



Iznošenje drva
(šumske ži are, helikopter)



Tomislav Poršinsky

»Roadmap« predavanja

- ⇒ Intro – sustavi pridobivanja drva, situacija u CRO
- ⇒ Šumske ži are
 - ⇒ vrste, na in rada s obzirom na broj užadi
 - ⇒ ograni enja, utjecajni imbenici djelotvornosti
 - ⇒ iskustva iz Hrvatske
- ⇒ »State of the art«
 - ⇒ Samovozna kolica
 - ⇒ Stupna ži ara s dizalicom i hvatalom ili procesorskom glavom
 - ⇒ Preporuke za rad ži arama
- ⇒ Iznošenje drva helikopterom (izborno, neobavezno)

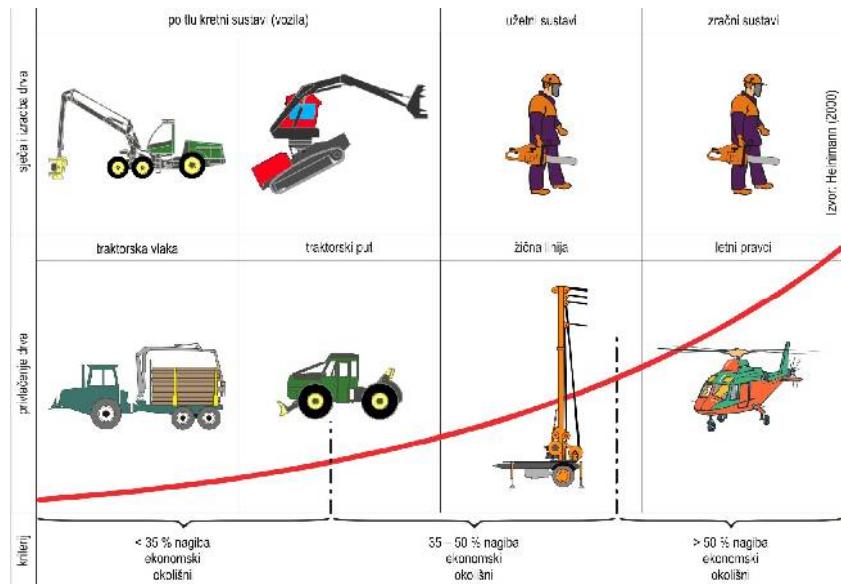


Created with

 nitro^{PDF} professional

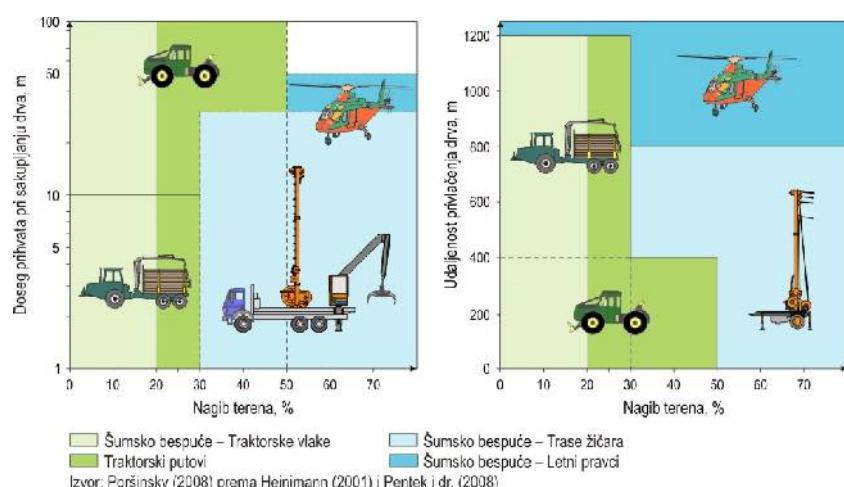
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Osnovni sustavi pridobivanja drva u kontekstu nagiba terena



Sustav pridobivanja drva je određen postupcima, metodom izrade drva, te sredstvima rada i radnom opremom koja se koristi prije i u izradi te privlačenju drva na šumske radilišta. Izbor sredstva privlačenja drva u svjetlu djelovanja terenskih imbenika te razine primarne i sekundarne otvorenosti šuma, najbitnija je odrednica cijelog sistema pridobivanja drva.

Ograničenja privlačenja drva



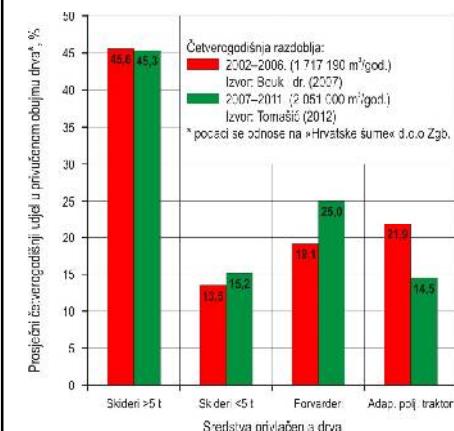
⇒ osim terenskih imbenika (nagib, površinske prepreke, nosivost podloge) i udaljenosti na djelotvornost sredstava privlačenja drva djeluju i zakonitosti mehaniziranja šumskih radova:

- ⇒ zakon obujma komada (utjecaj sastojinskih značajki ali i metode izrade drva)
- ⇒ zakon proizvodnje (sje na gusto a – m³/ha, utjecaj smjernica gospodarenja)
- ⇒ zakon vrste proizvoda (dimenzije izraene oblovine, narudžba kupca)

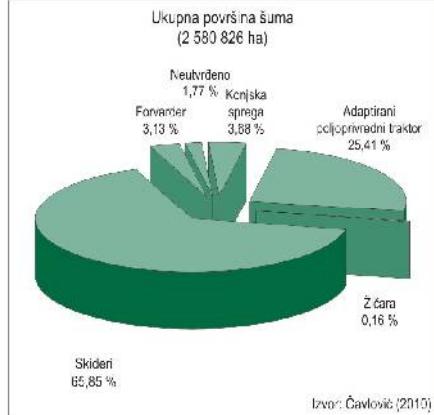
Sustavi pridobivanja drva u CRO (1)

Sustav pridobivanja drva	Sjekac - AP ¹	Sjekac - Skider s vodom	Sjekac - Traktor ekspres	Sjekac - Forvader	Forvader - Forvader	Sjekac - Vodena žbora	Sjekac - Kamion, žbora
Oznaka sustava pridobivanja drva							
Štane kretanje crne	u sklopu jednog kretanja celokupnog sistema	između voda + voda + voda					
Mulin prihvata crne	vodim vodenim vodom						
Pogodno je učestvo ukratke drve	(polu)klobana						
Mesto uvođenja ukratke drve	ponekad slavnički						
Pomera za prevoz ukratke drve	velika						
Pomera za prevoz ukratke drve	za prevezavanje na pom. skideru ili kopčem (čim u skupinu radi)	za prevezavanje na pom. skideru ili kopčem (čim u skupinu radi)	za prevezavanje na pom. skideru ili kopčem (čim u skupinu radi)	za prevezavanje na pom. skideru ili kopčem (čim u skupinu radi)	za prevezavanje na pom. skideru ili kopčem (čim u skupinu radi)	za prevezavanje na pom. skideru ili kopčem (čim u skupinu radi)	za prevezavanje na pom. skideru ili kopčem (čim u skupinu radi)
Preglednički skupinjeni radovi	velika						
Razina dopuštenosti motritelja	mala						
Optimalna udaljenost prihvata, m	100 m	200 m	400 m	800 m	< 400 m*	< 600 m*	< 600 m*
Njihova dozvoljena prihvata, m	200 m	500 m	800 m	1200 m	**	**	**
Uvod u agiličnu lešnjicu, %	+ 16,0%*	+ 26%	+ 15%	+ 30%	do 10%	do 10%	do 10%
Dopravljanje ukratke drve	osnovno do velika						
Pridobiveni prihvati, tanki i setkata	četverica						
Pridobiveni prihvati, dnevni stabala	četverica						
Preglednički radovi, gubitak drve	velika						
Pridobiveni za male stvari	velika						
Kognitivno delovanje u lesnikog i sa kozarcima ostvareno je dobro	velika						
Trenutno smještaj pogodnosti svih vrsta stavki predstavljeni su	pravotice šuma i razmjeri i osoblje na putu do baz	pravotice šuma i razmjeri i osoblje na putu do baz	pravotice šuma i razmjeri i osoblje na putu do baz	pravotice šuma i razmjeri i osoblje na putu do baz	pravotice šuma i razmjeri i osoblje na putu do baz	pravotice šuma i razmjeri i osoblje na putu do baz	pravotice šuma i razmjeri i osoblje na putu do baz
Podaci o vremenu i vremenskim sustavima	pravotice šuma i razmjeri i osoblje na putu do baz	pravotice šuma i razmjeri i osoblje na putu do baz	pravotice šuma i razmjeri i osoblje na putu do baz	pravotice šuma i razmjeri i osoblje na putu do baz	pravotice šuma i razmjeri i osoblje na putu do baz	pravotice šuma i razmjeri i osoblje na putu do baz	pravotice šuma i razmjeri i osoblje na putu do baz
Topčići sistem (sk. specijalni topčići) zasnovan na vodi putujući u vodu	zvanično						
Iznos vode u vodi – nepravilno sekundarni osećaj, projekcija uviđenog dijelova na suradju voda prema drugome članu (uzdužnega razmjetanja > 0,25%),	nepravilno						
Traktor se poziva – zadajte sek.	zadajte sek.	zadajte sek.	zadajte sek.	zadajte sek.	zadajte sek.	zadajte sek.	zadajte sek.
kontrolirajući uzdužni nagib >20,0%*, na temelju nepravilnosti zadnjih vozila	zadajte sek.						
*odbiti sistem (sk. specijalni topčići) zasnovan na vodi putujući u vodu	zvanično						
Prihvatači	široki raspored						
Širina zasjeka za seluštenjem šumskom infrastrukturom,							
Na putu su poklopi, nepravilni su zidovi projekcije svih prečasnih objekata i na putu su česte čestice u šumskoj i zasjenjenoj struci.							
Dopravljanje se zadržava prevoz raskola odvajanjem puta po putu i ukratke drve.							
Dimensioni dozvoljili ih stabala, određujući i metku, košnicu drve, koju će se izdružiti te pripremavati novčasti drve.							
Poznato: Podsnosi, T. 2008. Sustavi pridobivanja drva. Predavanja u kolegiji „Pridobivanje drva I“. Šumarski fakultet: Evropski Univerzitet u Zagrebu, -12.							

Sustavi pridobivanja drva u CRO (2)

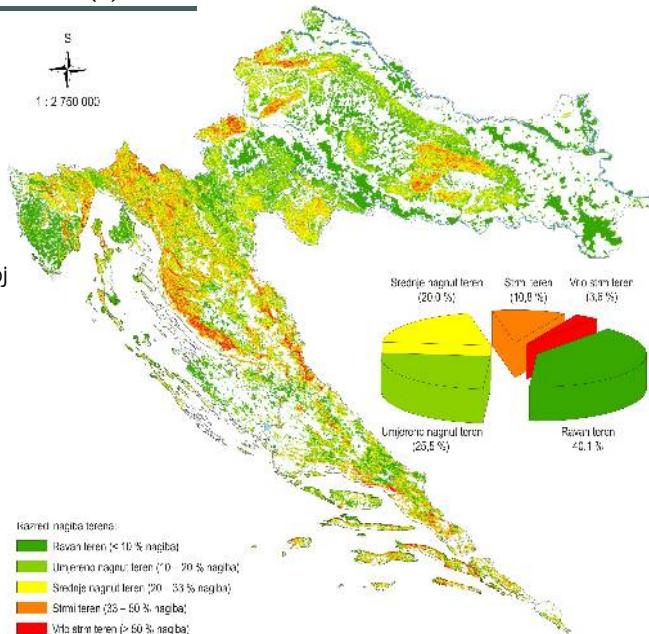


⇒ drvo se privlači i šumskim vozilima

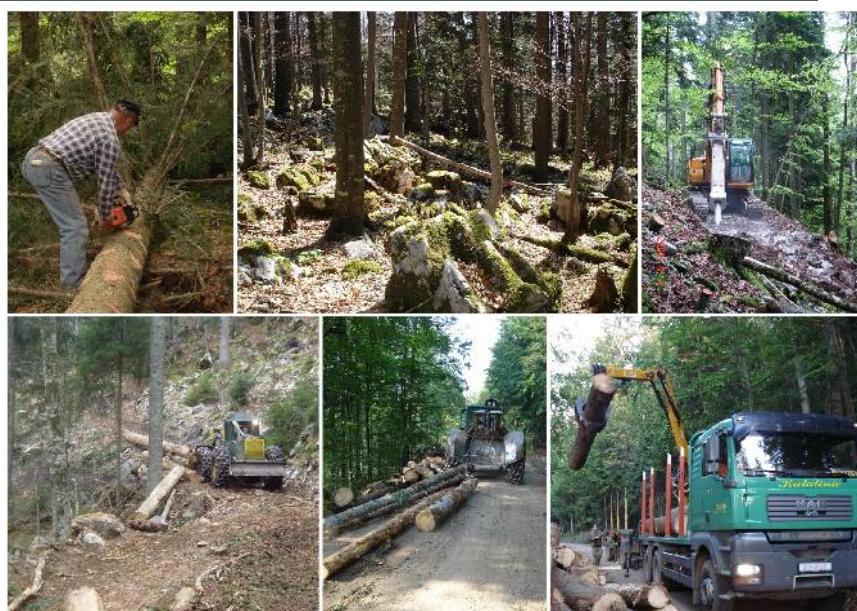


Sustavi pridobivanja drva u CRO (3)

⇒ tereni > 33 % nagiba, koji su tipi ni za rad šumskim ži arama, zauzimaju 15 % površine šuma u Hrvatskoj



Pridobivanje drva – Gorski Kotar



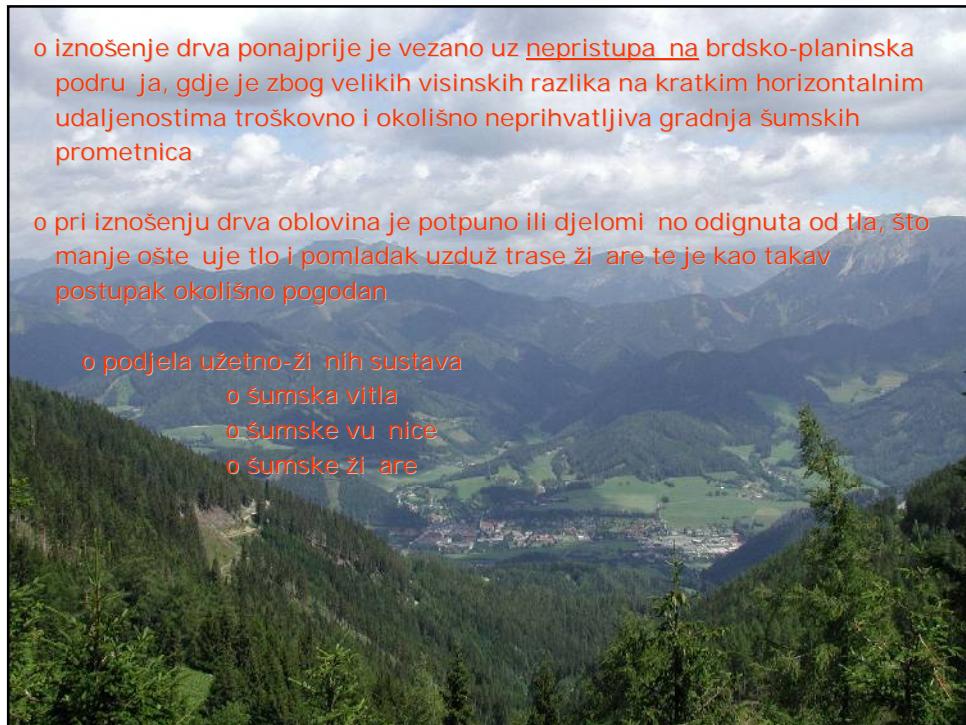
⇒ pridobivanje drva, kao i cijelo šumarstvo određeno pod utjecajem je TRADICIJE

o iznošenje drva ponajprije je vezano uz nepristupa na brdsko-planinska podru ja, gdje je zbog velikih visinskih razlika na kratkim horizontalnim udaljenostima troškovno i okolišno neprihvatljiva gradnja šumske prometnice

o pri iznošenju drva oblovina je potpuno ili djelomi no odignuta od tla, što manje ošte uje tlo i pomladak uzduž trase ži are te je kao takav postupak okolišno pogodan

o podjela užetno-ži nih sustava

- o šumska vitla
- o šumske vu nice
- o šumske ži are



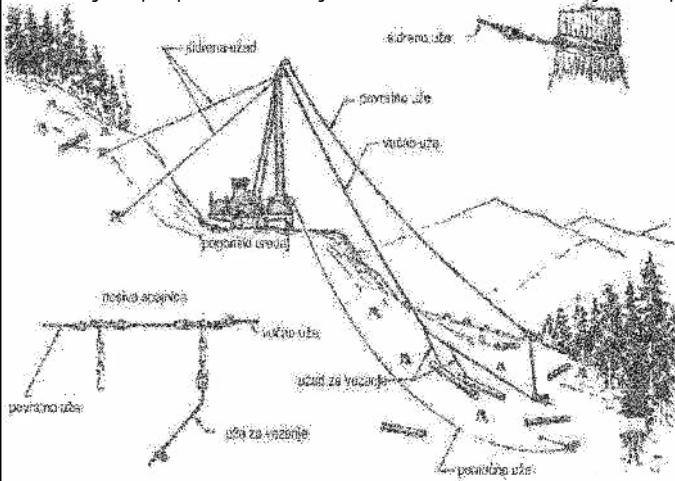
Šumska vitla (Forest winches)



⇒ šumska se vitla uglavnom rabe samo tijekom skupljanja drva radi pomicanja drva od mesta sje de do mesta pripreme optimalnoga tovara za privla enje (naj eš e vlake, odnosno traktorskoga puta ili ži ne linije)

Šumske vu nice (Highlead)

- ⇒ dva uža (vu no i povratno) koja zahtijevaju dvobubanjsko vitlo
- ⇒ za prihvati drva ne koriste se kolica, ve nosiva spojnice (eli na konstrukcija koja spaja vu no i povratno uže te užad za vezanje tovara)
- ⇒ pri ovakvom načinu prihvata tereta moguće je postrano privlačiti drva na manjim udaljenostima do ži ne linje
- ⇒ teret je u potpunosti oslonjen na tlo, time se oštete uje tlo i podmladak



⇒ namjena – vučiti drva u oba smjera (uzbrdo ili nizbrdo) u dovršnim i istim sjeama

⇒ područje primjene: Sjeverna Amerika, jugoistočna Azija

Šumske žiare (Forest Skylines)

- ⇒ osnovna su značajka šumskih žiara postojanje najmanje dva užeta:

- ⇒ jedno ima funkciju vuče tereta,
- ⇒ drugo, međutim ostala mogu imati uvijek i zada u nošenju tereta

- ⇒ kretnost/pomičnost užadi osiguravaju višebubanjska vitla



Created with

 nitro^{PDF} professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

o nosivo je uže cijelom svojom duljinom podignuto iznad tla te predstavlja trasu ži are spajaju i dva ili više oslonaca (sidrišta)

o iznošenje drva odvija se uz pomo kolica koja se kre u po nosivom užetu o oblovina koja se iznosi obješena je o kolici

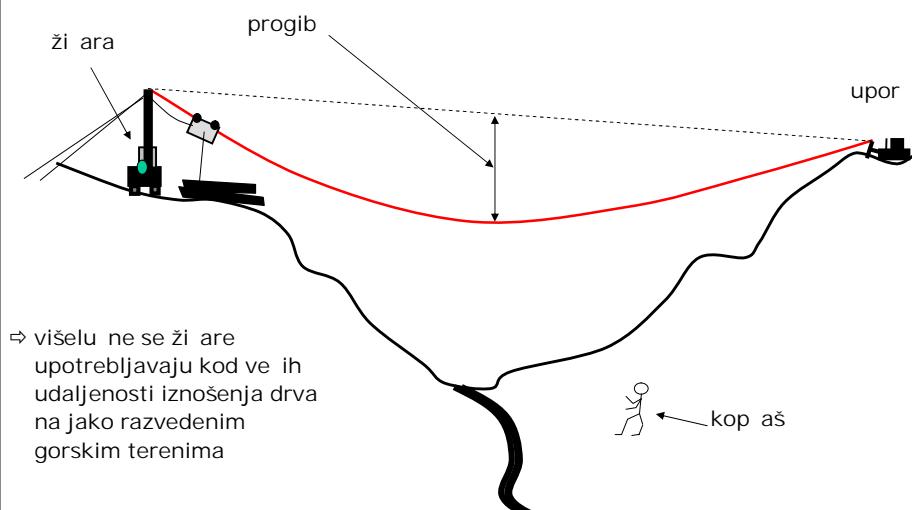


o izvla enje užeta za vezanje do tovara omogu uje neki dodatni ure aj

Luk i progib nosivog uža

⇒ napeto nosivo uže ima smanjenu nosivost zbog ve postojane ih naprezanja u užu
⇒ luk nosivoga užeta – dio užeta razapet izme u dvaju susjedna oslonaca

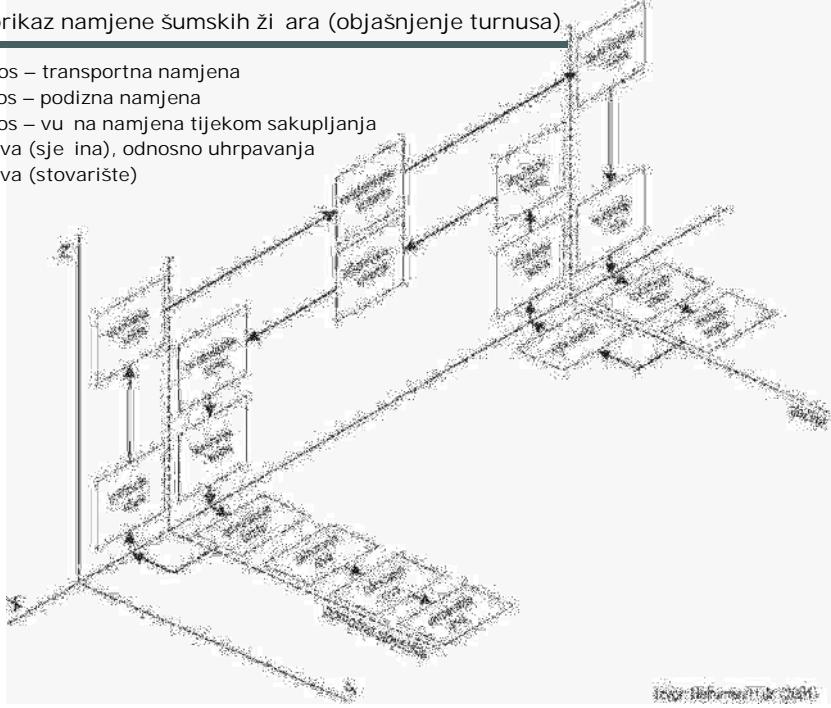
⇒ progib nosivoga užeta – okomita udaljenost izme u zamišljene crte koja spaja vrh luka koji ini nosivo uže i samoga nosivoga užeta razapetoga izme u dvaju oslonaca (izražava se u postotku od me usobne udaljenosti oslonaca – 6 do 15 %)



⇒ višelu ne se ži are upotrebljavaju kod ve ih udaljenosti iznošenja drva na jako razvedenim gorskim terenima

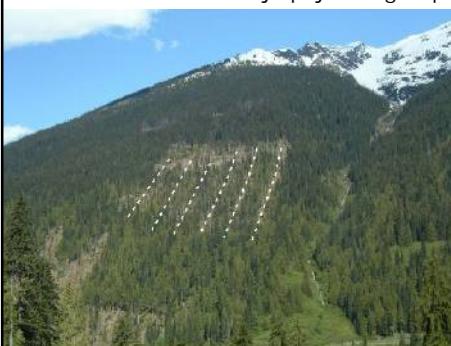
3D prikaz namjene šumskih žiara (objašnjenje turnusa)

- ⇒ x os – transportna namjena
- ⇒ z os – podizna namjena
- ⇒ y os – vu na namjena tijekom sakupljanja drva (sjedina), odnosno uhrapanja drva (stovarište)



Raspored žičnih linija

- ⇒ pristupnost šumskomu području (primarna otvorenost) i znakovito utječe na raspored, ali i duljinu žičnih linija
- ⇒ na međusobni razmak žičnih linija utječe moguća udaljenost postranoga privlačenja oblovine do žice linije pojedinoga tipa žiara



Usporedni raspored žičnih linija



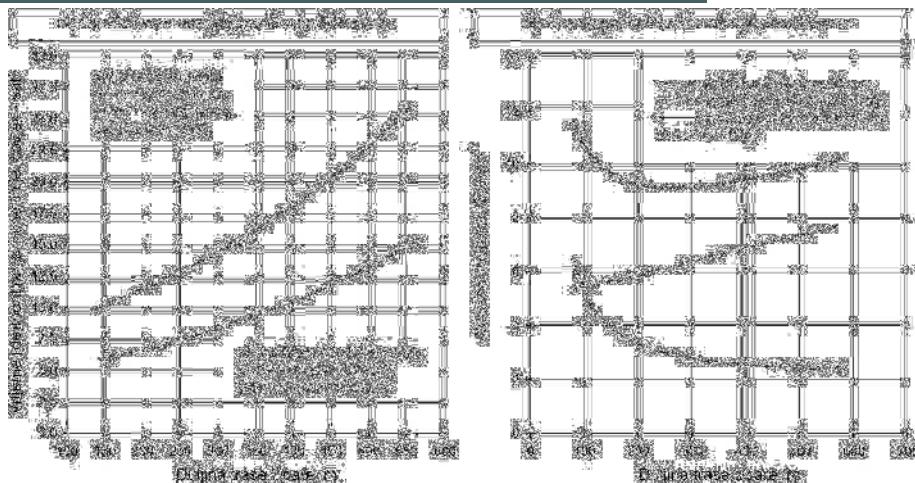
Lepozasti raspored žičnih linija

- ⇒ značajan utjecaj na djelotvornost ima prosječni obujam drva koji se iznosi žičarom, a koji predstavlja međudjelovanje dimenzija doznaštva stabala te primjenjene metode izradbe drva
- ⇒ usmjereno obaranje stabala i/ili priprema tovara uzduž žice linije drugim sredstvom rada (steep terrain harvester) povećava razinu proizvodnosti

Created with

 **nitroPDF** professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Utjecaj de(montiranja) ži nih linija na trošak iznošenja drva



- ⇒ na djelotvornost ži ar za znakovito utječe i sje na gusto a sastojine, koju treba promatrati u zajedništvu s na inom rasporeda, ali i razmakom između trasa ži are
- ⇒ proizvodnost ži are je opterećena utrošcima vremena (de)montiranja ži nih linija,ime se u konačnici dolazi do sjećne gustoće po metru ži ne linije kao izvedenoga utjecajnoga imbenika
- ⇒ 0,5 – 1 m³/m trase, najmanja količina izravnene oblovine za isplativi rad ži are

Iznošenje drva ži arama u odnosu na privlačenje drva traktorima

- ⇒ visoka nabavna cijena
- ⇒ ograničena nosivost
- ⇒ viši jedinični troškovi rada
- ⇒ potreba za obučenom i vrlo organiziranim (usaglašenom) grupom radnika
- ⇒ ne zahtjeva gradnju sekundarne mreže šumskih prometnica
- ⇒ ne gazi se i ne sabija šumsko tlo
- ⇒ nema opasnosti od naknadne erozije
- ⇒ manja jedinična potrošnja goriva (GHG emissions – NATURA 2000)

⇒ Dodatne informacije:
<http://bfw.ac.at/fmdb/maschinen.web>



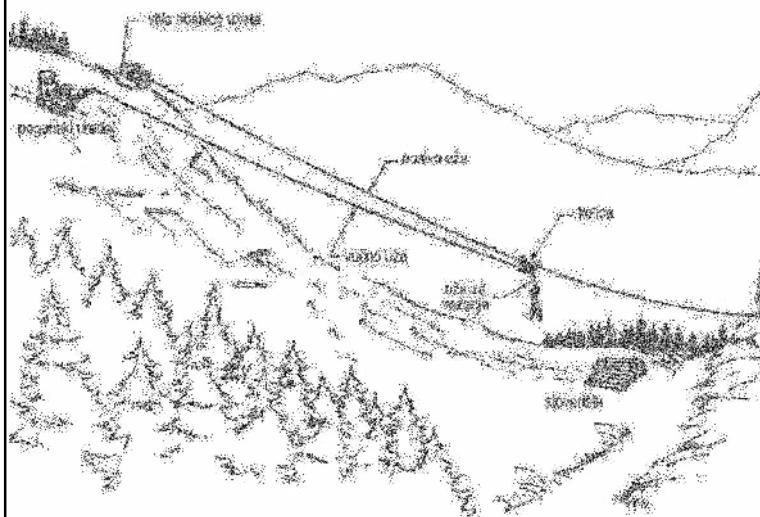
Podjele šumskih žiara

Kriteriji podjele:

- ⇒ smjer privlačenja: nizbrdo, uzbrdo, bez obzira na smjer nagiba
- ⇒ broj užadi: 1, 2, 3, 4
- ⇒ pomicnost nosivoga uža:
 - ⇒ žiara s nepomicnim nosivim užetom,
 - ⇒ žiara sa spuštajućim nosivim užetom,
 - ⇒ žiara s pokretnim nosivim užetom
- ⇒ duljina žiara ne linije: žiara kratkih trasa (< 300 m), žiara srednje dugih trasa (od 300 do 800 m) te žiara dugih trasa (od 800 do 2000 m)
- ⇒ nosivost: laki žiara (<1,5 t), srednje teške žiara (1,5 – 2,5 t), teške žiara (>2,5 t)
- ⇒ broj lukova nosivog uža: jednolučne, višelučne
- ⇒ pokretnost: stacionarne (vlastiti pogonski motor), mobilne (koriste pogon drugoga sredstva rada – kamiona, traktora)

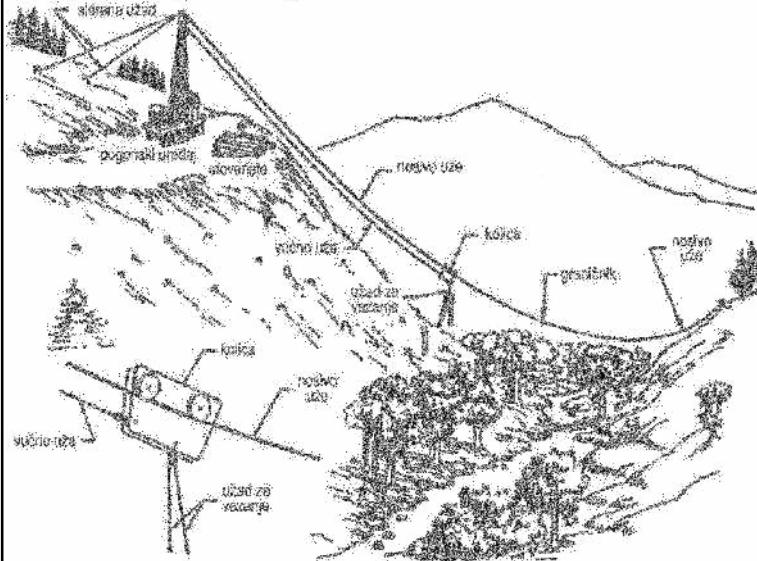
Šumska žiara s nepomicnim nosivim užetom (Standing skyline)

- ⇒ nosivo je uže vrsto u vršeno krajnjim osloncima te se ono pri radu ne može pomicati



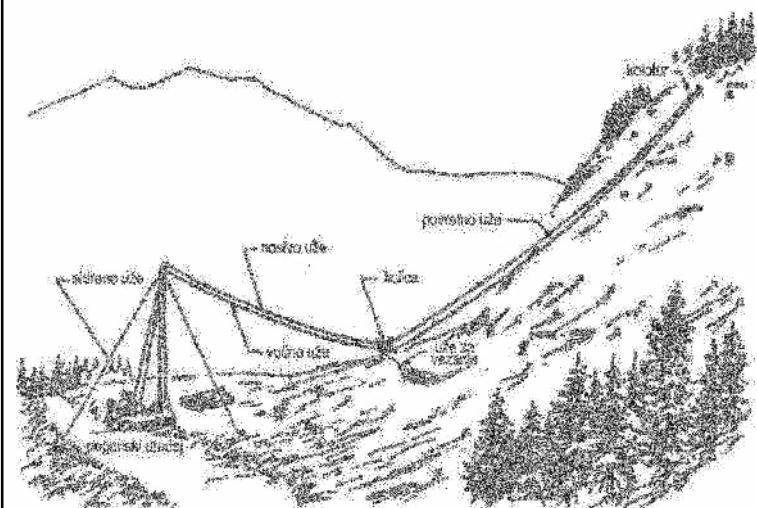
Šumska žiara sa spuštaju im nosivim užetom (Live skyline)

- ⇒ pri radu se nosivo uže redovito spušta i podiže
- ⇒ zaustavljanjem kolica na mjestu vezanja tovara, smanjuje se tenzija u nosivom užetu te se ono spušta zajedno s kolicima i omogućuje vezanje tereta



Šumska žiara s pokretnim nosivim užetom (Running skyline)

- ⇒ poboljšana inačica šumske žiare, razlika je u tome da se umjesto nosive spojnice rabe kolica, a podignutim krajnjim osloncem ostvaruje se progib užeta potreban za iznošenje oblovinje do istovarne rampe (pomoćno noge stovarišta)



Created with

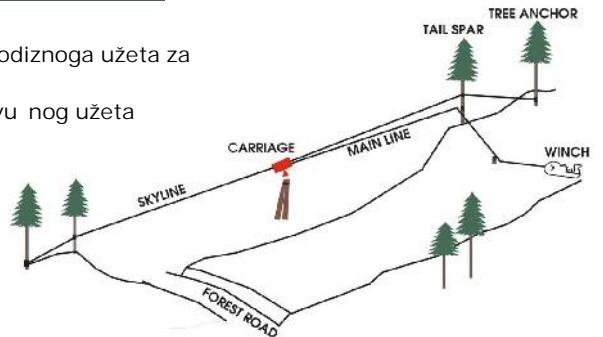
Najčešće izvedbe ovodobnih šumskih žičara



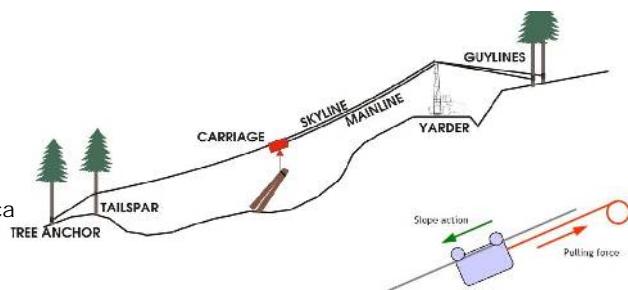
- ⇒ ži are s nepomi nim nosivim užetom ili spuštaju im nosivim užetom, gdje otpuštanje nosivoga užeta ima namjenu automatskog podešavanje progiba ovisno o težini ovješenoga tereta

Gravitacijske ži are – sustavi sa dva užeta

- ⇒ nosivo i vu no uže
- ⇒ vu no uže vrši i namjenu podiznoga užeta za postrano sakupljanje drva
- ⇒ ko nica kolica i spuštanje vu nog užeta daljinski je upravljanjo

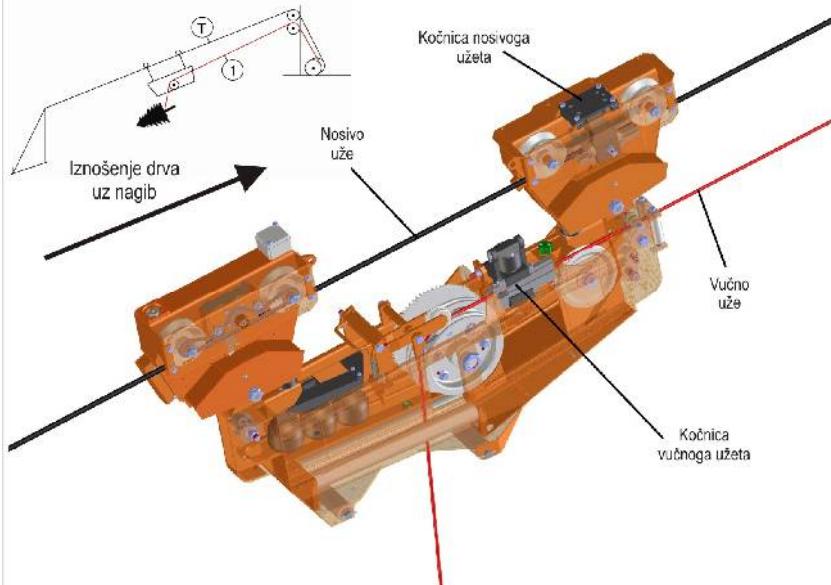


- Iznošenje drva nizbrdo
- ⇒ vu no uže ima namjenu povrata neoptere enih kolica u sje inu



Created with

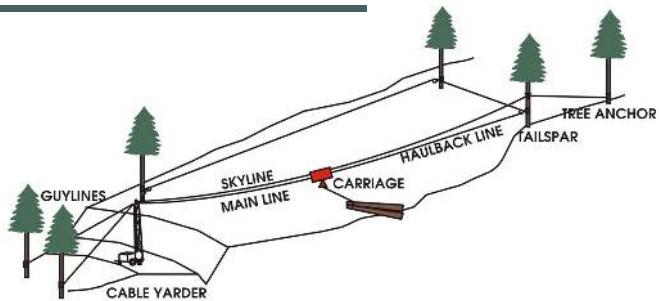
Dvo-užetni sustav – iznošenje drva uz nagib



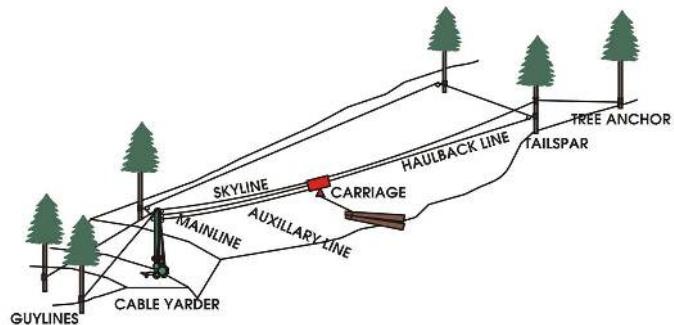
⇒ vu no uže obavlja i podiznu funkciju, odnosno postrano sakupljanje drva do trase ži are

Ži are za sve smjerove (nizbrdo/uzbrdo) iznošenja drva

- 3-užetni sustav
- ⇒ nosivo uže
- ⇒ vu no uže
- ⇒ povratno uže

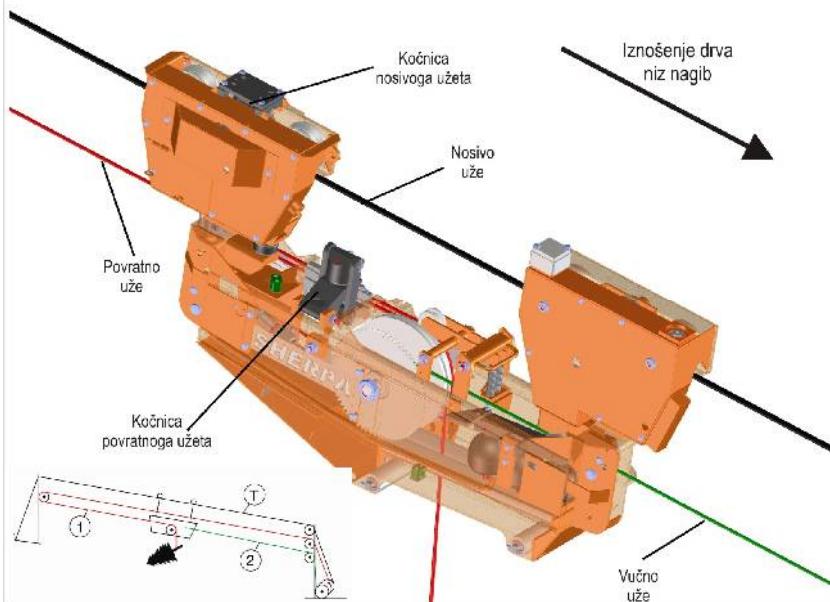


- 4-užetni sustav
- ⇒ nosivo uže
- ⇒ vu no uže
- ⇒ povratno uže
- ⇒ podizno uže



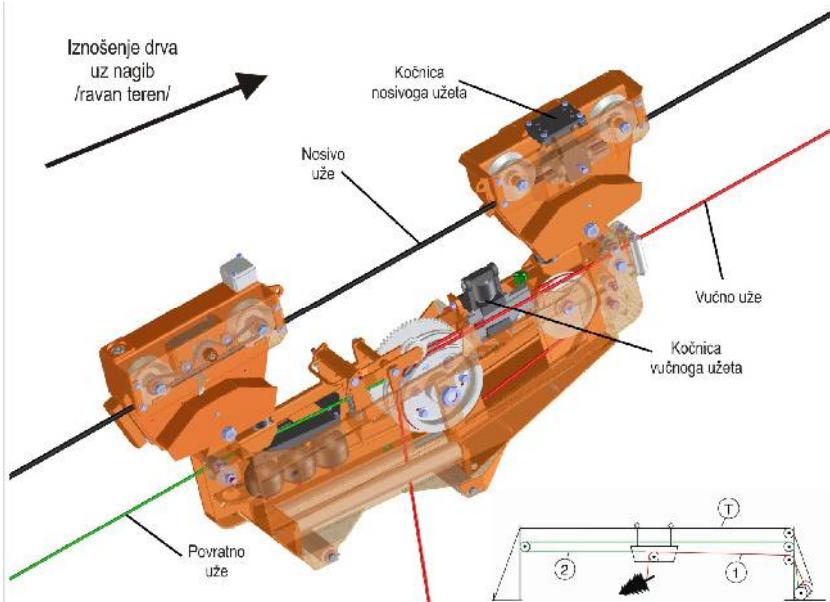
Created with

Tro-užetni sustav – iznošenje drva niz nagib



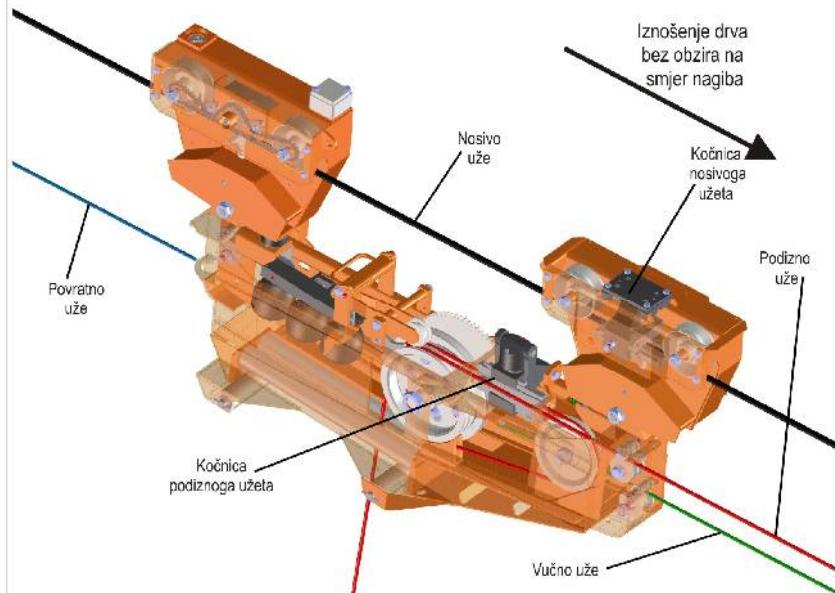
⇒ povratno uže obavlja i podiznu funkciju, odnosno postrano sakupljanje drva do trase ži are

Tro-užetni sustav – iznošenje drva uz nagib



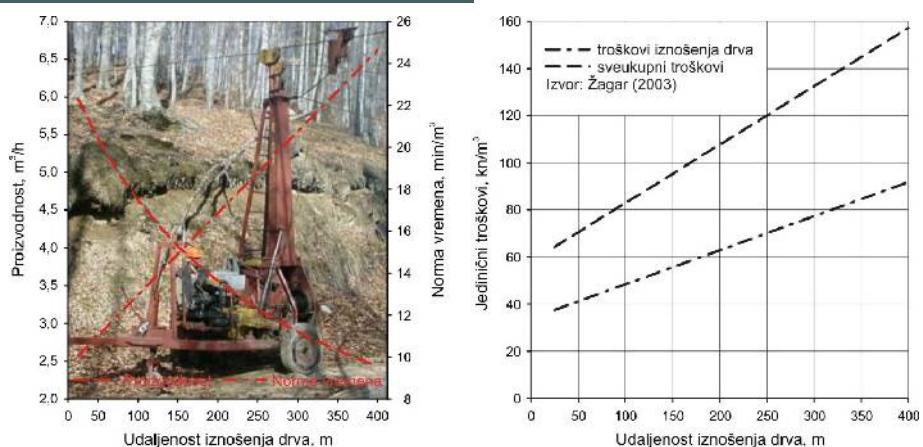
⇒ vučno uže obavlja i podiznu funkciju, odnosno postrano sakupljanje drva do trase ži are

etiri-užetni sustav – iznošenje drva bez obzira na smjer nagiba terena



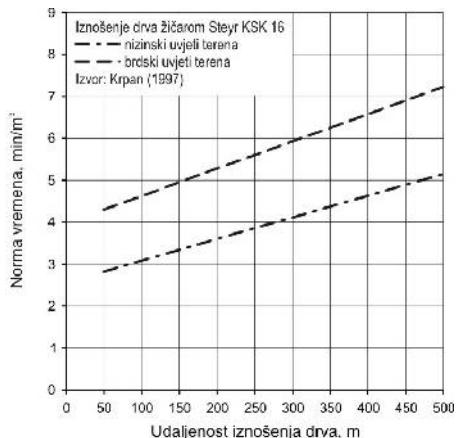
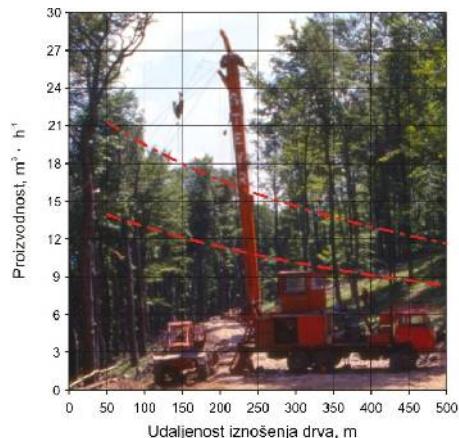
⇒ povratno i vučno uže nemaju funkciju postranog sakupljanja drva, nego kretnosti kolica

Gravitacijska žila Mini Urus



- ⇒ brzina kretanja kolica: neopterećena (4,5 m/s), opterećena (1,5 m/s)
- ⇒ vrijeme utovara (vezanja): 2,5 min/turi
- ⇒ vrijeme istovara (odvezivanja): 0,5 min/turi
- ⇒ dodatno vrijeme: 34 % efektivnoga vremena
- ⇒ obujam tovara: 0,5 m³/tura
- ⇒ montaža žile ne linije (70 min), demontaža (45 min) – 3 radnika

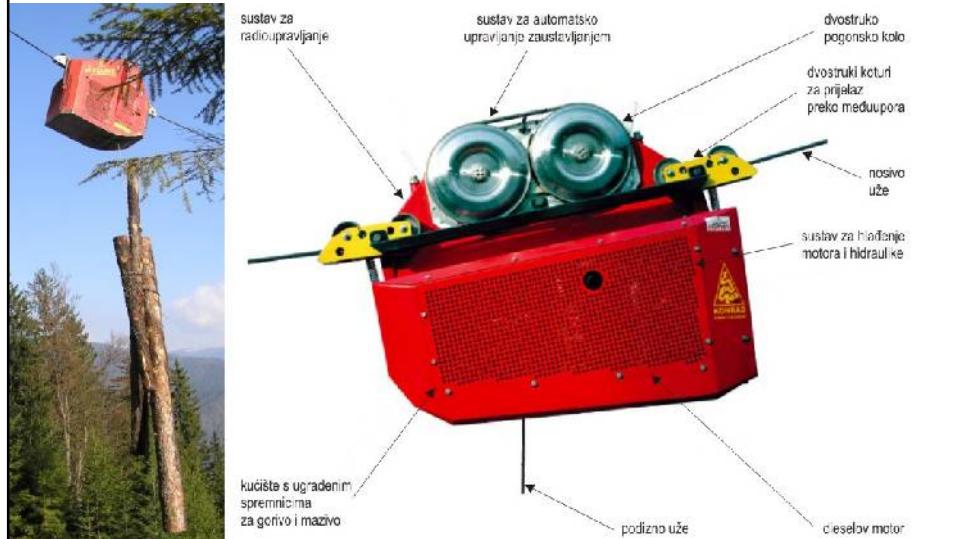
Stupna kamionska žičara Steyr KSK 16



- ⇒ brzina kretanja kolica: neoptere ena (2,5 – 3 m/s), optere ena (1,5 – 2 m/s)
- ⇒ vrijeme utovara (vezanja): 3 – 5 min/turi
- ⇒ vrijeme istovara (odvezivanja): 1 – 1,5 min/turi
- ⇒ dodatno vrijeme: 24 % efektivnoga vremena
- ⇒ obujam tovara: 2 – 2,5 m^3 /tura

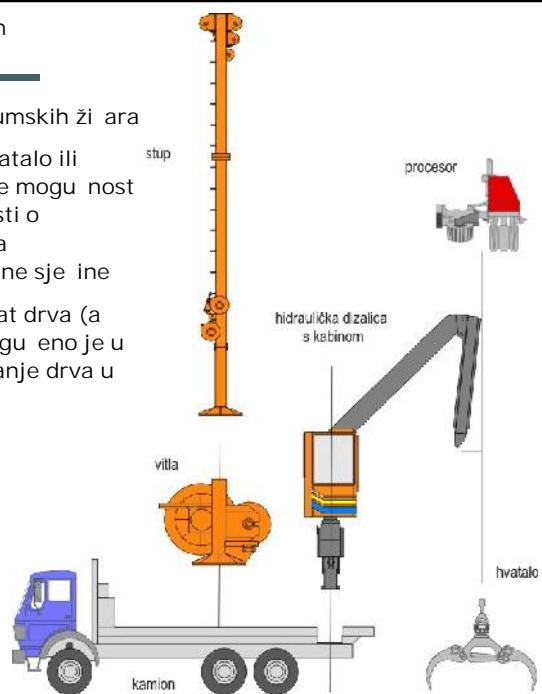


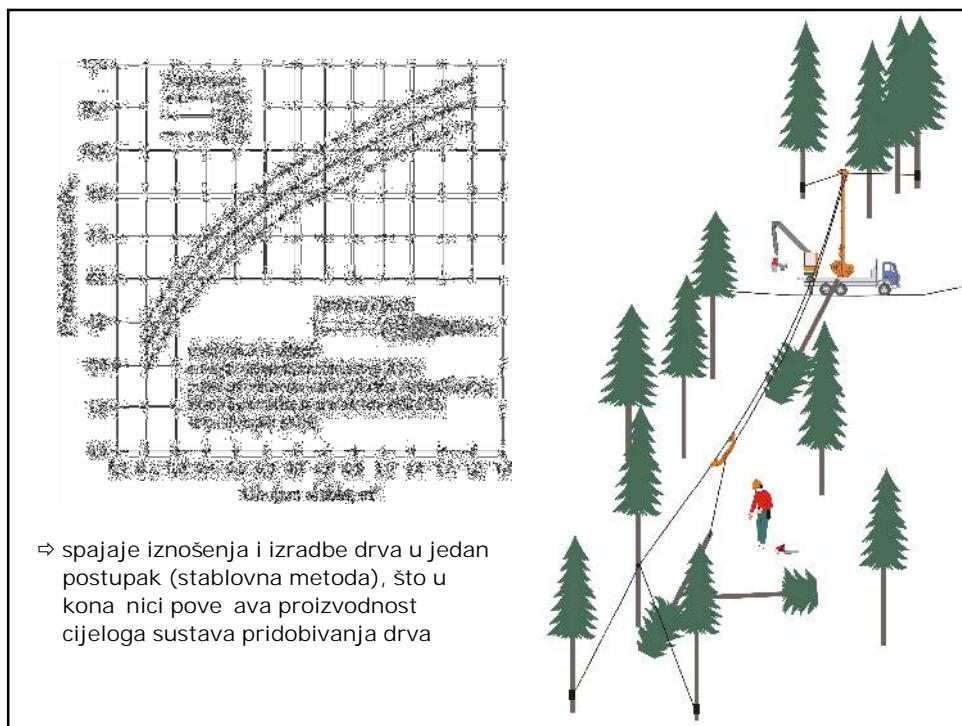
- ⇒ samovozna su kolica – žiara s nepomnim nosivim užetom duljine 550 m (promjer 22 mm)
- ⇒ duljina podiznoga užeta – 80 m (promjer 12 mm)
- ⇒ daljinski upravljava kolica koja imaju pogonski uređaji u vlastitom kuštu
- ⇒ problem – masa samovoznih kolica (1170 kg) nadilazi (i do 3 puta) masu kolica koja nemaju ugrađene pogonske uređaje,ime je smanjena nosivost ove šumske žiare
- ⇒ proizvodnost 7,5 – 10,5 m³/PMH pri udaljenosti od 150 – 300 m te 0,2 – 0,4 m³/kom.

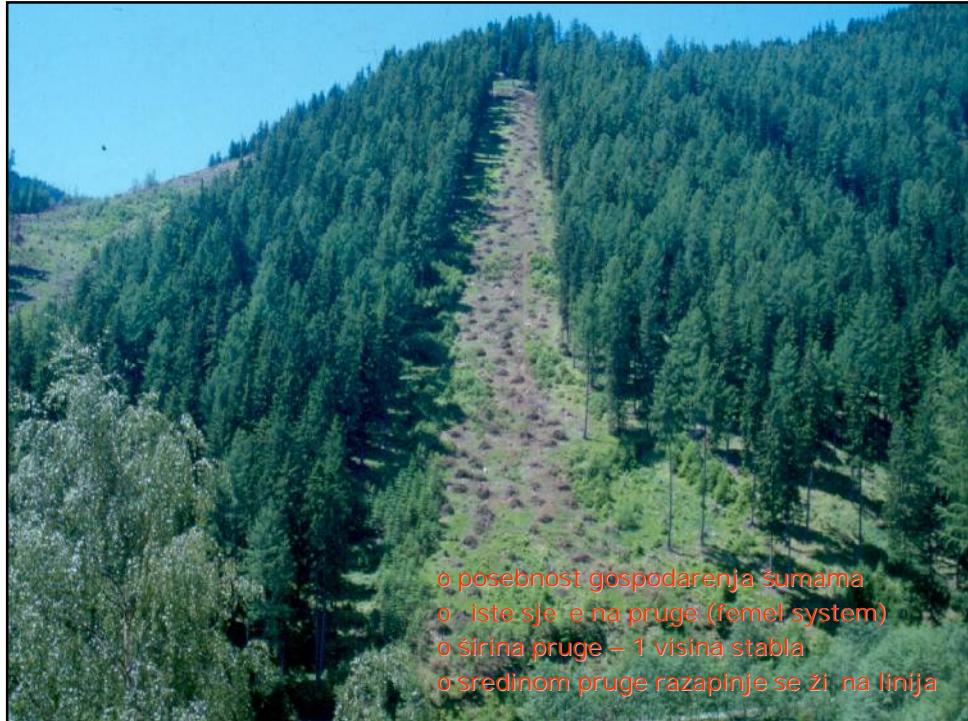


Stupna kamionska žiara s dizalicom i hvatalom ili procesorom

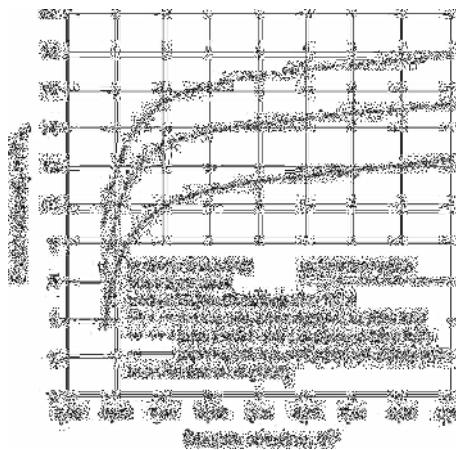
- ⇒ zadnji doseg razvoja današnjih šumskežiara
- ⇒ izborom alata za prihvatanje drva (hvatalo ili glava za izradbu drva) otvorena je mogućnost brze prilagodbe sustava u ovisnosti o primijenjenoj metodi izradbe drva (sortimentna ili stablovna) pojedine sjevine
- ⇒ bez obzira na izbor alata za prihvatanje drva (a time i metode izradbe drva), omogućeno je u dohvatu hidraulične dizalice slaganje drva u složajevе (otklonjen problem brzoga zatrpanjavanja na istovarnoj rampi pomoći noge stovarišta)







Stupna kamionska žičara s dizalicom i hvatalom



- ⇒ na proizvodnost presudan utjecaj ima sakupljanje drva uz žičnu liniju
- ⇒ manja oštećenja na preostalim stablima nakon sječe

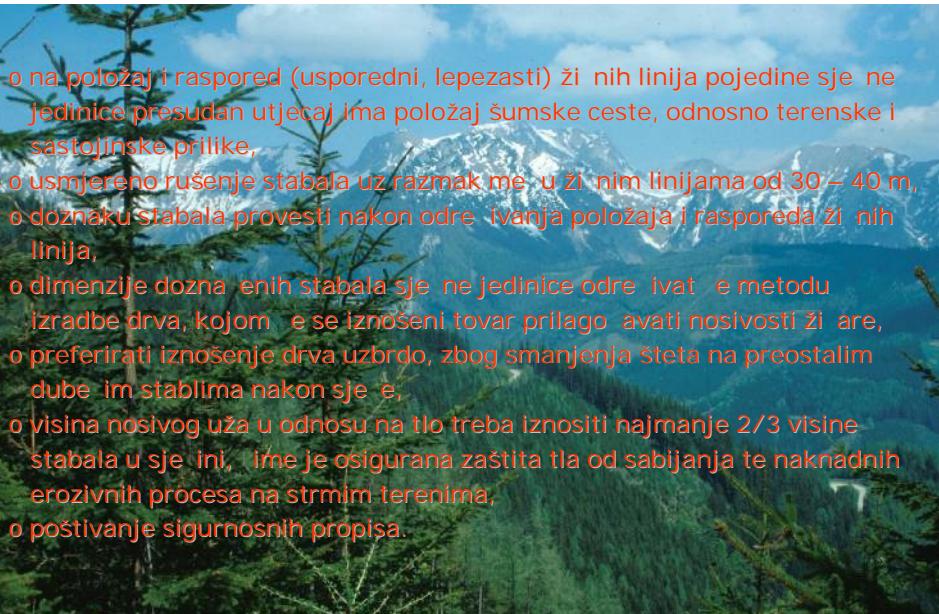


Created with

 nitro^{PDF} professional

download the free trial online at nitropdf.com/professional

Preporuke za rad ži arama



o na položaj i raspored (usporedni, lepezasti) ži nih linija pojedine sje ne jedinice presudan utjecaj ima položaj šumske ceste, odnosno terenske i sastojinske prilike,
o usmjereni rušenje stabala uz razmak među ži nih linijama od 30 – 40 m,
o doznaku stabala provesti nakon određivanja položaja i rasporeda ži nih linija,
o dimenzije dozna enih stabala sje ne jedinice određivati se metodu izradbe drva, kojom se iznošeni tovar prilagođavati nosivosti ži are,
o preferirati iznošenje drva uzbrdo, zbog smanjenja šteta na preostalim dube im stablima nakon sječe,
o visina nosivog uža u odnosu na tlo treba iznositi najmanje 2/3 visine stabala u sjećini, jer je osigurana zaštita tla od sabijanja te naknadnih erozivnih procesa na strmim terenima,
o poštivanje sigurnosnih propisa.



Iznošenje drva helikopterima

Troškovne zna ajke

- ⇒ 8 puta skuplje od privla enja traktorima
- ⇒ 4 puta skuplje od iznošenja ži arama

Osnovne zna ajke:

- ⇒ neovisan o terenskim imbenicima
- ⇒ pogodan za rad na osjetljivim šumskim staništima (gaženje, sabijanje, erozija)
- ⇒ primjenjiv u svim gospodarskim zahvatima
- ⇒ neovisan o otvorenosti šuma (što predstavlja problem pri danjem gospodarenju)
- ⇒ izuzetno proizvodan
- ⇒ ograni ene nosivosti
- ⇒ zahtjeva obu enu radnu snagu
- ⇒ zahtjeva detaljno planiranje i usaglašenost svih djelatnika u proizvodnom procesu
- ⇒ pove ana opasnost pri radu



Primjena:

- ⇒ nepristupa ni (neotvoreni) i zašti eni tereni (nacionalni parkovi)
- ⇒ situacije kada treba trenuta no i brzo privu i drvo bez obzira na troškove (vjetroizvale, gradacije insekata)



Created with

Builder and Type Proizvođač i tip	Mil Mi-8 Hip	Mil Mi-17 Haze	Kamov KA-32 Helix	Kamov KA-32 Kasatka	Sikorsky S-64 Skycrane	Boeing Vertol CH-47 Chinook	Bell 205 Huey	Kaman K-1201 K-MAX	Aerospaciale SA 330 Puma	Aerospatiale SA 332 S. Puma
Country of Origin Zemlja početka	Russia Rusija	Russia Rusija	Russia Rusija	Russia Rusija	USA SAD	USA SAD	USA SAD	USA SAD	France Francuska	France Francuska
Type of engine Tip motora	TV2-117A	D-28V	TV3-117V	RD-800V	T73-700	T55-L-11A	T53L-12	T53-17A-1	TURMO IVC	MAKILA 1A
No. of engines and performance, kW Broj i snaga motora, kW	2 x 1250	2 x 1121	2 x 1618	2 x 856	2 x 3579	2 x 2798	1 x 1044	1 x 1125	2 x 1174	2 x 1380
Length (fuselage), m Duljina (trup), m	18,2	32,9	11,3	13,5	21,4	16,5	12,8	12,7	16,1	16,5
Length with landing skids, m Duljina sa završnjicama propelerom, m	25,2	41,9	15,8	15,8	27,0	30,2	17,6	15,8	18,2	18,7
Height, m Visina, m	5,6	9,9	5,4	4,2	7,8	6,7	4,4	4,2	5,1	4,9
No. of rotor blades (main + tail) Broj rotorskih vijekova (glavni / repni)	5/3	5/3	3/3	4/2	6/4	3/3	2/2	4/4	4/4	4/4
Rotor diameter (main + tail), m Promjer propeleru (glavni / repni), m	21,3/3,8	35,0/8,3	15,9 metri	13,6/1,2	22,0/4,8	18,3 metri	14,6/2,8	14,7/-	16,0/3,1	16,5/3,1
Empty weight, t Neto masa, t	7,2	27,1	6,5	4,5	6,9	10,4	2,4	2,2	3,8	4,5
Maximum (take-off) weight, t Maksimalna dopuštena masa, t	12,0	43,5	12,6	8,8	21,3	22,7	4,3	5,2	7,4	9,0
Payload, t Nosičnost, t	4,0	16,0	5,0	2,8	9,0	10,0	1,8	2,7	3,2	4,3
Speed (maximal / operational), km/h Brzina (najveća / redana), km/h	260 / 225	200 / 170	255 / 230	300 / 270	205 / 170	230 / 250	205 / 160	185 / 150	270 / 250	260 / 260
Service ceiling, m Dopravljena visina rada, m	4500	3000	5000	5150	6100	4400	3800	3850	4100	4600
Hover ceiling in ground effect, m Visina leta u blizini tla bez uticaja aerologije, m	1000				2900	3900	2000	3100	2400	3100
Hover ceiling out of ground effect, m Visina leta u blizini tla bez uticaja aerologije, m	500				2100	1970	950	1500		1650
Vertical Climb Rate, m/s Vertikalna uskraćivanja, m/s	9,0		9,1	10,4	11,8		11,8	12,7	7,0	8,8
Flight radius (range), km Računarska rada (domet), km	460	450	430	810	400	510	500	400	620	640

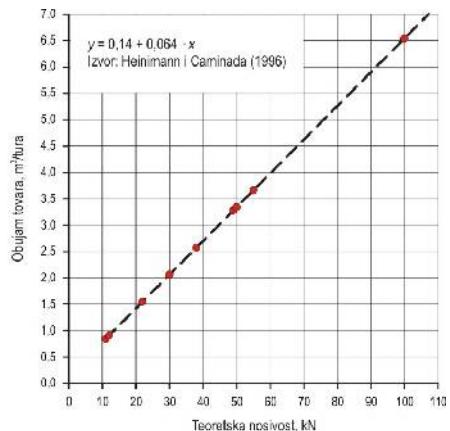
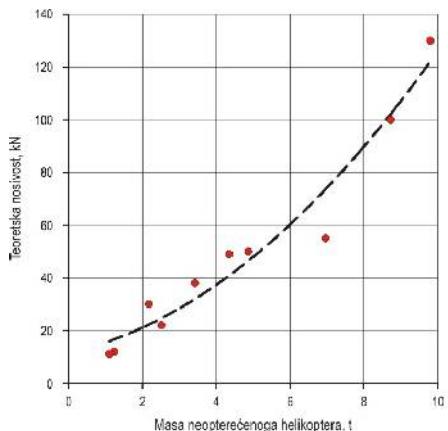
Prihvatač drva



⇒ nosivo uže (tag line) – duljine 30 – 50 m, ovisno o visini sastojine

⇒ vitlo se ne koristi – umanjuje nosivost helikoptera, ali i produljuje trajanje ciklusa

Nosivost helikoptera



- ⇒ najznačajniji parametar proizvodnosti helikoptera
- ⇒ iskorištenje teoretske nosivosti kreće od 60 do 80 %

Preopterećenje helikoptera



- ⇒ između kuke i nosivoga užeta nalazi se dinamometar, koji u slučaju preopterećenja helikoptera automatski otpušta teret – izvor opasnosti pri radu !!!!!!

Vezanje tovara

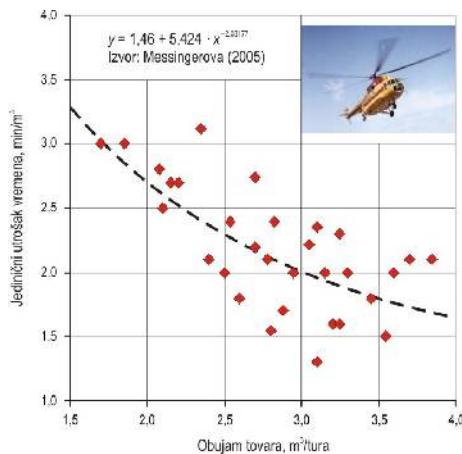
- ⇒ zbog ograničene nosivosti helikoptera i odbacivanja tereta u službu preoptere enja helikoptera koštašima presudan utjecaj na djelotvornost iznošenja drva
- ⇒ zadatko kopaša je priprema što optimalnijeg tereta (po težini što bližeg teoretskoj nosivosti helikoptera)
- ⇒ na pripremu tovara značajno utječe prostorni raspored posjednih stabala te dimezije stabala, odnosno pokresanih debala ili izrađeni sortimenata



Djelotvornost helikoptera (1)

imbenici proizvodnosti:

- ⇒ horizontalna i vertikalna udaljenost, obujam tovara, obujam oblovine, vrsta sječe, priprema tereta, iskustvo



⇒ utrošak vremena turnusa 2 – 3 min



Djelotvornost helikoptera (2)

- ⇒ svakih 90 min to enje goriva (15 min) i zamjena pilota
- Okvirni parametri djelotvornosti
 - ⇒ nabavna cijena (od $2,5 \cdot 10^6$ \$)
 - ⇒ 2 – 3 min/tura
 - ⇒ 20 – 40 m³/h
 - ⇒ 1500 – 1800 \$/h
 - ⇒ 60 – 80 \$/m³



Stovarišta/sletišta

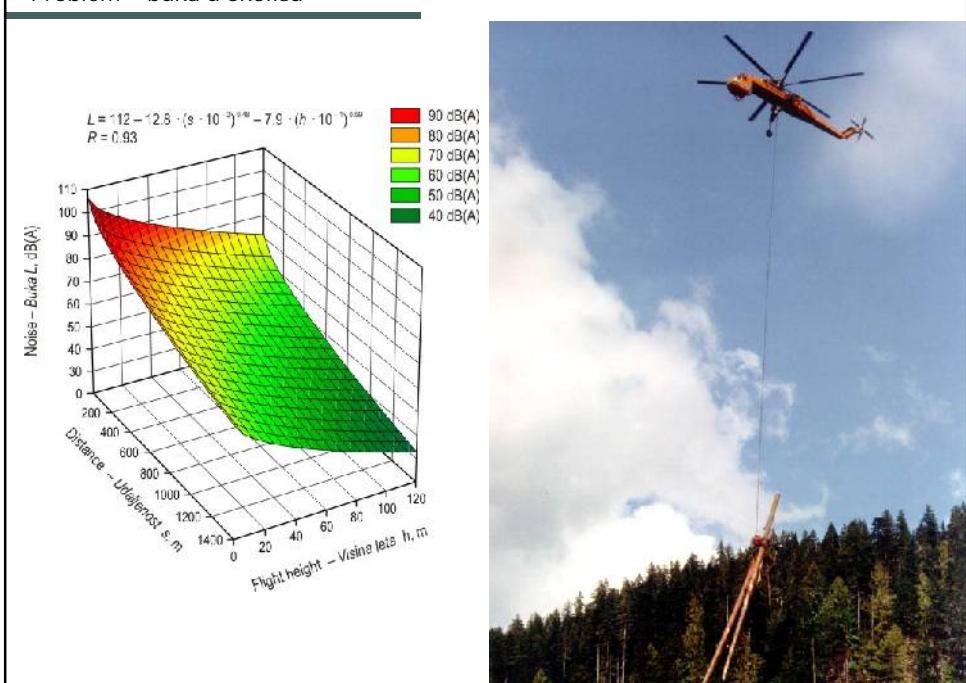
- ⇒ puno veće površine nego kod privlačenja drva traktorima (odlaganje drva, sletište, mjesto izradbe ili dorade drva)
- ⇒ u službu stablovne i deblovne metode izradbe drva zahtjev za uvođenjem dodatnih ljudi i strojeva, što povećava ukupni trošak pridobivanja drva
- ⇒ posebni zahtjevi prema uskladištenju i uvanju goriva



Problem – uo avanje kop aša



Problem – buka u okolišu



Created with

 nitro^{PDF} professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional