

ID: WOOD

Interesno povezivanje znanja,
Inovacija i dizajna u drvnom
sektoru JI Evrope

n.2 Tematski dosije

Pilane

Predgovor	3
Šematska analiza raspoloživih zaliha drveta i pilanskih kapaciteta u regiji jugoistočne (JI) Evrope (P. Prislan, D. Gornik Bučar)	4
1. Slovenija	5
1.1 Raspoložive zalihe drveta	
1.2 Pilanski kapaciteti	
2. Hrvatska	7
2.1 Zalihe drveta	
2.2 Pilanski kapaciteti	
3. Bosna i Hercegovina (SI regija.)	8
3.1 Zalihe drveta	
3.2 Pilanski kapaciteti	
4. Srbija	9
4.1 Zalihe drveta	
4.2 Pilanski kapaciteti	
Optimizacija logistike drvnog sektora: Napredak u kontroli šuma i Sistemu automatizacije u lancu vrijednosti drveta (E. Pretterhofer, V. Jurnjak)	
1. Uvod	11
2. Postojeći potencijal za optimizaciju	12
2.1 Standardizovani podaci	
2.2 (Reverzibilne) Lokacijski zasnovane usluge	
2.3 SWOT	
3. Pregled postojeće primjene.	15
3.1 Optimizacija operativnog transporta	
3.2 Obuhvatanje stovarišta, stanica – Modul praćenja	
3.3 Snimanje podataka o stovarištima, stanicama	
3.4 Kreiranje mreže puteva	
3.4.1 Označavanje problema (Pinpointing)	
3.4.2 Kreiranje ruta	
3.4.2.1 Specifikacija podataka	
3.4.2.2 Funkcionalni model – Plivajući Podaci iz vozila	
3.4.2.3 Funkcionalni model	
Standardizacija i certifikacija u skladu sa EUTR; CE certifikacija za MSP-a (D. Gornik Bučar)	22
Poboljšavanje kvaliteta/efikasnosti pilanskog procesa. Troškovna isplativost i efikasnost sredstava u procesu prerade drveta (Peter Sattler).	26

predgovor

Uz višak kvalitetnih šumskih resursa i snažnu tradiciju u obradi drveta, područje jugoistočne Evrope tek treba iskoristiti značajne potencijale koje ima u drvoprerađivačkom sektoru.

Razvojna dinamika sektora nije bila homogena, i ovo područje se odlikuje dvostrukim prostornim obrascem – neke od teritorija su uspjele da razviju svoje potencijale do nivoa izvrsnosti, dok se druge još uvijek bore da pronađu pravi pristup podrške ovom sektoru. Značajne razlike na polju inovacija i tehnoloških kapaciteta, usporavaju trgovinske i investicione tokove.

Osnovni cilj ID:WOOD Projekta je da podrži inovativnost i konkurentnost u drvoprerađivačkom sektoru na području JI Evrope, umrežavanjem i razmjenom tehničkog i organizacijskog know-how kako bi se omogućila podrška lokalnim organizacijama (drvoprerađivački klasteri, drvoprerađivački tehnološki centri i RRA) da odgovore na pitanja rješavanja organizacijskih i tehničkih deficita u sektoru proizvodnje. Objedinjavanjem znanja i know-how sa područja koja su dostigla nivo izvrsnosti i promovišući saradnju između organizacija podrške i lokalnih stubova znanja (univerzitetski i dizajn centri), trebalo bi da ubrza procese dostizanja napretka u inovacijama i razvoju ljudskih resursa.

Transnacionalna mreža centara /eksperata za podršku drvnom sektoru uspostavljena je u okviru ID:WOOD Projekta na sinergijskim osnovama, s ciljem promocije podjele, integracije i prijenosa svih neophodnih znanja i tehnika. Ovaj pristup ne bi trebalo promovirati samo saradnju, nego i komplementarnost i sinergiju između teritorija kako bi se spriječilo bilo kakvo nepotrebno preklapanje inicijativa i ulaganja od strane struktura za podršku koje nije racionalno u vremenu povećanja budžetskih ograničenja.

Ovaj tematski dosije je dio serije od 5 tehničkih dosijea koje su pripremili eksperti za drvo uključeni u okviru ID:WOOD projekta: od 3 dosijea, svaki je posvećen jednom od pod-sektora u okviru drvnog sektora (Pilane, Konstrukcijski materijali, Namještaj), jedan je posvećen organizacionim aspektima sektora (Klasterizacija), a jedan je posvećen transnacionalnoj tehničkoj pomoći partnera i međunarodnih eksperata uključenih u projekta sektoru MSP-a.

Cilj ovih dosijea je da partneri, akteri i MSP-a dobiju uvid u neki od relevantnih tehničkih aspekata sektora, te osnaže i jačaju protok znanja između različitih referentnih centara, interesnih grupa i malih i srednjih preduzeća.

Paolo Panjek

INFORMEST
WP5 Koordinator

Šematska analiza raspoloživih zaliha drveta i pilanskih kapaciteta u JI Evropi



PhD Peter Prislan 1
Saradnik istraživač



Vecna pot 2
1000 Ljubljana - SLOVENIA
peter.prislan@gozdis.si / peter.prislan@bf.uni-lj.si
www.gozdis.si



Prof. Dominika Gornik Bučar 2
Šef, Katedra za tehnologije mašinske obrade



Univerzitet Ljubljana
Biotehnički fakultet, Odjeljenje Nauke i tehnologije drveta,
Laboratorija za Tehnologije mašinske obrade
Rožna dolina Cesta VIII/34
1000 Ljubljana - SLOVENIA
dominika.gornik@bf.uni-lj.si
www.bf.uni-lj.si / www.mehteh.si

1 Peter Prislan

Doktorat iz nauka o drvetu i tehnologiji na Biotehničkom fakultetu Univerziteta u Ljubljani (UL). Trenutno je istraživač na Slovenskom Institutu za šumarstvo u odjelu šumarske tehnike i ekonomije. Njegovo polje istraživanja biologija drveta, drvena tehnologija, proizvodnja biomase, i osiguranja kvalitete drvnih goriva.

2 Dominika Gornik Bučar

Doktorat, docent Tehnologije za mehaničku obradu u Odjelu za nauku o drvetu i tehnologiju na Biotehničkom Fakultetu, Univerziteta u Ljubljani (UL). Njeno istraživanje i primijenjeni rad se odnosi na primarnu obradu drveta, mašinsku obradu drveta, u obradi i eksploatacije drvnih ostataka, kao i ocjenjivanje oblovine i rezane građe.

3 **Slovenački institut za šumarstvo (eng: SFI)** je jedini šumarski istraživački nacionalni institut u Sloveniji. SFI je lider i izvođač osnovnih i primijenjenih istraživanja, kao i razvoja na području šuma, šumovitim krajolicima, šumarstva, divljih životinja i divljači. To je službenu tijelo za odobrenje osnovnog materijala i certifikacije šumskog reproduktivnog materijala, a za zdravlje šuma, i nadzor štetočina i bolesti. SFI osigurava profesionalno savjetovanje i usmjeravanje u okviru Civilne šumarske službe (eng: CFS), te nadzor šuma.

Organizacijska struktura se sastoji od šest ključnih odjela (ekologija šuma, fiziologija i genetika šuma, zaštita šuma, prinos uzgoj šuma, šumarsko inženjstvo i ekonomija, upravljanje šumama, praćenje i planiranje krajolika), koji pokrivaju čitav spektar tema istraživanja o šumama, stavljajući naglasak na globalnom i ekološki pristup podržavajući multifunkcionalan i održiv ekosistem upravljanja šumama. Njegova vidljivost na regionalnoj skali je vrlo visoka, kao što to pokazuje integracija s velikim spektrom aktera (industrije, univerziteti, vlasti), i njegova izvrsnost u Evropskim projektima.

4 **Laboratorija za tehnologije mehaničke obrade** predstavlja suštinu katedre Tehnologije mašinske obrade na Odjelu za nauku o drvetu i drvenu tehnologiju. Katedra je osnovana 1997. godine s ciljem da se spoje sve relevantne aktivnosti u oblasti proizvodnih tehnologija na jednom mjestu. Katedra je, također, organizirala istraživačku grupu koja radi u okviru tima istraživačkog programa pri Mašinskom fakultetu. Članovi istraživačke skupine su uključeni u osnovne istraživačke projekte, kao i na primijenjenim istraživanjima i razvoju industrijskih projekata. U prošlosti je istraživački tim bio usmjeren uglavnom na rješavanje tehnoloških problema u drvnj industriji. U novije vrijeme, istraživački tim je bio posvećen rješavanju tehničkih i tehnoloških konstrukcijskih problema povezanih s razvojem alata za rezanje i CNC alatnih strojeva. Danas, centralno područje istraživanja i razvoja laboratorije predstavlja područje fleksibilne automatizacije s posebnim naglaskom na robotiku mašinskih obradnih operacija.

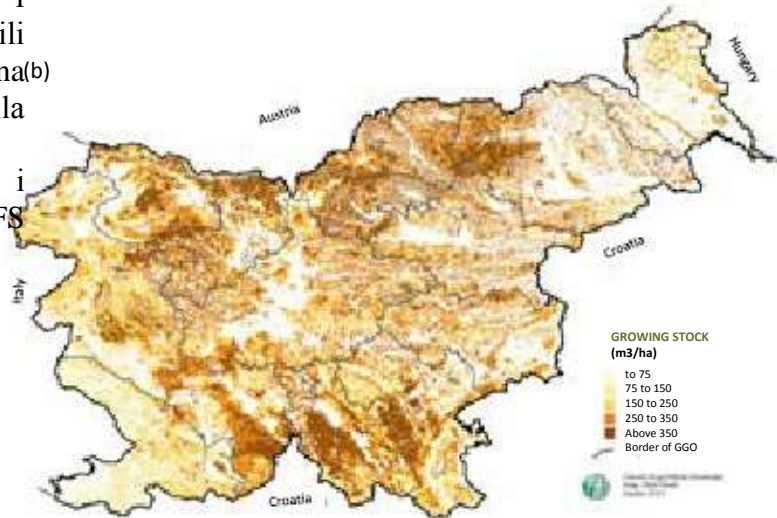
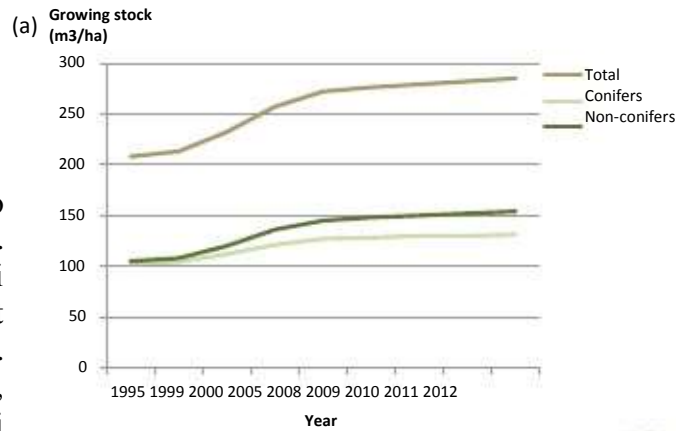
1. SLOVENIJA

1.1. Dostupne zalihe drvene građe

Prema Slovenačkom uredu za šumarstvo rastuća zaliha Slovenačkih šuma je oko 337.816.717 m³ ili 285 m³ / ha u 2012. Ona se sastojala od oko 46% četinarara i 54% listopadnih vrsta. Godišnji rast varira oko 8.419.974 m³ ili 7,10m³/Ha. Tokom nekoliko proteklih godina, godišnja sječa se kretala između 3.4 i 3.9 miliona m³, od čega su četinarari činili 55% a lišćari 45%. U 2012, ukupna^(b) sječa u Slovenačkim šumama je bila 3,910,807 m³, ili 2,152,467 m³ četinarskih i 1,758,340 m³ lišćarskih vrsta (SFS izještaj 2012).

Slika 1:

Drvene zalihe u Sloveniji (a) od 1995-2012 u m³ / ha i (b) između različitih područja upravljanja šumama (GGO) u 2012. (Izvor: SURS i ZGS).

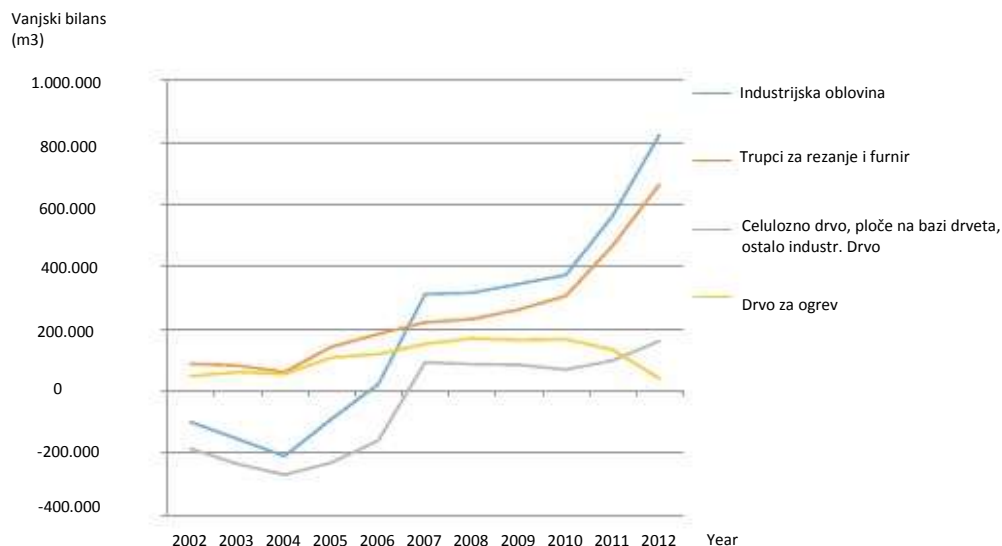


U 2012, proizvodnja šumskih i drvnih vrsta (Tabela 1) iznosila je 3.44 milion m³ (slično kao u 2011), što je bilo oko 16% više nego 2010. Proizvodnja četinarskih vrsta bila je 1.85 milion m³ (54%) a lišćarskih vrsta 1.58 milion m³ (46%). Ukupno, najveće učešće u svim vrstama drveta imali su trupci za rezanje i furnirski trupci (48%), zatim ogrevno drvo (35%) i celulozno drvo (15%). Najmanje učešće (oko 2%) bilo je za ostale industrijske upotrebe. Prinosi sa šumskog i drvnog uzgoja variraju između četinarara i lišćara; u slučaju četinarara, najveći procenti su zabilježeni za rezanu oblovinu i furnirske trupce (84%), slijedi celulozno drvo (14%). Međutim, kada su u pitanju lišćari, celulozno drvo ima najveći procenat (52%), slijede trupci za rezanje i furnirski trupci (oko 44%).

Tabela 1: Proizvodnja sirovih drvnih kategorija (1000 m³) (Izvor: SURS)

	1995	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012
Oblovina - UKUPNO	1751	2253	2733	2990	2930	2945	3388	3440
Četinari	1042	1209	1713	1747	1582	1556	1759	1855
Ne-četinari	709	1044	1020	1243	1348	1390	1629	1586
Rezana građa i furnirski trupci	918	1120	1403	1686	1514	1452	1582	1641
Četinari	677	786	1210	1386	1213	1180	1297	1390
Ne-četinari	241	334	192	300	301	272	284	252
Pulpa, oblovina i rezana	519	396	288	316	370	316	380	534
Četinari	292	302	246	204	211	187	222	232
Ne-četinari	227	94	42	112	159	129	158	302
Drugo industrijsko drvo	88	205	99	60	63	73	90	65
Četinari	73	121	85	26	44	52	63	41
Ne-četinari	15	84	14	34	19	21	27	23
Drvo za Ogrev	226	532	943	928	983	1104	1336	1201

U 2012, izvezeno je ukupno 1.32 milion m³ trupaca samo 460,384 m³ je uvezeno, što znači da je izvoz bio tri puta veći od uvoza. U slučaju trupaca za rezanje i trupaca za furnir, razlika između izvoza i uvoza je još veća (525,848m³) izvezeno, a 4303 m³ uvoz). Slika 2 pokazuje eksterni bilans (izvoz minus uvoz) oblovine tokom perioda 2002 -2012; tokom poslednjih godina, izvoz industrijske oblovine i rezane građe i furnirskih trupaca značajno je porastao. U slučaju celuloznog drveta, izvoz lagano premašuje uvoz. Međutim, do 2006. godine, uvoz je bio nešto veći od izvoza.

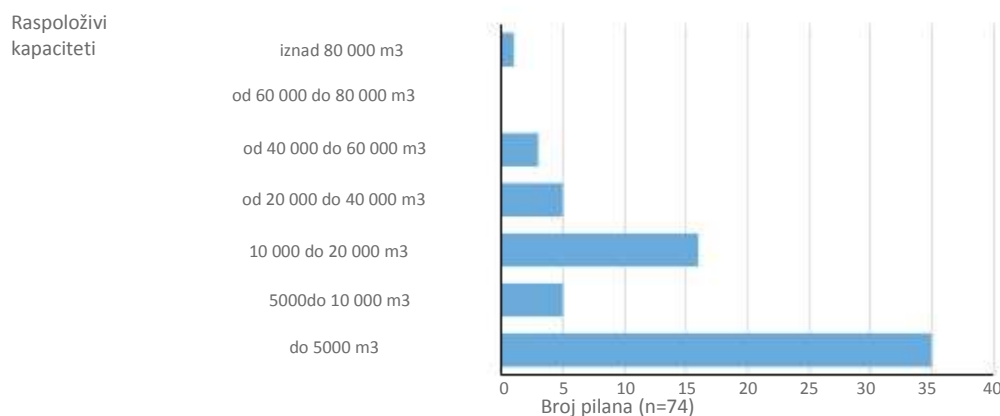


Slika 2: Eksterni bilans varijeteta oblovine u periodu 2002 i 2012. (Izvor: SURS)

1.2 Kapaciteti pilana

Na osnovu izvršenog snimanja i pregleda pilana iz 2012, može se napraviti gruba procjena o raspoloživim kapacitetima pilana u Sloveniji. Istraživanje je upućeno na oko 880 firmi koje su registrovale pilane i obradu drveta kao svoje aktivnosti. Ukupno, 74 društava (iz svih 12 statističkih regija) su odgovorili na anketu. Najveći broj odgovora je zabilježen u Notranjsko kraškoj regiji (24%), zatim Jugoistočne Slovenije i Drava regiji (12%). Područja s najnižim stopama učešća u istraživanju su bili Obalno-Kraška i Zasavska regija. Učesnici su zamoljeni da daju precizne podatke o njihovim kapacitetima, ili ako ovi podaci nisu bili dostupni, zamoljeni su da daju indicaciju pomoću unaprijed definiranog raspona. 65 kompanija koje su odgovorile na istraživanje je odgovorilo na pitanje o njihovom dostupnom godišnjem kapacitetu, dok 9 od njih nisu odgovorili na bilo koje od pitanja koja se odnose na raspoložive kapacitete. Većina društava (54%) je imalo na raspolaganju kapacitete manje od 5,000 m³ / godišnje, a 25% ukazuje na raspoložive kapacitete između 10.000 i 20.000 m³ / godišnje (Slika 3). Jedna firma je ukazuje da je njihov kapacitet bio veći od 80.000 m³ / godišnje.

Budući da nisu sve kompanije prikazale precizne podatke o njihovim kapacitetima, možemo procijeniti da su ukupni kapaciteti svih pilana koje učestvuju u istraživanju bila oko 650.500 m³ / godišnje.

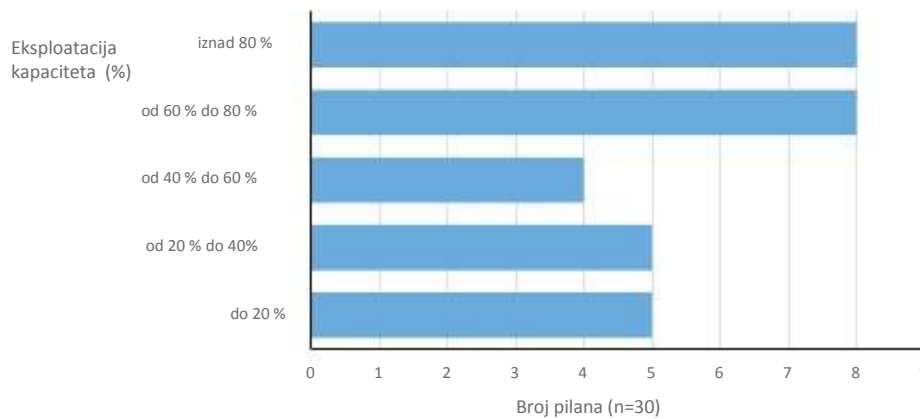


Slika 3: Distribucija pilana u Sloveniji prema raspoloživim kapacitetima.

Precizne podatke o količini rezane građe u 2012. je dostavilo 45 firmi. Ukupno su izrezali 459.337 m³ oblovine u 2012., što je oko 70% raspoloživih kapaciteta.

Tačne podatke o raspoloživim kapacitetima i realiziranim kapacitetima u 2012. godini je dalo 30 firmi (Slika 4).

Oko 27% svih firmi ostvarilo je više od 80% posto, a još 27% ,60 do 80% svojih raspoloživih kapaciteta.



Slika 4: Eksploatacija kapaciteta u pilanama.

2. HRVATSKA

2.1 Zalihe drveta

Šume u Hrvatskoj su uglavnom u državnom vlasništvu. Država posjeduje 82% šuma, a privatni vlasnici 18%.

Šumom i šumskim zemljištem u državnom vlasništvu upravlja državna kompanija “Hrvatske šume” na bazi Općeg plana i Plana upravljanja prema jedinicama. (Izvor: www.unece.org)

Rastuće zalihe su 278,323,621 m³ (140 m³/ha) na području od 1,991,537 ha. Godišnji prirast je 8,123,496 m³ (4.1 m³/ha) a dozvoljena kvota sječe je 4,934,199 m³ (2.5 m³/ha). Godišnje se sječe oko 3,59 milion m³ drveta, a raspodjela prodaje prema vrstama drveta je sljedeća: trupci 51.3%, tanka oblovina 0.9%, celuloza 17.1% i ogrevno drvo 30.7%. Najveći dio drveta i proizvoda se prodaje na osnovu predugovora, odn. maloprodajnih aranžmana - 90.5%, javnim nadmetanjima za domaće tržište - 4.9 %, i javnim nadmetanjima za međunarodno tržište (izvoz) - 4.6 %.

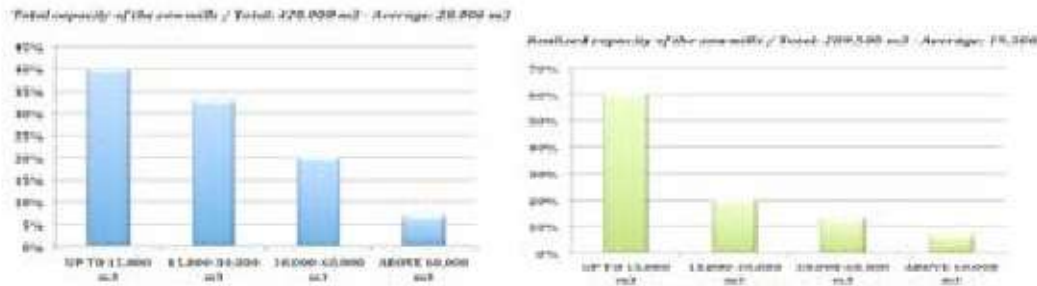
(Izvor: www.unece.org).

Vukovarsko-Srijemska Županija (VSC) je poznata po svojim velikim područjima pokrivenim šumama. Ukupno šumsko područje je 69,401hektara, što znači da je 28 % Županije pod šumama. Ukupna rastuća zaliha je oko 19.1 milion m³. Na području Šumske uprave Vinkovci, godišnja proizvodnja je preko 400,000 m³ šumskih i drvnih varijeteta (od tehničkog do drveta za ogrjev i gorivo). (Izvor: IDWOOD Analiza drvoprerađivačkog sektora za Vukovarsko-Srijemsku Županiju).

Primorsko-Goranska Županija, takođe, ima značajna šumska područja. Zalihe drveta u PGŽ dostižu više od 30 milion m³ drveta. U podružnici Delnice Hrvatskih šuma Doo, dozvoljena sječa je preko 350,000 m³ rezanog drveta, uz približno isto učešće lišćara i četinarara. Postojeći kapaciteti za primarnu pilansku preradu omogućavaju nesmetano dotok i snabdijevanje kvalitetnim sirovinским materijalima za finalizaciju proizvoda na višim nivoima prerade Blizina ove regije Ličkim jezerima, kao i mala udaljenost od bogatih šumskih područja kakvo je Bosna i Hercegovina, predstavlja dalju garanciju za sigurnost snabdijevanja sirovinama. (Izvor: IDWOOD Analiza drvoprerađivačkog sektora za Primorsko-Goransku Županiju).

2.2 Pilanski kapaciteti

U Hrvatskoj, anketa je upućena na adrese 80 firmi, a odgovori su primljeni od 15 firmi u Primorsko-Goranskoj Županiji. Ukupan raspoloživi kapaciteti MSP-a koja su uzela učešće u anketi bio je 420,000 m³, a u 2012 dostigao je 289,500 m³ (Slika 5).



Slika 5: Raspoloživi i realizovani kapaciteti u pilanama u Hrvatskoj.

Većina pilana raspolaže solidnim kapacitetima, ali u momentu ankete, raspoloživost sirovine predstavlja najvažniji problem. Saradnja između drvoprerađivačke industrije i šumarstva u Hrvatskoj je jedna od ključnih relacija u sektoru, i trenutno, se može smatrati optimalnom, ali uz potencijal za značajna poboljšanja.

Glavna vrsta drveta je bukva i proizvodi od bukve su uglavnom izvozni artikl. Dvije kompanije u Primorsko-Goranskoj županiji su najveći izvoznici, a neke manje pilane također, počinju izvoziti zbog pritiska drvne građe uvezene iz Slovenije i Bosne.

Situacija na polju proizvodne tehnologije u primarnoj preradi je zabrinjavajuće, s obzirom da još uvijek ima zastarjelih tehnoloških rješenja sa kojima se ne može natjecati na zahtjevnim tržištima. Problem je dalje otežan nedostatkom kvalitetnog investicionog kapitala kao i nedostatkom podrške vlasnicima pilana.

Nedostatak sirovina, zastarjela tehnologija i loši ekonomski uslovi na domaćem i stranim tržištima su glavni razlozi pogoršanja u sektoru prerade drveta, ne samo u Hrvatskoj, već i u cijeloj regiji Jugoistočne Evrope.

Često se previđa činjenica da je sirovo drvo sa područja JI Evrope dobrog kvaliteta, certificirano, ali vrlo malo ili loše brendirano. U budućnosti, nastupe drvoprerađivačkih kompanija i trgovaca na trećim tržištima treba osnažiti, ojačati, podižući dugoročnu konkurentnost pilana iz regije.

(Izvor: IDWOOD Izvještaj Pilana pripremljen od strane Hrvatskog drvnog klastera.

3. BOSNA i HERCEGOVINA (Sjeveroistočna regija)

3.1 Zalihe drveta

Javne šume pokrivaju 43.8 % cijele površine države . Pod privatnim šumama je daljih r 281,965 ha u RS (11.5 % površine RS) i 227,000 ha u FBiH (8.7 % teritorije FBiH). Tako, ukupno, svi tipovi i kategorije šuma pokrivaju 2.75 milion ha ili 53.7 % površine BiH. Ukupna veličina površina pod šumama je prilično stabilna.

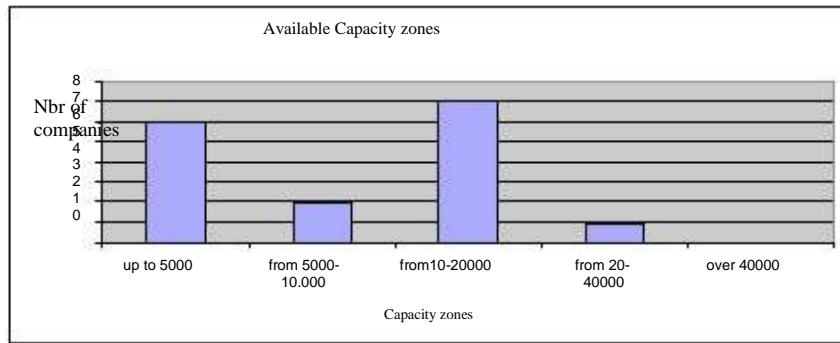
(Izvor: Ekonomska komisija za Evropu Ujedinjenih Nacija, Pregledi očuvanja životne sredine – Bosna i Hercegovina, Drugi pregled)

Drvoprerađivačka industrija u BiH i području sjeveroistočne BiH se danas uglavnom odlikuje većim brojnim privatnih preduzeća male i srednje veličine, koja se uglavnom bave primarnom preradom drveta i proizvodnjom stolarije, sa slabom specijalizacijom, nedostatkom posebne opreme i strojeva, nedostatkom stručne radne snage, loše tehnologije i slabog ili nikakvog istraživanja tržišta i razvoja. I pored svih tih problema, sektor je izvozno orijentiran, i jedini sa pozitivnim trgovinski bilansom. (Izvor: IDWOOD Sektorske analize za Bosnu i Hercegovinu).

3.2 Pilanski kapaciteti

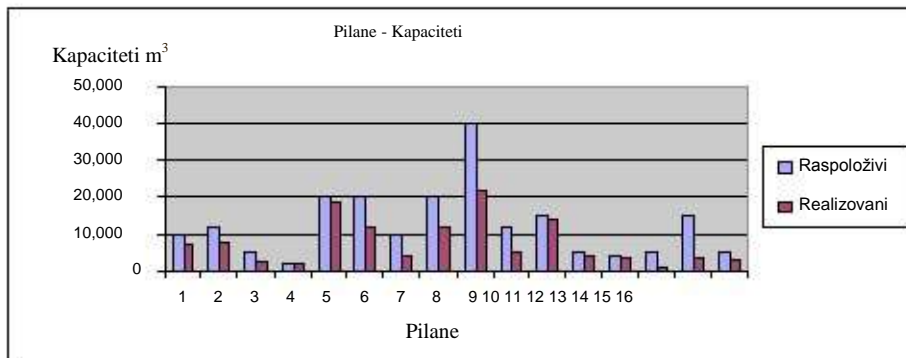
Anketa i upitnik za pilane upućen je na 30 firmi u SI regiji, 26 firmi sa 10 ili više zaposlenih i četiri kompanije sa manje od 10 zaposlenih. Od ovih 30 prilično značajnih pilana u SI podrucju BiH (uglavnom male i srednje veličine) koje su uključene u analizu, 16 je odgovorilo na pitanja.

Ukupni raspoloživi kapacitet 16 pilana je 200.000 m³. Kapacitet sedam firmi uključenih u istraživanje se kretao u rasponu od 10.000 do 20.000 m³, šest firmi pokazuje raspoložive kapacitete do 5.000 m³, dvije u rasponu od 5.000 do 10,000m³, a samo jedna od 20.000 do 40.000 m³.



Slika 6: Raspoloživi kapaciteti pilana u SI regiji BiH.

Raspoloživi kapaciteti 16 pilana koje su odgovorile na anketu je bio 200.000 m³, sa realiziranim kapacitetom od 122.783 m³ - ili u prosjeku 61,39% iskoristenosti (raspoloživih kapaciteta). Najniže prijavljeno korištenje kapaciteta je 23,33%, a najviše oko 95%. (Izvor: IDWOOD Pilana Izvještaj je pripremila NERDA).



Slika 7: Realizovani kapaciteti 16 pilana obuhvaćenih anketom u SI BiH.

(Izvor: IDWOOD Izvještaj Pilane, pripremljen od strane NERDA-e).

4. SRBIJA

4.1 Zalihe drveta

Proizvodnja oblovine je porasla 2007. u odnosu na 2006, a ovaj trend je nastavljen u cijeloj 2008, sa stopom rasta od oko 7%. Najveći rast je u proizvodnji drva za gorivo zbog iznenadno povećane potražnje od strane fabrika drvenih peleta i proizvodnje ploča zasnovanih na drvetu. Povećana potražnja na tržištu za drvima za gorivo je utjecala na povećanje cijena od strane javnih poduzeća u upravljanju šumama, koje nije naišlo na odobravanje od strane kompanija koje baziraju svoju proizvodnju na ovoj sorti drveta.

U 2008. godini, proizvodnja mekog rezanog drveta je porasla za 14,4% i dostigla nivo od 167.000 m³ što je samo 28,6% ukupne potrošnje (584.000 m³). Preostalih 419.000 m³ je uvezeno. U odnosu na prethodne godine, vrijednost uvoza je porasla za 29,3%, na 82,9 miliona \$. Najvažnije zemlje iz kojih je uvezena meka rezana građa su Bosna i Hercegovina, Crna Gora i Rumunija.

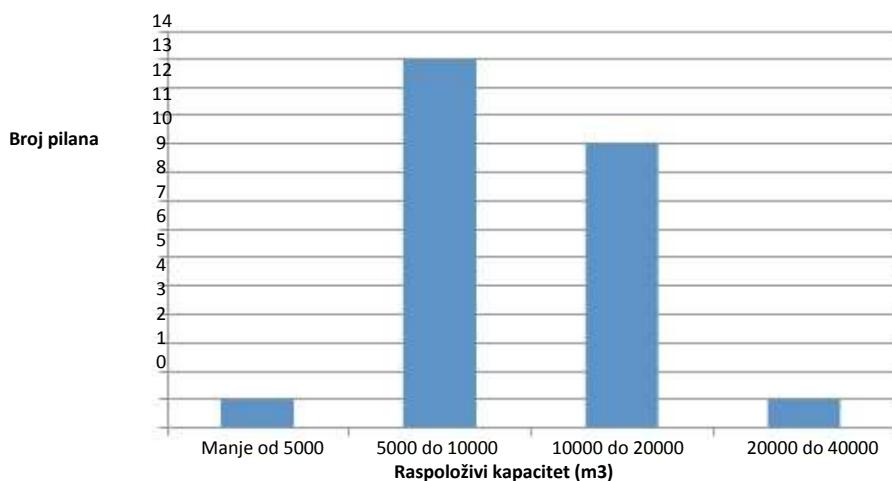
Trend rasta u proizvodnji tvrdog rezanog drveta nastavljen je u 2008. U odnosu na 2007. godinu, proizvodnja je porasla za 10,7% dostigavši 505.000 m³. Takav intenzivan rast proizvodnje je rezultat povećanja proizvodnje posječenih trupaca koja je ohrabrila kompanije u sektoru prerade drveta da vjeruju da se problemi u šumarstvu počinju rješavati. U Srbiji, većina tvrdog rezanog drveta se prerađuje u polufinalne i gotove proizvode, zahvaljujući visokoj tražnji koja opet dolazi zbog rasta u proizvodnji parketa, namještaja, prozora i vrata.

Kao rezultat zahtjeva najveće tvornice parketa u jugoistočnoj Evropi, velike količine parket friza izrađene su od hrasta, oraha i trešnje, ali i iz tropskih vrsta meranti i tikovine, koje se uvoze. (Izvor: Izvještaj Srbijanskog tržišta 2009, 67. UNECE Sjednica komiteta za drvenu industriju; www.unece.org.)

4.2 Kapaciteti pilana

Ukupno, 25 kompanija je odgovorilo na IDWOOD upitnik za pilane (13 online, 3 putem emaila, i 9 preko telefona), što daje stopu odgovora od 56%. U smislu statističkih regija, 15 pilana je bilo iz Šumadije i Zapadne Srbije, 6 iz južne i istočne Srbije, 2 iz okoline Beograda i 2 sa područja Vojvodine. Kao što je bilo očekivano, na osnovu ranijeg iskustva, većina MSP-a nije odgovorila na sva pitanja. Samo kompanije koje su odgovorile na većinu pitanja (25 kompanija) su uvrštene u ovu bazu podataka, tj. odbili smo one bez glavnih odgovora. (npr. četinari ili lišćari...).

Prosječan kapacitet je 10.555 m³. Jedna firma je imala na raspolaganju kapacitet od manje od 5.000 m³, 13 kompanija je imalo između 5.000 i 10.000 m³, 10 firmi je imalo između 10.000 i 20.000 m³ i jedna firma je imala više od 20.000 m³ (Slika 1). Ukupno, 20 firmi je odgovorilo na pitanje o tačnom dostupnom kapacitetu, s ukupnim kapacitetom od 211.000 m³. Međutim, u 2012. godini, ostvareni kapacitet od ovih 20 firmi je 160.900 m³ (svih 25 društava je posjeklo 20.900 m³ trupaca u 2012.).



Slika 8: Raspoloživi kapaciteti firmi koje su učestvovalе u anketi pilana u Srbiji.

(Izvor: IDWOOD Izvještaj Pilana pripremljen od strane Gorana Milića / Univerzitet Beograd – Šumarski fakultet).

Optimizacija logistike u drvnom sektoru: Napredak u kontroli šuma i sistemima automatizacije i lancu sječe drveta



DI FH Erhard Pretterhofer¹
Izvršni direktor



Drvni klaster Štajerske/Holzcluster Steiermark
GmbH
Reininghausstraße 13a
8020 Graz – AUSTRIA
pretterhofer@holzcluster-steiermark.at
www.holzcluster-steiermark.at



DI Visnja Jurnjak²
Projekt Menadžer³



jurnjak@holzcluster-steiermark.at

1. Uvodnik

U Austriji, planovi transporta oblovine od šumskih puteva do kapija prerađivačkih kapaciteta se, još uvijek i u velikoj mjeri, pripremaju ručno. Stoga, ovakve planske operacije danas ne mogu u potpunosti da odgovore na zahtjeve kompleksnog lanca snabdijevanja drvetom. Ovo je dovelo, između ostalog, i do znatno viših cijena transporta oblovine u Austriji u poređenju sa drugim evropskim državama. S obzirom da se trgovina proizvodima kao što je obrađeno drvo odvija na međunarodnim tržištima, transportni troškovi mogu biti samo djelimično prenijeti, što, s druge strane, smanjuje profite generisane u upravljanju šumarstvom, tj. kapacitete za takmičenje na tržištu.

1 DI FH Erhard Pretterhofer

Erhard Pretterhofer je Izvršni direktor Holzcluster Steiermark GmbH i Inženjerskog centra za drvo. Njegovi glavni zadaci u okviru Drvnog klastera Štajerske su (i) podrška sektoru zasnovanom na šumarstvu kroz podršku inovacijama (ii) realizacija potencijala za racionalizaciju, i (iii) preduzimanje akcija za poboljšanje imidža i konkurentnosti drveta kao konstrukcionog materijala u Štajerskoj.

2 DI Visnja Jurnjak

Visnja Jurnjak je projekt menadžer za internacionalizaciju u Drvnom klasteru Štajerske. Odgovorna je za međunarodne aktivnosti šumarskog i drvoprerađivačkog sektora Štajerske kao i za konsultantske kuće u njihovom internacionalnom biznisu i aspiracijama. Već godinama radi za proHolz Štajerska i proHolz Austrija kao projekt menadžer za jugoistočnu Evropu promovirajući kvalitetnu i ekonomsku upotrebu drveta.

3 Holzcluster Steiermark GmbH [Drvni klaster Štajerske]

Sa blizu 150 kompanija članica iz sektora šumarstva i drvne industrije, kao i relativno povezanih sektora kao što su arhitektura, škole, univerziteti, naučno-istraživačke organizacije, energetski sektor i masinogradnja) Drvni klaster Štajerske je danas jedan od najvećih evropskih klastera. Osnovana 2001, kompanija razvija i sprovodi projekte kroz cijeli lanac dodatne vrijednosti drvne industrije – i fokusira najveći dio svoga rada na drvene konstrukcije. Drvni klaster Štajerske vidi svoju ulogu u olakšavanju umrežavanja i povezivanju biznisa, nauke i politike, u promociji napora ka internacionalizaciji, prvenstveno u jugoistočnoj Evropi, i u obezbjeđenju usluga za kompanija iz šumarskog i drvoprerađivačkog sektora nastoji da dalje razvija svoja polja kompetencija kao realizator ideja i pokretač inovacija.

Visina i nagibi polaznih i završnih tačaka, sezonske fluktuacije u količinama oblovine, razlike u strukturi vlasništva u šumama i tipovima korišćenja, kao i mreža šumskih puteva su neki od faktora koji čine kompleksnost lanca snabdjevanja oblovinom/drvetom.

Primjena Informaciono-komunikacione tehnologije (IKT) kroz sve sektore drvne industrije, od oblovine do drvoprerade, čini efikasno planiranje i upravljanje ovim resursima vrlo mogućim. Digitalizacija toka oblovine od šume do prerađivačkog kapaciteta, pomaže da se prevaziđu konkurentne slabosti, kao što su visoki troškovi tokom transporta i plasiranja na tržištu, kao i da poveća profitabilnost šumarstva i drvoperade.

Jedna od ključnih stvari u optimizaciji planskih procesa je obuhvatiti digitalne podatke o postojećoj mreži šumskih puteva. Dalje, neophodno je imati sposobnost da ove podatke osvježavate, ažurirate, na troškovno efikasan način. Trenutno, postoje dva pristupa pribavljanju podataka o mrežama šumskih puteva.

- Digitalizacija postojećih (analognih) kartografskih materijala
- Kupovina digitalnih podataka

Slabost ovih pristupa je, prvo i najvažnije, ekstenzivno stalno procesiranje sirovih podataka, tj. visoki troškovi kupovine.

U smislu profitabilnosti sistema i tačnosti podataka, optimalno bi značilo imati jedan adaptivan sistem u mjestu koje hvata i obrađuje digitalne podatke o mreži šumskih puteva.

Optimizacija procesa planiranja transporta je moguća samo uz postojanje navigacijskog seta podataka. Trenutno, transportne rute i njihovo planiranje najviše zavisi od toga koliko dobro vozač kamiona poznaje određeno područje.

2. Postojeći potencijali za optimizaciju

S obzirom na neke okvirne uslove šumarske i drvoprerađivačke industrije, zahtjevi koji se stavljaju pred planske instrumente su veći nego kod drugih industrija. Međutim, prednosti IKT i nove prilike koje nudi su umjereno prihvaćeni. U vezi sa tim, mogu se uočiti sljedeći trendovi:

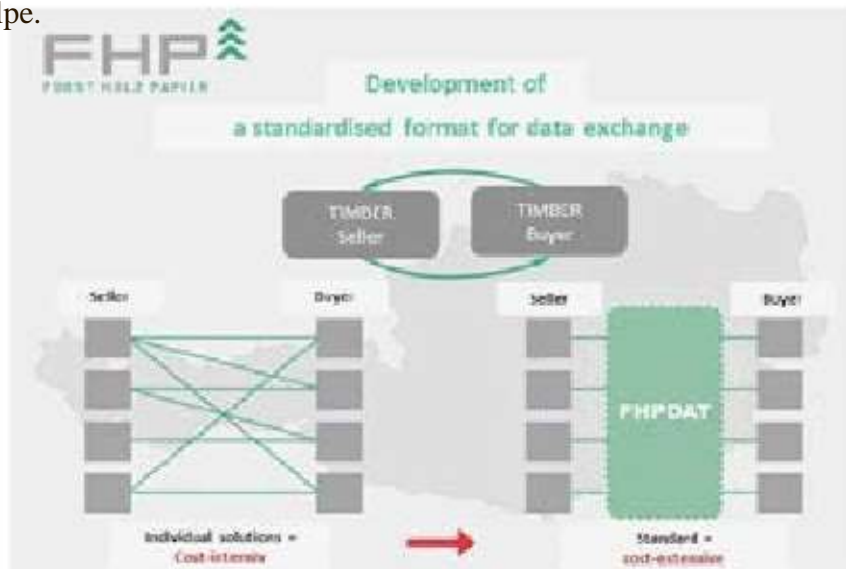
- Nizak nivo primjene IKT u poređenju sa konvencionalnim vučom / haulage
- Hitnost novih pristupa stalnom protoku informacija (elektronske otpremnice, standardi podataka...)
- Novi teoretski pristupi optimizaciji transportnog planiranja.

2.1 Standardizovani podaci

Standardizovani podaci su tek nedavno dobili svoje mjesto u procesu nabavke oblovine. Platforma FHP (Forest-Timber-Paper Platform/ Suma – Drvo - Papir Platforma) je platforma za kooperaciju sa ciljem kreiranja dodatne vrijednosti. Uključuje zainteresovane/ključne igrače iz šumarstva, drvoprerade, industrije papira i pulpe.

Svi ključni zainteresovani su se okupili kako bi zajednički riješili lokalna austrijska pitanja u okviru šireg internacionalnog konteksta. Na osnovu inicijative Holzcluster Steiermark GmbH, Platforma je pokrenula razvoj standardizovanih podataka za elektronsku razmjenu podataka.

Cilj je razviti i primijeniti sredstvo komunikacije između kupaca i dobavljača trupaca kako bi se dostigao najveći mogući stepen efikasnosti.

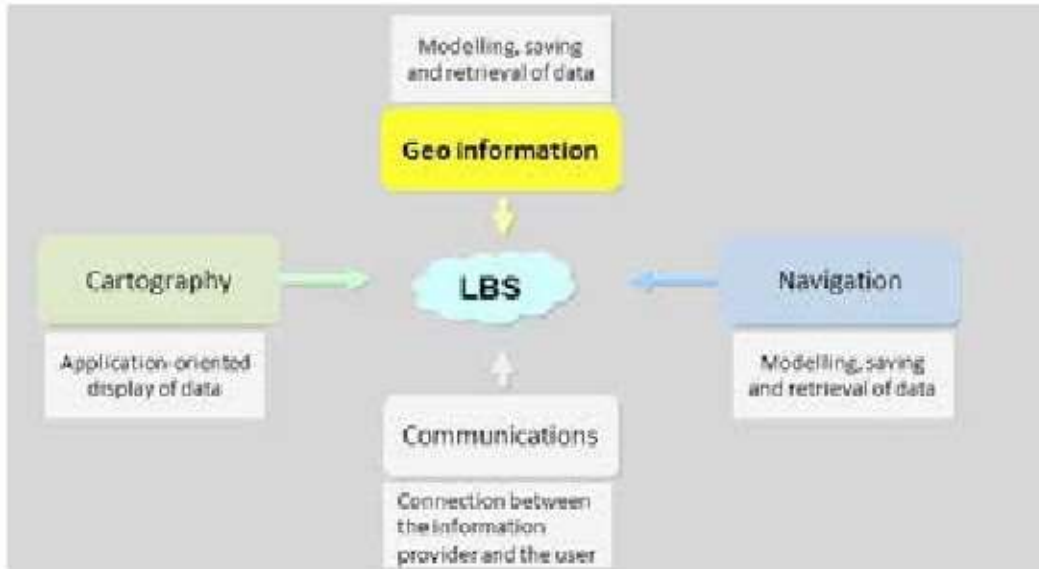


Sl.1 Standardizovani format razmjene podataka (izvor: www.forsthholzpapier.at)

Formati individualnih podataka zahtjevaju veliki broj skupih medjufaza, odn. ubacivanje podataka se vrši ručno. FHP pruža korišćenje standardizovanih podataka za ključne procese na polju šumarstva, pilana, proizvodnje i logistike.

2.2. (Reverzibilne/Obrnute) Lokacijski zasnovane usluge

Location Based Services (LBS) su mobilne usluge koje snabdjevaju korisnike sa selektiranim informacijama zasnovanim na poziciji njihovog korisnika. LBS se sastoji iz četiri komponente: geoinformacije, kartografija, komunikacije i navigacija (vidi Sl. 2). U slučaju reverzibilnog LBS-a, tok informacija je obrnut, tj. korisnik unosi lokacijske informacije u sistem (server), ili djeluje kao sakupljač odn. registrator podataka (eng. data logger).



Slika 2: LBS komponente

Ovakav sistem zahtjeva sljedeće komponente:

- Mobilni terminal: ćelijski telefon (po mogućnosti sa Windows Mobile Operativnim Sistemom) sa LBS aplikacijom (koju treba razviti) koji izvršava sljedeće funkcije:
 - Uspostavljanje komunikacije sa bankom podataka–server i prenos podataka
 - Pozicioniranje putem komponente za pozicioniranje
 - Operativno korisničko okruženje
- Komunikacijska komponenta: mobilna Internet konekcija (GPRS, EDGE, idr.)
- Komponenta pozicioniranja: GPS, kao pravilo, bilo sa eksternim Bluetooth GPS prijemnikom ili jednim GPS-opremljenim ćelijskim telefonom (po mogućnosti prijemnik sa SIRF III Chipsets!)
- Server banke podataka sa LBS pružaoca usluga: da primi i skladišti podatke sa mobilnih terminala.

Prednosti obrnutog LBS za snimanje šumskih puteva su sljedeće:

- Fleksibilnost
- Snimanje /hvatanje specijalnih atributa/osobina je omogućeno: npr. ograničenja u težini, pristup za prikolicе, suženja, visinska ograničenja, i dr.

Slabosti su:

- Tačnost GPS pozicioniranja: varira između 30 – 50 m zbog efekta sjenke ili konstelacije satelita
- Zaštita podataka!

Važno je naglasiti da gornji sistem ne osigurava jedan obiman i opšti zapis podataka o putu koji se snima, jer su i „špageti“ podaci u stanju da proizvedu set podataka za dalje trasiranje. Međutim, još uvijek je neophodno povezati „sirove“ GPS linije na ukrštanjima i ispraviti sve greške. Za taj zadatak, jedan odgovarajući GIS sistem, kakav je gore opisan, je neophodan.

Mobilno praćenje (Tracking) se može koristiti za ubacivanje sljedećih informacija:

- Osobine koje vozači kamiona dodjeljuju određenim sekcijama šumskih puteva; dodatno uređivanje u GIS je potrebno.
- Za snimanje najvažnijih dijelova puta i trasa u šumama.

Ovo operativno okruženje dozvoljava korisniku da prati žive podatke o poziciji kamiona, što je, zauzvrat, preduslov za transparentnu obradu razdaljina pređenih po tovaru.

2.3. SWOT

	Šumarstvo	Pilnarska industrija	Transport
Snage	<p>Standardizovani podaci za drvo i industrijsko drvo + crediting informacije</p> <p>Dobar nivo organizacije</p> <p>Udruženja upravljača šumama + Jako vertikalna</p> <p>Skup profesionalnih usluga za interkonekcije mali vlasnici/"outsajderi"</p> <p>Umrežavanje kroz organizacije kao što je Holzcluster Steiermark (proHolz) – ko-ordinacija između učesnika/zbližavanje partnera</p> <p>Vješta radna snaga</p>		
Slabosti	<p>Standardizovana razmjena podataka jos uvijek u velikom broju nedostaje – posebno na polju logistike</p> <p>Nizak nivo organizacije – Nema zajedničkih aktivnosti</p> <p>Upravljanje lancem nabavke – aktivnosti se ne proširuju izvan granica vlastite kompanije – Spor protok informacija ograničava upravljanje –nedostatak planskih i upravljačkih sistema</p> <p>Navigacione mape mreže ruralnih puteva jos uvijek nedostaju</p> <p>Prostorni podaci (GIS) rijetko se koriste, ili uopšte ne koriste.</p> <p>Nema koncepta strateških skladišta (sigurnost ponude sirovina, da djeluje kao bufer, posebno u industriji papira)</p> <p>Slaba primjena teoretskih znanja (graduacijske teze) – promasaji zbog finansijskih ili ljudskih resursa</p> <p>Korištenje željeznica za transport (kompleksni informativni lanci, pred-vučenje, transšpeditrski centri, Rezervacija kola, povratni informacioni sistemi,...) i.e. multi-modalni transport (nema inteligentnog fleksibilnog rješenja kao ugaonng kamena sistema.)</p>		
Prilike	<p>Elektronske otpremnice</p> <p>Upravljanje lancem aktivne nabavke , tj. Preko platformi podataka (swift razmjena informacija između učesnika, prilika za aktivne intervencije/upravljanje, dodatna vrijednost za klijenta i sl.</p> <p>Upravljanje stovarištima – optimizacija isporuka</p> <p>Primjena Auto_ID tehnologija (RFID, GPS, video)</p> <p>Terminali trupaca (specijalni transšpeditrski centri za trupce/proizvode od drveta/ sporedne proizvode pilana) Kamion-željeznica/ kamion-kamion</p>		
Prijetnje	<p>Finansiranje projekta – likvidnost kompanija</p> <p>Pasivni – reaktivni pristup učesnika – konkurentni sklop (neodgovarajuća menadžerska struktura u kompanijama)</p>		

Slika 3: SWOT analiza

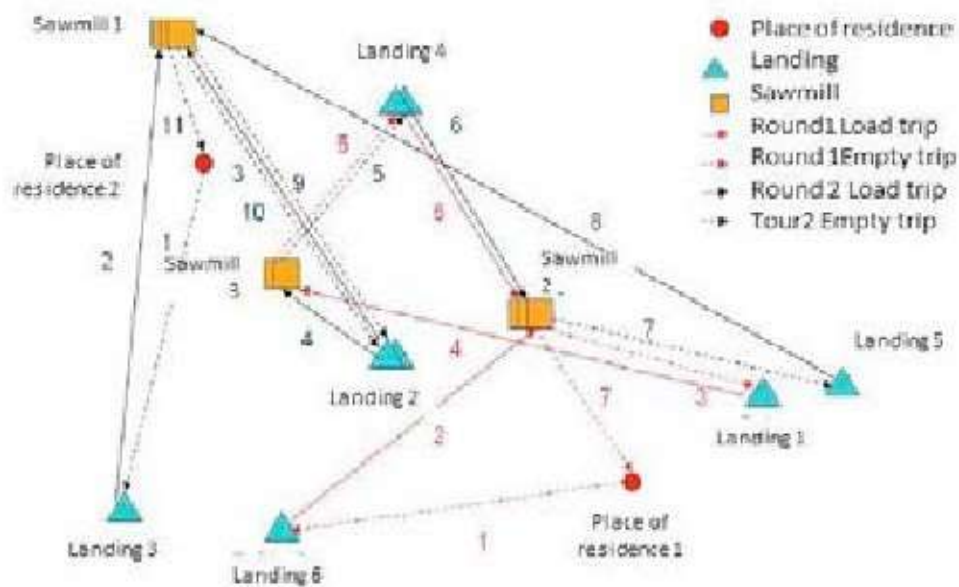
3 PREGLED DOSADAŠNJE PRIMJENE

3.1. Optimizacija operativnog transporta

Postojeće varijable:

- Lokacija stovarišta/skladišta i pilana
- Mjesto stanovanja vozača (lokacija kamiona)
- Tip kamiona i kapacitet
- Alokacija/dodjela kamiona vozačima
- Dnevni planovi utovaranje
- Vremenski okvir koji nude pilane
- Informacija o tipu vozila korišćenom za pristup određenom skladištu.

Cilj: organizovati troškovno efektne ture kroz minimiziranje broja praznih putovanja; tj. jedinstveno iskorišćavanje kapaciteta kamiona/ Eng.i.e. uniform truck capacity utilisation.



Slika 4: Optimizacija rute (RAUCH)

Probna putovanja su pokazala da se mogu ostvariti uštede do 10 ili 20% , u poređenju sa rutama bez pomoci optimizacijskih instrumenata.

Preduslov za proces optimizacije su navigacione mape!

Lokacije stovarišta u blizini saobraćajnih puteva koje nisu uključene u postojeći kartografski materijal su problematične.

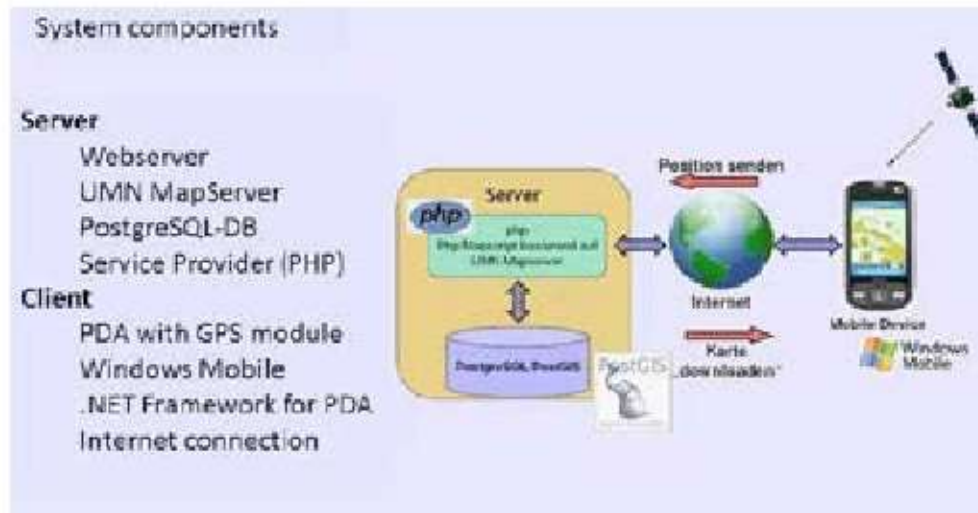
Mreža ruralnih puteva je samo djelimično dostupna (u formi seta podataka za navigaciju; uporedi Projekt nalog (DE); metod koji se opisuje u nastavku daje rješenje problema kako prikupiti podatke o mrežama ruralnih puteva za ovu specifičnu svrhu.

3.2. Obuhvatanje Stovarišta, odn. stanica – Modul praćenja

Dr. Johannes Scholz i njegov tim sa Saobraćajnog Univerzitet Grac razvili su mobilni paket koji je već prošao probnu fazu. Ovaj mobilni paket služi:

- da sakupi podatke o stovarištima (lokacije skladišta drveta)
- kao model za praćenje – prikazivanje trenutne pozicije kamiona (sakupljanje, registracija podataka-data logger).

Ovaj mobilni paket se sastoji od sljedećih komponenti:



Slika 5: Sastavni dijelovi mobilnog paketa + server

- UMN MapServer

Server kreira digitalnu mapu u zavisnosti od pozicije mobilnog uređaja . Mapa prikazuje puteve, rijeke i druge elemente infrastrukture zajedno sa lokacijama stovarišta iz baze podataka.

- Otvoreni izvor razvoja okruženja za prostorne internet aplikacija
- Prikazivanje dinamičkih mapa
- Mapfile
- PHP/MapScript
- PostgreSQL-Baza podataka

Svi relevantni podaci su sačuvani u nekoliko tabela (pozicija kamiona u realnom vremenu, stovarišta sa njihovim pozicijama i oznakama, i tipovi drveta na skladištu sa klasifikacijom drveta).

- Dobavljač usluge

Ovo je interfejs između mobilnog terminala i banke podataka preko PHP.

- Dozvoljava vađenje i manipulaciju podataka, i kreiranje mapa
- Komunicira sa bankom podataka i MapServer-om
- PHP/MapScript za dodatnu manipulaciju mapama
- Mobilni terminal (PDA-mobilni računar) sa GPD modulom.

Lični digitalni asistent /Personal Digital Assistant (PDA) služi da vizualizuje poziciju, ubaci relevantne podatke kao i automatski podatke „data logger“ za pozicije kamiona.



Slika 6: PDA

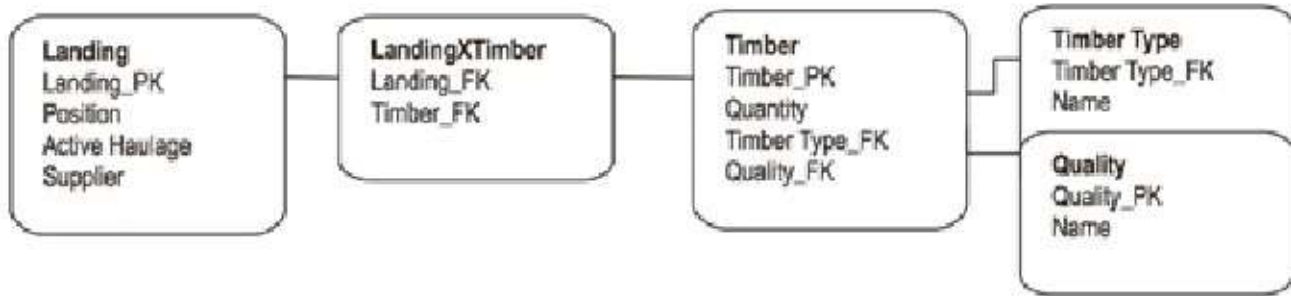
Vrlo dobro strukturiran korisnički interfejs je dizajniran za PDA. Razvijen je u Visual Basic-u, sa konverzijom baziranom na Windows Mobile 5.0 i .NET Compact Frameworks.s obzirom na mali displej, LBS opcije su podijeljene u nekoliko polja.

3.3 Prikupljanje podataka stovarišta

Mobilno prikupljanje bilo kojih količina drveta koje se nalazi na šumskim putevima može se vrlo lako uraditi sa LBS.

U tu svrhu, jedan odgovarajući model banke podataka se dodaje serveru koji omogućava spremanje podataka o stovarištima i njihovoj poziciji.

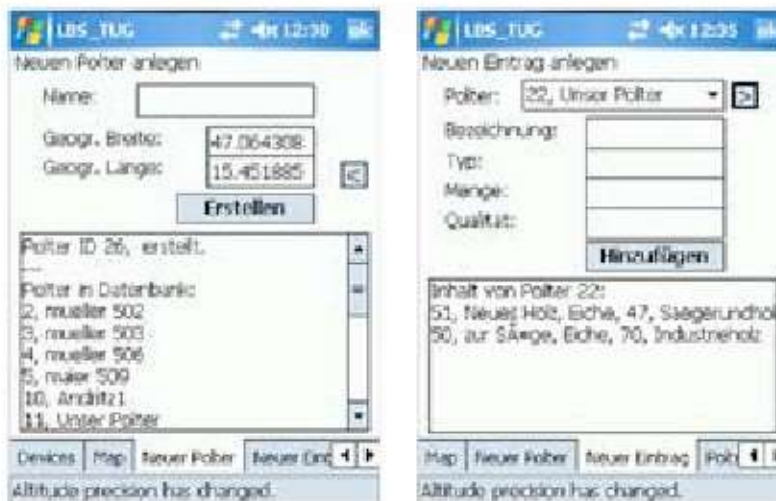
Dijagram ispod pokazuje korišćenje jednostavnog Modela relacija entiteta.



Slika 7: Korišćenje prostog modela relacija entiteta za prikupljanje i čuvanje detalja o stovarištima, stanicama

Sljedeće slike prikazuju korisničko okruženje za prototip koji je razvijen za mobilno skupljanje detalja o skladištima. Moguće je prikupiti sljedeće podatke:

- Naziv skladišta, stanice
- Pozicija (automatska)
- Oznaka
- Tip
- Količina
- Kvalitet
- Fotos.



Slika 8: Korisničko okruženje za prikupljanje skladišnih podataka

Detalji u vezi sa stovarištima mogu biti izmijenjeni:

- Da prikažu stovarišta u određenom radijusu
- Da uklone ili dodaju količine trupaca
- Informacija o tome da li je stovarište prazno.

Slika 9: Izmjenljivi detalji stovarišta



Podatak o poziciji internog GPS prijemnika je dobijen preko GeoFrameworks GPS.NET komponente koja omogućava prikazivanje trenutne pozicije i stovarišta u blizini.



Slika 10: Displej za prikazivanje pozicije

Prikupljeni podaci (stovarište/detalji pozicije) se zatim spremaju u banku podataka na serveru radi daljeg korišćenja i obrade.

	A	B	C	D	E	F	G	H	
1	Order	Latitude	Longitude	Elevation	Date Created	Distance from Start	Distance from Last	Bearing	Speed
2	1,47.3731584	15.4829392	1035.00	07/14/2010 01:29:22 PM	0.000	0.000	0.00	0.00	
3	2,47.3731456	15.4828992	1036.00	07/14/2010 01:29:30 PM	0.003	0.003	65.00	1.50	
4	3,47.3731560	15.4828928	1036.00	07/14/2010 01:29:36 PM	0.004	0.001	24.00	0.70	
5	4,47.3730048	15.4828208	1037.00	07/14/2010 01:29:41 PM	0.020	0.016	20.00	11.20	
6	5,47.3728192	15.4827184	1039.00	07/14/2010 01:29:46 PM	0.042	0.022	20.00	15.85	
7	6,47.3727104	15.4824512	1040.00	07/14/2010 01:29:51 PM	0.066	0.028	59.00	16.89	
8	7,47.3724256	15.4820416	1043.00	07/14/2010 01:29:56 PM	0.110	0.044	44.00	31.81	
9	8,47.3720096	15.4816576	1047.00	07/14/2010 01:30:01 PM	0.164	0.055	32.00	39.25	
10	9,47.3715776	15.4812032	1052.00	07/14/2010 01:30:06 PM	0.223	0.059	35.00	42.44	
11	10,47.3712096	15.4806736	1059.00	07/14/2010 01:30:11 PM	0.280	0.057	44.00	41.11	
12	11,47.3707072	15.4805024	1066.00	07/14/2010 01:30:16 PM	0.338	0.057	13.00	41.25	
13	12,47.3701504	15.4804704	1073.00	07/14/2010 01:30:21 PM	0.399	0.062	2.00	44.38	
14	13,47.3695968	15.4803652	1080.00	07/14/2010 01:30:26 PM	0.462	0.062	7.00	44.67	
15	14,47.3691264	15.4800432	1086.00	07/14/2010 01:30:31 PM	0.519	0.058	25.00	41.44	
16	15,47.3688576	15.4797200	1088.00	07/14/2010 01:30:36 PM	0.558	0.039	39.00	27.73	
17	16,47.3687904	15.4797984	1087.00	07/14/2010 01:30:41 PM	0.567	0.010	322.00	6.85	
18	17,47.3688480	15.4798912	1087.00	07/14/2010 01:30:46 PM	0.577	0.009	227.00	6.82	
19	18,47.3688576	15.4798880	1089.00	07/14/2010 01:31:24 PM	0.578	0.001	167.00	0.10	
20	19,47.3689312	15.4799760	1088.00	07/14/2010 01:31:29 PM	0.588	0.011	219.00	7.58	
21	20,47.3690112	15.4801472	1090.00	07/14/2010 01:31:34 PM	0.604	0.016	235.00	11.27	
22	21,47.3690720	15.4803376	1092.00	07/14/2010 01:31:39 PM	0.620	0.016	245.00	11.41	
23	22,47.3691680	15.4805280	1091.00	07/14/2010 01:31:44 PM	0.638	0.018	233.00	12.86	

Slika 11: Detalji zabilježene pozicije kamiona spremjeni u bazi podataka.

3.4 Kreiranje mreže puteva

Kreiranje mreže puteva se zasniva na sljedećim komponentama:

- Sakupljanje podataka – mobilne jedinice u kamionima
- Softver koji proizvodi rute od sirovih prostornih podataka
- Veza sa postojećim kartografskim materijalom.

3.4.1. Identifikacija i tačkasto lociranje (eng. Pinpointing) problema

Slika ispod predstavlja sekciju kartografskog materijala koji je uobičajen u trgovini:



Slika 12: Kartografski materijal uobičajeno korišten u trgovini

Šumski putevi su jedva označeni na mapi (vidite bijele linije na sljedećoj slici).



Slika 13: Šumski putevi (bijele linije)

Postojeći plan treba da osavremeni tipičnu mapu koja se koristi pri trgovini (Slika 12) kako bi uključila dijelove puta koji nedostaju (Slika 13).

Pri početnim istraživanjima, pronađen je dobavljač softvera koji je bio u stanju da izvrši dio zahtijevanog zadatka – vezu između GPS tačaka i linija i optimizaciju rute.

Kompanija AIT – Austrijski institut za tehnologije – nudi patent koji je primjenljiv za naš problem uz određena podešavanja.

3.4.2 Kreiranje pravca kretanja - ruta

Optimizacija ruta i poboljšanje navigacije u šumskim područjima zahtijeva da postojeće komercijalne mape i grafici puteva budu prošireni i kompletirani. AIT patent je primijenjen za kreiranje novih geometrija, koje nisu postojale na originalnim mapama puteva, kroz GPS Tracks koje su nacrtali GPS Trackers u šumskim vozilima i obuhvaćeni na centralnoj lokaciji. Ove geometrije su sada dostupne i mogu biti korišćene za, na primjer, kompletiranje grafika puteva.

3.4.2.1. Specifikacija podataka

Sljedeće podatke je neophodno unijeti:

- Kartografski materijal – potreban je izvoz iz mape iz koje se izvlače geometrije (ivice, vrhovi, locirani u WGS84) postojeće komercijalne mreže puteva . Format: Text/CSV tj. Tabele banke podataka. (Teoretski, moguće je dijeliti ESRI shapefajlove, ali ova funkcionalnost u ovom trenutku jos nije u primjeni. Potrebna dokumentacija može biti dostupna za AIT, ako je neophodno.)
- GPS podaci – HD GPS-tracks su potrebni (sa intervalima mjerenja od nekoliko sekundi). Sljedeće informacije bi trebalo da budu prikupljene kao minimum:
 - o Geografska dužina i širina locirane u WGS84
 - o Datum i vrijeme
 - o Usmjerenje /pravac
 - o Trenutna brzina
 - o GPS kvalitet (na pr. PDOP)
 - o Nadmorska visina, tako da gradienti mogu biti uključeni ako je neophodno
 - o PDOP, radi procjene kvaliteta GPS mjerenja

```

31.181388303615
0:16.248070:48.4239
1:16.248140:48.42429
2:16.62997:48.42055
3:16.6292:48.4114
4:16.65297:48.42367
5:16.62903:48.42095
6:16.62697:48.42185

"REL_ID";"REL_NUMBER";"REL_TO3IS";"REL_NAME";"REL_SNARE";"REL_TYPE";"REL_CLASS";"REL_STYLE";"REL_HEAD";"REL_CONTR_FROM";"REL_CONTR_TO";
0:1:0;LM16/LM15;1:10:42:1877:0:48:0:1:50:3004028000000:2
1:3:2;LM29;7:4:0:1900:13:1:2:80:8019:232000:0:2
2:4:3;LM39;7:4:0:11715:11:0:1:80:8019:232000:1:1:2
3:5:3;BM20;14:23:134:4:13:1:1:70:70:97:238000:0:3
4:6:4;BM20;14:23:132:4:13:1:1:70:70:188:238000:1:97:2
5:7:6;BM20;14:23:135:0:4:1:1:70:70:72:133000:0:65:2
6:8:7;BM20;14:23:147:7:8:1:1:70:70:53:133000:0:37:2
7:9:8;BM20;14:23:134:0:6:1:1:70:70:160:234000:0:2

```

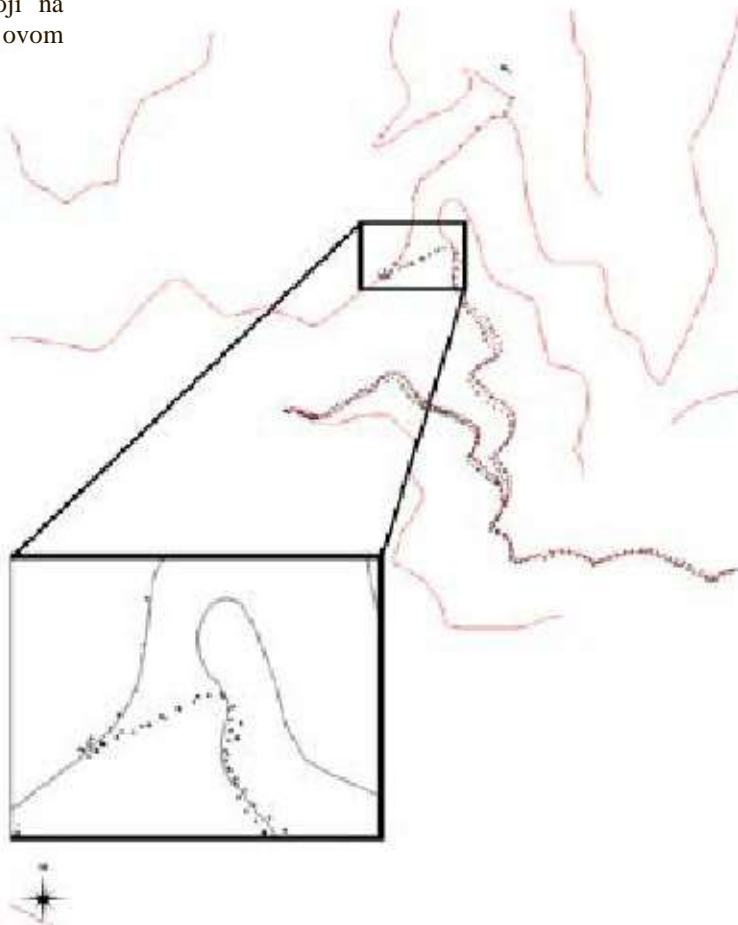
Slika 14: Izvod iz jednog fajla podataka sa neophodnim GPS podacima

Rezultat vec jednog uključenja je lista geometrije koja odgovara putnim pravcima koji ne postoje na komercijalnim putnim grafikama (vidjeti sliku ispod) .

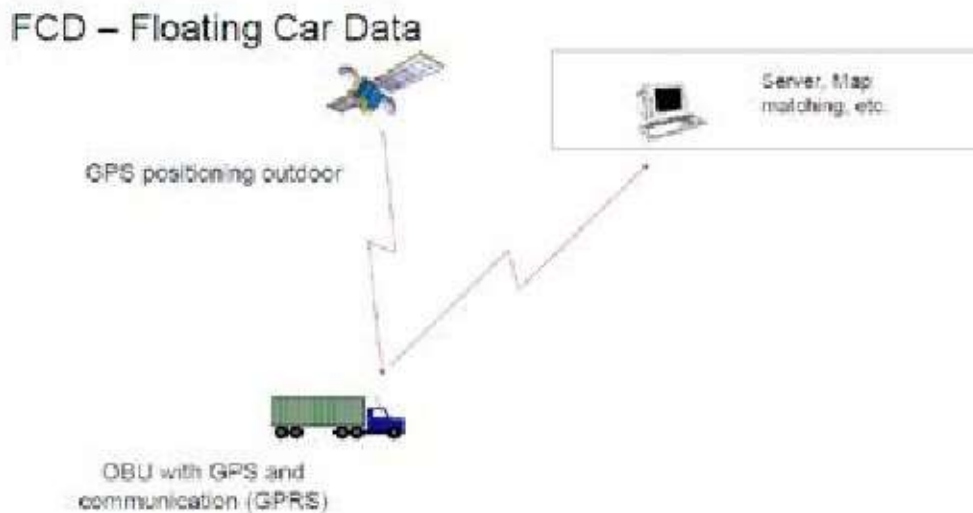
Slika 15: GPS Track na putu koji ne postoji na komercijalnom kartografskom materijalu (u ovom slučaju od Teatlasa) (uvećano)

3.4.2.2. Način funkcionisanja – Plutajući podaci vozila / Floating Car Data FCD Floating Car Data

Definicija: Floating–Car-Data označava predloženi sistem sa podacima koji su kreirani od strane vozila koje se nalazi na putu u tom trenutku. Ovo uključuje ne samo podatak o statusu vožnje, već i statusni podatak o lokaciji kada se vozilo ne kreće, zbog saobraćajne gužve, na semaforima ili dok čeka. Set podataka sadrži pečat vremena i bar trenutne koordinate lokacije. Primjenjujući FCD procedure, vozila postaju mobilni senzori ili softver agenti.

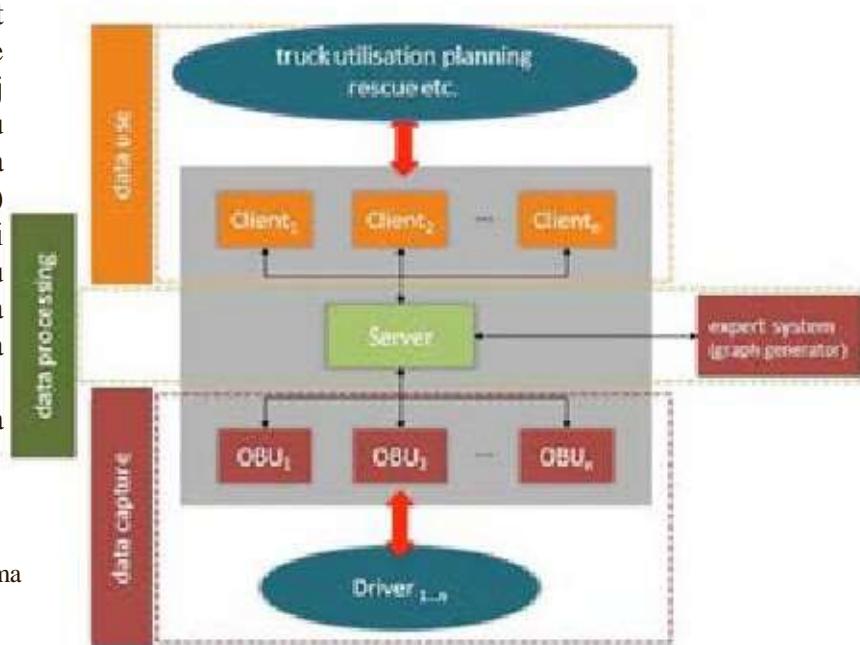


Da bi koristilo FCD, vozilo treba GPS uređaj, jedinicu mobilne telefonije (baziranu na GSM ili, u budućnosti, UMTS), i terminal koji priprema podatke koje šalje FCD centralnoj lokaciji, procesira ulazne podatke od FCD centralne lokacije i prikaže takve podatke na displeju instrument ploče.



Slika 16: Baza podataka

Sledeća slika daje nacrt sistema ovog koncepta koji je razvijen. Određeni broj kamiona (1, 2, ..., n) su opremljeni sa jedinicama (engl. On Board Units - OBU) koje služe kao sakupljači podataka i transmituju podatke do centralnog servera gdje se podatak procesira putem ekspertskog sistema a zatim prenosi na klijente za različite potrebe.



Slika 17: Arhitektura sistema

3.4.2.3. Način funkcionisanja

Da sumiramo, način funkcionisanja može biti opisan kao:

- Kreiranje novih sekcija puta iz FCD
- Povezivanje postojećih putnih grafova
- Automatsko ažuriranje i praćenje putne mreže
- Kreiranje sekcija:
 - o Brzina
 - o Topografija
 - o Operativni parametri
 - o i sl..
- Osnova za funkciju izrade ruta.

Standardizacija i Certifikacija u skladu sa EUTR; CE Certifikacija za MSPa



Prof. Dominika Gornik Bučar 1
Šef, Katerdra za Tehnologije mašinske prerade



Univerzitet Ljubljana
Biotehnički fakultet, Odjeljenje za nauku i tehnologiju drveta,
Laboratorija za Tehnologije mašinske prerade
Rožna dolina Cesta VIII/34
1000 Ljubljana - SLOVENIA
dominika.gornik@bf.uni-lj.si
www.bf.uni-lj.si / www.mehteh.si

U evropskim državama, standardizacija u oblasti pilanske proizvodnje je pokrivena kroz CEN / TC175 “Oblo i rezano Drvo”, i takođe, djelimično kroz CEN / TC124 “Drvene konstrukcije“. CEN, Evropski komitet za standardizaciju, je udruženje koje okuplja Nacionalna tijela za standardizaciju 33 evropske države. CEN obezbjeđuje platformu za razvoj različitih vrsta proizvoda, ne samo Evropske standarde, već i drugu tehničku dokumentaciju.

Standardi pripremljeni od strane Tehničkog komiteta “Oblo i rezano drvo”, u okviru Evropskog komiteta za standardizaciju, mogu biti podijeljeni u četiri osnovne grupe:

- Prva kategorija obuhvata terminološke standarde, standarde koji određuju simbole i nomenklaturu i standarde koji određuju metode mjerenja
- Druga grupe standarda pokriva klasifikaciju i mjerenje trupaca
- Treća grupa standarda odnosi se na klasifikaciju i mjerenje rezanog drveta
- Četvrta grupa standarda specijalizirana je za zahtjeve koji se odnose na namjeravanu upotrebu rezanog drveta.

1 Dominika Gornik Bučar

Doktor nauka, Asistent profesora Tehnologije mašinske prerade na Odjelu za Nauku i tehnologiju drveta pri Biotehničkom fakultetu, Univerzitet Ljubljana, (UL).Njena istraživanja i primijenjeni rad odnose se na primarnu preradu drveta, mašinsku preradu, preradu i iskorištavanje drvenih ostataka, i gradiranje odn. razvrstavanje oblovine i rezane grade.

2 Laboratorija za tehnologije mašinske prerade predstavlja srce Katedre za mašinske tehnologije pri Odjeljenju za Nauku i tehnologiju drveta. Katedra je osnovana 1997. godine sa ciljem da kombinuje sve relevantne aktivnosti na polju proizvodnih tehnologija u okviru jedinstvene katedre.

Katedra je, takođe, osnovala istraživačku grupu koja radi u sklopu istraživačkog programa i tima Mašinskog fakulteta. Članovi istraživačkih grupa su uključeni u bazične istraživačke projekte, kao i u primijenjena istraživanja i razvoj industrijskih projekata. U prošlosti je istraživački tim bio mahom fokusiran na rješavanje tehnoloških problema u drvenoj industriji. Od nedavno, istraživački tim je posvećen rješavanju tehničkih i tehnoloških konstrukcionih problema povezanih sa razvojem strojeva za rezanje i CNC mašinskih alata. Trenutno, predstavlja se i fleksibilna automatizacija sa specijalnim naglaskom na robotiku mašinskih operacija, centralno područje istraživanja i razvoja Laboratorije.

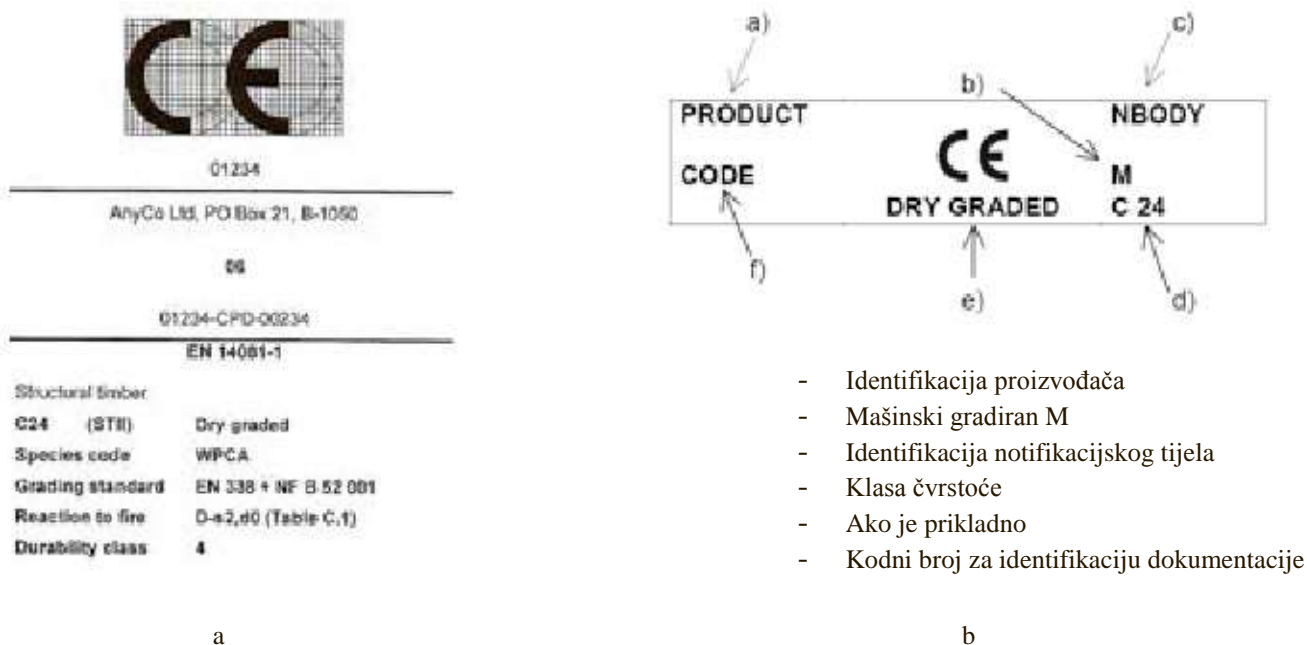
Neki od najznačajnijih standarda za oblovinu i rezanu građu (oblo i rezano drvo):

ID	STANDARD
EN 844-1:1995	Oblovinu i rezana građa - Terminologija - Dio 1: Opšti termini zajednički za oblovinu i rezano drvo
EN 844-2:1997	Oblovinu i rezana građa - Terminologija - Dio 2: Opšti termini za oblovinu
EN 844-3:1995	Oblovinu i rezana građa - Terminologija - Dio 3: Opšti termini za rezano drvo
EN 844-4:1997	Oblovinu i rezana građa - Terminologija - Dio 4: Termini koji se odnose na sadržaj vlage
EN 844-5:1997	Oblovinu i rezana građa - Terminologija - Dio 5: Termini koji se odnose na dimenzije oblovine
EN 844-6: 1997	Oblovinu i rezana građa - Terminologija - Dio 6: Termini koji se odnose na dimenzije rezanog drveta
EN 844-7: 1997	Oblovinu i rezana građa - Terminologija - Part 7: Termini koji se odnose na anatomsku građu drveta
EN 844-8: 1997	Oblovinu i rezana građa - Terminologija - Part 8: Termini koji se odnose na osobine oblovine
EN 844-9: 1997	Oblovinu i rezana građa - Terminologija - Part 9: Termini koji se odnose na osobine rezanog drveta
EN 844-10:1998	Oblovinu i rezana građa - Terminologija - Part 10: Termini koji se odnose na osobine to mrlje i napade gljivica
EN 844-11: 1998	Oblovinu i rezana građa - Terminologija - Part 11: Termini u vezi sa degradacijom od strane insekata
EN 844-12:2000	Oblovinu i rezana građa - Terminologija - Part 12: Dodatni termini i opšti indeks
EN975-1:2009/AC:2010	Rezano drvo – Razvrstavanje lišćara po izgledu - Dio 1: Hrast i bukva
EN 975-2:2004	Rezano drvo – Razvrstavanje lišćara po izgledu – Dio 2: Topole
EN 1309-1:1997	Oblovinu i rezana građa – Metod mjerenja dimenzija - Dio 1: Rezano drvo
EN 1309-2:2006	Oblovinu i rezano drvo – Metod mjerenja dimenzija - Dio 2: Oblovinu – Zahtjevi za mjerenje i pravila izračunavanja zapremine
EN 1310:1997	Oblovinu i rezana građa – Metod mjerenja svojstava
EN 1311: 1997	Oblovinu i rezana građa – Metod mjerenja biološke degradacije (oštećenja)
EN 1312:1997	Oblovinu i rezana građa – Određivanje zapremine partije rezanog drveta
EN 1313-1: 2010	Oblovinu i rezana građa – Dozvoljena odstupanja i preporučene mjere - Dio 1: Rezana građa četinaru
EN 1313-2:1998	Oblovinu i rezana građa – Dozvoljena odstupanja i preporučene mjere - Dio 2: Rezana građa lišćara
EN 1313-2:2003/AC:1999	Oblovinu i rezana građa - Dozvoljena odstupanja i preporučene mjere - Dio 2: Rezana građa lišćara
EN 1315:2010	Dimenziona klasifikacija oblovine
EN 1316-1:2012	Oblovinu lišćara– Kvalitativna klasifikacija - Dio 1: Hrast i bukva
EN 1316-2:2012	Oblovinu lišćara – Kvalitativna klasifikacija - Dio 2: Topola
EN 1611-1:1999	Rezana građa – Razvrstavanje četinaru prema izgledu - Dio 1: Evropske smrče, jele, borovi i Daglasova jela
EN 1611-1:1999/A1:2002	Rezana građa – Razvrstavanje četinaru prema izgledu - Dio 1: Evropske smrče, jele, borovi i Daglasova jela i ariš
EN 1927-1:2008	Kvalitativna klasifikacija rezanog drveta četinaru- Dio 1: Smrča i jela
EN 1927-2:2008	Kvalitativna klasifikacija rezanog drveta četinaru- Dio 2: Borovi
EN 1927-2:2008/AC:2009	Kvalitativna klasifikacija rezanog drveta četinaru - Dio 2: Borovi
EN 1927-3:2008	Kvalitativna klasifikacija rezanog drveta četinaru- Dio 3: Ariš i Daglasova jela
CEN/TS 12169:2008	Kriteriji za ocjenu usklađenosti partije rezanog drveta
EN 336:2013	Konstruktivno drvo – Veličine, dozvoljene devijacije
EN 338:2009	Konstruktivno drvo – Razredi čvrstoće (nosivosti)
EN 384:2010	Konstruktivno drvo (Strukturalno drvo) – Određivanje karakterističnih vrijednosti mehaničkih svojstava i gustine
EN 408:2010 A1:2012	Konstruktivno drvo – Strukturalno drvo i lijepjeno lamelirano drvo – Određivanje nekih fizičkih i mehaničkih svojstava
EN 1912:2012	Konstruktivno drvo – Razredi čvrstoće – Vizuelno gradiranje i vrste
EN 912:2012/AC:2013	Konstruktivno drvo – Razredi čvrstoće – Pridruživanje vizuelnih razreda i vrste
EN14081-1:2005+A1:2011	Konstruktivno drvo – Klasifikacija prema čvrstoći (nosivosti) konstruktivnog drveta sa pravougaonim poprečnim presjekom- Dio1: Opšti zahtjevi
EN 14081-2:2010+A1:2012	Konstruktivno drvo – Klasifikacija prema nosivosti konstrukcionog drveta sa pravougaonim Poprečnim presjekom - Dio 2:Mašinsko gradiranje; dodatni zahtjevi za inicijalno testiranje tipa
EN 14081-3:2012	Konstruktivno drvo – Klasifikacija prema nosivosti konstrukcionog drveta sa pravougaonim Poprečnim presjekom - Dio 3: Mašinsko gradiranje; dodatni zahtjevi za fabričku kontrolu proizvodnje
EN 14081-4:2009	Konstruktivno drvo – Klasifikacija prema nosivosti konstrukcionog drveta sa pravougaonim Poprečnim presjekom - Dio 4:Mašinsko gradiranje –Uslovi za mašine za gradiranje za sisteme mašinske kontrole

<http://standards.cen.eu/dyn/www/f?p=CENWEB:105::RESE>

Treba zapaziti da je Evropska Zajednica pripremila regulativu u vezi sa CE označavanjem građevinskog drveta koje ulazi na tržište EU. CE označavanje građevinskog drveta je obavezno od 1. Jula 2013.godine. Svo građevinsko drvo mora biti gradirano/klasifikovano prema čvrstoći, vatrootpornosti i drugim karakteristikama koje utiču na čvrstoću drveta. Standard EN 14081 se primjenjuje, koji zahtjeva da se određivanje stepena tvrdoće bazira na testiranju rezanog drveta sa dimenzijama krajnje upotrebe.

Standardi klasifikacije zahtjevaju da se svaki komad klasifikovanog drveta jasno označi odgovarajućim informacijama. (Slika 1 - 1a vizualno razvrstano drvo, 1b mašinski razvrstano drvo).



Slika 1. Primjeri oznaka na strukturnim proizvodima (a-vizualno gradirani, b-mašinski gradirani).

Prema standardima, strukturno drvo može biti klasifikovano prema čvrstoći bilo vizuelno bilo mašinski.

S obzirom na velike razlike u pravilima vizuelnog gradiranja u primjeni u različitim evropskim državama jednoobrazna pravila koja bi se mogla primijeniti u svim državama, nisu, trenutno, moguća.

Različiti nacionalni standardi (DIN 4074, OENORM DIN 4074, SIST DIN 4074, INSTA142, UNI 11035-1:2003,) koji zadovoljavaju zahtjeve EN 14081 su nabrojani u EN 1921. Upotreba nacionalnog vizuelnog gradiranja zavisi od vrste i staništa, odn. njenog geografskog porijekla, a ove su date u EN1912. Prema nekim specifičnim nacionalnim standardima, vizuelno gradirane klase mogu biti prevedene u klase čvrstoće prema EN338. Prednosti metode vizuelnog gradiranja su u jednostavnosti i niskoj cijeni, a slabost je u niskom kapacitetu i niskom prinosu.

Mora se zapamtiti da kada se koristi ovaj metod, samo vizuelno prepoznatljive karakteristike mogu biti razmatrane.

Za mašinski razvrstano rezano drvo, klasa tvrdoće je određena na bazi dinamičkog odgovora drveta. Zbog ovoga, razvijeni su i ispitani različiti ne-destruktivni metodi (na rp. Ultrazvučni metod, vibracioni metod, metod talasa tvrdoće, metod savijanja i dr...) u brojnim studijama prethodnih godina. Ono što je zajedničko svim ovim studijama je pokušaj da se pronade najpovoljniji, objektivni i pouzdan ne-destruktivni metod za određivanje relevantnih osobina drveta kao sto su sadržaj vlage, čvrstoća, krutost, gustina, koji je uz to ekonomičan i brz. Mašinsko razvrstavanje po čvrstoći mora biti dopunjeno vizuelnim zahtjevima (jedan od zahtjeva EN 14081-1, sekcija 5.3.4).

Od 1995, kada je usvojen EN 519, zahtjevi za ocjenu i primjenu mašinskog sistema gradiranja tvrdoće koriste standardizovane metode. Ovaj standard je zamijenjen standardom EN14081.

U slučaju mašinskog gradiranja, i opšti zahtjevi EN14081-1 i dodatni zahtjevi EN 14081-2, EN 14081-3, EN 14081-4 moraju se uzeti u obzir. Oba sistema mašinskog gradiranja (kontrola proizvoda (outputa) i mašinska kontrola proizvodnje) zahtjevaju vizuelnu inspekciju karakteristika koje smanjuju čvrstinu i koje nisu automatski otkrivene od strane mašinskog gradiranja. U odjeljku četiri, navedene su odlike i grupe mašina za gradiranje oblovine u zavisnosti od zemlje izvora oblovine, vrste drveta i tipa mašine za gradiranje.

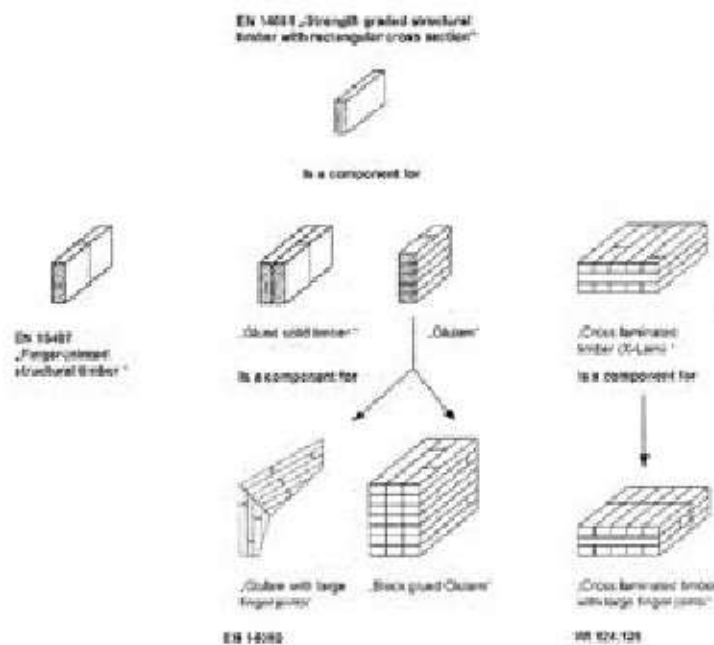
Ovaj standard je podržan sa EN338 koji daje karakteristične vrijednosti čvrstoće klasama C14 -C50 za meko drvo i D30 - D70 za tvrdo drvo.

EN 14081 traži da, sa ciljem CE označavanja strukturnog drveta, usaglašenost sa sistemom 2+ mora biti dokumentovana.

Ovo uključuje sertifikaciju kontrole proizvodnje u fabrici. Prije izdavanja sertifikata, sprovodi se inicijalna inspekcija, tokom koje se sagledavaju i ocjenjuju vodiči kvaliteta i kontrolne procedure (kontrola proizvodne opreme i drveta). Sertifikat se izdaje na osnovu ove inspekcije.

Kontinuirani nadzor se vrši minimalno jednom godišnje za kompanije koje proizvode vizuelno gradirano građevinsko drvo, i dvaput godišnje za kompanije koje proizvode mašinski gradirano konstrukcijsko drvo.

Inspekcija obuhvata evaluaciju dokumentacije kvaliteta, evaluaciju kontrole proizvodnje i registraciju devijacija i mjerenja devijacija.



Slika 2. Evropski standardi za neke konstrukcijske (građevinske) drvene proizvode

Mora se uzeti u obzir da su zahtjevi standarda EN 14081 komponente za druge strukturne drvene proizvode (Slika 2) što znači da svo drvo koje se koristi kao strukturno drvo (čak i kao sastavni dio) mora biti gradirano.

Gradiranje četinarskog drveta korišćenjem vizuelnog ili mašinskog metoda gradiranja, koje je efektno uvedeno u većini regiona u zapadnoj i centralnoj Evropi, još uvijek je nedovoljno u regiji jugoistočne Evrope (osim Austrije).

Još mnogo posla mora da se uradi na polju gradiranja čvrstoće lišćara u Evropi.

Reference:

<http://ec.europa.eu/enterprise/newapproach/nando/index.cfm>

http://standards.cen.eu/dyn/www/f?p=204:7:0:::FSP_ORG_ID:6106&cs=14EAE654BACE4B0383871514A80CBEF10

http://standards.cen.eu/dyn/www/f?p=204:32:0:::FSP_ORG_ID,FSP_LANG_ID:6156,25&cs=14D6E62E3D74381B973E61291EAFB66F7

<http://www.oalib.com/journal/9506/1#.U70A1tjYcdY>

Poboljšanje kvaliteta/efikasnosti pilanskog procesa. Troškovna isplativost i efikasnost resursa u drvoprerađivačkom sektoru



Peter Sattler¹
CEO
Sattler Energie Consulting GmbH



Krottenseestraße 45 (Technologiezentrum Gmunden)
4810 Gmunden – AUSTRIA
office@energie-consulting.at
www.energie-consulting.at

Uvod

Nije uvijek samo nemilosrdna tržišna konkurencija ono što kompanije izlaže stalnom pritisku troškova. Tu su, takođe, i politički zahtjevi na koje se mora odgovoriti, kao što su ciljevi postavljeni u EU 2020, kao i Zakon o energetskej efikasnosti usvojen 2014. god.

Zbog svega toga, a sada više nego ikada ranije, pilane moraju odgovoriti na pitanja kao što su: potrošnja energije, emisije koje rezultiraju iz njihovog rada kao i troškovi energije.

Profil sektora (Sektorski izvještaj 13/14)

Sa oko 1,000 kompanija koje obezbjeđuju posao za blizu 10,000 ljudi, pilanska industrija je jedan važan i uspješan industrijski sektor u Austriji.

Najveći dio ovih kompanija spada u male i srednje kompanije; Ipak, 10 najvećih kompanija daje 50 % ukupne proizvodnje, a 40 najvećih kompanija učestvuje sa 85%.u ukupnoj proizvodnji.

U 2013, proizvodnja rezane građe dostigla je oko 9 miliona m³, baš kao i prethodne godine. Pilanska industrija Austrije zabilježila je porast u vrijednosti svojih proizvoda sa približno €1.9 mlrd (2012) na oko €2 mlrd (2013).

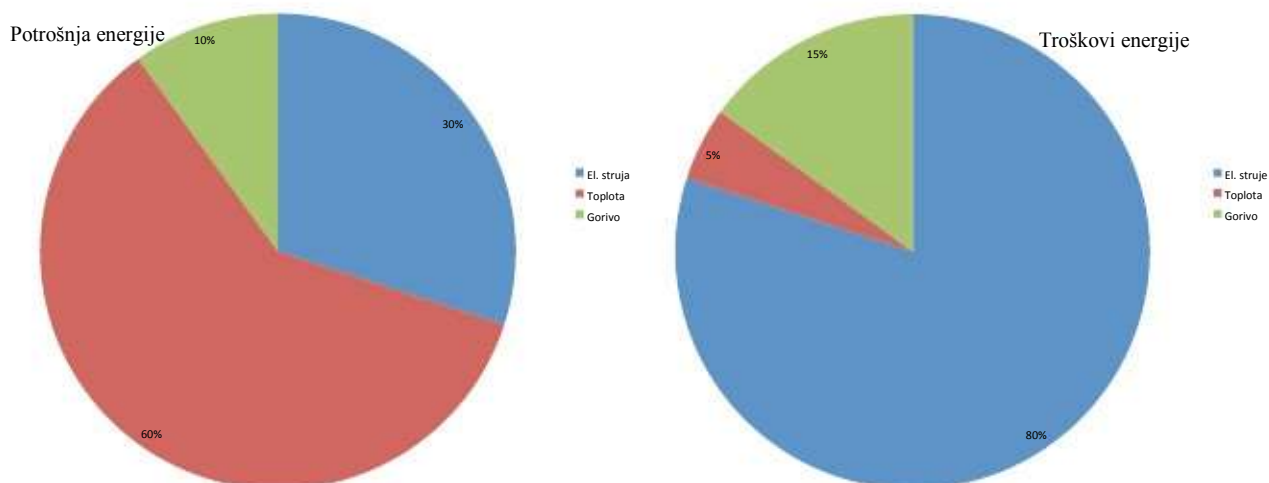
Godišnje količine procesirane oblovine u 2013 bile su oko 15 miliona solidnih kubnih metara oblog drveta. Od te količine, nekih 5.3 miliona solid.. kubnih metara rezane građe je uvezeno.

Drvni klaster Štajerske /Holzcluster Steiermark predstavlja 23 pilane u Štajerskoj. Evo nekih osnovnih podataka: 28,606 zaposlenih (2011), Kapaciteti rezanja 8,697,000 m³ četinarskog drveta, prihod €1.616 miliona.

¹ Peter Sattler je osnivač i direktor Sattler Energie Consulting, vodećeg tima eksperata za energiju u Austriji, koji nudi sveobuhvatne koncepte za industriju i velike korisnike nezavisno od vrste proizvoda. Kako znanje tako i 20godina iskustva doprinose jedinstvenom Know-How-centru za bilo koji izazov vezan za energiju. Dugi niz godina, Peter Sattler je takođe i vodeća figura na polju edukacije iz oblasti energije. Znanje iz oblasti energetske efikasnosti je prošireno putem treninga zaposlenih (Energie-Kabarett, TuDu!Workshops), radionica – uključujući EUREM, najuspješniju obuku u energetskom menadžmentu u Austriji, – kao i bezbrojnim predavanjima. U 2013, osnovao je Akademiju za energiju (die AKADEMIE der ENERGIE /Energy Academy/, gdje se održavaju radionice u vezi sa najnovijim pitanjima iz oblasti energije.

Energetska situacija u sektoru

Tipična pilana sastoji se od pile i njenih pomoćnih i dodatnih strojeva, postrojenja za sušenje drveta i transportnih vozila kompanije. Energija potrebna za procesiranje oblovine Potrošnja procesiranje. Rezultirajući bilans energije i ukupnih troškova je kao što slijedi:



Slika 1: Prikaz energetskog bilansa i ukupnih troškova tipične pilane (Izvor: Branchenfolder WKO)

Velika razlika u energetskom bilansu i bilansu ukupnih troškova proizlazi iz činjenice da se gorivo smatra otpadom, dok je električna energija prilično skup izvor energije.

Učešće goriva može značajno da varira, u zavisnosti od toga da li se snabdijevanje sirovinom ili isporuka gotovih proizvoda vrši direktno od strane kompanije ili putem špeditera.

Emisije CO₂ se izračunavaju multiplicirajući potrošnju energije [kWh] sa emisionim faktorom [kg/kWh] na osnovu emisionog kalkulatora Federalne Agencije za životnu sredinu.

(<http://www5.umweltbundesamt.at/emas/co2mon/co2mon.htm>).

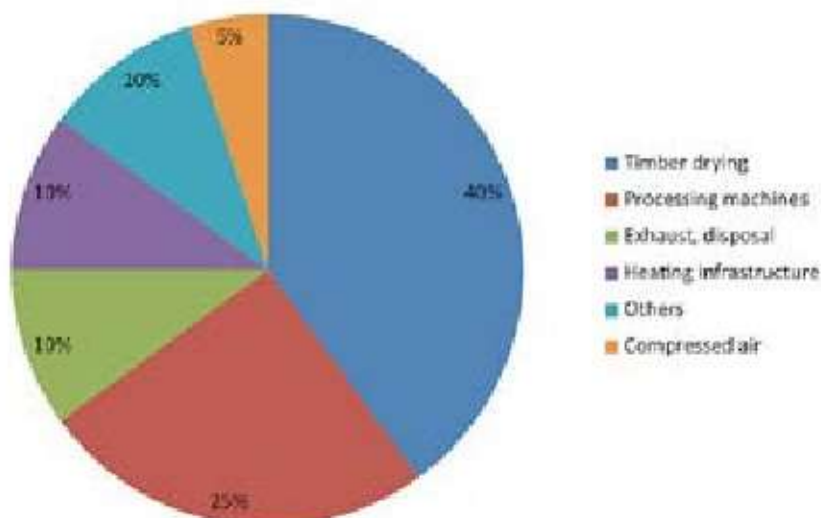
Procesi – Tokovi energije

Bilans ukupne energije pokazuje da potrošnja električne energije obuhvata 80% svih troškova. Dakle, sljedeći korak je staviti potrošnju električne energije pod vrlo detaljna ispitivanja, nadzor i kontrolu.

Svakako, najveći dio potrošnje električne energije nastaje tokom procesa sušenja drveta (cirkulacione pumpe, fenovi-ventilatori) – čak oko 40%. Mašine za procesiranje i obradu, u zavisnosti od instalirane opreme, su sljede

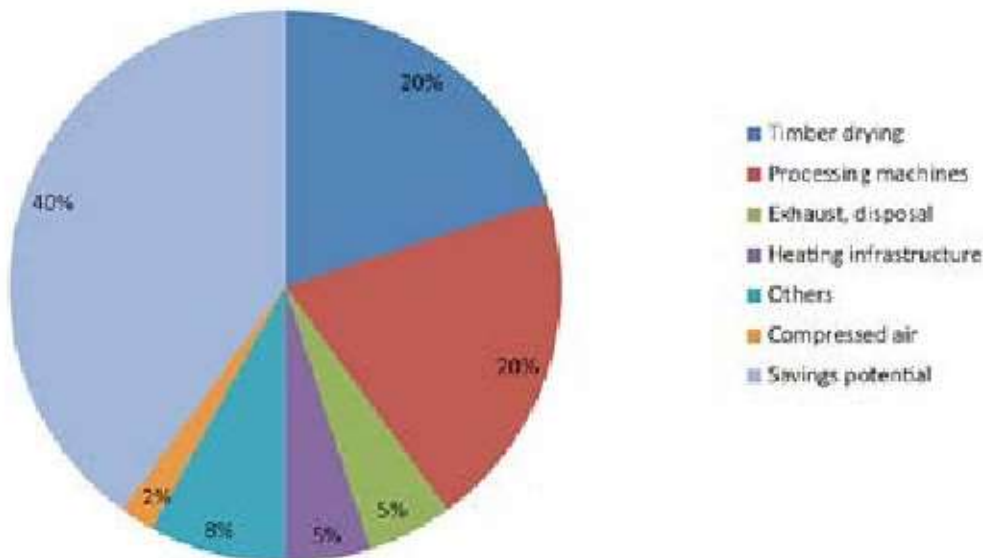
će u nizu, sa oko 25%. Izduvni sistemi/odlaganje, infrastruktura za grijanje i drugi razni manji potrošači energije (osvjetljenje, kancelarije), troše sljedećih 10%. Nekih 5% je potrošnja za kompresovani zrak.

Breakdown of electricity consumption



U zavisnosti od trenutne situacije u svakoj pojedinačnoj pilani, ipak je moguće napraviti uštede na većini područja potrošnje energije, posebno infrastrukturi. Procijenjeno je da je potencijal ušteta između 30–50%. U slučaju mašina za procesiranje, brojka je znatno manja (do 10–20%). Grafikon ispod prikazuje ukupni potencijal ušteta do 40%.

Savings potential



Sljedeće poglavlje, Energetska efikasnost, daje detaljan prikaz mjera koje treba koristiti kako bi se dostigao željeni potencijal ušteta.

Energetska efikasnost

Energetska efikasnost znači zadržavati isti nivo profita i produktivnosti uz korišćenje manje energije. Radi se o tome da se nabavljena i raspoloživa energija koristi daleko pametnije.

Sušenje drveta

U drugoj fazi procesa sušenja drveta, (vlažnost drveta ispod 25%), moguće je smanjiti broj okretaja ventilatora u komorama za sušenje bez ugrožavanja kvaliteta ili produženje vremena potrebnog za ovaj proces. Ako se broj okretaja smanji za polovinu (konverter frekvencija, multi-brze mašine), ulazna snaga u ventilator opada za faktor snage 8.

Redukcija broja obrtaja u jednoj komori za sušenje (ventilator ulazne snage 10kW) tokom polovine vremena sušenja, može proizvesti uštede u struji do 50% od 80,000 kWh/a (€8,000) potrebnih. Bila bi potrebna samo jedna godina

Da se nadoknade troškovi instalacije prilagođene rezidualnom sadržaju vlage.

Infrastruktura grijanja

Potrošnja električne energije za grijanje i sušenje drveta može se izračunati na bazi energije koja je potrebna na kraju sedmice. Instalacioni dijelovi (pumpe) treba da budu u službi samo kada je toplota zaista potrebna.

Kompresovani vazduh

Mrežni pritisak od 6 bara pozitivnog pritiska je odgovarajući za većinu korisnika kompresovanog vazduha. Velike instalacije pružaju najveće prilike za profitabilne uštede energije. Od prvorazrednog je značaja eliminacija bilo kakvog curenja – uglavnom iz najvećih potrošača struje – na regularnoj bazi.

Ventilacija, Sukcija

Ako su količine vazduha prilagođene količinama koje su zaista potrebne, mogu se ostvariti uštede u energiji do 70%.

Dodatni troškovi za novu energetski efikasnu opremu nisu mnogo veći nego za konvencionalnu standardnu opremu i isplate se za nekoliko mjeseci.

Više pažnje treba posvetiti opremi sa ventilatorima sa ulaznom snagom koja prelazi 7.5kW i operativnim vremenom od preko 500 sati godišnje.

Procesne mašine

Dobre procesne mašine imaju niske ulazne snage tokom praznog hoda i zahtijevaju niže stepene ulaza za operacije izduvavanja i ne trebaju dodatnu infrastrukturu kao što su uređaji za kompresovani vazduh. Prilikom kupovine većih mašina koje će biti operativne više od 200 sati godišnje, energetska efikasnost se mora uzeti u obzir.

DRUGE MJERE

Iskorištenost kapaciteta

Mnoge drvoprerađivačke mašine proizvode značajne gubitke zbog nedovoljnog angažovanja, odn. praznog hoda. Stoga, takva oprema bi trebalo da radi punim kapacitetom a zatim da se zaustavi. Spor proces mljevenja (ispod 4 m/min) znači da se mašina ne koristi u njenom optimalnom kapacitetu. Veći nivo iskorištenosti smanjuje potrošnju energije i povećava produktivnost.

Smanjenje operativnog vremena

Mašine bi trebalo isključivati čak i za male pauze. Pravilo palca kaže da se, u terminima uštede energije, isplati isključiti mašinu za svaku pauzu koja je pet puta duža od operacije pri punom kapacitetu.

Reaktivna struja

Čim troškovi reaktivne struje pređu iznos od €100 mjesečno, potrebno je razmotriti kupovinu kompenzacijske jedinice za reaktivnu struju.

Vaš drveni otpad i ostaci – sirovina i izvori obnovljive energije.

Tokom procesa prerade i obrade drveta, oko jedne trećine sirovine se gubi u formi pilanskog ostatka koji kasnije može naći svoju primjenu:

U slučaju materijalne obnove, u većini se radi o prodaji “otpadnih proizvoda” što treba uzeti u obzir, a može biti u formi pilanskih otpadaka, briketa ili peleta.

Ono što se najčešće dešava je obnova, odn. povrat energije u okviru pogona, tj. stvaranje toplote za sušenje drveta. U slučaju većih količina ostataka i otpadnog materijala, toplota može biti isporučena obližnjim fabrikama ili domaćinstvima (lokalna mreža grijanja).

Korišćenje vlastitih postrojenja za proizvodnju električne energije, tj. blok za grijanje i električne centrale je troškovno efikasno pod optimalnim uslovima. Međutim, čak i kada drveni otpad čini ovo jeftinije gorivo mogućim, konstrukcija ovakvih postrojenja zahtijeva prethodnu izradu detaljnih studija izvodljivosti i profitabilnosti.

PRIMJERI NAJBOLJE PRAKSE

K. u. P. Kern KG Pilane
 Arzberg 5, 8253 Waldbach
 Phone: +43 3336/44 61-0
office@kern-waldbach.at
www.kern-waldbach.at

Pilane K.u.P. Kern KG Kompanija predstavljaju tradicionalnu porodičnu kompaniju u jednom od najviše pošumljenih dijelova Štajerske. Proizvodnja je smještena u Waldbach-u (Hartberg distrikt). Kompanija primjenjuje najsavremeniju tehnologiju za proizvodnju različitih proizvoda iz oblovine minimalnog prečnika 40cm.

Kompresorska jedinica

Postoje dva kompresora koji osiguravaju dovoljno snabdijevanje komprimovanim zrakom. Glavni kompresor, koji radi permanentno, je lociran u prostoriji sa visokom bazičnom temperaturom. Stoga, mora da se koristi fen koji odvodi suvišnu toplotu. Kao posljedica prašine koja se pri tome stvara, zračni filteri su stalno zaprljani. Ovi eksterni uticaji uzrokuju veću potrošnju energije za proizvodnju komprimovanog zraka. Potrošnja bi mogla biti trajno smanjena smanjivanjem pritiska na nivo operativno zahtijevanog pritiska kroz eliminaciju curenja kao i kroz premještanje kompresorske jedinice na drugo mjesto. Premještanje kompresorske jedinice na drugo mjesto je u fazi razmatranja. Uštede do nekih 35,000 kWh su moguće na ovom polju.

Mašine, pokretne trake i valjci

Većina mašina i traka u Kern pilanama radi permanentno. Moguće je ostvariti značajne uštede na nekim poljima putem ciljanog smanjenja operativnog vremena.

Osvjetljenje

Potencijal uštede na pokretnim trakama/valjcima u ovom slučaju, su između 60% i 95% sadašnje potrebe za strujom. Ovo bi uštedjelo nekih 37.000 kWh. Druga prednost je da će skraćivanje operativnog vremena imati pozitivan uticaj na izdržljivost i troškove održavanja pokretnih traka i valjaka.

Komore za sušenje

Osvjetljenje je uglavnom uključeno tokom cijelog radnog perioda. S obzirom da neke radionice imaju optimalan nivo dnevne svjetlosti, vještačko osvjetljenje bi moglo biti isključeno u periodu kada ima dovoljno dnevne svjetlosti.

Ovo bi smanjilo potrošnju električne energije za osvjetljenje za nekih 30%. Dalje uštede bi mogle biti ostvarene prelaskom na štedljivo osvjetljenje i uvođenjem sistema kontrole osvjetljenja. Zamjena tehnologije osvjetljenja bi dodatno doprinijela uštedama od oko 60%, tako da bi 50,000 kWh moglo biti uštedeno na ovaj način na ovom polju.

Cirkulacione pumpe za osam komora za sušenje rade non-stop, tokom čitave godine. Izmjenama kontrola, bilo bi moguće staviti ove pumpe van rada od aprila do oktobra, kada nisu potrebne, na ovaj način napraviti uštedu od oko 35% (nekih 20,000 kWh) operativnog vremena.

IZVORI

<http://www.energie.ch/saegerei>

WinEnergy – Holzindustrie: Energiekosten sparen und Ertrag steigern

WinEnergy – Energiekennzahlen und -sarpotenziale in der Sägeindustrie (1997)

Branchenbericht der Österreichischen Holzindustrie 2013/2014

klima:aktiv – Branchenkonzepte Holzindustrie

(http://www.klimaaktiv.at/energiesparen/betriebe_prozesse/branchenkonzepte/holzindustrie.html)



VODEĆI PARTNER

Slovenački šumarski institut, Slovenija

▶ PARTNERI PROJEKTA

- ▶ INFORMEST, Italija
- ▶ Klaster drvne industrije, Slovenija
- ▶ Tehnološki centar Pordenone, Italija
- ▶ Drvni klaster Štajerske, Austrija
- ▶ Regionalna razvojna agencija Centru, Rumunija
- ▶ Agencija za održivi razvoj i eurointegracije - ECOREGIONS, Bugarska
- ▶ Fondacija za promociju preduzetništva, Županije Zala, Mađarska
- ▶ Lokalna razvojna agencija PINS, Croatia
- ▶ Regionalna razvojna agencija NERDA, Bosna i Hercegovina
- ▶ Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet, Beograd, Srbija

UDRUŽENI PARTNERI

Autonomna regija Friuli Venezia Giulia
Centralni Direktorat za obrazovanje, univerzitet,
istraživanje, porodicu, udruženja i kooperativno
poduzetništvo,
Služba za obrazovanje, univerzitet i istraživanje, Italija

Ministarstvo poljoprivrede i okoliša
Republike Slovenije, Slovenija

Ministarstvo privrede
Republike Slovenije, Slovenija

Tuzlanski Kanton, Ministarstvo poljoprivrede,
Šumarstva i vodoprivrede
Bosna i Hercegovina





ID:WOOD
www.idwood.eu