

PREGLEDOVALNIK FOREST DATA VIEWER PODATKOV O GOZDOVIH

Tomaž Šturm, Rok Pisek, Blaž Repnik, Dragan Matijašić

1 UVOD

Pregledovalnik podatkov o gozdovih smo na Zavodu za gozdove Slovenije (ZGS) vzpostavili v letu 2013. Spletni pregledovalnik je namenjen strokovnjakom ZGS ter najširši javnosti, lastnikom in upravljavcem gozdov. Informacije, predstavljene v pregledovalniku, omogočajo uporabnikom, da pridobijo najrazličnejše informacije o gozdu, omogočeni so vpogledi v načrte za gospodarjenje z gozdovi ter v najmanjše ureditvene in načrtovalske enote. Podatke o značilnosti gozdov je mogoče pridobiti tudi na ravni zemljiškokatastrskega prikaza.

Pregledovalnik je bil pripravljen v okviru projekta SylvaMED (<http://www.sylvamed.eu/>), ki je potekal med letoma 2010 in 2013. SylvaMED je bil evropski projekt teritorialnega sodelovanja in del transnacionalnega programa MED, katerega cilj je bil pospešiti vključevanje okoljskih storitev gozdov v regionalne politike. Zavod za gozdove Slovenije je v okviru projekta razvijal gospodarjenje z gozdovi za nelesne gozdne proizvode pod geslom Gozd ni samo les. Glavna tema projekta je bil razvoj novih mehanizmov za plačevanje ekosistemskih oziroma okoljskih storitev v zasebnih gozdovih. Pri tem je bila posebna pozornost posvečena načinu plačevanja pravic in nadomestil za pridobivanje nelesnih gozdnih dobrin v zasebnih gozdovih (na primer vode, gob, kostanjev ...). V projektu so bile raziskane možnosti trženja socialnih vlog zasebnih gozdov, predvsem rekreacije in turizma. Izdelana je bila tudi zelena knjiga, v kateri so jasno prikazani težave in rešitve gospodarjenja v zasebnih gozdovih sredozemskega območja. Pomemben rezultat projekta je bila priprava pregledovalnika podatkov o gozdovih, s posebnim poudarkom na pregledu splošno koristnih funkcij gozdov.

2 SPLETNI PREGLEDOVALNIK

Spletni pregledovalnik omogoča vpogled v podatke o gozdovih brez namestitve dodatne programske opreme, potrebujemo samo spletni brskalnik (Firefox, Chrome, Edge ...) in internetno povezavo. Obstaja več načinov dostopa do pregledovalnika podatkov o gozdovih. Tu omenjamo tri najpogostejše:

- prek spletne strani Zavoda za gozdove Slovenije (www.zgs.si), kjer je povezava do pregledovalnika,
- prek spletnega naslova <http://prostor.zgs.gov.si/pregledovalnik/>,
- prek spletnega iskalnika, kamor vtipkamo »pregledovalnik podatkov o gozdovih« in izberemo prvi zadetek.

Ob prvem dostopu do pregledovalnika se prikaže obvestilo o določilih za uporabo storitve, ki nam ob sprejemu pogojev omogoča pregledovanje in iskanje po vseh glavnih gozdarskih vsebinah in ureditvenih enotah. Videz ne odstopa posebej od uveljavljenih GIS-pregledovalnikov, podobni so tudi osnovni načini delovanja in lastnosti.

Pregledovalnik omogoča vpogled v:

a) gozdarske načrtovalne ureditvene enote:

- sestoj,
- odseke/oddelke,
- gozdnogospodarske enote,
- gozdnogospodarska območja;

b) gozdarske administrativne enote:

- revirje (informacije o pristojnih revirnih gozdarjih: naslov in kontakt),
- krajevne enote (informacije o vodjih krajevnih enot: naslov in kontakt);

c) vsebine oddelka za upravljanje s prostoživečimi živalmi in lovstvo:

- lovsko upravljavska območja,
- lovišča.

Eden od pomembnejših gradnikov spletenega pregledovalnika so vsebine Geodetske uprave Republike Slovenije, kot so parcelne meje in številke ter meje katastrskih občin, po katerih lahko tudi poizvedujemo. Za kartografske podlage so uporabljeni rastrski podatki, ki pomagajo pri orientaciji v prostoru, kot so najnovejši državni ortofoto in topografske karte v različnih merilih. Prav tako smo dodali najnovejše izpeljane podatke iz lidarskih podatkov, kot sta digitalni model reliefa in digitalni model površja oziroma krošenj (Šturm et al., 2016). Digitalni model reliefa nadrobno prikazuje relief Slovenije, medtem ko digitalni model površja (krošenj) prikazuje višino vegetacije po višinskih razredih.

Poleg osnovnih podatkov o gozdovih so uporabniku na voljo podatki o legi in značilnostih gozdnih rezervatov, varovalnih gozdov, preteklih krčitvah gozdov, zemljiščih v zaraščanju, požarno ogroženih gozdovih in gozdnih cestah. Poseben poudarek je namenjen funkcijam gozdov in coniranju gozdnega prostora.

3 ISKANJE PO PODATKIH

Pregledovalnik omogoča iskanje po vseh glavnih gozdarskih vsebinah in ureditvenih enotah:

- načrtovalne ureditvene enote: sestoj, odsek, gozdnogospodarska enota, gozdnogospodarsko območje,
- gozdarske administrativne enote: revirji in krajevne enote,
- vsebine oddelka za upravljanje s prostoživečimi živalmi in lovstvo: lovsko upravljavska območja,
- ter po vsebinah Geodetske uprave RS (parcele in katastrske občine).

Med najpomembnejše podatke pregledovalnika spadajo podatki o odsekih in gozdnih sestojih. Iskanje po njih vrne informacije o gozdovih (opise gozda) z usmeritvami in ukrepi.

3.1 Načrti za gospodarjenje z gozdovi

Načrti za gospodarjenje z gozdovi, ki jih je mogoče pridobiti na pregledovalniku, so:

- gozdnogospodarski in lovsko upravljavski načrti območij,
- gozdnogospodarski načrti gozdnogospodarskih enot.

Načrti so dostopni s klikom na izbrano območje v PDF-obliki.

3.2 Odseki

Odsek je najnižja ureditvena enota. Odseki se oblikujejo tako, da je glede na rastišče, zgradbo gozdov ali njihovih funkcij omogočeno razlikovanje ciljev in smernic na ravni rastiščno-gojitvenih razredov. ZGS zbira podatke o odsekih pri izdelavi gozdnogospodarskih načrtov gozdnogospodarskih enot. Na ravni odseka v pregledovalniku dobimo naslednje podatke:

- površina gozdov po lastniških kategorijah,
- opis rastišča (lega, položaj v pokrajini, relief, ekspozicija, povprečni naklon v stopinjah, kamnina, kamnitost oziroma skalovitost v odstotku od površine),
- prevladujoče gozdne združbe,
- kratek opis prevladujočih sestojev z omembo sestojnih posebnosti v odseku in navedbo podatka o vrstni ohranjenosti,
- lesna zaloga gozdov in njihova sestava po skupinah drevesnih vrst,
- površinski delež razvojnih faz oziroma zgradb sestojev,
- površina mladovja in podmladka ter njuna sestava po drevesnih vrstah,
- tarife po skupinah drevesnih vrst,
- način spravila z navedbo povprečne spravilne razdalje v odseku in površinski delež odprtosti gozda za spravilo.

3.3 Gozdni sestoji

Gozdni sestoji so elementi vodoravne strukture gozda, ki se po določenih merilih (sestava in zgradba) razlikujejo od svoje okolice, tako da jih je mogoče razmejiti. S pojmom vodoravna struktura se označuje razmestitev, oblika, velikost sestojev in delež posameznih sestojnih tipov (razvojnih faz). Navpično strukturo sestojev lahko opišemo kot zastiranje vertikalnih plasti vegetacije, kar pomeni, da je razvitost spodnjih plasti vegetacije odvisna od zastiranja zgornjih plasti (Bončina, 2000). Za vertikalno strukturo gozda je značilna svojevrstnost rastlinskih in z njimi povezanih živalskih vrst ter ustrezna različnost abiotičnih dejavnikov okolja. Gozdni sestoji niso stalne ureditvene enote, njihove meje se v času in prostoru bolj ali manj spreminjajo. Z razvojem sestojev se spreminjajo obilje in raznovrstnost zeliščne plasti, drevesna sestava, lesna zaloga, prirastek, kakor tudi delež mrtve biomase ter razmere za pomlajevanje (Poljanec, 2005).

Poizvedovanje po gozdnih sestojih vrne podatke o površini, lesni zalogi na hektar, deležu drevesnih skupin glede na lesno zalogo, razvojno fazo oziroma zgradbo, delež podmladka, drevesno sestavo mladovja in podmladka glede na površino, sklep, zasnovo in negovanost. Prav tako so navedena gojitvena in varstvena dela, če so predvidena v nekem gozdnem sestoju. Primer opisa sestoja je prikazan na sliki 1.

V549		Sklep: RAHEL	
Površina sestoja: 2,24 ha		Smernica: NEGA DROGOVNJAKA	
Razvojna faza: DROGOVNJAK		Negovanost: SLABO NEGOVAN	
Zasnova: DOBRA		ZASEBNI GOZD	
	Iglavci	Listavci	Skupaj
Lesna zaloga (m ³ /ha)	122	32	154
Možni posek (m ³)	55	14	69
Drevesne vrste (% od LZ)	Sm-79%, G-Ja-12%, Bu-9%		
Gojitvena in varstvena dela (s ponovitvami)		Količina	Enota
Nega drogovnjaka		1,12	ha

Slika 1: Opis sestoja (primer).

Za en ali več gozdnih sestojev lahko pregledamo podatke o deležu skupin drevesnih vrst v njem, lesni zalogi iglavcev in listavcev ter skupni lesni zalogi.

Seštevek podatkov za izbrane gozdne sestoj	
Površina (ha): 10	
Delež skupine drevesne vrste smreka (%): 67	
Delež skupine drevesne vrste jelka (%): 29	
Delež skupine drevesne vrste bor (%): 1	
Delež skupine drevesne vrste macesen (%): 0	
Delež skupine drevesne vrste ostali iglavci (%): 0	
Delež skupine drevesne vrste bukev (%): 2	
Delež skupine drevesne vrste hrasti (%): 0	
Delež skupine drevesne vrste plameniti listavci (%): 0	
Delež skupine drevesne vrste trdi listavci (%): 1	
Delež skupine drevesne vrste mehki listavci (%): 0	
Površina pomladka v sestoju: 5	
Lesna zaloga iglavcev v sestoju (m ³): 3590	
Lesna zaloga listavcev v sestoju (m ³): 100	
Skupna lesna zaloga v sestoju (m ³): 3691	

Slika 2: Lesna zaloga in deleži skupin drevesnih vrst za več gozdnih sestojev skupaj (primer).

3.4 Zemljiškokatastrski prikaz

Zemljiškokatastrski prikaz je informativni grafični prikaz mej parcel in parcelnih delov. V pregledovalniku je omogočeno iskanje po parcelnih številkah, ki vrne grafični prikaz parcelne meje na ustrezni kartografski podlagi, najpogosteje je to državni ortofoto. Za posamezno parcelo sta omogočena izračun in prikaz podatkov o lesni zalogi na njej. Lesna zaloga je ločena na iglavce in listavce ter podrobneje razdeljena na deleže skupin drevesnih vrst. Točnost takšnega izračuna je odvisna od vrste katastra, načina izmere in merila izdelave katastrskega načrta, ki je bil vir za izdelavo prikaza, kakor tudi od točnosti podatkov o gozdnih sestojih in velikosti parcele.

Sestojna lesna zaloga	
Skupna lesna zaloga na parceli (m ³):	577
Lesna zaloga iglavcev na parceli (m ³):	494
Lesna zaloga listavcev na parceli (m ³):	83
Delež skupine drevesne vrste smreka (%):	44
Delež skupine drevesne vrste jelka (%):	41
Delež skupine drevesne vrste bor (%):	0
Delež skupine drevesne vrste macesen (%):	0
Delež skupine drevesne vrste ostali iglavci (%):	0
Delež skupine drevesne vrste bukev (%):	4
Delež skupine drevesne vrste hrasti (%):	7
Delež skupine drevesne vrste plemeniti listavci (%):	0
Delež skupine drevesne vrste trdi listavci (%):	4
Delež skupine drevesne vrste mehki listavci (%):	0

Slika 3: Sestojna lesna zaloga na parceli (primer).

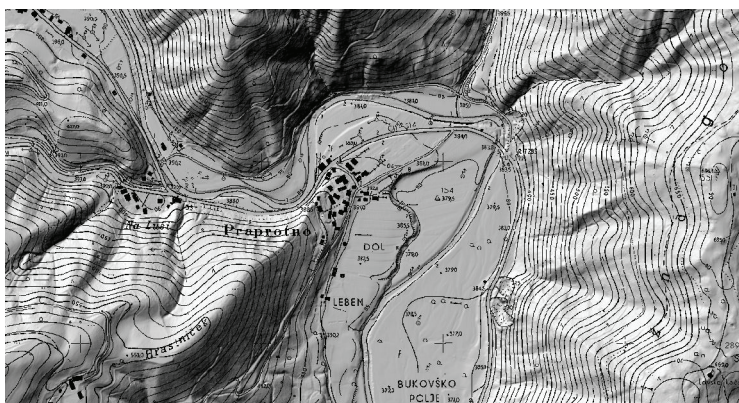
4 KARTOGRAFSKE PODLAGE

Kartografske podlage na pregledovalniku so namenjene splošnemu pregledovanju in orientaciji v prostoru.

Na pregledovalniku so dostopne naslednje podlage:

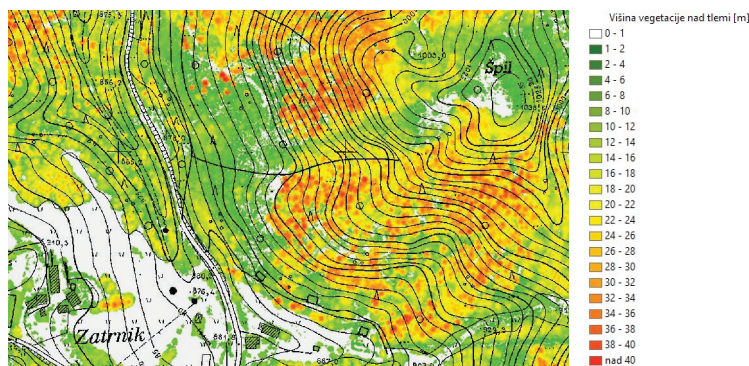
- državna topografska karta merila 1 : 25.000 in temeljni topografski načrti merila 1 : 5.000 in 1 : 10.000 (Zemljevid),
- barvni državni ortofoto (DOF025),
- infrardeči državni ortofoto (DOF050 infra),
- digitalni model površja (krošenj) iz lidarskih podatkov (DMK),
- digitalni model reliefa iz lidarskih podatkov (DMR).

Zaradi optimizacije delovanja pregledovalnika nekateri prostorski sloji niso vidni na vseh nivojih, zato je lahko slika prazna. Vsi sloji so vidni pri velikih merilih, 1 : 10.000 in večjih.



Slika 4: Kombinacija digitalnega modela reliefa in TTN5.

Uveljavljenim podlagam spletnih pregledovalnikov, kot so predvsem DOF025 in topografske karte, smo dodali digitalni model reliefa in digitalni model površja (krošenj) iz lidarskih podatkov. Ta rastrska sloja omogočata izdelavo najrazličnejših kartografskih prikazov, obenem sta v veliko pomoč predvsem uporabnikom, ki jih zanima relief in/ali višina vegetacije na posameznih lokacijah. Že na pregledovalniku si lahko ogledajo, kako visoka so drevesa v okolici izbrane lokacije.



Slika 5: Kombinacija digitalnega modela reliefa in digitalnega modela krošenj s prikazom višin vegetacije.



Slika 6: Kombinacija TTN10 in DOF025.

5 PRENOS PODATKOV

Spletni pregledovalnik ZGS omogoča tudi prenos in prevzem vseh prikazanih grafičnih slojev na uporabnikov računalnik prek spletnih servisov Web Feature Service (WFS) in Web Map Service (WMS). Prevzem grafičnih podatkov z uporabo spletnega servisa WFS je mogoč z uporabo različnih programskih paketov za obdelavo prostorskih podatkov (ArcGIS, Mapinfo, QGIS ...). Za pridobitev podatkov iz spletnega pregledovalnika s spletnimi servisi se je treba obrniti na ZGS.

6 INFORMACIJSKA TEHNOLOGIJA

Sistem je zasnovan z odprtokodnimi orodji. To velja tako za operacijski sistem kot za vso programsko opremo v uporabi. Operacijski sistem je Linux – distribucija Debian, verzija ‚jessie‘. Podatkovna baza

je PostgreSQL s prostorsko razširitvijo PostGIS, kar omogoča hitro manipulacijo s prostorskimi podatki. Za transparenten dostop do prostorskih podatkov uporabljamo GeoServer, odprtokodno uporabo standardov OGC, verzija 2.5.2. GeoServer bere podatke iz datotečnega sistema, kjer so kartne podlage (rastri): DOF, DMK, DMR ipd., ter iz podatkovne baze, kjer so vektorski in opisni podatki. GeoServer je nameščen na Apache Tomcat, različica 7. Temu primerno je nameščeno javansko okolje, različica 7. Sistem je zasnovan skalabilno, saj se na zahtevo lahko dodajo dodatne komponente (predvsem Tomcat in GeoServer), med katerimi se, glede na obremenitev, izvaja dinamična delitev uporabniških zahtev.

7 SKLEP

Vsebine pregledovalnika redno posodabljam. Vsako leto je obnovljenih in sprejetih 10 % gozdnogospodarskih načrtov gozdnogospodarskih enot. Zanje so izdelani novi grafični podatki, ki jih potem na pregledovalniku posodobimo. Za še boljše uporabniško izkušnjo načrtujemo posodobitve in dopolnitve pregledovalnika, v prihodnje pa pripravljamo tudi vzpostavitev različnih načinov dostopa za posamezne skupine uporabnikov, s poudarkom dostopa lastnikov gozdov do podatkov o gozdovih, ki jih imajo v lasti. Na Zavodu za gozdove Slovenije bomo veseli vseh predlogov uporabnikov za izboljšanje delovanja pregledovalnika, saj želimo, da podatki o gozdovih, ki se zbirajo v okviru javne gozdarske službe, pridobijo kar najširšo uporabnost.

Viri in literatura:

- Bončina, A. (2000). Primerjava strukture gozdnih sestojev in sestave rastlinskih vrst v pragozdu in gospodarskem gozdu ter presoja uporabnosti izsledkov za gozdarsko načrtovanje. Zbornik gozdarstva in lesarstva, 63, 153–181.
- Poljanec, A. (2005). Analiza obravnavanja sestojev kot inventurnih in načrtovalnih enot v gozdarskem načrtovanju. Magistrsko delo. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire. 112 str.
- SylvaMED (2013). SylvaMED: Mediterranean Forests for All. <http://www.sylvamed.eu>, pridobljeno 27. 2. 2017.
- Šturm, T., Pisek, R., Kobler, A., Beguš, J., Matijašič, M. (2016). Možnost uporabe lidarskih podatkov na Zavodu za gozdove Slovenije. V: R. Ciglič (ur.), M. Geršič (ur.), D. Perko (ur.), M. Zorn (ur.), Digitalni podatki. GIS v Sloveniji, 13: 105–113. Ljubljana: Založba ZRC.
- ZGS (2013). Pregledovalnik podatkov o gozdovih. <http://prostor.zgs.gov.si/pregledovalnik/>, pridobljeno 27. 2. 2017.



Dr. Tomaž Šturm, univ. dipl. org.
Zavod za gozdove Slovenije,
Večna pot 2, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: tomaz.sturm@zgs.si

Blaž Repnik, univ. dipl. inž. rač. in inf.
Univerza v Mariboru
Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko
Smetanova ulica 17, SI-2000 Maribor
e-naslov: blaz.repnik@um.si

Mag. Rok Pisek, univ. dipl. inž. gozd.
Zavod za gozdove Slovenije
Večna pot 2, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: rok.pisek@zgs.si

Dragan Matijašič, univ. dipl. inž. gozd.
Zavod za gozdove Slovenije
Večna pot 2, SI-1000 Ljubljana
e-naslov: dragan.matijasic@zgs.si