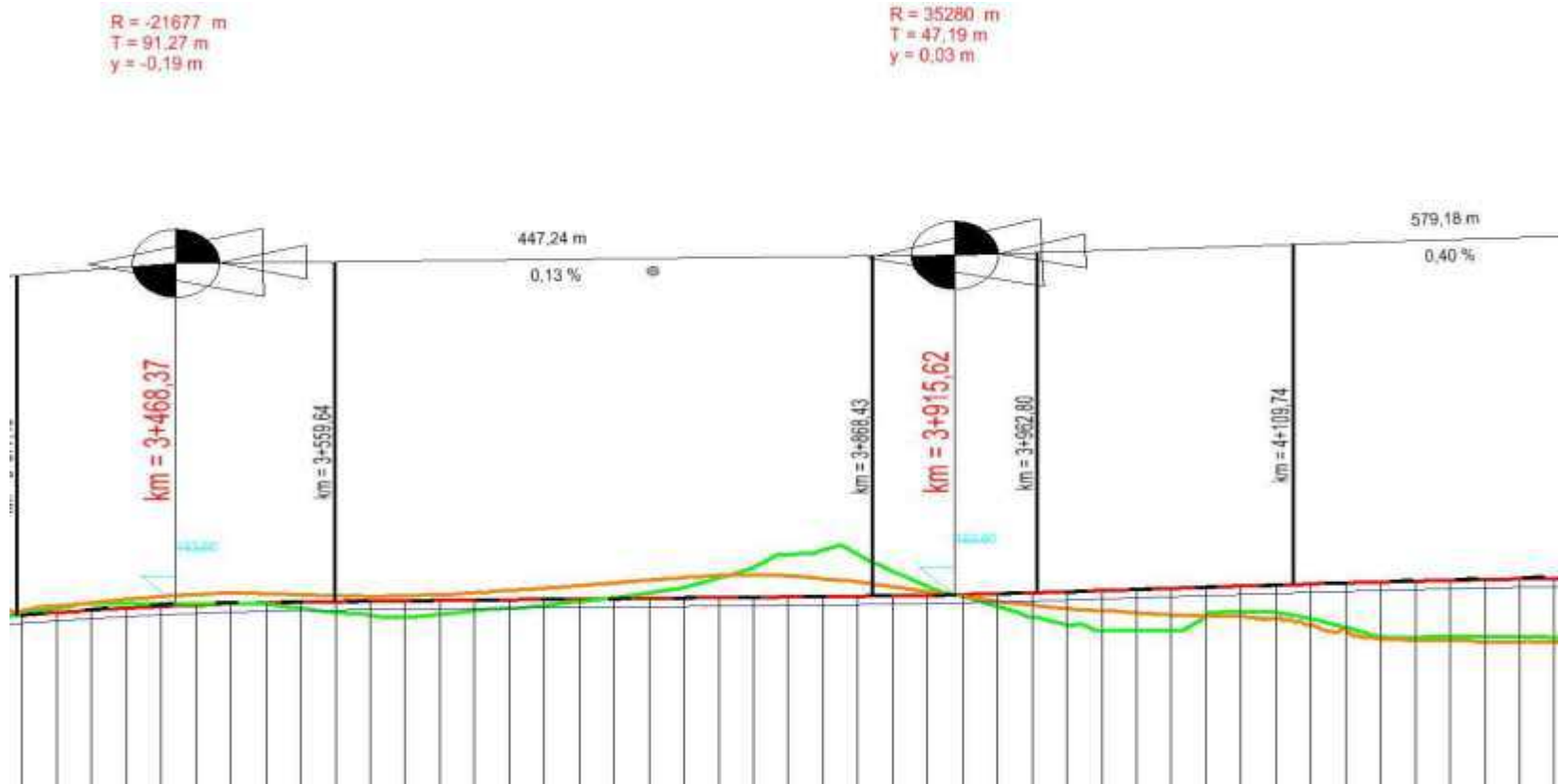
**INVESTOR: ŘEDITELSTVÍ SILNIC A DÁLNIC ČR**

**PROJEKTANT: SUDOP PRAHA, A.S.**

**Původně použitý podklad: ZABAGED 3D vrstevnice**

**Nový podklad: DMR 5G**

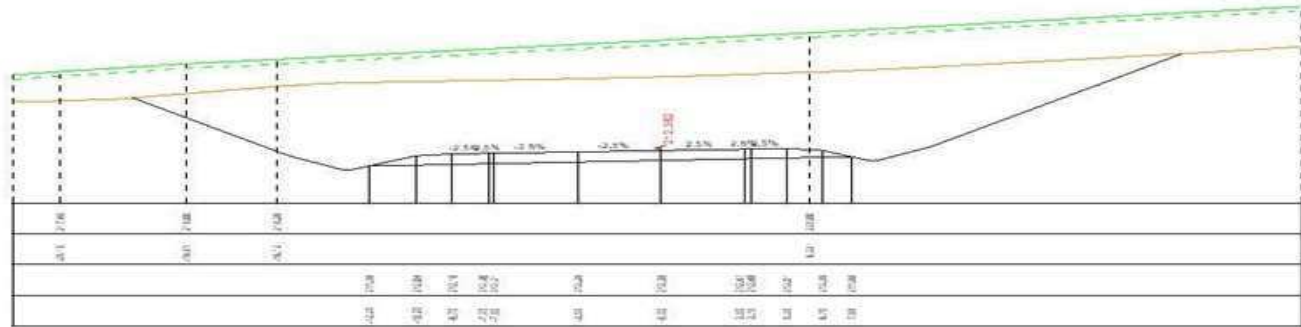
# DOPRAVNĚ TECHNICKÁ STUDIE SILNICE I/38 PODĚBRADY - KOLÍN



# DOPRAVNĚ TECHNICKÁ STUDIE SILNICE I/38 PODĚBRADY - KOLÍN

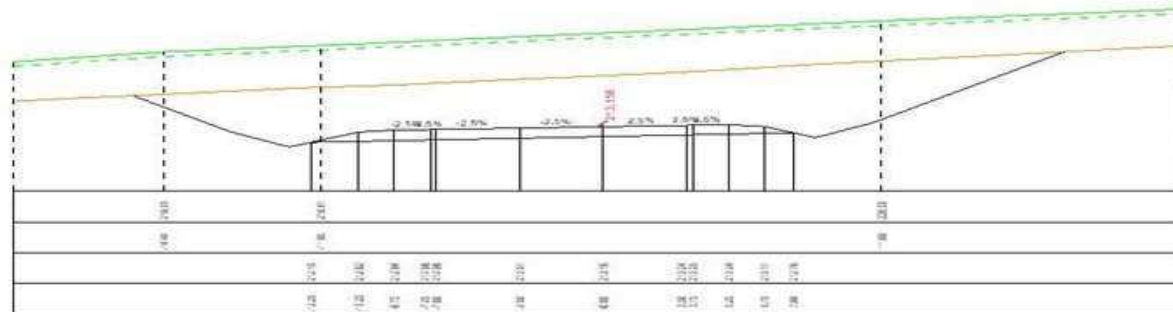
KM 10+150.00

S.R. = 209,0 m  
 Kóta terénu  
 Vzdálenost od osy  
 Kóta vozovky  
 Vzdálenost od osy



KM 10+200.00

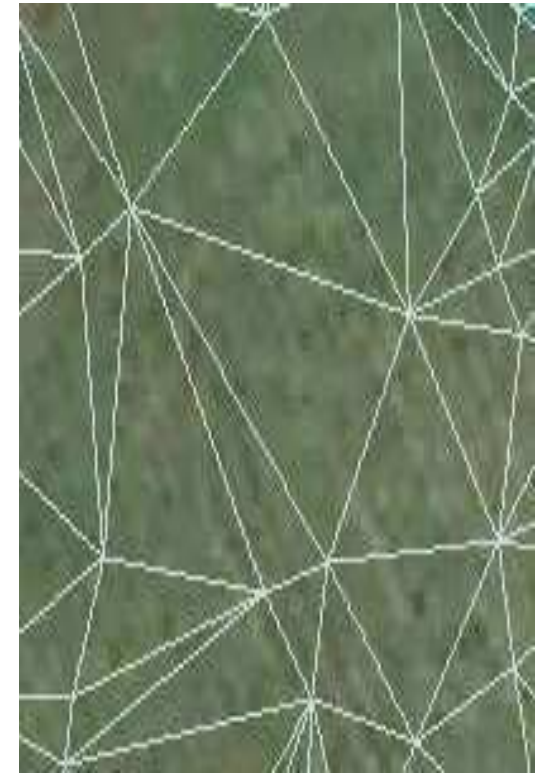
S.R. = 209,0 m  
 Kóta terénu  
 Vzdálenost od osy  
 Kóta vozovky  
 Vzdálenost od osy



# POZEMNÍ STAVITELSTVÍ

## VÝSTAVBA RD

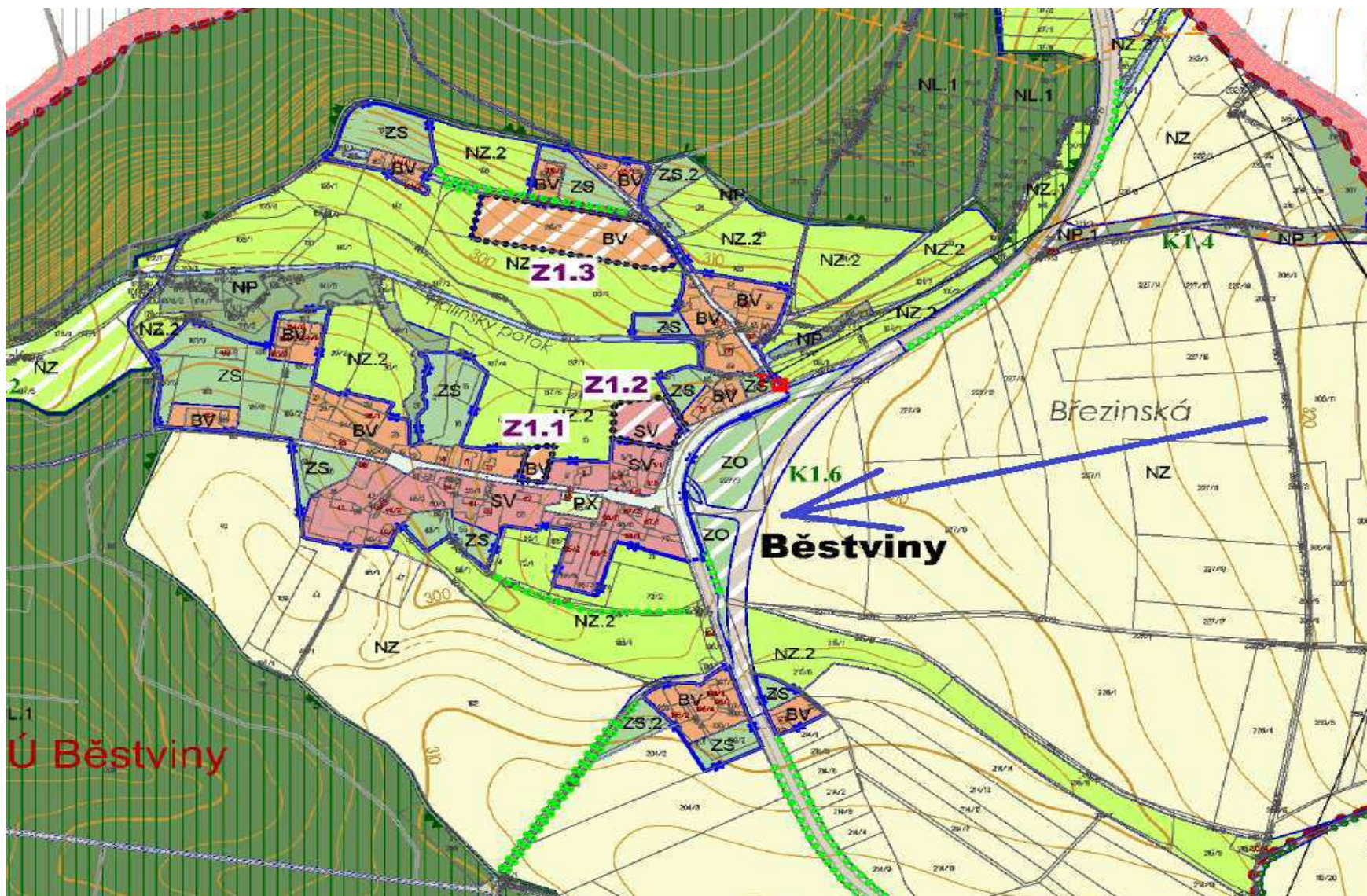
---



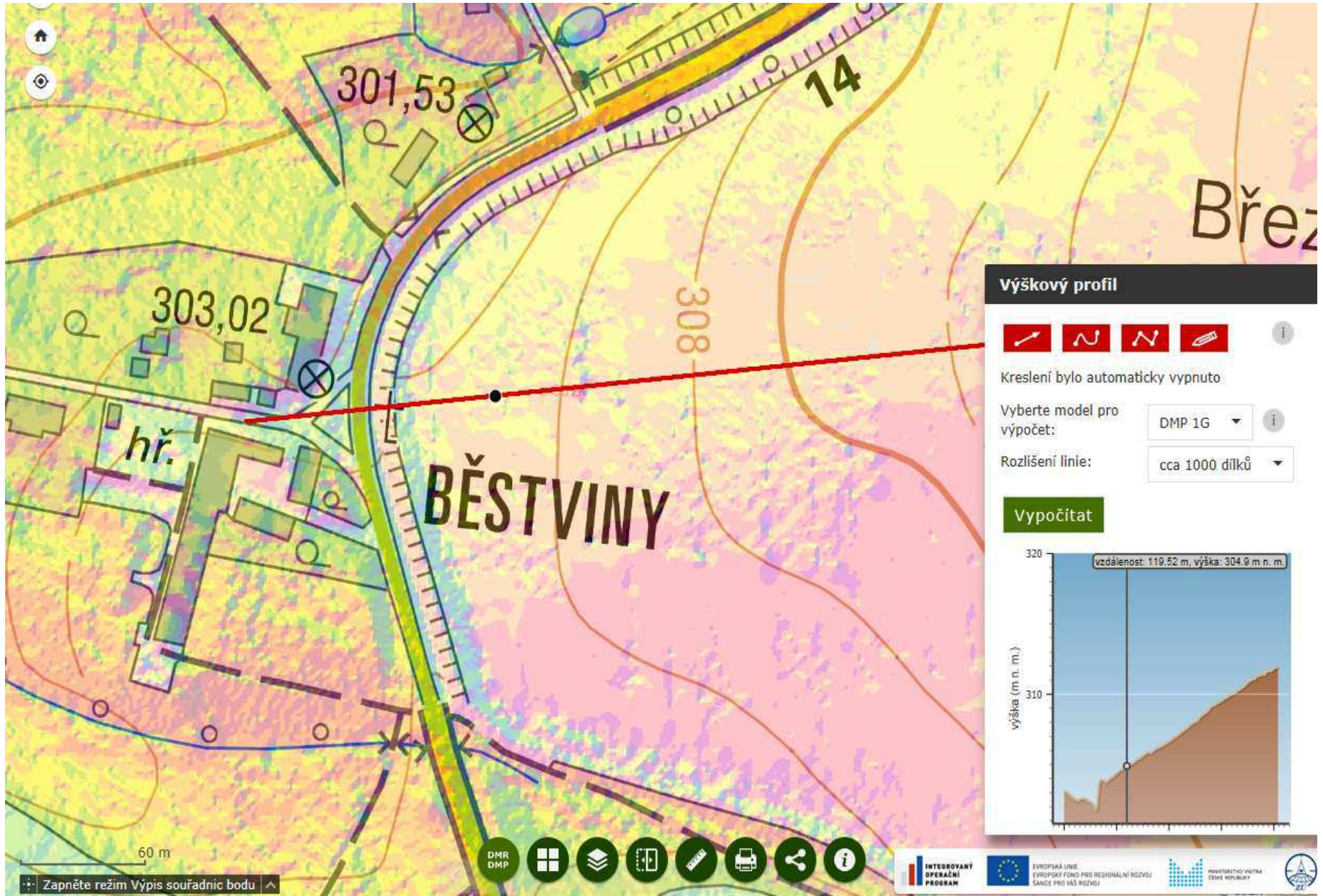
VÝŠKA DEFINIČNÍHO BODU BUDOVY Z DMR 5G = 185,40 M  
VÝŠKA DEFINIČNÍHO BODU BUDOVY Z GEODETICKÉHO MĚŘENÍ = 185,48 M

Cena dat = 620 Kč = 25 EURO ZA 5 KM<sup>2</sup>

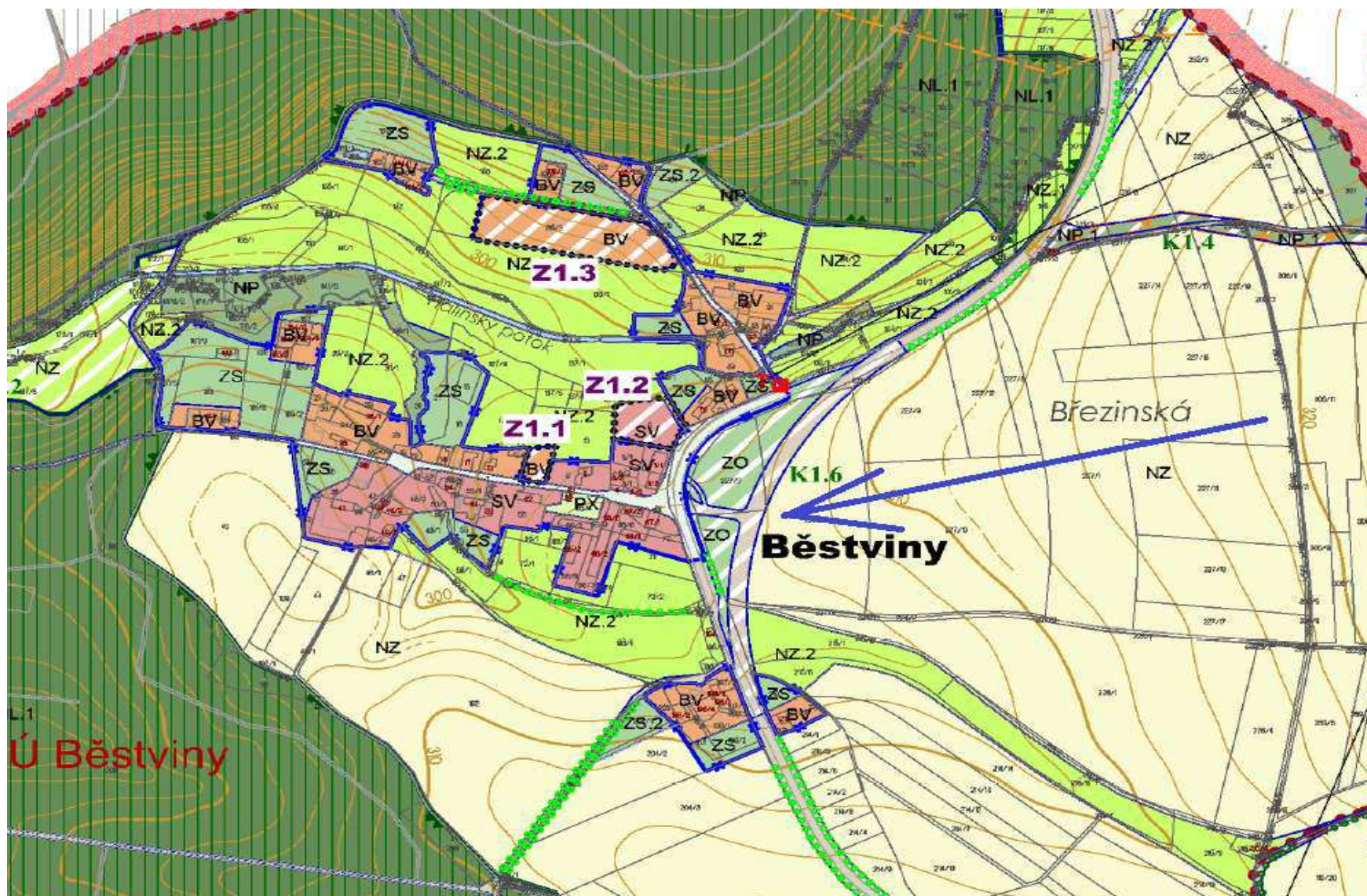
# ÚZEMNÍ PLÁNOVÁNÍ



# ÚZEMNÍ PLÁNOVÁNÍ

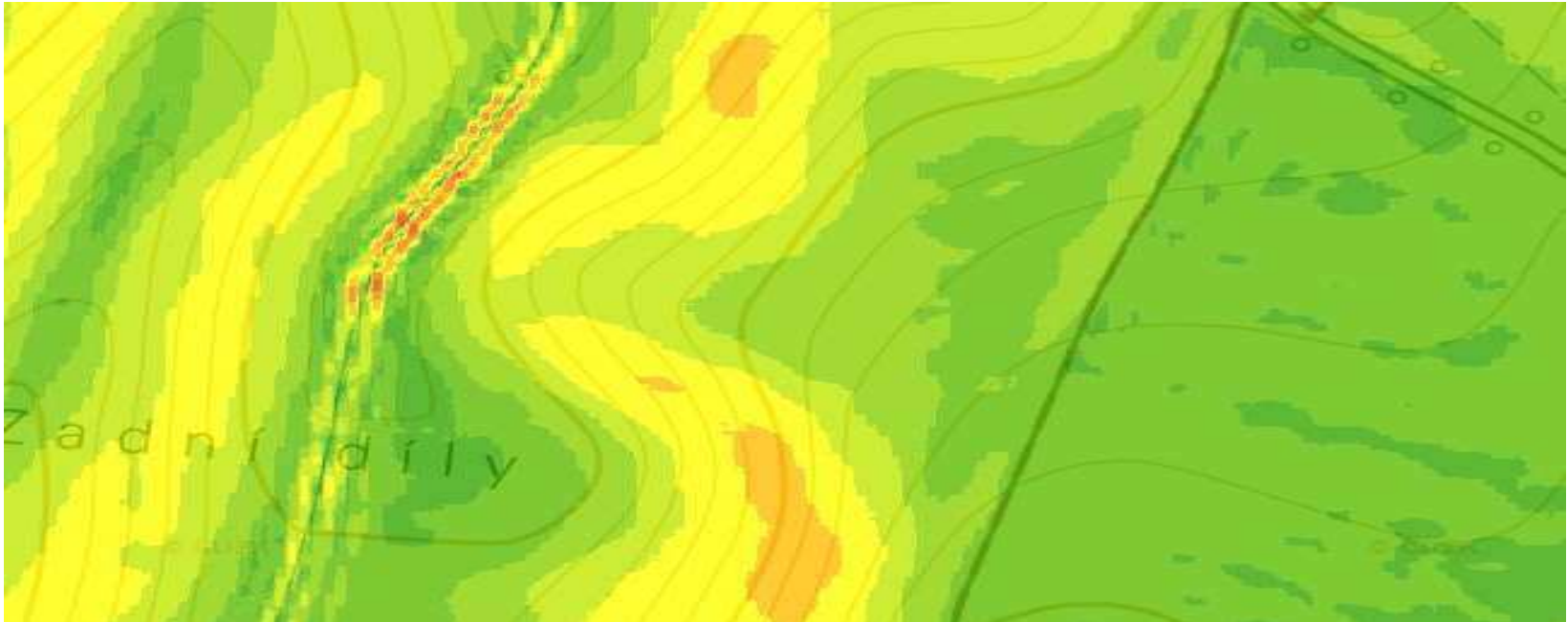


# ÚZEMNÍ PLÁNOVÁNÍ



## PŘÍKLADY DALŠÍHO POUŽITÍ

---

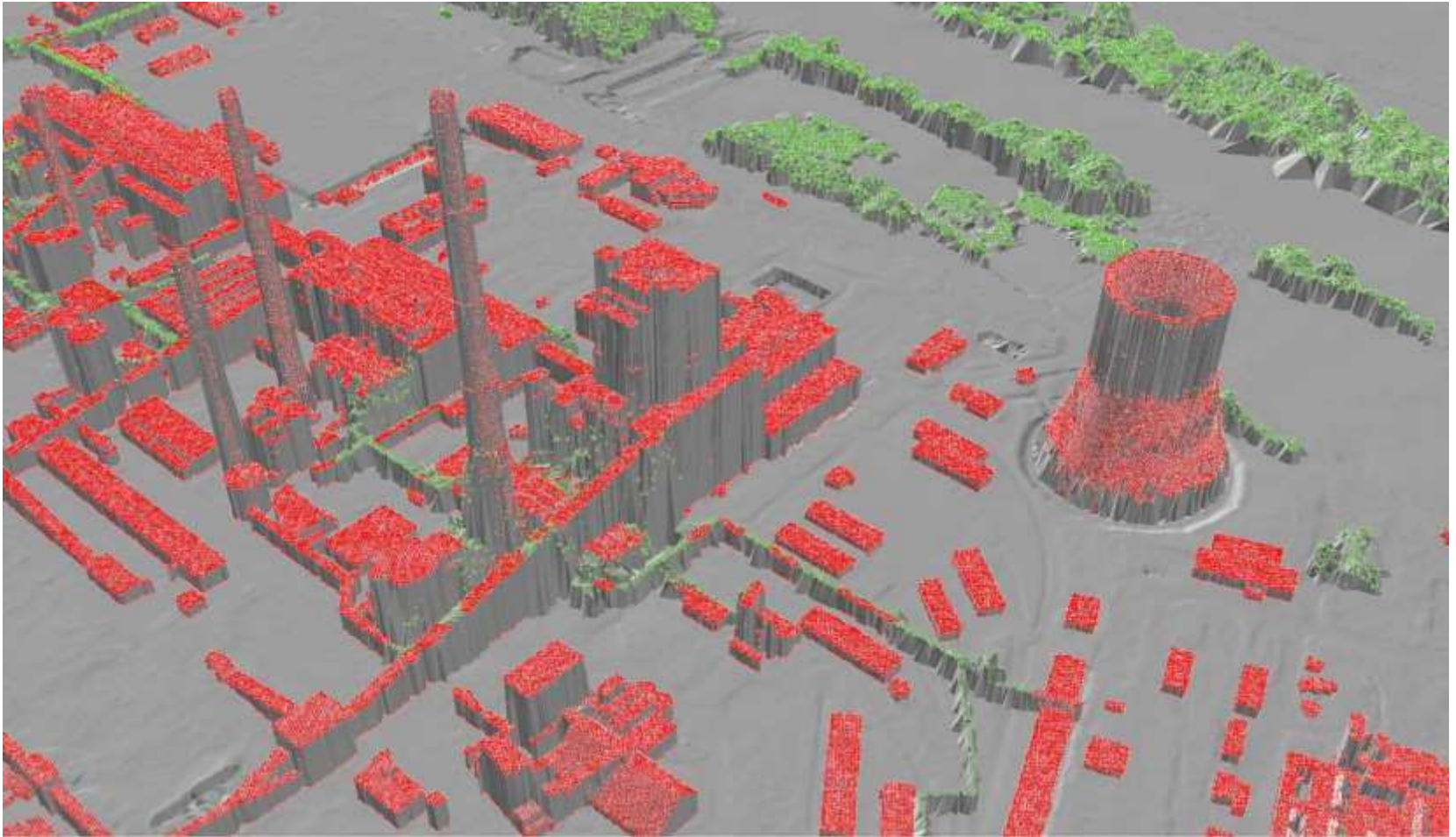


- ⇒ PROJEKTOVÁNÍ POZEMKOVÝCH ÚPRAV
- ⇒ ANALÝZY ODTOKOVÝCH POMĚRŮ POVRCHOVÝCH VOD
- ⇒ ANALÝZY OHROŽENÍ VODNÍCH ZDROJŮ
- ⇒ ANALÝZY OHROŽENÍ POZEMKŮ EROZEMI PŮD



# DMP 1G

---



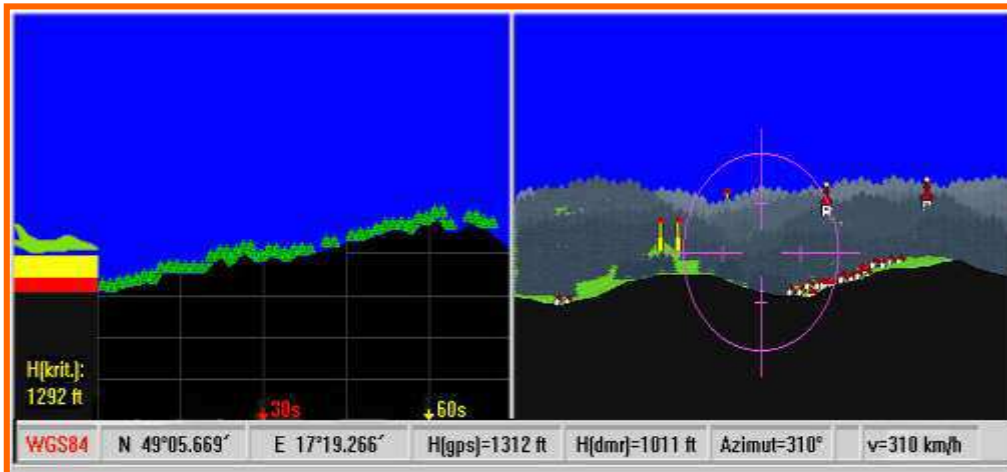
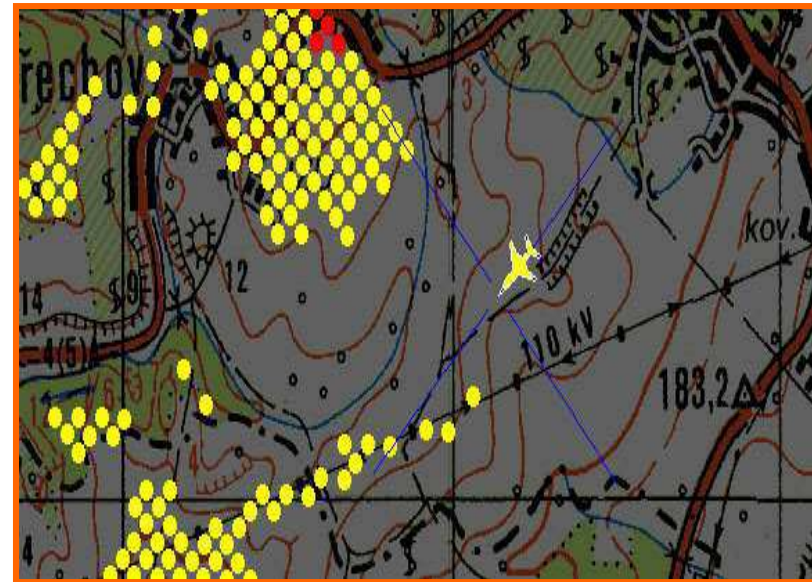
**VYUŽITÍ SEPARACÍ DMP 1G – PŘECHOD ZABAGED NA 3D - LOD 1**

# APLIKACE V IZS ČR

---



# MODERNIZACE PALUBNÍCH SYSTÉMŮ



# LETECKÉ SIMULÁTORY A TRENAŽERY

---



**3D DATA PRO VÝCVIK NOUZOVÝCH POSTUPŮ**

**APLIKACE VÝŠKOPISNÝCH MODELŮ  
V ÚZEMNĚ ORIENTO VANÝCH  
INFORMAČNÍCH SYSTÉMECH VEŘEJNÉ SPRÁVY  
A DALŠÍ A DALŠÍ A DALŠÍ**



# ZEMĚMĚŘICKÝ ÚŘAD

## DĚKUJI ZA POZORNOST

KAREL BRÁZDIL

[karel.brazdil@cuzk.cz](mailto:karel.brazdil@cuzk.cz)

ISSS/V4DIS 2017

Hradec Králové, 4. 4. 2017