



**PROIZVODNJA MISCHANTUSA , SIRKA
KUKURUZA**

PROIZVODNJA CELULOZE

TRŽIŠNE PREDNOSTI



Zašto Miscanthus?

- Sigurnost opskrbe
- Cjelokupna proizvodnja Miscanthusa je potpuno mehanizirana i može se obavljati s konvencionalnim poljoprivrednim strojevima
- Eksploatacijski period više od 25 godina
- Nizak udio vode - nema potrebe za sušenjem
- Polja Miscanthusa imaju smanjeni sadržaj nitrata u podzemnim vodama
- Miscanthus pohranjuje CO₂ u tlu
- U prvoj godini minimalna potreba dohrane, ne koriste se pesticidi

Opis Miscanthusa

Miscanthus x giganteus spada u C4-trave. C4 biljke u usporedbi s C3 biljkama (žitarice, trave, ...) brže vrše fotosintezu, C4 biljke imaju mogućnost korištenja male koncentracije CO₂ za fotosintezu što ih čini izrazito izdržljivim i trajnima.

Od primijenjenih rizoma ("korijena") svake godine se razvijaju nove biljke nakon žetve. Prema sadašnjim saznanjima, profitabilnost će vjerojatno biti duža od 30 godina.

Miscanthus ima daleko najveći potencijal suhe tvari za proizvodnju u svim energanama. Na dobrim poljoprivrednim tlima može se očekivati prinos od 15-25 tona suhe tvari što je ekvivalentno 6.000 do 10.000 litara/ha.

Rizomi



Osnova za kvalitetu naših rizoma su optimalni klimatski i zemljišni uvjeti. Zajedno s činjenicom da koristimo rizome od dvije do tri godine starosti imamo jamstvo brzog razvoja zaliha i dobrog prinosa u 2. godini!!

Ručna proizvodnja rizoma



Kako bi se osigurala dobra kvaliteta, rizomi se ručno režu na odgovarajuću dimenziju što rezultira stopom obrastanja Višom od 90%!

Sadnja



Sadnja se većim dijelom obavlja pomoću jednostavnih strojeva za sadnju.

Za velike površine koriste se automatski strojevi za sadnju rizoma.

2 mjeseca nakon sadnje



Razvoj u 1. godini



Višegodišnja zaliha u kolovozu



U kolovozu je biljka u punom rastu.

U optimalnim uvjetima, do kraja sezone moguć je rast preko 4 m.

Miscanthus zimi



Opadanje lišća



Nakon prvog mraza, lišće opada. A cjelokupne hranjive tvari su pohranjene u rizomima.

Žetva



U 1. godini nema žetve. Konvencionalni stroj za branje kukuruza i balirka za četvrtaste bale se mogu lako upotrebljavati. Za regionalnu upotrebu može se izvršiti žetva sa strojem za branje kukuruza.

Žetva bala

U 2. godini, do sredine travnja, će se požeti usjev ispod 15% vlage. Upotrebljavaju se konvencionalni strojevi za branje kukuruza i balirka za četvrtaste bale . Optimalna tehnika žetve je rezanje stabljike i nakon toga tiskanje u kvadratne bale. Time se postiže od oko 280 kg / m³, što odgovara oko 1.250 kWh po m³. (piljevina 850 kWh / m³). Žetva se obavlja sredinom travnja



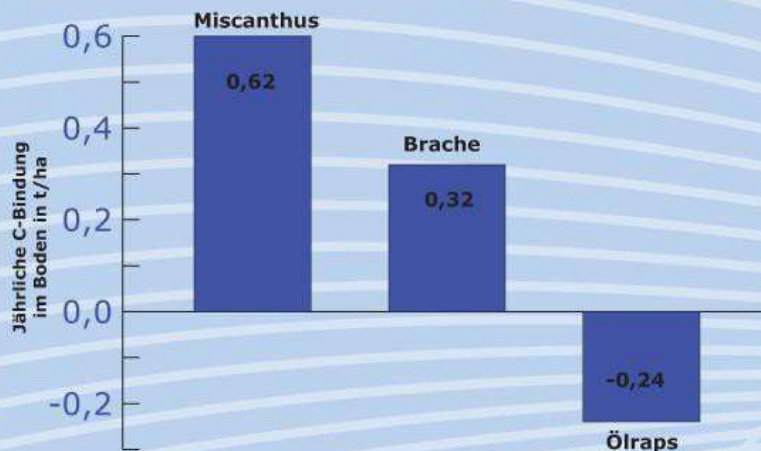
Miscanthus kao spremnik CO₂

Procjena životnog ciklusa (Ökobilanz - LCA)

U životnom vijeku Miscanthus kulture veže se više CO₂ nego što se kroz proizvodnju (sjetva, njega, žetva itd.) i sagorijevanje emitira.

Miscanthus ima viši C-potencijal za spremanje nego neobrađena površina i tako daje vrijedan doprinos zaštiti klime.

C-Bindung im Boden



Quelle: BRANDAO/MILA I CANALS/CLIFT: Soil organic carbon changes in the cultivation of energy crops: Implications for CHG balances and soil quality for use in LCA: Elsevier Science Ltd: 2010

CO₂-Einsparung Miscanthus



Quelle: eigene Berechnung

U usporedbi sa drugim, Miscanthus veže više ugljika u tlu i tako doprinosi vrlo visokim uštedama CO₂ za cijelo vrijeme životnog vijeka.

SIRAK



Što je sirak?

- Sirak je jednogodišnja biljka
- Postoje različite vrste , ovisno o krajnij namjeni
- Upotrebljava se kao žitarica, stočna hrana, u proizvodnji alkohola te za proizvodnju metli

Zašto sirak?

- Ima niske zahtjeve vezano na kvalitetu zemlje
- Veliku otpornost na sušu i visoke temperature
- Veliku otpornost prema bolestima i nametnicima
- Širok raspon hibrida
- Visok udio celuloze

Prednosti sirka

- Prinos je 100t/ha
- Prinos suhe tvari za proizvodnju celuloze je 32 t/ha
- U cijelom svijetu ima preko 50 milijuna nasada sirka
- Za proizvodnju celuloze prikladne su sve vrste sirka

Sadnja i razvoj

- Sirak se sije u svibnju
- Moguće je ostvariti gustoću od 20 biljaka/m²
- Visina biljke je 3.5-4.5 m



KUKURUZ



Zašto kukuruz

- Kukuruz je jednogodišnja biljka rasprostranjena u cijelom svijetu na stotinama milijuna hektara. To je industrijska biljka široke primjene i upotrebljava se u prehrambenoj industriji, industriji stočne hrane, za proizvodnju alkohola i dr.

- Velika rasprostranjenost kukuruza u Europi daje mogućnost za gradnju tvornice celuloze gotovo u svakom poljoprivrednom kraju u Europi i pojednostavljuje logistiku za rad tvornice. Stabljike kukuruza predstavljaju potencijalno najveći izvor sirovine za proizvodnju celuloze.

- Idealna sirovina za proizvodnju celuloze po našoj tehnologiji je suha stabljika koja ostaje prilikom berbe kukuruza. Prinos po hektaru očekuje se oko 30 tona suhe tvari. Iskoristivost stabljike u proizvodnji celuloze u odnosu na suhu tvar je do 65%. Celuloza proizvedena od stabljike kukuruza postiže stupanj bjeline iznad 91%, a mehanička svojstva zadovoljavaju najviše standarde. Takva celuloza se može upotrebljavati za proizvodnju svih vrsta grafičkih i ambalažnih papira.

**Nova tehnologija, patent broj: WO
2015/150841 A1
PCT/HR2016/000014**

Nova tehnologija proizvodnje
celuloze



Nova tehnologija, koja je patentirana predstavlja revolucionarnu promjenu u proizvodnji celuloze.



Revolucionarnu zbog toga što se ništa značajno nije događalo u posljednjih 60 godina



S ovom tehnologijom moguće je proizvesti u preradi Miscanthusa celulozu sa sljedećim karakteristikama, prikaz u sljedećoj tabeli:

Iz tabele je vidljivo da proizvodimo celulozu s mehaničkim i optičkim svojstvima bolje nego što je celuloza od drveta lisičara (breza, topola, vrba, bukva itd.)

Sample	Parameter	Units	Measured value
PS-14-16-1 Grounded, whitened	Grammage	g/m ²	96,11
	Breaking length	km	6,100
	Tear Index	kPam ² /g	3,50
	Opacity	%	83,40
	ISO brightness	%	97,66
	CMT ₀	N	180,3
	CMT ₃₀	N	145,9
PS-14-16-2 ungrounded, whitened	Lignin content	%	4,8
	Grammage	g/m ²	100,92
	Breaking length	km	5,410
	Tear Index	kPam ² /g	3,25
	Opacity	%	85,13
	ISO brightness	%	97,94
	CMT ₀	N	188,8
	CMT ₃₀	N	150,2

Proces proizvodnje

U procesu proizvodnje iskoristivost biljke je oko 72%, a iz ostataka (šećer, škrob) se može proizvesti kvalitetna sirovina za proizvodnju veziva za premazne papire.

Sa preradom ostataka iskoristivost Miscanthusa se penje do 92% iskoristivosti.



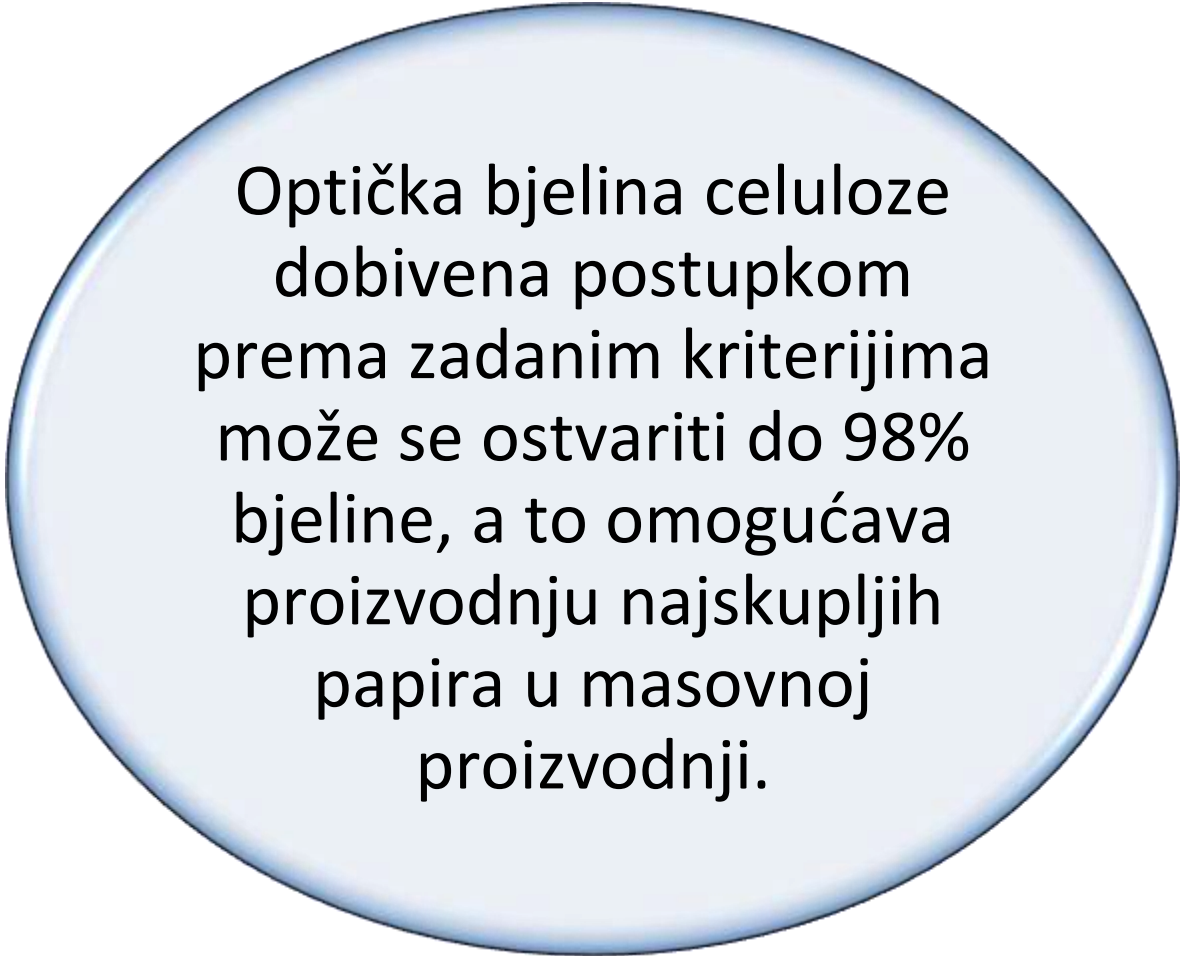
U samom procesu proizvodnje, više od 2/3 procesnih voda se reciklira i reciklira se 2/3 aktivno neiskorištene kemije.



Ostatak procesne vode s teškim metalima neutralizira se. Teški metali se talože i prikupljaju, a procesna voda se koristi nesmetano u nastavku proizvodnog procesa u djelu proizvodnje papira.



Ukupan postupak odražava se na temperaturi nižoj od 100 C°, to je temperatura koja omogućava potpuno očuvanje kvalitete celulozних vlakana, odnosno kemijska struktura celuloze se ne deformira.



Optička bjelina celuloze
dobivena postupkom
prema zadanim kriterijima
može se ostvariti do 98%
bjeline, a to omogućava
proizvodnju najskupljih
papira u masovnoj
proizvodnji.

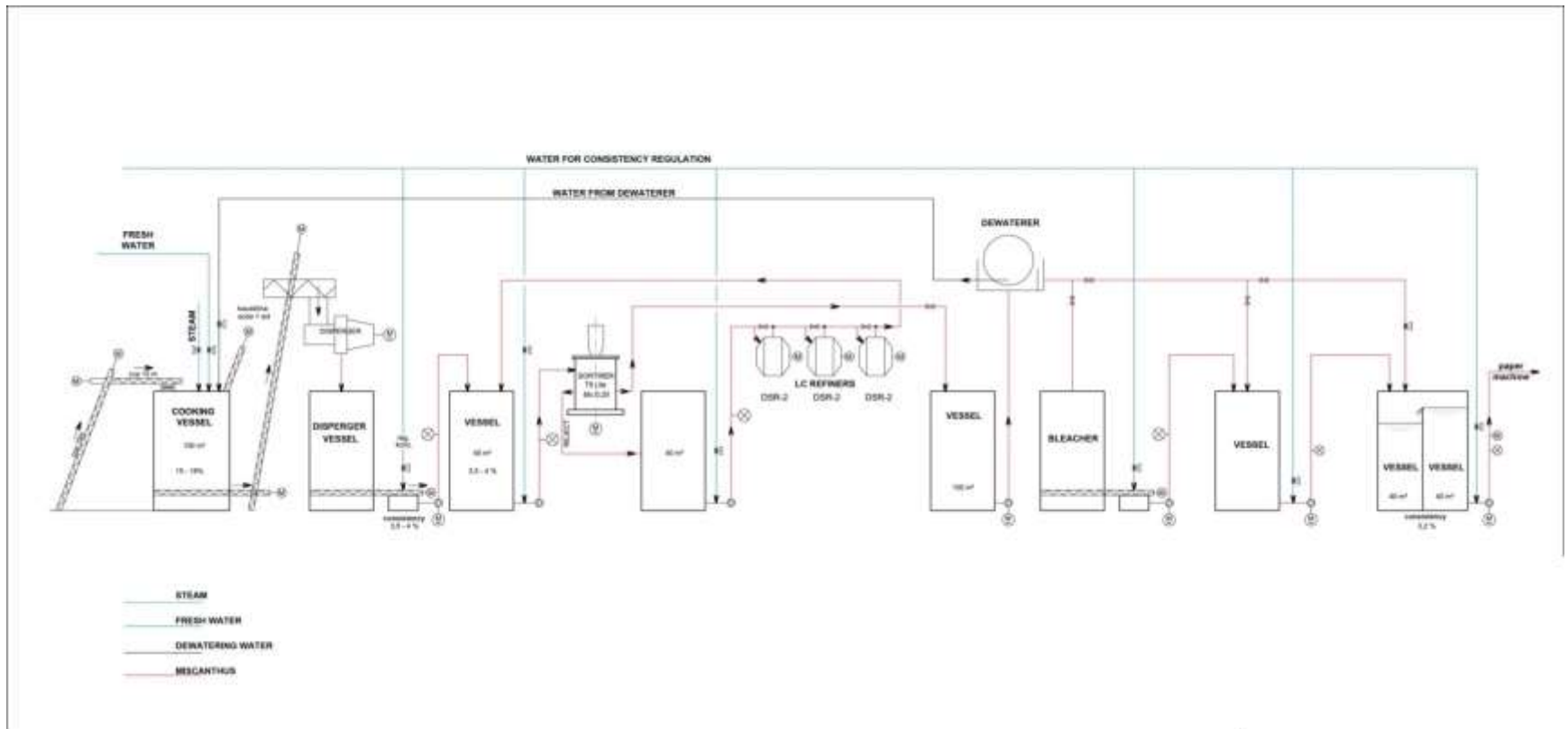
Proizvedena celuloza
uglavnom ne
zahtijeva dodatno
mljevenje

Stupanj mjevenja je
oko 50°SR





Skica procesa



Oprema

Svi dijelovi opreme koja je potrebna za proizvodnju celuloze mogu se proizvesti u većim zemljama Europske Unije, po najvišim standardima koji se zahtijevaju.


Specifični dijelovi opreme i ukupno postavljanje tehnologije predstavlja vlastiti know-how, a s time predstavlja najstrože čuvanu poslovnu tajnu.

Oprema

Garancija na svu opremu
je 5 godina

Tijekom razdoblja zaštite
patenta samo mi smo
ovlašteni za održavanje i
zamjenu rezervnih
dijelova

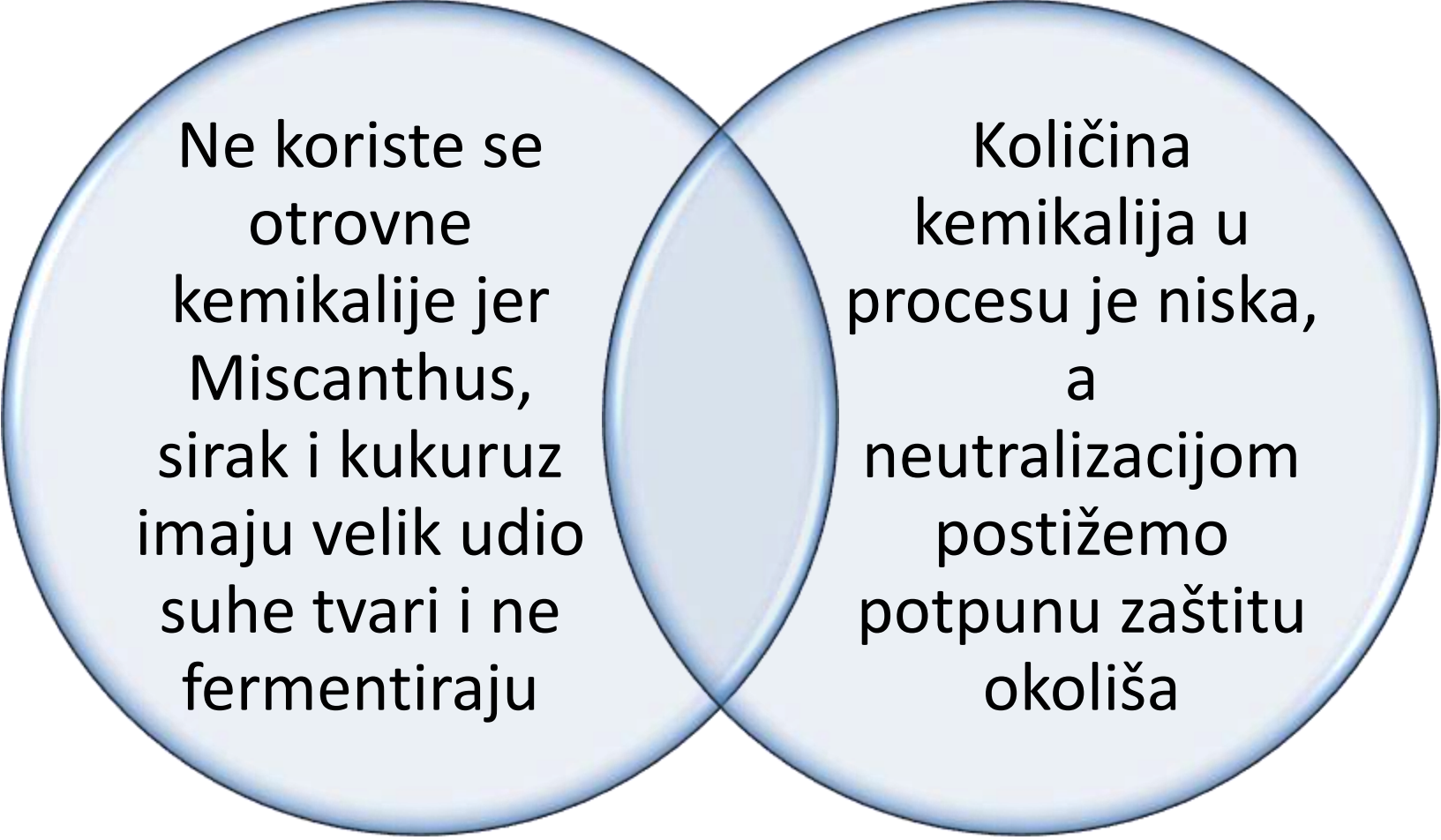
Smanjen utrošak energije



Nema visoko i srednje koncentracijskih mlinova, cijeli postupak riješen je posebnom metodom disperziranja biljne mase.

Nema manipulacije sječkom, a iskoristivost materijala je 3 puta veća nego kod drveta

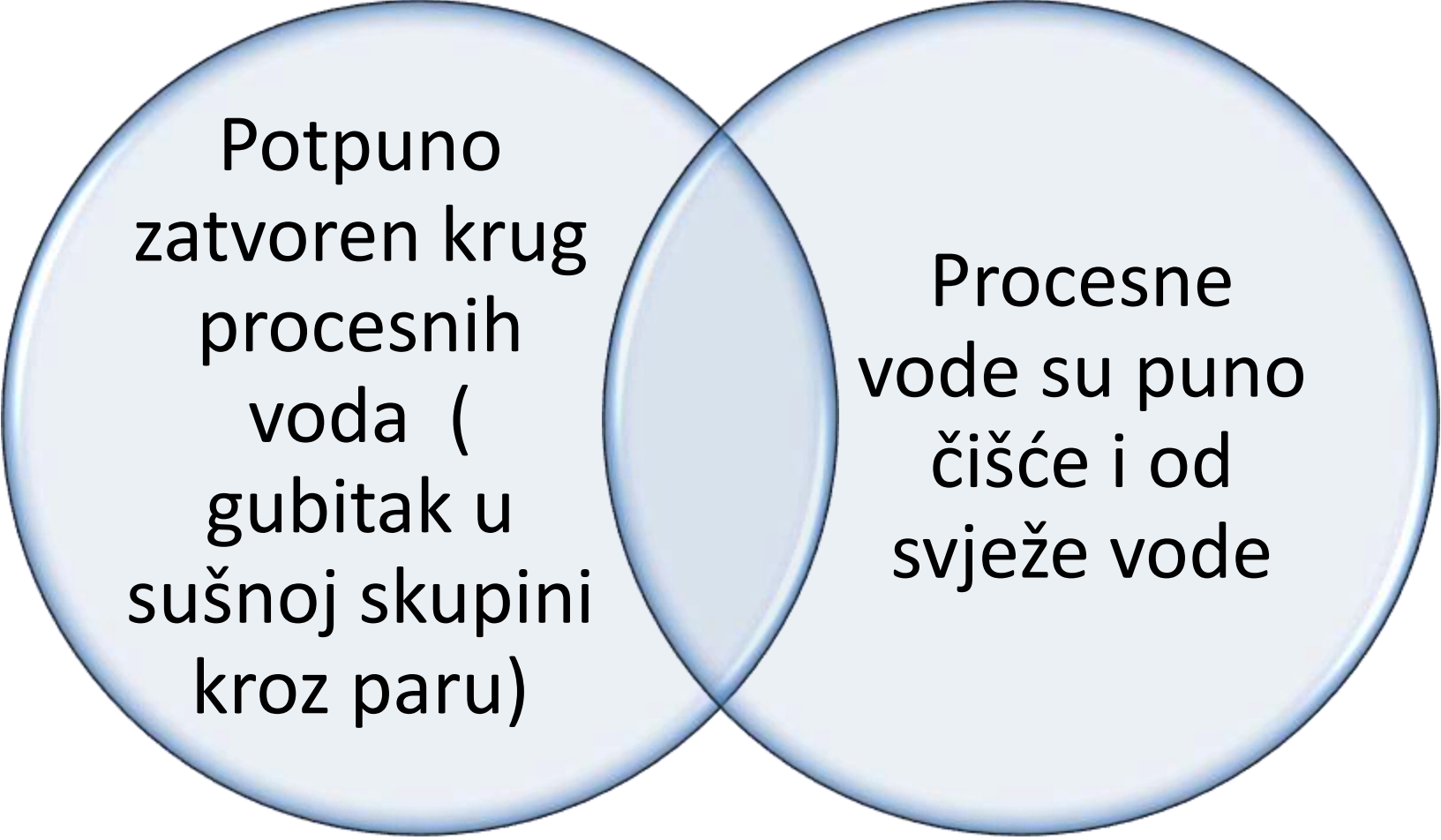
Smanjen utrošak energije



Ne koriste se
otrovne
kemikalije jer
Miscanthus,
sirak i kukuruz
imaju velik udio
suhe tvari i ne
fermentiraju

Količina
kemikalija u
procesu je niska,
a
neutralizacijom
postižemo
potpunu zaštitu
okoliša

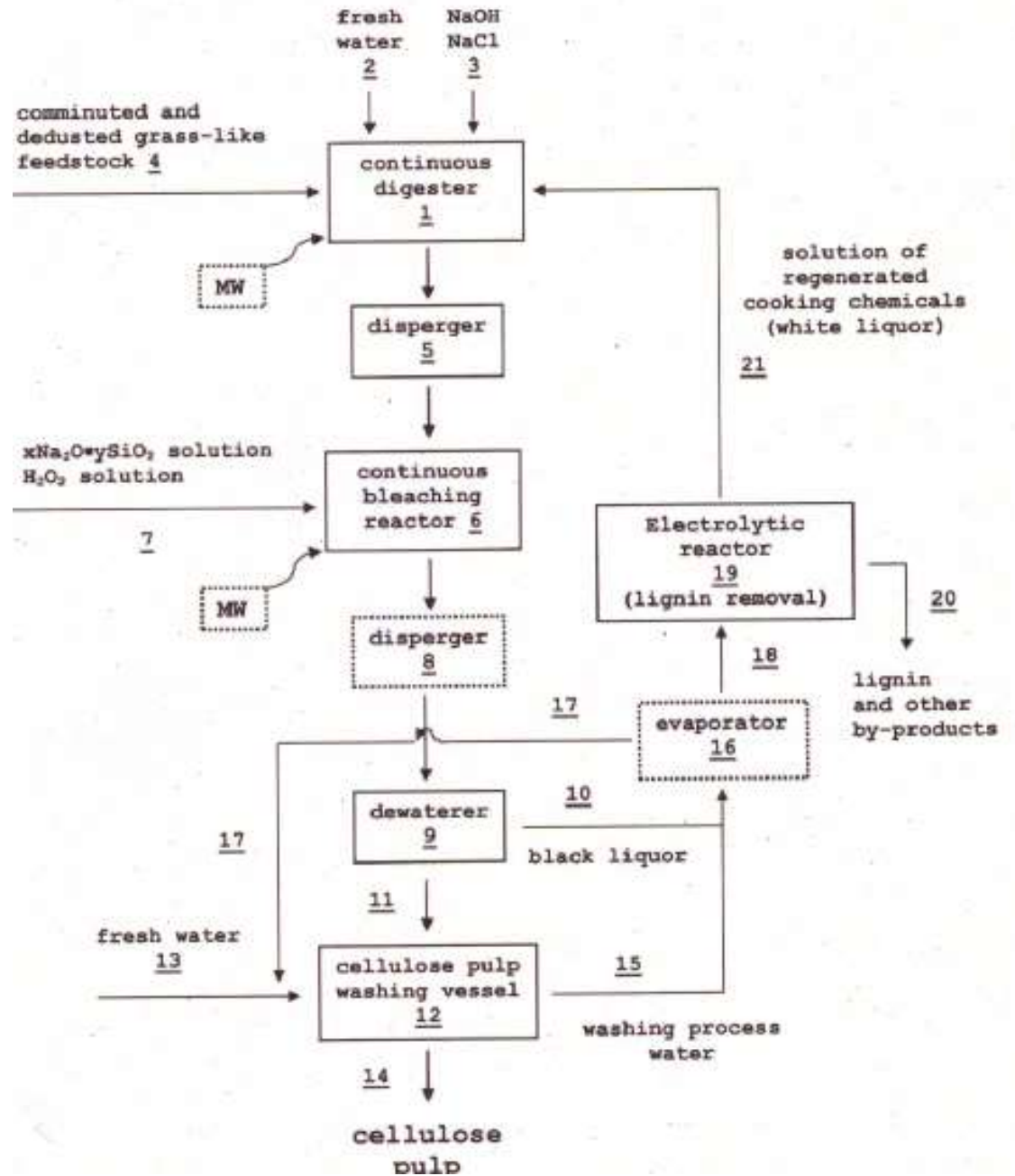
Smanjen utrošak energije



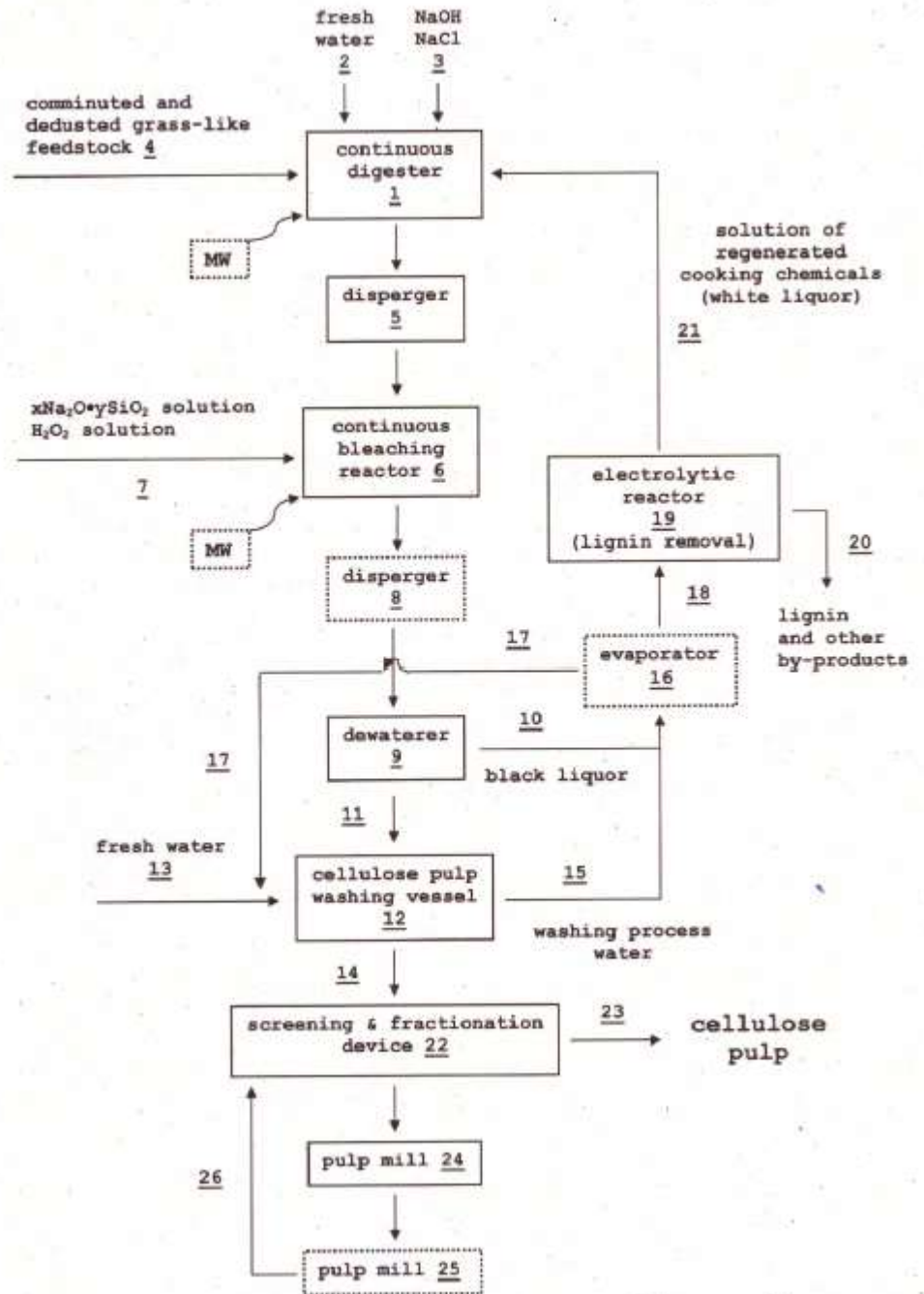
Potpuno
zatvoren krug
procesnih
voda (
gubitak u
sušnoj skupini
kroz paru)

Procesne
vode su puno
čišće i od
svježije vode

Prikaz 1



Prikaz 2

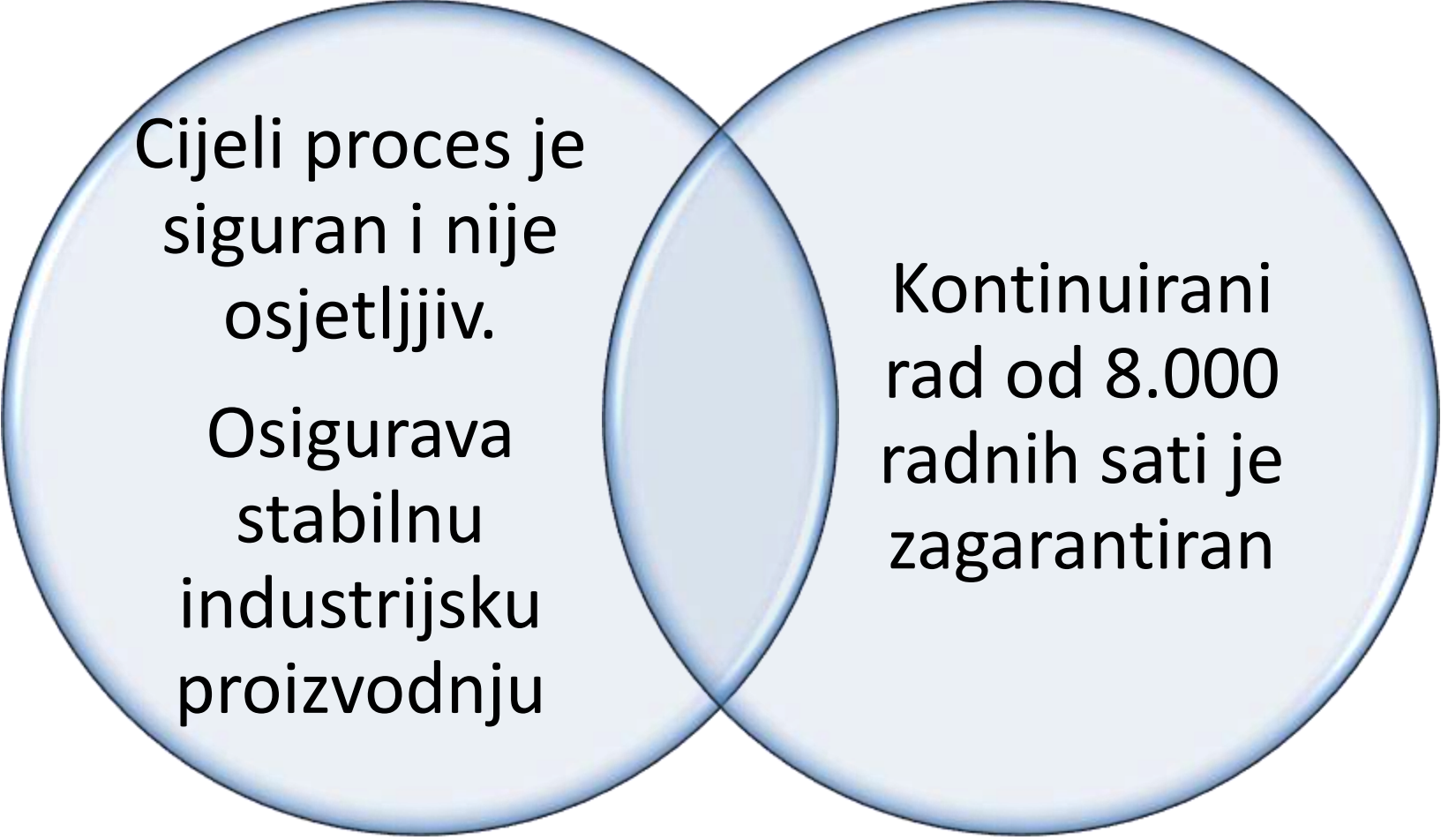


Smanjen utrošak energije

U procesu proizvodnje celuloze utrošak energije je mali zbog toga što nema visoko i srednje koncentracijskih mlinova , nema visoke potrošnje energije kao što ima kod proizvodnje sječke kod obrade drveta , a u samom postupku celuloze rekuperira se oko 80% toplinske energije

Postupak proizvodnje celuloze zato zahtjeva i 5 puta manju energiju od klasičnih tvornica celuloze
- Ovim patentom nema otpadnih voda i proizvodi se vrhunski korisni materijal u papirnoj industriji ili u prehrambenoj industriji za proizvodnju žvakačih guma

Siguran i učinkovit postupak

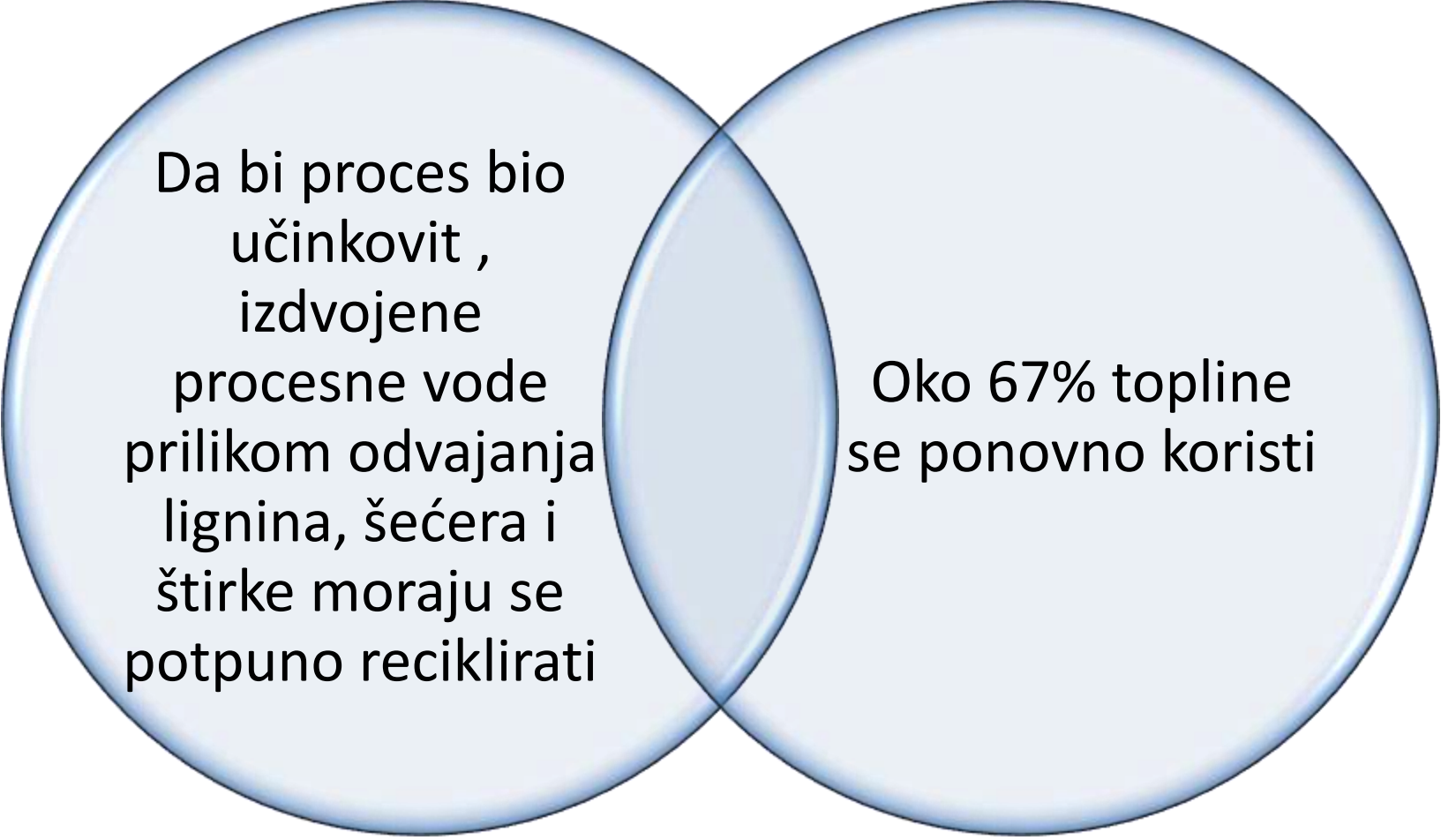


Cijeli proces je
siguran i nije
osjetljiv.

Osigurava
stabilnu
industrijsku
proizvodnju

Kontinuirani
rad od 8.000
radnih sati je
zagarantiran

Procesne vode i recikliranje topline



Da bi proces bio učinkovit, izdvojene procesne vode prilikom odvajanja lignina, šećera i štirke moraju se potpuno reciklirati

Okolo 67% topline se ponovno koristi

Troškovi proizvodnje

Troškovi proizvodnje celuloze kreću se oko **230-250 EUR/toni**, a to znači u prosjeku oko **200 EUR manje** nego kod prerade drveta.

Razlog tome je mali utrošak energije i bitno smanjen utrošak kemije

Uvoznici celuloze

Hrvatska i čitav niz zemalja u neposrednoj blizini Hrvatske nemaju proizvodnju celuloznih premaznih papira

Sve zemlje oko Hrvatske su veliki uvoznici celuloze - Jugoistočna Europa, Rusija, Ukrajna, Turska.

Njemačka uvozi 3.000.000 t/godini, a EU 8.000.000 t/godina iz preoceanskih zemalja

Velike količine celuloze se uvoze iz Brazila čak iz

Celulozni premazni papiri postižu najviše cijene na tržištu i predstavljaju novu mogućnost na dijelu tržišta u kojem se nalazi

Konkurencija je udaljena oko 2000 km i ne predstavlja nikakvu opasnost za razvoj prodaje

Razvojni tim

- Prof. dr. ing. Grossmann – Technische Universität Dresden, Germany
- Prof. Lozo – Graphic Faculty of Zagreb, Croatia
- Mr. Marinko Mikulić (patent owner), Director of Dravacel
- Prof. Grizelj
- Prof. Nikolovski