

**ŠUMARSKI FAKULTET**

**KATEDRA PRIMARNE PRERADE DRVETA**

**ELABORAT IZ**

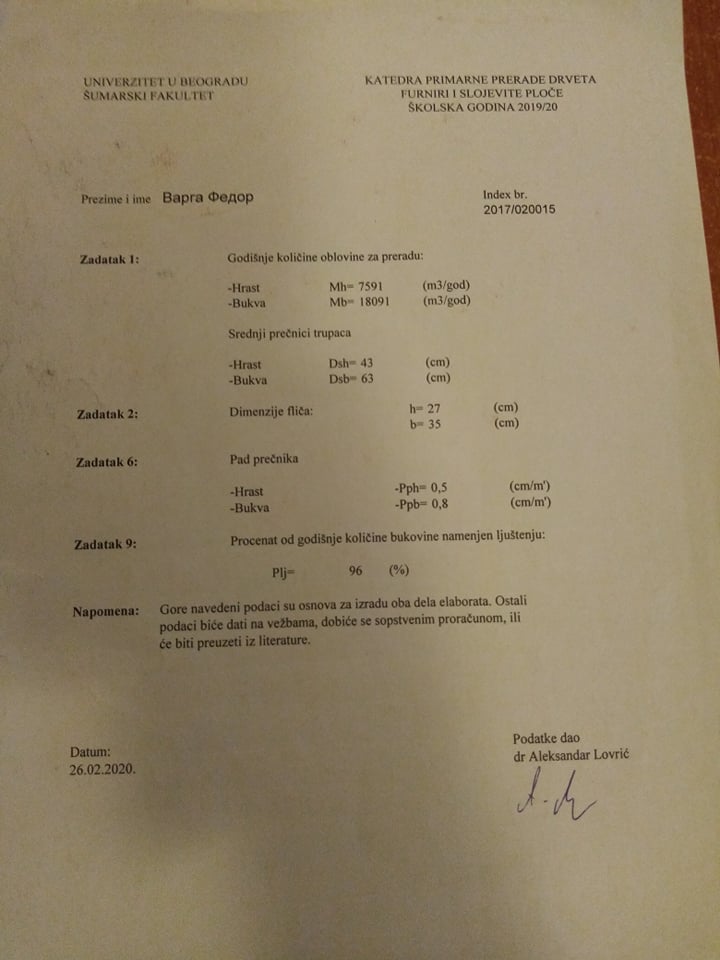
**FURNIRA I SLOJEVITIH PLOČA**

**2019/20.**

**Student: Overio:**

**Fedor Varga 15/2017 Sečeni furnir**

**Ljušteni furnir**



| Uvodna vežba | Zadatak | 1 |
| --- | --- | --- |
| List | 1 |



Slika 1. Oblici fličeva za preradu na klasičnim furnirskim noževima



Slika 2. Oblici fliča iz pilanskog trupca

| Uvodna vežba | Zadatak | 1 |
| --- | --- | --- |
| List | 2 |



a) b) c)

Slika 3. Tipovi strugotine: a) Trakasta strugotina sa pukotinama; b) Elementarna strugotina; Otkinuta strugotina



Slika 4. Odnos noža i pritisne grede kod sečenja furnira



Slika 5. Šematski prikaz sila na nožu i pritisnoj gredi kod ljuštenja furnira

| Uvodna vežba | Zadatak | 1 |
| --- | --- | --- |
| List | 3 |



a) b)

Slika 6. a) Furnirska ploča; b) Stolarska ploča



a) b)

Slika 7. a) Lamelirano drvo b) LVL ploča



Slika 8. Lignofol ploča

| Uvodna vežba | Zadatak | 1 |
| --- | --- | --- |
| List | 4 |



Slika 9. Pravila konstrukcije furnirskih ploča



Slika 10. Blok sistem za izradu srednjica za stolarske ploče



Slika 11. Načini izrade srednjica: A – Srednjica od narezanih dasaka; B – Srednjica od letava; C – Srednjica od letvica; D – Srednjica od furnira

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Datum | Crtao | Datum | Overio |
| 05.03.2020 | Fedor Varga |  |  |

| Proračun stovarišta oblovine | Zadatak | 2 |
| --- | --- | --- |
| List | 1 |

1. Postavka

Projektovari stovarište oblovine nemenjeno čuvanju trupaca i klasiranju tromesečne zalihe sirovine za sečeni i ljušteni furnir. Jedan deo oblovine namenjen je ljuštenju (zalihe za mesec dana) čuva se u bazenima potapanjem. Osnos dužina : širina stovarišta treba da bude približno 2:1.

* 1. Osnovni parametri

1. Broj radnih dana:

n = 260 dana

1. Godišnje količina oblovine za sečenje:

MS = MH = 7591 m3

1. Godišnja količina oblovine za ljuštenje:

MLj = MB = 18091 m3

1. Procenat godišnje količine bukove oblovine namenjene ljuštenju:

PLj = 96 %

1. Visina složaja:

H = 5..6 m

h = 4...5 m

1. Dužina složaja:

Hrast Bukva

= 4m = 5m

1. Ugao nagiba složaja:

α= 60°

β=50°

1. Širina složaja:

BS= 38 m

1. Koeficijenti zapunjenosti:

|  |  |
| --- | --- |
| Hrast | Bukva |
| k=0,7 | k=0,75 |

1. Proračun
   1. Količina trupaca
      1. Korigovana količina oblovine za sečenje i ljuštenje:

|  |  |
| --- | --- |
| Hrast | Bukva |
|  |  |
| – korigovana količina oblovine za sečenje  – korigovana količina oblovine za ljuštenje  – početna količina oblovine namenjena sečenju  – početna količina oblovine namenjena ljuštenju  – procenat godišnje količine bukove oblovine namenjene ljuštenju | |

| Proračun stovarišta oblovine | Zadatak | 2 |
| --- | --- | --- |
| List | 2 |

* + 1. Tromesečna zaliha trupaca za sečenje i ljuštenje:

|  |  |
| --- | --- |
| Hrast | Bukva |
|  |  |
|  | |

– tromesečna zaliha oblovine za sečenje

– tromesečna zaliha oblovine za ljuštenje

– korigovana količina oblovine za sečenje

– korigovana količina oblovine za ljuštenje

* + 1. Količina trupaca namenjena ljuštenju koja se čuva u bazenima

– količina oblovine namenjena ljuštenju koja se čuva u bazenima

– tromesečna količina oblovina namenjena ljuštenju

* + 1. Količina trupaca namenjena ljuštenju koja se čuva u složajima

– količina trupaca koja se čuva u složajevima

– tromesečna količina oblovine namenjena ljuštenju

| Proračun stovarišta oblovine | Zadatak | 2 |
| --- | --- | --- |
| List | 3 |

* 1. Proračun složaja
     1. Geometrijska zapremina složajeva



|  |  |
| --- | --- |
| Hrast | Bukva |
| = 31,75 m | = 31,75 m |
|  |  |
| – segmenti bazisa složaja  H, h – visine složaja  – ukupna širina složaja  – Geometrijska zapremina složaja | |

* + 1. Stvarna zapremina složajeva

|  |  |
| --- | --- |
| Hrast | Bukva |
|  |  |
| – stvarna zapremina složaja oblovine namenjne sečenju  – stvarna zapremina složaja oblovine namenjene ljuštenju  k – koeficijent zapunjenosti složaja | |

| Proračun stovarišta oblovina | Zadatak | 2 |
| --- | --- | --- |
| List | 4 |

* + 1. Potreban broj složajeva

|  |  |
| --- | --- |
| Hrast | Bukva |
|  |  |
| – potreban broj složaja oblovine namenjenih sečenju  – potreban broj složaja oblovine namenjenih ljuštenju  –tromesečna zapremina oblovine namenjene sečenju  - tromesečna zapremina oblovine namenjena ljuštenju koja se čuva u složajevima  – stvarna zapremina složaja oblovine za sečenje  – stvarna zapremina složaja oblovine za ljuštenje | |

* + 1. Geometrijska zapremina bazena

– geometrijska zapremina bazena

– širina bazena

– dužina bazena

– dubina bazena

* + 1. Stvarna zapremina bazena

– stvarna zapremina bazena

– geometrijska zapremina bazena

k – koeficijent zapunjenosti bezena

* + 1. Potreban broj bezana

– potreban broj bazena

– količina oblovine koja se čuva u bazenima

– stvarna zapremina bazena

| Proračun stovarišta oblovina | Zadatak | 2 |
| --- | --- | --- |
| List | 5 |

* 1. Dimenzionisanje stovarišta
     1. Šrina stovarišta

= BS + 2 × 1

= 38 + 2 × 1

= 40 m

– širina stovarišta

– širina složaja

* + 1. Dužina stovarišta

– dužina stovarišta

– broj potrebnih složajeva za skladištenje oblovine nemenjene sečenju

– dužina trupca koji se skladišti

– broj potrebnih složajeva za skladištenje oblovine namenjene ljuštenju

- dužina bazena

– broj potrebnih bazena za čuvanje oblovine namenjene ljuštenju

* + 1. Osnos dužina : širina

L – dužina stovarišta

B – širina stovarišta

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Datum | Crtao | Datum | Overio | | |
| 05.03.2020. | Fedor Varga |  |  | | |
| Tehnologija izrade sečenog furnira | | | | Zadatak | 3 |
| List | 1 |

1. Zadatak

Napraviti tabelarni pregled iskorišćenja sirovine po fazama rada

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1.1 Tehnološka karta |  |  |
| Stovarište oblovine  ↓ |
| Mehanička prerada  ↓ |
| Hidrotermička obrada  ↓ |
| Sečenje furnira  ↓ |
| Sušenje  ↓ |
| Obrada paketa na mskazama  ↓ |
| Vezivanje  ↓ |
| Merenje i obeležavanje  ↓ |
| Magacin   1. Osnovni podaci  * Godišnja količina oblovine   = 8314,64   * Broj radnih dana   n = 260   * Broj smena   s = 2 |

1. Proračun

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Faza rada - operacije | | Otpada | | | Ostaje | | |
| Po smeni | | Godišnje | Po smeni | | Godišnje |
| % | m3 | m3 | % | m3 | m3 |
| Mehaničkapriprema | Prizmiranje | 15 | 2,398 | 1247,196 | 85 | 13,591 | 7067,444 |
| Čišćenje | 2 | 0,320 | 166,293 | 83 | 13,271 | 6901,151 |
| Sečenje furnira | h1 | 2.5 | 0,400 | 207,866 | 80.5 | 12,872 | 6693,285 |
| h2 | 12 | 1,920 | 997,757 | 68.5 | 10,953 | 5695,528 |
| Sušenje | | 8.7 | 1,391 | 723,374 | 59.8 | 9,562 | 4972,155 |
| Obrada na paketnim makazama | | 17.5 | 2,800 | 1455,062 | 42.3 | 6,764 | 3517,093 |
| UKUPNO | | 57.7 | 9,226 | 4797,547 | 42.3 | 6,764 | 3517,093 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Datum | Radio | Datum | Overio |
| 05.03.2020. | Fedor Varga |  |  |

| Proračun proizvodnosti i potreban broj furnirskih noževa | Zadatak | 4 |
| --- | --- | --- |
| List | 1 |

1. Zadatak

Izračunati proizvodnost furnirskog noža polazeći od oblika fliča izračunati horizontalno i vertikalno rasojanje između noža i pritisne grede.

1.1Polazni podaci

* Godišnja količina fličeva koja dolazi na sečenje
* Broj radnih dana godišnje

dana

* Broj smena
* Debljina furnira
* Broj hodova furnirskog noža (30-60)
* Procenat iskorišćenja
* Srednji prečnik hrastovine
  + Pad prečnika hrastovine

1. Proračun

2.1.Izačunati srednju širinu lista furnira za datu srednji prečnik, ako je minimalna širina list furnira 10 cm, a list srednje širine se nalazi na ¼ visine fliča.



| Proračun proizvodnosti i potreban broj furnirskih noževa | Zadatak | 4 |
| --- | --- | --- |
| List | 2 |

2.2. Prečnik na tanjem kraju

42 cm

- srednji prečnik hrastovine (cm)

- dužina oblovine (m)

- pad prečnika hrastovine cm⁄m^'

2.3. Visina furnira

– srednji prečnik hrastovine (mm)

H - visina fliča (mm)

minimalna širina furnira (mm)

2.4. Srednja širina listova furnira

378,550 mm

- srednja širina listova furnira (mm)

- srednji prečnik hrastovine (mm)

H - visina fliša (mm)

2.5. Broj listova furnira iz jednog fliča

H - visina fliča

- gubitak pri poravnjavanju fliča (mm)

- visina daske ostataka (mm)

S - debljina furnira (mm)

| Proračun proizvodnosti i potreban broj furnirskih noževa | Zadatak | 4 |
| --- | --- | --- |
| List | 3 |

2.6. Efektno vreme prerade jednog fliča

H - visina fliča (mm)

s - debljina furnira (mm)

n - broj hodova furnirskog noža (kom⁄min)

2.7.Proizvodnost furnirskog noža u komadima listova furnira

kom/sm

- radno vreme smene   
 - koeficijent iskorišćenja radnog vremena   
 - vreme prerade jednog fliča

– utrošeno vreme za postavjanje fliča   
 - utrošeno vreme za razne provere   
 - efektno vreme prerade jednog fliča   
 - vreme opravdanih tehnoloških zastoja

2.8.Proizvodnost furnirskog noža u sirovog furnira

– proizvodnost furnirskognoža u komadima listova furnira   
 - srednja širina lista furnira   
 - dužina trupaca za sečenje -

2.9.Proizvodnost furnirskog noža u sirovog furnira

– proizvodnost furnirskognoža u komadima listova furnira  
 - srednja širina lista furnira   
 - dužina trupaca za sečenje -   
 - debljina furnira

| Proračun proizvodnosti i potreban broj furnirskih noževa | Zadatak | 4 |
| --- | --- | --- |
| List | 4 |

2.10. Potreban broj furnirskih noževa

- godišnja količina fličeva koja dolazi na sečenje   
 - proizvodnost furnirskog noža u   
 - broj radnih dana 260  
 - broj smena - 2

2.11. Količina sirovog furnira u koja se dobija iz sirovine

1. Odnos noža i pritisne grede



α= 1⁰ β= 17⁰ δ= α+β = 18⁰

| Proračun proizvodnosti i potreban broj furnirskih noževa | Zadatak | 4 |
| --- | --- | --- |
| List | 5 |

3.1. Stepen pritiska

→ 14%

- debljina furnira   
 - najkraće rastojanje između vrha noža i pritisne grede

3.2.Vertikalno rastojanje između noža i pritisne grede

3.3. Horizontalno rastojanje između noža i pritisne grede

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Datum | Radio | Datum | Overio | | |
| 12.03.2020. | Fedor Varga |  |  | | |
| KAPACITET I BROJ SUŠARA ZA SEČENI FURNIR | | | | Zadatak | 5 |
| List | 1 |

1. Zadatak

Odrediti kapacitet i broj sušara za sušenje sečwnog furnira

1. Osnovni podaci

* Godišnja količina furnira koja dolazi na sušenje:

= 5695,528 m3

* Broj radnih dana:

b = 260

* Broj smena:

c = 2

* 1. Karakteristike sušare
* Tip - sušara sa valjcima sa uzdužnim ulaganjem furnira
* Sušara je u modularnom sistemu (dužina modula 2 m) 10-24m L= 18 m
* Širina modula B = 2,1; 2,8; 3,5; 4; 4,6; 5,2; 5,4 B = 3,5 m
* Broj sušara mora biti usvojen sa tačnošću od 0,8
* Pored uslova tačnosti, sušara mora imati optimalne dimenzije
* Broj etaža u koje se ulaže furnir e = 1-5 e = 4
* Smatrati da je ispunjenost sušare po dužini potpuna

1. Proačun
   1. Srednja proizvodnost sušare

5,789

- koeficijent iskorišćenja radnog vremena - 0,97

- koeficijent zapunjenosti sušare po smeni

T - radno vreme smene - 450

n - ukupan broj listova furnira na poprečnom preseku sušare

s - debljina furnira - 0,0005m

- srednja širina lista furnira - 0,37855m

L - usvojena dužina sušare - 18m

z - vreme prolaska furnira kroz sušaru - 5 min

n= e·m => 4·6

n= 24

m =

m = 7,39 = 7 =6’

| KAPACITET I BROJ SUŠARA ZA SEČENI FURNIR | Zadatak | 5 |
| --- | --- | --- |
| List | 2 |

* 1. Broj sušara

N

N = 1,89 ≈ 2 kom

- godišnja količina sirovog furnira koja dolazi na sušenje m3/god

- srednja proizvodnost sušare m3/sme

- broj radnih dana 260

c - broj smena 2

tačnost 0,8

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Datum | Radio | Datum | Overio | | |
| 12.03.2020. | Fedor Varga |  |  | | |
| ZAVRŠNA OBRADA I ČUVANJE FURNIRA | | | | Zadatak | 6 |
| List | 1 |

1. Zadatak

Proračunati kapacitet I broj poketnih makaza za završnu obradu furnira I postavitiih u liniju.

U linijuili van nje postaviti ksiloplan uređaj za automatsko merenje kvadrature paketa. Projektovati magacinski proctor za čuvanje šestomesečne zalihe furnira.

1. Osnovni podaci

* Godišnja količina furnira koja se obrađuje na paketnim makazama

= 4972,155 m3

* Godišnja količina furnira koja se skladišti u magacinu

= 3517,093 m3

* Broj radnih dana - 260
* Broj smena - 2
* Usvojitijedanksiloplanuređaj
* Usvojiti jedan uređaj za vezivanje paketa
* Jedna paleta furnira ima zapreminu 4 a slažu se tri palete jedna na drugu
* Euro – paleta ima dimenzije 41 m

1. Proračun

3.1. Srednja proizvodnost paketnih makaza

/sm

q = 0,37855

q=0,000757

T – radon vreme smene - 450 min

k – koeficijent iskorišćenja radnog vremena - 0,75

m – broj listova u paketu - 32 kom

t – vreme obrade jednog paketa - 2 min

q – zapremina srednjeg lista furnira

3.2. Broj paketnih makaza

N =

N =

N = 2,34 ≈ 3 kom

– godišnja količina koja dolazi na obradu na paketne makaze /god

- srednja proizvodnost paketnih makaza

- broj radnih dana

c – broj smena

| ZAVRŠNA OBRADA I ČUVANJE FURNIRA | Zadatak | 6 |
| --- | --- | --- |
| List | 2 |

3.3. Potreban broj složajeva u magacinu

- godišnja količina furnira koja se skladišti u magacinu

- zapremina jednog složaja 12

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Datum | Radio | Datum | Overio | | |
| 12.03.2020. | Fedor Varga |  |  | | |
| TEHNOLOGIJA IZRADE LJUŠTENOG FURNIRA | | | | Zadatak | 7 |
| List | 1 |

1. Zadatak

Napraviti tabelarni pregled iskorišćenja sirovine po fazama rada i operacijama.Takođe, izračunati potreban broj mašina za kraćenje trupaca, kao i proizvodnost mašine za okoravanje.

Tehnološkakartaoperacijazaizraduljuštenogfurnira

|  |
| --- |
| Stovarište oblovine  ↓ |
| Hidrotermička obrada  ↓ |
| Mehanička obrada  ↓ | 3.1 Kraćenje 3.2 Okoravanje |
| Centriranje trupca  ↓ |
| Ljuštenje  ↓ |
| Lagerovanje furnirskog platna  ↓ |
| Mokre makaze za platno  ↓ |
| Mokre makaze za korisne krpe  ↓ |
| Sušenje  ↓ |
| Suve makaze  ↓ |
| Obrada sljubnica  ↓ |
| Sortiranje i slaganje  ↓ |
| Spajanje furnira u formate |

1. Osnovnipodaci

* Godišnjakoličinaoblovine
* Broj radnih dana 260
* Broj smena 2

| TEHNOLOGIJA IZRADE LJUŠTENOG FURNIRA | Zadatak | 7 |
| --- | --- | --- |
| List | 2 |

1. Proračun

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Fazarada -operacija | Otpada | | | Ostaje | | |
| Po smeni | | Godišnje | Po smeni | | Godišnje |
| % |  |  | % |  |  |
| Mehaničkaprprema | 3.36 | 1,122 | 583,543 | 96.64 | 32,276 | 16783,817 |
| Ljuštenje | 17.56 | 5,865 | 3049,708 | 79.08 | 26,412 | 13734,108 |
| Mokremakaze | 8.73 | 2,916 | 1516,170 | 70.35 | 23,496 | 12217,938 |
| Usušenje | 6.53 | 2,181 | 1134,089 | 63.82 | 21,248 | 11049,114 |
| Suvemakaze | 1.1 | 0,367 | 191,041 | 62.82 | 20,981 | 10910,175 |
| Obradasljubnica | 5.86 | 1,957 | 1017,727 | 56.86 | 18,990 | 9875,081 |
| Upresovanje | 2.7 | 0,902 | 468,919 | 54.16 | 18,089 | 9406,162 |
| Formatizovanje | 5.5 | 1,837 | 955,205 | 48.66 | 16,252 | 8450,957 |
| Brušenje | 3.38 | 1,123 | 587,017 | 45.28 | 15,123 | 7863,941 |
| Ostaliteh. gubici | 4.45 | 1,486 | 772,847 | 40.83 | 13,637 | 7091,093 |
| Suma | 59.17 | 19,762 | 10276,267 | 40.83 | 13,637 | 7091,093 |

* 1. Broj trupaca za ljuštenje

n = 21,437 = 22 kom/sm m = 1,558

- godišnja količina oblovine

m – zapremina srednjeg trupca

– srednji prečnik trupca

– dužina trupca

| TEHNOLOGIJA IZRADE LJUŠTENOG FURNIRA | Zadatak | 7 |
| --- | --- | --- |
| List | 3 |

3.2. Potreban broj mašina za kraćenje trupaca

- proizvodnost mašine za kraćenje trupaca

T – radon vreme smena 450

k – koeficijent iskorišćenja radnog vremena 0,8

t – vreme prerade jednog trupca

3.2.1. Vremenska zapunjenost mašine

3.3. Broj trupaca po smeni

3.4. Proizvodnost mašine za okoravanje sa rotirajućim glavama

- srednja vrednostdužine trupaca - 1,85 m

– pomer trupčića 4min

- koeficijent iskorišćenja radnog vremena - 0,8

- koeficijent zapunjenosti mašine - 0,7

- zapremina trupčića

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Datum | Radio | Datum | Overio |
| 26.03.2020. | Fedor Varga |  |  |

| PRORAČUNPROIZVODNOSTI I POTREBAN BROJ MAŠINA ZA LJUŠTENJE | Zadatak | 8 |
| --- | --- | --- |
| List | 1 |

Izračunati proizvodnost i potreban broj mašina za ljuštenje bukovih trupaca.



| PRORAČUN PROIZVODNOSTI I POTREBAN BROJ MAŠINA ZA LJUŠTENJE | Zadatak | 8 |
| --- | --- | --- |
| List | 2 |

Deo kinematske šeme ljuštilice





* Osnovni parametri
  + Godišnja količina bukovih trupaca koja dolazi na ljuštenje

Mlj’’ = 16783,817 m3

* + Broj radnih dana b = 260 dana
  + Broj smena c = 2 smene
  + Debljina furnira s = 1,6 mm
  + Prečnik rolne ostatka d0 = 10 cm
  + Srednji prečnik trupaca Dsb = 63 cm
  + Pad prečnika Pp = 0,8 cm/m
* Proračun

1. Objektivni gubici vremena
   1. Vreme potrebno za nameštanje trupčića među hvataljke

|  |  |
| --- | --- |
|  | T1 – Vreme potrebno za nameštanje trupčića među hvataljke [s] |

| PRORAČUN PROIZVODNOSTI I POTREBAN BROJ MAŠINA ZA LJUŠTENJE | Zadatak | 8 |
| --- | --- | --- |
| List | 3 |

* 1. Vreme potrebno za pritezanje trupčića

|  |  |
| --- | --- |
|  | T2 – Vreme potrebno za pritezanje trupčića [s]  Hh – Visina hvataljki 30mm  Vv – brzina pritezanja trupčića 20 mm/s |

* 1. Vreme potrebno za prilaženje suporta trupčiću

|  |  |
| --- | --- |
|  | T3 – Vreme potrebno za prilaženje suporta trupčiću [s]  Ls – Dužina puta u praznom hodu 160 mm  Vus - Brzina pomera suporta u praznom hodu 10 mm/s |

* 1. Vreme kretanja suporta uu radnom hodu (vreme zaokruživanja i vreme ljuštenja)

|  |  |
| --- | --- |
|  | T4 – Vreme kretanja suporta u radnom hodu [s]  Lr – Dužina puta u radnom hodu [mm]  Vrs – Brzina suporta u radnom hodu 1,1 mm/s  D – Prečnik trupčića na tanjem kraju [cm]  D1 – Prečnik trupčića na debljem kraju [cm]  d0 – Prečnik rolne ostatka [cm]  Ds – Srednji prečnik trupčića [cm]  Ltrć – Srednja dužina trupčića 1,85 m  Pp – pad prečnika trupčića [cm/m] |
|  |
|  |
|  |

* 1. Vreme potrebno za otpuštanje trupca

|  |  |
| --- | --- |
|  | T5 – Vreme potrebno za pritezanje trupca [s]  Hh – Visina hvataljki [mm]  Vv – brzina pritezanja trupca [mm/s]  τ – vreme potrebno za aktiviranje sistema za vraćanje 2 s |

| PRORAČUN PROIZVODNOSTI I POTREBAN BROJ MAŠINA ZA LJUŠTENJE | Zadatak | 8 |
| --- | --- | --- |
| List | 4 |

* 1. Ostali gubici vremena

|  |  |
| --- | --- |
|  | T6 – Ostali gubici vremena [s] |

* 1. Ukupno vreme ljuštenja

|  |
| --- |
|  |
| Tuk – Ukupno vreme ljuštenja [min]  T1 – Vreme potrebno za nameštanje trupčića među hvataljke [s]  T2 – Vreme potrebno za pritezanje trupčića [s]  T3 – Vreme potrebno za prilaženje suporta trupčiću [s]  T4 – Vreme kretanja suporta u radnom hodu [s]  T5 – Vreme potrebno za otpuštanje trupčića [s]  T6 – Ostali gubici vremena [s] |

1. Proizvodnost ljuštilice
   1. Proizvodnost ljuštilice u broju trupaca po smeni

|  |  |
| --- | --- |
|  | E1 – Proizvodnost ljuštilice [komada/smena]  T – Radno vreme smene [min]  k – Koeficijent iskorišćenja semene  Tuk – Ukupno vreme ljuštenja [min] |

* 1. Proizvodnost ljuštilice u m3 oblovine po smeni

|  |  |
| --- | --- |
|  | E2 – Proizvodnost ljuštilice [m3 oblovine/smena]  E1 – Proizvodnost ljuštilice [komada/smena]  Ds – Srednji prečnik trupčića [m]  l – Dužina trupčića [m] |

* 1. Proizvodnost ljuštilice u m2 funira po smeni

|  |  |
| --- | --- |
|  | E3 – Proizvodnost ljuštilice [m2furnira/smena]  E1 – Proizvodnost ljuštilice [komada/smena]  D0 – Prečnik zaokruženog trupčića [m]  d0 – Prečnik rolne ostatka [m]  s – debljina furnira [m]  l – dužina trupčića [m] |
|  |  |

| PRORAČUN PROIZVODNOSTI I POTREBAN BROJ MAŠINA ZA LJUŠTENJE | Zadatak | 8 |
| --- | --- | --- |
| List | 5 |

* 1. Proizvodnost ljuštilice u m3 furnira po smeni

|  |  |
| --- | --- |
|  | E4 – Proizvodnost ljuštilice [m3furnira/smena]  E3 – Proizvodnost ljuštilice [komada/smena]  s – debljina furnira [m] |

1. Potreban broj ljuštilica

|  |  |
| --- | --- |
|  | Mlj’’ – Godišnje količina bukovih trupaca koja dolazi na ljuštenje [m3]  E2 – Proizvodnost ljuštilice [m3 oblovine/smena]  b – broj radnih dana [dana]  c – broj smena [smena] |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Datum | Radio | Datum | Radio |
| 02.04.2020. | Fedor Varga |  |  |

| KAPACITET I BROJ SUŠARA ZA LJUŠTENI FURNIR | Zadatak | 9 |
| --- | --- | --- |
| List | 1 |

1. **Zadatak**

Odrediti kapacitet i potreban broj sušara za sušenja furnira, ako se u sušari suše različite debljine furnira sa procentualnim učešćem tih debljina kao što je prikazano u tabeli:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Debljina furnira (mm) | 1,1 | 1,4 | 2,2 | 2,5 | 3,5 |
| Učešće (%) | 28,57 | 18,20 | 14,28 | 16,23 | 22,72 |

1. **Osnovni parametri**
   * Usvojiti jedne mokre makaze za korisne krpe i jedne mokre makaze za furnirsko platno po svakoj dobijenoj ljuštilici
   * Godišnja količina furnira koja dolazi na sušenje MljIII = 12217,938 m3
   * Broj radnih dana b = 260 dana
   * Broj smena c = 2 smene

* *Kapacitet sušare*
  + Sušara je u modularnom sistemu (dužina modula 2 m), sastoji se od ulazne zone, grejne zone (10..24m), zone hlađenja i izlazne zone (usvojio sam 18m)
  + Širina modula B =2,8 ili 5,2m
  + Broj etaža E = 1..5 kom

1. **Proračun**
2. Količina furnira koja dolazi na sušenje po pojedinim debljinama

|  |
| --- |
| – Količina furnira koja dolazi na sušenje za određenu debljinu (m3)  – Godišnje količina furnira koja dolazi na sušenje (m3)  Pi1..5 – Procenat godišnje količine furnira za određenu debljinu (%) |

| KAPACITET I BROJ SUŠARA ZA LJUŠTENI FURNIR | Zadatak | 9 |
| --- | --- | --- |
| List | 2 |

1. Proračun proizvodnosti sušare sa trakom

|  |
| --- |
| f – broj listova u etaži  e – broj etaža  z1 – 2,2 min  z2 – 4,2 min  z3 – 7 min  z4 – 8 min  z5 – 12,5 min |

| KAPACITET I BROJ SUŠARA ZA LJUŠTENI FURNIR | Zadatak | 9 |
| --- | --- | --- |
| List | 3 |

1. Potreban broj smena za sušenje pojedinih debljina

|  |
| --- |
|  |

1. Potreban broj sušara

|  |
| --- |
| =  N – potreban broj sušara (sušara)  n1 – potreban broj smena za sušenje određene debljine furnira (  b – broj radnih dana (dana)  c – broj smena (smena) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Datum | Radila | Datum | Overio |
| 9.4.2020. | Fedor Varga  15/2017 |  |  |

**1.2.** **Potreban broj mašina za obradu sljubnica**

N= (kom) =**10910,175 m3**

Es- srednja proizvodnost mašine **(m3/smeni)**

b- broj radnih dana godišnje **260**

c- broj smena **2**

**N==0,95 ~ 1kom**

1. **Proračun kapaciteta i broja mašina za spajanje listova furnira u odgovarajuće formate u 1300 x 2300 mm**

**2.1.** **Procentualno učešće pojedinih debljina po slojevima od MljV =9875,081 m3**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Debljina/sloj | **1,1** | 1,4 | 1,6 | **2,6** | **3,2** |
| Neparni (%) | 14,57 | 18,54 | 21,19 | / | / |
| Parni **(%)** | 7,28 | / | / | 17,22 | 21,19 |
| **Neparni (m3)** | 1438,800 | 1830,840 | 2092,530 | / | / |
| **Parni (m3)** | 718,905 | / | / | 1700,500 | 2092,530 |

**2.2. Za spajanje neparnih slojeva ploče predvideti uzdužni spajač, a za spajanje parnih slojeva poprečni spajač.**

**2.2.1. Proizvodnost uzdužnog spajača**

= **(formata/smeni)**

T- radno vreme smene **450 min**

v - brzina pomera u radnom hodu 20÷40 m/s ..... **v= 31**

k - koeficijent iskorišćenja radnog vremena **0,85**

n - prosečan broj spojeva u jednom formatu **n = 4**

l - dužina listova **2,3m**

= =**1288,86 formata/smeni**

menita та иан smeniza obradu sljubnicava i XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

**А-ZADATAK**

Izračunati proizvodnost i odrediti potreban broj mašina za obradu sljubnica, mašina za uzdužno i poprečno spajanje furnira, ako se u fabrici proizvede ploče sledećih karakteristika:

Dimenzije ploča sa nadmeromм: 1300x2300mm

Dimenzije gotove ploče: 1220 x 2200mm

Komstrukcije ploča:

**1,1 x 1,1 x 1,1mm**

**1,4 x 2,6 x 1,4mm**

**1,6 x 3,2 x 1,6mm**

**Б – OSNOVNI PARAMETRI:**

Usvojiti jedne suve makaze po svakoj dobijenoj ljuštilici.

Godišnja količina furnira koja dolazi na obradu sljubnica **MljIV = 10910,175 m3**

Godišnja količina furnira koja dolazi na spajačefurnira **MljV = 9875,081 m3**

Broj radnih dana godišnje b=260

Broj smena c=2

**Ц- PRORAČUN:**

1. **Proizvodnost I broj mašina za obradu sljubnica**
   1. **Proizvodnost mašine za obradu sljubnica**

Es = N’ \* q (m3 / smeni)

N’- Broj paketa po smeni

q- zapremina jednog paketa

q=0,2x1,85x0,15 (m3) …**q=0,0555**

N’ = (paketa/smeni)

T- radno vreme smene **450 min**

v – brzina pomera u radnom hodu 3-6 m/min … **v = 5 m/min**

k1 – koeficijent iskorišćenja radnog vremena **0,8**

k2 – koeficijent zapunjenosti mašine **0,82**

ls- srednja dužina lista furnira **1,85m**

N’=

**N’ = 398,92 paketa/smeni**

Es= 398,92\*0.0555

**Es= 22,14 m3 /smeni**

Zadatak

Zadatak

Zadatak

List

List

List

11

11

3

2

1

2

Proračun broja mašina za obradu sljubniva i broja poprečnih i uzdužnih spajača furnira

Proračun broja mašina za obradu sljubniva i broja poprečnih i uzdužnih spajača furnira

PPRORAČUN VREMENA ZAGREVANJA FLIČA PO METODI KOLLMANN

**2.2.2 Proizvodnost poprečnog spajača**

**2.3 Izračunati ukupan broj formata (A) – za sve debljine,posebno za neparne i posebno za parne slojeve.**

**NEPARNI**

= **437458,2 formata**

= **437572,2 formata**

=**437401,76 formata**

**437401,76**

Zadatak

Zadatak

List

List

11

3

3

2

Proračun broja mašina za obradu sljubniva i broja poprečnih i uzdužnih spajača furnira

PPRORAČUN VREMENA ZAGREVANJA FLIČA PO METODI KOLLMANN

– broj formata određene debljine po slojevima

– količina komadnih furnira određene debljine po slojevima

– broj spojeva po formatu **(kom)**

–količina furnira određene debljine koja pripada odgovarajućem sloju

– širina komadnih furnira

– debljina određenog sloja

– dužina komadnog furnira

– brzina pomera u radnom hodu

– radno vreme smene

– koeficijent iskorišćenja radnog vremena

–dužina listova

Оверио

Датум

Радио

Datum

07.05.2019

Дејан Томанић

**PARNI**

= **218578,6 formata**

= **218742 formata**

=**218700,9 formata**

**formata**

**2.4 Potreban broj mašina za poprečno spajanje - (1)**

**2.5. Potreban broj mašina za uzdužno spajanje - (1 ili 2)**

Zadatak

Zadatak

List

List

11

3

4

2

Proračun broja mašina za obradu sljubniva i broja poprečnih i uzdužnih spajača furnira

PPRORAČUN VREMENA ZAGREVANJA FLIČA PO METODI KOLLMANN

**A –zadatak:**

Odrediti kapacitet I potreban broj mašina za pripremu I nanošenje lepka

**Б – osnovni parametri:**

b = 260 radnih dana

c = 2 smene

**KONSTRUKCIJE PLOČA:**

1. 1+1.1.+1.1 m
2. 1.4+2.6+1.4 m
3. 1.6+3.2+1.6 m

**В – PRORAČUN:**

1. **Kapacitet i potreban broj mešalica za pripremu lepka:**
   1. **Količina lepka koja se troši na 1m3 ploče:**

**q** – normativ utroška lepka 200÷250 = **200 -usvojeno**

broj slojeva u ploči – 3

srednja debljina loče (m) –

ln, bn – dužina i širina ploče sa nadmerom – 2,3m; 1,3 m

ls, bs – standardna dužina i širina ploča – 2,2; 1,22 m

Zadatak

List

12

1

**Kapacitet i broj mašina za pripremu i nanošenje lepka**

* 1. **Potrebna količina lepka za desetodnevnu proizvodnju:**
  2. **Proizvodnost mešalice za lepak:**

T – radon vreme = 450min

k – koeficijent iskorišćenja radnog vremena = 0,9

**z** – vreme mešanja jednog punjenja 20÷30 = **28– usvojeno**

q – težina jednog punjenja mešalice (kg)

ql – specifična težina lepka – 1,22

**Vm** – zapremina mešalice 50÷500l = **100 - usvojeno**

* 1. **Potreban broj mešalica N:**

**Qs** – količina lepka koja se troši po 1m3 = **88,27**

**E** – proizvodnost mešalice za lepak =

Zadatak

List

12

2

**Kapacitet i broj mašina za pripremu i nanošenje lepka**

1. **Potreban broj mašina za nanošenje lepka:**

Luk – ukupna dužina furnira na koju se nanosi lepak (mm)

**bn** – širina ploče sa nadmerom = **1300m**

**m –** broj prolaza kroz nanosačicu lepka po ploči = **1**

**D –** prečnik valjka za nanošenje lepka 200÷450 = **250mm - usvojeno**

**n** – broj obrtaja valjka 25÷45 = **30 – usvojeno**

**k-** kofeicijent zapunjenosti = **0,8**

**ts –** prosečno vreme presovanja 1 šarže (min)

**to** – vreme želiranja lepka 3÷5 = **3min – usvojeno**

**tp**– vreme potrebno za postizanje željene temperature u odgovarajućem sloju (najdublji sloj) -**1,1**

(**1,1** + 1,1 + 1,1) = 3 + 1,21 = **4,21min**

(**1,4** + 2,6 + 1,4) = 3 + 1,54 = **4,54min**

(**1,6** + 3,2 + 1,6) = 3 + 1,76 = **4,76min**

**=> 1 mašina za nanošenje lepka**

Zadatak

List

12

3

**Kapacitet i broj mašina za pripremu i nanošenje lepka**

Дејан Томанић

09.05.2019

Оверио

Датум

Радио

Datum

**A –zadatak:**

Izračunati proizvodnost i odrediti potreban broj presa

**Б – osnovni parametri:**

b = 260 radnih dana

c = 2 smene

**C – PRORAČUN:**

1. **Potreban broj presa N:**

Es – srednja proizvodnost prese

b = 260 radnih dana

c = 2 smene

(N = min 0,8)

1. **Proizvodnost prese Es:**

Es – srednja proizvodnost prese

T – radon vreme smene = 450 min

**np** – broj etaža prese = usvojeno iz 10. zadatka = **15 kom**

d1,2,3 – debljina pojedinih slojeva (mm)

ln, bn – dimenzija buduće ploče sa nadmerom 2,3 x 1,3m

k –koeficijent iskorišćenja radnog vremena = 0,9

t1,2,3– vreme presovanja pojedinih ploča = zadatak **10**

d1= 1,1 + 1,1 + 1,1 = 3,3 mm

t1 = 4,21min

Zadatak

Zadatak

List

List

13

3

1

2

**Proračun proizvodnosti i broj presa**

d2 = 1,4 + 2,6 + 1,4 = 5,4mm

t2 = 4,54min

d3 = 1,6 + 3,2 + 1,6 = 6,4 mm

t3 = 4,76min

1. **Srednja proizvodnost prese Essr:**

– procentualno iskorišćenje učešća pojednih deblj. ploča (%)

duk = 3,3 + 5,4 + 6,4 = 15,1mm

**\*\*\* Potreban broj presa (min 0,8)**

Zadatak

Zadatak

List

List

13

3

2

2

**Proračun proizvodnosti i broj presa**

Дејан Томанић

09.05.2019

Датум

Оверио

Радио

Datum

**4. Definisati parameter prežima presovanja**

1. Pritisak: P= 18 (bar)

2. Temperatura: t= 130  °C

3. Vreme: ts= 4,37 min/mm

Zadatak

Zadatak

List

List

13

3

2

2

**Proračun proizvodnosti i broj presa**

Дејан Томанић

09.05.2019

Датум

Оверио

Датум

Радио

| PRORAČUN BROJA FORMATIZERA, BRUSILICA I SLOŽAJEVA | Zadatak | 14 |
| --- | --- | --- |
| List | 1 |

Na osnovu ulaznih podataka, proračunati broj formatizera, brusilica i složajeva gotovih ploča.

* Osnovni parametri

**-** količina furnira koja dolazi na formatizovanje po smeni

**-** količina furnira koja dolazi na brušenje po smeni

**-** tromesecna zaliha gotovih ploča /4

- broj radnih dana godišnje

- broj smena

* Proračun

1.Proizvodnos dvolisnog formatizera

- radno vreme smene

- koeficijent iskorišćenja radnog vremena

- koeficijent zapunjenosti -0,9

- brzina pomera u radnom hodu

- broj ploča koje se istovremeno obrađuju

- srednja dužina ploča koje se obrađuju

2. Potreban broj formatizera –

- količina ploča koja dolazi na formatizovanje po smeni

- srednja proizvodnost formatizera

- srednja zapremina neformatizovane ploče

- srednja debljina ploče –

- dužina ploče sa nadmerom

- širina ploče sa nadmerom

- koeficijent upresovanja

| PRORAČUN BROJA FORMATIZERA, BRUSILICA I SLOŽAJEVA | Zadatak | 14 |
| --- | --- | --- |
| List | 2 |

3. Potreban br.mašina za brušenje –

- broj prolazaka kroz brusilicu – ili 2

- dužina ploče bez nadmere -

- radno vreme smene

- brzina pomera u radnom hodu –

- koeficijent iskorišćenja radnog vremena

- broj ploča koji se obrusi po smeni

- količina furnira koja dolazi na brušenje po smeni

– srednja zapremina jedne formatizovane ploče

- srednja debljina ploče –

- dužina ploče bez nadmere

- širina ploče bez nadmere

- koeficijent upresovanja

| PRORAČUN BROJA FORMATIZERA, BRUSILICA I SLOŽAJEVA | Zadatak | 14 |
| --- | --- | --- |
| List | 3 |

4. Proračunati i projektovati proctor namenjen skladištenju tromesecne zalihe ploča

- godišnja količina pšroizvedenih ploča

- zapremina jednog složaja

- dužina složaja

- širina složaja

- visina složaja 3 ili 4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Datum | Radio | Datum | Overio |
| 30.04.2020. | Fedor Varga 15/2017 |  |  |