



Tehnološki vidik pridobivanja lesa v varovalnih gozdovih pod Ljubeljem

As. Matevž Mihelič
Prof. Boštjan Košir

2012

Izhodišča

- Varovalni gozdovi, kjer razmišljamo o **posegih**, morajo zadovoljevati več pogojem.
- Najpomembnejši faktorji so **lastništvo, omejitve zaradi drugih funkcij in dostopnost**.
- Poglavitni cilj je ohranjanje **stabilnosti in obnova** gozda.
- Kjer je cilj tudi izdelava gozdnih sortimentov, je pridobivanje lesa **dodatni strošek**, vrednost sortimentov pa **dohodek**.
- Tehnologije pridobivanja lesa v varovalnih in ostalih gozdovih so **enake**.

Izhodišča

Pogosta pravilna oblika na težkih terenih so gozdne žičnice:

- **Metoda kombiniranih sortimentov:** kombinacija med klasično sečnjo in izdelavo kombiniranih sortimentov v večjih dolžinah ter spravilo z žičnico. Metoda za redčenja v vseh fazah.
- **Drevesna metoda:** kombinacija med podiranjem z motorno žago in izdelavo sortimentov pri žičnici s procesorjem (ta je lahko sestavni del žičnice ali pa ločen stroj). Metoda zahteva izbiro drevja, ki je prilagojeno transportu celih dreves (možnost uporabe sečnih ostankov v energetske namene).

Cilji

Za izbran objekt ter dano tehnologijo ugotoviti:

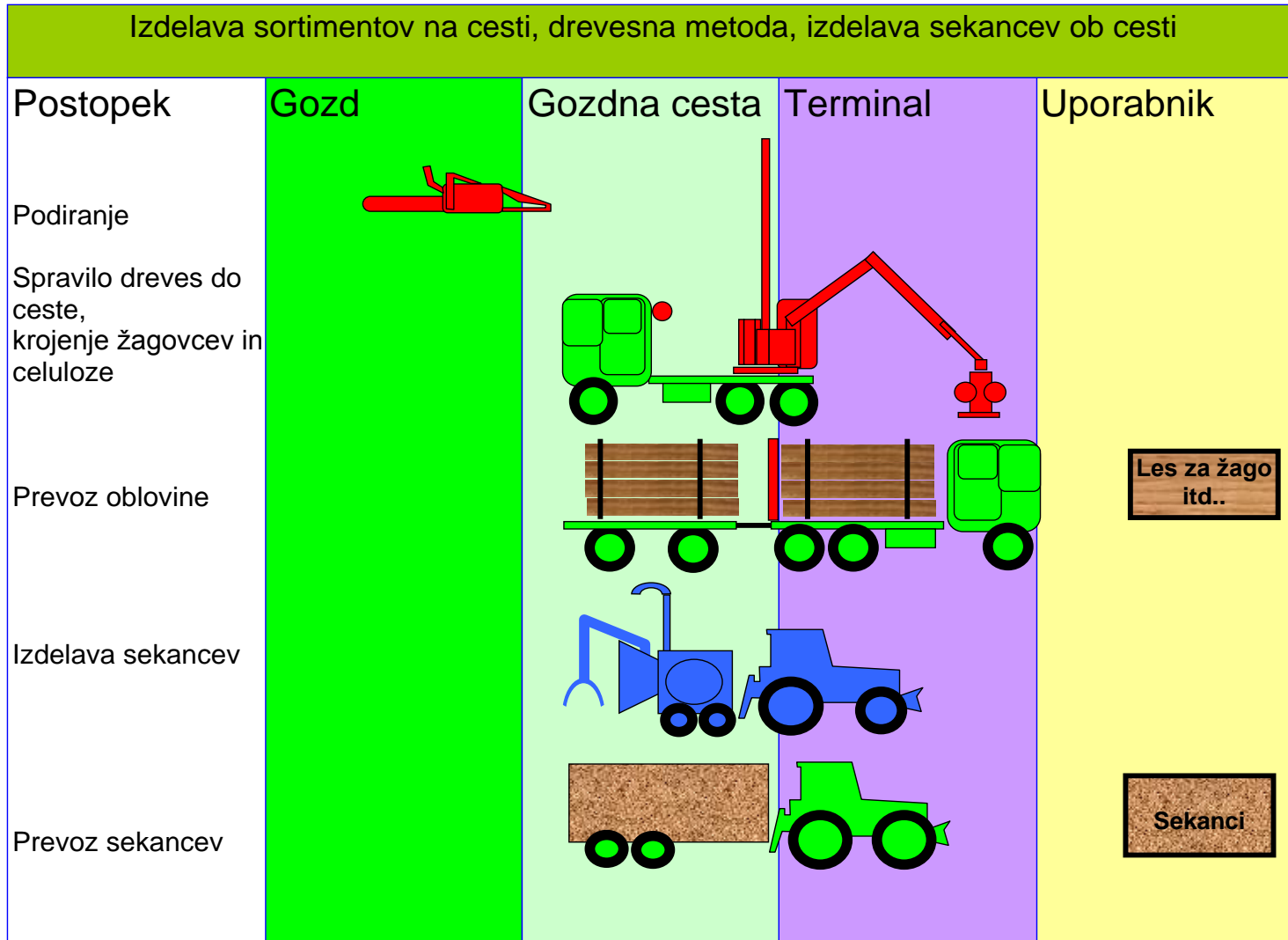
- **Učinke dela** po tehnoloških fazah.
- **Poškodbe na preostalem drevju** na površini, kjer smo izvršili sečnjo in spravilo.
- **Sortimentno strukturo.**

In izračunati **vrednost** poseka, **stroške** sečnje in spravila okroglega lesa in gozdnih lesnih sekancev ter **primerjati ekonomiko** dela v varovalnem gozdu s podobnimi tehnologijami in razmerami v gospodarskem gozdu.

Metode

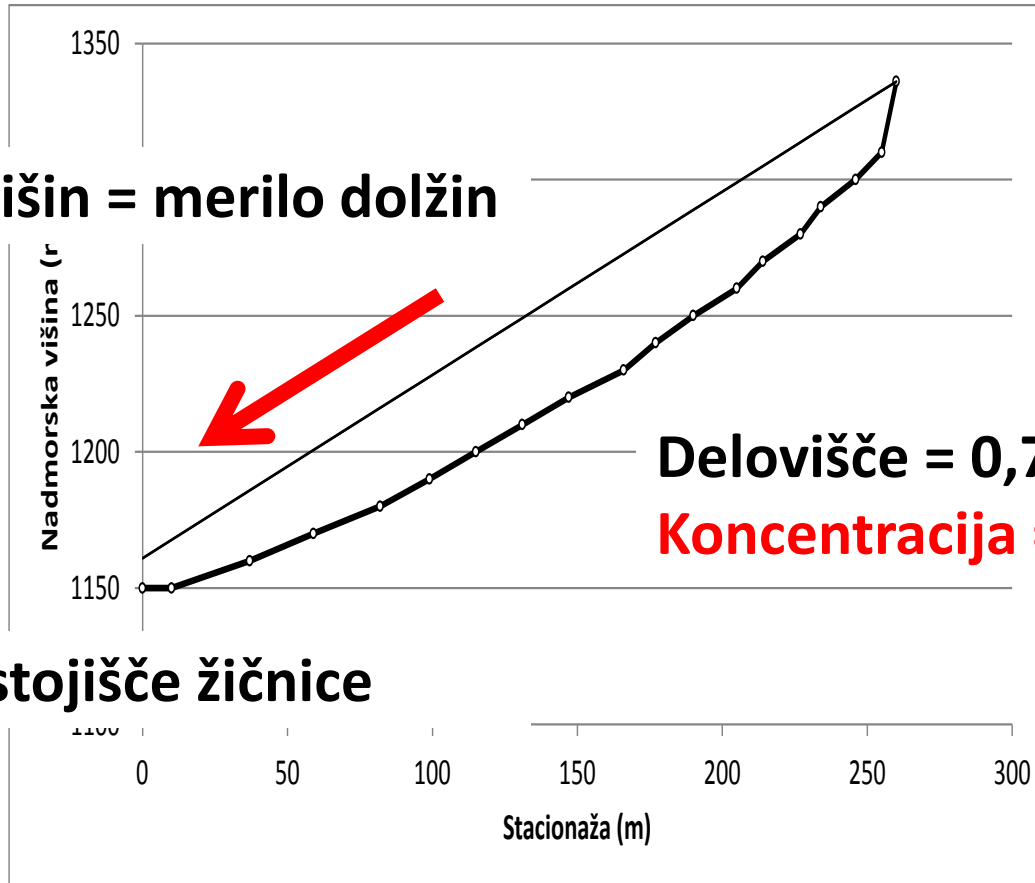


Metode



Metode

Merilo višin = merilo dolžin



Delovišče = 0,73 ha

Koncentracija = 1,22 m³/m

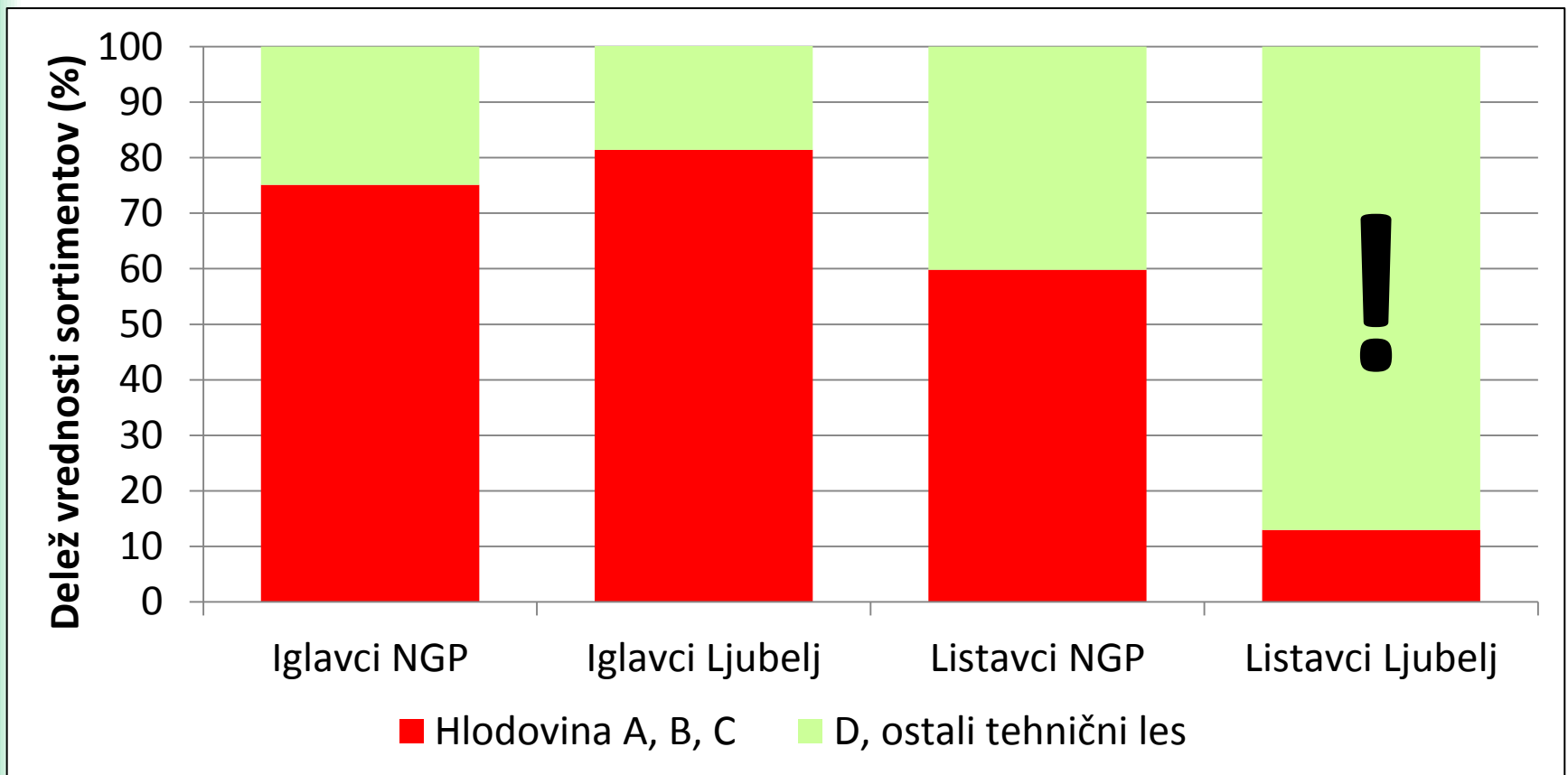
Cesta = stojišče žičnice

Horizontalna dolžina linije je bila 260 m. Na objektu je bilo za posek označeno 151,99 m³ listavcev ter 164,24 m³ iglavcev.

Rezultati

Sortimentna struktura je neugodna: primerjava z NGP

Povprečno bruto drevo iglavcev je 1,91 m³, listavcev pa 0,73 m³



Rezultati

Varovalni gozd na Ljubelju – poraba časa (min/m ³)						
Faza	Skupaj z montažo (fm = 1,4); Bonifikacije sečnja 1,5, spravilo 1,4; fn = 1,4; Predsečnja = 20% posekanega lesa; Razmerje iglavci : listavci = 1 : 2					
	Razdalja (m) d.v.	Bruto (m ³)				
		0,25	0,75	1,25	1,75	2,00
Predsečnja	Iglavci	111,03	12,42	4,48	2,29	
	Listavci	23,94	5,22	2,57	1,61	1,34
Sečnja in spravilo	50	54,79	19,15	11,74	8,51	7,49
	125	64,27	22,46	13,78	9,98	8,79
	175	70,59	24,67	15,13	10,96	9,65
	225	76,92	26,88	16,49	11,95	10,51
Izdelava sekancev		6,26				

Varovalni gozd na Ljubelju, stroški (€/m ³)						
Faza	Skupaj z montažo (fm = 1,4); Bonifikacije sečnja 1,5, spravilo 1,4; fn = 1,4; Predsečnja = 20% posekanega lesa; Razmerje iglavci : listavci = 1 : 2					
	Razdalja (m) d.v.	Bruto (m ³)				
		0,25	0,75	1,25	1,75	2,25
Predsečnja	Iglavci	34,79	3,89	1,40	0,72	0,44
	Listavci	7,50	1,63	0,80	0,50	0,36
Sečnja in spravilo	50	145,18	50,74	31,12	22,55	17,73
	125	170,31	59,52	36,50	26,45	20,80
	175	187,07	65,37	40,09	29,06	22,84
	225	203,82	71,23	43,69	31,66	24,89
Izdelava sekancev		5,84				

Rezultati

Primerjali smo **stroške dela** v varovalnem gozdu in **razliko med stroški in vrednostjo sortimentov** (kot delež vrednosti sortimentov) s stroški, ki smo jih izračunali z modeloma sečnje in spravila v podobnih delovnih razmerah v gospodarskih gozdovih:

1. **Model stroškov na podlagi normativov** za sečnjo in izdelavo kombiniranih sortimentov ter spravila z veliko žičnico brez procesorja (državni normativi iz uredbe).
2. **Model stroškov na podlagi študije iz območja Tolmin** drevesne metode z žičnico s procesorjem v gospodarskih gozdovih, sečnja je potekala hkrati s spravilom.

Rezultati

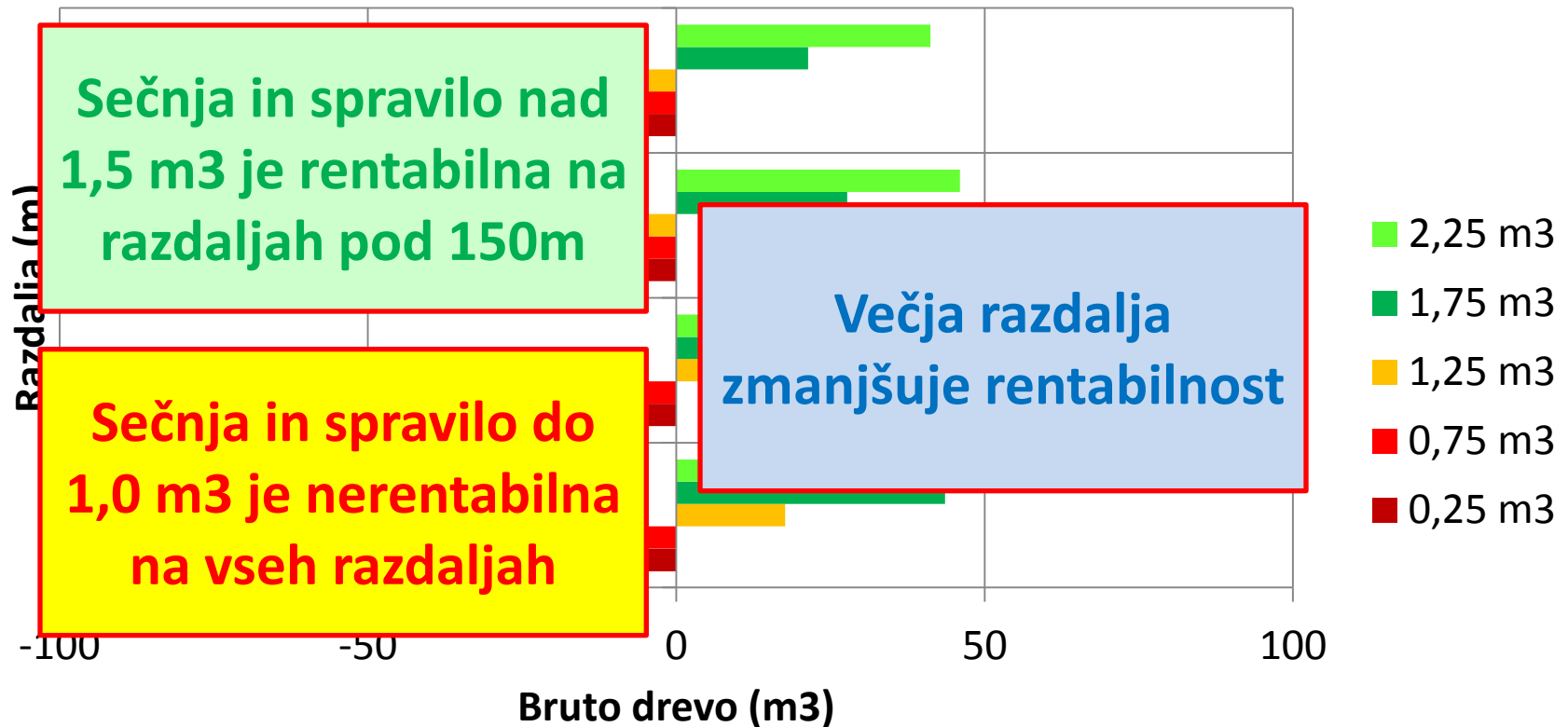
Indeksi stroškov izračunani iz primerjave modelov in študije na Ljubelju (indeks nad 100 pomeni večje stroške, pod 100 pa manjše stroške na Ljubelju)

Primerjava med skupnimi stroški sečnje in spravila	Razd. (m)	Bruto drevo (m ³)	0,75	1,25	1,75	2,25
Indeks: Ljubelj / Model normativ			115	90	75	
			123	97	81	
			130	103	86	
			137	109	91	
Indeks: Ljubelj / Model Tolmin	50	1	113	115	116	117
	125	1	116	118	120	121
	175	117	118	120	122	123
	225	118	119	122	123	125

Drevesna metoda v varovalnem gozdu je cenejša od sečnje kombiniranih sortimentov in spravila z žičnico brez procesorja

Rezultati

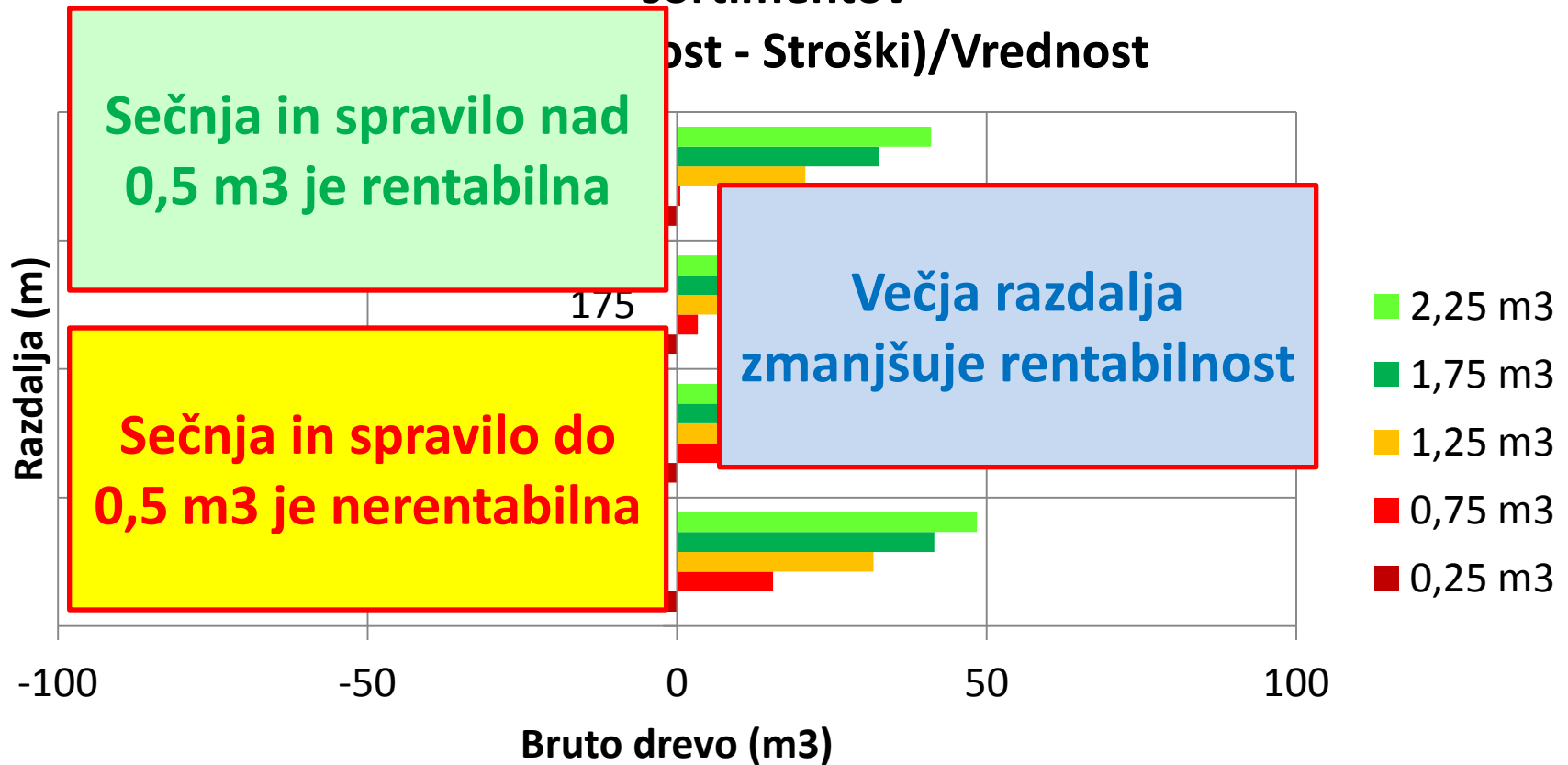
Ljubelj – varovalni gozd, drevesna metoda
 $100 * (\text{Vrednost} - \text{Stroški}) / \text{Vrednost}$



Rezultati

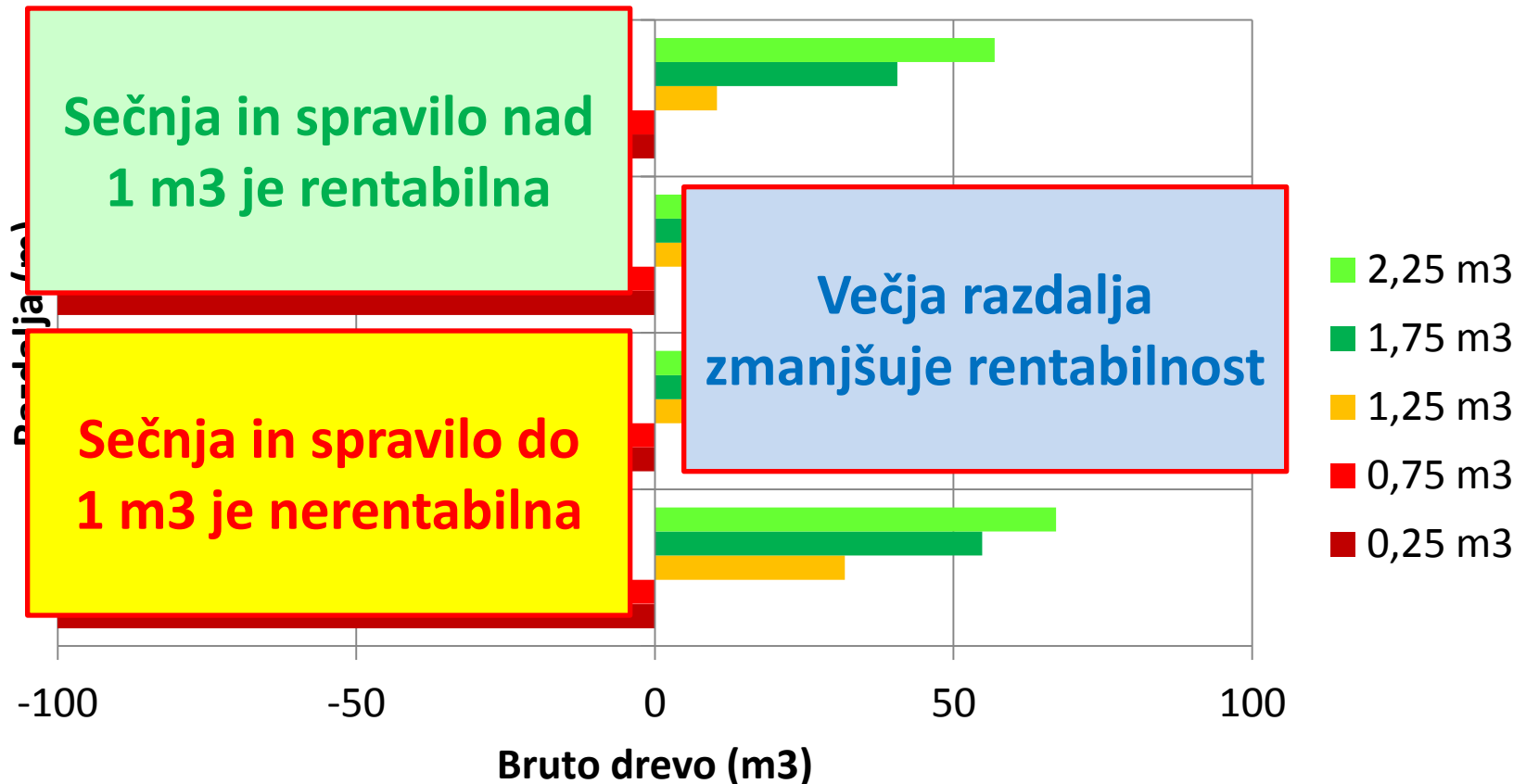
Model normativi, gospodarski gozd, metoda kombiniranih sortimentov

$(\text{Prihodek} - \text{Stroški}) / \text{Vrednost}$



Rezultati

Model Tolmin, gospodarski gozd, drevesna metoda
 $100 * (\text{Vrednost} - \text{Stroški}) / \text{Vrednost}$



Rezultati

Izdelava gozdnih lesnih sekancev

- Izdelali so 151 nm sekancev oz. približno 40 t sečnih ostankov.
- Učinek na delovno uro je okrog 40 nm/h, kar je 10 - 15 t/h.
- Stroške izdelave sekancev smo ocenili (hitra metoda) na okoli 70 €/h. Preračunano na 1t bi bilo to med 4,5 in 7 €/t. V teh stroških ni stroškov sečnje in izdelave, ker se sečni ostanki ob cesti štejejo kot ostanek pri izdelavi okroglega lesa.

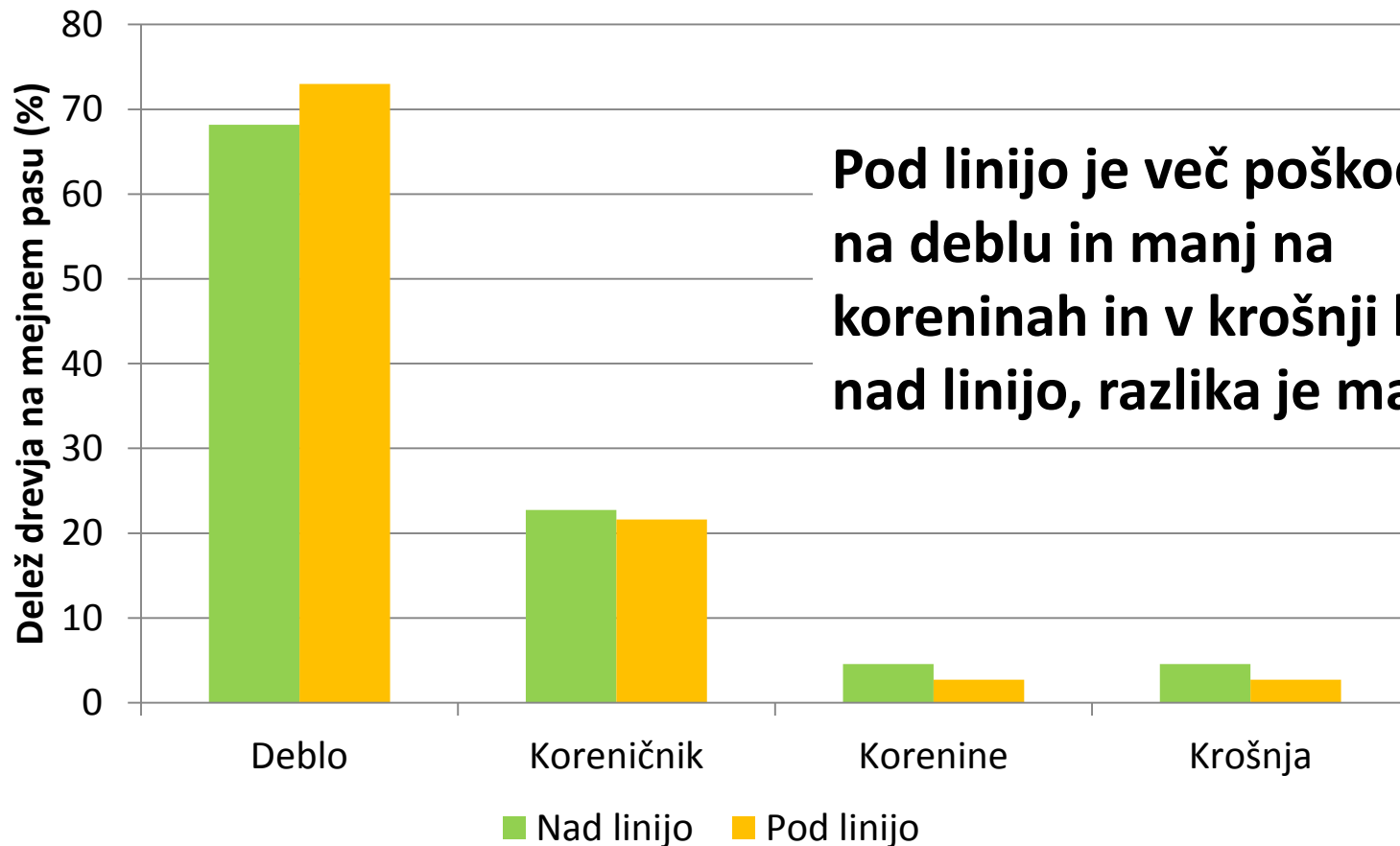
Rezultati

Poškodbe drevja smo merili nad in pod linijo.

- V varovalnih gozdovih na strminah je veliko **poškodb zaradi naravnih vzrokov** (staranje drevja, sneg, veter in padajoče oz. kotaleče kamenje).
- Poškodb zaradi sečnje in spravila je **nad linijo manj**, vendar se tu meša vpliv sečnje (smer podiranja) in spravila (vedno debelejši konec naprej).
- **Nad 2/3 poškodb je na deblu in koreničniku in koreninah**, poškodb krošnje in vej ob deblu je le med 3 in 7 % vseh poškodb.
- **Poškodb je manj** kot pri drevesni metodi v redčenjih, kjer ponekod presegajo 30%.

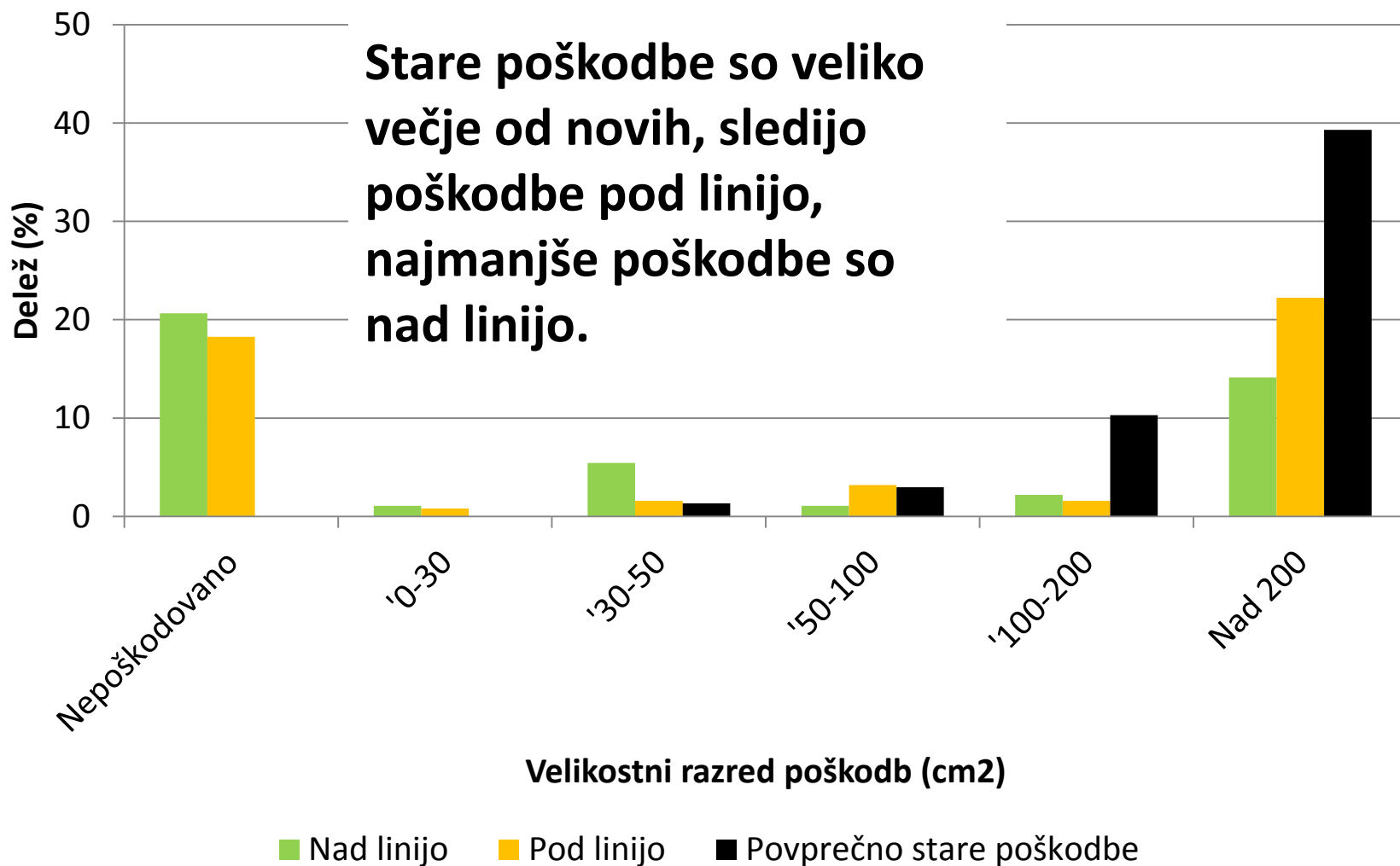
Rezultati

Vse nove poškodbe



Pod linijo je več poškodb na deblu in manj na koreninah in v krošnji kot nad linijo, razlika je majhna

Rezultati



Zaključki

- **Delež pokritja stroškov** zaradi pridobivanja sortimentov je odvisno od sortimentne strukture, debeline drevja ter pravilne razdalje.
- V varovalnem gozdu je **razlika pozitivna** pri debelem drevju.
- Pri klasični sečnji ter spravi z žičnico in pri žičnici s procesorjem so **pozitivne razlike tudi pri drobnejšem drevju** in **večje kot v varovalnem gozdu**.
- Predpogoj za ukrepanje je primerna **odprtost sestoja** ter strojna oprema.
- **Delavske ekipe** morajo biti izkušene ter usposobljene za delo v ekstremnih razmerah.
- **Izdelava sekancev** je ločen proces, ki je mogoč pri drevesni metodi.

Zaključki

- Delež poškodovanega drevja je **manjši od povprečja** poškodovanosti sestojev po klasičnih tehnologijah v gospodarskih gozdovih.
- **Način izbire drevja** v koridorjih zbiranja je pozitivno vplival na sprejemljiv obseg novih poškodb.
- Povsod, kjer je mogoča drevesna metoda, bi takšno tehnologijo priporočili, vendar z dosledno uporabo **koridorjev zbiranja lesa**, ki jih priporočamo tudi za uporabo v gospodarskih gozdovih.
- **Sprejemljivost drevesne metode** je določena tudi z **ekološko občutljivostjo** sestojev na odstranitve vse drevesne nadzemne biomase in v listnatih sestojih s tem tudi s sezono dela.



Hvala za pozornost