

Klimatski pritisci i mogućnosti adaptivnog gospodarenja lužnjakovim sastojinama šumarije Koška

Dr.sc. Stjepan Dekanić, dipl.ing.šum.

Našice / 11. lipnja 2019.

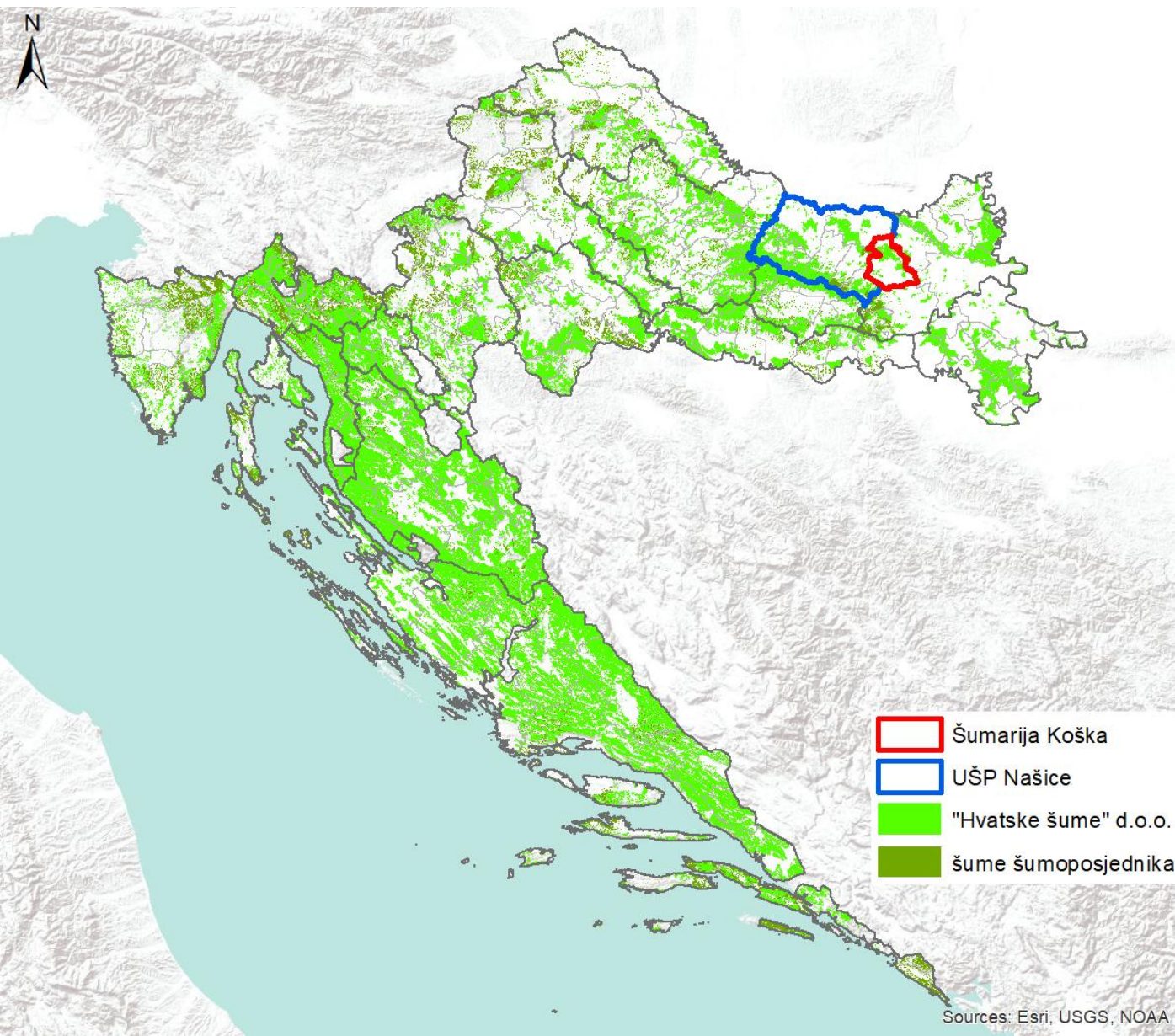


SADRŽAJ

- **Stručna studija i planovi za šumariju Koška – Stanje šumskih i vodenih ekosustava sa preporukama za gospodarenje**
- aktivnost (podprojekt) u okviru INTERREG projekta **Oak Protection**
 1. odumiranje lužnjaka u šumariji Koška
 2. klima i klimatske promjene na području š. Koška
 3. mogućnosti primjene LiDAR tehnologije u adaptivnom gospodarenju

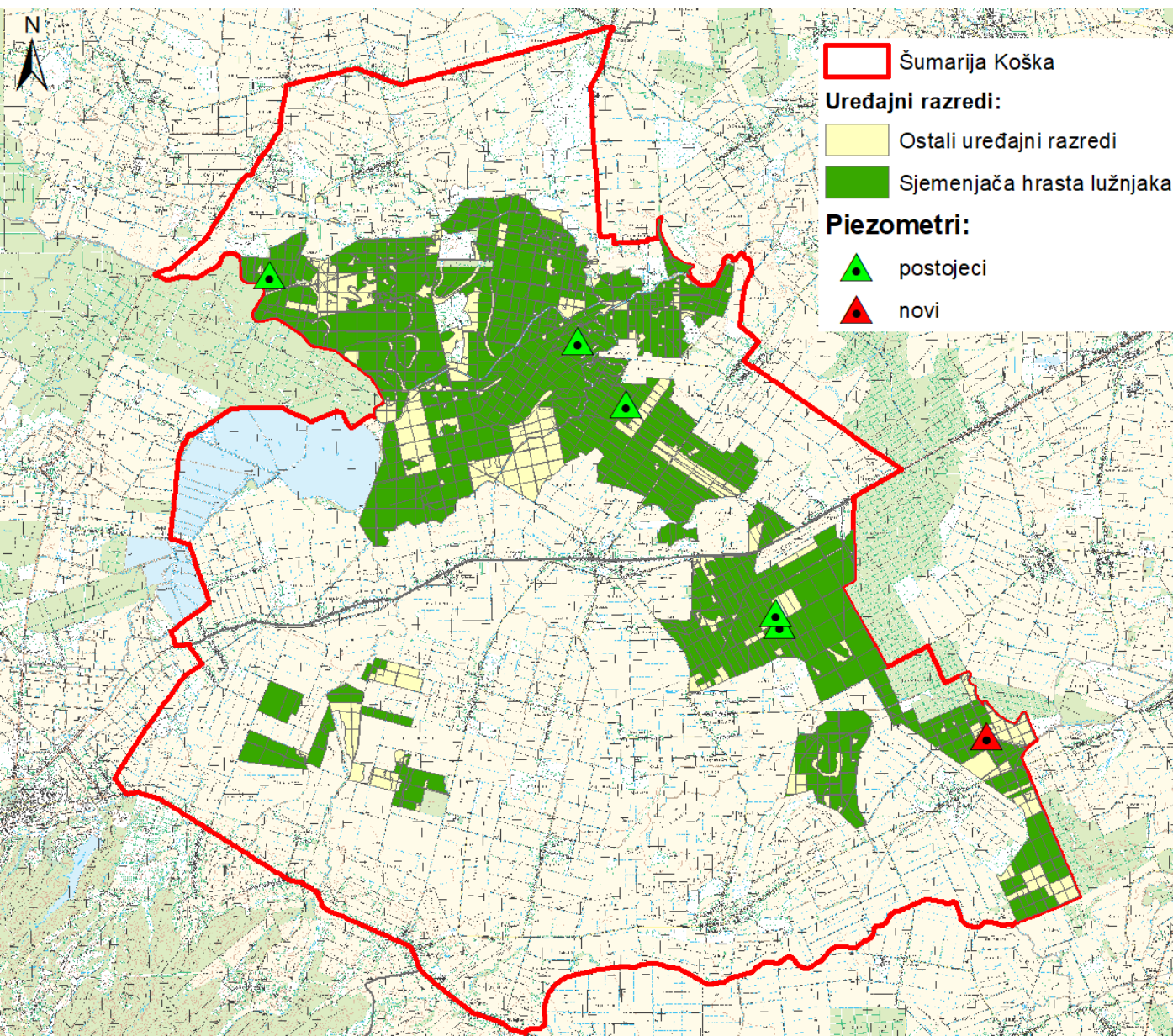


područje istraživanja



- UŠP Našice
- Šumarija Koška

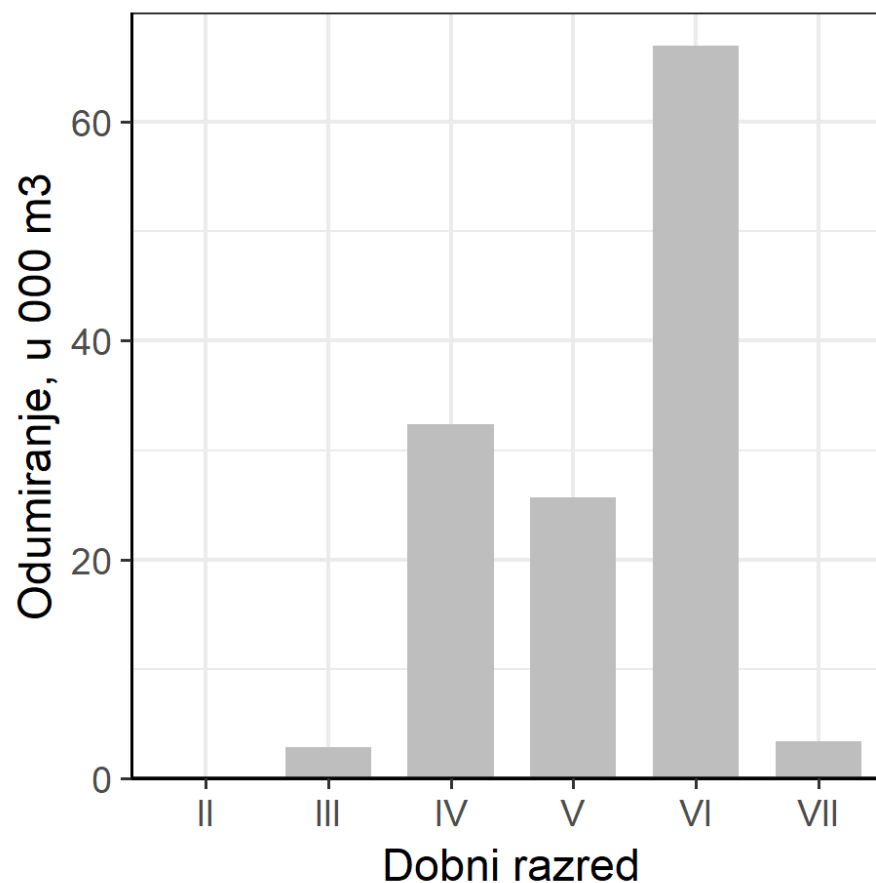
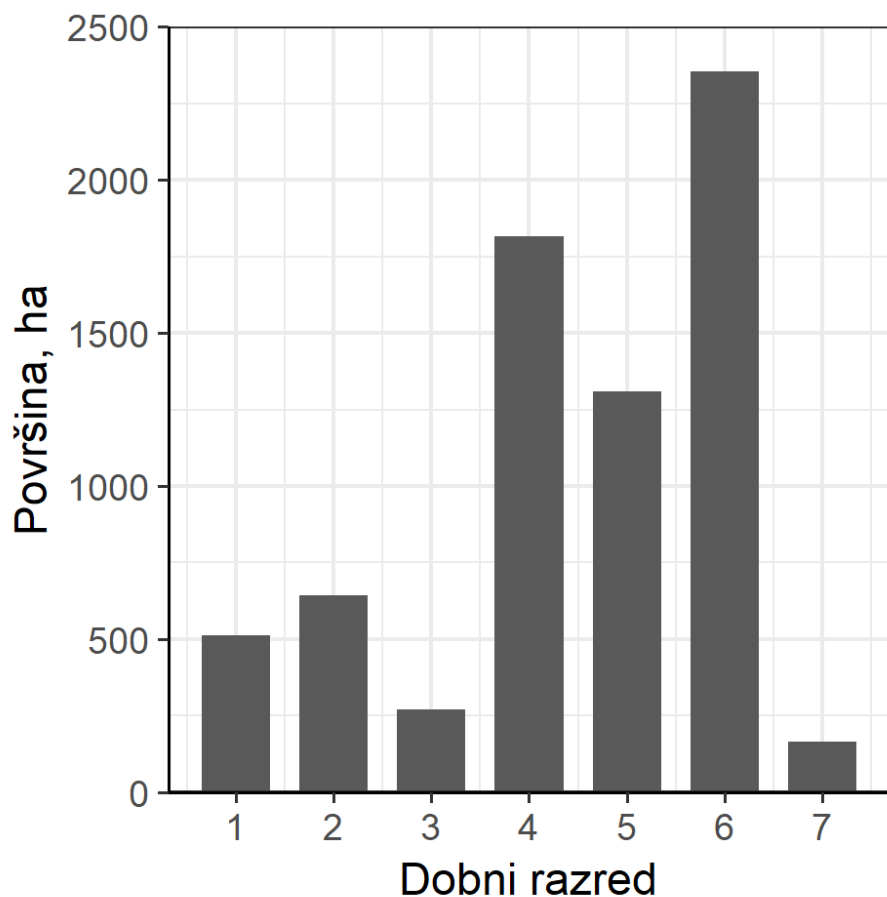
područje istraživanja



- UŠP Našice
- Šumarija Koška
- 2 Gospodarske jedinice:
 - Lacić-Gložđe
 - „vlažnije stanište”
 - Budigošće – Breza – Lugovi
 - „suše stanište”
 - veći pad razina podzemne vode
- **UrRaz hrast lužnjaka: ~ 75%**
- Piezometarske postaje:
 - 5 postojećih
 - 1 novo postavljena

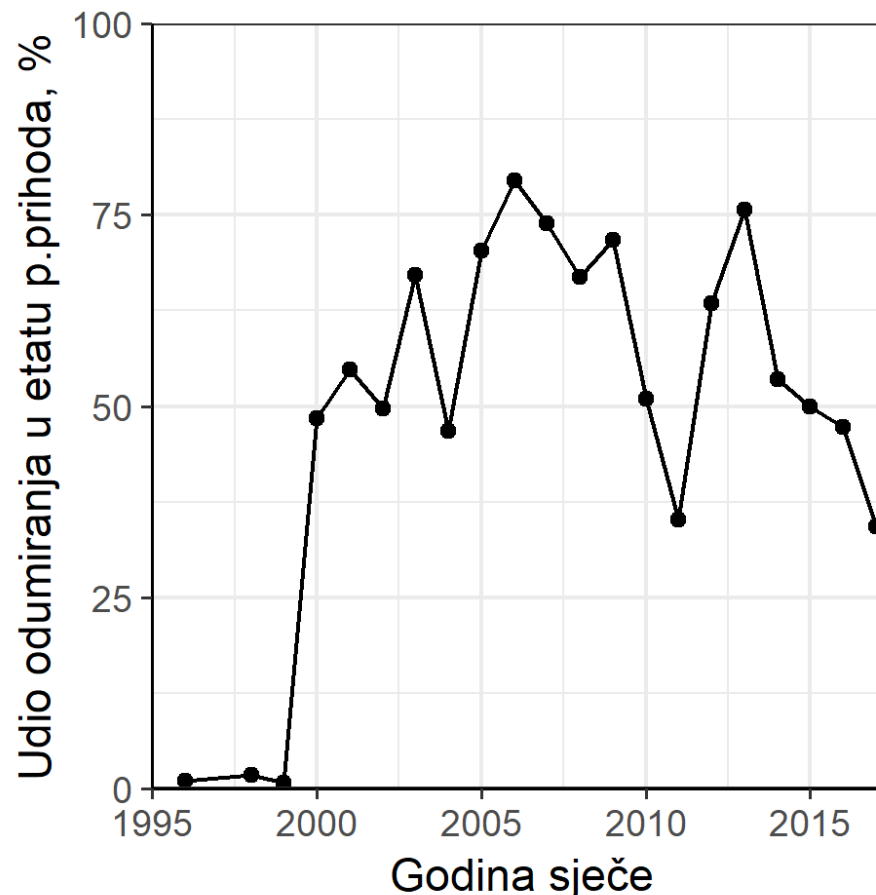
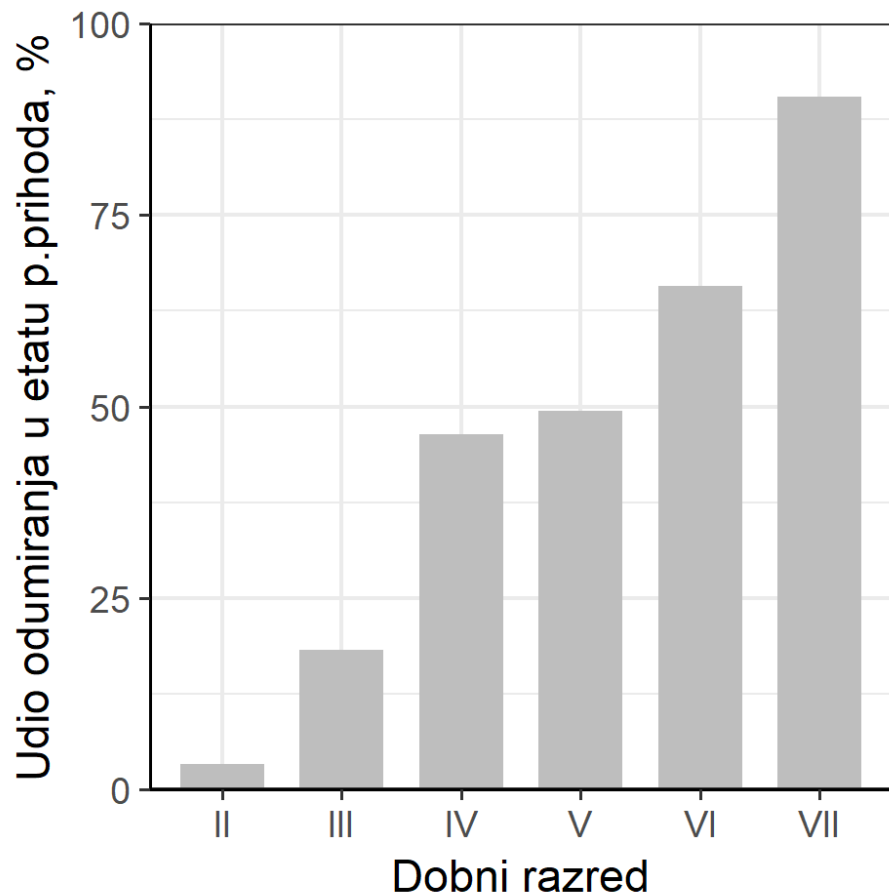
problematika odumiranja hrasta lužnjaka – šumarija Koška

- razmjer dobnih razreda Ur.raz. hrasta lužnjaka u šumariji Koška
- odumiranje (sluč. prihod) lužnjaka > 90% u IV., V. i VI. d.r. [1998 – 2017]



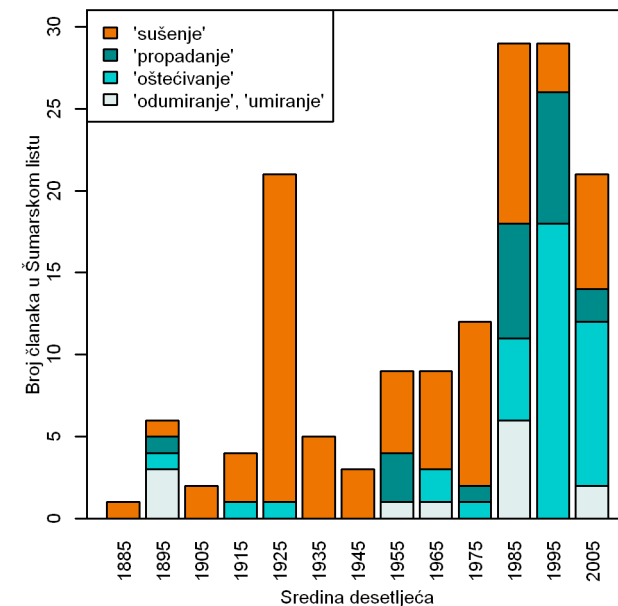
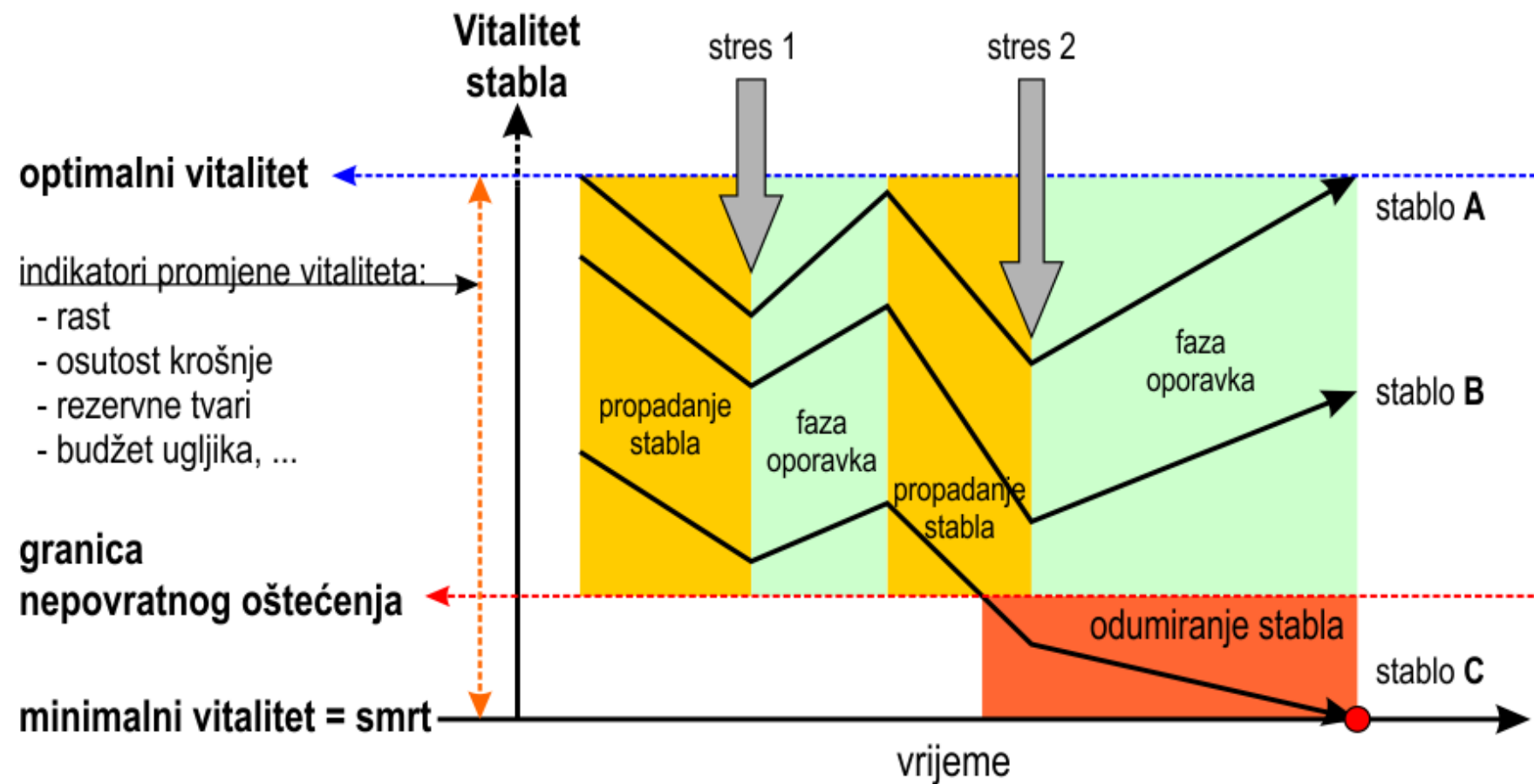
problematika odumiranja hrasta lužnjaka – šumarija Koška

- > 90% volumena odumiranja => prethodni prihod - **prorjede** [1998 – 2017]
- udio odumiranja u prorjednom etatu => **50%** (IV., V. d.r.) – **85%** (VII d.r.)



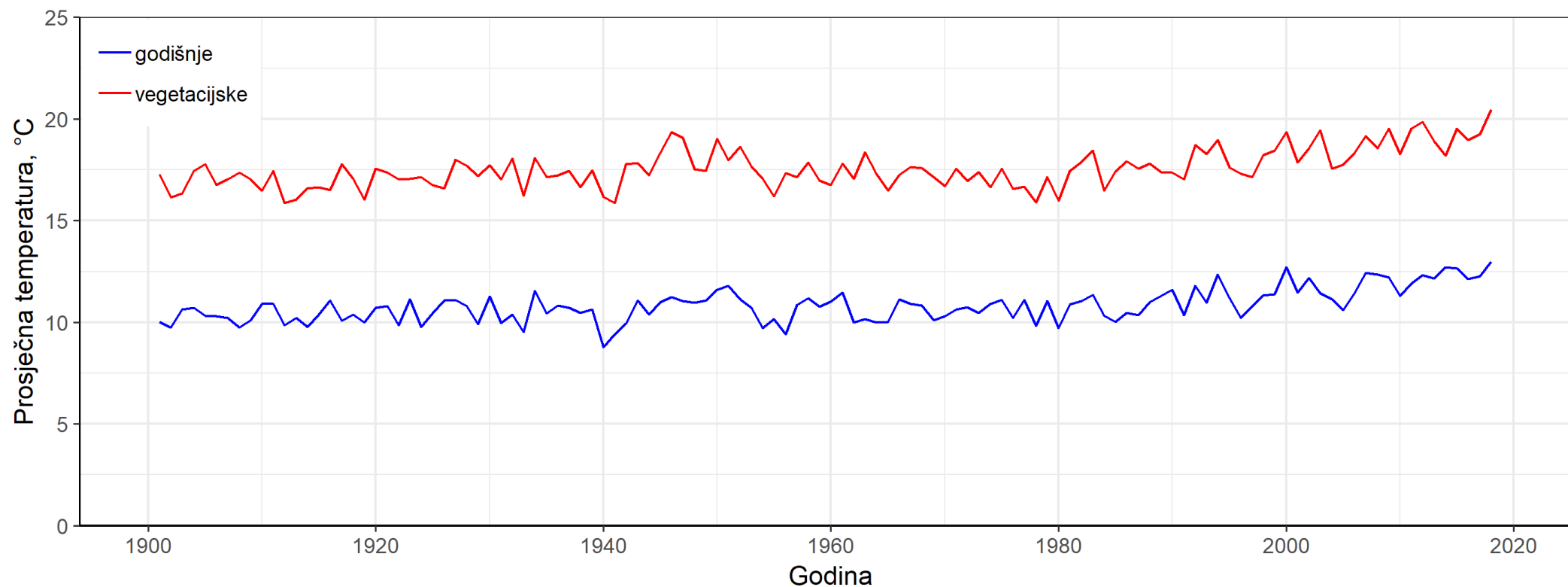
problematika odumiranja hrasta lužnjaka

- **brojni** čimbenici u procesu odumiranja hrasta lužnjaka :



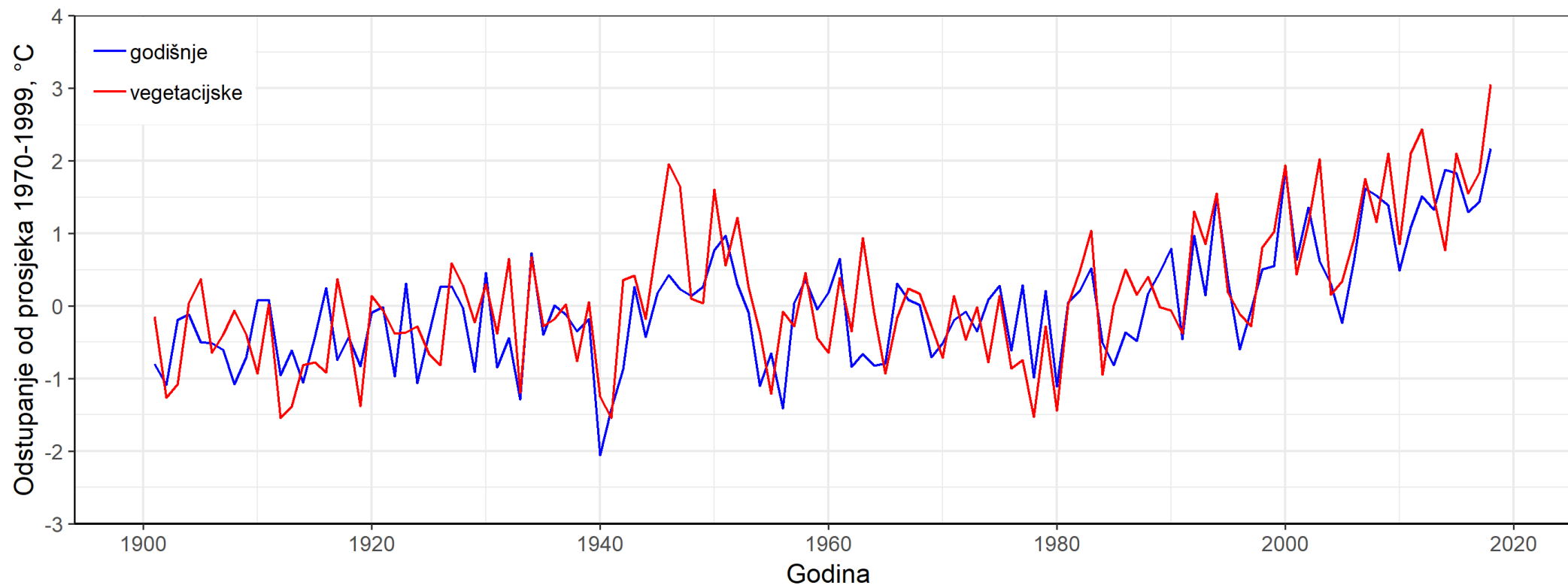
klima područja šumarije Koška 1901-2018

- prosječne godišnje temperature i temperature vegetacijskog razdoblja (IV.-IX. mj.)
- razdoblje 01/1901 do 12/2018 (izvor: CRU TS 4.03)



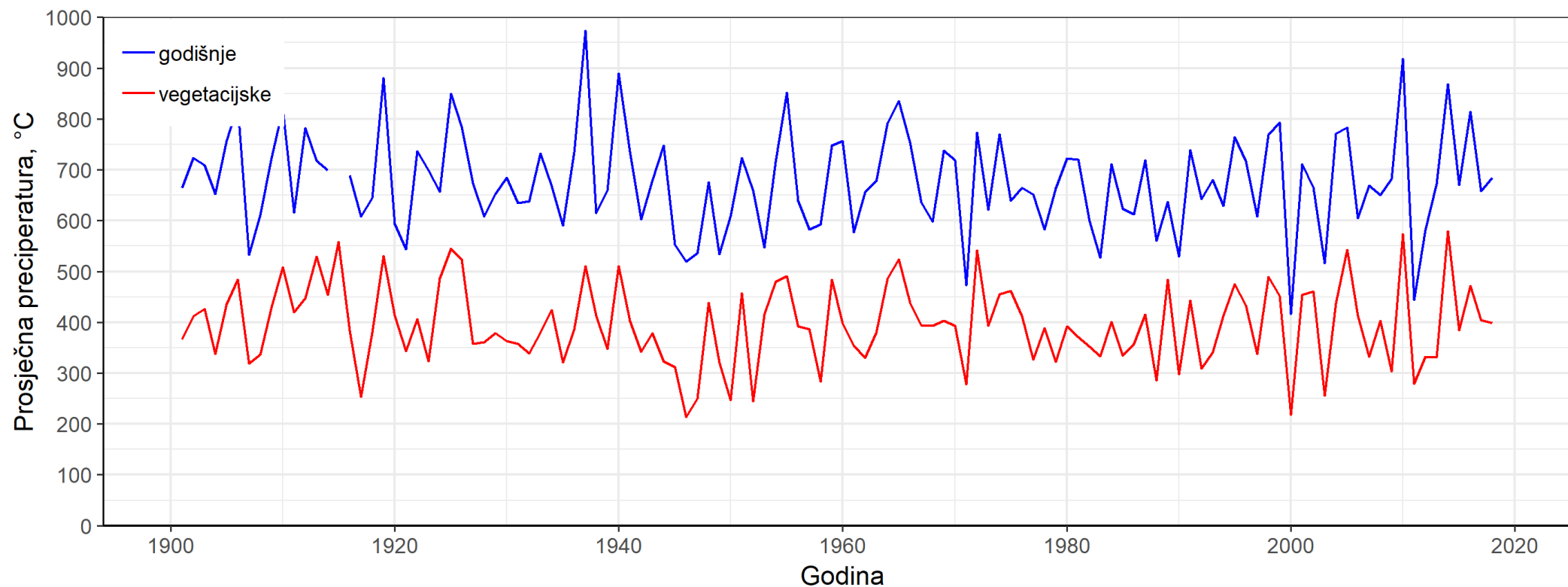
klima područja šumarije Koška 1901-2018

- odstupanje prosječnih godišnjih temperature i temperatura vegetacijskog razdoblja (IV. – IX. mj.) u odnosu na prosječne temperature u referentnom razdoblju (01/1970 – 12/1999)



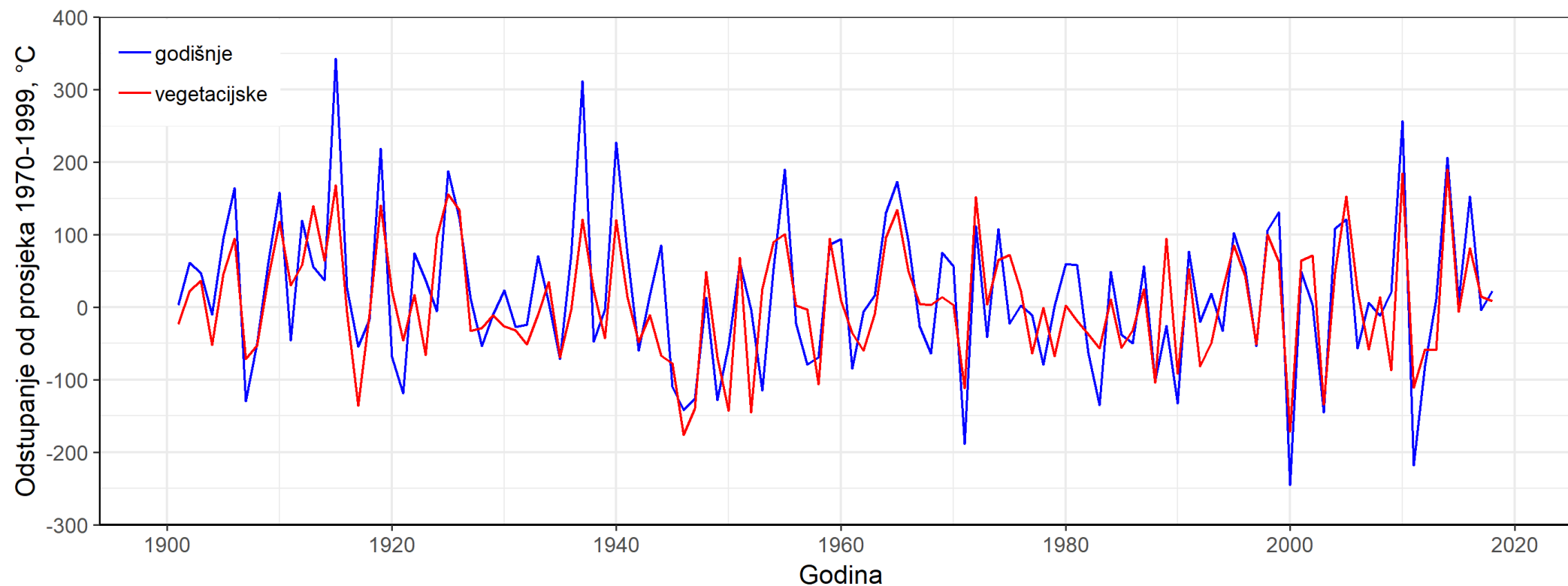
klima područja šumarije Koška 1901-2018

- prosječne godišnje i vegetacijske (IV.-IX. mj.) sume oborina
- razdoblje 01/1901 do 12/2018 (izvor: CRU TS 4.03)



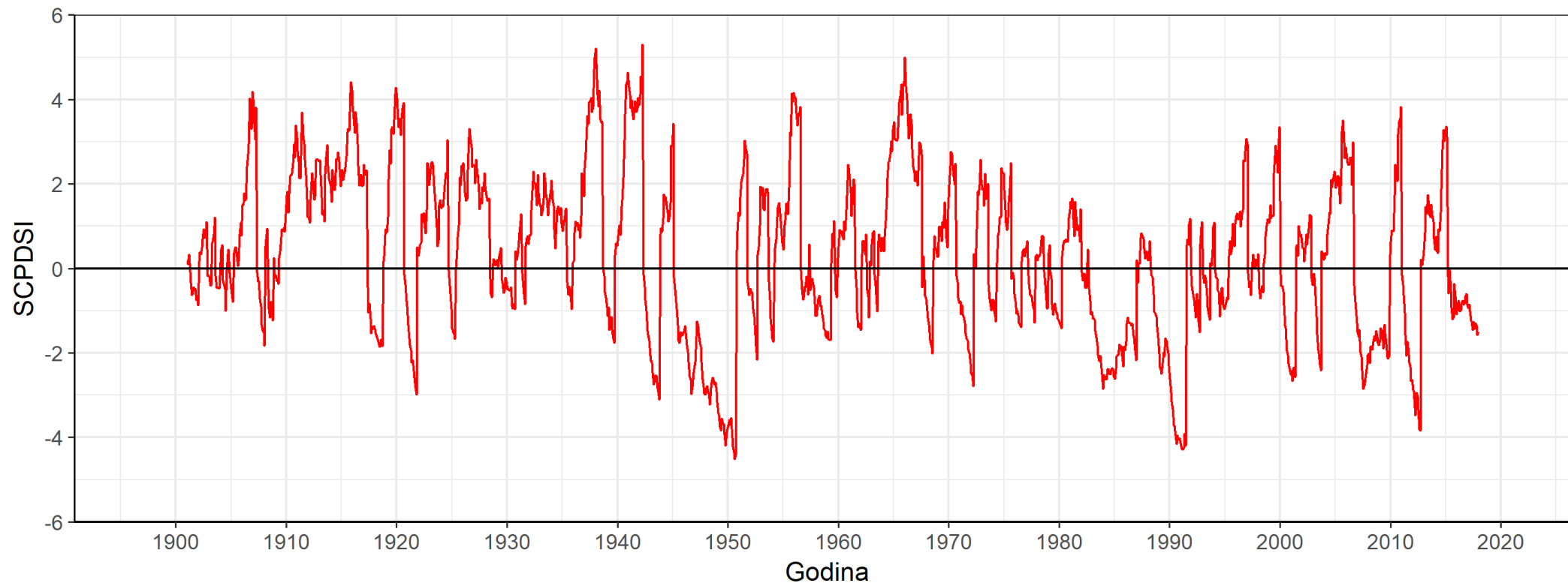
klima područja šumarije Koška 1901-2018

- odstupanje prosječnih godišnjih vegetacijskih (IV. – IX. mj.) suma oborina u odnosu na prosjek referentnog razdoblja (01/1970 – 12/1999)



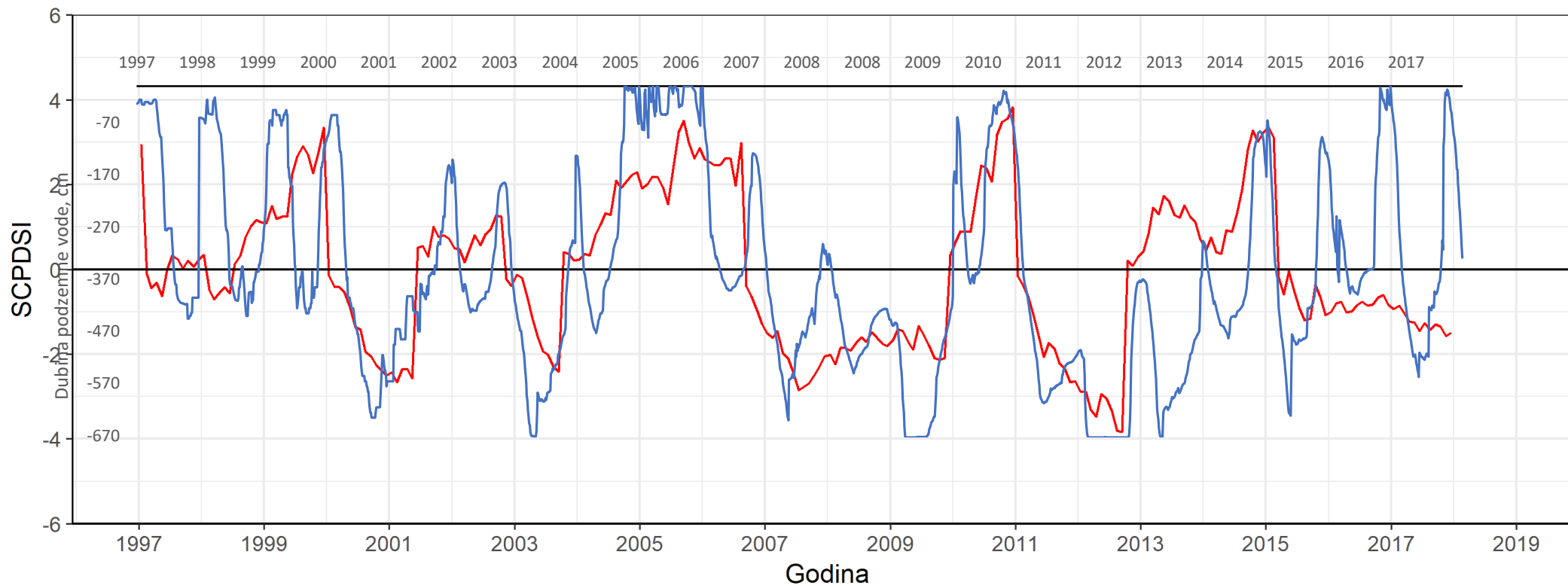
klima područja šumarije Koška 1901-2018

- samokalibrirajući Palmerov indeks jakosti suše 1901.-2017.
(*self-calibrating Palmer Drought Severity Index*)

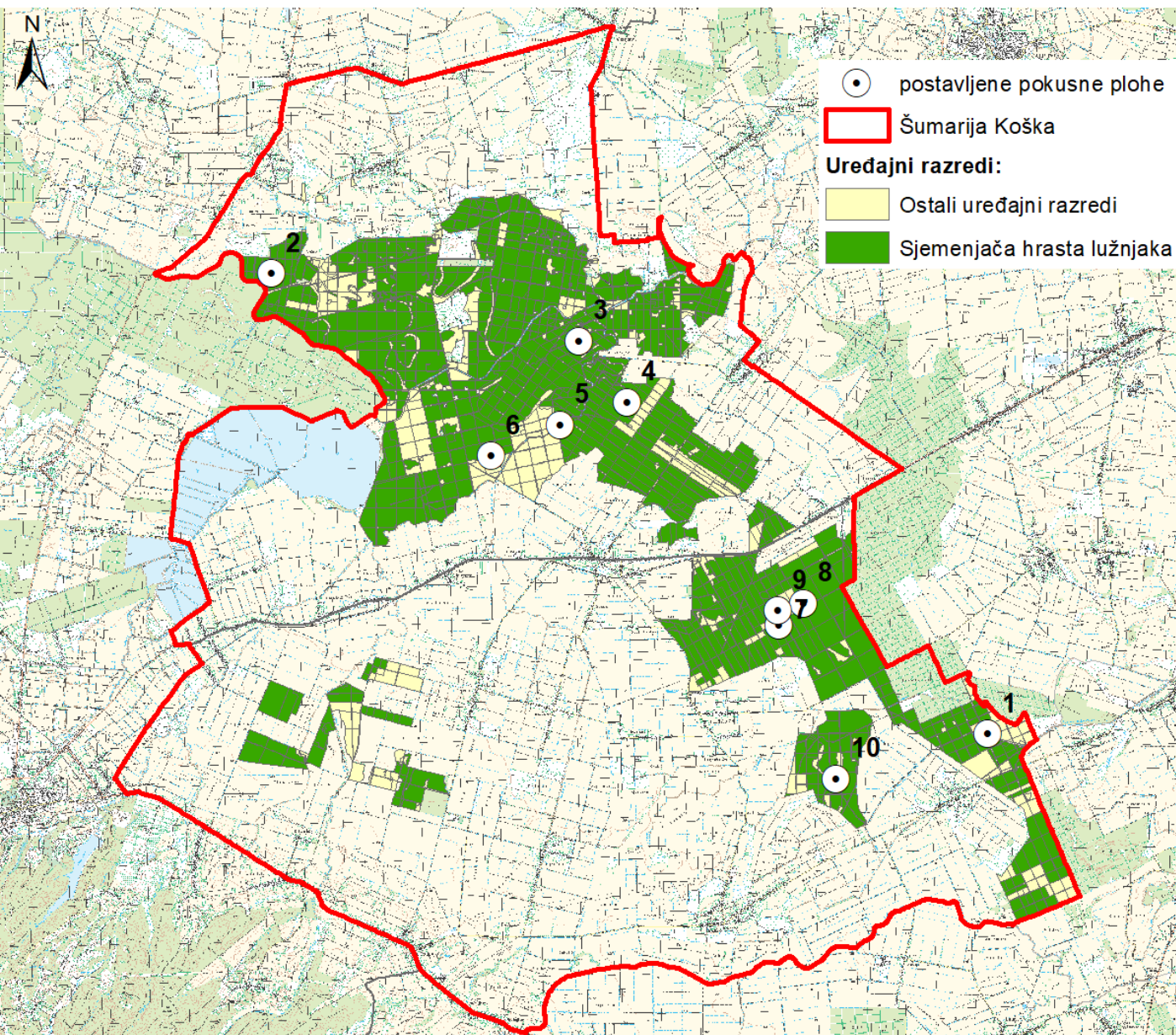


klima područja šumarije Koška 1901-2018

- samokalibrirajući Palmerov indeks jakosti suše
(*self-calibrating Palmer Drought Severity Index*)
- usporedba s razinama podzemne vode – piezometar br. 1 – ploha 7 – **1997 – 2017**

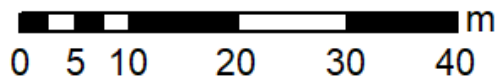
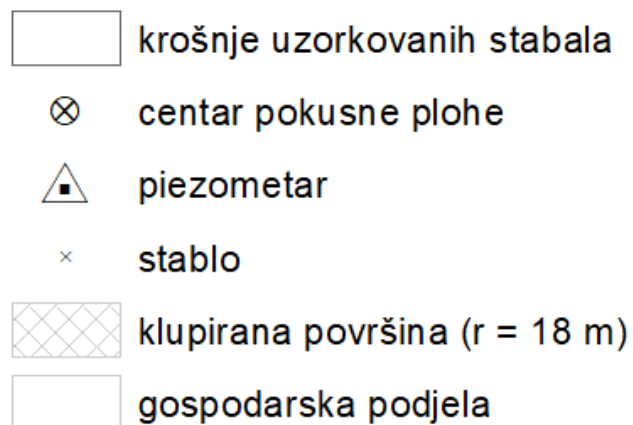
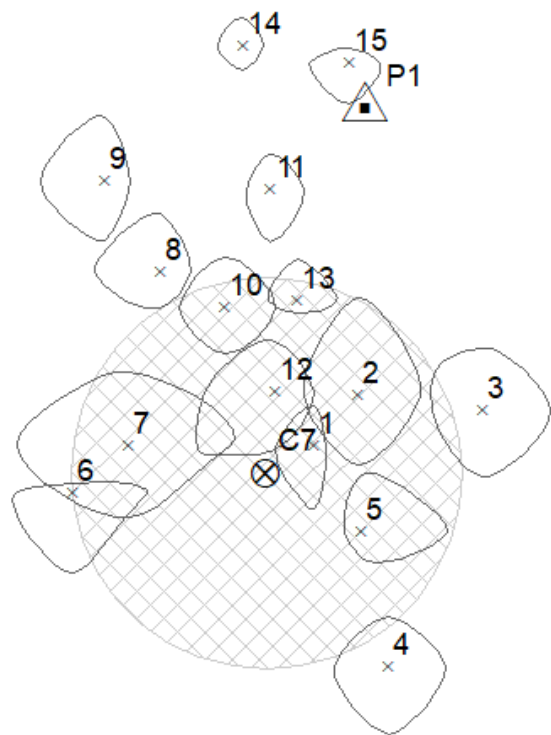


prirast/vitalitet lužnjakovih stabala u šumariji Koška



- 10 pokusnih ploha
- 5 ploha uz lokacije postojećih piezometara
- izmjera strukture sastojine na pokusnim plohama:
 - klupaža svih stabala > 5 cm na kružnoj plohi polumjera 18 m
 - uzimanje izvrtaka iz 15 stabala
 - uk. 151 st. = 302 izvrtka
 - izmjera debljine kore
 - obilježavanje stabala
 - izmjera visina, visine debla i dimenzija krošanja
 - pedološke jame (6 uz piez.)

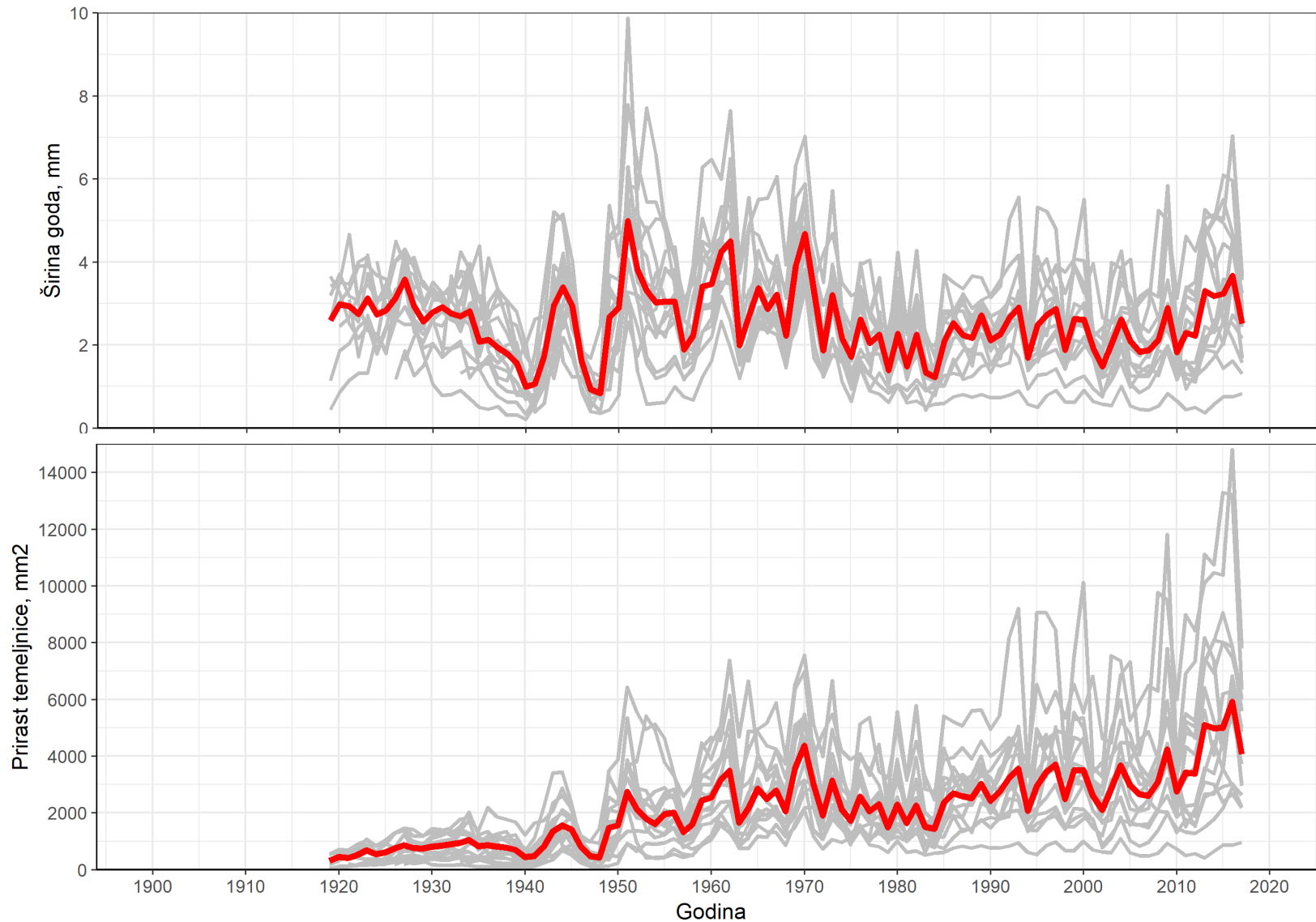
prirast/vitalitet lužnjakovih stabala u šumariji Koška



Pokusna ploha br. 7

- godovi hrasta lužnjaka – povijesni arhiv okolišnih prilika
- primjer plohe 7
- GJ: BBL
- odsjek 24a
- dob 107 godina
- 15 stabala = 30 izvrtaka

prirast/vitalitet lužnjakovih stabala u šumariji Koška

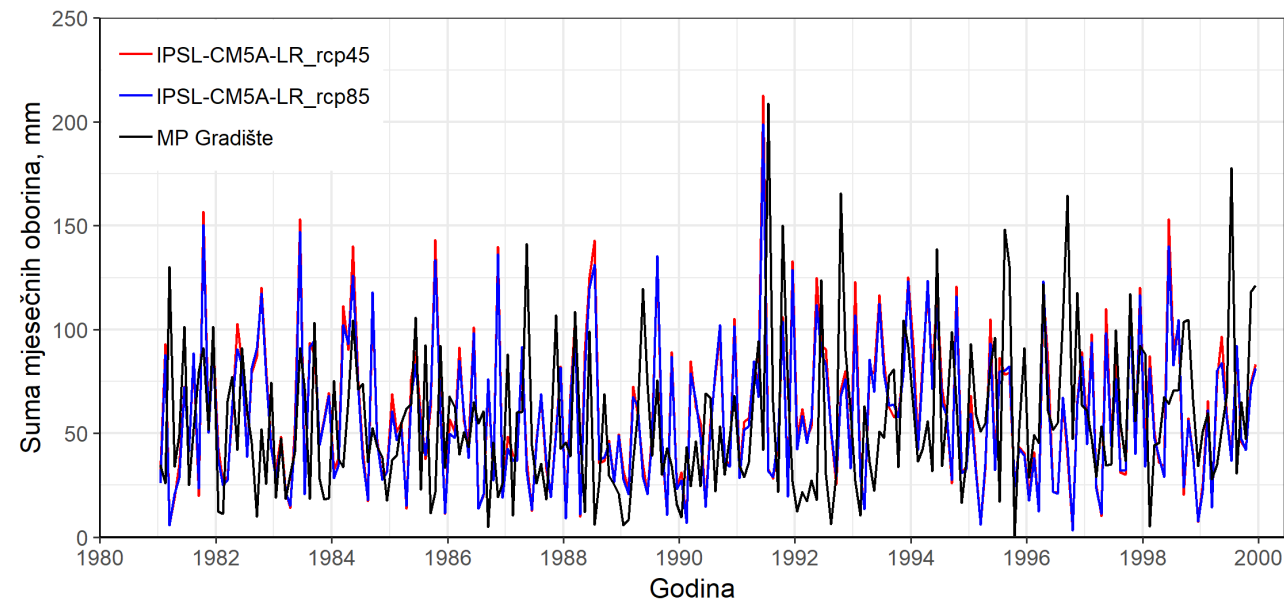
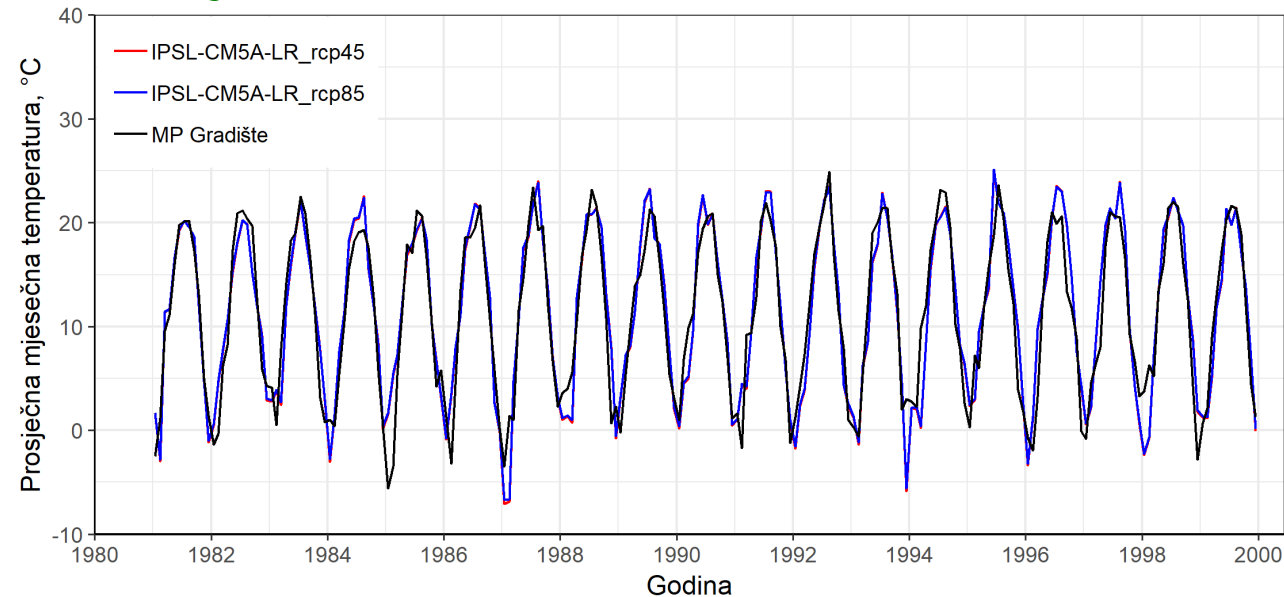


- širina godova

- prirast temeljnice

klimatske promjene – područje šumarije Koška

- 2 modela (CMIP5):
 - **IPSL-CM5A-LR** (Francuska)
 - **MPI-ESM-LR** (Njemačka)
- 2 scenarija:
 - **RCP 4.5** („optimistični“)
 - **RCP 8.5** („pesimistični“)
- klimatske varijable:
 - temperature i oborine
 - rezolucija:
 - mjesečna
 - vegetacijsko razdoblje
 - godišnje



klimatske promjene

- temperature

- periodi:

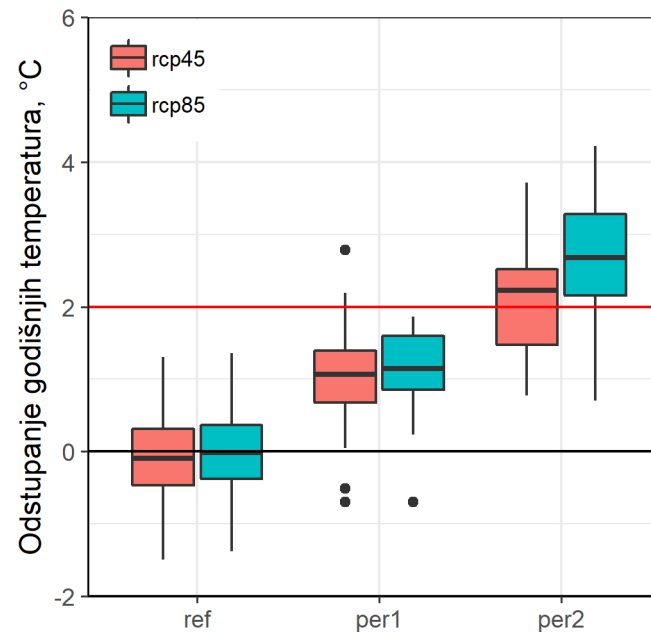
- ref: 1/1970 – 12/1999
- per1: 1/2000 – 12/2024
- per2: 1/2025 – 12/2049

- odstupanja od prosječnih vrijednosti za referentno razdoblje (1970-1999)

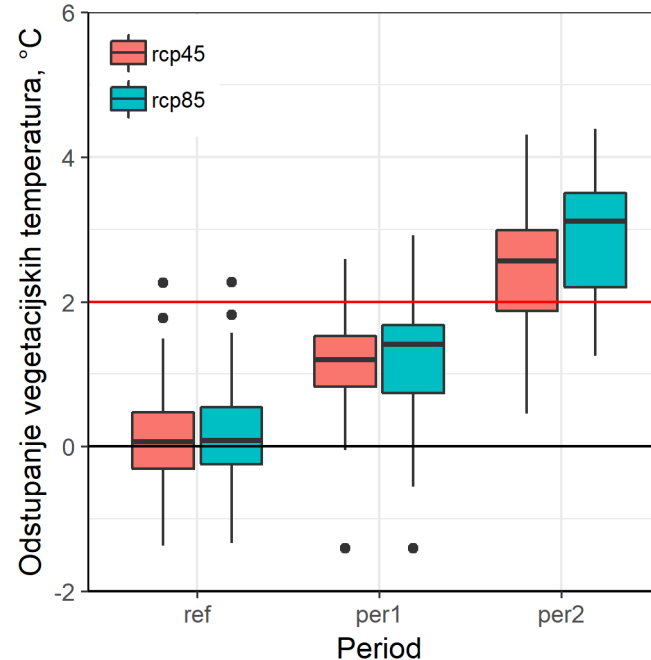
- per2: od +1,5 do +2,7°C

- porast nešto izraženiji u vegetacijskoj sezoni

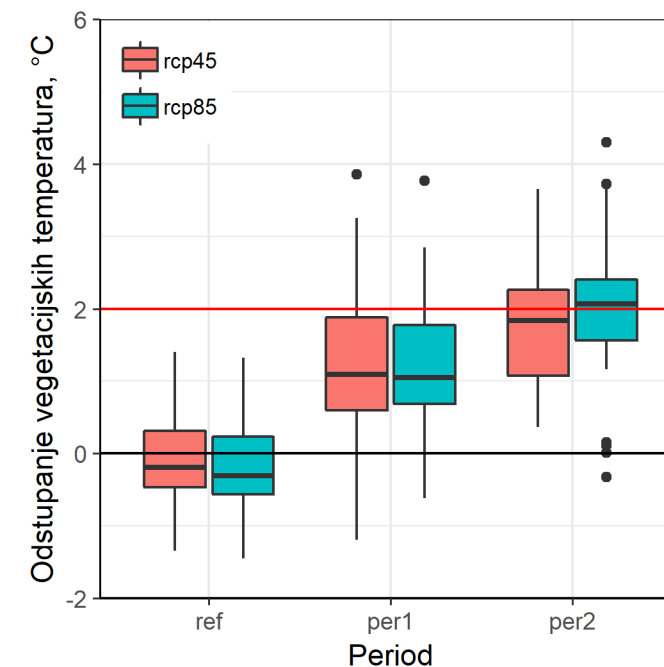
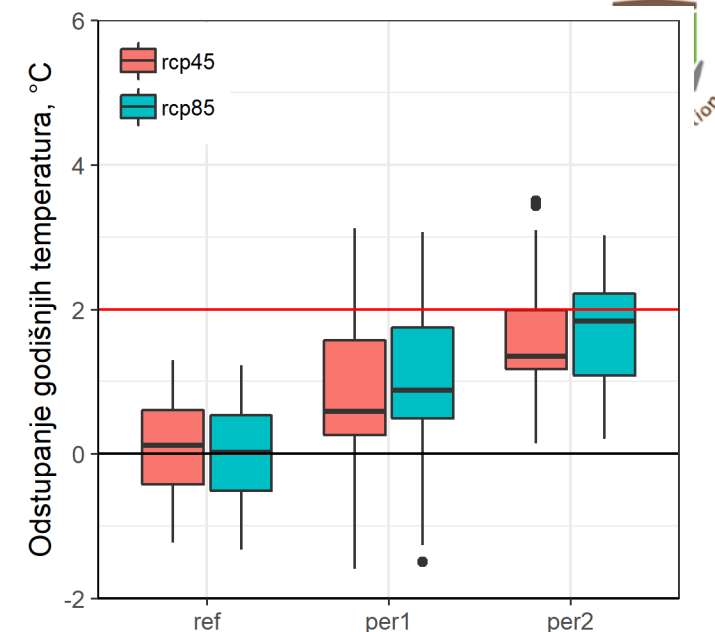
GODIŠNJE



VEGETACIJSKO R. (4-9)



model IPSL-CM5A-LR

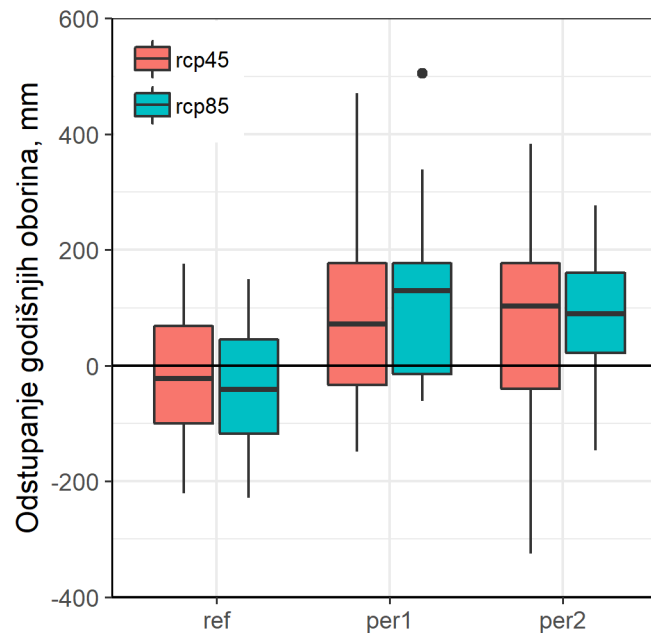


model MPI-ESM-LR

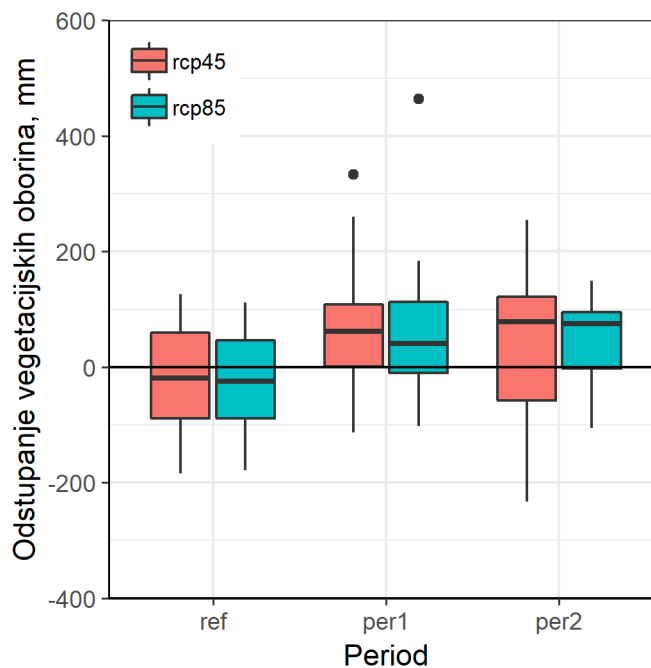
klimatske promjene

- oborine
- periodi:
 - ref: 1/1970 – 12/1999
 - per1: 1/2000 – 12/2024
 - per2: 1/2025 – 12/2049
- odstupanja od prosječnih vrijednosti za referentno razdoblje (1970-1999)
- veća nesigurnost procjene oborina, moguće i povećanje (godišnje) ali i smanjenje

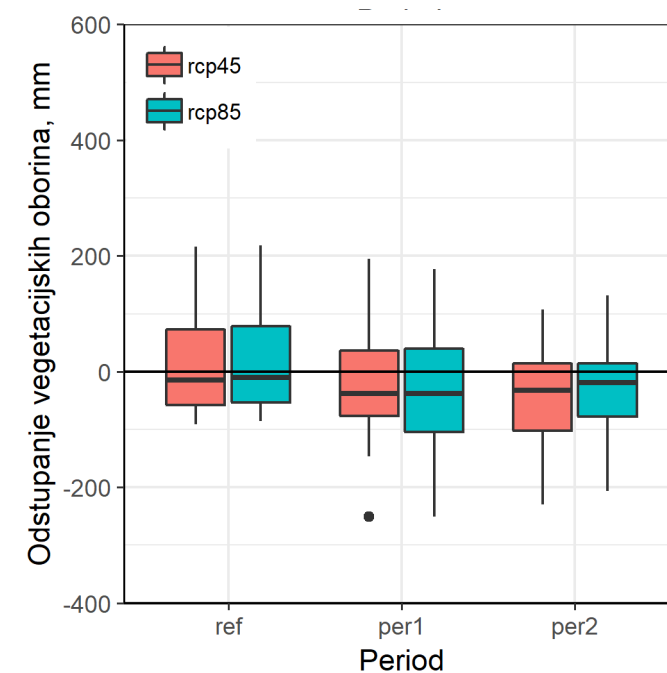
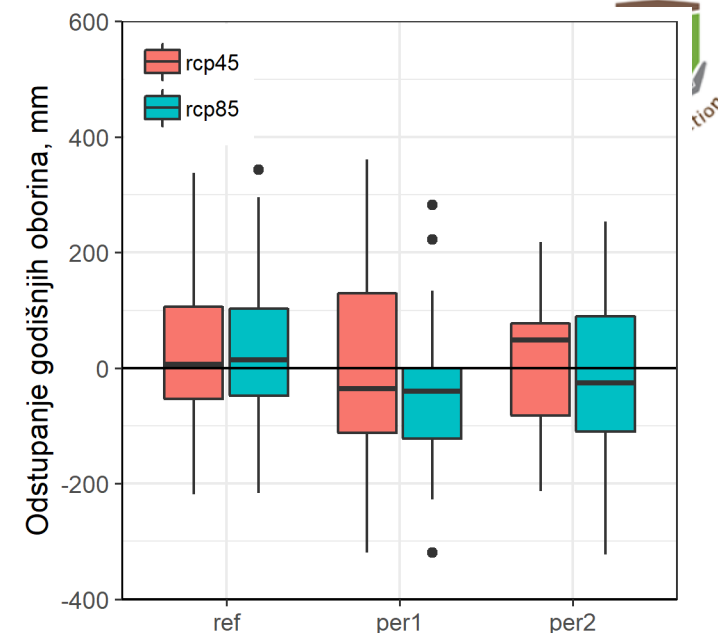
GODIŠNJE



VEGETACIJSKO R. (4-9)



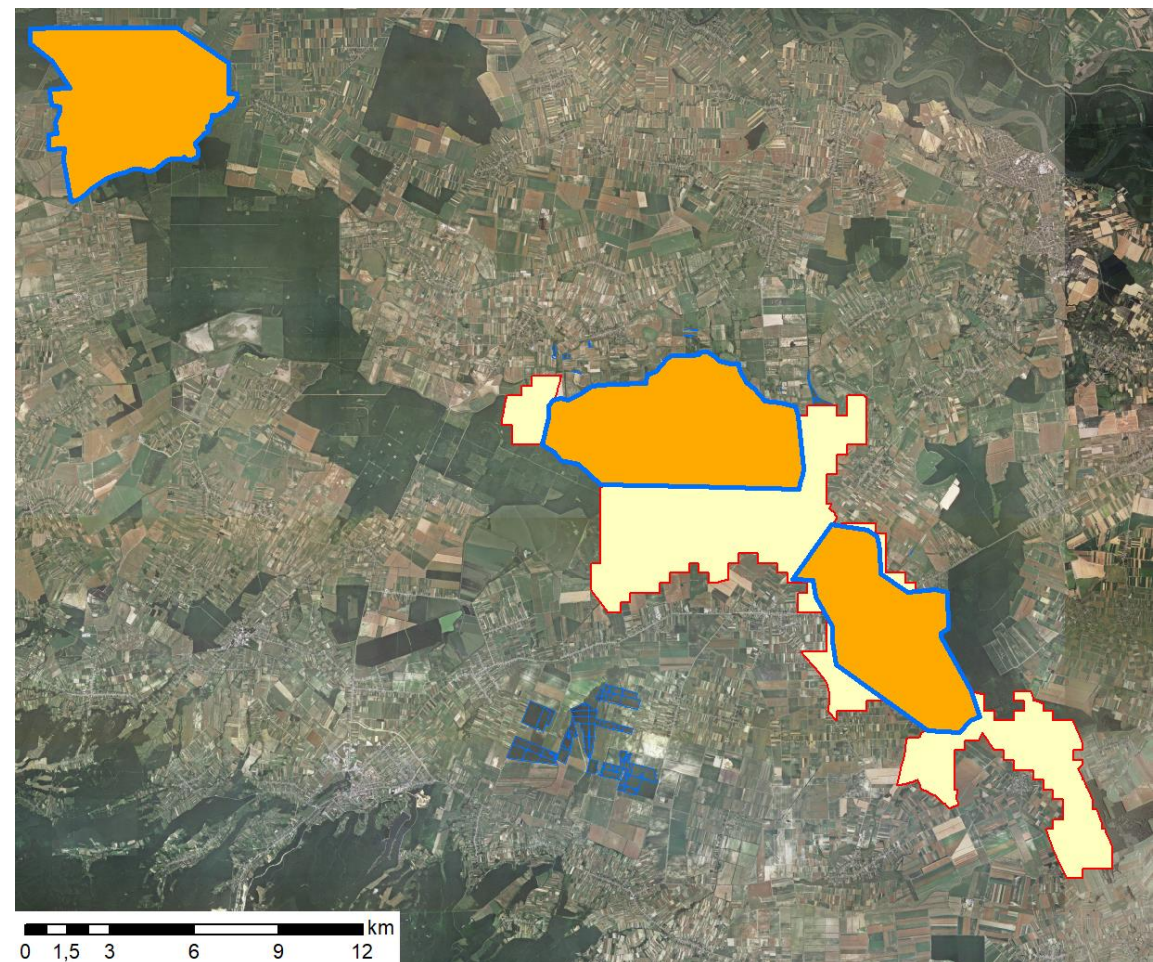
model IPSL-CM5A-LR



model MPI-ESM-LR

možnosti adaptivnog gospodarjenja

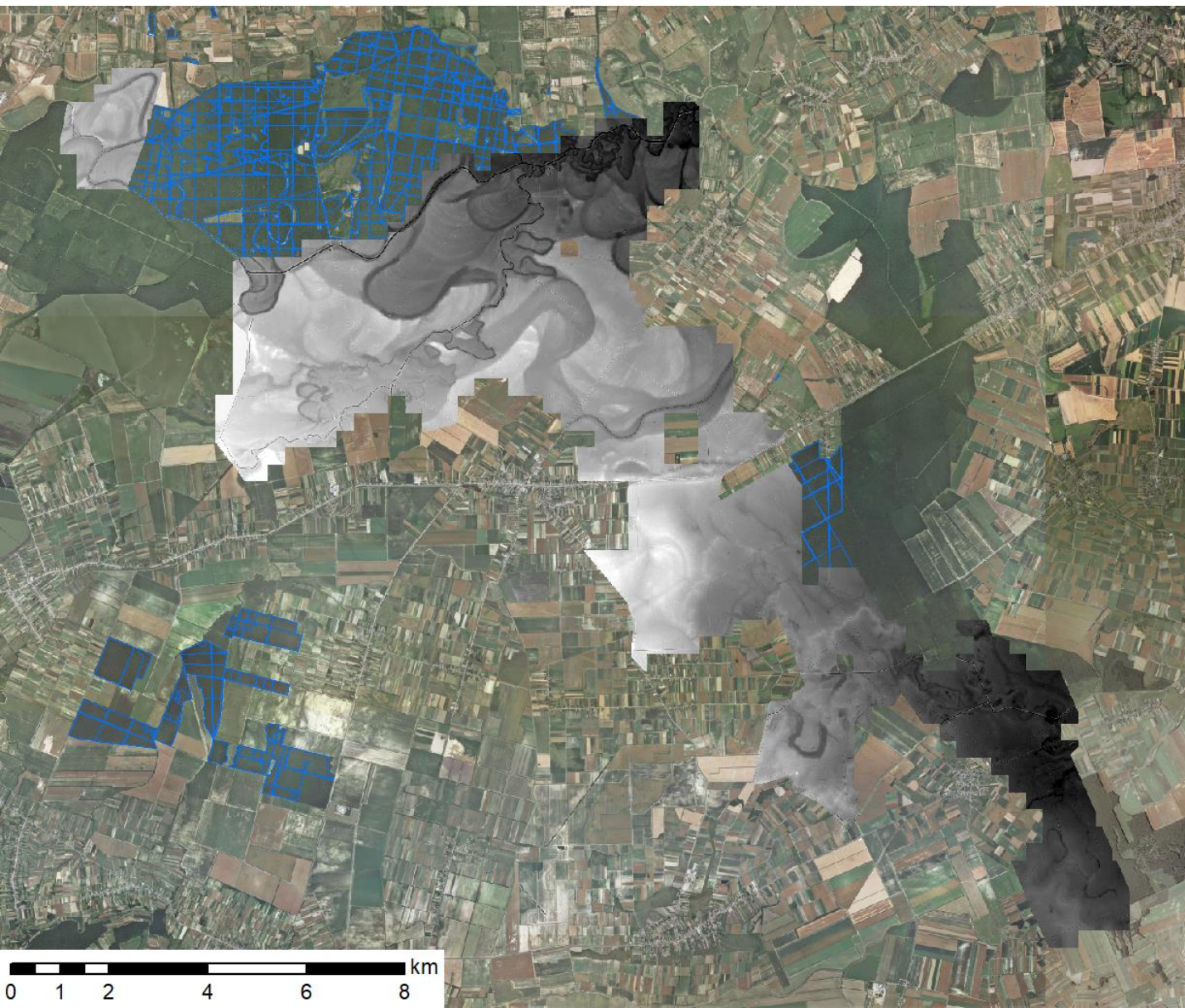
- primjeri mogućnosti uporabe modernih tehnologija (LiDAR) u adaptivnom gospodarjenju šumskim sastojinama:
 - izrada podloga za projektiranje hidro-uzgojnih mjera (retencije, akumulacije)
 - monitoring rasta i razvoja šumskih sastojina i provedenih adaptivnih uzgojnih mjera
- LiDAR snimke:
 - 1. snimanje: početak travnja **2018**
 - 2. snimanje: kraj travnja **2019**



LiDAR - adaptivne mjere upravljanja vodama

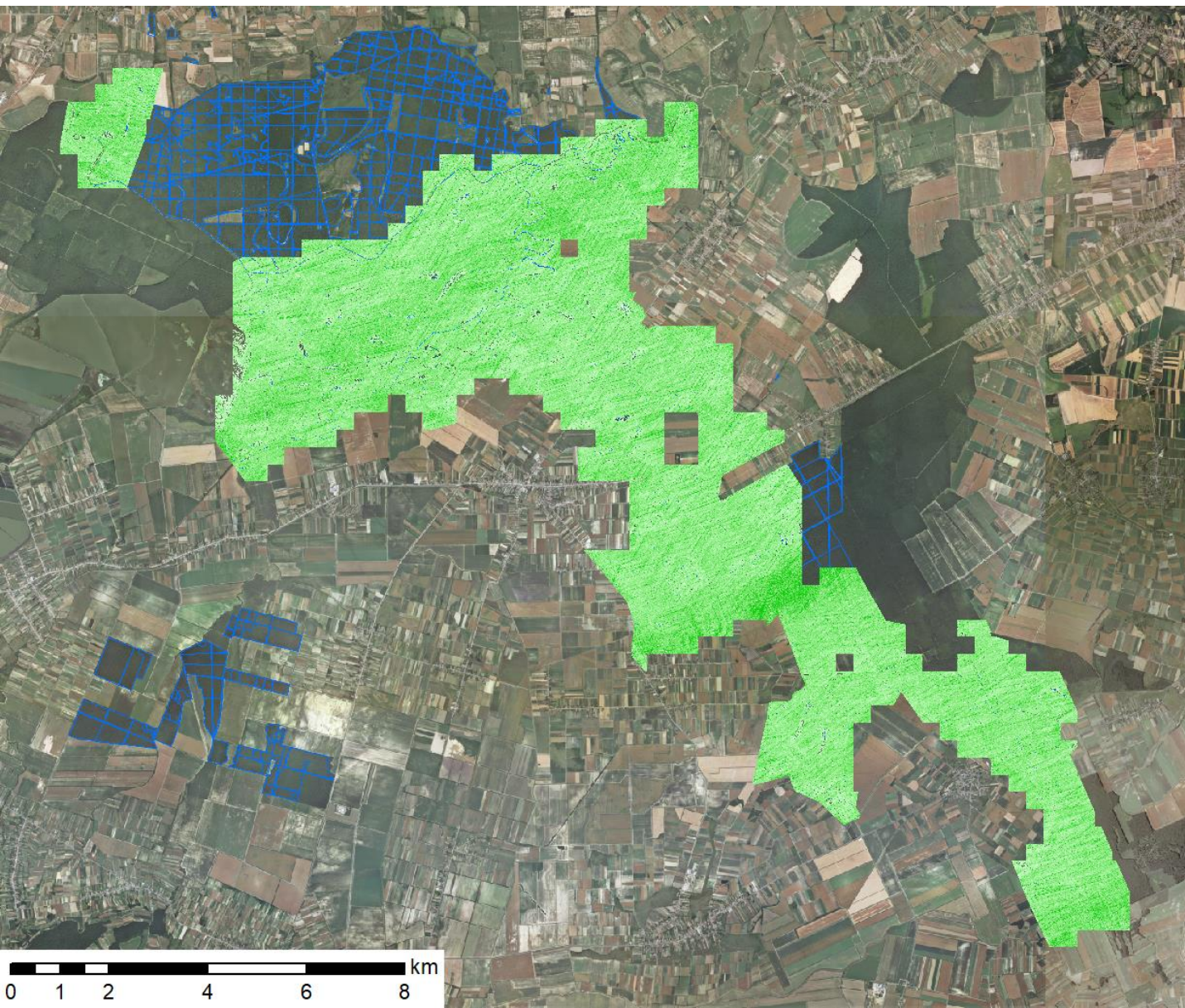
- **Natural Water Retention Measures (www.nwrm.eu)**
Prirodne mjere zadržavanja vode
- Mjere su usredotočene na stvaranje uvjeta za:
 - povećanje kapaciteta retencioniranju vode na površini terena
 - zadržavanje vlage u tlu
 - intenziviranje prihranjivanja podzemnih voda
 - pružanje podrške ekosustavima i popravljane njihovog današnjeg stanja
- Pojedine mjere mogu donijeti koristi u više sektora
 - formiranje bazena, umjetnih jezera, retencija
 - ublažavanje poplava i drugih hidrološki ekstremnih situacija (suše) – **vodno gospodarstvo**
 - prihranjivanje podzemnih voda - **šumarstvo**
 - stvaranje i održavanje močvarnih područja – **zaštita prirode**

LiDAR - adaptivne mjere upravljanja vodama



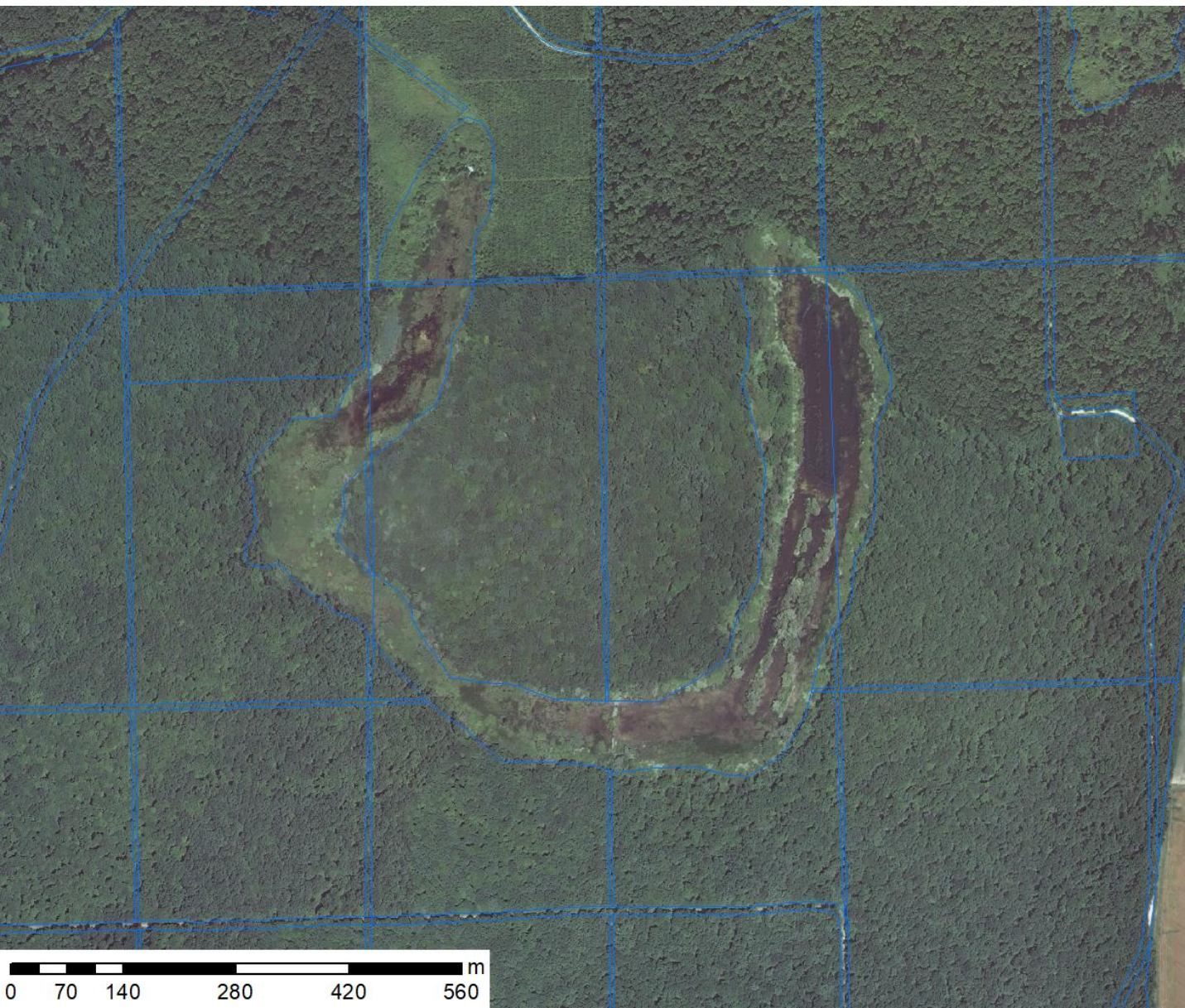
- DEM rezolucije 0,5 m izrađen iz LiDAR podataka

LiDAR - adaptivne mjere upravljanja vodama

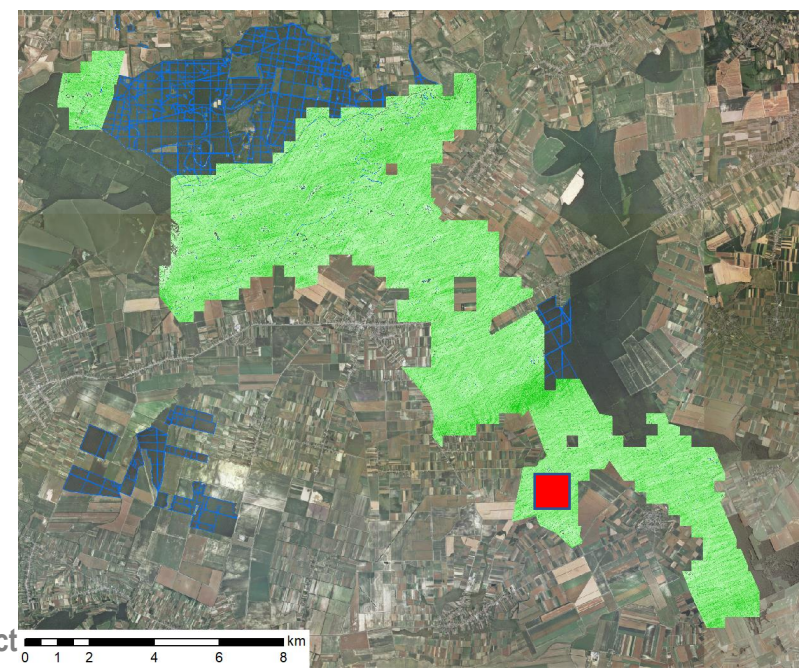


- raster broja povrata signala po pikselu rezolucije 1 m
- 0 povrata = površina vode u trenutku snimanja LiDARom

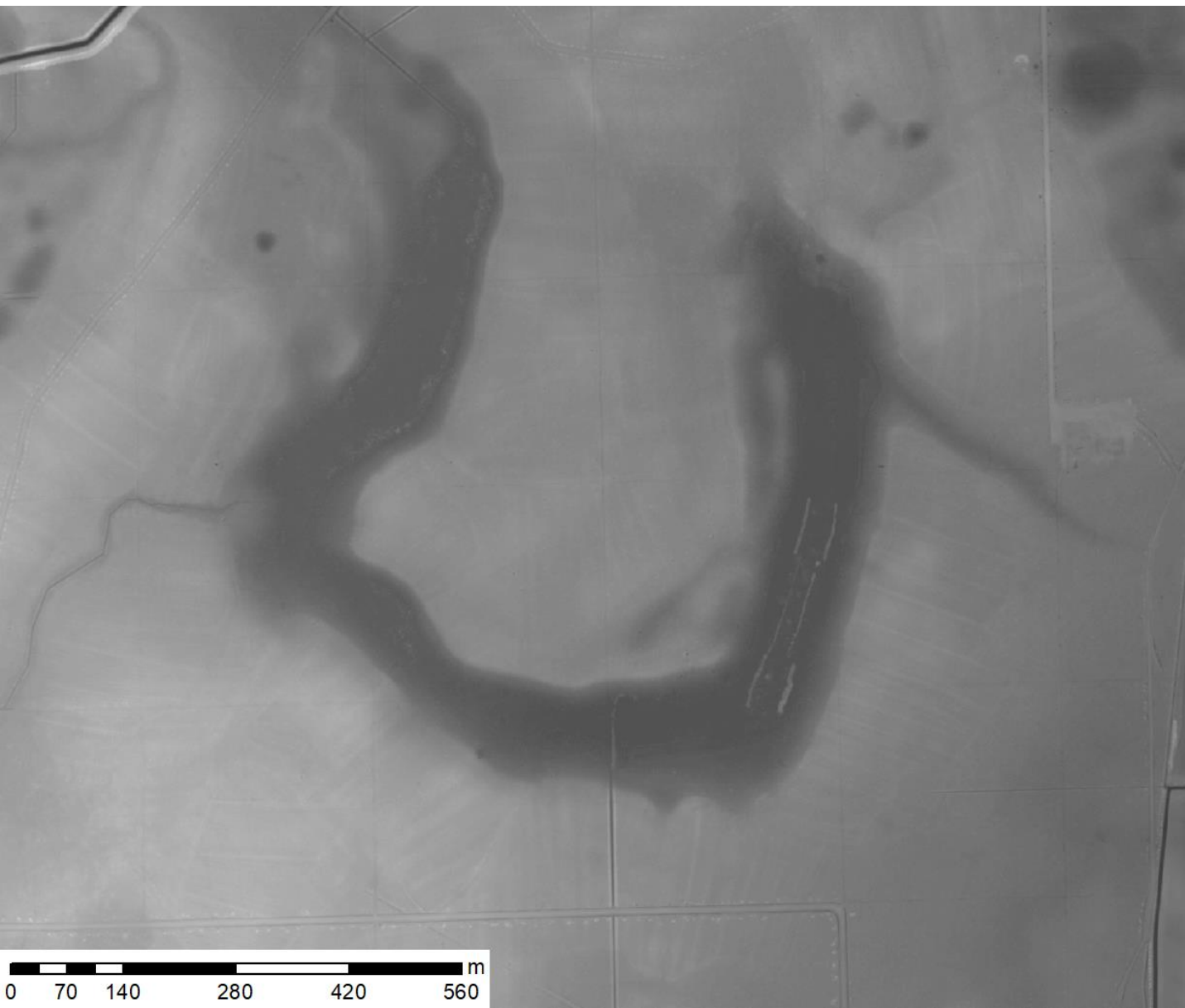
LiDAR - adaptivne mjere upravljanja vodama



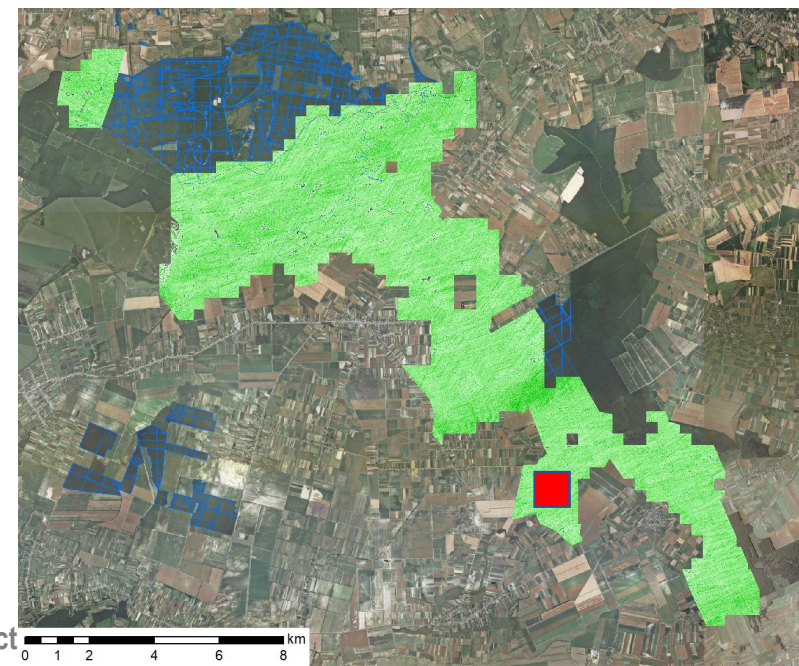
- primjer – bara u predjelu Breza
 - ortofoto
 - UrRaz: NEPLODNO



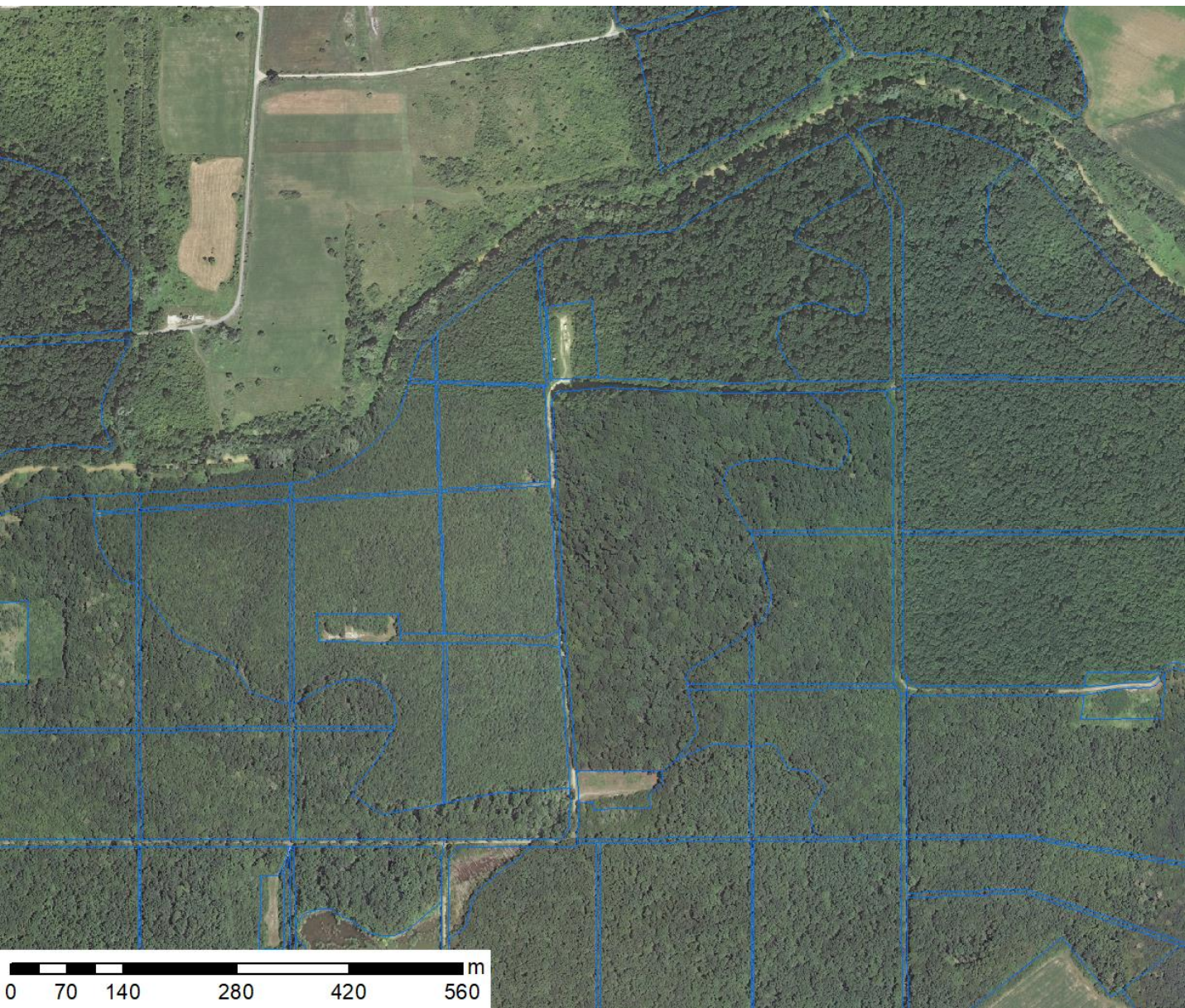
LiDAR - adaptivne mjere upravljanja vodama



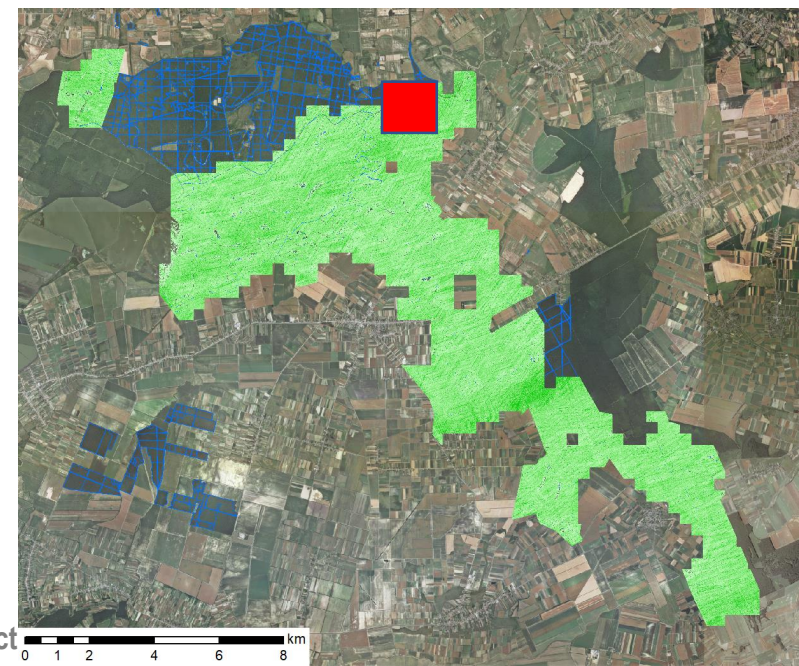
- primjer – bara u predjelu Breza
 - DEM
 - površina: ~ 254 000 m²
 - dubina: ~1 – 1,5 m



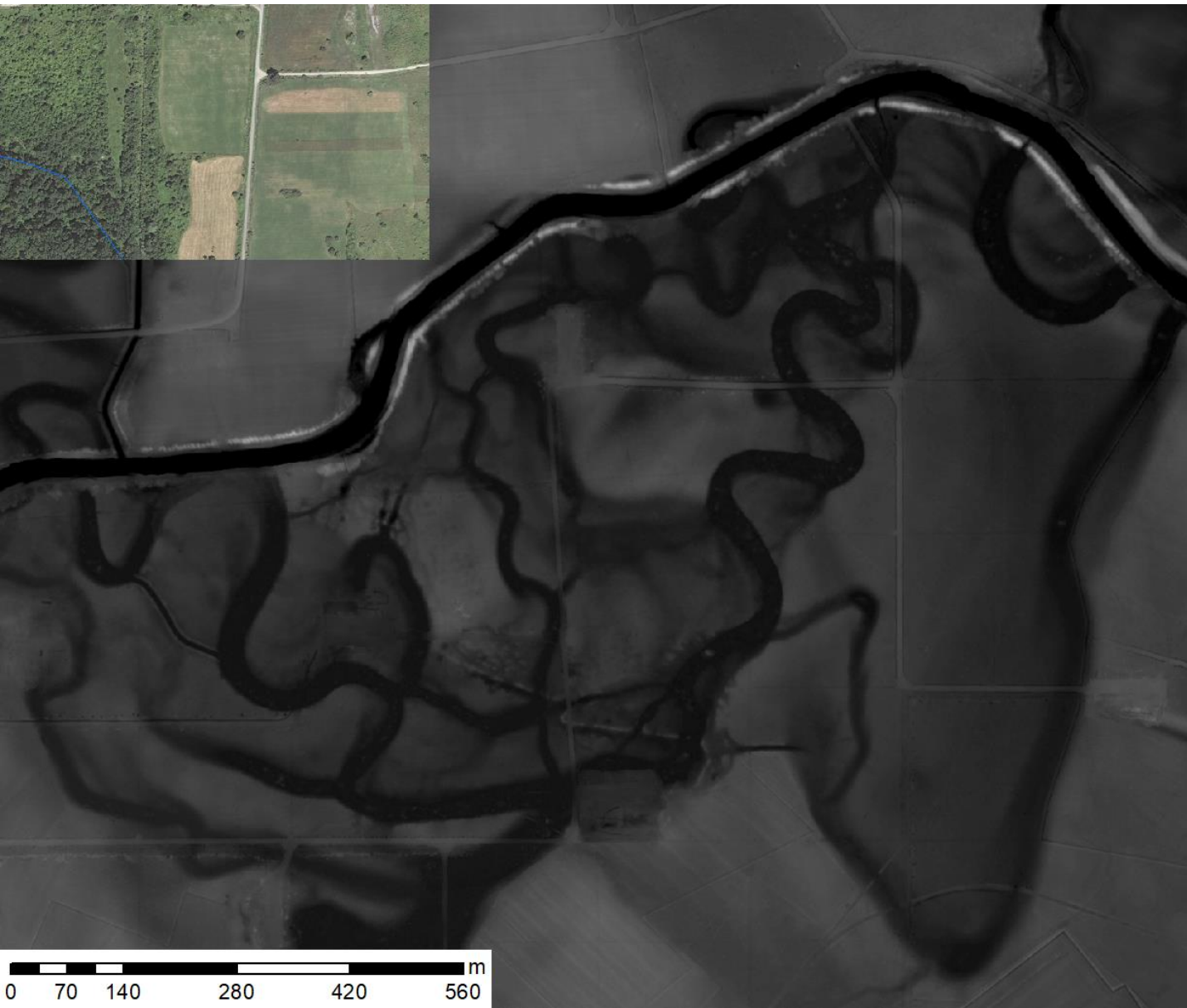
LiDAR - adaptivne mjere upravljanja vodama



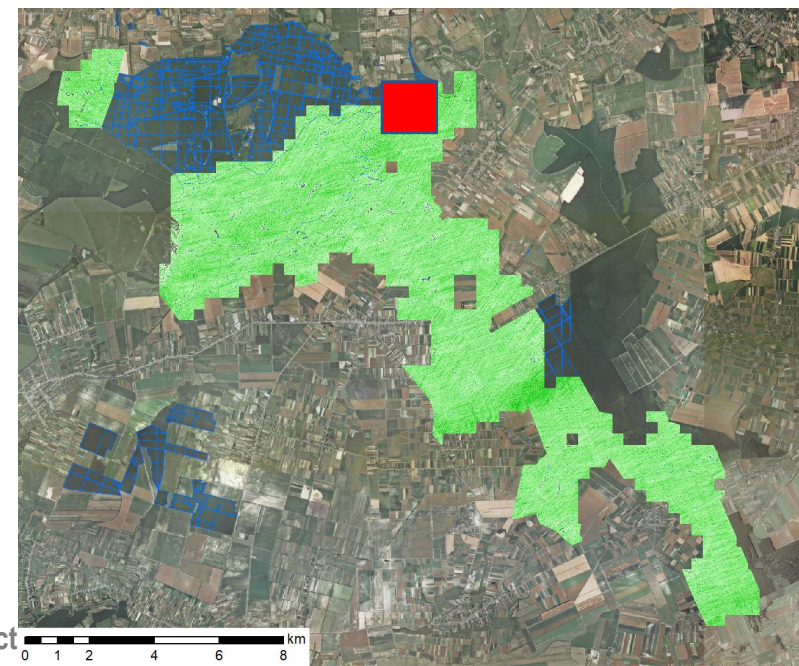
- primjer – GJ: Lacić-Gložđe
 - ortofoto
 - UrRaz: Sjemenjača LUŽNJAKA



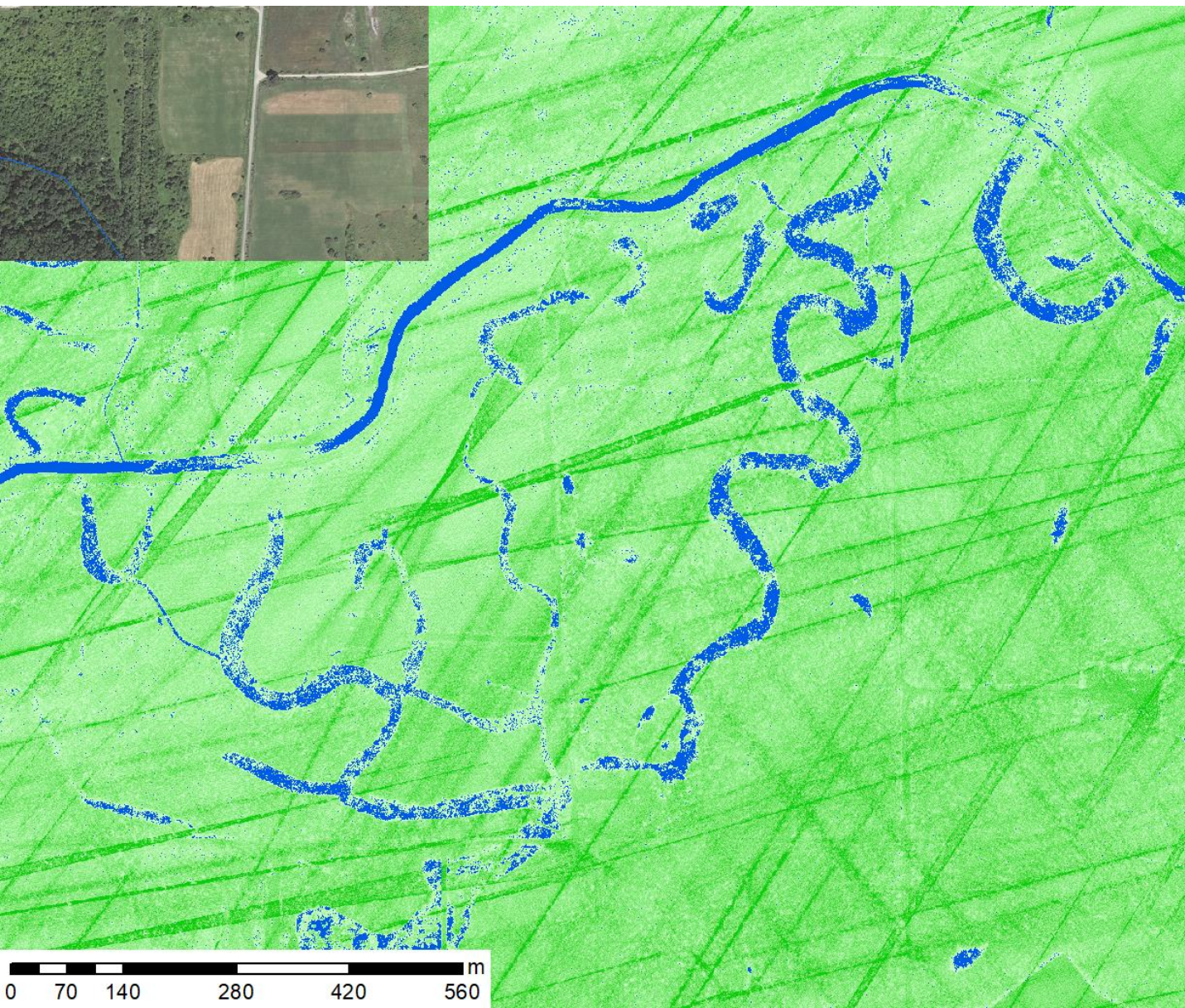
LiDAR - adaptivne mjere upravljanja vodama



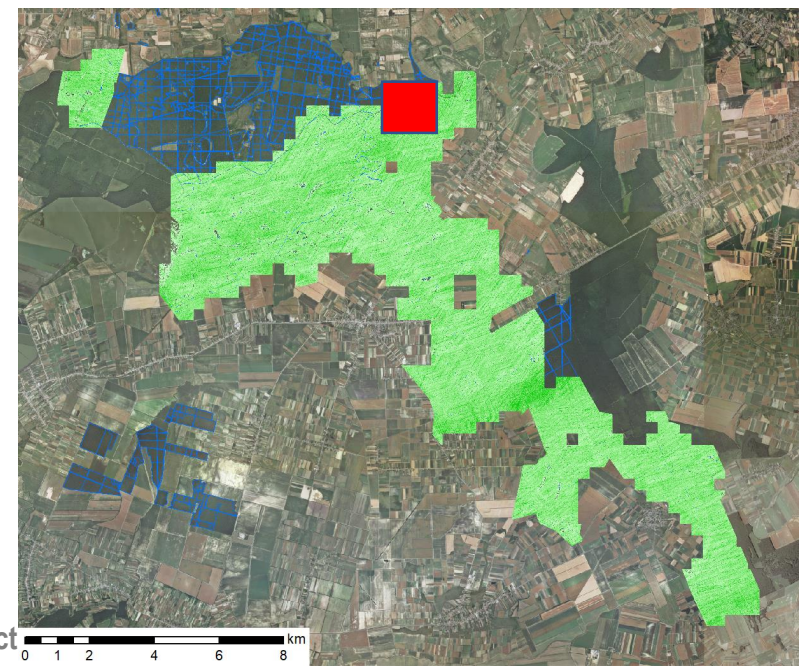
- primjer – GJ: Lacić-Gložđe
 - DEM



LiDAR - adaptivne mjere upravljanja vodama



- primjer – GJ: Lacić-Gložđe
 - povrati signala – detekcija vodenih površina
 - 0 = voda = plava boja



LiDAR – uzgojne stazice i njega pomlatka

- GJ: BBL
- Odsjek: 2c
- Ur.raz: sjemenjača h. lužnjaka

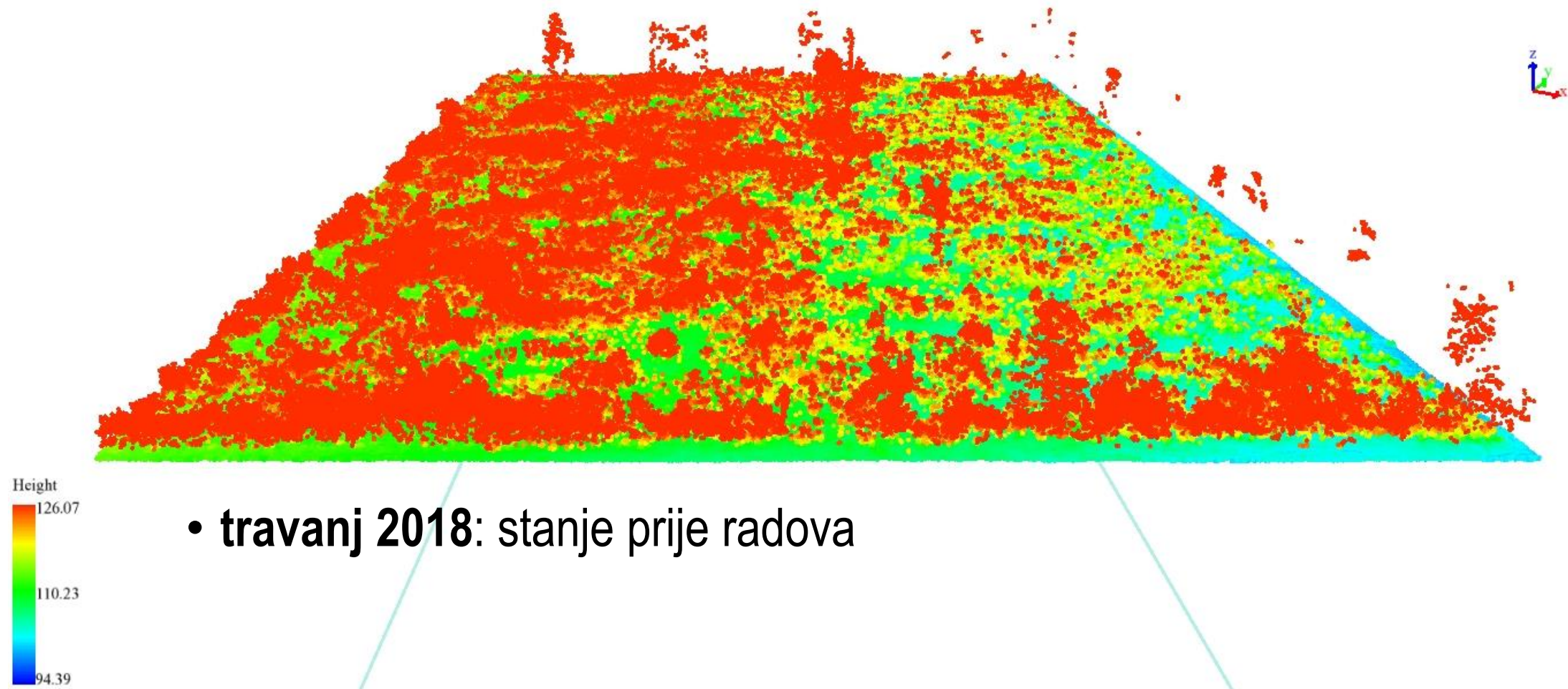


LiDAR – uzgojne stazice i njega pomlatka

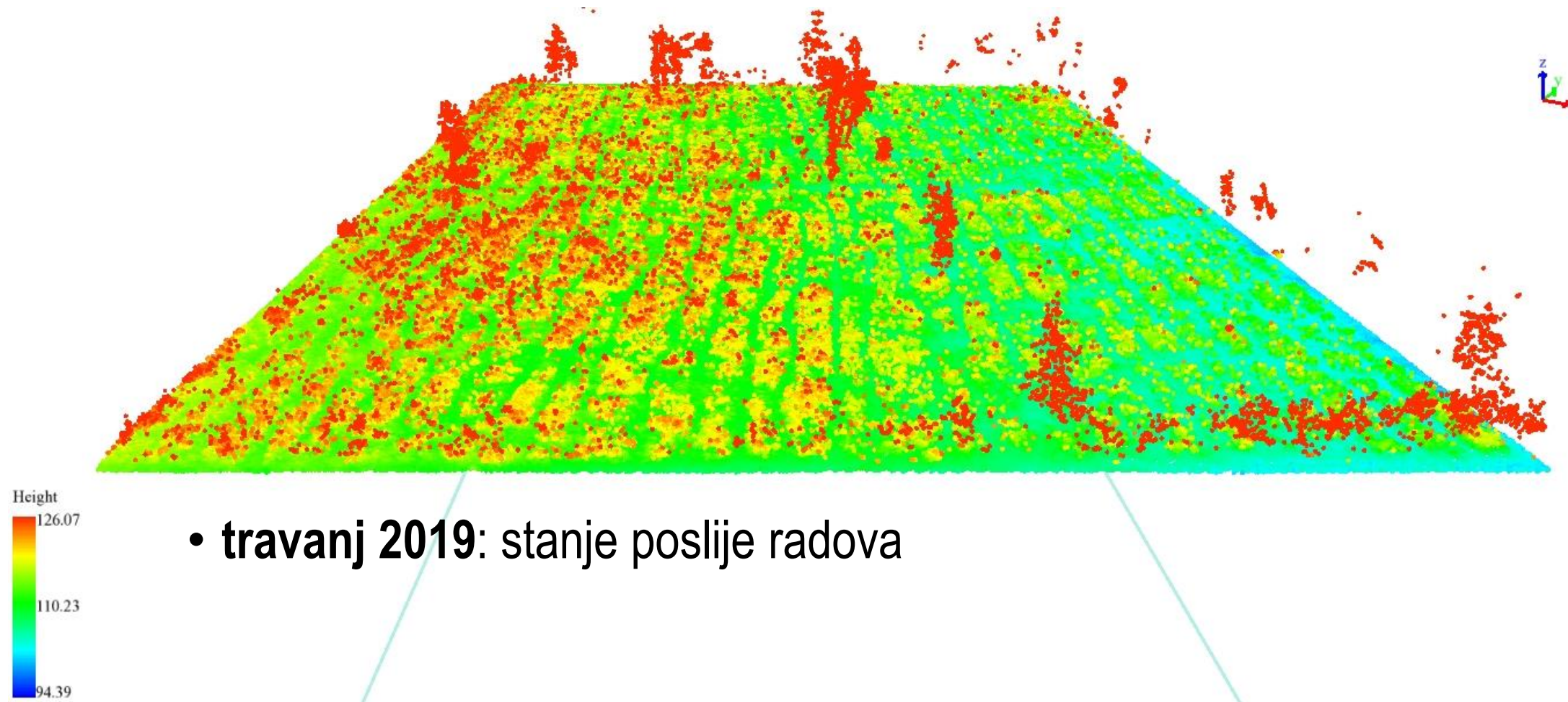
- GJ: BBL
- Odsjek: 2c
- Ur.raz: sjemenjača h. lužnjaka



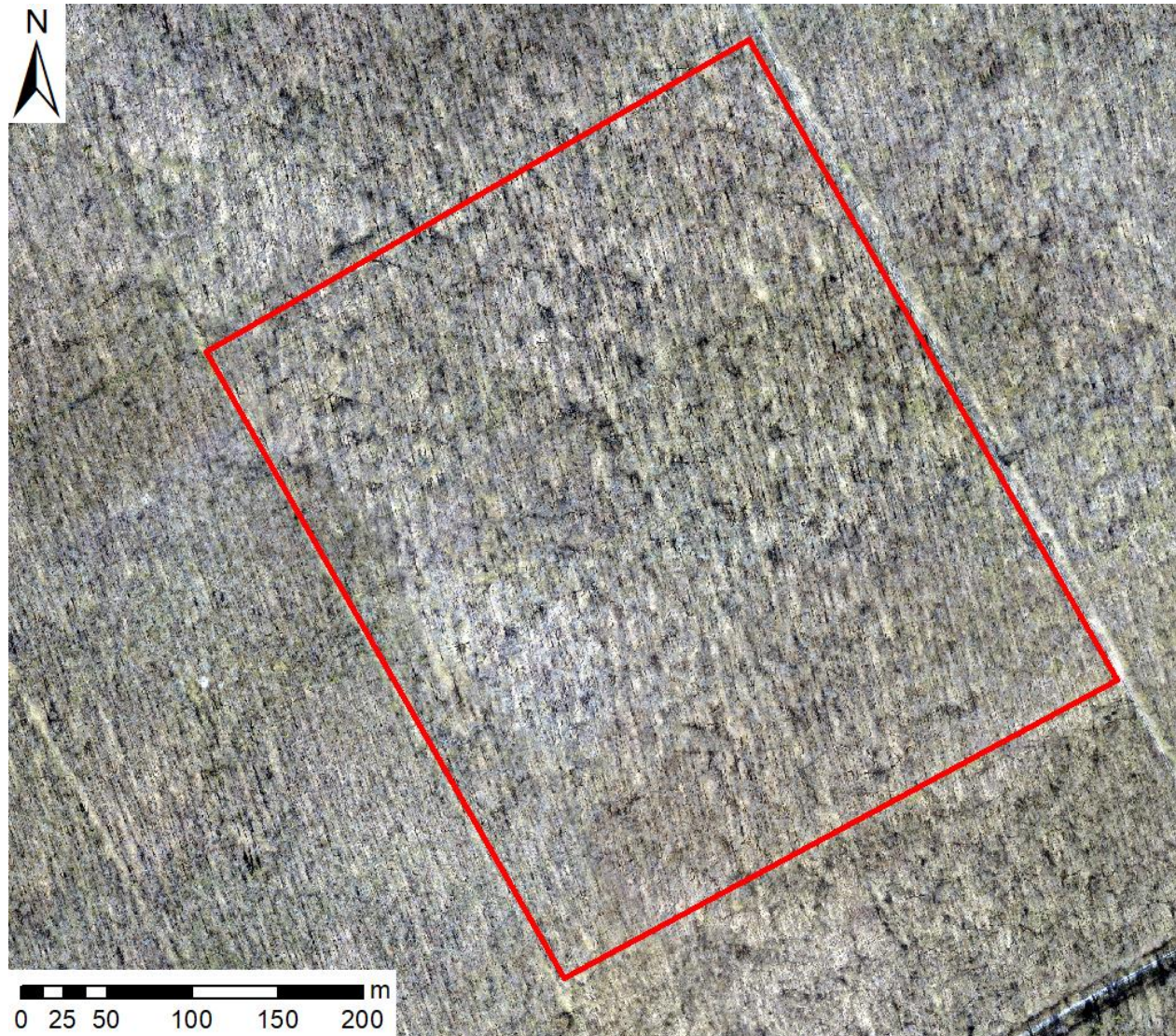
LiDAR – uzgojne stazice i njega pomlatka



LiDAR – uzgojne stazice i njega pomlatka



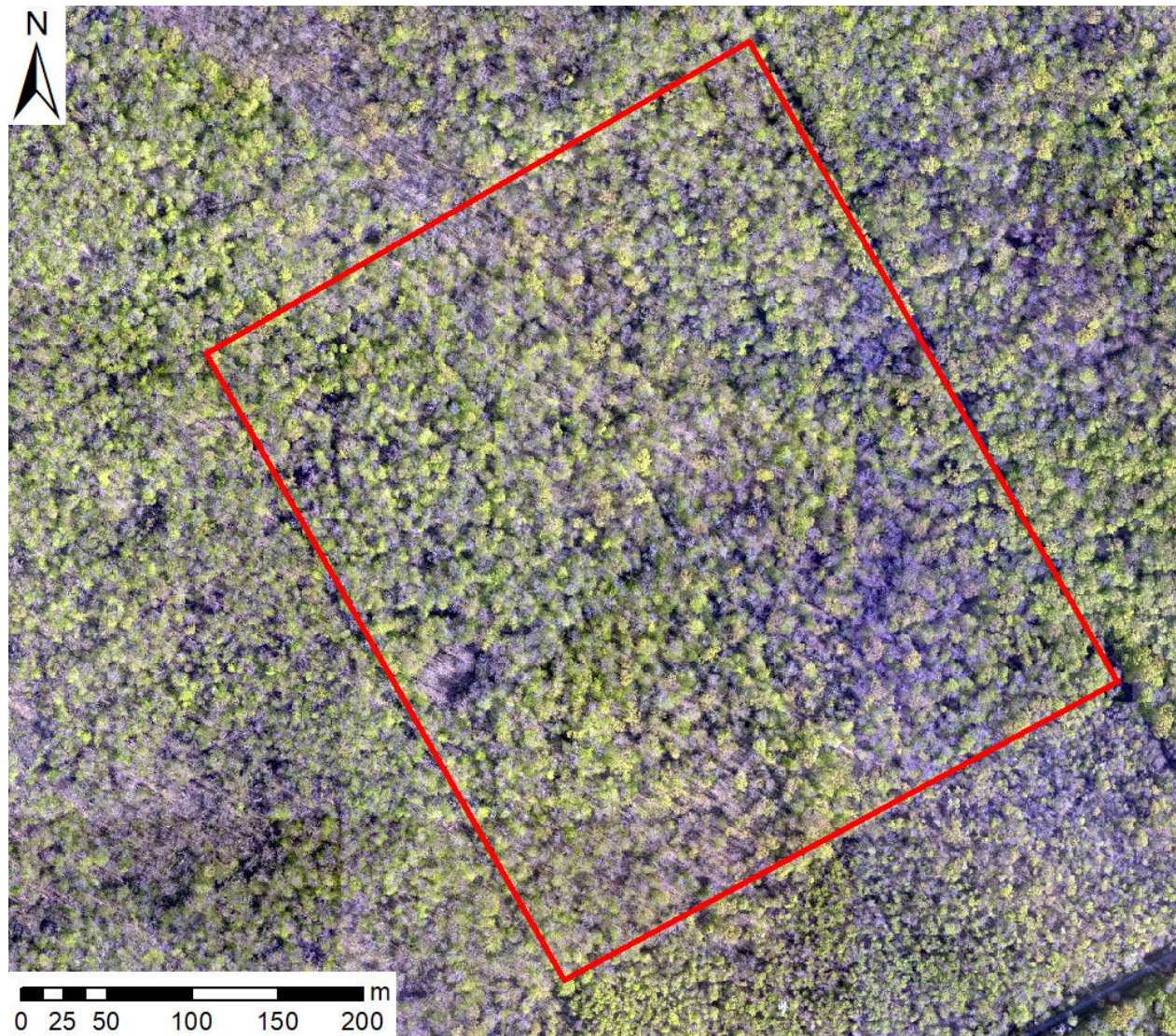
LiDAR - prorjeda



- GJ: BBL
- odsjek: 16a
- dob: 71 godina

- DOF snimljen 2018. godine

LiDAR - prorjeda



- GJ: BBL
- odsjek: 16a
- dob: 71 godina

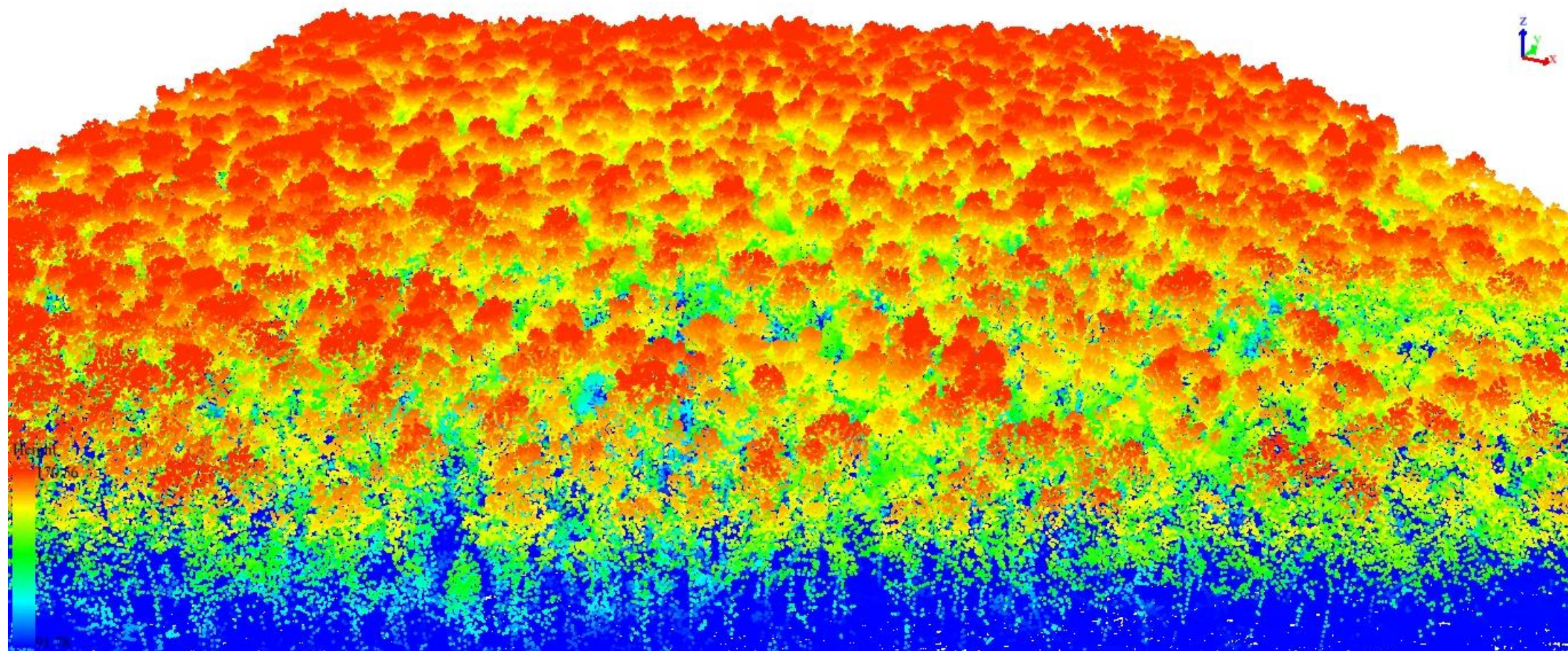
- DOF snimljen 2019. godine

LiDAR - prorjeda



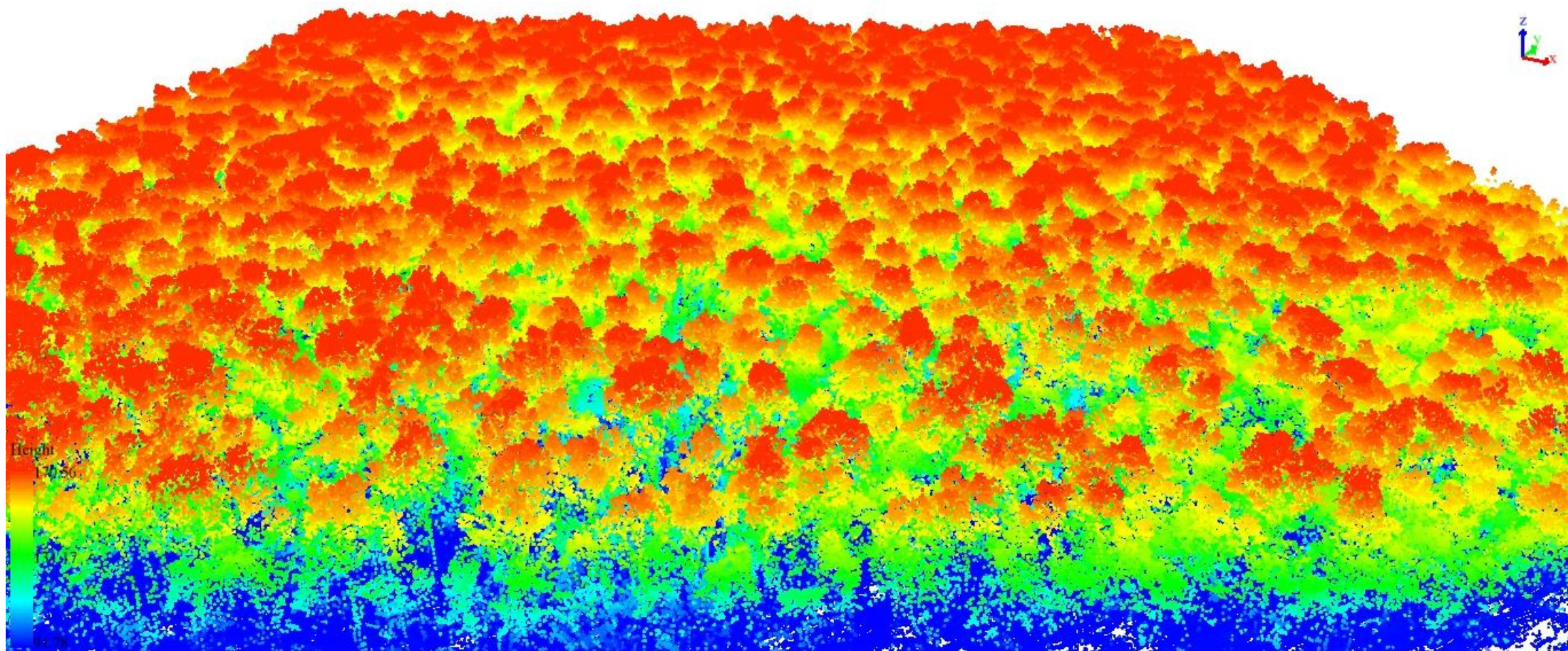
- **travanj 2018:** stanje prije radova

LiDAR - prorjeda



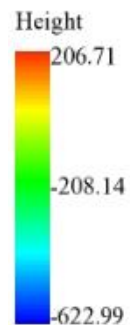
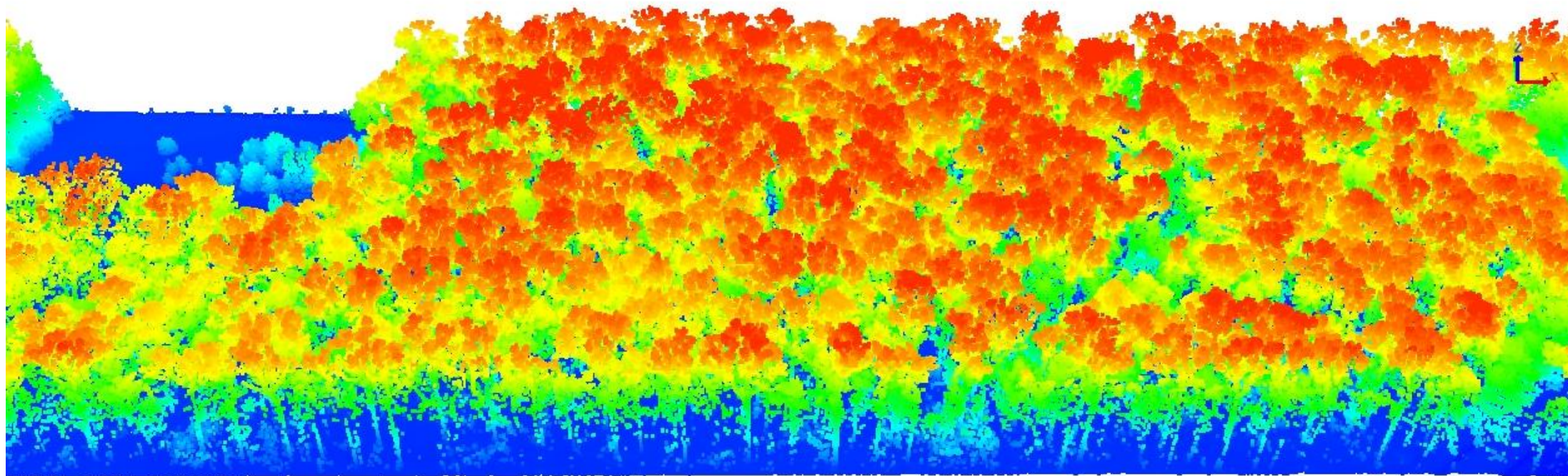
- **travanj 2018:** stanje prije radova

LiDAR - prorjeda



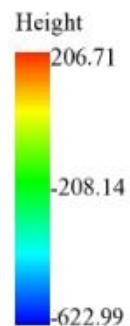
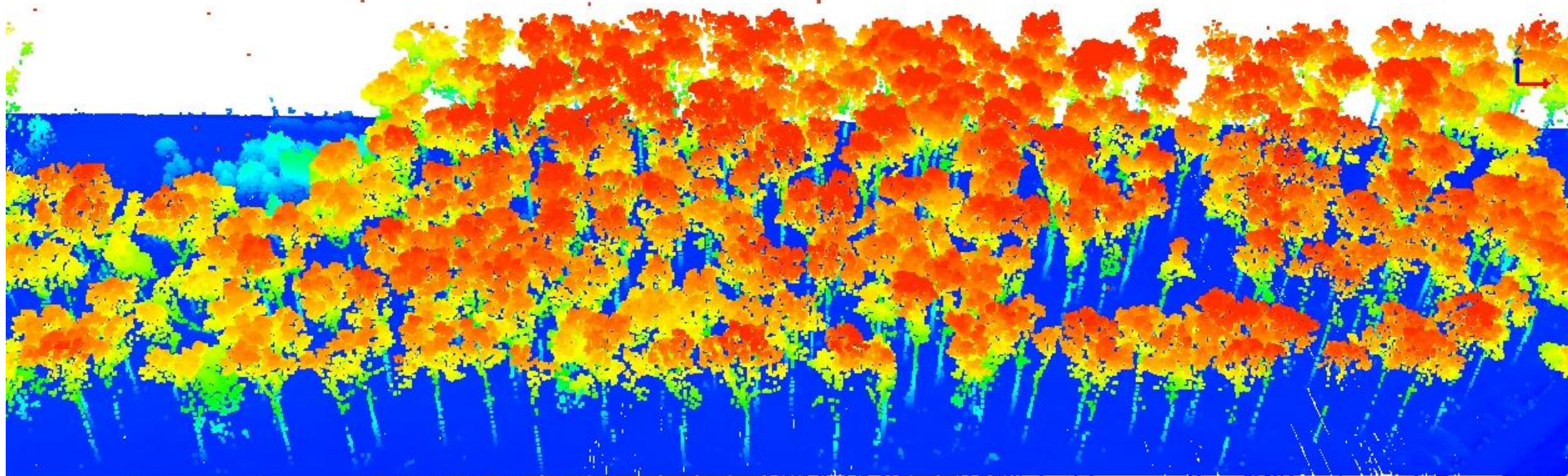
- **travanj 2019:** stanje poslije radova

LiDAR – pripremno-naplodni sijek



- GJ: LG; odsjek 27a; dob: 123 godine
- **travanj 2018**: stanje prije radova

LiDAR – pripremno-naplodni sijek



- GJ: LG; odsjek 27a; dob: 123 godine
- **travanj 2019**: stanje poslije radova

najvažniji zaključci

- očekivane klimatske promjene u smjeru nedostatka vode u vegetacijskom razdoblju zahtijevat će prilagodbu:
 - načina gospodarenja lužnjakovim sastojinama
 - optimizacija načina i intenziteta prorjede i obnove sastojina **s ciljem smanjenja potrebe za vodom lužnjakovih stabala po jedinici površine** – utvrđivanje optimalnog broja lužnjakovih stabala po jedinici površine kao i njihovih optimalnih morfoloških značajki (omjer veličine krošnje i prsnog promjera) za različite razvojne stadije sastojine
 - upravljanja dotokom i zalihama vode u lužnjakovim sastojinama
 - uspostava objekata za manipulaciju oborinskom i poplavnom vodom (akumulacije, retencije, ponovno spajanje starih meandara i sl.) s regulacijskim mehanizmima **s ciljem povećanja zaliha vode u sušnim razdobljima i odvođenje suviška vode u prekomjerno vlažnim uvjetima**
- žurno uvođenje modernih tehnologija u gospodarenje šumskim sastojinama
 - monitoring okolišnih uvjeta i razvoja sastojina, sustav prognoze okolišnih uvjeta kratkoročnih (veg. sezona) do srednjoročnih (razdoblje važenja osnove gospodarenja 10,20,40 godina), sustavna kontrola dinamike rasta lužnjakovih stabala, i dr.
 - LiDAR, diveri za monitoring podzemne vode, integracija dostupnih baza podataka o prognozama klimatskih promjena, napredni računalni modeli za prognozu rasta šumskih sastojina, i dr.

hvala na pažnji !
köszönöm a figyelmet !

