NOVE PODATKOVNE PODLAGE ZA BOLJŠE UPRAVLJANJE Z VODAMI

Dr. Mihaela Triglav Čekada

Primož Kete

mag. Vasja Bric

Vesna Dežman Kete

Blaž Barborič

Geodetski inštitut Slovenije

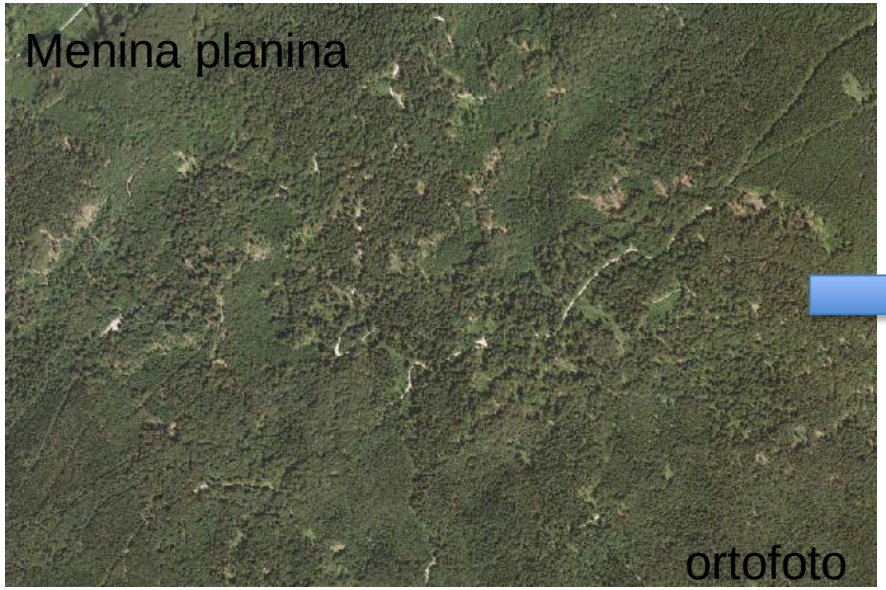
4. TRIENALNI ZNANSTVENI POSVET
Dan Bojana Ušeničnika – Naravne nesreče v Sloveniji 2017

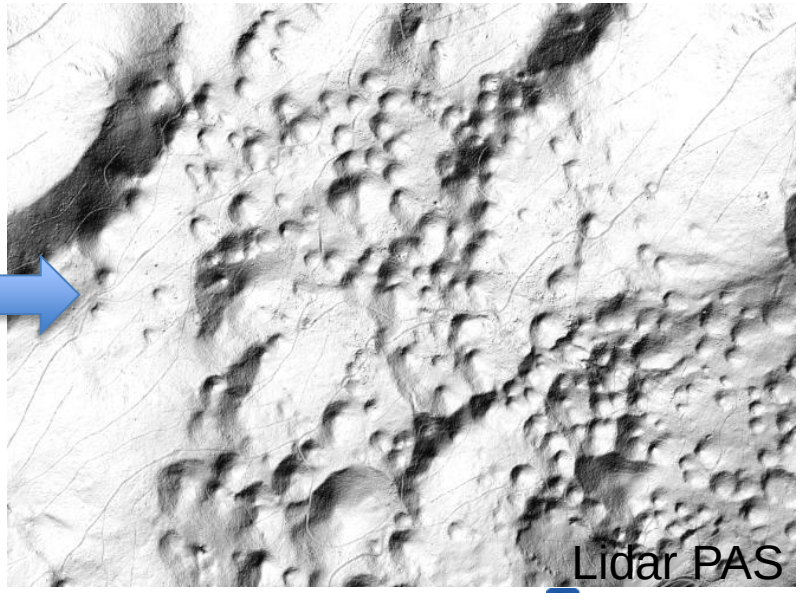
Ig, 28. 3. 2017

GEODETSKI INŠTITUT SLOVENIJE

Kazalo

- Lasersko skeniranje Slovenije (lidar)
- Zajem hidrografije in vodnih zemljišč

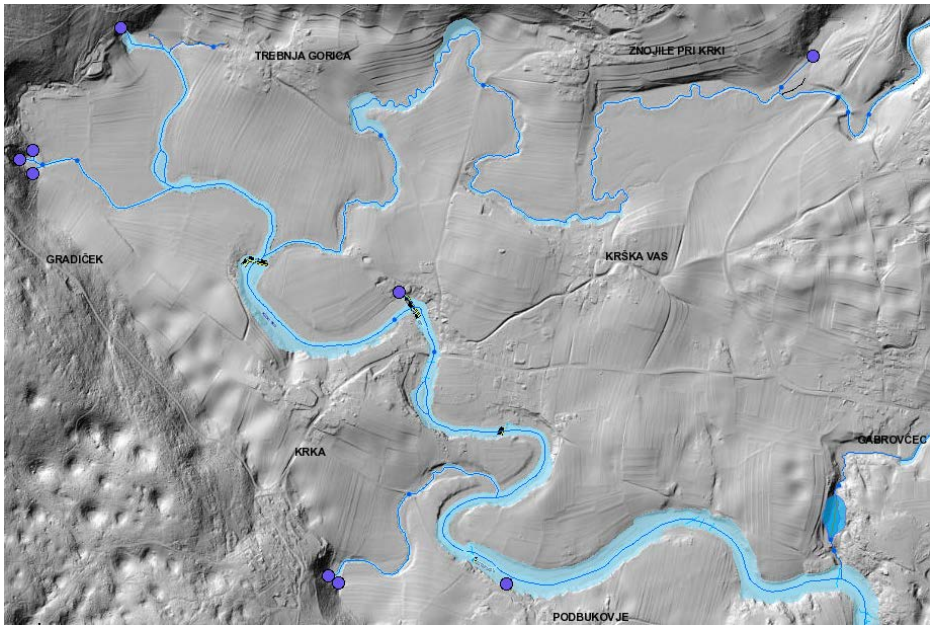




Namen laserskega skeniranja

Namen laserskega skeniranje Slovenije

- zagotovitev ustreznih podatkovnih podlag **za zajem 3D-podatkov hidrografije in dejanske rabe vodnih zemljišč za celotno Slovenijo**
- 60 % Slovenije je pokrite z gozdom in pod njim je veliko vodotokov, ki jih na drugih virih ne moremo videti



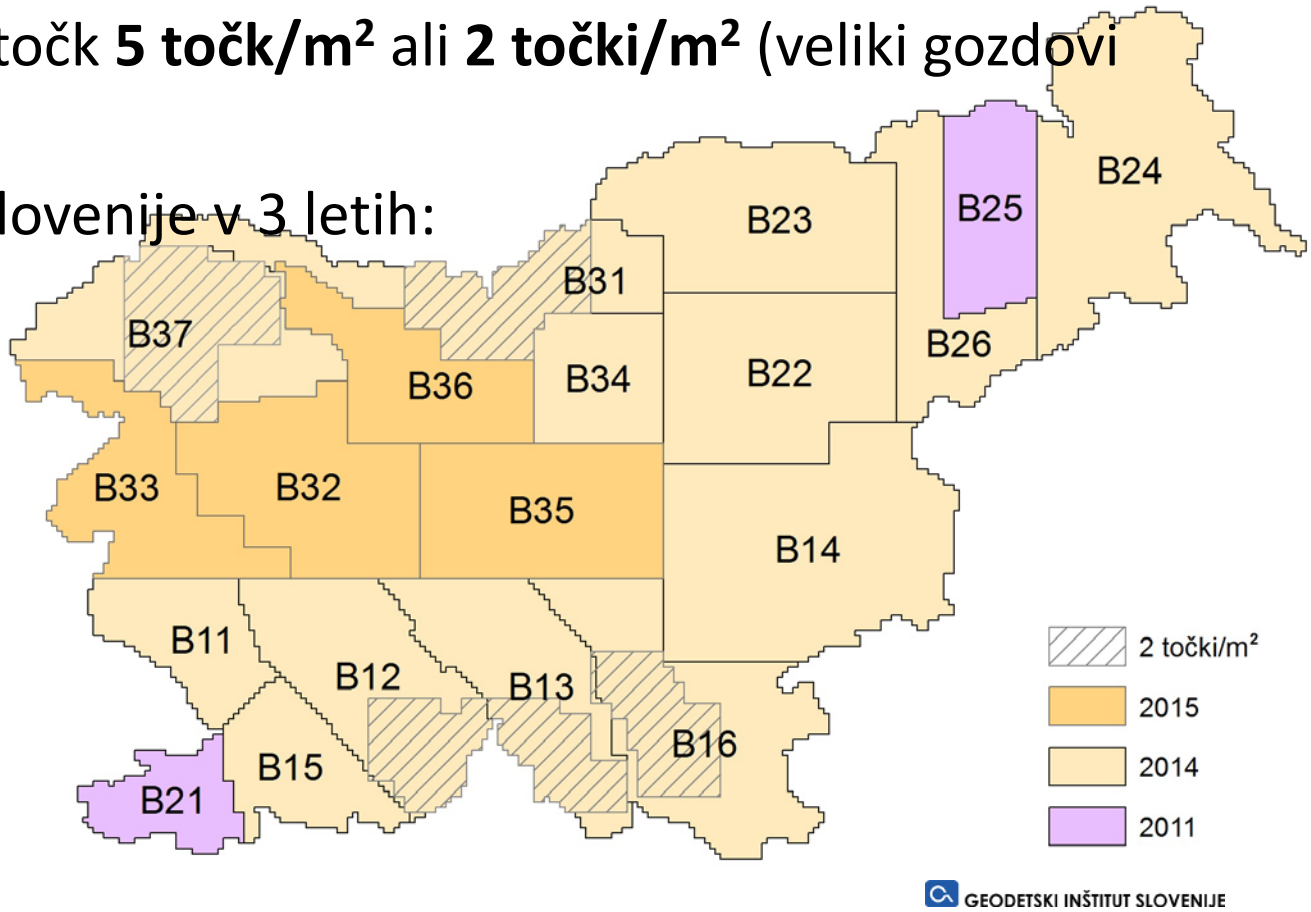
Naročnik: **Ministrstvo za okolje in prostor**
Obdelava: Geodetski inštitut Slovenije
Snemalec: FlyCom d.o.o
Podatke izdaja: Agencija RS za okolje
http://gis.arso.gov.si/evode/profile.aspx?id=atlas_voda_Lidar@Arso

GEODETSKI INŠTITUT SLOVENIJE

Kdaj in kako se je snemalo?

- lasersko skeniranje se je izvajajo v neolistanem delu leta
- v času, ko kraška polja niso bila poplavljena in visokogorje najmanj zasneženo
- gostote laserskih točk **5 točk/m²** ali **2 točki/m²** (veliki gozdovi in visokogorje)
- pokritje celotne Slovenije v 3 letih:

  2011, 2014, 2015

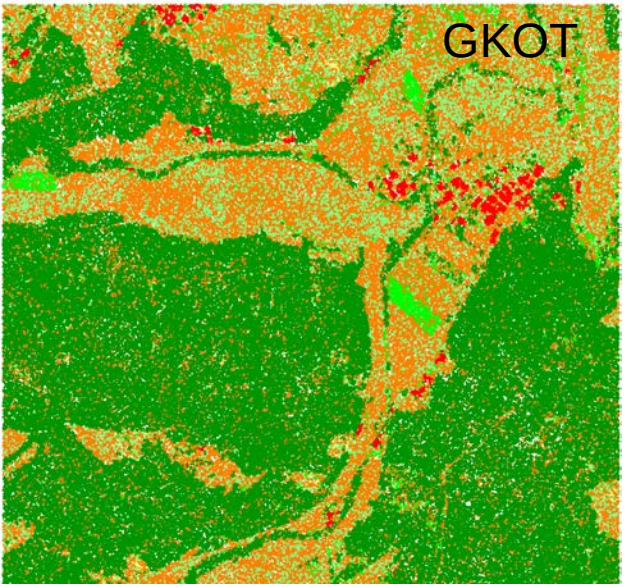


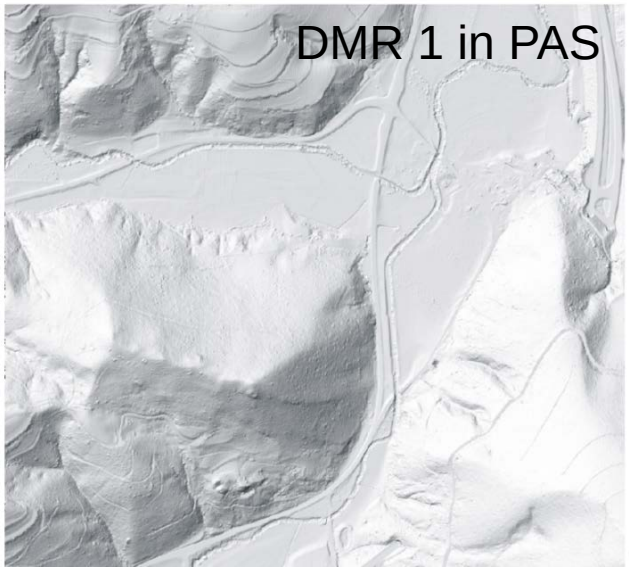
Izdelki LSS

- **Georeferenciran in klasificiran oblak točk** (**GKOT**) v formatu LAS
- **Oblak točk reliefa** (**OTR**) v formatu LAS
- **Digitalni model reliefa** 1 m x 1 m (**DMR1**) v formatu ASCI
- **Podoba analitičnega senčenja DMR** (**PAS**) v georeferenciranem formatu TIF + TFW

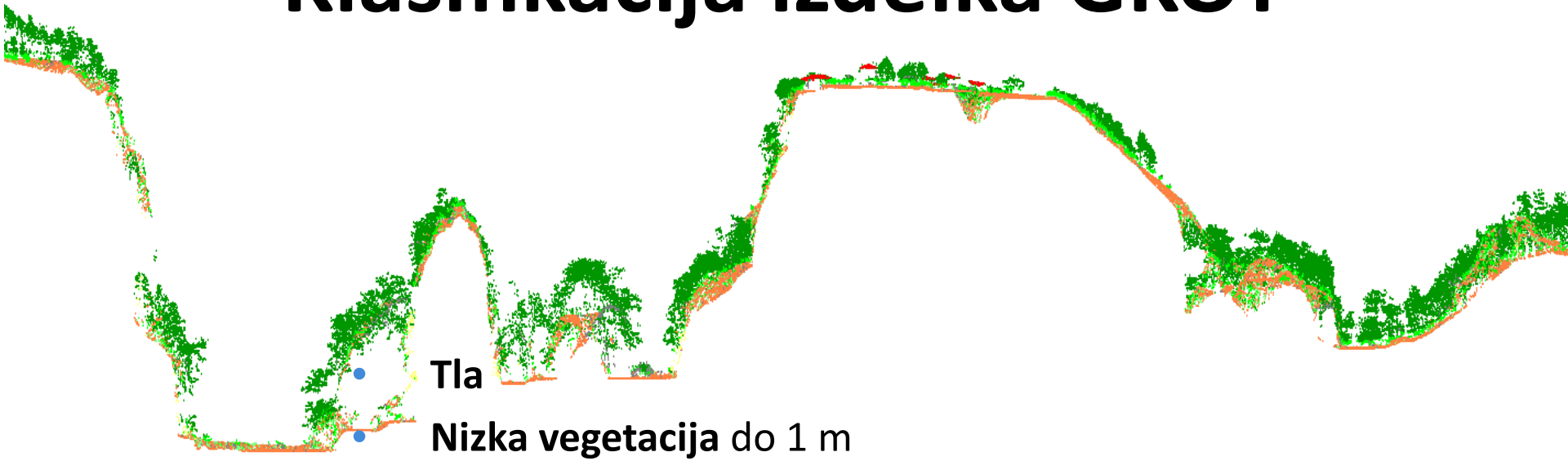
Koordinatna sistema izdelkov:
- D96/TM – original
- D48/GK – transformirano in razrezano na razdelitev listov

Točnosti za izdelke v D96/TM (RMSE):
- Položajna točnost: 30 cm
- Višinska točnost: 15 cm





Klasifikacija izdelka GKOT



- **Tla**
- **Nizka vegetacija** do 1 m
- **Srednja vegetacija** 1 m – 4 m
  - avtomobili
- **Visoka vegetacija** nad 4 m
  - elektrovodi
- **Stavbe**
  - mostovi, veliki tovornjaki
  - skladovnice lesa

- **Neklasificiarno oz. nikoli klasificirano** (največkrat tla)
- **Nizke točke** (laserski multipath ali brezna/jame)

Masovni zajem 3D-podatkov hidrografije in dejanske rabe vodnih zemljišč (vode)

METODOLOGIJA – formalni okvir

- Izdelana v okviru projekta "**Izdelava metodologije in tehnološke rešitve za obnovo podatkov o vodah v DTK5 in hkratni zajem podatkov o dejanski rabi - vodno zemljišče**" v letih 2010 in 2011.

- Minimalno **dopolnjena** v letu 2015, pred začetkom masovnega zajema.

METODA ZAJEMA

- **kombiniran fotogrametrični zajem**:
  - za optimalno določitev **3D razsežnosti** in atributov prostorskih objektov smo zajemali na osnovi stereoparov **CAS** in podatkov **LSS**,
  - na **odprtem terenu** smo zaradi lažje fotointerpretacije zajemali na osnovi stereoparov **CAS**,
  - na **olistanem terenu** smo geometrijo pripenjali ali interpolirali med točke **DMR1 ali GKOT**

Viri za zajem vod

Osnovni viri:

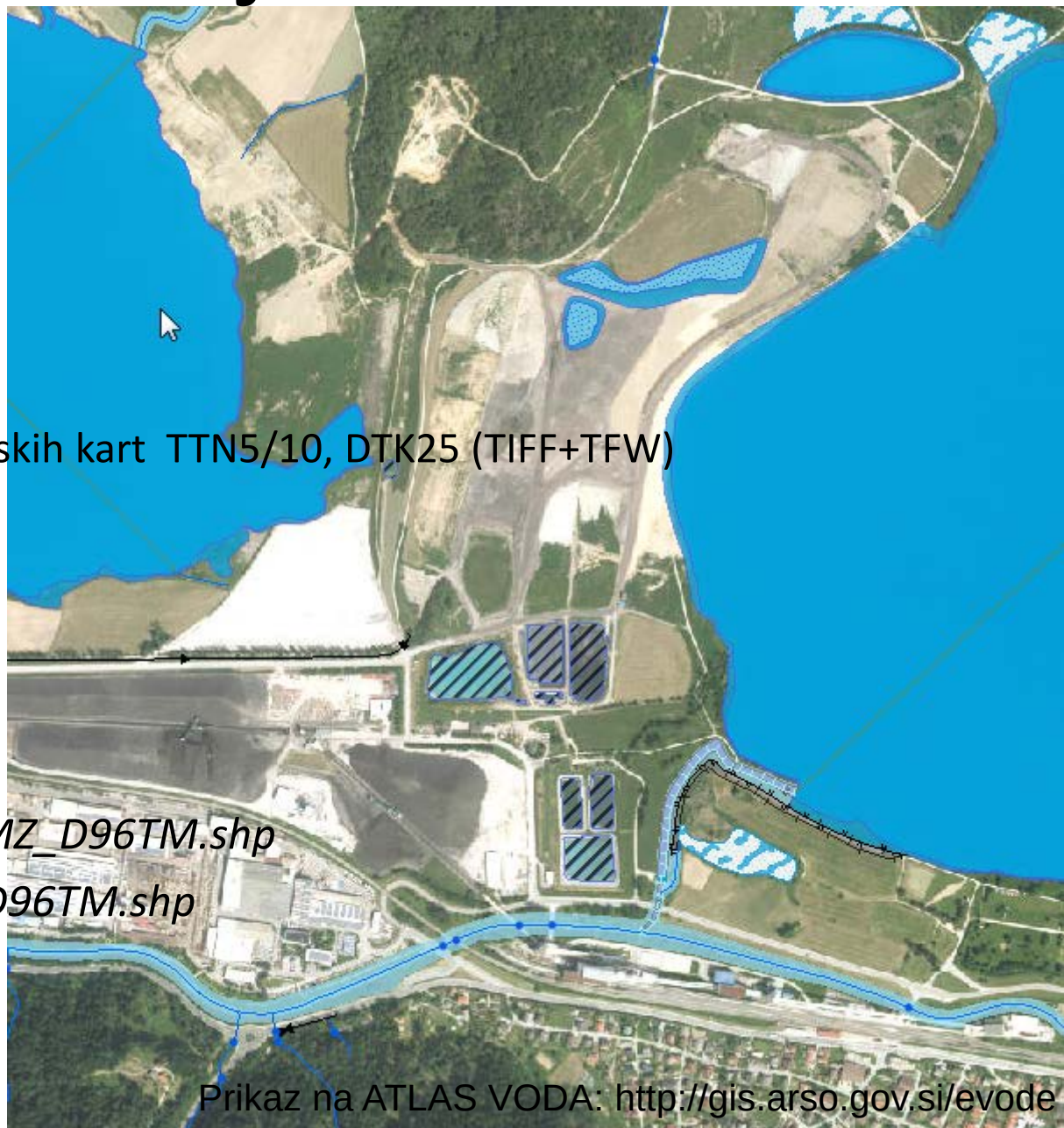
- aerofotografije CAS (TIFF)
- DMR1 (ASCII)
- GKOT (LAS)

Dopolnilni viri:

- skenogrami državnih topografskih kart TTN5/10, DTK25 (TIFF+TFW)
- PAS1 (TIFF+TFW)
- DTK5 (SHP)
- DOF025 (TIFF+TFW)

Pomožni viri:

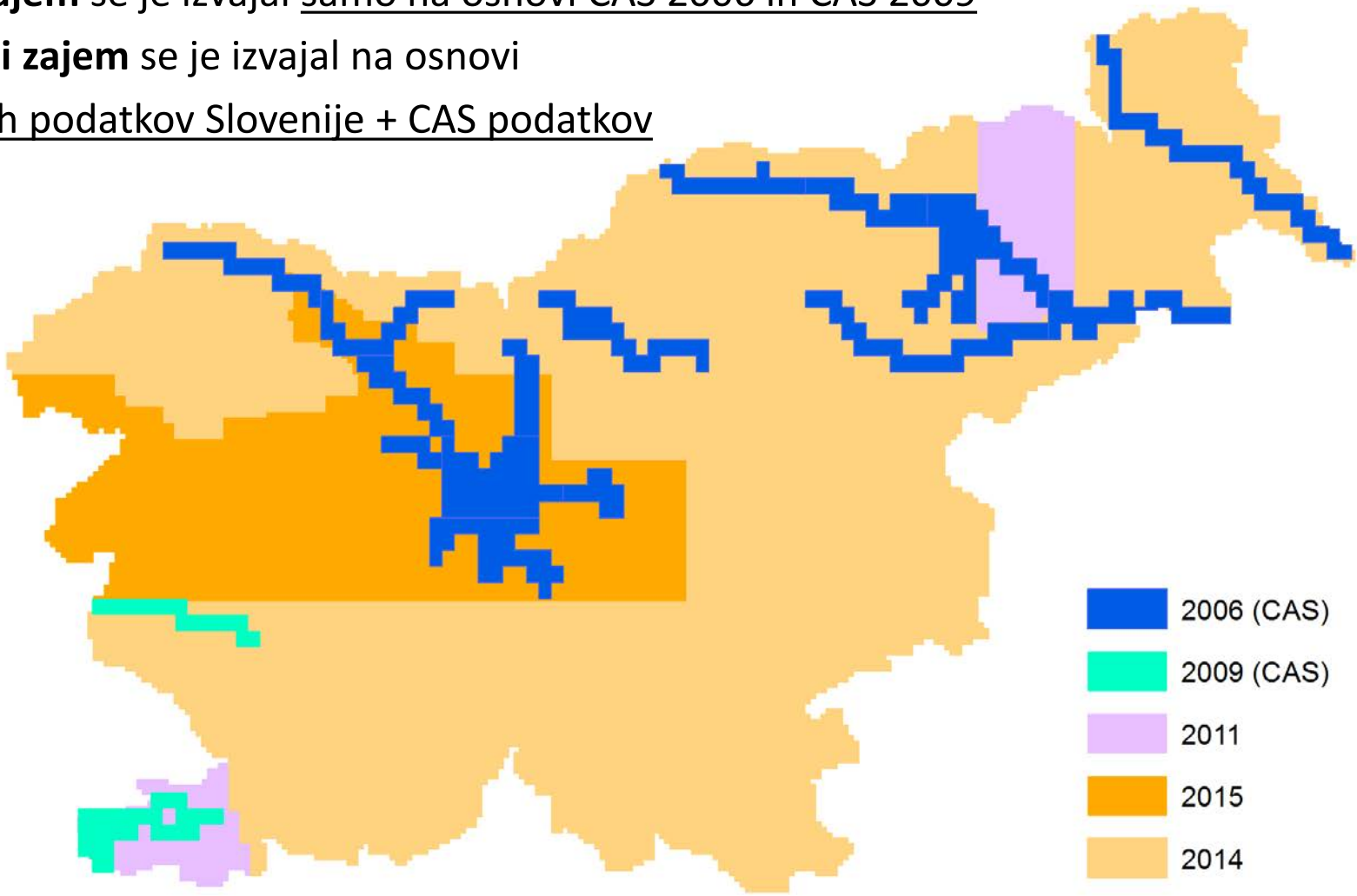
- za ARSO_ID: *ARSO_vode_HMZ_D96TM.shp*
- za GEOG_IME: *GURS_REZI_D96TM.shp*



Prikaz na ATLAS VODA: http://gis.arso.gov.si/evode

DATUMI VIROV

- **Testni zajem** se je izvajal <u>samo na osnovi CAS 2006 in CAS 2009</u>
- **Masovni zajem** se je izvajal na osnovi
- <u>Laserskih podatkov Slovenije + CAS podatkov</u>



METODA ZAJEMA

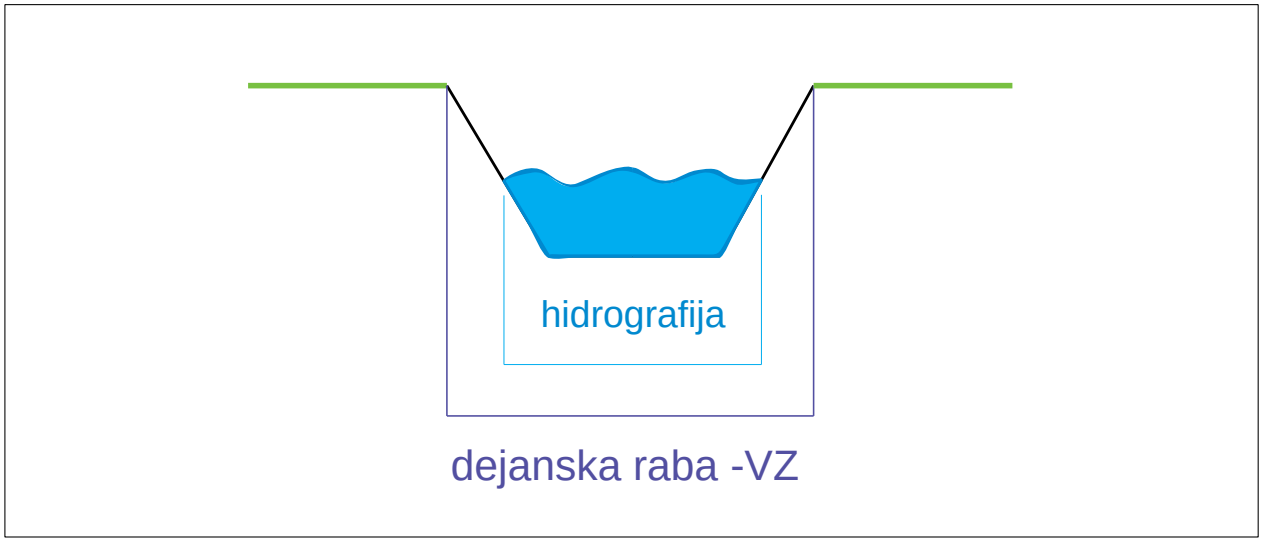
- osnova za zajem je **interpretacija** iz virov pridobljenih z daljinskim zaznavanjem

CAS+LSS

CAS+LSS

KRITERIJI IN PRAVILA ZA ZAJEM

- 3D-zajem točk, linij in poligonov, ki opisujejo:
  - **Vode:**
    - tekoče vode **širine do 2 m** se zajema kot linijo,
    - tekoče vode **široke 2 m in več** se zajame kot ploskev.
    - Os vodotoka se zajema z linijo, kateri višina pada od izvira do izliva

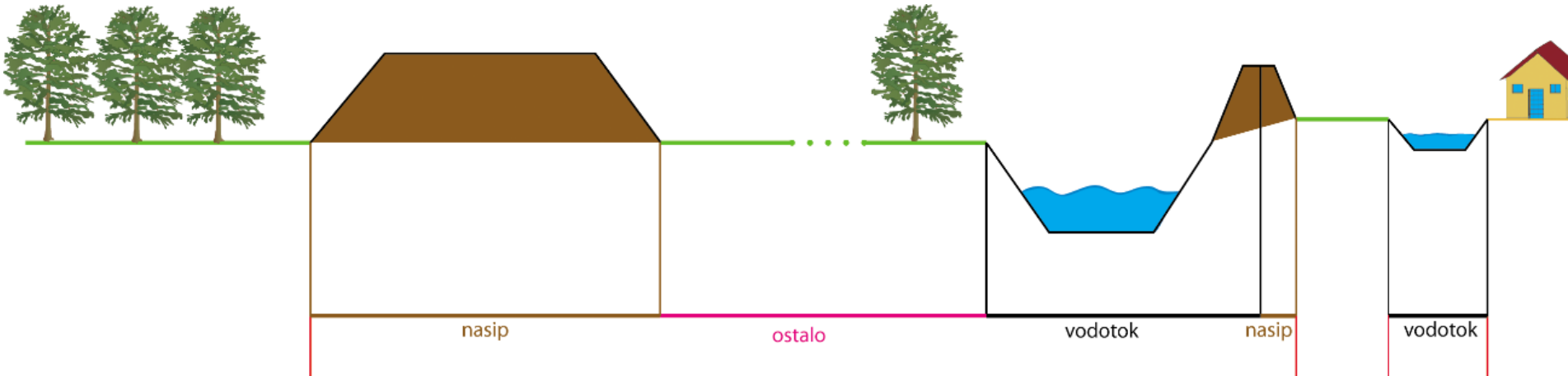


KRITERIJI IN PRAVILA ZA ZAJEM

Ploskve dejanske rabe – VZ se zajema v skladu s naslednjimi kriteriji iz „Pravilnika …“:

- **Osnovni kriterij** za zajem je **1. geomorfološka sprememba**.
- Območja **nasipov** so v celoti **del dejanske rabe - VZ**.
- Pri velikih višinskih razlikah med bregovoma, se uporabi **načelo vodoravne preslikave** meje z nasprotnega brega.

- Ploskve dejanske rabe - VZ se za tekoče vode zajame takrat, ko je struga vodnega toka širok **2m in več**.



PREDMET ZAJEMA

Podatki ustrezajo natančnosti in podrobnosti karte 1 : 5000

- Podatki o hidrografiji :
  - tekoče in stoječe vode, naravni in grajeni objekti na vodah, mokrotne površine in morje
  - dejanski rabi – vodno zemljišče

- 6 datotek, ki so organizirane glede na geometrični gradnik in sorodnost/odvisnost vsebine
  - 5 topografskih slojev +
  - 1 sloj rabe prostora

PREDMET ZAJEMA

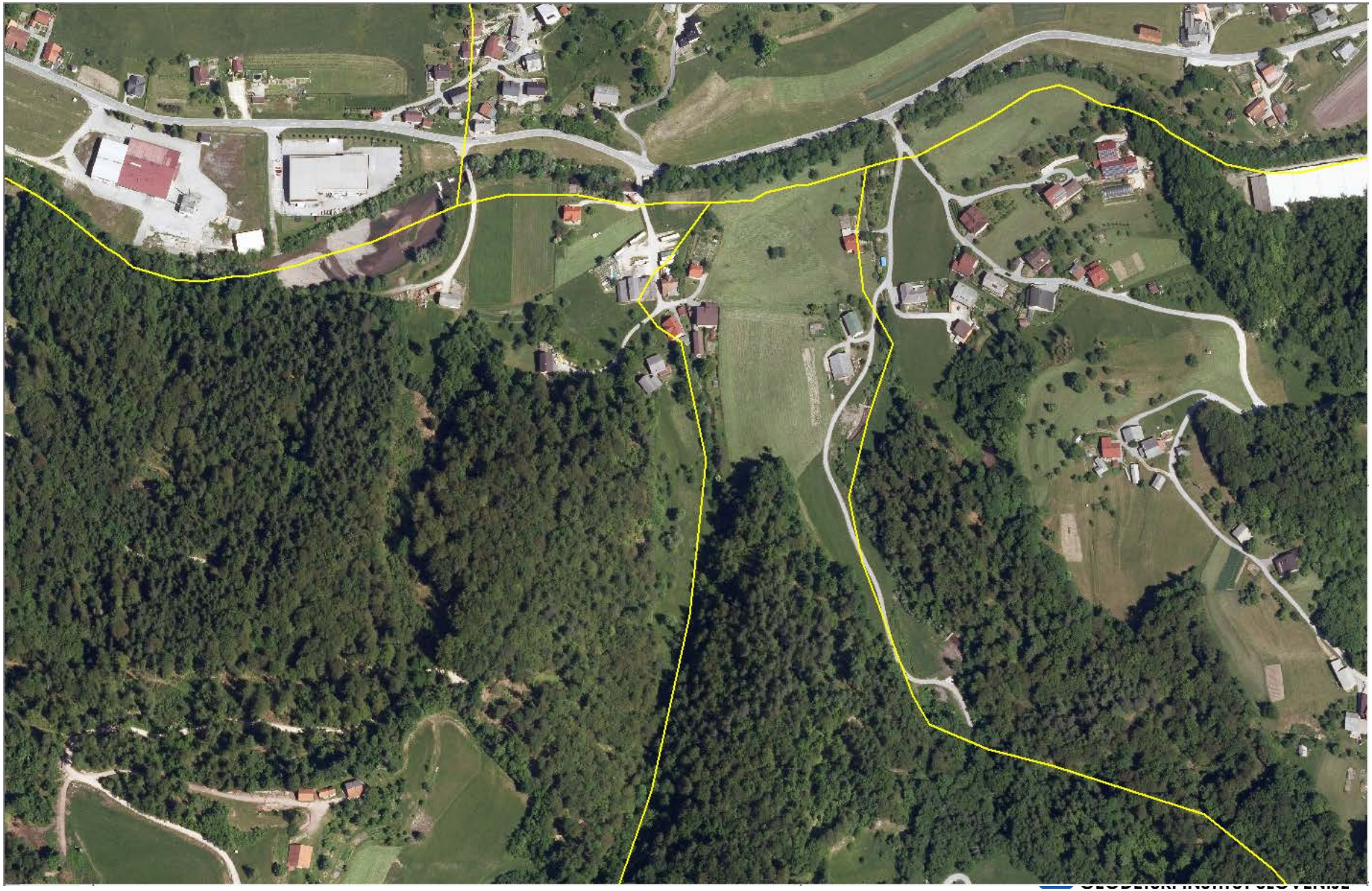
Hidrografija					Dejanska raba
1 Točkovni	2 Linijski PV	3 Linijski	4 Ploskovni PV	5 Ploskovni	6 Dejanska raba -VZ
Slap	Struga vodnega toka	Slap	Struga vodnega toka	Jez	Vodotok
Izvir	Kanal	Zapornica	Kanal	Obalna Konstrukcija	Nasip
Ponor	Akumulacijsko jezero	Nasip	Akumulacijsko jezero	Zapornica	Jezero ali vodni zbiralnik
Hidroelektrarna	Prehod – Akvadukt	Jez	Prehod – Akvadukt	Brod	Morje
Jez	Prehod – Most	Stopnja	Prehod – Most	Brzice	Ostalo
Zapornica	Prehod – Prepust		Prehod – Prepust	Mokrotna Površina	
Stopnja	Prehod – Sifon		Prehod – Sifon	Morje	
	Prehod – Pokritje		Prehod – Pokritje	Prodišče	
	Obcestni jarek		Jezero		
	Melioracijski jarek		Bajer, kal, mlaka, loka		
			Rekreacijski bazen		
			Industrijski bazen		
			Vodni zbiralnik		
			Soline		
			Mrtvi rečni rokav		
			Melioracijski jarek		

STATISTIKE

	CENILKA	KONČNI SLOJI
dejanska raba - vodno zemljišče	vodna zemljišča v skupni površini	nad **360** km^2 brez morja nad **330** km^2
hidrografija	vodne površine v skupni površini	nad **260** km^2 brez morja nad **230** km^2
	osi vodotokov v skupni dolžini	nad **49.100** km
	grajeni vodni objekti ostali vodni objekti	nad **11.800** objektov nad **19.300** objektov

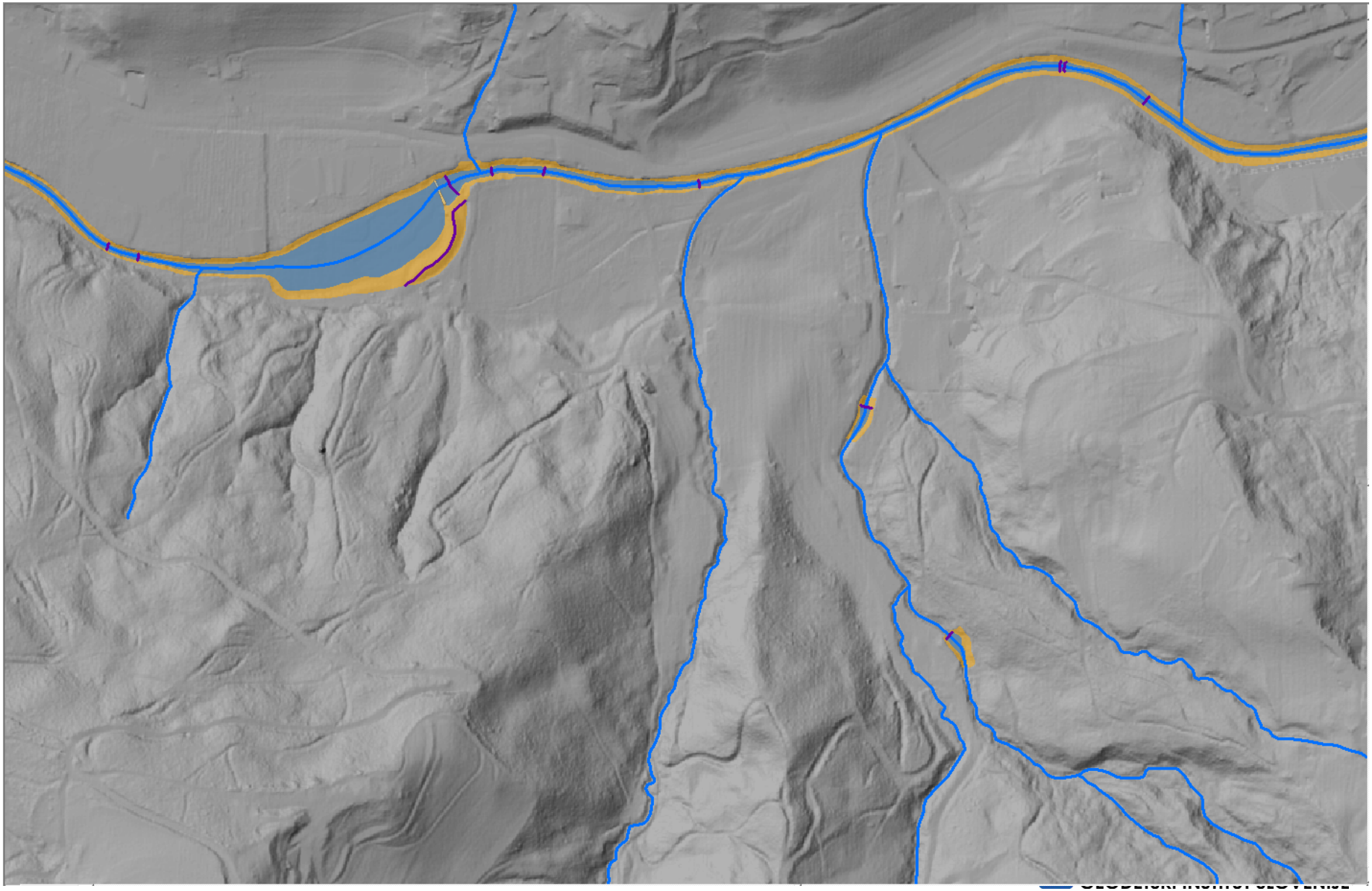
Primeri rezultatov masovnega zajema podatkov hidrografije in dejanske rabe – vodno zemljišče

PRIMER: Sopota

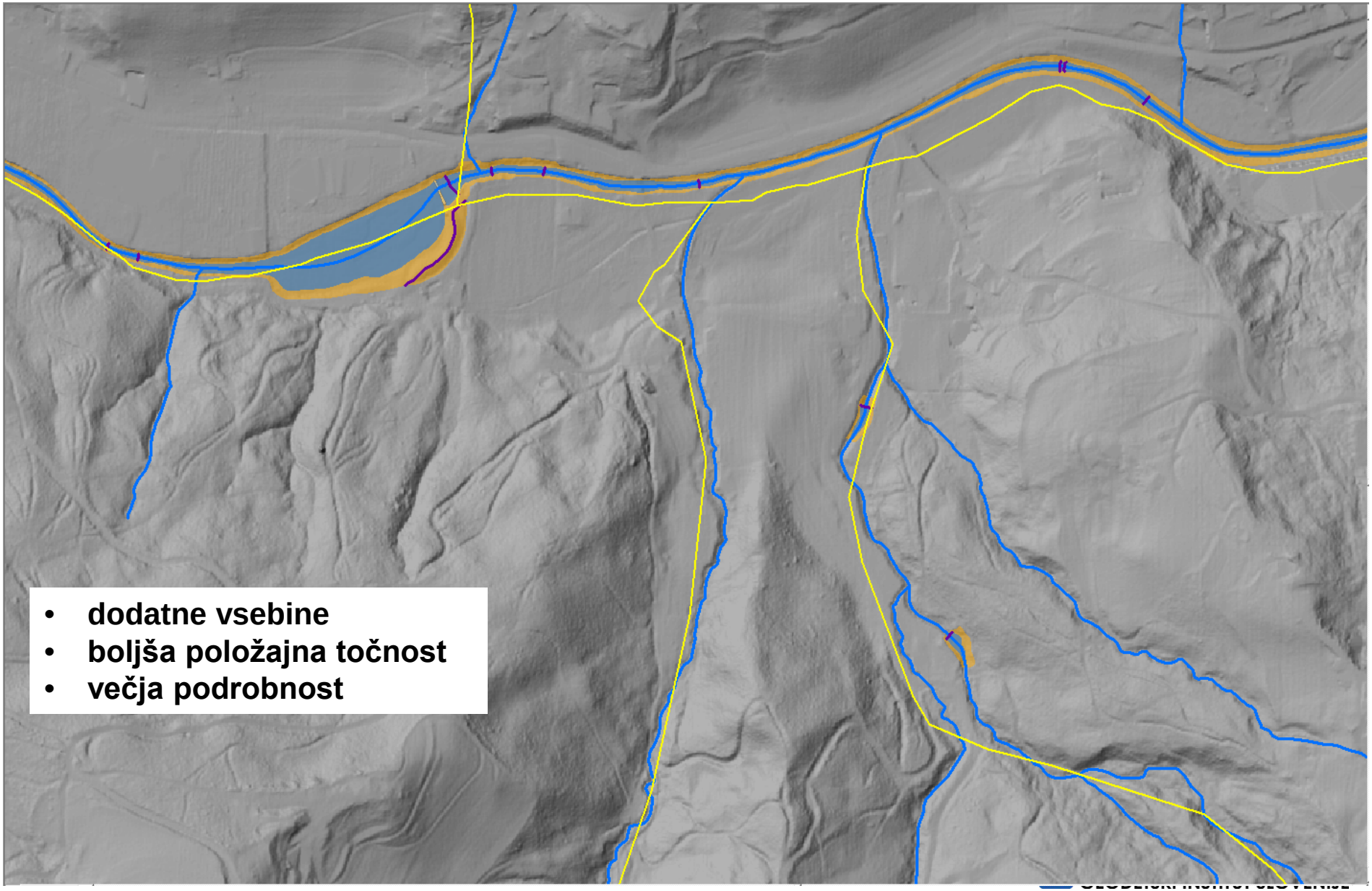


PRIMER: Sopota

PRIMER: Sopota

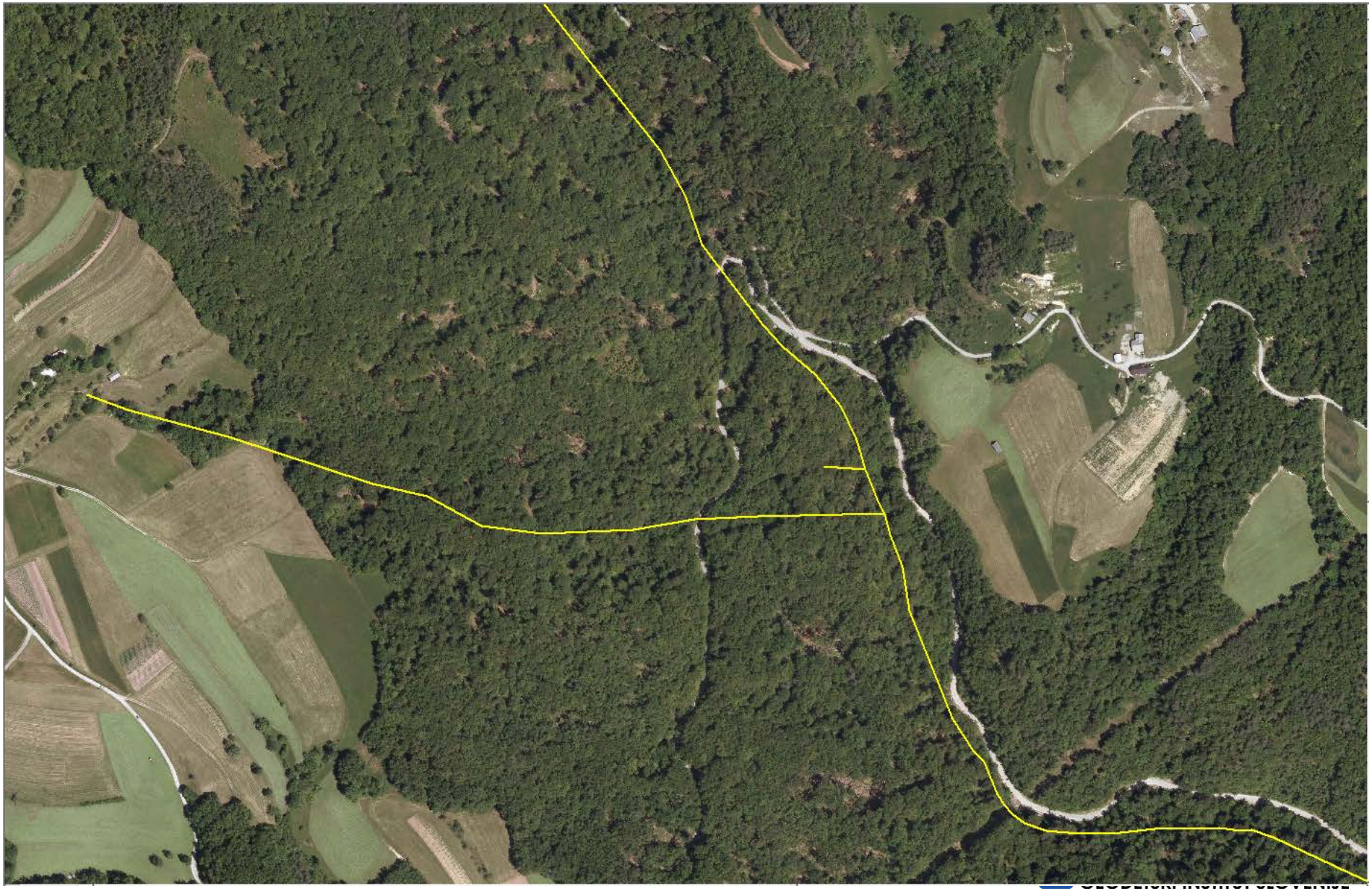


PRIMER: Sopota

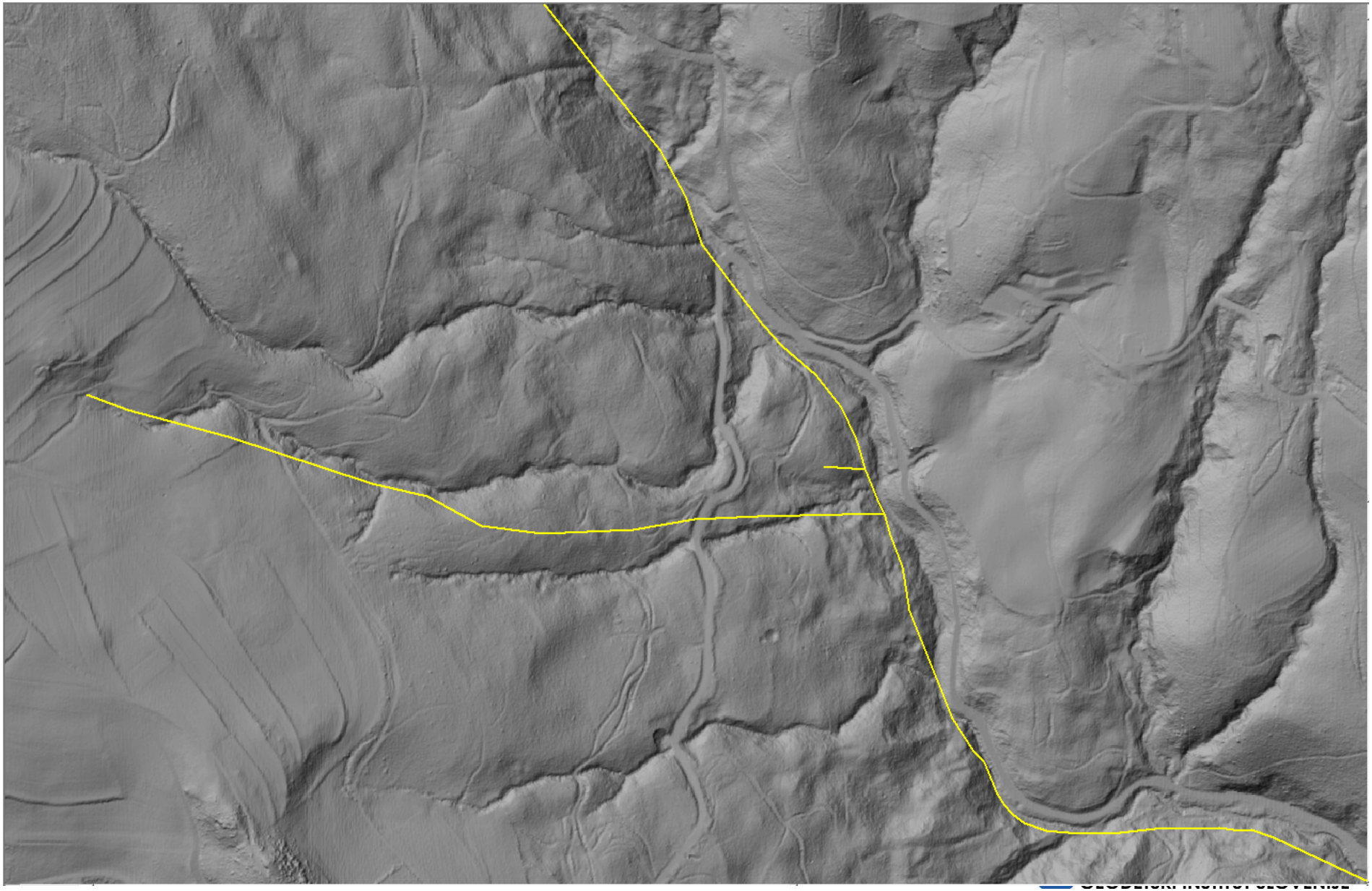


- dodatne vsebine
- boljša položajna točnost
- večja podrobnost

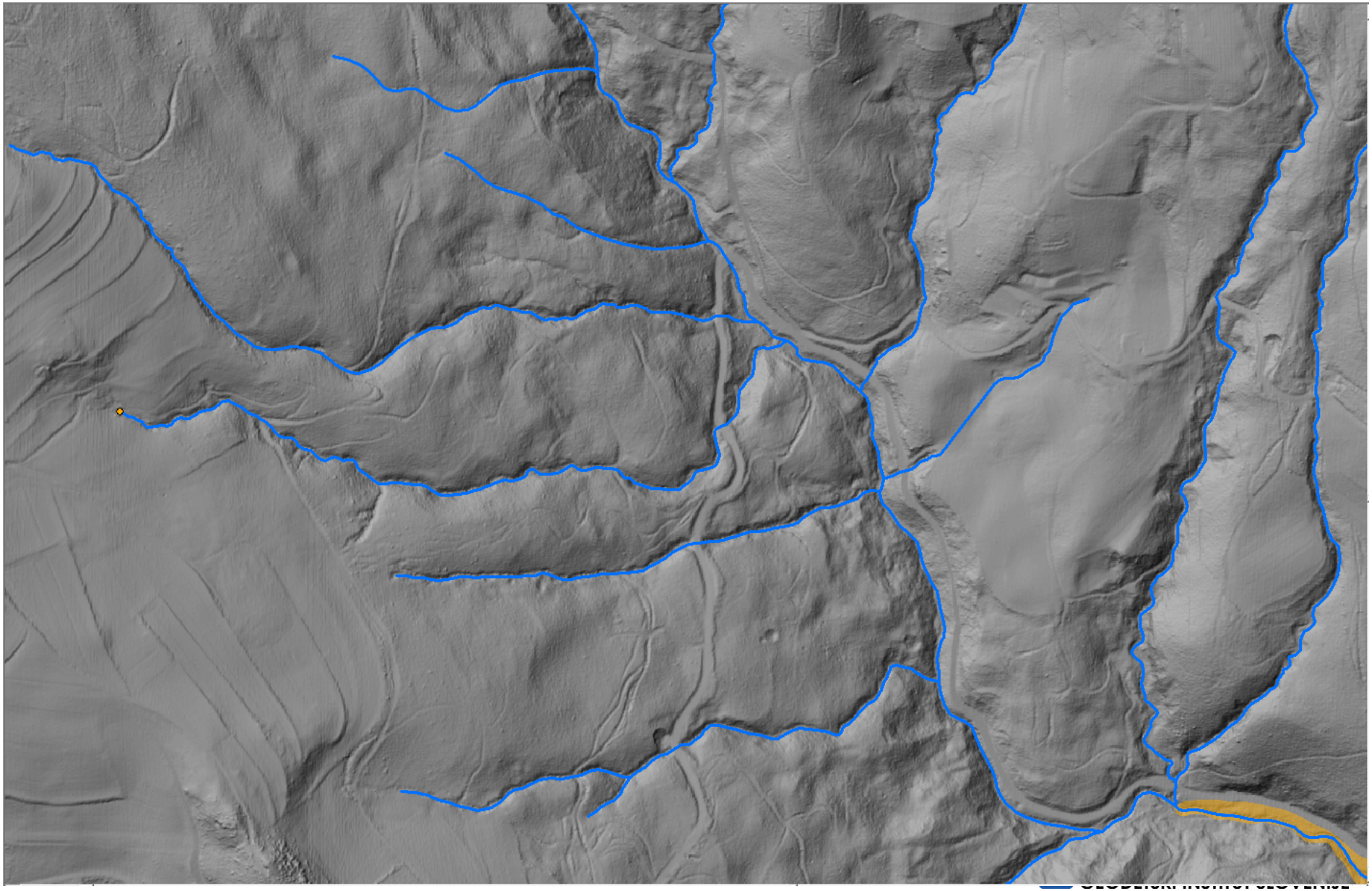
PRIMER: Glaviški potok - Mirna



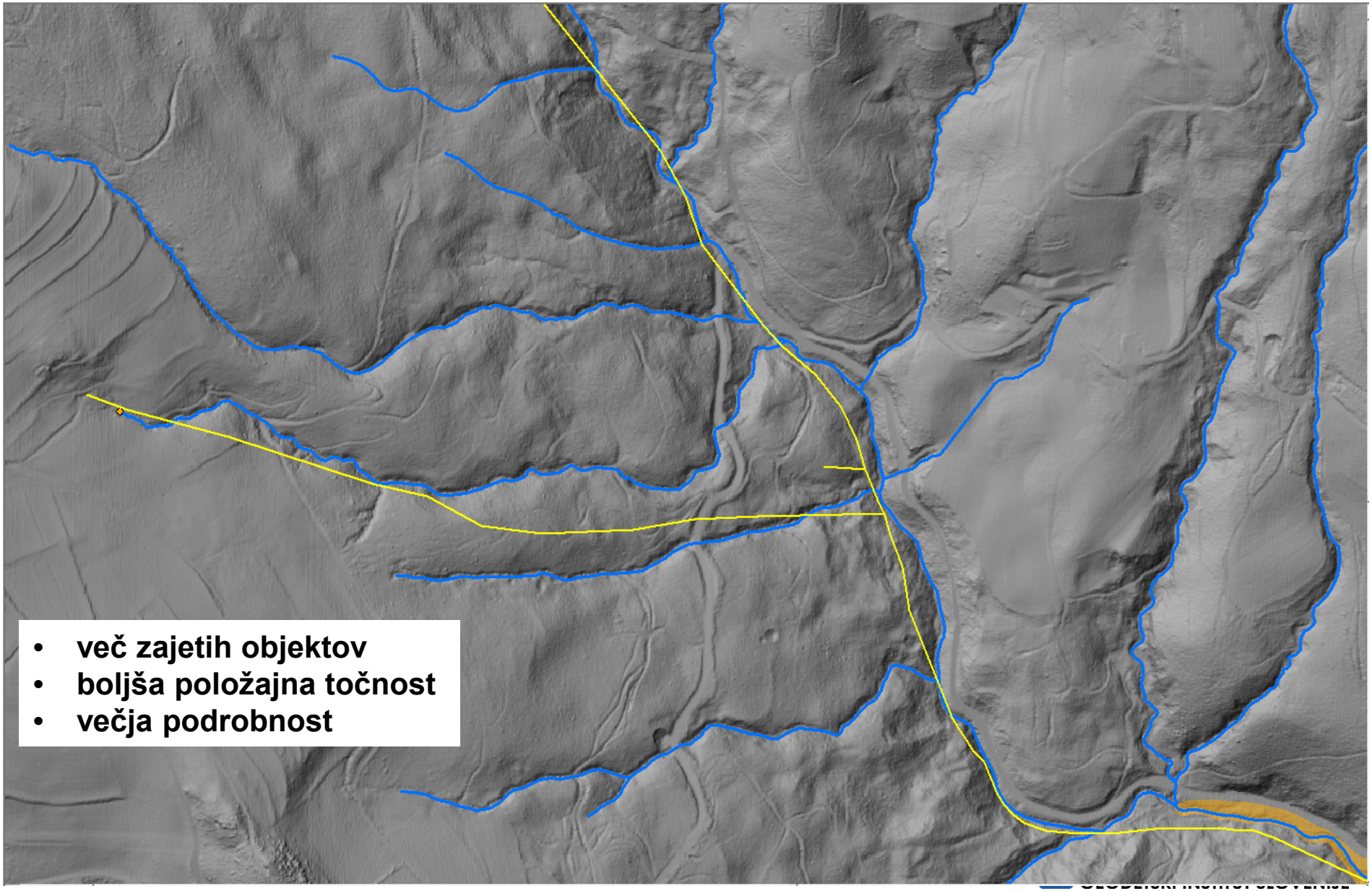
PRIMER: Glaviški potok - Mirna



PRIMER: Glaviški potok - Mirna



PRIMER: Glaviški potok - Mirna



- več zajetih objektov
- boljša položajna točnost
- večja podrobnost

Hvala za pozornost.