



STANJE IN SPREMEMBE SLOVENSКИH GOZDOV MED LETOMA 2000 IN 2018

REZULTATI VELIKOPROSTORSKEGA MONITORINGA
GOZDOV IN GOZDNIH EKOSISTEMOV



GOZDARSKI INŠTITUT SLOVENIJE
SLOVENIAN FORESTRY INSTITUTE



PREDGOVOR/FOREWORD

Publikacija Stanje in spremembe slovenskih gozdov med letoma 2000 in 2018 – rezultati velikoprostorskega monitoringa gozdov in gozdnih ekosistemov je ugledala luč dneva v času, ko je bila objavljena Nova gozdarska strategija EU za leto 2030. Rezultati publikacije, ki je delo strokovnjakov Gozdarskega inštituta Slovenije, ki v zadnjem obdobju intenzivneje sodelujejo s strokovnjaki Zavoda za gozdove Slovenije in BF, Oddelkom za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, ter tujimi strokovnjaki, kažejo na desetletje sprememb v slovenskih gozdovih. Spremembe vplivajo na podobo slovenskih gozdov in so posledica naravnih dejavnikov (velikopovršinske ujme, lubadar, suša ...) in človekovega delovanja.

Publikacija o velikoprostorskem monitoringu gozdov je tudi poklon številnim kolegicam in kolegom, ki so si v preteklosti izborili svoj prostor in vedno znova zagovarjali svoje delo in rezultate, ter tistim odločevalcem (MKGP, deloma MOP in drugi sofinancerji), ki so vztrajali pri podpori izvedbe takšnih monitoringov.

V veliko oporo našemu delu je Ženevska konvencija o onesnaževanju zraka na velike razdalje preko meja (CLRTAP), ki je z mednarodnim programom Gozdovi (ICP Forests; 1985) in Pravilnikom o varstvu gozdov (2009) vzpostavila osnove spremljanja stanja gozdov. Kjotski protokol, Pariški sporazum (Okvirna konvencija Združenih narodov o spremembi podnebja) in EU Uredba o vključitvi emisij toplogrednih plinov ter odvzemov zaradi rabe zemljišč, spremembe rabe zemljišč in gozdarstva v okvir podnebne in energetske politike do leta 2030 (LULUCF EU zakonodaja) ter druge mednarodne aktivnosti (Forest Europe, FAO...) so v rednih izvedbah nacionalnih gozdnih inventur (NGI) prepoznali najboljši mogoči vir podatkov o gozdovih v posamezni državi.

Slovenija je izkoristila možnost in v primeru Kjotskega protokola izkazala veliko sposobnost ponora ogljika v gozdovih (2008–2012), ki pa se je zaradi posledic žledoloma in pozneje škode zaradi lubadarja začasno izničila. Tuji revizorji nacionalnega poročila so bili še posebno pozorni na podatke MGGE (metodologija, ponovljivost, kontrola kakovosti in uporaba ustrezne

statistike). Nova zakonodaja EU (LULUCF, sprememba uredbe) določa, da se nacionalne gozdne inventure izvajajo statistično korektno, rezultati inventur pa se uporabijo za izračun emisij/ponorov toplogrednih plinov. Zeleni dogovor, Nova gozdarska strategija 2030, novi, posodobljeni dokumenti EU, resolucije,... terjajo nadaljevanje začete delo, uporabo novih tehnoloških rešitev in vzpodbujajo primerljivost gozdarških podatkov med državami članicami. Pri tem pa je pomembno poudariti, da podatki v prvi vrsti niso pomembni le za mednarodno javnost in izvajanja zakonodaje EU ter izvrševanje mednarodnih obveznosti, temveč predvsem za nas in za naše poznavanje stanja gozdov, razvoja gozdnih ekosistemov in s tem zagotavljanja trajnosti in mnogonamenskosti slovenskih gozdov.

V času, ko se grožnje zaradi posledic podnebnih sprememb povečujejo, ko se vse hitreje spreminjajo okoljski dejavniki, potrebujemo čim več informacij o stanju gozda. Velikoprostorske gozdne inventure (dandanes kontinuiran panelni sistem na sistematični mreži gostote 2 x 2 km kot izhodišče NGI) zagotavljajo kakovostne informacije za sprejemanje odločitev glede gospodarjenja z gozdovi zaradi prilagajanja na podnebne spremembe in vzpostavljanje čim večje »odpornosti« gozdov. Ohranjenost gozdov povezujemo z varovanjem tal, vodnih virov, ohranjanjem biotske pestrosti in stabilnostjo zaloga ogljika.

Po prenehanju Forest Focus uredbe EU v l. 2007 se je v EU sistematično spremljanje gozdov umaknilo nacionalnim inventurnim sistemom, nova gozdarska strategija pa podpira integralno spremljanje gozdov na ravni EU in tako vzpodbuja pridobivanje bistvenih in primerljivih podatkov o gozdovih vseh članic EU. Upamo, da bomo v prihodnosti lahko nemoteno izvajali NGI, da bomo usposabljali strokovnjake, posodabljali in usklajevali metode, saj so kakovostni podatki o gozdovih pomembni za vse: za lastnike gozdov, za strokovnjake, za odločevalce in lesnopredelovalno industrijo, ki je ena izmed tistih, ki podpira prehod držav v čim bolj emisijsko nevtralno prihodnost glede toplogrednih plinov.

Doc. dr. Primož Simončič,
direktor Gozdarskega inštituta Slovenije

1 UVOD/INTRODUCTION

Gozd je obsežen in zapleten naravni sistem, ki ga oblikujejo številni živi in neživi ekološki dejavniki. Njihovi vplivi na gozd so različni, pogosto težko predvidljivi, in jih je zaradi prepletenosti sistema nemogoče povsem prepoznati in opisati. Med žive dejavnike uvrščamo tudi vpliv človeka, ki skozi upravljanje z gozdovi koristi njihove številne dobrine (funkcije), ki jih delimo na proizvodne (npr. pridobivanje lesa in drugih gozdnih dobrin, lovnogospodarska funkcija), socialne (npr. rekreacija in turizem, zaščita prometnic in infrastrukture, estetska, varovanje kulturne dediščine in naravnih vrednot) in ekološke (npr. funkcija varovanja gozdnih zemljišč in sestojev, čiščenje zraka, hidrološka, blaženje podnebnih sprememb). Slovensko gospodarjenje z gozdovi temelji na treh načelih, in sicer na načelu trajnosti, mnogonamenskosti in sonaravnosti. Gozdarji z upoštevanjem teh načel želijo družbi zagotavljati trajno izkoriščanje dobrin, ki jih nudijo gozdovi. Človeške potrebe po storitvah oz. funkcijah pa se razlikujejo glede na lokacijo gozda, prioritete lastnikov in drugih obiskovalcev/uporabnikov gozda ter drugih deležnikov. Storitve in potrebe po dobrinah niso nekaj statičnega, ampak se spreminjajo s časom in razvojem družbe. Načelo sonaravnosti usmerja gozdarje in lastnike gozdov k čim bolj naravni strukturi in drevesni sestavi naših gozdov; naravni predvsem z vidika primernosti rastišč oz. gozdne združbe.

Za doseganje naštetih načel je treba razumeti stanje gozda in njegovo spreminjanje skozi čas. Za upravljanje z gozdovi torej potrebujemo raznovrstne informacije o zgradbi gozdov, njihovi drevesni sestavi in tudi njihovih spremembah v prostoru in času ter različnih vplivih na gozd (npr. gozdnogospodarski in gozdnogojitveni ukrepi). Večino informacij pridobimo z gozdno inventuro, s katero razumemo proces zbiranja različnih podatkov o gozdnih sestojih in njihovih rastiščih

z objektivnimi statističnimi vzorčnimi metodami. Skupaj z drugimi viri so tako pridobljeni podatki o gozdnih ekosistemih nujni za celostno poznavanje njihovih stanj in razvojnih dinamik ter za pridobivanje ocen parametrov snemanih znakov.

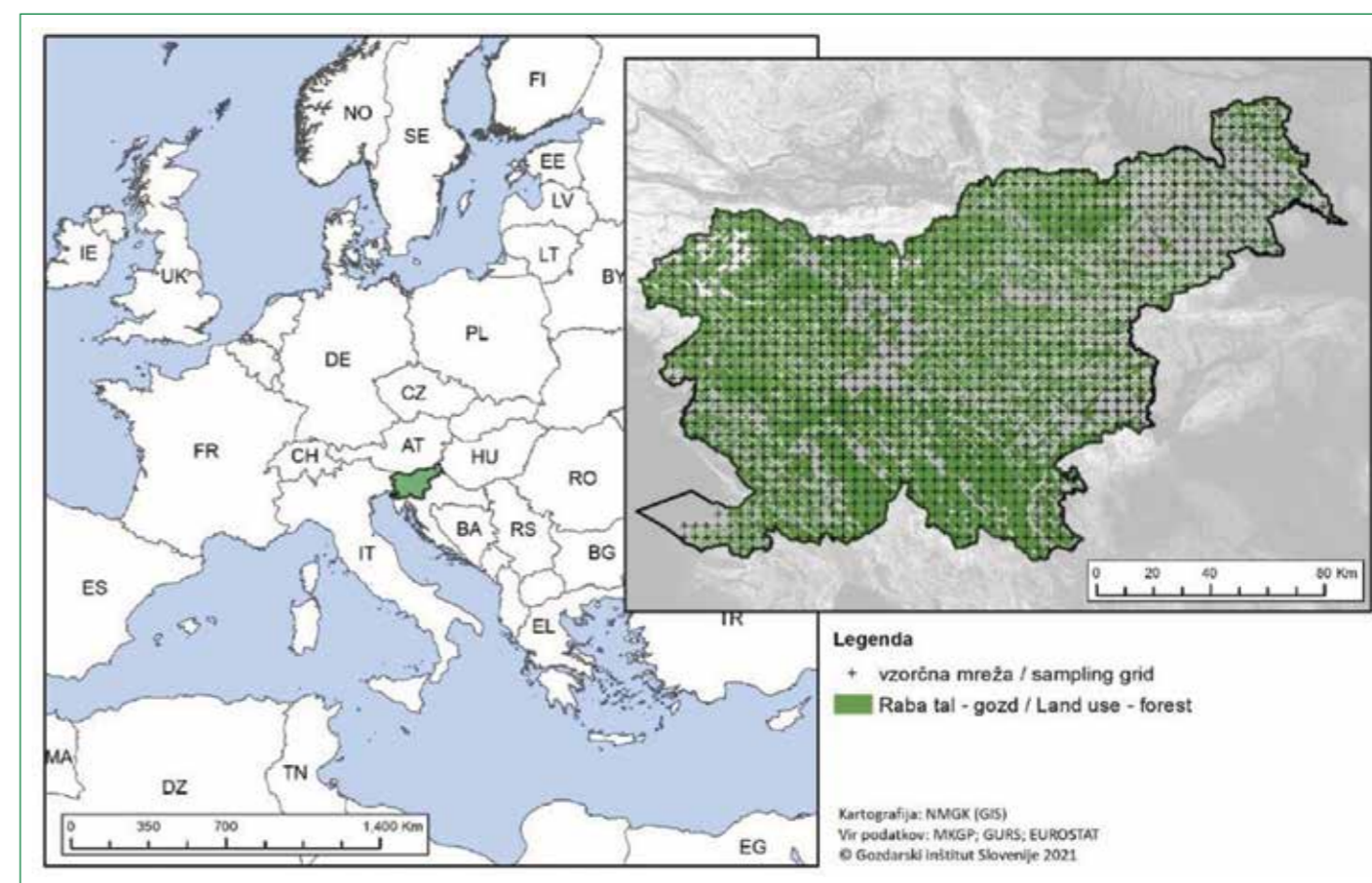
V Sloveniji, tako kot v številnih drugih evropskih državah, podatke o stanju gozdov zbiramo v dveh ločenih sistemih, in sicer v gozdni inventuri za potrebe gozdnogospodarskega načrtovanja in velikoprostorski gozdni inventuri. Podatke za potrebe načrtovanja v gozdarstvu zbira Zavod za gozdove Slovenije. Tako so vsako leto posodobljene informacije o stanju gozdov na eni desetini gozdnogospodarskih enot. Za izbrane enote posodobijo sestojno karto, karto funkcij gozdov ter za isto območje ponovijo izmere na stalnih vzorčnih ploskvah. Pridobljeni podatki služijo obnovi načrtov za gospodarjenje z gozdovi.

Drugi sistem zbiranja podatkov je velikoprostorski Monitoring Gozdov in Gozdnih Ekosistemov (MGGE), katerega rezultate predstavljamo v tej publikaciji. MGGE poteka v sodelovanju med Gozdarskim inštitutom Slovenije, Zavodom za gozdove Slovenije in Ministrstvom za kmetijstvo gozdarstvo in prehrano. Velikoprostorska inventura gozda se je na terenu izvajala periodično na sistematični vzorčni mreži 4 km x 4 km (Slika 1), ki prekriva celotno državo, v približno šestletnih intervalih (leta meritev so: 2000, 2007, 2012, 2018). Na ravni države to pomeni približno 760 na terenu izmerjenih stalnih vzorčnih ploskev. Sistem temelji na sistematičnem vzorčenju, na podlagi katerega lahko poleg ocen o stanju gozdov pridobimo tudi informacijo o napaki (vzorčna napaka ali intervali zaupanja).

Večina znakov MGGE se je razvijala skladno z razvojem potreb in z razvojem tehnik monitoringa. Za njegov razvoj je bil zelo pomemben tudi mednarodni vpliv, saj je MGGE prav zaradi številnih priporočil, procesov in tudi tujih projektov v veliki meri usklajen z drugimi podobnimi mednarodnimi monitoringi, ki značilnosti MGGE opišejo kot stabilen in v praksi vzpostavljen ter preverjen statistično ustrezen način spremljanja stanja in razvoja gozdov. Sistem MGGE je z metodološkega vidika služil kot izhodišče za izvajanje Nacionalne gozdne inventure (NGI). Ta se je začela izvajati v letu 2020 v obliki kontinuiranega panelnega sistema, katerega osnova so trajne vzorčne ploskve na neuravnani sistematični mreži gostote 2 km x 2 km. Podatki so bili že v preteklosti

delno vključeni v nekaj nacionalnih poročanj o trajnostnem razvoju slovenskih gozdov in uresničevanju ciljev Resolucije o Nacionalnem gozdnem programu. Z vse večjo vpetostjo Slovenije v mednarodno okolje pa so podatki vedno bolj pomembni pri mednarodnem poročanju o gozdovih in izpolnjevanju mednarodnih anket. Le-te so za Slovenijo postale obvezne zaradi podpisa različnih mednarodnih konvencij in resolucij (FAO, SoEF, LULUCF) ter uvajanja Evropske gozdarske in okoljske zakonodaje.

Dr. Mitja Skudnik,
vodja naloge JGS4 Razvijanje in strokovno usmerjanje informacijskega sistema za gozdove (ISG)

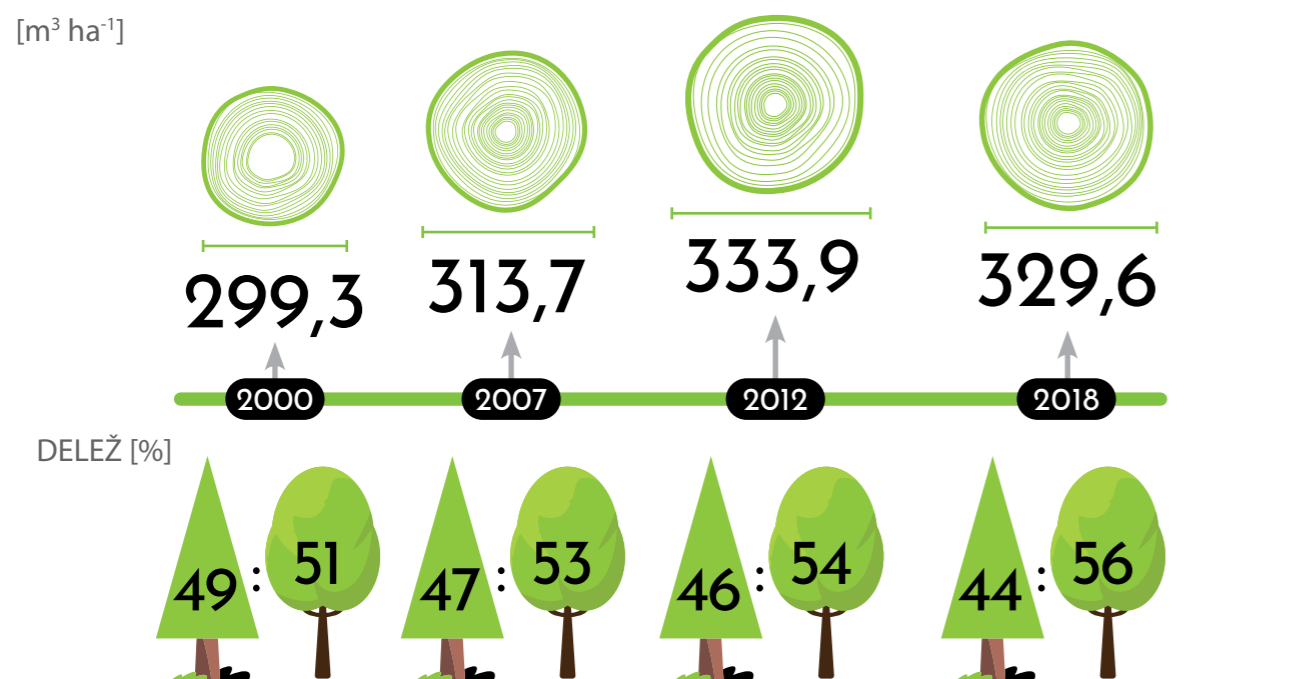


■ Slika 1: Geografski položaj Slovenije v Evropi in njena gozdnatost/
Geographical position of Slovenia in Europe and its forest cover

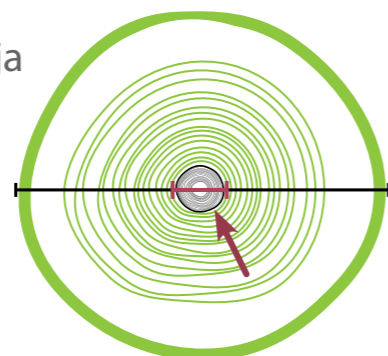
IZVLEČEK O STANJU GOZDOV/ SUMMARY OF THE STATE OF FORESTS

LESNA ZALOGA

[m³ ha⁻¹]

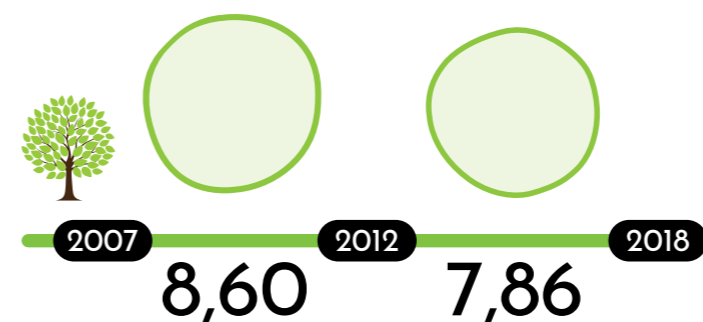


Lesna zaloga podmerskega drevja je skoraj **100-krat** manjša kot količina merskega.

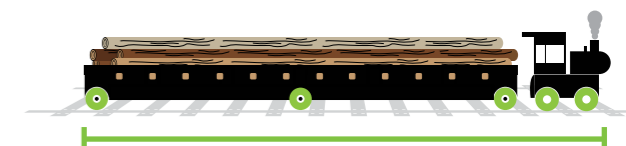


PRIRASTEK

[m³ha⁻¹leto⁻¹]

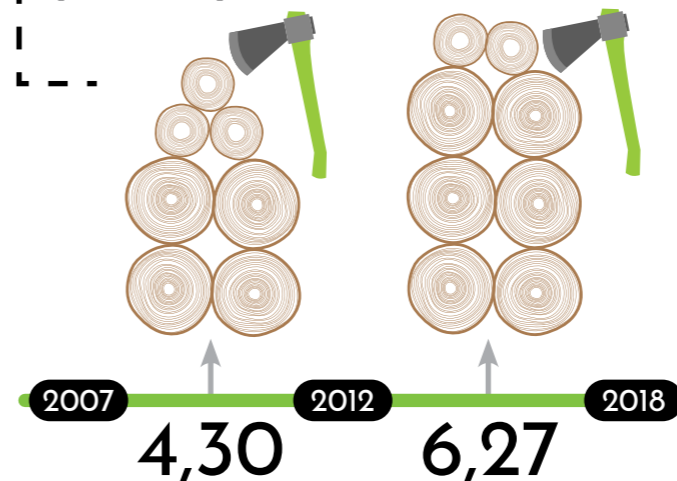


Vlak, naložen z vsem lesom, ki priraste v enem letu, bi bil dolg **3.090 km**.

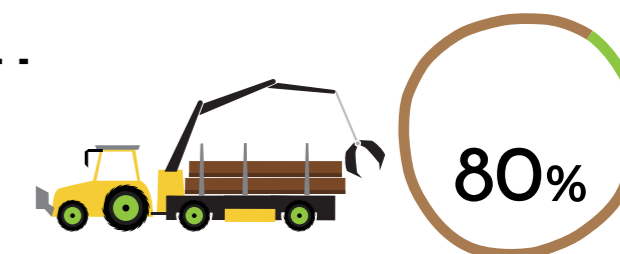


POSEK

[m³ha⁻¹leto⁻¹]



Med 2012 in 2018 smo letno posekali za več kot **7,6 mio. m³** lesa, kar predstavlja 80 % letnega prirastka lesne zaloga.



Ves les, ki ga v gozdu posekamo v enem letu, bi lahko naložili na več kot **317.000** gozdarskih tovornjakov s prikolico.



ODMRLA BIOMASA

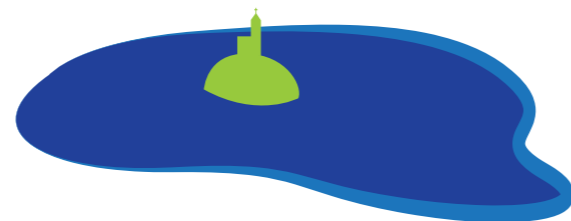
DELEŽ [%]



Količina odmrle lesne biomase po tipih:
[m³ ha⁻¹]



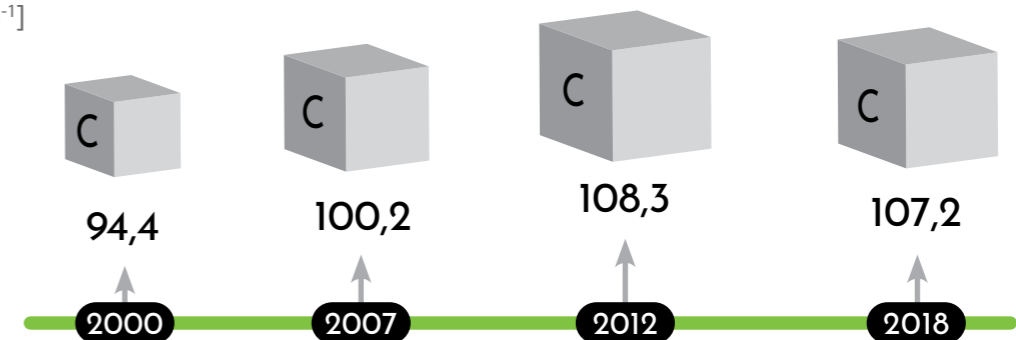
Celotna količina odmrle lesne biomase v gozdu je ocenjena na več kot **29,4 mio. m³**, kar je malo več, kot je prostornina Blejskega jezera.



Fotografija 1: Pot v gozd/The path to the forest

OGLEJIK

Zaloga ogljika v nadzemni, podzemni in odmrli lesni biomasi:
[t C ha⁻¹]



Studia Forestalia Slovenica, 181

ISSN 0353-6025

ISSN 2784-7004

Založnik: Gozdarski inštitut Slovenije, založba Silva Slovenica, Ljubljana 2021

Naslov: STANJE IN SPREMEMBE SLOVENSКИH GOZDOV MED LETOMA 2000 IN 2018 –

REZULTATI VELIKOPROSTORSKEGA MONITORINGA GOZDOV IN GOZDNIH EKOSISTEMOV

Glavni urednik: dr. Gal Kušar

Tehnični urednik: mag. Špela Planinšek

Fotografije: arhiv Oddelka za načrtovanje in monitoring gozdov in krajine

Avtorji: dr. Mitja Skudnik^{1,3}, Andrej Grah¹, mag. Matjaž Guček², dr. David Hladnik³, dr. Jernej Jevšenak¹,

dr. Marko Kovač¹, dr. Gal Kušar¹, dr. Boštjan Mali¹, Anže Martin Pintar¹, mag. Rok Pisek²,

mag. Špela Planinšek¹, dr. Aleš Poljanec² in dr. Primož Simončič¹

Avtor grafiknov: dr. Jernej Jevšenak

Jezikovni pregled: Marjetka Šivic

Oblikovanje: Neža Trobec

Izdaja: 1. izdaja

Cena: brezplačno

Elektronski izvod: <http://dx.doi.org/10.20315/SFS.181>



Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani
COBISS.SI-ID 69150211
ISBN 978-961-6993-71-5 (PDF)

¹ Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, Slovenija

² Zavod za gozdove Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, Slovenija

³ Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, Večna pot 83, 1000 Ljubljana, Slovenija

KAZALO VSEBINE/INDEX OF CONTENT

	PREDGOVOR/FOREWORD	3
1.	UVOD/INTRODUCTION	4
2.	IZVLEČEK O STANJU GOZDOV/SUMMARY OF THE STATE OF FORESTS	6
3.	KAZALO VSEBINE/INDEX OF CONTENT	11
4.	MONITORING GOZDOV IN GOZDNIH EKOSISTEMOV (MGGE)/ FOREST AND FOREST ECOSYSTEM CONDITION SURVEY (FECS)	12
4.1	Metodologija zbiranja podatkov/Methodology for the data collection	12
4.2	Monitoring gozdov in gozdnih ekosistemov 2018/ Forest and Forest Ecosystem Condition Survey 2018	18
5.	REZULTATI/RESULTS	20
5.1	Lesna zaloga in temeljnica/Growing stock and basal area	20
5.1.1	Lesna zaloga drevnine/Growing stock of the trees	20
5.1.2	Lesna zaloga podmerskega drevja/Growing stock of the smaller trees	25
5.1.3	Temeljnica drevnine/Basal area of the trees	30
5.2	Prirastek, posek in odmrlo drevje/Increment, felling and mortality	35
5.2.1	Prirastek/Increment	35
5.2.2	Posek/Felling	45
5.2.3	Odmrlost/Mortality	52
5.3	Odmrta lesna biomasa/Deadwood biomass	58
5.4	Zaloga ogljika v lesni biomasi/Carbon stock in wood biomass	63
5.5	Starostna in debelinska struktura/Age and diameter structure	67
5.5.1	Razvojne faze/Development stages	67
5.5.2	Debelinska porazdelitev premera/DBH distribution	71
5.5.3	Srednja starost sestoja/Mean stand age	74
5.6	Površina gozdov/Forest area	77
5.7	Zaključek/Conclusion	80
6.	KAZALO FOTOGRAFIJ, GRAFIKONOV; PREGLEDNIC IN SLIK/ INDEX OF FIGURES / CHARTS / TABLES AND IMAGES	82
7.	ZAHVALA/ACKNOWLEDGEMENT	85
8.	LITERATURA/LITERATURE	86
9.	PRILOGE/ANNEX	87
9.1	Angleški prevod slovenskih imen drevesnih vrst/English names of Slovenian tree species	87
9.2	Podatki za izračun iskric/oblačkov/Data for »sparks and bubbles« calculation	87

4. MONITORING GOZDOV IN GOZDNIH EKOSISTEMOV (MGGE)/ FOREST AND FOREST ECOSYSTEM CONDITION SURVEY (FECS)



4.1. Metodologija zbiranja podatkov/ Methodology for the data collection

Začetki zbiranja podatkov o gozdovih so povezani z bojaznijo pred nekontroliranim in prevelikim izkoriščanjem gozdov in s tem povzročanjem dolgoročne škode gozdovom in pokrajini. Z začetkom načrtnega gospodarjenja z gozdovi so podatke o gozdovih (površina, količina lesa) najprej ocenjevali, sledile so tako imenovane polne izmere, pri katerih so gozdarji izmerili vsa drevesa znotraj izbrane parcele ali odseka in tako dobili zanesljivejše podatke. Z razvojem statističnih metod, metod vzorčenja in sklepanja z vzorca na celoto pa so se koncepti inventure gozda spremenili in zdaj o stanju celotnega gozda (populacije dreves) sklepamo predvsem na podlagi vzorca dreves, izmerjenih na vzorčnih ploskvah.

Med statistično utemeljene koncepte velikoprosorske gozdne inventure uvrščamo tudi **M**onitoring **g**ozdov in **g**ozdnih **e**kosistemov (MGGE), ki je bil prvič izveden leta 2000 in ponovljen še trikrat (2007, 2012, 2018). Pri tem načinu so podatki o gozdu izmerjeni ali ocenjeni v enem letu na koncentričnih permanentnih ploskvah (KPP) (krožne površine z določenim radijem) na sistematični vzorčni mreži 4 km × 4 km prek celotne Slovenije, (Slika 2). MGGE temelji na kontrolni vzorčni metodi, podatki, zbrani na stalnih vzorčnih ploskvah,

(Slika 3), tako zagotavljajo časovno in prostorsko opredeljene ocene o stanju gozdov z znano statistično zanesljivostjo. Statistična gozdna inventura je torej eden od načinov statističnega vzorčenja, v okviru katerega so vsi elementi vzorca izbrani na podlagi znanega, vnaprej predpisanega naključnega načina izbora.

V Sloveniji je začetek statistične inventarizacije gozdov na državni ravni povezan z vključitvijo v Mednarodni program sodelovanja za oceno in spremljanje vplivov zračnega onesnaževanja na gozdove (ICP Forests), ki je nastal na pobudo Ekonomske komisije Združenih narodov za Evropo (UNECE). Prvi velikoprostorski popis je bil l. 1985 na tako imenovanih ploskvah M6 (metoda šestih najbližjih dreves), katerim so bile leta 2000 dodane še ploskve KPP. Od takrat naprej je imel popis vse značilnosti nacionalnih gozdnih inventur in je sodil v skupino „vzorčenje v gozdih (traktih)“. En trakt sta predstavljala ploskev KPP, na kateri smo merili vse ključne kazalnike, povezane s stanjem in razvojem gozdov, ter ploskve M6, na katerih smo ocenjevali osutost in poškodovanost dreves. Kronološki razvoj popisa s predstavitvijo glavnih značilnosti in metodoloških sprememb je prikazan v (Preglednici 1).

Preglednica 1: Razvoj metodologije popisov gozdov v letih 1995–2018/*Development of the forest's survey methodology in 1995-2018*

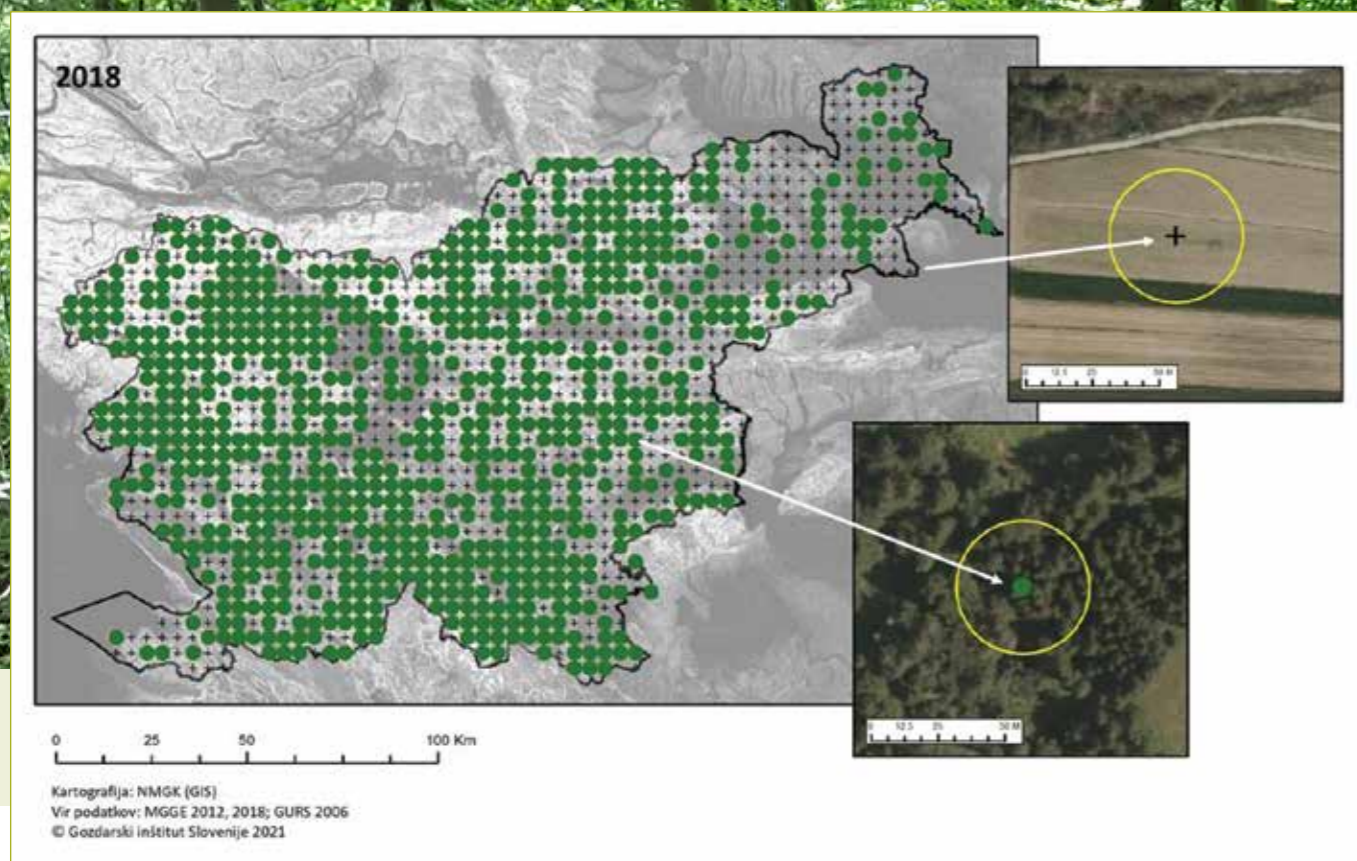
Popis 1995: i) vzorčenje v traktih, snemanje na ploskvah M6; ii) uvedba kotno-števne metode za ugotavljanje temeljnice zaradi izračuna lesne zaloge; iii) snemanje rastiščnih (združba, lega, kamnina), in sestojnih znakov (razvojna faza, zgradba, mešanost, sklep, starost, poreklo) ter znakov zdravstvenega stanja (osutost, tip osutosti, porumenelost, določljive poškodbe, lišaji); iv) uvedba oz. izboljšanje snemanja sestojnih in okoljskih kazalnikov (prisotnost in vrsta mladovja, poškodovanost mladovja, prisotnost rekreacije, odmrla lesna biomasa, mravljišča, medonosne rastline, funkcije gozda); v) kazalniki gozdnih tal

Popis 2000: i) vzorčenje v traktih; ii) vzpostavitev KPP ter prenos snemanj znakov s ploskev M6 nanjo; na M6 se snema samo zdravstveno stanje; iii) izboljšanje snemanja odmrle lesne biomase

Obdobje od popisa 2004 do 2007: i) vzorčenje v traktih; snemanje na KPP in M6; ii) spremenjen center trakta, ki je bil prenesen na ploskev KPP. Prenos je omogočil dopolnitev mreže ploskev KPP in M6; iii) uvedba satelitske ploskve za snemanje tankega drevja (zapolnitev vrzeli pri izračunavanju lesne zaloge, katere spodnji prag se je s snemanjem dreves vseh premerov z 10 cm na prsni višini (1,3 m) premaknil na 0,5 cm na prsni višini; iv) izpopolnitev snemanja lišajev, harmonizacija snemanja odmrle lesne biomase; v) snemanje tal

Obdobje od popisa 2012 do 2016: i) dopolnitev mreže in fotogrametrično ocenjevanje lesne zaloge na nedostopnih ploskvah; ii) izpopolnitev seznama sestojnih in dendrometrijskih znakov (starost, razdalje do roba); iii) harmonizacija protokola za določanje poškodb drevja; iv) uvedba ankete o izbranih funkcijah gozda (erozija, usadi, plazovi, rekreacija, onesnaženje, vodna telesa); v) snemanje dendrometrijskih znakov in odmrle lesne biomase na negozdih zemljiščih

Popis 2018: i) sistematično vzorčenje na KPP; ii) prehod na tablično aplikacijo; iii) izpopolnitev odločitvenega drevesa za določanje gozdne rabe tal; iv) izpopolnitev protokolov za snemanje sestojnih in drevesnih znakov (višina, višinska slojevitost sestoja, pomlajevanje); v) optimizacija protokola za določanje poškodb drevja; vi) uvedba znaka pokrovnost tal s pritalno vegetacijo; vi) izpopolnitev protokola za snemanje gozdnih tal, (Slika 2).

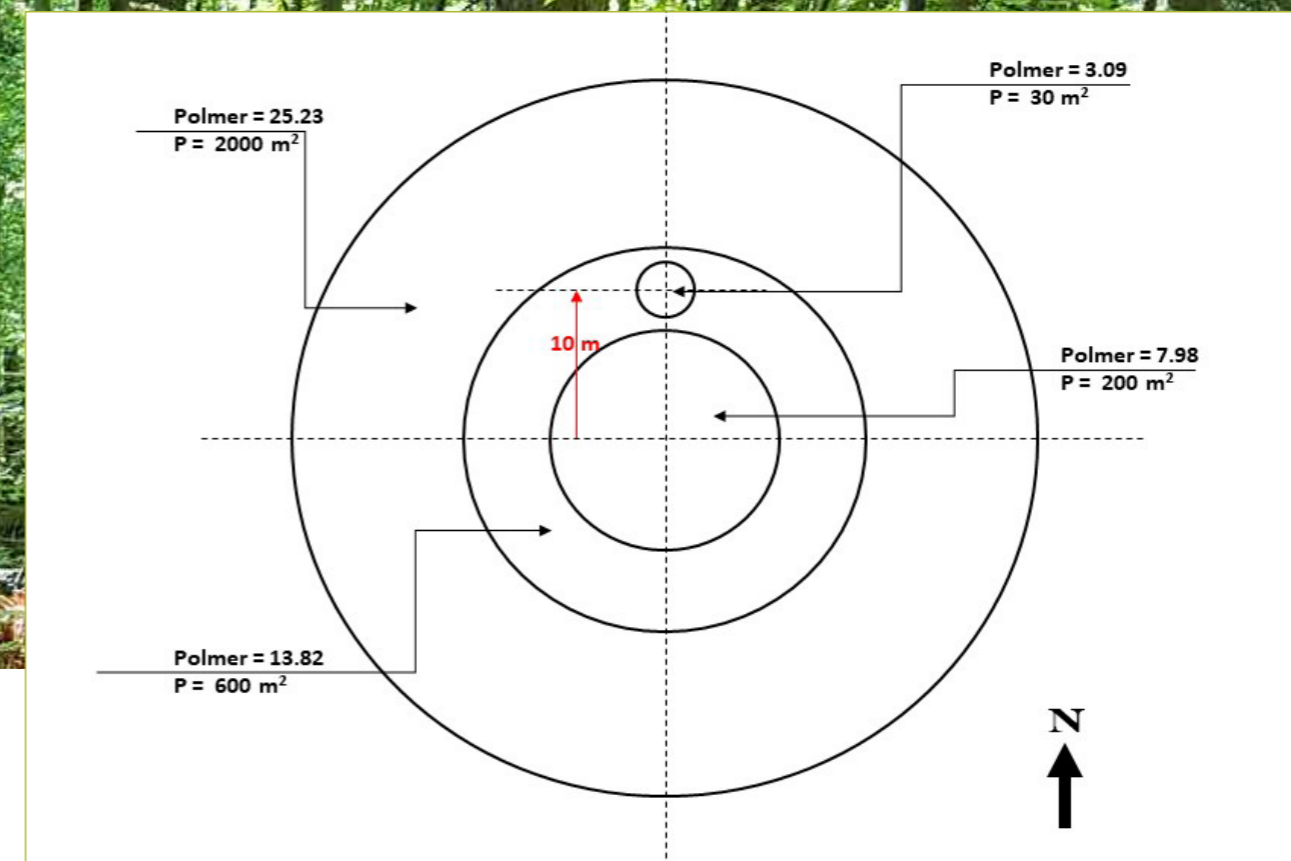


■ Slika 2: Sistematična vzorčna mreža 4 x 4 km v letu 2018, ploskev v gozdu (desno spodaj), ploskev zunaj gozda (desno zgoraj)/Systematic sampling grid on 4 by 4 km in year 2018, sampling plot in the forest (lower right), sampling plot outside forest (upper right)

Podatke in ocene, predstavljene v tej publikaciji, smo pridobili na ploskvah KPP. Ploskev KPP je sestavljena iz štirih koncentričnih krožnih ploskev z različnimi polmeri, (Slika 3). Na vsaki izmed njih popisujemo različne znake (podrobnosti so predstavljene v Priročniku za terensko delo – gozdne inventure, 2014). V (preglednici 2) je prikazano, kako so mejni premeri dreves uporabljeni v primeru snemanja živih dreves in odmrle drevesne biomase. Na podploskvi KPP1 ($P = 30 \text{ m}^2$) snemamo vsa živa drevesa, katerih prsni premer (v višini 1,3 m od tal) je večji od nič, na podploskvi KPP2 ($P = 200 \text{ m}^2$) pa drevesa, katerih prsni premer je večji ali enak 10 cm. Na KPP3 ($P = 600 \text{ m}^2$) snemamo samo

drevesa, katerih prsni premer znaša 30 cm ali več. Podobno mejne premerne upoštevamo pri snemanju posameznih tipov odmrle drevesne biomase. Lastnosti sestoja in rastišča ocenjujemo na ploskvah KPP3 oz. KPP4.

Namen različno velikih površin je predvsem optimizacija porabe časa za izmero vseh kazalnikov na ploskvi in upoštevanje načela, da pojave, ki se redkeje pojavljajo v prostoru, popišemo na večjih površinah. Na manjših površinah, npr. podmersko drevje (višina vsaj 1,3 m), izmerimo na ploskvi, veliki 30 m^2 . Izmera takšnega drevja na ploskvi 200 m^2 bi namreč lahko trajala kar



■ Slika 3: Prostorska razporeditev vzorčnih ploskev – KPP z označenimi polmeri in površinami podploskev/ Spatial arrangement of sampling plot - KPP plot with marked radius and area of subplots

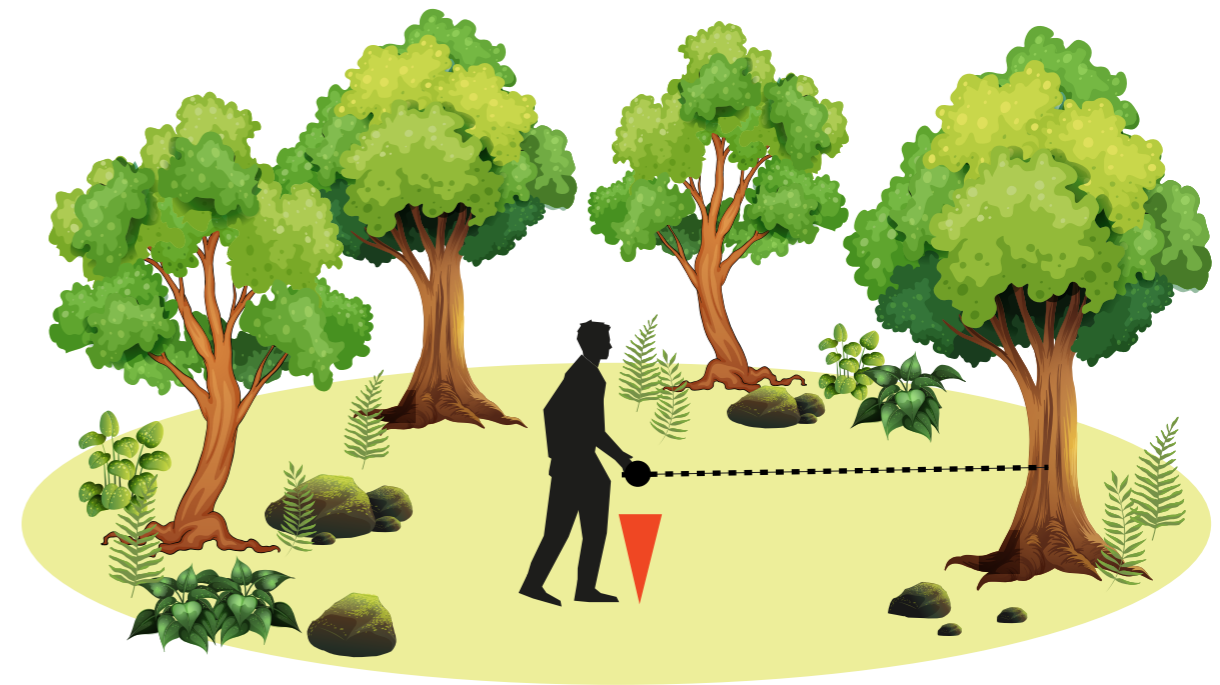
nekaj ur. Z uporabo različnih površin ploskev se pri obračunih podatkov spreminjajo tudi drevesni faktorji za izračun hektarskih vrednosti. V vzorec za izračun vrednosti popisa so vključene vse ploskve, ki so bile na podlagi fotointerpretacije in terenskega pregleda vključene v gozd (gozdna in druga gozdna zemljišča). Če v gozdu leži samo del ploskve, to upoštevamo pri preračunu na hektarske vrednosti.

V primeru izmere dreves so torej v popis (vzorec) vključena vsa drevesa, ki ležijo znotraj mejnega radija ploskve ob upoštevanju prsnega premera drevesa (Slika 4 in Fotografija 2).

V enem letu izmerimo vse ploskve sistematične vzorčne mreže, kar omogoča najnovejšo oceno stanja gozdov in sprememb za določeno leto z znano vzorčno napako. Ob ponovitvi popisa ob izpolnjenem pogoju, da je ploskev še vedno v gozdu, obiščemo iste vzorčne ploskve. Pri kazalniku drevnina torej na terenu določimo in izmerimo ista živa drevesa, dodamo vrasla drevesa ter zabeležimo odstranjena (posekana) in tista, ki so medtem odmrli. S ponovitvijo popisa tako zaznamo spremembe na ravni ploskve in posameznega drevesa (posek, odmrlost, prirastek). V primeru zaraščanja opuščениh zemljišč v vzorcu zajamemo nove ploskve, v primeru krčitve gozda pa ploskve na takih zemljiščih opustimo.

Preglednica 2: Osnovni podatki o KPP z nekaterimi mejnimi vrednostmi/ *Basic data of KPP with threshold values*

Znak/ <i>Character</i>	Podploskev/ <i>Subplot</i>			
	KPP1	KPP2	KPP3	KPP4
Radij ploskve/ <i>Plot radius [m]</i>	3,09	7,98	13,82	25,23
Površina ploskve/ <i>Plot area [ar]</i>	0,3	2,0	6,0	20,0
POPIS LASTNOSTI RASTIŠČA IN SESTOJA/ <i>SITE AND FOREST STAND CHARACTERISTICS SURVEY</i>				
Lastnosti rastišča/ <i>Site characteristics</i>	kamnitost, skalovitost, nagib terena .../ <i>stonyness, rockyness, slope of the terrain ...</i>			
Lastnosti sestoja/ <i>Forest stand characteristics</i>	razvojna faza, mešanost, sklep ... / <i>development phase, mixture, forest cover ...</i>			
POPIS ŽIVIH DREVES/ <i>LIVE TREES SURVEY</i>				
Stoječe živo drevje/ <i>Standing live trees</i>	0 cm < D _{1,3} < 10 cm H ≥ 1,3 m	D _{1,3} ≥ 10 cm	D _{1,3} ≥ 30 cm	/
POPIS ODMRLE LESNE BIOMASE/DEADWOOD BIOMASS SURVEY				
Stoječe odmrlo drevje (sušica)/ <i>Standing dead tree</i>	D _{1,3} ≥ 10 cm		D _{1,3} ≥ 30 cm	
Ležeče odmrlo drevje (podrtica)/ <i>Lying dead tree</i>	D _{1,3} ≥ 10 cm		D _{1,3} ≥ 30 cm	
Panj, štor/ <i>Stump</i>	D ≥ 10 cm; H ≥ 20 cm		/	
Štrcelj/ <i>Snag</i>	D ≥ 10 cm; H ≥ 50 cm		D ≥ 30 cm; H ≥ 50 cm	
Lesni kos (veja, del debla, del koreničnika)/ <i>Coarse woody debries (branch, part od log, part of stump)</i>	D ≥ 10 cm; L ≥ 50 cm		D ≥ 30 cm; L ≥ 50 cm	



■ Slika 4: Vsakemu drevesu na ploskvi izmerimo razdaljo od središča ploskve in azimut (kot med severom in smerjo lokacije drevesa)/ *For each tree within the plot, the distance from plot's center and the azimuth (angle between North and the direction of the tree) are measured.*



■ Fotografija 2: Primer začasnih označb merjenih dreves na stalni vzorčni ploskvi/ *Measurement protocol on the permanent sampling plot*

4.2 Monitoring gozdov in gozdnih ekosistemov 2018/*Forest and Forest Ecosystem Condition Survey 2018*

Kdo/izvajalec



Oddelek za načrtovanje in monitoring gozdov in krajine Gozdarskega inštituta Slovenije (GIS) v sodelovanju z Zavodom za gozdove Slovenije (ZGS).

Kaj/vsebina



Zbiranje podatkov o stanju gozdov, rastišču in dendrometrijskih znakih živega in odmrlega drevja po mednarodno primerljivi in harmonizirani metodologiji statističnega vzorčenja.

Zakaj/namen



Spremljanje stanja in razvoja gozdov na nacionalni ravni za potrebe mednarodnega poročanja in usmerjanja gozdarske politike.

Kdaj/čas izvajanja



Terenski popis od marca do oktobra.

Kje/lokacija



V gozdu na stalnih vzorčnih ploskvah, razporejenih na sistematični vzorčni mreži gostote 4 x 4 km.



Koliko/količina

Izmerjenih in ocenjenih več kot 16 različnih znakov na več kot 14.000 drevesih ter več kot 35 ploskovnih znakov na 759 stalnih vzorčnih ploskvah.



Kako/način dela

Ocenjevanje in meritev dreves (drevesna vrsta, prsni obseg, višina, socialni položaj, poškodovanost), odmrle biomase (vrsta, razkrojenost) ter sestojev (razvojna faza, mešanost) glede na Navodila - gozdne inventure, 2014.



Komu/namen

Zbrani podatki in informacije o stanju slovenskih gozdov so namenjeni odločevalcem in splošni javnosti ter mednarodnim zbirkam podatkov o gozdovih.



Fotografija 3: Terenske meritve na stalni vzorčni ploskvi – usklajevalni seminar za popisovalce /
Field measurements on a permanent sampling plot – training course

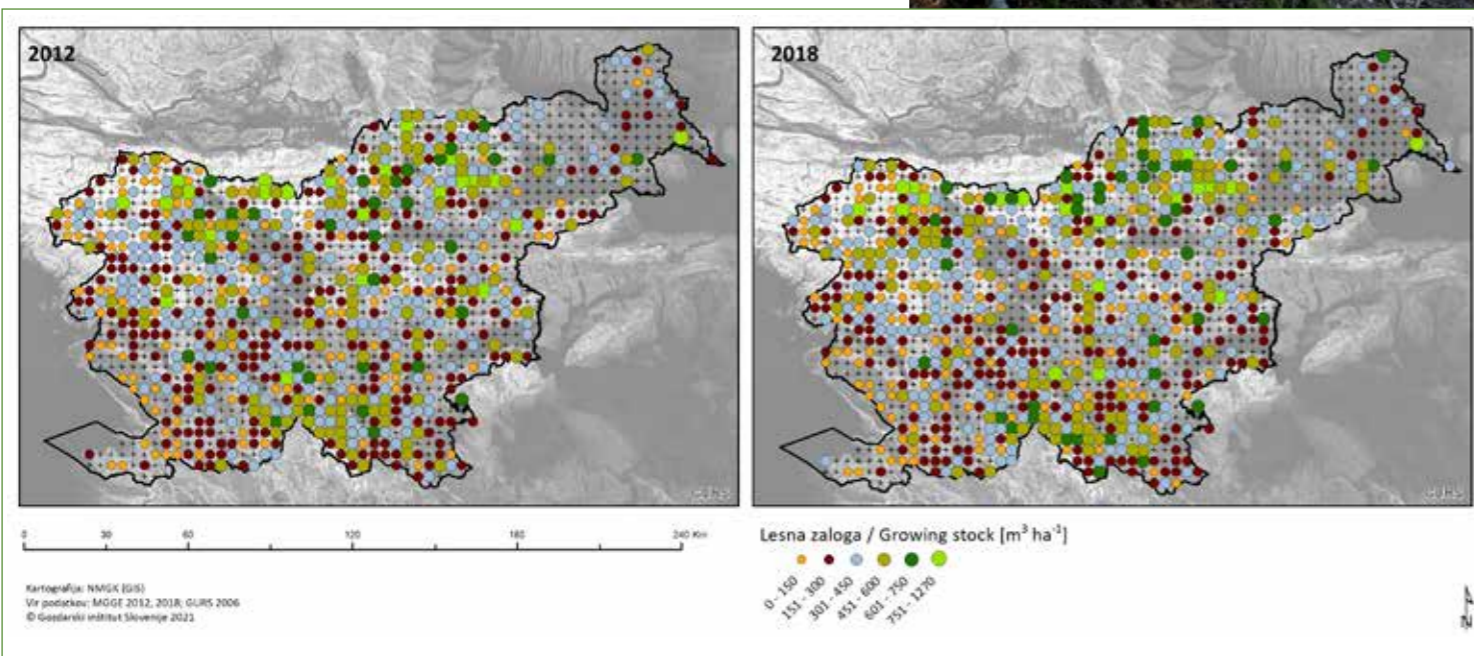
5. REZULTATI/RESULTS

5.1. Lesna zaloga in temeljnica/ Growing stock and basal area

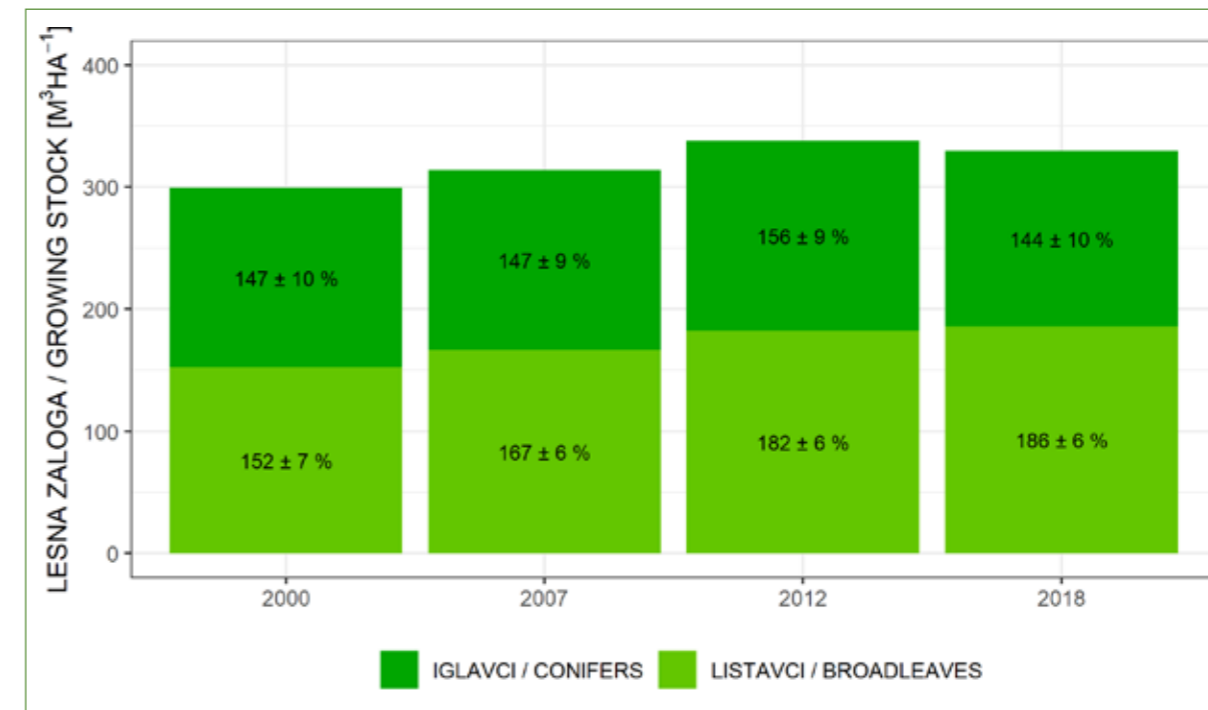
5.1.1. Lesna zaloga drevnine/ Growing stock of the trees

Definicija: Lesna zaloga je prostornina oz. volumen lesa merskih dreves, ki rastejo v gozdu. Drevo postane mersko, ko je njegov premer na višini 1,3 metra od tal vsaj 10 cm.

Izračun: Oceno lesne zaloge sestojev, ki jo izrazimo absolutno v kubičnih metrih (m^3) ali relativno v kubičnih metrih na površino ($m^3 ha^{-1}$), izračunamo na podlagi seštevanja ugotovljenih prostornin dreves na vzorčni ploskvi. Kot prostornino drevesa štejemo prostornino debeljadi z lubjem vred; torej prostornino debla ter prostornino vseh vej, debelejših od 7 cm. Volumen dreves izračunamo z enoparametrskimi funkcijami, vhodni podatek je premer drevesa na prsni višini (1,3 m od tal).



Slika 5: Ploskve po razredih lesne zaloge drevnine/Sampling plots by classes of the growing stock of the trees

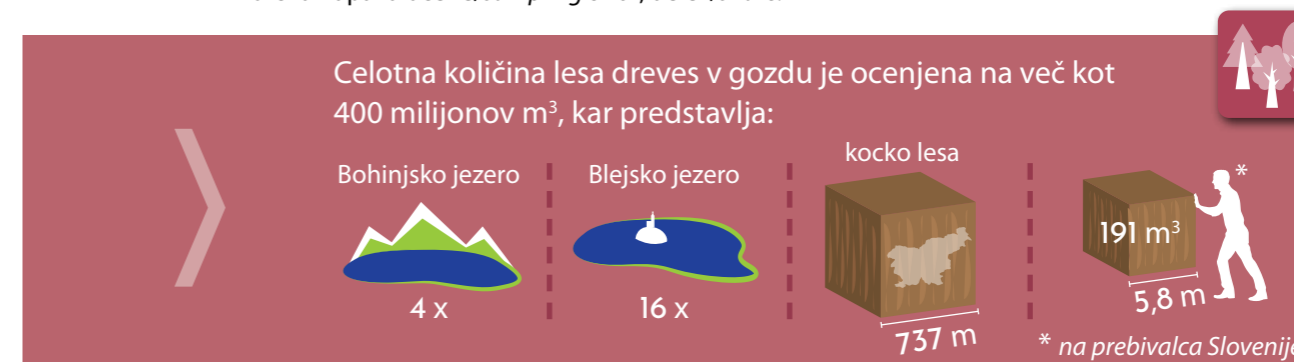


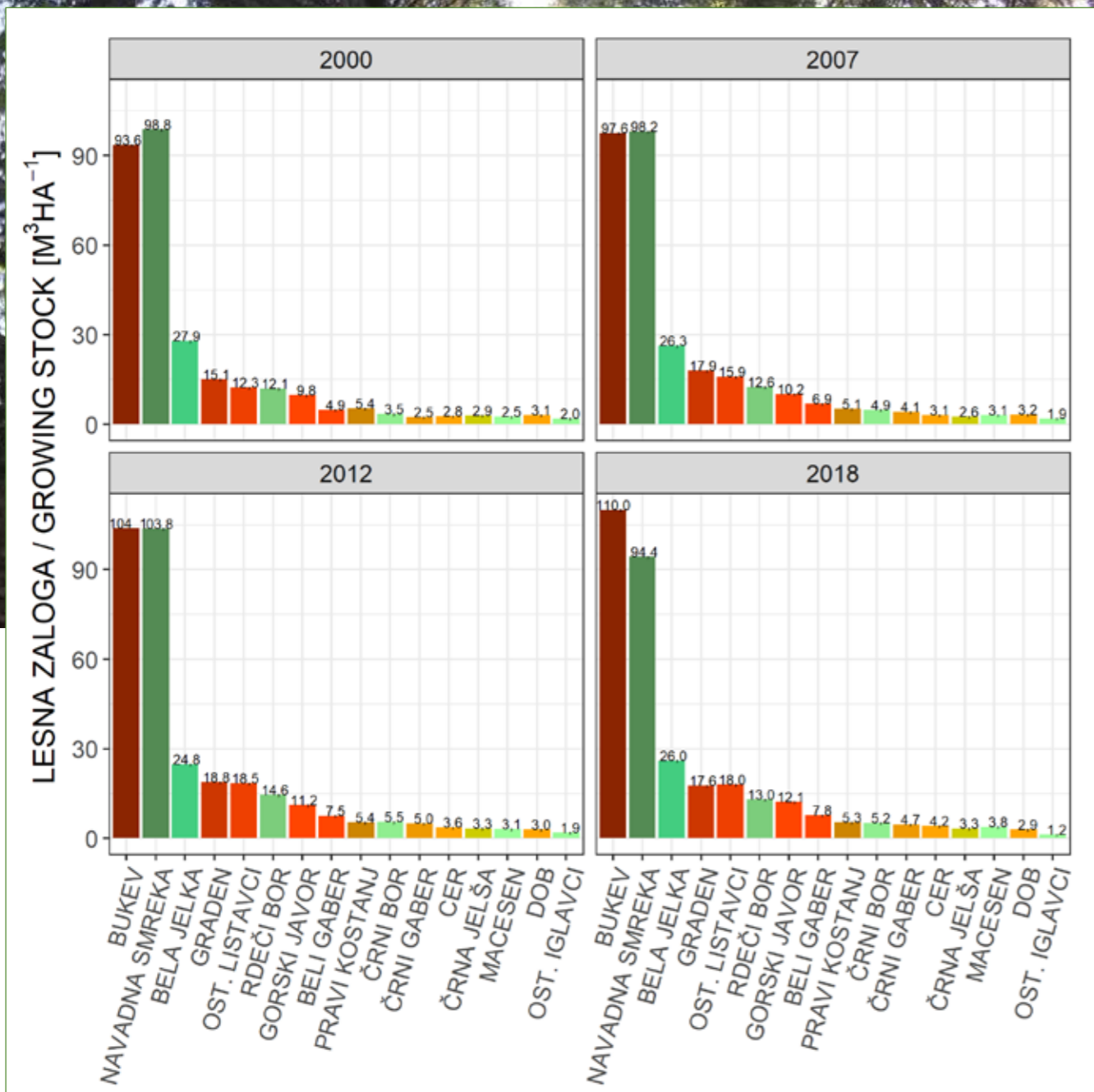
Grafikon 1: Lesna zaloga drevnine/Growing stock of the trees

Preglednica 3: Lesna zaloga drevnine/Growing stock of the trees

Leto	2000			2007			2012			2018		
Število ploskev	582			724			760			759		
	Povprečje	E	Delež	Povprečje	E	Delež	Povprečje	E	Delež	Povprečje	E	Delež
	[$m^3 ha^{-1}$]	[%]	[%]	[$m^3 ha^{-1}$]	[%]	[%]	[$m^3 ha^{-1}$]	[%]	[%]	[$m^3 ha^{-1}$]	[%]	[%]
Skupaj	299,3	5	100,0	313,7	4	100,0	333,9	4	100,0	329,6	4	100,0
Iglavci	146,8	10	49,1	147,0	9	46,8	155,7	9	46,1	143,6	10	43,6
Listavci	152,5	7	50,9	166,7	6	53,2	182,2	6	53,9	186,0	6	56,4

Legenda/Legend: leto/year; 2000 – samo gozd/only forest, 2007, 2012 in 2018 gozd in druga negozdna zemljišča/forest and other wooded land; število ploskev/number of the sampling plots; skupaj/sum; iglavci/conifers; listavci/broadleaves; povprečje – povprečna vrednost/mean value; E – vzorčna napaka ocene/sampling error; delež/share.





Opomba/Remark: za angleška imena slovenskih drevesnih vrst glej prilogo 8.1./ for English names of Slovenian tree species see Annex 8.1.

Grafikon 2: Lesna zaloga drevnine po drevesnih vrstah/Growing stock of the trees by tree species



Preglednica 4: Lesna zaloga drevnine po drevesnih vrstah/Growing stock of the trees by tree species

Leto	2000		2007		2012		2018	
Število ploskev	582		724		760		759	
	Povprečje	Delež	Povprečje	Delež	Povprečje	Delež	Povprečje	Delež
	[m³ ha⁻¹]	[%]	[m³ ha⁻¹]	[%]	[m³ ha⁻¹]	[%]	[m³ ha⁻¹]	[%]
Skupaj	299,3	100,0	313,7	100,0	333,9	100,0	329,6	100,0
Drevesna vrsta								
Bukev	93,6	31,3	97,6	31,1	104,0	31,1	110,0	33,4
Navadna smreka	98,8	33,0	98,2	31,3	103,8	31,1	94,4	28,6
Bela jelka	27,9	9,3	26,3	8,4	24,8	7,4	26,0	7,9
Drugi listavci	12,4	4,1	16,0	5,1	18,5	5,6	18,0	5,5
Grad	15,1	5,1	17,9	5,7	18,8	5,6	17,6	5,3
Rdeči bor	12,1	4,0	12,6	4,0	14,6	4,4	13,0	3,9
Gorski javor	9,9	3,3	10,2	3,3	11,2	3,3	12,1	3,7
Beli gaber	4,9	1,6	6,9	2,2	7,5	2,3	7,8	2,4
Pravi kostanj	5,4	1,8	5,1	1,6	5,4	1,6	5,3	1,6
Črni bor	3,5	1,2	4,9	1,6	5,5	1,6	5,2	1,6
Črni gaber	2,5	0,8	4,1	1,3	5,0	1,5	4,7	1,4
Cer	2,8	0,9	3,1	1,0	3,6	1,1	4,2	1,3
Macesen	2,5	0,8	3,1	1,0	3,1	0,9	3,8	1,2
Črna jelša	2,9	1,0	2,6	0,8	3,3	1,0	3,3	1,0
Dob	3,1	1,0	3,2	1,0	3,0	0,9	2,9	0,9
Drugi iglavci	2,0	0,7	1,9	0,6	1,9	0,6	1,2	0,4

Legenda/Legend: leto/year; 2000 – samo gozd/only forest, 2007, 2012 in 2018 gozd in druga negozdna zemljišča/forest and other wooded land; število ploskev/number of the sampling plots; skupaj/sum; drevesna vrsta/tree species (for English names of Slovenian tree species see Annex 8.1.); povprečje – povprečna vrednost/mean value; delež/share.

Komentar in ocena stanja/trenda

Ocenjena povprečna lesna zaloga se je od leta 2000 (299 m³ ha⁻¹), preko leta 2007 (314 m³ ha⁻¹) do leta 2012 (334 m³ ha⁻¹) večala, v obdobju 2012–2018 pa se je zmanjšala in je leta 2018 znašala 330 m³ ha⁻¹ (pri oceni trendov je treba upoštevati 4 % vzorčno napako izračuna povprečja).

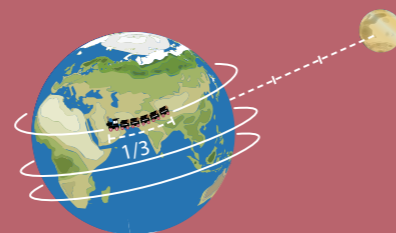
Vzrok zmanjšanja ocene lesne zaloge v zadnjem obdobju so verjetno sanitarne sečnje, ki so sledile žledolomu (2014), vetrolomu (2017 in 2018) in napadom podlubnikom (2015–2016). V zadnjih 20 letih se je razmerje iglavci - listavci iz razmerja približno pol pol, prevesilo v korist listavcev, in sicer predvsem zaradi zmanjševanja deleža smreke in povečevanja deleža bukeve. Smreka in bukev skupaj predstavljata več kot 60 % lesne zaloge.



Fotografija 4: Merjenje premera drevesa s pi-metrom/
DBH measuring with pi-meter



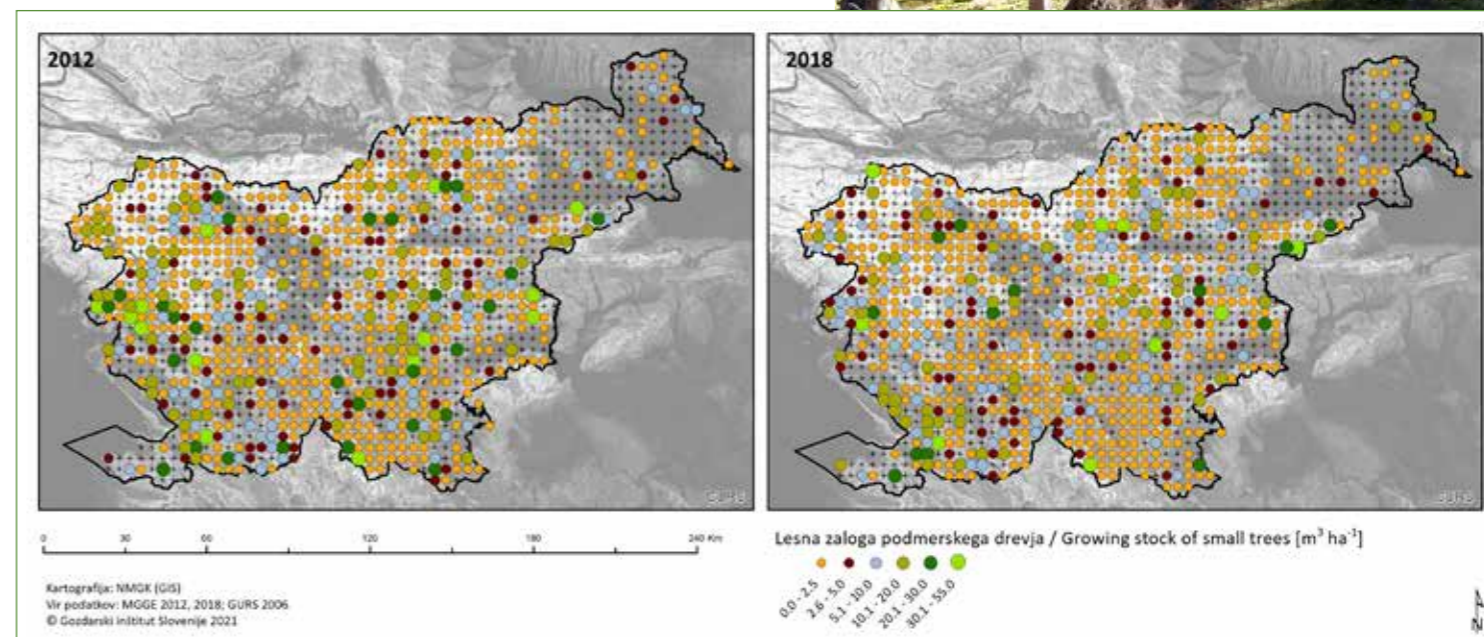
Vlak, naložen z lesom vseh dreves v gozdu, bi bil dolg okoli 129.500 km.



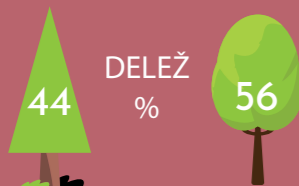
5.1.2. Lesna zaloga podmerskega drevja *Growing stock of the smaller trees*

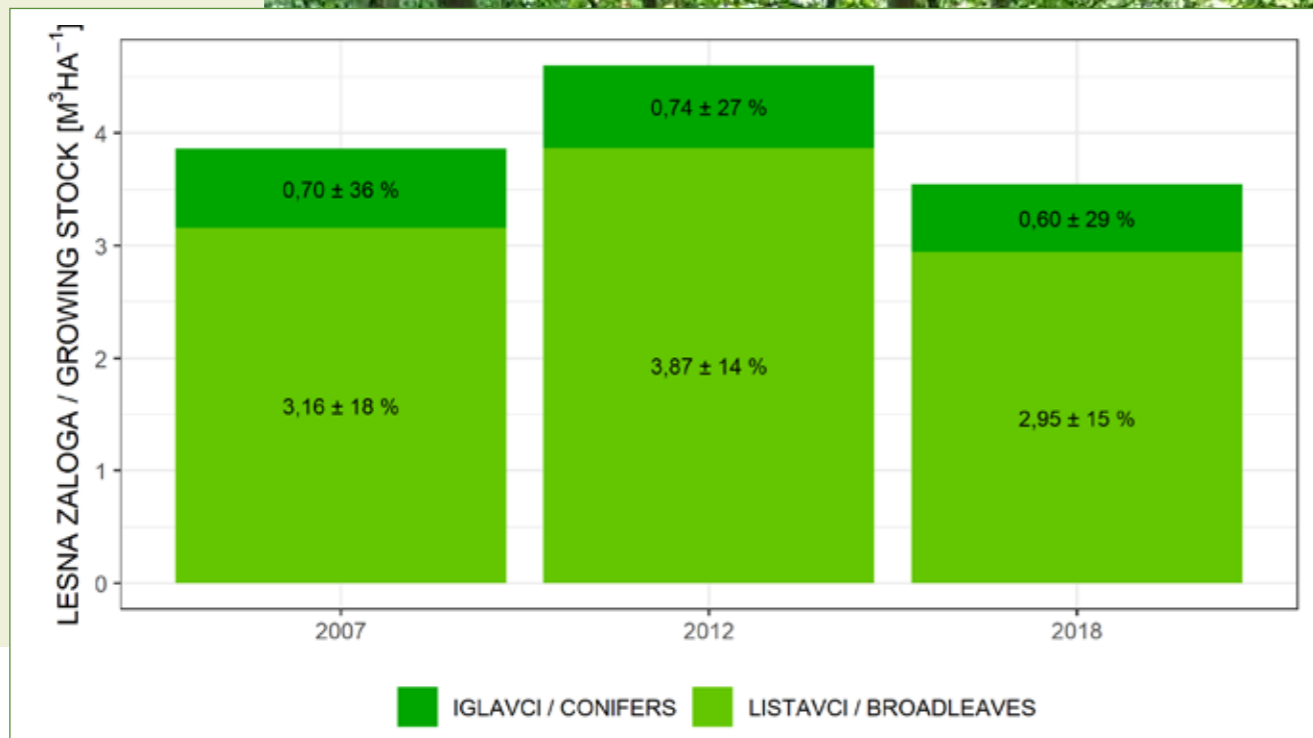
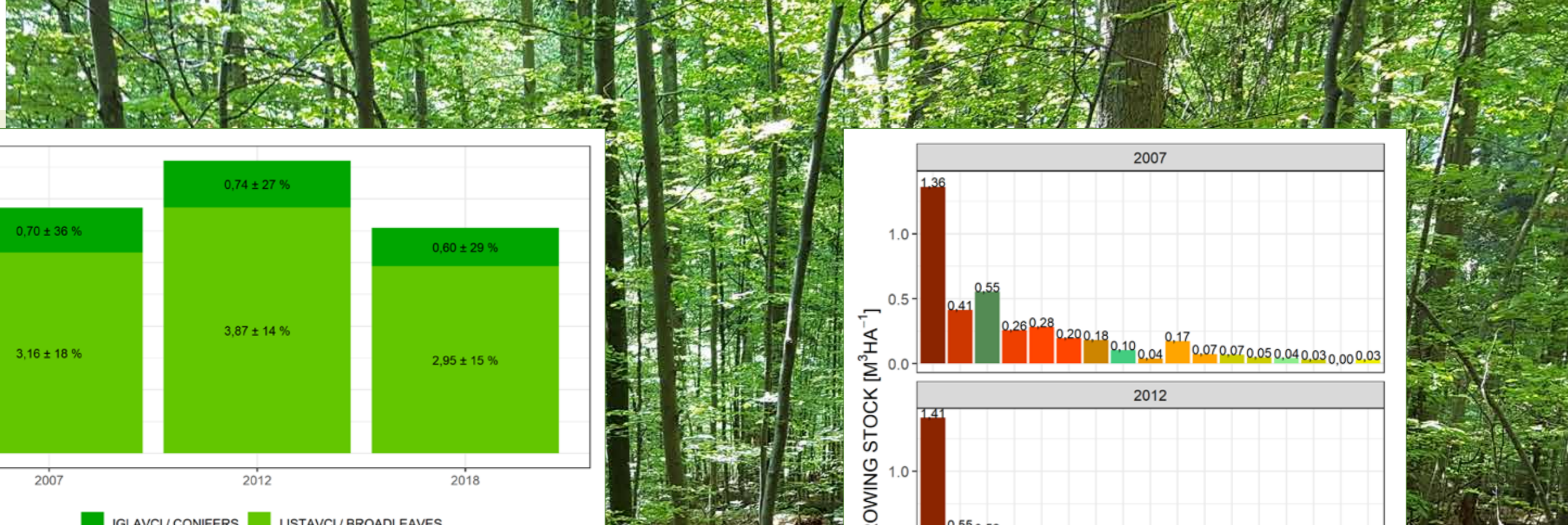
Definicija: Lesna zaloga podmerskega drevja je prostornina lesa tankega drevja, ki raste v gozdu. To so drevesa, katerih premer na višini 1,3 m je manjši od 10 cm in so višja od 1,3 m.

Izračun: Oceno lesne zaloge podmerskega drevja, ki jo izrazimo absolutno v kubičnih metrih (m^3) ali relativno v kubičnih metrih na površino ($m^3 ha^{-1}$), izračunamo na podlagi seštevanja ugotovljenih prostornin podmerskih dreves na vzorčni ploskvi. Kot prostornino podmerskega drevesa štejemo prostornino debelca skupaj z lubjem. Pri izračunu lesne zaloge podmerskega drevja upoštevamo vsa živa podmerska drevesa, ki so na višini 1,3 m od tal tanjša od 10 cm.



Slika 6: Ploskve po razredih lesne zaloge podmerskega drevja/
Sampling plots by classes of the growing stock of the smaller trees



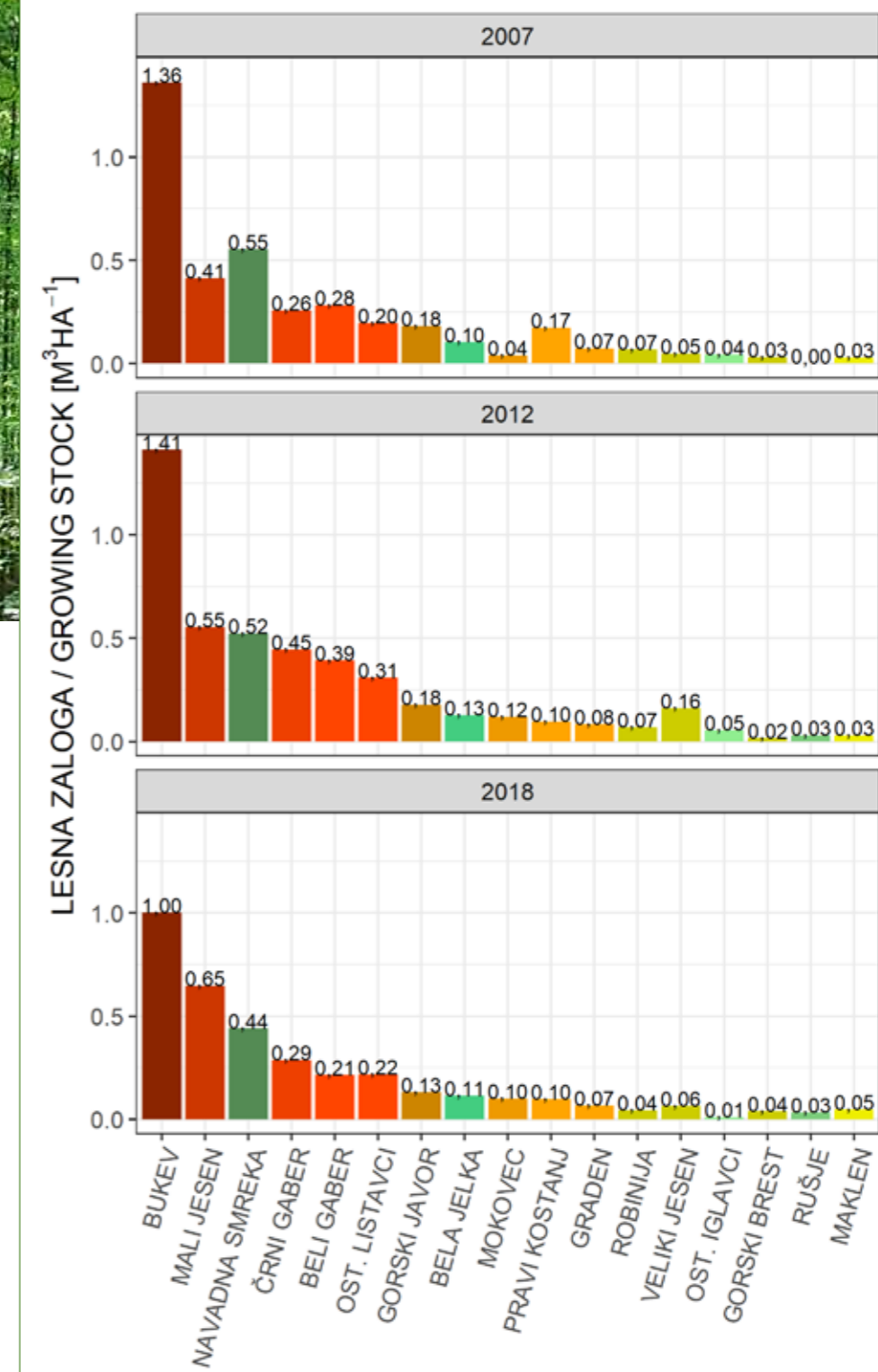


■ Grafikon 3: Lesna zaloga podmerskega drevja/Growing stock of the smaller trees

Preglednica 5: Lesna zaloga podmerskega drevja/Growing stock of the smaller trees

Leto	2000			2007			2012			2018		
Število ploskev	-			724			746			746		
	Povprečje	E	Delež	Povprečje	E	Delež	Povprečje	E	Delež	Povprečje	E	Delež
	[m³ ha⁻¹]	[%]	[%]	[m³ ha⁻¹]	[%]	[%]	[m³ ha⁻¹]	[%]	[%]	[m³ ha⁻¹]	[%]	[%]
Skupaj	-	-	-	3,86	16	100,0	4,60	12	100,0	3,55	13	100,0
Iglavci	-	-	-	0,70	36	18,1	0,74	27	16,0	0,60	29	16,9
Listavci	-	-	-	3,16	18	81,9	3,87	14	84,0	2,95	15	83,1

■ Legenda/Legend: leto/year; 2007, 2012 in 2018 gozd in druga negozdna zemljišča/forest and other wooded land; število ploskev/number of the sampling plots; skupaj/sum; iglavci/conifers; listavci/broadleaves; povprečje – povprečna vrednost/mean value; E – vzorčna napaka ocene/sampling error; delež/share; – podatek ni bil merjen/the data was not measured.



■ Opomba/Remark: za angleška imena slovenskih drevesnih vrst glej prilogo 8.1./ For English names of Slovenian tree species see Annex 8.1.

■ Grafikon 4: Lesna zaloga podmerskega drevja po drevesnih vrstah/Growing stock of the smaller trees by tree species

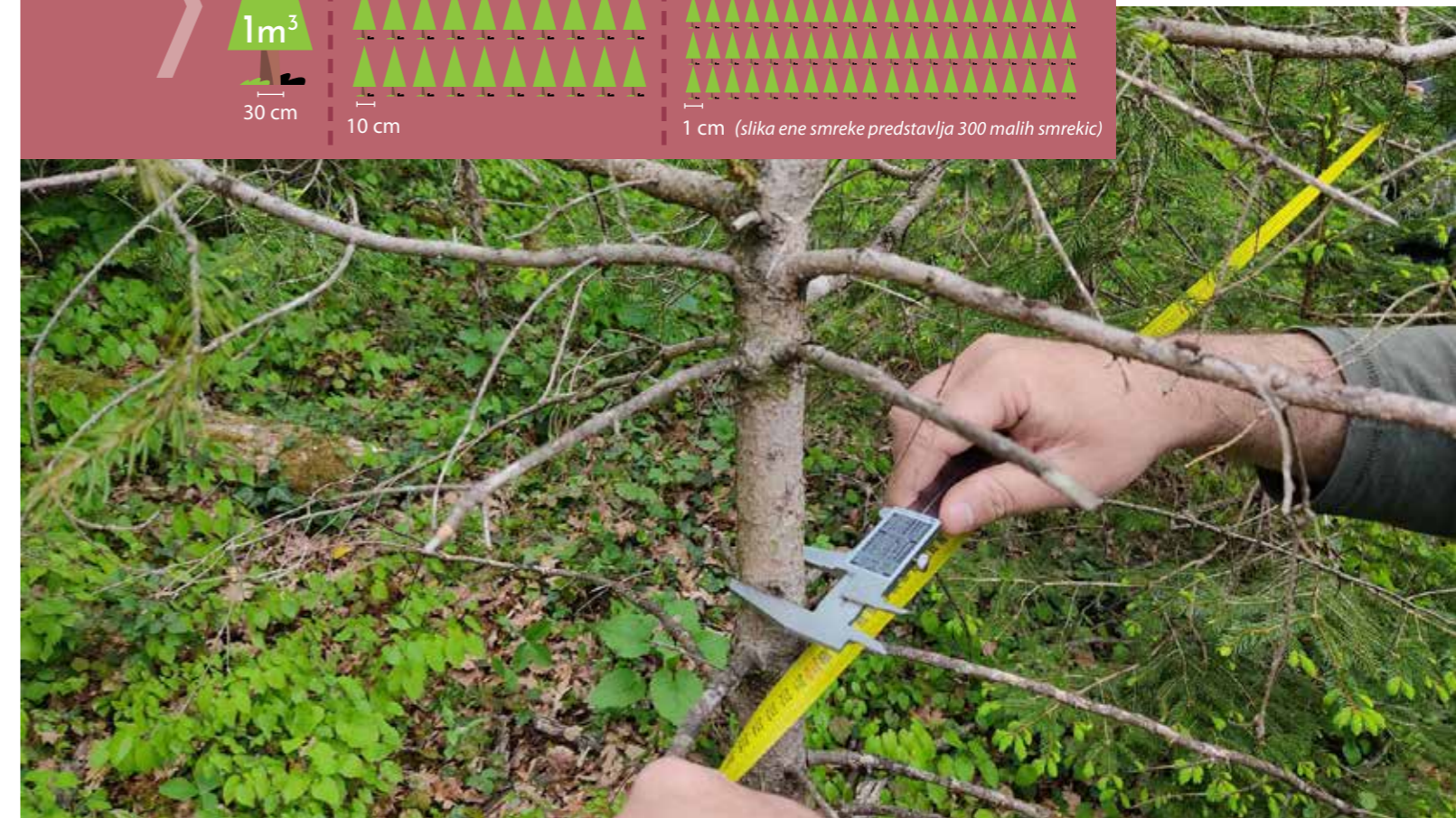
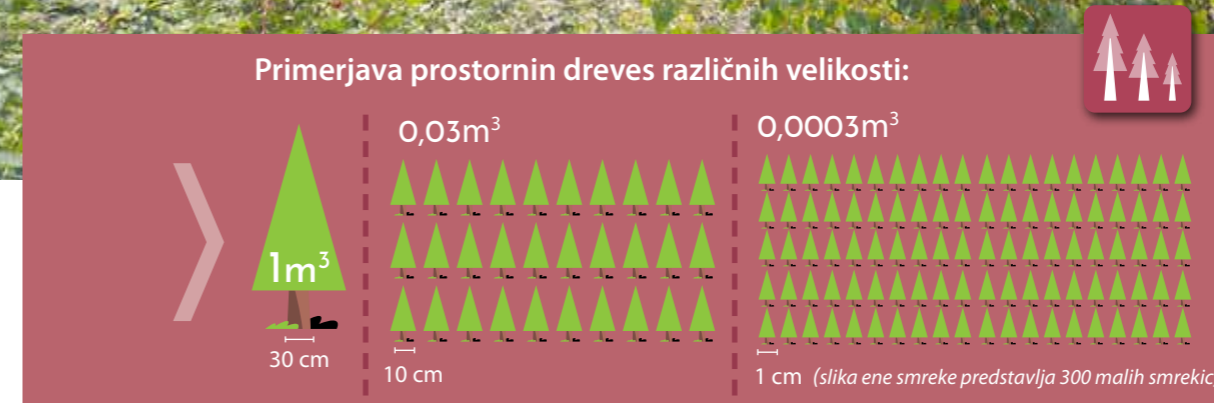
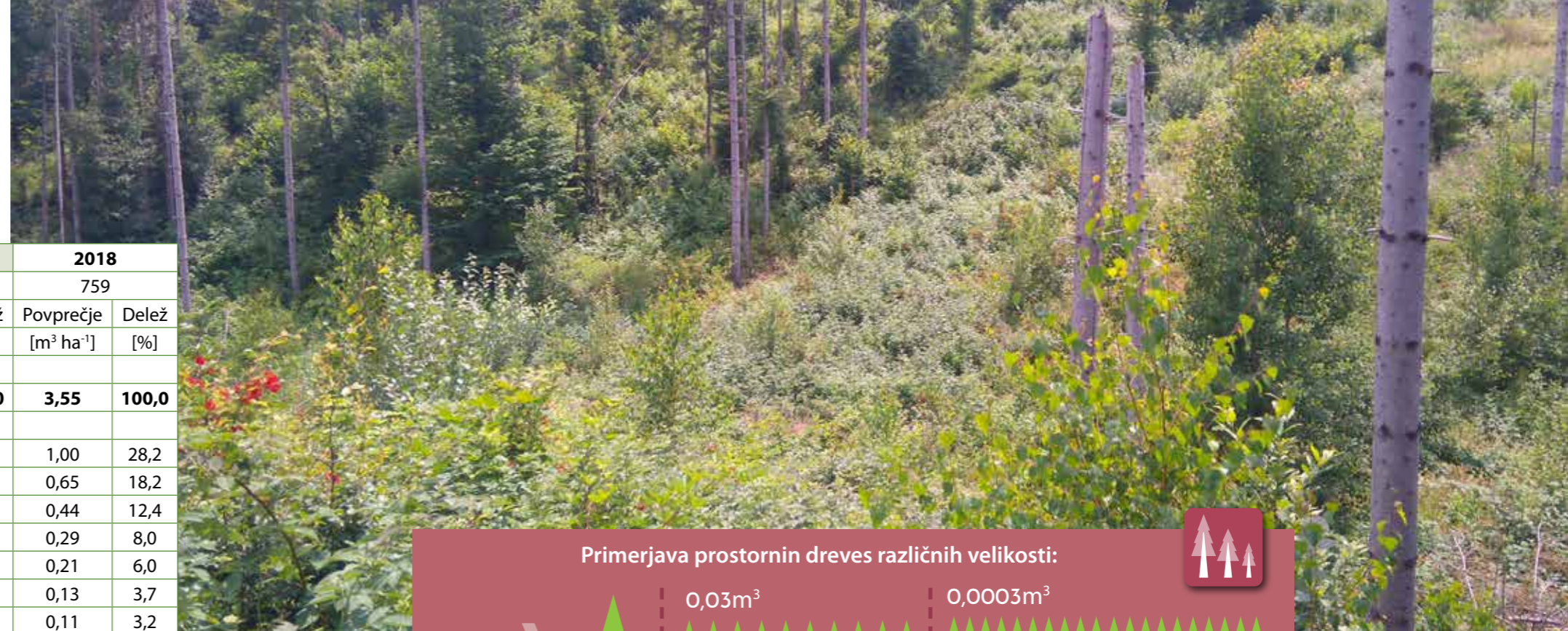
Preglednica 6: Lesna zaloga podmerskega drevja po drevesnih vrstah/
Growing stock of the smaller trees by tree species

Leto	2000		2007		2012		2018	
Število ploskev	582		724		760		759	
	Povprečje	Delež	Povprečje	Delež	Povprečje	Delež	Povprečje	Delež
	[m ³ ha ⁻¹]	[%]	[m ³ ha ⁻¹]	[%]	[m ³ ha ⁻¹]	[%]	[m ³ ha ⁻¹]	[%]
Skupaj	–	–	3,86	100,0	4,60	100,0	3,55	100,0
Drevesna vrsta								
Bukev	–	–	1,36	35,3	1,41	30,7	1,00	28,2
Mali jesen	–	–	0,41	10,8	0,55	12,0	0,65	18,2
Navadna smreka	–	–	0,55	14,3	0,52	11,3	0,44	12,4
Črni gaber	–	–	0,26	6,7	0,45	9,7	0,29	8,0
Beli gaber	–	–	0,28	7,3	0,39	8,6	0,21	6,0
Gorski javor	–	–	0,18	4,7	0,18	3,9	0,13	3,7
Bela jelka	–	–	0,10	2,7	0,13	2,8	0,11	3,2
Mokovec	–	–	0,04	1,0	0,12	2,6	0,10	2,8
Pravi kostanj	–	–	0,17	4,5	0,10	2,1	0,10	2,7
Graden	–	–	0,07	1,9	0,08	1,8	0,07	1,9
Veliki jesen	–	–	0,05	1,3	0,16	3,5	0,06	1,8
Maklen	–	–	0,03	0,7	0,03	0,6	0,05	1,3
Robinija	–	–	0,07	1,8	0,07	1,5	0,04	1,2
Gorski brest	–	–	0,03	0,9	0,02	0,4	0,04	1,1
Rušje	–	–	0,00	0,0	0,03	0,7	0,03	1,0
Drugi listavci	–	–	0,20	5,1	0,31	6,7	0,22	6,1
Drugi iglavci	–	–	0,04	1,1	0,05	1,2	0,01	0,3

Legend/ Legend: leto/year; 2007, 2012 in 2018 gozd in druga negozdna zemljišča/forest and other wooded land; število ploskev/number of the sampling plots; skupaj/sum; drevesna vrsta/tree species (for English names of Slovenian tree species see Annex 8.1.); povprečje – povprečna vrednost/mean value; delež/share; – podatek ni bil merjen/the data was not measured.

Komentar in ocena stanja/trenda

Količino podmerskega drevja ocenjujemo od leta 2007 (3,9 m³ ha⁻¹). Lesne zaloge podmerskega drevja je le dober odstotek lesne zaloge merskega drevja. V njej prevladujejo listavci, saj jih je več kot 4/5. V letu 2012 je bila ocenjena povprečna lesna zaloga podmerskega drevja 4,6 m³ ha⁻¹ in leta 2018 3,6 m³ ha⁻¹. Med letoma 2012 in 2018 se je količina listavcev v podmerskem drevju zmanjšala.

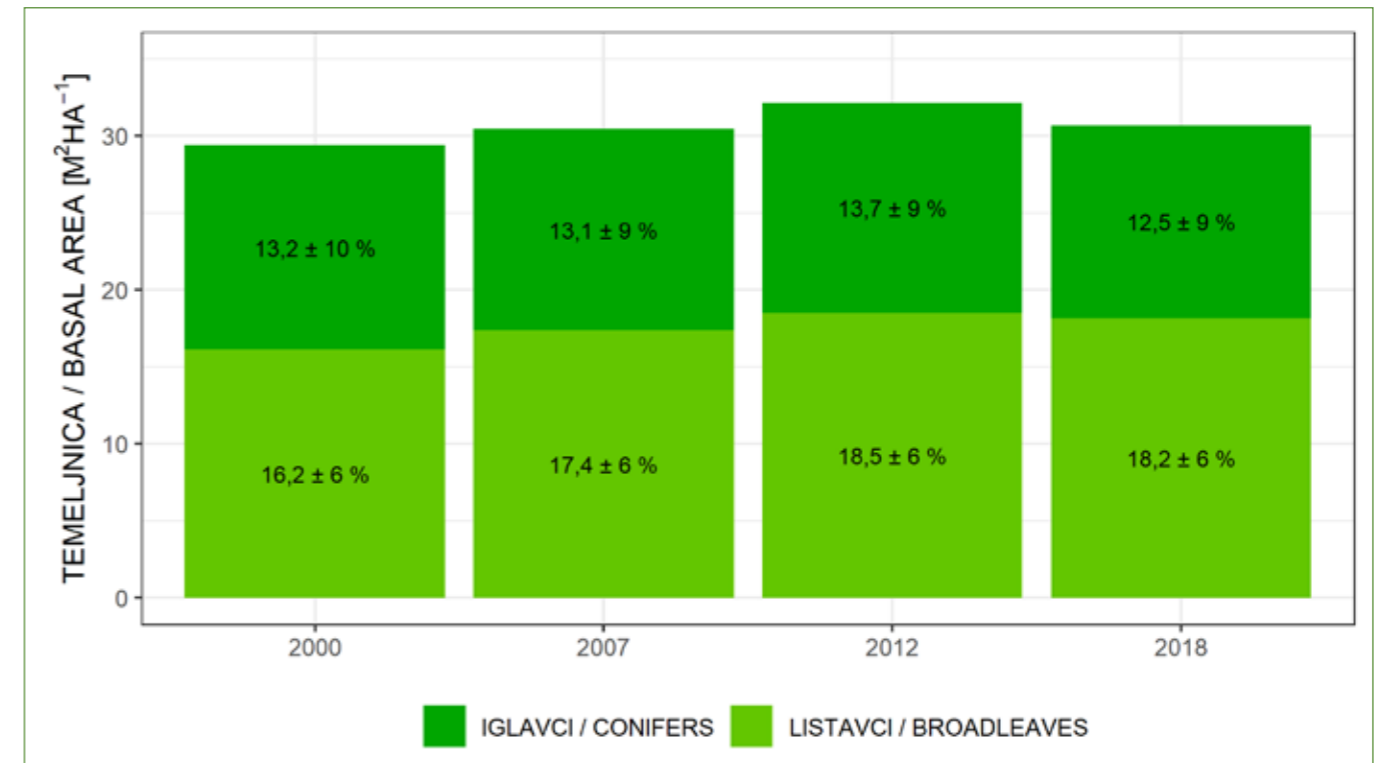


Fotografija 5: Podmersko drevje – meritve tankega drevja/Undersized trees – measuring of the smaller trees

5.1.3 Temeljnica drevnine/ Basal area of the trees

Definicija: Temeljnica drevesa je ploščina preseka debla drevesa na prsni višini (1,3 m od tal). Je pomemben kazalnik za določanje jakosti in intenzivnosti gozdnogojitvenih ukrepov (redčenje) ter trajnostnega gospodarjenja z gozdovi.

Izračun: Oceno temeljnice sestojev, ki jo izrazimo absolutno v kvadratnih metrih (m²) ali relativno v kvadratnih metrih na površino (m² ha⁻¹), izračunamo na podlagi seštevanja ugotovljenih temeljnic dreves na vzorčni ploskvi. Kot temeljnico drevesa štejemo površino ploščin preseka debla na višini 1,3 metra skupaj z lubjem. Pri izračunu temeljnice upoštevamo vsa živa drevesa, ki so na višini 1,3 m od tal debelejša od 10 cm.

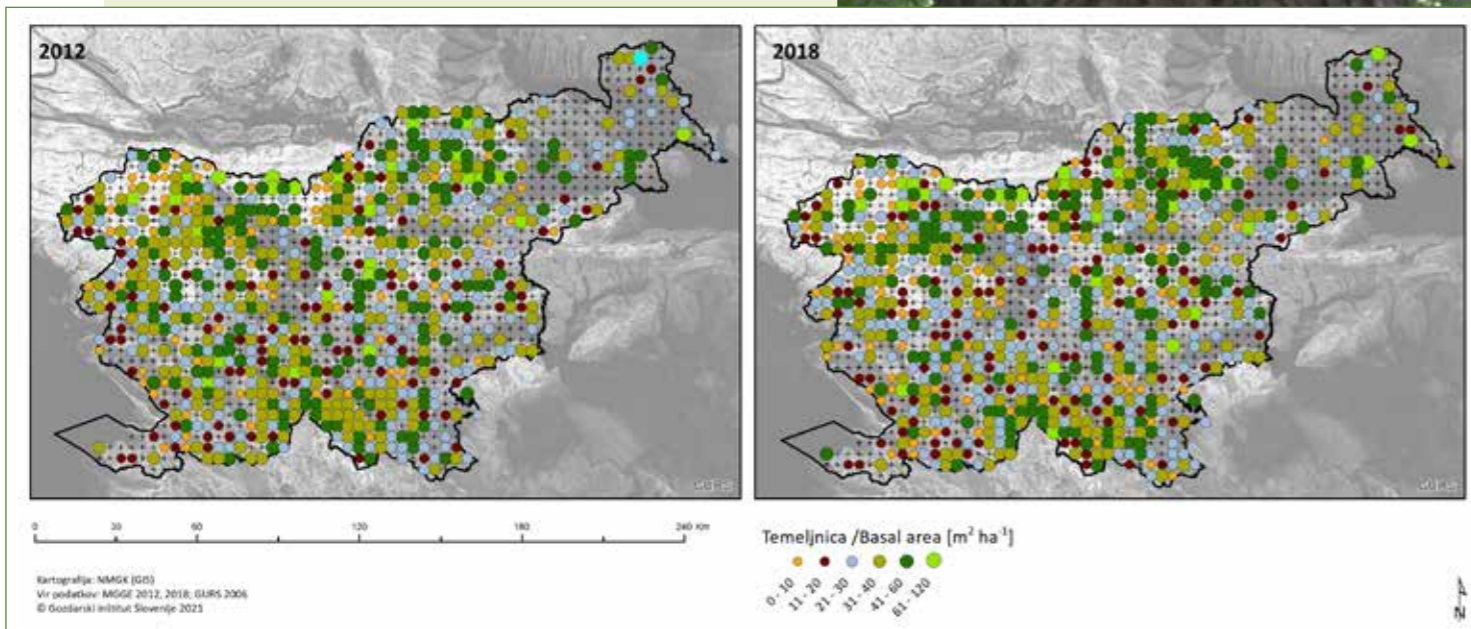


■ Grafikon 5: Temeljnica drevnine/Basal area of the trees

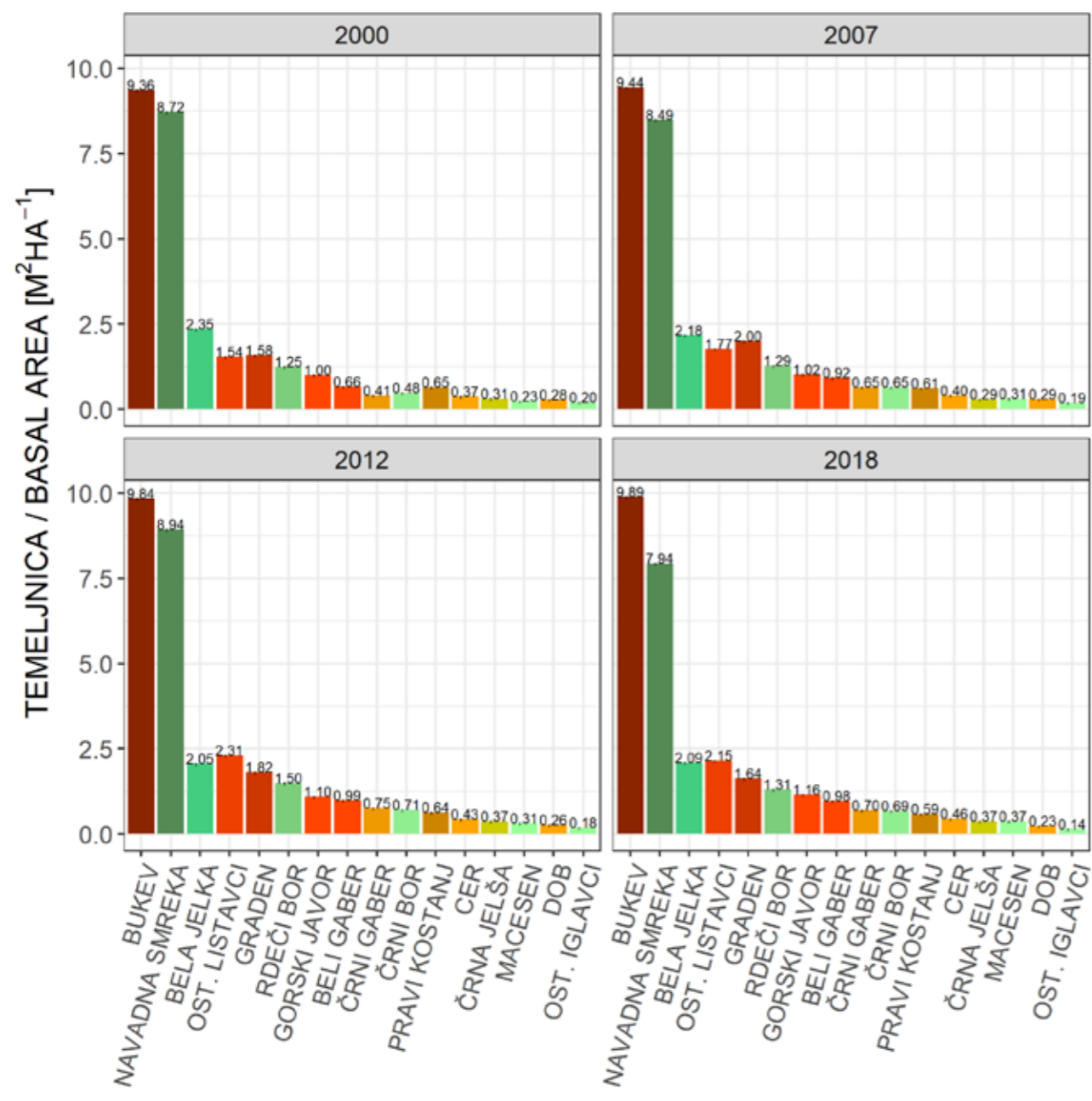
Preglednica 7: Temeljnica drevnine/Basal Area of the trees

Leto	2000			2007			2012			2018		
Število ploskev	582			724			746			759		
	Povprečje	E	Delež	Povprečje	E	Delež	Povprečje	E	Delež	Povprečje	E	Delež
	[m² ha⁻¹]	[%]	[%]	[m² ha⁻¹]	[%]	[%]	[m² ha⁻¹]	[%]	[%]	[m² ha⁻¹]	[%]	[%]
Skupaj	29,4	4	100,0	30,5	4	100,0	32,2	3	100,0	30,7	4	100,0
Iglavci	13,2	10	45,0	13,1	9	43,0	13,7	9	42,5	12,5	9	40,8
Listavci	16,2	6	55,0	17,4	6	57,0	18,5	6	57,5	18,2	6	59,2

■ Legenda/Legend: leto/year; 2000 – samo gozd/only forest, 2007, 2012 in 2018 gozd in druga negozdna zemljišča/forest and other wooded land; število ploskev/number of the sampling plots; skupaj/sum; iglavci/conifers; listavci/broadleaves; povprečje – povprečna vrednost/mean value; E – vzorčna napaka ocene/sampling error; delež/share.



■ Slika 7: Ploskve po razredih temeljnice drevnine/Sampling plots by classes of the basal area of the trees



- Opomba/Remark: Za angleška imena slovenskih drevesnih vrst glej prilogo 8.1./ For English names of Slovenian tree species see Annex 8.1.
- Grafikon 6: Temeljnica dreves po drevesnih vrstah/Basal area of the trees by tree species

Preglednica 8: Temeljnica drevnine po drevesnih vrstah/Basal area of the trees by tree species

Leto	2000		2007		2012		2018	
Število ploskev	582		724		760		759	
	Povprečje	Delež	Povprečje	Delež	Povprečje	Delež	Povprečje	Delež
	[m ² ha ⁻¹]	[%]	[m ² ha ⁻¹]	[%]	[m ² ha ⁻¹]	[%]	[m ² ha ⁻¹]	[%]
Skupaj	29,4	100,0	30,5	100,0	32,2	100,0	30,7	100,0
Drevesna vrsta								
Bukev	9,36	31,8	9,44	30,9	9,84	30,6	9,89	32,2
Navadna smreka	8,72	29,7	8,49	27,8	8,94	27,8	7,94	25,9
Bela jelka	2,35	8,0	2,18	7,1	2,05	6,4	2,09	6,8
Drugi listavci	1,54	5,2	1,77	5,8	2,31	7,2	2,15	7,0
Graden	1,58	5,4	2,00	6,6	1,82	5,6	1,64	5,3
Rdeči bor	1,25	4,3	1,29	4,2	1,50	4,6	1,31	4,3
Gorski javor	1,00	3,4	1,02	3,3	1,10	3,4	1,16	3,8
Beli gaber	0,66	2,2	0,92	3,0	0,99	3,1	0,98	3,2
Pravi kostanj	0,65	2,2	0,61	2,0	0,64	2,0	0,59	1,9
Črni bor	0,48	1,6	0,65	2,1	0,71	2,2	0,69	2,2
Črni gaber	0,41	1,4	0,65	2,1	0,75	2,3	0,70	2,3
Cer	0,37	1,3	0,40	1,3	0,43	1,3	0,46	1,5
Macesen	0,23	0,8	0,31	1,0	0,31	0,9	0,37	1,2
Črna jelša	0,31	1,1	0,29	1,0	0,37	1,2	0,37	1,2
Dob	0,28	1,0	0,29	1,0	0,26	0,8	0,23	0,8
Drugi iglavci	0,20	0,7	0,19	0,6	0,18	0,6	0,14	0,4

Legend/ Legend: leto/year; 2000 – samo gozd/only forest, 2007, 2012 in 2018 gozd in druga negozdna zemljišča/ forest and other wooded land; število ploskev/number of the sampling plots; skupaj/sum; drevesna vrsta/tree species (for English names of Slovenian tree species see Annex 8.1.); povprečje – povprečna vrednost/mean value; delež/share.

Komentar in ocena stanja/trenda

Temeljnica je neposredno merjen znak, na katerega vpliva manj dejavnikov kot pri ocenjevanju volumna dreves. Ocenjena povprečna temeljnica sestojev se je med letoma 2000 in 2012 povečala, nato pa se je leta 2018 zmanjšala. Leta 2000 je tako znašala 29,4 m² ha⁻¹, leta 2007 30,5 m² ha⁻¹, leta 2012 32,2 m² ha⁻¹ in leta 2018 30,7 m² ha⁻¹ (pri interpretaciji trenda je treba upoštevati, da je vzorčna napaka 3–4 %). Vzrok zmanjšanja temeljnice je verjetno, podobno kot pri lesni zalogi, povečana sečnja zaradi ujm v obdobju 2012–2018.





Fotografija 6: Smrekov debeljak/Norway spruce timber wood

Skupna površina temeljnice dreves je ocenjena na več kot 37 mio. m², kar predstavlja:



5.100 x



11 x



26 x



6.106 m



18 m²

4,2 m

* na prebivalca Slovenije

5.2 Prirastek, posek in mortaliteta/ Increment, felling and mortality

5.2.1 Prirastek/Increment

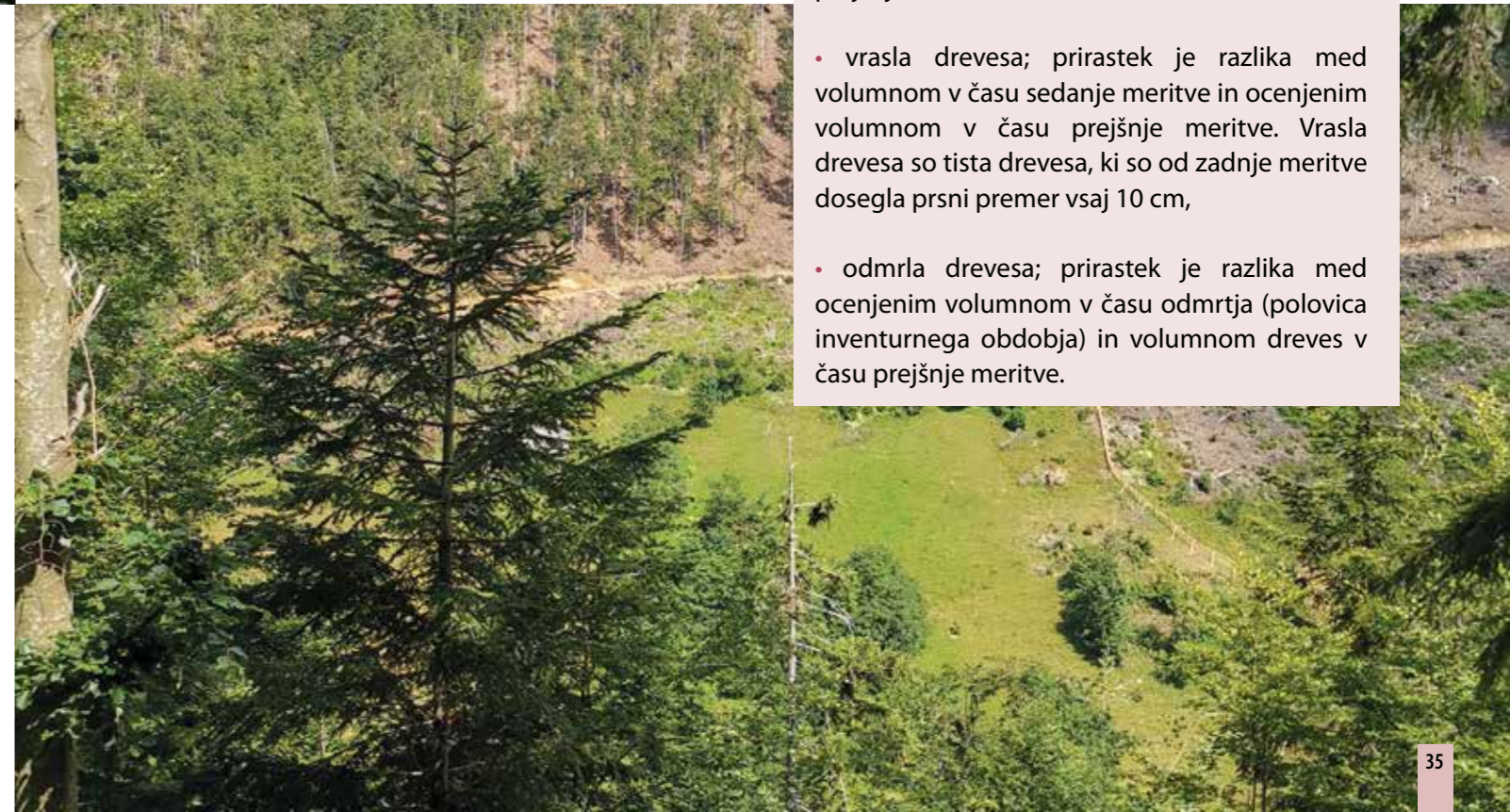
Definicija: Prirastek je ocena povečanja drevesa v merjenem obdobju. Volumenski prirastek je količina (prostornina) drevesa, za katero se leta poveča. Je pomemben kazalnik stanja in rasti gozda, izkoriščenosti proizvodne sposobnosti rastišč ter gozdnogojitvenih ukrepov.

Prirastek lesne zaloge lahko definiramo kot spremembo lesne zaloge na vzorčni ploskvi v času med prejšnjo in sedanjo meritvijo. Prirastek je posledica povečevanja prostornine drevesa zaradi rasti drevesa v debelino in višino, odstranjevanja dreves z vzorčne ploskve zaradi sečnje ali naravnega odmiranja drevja ter vraščanja novih dreves.

Izračun: Oceno bruto prirastka z vrstjo in prirastkom posekanih dreves, ki jo izrazimo absolutno v kubičnih metrih (m³) ali relativno v kubičnih metrih na površino (m³ ha⁻¹), izračunamo na podlagi seštevanja prirastkov dreves na vzorčni ploskvi.

Pri izračunu prirastka upoštevamo:

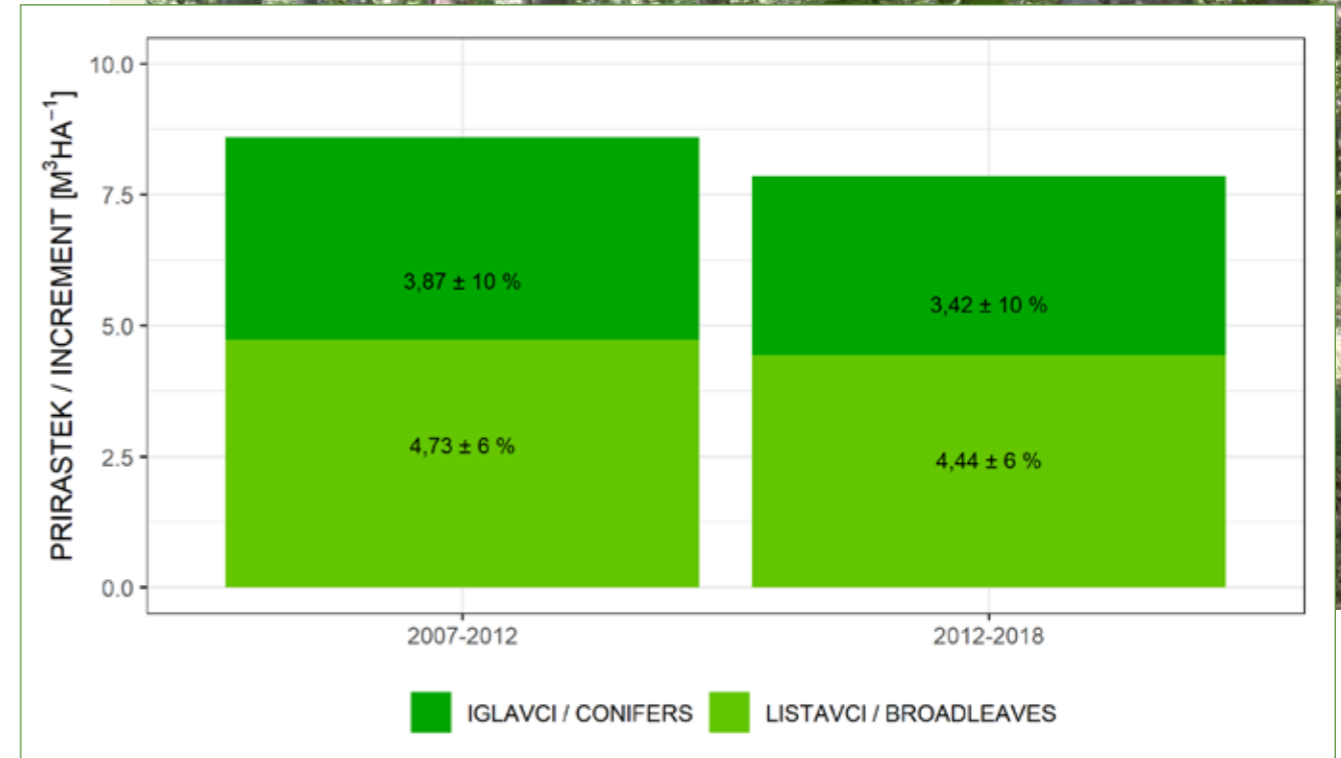
- živa drevesa prisotna ob prejšnji in sedanji meritvi; prirastek je razlika med volumnom v času sedanje in prejšnje meritve,
- posekana drevesa; prirastek je razlika med ocenjenim volumnom v času poseka (polovica inventurne periode) in volumnom v času prejšnje meritve,
- vrasla drevesa; prirastek je razlika med volumnom v času sedanje meritve in ocenjenim volumnom v času prejšnje meritve. Vrasla drevesa so tista drevesa, ki so od zadnje meritve dosegla prsni premer vsaj 10 cm,
- odmrta drevesa; prirastek je razlika med ocenjenim volumnom v času odmrta (polovica inventurnega obdobja) in volumnom dreves v času prejšnje meritve.



Ločimo prirastek z vrastjo in prirastek brez vrasti, razlika med obema je v upoštevanju prirastka (volumna) vraslih dreves. Ločimo tudi bruto in neto prirastek. Razlika med obema je v tem, da od bruto prirastka odštejemo volumne vseh dreves, ki so odmrli v zadnjem inventurnem obdobju ter so bila zato odstranjena iz fonda lesne zaloge. Torej od bruto prirastka odštejemo volumen novih sušic in podrtic, da ugotovimo neto prirastek. Bruto prirastek je dober kazalnik produkcijske sposobnosti gozdnih rastišč, neto prirastek pa je dober kazalec za načrtovanje poseka in gojitvenih ukrepov.

Za izračun povprečnega letnega prirastka količino prirastka v nekem obdobju delimo s številom let, ki so pretekla med prejšnjo in sedanjo meritvijo. Povprečni letni bruto prirastek z vrastjo in prirastkom posekanih dreves smo izračunali za dve obdobji: 2007–2012 in 2012–2018.

V izračunih prikazujemo povprečni letni bruto prirastek z vrastjo in prirastkom posekanih dreves, ki najbolje pokaže, kakšna je rast gozda, ne glede na »odvzem« lesne zaloge zaradi poseka in mortalitete.

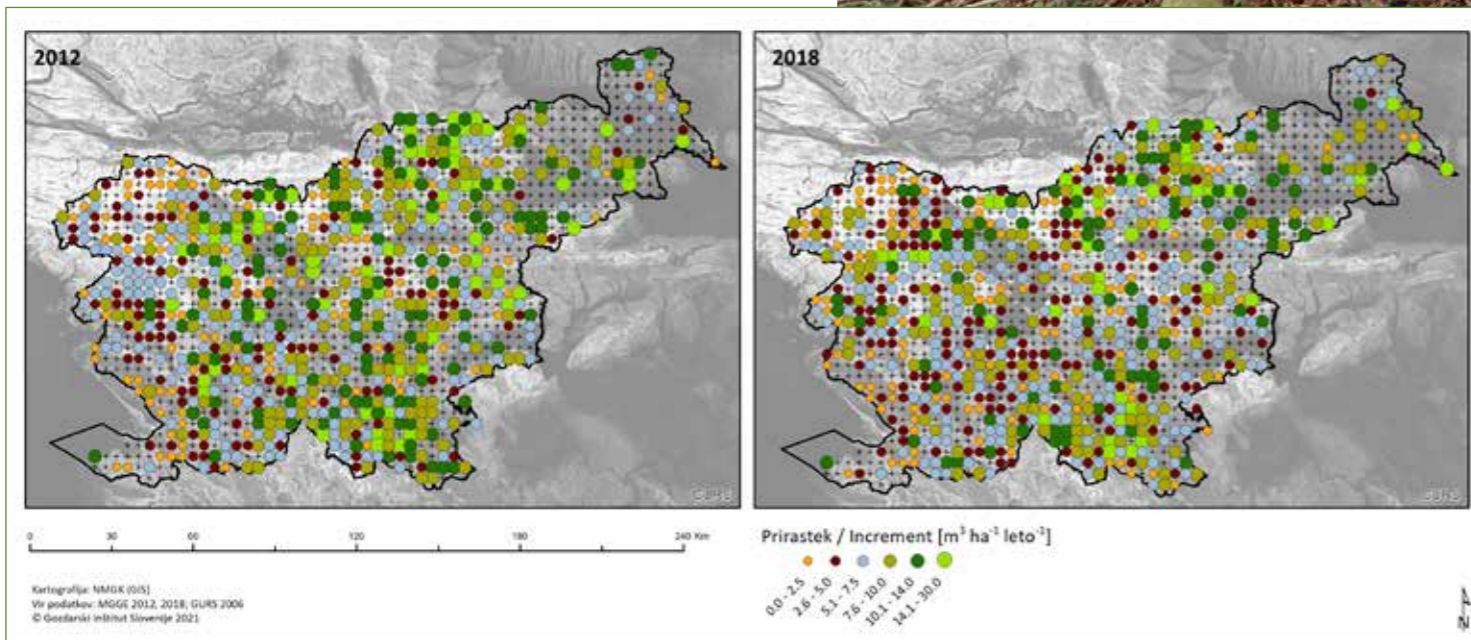


■ Grafikon 7: Povprečni letni bruto prirastek z vrastjo in prirastkom posekanih dreves / Average annual gross increment with ingrowth and increment of fell trees

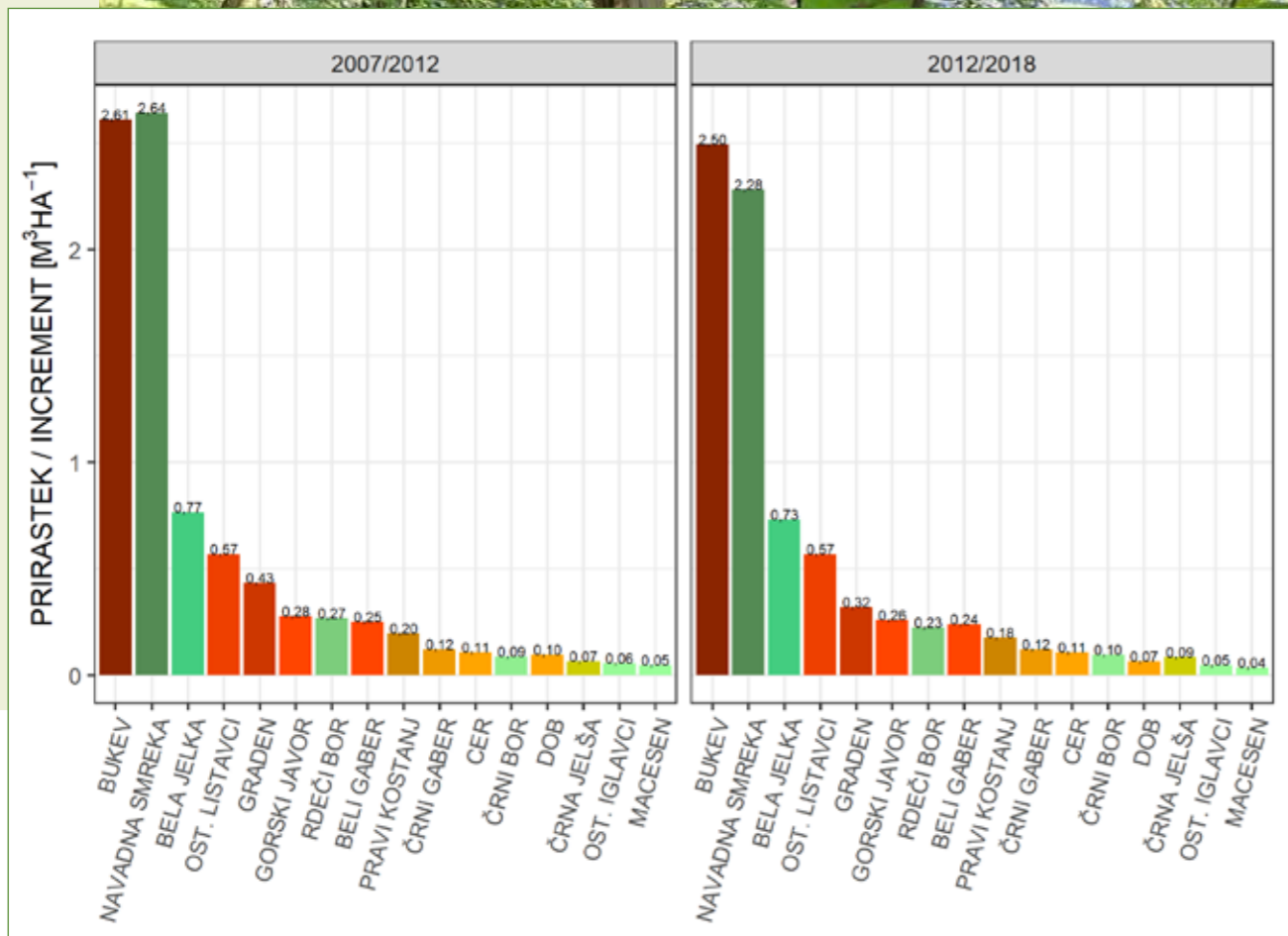
Preglednica 9: Povprečni letni bruto prirastek z vrastjo in prirastkom posekanih dreves / Average annual gross increment with ingrowth and increment of fell trees

Obdobje	2000–2007			2007–2012			2012–2018		
	Povprečje [m³ ha⁻¹]	E [%]	Delež [%]	Povprečje [m³ ha⁻¹]	E [%]	Delež [%]	Povprečje [m³ ha⁻¹]	E [%]	Delež [%]
Število ploskev	–			708			736		
Skupaj	–	–	–	8,60	4	100,0	7,86	4	100,0
Iglavci	–	–	–	3,87	10	44,5	3,42	10	41,9
Listavci	–	–	–	4,73	6	55,5	4,44	6	58,1

■ Legenda/Legend: obdobje/period; 2007, 2012 in 2018 gozd in druga negozdna zemljišča/forest and other wooded land; število ploskev/number of the sampling plots; skupaj/sum; iglavci/conifers; listavci/broadleaves; povprečje – povprečna vrednost/mean value; E – vzorčna napaka ocene/sampling error; delež/share; - podatek ni bil izračunan/the data was not calculated.



■ Slika 8: Ploskve po razredih povprečnega letnega bruto prirastka z vrastjo in prirastkom posekanih dreves / Sampling plots by classes of the average annual gross increment with ingrowth and increment of fell trees



Opomba/Remark: Za angleška imena slovenskih drevesnih vrst glej prilogo 8.1./
For English names of Slovenian tree species see Annex 8.1.

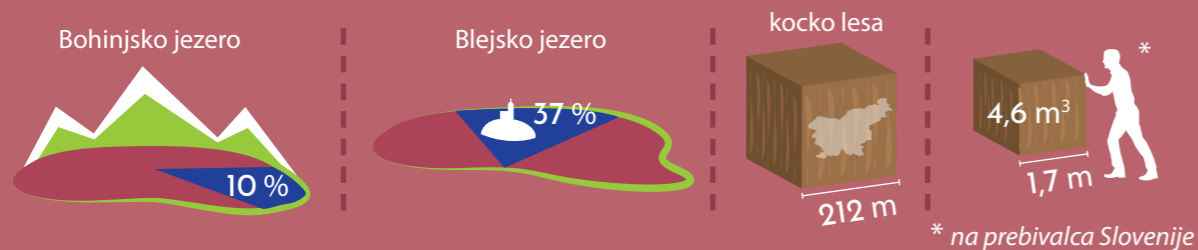
Grafikon 8: Povprečni letni bruto prirastek z vrastjo in prirastkom posekanih dreves po drevesnih vrstah/
Average annual gross increment with ingrowth and increment of fell trees by tree species

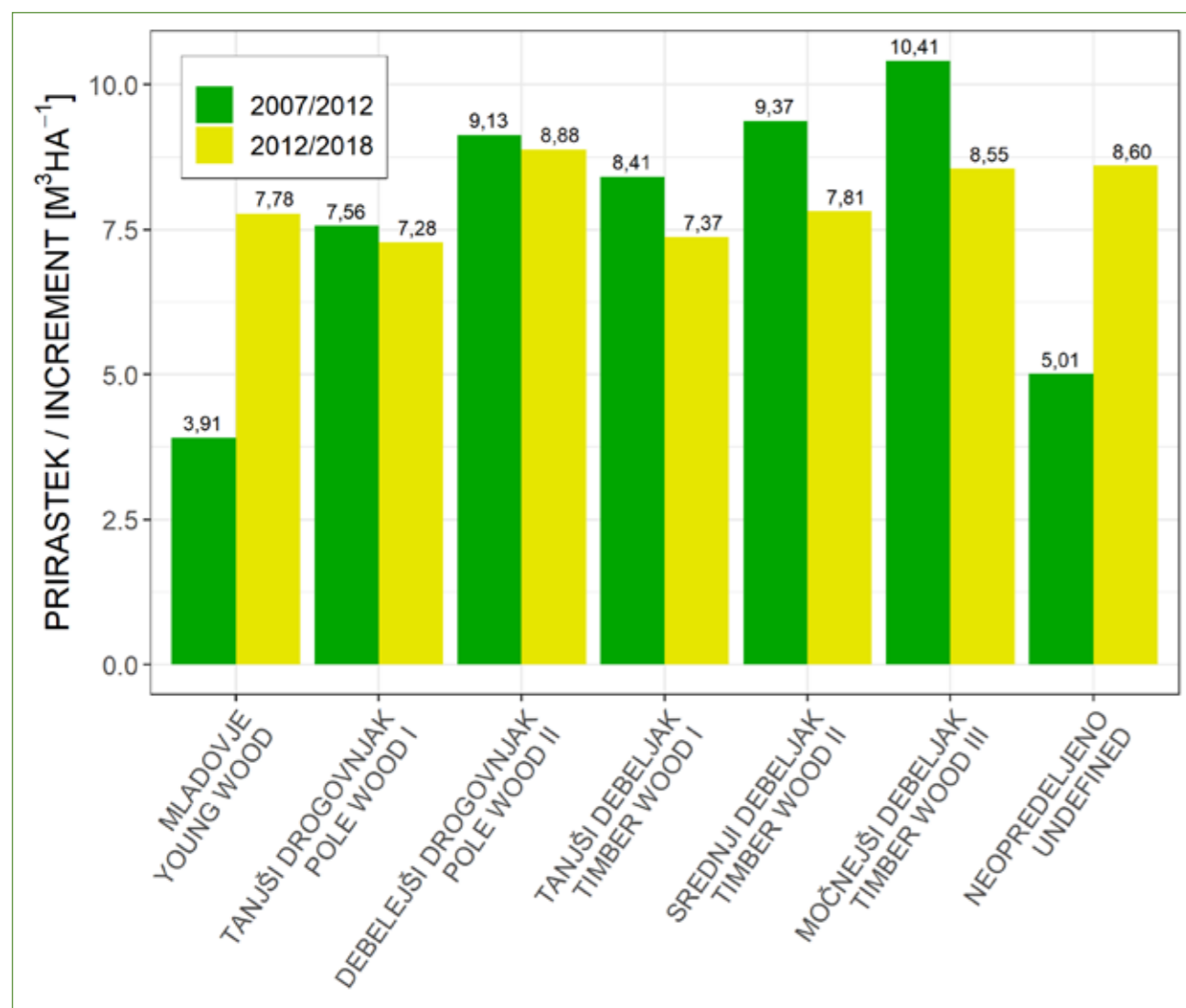
Preglednica 10: Povprečni letni bruto prirastek z vrastjo in prirastkom posekanih dreves po drevesnih vrstah/Average annual gross increment with ingrowth and increment of fell trees by tree species

Obdobje	2000–2007		2007–2012		2012–2018	
Število ploskev	–		708		736	
	Povprečje	Delež	Povprečje	Delež	Povprečje	Delež
	[m³ ha⁻¹]	[%]	[m³ ha⁻¹]	[%]	[m³ ha⁻¹]	[%]
Skupaj	–	–	8,60	100,0	7,86	100,0
Drevesna vrsta						
Bukev	–	–	2,61	30,4	2,50	31,7
Navadna smreka	–	–	2,64	30,7	2,28	29,0
Bela jelka	–	–	0,77	8,9	0,73	9,3
Drugi listavci	–	–	0,57	6,6	0,57	7,2
Graden	–	–	0,43	5,1	0,32	4,1
Rdeči bor	–	–	0,27	3,1	0,23	2,9
Gorski javor	–	–	0,28	3,2	0,26	3,3
Beli gaber	–	–	0,25	2,9	0,24	3,1
Pravi kostanj	–	–	0,20	2,3	0,18	2,3
Črni bor	–	–	0,09	1,0	0,10	1,2
Črni gaber	–	–	0,12	1,4	0,12	1,6
Cer	–	–	0,11	1,3	0,11	1,4
Črna jelša	–	–	0,07	0,8	0,09	1,1
Dob	–	–	0,10	1,1	0,07	0,8
Macesen	–	–	0,05	0,6	0,04	0,5
Drugi iglavci	–	–	0,06	0,7	0,05	0,6

Legenda/Legend: obdobje/period; 2007, 2012 in 2018 gozd in druga negozdna zemljišča/forest and other wooded land; število ploskev/number of the sampling plots; skupaj/sum; drevesna vrsta/tree species (for English names of Slovenian tree species see Annex 8.1.); povprečje – povprečna vrednost/mean value; delež/share; – podatek ni bil izračunan /the data was not calculated.

Na leto v gozdu prirastke več kot 9,5 mio. m³ lesa, kar je 2,4 % lesne zaloge, kar predstavlja:





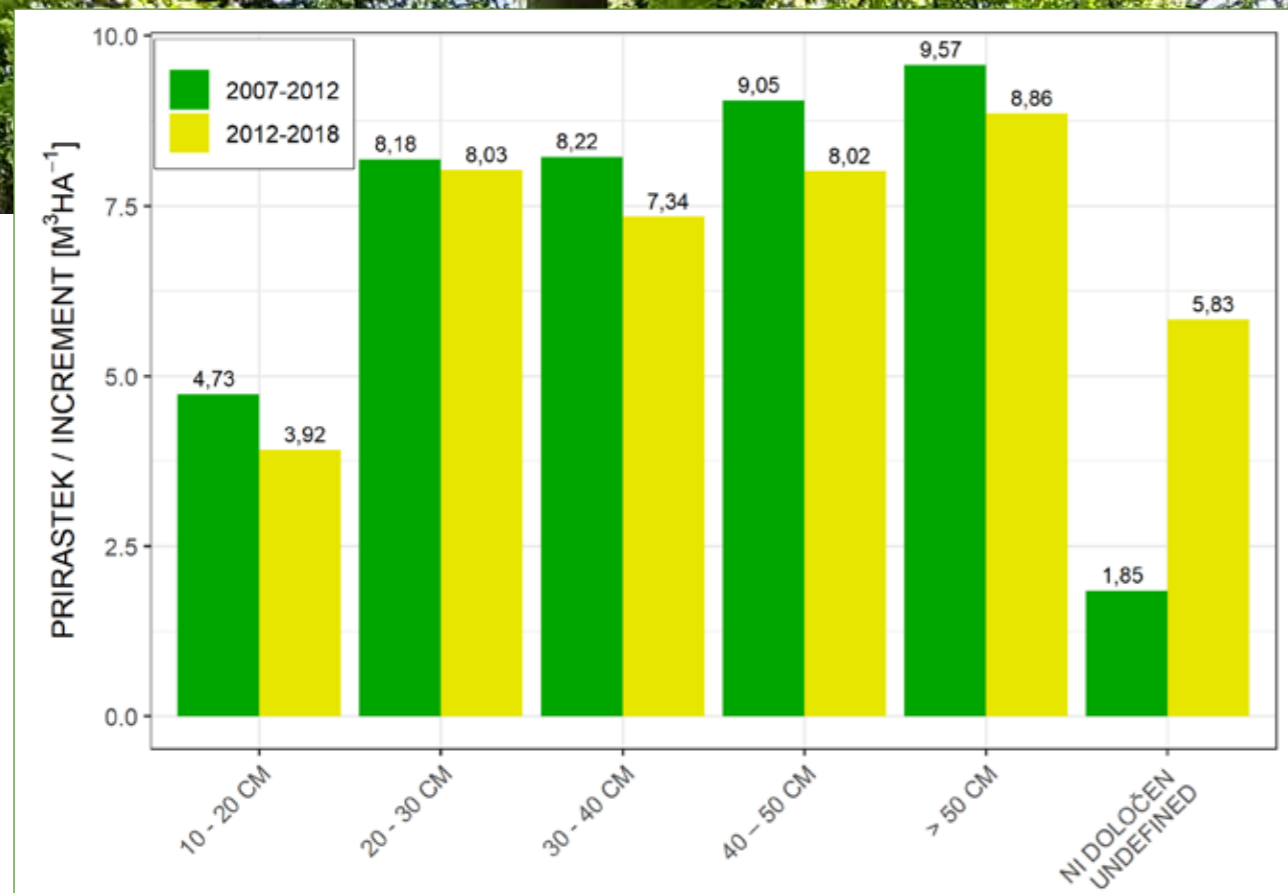
■ Grafikon 9: Povprečni letni bruto prirastek z vrastjo in prirastkom posekanih dreves po razvojnih fazah/
Average annual gross increment with ingrowth and increment of felled trees by development stages

Preglednica 11: Povprečni letni bruto prirastek z vrastjo in prirastkom posekanih dreves po razvojnih fazah/
Average annual gross increment with ingrowth and increment of felled trees by development stages

Obdobje	2000–2007		2007–2012		2012–2018	
	Število ploskev	Povprečje [m³ ha⁻¹]	Število ploskev	Povprečje [m³ ha⁻¹]	Število ploskev	Povprečje [m³ ha⁻¹]
Število ploskev	–		708		736	
Skupaj	–	–	708	8,60	736	7,86
Razvojna faza						
Mladovje	–	–	12	3,91	28	7,78
Tanjši drogovnjak	–	–	81	7,56	90	7,28
Debelejši drogovnjak	–	–	112	9,13	83	8,88
Tanjši debeljak	–	–	297	8,41	208	7,37
Srednji debeljak	–	–	149	9,37	215	7,81
Močnejši debeljak	–	–	42	10,41	85	8,55
Neopredeljeno	–	–	15	5,01	27	8,60

■ Legenda/Legend: obdobje/period; 2007, 2012 in 2018 gozd in druga negozdna zemljišča/forest and other wooded land; število ploskev/number of the sampling plots; skupaj/sum; razvojna faza/development stage; mladovje/young wood, tanjši drogovnjak/pole wood I, debelejši drogovnjak/pole wood II, tanjši debeljak/timber wood I, srednji debeljak/timber wood II, močnejši debeljak/timber wood III, neopredeljeno/undefined; povprečje – povprečna vrednost/mean value; delež/share; – podatek ni bil izračunan /the data was not calculated.

398.000 tovrnjakov s prikolico

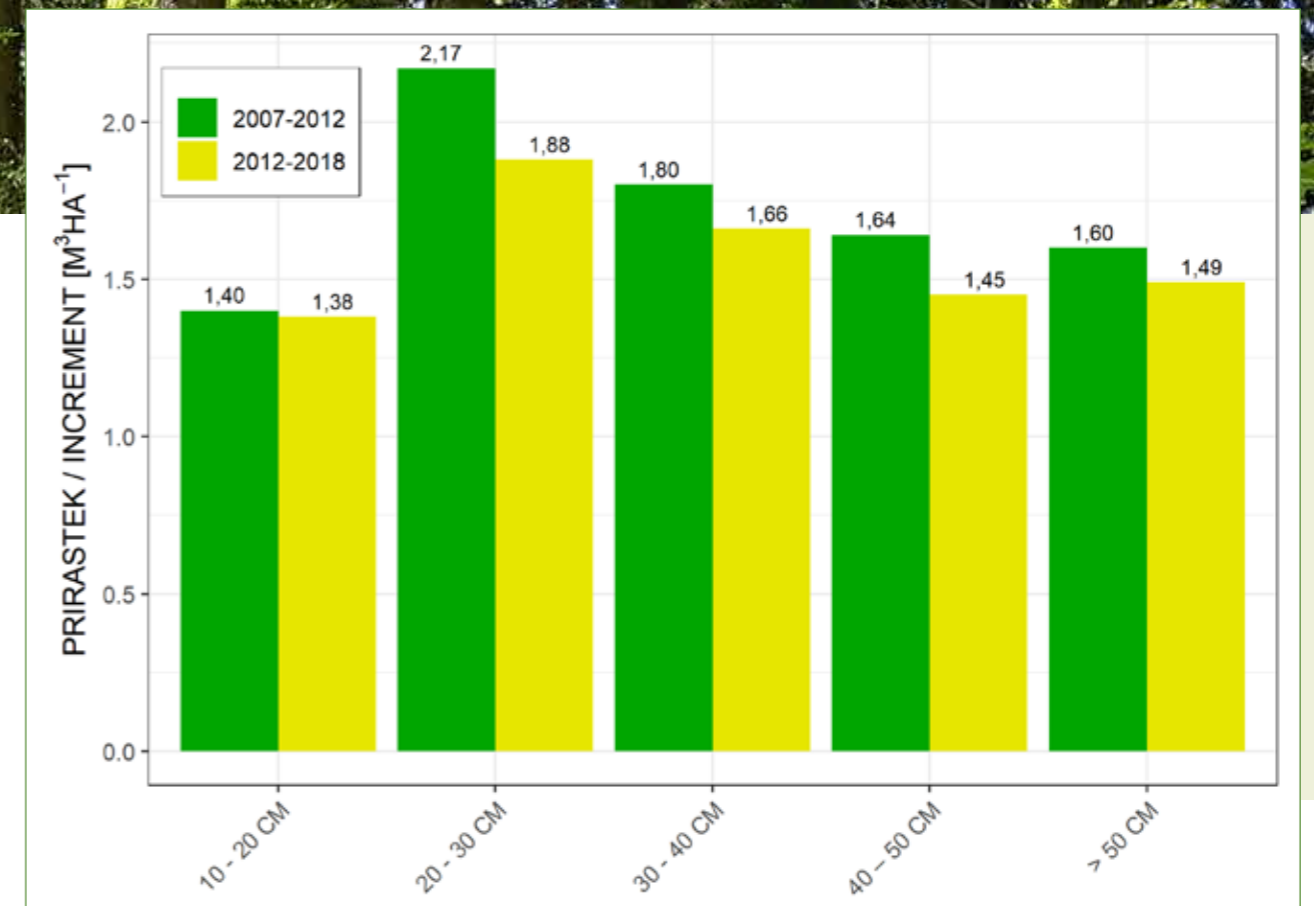


■ Grafikon 10: Povprečni letni bruto prirastek z vrastjo in prirastkom posekanih dreves po ploskvah glede na dominantni premer/Average annual gross increment with ingrowth and increment of fell trees – plots divided by dominant DBH

Preglednica 12: Povprečni letni bruto prirastek z vrastjo in prirastkom posekanih dreves po ploskvah po dominantnem premeru/Average annual gross increment with ingrowth and increment of fell trees – plots divided by dominant DBH

Obdobje	2000–2007		2007–2012		2012–2018	
	Število ploskev	Povprečje	Število ploskev	Povprečje	Število ploskev	Povprečje
		[m³ ha⁻¹]		[m³ ha⁻¹]		[m³ ha⁻¹]
Število ploskev	–		708		736	
Skupaj	–	–	708	8,60	736	7,86
Dominantni premer						
ni določeno			9	1,85	13	5,83
10–20 cm	–	–	29	4,73	27	3,92
20–30 cm	–	–	77	8,18	72	8,03
30–40 cm	–	–	170	8,22	172	7,34
40–50 cm	–	–	275	9,05	290	8,02
Več kot 50 cm	–	–	148	9,57	162	8,86

■ Legenda/Legend: obdobje/period; 2007, 2012 in 2018 gozd in druga negozdna zemljišča/forest and other wooded land; število ploskev/number of the sampling plots; skupaj/sum; dominantni premer/dominant DBH; povprečje – povprečna vrednost/mean value; delež/share; – podatek ni bil izračunan /the data was not calculated.



■ Grafikon 11: Povprečni letni bruto prirastek z vrastjo in prirastkom posekanih dreves po razširjenih debelinskih razredih/Average annual gross increment with ingrowth and increment of fell trees by DBH classes

Preglednica 13: Povprečni letni bruto prirastek z vrastjo in prirastkom posekanih dreves po razširjenih debelinskih razredih/Average annual gross increment with ingrowth and increment of fell trees by DBH classes

Obdobje	2000–2007		2007–2012		2012–2018	
	Število ploskev	Povprečje	Število ploskev	Povprečje	Število ploskev	Povprečje
		[m³ ha⁻¹]		[m³ ha⁻¹]		[m³ ha⁻¹]
Število ploskev	–		708		736	
Skupaj	–	–	8,60	100,0	7,86	100,0
Debelinski razred						
10–20 cm	–	–	1,40	16,2	1,38	17,5
20–30 cm	–	–	2,17	25,2	1,88	24,0
30–40 cm	–	–	1,80	20,9	1,66	21,1
40–50 cm	–	–	1,64	19,0	1,45	18,4
Več kot 50 cm	–	–	1,60	18,7	1,49	19,0

■ Legenda/Legend: obdobje/period; 2007, 2012 in 2018 gozd in druga negozdna zemljišča/forest and other wooded land; število ploskev/number of the sampling plots; skupaj/sum; debelinski razred/DBH class; povprečje – povprečna vrednost/mean value; delež/share; – podatek ni bil izračunan /the data was not calculated.



■ Fotografija 7: Branike – letni prirastek/ *Tree ring – annual increment*

5.2.2 Posek/*Felling*

Definicija: Posek je količina (prostornina) lesa dreves, ki jih posekamo v določenem obdobju. Je pomemben kazalnik izkoriščenosti gozdnih lesnih virov in intenzivnosti gospodarjenja z gozdom.

Izračun: Oceno poseka, ki jo izrazimo absolutno v kubičnih metrih (m^3) ali relativno v kubičnih metrih na površino ($m^3 ha^{-1}$) na leto, izračunamo na podlagi seštevanja ugotovljenih prostornin posekanih dreves na vzorčni ploskvi. Kot prostornino drevesa štejemo prostornino debeljadi skupaj z lubjem; torej prostornino debla in prostornino vseh vej, debelejših od 7 cm. Volumen dreves izračunamo z enoparametrskimi funkcijami, vhodni podatek je premer drevesa na prsni višini (1,3 m od tal). Kot posekana drevesa upoštevamo vsa merska drevesa, ki so na višini 1,3 m od tal debelejša od 10 cm in so bila posekana med prejšnjim in sedanjim merjenjem – pri sedanjem merjenju na mestu posekanega drevesa opazimo panj. Premer v času poseka (sredina periode) ocenimo na podlagi prirastka dreves na ploskvi. Za izračun povprečnega letnega poseka količino poseka delimo s številom let, ki so pretekla med prejšnjo in sedanjo meritvijo. Povprečni letni posek smo izračunali za dve obdobji: 2007–2012 in 2012–2018.

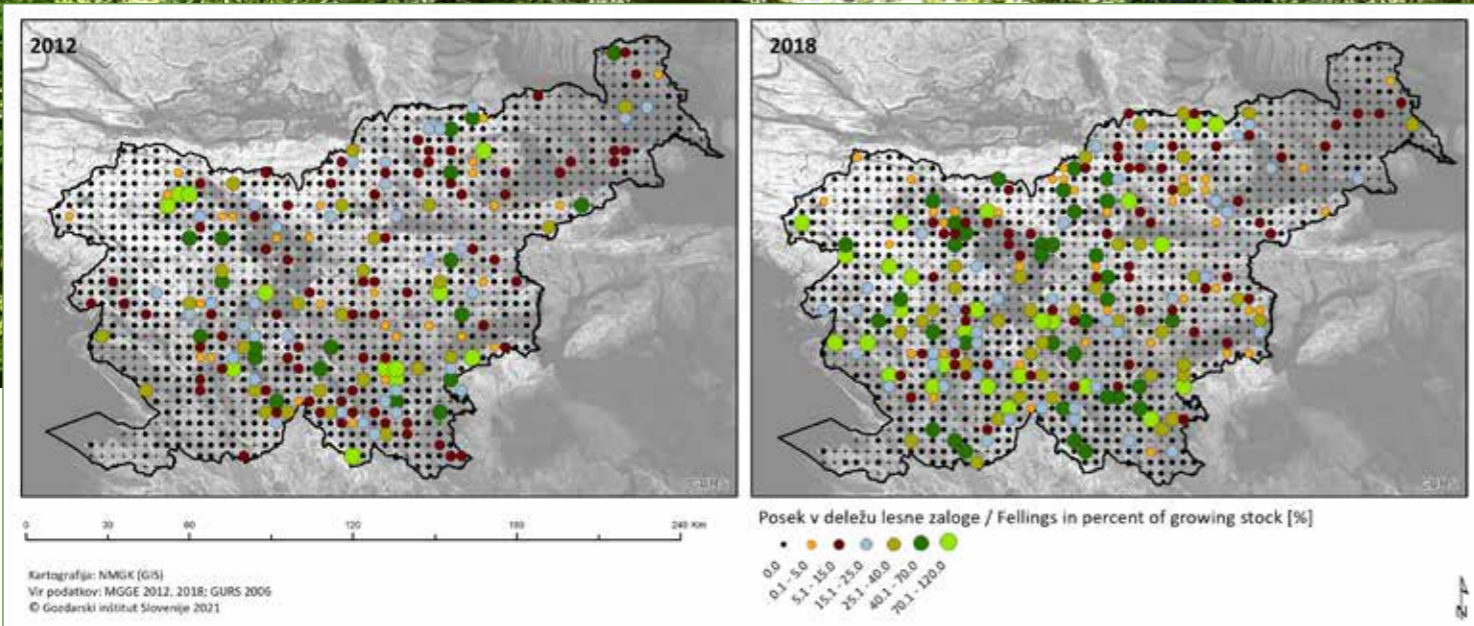


Komentar in ocena stanja/trenda

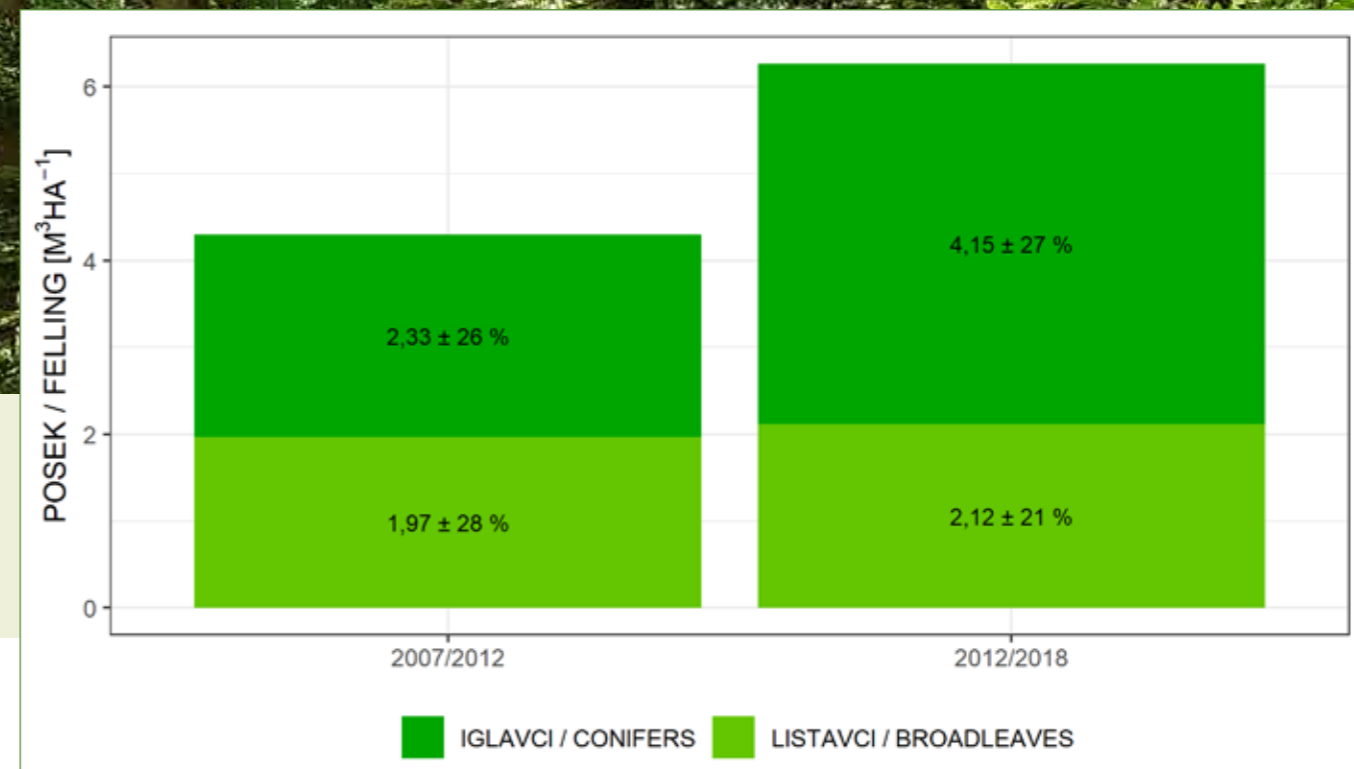
Povprečni letni bruto prirastek z vrstjo in prirastkom posekanih dreves, je v obdobju 2007–2012 znašal $8,6 m^3 ha^{-1}$, nato pa se je v obdobju 2012–2018 zmanjšal na $7,9 m^3 ha^{-1}$. V primerjanih obdobjih se je prirastek bolj zmanjšal pri iglavcih kot pri listavcih. Vzrok temu pripisujemo večjemu zmanjšanju prirastka pri smreki kot pri bukvi, kot dvema najpogostejšima drevesnima vrstama. Zmanjšanje prirastka pri smreki je lahko posledica prizadetosti smreke zaradi napada podlubnikov.

Po razvojnih fazah je največje zmanjšanje opazno pri tanjšem debeljaku, pri srednjem in močnejšem debeljaku pa se je prirastek povečal. Prirastek se je zmanjšal pri vseh ploskvah, ki smo jih razvrstili glede na dominantni premer. Zmanjšanje prirastka opazamo tudi pri drevesih vseh razširjenih debelinskih razredov.

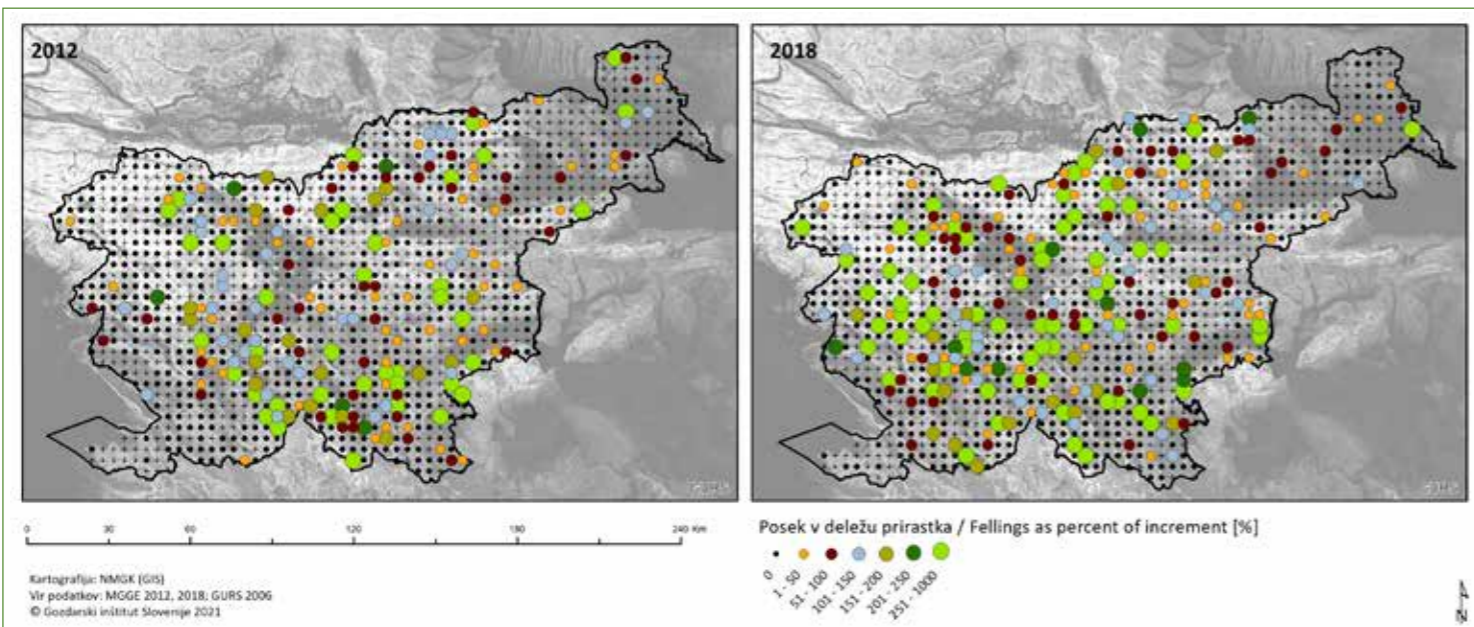




■ Slika 9: Ploskve po razredih intenzivnosti poseka v deležu lesne zaloge/
Sampling plots by classes of felling in percent of growing stock



■ Grafikon 12: Povprečni letni posek/Average annual felling

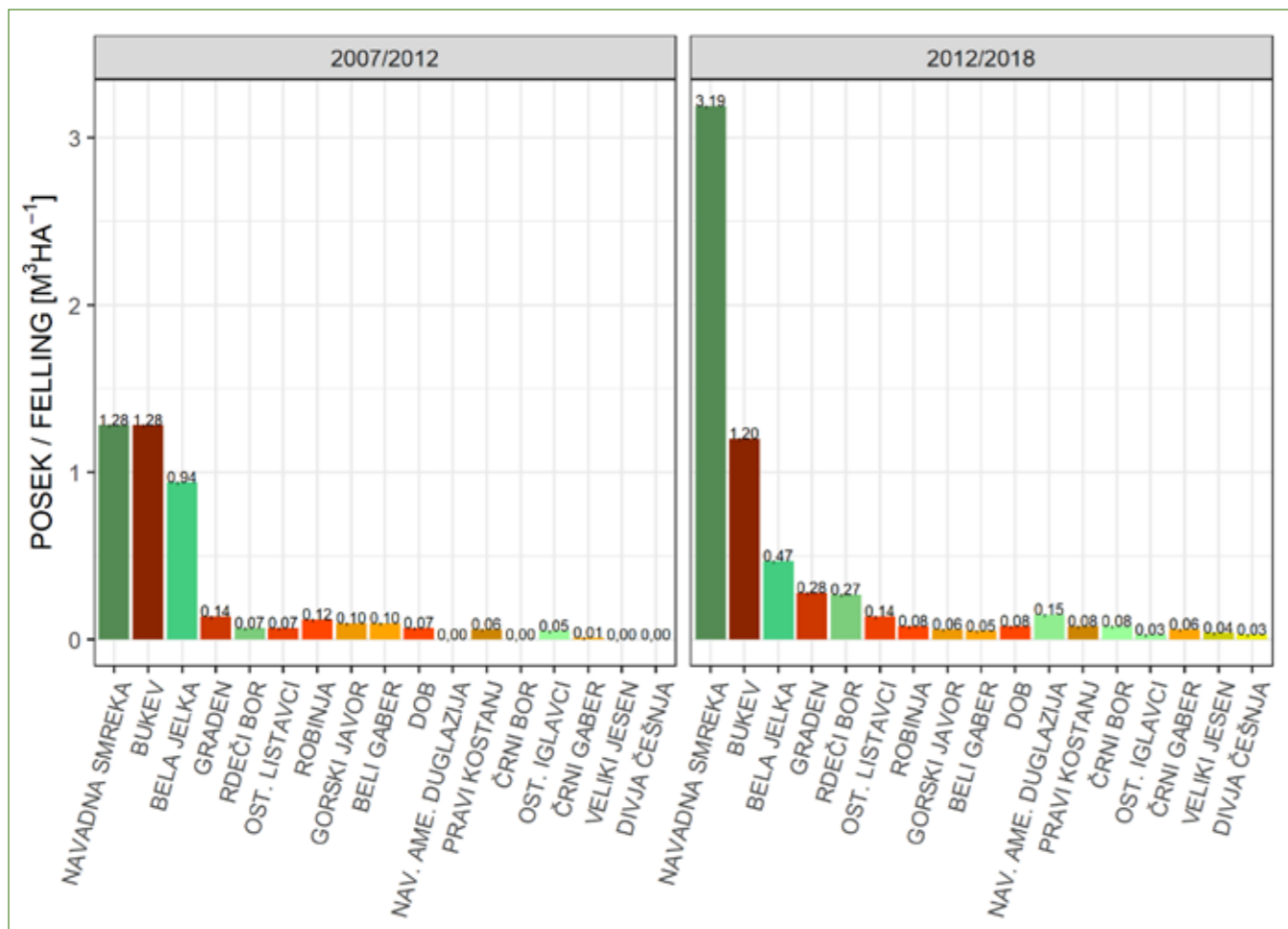


■ Slika 10: Ploskve po razredih intenzivnosti poseka v deležu prirastka lesne zaloge/
Sampling plots by classes of felling in percent of increment

Preglednica 14: Povprečni letni posek/Average annual felling

Obdobje	2000–2007			2007–2012			2012–2018		
	Povprečje [m³ ha⁻¹]	E [%]	Delež [%]	Povprečje [m³ ha⁻¹]	E [%]	Delež [%]	Povprečje [m³ ha⁻¹]	E [%]	Delež [%]
Število ploskev	–			719			749		
Skupaj	–	–	–	4,30	20	100,0	6,27	20	100,0
Iglavci	–	–	–	2,33	26	54,2	4,15	27	66,2
Listavci	–	–	–	1,97	28	45,8	2,12	21	33,8

■ Legenda/Legend: obdobje/period; 2007, 2012 in 2018 gozd in druga negozdna zemljišča/forest and other wooded land; število ploskev/number of the sampling plots; skupaj/sum; iglavci/conifers; listavci/broadleaves; povprečje – povprečna vrednost/mean value; E – vzorčna napaka ocene/sampling error; delež/share; – podatek ni bil izračunan/the data was not calculated.



Opomba/Remark: Za angleška imena slovenskih drevesnih vrst glej prilogo 8.1./
For English names of Slovenian tree species see Annex 8.1.

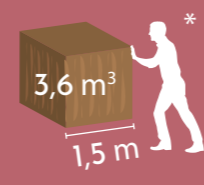
Grafikon 13: Povprečni letni posek po drevesnih vrstah/Average annual felling by tree species

Preglednica 15: Povprečni letni posek po drevesnih vrstah/Average annual felling by tree species

Obdobje	2000–2007		2007–2012		2012–2018	
	Število ploskev	–	719	–	749	–
Drevesna vrsta	Povprečje	Delež	Povprečje	Delež	Povprečje	Delež
	[m³ ha⁻¹]	[%]	[m³ ha⁻¹]	[%]	[m³ ha⁻¹]	[%]
Skupaj	–	–	4,30	100,0	6,27	100,0
Navadna smreka	–	–	1,28	29,8	3,19	50,8
Bukev	–	–	1,28	29,8	1,20	19,1
Bela jelka	–	–	0,94	21,8	0,47	7,5
Graden	–	–	0,14	3,4	0,28	4,4
Rdeči bor	–	–	0,07	1,6	0,27	4,2
Duglazija	–	–	0,00	0,0	0,15	2,4
Drugi listavci	–	–	0,07	1,6	0,14	2,2
Dob	–	–	0,07	1,7	0,08	1,3
Robinja	–	–	0,12	2,8	0,08	1,3
Pravi kostanj	–	–	0,06	1,3	0,08	1,3
Črni bor	–	–	0,00	0,0	0,08	1,2
Gorski javor	–	–	0,10	2,4	0,06	0,9
Črni gaber	–	–	0,01	0,2	0,06	0,9
Beli gaber	–	–	0,10	2,4	0,05	0,8
Veliki jesen	–	–	0,00	0,1	0,04	0,6
Drugi iglavci	–	–	0,05	1,1	0,03	0,5
Divja češnja	–	–	0,00	0,1	0,03	0,5

Legenda/Legend: obdobje/period; 2007, 2012 in 2018 gozd in druga negozdna zemljišča/forest and other wooded land; število ploskev/number of the sampling plots; skupaj/sum; drevesna vrsta/tree species (for English names of Slovenian tree species see Annex 8.1.); povprečje – povprečna vrednost/mean value; delež/share; – podatek ni bil izračunan /the data was not calculated.

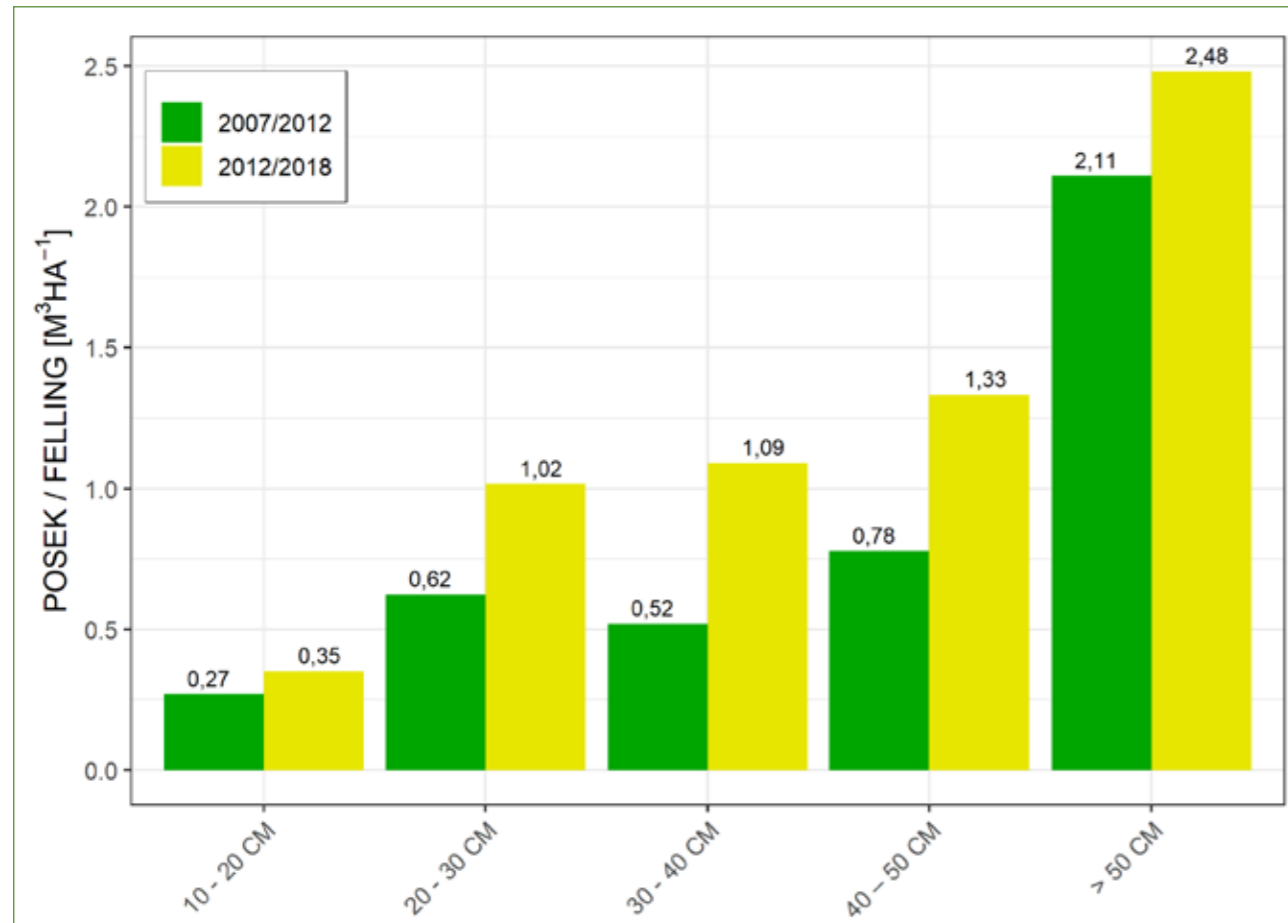
Na leto v gozdu posekamo za več kot 7,6 mio. m³ lesa, kar je skoraj 2 % lesne zaloge oz. 80 % letnega prirastka lesne zaloge, kar predstavlja:



* na prebivalca Slovenije



skupna dolžina vlaka 2.465 km



■ Grafikon 14: Povprečni letni posek po razširjenih debelinskih razredih/Average annual felling by DBH classes

Preglednica 16: Povprečni letni posek po razširjenih debelinskih razredih/Average annual felling by DBH classes

Obdobje	2000–2007		2007–2012		2012–2018	
	Število ploskev					
	-		719		749	
	Povprečje	Delež	Povprečje	Delež	Povprečje	Delež
	[m³ ha⁻¹]	[%]	[m³ ha⁻¹]	[%]	[m³ ha⁻¹]	[%]
Skupaj	-	-	4,3	100,0	6,27	100,0
Debelinski razred						
10–20 cm	-	-	0,27	6,3	0,35	5,6
20–30 cm	-	-	0,62	14,5	1,02	16,2
30–40 cm	-	-	0,52	12,1	1,09	17,4
40–50 cm	-	-	0,78	18,1	1,33	21,3
Več kot 50 cm	-	-	2,11	49,1	2,48	39,6

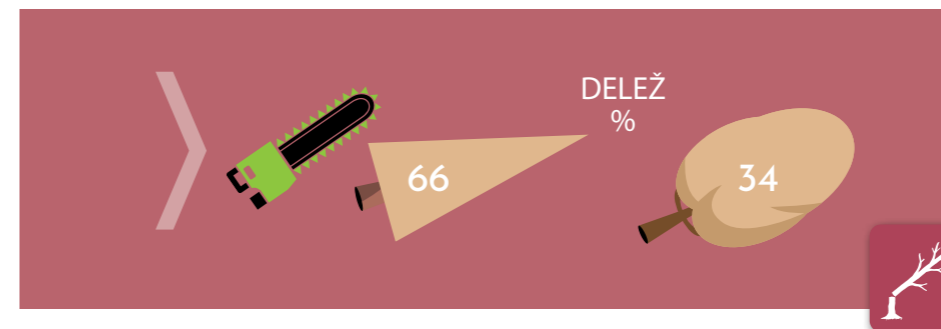
■ Legenda/Legend: obdobje/period; 2007, 2012 in 2018 gozd in druga negozdna zemljišča/forest and other wooded land; število ploskev/number of the sampling plots; skupaj/sum; debelinski razred/DBH class; povprečje – povprečna vrednost/mean value; delež/share; – podatek ni bil izračunan /the data was not calculated.



■ Fotografija 8: Panj posekanega drevesa št. 19/Stump of the cut tree number 19.

Komentar in ocena stanja/trenda

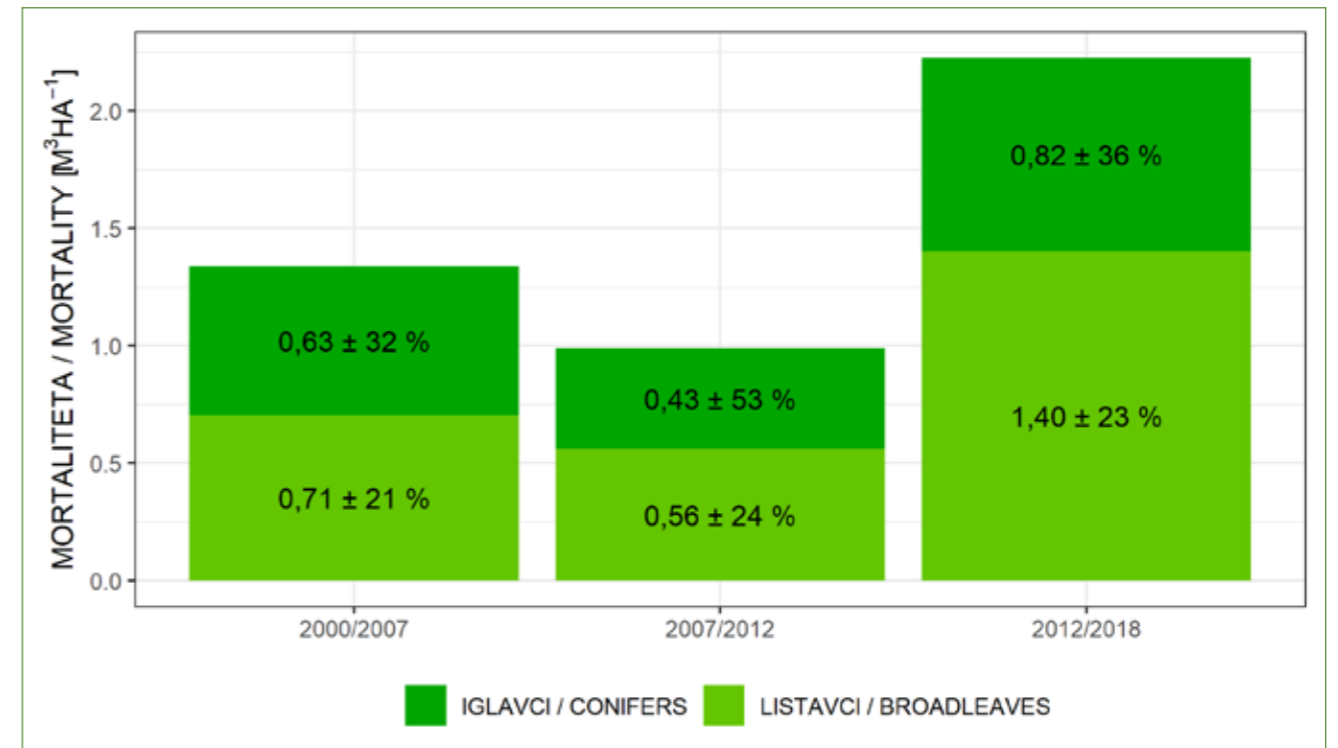
Ocenjen povprečni letni posek narašča in se je z začetnega 4,3 m³ ha⁻¹ (2007-2012) povečal na 6,3 m³ ha⁻¹ (2012-2018) (napaka ocene je 20 %). Skoraj 51 % delež poseka v zadnjem obdobju predstavlja posek smreke, kar je verjetno posledica močnih sanitarnih sečenj zaradi napada podlubnikov.



5.2.3 Odmrlost/Mortality

Definicija: Naravna mortaliteta oz. odmrlost (sušice in podrtice) je volumen lesa dreves, odmrlih med dvema popisoma, ki so bile prisotne v času obiska ploskve. Ocena prikazuje stanje med dvema meritvama vzorčne ploskve. Ocena torej ne vključuje volumna odmrlih dreves, ki so bila posekana med dvema popisoma in je vključen v posek.

Izračun: Oceno tekoče odmrlosti, ki jo izrazimo absolutno v kubičnih metrih (m^3) ali relativno v kubičnih metrih na površino ($m^3 ha^{-1}$) na leto, izračunamo na podlagi seštevanja ugotovljenih prostornin v zadnjem inventurnem obdobju odmrlih dreves (sušic) na vzorčni ploskvi. Kot prostornino drevesa štejemo prostornino debeljadi skupaj z lubjem; torej prostornino debla in prostornino vseh vej, debelejših od 7 cm. Volumen dreves izračunamo z enoparametrijskimi funkcijami, vhodni podatek je premer drevesa na prsni višini (1,3 m od tal). Kot tekočo odmrlost upoštevamo vsa odmrla drevesa, ki so na višini 1,3 m od tal debelejša od 10 cm in ki so odmrli med prejšnjim in sedanjim merjenjem – pri sedanjem merjenju je drevo prisotno, vendar ni več živo (sušica). Odmrlost smo izračunali za tri obdobja: 2000–2007, 2007–2012 in 2012–2018.

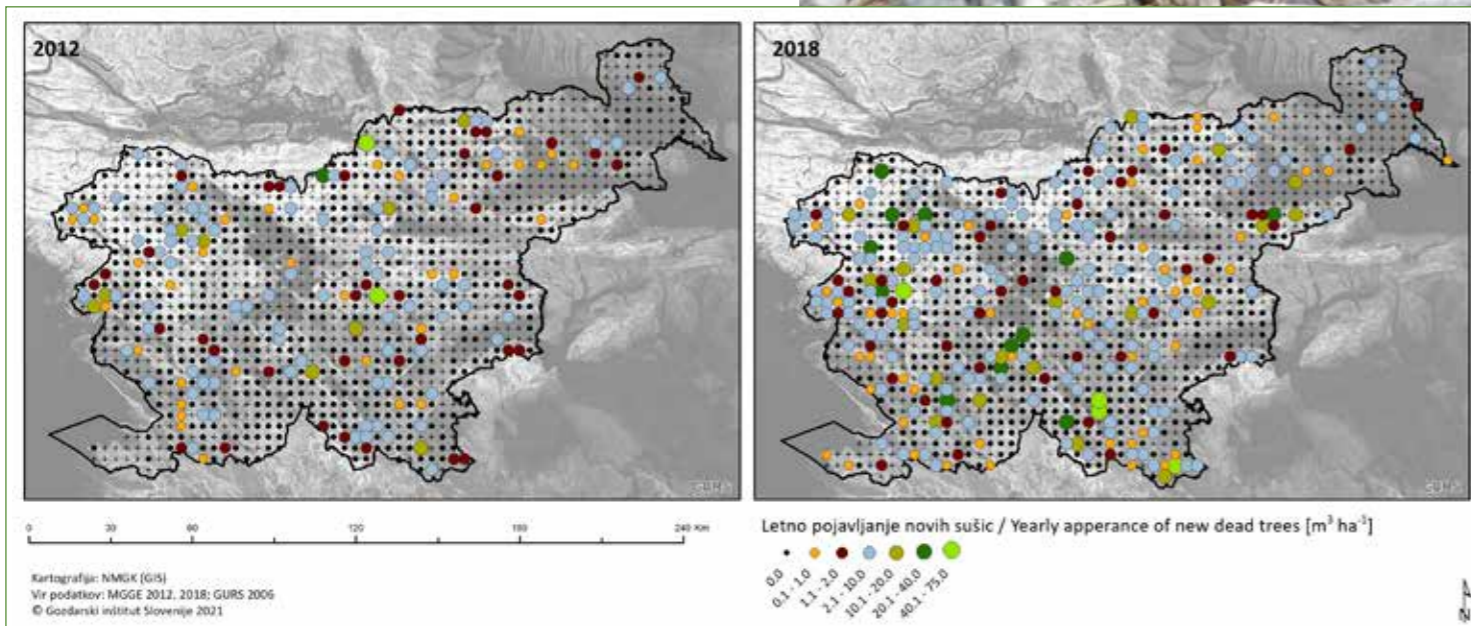


■ Grafikon 15: Povprečna letna odmrlost/Average annual mortality

Preglednica 17: Povprečna letna odmrlost/Average annual mortality

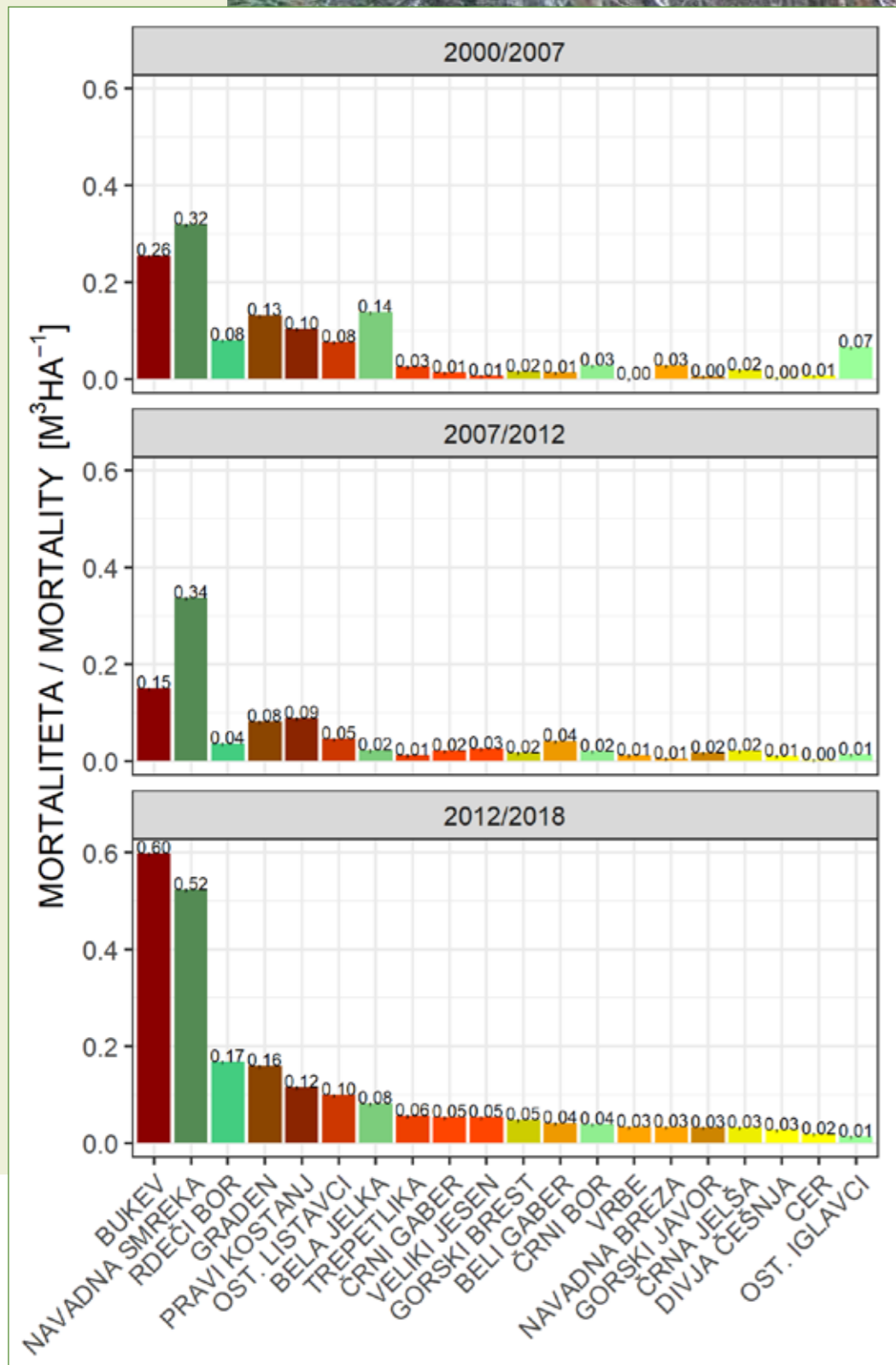
Obdobje	2000–2007			2007–2012			2012–2018					
	Število ploskev	Povprečje	E	Delež	Povprečje	E	Delež	Povprečje	E	Delež		
		[$m^3 ha^{-1}$]	[%]	[%]	[$m^3 ha^{-1}$]	[%]	[%]	[$m^3 ha^{-1}$]	[%]	[%]		
Skupaj	570	1,34	19	100,0	708	0,99	27	100,0	736	2,23	20	100,0
Iglavci		0,63	32	47,2		0,43	53	43,5		0,82	36	37,0
Listavci		0,71	21	52,8		0,56	24	56,5		1,40	23	63,0

■ Legenda/Legend: obdobje/period; 2000 – samo gozd/only forest, 2007, 2012 in 2018 gozd in druga negozdna zemljišča/forest and other wooded land; število ploskev/number of the sampling plots; skupaj/sum; iglavci/conifers; listavci/broadleaves; povprečje – povprečna vrednost/mean value; E – vzorčna napaka ocene/sampling error; delež/share.



■ Slika 11: Ploskve po razredih letnega pojavljanja novih sušic / Sampling plots by classes of yearly appearance of new dead trees





Opomba/Remark: Za angleška imena slovenskih drevesnih vrst glej prilogo 8.1./ For English names of Slovenian tree species see Annex 8.1.

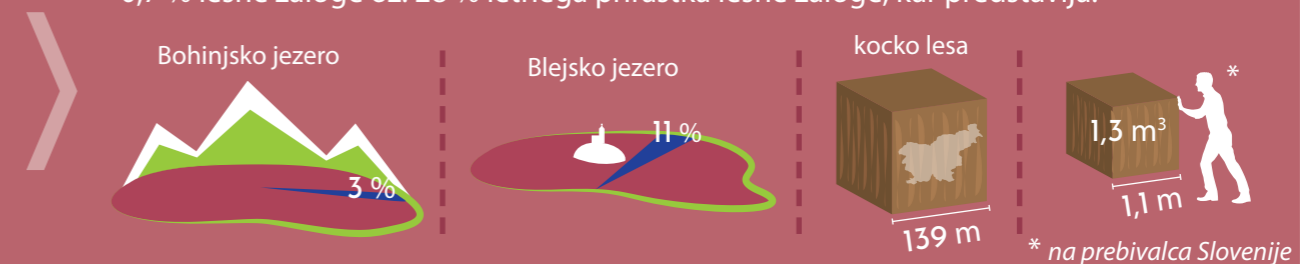
Grafikon 16: Povprečna letna odmrlost po drevesnih vrstah/Average annual mortality by tree species

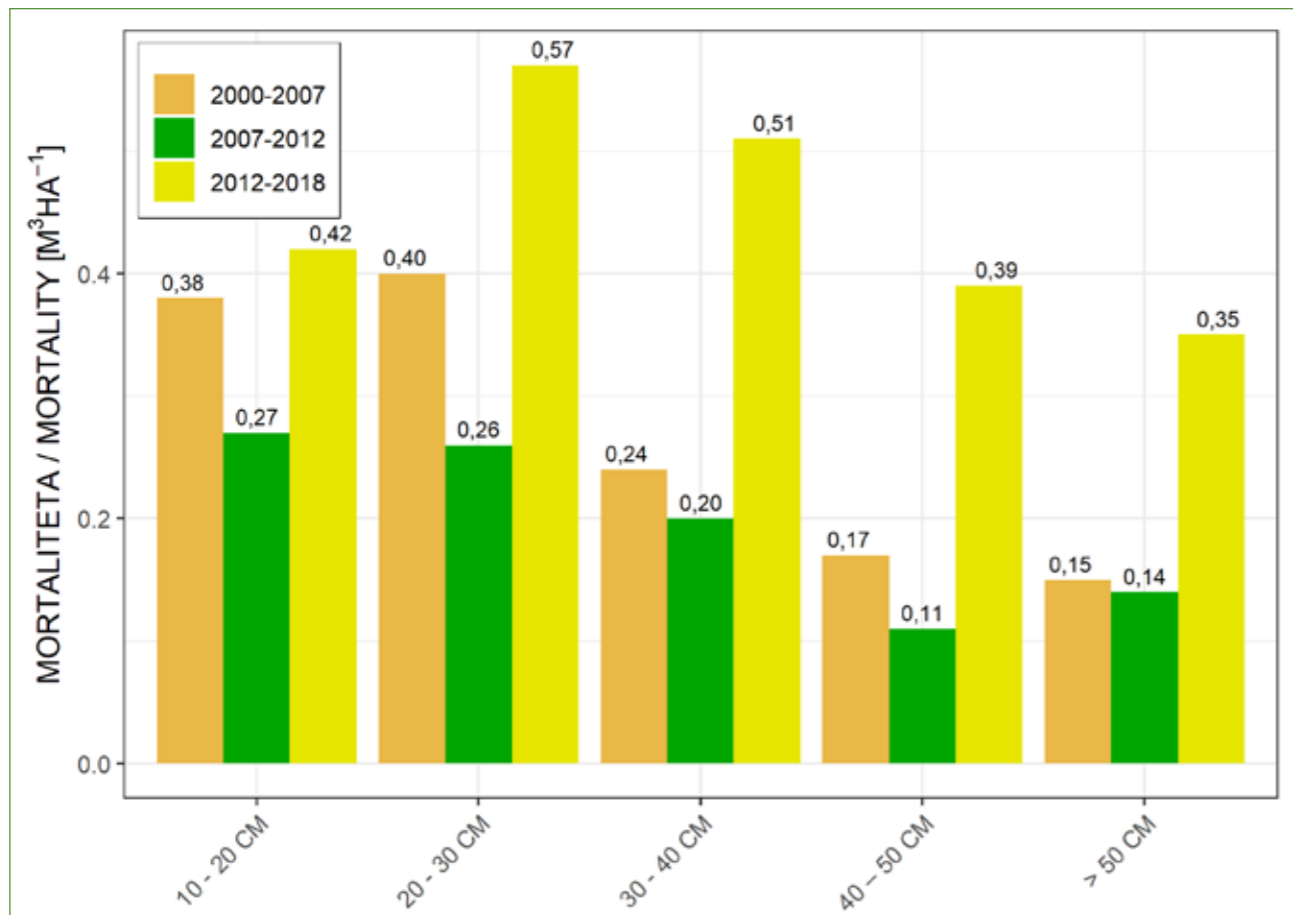
Preglednica 18: Povprečna letna odmrlost po drevesnih vrstah/Average annual mortality by tree species

Obdobje	2000–2007		2007–2012		2012–2018	
	Število ploskev		Število ploskev		Število ploskev	
	570		708		736	
	Povprečje	Delež	Povprečje	Delež	Povprečje	Delež
	[m³ ha⁻¹]	[%]	[m³ ha⁻¹]	[%]	[m³ ha⁻¹]	[%]
Skupaj	1,34	100,0	0,99	100,0	2,23	100,0
Drevesna vrsta						
Bukev	0,26	19,1	0,15	15,3	0,60	26,8
Navadna smreka	0,32	23,9	0,34	34,0	0,52	23,4
Rdeči bor	0,08	6,0	0,04	3,7	0,17	7,5
Graden	0,13	9,8	0,08	8,3	0,16	7,2
Pravi kostanj	0,10	7,7	0,09	8,9	0,12	5,2
Drugi listavci	0,08	5,8	0,05	4,7	0,10	4,4
Bela jelka	0,14	10,3	0,02	2,3	0,08	3,7
Trepetlika	0,03	1,9	0,01	1,2	0,06	2,5
Črni gaber	0,01	1,0	0,02	2,2	0,05	2,4
Veliki jesen	0,01	0,5	0,03	2,6	0,05	2,4
Gorski brest	0,02	1,3	0,02	1,8	0,05	2,2
Beli gaber	0,01	1,1	0,04	4,2	0,04	1,9
Črni bor	0,03	2,1	0,02	2,1	0,04	1,7
Vrbe	0,00	0,0	0,01	1,2	0,03	1,5
Navadna breza	0,03	2,1	0,01	0,6	0,03	1,5
Gorski javor	0,00	0,4	0,02	1,8	0,03	1,5
Črna jelša	0,02	1,4	0,02	2,2	0,03	1,4
Češnja	0,00	0,2	0,01	1,1	0,03	1,2
Cer	0,01	0,6	0,00	0,3	0,02	0,9
Drugi iglavci	0,07	5,0	0,01	1,4	0,01	0,6

Legenda/Legend: obdobje/period; 2000 – samo gozd/only forest, 2007, 2012 in 2018 gozd in druga negozdna zemljišča/forest and other wooded land; število ploskev/number of the sampling plots; skupaj/sum; drevesna vrsta – tree species (for English names of Slovenian tree species see Annex 8.1.); povprečje – povprečna vrednost/mean value; delež/share.

Na leto v gozdu naravno odmre za več kot 2,7 mio. m³ lesa dreves, kar je skoraj 0,7 % lesne zaloge oz. 28 % letnega prirastka lesne zaloge, kar predstavlja:





■ Grafikon 17: Povprečna letna odmrlost po razširjenih debelinskih razredih/Average annual mortality by DBH classes

Preglednica 19: Povprečna letna odmrlost po razširjenih debelinskih razredih/
Average annual mortality by DBH classes

Obdobje	2000–2007		2007–2012		2012–2018	
	Število ploskev					
	570		708		736	
	Povprečje	Delež	Povprečje	Delež	Povprečje	Delež
	[m³ ha⁻¹]	[%]	[m³ ha⁻¹]	[%]	[m³ ha⁻¹]	[%]
Skupaj	1,34	100,0	0,99	100,0	2,23	100,0
Debelinski razred						
10–20 cm	0,38	28,6	0,27	27,0	0,42	18,9
20–30 cm	0,40	29,9	0,26	26,4	0,57	25,4
30–40 cm	0,24	17,7	0,20	20,4	0,51	22,8
40–50 cm	0,17	12,4	0,11	11,5	0,39	17,3
Več kot 50 cm	0,15	11,4	0,14	14,6	0,35	15,5

■ Legenda/Legend: obdobje/period; 2000 – samo gozd/only forest, 2007, 2012 in 2018 gozd in druga negozdna zemljišča/forest and other wooded land; število ploskev/number of the sampling plots; skupaj/sum; debelinski razred/DBH class; povprečje – povprečna vrednost/mean value; delež/share; – podatek ni bil izračunan /the data was not calculated.



■ Fotografija 9: Odmrlost (sušice)/Mortality (standing dead wood)

44.000 vagonov
skupna dolžina vlaka 877 km

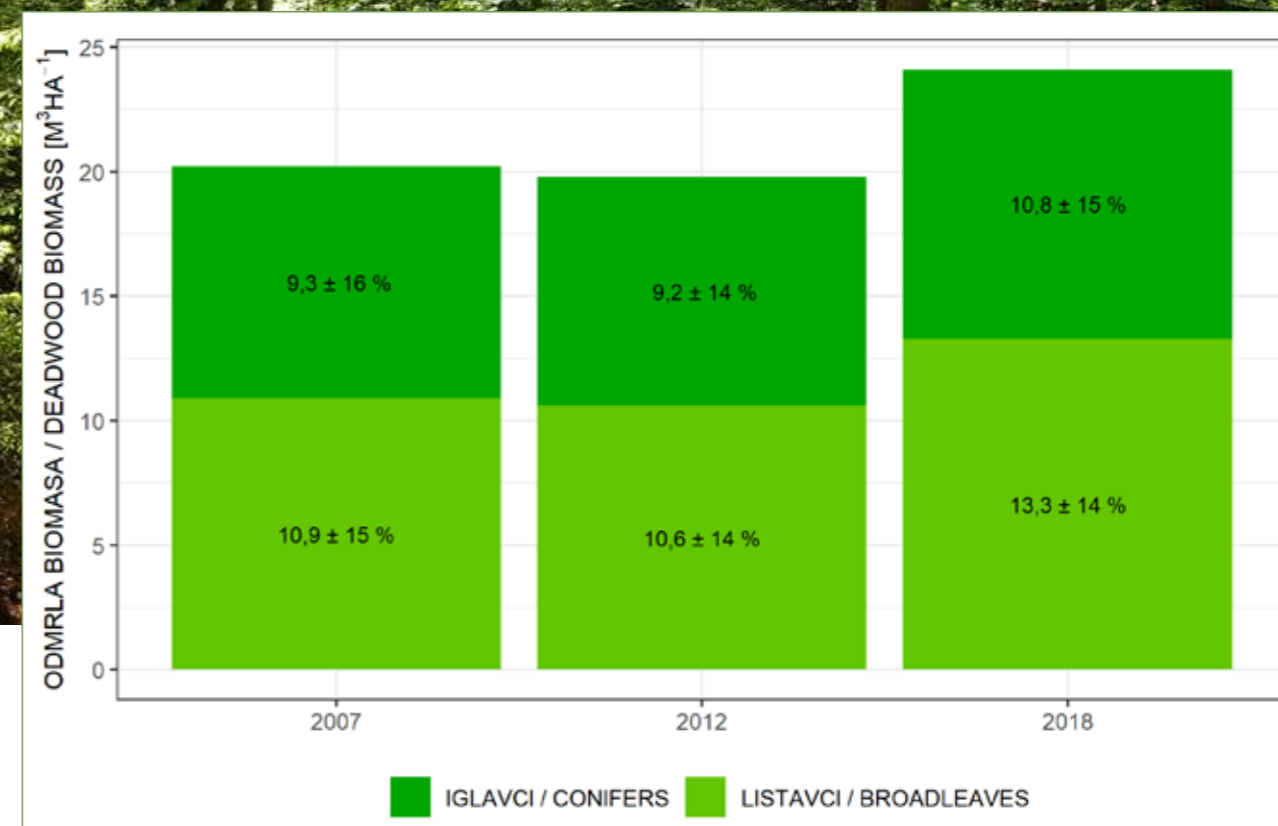
Komentar in ocena stanja/trenda
Povprečna letna odmrlost niha in se je z začetne 1,3 m³ ha⁻¹ (2000–2007) zmanjšala na 1,0 m³ ha⁻¹ (2007–2012) ter se v zadnjem obdobju povečala na 2,2 m³ ha⁻¹ (2012–2018). V zadnjem obdobju se je povečal tudi delež odmrlosti listavcev.

5.3 Odmrta lesna biomasa/Deadwood biomass

Definicija: Odmrta lesna biomasa je prostornina odmrlih (neživih) dreves ali odmrlih delov dreves, ki ležijo na ploskvi. Je pomemben kazalnik biotske pestrosti gozda. Z vidika ohranjanja določenih vrst in habitatnih tipov postaja spremljanje različnih tipov odmrle lesne biomase vse pomembnejše. Prav tako je količina odmrle lesne biomase pomembna pri poročanju v okviru mednarodnih programov in obveznosti. V gozdu med odmrlo lesno biomaso uvrščamo:

- podrtica je ležeče odmrlo drevo, katerega kot med deblom in tlemi je manjši od 45°; sicer je to stoječe odmrlo drevo (sušica),
- panj (štor) je del drevesa, ki po sečnji ostane na mestu, kjer je raslo drevo,
- štrcelj je stoječ odlomljen del debla drevesa (sušica ali podrtica brez vej),
- kos je del drevesa, ki doseže določene najmanjše mere.

Izračun: Volumen podrtic in sušic izračunamo enako kot volumen stoječih dreves, posebej pa izračunamo volumne panjev, štrcljev in kosov.

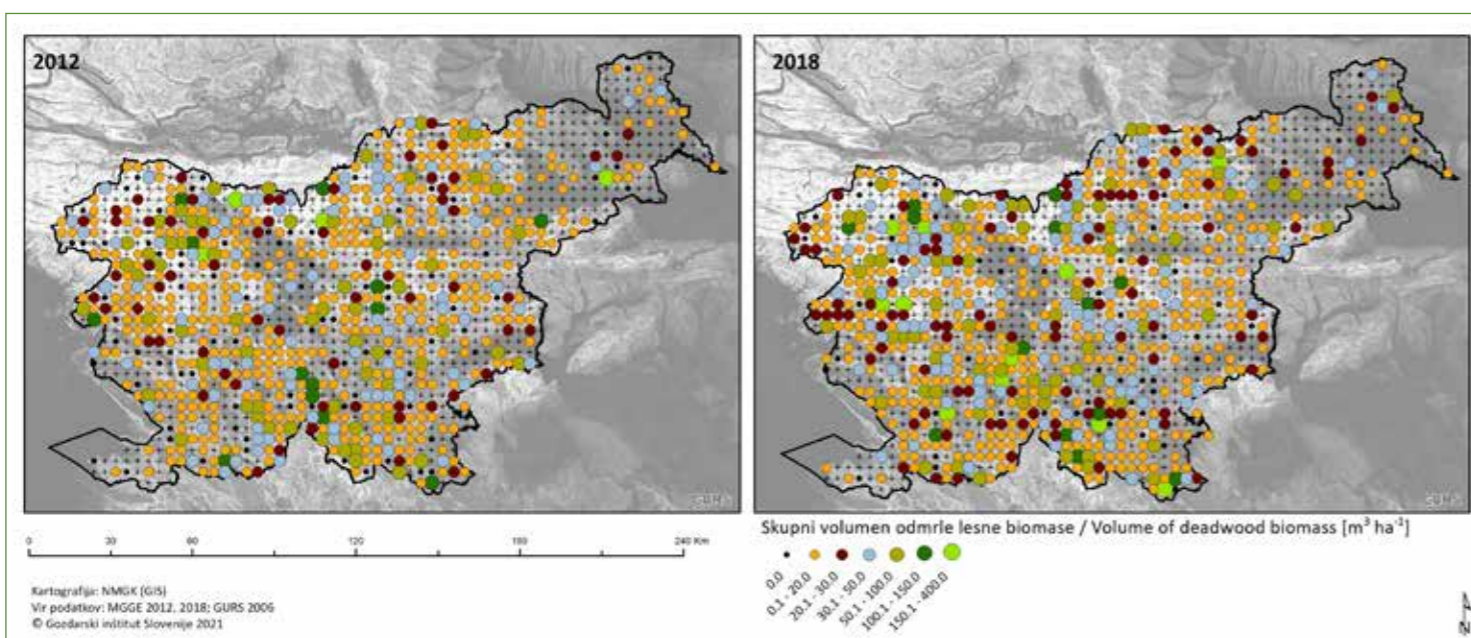


■ Grafikon 18: Odmrta lesna biomasa/Deadwood biomass

Preglednica 20: Odmrta lesna biomasa/Deadwood biomass

Leto	2000			2007			2012			2018		
Število ploskev	-			724			746			746		
	Povprečje	E	Delež	Povprečje	E	Delež	Povprečje	E	Delež	Povprečje	E	Delež
	[m³ ha⁻¹]	[%]	[%]	[m³ ha⁻¹]	[%]	[%]	[m³ ha⁻¹]	[%]	[%]	[m³ ha⁻¹]	[%]	[%]
Skupaj	-	-	-	20,2	11	100,0	19,8	10	100,0	24,2	10	100,0
Iglavci	-	-	-	9,3	16	46,1	9,2	14	46,3	10,8	15	44,6
Listavci	-	-	-	10,9	15	53,9	10,6	14	53,5	13,4	14	55,0

□ Legenda/Legend: leto/year; 2007, 2012 in 2018 gozd in druga negozdna zemljišča/forest and other wooded land; število ploskev/number of the sampling plots; skupaj/sum; iglavci/conifers; listavci/broadleaves; povprečje – povprečna vrednost/mean value; E – vzorčna napaka ocene/sampling error; delež/share; – podatek ni bil merjen/the data was not measured.

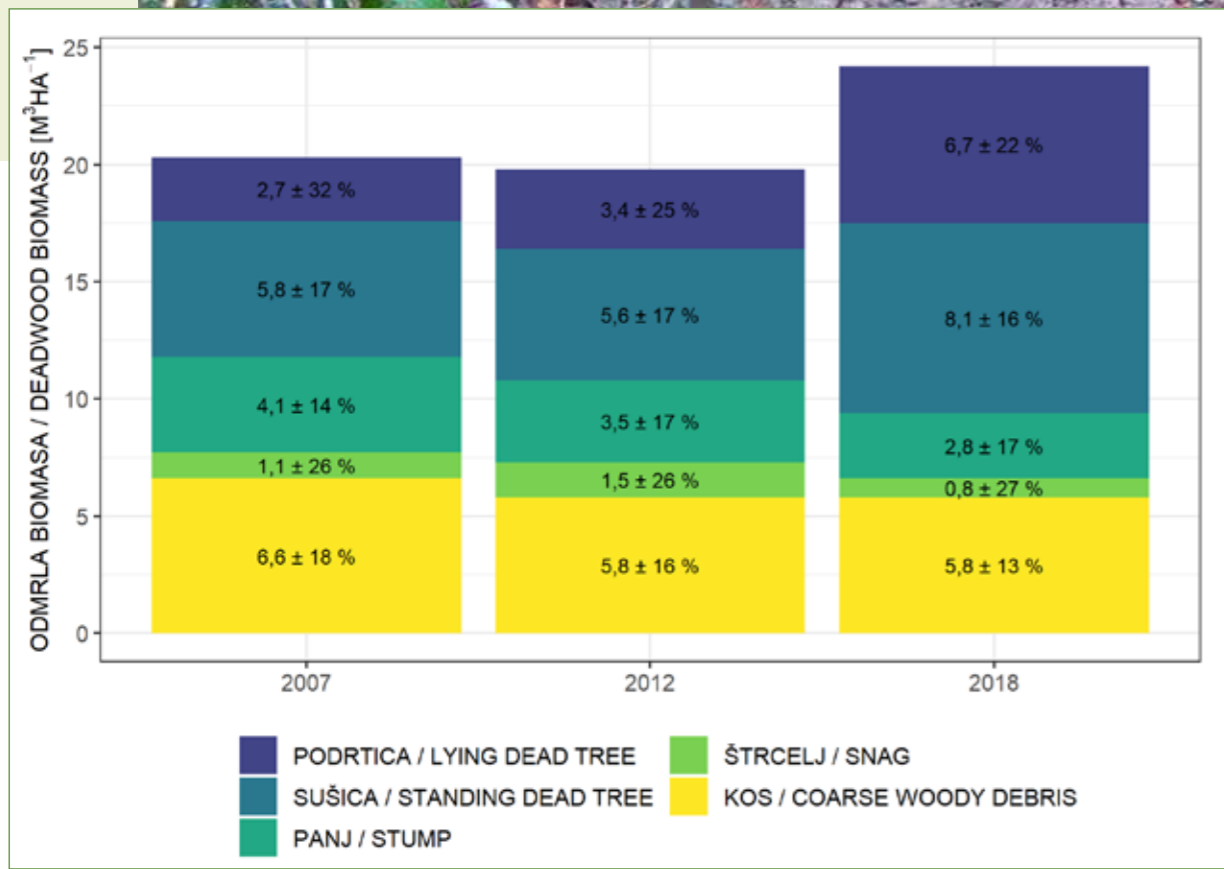


■ Slika 12: Ploskve po razredih odmrle lesne biomase / Sampling plots by deadwood biomass classes



475.000 vagonov

skupna dolžina vlaka 9.514 km



Grafikon 19: Odmrta lesna biomasa glede na tipe/Deadwood biomass by types

Preglednica 21: Odmrta lesna biomasa glede na tipe/Deadwood biomass by types

Celotna količina odmrle lesne biomase v gozdu je ocenjena na več kot 29,4 mio. m³, kar predstavlja:

Bohinjsko jezero

Blejsko jezero

kocko lesa

309 m

14 m³

2,4 m

* na prebivalca Slovenije



Leto	2000			2007			2012			2018		
Število ploskev	-			724			746			746		
	Povprečje	E	Delež	Povprečje	E	Delež	Povprečje	E	Delež	Povprečje	E	Delež
	[m ³ ha ⁻¹]	[%]	[%]	[m ³ ha ⁻¹]	[%]	[%]	[m ³ ha ⁻¹]	[%]	[%]	[m ³ ha ⁻¹]	[%]	[%]
Skupaj	-	-	-	20,2	11	100,0	19,8	10	100,0	24,2	10	100,0
Tip												
Podrtica	-	-	-	2,7	32	13,3	3,4	25	17,2	6,7	22	27,7
Sušica	-	-	-	5,8	17	28,6	5,6	17	28,3	8,1	16	33,5
Panj	-	-	-	4,1	14	20,2	3,5	17	17,7	2,8	17	11,6
Štrcelj	-	-	-	1,1	26	5,4	1,5	26	7,6	0,8	27	3,3
Kos	-	-	-	6,6	18	32,5	5,8	16	29,3	5,8	13	24,0

Legenda/Legend: leto/year; 2007, 2012 in 2018 gozd in druga negozdna zemljišča/forest and other wooded land; število ploskev/number of the sampling plots; skupaj/sum; tip/deadwood biomass type (podrtica/lying dead tree, sušica/standing dead tree, panj/stump, štrcelj/snag, kos/coarse woody debris); povprečje – povprečna vrednost/mean value; E – vzorčna napaka ocene/sampling error; delež/share; – podatek ni bil merjen/the data was not measured.



■ Fotografija 10: Odmrta biomasa - kos/Deadwood biomass – coarse woody debris

5.4 Zaloga ogljika v lesni biomasi/ Carbon stock in wood biomass

Definicija: Zaloga ogljika v lesni biomasi je količina ogljika v živi nadzemni in podzemni biomasi ter odmrli biomasi, ki imajo kot t. i. skladišča sposobnost kopičenja ali sproščanja ogljika v gozdu. Zaloga ogljika v lesni biomasi je torej količina ogljika, ki je bila izločena iz ozračja in je zdaj shranjena v živi nadzemni in podzemni biomasi ter odmrli biomasi. Podatek o zalogi ogljika v lesni biomasi je zato pomemben z vidika blaženja podnebnih sprememb.

Izračun: Zalogo ogljika v lesni biomasi, ki jo po navadi izrazimo v tonah ogljika na hektar ($t\ C\ ha^{-1}$), izračunamo na podlagi podatkov o volumnu dreves oz. lesne zaloge (V) in pretvorbenih faktorjev, kot so biomasni ekspanzijski faktor (BEF), osnovna gostota lesa (D), razmerje med podzemno in nadzemno biomaso (R) ter delež ogljika v suhi snovi biomase (CF):

- izračun zaloge ogljika v lesni biomasi
(C_B): $C_B = C_{AGB} + C_{BGB} + C_{DW}$,
- izračun zaloge ogljika v živi nadzemni biomasi
(C_{AGB}): $C_{AGB} = V_{AGB} \times BEF \times D \times CF$,
- izračun zaloge ogljika v živi podzemni biomasi
(C_{BGB}): $C_{BGB} = C_{AGB} \times R$,
- izračun zaloge ogljika v odmrli biomasi
(C_{DW}): $C_{DW} = V_{DW} \times D \times CF$,



kjer je:

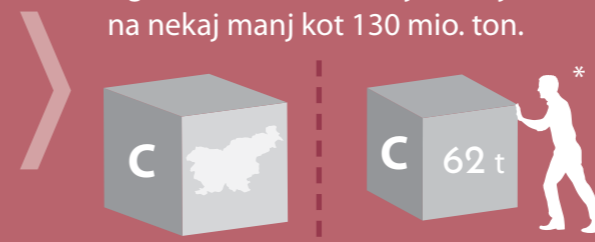
- V_B – volumen dreves oz. lesne zaloge, ki ga izračunamo iz ustreznih tarif,
- V_{DW} – volumen odmrlega lesa, ki vključuje volumen odmrlih stoječih in ležečih dreves, panjev, štrcljev in velikih lesnih kosov in ga izračunamo s pomočjo ustreznih enačb,
- BEF – množilni faktor, ki poveča volumen lesne zaloge oz. težo žive nadzemne biomase tako, da upoštevamo nekomercialne komponente biomase, kot so panj, veje, vejice in listje,
- D – osnova gostota lesa, ki je razmerje med maso absolutno suhega lesa in volumnom v svežem stanju,
- R – razmerje med podzemno in nadzemno biomaso,
- CF – delež ogljika v suhi snovi biomase (merjen kot masa ogljika v masi suhe snovi).

Komentar in ocena stanja/trenda

Skupna lesna zaloga odmrle biomase listavcev in iglavcev se je od leta 2007 do leta 2012 nekoliko zmanjšala, od leta 2012 do 2018 pa se je povečala. Ocena skupne lesne zaloge odmrle biomase se je povečala za $4,4\ m^3\ ha^{-1}$, lesna zaloga odmrle biomase iglavcev za $1,6\ m^3\ ha^{-1}$ in listavcev za $2,7\ m^3\ ha^{-1}$. Od leta 2012 do 2018 se je povečala odmrta biomasa sušic in podrtic iglavcev ter listavcev. Povečevanje

lesne zaloge odmrle biomase lahko pripišemo ujmam in gradacijam podlubnikov, ki so sledile ujmam. Večina odmrle biomase, predvsem listavcev, je manjših premerov ($< 30\ cm$), od leta 2007 do 2018 pa je bil zaznan trend povečevanja deleža debelejših odmrle biomase ($\geq 30\ cm$). To nakazuje na postopno povečevanje odmrle biomase in velikosti odmrlega drevja.

Celotna količina ogljika, shranjena v gozdni lesni biomasi, je ocenjena na nekaj manj kot 130 mio. ton.



* na prebivalca Slovenije

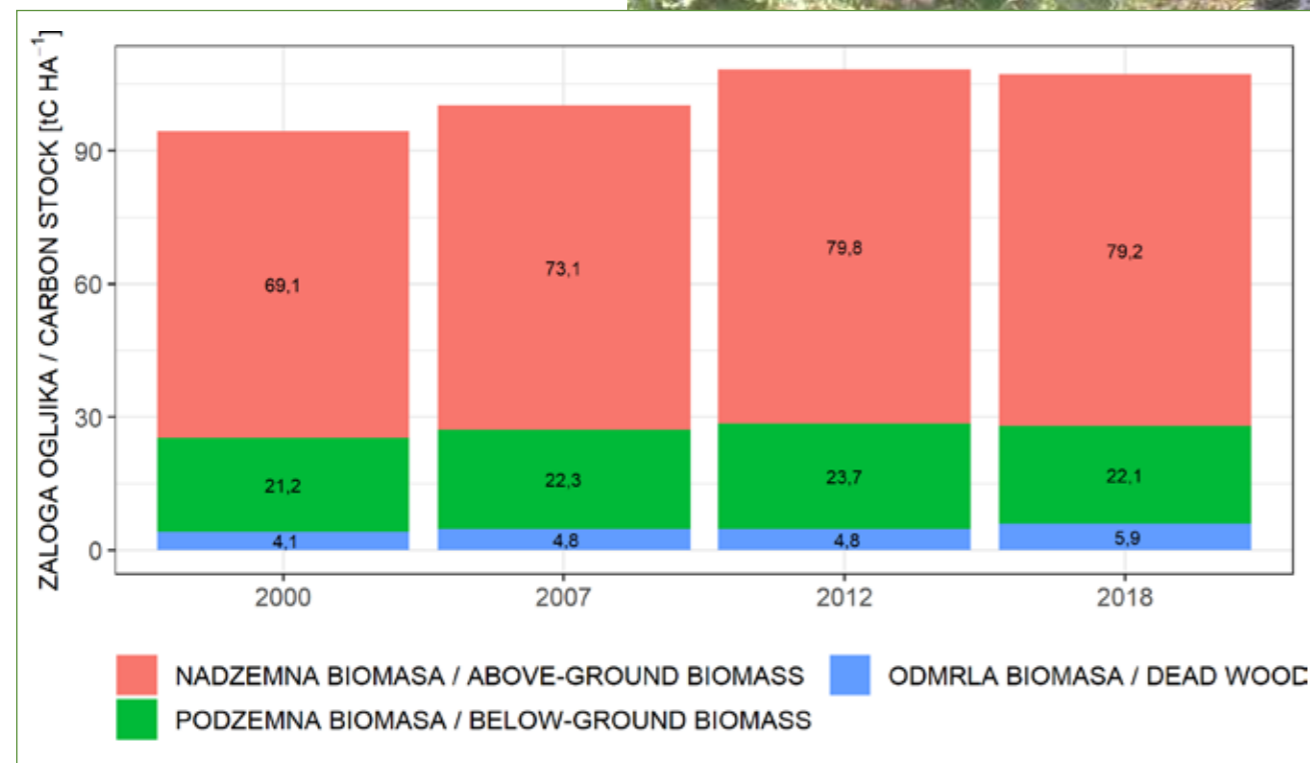
Metodološko pojasnilo: Pri izračunu zaloge ogljika v lesni biomasi uporabljamo faktorje BEF, D in R, ki so odvisni od drevesne vrste oz. skupine drevesnih vrst. Za določitev faktorja BEF uporabljamo splošno recipročno enačbo, ki je odvisna od višine lesne zaloge v skladu s predlaganim modelom (Teobaldelli et al., 2009). Za faktor R so v rabi privzete vrednosti v skladu s sprejetimi smernicami (IPCC, 2006). Za faktor CF uporabljamo privzeto vrednost 0,47 (IPCC, 2006). Poleg tega je treba poudariti, da se volumen dreves oz. lesne zaloge v izračunu nanaša na tržno deblovino. Ker v Sloveniji za izračun lesne zaloge uporabljamo tarife, je v volumnu že upoštevana tržna vejevina (tj. vejevina, debelejša od 7 cm). Po oceni je delež slednje v Sloveniji okoli 13 % (Gschwantner et al., 2019), zato je treba lesno zalogo ustrezno zmanjšati.



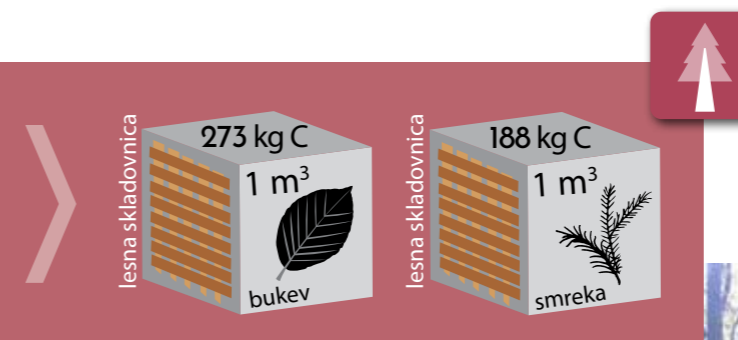
Preglednica 22: Zaloga ogljika v lesni biomasi/Carbon stock in wood biomass

Leto	2000			2007			2012			2018		
	Sredina	E	Delež	Sredina	E	Delež	Sredina	E	Delež	Sredina	E	Delež
n	-			727			749			754		
	[tC ha ⁻¹]			[tC ha ⁻¹]			[tC ha ⁻¹]			[tC ha ⁻¹]		
	[%]			[%]			[%]			[%]		
Skupaj	94,4	-	100,0	100,2	-	100,0	108,3	-	100,0	107,2	-	100,0
Nadzemna	69,1	-	73,2	73,1	-	73,0	79,8	-	73,7	79,2	-	73,9
Podzemna	21,2	-	22,5	22,3	-	22,3	23,7	-	21,9	22,1	-	20,6
Odmrla	4,1	-	4,3	4,8	-	4,8	4,8	-	4,4	5,9	-	5,5

■ Legenda/Legend: leto/year; 2000 – samo gozd/only forest, 2007, 2012 in 2018 gozd in druga negozdna zemljišča/forest and other wooded land; število ploskev/number of the sampling plots; skupaj/sum; tip/wood biomass type (nadzemna/aboveground, podzemna/belowground, odmrta/dead wood); povprečje – povprečna vrednost/mean value; E – vzorčna napaka ocene/sampling error; delež/share; - podatek ni bil izračunan/the data was not calculated; *ocenjene vrednosti zaloge ogljika za leto 2000/carbon stock assessment for year 2000.

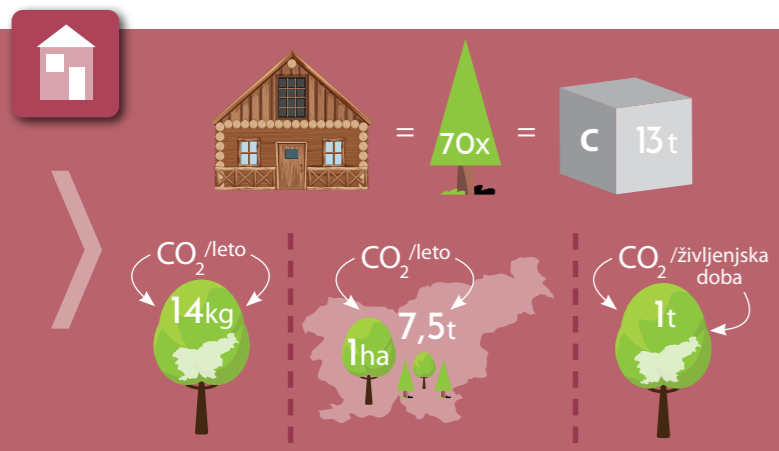


■ Grafikon 20: Zaloga ogljika v lesni biomasi/Carbon stock in wood biomass





Fotografija 11: Podzemna lesna biomasa/Below-ground biomass



Komentar in ocena stanja/trenda

V živi biomasi se je zaloga ogljika povečala iz 94,4 t C ha⁻¹ v letu 2000 na 107,2 t C ha⁻¹ v letu 2018. V obdobju 2012–2018 se je zaloga ogljika v živi biomasi nekoliko zmanjšala, predvsem zaradi večjega poseka in odmrlosti, ki sta posledici naravnih ujm v gozdovih. Več kot 3/4 zaloge ogljika v lesni biomasi je v živem nadzemnem delu, okoli 1/5 v podzemnem in okoli 1/20 v odmrli biomasi.



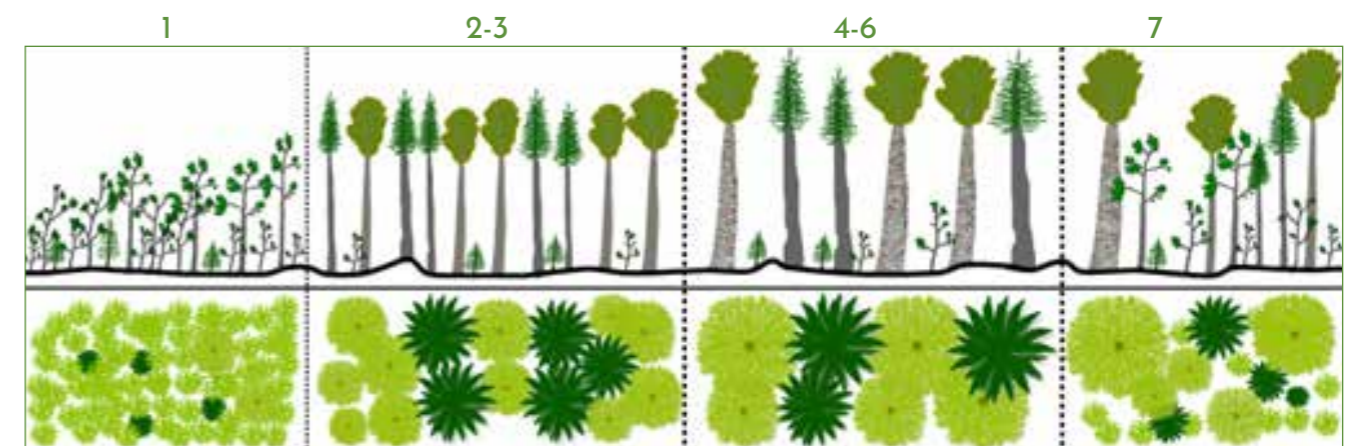
5.5 Starostna in debelinska struktura/ Age and diameter structure

Starostno in debelinsko strukturo sestojev lahko predstavimo s pomočjo kazalnikov o razvojni fazi, debelinski porazdelitvi premera ali kot ocenjeno starost sestoja. V raznomernih in raznodobnih sestojih, ki sestavljajo večino slovenskih gozdov, je smiselno predstaviti vse tri kazalnike. Starostna in debelinska struktura sta pomembna kazalnika trajnosti, saj le v primeru, da sta uravnoveženi, omogočata trajnostno izkoriščanje gozdnih virov.



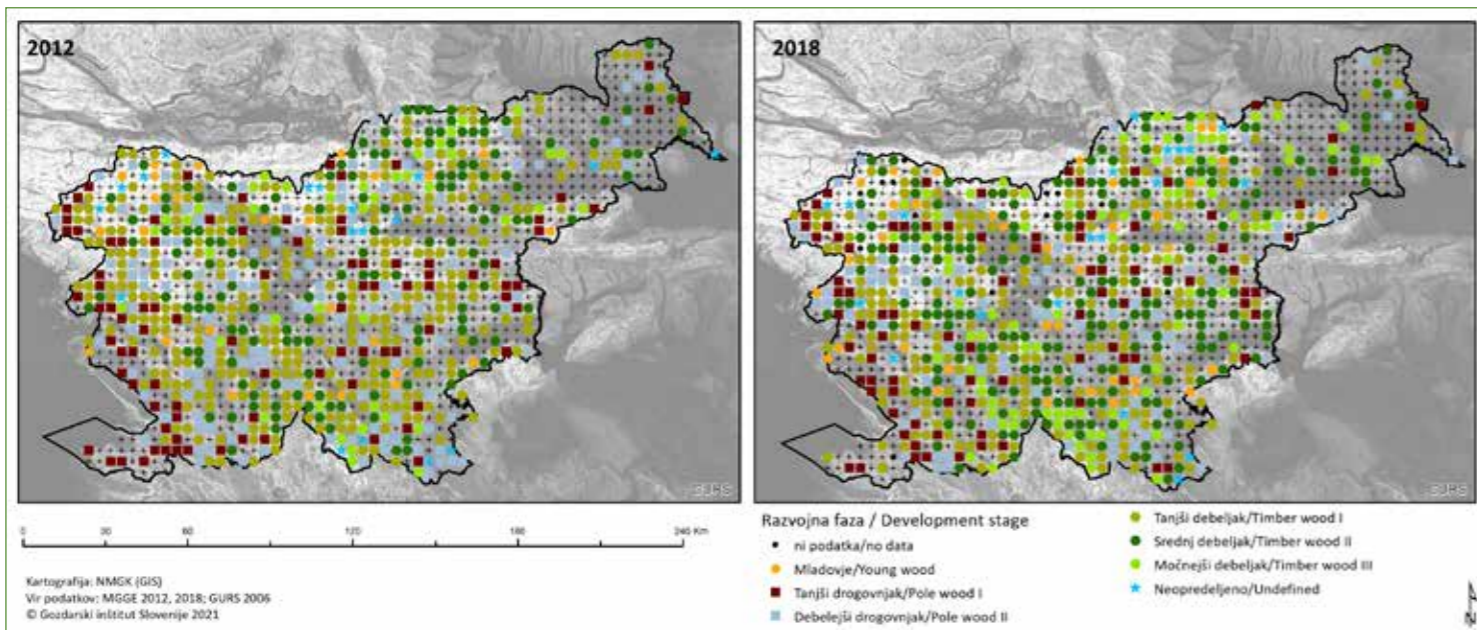
5.5.1 Razvojne faze/Development stages

Definicija: Razvojna faza je življenjsko (starostno) obdobje, v katerem je prevladujoča večina sestojnih dreves. V mlajših razvojnih fazah (mladovje ali drogovnjak) jo opredelimo s prevladujočim prsnim premerom dreves v njej, v debeljakih pa glede na dominantna drevesa (najmanj 100 dreves/ha) oz. prevladujočem deležu dreves, ki tvorijo streho sestoja. Na vzorčnih ploskvah določimo prevladujočo razvojno fazo. Le v primeru, ko se na ploskvi pojavita dve izrazito različni razvojni fazi, opišemo obe in določimo površinski delež vsake.

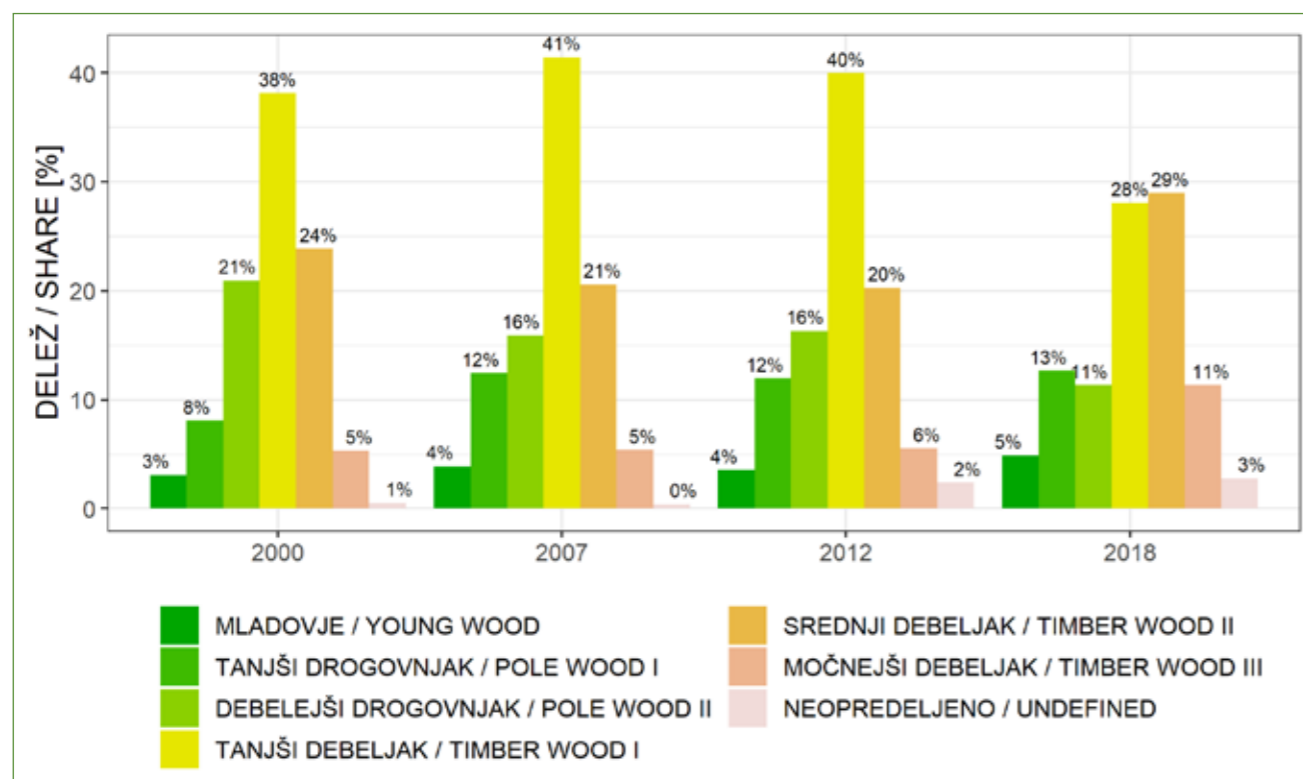


■ Legenda/Legend: (1) mladovje/young wood, (2) tanjši drogovnjak/pole wood I, (3) debelejši drogovnjak/pole wood II, (4) tanjši debeljak/timber wood I, (5) srednji debeljak/timber wood II, (6) močnejši debeljak/timber wood III, (7) neopredeljeno/undefined.

■ Slika 13: Razvojne faze/Development stages



■ Slika 14: Ploskve po razvojnih fazah/Sampling plots by development stages



■ Grafikon 21: Deleži razvojnih faz po površinah/Development stages by share of the area

Preglednica 23: Deleži razvojnih faz po površinah/Development stages by share of the area

Leto		2000	2007	2012	2018
Število ploskev		656	751	760	759
Razvojna faza	Premer	Delež [%]	Delež [%]	Delež [%]	Delež [%]
Mladovje	$D < 10 \text{ cm}$	3,09	3,87	3,55	4,87
Tanjši drogovnjak	$10 \leq D < 20 \text{ cm}$	8,08	12,43	11,97	12,65
Debelejši drogovnjak	$20 \leq D < 30 \text{ cm}$	20,96	15,88	16,32	11,33
Tanjši debeljak	$30 \leq D_{\text{dom}} < 40 \text{ cm}$	38,14	41,44	40,00	28,06
Srednji debeljak	$40 \leq D_{\text{dom}} < 50 \text{ cm}$	23,88	20,58	20,26	28,99
Močnejši debeljak	$D_{\text{dom}} \geq 50 \text{ cm}$	5,33	5,39	5,53	11,33
Neopredeljeno	vsi premeri	0,52	0,41	2,37	2,77
Skupaj		100,00	100,00	100,00	100,00

■ Legenda/Legend: leto/year; 2000 – samo gozd/only forest, 2007, 2012 in 2018 gozd in druga negozdna zemljišča/forest and other wooded land; število ploskev/number of the sampling plots; razvojna faza/development stage; premer/DBH; delež/share; mladovje/young wood, tanjši drogovnjak/pole wood I, debelejši drogovnjak/pole wood II, tanjši debeljak/timber wood I, srednji debeljak/timber wood II, močnejši debeljak/timber wood III, neopredeljeno/undefined; skupaj/sum.

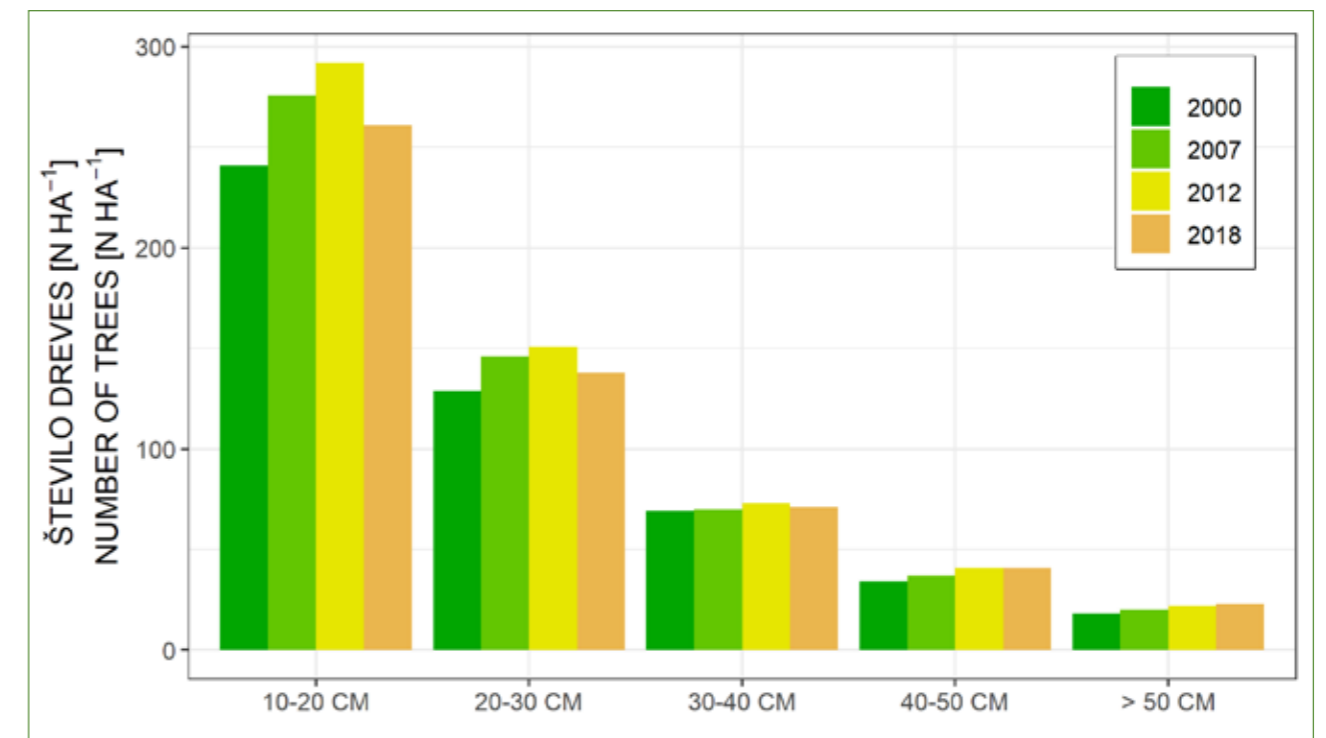




Fotografija 12: Mladovje/young wood

5.5.2 Debelinska porazdelitev premera/ DBH distribution

Debelinska porazdelitev dreves pokaže, koliko dreves določenih premerov sestavlja sestoj. V enomernih sestojih je manj dreves različnih premerov, v raznomernih pa več.



Grafikon 22: Število dreves po razširjenih debelinskih razredih na hektar/Number of trees by DBH classes per hectar

Preglednica 24: Število dreves po razširjenih debelinskih razredih na hektar [N ha⁻¹] /
Number of trees by DBH classes per hectar [N ha⁻¹]

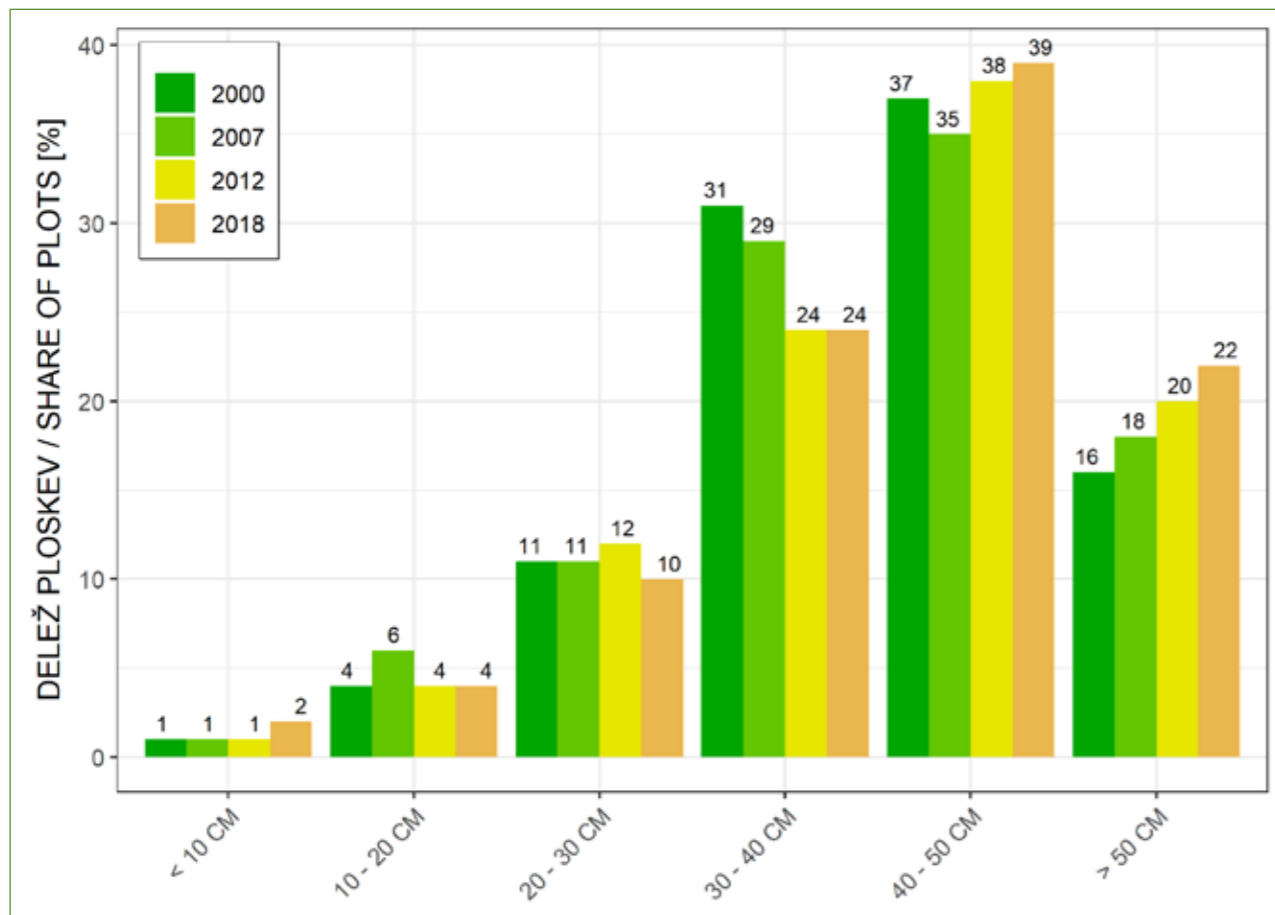
Leto	2000	2007	2012	2018
Število ploskev	656	751	760	759
Razred	N ha ⁻¹	N ha ⁻¹	N ha ⁻¹	N ha ⁻¹
10–20 cm	241	276	292	261
20–30 cm	129	146	151	138
30–40 cm	69	70	73	71
40–50 cm	34	37	41	41
Več kot 50 cm	18	20	22	23
Skupaj	490	550	581	535

Legenda/Legend: leto/year; 2000 – samo gozd/only forest, 2007, 2012 in 2018 gozd in druga negozdna zemljišča/forest and other wooded land; razred/DBH class; N ha⁻¹ – število dreves na hektar/number of trees per hectar; skupaj/sum.

Komentar in ocena stanja/trenda

Večja sprememba med razvojnimi fazami je nastala med letoma 2012 in 2018 (verjetni vzrok naravne nesreče: žled leta 2013 in poznejši izbruhi podlubnikov), v letih od 2000 do 2012 pa ni bilo večjih sprememb.





■ Grafikon 23: Število ploskev glede na dominantni premer/Number of plots by dominant DBH

Preglednica 25: Delež ploskev glede na dominantni premer/Share of plots by dominant DBH

Leto	2000	2007	2012	2018
Število ploskev	582	724	746	759
	Delež	Delež	Delež	Delež
Dominantni premer	[%]	[%]	[%]	[%]
Manj kot 10 cm	1	1	1	2
10-20 cm	4	6	4	4
20-30 cm	11	11	12	10
30-40 cm	31	29	24	24
40-50 cm	37	35	38	39
Več kot 50 cm	16	18	20	22
Skupaj	100	100	100	100

■ Legenda/Legend: leto/year; 2000 – samo gozd/only forest, 2007, 2012 in 2018 gozd in druga negozdna zemljišča/forest and other wooded land; število ploskev/number of the sampling plots; delež/share; dominantni premer/dominant DBH; skupaj/sum; – podatek ni bil izračunan/the data was not calculated.



■ Fotografija 13: Prebiralni/raznomerni gozd (levo) in enomerni/enodobni gozd (desno)/Selective/unevenaged forest (left) and evenaged forest (right)

Komentar in ocena stanja/trenda

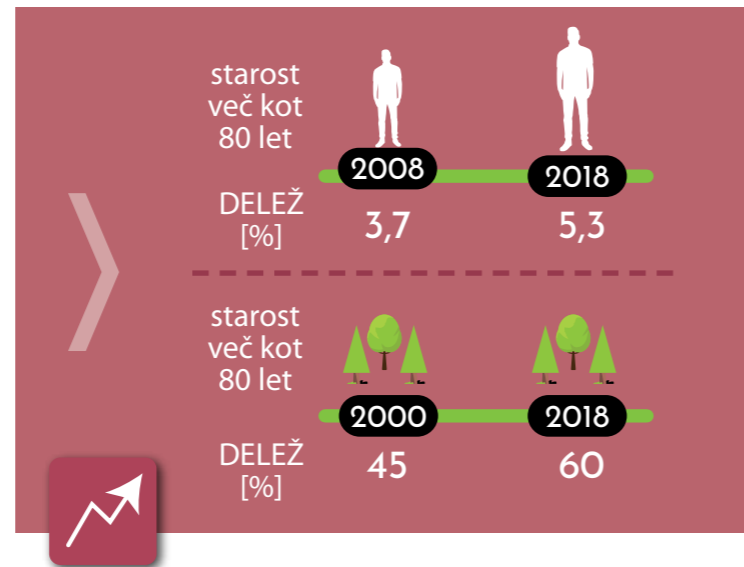
Delež tankih dreves (do 30 cm) se manjša, delež debelih dreves (30 cm ali več) pa se povečuje.



5.5.3 Srednja starost sestoja/*Mean stand age*

Definicija: Starost sestoja je srednja starost sestoja in je opredeljena na podlagi meritev (oz. strokovnih ocen) starosti dreves, ki določajo razvojno fazo. Srednjo starost sestoja določamo:

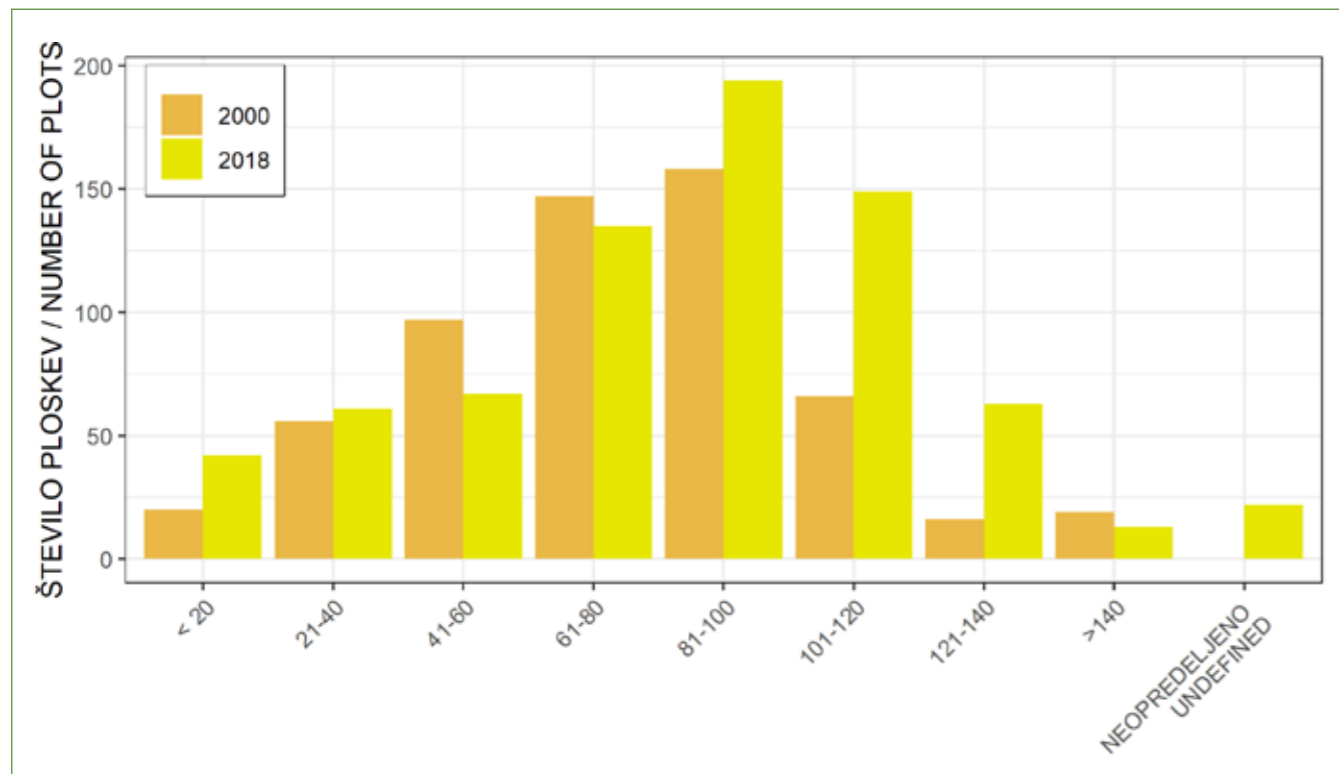
- s štetjem letnic na panjih na ploskvi ali v njeni neposredni bližini (vpišemo povprečje vsaj treh panjev, če jih najdemo) in dodamo število let, ki jih je drevo potrebovalo, da je zrastle do sedanjega prsnega premera,
- s štetjem vreten na mladih drevesih na ploskvi (mladovje iglavcev),
- na podlagi informacij iz gozdarskih načrtov ali kronik oz. strokovne ocene.



Preglednica 26: Porazdelitev srednje starosti sestojev/*Mean stand age distribution*

Leto	2000	2007	2012	2018
Starost	Število ploskev	Število ploskev	Število ploskev	Število ploskev
Manj kot 20 let	20	–	–	42
21–40	56	–	–	61
41–60	97	–	–	67
61–80	147	–	–	135
81–100	158	–	–	194
101–120	66	–	–	149
121–140	16	–	–	63
Več kot 140	19	–	–	13
Neopredeljeno	0	–	–	22
Skupaj	579	–	–	746

■ Legenda/*Legend*: leto/*year*; 2000 – samo gozd/*only forest*, 2018 gozd in druga negozdna zemljišča/*forest and other wooded land*; starost/*age*; neopredeljeno/*undefined*; skupaj/*sum*; število ploskev/*number of the sampling plots*; – podatek ni bil izračunan/*the data was not calculated*.



■ Grafikon 24: Porazdelitev srednje starosti sestojev/*Mean stand age distribution*

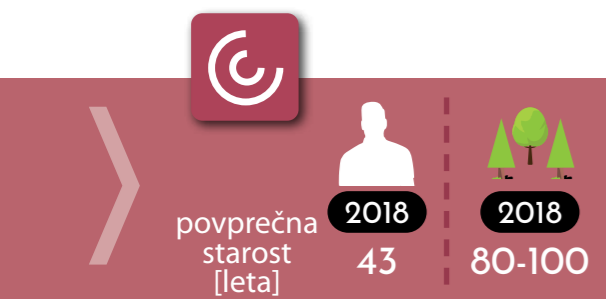




■ Fotografija 14: Mladovje in odrasel gozd/Young growth and timber wood

Komentar in ocena stanja/trenda

Podatka sta na voljo le za leti 2000 in 2018. Delež mlajših gozdov se zmanjšuje, delež starejših pa povečuje.

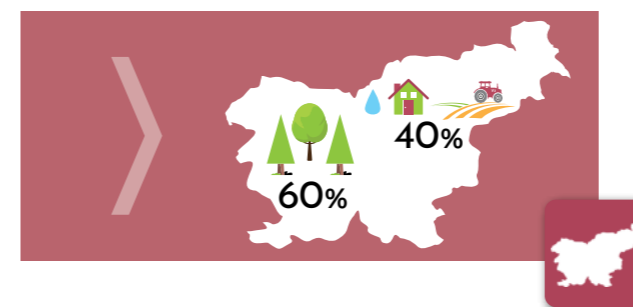


5.6. Površina gozdov/Forest area

Površina gozda predstavlja površino z gozdnim drevjem poraslih gozdnih zemljišč. V Sloveniji površino gozdov določamo z gozdnogospodarskimi načrti in jo s svojim podpisom potrди minister. Površina se vsako leto nekoliko spremeni, a za posamezno GGE uradno velja deset let. Prav tako MKGP površino določa z evidenco dejanske rabe zemljišč, ki se pogosto uporablja za mednarodno poročanje.

Definicija: Gozd je zemljišče, poraslo z gozdnim drevjem v obliki sestoja, ki v odraslosti lahko doseže višino najmanj pet metrov in obsega površino najmanj 0,25 hektarja. Gozd je tudi zemljišče v zaraščanju na površini najmanj 0,25 hektarja, ki se zadnjih 20 let ni uporabljalo v kmetijske namene in na katerem lahko gozdno drevje doseže višino najmanj pet metrov ter je pokrovnost gozdnega drevja dosegla 75 %. V kategorijo gozda so uvrščeni tudi obrečni in protivetrni pasovi, širši od ene drevesne višine odraslega drevja, na površini najmanj 0,25 hektarja. Sestavni del gozda je tudi gozdna infrastruktura, ki ni odmerjena v samostojno parcelo.

V druga gozdna zemljišča so uvrščena zemljišča, porasla z gozdnim drevjem ali drugim gozdnim rastjem, na površini najmanj 0,25 hektarja, ki niso gozd in se zadnjih 20 let niso uporabljala v kmetijske namene. Med druga gozdna zemljišča uvrščamo tudi obore v gozdovih za rejo divjadi in zemljišča pod daljnovodi v gozdu na površini najmanj 0,25 hektarja.



Preglednica 27: Površina gozdov in drugih gozdnih zemljišč/Forest and other wood land area

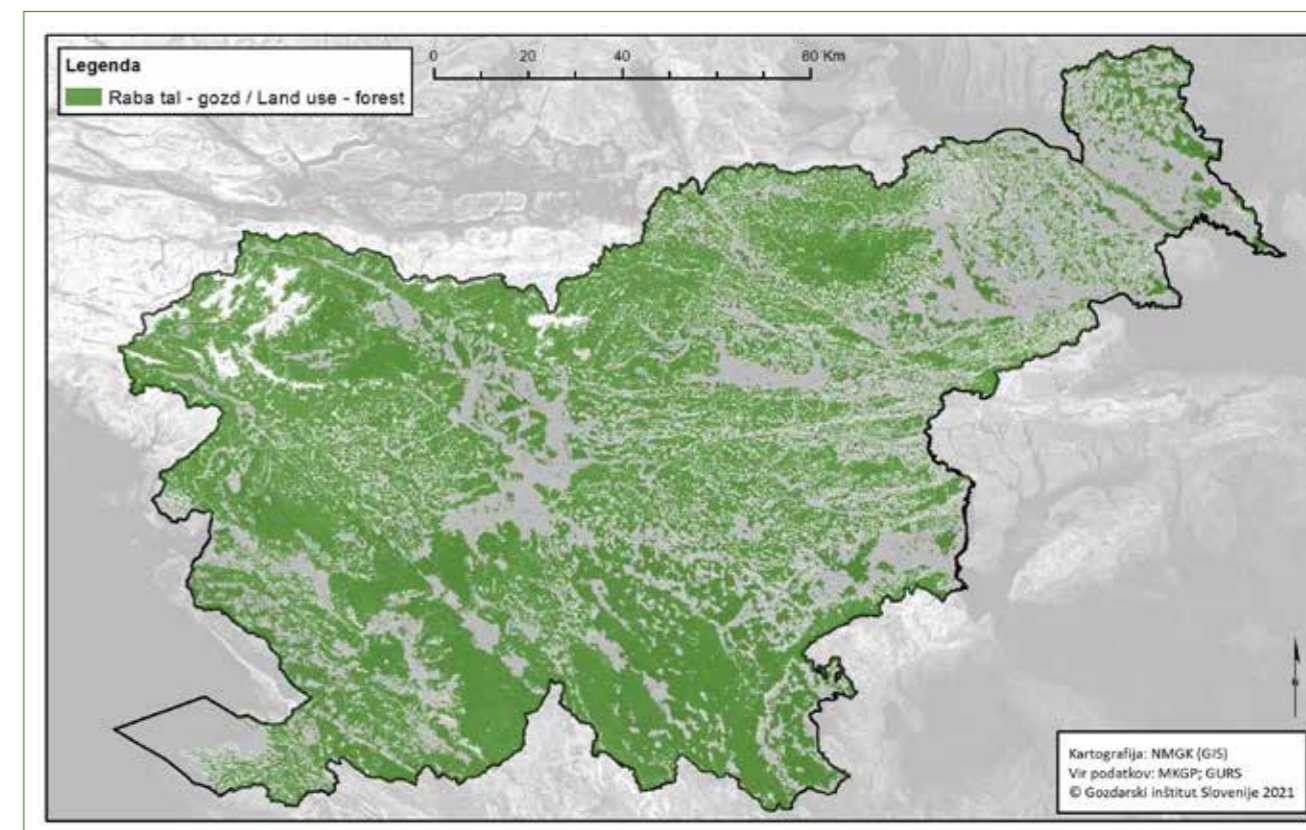
Leto	2000		2007		2012		2018	
	Povprečje	E	Povprečje	E	Povprečje	E	Povprečje	E
Število ploskev	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]
ZGS*	1.134.227	–	1.183.252	–	1.184.526	–	1.177.244	–
MGGE**	1.049.600	2,7	1.201.600	2,7	1.216.000	2,7	1.214.400	2,7
MKGP/SURS***					1.183.858		1.184.042	

■ Legenda/Legend: leto/year; 2000 – samo gozd/only forest, 2007, 2012 in 2018 gozd in druga negozdna zemljišča/forest and other wooded land; število ploskev/number of the sampling plots; povprečje – povprečna vrednost/mean value; E – vzorčna napaka ocene/sampling error; ZGS/SFS; *uradna gozdna površina/official forest area; MGGE/FECS** – površina gozda po MGGE/Forest area according to FECS; MKGP/MAFF; – podatek ni bil izračunan/the data was not calculated.

Komentar in ocena stanja/trenda

Uradni podatek o površini gozdov v Sloveniji je ZGS-MKGP, ki pa je zaradi metodologije obnavljanja povprečno 10 % gozdnogospodarskih načrtov enot v povprečju star pet let. Ocena površine gozdov MGGE se nanaša na leto inventure. Površina gozdov ZGS-MKGP je znotraj vzorčne napake ocene površine gozdov iz MGGE.

V zadnjih letih površina gozdov ostaja stabilna, se bistveno ne povečuje, niti ne zmanjšuje.



■ Slika 15: Gozdna maska Slovenije / Forest cover mask of Slovenia

Zaključek/Conclusion

Na razvoj gozdov vplivajo številni predvidljivi in nepredvidljivi dejavniki. Ob hitrem spreminjanju podnebja in vseh spremljajočih pojavih postaja negotovost razvoja gozdov še večja. Za uspešno trajnostno in mnogonamensko upravljanje gozdov so ključni ažurni in kakovostni podatki o njihovem stanju in spremembah. Ključni so tudi dolgoročni trendi spremljanja stanja gozdov, ki omogočajo natančnejše napovedovanje njihovega prihodnjega razvoja. Ker so gozdovi, razen v primeru velikih poškodb, počasi spreminjajoči se ekosistem, so napovedi še toliko pomembnejše, saj naše trenutne odločitve dolgoročno vplivajo na gozdove, ki jih bodo čutile naslednje generacije.

V zadnjih letih smo zaznali upočasnitev trenda povečevanja lesne zaloge. V letu 2018 je znašala $330 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$, kar je na zgornji meji intervala 320 in $330 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$, ki je bil arbitrarno določen v Resoluciji o nacionalnem gozdnem programu kot optimalna lesna zaloga za Slovenijo. V obdobju 2012–2018 se je v Sloveniji bistveno povečala količina poseka; predvsem iglavcev. Glede na podatke popisa iz leta 2018 bi lahko sklepali, da so ujme in posledične gradacije podlubnikov prizadele predvsem smreko, ki se pri nas pogosto pojavlja na neustreznih rastiščih. Posledično se je drevesna sestava spremenila in v lesni zalogi je kot najpomembnejšo drevesno vrsto smreko zamenjala bukev. Tako slovenski gozdovi posledično postajajo vse bolj bukovi oz. listnati gozdovi. Zaradi spremembe drevesne sestave bodo potrebne tudi reforme na področju lesnopredelovalne industrije, ki trenutno še vedno temelji v glavnem na predelavi iglavcev, večino listavcev (skoraj 60 %) pa se uporabi v energetske namene.

Sistem MGGE je bil vzpostavljen leta 2000 in vse do danes so bili pridobljeni podatki uporabljeni za potrebe mednarodnega poročanja o stanju in razvoju slovenskih gozdov ter v omejenem obsegu tudi za nacionalno poročanje o trajnostnem razvoju slovenskih gozdov ter uresničevanje ciljev Resolucije o nacionalnem gozdnem programu. Prednost vzpostavljenega sistema je mednarodno usklajena metodologija popisa kazalnikov na sistematični mreži točk prek celotne države, tako da podatki ustrezajo tudi zahtevam za nacionalno poročanje, ki ga vodi SURS.



Kljub upoštevanju teorije vzorčenja je glavna omejitev MGGE malo vzorčnih ploskev in posledično večja vzorčna napaka pri izračunih nekaterih dendrometrijskih kazalnikov. Hkrati malo vzorčnih ploskev onemogoča razvrščanje podatkov, npr. po statističnih regijah, gozdnih tipih, lastništvu, gozdnogospodarskih območjih, ekoloških oziroma provenienčnih regijah itn. Periodične meritve so tudi premalo številne, da bi omogočile zaznavanje sprememb v gozdovih v primeru večjih naravnih nesreč. Z željo po odpravi omenjenih pomanjkljivosti smo v letu 2020 sistem MGGE nadgradili v kontinuiran panelni inventurni sistem, katerega osnova bodo nove trajne vzorčne ploskve na neuravnani sistematični mreži (»unaligned systematic sampling«) gostote $2 \text{ km} \times 2 \text{ km}$. Tako se bo število ploskev, izmerjenih na terenu, povečalo iz trenutnih 760 na približno 3050. Nov sistem bo dobro izhodišče za sistemsko vzpostavitev Nacionalne gozdne inventure (NGI) v Sloveniji. Vzpostavitev tovrstnega informacijskega sistema bo omogočala konsistentno spremljanje stanja in razvoja slovenskih gozdov na nacionalni in regionalni ravni. Pomembno je, da bo vzpostavljeni sistem v skladu z najnovejšimi spoznanji o nacionalnih gozdnih inventurah in da bo služil kot temelj vsemu nadaljnjemu delu na področju nacionalne inventarizacije gozdov in poročanju o njih.



Kazalo fotografij/Index of figures:

Fotografija 1: Pot v gozd/The path to the forest	6
Fotografija 2: Meritve na stalni vzorčni ploskvi/Measurements on the permanent sampling plot	17
Fotografija 3: Terenske meritve na stalni vzorčni ploskvi – usklajevalni seminar za popisovalce / Field measurements on a permanent sampling plot – training course	19
Fotografija 4: Merjenje premera drevesa s pi-metrom/DBH measuring with pi-meter	24
Fotografija 5: Podmersko drevje – meritve tankega drevja/Undersized trees – measuring of the smaller trees	29
Fotografija 6: Smrekov debeljak/Norway spruce timber wood	34
Fotografija 7: Branike – letni prirastek/ Tree ring – annual increment	44
Fotografija 8: Ponj posekanega drevesa št. 19/Stump of the cut tree number 19.	51
Fotografija 9: Odmrlost (sušice)/Mortality (standing dead wood)	57
Fotografija 10: Odmrta biomasa - kos/Deadwood biomass – coarse woody debris	62
Fotografija 11: Podzemna lesna biomasa/Below-ground biomass	66
Fotografija 12: Mladovje/Young wood	70
Fotografija 13: Prebiralni/raznomerni gozd (levo) in enomerni/enodobni gozd (desno)/ Selective/unevenaged forest (left) and evenaged forest (right)	73
Fotografija 14: Mladovje in odrasel gozd/Young growth and timber wood	76

Kazalo grafikonov/Index of charts:

Grafikon 1: Lesna zaloga drevnine/Growing stock of the trees	21
Grafikon 2: Lesna zaloga drevnine po drevesnih vrstah/Growing stock of the trees by tree species	22
Grafikon 3: Lesna zaloga podmerskega drevja/Growing stock of the smaller trees	26
Grafikon 4: Lesna zaloga podmerskega drevja po drevesnih vrstah/Growing stock of the smaller trees by tree species	27
Grafikon 5: Temeljnica drevnine/Basal area of the trees	31
Grafikon 6: Temeljnica dreves po drevesnih vrstah/Basal area of the trees by tree species	32
Grafikon 7: Povprečni letni bruto prirastek z vrastjo in prirastkom posekanih dreves / Average annual gross increment with ingrowth and increment of fell trees	37
Grafikon 8: Povprečni letni bruto prirastek z vrastjo in prirastkom posekanih dreves po drevesnih vrstah/ Average annual gross increment with ingrowth and increment of fell trees by tree species	38
Grafikon 9: Povprečni letni bruto prirastek z vrastjo in prirastkom posekanih dreves po razvojnih fazah/ Average annual gross increment with ingrowth and increment of fell trees by development stages	40
Grafikon 10: Povprečni letni bruto prirastek z vrastjo in prirastkom posekanih dreves po dominantnem premeru/Average annual gross increment with ingrowth and increment of fell trees by dominant DBH	42
Grafikon 11: Povprečni letni bruto prirastek z vrastjo in prirastkom posekanih dreves po razširjenih debelinskih razredih/ Average annual gross increment with ingrowth and increment of fell trees by DBH classes	43
Grafikon 12: Povprečni letni posek/Average annual felling	47
Grafikon 13: Povprečni letni posek po drevesnih vrstah/Average annual felling by tree species	48
Grafikon 14: Povprečni letni posek po razširjenih debelinskih razredih/Average annual felling by DBH classes	50
Grafikon 15: Povprečna letna odmrlost/Average annual mortality	53
Grafikon 16: Povprečna letna odmrlost po drevesnih vrstah/Average annual mortality by tree species	54
Grafikon 17: Povprečna letna odmrlost po razširjenih debelinskih razredih/Average annual mortality by DBH classes	56

Grafikon 18: Odmrta lesna biomasa/Deadwood biomass	59
Grafikon 19: Odmrta lesna biomasa glede na tipe/Deadwood biomass by types	60
Grafikon 20: Zaloga ogljika v lesni biomasi/Carbon stock in wood biomass	64
Grafikon 21: Deleži razvojnih faz po površinah/Development stages by share of the area	68
Grafikon 22: Število dreves po razširjenih debelinskih razredih na hektar/Number of trees by DBH classes per hectar	71
Grafikon 23: Število ploskev glede na dominantni premer/Number of plots by dominant DBH	72
Grafikon 24: Porazdelitev srednje starosti sestojev/Mean stand age age distribution	74

Kazalo preglednic/Index of tables:

Preglednica 1: Razvoj metodologije popisov gozdov v letih 1995–2018/Development of the forest's survey methodology in 1995-2018	13
Preglednica 2: Osnovni podatki o KPP z nekaterimi mejnimi vrednostmi/ Basic data of KPP with threshold values	16
Preglednica 3: Lesna zaloga drevnine/Growing stock of the trees	21
Preglednica 4: Lesna zaloga drevnine po drevesnih vrstah/Growing stock of the trees by tree species	23
Preglednica 5: Lesna zaloga podmerskega drevja/Growing stock of the smaller trees	26
Preglednica 6: Lesna zaloga podmerskega drevja po drevesnih vrstah/Growing stock of the smaller trees by tree species	28
Preglednica 7: Temeljnica drevnine/Basal Area of the trees	31
Preglednica 8: Temeljnica drevnine po drevesnih vrstah/Basal area of the trees by tree species	33
Preglednica 9: Povprečni letni bruto prirastek z vrastjo in prirastkom posekanih dreves / Average annual gross increment with ingrowth and increment of fell trees	37
Preglednica 10: Povprečni letni bruto prirastek z vrastjo in prirastkom posekanih dreves po drevesnih vrstah/ Average annual gross increment with ingrowth and increment of fell trees by tree species	39
Preglednica 11: Povprečni letni bruto prirastek z vrastjo in prirastkom posekanih dreves po razvojnih fazah/ Average annual gross increment with ingrowth and increment of fell trees by development stages	41
Preglednica 12: Povprečni letni bruto prirastek z vrastjo in prirastkom posekanih dreves po dominantnem premeru/Average annual gross increment with ingrowth and increment of fell trees by dominant DBH	42
Preglednica 13: Povprečni letni bruto prirastek z vrastjo in prirastkom posekanih dreves po razširjenih debelinskih razredih/ Average annual gross increment with ingrowth and increment of fell trees by DBH classes	43
Preglednica 14: Povprečni letni posek/Average annual felling	47
Preglednica 15: Povprečni letni posek po drevesnih vrstah/Average annual felling by tree species	49
Preglednica 16: Povprečni letni posek po razširjenih debelinskih razredih/Average annual felling by DBH classes	50
Preglednica 17: Povprečna letna odmrlost/Average annual mortality	53
Preglednica 18: Povprečna letna odmrlost po drevesnih vrstah/Average annual mortality by tree species	55
Preglednica 19: Povprečna letna odmrlost po razširjenih debelinskih razredih/Average annual mortality by DBH classes	56
Preglednica 20: Odmrta lesna biomasa/Deadwood biomass	57
Preglednica 21: Odmrta lesna biomasa glede na tipe/Deadwood biomass by types	61
Preglednica 22: Zaloga ogljika v lesni biomasi/Carbon stock in wood biomass	65
Preglednica 23: Deleži razvojnih faz po površinah/Development stages by share of the area	69
Preglednica 24: Število dreves po razširjenih debelinskih razredih na hektar/Number of trees by DBH classes per hectar	71
Preglednica 25: Število ploskev glede na dominantni premer/Number of plots by dominant DBH	72
Preglednica 26: Porazdelitev srednje starosti sestojev/Mean stand age distribution	75
Preglednica 27: Površina gozdov in drugih gozdnih zemljišč/Forest and other wood land area	78

Kazalo slik / Index of images:

Slika 1: Geografski položaj Slovenije v Evropi in njena gozdnatost/Geographical position of Slovenia in Europe and its forest cover	5
Slika 2: Sistematična vzorčna mreža 4 x 4 km v letu 2018, ploskev v gozdu (desno spodaj), ploskev zunaj gozda (desno zgoraj)/Systematic sampling grid on 4 by 4 km in year 2018, sampling plot in the forest (lower right), sampling plot outside forest (upper right)	14
Slika 3: Prostorska razporeditev vzorčnih ploskev – KPP z označenimi polmeri in površinami podploskev/Spatial arrangement of sampling plot - KPP plot with marked radius and area of subplots	15
Slika 4: Vsakemu drevesu na ploskvi izmerimo razdaljo od središča ploskve in azimut (kot med severom in smerjo lokacije drevesa)/ For each tree within the plot, the distance from plot's center and the azimuth (angle between North and the direction of the tree) are measured.	17
Slika 5: Ploskve po razredih lesne zaloge drevnine/Sampling plots by classes of the growing stock of the trees	20
Slika 6: Ploskve po razredih lesne zaloge podmerskega drevja/Sampling plots by classes of the growing stock of the smaller trees	25
Slika 7: Ploskve po razredih temeljnice drevnine/Sampling plots by classes of the basal area of the trees	30
Slika 8: Ploskve po razredih povprečnega letnega bruto prirastka z vrastjo in prirastkom posekanih dreves/Sampling plots by classes of the average annual gross increment with ingrowth and increment of fell trees	36
Slika 9: Ploskve po razredih intenzivnosti poseka v deležu lesne zaloge/Sampling plots by classes of felling in percent of growing stock	46
Slika 10: Ploskve po razredih intenzivnosti poseka v deležu prirastka lesne zaloge/ Sampling plots by classes of felling in percent of increment	46
Slika 11: Ploskve po razredih letnega pojavljanje novih sušic/Sampling plots by classes of yearly appearance of new dead trees	52
Slika 12: Ploskve po razredih odmrle lesne biomase /Sampling plots by deadwood biomass classes	58
Slika 13: Razvojne faze/Development stages	67
Slika 14: Ploskve po razvojnih fazah/Sampling plots by development stages	68
Slika 15: Gozdna maska Slovenije / Forest cover mask of Slovenia	79

Zahvaljujemo se vsem razvijalcem dosedanjega MGGE v Sloveniji in terenskim sodelavcem za zbiranje podatkov. Prav tako se zahvaljujemo Ministrstvu za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano za financiranje v okviru javne gozdarske službe in Programski skupini Gozdarskega inštituta Slovenije.



8. LITERATURA/LITERATURE

Gschwantner T., Alberdi I., Balazs A., Bauwens S., Klatt S., Borota D., Bošela M., Bouriaud O., Cañellas I., Donis J., Freudenschuß A., Hervé JC., Hladnik D., Jansons J., Kolozs L., Korhonen K., Kucera M., Kulbokas G., Kuliešis A., Zell J. 2019. *Harmonisation of stem volume estimates in European National Forest Inventories. Annals of Forest Science.* 76. 10.1007/s13595-019-0800-8

Kovač, M., Mavsar, R., Simončič, P., Batič, F., Jurc, D., Hočevar, M. 2000. *Monitoring propadanja gozdov in gozdnih ekosistemov – priročnik za terensko snemanje podatkov.* Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije.

Kovač, M., Batič, F., Japelj, A., Kušar, G., Polanšek, B., Skudnik, M., Krma, P., Planinšek, Š., Kastelec, D., *Popis poškodovanosti gozdov in gozdnih ekosistemov : priročnik za terensko snemanje podatkov.* Ljubljana: Gozdarski inštitut Slovenije, 2007. 73 str.

Kovač M., Skudnik M., Japelj A., Planinšek Š., Vochl S., Batič F., Kastelec D., Jurc D., Jurc M., Simončič P., Kopal M. 2014. *Monitoring gozdov in gozdnih ekosistemov - Priročnik za terensko snemanje podatkov.* Kovač M. (ur.) Ljubljana, Gozdarski inštitut Slovenije, Založba Silva Slovenica: 228 str. <https://dirros.openscience.si/lzpisGradiva.php?id=7361&lang=eng>

Teobaldelli M., Somogyi Z., Migliavacca, M, & Usol'tsev V. 2009. *Generalized functions of biomass expansion factors for conifers and broadleaved by stand age, growing stock and site index.* Forest Ecology and Management. 257. 1004–1013. 10.1016/j.foreco.2008.11.002.

9. PRILOGE/ANNEX

9.1. Angleški prevod slovenskih imen drevesnih vrst/ *English names of Slovenian tree species*

slovensko ime	angleško ime	znanstveno ime
beli gaber	common hornbeam	<i>Carpinus betulus</i>
bela jelka	silver fir	<i>Abies alba</i>
bukev	common beech	<i>Fagus sylvatica</i>
cer	turkey oak	<i>Quercus cerris</i>
črna jelša	black alder	<i>Alnus glutinosa</i>
črni bor	austrian pine	<i>Pinus nigra</i>
črni gaber	european hop-hornbeam	<i>Ostrya carpinifolia</i>
divja češnja	wild cherry	<i>Prunus avium</i>
dob	pedunculate oak	<i>Quercus robur</i>
gorski brest	wych elm	<i>Ulmus glabra</i>
gorski javor	sycamore maple	<i>Acer pseudoplatanus</i>
graden	sessile oak	<i>Sesile oak</i>
macesen	european larch	<i>Larix decidua</i>
maklen	field maple	<i>Acer campestre</i>
mali jesen	mannan ash	<i>Fraxinus ornus</i>
mokovec	whitebeam	<i>Sorbus aria</i>
navadna ameriška duglazija	douglas fir	<i>Pseudotsuga menziesii</i>
navadna breza	silver birch	<i>Betula pendula</i>
navadna smreka	norway spruce	<i>Picea abies</i>
ostali iglavci	other conifers	-
ostali listavci	other broadleaves	-
pravi kostanj	sweet chestnut	<i>Castanea sativa</i>
rdeči bor	scots pine	<i>Pinus sylvestris</i>
robinija	black locust	<i>Robinia pseudoacacia</i>
rušje	dwarf pine	<i>Pinus mugo</i>
trepetlika	aspen	<i>Populus tremula</i>
veliki jesen	common ash	<i>Fraxinus excelsior</i>
vrbe	willows	<i>Salix sp.</i>

9.2 Podatki za izračun iskric/oblačkov/ Data for »sparks and bubbles« calculation

	količina	enota
površina Slovenije	2.027.100	ha
število prebivalcev Slovenije	2.094.060	
površina gozdov v Sloveniji	1.214.400*	ha
površina nogometnega igrišča	0,73	ha
prostornina Bohinjskega jezera	92.500.000	m ³
prostornina Blejskega jezera	25.700.000	m ³
površina Blejskega jezera	143	ha
površina Bohinjskega jezera	328	ha
prostornina tovornjaka za prevoz lesa	12	m ³
prostornina tovornjaka za prevoz lesa s prikolico	24	m ³
dolžina tovornjaka za prevoz lesa	8,2	m
dolžina tovornjaka za prevoz lesa s prikolico	13	m
obseg Zemlje	40.075.000	m
razdalja od Zemlja do Lune	384.403.000	m
prostornina vagona za prevoz lesa	62	m ³
dolžina vagona za prevoz lesa	20	m

*površina iz MGGE 2018

