



Gozdarski inštitut Slovenije

Večna pot 2, 1000 Ljubljana

Tel.: 01 2007800, Fax: 01 257 35 89



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA  
OKOLJE IN PROSTOR



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA  
KMETIJSTVO, GOZDARSTVO  
IN PREHRANO



## *Poročilo o projektni nalogi FutMon LIFE07ENV/D/000218,*

### *Mejnik 4*

*po pogodbi o sofinanciranju projektne naloge LIFE07ENV/D/000218 »Further Development and Implementation of an EU-Level Forest Monitoring System«, št.: MOP 2511-08-600085 in št. MKGP 2311-09-000083*

**Naročnik : MKGP, MOP, EU**

Poročilo so pripravili člani projektne skupine na Gozdarskem inštitutu Slovenije:

P. Simončič, M. Skudnik, G. Kušar, S. Vochl, N. Ogris, T. Levanič, D. Stojanova, R. Krajnc, Š. Jagodic, D. Jurc, L. Kutnar, M. Rupel, D. Žlindra, M. Ferlan, A. Verlič, U. Vilhar, M. Kovač

Ljubljana, 25. november 2010

## Kazalo

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 1       | Uvod   | 7  |
| 2       | FutMon Life+ aktivnost L1 in L2a - Izdelava mreže za veliko prostorski reprezentativni monitoring (2009-2010)        | 9  |
| 2.1     | Polletno poročilo aktivnosti (1.7.2010 do 30.11.2010) oddelek NMGK:  | 10 |
| 2.2     | LETNO POROČILO O SPREMLJANJU STANJA GOZDOV V LETU 2009 (raven I)   | 11 |
| 2.2.1   | Splošni podatki o izvajanju popisa o spremljanju stanja gozdov   | 11 |
| 2.2.2   | Poročilo o oceni zdravstvenega stanja gozdov v letu 2010   | 11 |
| 2.2.2.1 | Rezultati ocene zdravstvenega stanja - osutost   | 11 |
| 2.2.2.2 | Rezultati ocene zdravstvenega stanja - povzročitelji poškodb drevja  | 20 |
| 2.2.2.3 | Rezultati popisa poškodovanosti po drevesnih vrstah (za drevesne vrste, ki imajo vsaj 10 enot v vzorcu)              | 21 |
| 2.3     | Popis (pritalne) vegetacije  | 24 |
| 3       | Intenzivni monitoring (IM1 FutMon LIFE+)   | 27 |
| 3.1     | Polletno poročilo aktivnosti (30.6.2010 do 30.11.2010)   | 28 |
| 3.2     | LETNO POROČILO O SPREMLJANJU STANJA GOZDOV V LETU 2010 (raven II)  | 29 |
| 3.2.1   | Splošni podatki o izvajanju popisa o spremljanju stanja gozdov   | 29 |
| 3.2.2   | Poročilo o oceni zdravstvenega stanja – parameter osutosti   | 29 |
| 3.2.2.1 | Rezultati ocene zdravstvenega stanja - splošno   | 29 |
| 3.2.2.2 | Izračuni za vsa drevesa skupaj   | 30 |
| 3.2.2.3 | Izračuni za listavce   | 32 |
| 3.2.2.4 | Izračuni za iglavce  | 33 |
| 3.2.2.5 | Izračuni osutosti in indeksa osutosti po posameznih ploskvah   | 35 |
| 3.2.2.6 | Komentar   | 38 |
| 3.3     | Poročilo o popisu povzročiteljev poškodb drevja na ploskvah Nivo II v letu 2010 – biotski in abiotski vzroki poškodb | 40 |
| 3.3.1   | Rezultati popisa - splošno   | 40 |
| 3.3.2   | Rezultati popisa poškodovanosti po drevesnih vrstah  | 41 |
| 3.3.3   | Analiza po prizadetem delu drevesa in starosti poškodb   | 44 |
| 3.4     | Modul V – Growth and yield   | 47 |
| 3.4.1   | Ocena rasti drevja (1x v dveletnem obdobju) v skladu s 5. poglavjem navodil za izvajanje IM »ICP Forest«             | 47 |
| 3.4.1.1 | Izračuni vrednosti meritev ocen rasti drevja za leti 2004 in 2009  | 47 |
| 3.4.1.2 | Priprava in oddaja podatkov za leti 2004 in 2009   | 51 |
| 3.4.2   | Krožne analize (Ringtest)  | 52 |
| 3.5     | Popis (pritalne) vegetacije  | 53 |
| 3.6     | Kakovost zraka   | 54 |
| 3.7     | Opad (IM1)   | 56 |
| 3.7.1   | Laboratorijske analize   | 56 |
| 4       | Vitalnost drevja (D1 FutMon LIFE+; demonstracijska naloga)   | 58 |
| 4.1     | Dendrometrijske meritve na ploskvah FutMon   | 59 |
| 4.1.1   | Rezultati meritev v letih 2009 in 2010   | 59 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 4.2   | Polletno poročilo aktivnosti (30.6.2010 do 31.11.2010).....   | 63 |
| 4.3   | Fenologija .....  | 63 |
| 5     | Kroženje hranil in kritični vnosi v gozdne ekosisteme (D2 FutMon LIFE+; demonstracijska naloga).....                        | 65 |
| 5.1   | Spremljanje opada.....  | 66 |
| 5.1.1 | Opad .....  | 66 |
| 5.1   | Opad (D2).....  | 66 |
| 5.1.1 | LAI – neposredna metoda .....   | 69 |
| 5.2   | Pritalna vegetacija .....   | 71 |
| 6     | Kroženje vode v gozdnih ekosistemih (D3 FutMon LIFE+; demonstracijska naloga) .....   | 72 |
| 7     | Kakovost, strokovna presoja in ocena spremljanja depozitov (C1-DEP-22 FutMon LIFE) .....                                    | 74 |
| 8     | Upravljanje projekta (M7 FutMon LIFE+) .....  | 76 |
| 9     | M8 (FutMon LIFE+) FutMon Life+ aktivnost M8 - Prenos rezultatov in obveščanje javnosti na nacionalni ravni (2009-2010)..... | 78 |
| 9.1   | Podatki.....  | 79 |
| 9.1.1 | Priprava podatkov in oddaja na spletno platformo FUTMON za poročanje za 2008 in 2009. 79                                    |    |
| 9.1.2 | Oddaja podatkov na FUTMON platformo.....  | 80 |
| 9.1.3 | Redno vzdrževanje sistema.....  | 80 |
| 9.2   | Delavnica »Predstavitev intenzivnega spremljanja stanja gozda« (program v prilogi).....                                     | 81 |
| 9.3   | Organizacija 4. srečanja skupine Life+-FutMon NFI(DK)- NFI(SE), Ljubljana 28.- 29.10.2010 (program v prilogi) .....         | 82 |
| 10    | Priloge 83  |    |
| 11    | Priloge na zgoščenki .....  | 95 |

|   |    |
|---|----|
| Slika 1: Razporeditev ploskev monitoringa v letu 2010. ....   | 10 |
| Slika 2: Povprečna poškodovanost bukove krošnje zaradi <i>Rhynchaenus fagi</i> v letu 2010 na ploskvah Raven I .....  | 20 |
| Slika 3: Shematski prikaz ploskve za popis vegetacije v okviru projekta FutMon Life+ na zgoščeni mreži 8x16 km (Z – zeliščna plast, G2 – spodnja grmovna plast, G1 – zgornja grmovna plast, D2 – zgornja drevesna plast, D1 – zgornja drevesna plast) .....                                 | 25 |
| Slika 4: Ploskev intenzivnega monitoringa.....  | 28 |
| Slika 5: Ročni dendrometri so nameščeni na deblo v prsni višini (= 1,30 m nad tlemi), so rjave barve zato jih je težko opaziti na deblu. Na sliki vidimo, da je eno od dreves z dendrometrom padlo zaradi burje.....  | 59 |
| Slika 6: Spremembe v premeru debla odčitavamo na desetinko milimetra natančno. To nam omogoča nonijska skala. Drevo na sliki ima na primer premer 44,25 cm.....   | 59 |
| Slika 7: Posnetek krošnje bukve z digitalnim fotoaparatom PentaxOptioWS80 za oceno obsega fenofaze olistanja dreves na ploskvi Tratice. Zgoraj: zgornji del krošnje. Spodaj: povečan izrez iz izbrane originalne fotografije. Detajl je pomemben za prepoznavanje obsega določene fenofaze. | 64 |
| Slika 8: Spletna platforma FutMon.....  | 80 |
| Slika 9: Delavnica na GIS, 18. 11. 2010 .....   | 81 |
| Slika 10: Ogled FutMon LIFE+ ploskve na Brdu pri Kranju .....   | 81 |

|   |    |
|---|----|
| Preglednica 1: Gibanje povprečne osutosti krošenj dreves v obdobju 1991 do 2010.....  | 12 |
| Preglednica 2: Gibanje indeksa osutosti v obdobju 1991 do 2010 v % .....  | 14 |
| Preglednica 3: Iglavci - poročilo o osutosti glavnih drevesnih vrst.....  | 15 |
| Preglednica 4: Iglavci - poročilo o porumenelosti glavnih drevesnih vrst.....   | 16 |
| Preglednica 5: Listavci - poročilo o osutosti glavnih drevesnih vrst.....   | 17 |
| Preglednica 6: Listavci - poročilo o porumenelosti glavnih drevesnih vrst .....   | 18 |
| Preglednica 7: Deleži poškodovanih dreves po razredih osutosti - vse drevesne vrste .....   | 19 |
| Preglednica 8: Porazdelitev dreves po stopnjah osutosti.....  | 19 |
| Preglednica 9: Osnovni podatki ploskev intenzivnega monitoringa. ....   | 29 |
| Preglednica 10: Povprečna osutost in indeks osutosti za vse drevesne vrste v letih 2009 in 2010. 30   |    |
| Preglednica 11: Povprečna osutost in indeks osutosti listavcev v letih 2009 in 2010. ....   | 32 |
| Preglednica 12: Povprečna osutost in indeks osutosti iglavcev v letih 2009 in 2010.....   | 33 |
| Preglednica 13: Povprečna osutost in indeks osutosti za vse drevesne vrste v letih od 2004 do<br>2010.....  | 35 |
| Preglednica 14: Najpogostejši vzroki poškodovanosti dreves na ploskvah Nivo II v letu 2010 ....   | 41 |
| Preglednica 15: Povprečna osutost glavnih drevesnih vrst na ploskvah Raven II v letu 2010 in<br>pojasnjen del njihove osutosti s povzročitelji poškodb .....  | 42 |
| Preglednica 16: Najpogostejši povzročitelji poškodb na bukvi v letu 2010.....   | 42 |
| Preglednica 17: Pogostost poškodb delov drevesa .....   | 45 |
| Preglednica 18: Pogostost poškodb delov krošnje .....   | 45 |
| Preglednica 19: Obseg poškodovanosti debla po drevesnih vrstah .....  | 46 |
| Preglednica 20: Starost poškodb po drevesnih vrstah.....  | 46 |
| Preglednica 21: Sestojni parametri za ploskve, 2004.....  | 47 |
| Preglednica 22: Sestojni parametri za ploskve, 2009.....  | 48 |
| Preglednica 23: Spremembe med 2004 in 2009 v obdobju 5 let (za ploskve, ki so bile merjene<br>obakrat) .....  | 49 |
| Preglednica 24: Spremembe med 2004 in 2009 na leni ravni (za ploskve, ki so bile merjene<br>obakrat) .....  | 50 |
| Preglednica 25: Ploskovne vrednosti za poročilo Hamburg – XX2007.IEV.....   | 51 |
| Preglednica 26: Ploskovne vrednosti v m <sup>3</sup> /ha za poročilo Hamburg – XX2007.INV.....  | 51 |
| Preglednica 27: Vidne poškodbe vegetacije zaradi ozona so se letos pojavile na ploskvah: .....  | 55 |
| Preglednica 28: Osnovni podatki in lokacije ploskev, kjer spremljamo rast z ročnimi dendrometri.<br>.....   | 60 |
| Preglednica 29: Primerjava povprečne mase 100 listov foliarnega popisa (n=5 dreves, vzorčeno<br>septembra 2009) in nabranega opada v celotnem ciklu (n=5 vzorčenj od jeseni 2009 do spomladi<br>2010) v gramih (g).....   | 66 |
| Preglednica 30: Primerjava povprečne mase 1000 iglic foliarnega popisa (n=5 dreves, vzorčeno<br>septembra 2009, iglice tekočega in preteklega letnika) in nabranega opada v celotnem ciklu (n=5<br>vzorčenj od jeseni 2009 do spomladi 2010) v gramih (g). .... | 67 |
| Preglednica 31: Mase iglic in listja, posušenih na 105°C .....  | 68 |
| Preglednica 32: Posredovani podatki o najbolj pogostih vrstah znotraj vzorčevalnih kvadrantov   | 71 |
| Preglednica 33: Mase frakcij (funkcijskih enot) pritalne vegetacije .....   | 71 |

|  |    |
|--|----|
| Graf 1: Povprečna osutost krošenj dreves na mreži 16 x 16 km za obdobje od leta 1991 do 2010..   | 13 |
| Graf 2: Prikaz porazdelitve ocen osutosti za izbrane drevesne vrste.....   | 13 |
| Graf 3: Indeks osutosti dreves na mreži 16 x 16 km za obdobje od leta 1991 do 2010. ....   | 14 |
| Graf 4: Povprečna osutost vseh drevesnih vrst od leta 2004 do 2010.....  | 31 |
| Graf 5: Indeks osutosti vseh drevesnih vrst od leta 2004 do 2010.....  | 31 |
| Graf 6: Povprečna osutost listavcev od leta 2004 do 2010.....  | 32 |
| Graf 7: Indeks osutosti listavcev od leta 2004 do 2010.....  | 33 |
| Graf 8: Povprečna osutost iglavcev od leta 2004 do 2010.....   | 34 |
| Graf 9: Indeks osutosti iglavcev od leta 2004 do 2010. ....  | 34 |
| Graf 10: Povprečna osutost in indeks za ploskev št. 1.....   | 36 |
| Graf 11: Povprečna osutost in indeks za ploskev št. 4.....   | 36 |
| Graf 12: Povprečna osutost in indeks za ploskev št. 2.....   | 36 |
| Graf 13: Povprečna osutost in indeks za ploskev št. 5.....   | 36 |
| Graf 14: Povprečna osutost in indeks za ploskev št. 3.....   | 36 |
| Graf 15: Povprečna osutost in indeks za ploskev št. 8.....   | 36 |
| Graf 16: Povprečna osutost in indeks za ploskev št. 9.....   | 37 |
| Graf 17: Povprečna osutost in indeks za ploskev št. 11.....  | 37 |
| Graf 18: Povprečna osutost in indeks za ploskev št. 10.....  | 37 |
| Graf 19: Povprečna osutost in indeks za ploskev št. 12.....  | 37 |
| Graf 20: Temeljnični prirastek smreke na ploskvah intenzivnega monitoringa na Pokljuki<br>(Krucmanove konte) in Pohorju (Tratice).....   | 61 |
| Graf 21: Temeljnični prirastek bukve na štirih ploskvah intenzivnega monitoringa – Trnovski<br>gozd (Fondek), Kočevska Reka (Borovec), Zasavje (Lontovž) in Pohorje (Tratice)..... | 61 |
| Graf 22: Temeljnični prirastek hrast na dveh ploskvah intenzivnega monitoringa – Kostanjevici<br>(Krakovski gozd) in Lendavi (Murska Šuma). ....                                   | 62 |
| Graf 23: LAI, površina 100 listov in masa posušenega listja na površino (ploskev Borovec, Y1:<br>LAI, Y2: kg/m <sup>2</sup> in m <sup>2</sup> ).....                               | 69 |
| Graf 24: LAI, površina 100 listov in masa posušenega listja na površino (ploskev Fondek, Y1: LAI,<br>Y2: kg/m <sup>2</sup> in m <sup>2</sup> ) .....                               | 70 |
| Graf 25: LAI, površina 100 listov in masa posušenega listja na površino (ploskev M. šuma, Y1:<br>LAI, Y2: kg/m <sup>2</sup> in m <sup>2</sup> ).....                               | 70 |

## 1 Uvod

S četrtem delnim poročilo naloge FutMon Life+ LIFE07ENV/D/000218 »Further Developement and Implementation of an EU-Level Forest Monitoring System«, ki naj bi se po končala z 31. decembrom 2011, se zaključuje 2-letno obdobje trajanja projekta. Na prošnjo vodilnega partnerja vTI iz Hamburga, Nemčija, smo letos avgusta oddali prošnjo za podaljšanje naloge za eno leto, DG. ENV. pa nam je odobrilo polletno podaljšanje, t.j. do 30. junija 2011.

Glede na dejstvo, da je do konca leta še več kot en mesec in da bo spremljanje stanja gozdov, ki poteka kontinuirano zaključeno konec leta, je bila EU odločitev o podaljšanju logična, saj se pričakuje, da bomo rezultate naloge iz vrednotili in poročali do konca meseca junija naslednje leto. Izbrana skupina strokovnjakov projekta FutMon ima za nalogo predstaviti stanje spremljanja stanja gozdov v Evropi Evropskim poslancem. Namen predstavitve je zaustaviti negativne trende glede zanimanja javnosti za stanje gozdov, usihanje sredstev za programe spremljanje stanja gozdov. Namen predstavitve je tudi ohranjanje infrastrukture največjega monitoringa gozdov na svetu (ICP Forest), ki naj bi v modificirani obliki služil vsem nam tudi v prihodnosti, zlasti v smiselni povezavi z problematiko varstva in stanja gozdov, izpostavljeno v »zeleni knjigi« DG. ENV. v začetku letošnjega leta.

Predlog raziskovalcev GIS je, da ne glede na pogodbo MOP 2511-08-600085 in MKGP 2311-09-000083, da se naloga zaključi s 4. mejnikom, doda še zadnje zaključno poročilo. Predlagamo, da to poročilo pripravimo do 30. junija 2011 v skladu z zaključkom naloge FutMon Life+ s strani EU in MKGP. Predstavniki MOP s pojasnili, da njihovo ministrstvo ne more sofinancirati podaljšanja naloge.

V okviru 4. mejnika smo se po pogodbi zavezali, da podamo polletno poročilo o izvajanju aktivnosti L1, L2, D1, IM1, D2, D3, M7, M8 in C1depo, poročilo o krožnih analizah, poročilo o posodobitvi vseh navodil (posodobljena navodila so kot priloga na zgoščenki), delovni predlog o oblikovanju monitoringa gozdov v prihodnosti (na osnovi analize rezultatov projekta in monitoringa gozdov v preteklosti), celotno poročilo IM1 za l. 2009 za izvajanje aktivnosti IM1 (v prilogi poročila), poročilo o delavnicah (za strokovno in drugo javnost, mednarodne delavnice in aktivnosti), delno poročilo za izvajanje aktivnosti IM1 za l. 2010 in vsebinsko poročilo - preliminarni rezultati L2, D1. Zaradi terminske neskladnosti poročanja EU in slovenskima financerjema prihaja do neskladnosti med poročanjem za EU in Slovenijo. Npr. poročanje za EU l. 2009 je v teku, t.i. on-line

preverjanje podatkovnih baz, in se bo končalo konec novembra, medtem ko bi morali po pogodbi s slovenskim financerjem poročati danes. Enako velja za poročanje za l. 2010. Zato bodo vsi manjkajoči deli naloge, ki objektivno ne morejo biti vključeni v poročilo 4. mejnik, vključeni v zaključno poročilo.



## **2 FutMon Life+ aktivnost L1 in L2a - Izdelava mreže za veliko prostorski reprezentativni monitoring (2009-2010)**

*Naročnik:* EU DG. ENV., MKGP, MOP

*Šifra:* LIFE07 ENV/D/000218

*Trajanje naloge:* 1.1. 2009 -31.12.2010

*Vodja:* M. Kovač

*Sodelavci GIS:* G. Kušar, A. Japelj, M. Skudnik, Š. Planinšek (Fajon), A. Ferreira, J. Žlogar, D. Jurc

### **Namen in cilj raziskave:**

Namen tega sklopa projekta je razviti metodologijo za združitev nacionalnih gozdnih inventur z inventuro ICP-Forest in izdelati premostitvene funkcij. V okviru faze L1 se bo v okviru mednarodnega sodelovanja izdelal evropsko mrežo. V okviru L2 modula bo teklo testiranje kazalcev obveznih po ICP Forest navodilih in izračun funkcij.

V letu 2009 so cilji naslednji:

Izdelava evropske mreže, zasnova modela za združitev obeh monitoringov in testiranje na ploskvah 16x16 km;

Testiranje novih kazalcev za pojasnjevanje stanja krošenj na mreži 16x16 km.

### **Načrt aktivnosti:**

- izdelava »mreže«, za evropsko mrežo
- priprava metodologije za združitev monitoringov
- dopolnitev obstoječega nacionalnega priročnika za snemanje na ploskvah s potrebami projekta
- organizacija internega seminarja in izvedba snemanj
- vnos podatkov v računalnik
- obdelava podatkov

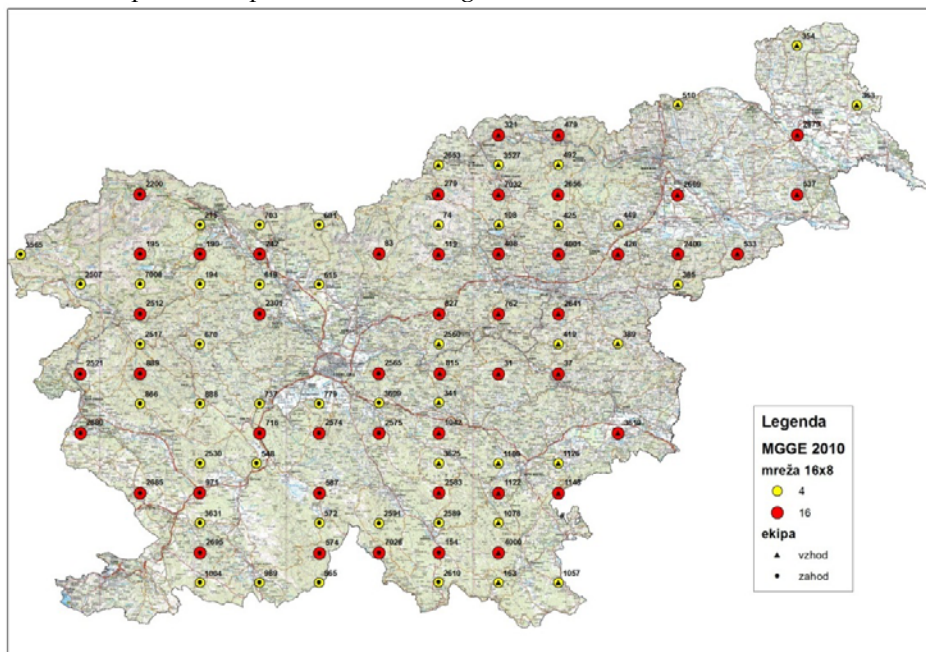
## 2.1 Polletno poročilo aktivnosti (1.7.2010 do 30.11.2010) oddelek NMGK:

Pred terenskimi meritvami je bil izveden kalibracijski seminar, ki so se ga udeležili vsi člani terenskih ekip. Prvi dan (1.7.2010) je seminar potekal na ploskvi intenzivnega monitoringa na Brdu, drugi dan (2.7.2019) pa na ploskvi mreže 16x16 km na Rakitni. Predstavljena je bila metoda popisa, spremembe in dopolnitve ter nove naloge, ki jih je potrebno opraviti. Na ploskvi Brdo je bil opravljen tudi kalibracijski seminar za ocenjevalce osutosti. Ocene osutosti so ocenjevalci med seboj uskladili tako, da so podali vsak svojo oceno za 30 dreves na ploskvi Brdo in svojo oceno argumentirali.

Z namenom vzpostavitve premostitvenih funkcij med nacionalnimi podatki in dogovorjenim referenčnim definicijam za izbrane ključne variable (površina gozda, lesna zaloga, lesna zaloga podmerskega drevja in odmrla lesna biomasa) smo v letu 2010 izvedli terenske meritve na ploskvah vzorčne mreže 16x8 km. Tri ekipe, vsako so sestavljali vodja, pomočnik in študent, so v juliju in avgustu popisale 94 ploskev. Od tega jih je 47 bilo na mreži 16x16 km in 47 na mreži 16x8 km. Popisovalo se je v skladu s Priročnikom 2010.

V septembru in oktobru smo podatke vnesli v računalniško zbirko podatkov, opravili logične kontrole in uredili zbirko. V novembru so bili izvedeni izračuni osutosti za leto 2010 in v teku so izračuni premostitvenih funkcij.

Slika 1: Razporeditev ploskev monitoringa v letu 2010.



## 2.2 LETNO POROČILO O SPREMLJANJU STANJA GOZDOV V LETU 2009 (raven I)

### 2.2.1 Splošni podatki o izvajanju popisa o spremljanju stanja gozdov

|  |   |
|--|---|
| <b>Ustanova</b>                                      | Gozdarski inštitut Slovenije  |
| <b>Število vzorčnih ploskev</b>                      | 44  |
| <b>Število vzorčnih dreves</b>                       | 1052  |
| <b>Obdobje vzorčenja</b>                             | 2. julij do 20. avgust 2010   |
| <b>Zagotavljanje kvalitete in kontrola kakovosti</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Obnovitev priročnika za terensko snemanje podatkov iz leta 2009;</li><li>• Organiziran kalibracijski seminar za popisovalce drevja. Seminar je potekal dne 1. in 2.7.2010 in udeležilo se ga je 8 popisovalcev;</li><li>• Neodvisne terenske kontrole ni bilo, ker je ekipa zadolžena za izvajanje monitoringa in poročanje, snemanje izvedla sama. Po vnosu so bile opravljene vse potrebne logične kontrole podatkov in obdelava.</li></ul> |
| <b>Način obdelave podatkov</b>                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Statistične metode.</li></ul>   |

### 2.2.2 Poročilo o oceni zdravstvenega stanja gozdov v letu 2010

#### 2.2.2.1 Rezultati ocene zdravstvenega stanja - osutost

Popis zdravstvenega stanja gozdov temelji na vzorčenju v grozdih (*»cluster sampling«*), pri čemer je vsak grozd sestavljen iz koncentrične stalne vzorčne ploskve in trakta, ki ga sestavljajo štiri M6 ploskve. Na vsaki M6 ploskvi je zdravstveno stanje ocenjeno šestim drevesom in rezultat teh ocen je podan v tem poročilu.

Ocena zdravstvenega stanja temelji na oceni osutosti, kar je okularno (*»na oko«*) ocenjen delež (%) manjkajočih asimilacijskih organov (listov, iglic) v primerjavi z

normalnim drevesom istega socialnega položaja, iste drevesne vrste in z enakega rastišča.

V letu 2010 je popis potekal na 44-ih traktih, ki so preko Slovenije sistematično razporejeni po celotnem gozdnem prostoru na vzorčni mreži 16 x 16 km. Zdravstveno stanje je bilo ocenjeno na 1052 drevesih. Kot je bilo omenjeno v prejšnjem odstavku bi moralo biti na vsaki ploskvi 24 dreves in s tem na 44 ploskvah 1056 dreves. Število dreves v letu 2010 je manjše ker so bila 4 drevesa ne eni ploskvi M6 posekana in sta bili na njej le dve merski drevesi.

Od vseh popisanih dreves v letu 2010 je bilo 397 iglavcev in 655 listavcev. Povprečna osutost je znašala 24,71 % in se je iz leta 2009, ko je znašala 26,05 %, znižala za 1,34 %. Od leta 2000 dalje je bila povprečna osutost najvišja leta 2001 ko je znašala 24,62 % in najnižja v letu 2004 (23,27 %).

Povprečna osutost iglavcev v letu 2010 je 25,13 % in listavcev 24,48 % (Preglednica 1). Če rezultate primerjamo z letom 2009 opazimo, da se je povprečna osutost tako iglavcev kot listavcev znižala in sicer pri iglavcih za 1,23 % in pri listavcih za 1,38 % (Preglednica 1).

Od 1052 ocenjenih dreves jih 18,25 % ni osutih (razred 0), 50,00 % dreves je rahlo osutih (razred 1), 27,66 % zmerno osutih (razred 2), 3,80 % močno osutih (razred 3) in 0,29 % se jih je v obdobju 2009/2010 posušilo (razred 4).

Preglednica 1: Gibanje povprečne osutosti krošenj dreves v obdobju 1991 do 2010.

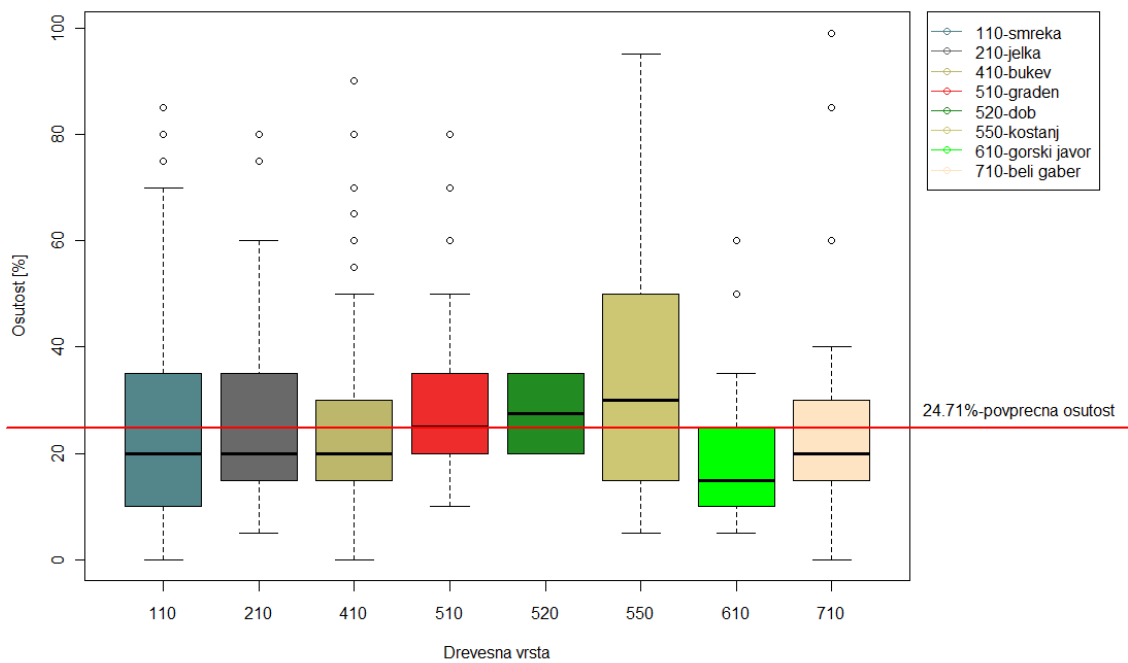
|          |       |       |       |       |       |       |       |       |              |       |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|
|          | 1991  | 1993  | 1994  | 1995  | 1996  | 1997  | 1998  | 1999  | 2000         | 2001  |
| skupaj   | 16,56 | 19,59 | 18,29 | 21,42 | 18,69 | 22,21 | 23,49 | 25,62 | 20,56        | 24,62 |
| iglavci  | 22,14 | 22,46 | 18,53 | 26,86 | 22,80 | 24,69 | 27,37 | 28,65 | 24,32        | 25,90 |
| listavci | 12,95 | 15,68 | 16,30 | 18,07 | 15,95 | 20,49 | 20,49 | 21,87 | 18,15        | 21,46 |
|          | 2002  | 2003  | 2004  | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | <b>2010</b>  |       |
| skupaj   | 24,16 | 23,56 | 23,27 | 23,47 | 23,30 | 25,37 | 25,65 | 26,05 | <b>24,71</b> |       |
| iglavci  | 26,11 | 25,13 | 24,98 | 24,99 | 24,60 | 24,56 | 26,02 | 26,36 | <b>25,13</b> |       |
| listavci | 20,78 | 20,75 | 20,93 | 22,21 | 22,60 | 25,87 | 25,42 | 25,86 | <b>24,48</b> |       |

Gibanje povprečne osutosti krošenj dreves v obdobju 1991 - 2010



Graf 1: Povprečna osutost krošenj dreves na mreži 16 x 16 km za obdobje od leta 1991 do 2010.

Povprečna osutost po izbranih drevesnih vrstah



Graf 2: Prikaz porazdelitve ocen osutosti za izbrane drevesne vrste.

Kot že v letu 2008 in 2009 se je tudi v letu 2010 indeks osutosti ali delež dreves, ki imajo osutost višjo od 25 %, znižal. V letu 2009 je bilo več kot 25 % osutih 35,42 % dreves, v letu 2010 jih je 31,27 %. Predvsem se je znižal indeks osutosti pri listavcih in sicer iz 32,78 % v letu 2009 na 23,23 % v letu 2010. Zaskrbljujoče pa se je povišal delež poškodovanih dreves iglavcev in sicer iz 39,07 % na 42,79 % (Preglednica 2, Graf 2). Kljub znižanju povprečnega indeksa osutosti v letu 2010 pa je le ta še vedno nad povprečnim indeksom osutosti za države članice EU, ki je v letu 2009 znašal 24 % (Vir: The Condition of Forests in Europe. 2010. Executive Report ).

Preglednica 2: Gibanje indeksa osutosti v obdobju 1991 do 2010 v %.

|          | 1991  | 1993  | 1994  | 1995  | 1996  | 1997  | 1998  | 1999  | 2000         | 2001  |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|-------|
| skupaj   | 15,57 | 18,87 | 15,69 | 24,71 | 18,94 | 27,03 | 28,81 | 30,62 | 22,28        | 30,41 |
| iglavci  | 26,40 | 25,28 | 16,35 | 37,75 | 27,52 | 31,06 | 38,87 | 41,97 | 30,32        | 36,11 |
| listavci | 9,35  | 12,45 | 13,00 | 17,63 | 12,62 | 20,34 | 21,72 | 22,77 | 16,86        | 24,53 |
|          | 2002  | 2003  | 2004  | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010         |       |
| skupaj   | 30,85 | 29,27 | 29,27 | 30,59 | 29,40 | 35,70 | 36,90 | 35,42 | <b>31,27</b> |       |
| iglavci  | 41,49 | 36,73 | 40,51 | 35,08 | 32,20 | 36,60 | 40,74 | 39,07 | <b>42,79</b> |       |
| listavci | 24,36 | 23,76 | 23,67 | 28,49 | 27,80 | 35,70 | 34,56 | 32,78 | <b>23,23</b> |       |

Gibanje deleža poškodovanih dreves (osutost nad 25%) v obdobju 1991 - 2010



Graf 3: Indeks osutosti dreves na mreži 16 x 16 km za obdobje od leta 1991 do 2010.

Preglednica 3: Iglavci - poročilo o osutosti glavnih drevesnih vrst

| Razvrstitev             |         | Delež osutih dreves     |       |   |   |   |        |        |                                  |       |    |    |    |        |        | Nedoločljive starosti | Skupaj |
|-------------------------|---------|-------------------------|-------|---|---|---|--------|--------|----------------------------------|-------|----|----|----|--------|--------|-----------------------|--------|
|                         |         | drevesa stara do 60 let |       |   |   |   |        |        | drevesa stara 60 let in starejša |       |    |    |    |        |        |                       |        |
| 1                       | 2       | 3                       | 4     | 5 | 6 | 7 | 8      | 9      | 10                               | 11    | 12 | 13 | 14 | 15     | 16     | 17                    | 9+6+17 |
| Drevesna vrsta          |         | smreka                  | bori  |   |   |   | ostala | skupaj | smreka                           | bori  |    |    |    | ostala | skupaj |                       |        |
| Število vzorčnih dreves |         | 176                     | 27    |   |   |   | 29     | 232    | 125                              | 23    |    |    |    | 17     | 165    |                       | 397    |
| razred                  |         | % osutosti              |       |   |   |   |        |        |                                  |       |    |    |    |        |        |                       |        |
| 0                       | 0 - 10  | 26.7                    | 3.7   |   |   |   | 24.1   | 23.7   | 24.0                             | 8.7   |    |    |    | 0.0    | 19.4   |                       | 21.9   |
| 1                       | 11 - 25 | 30.7                    | 48.2  |   |   |   | 48.3   | 34.9   | 45.6                             | 43.5  |    |    |    | 70.6   | 47.9   |                       | 40.3   |
| 2                       | 26 - 60 | 34.1                    | 44.4  |   |   |   | 20.7   | 33.6   | 30.4                             | 43.5  |    |    |    | 29.4   | 32.1   |                       | 33.0   |
| 3                       | 61 - 99 | 8.5                     | 3.7   |   |   |   | 6.9    | 7.8    | 0.0                              | 4.4   |    |    |    | 0.0    | 0.6    |                       | 4.8    |
| 4                       | sušice  | 0.0                     | 0.0   |   |   |   | 0.0    | 0.0    | 0.0                              | 0.0   |    |    |    | 0.0    | 0.0    |                       | 0.0    |
|                         |         | 100.0                   | 100.0 |   |   |   | 100.0  | 100.0  | 100.0                            | 100.0 |    |    |    | 100.0  | 100.0  |                       | 100.0  |

Preglednica 4: Iglavci - poročilo o porumenelosti glavnih drevesnih vrst

| Razvrstitev             |         | Delež porumenelih dreves |       |   |   |   |        |        |                                  |       |    |    |    |        |        | Nedoločljive starosti | Skupaj |
|-------------------------|---------|--------------------------|-------|---|---|---|--------|--------|----------------------------------|-------|----|----|----|--------|--------|-----------------------|--------|
|                         |         | drevesa stara do 60 let  |       |   |   |   |        |        | drevesa stara 60 let in starejša |       |    |    |    |        |        |                       |        |
| 1                       | 2       | 3                        | 4     | 5 | 6 | 7 | 8      | 9      | 10                               | 11    | 12 | 13 | 14 | 15     | 16     | 17                    | 9+6+17 |
| Drevesna vrsta          |         | smreka                   | bori  |   |   |   | ostala | skupaj | smreka                           | bori  |    |    |    | ostala | skupaj |                       |        |
| Število vzorčnih dreves |         | 176                      | 27    |   |   |   | 29     | 232    | 125                              | 23    |    |    |    | 17     | 165    |                       | 397    |
| razred                  |         | % osutosti               |       |   |   |   |        |        |                                  |       |    |    |    |        |        |                       |        |
| 0                       | 0 - 10  | 100.0                    | 100.0 |   |   |   | 100.0  | 100.0  | 100.0                            | 100.0 |    |    |    | 100.0  | 100.0  |                       | 100.0  |
| 1                       | 11 - 25 | 0.0                      | 0.0   |   |   |   | 0.0    | 0.0    | 0.0                              | 0.0   |    |    |    | 0.0    | 0.0    |                       | 0.0    |
| 2                       | 26 - 60 | 0.0                      | 0.0   |   |   |   | 0.0    | 0.0    | 0.0                              | 0.0   |    |    |    | 0.0    | 0.0    |                       | 0.0    |
| 3                       | 61 - 99 | 0.0                      | 0.0   |   |   |   | 0.0    | 0.0    | 0.0                              | 0.0   |    |    |    | 0.0    | 0.0    |                       | 0.0    |
| 4                       | sušice  | 0.0                      | 0.0   |   |   |   | 0.0    | 0.0    | 0.0                              | 0.0   |    |    |    | 0.0    | 0.0    |                       | 0.0    |
|                         |         | 100,0                    | 100,0 |   |   |   | 100,0  | 100,0  | 100,0                            |       |    |    |    | 100,0  | 100,0  |                       | 100,0  |



Preglednica 5: Listavci - poročilo o osutosti glavnih drevesnih vrst

| Razvrstitev             |            | Delež osutih dreves     |       |         |           |        |        |        |                                  |       |         |           |        |        |        | Nedoločljive starosti | Skupaj |
|-------------------------|------------|-------------------------|-------|---------|-----------|--------|--------|--------|----------------------------------|-------|---------|-----------|--------|--------|--------|-----------------------|--------|
|                         |            | drevesa stara do 60 let |       |         |           |        |        |        | drevesa stara 60 let in starejša |       |         |           |        |        |        |                       |        |
| 1                       | 2          | 3                       | 4     | 5       | 6         | 7      | 8      | 9      | 10                               | 11    | 12      | 13        | 14     | 15     | 16     | 17                    | 9+6+17 |
| Drevesna vrsta          |            | bukev                   | hrast | pl.list | d.tr.list | m.list | ostala | skupaj | bukev                            | hrast | pl.list | d.tr.list | m.list | ostala | skupaj |                       |        |
| Število vzorčnih dreves |            | 214                     | 8     | 42      | 128       | 25     |        | 417    | 149                              | 40    | 17      | 28        | 4      |        | 238    |                       | 655    |
| razred                  | % osutosti |                         |       |         |           |        |        |        |                                  |       |         |           |        |        |        |                       |        |
| 0                       | 0 - 10     | 15.9                    | 75.0  | 31.0    | 10.2      | 16.0   |        | 15.4   | 19.5                             | 2.5   | 29.4    | 21.4      | 100.0  |        | 17.2   |                       | 16.0   |
| 1                       | 11 - 25    | 53.7                    | 25.0  | 50.0    | 57.8      | 52.0   |        | 54.9   | 58.4                             | 52.5  | 64.7    | 50.0      | 0.0    |        | 57.6   |                       | 55.9   |
| 2                       | 26 - 60    | 27.6                    | 0.0   | 14.3    | 25.0      | 20.0   |        | 24.9   | 21.5                             | 37.5  | 5.9     | 28.6      | 0.0    |        | 23.5   |                       | 24.4   |
| 3                       | 61 - 99    | 2.8                     | 0.0   | 2.4     | 6.3       | 8.0    |        | 4.1    | 0.7                              | 7.5   | 0.0     | 0.0       | 0.0    |        | 1.7    |                       | 3.2    |
| 4                       | sušice     | 0.0                     | 0.0   | 2.4     | 0.8       | 4.0    |        | 0.7    | 0.0                              | 0.0   | 0.0     | 0.0       | 0.0    |        | 0.0    |                       | 0.5    |
|                         |            | 100.0                   | 100.0 | 100.0   | 100.0     | 100.0  |        | 100.0  | 100.0                            | 100.0 | 100.0   | 100.0     | 100.0  |        | 100.0  |                       | 100.0  |

pl. list - plemeniti listavci  
d.tr.list - drugi trdi listavci  
m.list - mehki listavci

Preglednica 6: Listavci - poročilo o porumenelosti glavnih drevesnih vrst

| Razvrstitev             |            | Delež porumenelih dreves |       |          |           |        |        |        |                                  |       |          |           |        |        |        | Nedoločljive starosti | Skupaj |
|-------------------------|------------|--------------------------|-------|----------|-----------|--------|--------|--------|----------------------------------|-------|----------|-----------|--------|--------|--------|-----------------------|--------|
|                         |            | drevesa stara do 60 let  |       |          |           |        |        |        | drevesa stara 60 let in starejša |       |          |           |        |        |        |                       |        |
| 1                       | 2          | 3                        | 4     | 5        | 6         | 7      | 8      | 9      | 10                               | 11    | 12       | 13        | 14     | 15     | 16     | 17                    | 9+6+17 |
| Drevesna vrsta          |            | buke v                   | hrast | pl.lis t | d.tr.list | m.list | ostala | skupaj | buke v                           | hrast | pl.lis t | d.tr.list | m.list | ostala | skupaj |                       |        |
| Število vzorčnih dreves |            | 214                      | 8     | 42       | 128       | 25     |        | 417    | 149                              | 40    | 17       | 28        | 4      |        | 238    |                       | 655    |
| razred                  | % osutosti |                          |       |          |           |        |        |        |                                  |       |          |           |        |        |        |                       |        |
| 0                       | 0 - 10     | 100.0                    | 100.0 | 97.6     | 97.7      | 96.0   |        | 98.8   | 99.3                             | 100.0 | 100.0    | 96.4      | 100.0  |        | 99.2   |                       | 98.9   |
| 1                       | 11 - 25    | 0.0                      | 0.0   | 0.0      | 1.6       | 0.0    |        | 0.5    | 0.7                              | 0.0   | 0.0      | 3.6       | 0.0    |        | 0.8    |                       | 0.6    |
| 2                       | 26 - 60    | 0.0                      | 0.0   | 2.4      | 0.0       | 0.0    |        | 0.2    | 0.0                              | 0.0   | 0.0      | 0.0       | 0.0    |        | 0.0    |                       | 0.2    |
| 3                       | 61 - 99    | 0.0                      | 0.0   | 0.0      | 0.0       | 0.0    |        | 0.0    | 0.0                              | 0.0   | 0.0      | 0.0       | 0.0    |        | 0.0    |                       | 0.0    |
| 4                       | sušice     | 0.0                      | 0.0   | 0.0      | 0.8       | 4.0    |        | 0.5    | 0.0                              | 0.0   | 0.0      | 0.0       | 0.0    |        | 0.0    |                       | 0.3    |
|                         |            | 100.0                    | 100.0 | 100.0    | 100.0     | 100.0  |        | 100.0  | 100.0                            | 100.0 | 100.0    | 100.0     | 100.0  |        | 100.0  |                       | 100.0  |

pl. list - plemeniti listavci

d.tr.list - drugi trdi listavci

m.list - mehki listavci

Preglednica 7: Deleži poškodovanih dreves po razredih osutosti - vse drevesne vrste

| število          |                 | delež dreves v posameznem razredu (%) |               |                |               |          |        |        |
|------------------|-----------------|---------------------------------------|---------------|----------------|---------------|----------|--------|--------|
| Vzorčnih traktov | Vzorčnih dreves | razred 0                              | razred 1      | razred 2       | razred 3      | razred 4 | razred | razred |
|                  |                 | (niso osuta)                          | (rahlo osuta) | (zmerno osuta) | (močno osuta) | (sušica) | 2 do 4 | 1 do 4 |
| 44               | 1052            | 18.3                                  | 50.0          | 27.7           | 3.8           | 0.3      | 31.8   | 81.8   |

Preglednica 8: Porazdelitev dreves po stopnjah osutosti

|                    | število vzorčnih dreves | delež (%) dreves |         |         |         |         |         |         |         |         |          |
|--------------------|-------------------------|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
|                    |                         | 0 - 10           | 11 - 20 | 21 - 30 | 31 - 40 | 41 - 50 | 51 - 60 | 61 - 70 | 71 - 80 | 81 - 90 | 91 - 100 |
| vse drevesne vrste | 1052                    | 18.3             | 36.5    | 24.2    | 10.9    | 3.9     | 2.1     | 1.5     | 1.1     | 0.7     | 0.9      |
| iglavci            | 397                     | 21.9             | 31.5    | 20.4    | 13.4    | 5.8     | 2.3     | 2.5     | 2.0     | 0.3     | 0.0      |
| listavci           | 655                     | 16.0             | 39.5    | 26.6    | 9.5     | 2.8     | 2.0     | 0.9     | 0.5     | 0.9     | 1.4      |

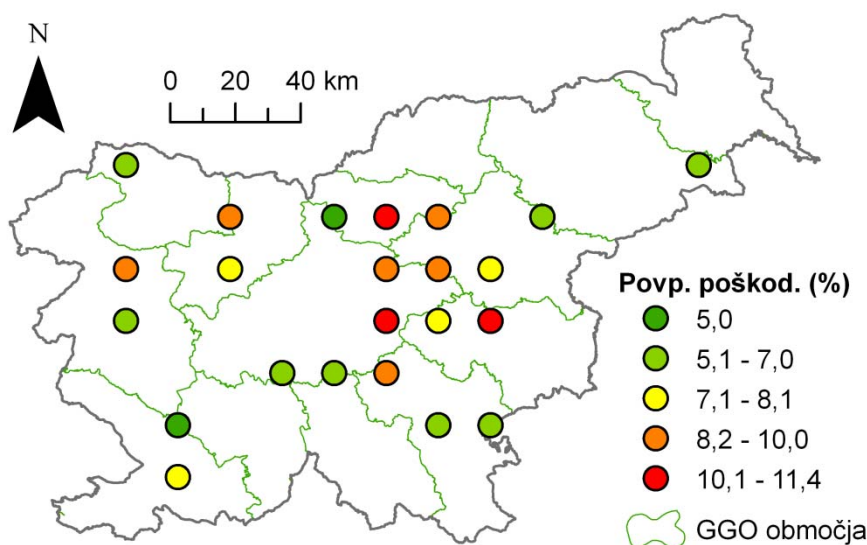
## 2.2.2.2 Rezultati ocene zdravstvenega stanja - povzročitelji poškodb drevja

### Splošno

V letu 2010 se je ocenjevalo poškodovanost 1052 dreves na 44 ploskvah.

Ker ima lahko vsako drevo več različnih povzročiteljev poškodovanosti, je v zbirki več zapisov kot število dreves, to je 1422 zapisov. V 674 primerih se povzročitelja poškodovanosti ni določilo. Vzrok za to je, ker velik delež dreves (38,9 %) ni imela izraženih simptomov na nobenem delu drevesa. Kljub temu so se med temi 674 primeri popisali ostali znaki poškodovanosti (npr. določitev prizadetega dela, simptom, itd.), to je v 412 primerih.

Letos smo zabeležili močan napad bukovega rilčkarja skakača (*Rhynchaenus fagi*). Bukov rilčar skakač se je pojavil kar na 54,5 % popisanih bukev, kjer je povzročil povprečno 8,2 % poškodovanost krošnje. Ta delež pojasnjuje 27,5 % osutosti bukve, ki jih je napadel bukov rilčkar skakač. Poškodovanost bukve zaradi *R. fagi* je bila nekoliko večja pri Litiji, Mozirju in Škofje Loki (Slika 2). V primerjavi z letom 2009 se je bukov rilčkar skakač pojavljal bolj pogosto in povzročil večjo poškodovanost krošnje.



Slika 2: Povprečna poškodovanost bukove krošnje zaradi *Rhynchaenus fagi* v letu 2010 na ploskvah Raven I

Na drugem mestu so bili najbolj pogosto navedeni za vzrok osutosti krošnje defoliatorji - splošna kategorija (8,7 % dreves). Povprečna osutost krošenj teh dreves je bila 35,5 % (24,9 % v letu 2009), defoliatorji pa so pojasnili 30,8 % teh poškodb. Defoliatorji so povzročali osutost dreves po večjem predelu države, nekoliko večjo osutost so povzročili v jugozahodnem delu Slovenije. V tej kategoriji povzročitelja poškodovanosti je največkrat zabeležena bukev, potem beli gaber, graden, gorski

javor, črna jelša, gorski brest, črni gaber, idr. V primerjavi z letom 2009 so letos poškodbe zaradi defoliatorjev pojasnile večji delež osutosti.

Velikokrat je bila zabeležena tudi splošna kategorija glive (bolezni) in sicer na 8,3 % dreves. Osutost teh dreves je bila povprečno 35,5 % (v letu 2009 38 %). Glive so pojasnile povprečno 30,8 % te osutosti. Ta kategorija je bila največkrat zabeležena na bukvi, potem na gradnu, črnem gabru, smreki, jelki, idr. Glive so prostorsko bile največkrat zabeležene v alpskem in južnem območju Slovenije, manj pogosto pa v severovzhodnem predelu. Glive so najpogosteje poškodovale veje, poganjke in brste, liste oz. iglice ter deblo in koreninski vrat, ki so bili zaradi gliv poškodovani za polovico manjkrat kot veje, poganjki in brsti.

Izmed škodljivih dejavnikov, ki so se v letu 2009 pojavili na več kot 5 % dreves, so še samo sečnje. Vsi ostali povzročitelji so se pojavljali redkeje. Sečnja kot vzrok poškodbe dreves je bila zabeležena na 7,5 % dreves. Povprečna osutost teh dreves je bila 20,9 %. Sečnja je pojasnila 6 % poškodbe krošnje. Zaradi sečnje je bila največkrat poškodovana bukev in smreka. Sečnja je najpogosteje poškodovala deblo in koreninski vrat, manjkrat pa veje. V prostorskem smislu se poškodbe dreves zaradi sečnje pogosteje pojavljajo v vzhodnem območju Slovenije, še posebej v okolici Ribnice in Kočevja.

Škodljivi dejavniki, ki so bili zabeleženi vsaj 10 krat so: valjanje in padanje kamenja, *Cryphonectria parasitica*, fizikalni dejavniki, *Hedera helix*, trohnobe debel in odmiranje korenin, mraz, mehanske poškodbe zaradi vozil, žuželke.

#### 2.2.2.3 Rezultati popisa poškodovanosti po drevesnih vrstah (za drevesne vrste, ki imajo vsaj 10 enot v vzorcu)

Med drevesnimi vrstami je bila najbolj osuta jerebika (povprečno 61,8 %), gorski brest (44,2 %), kostanj (38,1 %), ostrolistni javor (37,3 %), graden (33,4 %), negnoj (30,0 %).

Povprečna osutost smreke je bila 26,4 %, povzročitelji so pojasnili 35,5 % osutosti smreke. 5,6 % dreves smreke je bilo poškodovanih zaradi opravil pri sečnji, vendar to slabo pojasnjuje njeno osutost krošnje (5,9 %). Na smreki smo zabeležili poškodbe zaradi naslednjih škodljivih abiotskih dejavnikov: fizikalni dejavniki kot je valjanje in padanje kamenja (3,0 % dreves smreke), sneg (1,3 % dreves smreke) in mraz (1 % smreke). Mehanske poškodbe, ki so nastale zaradi vozil, so bile zabeležene na 2,7 % smrek. Od znanih škodljivih biotskih dejavnikov so se na smreki pojavljali: *Sacchiphantes viridis*, *Heterobasidion* spp., *Hedera helix*. Patogene glive so se pojavljale na 3,7 % dreves smreke; povprečna osutost teh dreves je bila 37,7 %; glive pa so povprečno pojasnile 28,9 % osutosti. Smreka je bila najbolj osuta v primerih, kjer smo

zabeležili pomanjkanje svetlobe, objedanje divjadi, škodljive abiotične dejavnike, rake in konkurenco zaradi gostote, idr. Osutost smreke so najboljše pojasnili fizikalni dejavniki, konkurenca zaradi tekmovanja, sneg ali žled, idr.

Jelka je bila povprečno osuta 28,0 %, povzročitelji so pojasnili 26,8 % njene osutosti. K osutosti jelke so prispevali največ škodljivi abiotični dejavniki, omele (*Viscum spp.*), glive, fizikalni dejavniki, *Heterobasidion spp.*, idr. Jelka je bila poškodovana tudi zaradi *Hedera helix*, sečnja, mrazu in na njih smo zabeležili rakaste tvorbe.

Rdeči bor je bil v povprečju osut 29,1 %, povzročitelji so pojasnili 35,0 % njegove osutosti. Osutost bora najboljše pojasnjujejo fizikalni dejavniki, *Lophodermium spp.*, patogene glive in sečnja.

Črni bor je imel v povprečju 28,7 % osuto krošnjo. Škodljivi dejavniki so pojasnili 23,7 % njegove osutosti. Osutost črnega bora so najboljše pojasnjeval sneg. Črni bor je bil poškodovan še zaradi *Diplodia pinea*, *Clematis vitalba*, vetra in gliv.

Bukev je imela povprečno osutost krošnje 24,4 %. 28,3 % njene osutosti je bilo pojasnjeno z različnimi povzročitelji. Osutost bukve je bila najbolj pojasnjena z naslednjimi dejavniki: sneg, fizikalni dejavniki, konkurenca zaradi gostote, fizično oviranje, minerji, *Rhynchaenus fagi*. Poleg teh so bili kot škodljivi dejavniki navedeni še glive (bolezni), defolijatorji, konkurenca (kompeticija), žuželke, *Nectria spp.*, vročina, sončni ožig, venenja, trohnobe debel in odmiranje korenin, sečnja, valjanje in padanje kamenja, mraz, raki, mehanske poškodbe, mraz – zimska izsušitev.

Graden je imel povprečno osutost krošnje 33,4 %. Osutost krošnje gradna je bila pojasnjena z različnimi dejavniki 30,8 %. Osutost krošnje je bila v največjem deležu povezana s trohnobami debel in odmiranjem korenin, patogenimi glivami in defolijatorji. Poleg teh so bili na gradnu zabeleženi še drugi škodljivi dejavniki: sečnja, minerji, *Viscum spp.*, *Hedera helix*, mehanske poškodbe zaradi vozil.

Povprečna osutost domačega kostanja je bila 38,1 %. Popisani škodljivi dejavniki na kostanju so pojasnili 46,5 % njegove osutosti. Največji delež osutosti domačega kostanja je bilo pripisano kostanjevem raku (*Cryphonectria parasitica*). Poleg tega so k osutosti kostanja prispevale še defolijatorji, patogene glive in sečnja. Zabeležili smo tudi kostanjevo šiškario (*Dryocosmus kuriphilus*) na Sabotinu.

Robinija je imela povprečno 20,8 % osutost krošnje (v letu 2009 24 %), katera je bila pojasnjena 26,9 % z različnimi škodljivimi dejavniki. Na robinji so bili zabeleženi naslednji škodljivi dejavniki: *Hedera helix*, sečnja, patogene glive, mehanske poškodbe zaradi vozil, žuželke.

Povprečna osutost gorskega javorja je bila 22,6 %. Osutost gorskega javorja so pojasnjevali različni škodljivi dejavniki z 24,2 %. Med temi dejavniki so najpogosteje navedeni

defoliatorji, *Rhytisma acerinum*, sečnja, toča in patogene glive. Gorski javor so poškodovali tudi drugi dejavniki, vendar slednji niso pojasnjevali njegove osutosti: mehanske poškodbe zaradi vozil, valjanje in padanje kamenja, zimski mraz ter trohnože debel in odmiranje korenin.

Beli gaber je bil povprečno osut 26,2 %. 32,7 % osutosti belega gabra je bila pojasnjena z različnimi škodljivimi dejavniki. Najpogosteje so bili kot vzrok osutosti napisani defoliatorji in neznani dejavniki. Poleg teh so se na več kot enem drevesu belega gabra pojavile poškodbe zaradi gliv in žuželk.

Povprečna osutost krošnje črnega gabra je bila 27,3 %. 32,6 % osutosti krošnje je bilo pojasnjeno s škodljivimi dejavniki. Osutost črnega gabra je bila pripisana konkurenci zaradi gostote, defoliatorjem, patogenim glivam in žuželkam.

Povprečna osutost črne jelše je bila 24,8 % (27 % v letu 2009). Različni povzročitelji so pojasnili povprečno 46,2 % osutosti črne jelše. Osutost so pri črni jelši najboljše pojasnjevali fizikalni dejavniki, minerji, defoliatorji in toča. Poleg tega so na črni jelši zapisali poškodbe zaradi žuželk, bakterij in *Phytophthora* spp.

### 2.3 Popis (pritalne) vegetacije

V začetku julija smo sodelovali pri organizaciji kalibracijskega seminarja, ki je bil izveden na območju ploskve za IM na Brdu pri Kranju. Uvodni del seminarja je bil namenjen spoznavanju mahovnih vrst, ki so bile predvidene za vzorčenje. Med izbranimi mahovi za bioindikacijo onesnažil v okolju smo posebno pozornost posvetili predvsem vrstama *Hypnum cupressiforme* Hedw. in *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt. Udeležence smo seznanili z metodologijami terenskega dela (npr. način vzorčenja, vnos ustreznih podatkov, shranjevanje vzorcev).

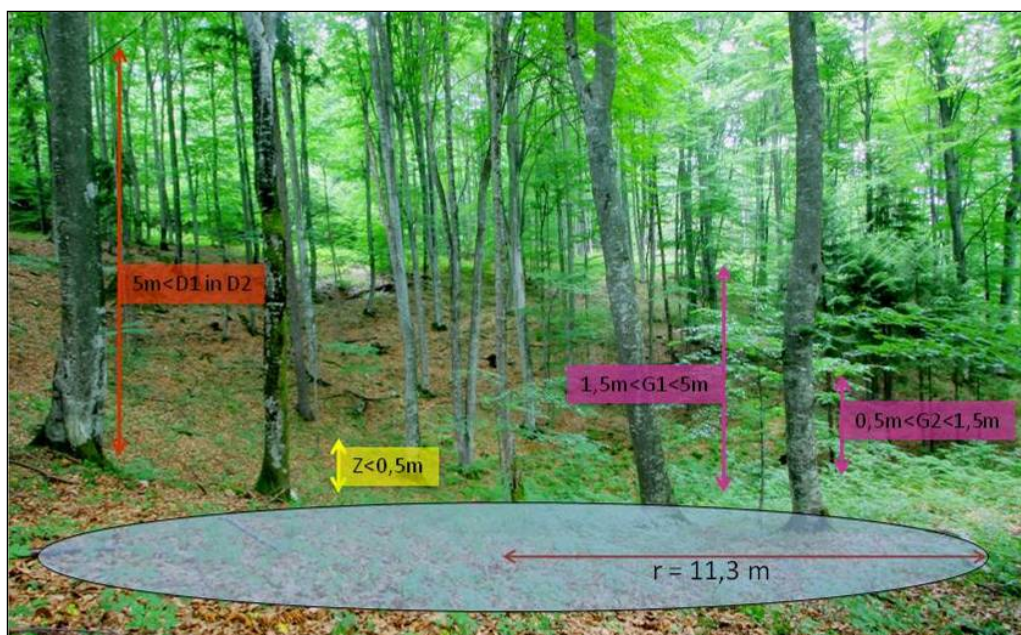
V poletnih mesecih (julij in avgust) smo proučevali (pritalno) vegetacijo na izbranih ploskvah na zgoščeni sistematični mreži (8x16 km) po Sloveniji. Popis je bil izveden po metodologiji, ki je bila razvita v okviru evropskega pilotnega projekta BioSoil-biodiverziteta (BASTRUP-BIRK et al. 2007, <http://www.icp-forests.org/EPbiodiv.htm>) in je bila uporabljena tudi za popis pritalne vegetacije na sistematični mreži 16x16 km v letih 2006 in 2007.

Na omenjeni mreži smo izbrali 12 ploskev, ki prinašajo pomembne dodatne informacije o gozdni vegetaciji v predelih s slabšo pokritostjo s ploskvami obstoječih mrež (ploskve ravni I - mreža 16x16 km in ravni II – Intenzivni monitoring). Po tem kriteriju smo izbrali največ ploskev v predinarskem in predalpskem območju, posamezne pa tudi v alpskem, submediteranskem in subpanonskem območju. Dodaten namen pri izboru ploskev pa je bilo tudi pridobivanje informacij o manj proučenih gozdnih habitatnih tipih (Natura 2000, EU habitatna direktiva 1992).

Popisi vegetacije so bili izdelani na krožnih permanentnih ploskvah (KPP). Popis smo izvajali na površini 400 m<sup>2</sup>, ki ustreza popisni površini ploskev, proučenih v okviru projekta FutMon Life+ v letu 2009. Na krožni ploskvi z radijem 11,28 metra smo poleg zapisa splošnih oznak in ocene položaja ploskve v prostoru izmerili tudi nadmorsko višino, ekspozicijo, nagib ploskve ter ocenili stopnjo skalnatosti/kamnitosti in delež popisne površine, ki jo pokriva debelejša odmrta lesna masa.

Na ploskvah smo ocenili stopnjo zastiranja posameznih vertikalnih plasti vegetacije (pravokotna projekcija plasti na površino ploskve). Izdelali smo oceno stopnje zastiranja drevesne, grmovne, zeliščne in mahovne plasti. Stopnjo zastiranja mahovne plasti smo ocenili ločeno po različnih rastnih substratih (tla, skale in kamni, živi in odmrli les). Poleg tega pa smo na ploskvah ocenili zastiranje vseh plasti vegetacije skupaj in zastiranje pritalnih plasti (brez dreves). Ocenili smo prevladujočo višino osebkov v spodnji in zgornji drevesni plasti, v spodnji in zgornji grmovni ter zeliščni plasti (Slika 3).





Slika 3: Shematski prikaz ploskve za popis vegetacije v okviru projekta FutMon Life+ na zgoščeni mreži 8x16 km (Z – zeliščna plast, G2 – spodnja grmovna plast, G1 – zgornja grmovna plast, D2 – spodnja drevesna plast, D1 – zgornja drevesna plast)

Vrstno sestavo smo ugotavljali ločeno po petih vertikalnih plasteh: zeliščna plast (Z), spodnja grmovna plast (G2) in zgornja grmovna plast (G1), spodnja drevesna plast (D2) in zgornja drevesna plast (D1). Za vsako posamezno vrsto smo ocenili njeno stopnjo zastiranja. Oceno stopnje zastiranja/obilja rastlinskih vrst smo izdelali po prilagojeni metodi po Barkman *et al.* (1964).

Določili in popisali smo nekatere najbolj razširjene in prepoznavne mahovne vrste, ki rastejo na tleh. Dodatno pa smo na različnih substratih nabrali mahove za kabinetno determinacijo in za herbarijsko zbirko.

Poleg popisa vegetacije na krožni ploskvi smo dodatno opravili analitični pregled vegetacije v okolici ploskve. Na osnovi fitocenološkega popisa na ploskvah in rekognosciranja sestojno-vegetacijskih razmer smo opredelili vegetacijsko združbo in njeno stopnjo ohranjenosti.

Po končanem terenskem delu smo opravili prva groba preverjanja težje določljivih ali vprašljivo določenih vrst (višje rastline).

V mesecu oktobru smo se udeležili sestanka ekspertne skupine za spremljanje pritalne vegetacije in biodiverzitete v Dublinu na Irskem. Glavni predmet tega sestanka je bila priprava enotnega priročnika za spremljanje biotske pestrosti gozdov v Evropi. Prvi dan sestanka je bil namenjen predvsem novim parametrom, ki so bili predlagani za spremljanje v tem okvirju. Med njimi smo posebno pozornost posvetili metodologiji spremljanja epifitskih lišajev, ki naj bi jih predvidoma spremljali na ploskvah ravni I in ravni II. Drugi pomemben parameter predviden za spremljanje na različnih mrežah pa je odmrla lesna masa (Dead wood).

V drugem dnevu sestanka pa smo večino časa posvetili različnim aspektom spremljanja (pritalne) vegetacije. Predstavljeno je bilo preliminarno vrednotenje rezultatov terenske uskladitvene delavnice na območju Vzhodnih Italijanskih Alp (Cansiglio, julij 2009). Analiza je ponovno pokazala, da ima Slovenija konkurenčno ekipo in dovolj harmonizirano metodologijo spremljanja pritalne vegetacije gozdov z drugimi evropskimi državami.

Poleg vseevropske uskladitvene delavnice so bile predstavljene tudi nekatera nacionalna kalibracijska srečanja (Nemčija) in meddržavne primerjave (Slovaške ekipe v sodelovanju s Češkim ekspertom). Na osnovi ugotovljenega je bil ponovno izpostavljen pomen usklajevanje in zagotavljanje določenega nivoja kvalitete (Quality Assessment/ Quality Control), kateremu je namenjeno tudi posebno poglavje v nastajajočem priročniku.

Nekaj časa je bilo namenjenega tudi predstavitvi načina dodajanja novih rastlinskih vrst na enotni evropski seznam, kar je še posebej aktualno v času, ko se posamezne večje države z obrobja Evrope aktivneje vključujejo v programe monitoringov pritalne vegetacije (npr. Turčija, Rusija).

Poleg vsebinskega dela je znotraj ekspertne skupine tekel tudi pogovor o prihodnosti in možnostih za spremljanja biotske pestrosti v okviru ustreznih projektov (npr. predlogi v smeri ponovitve projektov kot so bili npr. BioSoil, ForestBiota, FutMon ali priprava novih projektov s poudarkom na vsebinah Nature 2000).

### 3 Intenzivni monitoring (IM1 FutMon LIFE+)

Naročnik: EU DG. ENV., MKGP, MOP

Šifra: LIFE07 ENV/D/000218

Trajanje naloge: 1. 1. 2009 - 31. 12. 2010

Vodja: P. Simončič

Sodelavci GIS: M. Rupel, M. Ferlan, M. Kovač, M. Skudnik, A. Japelj, T. Levanič, R. Krajnc, Š. Jagodic, L. Kutnar, P. Simončič, M. Urbančič, A. Verlič, D. Žlindra, M. Špenko, M. Huibers, D. Jurc, N. Ogris, M. Jurc, U. Vilhar, novi

Ostali sodelavci: F. Batič in K. Eler (BF odd. agr.), skrbniki ploskev (20 + 2; ZGS), B. Zupančič, A. Planinšek (ARSO), T. Vovk

#### Namen in cilj raziskave:

Namen naloge je izbor ploskev, izbor opazovanj in meritev in spremljanje znakov in lastnosti intenzivnega monitoring (IM) gozdov. Za ta namen se izvajajo dela na t.i. osnovnih ploskvah IM v obdobju 2009 – 2010. Vrednotenje rezultatov podatkov iz vseh IM ploskev v projektu v državah članicah EU bo potekalo koordinirano v nalogah oz. akcijah FutMon LIFE+ projekta in sicer v akciji C1 – trees 30 (NWD), C1-Fol-10 (FI) in v akciji A1-1 (DE).

Nacionalne rezultate bomo vrednotili delno v nalogi IM1 in v ustreznih C1 aktivnostih.

#### Načrt aktivnosti:

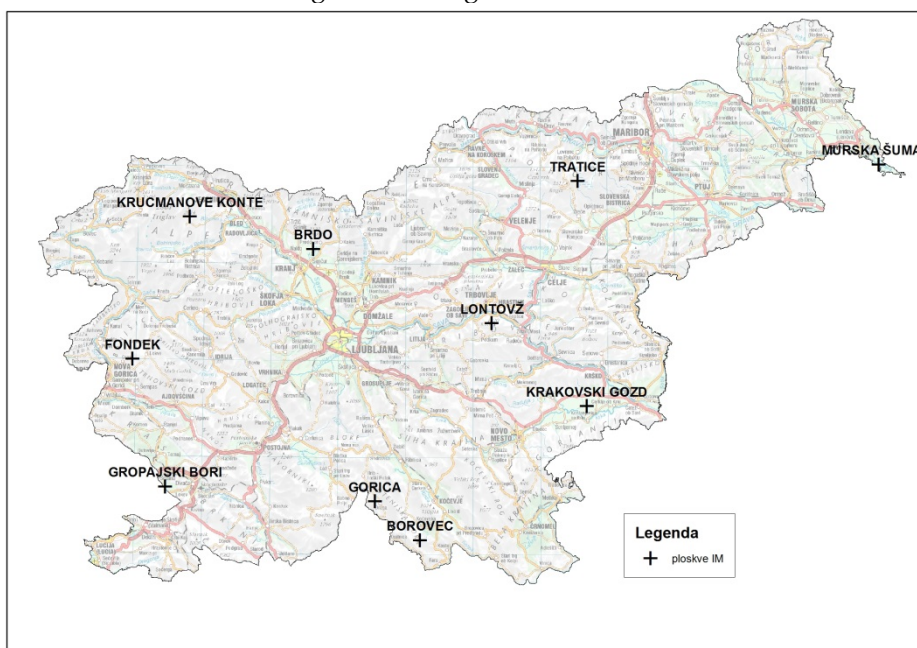
1. Letni popis stanja krošenj v skladu s 2 poglavjem navodil za izvajanje IM »ICP Forest« (<http://www.icpforests.org/Manual.htm>) skupaj z oceno mortalitete in sečnjo (sanitarna...) drevja;
2. Nadaljevanje aktivnosti v zvezi z oceno rasti drevja v skladu s 5. poglavjem navodil za izvajanje IM »ICP Forest«;
3. Izvedba foliarnih analiz vzorcev nabranih v l. 2009 za pripravo ocene preskrbljenosti drevja hranili (1x) skladno s 4. poglavjem navodil »ICP Forest«;
4. Nadaljevanje analize popisa pritalne vegetacije skladno s 4. poglavjem navodil »ICP Forest«;
5. Kontinuirano spremljanje depozicije na 7 ploskvah IM, skladno s 6. poglavjem navodil »ICP Forest«;
6. Spremljanje kakovosti zraka v skladu z 10a. poglavjem navodil »ICP Forest«;
7. Tla – izvedba manjkajočih analiz (vzorčenje na 2 ploskvah in priprava vzorcev);
8. Meteorologija – v skladu z 7. poglavjem navodil »ICP Forest« (padavine, T in vlaga zraka, globalno obsevanje, hitrost in smer vetra);

### 3.1 Polletno poročilo aktivnosti (30.6.2010 do 30.11.2010)

Od 1.7.2010 do 2.8.2010 so bile na desetih ploskvah intenzivnega monitoringa opravljena snemanja poškodovanosti gozdov. Za vsako drevo so bili ocenjeni naslednji kazalci: mortaliteta, socialni položaj, vidljivost krošnje in osutost. Popisane so bile tudi vidne bolezni in poškodbe drevja (določitev prizadetega dela, lokacija poškodbe v krošnji, skupni obseg poškodb, vidni simptomi, kategorija povzročitelja poškodbe, starost poškodbe).

Obdelava podatkov in rezultati so prikazani v Prilogi.

Slika 4: Ploskev intenzivnega monitoringa



## 3.2 LETNO POROČILO O SPREMLJANJU STANJA GOZDOV V LETU 2010 (raven II)

### 3.2.1 Splošni podatki o izvajanju popisa o spremljanju stanja gozdov

|   |   |
|---|---|
| Ustanova                                      | Gozdarski inštitut Slovenije  |
| Število vzorčnih ploskev                      | 10  |
| Število vzorčnih dreves                       | 960   |
| Obdobje vzorčenja                             | 1. julij do 2. avgust 2010  |
| Zagotavljanje kvalitete in kontrola kakovosti | Obnovitev priročnika za terensko snemanje podatkov iz leta 2009; Organiziran kalibracijski seminar za popisovalce drevja. Seminar je potekal dne 1.7.10 in udeležilo se ga je 8 popisovalcev; Neodvisne terenske kontrole ni bilo, ker je ekipa zadolžena za izvajanje monitoringa in poročanje, snemanje izvedla sama. Po vnosu so bile opravljene vse potrebne logične kontrole podatkov. |
| Način obdelave podatkov                       | Statistične metode.   |

### 3.2.2 Poročilo o oceni zdravstvenega stanja – parameter osutosti

#### 3.2.2.1 Rezultati ocene zdravstvenega stanja - splošno

V letu 2010 se je zdravstveno stanje ocenilo 960-im drevesom na 10. ploskvah (Preglednica 9) intenzivnega monitoringa gozdnih ekosistemov.

Preglednica 9: Osnovni podatki ploskev intenzivnega monitoringa.

| lokacija ploskve | ime ploskve      | številka ploskve | koordinate središča ploskve |        |      | naklon | ekspozicija |
|------------------|------------------|------------------|-----------------------------|--------|------|--------|-------------|
|                  |                  |                  | X                           | Y      | Z    |        |             |
| Pokljuka         | Krucmanove konte | 1                | 418719                      | 136466 | 1397 | 10°    | 190°        |
| Trnovski gozd    | Fondek           | 2                | 402239                      | 95690  | 827  | 10°    | 165°        |
| Sezana           | Gropajski bori   | 3                | 411589                      | 59052  | 420  | 5°     | 43°         |
| Kranj            | Brdo             | 4                | 454133                      | 127146 | 471  | 5°     | 210°        |
| Kočevska reka    | Borovec          | 5                | 484737                      | 43605  | 705  | 10°    | 45°         |
| Zasavje          | Lontovž          | 8                | 505362                      | 105871 | 958  | 23°    | 290°        |
| Loški potok      | Gorica           | 9                | 471818                      | 54755  | 955  | 10°    | 210°        |
| Kostanjevica     | Krakovski gozd   | 10               | 532688                      | 82059  | 160  | 0°     | 0°          |
| Lendava          | Murska Šuma      | 11               | 616509                      | 151426 | 170  | 0°     | 0°          |
| Pohorje          | Tratice          | 12               | 530057                      | 146669 | 1289 | 5°     | 135°        |

V izračune so vključena vsa živa drevesa, ter drevesa, ki so odmrla v tekočem letu. V izračun so vključena drevesa 1., 2. in 3. socialnega položaja Kraftove lestvice, drevesa 4. položaja pa so izvzeta. Prav tako so iz izračuna izvzeta drevesa, ki so se posušila pred letom 2009. Zaradi vseh omenjenih razlogov število vseh dreves na ploskvi ni enako številu dreves upoštevanih pri teh izračunih.

V poročilu so v obliki preglednic in grafikonov prikazani rezultati ocen povprečne osutosti drevja in indeksa osutosti za leto 2009 in 2010. Zaradi boljše predstave trenda gibanja osutosti so v grafikonih dodane še vrednosti za obdobje od 2004 do 2008. Skupna serija podatkov v poročilu je torej od leta 2004 do 2010.

### 3.2.2.2 Izračuni za vsa drevesa skupaj

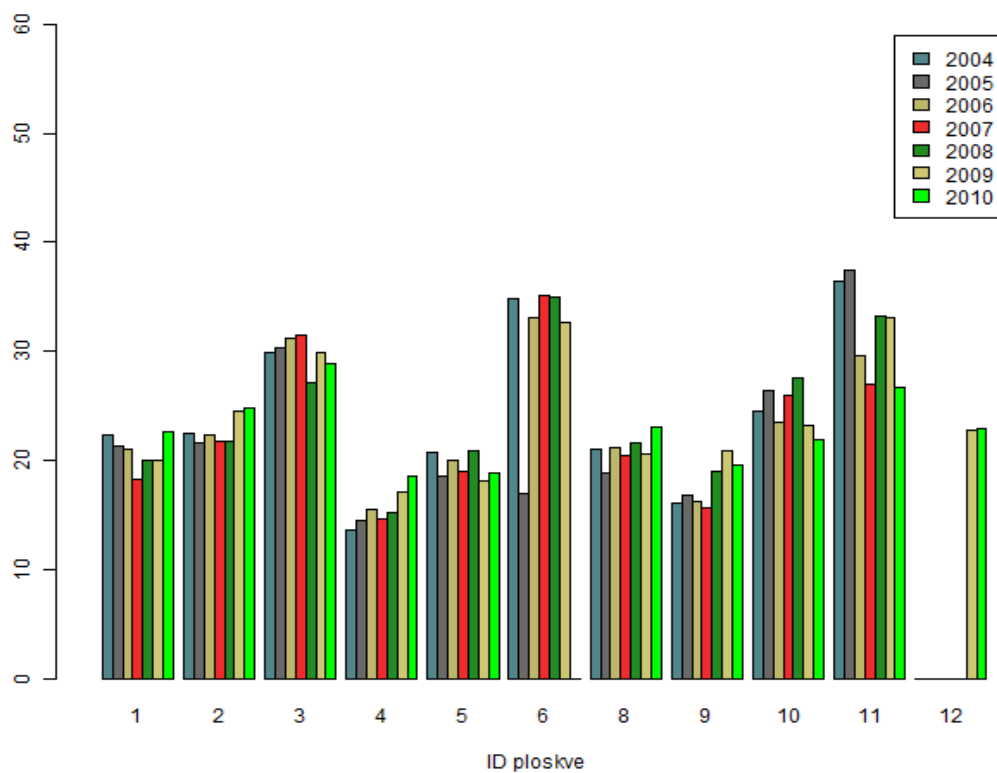
Preglednica 10: Povprečna osutost in indeks osutosti za vse drevesne vrste v letih 2009 in 2010.

| št.ploskve | ime ploskve      | 2009              |          |     |                 | 2010              |          |     |                 |
|------------|------------------|-------------------|----------|-----|-----------------|-------------------|----------|-----|-----------------|
|            |                  | povprečna osutost | N > 25 % | N   | indeks osutosti | povprečna osutost | N > 25 % | N   | indeks osutosti |
| 1          | Krucmanove konte | 20,06             | 18       | 88  | 20,45           | 22.56             | 18       | 88  | 20.45           |
| 2          | Fondek           | 24,50             | 37       | 103 | 35,92           | 24.80             | 35       | 102 | 34.31           |
| 3          | Gropajski bori   | 29,91             | 42       | 95  | 44,21           | 28.90             | 44       | 109 | 40.37           |
| 4          | Brdo             | 17,13             | 6        | 80  | 7,50            | 18.54             | 10       | 82  | 12.20           |
| 5          | Borovec          | 18,08             | 15       | 78  | 19,23           | 18.80             | 12       | 83  | 14.46           |
| 8          | Lontovž          | 20,58             | 25       | 146 | 17,12           | 23.07             | 40       | 166 | 24.10           |
| 9          | Gorica           | 20,89             | 19       | 79  | 24,05           | 19.58             | 10       | 95  | 10.53           |
| 10         | Krakovski gozd   | 23,15             | 13       | 52  | 25,00           | 21.94             | 17       | 62  | 27.42           |
| 11         | Murska Šuma      | 33,07             | 31       | 44  | 70,45           | 26.63             | 36       | 80  | 45.00           |
| 12         | Tratice          | 22,78             | 28       | 90  | 31,11           | 22.90             | 30       | 93  | 32.26           |

N - število dreves na ploskvi

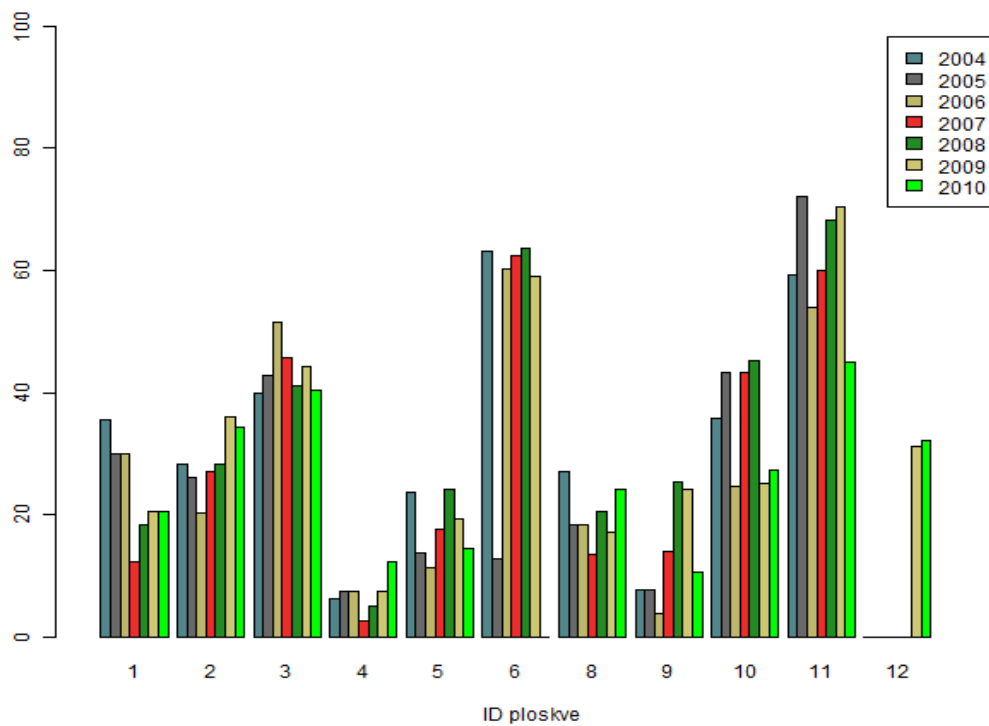
N>25% - število dreves na ploskvi katerih osutost je večja od 25%

### povprečna osutost



Graf 4: Povprečna osutost vseh drevesnih vrst od leta 2004 do 2010.

### Indeks osutosti



Graf 5: Indeks osutosti vseh drevesnih vrst od leta 2004 do 2010.

### 3.2.2.3 Izračuni za listavce

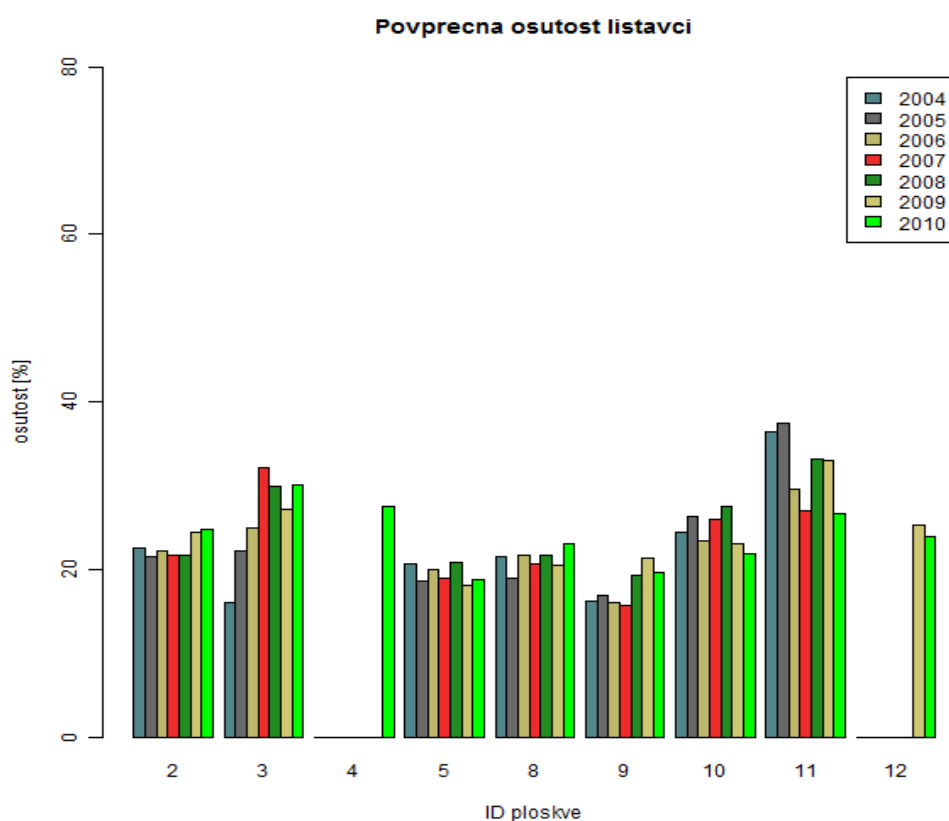
Preglednica 11: Povprečna osutost in indeks osutosti listavcev v letih 2009 in 2010.

| št.ploskve | ime ploskve      | 2009              |          |     |                 | 2010              |          |     |                 |
|------------|------------------|-------------------|----------|-----|-----------------|-------------------|----------|-----|-----------------|
|            |                  | povprečna osutost | N > 25 % | N   | indeks osutosti | povprečna osutost | N > 25 % | N   | indeks osutosti |
| 1          | Krucmanove konte | -                 | -        | -   | -               | -                 | -        | -   | -               |
| 2          | Fondek           | 24,50             | 37       | 103 | 35,92           | 24.80             | 35       | 102 | 34.31           |
| 3          | Gropajski bori   | 27,22             | 3        | 9   | 33,33           | 30.19             | 6        | 27  | 22.22           |
| 4          | Brdo             | -                 | -        | -   | -               | 27.50             | 1        | 2   | 50.00           |
| 5          | Borovec          | 18,08             | 15       | 78  | 19,23           | 18.80             | 12       | 83  | 14.46           |
| 8          | Lontovž          | 20,56             | 22       | 135 | 16,30           | 23.12             | 35       | 154 | 22.73           |
| 9          | Gorica           | 21,35             | 19       | 74  | 25,68           | 19.66             | 9        | 88  | 10.23           |
| 10         | Krakovski gozd   | 23,15             | 13       | 52  | 25,00           | 21.94             | 17       | 62  | 27.42           |
| 11         | Murska Šuma      | 33,07             | 31       | 44  | 70,45           | 26.63             | 36       | 80  | 45.00           |
| 12         | Tratice          | 25,25             | 25       | 61  | 40,98           | 23.91             | 23       | 64  | 35.94           |

N - število dreves na ploskvi

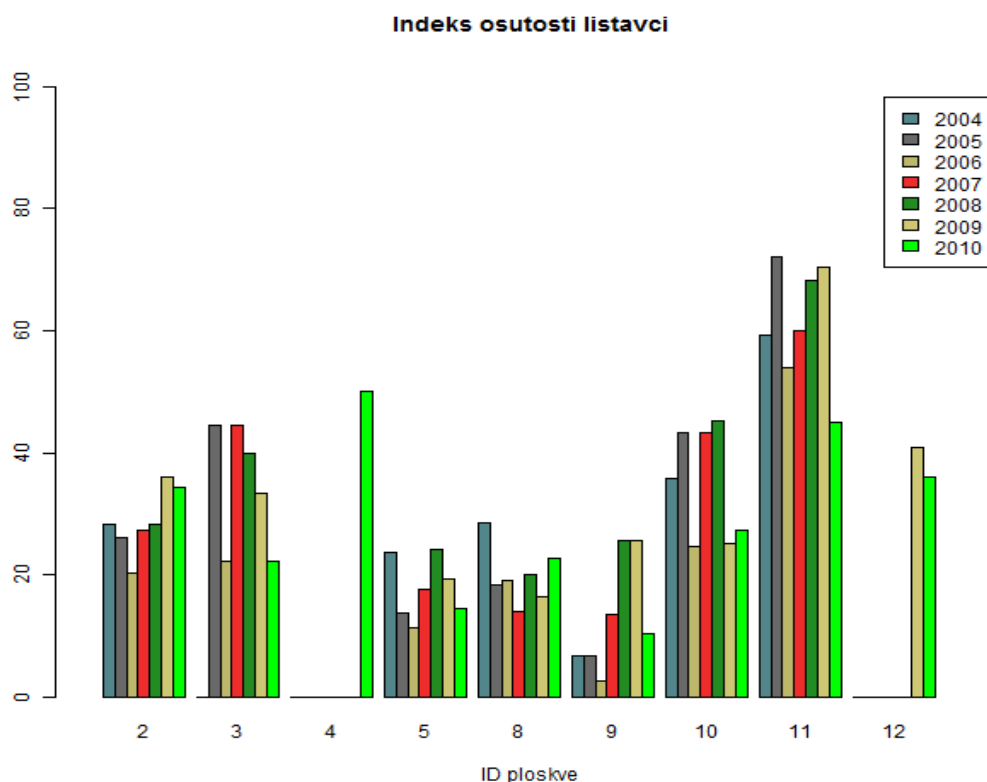
N>25% - število dreves na ploskvi katerih osutost je večja od 25%

- na ploskvi ni listavcev, ki bi bila primerna za vključitev v izračun



Graf 6: Povprečna osutost listavcev od leta 2004 do 2010.





Graf 7: Indeks osutosti listavcev od leta 2004 do 2010.

### 3.2.2.4 Izračuni za iglavce

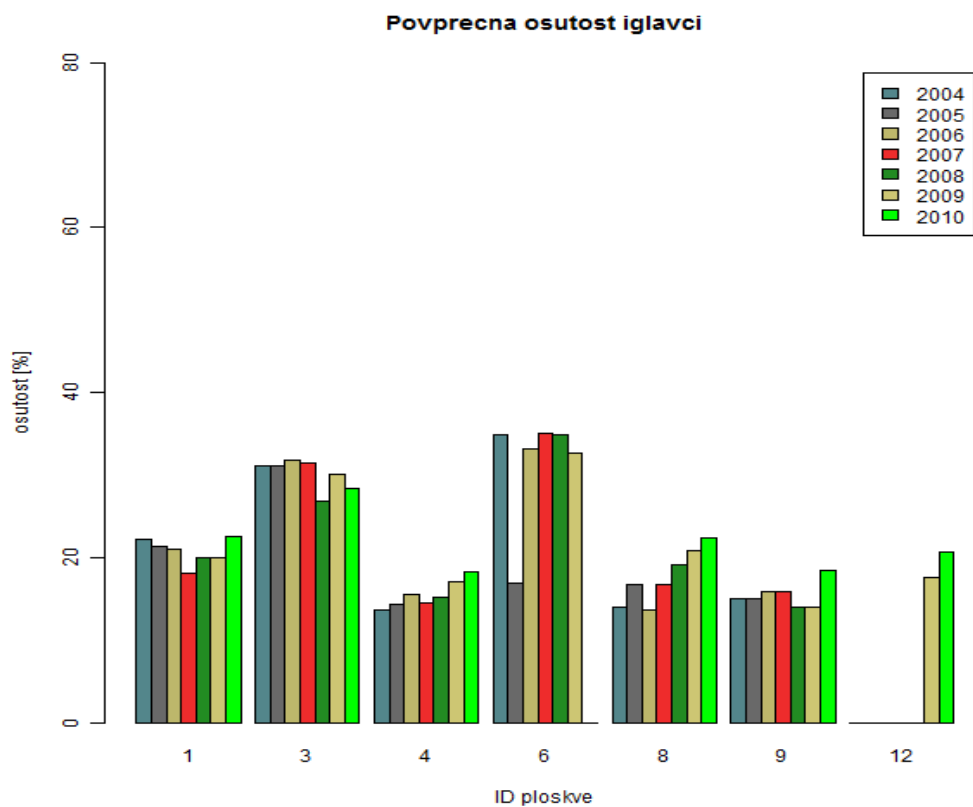
Preglednica 12: Povprečna osutost in indeks osutosti iglavcev v letih 2009 in 2010.

| št.ploskve | ime ploskve      | 2009              |         |    |                 | 2010              |         |    |                 |
|------------|------------------|-------------------|---------|----|-----------------|-------------------|---------|----|-----------------|
|            |                  | povprečna osutost | N > 25% | N  | indeks osutosti | povprečna osutost | N > 25% | N  | indeks osutosti |
| 1          | Krucmanove konte | 20,06             | 18      | 88 | 20,45           | 22,56             | 18      | 88 | 20,45           |
| 2          | Fondek           | -                 | -       | -  | -               | -                 | -       | -  | -               |
| 3          | Gropajski bori   | 30,19             | 39      | 86 | 45,35           | 28,48             | 38      | 82 | 46,34           |
| 4          | Brdo             | 17,13             | 6       | 80 | 7,50            | 18,31             | 9       | 80 | 11,25           |
| 5          | Borovec          | -                 | -       | -  | -               | -                 | -       | -  | -               |
| 8          | Lontovž          | 20,91             | 3       | 11 | 27,27           | 22,50             | 5       | 12 | 41,67           |
| 9          | Gorica           | 14,00             | 0       | 5  | 0               | 18,57             | 1       | 7  | 14,29           |
| 10         | Krakovski gozd   | -                 | -       | -  | -               | -                 | -       | -  | -               |
| 11         | Murska Šuma      | -                 | -       | -  | -               | -                 | -       | -  | -               |
| 12         | Tratice          | 17,59             | 3       | 29 | 10,34           | 20,69             | 7       | 29 | 24,14           |

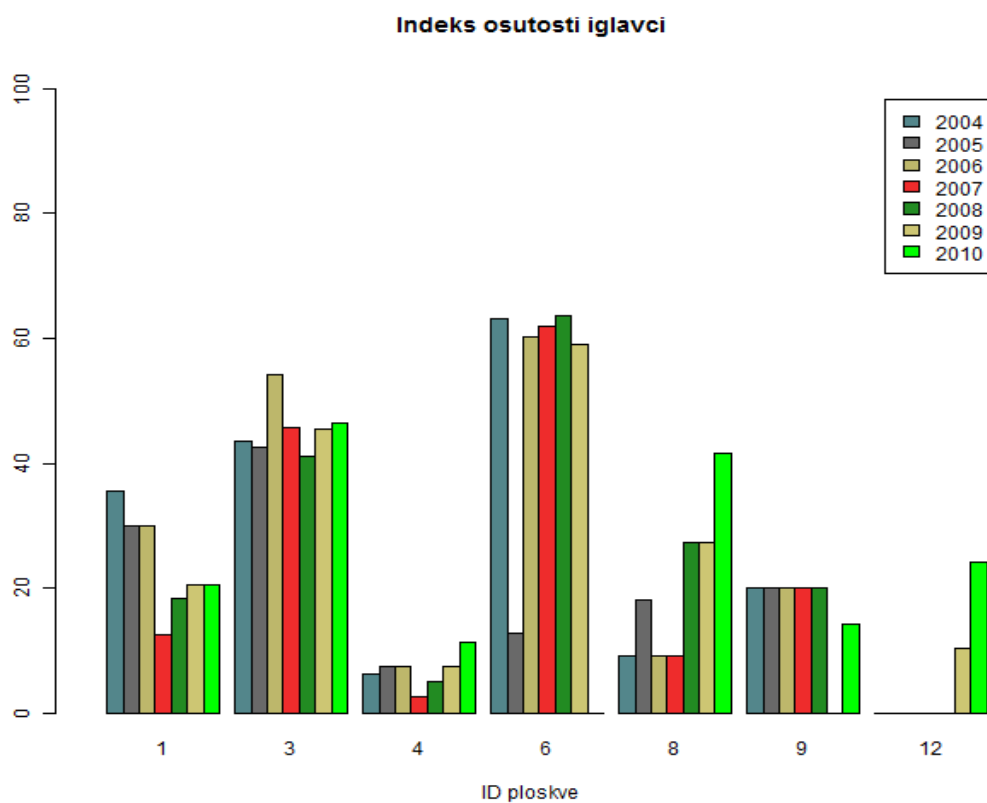
N - število dreves na ploskvi

N>25% - število dreves na ploskvi katerih osutost je večja od 25%

- na ploskvi ni iglavcev, ki bi bila primerna za vključitev v izračun



Graf 8: Povprečna osutost iglavcev od leta 2004 do 2010.



Graf 9: Indeks osutosti iglavcev od leta 2004 do 2010.

### 3.2.2.5 Izračuni osutosti in indeksa osutosti po posameznih ploskvah

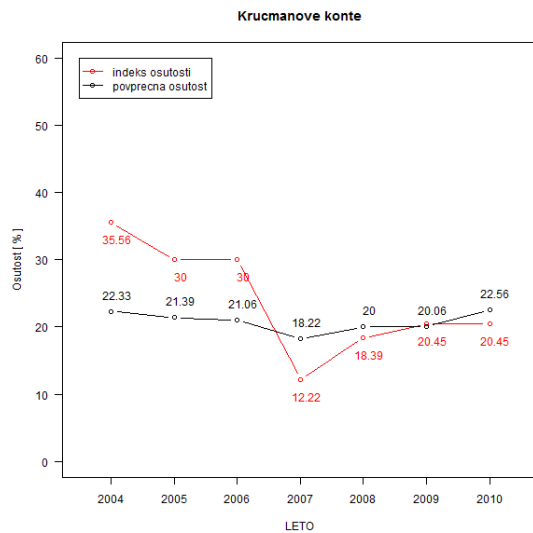
Preglednica 13: Povprečna osutost in indeks osutosti za vse drevesne vrste v letih od 2004 do 2010.

| št.ploskve | 2004              |         |     |                 | 2005              |         |     |                 | 2006              |         |     |                 | 2007              |         |     |                 | 2008              |         |     |                 | 2009              |         |     |                 | 2010              |         |     |                 |
|------------|-------------------|---------|-----|-----------------|-------------------|---------|-----|-----------------|-------------------|---------|-----|-----------------|-------------------|---------|-----|-----------------|-------------------|---------|-----|-----------------|-------------------|---------|-----|-----------------|-------------------|---------|-----|-----------------|
|            | povprečna osutost | N > 25% | N   | indeks osutosti | povprečna osutost | N > 25% | N   | indeks osutosti | povprečna osutost | N > 25% | N   | indeks osutosti | povprečna osutost | N > 25% | N   | indeks osutosti | povprečna osutost | N > 25% | N   | indeks osutosti | povprečna osutost | N > 25% | N   | indeks osutosti | povprečna osutost | N > 25% | N   | indeks osutosti |
| 1          | 22.33             | 32      | 90  | 35.56           | 21.39             | 27      | 90  | 30.00           | 21.06             | 27      | 90  | 30.00           | 18.22             | 11      | 90  | 12.22           | 20.00             | 16      | 87  | 18.39           | 20.06             | 18      | 88  | 20.45           | 22.56             | 18      | 88  | 20.45           |
| 2          | 22.52             | 29      | 103 | 28.16           | 21.55             | 27      | 103 | 26.21           | 22.28             | 21      | 103 | 20.39           | 21.70             | 28      | 103 | 27.18           | 21.80             | 29      | 103 | 28.16           | 24.50             | 37      | 103 | 35.92           | 24.80             | 35      | 102 | 34.31           |
| 3          | 29.90             | 41      | 103 | 39.81           | 30.39             | 44      | 103 | 42.72           | 31.18             | 53      | 103 | 51.46           | 31.50             | 47      | 103 | 45.63           | 27.18             | 39      | 95  | 41.05           | 29.91             | 42      | 95  | 44.21           | 28.90             | 44      | 109 | 40.37           |
| 4          | 13.63             | 5       | 80  | 6.25            | 14.44             | 6       | 80  | 7.50            | 15.50             | 6       | 80  | 7.50            | 14.63             | 2       | 80  | 2.50            | 15.25             | 4       | 80  | 5.00            | 17.13             | 6       | 80  | 7.50            | 18.54             | 10      | 82  | 12.20           |
| 5          | 20.75             | 19      | 80  | 23.75           | 18.63             | 11      | 80  | 13.75           | 20.06             | 9       | 80  | 11.25           | 19.00             | 14      | 80  | 17.50           | 20.87             | 19      | 79  | 24.05           | 18.08             | 15      | 78  | 19.23           | 18.80             | 12      | 83  | 14.46           |
| 6          | 34.91             | 74      | 117 | 63.25           | 16.91             | 15      | 118 | 12.71           | 33.14             | 71      | 118 | 60.17           | 35.09             | 73      | 117 | 62.39           | 35.00             | 75      | 118 | 63.56           | 32.61             | 69      | 117 | 58.97           | x                 | x       | x   | x               |
| 8          | 21.05             | 40      | 148 | 27.03           | 18.78             | 27      | 148 | 18.24           | 21.22             | 27      | 148 | 18.24           | 20.40             | 20      | 148 | 13.51           | 21.61             | 30      | 146 | 20.55           | 20.58             | 25      | 146 | 17.12           | 23.07             | 40      | 166 | 24.10           |
| 9          | 16.14             | 6       | 79  | 7.59            | 16.84             | 6       | 79  | 7.59            | 16.20             | 3       | 79  | 3.80            | 15.70             | 11      | 79  | 13.92           | 18.99             | 20      | 79  | 25.32           | 20.89             | 19      | 79  | 24.05           | 19.58             | 10      | 95  | 10.53           |
| 10         | 24.53             | 19      | 53  | 35.85           | 26.42             | 23      | 53  | 43.40           | 23.49             | 13      | 53  | 24.53           | 26.04             | 23      | 53  | 43.40           | 27.64             | 24      | 53  | 45.28           | 23.15             | 13      | 52  | 25.00           | 21.94             | 17      | 62  | 27.42           |
| 11         | 36.43             | 29      | 49  | 59.18           | 37.40             | 36      | 50  | 72.00           | 29.60             | 27      | 50  | 54.00           | 27.00             | 30      | 50  | 60.00           | 33.27             | 30      | 44  | 68.18           | 33.07             | 31      | 44  | 70.45           | 26.63             | 36      | 80  | 45.00           |
| 12         | x                 | x       | x   | x               | x                 | x       | x   | x               | x                 | x       | x   | x               | x                 | x       | x   | x               | x                 | x       | x   | x               | 22.78             | 28      | 90  | 31.11           | 22.90             | 30      | 93  | 32.26           |

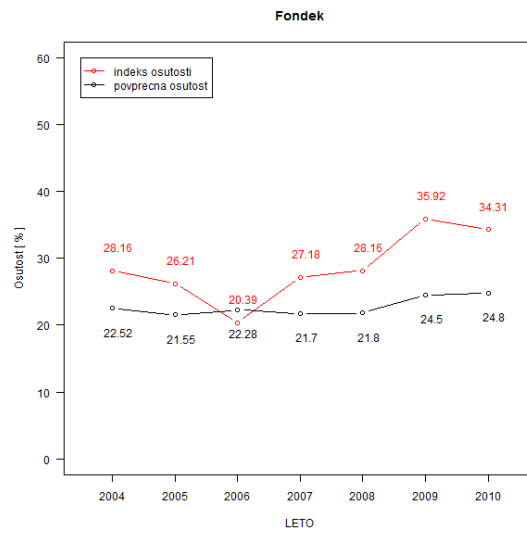
N - število dreves na ploskvi

N>25% - število dreves na ploskvi katerih osutost je večja od 25%

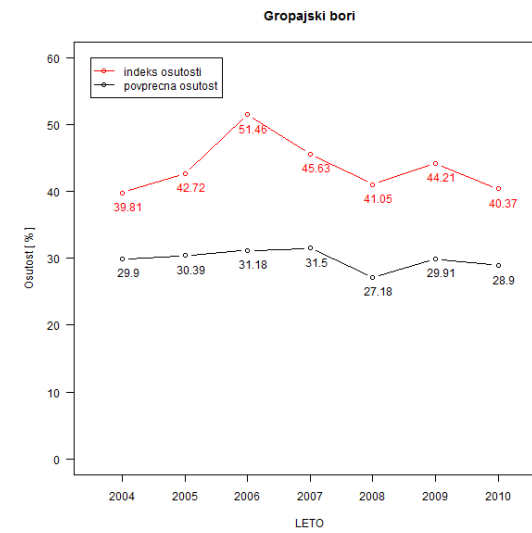
x - podatek ni bil izmerjen



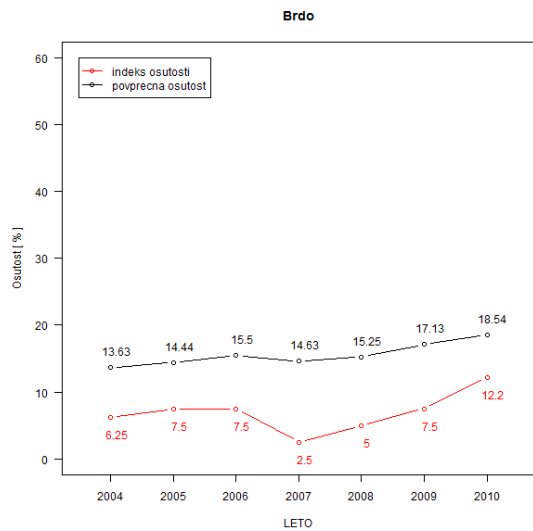
Graf 10: Povprečna osutost in indeks za ploskev št. 1.



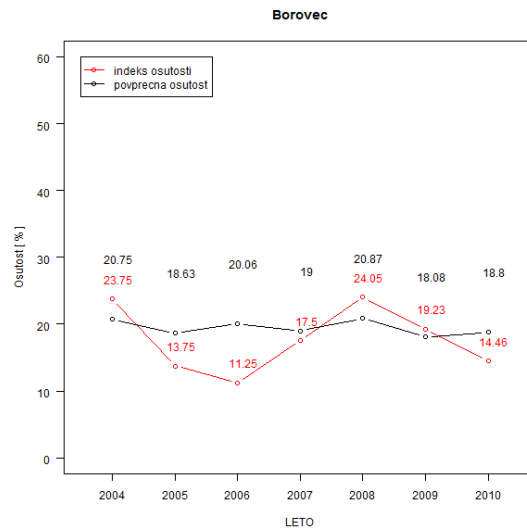
Graf 12: Povprečna osutost in indeks za ploskev št. 2.



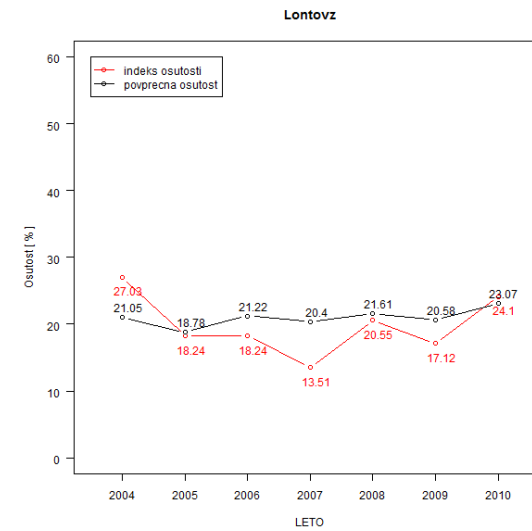
Graf 14: Povprečna osutost in indeks za ploskev št. 3.



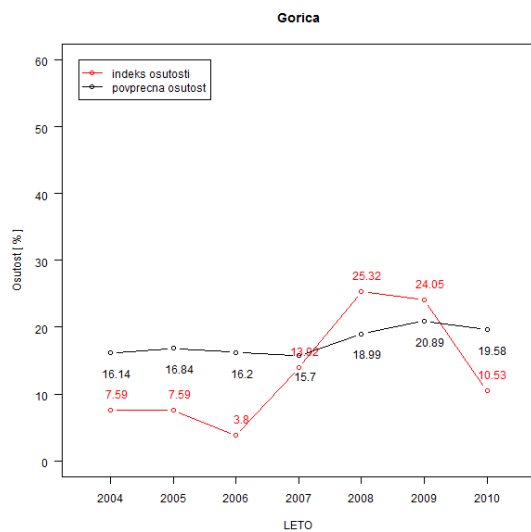
Graf 11: Povprečna osutost in indeks za ploskev št. 4.



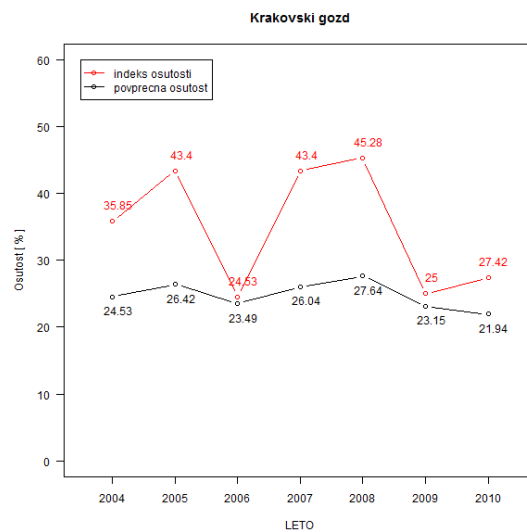
Graf 13: Povprečna osutost in indeks za ploskev št. 5.



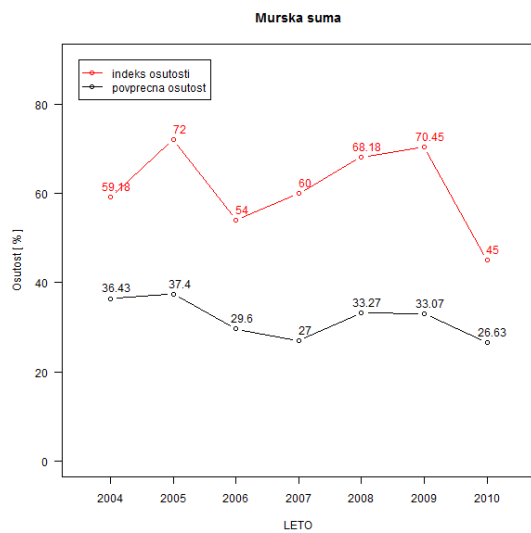
Graf 15: Povprečna osutost in indeks za ploskev št. 8.



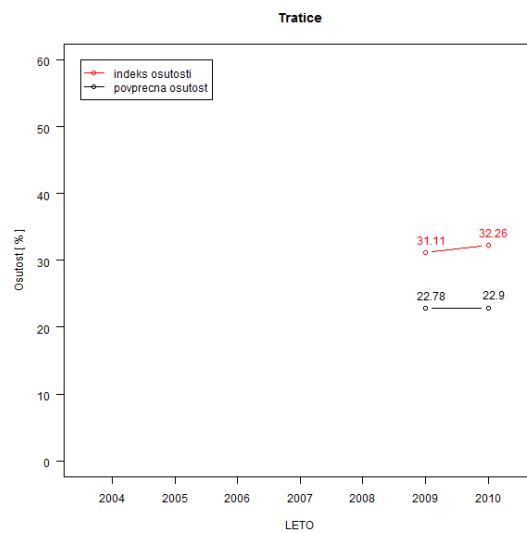
Graf 16: Povprečna osutost in indeks za ploskev št. 9.



Graf 18: Povprečna osutost in indeks za ploskev št. 10.



Graf 17: Povprečna osutost in indeks za ploskev št. 11.



Graf 19: Povprečna osutost in indeks za ploskev št. 12.

### 3.2.2.6 Komentar

Na podlagi zgornjih podatkov je razvidno, da se je zdravstveno stanje dreves od leta 2009 na 6 ploskvah intenzivnega monitoringa poslabšalo in na 4-ih izboljšalo (Preglednica 10, Graf 4).

Iz analize rezultatov za ploskev št. 1 (Kurcmanove konte), kjer prevladuje smreka je razvidno, da se je indeks osutosti v letu 2007 znižal iz 35,56 % na 12,22 %, a se v zadnjih letih zvišuje. V letu 2009 je tako dosegel vrednost 20,45 % in v letu 2010 je ostal nespremenjen (Graf 10).

Na ploskvi št. 2 (Fondek), kjer prevladuje bukev se je indeks osutosti od leta 2006 zviševal do leta 2009. V letu 2010 se je znižal na 34,31 % (Graf 12).

Indeks osutosti pri iglavcih na ploskvi št. 3 (Gropajski bori) se po letu 2004 ves čas giblje nad 40% in se je od leta 2008 do 2009 zvišal še za 4,17 %. V letu 2010 pa znaša 46,34 % (Graf 14), kar je po letu 2006 najvišja vrednost. Na ploskvi so prisotni tudi listavcev (mali jesen in črni gaber) katerih indeks osutosti se od leta 2008 znižuje in je v letu 2010 znašal 22,22 % (Preglednica 11). Indeks osutosti za ploskev je v letu 2010 znašal 40,37 %.

Rdeči bor na ploskvi št. 4 (Brdo), z nizkim indeksom osutosti, ki pa se od leta 2007 postopno zvišuje in je v letu 2009 znašal 7,50 % in v letu 2010 12,20 % (Graf 11).

Na intenzivni ploskvi Borovec ali ploskvi št. 5 prevladuje bukev katere indeks osutosti se od leta 2008 znižuje in sicer iz 24,05 % v letu 2008 na 14,46 % v letu 2010 (Graf 13).

Ploskev Lontovž se nahaja na območju Zasavja in je vodena pod zaporedno številko ploskve 8. Na ploskvi Lontovž prevladuje bukev. Indeks osutosti je v preteklih letih nihaval med 13,51 % in 20,55 %. V letu 2010 se je indeks osutosti v primerjavi s preteklim letom (17,12 %) zvišal na 24,10 % (Preglednica 13). Na ploskvi je prisotna tudi smreka.

Indeks osutosti na ploskvi št. 9 (Gorica), kjer prevladuje bukev, se je od leta 2009 znižal iz 24,05 % na 10,53 % (Graf 16). Tako se je stanje po dveh letih (2008 in 2009) izboljšalo.

Na ploskvi št. 10 (Krakovski gozd) zgornji drevesni sloj tvorijo drevesa doba, ki jih je na ploskvi 13. Po številu prevladuje navadni beli gaber. Indeks osutosti za dob znaša 46,15 %. Če upoštevamo še vse druge drevesne vrste se je indeks osutosti iz 25,00 % v letu 2009 zvišal na 27,42 % v letu 2010 (Graf 18).

V Prekmurju se nahaja ploskev št. 11 (Murska Šuma). V letu 2010 se je indeks osutosti znižal iz 70,45 % na 45,00 %. Do znižanja stopnje poškodovanosti dreves prihaja predvsem zaradi spremembe drevesne sestave. Če izračunamo indeks osutosti za drevesno vrsto dob, ki je tukaj prevladovala, znaša 90,91 %. V zadnjih letih dob nadomeščajo drugi listavci (javor, brest, gaber), ki so v dobrem zdravstvenem stanju in indeks osutosti v letu 2010 znaša 45,00 % (Graf 17).

Ploskev št. 12 (Tratice) je bila v letu 2009 postavljena na novo in bo nadomestila ploskev Kladje. Prevladujoči drevesni vrsti sta bukev in smreka. Indeks osutosti za leto 2009 je znašal 31,11 % in se je v letu 2010 dvignil na 32,26 % (Graf 19).

### 3.3 Poročilo o popisu povzročiteljev poškodb drevja na ploskvah Nivo II v letu 2010 – biotski in abiotski vzroki poškodb

#### 3.3.1 Rezultati popisa - splošno

V letu 2010 se je ocenjevalo poškodovanost 960 dreves na 10 ploskvah.

Ker ima lahko vsako drevo več različnih povzročiteljev poškodovanosti, je v zbirki več zapisov kot št. dreves, to je 1183 zapisov. V 414 primerih se povzročitelja poškodovanosti ni določilo. Vzrok za to je, ker velik delež dreves (39,8 %) ni imela izraženih simptomov na nobenem delu drevesa, 10 dreves je bilo mrtvih.

Največkrat se je kot vzrok poškodovanosti dreves na ploskvah iz Nivoja II navedel bukov rilčkar skakač (*Rhynchaenus fagi*, v 101 primerih. Povprečna osutost bukev, na katerih je bil zabeležen bukov rilčkar skakač, je bila 24,6 %. Bukov rilčkar skakač je v povprečju pojasnil 27,1 % osutosti teh dreves. Škodljivec bukovega listja se je pojavil na vseh ploskvah. Največ poškodb na listju je povzročil na ploskvi Gropajski bori in Murska Šuma. V primerjavi z letom 2009 je bukov rilčkar skakač, ko je bil po pogostosti pojavljanja na drugem mestu, povzročal povprečno večje poškodbe in osutost krošenj.

Drugi najbolj pogosti vzrok poškodovanosti dreves je bila splošna kategorija defolijatorji (71 primerov). Defolijatorji so bili navedeni največkrat pri dobu (28), gorskem javoru (17), belem gabru (10) in bukvi (9). Primerjava z letom 2009 je pokazala, da so defolijatorji v letu 2010 povzročili povprečno večje poškodbe in osutost krošenj.

Na tretjem mestu pogostosti je bil kot vzrok poškodovanosti dreves zabeležena sečnja (67 dreves). Sečnja je najbolj pogosto poškodovala bukev in smreko. Opravila sečnje so največkrat poškodovala korenine in koreničnik ter del debla med krošnjo in koreničnikom. Drevesa, ki so bila poškodovana zaradi opravil pri sečnji, so imela največjo osutost krošnje na ploskvah Krakovski gozd, Gropajski bori in Krucmanove konte. Sicer pa se je ta vrsta poškodb pojavljala na osmih ploskvah. Vendar sečnja ni veliko pojasnjevala osutosti krošenj poškodovanih dreves.



Preglednica 14: Najpogostejši vzroki poškodovanosti dreves na ploskvah Nivo II v letu 2010

| Povzročitelj                              | Št. dreves | Povp. pošk. krošnje (%) | Povp. osutost (%) |
|---|------------|-------------------------|-------------------|
| <i>Rhynchaenus fagi</i>                   | 101        | 6,7                     | 24,7              |
| Defoliatorji                              | 71         | 7,5                     | 28,5              |
| sečnja                                    | 67         | 0,2                     | 20,5              |
| <i>Diplodia pinea</i>                     | 57         | 12,9                    | 32,0              |
| Glive (bolezni)                           | 25         | 6,6                     | 28,6              |
| <i>Heterobasidion</i> spp.                | 21         | 1,4                     | 18,1              |
| Drugo (znani vzroki vendar ni na seznamu) | 18         | 3,1                     | 21,1              |
| Raki                                      | 14         | 8,6                     | 30,7              |
| Veter, vihar                              | 10         | 7,5                     | 26,5              |
| Mráz                                      | 10         | 0,5                     | 26,5              |

Sušica najmlajših borovih poganjkov, ki jo povzroča gliva *Diplodia pinea*, je bila zabeležena na 57 drevesih. Bolezen je bila zabeležena na črnem boru in sicer na ploskvi Gropajski bori in Lontovž. Povprečna osutost črnih borov, na katerih je bila zabeležena *Diplodia pinea*, je bila 32,0 %, kar je za 1,9 % več kot v preteklem letu. Bolezen je pojasnila 40,3 % osutosti krošenj črnih borov. Poleg Gropajskih borov je bor prisoten še na ploskvi Brdo vendar tam ni bilo zabeleženih omenjenih bolezni. Na ploskvi Lontovž se je letos pojavila, lani pa še ni bila zabeležena.

Pogosto so bili zabeleženi še drugi škodljivi biotski in abiotski dejavniki (Preglednica 14): glive, drugo, toča, itd.:

- *Heterobasidion* spp. se je pojavljal na dveh ploskvah, t. j. Krucmanove konte in Tratice, kjer je okuževal samo smreko. Smreka se poleg omenjenih ploskev pojavlja še na dveh, t. j. Kladje in Lontovž vendar tam pojav tega škodljivega organizma ni bil zabeležen. *Heterobasidion* spp. je bil zabeležen na 21 drevesih, lani pa na 12 drevesih. Poškodbe v obliki rakastih tvorbo so bile zabeležene na 14 drevesih (bukev, dob, črni in beli gaber, gorski javor in divja češnja) na šestih ploskvah: Murska Šuma, Fondek, Gropajski bori, Krakovski gozd, Gorica, Borovec.
- Zaradi vetra je bilo poškodovanih samo 10 dreves vendar na šestih ploskvah: Gropajski bori, Brdo, Borovec, Gorica, Krakovski gozd in Tratice. Med temi ploskvami je veter najbolj poškodoval krošnje dreves v Gropajskih borih in Traticah.
- Mráz je poškodoval 6 smrek in 4 bukke na ploskvah Krucmanove konte, Tratice in Fondek.

### 3.3.2 Rezultati popisa poškodovanosti po drevesnih vrstah

V letu 2009 je bil v povprečju najbolj osut dob (40,8 %), potem črni bor (37 %) in bukev (24,2%, Preglednica 15). Povzročitelji poškodb drevja so najbolje pojasnili osutost krošnje pri belem gabru (povp. 33 %), rdečem boru (povp. 32,8 %) in črnem boru (povp. 32,2 %, Preglednica 15).

Preglednica 15: Povprečna osutost glavnih drevesnih vrst na ploskvah Raven II v letu 2010 in pojasnjen del njihove osutosti s povzročitelji poškodb

| Drevesna vrsta | Št. dreves | Št. zapisov poškodb | Povp. osutost (%) | Povp. pojasnjen del osutosti (%) |
|----------------|------------|---------------------|-------------------|----------------------------------|
| bukev          | 433        | 554                 | 24,2              | 25,2                             |
| smreka         | 129        | 138                 | 23,8              | 17,4                             |
| črni bor       | 90         | 104                 | 37,0              | 32,2                             |
| rdeči bor      | 81         | 84                  | 18,4              | 32,8                             |
| beli gaber     | 51         | 57                  | 21,4              | 33,0                             |
| gorski javor   | 49         | 59                  | 21,4              | 22,9                             |
| dob            | 46         | 85                  | 40,8              | 24,2                             |

Najpogostejši povzročitelj poškodb na bukvi je bil bukov rilčar skakač, potem sečnja in drugi znani vzroki, ki jih ni na seznamu (Preglednica 16). Osutost krošnje bukve so v povprečju najbolj pojasnjevale poškodbe zaradi gliv iz rodu *Nectria* (povp. 50 %), potem poškodbe zaradi snega ali žleda, pozeb, fizičnega oviranja, konkurence sosednjih dreves ter fizikalnih dejavnikov. Poleg prej navedenih povzročiteljev poškodb so bili vzroki poškodovanosti bukve naslednji: *Stereum* spp., *Mikiola fagi*, pomanjkanje svetlobe, veter, rak, mehanske poškodbe zaradi vozil, minerji iglic, defolijatorji, mraz – zimska izsušitev, gojitveni ukrepi in gospodarjenje z gozdom, trohnobe debel in odmiranje korenin, mraz, sečnja, zimski mraz, suša, rane na drevju in *Taphrorychus bicolor*.

Preglednica 16: Najpogostejši povzročitelji poškodb na bukvi v letu 2010

| Naziv povzročitelja                       | Št. primerov | Povp. osutost (%) | Povp. pojasnjen del osutosti (%) |
|---|--------------|-------------------|----------------------------------|
| <i>Rhynchaenus fagi</i>                   | 101          | 24,7              | 27,1                             |
| sečnja                                    | 47           | 19,5              | 1,1                              |
| Drugo (znani vzroki vendar ni na seznamu) | 16           | 21,6              | 15,9                             |
| <i>Nectria</i> spp.                       | 9            | 31,1              | 50,0                             |
| Defolijatorji                             | 9            | 21,7              | 15,4                             |

Pri smreki je bil najpogostejši vzrok poškodb *Heterobasidion* spp. (21 primerov) in sečnja (15 primerov). Osutost krošnje smreke je bila najbolj pojasnjena s poškodbami zaradi snega, fizičnega oviranja in žuželk. Na smreki smo zabeležili še naslednje škodljive dejavnike: mraz, *Sacchiphantes viridis*, drugi neposredni vplivi človeka, drugo (znani vzroki vendar ni na seznamu), konkurenca na splošno (gostota), sneg, škodljivi abiotski dejavniki, osipi in rje iglic, glive (bolezni).

Na črnem boru je bil največkrat zabeležen vzrok poškodb *Diplodia pinea* (57 primerov). Ostali povzročitelji poškodb črnega bora so bili: *Hedera helix*, veter, *Mycosphaerella pini*, fizično oviranje, smolarjenje, sečnja, *Cronartium flaccidum*, *Cyclaneusna minus*.

Povprečna osutost krošnje rdečega bora je bila 18,4 %. Kot znani vzroki poškodovanosti so bili navedeni: veter, strela, fizikalni dejavniki, škodljivi abiotski dejavniki, *Diplodia pinea* in druge glive.

Seznam pomembnejših povzročiteljev poškodb na ostalih drevesnih vrstah:

- beli gaber: defoliatorji, *Phyllactinia guttata*, rak, veter;
- javor (gorski, ostrolistni, topokrpi, maklen): defoliatorji, *Rhytisma acerinum*, pegavosti, sečnja, raki;
- dob: defoliatorji, *Microsphaera alphitoides*, glive, raki, minerji, pepelovke, *Armillaria* spp.
- črni gaber: *Botryosphaeria dothidea*;
- gorski brest: defoliatorji, *Ophiostoma ulmi* in *O. novo-ulmi*;
- jelka: *Viscum* spp., *Armillaria* spp. ter gojitveni ukrepi in gospodarjenje z gozdom;
- siva jelša: *Phytophthora* spp., *Agelastica alni* in ptice;
- veliki jesen (dva drevesa): eno drevo je kazalo simptome venenja, drugo drevo je bilo poškodovano zaradi sečnje.

### 3.3.3 Analiza po prizadetem delu drevesa in starosti poškodb

V popisu poškodovanosti dreves na ploskvah Nivo II v letu 2010 so bili najpogosteje listi (40,6 % zapisov, Preglednica 17). Na drugem mestu poškodovanosti so bile korenine in koreničnik (18,7 % primerov). Del debla med krošnjo in koreničnikom je bil na tretjem mestu pogostosti (13 %). Del krošnje, ki je bil najpogosteje prizadet je bil zgornji del in celotna krošnja (Preglednica 18). Malokrat je bil prizadet spodnji del krošnje ali v zaplatah. Deblo je bilo najpogosteje poškodovano pri bukvi, smreki in dobu (

Preglednica 19). V povprečju so imela drevesa poškodovanih do 1 dm<sup>2</sup> dela debla. V povprečju so bile poškodbe stare (Preglednica 20). Sveže poškodbe so bile na bukvi, črnem gabru, jelki, maklenu, rdečem boru, sivi jelši in smreki.

Preglednica 17: Pogostost poškodb delov drevesa

| Prizadeti del drevesa    | Prizadeti del - podroben                             | Delež primerov (%) |
|--------------------------|--|--------------------|
| Listi/Iglice             | Letošnje iglice                                      | 0,6                |
|                          | Starejše iglice                                      | 0,8                |
|                          | Iglice vseh starosti                                 | 0,2                |
|                          | Listi (vključno zimzelene vrste)                     | 40,6               |
| Veje, poganjki in brsti  | poganjki tekočega leta                               | 5,7                |
|                          | vejice (premer manj kot 2 cm)                        | 3,0                |
|                          | veje (premer 2 do 10 cm)                             | 4,0                |
|                          | veje, premer nad 10 cm                               | 0,2                |
|                          | veje vseh velikosti                                  | 8,5                |
|                          | vršni poganjek                                       | 2,1                |
| Deblo in koreninski vrat | deblo v krošnji                                      | 0,9                |
|                          | deblo: del med krošnjo in koreničnikom               | 13,0               |
|                          | korenine (površinske) in koreničnik (≤ 25 cm višine) | 18,7               |
|                          | celotno deblo  | 1,7                |

Preglednica 18: Pogostost poškodb delov krošnje

| Lokacija poškodbe v krošnji | Št. zapisov |
|-----------------------------|-------------|
| Zgornji del krošnje         | 170         |
| Spodnji del krošnje         | 8           |
| Nepravilno v zaplatah       | 8           |
| Vsa krošnja                 | 161         |
| Št. vseh ocen               | 347         |

Preglednica 19: Obseg poškodovanosti debla po drevesnih vrstah

| Drevesna vrsta | Število zapisov | Mediana obsega poškodovanosti debla         |
|----------------|-----------------|---|
| beli gaber     | 4               | od 1-5 dm <sup>2</sup>                      |
| bukev          | 100             | do 1 dm <sup>2</sup>                        |
| češnja         | 1               | ni poškodb                                  |
| črni bor       | 4               | od 1-5 dm <sup>2</sup>                      |
| dob            | 11              | do 1 dm <sup>2</sup>                        |
| gorski javor   | 6               | do 1 dm <sup>2</sup>                        |
| jelka          | 4               | od 1-5 dm <sup>2</sup>                      |
| maklen         | 1               | ni poškodb                                  |
| rdeči bor      | 6               | od 1-5 dm <sup>2</sup>                      |
| siva jelša     | 2               | od 1 dm <sup>2</sup> do 1-5 dm <sup>2</sup> |
| skorš          | 1               | do 1 dm <sup>2</sup>                        |
| smreka         | 46              | do 1 dm <sup>2</sup>                        |
| topokrpi javor | 1               | ni poškodb                                  |
| veliki jesen   | 1               | do 1 dm <sup>2</sup>                        |
| Skupaj         | 188             | do 1 dm <sup>2</sup>                        |

Preglednica 20: Starost poškodb po drevesnih vrstah

| Drevesna vrsta    | Št. | Mediana starosti poškodbe |
|-------------------|-----|---------------------------|
| beli gaber        | 29  | Sveže                     |
| bukev             | 388 | Staro                     |
| češnja            | 1   | Sveže in staro            |
| črni bor          | 73  | Sveže                     |
| črni gaber        | 10  | Staro                     |
| dob               | 79  | Sveže                     |
| gorski brest      | 5   | Sveže                     |
| gorski javor      | 42  | Sveže                     |
| jelka             | 7   | Staro                     |
| lipa              | 2   | Sveže                     |
| macesen           | 1   | Sveže                     |
| maklen            | 5   | Staro                     |
| ostrolistni javor | 1   | Sveže                     |
| rdeči bor         | 24  | Staro                     |
| siva jelša        | 5   | Staro                     |
| skorš             | 2   | Staro                     |
| smreka            | 80  | Staro                     |
| topokrpi javor    | 13  | Sveže                     |
| veliki jesen      | 2   | Sveže do staro            |
| Skupaj            | 769 | Staro                     |

### 3.4 Modul V – Growth and yield

#### 3.4.1 Ocena rasti drevja (1x v dveletnem obdobju) v skladu s 5. poglavjem navodil za izvajanje IM »ICP Forest«

##### 3.4.1.1 Izračuni vrednosti meritev ocen rasti drevja za leti 2004 in 2009

Preverili in dopolnili smo preliminarne rezultate objavljene v prejšnjem poročilu ter za ploskve (9 ploskev), za katere smo imeli opravljene meritvi za leta 2004 in 2009, izračunali spremembe/razlike stanja med 2004 in 2009 v obdobju petih let in na letni ravni.

Preglednica 21: Sestojni parametri za ploskve, 2004

| Zap. št | Temeljnica         |                |                | Premer |      | Višina |      | SI    | Lesna zaloga       | Biomasa |       |      |       | Ogljik |      |      |       |
|---------|--------------------|----------------|----------------|--------|------|--------|------|-------|--------------------|---------|-------|------|-------|--------|------|------|-------|
|         | Gha                | Gm             | Gd             | Dm     | Dd   | Hm     | Hd   | SI100 | Vdeb2              | AGB     | BGB   | DWB  | TB    | CAGB   | CBGB | CDWB | CTB   |
|         | m <sup>2</sup> /ha | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> | cm     | cm   | m      | m    |       | m <sup>3</sup> /ha | t/ha    | t/ha  | t/ha | t/ha  | t/ha   | t/ha | t/ha | t/ha  |
| 1       | 70,8               | 0,20           | 0,27           | 50,1   | 58,6 | 35,3   | 36,6 | 34    | 1080,8             | 557,6   | 125,2 | 16,9 | 699,7 | 278,8  | 62,8 | 8,4  | 350,0 |
| 2       | 38,4               | 0,09           | 0,13           | 33,7   | 40,7 | 23,7   | 24,9 | 25    | 462,0              | 364,4   | 53,6  | 0,0  | 418,0 | 182,0  | 26,8 | 0,0  | 208,8 |
| 3       | 41,6               | 0,05           | 0,14           | 24,2   | 42,2 | 17,1   | 19,6 | 19    | 413,2              | 269,2   | 57,2  | 0,0  | 326,4 | 134,8  | 28,8 | 0,0  | 163,6 |
| 4       | 22,4               | 0,06           | 0,10           | 27,8   | 35,7 | 19,4   | 21,3 | 18    | 207,6              | 117,6   | 31,2  | 0,0  | 148,8 | 58,0   | 15,6 | 0,0  | 73,6  |
| 5       | 31,6               | 0,07           | 0,15           | 29,7   | 43,7 | 25,5   | 29,1 | 33    | 424,0              | 332,4   | 49,6  | 0,0  | 382,0 | 166,4  | 24,8 | 0,0  | 191,2 |
| 6       | 47,2               | 0,10           | 0,16           | 35,5   | 45,1 | 24,6   | 27,4 | 29    | 548,0              | 283,2   | 63,2  | 0,0  | 346,4 | 140,8  | 32,0 | 0,0  | 172,8 |
| 7       | 32,0               | 0,09           | 0,16           | 33,1   | 45,1 | 29,2   | 31,8 | 36    | 478,8              | 361,2   | 55,6  | 4,0  | 420,8 | 180,8  | 28,0 | 2,0  | 210,8 |
| 8       | 47,6               | 0,06           | 0,13           | 27,1   | 40,7 | 24,9   | 29,0 | 34    | 597,6              | 447,2   | 70,4  | 3,5  | 521,1 | 224,0  | 35,2 | 1,8  | 261,0 |
| 9       | 37,6               | 0,06           | 0,19           | 27,7   | 49,2 | 25,6   | 32,2 | 34    | 533,6              | 398,0   | 62,8  | 0,1  | 460,9 | 199,2  | 31,2 | 0,0  | 230,4 |
| 10      | 36,4               | 0,10           | 0,25           | 35,9   | 56,4 | 28,3   | 32,9 | 30    | 589,2              | 501,2   | 76,4  | 0,1  | 577,7 | 250,8  | 38,0 | 0,0  | 288,8 |
| 11      | 35,6               | 0,05           | 0,20           | 26,1   | 50,5 | 25,6   | 31,5 | 31    | 515,6              | 426,4   | 62,0  | 8,3  | 496,7 | 213,2  | 31,2 | 4,2  | 248,6 |
| 12      | -                  | -              | -              | -      | -    | -      | -    | -     | -                  | -       | -     | -    | -     | -      | -    | -    | -     |

Preglednica 22: Sestojni parametri za ploskve, 2009

| Zap. št | Temeljnica         |                |                | Premer |      | Višina |      | SI    | Lesna zaloga       | Biomasa |       |      |       | Ogljik |      |      |       |
|---------|--------------------|----------------|----------------|--------|------|--------|------|-------|--------------------|---------|-------|------|-------|--------|------|------|-------|
|         | Gha                | Gm             | Gd             | Dm     | Dd   | Hm     | Hd   | SI100 | Vdeb3              | AGB     | BGB   | DWB  | TB    | CAGB   | CBGB | CDWB | CTB   |
|         | m <sup>2</sup> /ha | m <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> | cm     | cm   | m      | m    |       | m <sup>3</sup> /ha | t/ha    | t/ha  | t/ha | t/ha  | t/ha   | t/ha | t/ha | t/ha  |
| 1       | 73,2               | 0,21           | 0,28           | 51,5   | 59,7 | 36,2   | 37,4 | 34    | 1135,6             | 586,0   | 131,6 | 0,0  | 717,6 | 292,8  | 66,0 | 0,0  | 358,8 |
| 2       | 40,0               | 0,09           | 0,14           | 33,7   | 42,2 | 24,5   | 25,9 | 25    | 498,0              | 392,8   | 57,6  | 0,0  | 450,4 | 196,4  | 28,8 | 0,0  | 225,2 |
| 3       | 43,2               | 0,05           | 0,15           | 24,6   | 43,7 | 17,5   | 20,3 | 19    | 444,4              | 289,6   | 61,6  | 35,6 | 386,8 | 144,8  | 30,8 | 18,0 | 193,6 |
| 4       | 24,8               | 0,06           | 0,11           | 28,4   | 37,4 | 20,4   | 22,5 | 18    | 244,8              | 138,4   | 36,8  | 0,2  | 175,4 | 69,2   | 18,4 | 0,1  | 87,7  |
| 5       | 33,6               | 0,07           | 0,16           | 30,6   | 45,1 | 26,6   | 30,5 | 33    | 473,2              | 371,2   | 55,2  | 0,8  | 427,2 | 185,6  | 27,6 | 0,4  | 213,6 |
| 6       | -                  | -              | -              | -      | -    | -      | -    | -     | -                  | -       | -     | -    | -     | -      | -    | -    | -     |
| 7       | -                  | -              | -              | -      | -    | -      | -    | -     | -                  | -       | -     | -    | -     | -      | -    | -    | -     |
| 8       | 49,2               | 0,06           | 0,14           | 28,0   | 42,2 | 26,2   | 30,4 | 34    | 655,2              | 491,2   | 77,2  | 10,3 | 578,7 | 245,6  | 38,4 | 5,2  | 289,2 |
| 9       | 40,0               | 0,06           | 0,20           | 28,4   | 50,5 | 26,8   | 33,4 | 34    | 598,4              | 439,2   | 69,2  | 0,5  | 508,9 | 219,6  | 34,4 | 0,2  | 254,2 |
| 10      | 38,4               | 0,11           | 0,27           | 36,9   | 58,6 | 29,7   | 34,2 | 30    | 647,2              | 550,0   | 83,6  | 12,0 | 645,6 | 275,2  | 42,0 | 6,0  | 323,2 |
| 11      | 37,2               | 0,06           | 0,22           | 27,2   | 53,2 | 27,1   | 32,7 | 31    | 564,4              | 467,2   | 68,0  | 20,4 | 535,2 | 233,6  | 34,0 | 10,2 | 267,6 |
| 12      | 46,0               | 0,11           | 0,21           | 37,0   | 51,7 | 26,1   | 29,0 | 32    | 582,4              | 385,6   | 67,6  | 0,0  | 453,2 | 192,8  | 34,0 | 0,0  | 226,8 |



Preglednica 23: Spremembe med 2004 in 2009 v obdobju 5 let (za ploskve, ki so bile merjene obakrat)

| Zap. št | Temeljnica         |                 |                 | Premer |     | Višina |     | SI    | Lesna zaloga       | Biomasa |      |       |      | Ogljik |      |      |      |
|---------|--------------------|-----------------|-----------------|--------|-----|--------|-----|-------|--------------------|---------|------|-------|------|--------|------|------|------|
|         | Gha                | Gm              | Gd              | Dm     | Dd  | Hm     | Hd  | SI100 | Vdeb               | AGB     | BGB  | DWB   | TB   | CAGB   | CBGB | CDWB | CTB  |
|         | m <sup>2</sup> /ha | cm <sup>2</sup> | cm <sup>2</sup> | cm     | cm  | m      | m   |       | m <sup>3</sup> /ha | t/ha    | t/ha | t/ha  | t/ha | t/ha   | t/ha | t/ha | t/ha |
| 1       | 2,4                | 136,8           | 133,9           | 1,7    | 1,1 | 1,0    | 0,8 | -     | 54,8               | 28,4    | 6,4  | -16,9 | 17,9 | 14,0   | 3,2  | -8,4 | 8,8  |
| 2       | 1,6                | 4,0             | 64,0            | 0,1    | 1,5 | 0,8    | 0,9 | -     | 36,0               | 28,4    | 4,0  | 0,0   | 32,4 | 14,4   | 2,0  | 0,0  | 16,4 |
| 3       | 1,6                | 39,5            | 46,9            | 0,5    | 1,5 | 0,4    | 0,7 | -     | 31,2               | 20,4    | 4,4  | 35,6  | 60,4 | 10,0   | 2,0  | 18,0 | 30,0 |
| 4       | 2,4                | 24,0            | 102,3           | 0,5    | 1,7 | 1,0    | 1,2 | -     | 37,2               | 20,8    | 5,6  | 0,2   | 26,6 | 11,2   | 2,8  | 0,1  | 14,1 |
| 5       | 2,0                | 43,9            | 98,8            | 0,9    | 1,4 | 1,2    | 1,3 | -     | 49,2               | 38,8    | 5,6  | 0,8   | 45,2 | 19,2   | 2,8  | 0,4  | 22,4 |
| 6       | -                  | -               | -               | -      | -   | -      | -   | -     | -                  | -       | -    | -     | -    | -      | -    | -    | -    |
| 7       | -                  | -               | -               | -      | -   | -      | -   | -     | -                  | -       | -    | -     | -    | -      | -    | -    | -    |
| 8       | 1,6                | 43,2            | 65,6            | 0,9    | 1,5 | 1,3    | 1,5 | -     | 57,6               | 44,0    | 6,8  | 6,8   | 57,6 | 21,6   | 3,2  | 3,4  | 28,2 |
| 9       | 2,4                | 30,3            | 101,5           | 0,7    | 1,3 | 1,2    | 1,2 | -     | 64,8               | 41,2    | 6,4  | 0,4   | 48,0 | 20,4   | 3,2  | 0,2  | 23,8 |
| 10      | 2,0                | 67,5            | 150,0           | 1,0    | 2,2 | 1,4    | 1,3 | -     | 58,0               | 48,8    | 7,2  | 11,9  | 67,9 | 24,4   | 4,0  | 6,0  | 34,4 |
| 11      | 1,6                | 45,1            | 188,0           | 1,1    | 2,7 | 1,5    | 1,3 | -     | 48,8               | 40,8    | 6,0  | 20,4  | 46,8 | 20,4   | 2,8  | 10,4 | 23,2 |
| 12      | -                  | -               | -               | -      | -   | -      | -   | -     | -                  | -       | -    | -     | -    | -      | -    | -    | -    |

Preglednica 24: Spremembe med 2004 in 2009 na leni ravni (za ploskve, ki so bile merjene obakrat)

| Zap. št | Temeljnica         |                 |                 | Premer |     | Višina |     | SI    | Lesna zaloga       | Biomasa |      |      |      | Ogljik |      |      |      |
|---------|--------------------|-----------------|-----------------|--------|-----|--------|-----|-------|--------------------|---------|------|------|------|--------|------|------|------|
|         | Gha                | Gm              | Gd              | Dm     | Dd  | Hm     | Hd  | SI100 | Vdeb               | AGB     | BGB  | DWB  | TB   | CAGB   | CBGB | CDWB | CTB  |
|         | m <sup>2</sup> /ha | cm <sup>2</sup> | cm <sup>2</sup> | cm     | cm  | m      | m   |       | m <sup>3</sup> /ha | t/ha    | t/ha | t/ha | t/ha | t/ha   | t/ha | t/ha | t/ha |
| 1       | 0,5                | 27,4            | 26,8            | 0,3    | 0,2 | 0,2    | 0,2 | -     | 11,0               | 5,7     | 1,3  | -3,4 | 3,6  | 2,8    | 0,6  | -1,7 | 1,8  |
| 2       | 0,3                | 0,8             | 12,8            | 0,0    | 0,3 | 0,2    | 0,2 | -     | 7,2                | 5,7     | 0,8  | 0,0  | 6,5  | 2,9    | 0,4  | 0,0  | 3,3  |
| 3       | 0,3                | 7,9             | 9,4             | 0,1    | 0,3 | 0,1    | 0,1 | -     | 6,2                | 4,1     | 0,9  | 7,1  | 12,1 | 2,0    | 0,4  | 3,6  | 6,0  |
| 4       | 0,5                | 4,8             | 20,5            | 0,1    | 0,3 | 0,2    | 0,2 | -     | 7,4                | 4,2     | 1,1  | 0,0  | 5,3  | 2,2    | 0,6  | 0,0  | 2,8  |
| 5       | 0,4                | 8,8             | 19,8            | 0,2    | 0,3 | 0,2    | 0,3 | -     | 9,8                | 7,8     | 1,1  | 0,2  | 9,0  | 3,8    | 0,6  | 0,1  | 4,5  |
| 6       | -                  | -               | -               | -      | -   | -      | -   | -     | -                  | -       | -    | -    | -    | -      | -    | -    | -    |
| 7       | -                  | -               | -               | -      | -   | -      | -   | -     | -                  | -       | -    | -    | -    | -      | -    | -    | -    |
| 8       | 0,3                | 8,6             | 13,1            | 0,2    | 0,3 | 0,3    | 0,3 | -     | 11,5               | 8,8     | 1,4  | 1,4  | 11,5 | 4,3    | 0,6  | 0,7  | 5,6  |
| 9       | 0,5                | 6,1             | 20,3            | 0,1    | 0,3 | 0,2    | 0,2 | -     | 13,0               | 8,2     | 1,3  | 0,1  | 9,6  | 4,1    | 0,6  | 0,0  | 4,8  |
| 10      | 0,4                | 13,5            | 30,0            | 0,2    | 0,4 | 0,3    | 0,3 | -     | 11,6               | 9,8     | 1,4  | 2,4  | 13,6 | 4,9    | 0,8  | 1,2  | 6,9  |
| 11      | 0,3                | 9,0             | 37,6            | 0,2    | 0,5 | 0,3    | 0,3 | -     | 9,8                | 8,2     | 1,2  | 4,1  | 9,4  | 4,1    | 0,6  | 2,1  | 4,6  |
| 12      | -                  | -               | -               | -      | -   | -      | -   | -     | -                  | -       | -    | -    | -    | -      | -    | -    | -    |

### 3.4.1.2 Priprava in oddaja podatkov za leti 2004 in 2009

Izračunali smo ploskovne vrednosti za poročilo za Hamburg, pripravili podatke za leti 2004 in 2009 v ustreznih formah (6a XX2004.PLI, 6b XX2004.IPM, 6e XX2004.INV, XX2009.PLI, XX2009.IPM, XX2009.INV), jih naložili v podatkovni zbirko GIS in jih oddali v Hamburg.

Preglednica 25: Ploskovne vrednosti za poročilo Hamburg – XX2007.IEV

| Plot number | Tree number per plot |       | Basal area per plot |                | Volumne per plot |                | Remarks |
|-------------|----------------------|-------|---------------------|----------------|------------------|----------------|---------|
|             | N2004                | N2009 | G2004               | G2009          | Vdeb2004         | Vdeb2009       |         |
|             |                      |       | m <sup>2</sup>      | m <sup>2</sup> | m <sup>3</sup>   | m <sup>3</sup> |         |
| 1           | 90                   | 88    | 17,7                | 18,3           | 270,2            | 283,9          |         |
| 2           | 108                  | 112   | 9,6                 | 10,0           | 115,5            | 124,5          |         |
| 3           | 227                  | 227   | 10,4                | 10,8           | 103,3            | 111,1          |         |
| 4           | 92                   | 98    | 5,6                 | 6,2            | 51,9             | 61,2           |         |
| 5           | 114                  | 114   | 7,9                 | 8,4            | 106,0            | 118,3          |         |
| 6           | 119                  | -     | 11,8                | -              | 137,0            | -              |         |
| 7           | 93                   | -     | 8,0                 | -              | 119,7            | -              |         |
| 8           | 207                  | 200   | 11,9                | 12,3           | 149,4            | 163,8          |         |
| 9           | 156                  | 158   | 9,4                 | 10,0           | 133,4            | 149,6          |         |
| 10          | 90                   | 90    | 9,1                 | 9,6            | 147,3            | 161,8          |         |
| 11          | 166                  | 160   | 8,9                 | 9,3            | 128,9            | 141,1          |         |
| 12          | -                    | 107   | -                   | 11,5           | -                | 145,6          |         |

Preglednica 26: Ploskovne vrednosti v m<sup>3</sup>/ha za poročilo Hamburg – XX2007.INV

| Plot number | Vdeb3              |                    |                    | Remarks  |
|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------|
|             | Remaining          | Newly dead         | removed            |          |
|             | MORT3              | 1, 2, 3            | 11-18, 41-48       |          |
|             | m <sup>3</sup> /ha | m <sup>3</sup> /ha | m <sup>3</sup> /ha |          |
| 1           | 1135,6             | 0,0                | 11,8               |          |
| 2           | 498,1              | 0,0                | 0,0                |          |
| 3           | 398,7              | 22,1               | 8,4                |          |
| 4           | 244,3              | 0,3                | 0,0                |          |
| 5           | 472,4              | 0,9                | 0,0                |          |
| 6           | -                  | -                  | -                  |          |
| 7           | -                  | -                  | -                  |          |
| 8           | 642,0              | 8,5                | 4,0                |          |
| 9           | 587,9              | 0,4                | 0,0                |          |
| 10          | 634,8              | 12,4               | 0,1                |          |
| 11          | 541,6              | 20,6               | 11,6               |          |
| 12          | 582,2              | 0,0                | 0,0                | new plot |

### 3.4.2 Krožne analize (Ringtest)

Sodelovali smo pri krožnem testu za področje rasti drevja, kjer so bili vsi sodelujoči partnerji povabljeni k izračunom in kontroli istih podatkov z namenom testiranja metod izračunov in novih podatkovnih kod. Matthias Dobbertin in Markus Neumann, vodji Growth and Yield, sta pripravila podatke in navodila (Priloge). Dobili smo podatke za dendrometrijske izračune za leta 1994, 1999, 2004 in 2009 za dve ploskvi in opravili izračune (Priloge) ter jih v roku (do konca septembra oddali). Povratnih informacije še ni.

Na Forest Foliar Coordinating Centre (BFW, Dunaj) je LGE / GIS naslovil informacijo o reševanju problema z določanjem žvepla v rastlinskem materialu in korekcijskih ukrepih (priloge). Prav tako je bil posredovan dokument glede 4. Krožne analize vodnih vzorcev, v katerem je opisan postopek korekcije določanja dušika v obliki amonijaka ( $\text{N-NH}_4$ ) v vodah v LGE / GIS (priloge).

### 3.5 Popis (pritalne) vegetacije

Nadaljevali smo s preverjanjem in urejanjem terenskih popisov z 10 ploskev (raven II), ki so bile proučene v okviru FutMon Life+ projekta v letu 2009. Poseben poudarek smo dali predvsem pravilnemu določanju rastlinskih vrst (kabinetno preverjanje) in pravilnosti zapisa ostalih podatkov (logične kontrole). Splošne podatke in popise pritalne vegetacije s 60 večjih (10m×10m) (pod)ploskev in 100 manjših (2m×2m) (pod)ploskev, ki so bili predhodno vneseni v začasno podatkovno bazo (oblika v Microsoft Excel tabelah), smo ustrezno strukturirali in pripravili za pretvorbo/vnos v zbirno podatkovno bazo (IM monitoring). Podatke o pritalni vegetaciji za večje (pod)ploskve smo aglomerirali (povprečja za popisne površine z velikostjo 400 m<sup>2</sup>) ter pripravili v obliki in formatu, ki sta dogovorjena za poročanje EU (ICP-Forest). Del podatkov je že bil posredovan ustreznemu zbirnemu centru EU.

V novembru smo za hrvaške raziskovalce (Hrvatski šumarski institut), ki se intenzivneje vključujejo v aktivnosti evropskega ICP-Forests programa, pripravili predstavitev zasnove in metodologije spremljanja pritalne vegetacije na ploskvah za intenzivni monitoring (raven II). V predstavitvi so bili poleg teoretičnih izhodišč prikazane postavitve vegetacijskih podploskev, metodološke osnove za spremljanje vegetacije in rezultati vrednotenja prvega celovitega popisa na teh ploskvah. Hkrati pa so bile pregledno prikazane vse IM ploskve v Sloveniji. Na koncu smo govorili o perspektivah in možnostih za oceno dodatnih parametrov na obstoječih vegetacijskih (pod)ploskvah.

### 3.6 Kakovost zraka

**Pasivno merjenje ozona** (po navodilih XV ICP Forest) z difuzivnimi vzorčevalniki je v letu 2010 potekalo od 24. marca do 22. septembra na vseh ploskvah intenzivnega monitoringa (Level II.) ter na ploskvah Vrt- GIS Ljubljana, Krvavec ter Podgorski Kras. Zaradi snežne odeje se je merjenje na ploskvah Pokljuka, Borovec, Lontovž – Kum in Draga (Gorica) pričelo 7. aprila, na Pohorju – Tratice ter na Krvavcu pa 19. maja 2010. Difuzivni vzorčevalniki so se redno 14 dnevno menjali. Težav – problemov na napravah in z vzorčevalniki med transportom ni bilo. Kontrolni meritvi sta se izvajali na ARSO Ljubljana in meteorološki postaji ARSO ISKRBA pri Kočevski Reka.

Izpostavljeni dozimetri so se pošiljali v Laboratorij za gozdno ekologijo Gozdarskega inštituta Slovenije. Tu so se dozimetri v kontrolirani atmosferi odprli in pripravili na analizo (vodna ekstrakcija filtrov s pomočjo centrifugiranja). Sledila je analiza ekstrakta na ionskem kromatografu (Metrohm).

#### **Vidne poškodbe vegetacije zaradi ozona 2010**

Od začetka junija do 12. oktobra smo ob gozdnem robu spremljali tudi vidne poškodbe vegetacije zaradi ozona. Poškodbe smo popisovali ob ploskvah na prostem, kjer so ploskve intenzivnega monitoringa (Level II.); Fondék – Trnovski gozd, Sežana – Gropajski bori, Brdo pri Kranju, Borovec pri Kočevski Reki, Lontovž – Kum, Murska Šuma, Tratice na Pohorju, Pokljuka (Krucmanove konte) ter na ploskvah Vrt- GIS Ljubljana ter Krvavec (nad Nijvicami).

Ocene vidnih poškodb vegetacije zaradi ozona ob gozdnem robu smo izvajali na ploskvicah LESS dimenzi  $2 \times 1$  m (Less Exposed Sampling Site). Število LESS ploskvic na posamezni ploskvi je odvisno od dolžine osvetljenega gozdnega roba (dolžine so bile od 90 m do 340 m). Število LESS, kjer ocenjujemo vidne poškodbe je prilagojeno 20 % napaki (Preglednica 27)

Preglednica 27: Vidne poškodbe vegetacije zaradi ozona so se letos pojavile na ploskvah:

| <i>Ploskev</i>    | <i>šifra.pl.</i> | <i>dolžina gozdnega roba (m)</i> | <i>število LESS</i> | <i>število ocenjenih LESS</i> | <i>vidne poškodbe</i> | <i>stopnja poškodb</i> |
|-------------------|------------------|----------------------------------|---------------------|-------------------------------|-----------------------|------------------------|
| Pokljuka          | 1                | 170                              | 85                  | 19                            | ne                    | 0                      |
| Fondek            | 2                | 122                              | 61                  | 17                            | ja                    | 1                      |
| Gropajski bori    | 3                | 308                              | 154                 | 21                            | ja                    | 1                      |
| Brdo              | 4                | 90                               | 45                  | 16                            | ne                    | 0                      |
| Borovec           | 5                | 252                              | 126                 | 20                            | ja                    | 1                      |
| Lontovž           | 8                | 204                              | 102                 | 19                            | ja                    | 2                      |
| Murska Šuma       | 11               | 256                              | 128                 | 20                            | ne                    | 0                      |
| Tratice - Pohorje | 12               | 156                              | 78                  | 18                            | ne                    | 0                      |
| Vrt GIS Ljubljana | 99               | 204                              | 102                 | 19                            | ja                    | 1                      |
| Krvavec           |                  | 338                              | 169                 | 21                            | ja                    | 2                      |

*Pojasnilo: Poškodbe delov rastlin (listja) zaradi ozona*

**Procentna razmejitev**

***Stopnje***

- 0**     *ni znakov poškodb zaradi ozona*
- 1**     *1 % - 5 % listov kaže simptome ozona*
- 2**     *6 % - 50 % listov kaže simptome ozona*
- 3**     *nad 50 % listov kaže simptome ozona*

Matej Rupel se je aktivno udeležil 11<sup>th</sup> UNECE/ICP-Forests & FutMon Intercalibration Course on the Assessment of Ozone Visible Injury - FutMon Action C1-O3-24(ES) od 21. do 24. septembra 2010 v Valenciji (Španija).

### 3.7 Opad (IM1)

Da smo zajeli celotni letni cikel opada na raziskovalnih ploskvah, je vzorčenje potekalo vse do poletja 2010. Predzadnje pobiranje je določila spomladanska odjuga in tako smo na Pohorju z vzorčenjem zaključili šele 5. maja.

Na ploskvah Tratice, Murska šuma, Gropajski bori in Fondek je opad razdeljen na spodnje frakcije:

- 10 Skupno
- 11 Foliarni opad (skupno)
- 12 Nefoliarni opad (skupno)
- 19 Ostala biomasa

Opad s ploskev Brdo in Borovec smo sortirali bolj podrobno. Razdeljen je bil na več posameznih frakcij.

#### 3.7.1 Laboratorijske analize

V 2. polletju leta 2010 znotraj FutMon projekta ni potekal noben krožni test, je pa Laboratorij za gozdno ekologijo (LGE, FutMon koda F27) moral opraviti dve rekvalifikaciji in sicer eno pri foliarnem krožnem testu za parameter žvepla (S) ter pri krožnem testu vod za parameter amonij (N-NH<sub>4</sub>). Obe je uspešno opravil, kar pomeni, da bodo rezultati, izmerjeni v LGE za slovenski del projekta FutMon in posredovani v bazo glavnega koordinatorja, obravnavani kot zaupanja vredni.

Za oba parametra smo v LGE najprej izpolnili vprašalnik o možnih vzrokih napačnih rezultatov. Ti so nam zelo pomagali pri odkrivanju le-teh. V obeh primerih smo ugotovili, da moramo analizo ponoviti, ker vzrok napačnih rezultatov ni bil računske narave. Po ponovljenih analizah smo dobili pravilne rezultate, znotraj območja sprejemljivosti. Vse dokumente in zapise smo poslali obema koordinateljema krožnih testov (40-IT in 2-AT). Z njunima potrdiloma smo se tudi za ta dva parametra uspešno kvalificirali.

Glavne aktivnosti LGE v tem obdobju so bile analize depozitov, talne raztopine, ozona, pritalne vegetacije in opada. Analize so potekale nemoteno, žal pa z rahlim zaostankom zaradi pomanjkanja sodelavcev v poletnem in jesenskem času zaradi dopustov.

Priloge v mapi:

- Note on analytical problem: F27\_Requalification\_report.doc,
- Requalification report: Qualification report F27\_FINAL.pdf



- Note on analytical problem; O LGE 024\_EN\_4\_WRT\_NH4.doc
- Requalification report; Requal\_F27.pdf,

## 4 Vitalnost drevja (D1 FutMon LIFE+; demonstracijska naloga)

Naročnik: EU DG. ENV., MKGP, MOP

Šifra: LIFE07 ENV/D/000218

Trajanje naloge: 1. 1. 2009 - 31. 12. 2010

Vodja: M. Kovač

Sodelavci GIS: M. Skudnik, D. Jurc, N. Ogris, M. Jurc, M. Rupel, L. Levanič, R. Krajnc, Š. Jagodic, P. Simončič, M. Urbančič, D. Žlindra, M. Špenko, M. Huibers

Ostali sodelavci: ZGS (22 sodelavcev), ARSO, BF odd. agr., T. Vovk

### Namen in cilj raziskave:

Namen demonstracijske naloge D1 je priprava integralnih indikatorjev za oceno vitalnosti drevja in priprava predloga operativnega spremljanja vitalnosti drevja v okviru evropskega monitoringa gozdov, ki bo temeljilo na sodobnih znanstvenih dognanjih. V okviru demonstracijske naloge D1 »Vitalnost drevja« je predviden integralen pristop k ocenjevanju vitalnosti, stanja drevja na ploskvah IM1, kar naj bi bilo različno od programov spremljanja stanja gozdov v preteklosti (npr. Forest Focus 2003-2006, snemanje osutosti in porumenelosti), poleg tega naj bi pridobili dodatne podatke o procesih kot so alokacija ogljika, rastna dinamika, pomlajevanje obravnavanih sestojev, odziv drevja na različne strese (npr. časovne odstopanja od povprečij pojavljanja fenoloških faz kot indikator stresa).

### Načrt aktivnosti:

Aktivnosti naloge D1 se bodo v Sloveniji izvajale na 6 ploskvah IM. Metode določene v ICP Forest navodilih poglavja 2 kot so struktura sestoja, sečnja, mortaliteta, osutost, cvetenje, morfologija krošenj, ocena vzrokov poškodb. Dodatno se bodo izvajale meritve rasti drevja po ICP navodilih, poglavje 5 (»Forest Growth«), kontinuirane meritve rasti z ročnimi dendrometri D1; meritve opada opisane v ICP navodilih, poglavju 11 (»litterfall«), posebna pozornost bo posvečena listju/iglicam in plodovom. Izvedena bodo natančnejša fenološka opazovanja kjer bomo na izbranem objektu izvedli poskusna snemanja z digitalnim fotoaparatom. Narejene bodo meritve *Leaf Area Index-a* (indeks listne površine) (v nadaljevanju LAI) z napravo LI-COR 2000 oz. primerjalno z drugimi metodami (sodelovanje z BF, Odd. za gozd.).

## 4.1 Dendrometrijske meritve na ploskvah FutMon

### 4.1.1 Rezultati meritev v letih 2009 in 2010

V letu 2009 smo ročne dendrometre namestili na 10 FutMon ploskvah (glej Preglednico 28). Dendrometre smo nameščali v maju, prve odčitke pa smo dobili konec avgusta. Na vsaki FutMon ploskvi smo v varovalni coni ploskve izbrali ustrezno veliko ploskev, na njej izbrali in oštevilčili drevesa in nanje namestili ročne dendrometre (Slika 5). Znana velikost ploskve in število dreves na ploskvi nam bosta v naslednjih letih omogočili izračun hektarskih vrednosti za lesno zalogo in prirastek.



Slika 5: Ročni dendrometri so nameščeni na deblo v prsni višini (= 1,30 m nad tlemi), so rjave barve zato jih je težko opaziti na deblu. Na sliki vidimo, da je eno od dreves z dendrometrom padlo zaradi burje.



Slika 6: Spremembe v premeru debla odčitavamo na desetinko milimetra natančno. To nam omogoča nonijska skala. Drevo na sliki ima na primer premer 44,25 cm.

Preglednica 28: Osnovni podatki in lokacije ploskev, kjer spremljamo rast z ročnimi dendrometri.

| Št. | Lokacija      | Ime ploskve      | NMV (m) | Latitude (N) | Longitude (E) | Naklon | Eksp. |
|-----|---------------|------------------|---------|--------------|---------------|--------|-------|
| 1   | Pokljuka      | Krucmanove konte | 1397    | 46°22'02"    | 13°56'19"     | 10°    | 190°  |
| 2   | Trnovski gozd | Fondek           | 827     | 45°59'55"    | 13°43'59"     | 10°    | 165°  |
| 3   | Sežana        | Gropajski bori   | 420     | 45°40'15"    | 13°51'35"     | 5°     | 43°   |
| 4   | Kranj         | Brdo             | 471     | 46°17'14"    | 14°24'00"     | 5°     | 210°  |
| 5   | Kočevska reka | Borovec          | 705     | 45°32'12"    | 14°48'00"     | 10°    | 45°   |
| 8   | Zasavje       | Lontovž          | 958     | 46°05'45"    | 15°03'50"     | 23°    | 290°  |
| 9   | Loški Potok   | Gorica           | 955     | 45°38'11"    | 14°38'01"     | 10°    | 210°  |
| 10  | Kostanjevica  | Krakovski gozd   | 160     | 45°52'55"    | 15°24'59"     | 0°     | 0°    |
| 11  | Lendava       | Murska Šuma      | 170     | 46°29'49"    | 16°30'46"     | 0°     | 0°    |
| 12  | Pohorje       | Tratice          | 1289    | 46°27'48"    | 15°23'12"     | 5°     | 135°  |

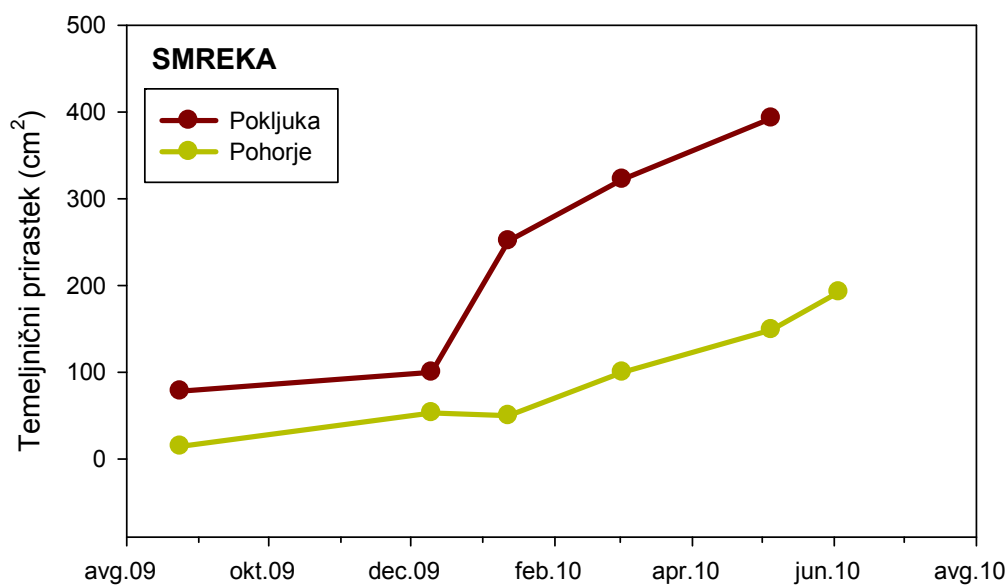
Na 10 ploskvah smo dendrometre namestili na skupno 229 dreves, osnovne karakteristike ploskev so podane v

Preglednica 28. Referenčne odčitke smo dobili takoj ob namestitvi dendrometrov. V času, ko to poročamo smo zadnje odčitke odčitali v oktobru 2010.

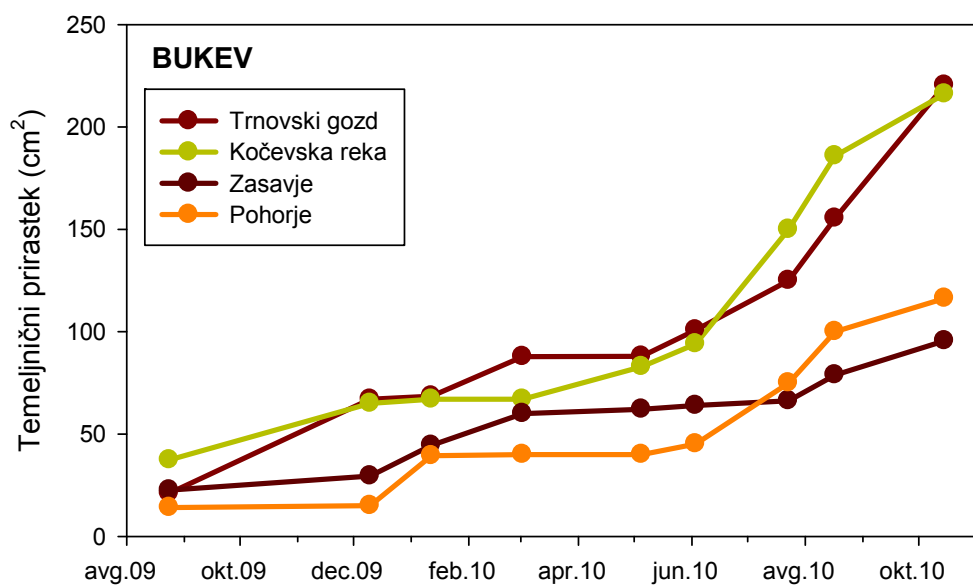
Do novembra 2010 smo dobili prve popolne podatke o debelinskem priraščanju dreves na FutMon ploskvah zato lahko povzamemo nekatere zaključke. Debelinska rast smreke na Pokljuki je bistveno boljša kot na Pohorju, debelinski prirastki so večji in poključka smreka hitreje pridobiva na debelini.

Bukev spada med naše najpogostejše vrste, zato jo najdemo kar na štirih FutMon ploskvah. Na dveh ploskvah (Trnovski gozd in Kočevska Reka) je rast bukve boljša kot na drugih dveh (Zasavje in Pohorje). Najhitreje priraščajo bukve v Kočevski Reki, najpočasneje pa v Zasavju, na ploskvi Lontovž (bližina termoelektrarne Trbovlje).

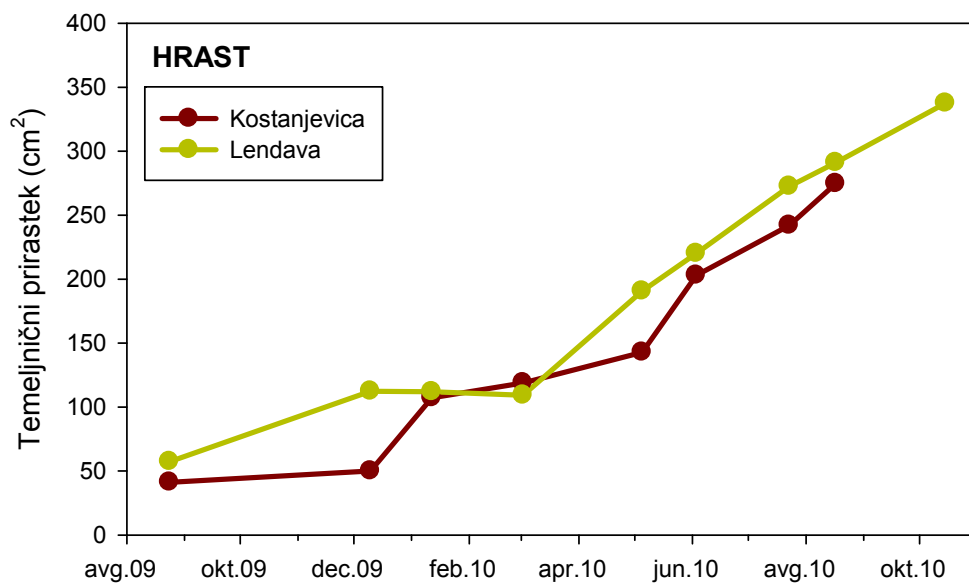
V tem poročilu predstavljamo tudi rast hrastov dobov na dveh FutMon ploskvah v Krakovskem gozdu in Murski šumi. Dobi spadajo med drevesne vrste, ki lahko dosežejo zelo velike premere, zato so tudi temeljnični prirastka relativno veliko. Na ploskvi v Krakovskem gozdu je relativno malo dobov, vendar imajo zelo velike premere. Nekaj podobnega je tudi na ploskvi v Murski šumi. Zaradi tega so temeljnični prirastki relativno veliki. Temeljnični prirastek z 2009 na 2010 je večji v Murski šumi, kar je glede na stanje sestojev nekoliko presenetljivo.



Graf 20: Temeljnični prirastek smreke na ploskvah intenzivnega monitoringa na Pokljuki (Krucmanove konte) in Pohorju (Tratice).



Graf 21: Temeljnični prirastek bukve na štirih ploskvah intenzivnega monitoringa – Trnovski gozd (Fondek), Kočevska Reka (Borovec), Zasavje (Lontovž) in Pohorje (Tratice).



Graf 22: Temeljnični prirastek hrast na dveh ploskvah intenzivnega monitoringa – Kostanjevici (Krakovski gozd) in Lendavi (Murska Šuma).

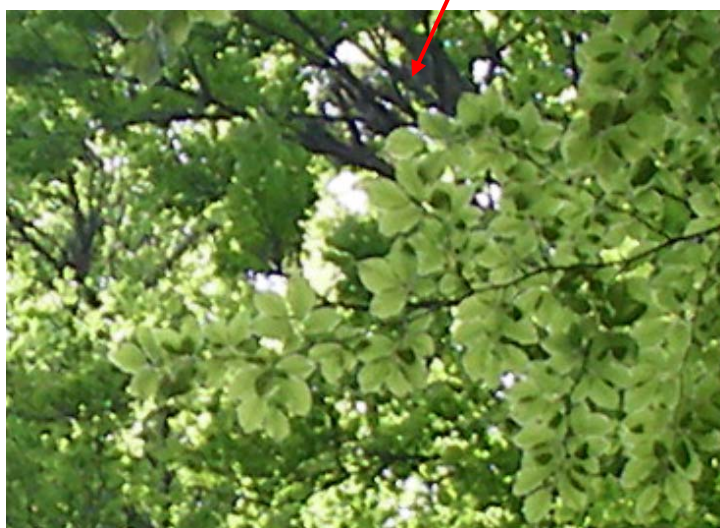
## **4.2 Polletno poročilo aktivnosti (30.6.2010 do 31.11.2010)**

Na šestih ploskvah IM so se poleg standardnih parametrov popisali še dodatni parametri, ki so bili definirani v okviru projektne naloge D1 (ocena razdalje med krošnjami (samo za iglavce) – CDRD\_N, semenenje (samo za bukev) – PLOD in PLODT), morfologija in oblika krošnje (bukev) – KROFOR).. Kot v letu 2009 se bo tudi v popisu 2010 poleg ostalih parametrov ocenile še lokacija poškodbe na drevesu, opisali so se opaženi simptomi poškodbe in določila se je kategorija povzročitelja poškodbe ter povzročitelj. Podatki popisa so bili vneseni v digitalno obliko in narejena je bila logična kontrola podatkov.

## **4.3 Fenologija**

Skrbniki so izvajali fenološke popise v skladu z navodili, ki so jih prejeli na začetku letošnjega vegetacijskega obdobja ter na "FutMon delavnici za fenologijo in LAI« v letu 2009. Snemanja so v času jesenskega rumenenja in odpadanja listja opravljali vsaj enkrat tedensko, nekateri tudi večkrat tedensko. Na nekaterih ploskvah je listje že povsem odpadlo in so se fenološka opazovanja za letošnje leto zaključila, na ostalih pa opazovanja še potekajo. Na popisnih obrazcih so označevali metodo opazovanja, ki je trenutno na vseh ploskvah terensko opazovanje izbranih dreves. Obrazce o popisih so redno pošiljali, vnos v podatkovno bazo za fenološke popise je reden.

V skladu z načrtom je bilo izvedeno testno avtomatsko snemanje fenoloških faz z digitalnim fotoaparatom PentaxOptioWS80. Fotoaparat smo ustrezno nastavili na čas snemanja vsake 4 ure, kar nam je zagotovilo izbiro ustreznega posnetka glede na čas in osončenje. Namen poskusnega snemanja, ki je trajalo 14 dni, je bil oceniti primernost pridobljenih fotografij za namen ocenjevanja fenoloških faz. Iz priložene fotografije je razvidno, da glede na dano razdaljo cca. 20 m lahko dovolj dobro ocenimo fenološke faze. Za uveljavitev postopka bo potrebno daljše snemanje in neodvisno spremljanje fenoloških faz na terenu in v pisarni prek fotografij. Šele ob zadovoljivem ujemanju obeh metod bomo lahko terensko delo nadomestili z avtomatskim snemanjem fenoloških faz z digitalnim fotoaparatom.



Slika 7: Posnetek krošnje bukve z digitalnim fotoaparatom PentaxOptioWS80 za oceno obsega fenofaze olistanja dreves na ploskvi Traticice. Zgoraj: zgornji del krošnje. Spodaj: povečan izrez iz izbrane originalne fotografije. Detajl je pomemben za prepoznavanje obsega določene fenofaze.



## 5 Kroženje hranil in kritični vnosi v gozdne ekosisteme (D2 FutMon LIFE+; demonstracijska naloga)

*Naročnik:* EU DG. ENV., MKGP, MOP

*Šifra:* LIFE07 ENV/D/000218

*Trajanje naloge:* 1. 1. 2009 - 31. 12. 2010

*Vodja:* P. Simončič

*Sodelavci GIS:* M. Ferlan, T. Brišnik, M. Rupel, M. Kobal, M. Čater, L. Kutnar, A. Verlič, U. Vilhar, D.

*Žlindra, M. Špenko, M. Huibers*

*Ostali sodelavci:* K. Eler (BF odd. agr.), skrbniki ploskev (ZGS), ARSO, T. Vovk

### **Namen in cilj raziskave:**

Namen demonstracijske naloge D2, da se na omejenem številu ploskev IM1 (za SLO 3 objekti, predlog) preveri in razvije tiste metode spremljanja stanja gozdov, ki so potrebne za izboljšanje ocene kroženja hranil za izbrane gozdne ekosisteme oz. ploskve ter ocene kritičnih obremenitev teh sestojev z izbranimi polutanti; v tem primeru gre za oceno rizika za gozdne ekosisteme glede na vnos (potencialni in izmerjen) N, O<sub>3</sub>, kislega dežja, POP, TK in povezovanja s scenariji podnebnih sprememb. Zbiranje podatkov bo potekalo v nalogi D2 in evaluacija rezultatov pa je vključena v aktivnosti naloge C1-Fol-10 (Fi), projekta FutMon Life+.

### **Načrt aktivnosti:**

Naloga bo potekala na ploskvah IM kjer se izvajajo aktivnosti naloge IM1 in dodatno:

1. spremljanje opada na 2(3) ploskvah IM skladno z 11. poglavjem navodil »ICP Forest« (<http://www.icpforests.org/Manual.htm>);
2. spremljanje talne raztopine na 2(3) ploskvah IM skladno s 3. poglavjem navodil »ICP Forest«;
3. intenzivnejše izvajanje spremljanje preskrbljenosti drevja hranili skladno z navodili, ki jih bo pripravljena v
4. akciji C1-Fol-10 (Fi) v začetku l. 2009 in bodo uporabljena v drugi polovici l. 2009;
5. ocena vsebnosti hranil v pritalni vegetaciji na osnovi novih navodil, ki jih bodo pripravili strokovnjaki v akciji C1- Fol-10 (Fi), izvedba je načrtovana za drugo polovico l. 2009.

Za izvedbo naloge je potrebno v l. 2009 postaviti vzorčevalnike opada (litterbags), izvajati vzorčenja opada glede na navodila (11. poglavje navodil »ICP Forest«). Izvesti je potrebno ustrezne izračune za kritične vnose in ocene kroženja hranil na izbranih ploskvah (v Sloveniji na 2 oz. 3 od 10). Rezultate naloge bo koordinator projekta (vTI, Hamburg) posredoval EC, DG ENV.

## 5.1 Spremljanje opada

### 5.1.1 Opad

#### 5.1 Opad (D2)

- 10 Skupno
- 11 Foliarni opad (skupno)
  - 11.1 Foliarni opad glavnih drevesnih vrst
  - 11.2 Foliarni opad ostalih drevesnih vrst
- 12 Nefoliarni opad (skupno)
- 13 Cvetovi
  - 13.1 Cvetovi glavnih drevesnih vrst
  - 13.2 Cvetovi ostalih drevesnih vrst
- 14 Sadeži / semena (skupno)
  - 14.1 Sadeži / semena (glavne vrste + zeleni storži))
  - 14.2 Suhi sadeži (glavne vrste + prazni storži)
  - 14.3 Ostali deli sadežev
- 15 Krovne luske
- 16 Vejice / veje
- 17 Ostanke insektov
- 19 Ostala biomasa

Preglednica 29: Primerjava povprečne mase 100 listov foliarnega popisa (n=5 dreves, vzorčeno septembra 2009) in nabranega opada v celotnem ciklu (n=5 vzorčenj od jeseni 2009 do spomladi 2010) v gramih (g).

| Ploskev                     | Foliarni popis | Opad  |
|-----------------------------|----------------|-------|
| 2 - TRNOVO - Fondék         | 10,05          | 7,88  |
| 5 - KOČEVSKA REKA - Borovec | 11,93          | 7,90  |
| 11 - MURSKA ŠUMA            | 33,68          | 13,14 |
| 12 - POHORJE - Tratice      | 10,60          | 7,56  |

Razlika v masi odpadlega listja in listja na drevesu pred odpadanjem (avgust, september) je za bukev med 20 in 35 %, medtem ko znaša ta razlika za hrastove liste kar 60 %.

Preglednica 30: Primerjava povprečne mase 1000 iglic foliarnega popisa (n=5 dreves, vzorčeno septembra 2009, iglice tekočega in preteklega letnika) in nabranega opada v celotnem ciklu (n=5 vzorčenj od jeseni 2009 do spomladi 2010) v gramih (g).

| Ploskev                     | Foliarni popis | Opad  |
|-----------------------------|----------------|-------|
| 3 - SEŽANA – Gropajski bori | 101,66         | 83,63 |
| 4 - BRDO                    | 23,80          | 22,09 |
| 12 - POHORJE - Tratice      | 3,91           | 3,23  |

Razlika med maso iglic črnega bora in smreke na drevesu in v opadu je 17 %, med tem ko se masa živih in odpadlih iglic rdečega bora spremeni samo za 7 %.

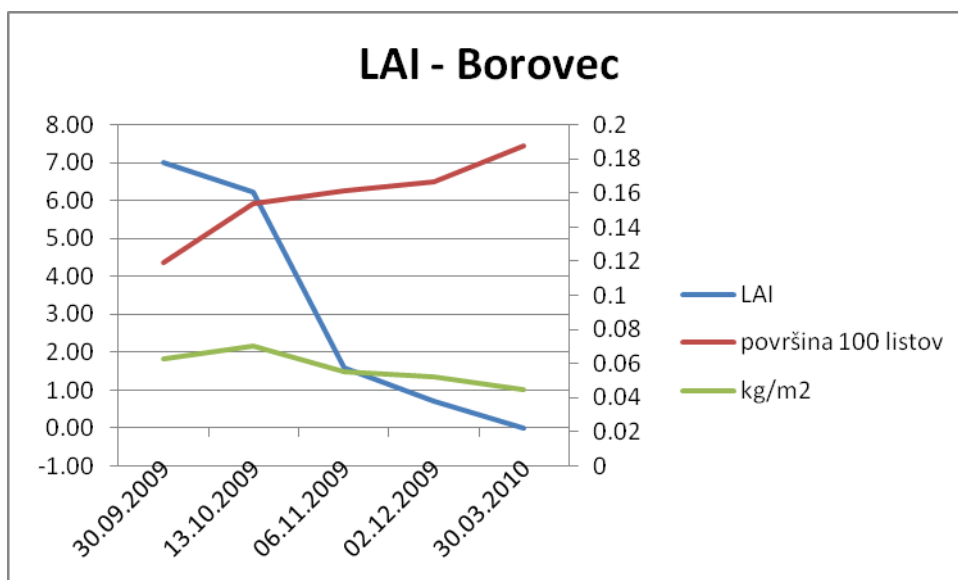
Preglednica 31: Mase iglic in listja, posušenih na 105°C

| Zap. št. | Krajevno ime   | Ploskev | Drevesna vrsta | Vrsta tkiva | masa<br>1000 igl/<br>100 list |
|----------|----------------|---------|----------------|-------------|-------------------------------|
| 1        | Fondek         | 2       | bukev          | listje      | 8.311                         |
| 3        | Fondek         | 2       | bukev          | listje      | 6.714                         |
| 5        | Fondek         | 2       | bukev          | listje      | 9.764                         |
| 7        | Fondek         | 2       | bukev          | listje      | 8.170                         |
| 9        | Fondek         | 2       | bukev          | listje      | 6.421                         |
| 11       | Gropajski Bori | 3       | č. bor         | iglice      | 83.053                        |
| 13       | Gropajski Bori | 3       | č. bor         | iglice      | 97.148                        |
| 15       | Gropajski Bori | 3       | č. bor         | iglice      | 84.574                        |
| 17       | Gropajski Bori | 3       | č. bor         | iglice      | 78.858                        |
| 19       | Gropajski Bori | 3       | č. bor         | iglice      | 74.501                        |
| 21       | Brdo           | 4       | rd. bor        | iglice      | 25.410                        |
| 23       | Brdo           | 4       | rd. bor        | iglice      | 24.523                        |
| 25       | Brdo           | 4       | rd. bor        | iglice      | 20.229                        |
| 27       | Brdo           | 4       | rd. bor        | iglice      | 20.072                        |
| 29       | Brdo           | 4       | rd. bor        | iglice      | 20.212                        |
| 31       | Borovec        | 5       | bukev          | listje      | 6.743                         |
| 33       | Borovec        | 5       | bukev          | listje      | 9.071                         |
| 35       | Borovec        | 5       | bukev          | listje      | 8.705                         |
| 37       | Borovec        | 5       | bukev          | listje      | 7.435                         |
| 39       | Borovec        | 5       | bukev          | listje      | 7.548                         |
| 41       | Murska Šuma    | 11      | hrast          | listje      | 14.388                        |
| 43       | Murska Šuma    | 11      | hrast          | listje      | 10.299                        |
| 45       | Murska Šuma    | 11      | hrast          | listje      | 9.203                         |
| 47       | Murska Šuma    | 11      | hrast          | listje      | 20.097                        |
| 49       | Murska Šuma    | 11      | hrast          | listje      | 11.730                        |
| 51       | Tratice        | 12      | bukev          | listje      | 7.176                         |
| 52       | Tratice        | 12      | smreka         | iglice      | 3.215                         |
| 54       | Tratice        | 12      | bukev          | listje      | 7.440                         |
| 55       | Tratice        | 12      | smreka         | iglice      | 3.395                         |
| 57       | Tratice        | 12      | bukev          | listje      | 8.247                         |
| 58       | Tratice        | 12      | smreka         | iglice      | 3.242                         |
| 60       | Tratice        | 12      | bukev          | listje      | 7.377                         |
| 61       | Tratice        | 12      | smreka         | iglice      | 3.079                         |

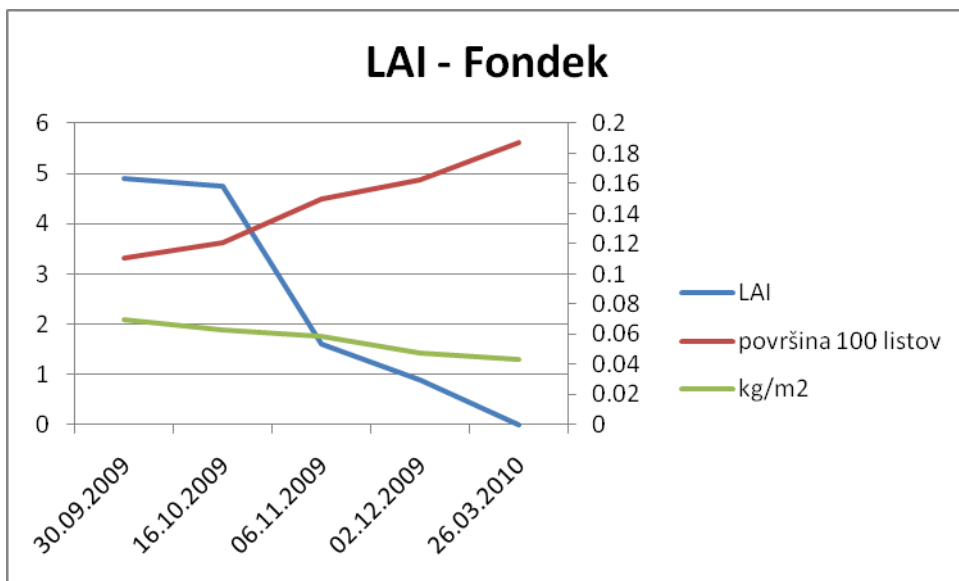
### 5.1.1 LAI – neposredna metoda

Zbiranja odpadlega listja je najbolj natančna metoda za oceno LAI v sestojih listavcev, uporablja pa se t.i. metoda neposredne izmere (*the reference direct measurement*). Redno zbiranje opada omogoča oceno največjega LAI in spremljanje zmanjševanja LAI jeseni, ali na primer spremljanje zmanjševanja LAI zaradi napada insektov. LAI se izračuna za vsako zbiranje na način, da odpadlo suho listno biomaso pomnožimo z razmerjem za pretvorbo suhe mase na listno površino. To razmerje listna površina / suha masa je poimenovana kot 'specifična listna površina' (*Specific Leaf Area – SLA*) in se izraža kot  $\text{cm}^2/\text{g}$ . Potrebno ga je določiti za vsako glavno drevesno vrsto na podzorcju listnega opada (najmanj 200 listov iz različnih lovilcev). Za določitev tega parametra moramo ugotoviti dimenzije posameznih listov, ki se lahko uporabljajo tudi kot kazalnik vitalnosti.

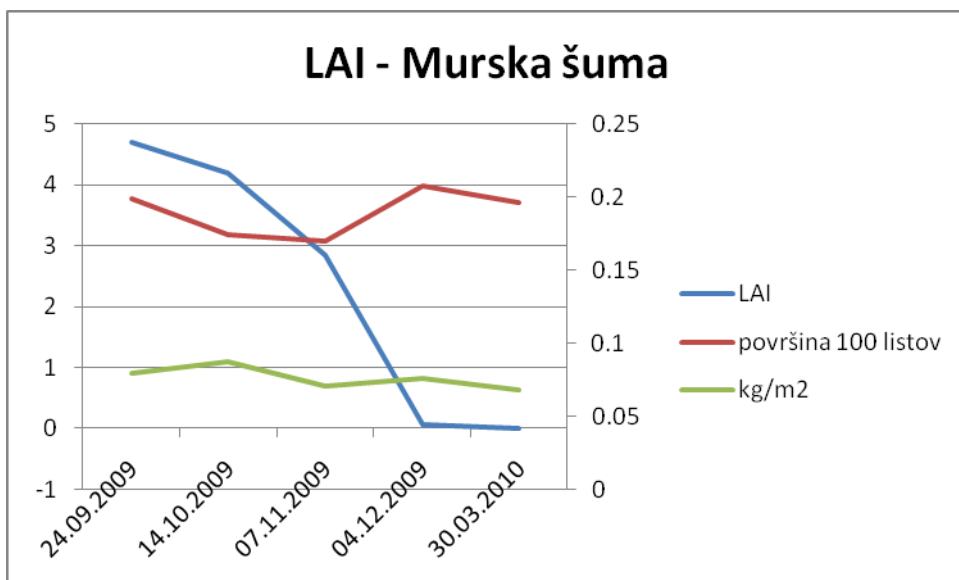
Na grafih (Graf 23, Graf 24, Graf 25) so prikazani preliminarni rezultati.



Graf 23: LAI, površina 100 listov in masa posušenega listja na površino (ploskev Borovec, Y1: LAI, Y2:  $\text{kg}/\text{m}^2$  in  $\text{m}^2$ )



Graf 24: LAI, površina 100 listov in masa posušenega listja na površino (ploskev Fondek, Y1: LAI, Y2: kg/m<sup>2</sup> in m<sup>2</sup>)



Graf 25: LAI, površina 100 listov in masa posušenega listja na površino (ploskev M. šuma, Y1: LAI, Y2: kg/m<sup>2</sup> in m<sup>2</sup>)

## 5.2 Pritalna vegetacija

Preglednica 32: Posredovani podatki o najbolj pogostih vrstah znotraj vzorčevalnih kvadrantov

| <b><i>Ploskev Brdo</i></b>  |                        |                 |                            |                      |
|---|------------------------|-----------------|----------------------------|----------------------|
| Vrste (latinsko)  | Vrste (slovensko)      | ICP šifra vrste | povprečna višinskih višina | funkcionalna skupina |
| <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn  | orlova praprotnica     | 015.001.001     | 90-180cm                   | 3                    |
| <i>Vaccinium myrtillus</i> L.   | črnica/borovnica       | 132.018.006     | 11-13cm                    | 6                    |
| <i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.   | brusnica               | 132.018.004     | 7-8cm                      | 6                    |
| <i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench subsp. <i>arundinacea</i> (Schrank) K. Richt. | trstikasta stožka      | 193.113.001     | 80-90cm                    | 4                    |
| <i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull   | jesenska vresa         | 132.003.001     | 14-17cm                    | 6                    |
| <b><i>Ploskev Borovec</i></b>   |                        |                 |                            |                      |
| <b><i>Borovec</i></b>   |                        |                 |                            |                      |
| <i>Anemone nemorosa</i> L.  | podlesna vetrnica      | 061.014.001     | 7-9cm                      | 5                    |
| <i>Galeobdolon flavidum</i> (F.Herm.) Holub                                       | navadna rumenka        | 151.012.001     | 10cm                       | 5                    |
| <i>Omphalodes verna</i> Moench  | spomladanska torilnica | 148.033.003     | 10-11cm                    | 5                    |
| <i>Fagus sylvatica</i> L.   | bukev                  | 036.001.001     | 14-20cm                    | 6                    |
| <i>Acer pseudoplatanus</i> L.   | beli javor             | 095.001.005     | 8-15cm                     | 6                    |

Preglednica 33: Mase frakcij (funkcijskih enot) pritalne vegetacije

| Zap. št. | ploskev | frakcija | skupna masa | ZS vlaga (%LR) | C     | N    | S    | K     | Ca    | Mg   | Preračunano na 105°C |      |      |       |       |      |
|----------|---------|----------|-------------|----------------|-------|------|------|-------|-------|------|----------------------|------|------|-------|-------|------|
|          |         |          |             |                |       |      |      |       |       |      | C                    | N    | S    | K     | Ca    | Mg   |
|          |         |          | g           | %              | %     | %    | %    | g/kg  | g/kg  | g/kg | %                    | %    | %    | g/kg  | g/kg  | g/kg |
| 1        | Brdo    | 1        | 57.03       | 13.87          | 42.45 | 1.37 | 0.12 | 5.83  | 4.33  | 1.19 | 48.34                | 1.56 | 0.14 | 6.63  | 4.93  | 1.36 |
| 2        | Brdo    | 3        | 159.84      | 12.84          | 43.40 | 2.11 | 0.29 | 18.52 | 3.20  | 1.84 | 48.97                | 2.38 | 0.32 | 20.89 | 3.61  | 2.08 |
| 3        | Brdo    | 4        | 104.02      | 9.56           | 43.10 | 1.57 | 0.18 | 12.72 | 1.12  | 1.01 | 47.22                | 1.71 | 0.20 | 13.93 | 1.23  | 1.11 |
| 4        | Brdo    | 6a       | 66.77       | 11.54          | 47.05 | 1.64 | 0.15 | 4.99  | 6.57  | 1.41 | 52.48                | 1.82 | 0.17 | 5.56  | 7.33  | 1.58 |
| 5        | Brdo    | 6b       | 299.42      | 11.13          | 48.25 | 0.94 | 0.12 | 2.77  | 6.15  | 0.80 | 53.62                | 1.05 | 0.13 | 3.08  | 6.84  | 0.89 |
| 6        | Borovec | 3        | 1.74        | 8.66           | 37.90 | 1.98 | 0.23 | 20.40 | 11.60 | 5.34 | 41.18                | 2.15 | 0.25 | 22.17 | 12.60 | 5.80 |
| 7        | Borovec | 5        | 19.06       | 13.17          | 39.30 | 2.46 | 0.24 | 27.85 | 15.85 | 5.90 | 44.48                | 2.78 | 0.27 | 31.52 | 17.94 | 6.68 |
| 8        | Borovec | 6a       | 7.7         | 11.96          | 43.85 | 1.93 | 0.22 | 9.42  | 11.93 | 4.74 | 49.09                | 2.16 | 0.24 | 10.54 | 13.36 | 5.31 |
| 9        | Borovec | 6b       | 15.78       | 10.50          | 45.05 | 1.01 | 0.12 | 4.73  | 13.21 | 3.17 | 49.78                | 1.12 | 0.13 | 5.23  | 14.59 | 3.50 |

## **6 Kroženje vode v gozdnih ekosistemih (D3 FutMon LIFE+; demonstracijska naloga)**

*Naročnik:* EU DG. ENV., MKGP, MOP

*Šifra:* LIFE07 ENV/D/000218

*Trajanje naloge:* 1. 1. 2009 - 31. 12. 2010

*Vodja:* U. Vilhar

*Sodelavci GIS:* M. Rupel, T. Brišnik, Š. Planinšek (Fajon), M. Ferlan, M. Čater, M. Kobal, M. Urbančič, P. Simončič, A. Verlič, D. Žlindra, M. Špenko, M. Huibers

*Ostali sodelavci:* K. Eler (BF odd. agr.), J. Diaci (BF, odd. za gozd, skrbniki ploskev (ZGS), ARSO)

### **Namen in cilj raziskave:**

Namen demonstracijske naloge D2, da se na omejenem številu ploskev IM1 (za SLO smo predlagali 6 ploskev) razvije in vpelje vse potrebno za modeliranje kroženja vode in izračun vodne bilance. Rezultati naloge bodo posredovani akciji C1 Met – 29.

Preskrba z vodo (preko gozdnih tal) je eden izmed ključnih dejavnikov ki vpliva na stanje, vitalnost drevja in posledično stanje sestoja. V preteklosti se na ploskvah IM ni izvajalo meritev za izračun vodne bilance.

Na osnovi meritev bodo testirani modeli za izračun / oceno vodne bilance; tok vode ocenjen z modeli bo služil tudi oceno toka hranil v gozdnih tleh (navezava na D2). Potrebno bo določiti razpoložljivost vode in indikatorje stresa suše za obravnavane ploskve IM, tudi v povezavi z rezultati naloge D1 (rast drevja, stanje krošenj, pojav boleznih idr.).

### **Načrt aktivnosti:**

V okviru naloge se bo na 6 ploskvah IM izvedlo še meritve volumnske vlage tal (TDR meritve), matrični potencial, določitev pF krivulje za tla, padavine na ravni sestoja (navezava na nalogo IM1), meritve temperature tal in ocena listnega indeksa z napravo LI-COR 2000 oz. referenčne meritve.



V drugi polovici leta potekajo vzorčenja padavin na prostem in sestojih padavin, vzorčenje talne raztopine in njiohove analize skladno z načrtom dela. V drugi polovici leta smo posebno pozornost posvetili analizam vodozračnih lastnosti tal, t.j. določanje pF krivulj za talne vzorce vzorčene na 7 ploskvah intenzivnega spremljanja gozdnih ekosistemov (Borovec, Lontovž, Brdo, Pohorje – Tratice, M. šuma, Gropajski bori in Fodek).

Udeležili smo se delavnice “2<sup>nd</sup> FutMon Water Budgets Workshop”, ki je potekala 18. novembra 2010 na Bavarskem državnem inštitutu za gozdarstvo v Freisingu, Nemčija. Na delavnici so bili predstavljeni rezultati akcije D3, rezultati primerjave različnih modelov ter rezultati preverjanja modeliranih rezultatov.

## **7 Kakovost, strokovna presoja in ocena spremljanja depozitov (C1-DEP-22 FutMon LIFE)**

*Naročnik:* EU DG. ENV., MKGP, MOP

*Šifra:* LIFE07 ENV/D/000218

*Trajanje naloge:* 1. 1. 2009 - 31. 12. 2010

*Vodja:* D. Žlindra

*Sodelavci GIS:* M. Špenko, M. Huibers, M. Rupel, T. Brišnik, P. Simončič, A. Verlič

*Ostali sodelavci:* K. Eler (BF odd. agr.), skrbniki ploskev (ZGS), ARSO

### **Namen in cilj raziskave:**

Cilji akcije C1-Dep-22(SI) so izboljšanje, harmonizacija in razvoj metod za spremljanje depozitov. Vključevala bo nadaljnji razvoj 6. poglavja priročnika ICP Forests "Deposition" in koordinacijo primerjave vseh tipov vzorčevalnika za depozite (do konca leta 2010). Tako pridobljeni podatki bodo ovrednoteni, služili pa bodo tudi podpori akcijski skupini "D2" (akcija C1-Fol1-10(FI)).

Akcija je povezana s ploskvami, kjer se bo izvajala akcija "IM1". V okviru akcije "IM1" se bo na eni ploskvi vsake države postavilo, poleg že obstoječih, set standardiziranih vzorčevalnikov (32) sestojnih depozitov in set standardiziranih vzorčevalnikov (3) depozitov na prostem za periodo enega leta. Podatki bodo poslani vodilnemu partnerju.

Akcija vključuje prispevke k ovrednotenju demonstracijske akcije "Nutrient cycling and Critical Loads" (akcijska skupina "D2") na področju depozitov in kritičnih vnosov do konca leta 2010 (vodenje skozi akcijo C1-Fol1-10(FI)).

Akcija vključuje podporo vodilnega partnerja pri razvoju kontrole ustreznosti, primernosti in enoličnosti podatkov za njihovo potrditev (validacijo).

### **Načrt aktivnosti:**

Vsem državam bomo pomagali pri pridobitvi in načinu inštalacije standardiziranih vzorčevalnikov za depozite v sestoji (dodatno: za depozite na prostem). En set bomo kot referenčni set postavili na izbrani ploskvi IM1. Vzorčenje bo potekalo v enakem časovnih presledkih kot vzorčenje ostalih vzorčevalnikov za depozit. Enako bodo izvajane kvantitativne in kvalitativne analize dobljenih raztopin. Rezultati bodo podlaga za oceno hranilnih tokov, toka ogljika in drugih tokov. Rezultati bodo služili tudi oceni kritičnih vnosov in presežkov kritičnih vnosov na ploskvah.

Polletno poročilo o izvajanju posameznih akcij v projektni nalogi FutMon Life+ (junij 2010 – november 2010)

V okviru projektne naloge C1-Dep-22(SI) se je v državah partnericah končalo vzorčenje depozitov na izbranih ploskvah s harmoniziranimi vzorčevalniki. V avgustu so bile pripravljene datoteke za poročanje, Microsoft Excel tabelarične datoteke za vrednosti količin in kemijskih vrednosti analiz ter Microsoft Word dokument za podrobnejši vprašalnik o detajlih vzorčenja, ki niso razvidni iz samih vrednosti, nam bo pa omogočil smiselno, pravilno in ustrezno interpretirati podatke, dobljene v poslanih datotekah po končanem vzorčenju.

Predloge teh dokumentov so bile poslane državam partnericam, kot tudi skrbnikom baze podatkov vodilnega partnerja (vTI Hamburg), ki so jih shranili na strežnik projekta FutMon, kjer so bili dostopni državam partnericam, v kolikor jih preko elektronske pošte ne bi dobili.

Rok za pošiljanje rezultatov količin je bil 30.9.2010, ko smo prejeli datoteke s podatki vseh partnerjev. Rok za oddajo rezultatov kemijskih analiz je bil 31.10.2010. Tudi te datoteke smo od partnerjev prejeli pravočasno. Trenutno se podatki vrednotijo, konec meseca novembra bodo znani preliminarni rezultati, konec leta 2010 pa končni rezultati te akcije in končno poročilo.

4. do 7. oktobra 2010 je Rimu potekala COST akcija FP 0903 na temo monitoringov, ozona in modeliranja. Tam je imel vabljen predavanje tudi odgovorni za projekt C1-Dep-22(SI), Daniel Žlindra, z naslovom Harmonisation of forest monitoring: a case study with deposition samplers, kjer je predstavil zasnovo te akcije in nekaj vmesnih rezultatov te akcije s pomočjo podatkov iz Slovenije.

8. oktobra 2010 je, prav tako v Rimu, potekal sestanek PCG ICP-Forest, ki se ga je udeležil tudi Daniel Žlindra, kot podpredsednik strokovne skupine za depozite v okviru ICP-Forest. Na sestanku so se usklajevale aktivnosti za preboj in uveljavitev monitoringa gozdov na evropski ravni.

## 8 Upravljanje projekta (M7 FutMon LIFE+)

Naročnik: EU DG. ENV., MKGP, MOP

Šifra: LIFE07 ENV/D/000218

Trajanje naloge: 1. 1. 2009 - 31. 12. 2010

Vodja: P. Simončič

Sodelavci GIS: M. Kovač, Brišnik, A. Verlič, D. Žlindra, S. Kristan, N. Milenković

Ostali sodelavci: vTI (Hamburg, Nemčija)

### **Namen in cilj raziskave:**

Namen akcije je upravljanje projekta na nacionalni ravni s financami, osebjem, z mrežo ploskev, laboratorijskimi analizami, kontrolo kvalitete aktivnosti. Delo s podatkovno bazo projekta z vsemi podsklopi in je del naloge M8. Prav tako tudi disemniacija, širjenje znanja in informacij rezultatov naloge.

### **Načrt aktivnosti:**

Finančni vodenje naloge bo izvedeno v skladu z nacionalno zakonodajo in relevantno EU zakonodajo; Uredba (ES) št. 614/2007 Evropskega parlamenta in Sveta, o finančnem instrumentu za okolje, LIFE+ z dne 23. maja 2007 in v skladu z pogodbo ter splošno določbo EU Life + (<http://ec.europa.eu/environment/life/toolkit/pmtools/lifeplus/cp.htm>) in dogovorom z vodilnim partnerjem, EU DG ENV in nacionalnimi sofinancerji. V skladu s planom bodo pripravljene letni poročili o aktivnostih, ki bodo posredovana vodilnemu partnerju vTI iz Hamburga in nacionalnim sofinancerjem. V aktivnosti M7 je sodelovanje na združenih srečanjih strokovnjakov (Combined Expert Meetings), statusnih delavnicah in srečanjih vodij laboratorijev, ki sodelujejo v projektu. Sodelovanje z uporabniki znanj (javne predstavitve, sodelovanje na javnih tribunah...), na znanstvenih seminarjih in pripravo prispevkov za medije bodo del aktivnosti naloge M8, deloma pa M7.

Aktivnosti v okviru M7 so potekale skladno z načrtovanim delom. Ker gre predvsem za organizacijo dela, je v tem sklopu težko govoriti o dosežkih in rezultatih. Prizadevanja strokovne projektne ekipe, da bi po končanju projekta FutMon Life+, delo prenesli v okvire nacionalnih programov so bila do sedaj bolj ali manj neuspešna, saj smo uspeli zagotoviti le 1/3 aktivnosti/programa dosedanjega spremljanja gozdov, navkljub predlogu modifikacij programa. Trenutno nismo zadostili splošnim ciljem EU in Life+ nalog, saj naj bi po dokončanju nalog sledile implementacije v projektu razvitih aktivnosti v nacionalnih programih npr. spremljanja stanja gozdov. Še zlasti neuspešni smo pri ohranjanju v Life+ vzpostavljene infrastrukture, katere del bomo morali s prenehanjem naloge »zamrzniti«. Ob evaluaciji uspešnosti implementacije rezultatov naloge FutMon Life+ s strani DG ENV., bo takšno zatečeno stanje v Sloveniji in po vsej verjetnosti v nekaterih tranzicijskih državah EU, povzročilo slabo oceno in vrglo slabo luč na program in države članice EU. Kljub temu pa se nadejamo, da bomo našli dodatne možnosti za nadaljnje financiranje programa in kompromisne rešitve glede programov, saj je spremljanje stanja gozdov smiselno le v primeru, da so takšne aktivnosti dolgoročne in potekajo več let.

## **9 M8 (FutMon LIFE+) FutMon Life+ aktivnost M8 - Prenos rezultatov in obveščanje javnosti na nacionalni ravni (2009-2010)**

*Naročnik:* EU DG. ENV., MKGP, MOP

*Šifra:* LIFE07 ENV/D/000218

*Trajanje naloge:* 1.1. 2009 -31.12.2010

*Vodja:* M. Kovač

*Sodelavci GIS:* D. Stojanova, M. Skudnik, J. Žlogar, P. Simončič, T. Levanič, D. Žlindra, T. Brišnik, A. Verlič

*Ostali zunanji sodelavci:* P. Ogrinc

### **Namen in cilj raziskave:**

Namen tega sklopa projekta je razviti sistem zajemanja, hranjenja, logičnega kontroliranja in distribuiranja podatkov za vse module projekta.

V letu 2009 so cilji naslednji:

Zasnova organizacije podatkov projekta in načinov vnosov, logične kontrole, testiranje programa. Tekoče vnašanje podatkov.

### **Načrt aktivnosti:**

- Podatkovna organizacija projekta (zasnova povezav med moduli)
- Definiranje mask in logičnih kontrol
- Testiranje programov
- Definiranje protokola za vnos, pregledovanje, popravljanje podatkov,
- Vnašanje podatkov za vse module
- Sodelovanje z uporabniki znanja, prenos znanja, predstavitve rezultatov javnosti.

## 9.1 Podatki

### 9.1.1 Priprava podatkov in oddaja na spletno platformo FUTMON za poročanje za 2008 in 2009.

Končni datum za poročaje za 2008 je bil 15.07.2009, za 2009 pa 30.11.2009.

Podatki, ki so v letnih popisih/analizah pridobljeni na terenu se vnesejo v interno GIS podatkovno bazo (spletno platformo) namenjeno zbiranju podatkov iz FutMon ploskev (Raven I in raven II). Spletna platforma GIS vsebuje možnosti vnosa podatkov, prikaza podatkov glede na izbrane kriterije, filtriranja podatkov, izvoza podatkov in izdelave letnih podatkovnih baz za FutMon. Večina dela, ki je bilo opravljenega v drugi polovici poročevalske periode se je nanašalo na pripravo podatkovnih baz za FUTMON. Delo na bazah je bilo obsežnejše zaradi vsako letnih sprememb struktur (oblike) podatkovnih baz za oddajo.

Spremembe podatkovnih baz, ki bo bile s strani FutMona zahtevane v letu 2009, so vodile v povečano število ur programiranja. Za vsak modul so bili vneseni novi parametri, povečalo se je število obveznih podatkov. Za nekatere module je bilo potrebno izdelati tudi nove dokumente. Ostali sestavni deli GIS podatkovne baze se niso spreminjali oz. so zahtevali malo sprememb in vzdržavanja.

V drugi polovici poročevalskega obdobja 2010 smo dodali tri nove module:

- Monitoring kakovosti zraka
- Poškodbe vegetacije zaradi ozona
- LAI (Indeks listne površine)

Zaradi dodatnih modulov je bilo potrebno izdelati nove programske module in nadgraditi podatkovno bazo.

Programski moduli omogočajo:

- vnos terenskih podatkov v obliki tekstovkih datkotek;
- pregled podatkov;
- uporabo različnih filtrov s katerimi lahko izberemo podatke po letih, ploskvah, periodah, datumih, itn.;
- preverjanje in posodabjanje podatkov v obliki, ki je primerna za oddajo podatkov posnetih v letu 2009 na spletno platformo FutMon;
- izdelavo in prikaz letnega poročila;
- izvoz vseh dokumentov za letno poročanje.

Ker se zahtevani podatki za FutMon poročanje vsako leto nekoliko spremenijo je potrebno poročila, ki jih izdelava GIS, vsako leto prilagoditi in dopolniti.

### 9.1.2 Oddaja podatkov na FUTMON platformo.

Oddaja podatkov na FUTMON platformo se opravi na koncu periode poročanja na letni ravni. Podatki se, za vsak modul posebej, pripravijo v ASCII formatu. Po oddaji dokumenta sledi validacija podatkov na treh ravneh; validacija oblike ASCII formata, logične kontrole podatkov znotraj enega leta in logične kontrole podatkov med leti, ter validacija celotnega procesa oddaje podatkov na spletno platformo FutMon.

### 9.1.3 Redno vzdrževanje sistema

Redno vzdrževanje sistema vsebuje izdelavo rednih backup-ov baze, programske kode, skripte in programov, redne posodobitve operacijskega sistema in podporno opremo.

Slika 8: Spletna platforma FutMon

| Survey                       | Survey code | Country/Partner | Year | Last change         | Uploaded files | Compliance  | Conformity | Finalized        | Go to |
|------------------------------|-------------|-----------------|------|---------------------|----------------|-------------|------------|------------------|-------|
| Crown Condition Level 1      | C1          | Slovenia        | 2010 | 22.11.2010<br>13:46 | 3 files        | ok          | ok         | ok               | ⇒     |
| Soil Solution                | SS          | Slovenia        | 2009 | 29.09.2010<br>18:59 | 3 files        | ok          | ok         | ok               | ⇒     |
| Meteorology                  | MM          | Slovenia        | 2009 | 28.09.2010<br>13:43 | 2 files        | ok          | ok         | ok               | ⇒     |
| Deposition                   | DP          | Slovenia        | 2009 | 25.11.2010<br>11:12 | 4 files        | ok          | ok         | ok               | ⇒     |
| Ground Vegetation<br>Biomass | GB          | Slovenia        | 2009 | 25.11.2010<br>10:35 | 4 files        | with errors | not tested | not<br>submitted | ⇒     |
| Tree Vitality                | TV          | Slovenia        | 2009 | 23.11.2010<br>08:28 | 2 files        | ok          | ok         | ok               | ⇒     |
| Foliage                      | FO          | Slovenia        | 2009 | 16.11.2010<br>15:47 | 4 files        | with errors | not tested | not<br>submitted | ⇒     |
| Ozone                        | OZ          | Slovenia        | 2009 | 16.11.2010<br>14:10 | 3 files        | ok          | ok         | ok               | ⇒     |
| Crown Condition Level 1      | C1          | Slovenia        | 2009 | 11.03.2010<br>10:24 | 3 files        | ok          | ok         | ok               | ⇒     |
| Phenology                    | PH          | Slovenia        | 2009 | 10.11.2010<br>16:20 | 2 files        | ok          | ok         | ok               | ⇒     |



## 9.2 Delavnica »Predstavitev intenzivnega spremljanja stanja gozda« (program v prilogi)

Na GIS smo 18. 11. 2010 organizirali delavnico, na kateri smo hrvaškimi raziskovalcem (Šumarski inštitut Jastrebarsko) predstavili aktivnosti projektne naloge FutMon. Posredovane so bile pomembne informacije, ki jih bodo potrebovali za vzpostavitev prvih ploskev za intenzivno spremljanje stanja gozda.

Terenske aktivnosti, merilne naprave in zgradbo raziskovalne ploskve smo jim predstavili na FutMon raziskovalni ploskvi 'Brdo' (pri Kranju). Na Gozdarskem inštitutu smo predstavili teoretični del, ki je poleg vsebinskih nalog v okviru projekta FutMon obsegal tudi zgodovino spremljanja stanja gozdov v Sloveniji ter postavitve ploskev in spremljanje aktivnosti na ploskvah.



Slika 9: Delavnica na GIS, 18. 11. 2010



Slika 10: Ogled FutMon LIFE+ ploskve na Brdu pri Kranju

### **9.3 Organizacija 4. srečanja skupine Life+-FutMon NFI(DK)- NFI(SE), Ljubljana 28.-29.10.2010 (program v prilogi)**

Organizirali smo (GIS, Oddelek za načrtovanje, monitoring gozdov in krajine) 4. srečanje skupine Life+-FutMon NFI(DK)- NFI(SE). Potekalo je 28.-29.10.2010 v Ljubljani, udeležilo se ga je 18 udeležencev. Udeleženci posameznih držav so predstavili delo, ki so ga opravili na področju izdelave mreže za veliko prostorski reprezentativni monitoring in premostitvenih funkcij. Premostitvene funkcije so funkcije, s pomočjo katerih se preračunava nacionalne podatke tako, da ustrezajo dogovorjenim referenčnim definicijam. Pomembne variable za katere se potrebuje premostitvene funkcije so: površina gozda in ostalih gozdnih zemljišč, lesna zaloga, lesna zaloga podmerskega drevja, nad in podzemna biomasa ter odmrla lesna biomasa. Sprejet je bil tudi osnutek strukture zaključnega poročila.

## 10 Priloge

### PRILOGA 1



Gozdarski inštitut Slovenije  
Slovenian Forestry Institute

## 4th Meeting of the Life<sup>+</sup>-FutMon NFI(DK)- NFI(SE)

28-29<sup>th</sup> of October 2010  
SLOVENIA

### Draft agenda

#### Day 1 (28.10.2010)

- 09:00-09:20** Opening of the workshop – some introduction by our hosts
- 09:20-09:40** Short introduction to the meeting  
Status of the general Life<sup>+</sup> FutMon project – what is the situation in 2011?  
Specifically to Actions C1-NFI(DK) and C1-NFI(SE): what are the expectations for delivery of results- Annemarie Bastrup-Birk(F&L)/ Georg Becher (vTI))

#### Country presentations (20 minutes per country) – proposed template:

1. Background for the choice of variables, their relevance in reporting and the need for bridges
2. Type of bridge(s) to develop
3. Field work status – eventual problems
4. Analysis of the field data and results if any work performed or planned analysis if not performed
5. Discussion/conclusion => guidelines for bridging procedure for each selected variables
6. Other relevant information

**09:40-10:40** Austria, Belgium-Flanders, Denmark

**10:40 -11:00** *Coffee break*

**11:00-12:20** Estonia, France, Germany (Baden Württemberg; Nordrhein-Westfalen)

**12:20 – 13:20** *Lunch*

13:20-15:00 Hungary, Italy, Latvia, Lithuania, The Netherlands, Romania

15:00-15:20 *Coffee break*

15:20-16:40 Slovakia, Slovenia, Sweden, United Kingdom

19:00 Dinner in Ljubljana

## Day 2 (29.10.2010)

08:30 – 09:30 Short presentation by the thematic leaders (10 minutes) to sum up Day 1  
Klemens Schadauer (Forest area), Patrizia Gasparini (Growing stock), Göran Ståhl (Above- and belowground biomass), Claude Vidal (Small trees), Gal Kusar (Deadwood)

09:30 – 09:50 *Coffee break*

09:50 – 11:30 Working group sessions

- Status of work by thematic session
- Proposal for joint publication

- Working Group 1: Forest area (Klemens Schadauer): Austria, Great Britain, Hungary, Latvia, Lithuania, Slovakia, Slovenia
- Working Group 2: Growing stock (Patrizia Gasparini): Austria, Italy, Great Britain, Hungary, Romania, Slovakia, Slovenia
- Working Group 3: Above- and belowground biomass (Göran Ståhl): Denmark, Great Britain, Romania, Sweden
- Working Group 4: Small trees (Claude Vidal): Austria, Denmark, France, Hungary, Italy, Latvia, Romania, Slovakia, Slovenia
- Working Group 5: Deadwood (Gal Kusar); Belgium/Flanders, Denmark, Germany/Baden-Württemberg, Great Britain, Lithuania, Sweden

11:30-12:30 Plenary presentations of the Working Groups

12:30 – 13:00 Finalisation of the Life+ Futmon project

13:00 *Closure of the meeting – lunch*



07-11-2010  
ABB

**DRAFT Minutes of the FutMon/NFI coordination meeting at Ljubjana, Slovenia, October 28-29  
2010**

Participants:

|                        |                |
|------------------------|----------------|
| Michal Bošela          | Slovakia       |
| Alan Brewer            | United Kingdom |
| Davide Travigliani     | Italy          |
| Patrizia Gasparini     | Italy          |
| Lucio Di Cosmo         | Italy          |
| Enrico Pompei          | Italy          |
| László Kolozs          | Hungary        |
| Gintaras Kulkokas      | Lithuania      |
| Marco Kovac            | Slovenia       |
| Sasa Vochl             | Slovenia       |
| Gheorghe Marin         | Romania        |
| Geert Sioen            | Belgium        |
| Göran Ståhl            | Sweden         |
| Ulf Söderberg          | Sweden         |
| Claude Vidal           | France         |
| Toms Zalitis           | Latvia         |
| Zane Libiete           | Latvia         |
| Annemarie Bastrup-Birk | Denmark        |

**DAY 1 – 9AM – 5PM**

**Opening of meeting**

Annemarie Bastrup-Birk welcomed the participants to the meeting. The agenda was changed due to the smaller number of participants. It was decided to discuss the variables in one large group on the second day of the meeting instead of in small working groups.

**Status of work and objectives of meeting**

Annemarie summarised the status of the FutMon NFI work (Action L2b) following the meetings in Florence, Hillerød, and Copenhagen. The overall idea is to develop country-level bridges for selected variables, to enhance the usage of NFI data in connection with international reporting according to common reference definitions (those of COST E43). Following general presentations in Florence, countries selected variables to focus on in Hillerød, where task leaders for each variable also were appointed. The variables involved (and the task leaders) are *forest* (Klemens Schadauer), *other wooded land* (László Kolozs), *growing stock* (Patrizia Gasparini), *small trees* (Claude Vidal), *above- and belowground biomass* (Göran Ståhl), and *dead wood* (Gal Kušar).

No news on the future of Futmon has been received so far. Georg Becher (vTI) stated in a mail received under the Slovenia meeting that the deadline for delivery of the final report might be already in the **end of December 2011**. This deadline will be very difficult to reach for several countries as many countries are still measuring in the field or populating their databases with field data for the L2b. Annemarie has contacted Georg Becher to get a prolongation of at least 1,5 months. At the same time a request was sent to the vTi on whether France will receive money for the field work performed in the summer 2010.

No answers have been received on November 7. When the mail will arrive it will **immediately** be circulated to the L2b participants. Worst case country report would have to be delivered by **December 10, 2010. Any news on postponed deadlines will immediately be sent around by Annemarie.**

Annemarie concluded that the objective of the Ljubljana meeting is to get a status of the field work and discuss preliminary results, especially with regard to the development of bridges, and to discuss how to finalise and report the work.

### **Country presentations**

The first day included country presentations which are attached to the minutes.

### **DAY 2 – 08.30 AM – 12.30 PM**

Two main points were agreed upon during the second day of the meeting

### **OUTCOME 1: A joint template of the project report– enclosed to the minutes**

The report consists of a general Part A produced by the project coordinators and the task leaders and a Part B produced by each country.

In a mail received during the Slovenia meeting, the FutMon coordinators at the vTi-Hamburg recommended that the report:

- a) has a clear structure
- b) is kept short
- c) concentrates on things and topics specified in FutMon Proposal,
- d) specifies/quotes all core variables you dealt with,
- e) describes in condensed form (if possibly mathematically) the respective bridging functions,
- f) for selected bridging functions gives examples and shows that the functions derived do work and can be employed as harmonisation tool.

It was also agreed that the countries send their reports to Annemarie Bastrup-Birk and Göran Ståhl for first evaluation and that ABB and GS will compile the country reports (Part B) and write the Part A based on these reports and the contributions from the task leaders.

### **OUTCOME 2: A LIST OF PRODUCTS OF THE PROJECT**

- A book based on the above-mentioned project report (A+B)
- Three papers on the following issues (interested countries not mentioned in the list are very welcomed to join):
  - 1) Small trees bridging functions led by Patrizia (to be confirmed), Claude and with contributions from SK, DK, UK, RO, SLO, HU, LV. This paper will describe methodologies and compare approaches
  - 2) Deadwood 1: Comparisons of methodologies LIS and full inventory: objectives of assessment, efficiency evaluation plot inv vs. LIS, what to include in the plot inventory (work led by Alan Brewer and Gherardo/Davide and with contributions from BE, SE, HU, ..)
  - 3) Deadwood 2: Deadwood pool, inclusion of stumps, snags influence on volume of deadwood, test of impact of different deadwood thresholds (length y/n, min diam., )\_ reference definition work led Gal/Marko and with contributions from(: DK, SE, SK, ..)

The selected variables were discussed in a plenary session instead of work group sessions due to the smaller amount of participants. The issue of discussions and some main outcome of this discussion are attached to the minutes.

**Closure of meeting**

Annemarie thanked the hosts for excellent organisation and the participants for their constructive contributions and ended the meeting.

## PRILOGA 2

### Information regarding the Growth Ring test of 2010:

The Growth Manual listed several steps of quality assurance and quality control (QA/QC) which were developed for further improvement of growth data. Although the continuation of European Forest Monitoring is not guaranteed, the Expert Panel Growth has undertaken the task to further improve data and evaluation quality. In Annex 4 of the manual a ring test for growth validation and evaluation was announced. The results of this ring test should provide first information on possible variation in the evaluation of growth data between different countries. The variation due to measurement on the other hand should be assessed through “control assessments” and reported with the respective forms. Another objective of this action is to test the practicability of the newly developed data quality codes and new forms.

The participation in this test is optional. Not all the exercises need to be carried out necessarily but please mind the hierarchy to be maintained. The data set originates from two plots and comprises the standard parameters of four periodic measurements with a five year interval (four files of type .IPM) and the plot files (file type .PLI). To make the “test” more effective some typical errors were added and some values were removed (“missing values”).

Five exercises can be done and will be evaluated separately:

1. Find out and mark the errors with the appropriate data quality code. Please use already the data quality codes of the new Manual after 2010 (!) for each checked and/or corrected value and the new files of .IPM (see below).
2. Correct or amend the data as necessary. If height information is missing, calculate a species and plot specific diameter-height function based on the height and diameter data available. For general purpose the “Prodan” function (Prodan, 1965) is recommended:  $h = dbh^2 / (a + b1 * dbh + b2 * dbh^2)$  but other types are also possible; please provide information which function(s) were used. The application of further smoothed functions (e.g. age-diameter-height) is not recommended at this stage of evaluation.
3. Calculate the volume of each single tree based on the local/national used taper function; add information which volume is calculated (e.g. total stem wood, merchantable timber above 7 cm or others). If no function for national use is available you may use the “international” taper functions; see chapter 5, p. 67 ff. of Technical Report 2003, (<http://www.icp-forests.org/pdf/TRLII2003.pdf>). Submit the single tree volumes together with the amended tree data with new files of .IPM (see below), provide information on methods and functions in free text format.
4. Summarize the standard stand characteristics per species: stem number, basal area and volume. Find out for each re-measurement newly dead tree and trees removed between the assessments and derive their volume. Provide this information per hectare; together with the stand characteristics in .INV (please use the new developed specific formats of file .INV).
5. Finally derive for each species separately the diameter of the basal area mean tree, the corresponding tree height and the top height of the 100 largest trees for main species. For this “most challenging” exercise you are free to submit your results in whatever forms you want.



## Data quality codes:

- 1....raw data without any quality checking after measurement  
*(if you have not checked anything)*
- 2....data checked and qualified to be correct
- 3....data checked and found to outside plausible range, but not corrected
- 4....data checked and found to be inconsistent with other measurements from same assessment  
(h/d-ratio, ...), but not corrected
- 5... data checked and found to be inconsistent with the same measure from other assessments  
(negative increment, ...), but not corrected
- 6....data checked and found to be outside plausible range, corrected or error flag set (-999) *(if at the time of evaluation no correction is possible)*
- 7....data checked and found to be inconsistent with other measurements from same assessment  
(h/d-ratio, ...), and corrected
- 8... data checked and found to be inconsistent with the same measure from other assessments  
(negative increment, ...), and corrected
- 9...data not measured but estimated *(e.g. height derived from dbh-height function)*
- 0...no data, no information on check procedures

XX2011.IPM

Contents of file with increment information – periodic measurements **on tree level**<sup>+++)</sup>

Each data file has to start with a comment line. This line starts with an exclamation mark:

*!Sequence, plot, tree, tree\_species, diameter, diameter\_qc, diameter2, diameter2\_qc, bark, bark\_qc, height, height\_qc, volume, volume\_qc, crown\_base\_height, crown\_base\_qc, crown\_width, crown\_width\_qc, removal, other\_observations*

| Column   | Description  | Format     | Ref_Tab  | Item #                    |
|----------|--|------------|----------|---------------------------|
| 1 – 5    | Sequence number records (1 to 99999)                       | I 5        |          | Mandatory                 |
| 7 – 11   | plot number (maximum 99999)                                | I 5        |          | Mandatory                 |
| 13 – 16  | Tree number  | C 4        |          | Mandatory                 |
| 18 – 20  | Species (001 to 199)                                       | I 3        | X        | Mandatory                 |
| 22 – 26  | Diameter   | F 5        |          | Mandatory                 |
| 28       | <b>Diameter quality code</b>                               | <b>I 1</b> | <b>X</b> |                           |
| 30 – 34  | Diameter 2   | F 5        |          | Mandatory <sup>+) )</sup> |
| 36       | <b>Diameter 2 quality code</b>                             | <b>I 1</b> | <b>X</b> |                           |
| 38 – 40  | Bark [cm]  | F 3        |          | Optional                  |
| 42       | <b>Bark quality code</b>                                   | <b>I 1</b> | <b>X</b> |                           |
| 44 – 47  | Height rounded to the nearest 0.1 meters (maximum 99.9 m)  | F 4        |          | Optional                  |
| 49       | <b>Height quality code</b>                                 | <b>I 1</b> | <b>X</b> |                           |
| 51 – 56  | Tree volume [m <sup>3</sup> ]                              | F 6        |          | Optional                  |
| 58       | <b>Tree volume quality code</b>                            | <b>I 1</b> | <b>X</b> |                           |
| 60 – 63  | Height to crown base rounded to the nearest 0.1 meters [m] | F 4        |          | Mandatory <sup>++)</sup>  |
| 65       | <b>Height to crown quality code</b>                        | <b>I 1</b> | <b>X</b> |                           |
| 67 – 70  | Crownwidth rounded to the nearest 0.1 meters [m]           | F 4        |          | Optional                  |
| 72       | <b>Crown width quality code</b>                            | <b>I 1</b> | <b>X</b> |                           |
| 74 – 75  | <b>Status, Mortality and removal code</b>                  | I 2        | X        | Mandatory <sup>+++)</sup> |
| 76 – 116 | Other observations (text)                                  | C 40       |          | Optional                  |

<sup>+) )</sup> when callipers are used

<sup>++)</sup> when tree height is measured and the crown base is visible

<sup>+++)</sup> **no submission of data on old dead trees (not even a line with the tree number and/or the removal code; newly dead trees have to be submitted only with its tree number and the respective status/removal/mortality code.**

XX2011.INV

Contents of reduced plot file to be used to report the **results on plot level**

Each data file has to start with a comment line. This line starts with an exclamation mark:

*!Sequence, country, plot, latitude, longitude, altitude, date, tree\_species, trees\_remaining, trees\_newlydead, trees\_removed, volume\_stemwood\_remaining, volume\_stemwood\_newlydead, volume\_stemwood\_removed, other\_observations*

| Column           | Description  | Format     | Ref_Tab | Item # |
|------------------|--|------------|---------|--------|
| 1- 4             | Sequence number of plots (1 to 9999)   | I 4        |         |        |
| 6 – 7            | Country Code (France = 01, Belgium = 02, etc.)   | I 2        | X       |        |
| 9 – 13           | Plotnumber (max. 99999)  | I 5        |         |        |
| 15 – 21          | Latitude in +DDMMSS (e.g.+505852)  | C 7        |         |        |
| 23 – 29          | Longitude in (+ or -)DDMMSS (e.g. +035531)   | C 7        |         |        |
| 31 – 32          | Altitude (in 50 meter classes from 1 to 51)  | I 2        | X       |        |
| 34 – 39          | Date of sampling in DDMMYY (e.g. 221199)   | Date       |         |        |
| <b>41 – 43</b>   | <b>Tree species or group of tree species</b>   | <b>I 3</b> |         |        |
| <b>45 – 49</b>   | <b>Number of remaining trees (alive trees only) in Growth plot calculated per hectare</b>  | <b>I 5</b> |         |        |
| <b>51 – 55</b>   | <b>Number of newly dead trees in Growth plot calculated per hectare</b>  | <b>I 5</b> |         |        |
| <b>57 – 61</b>   | <b>Number of removed trees (removed = alive in previous ass. trees missing since last inventory) in Growth plot calculated per hectare</b> | <b>I 5</b> |         |        |
| <b>63 – 67</b>   | <b>Stemwood volume (remaining = alive trees only) [m<sup>3</sup>/ha]</b>   | <b>F 5</b> |         |        |
| <b>69 – 73</b>   | <b>Stemwood volume (newly dead) [m<sup>3</sup>/ha]</b>   | <b>F 5</b> |         |        |
| <b>75 – 79</b>   | <b>Stemwood volume (removed = alive in previous ass. trees missing since last inventory ) [m<sup>3</sup>/ha]</b>                           | <b>F 5</b> |         |        |
| <b>81 – 85</b>   | <b>Diameter of basal area mean tree (remaining = alive trees only) rounded to the nearest 0.1 centimeters [cm]</b>                         | <b>F 5</b> |         |        |
| <b>87 – 91</b>   | <b>Height of basal area mean tree rounded to the nearest 0.1 meters [m]</b>  | <b>F 5</b> |         |        |
| <b>93 – 97</b>   | <b>Top height absolute rounded to the nearest 0.1 meters [m]</b>   | <b>F 5</b> |         |        |
| <b>99 – 102</b>  | <b>Number of largest trees absolute top height was calculated for (e.g. "100")</b>   | <b>I 4</b> |         |        |
| <b>104 – 108</b> | <b>Top height relative rounded to the nearest 0.1 meters [m]</b>   | <b>F 5</b> |         |        |

| Column    | Description   | Format | Ref_Tab | Item # |
|-----------|---|--------|---------|--------|
| 110 – 113 | Percentage of largest trees relative top height was calculated for (e.g. "10%") | C 4    |         |        |
| 115 – 154 | Other observations (text)   | C 40   |         |        |

**5. Exercises:**

Data for 4 years (1994, 1999, 2004 and 2009) were assessed. There were no codes (mortality) for assessment in 1999 and 1994 in raw data.

**Step 1.** Errors in xx1994.ipm, xx1999.ipm, xx2004.ipm and xx2009.ipm were found out and marked. Explanation/comments are written under "other\_observations" column. New SI\_2011.ipm forms and quality codes were used.

**Step 2.** Some data in xx1994.ipm, xx1999.ipm, xx2004.ipm and xx2009.ipm were corrected (mainly for 2004 and 2009). Explanation/comments are written under "other\_observations" column.

**Step 3.** Volume of single tree was calculated, using national taper function (DBH, H). National taper functions were derived from German Grundner-Schwappach volume tables (Grundner – Horn 1898, Schwappach 1905, Schwappach 1890, Schuberg 1891, Baur 1890).

Volume of tree over bark, included stump volume, stem volume and volume of branches thicker than 7 cm.

Tree volume is submitted in to new .IPM forms under "volume" columns.

**Step 4.** Standard stand characteristic per plots were (partly) calculated and submitted in to new . INV forms.

**Step 5.**

Was not performed.

For next time, to make ring test more efficient, would be better to prepare corrected dataset for each. Otherwise some errors could be taken from previous step to the next one.

**Appendices:**

- SI\_1994\_ipm.xls
- SI\_1999\_ipm.xls
- SI\_2004\_ipm.xls
- SI\_2009\_ipm.xls
- SI\_1994\_inv.xls
- SI\_1999\_inv.xls
- SI\_2004\_inv.xls

- SI\_2009\_inv.xls

## **11 Priloge na zgoščenci**

Priloga 5 – Requal\_F27

Priloga 6 – F27\_Requalification\_report

Priloga 7 – O LGE 024\_EN\_4\_WRT\_NH4

Priloga 8 – ICP\_manuals (posodobljeni!)

Priloga 9 – Priročnik IM 2010 (posodobljen!)

Priloga 10 – Navodila za popis 2010 (posodobljena!)

Priloga 11 – Qualification report F27\_FINAL