

1. Općeniti podaci o poduzeću

Na temelju razgovora sa rukovodećim osobljem tvrtke u kojoj se realizira ekskurzija potrebni općeniti podaci o poduzeću trebaju sadržavati podatke o:

- povijesnom nastanku,
- razvoju,
- tradiciji,
- proizvodnom programu,
- prosječnim kapacitetima,
- broju radnika,
- glavnim pogonima i postrojenjima u poduzeću,
- ostalim dijelovima poduzeća koji nisu isključivo namijenjeni pilanskoj obradbi drva.

2. Glavni dijelovi pilane

Na temelju razgledavanja dijelova pilanskog postrojenja te razgovora sa voditeljem razgledavanja sačiniti opširan opis pilane koji treba sadržavati slijedeće podatke odnosno skice ili slike.

2.1. Stovarište trupaca

- skicirati, nacrtati (*fotografirati*) stovarište trupaca,
- u nacrt stovarišta ucrtaati složajeve trupaca te sredstva za transport i manipulaciju trupcima,
- opisati stovarište trupaca (*vrsta, veličina, kapacitet, položaj, urednost*),
- opisati zastupljene vrste trupaca (*četinjače, listače, karakteristike trupaca značajne za preradu, prepoznavanje trupaca, dimenzije, kvaliteta i klase, najčešće greške, cijene trupaca, cijene transporta*),
- utvrditi kakva je radna snaga na stovarištu (*broj, kvalifikacije, opis radnih mjesta*),
- opisati sredstva za transport, manipulaciju i mjerenje trupaca (*mehanizirana, ručna*),
- opisati organizaciju rada na stovarištu:
 - načini nabavljanja, područje nabave i dopreme trupaca,
 - istovar i zaprimanje trupaca,
 - sortiranje (*koranje, krojenje, mjerenje, opisati centralnu mjernu stanicu ako postoji*),
 - uskladištenje trupaca,
 - zaštita trupaca,
 - priprema za raspiljivanje (*izuzimanje i transport u pilanski trijem*),
- utvrditi postojanje reklamacije na trupce (*zašto, kada, kako*),
- kakvi se problemi javljaju na stovarištu (*pitati*),
- navesti i ostala zapažanja i primjedbe koje su uočene, a ovdje nisu navedene.

2.2. Primarna pilana

- opisati primarnu pilanu:
 - *veličina,*
 - *kapacitet,*
 - *postignuta prosječna iskorištenja za pojedine vrste trupaca i drva,*
 - *vrste (primarnih) pilanskih sortimenata,*
 - *debljine (primarnih) pilanskih sortimenata,*
 - *broj i kvalifikaciju radnika,*
 - *opis radnih mjesta,*
 - *urednost,*
- skicirati, nacrtati (*fotografirati*) prostoriju primarne pilane,
- u nacrt pilanske prostorije ucrtati pilanske strojeve i uređaje te transportna sredstva,
- opisati strojeve i uređaje (*navesti tehnološki i strojarski naziv stroja*),
- nacrtati kartu kretanja materijala,
- nacrtati tehnološku kartu piljenja za uobičajne načine piljenja trupaca,
- opisati organizaciju rada u pilani (*linija TPT, linija jarmače, drugo*):
 - *ulaz trupaca u pilansku prostoriju (ulazni transporter),*
 - *priprema za raspiljivanje,*
 - *mjerjenje, čišćenje, kontrola trupaca, te ostale radnje prije raspiljivanja,*
 - *raspiljivanje trupaca (načini raspiljivanja, prednosti i nedostaci) za pojedine vrste trupaca,*
 - *krojenje piljenica (precrtavanje ukoliko ga ima, opisati radnje),*
 - *poprečno raspiljivanje (opisati zašto i gdje prema vrsti drva i sortimenata),*
 - *uzdužno raspiljivanje, okrajčivanje piljenica (opisati zašto i gdje prema vrsti drva i sortimenata),*
 - *sortiranje piljenica (vrsta piljenica, debljina, duljina i širina, kvaliteta i klase, namjena, zaštita čela i koranje),*
 - *slaganje piljenica u složajevе (vrsta sortirnice prema vrsti slaganja, ukoliko postoji automatizirana sortirnica skicirati je i opisati, manipulacija složajevima, mjerjenje dnevne produkcije ispiljenih primarnih pilanskih sortimenata),*
 - *pilanski ostatak (oblici, manipulacija, namjena; ukoliko postoji iverač ili mlin pilanskih ostataka opisati transport do njega i princip rada),*
- kakvi se problemi javljaju u primarnoj pilani (*pitati*),
- navesti i ostala zapažanja i primjedbe koje su uočene, a ovdje nisu navedene.

2.3. Doradna pilana

- opisati doradnu pilanu
 - *veličina,*
 - *kapacitet,*
 - *broj tehnoloških linija,*
 - *postignute prosječna iskorištenja,*
 - *ukratko sortimenti doradne pilane,*
 - *broj i kvalifikacija radnika,*
 - *opis radnih mjesta,*
 - *urednost,*
- skicirati, nacrtati (*fotografirati*) prostoriju doradne pilane,
- u nacrt doradne pilane ucrtati radne strojeve i uređaje te transportna sredstva,
- opisati strojeve i uređaje te navesti tehnološki i strojarski naziv stroja,
- nacrtati kartu kretanja materijala,
- nacrtati tehnološku kartu piljenja,
- opisati organizaciju rada u doradnoj pilani:
 - ☐ jednofazna ili dvofazna proizvodnja, namjenska ili klasična
 - ☐ doprema i ulaz građe (*piljenica*) u doradnu pilanu
 - ☐ opis tehnološkog toka
 - ☐ priprema za raspiljivanje (*mjerjenje*)
 - ☐ konkretni način raspiljivanja (*uzdužno – poprečno ili poprečno – uzdužni, prednosti, nedostaci*)
 - ☐ paranje obradaka (*ukoliko postoji*)
 - ☐ repariranje, dorađivanje obradaka (*sitni sortimenti*)
 - ☐ sortirnica pilanskih sortimenata (*detaljno karakteristike i kvaliteta, dimenzije sortimenata, nadmjere na duljinu, širinu i debljinu, namjena, način slaganja u složajeve i palete, oblici i dimenzije složajeva i paleta, manipulacija složajevima i paletama, označavanje paleta, zaštita čela, mjerjenje dnevne proizvodnje ispiljenih sortimenata u doradnoj pilani, oblici i namjena pilanskog ostatka, manipulacija pilanskim ostatkom*)
- kakvi se problemi javljaju u doradnoj pilani (*pitati*),
- navesti i ostala zapažanja i primjedbe koje su uočene, a ovdje nisu navedene.

2.4. Stovarište (skladište) pilanskih proizvoda

- opisati stovarište
 - *veličina,*
 - *kapacitet,*
 - *broj i kvalifikacija radnika,*
 - *opis radnih mjesta,*
 - *urednost*
- način slaganja i odlaganja složajeva i paleta na stovarištu
- opisati organizaciju rada na stovarištu građe
 - priprema građe za otpremu
 - sortiranje, škartiranje i preuzimanje (*mjerenje, bonificiranje i klasiranje*) gotove robe (*okrajčene i neokrajčene piljenice, elementi, popruge itd.*)
 - slaganje u palete, mjerenje, izračunavanje volumena (*kubiciranje*) i označavanje
 - vezanje i pakiranje
 - utovar (*kamion ili vagon*)
- opisati i skicirati (*fotografirati*) podjelu cjelokupnih pilanskih proizvoda koji se proizvode u poduzeću:
 - prema vrsti drva (*četinječe, tvrde listače, meke listače*)
 - prema obliku piljenih pilanskih proizvoda
 - nedovršeni materijal (*prizma, polovina, četvrtina, polovnjak, flič*)
 - gotovi pilanski sortimenti (*neokrajčene, okrajčene, poluokrajčene, lisičave piljenice, željeznički pragovi, grede, gredice, letve, piljeni elementi, četvrtaci, popruge, piljeni materijali prema posebnim narudžbama, itd.*)
 - prema položaju u trupcu
 - centralne piljenice
 - bočne piljenice (*vanjska polovina radijusa trupca*)
 - piljenice s uklopljenim srcem,
 - piljenice s propiljenim srcem
 - prema toku godova:
 - blistače (*otklon godova 60 do 90 stupnjeva ili 75% lica pod sržnim tracima*)
 - bočnice (*otklon godova od 0 do 30 stupnjeva ili nema sržnih trakova*)
 - polublistača (*otklon godova od 30 do 60 stupnjeva ili najmanje 40% lica pod sržnim tracima*)
 - prema dimenziji
 - listovi (*5 – 11 mm, hrast 5 – 18 mm*)
 - daske (*12 – 47 mm, hrast 18 – 47 mm*)
 - planke (*48 mm na više*)
 - prema kvaliteti (*kvalitet piljene građe utvrđena je standardnim propisima HRN, postoji dogovorno za nestandardnu građu, razvrstavanje prema tržišnim uvjetima*)
 - prema namjeni (*standardna roba, za stolarske radove, građevinarstvo, oplata, dogovor itd.*)
- kakvi se problemi javljaju na stovarištu pilanskih proizvoda (*pitati*),
- navesti i ostala zapažanja i primjedbe koje su uočene, a ovdje nisu navedene.

2.5. Oštrionica alata

- skicirati, nacrtati (*fotografirati*) prostoriju oštrionice
- u nacrt oštrionice ucrtati strojeve i uređaje za pripremu i održavanje pilanskih radnih alata
- opisati strojeve i uređaje te navesti tehnološke i strojarske nazive strojeva
- opisati organizaciju rada u brusionici:
 - broj radnika i radna mjesta
 - vrste alata za piljenje (*tračna pila obična, stelitirana, kružna pila obična, s TM oštricama, pile za jarmače*)
 - karakteristike alata, dimenzije, parametri ozubljenja (*otisci zuba*) pojedinačno za osnovne strojeve u primarnoj i doradnoj pilani (*TPT, TPP, jarmača, KP za poprečno i uzdužno krojenje piljenica, stolarske TP itd.*)
 - priprema alata
 - naručivanje novih pila
 - priprema potpuno novih pila
 - prosječno periodi vremena zatupljivanja i izmjena alata na tračnim i kružnim pilama, ukupni radni vijek pila
 - opisati cjelokupan tijek pripreme jedne zatupljene i napuknute tračne pile i kružne pile
 - priprema stelitirane tračne pile i kružne pile sa zupcima od TM (*vidija*), ako se koristi
 - odlaganje zatupljenih, nabrušenih i pripremljenih pila
- posljedice po alate od stranih uključevina u trupcu (*metal, zemlja, kamen, pijesak itd*)
- komentar u svezi piljenja ljeti i zimi (*smrznuto drvo*), tvrdo i meko drvo
- kakvi se problemi javljaju u oštrionici alata (*pitati*),
- navesti i ostala zapažanja i primjedbe koje su uočene, a ovdje nisu navedene.

2.6. Tvornica parketa

- opisati parketaru
 - *veličina,*
 - *kapacitet,*
 - *iskorištenje kapaciteta,*
 - *postignuta prosječna iskorištenja,*
 - *broj i kvalifikacija radnika,*
 - *opis radnih mjesta,*
 - *održavanje,*
 - *vrste parketa itd.,*
- skicirati, nacrtati prostoriju parketare
- u nacrt parketare ucrtati radne strojeve i uređaje te transportna sredstva
- opisati strojeve i uređaje te navesti tehnološke i strojarske nazive strojeva
- nacrtati kartu kretanja materijala prema korištenoj tehnologiji (*zasebno za klasični, lam, lamel parket, gotovi parketni pod i dr.*)
- nacrtati tehnološku kartu piljenja prema korištenoj tehnologiji (*zasebno za klasični, lam, lamel parket, gotovi parketni pod*)
- opisati organizaciju rada u parketari:
 - proizvodnja klasičnog i lam parketa
 - doprema, ulaz osušene građe
 - priprema za obradu
 - tijekom uzdužne obrade (*blanjanja i profiliranja*)
 - tijekom poprečne obrade (*prikračivanja i profiliranja*)
 - sortiranje gotovog parketa (*vrste drva, klasa, karakteristike klasa, dimenzije parketa, vlažnost, cijena, plasman itd.*)
 - slaganje, povezivanje i pakiranje
 - proizvodnja gotovih podnih obloga
 - doprema, ulaz osušene građe
 - priprema za obradu
 - tijekom obrade gornjeg sloja
 - priprema ostalih slojeva
 - sastavljanje uslojene konstrukcije
 - tijekom poprečne obrade (*prikračivanja i profiliranja*)
 - *površinska obradba prevlakama*
 - sortiranje gotovog parketa (*vrste drva, klasa, karakteristike klasa, dimenzije parketa, vlažnost, cijena, plasman itd.*)
 - slaganje, povezivanje i pakiranje
 - proizvodnja lamel parketa
 - opis tehnološkog tijeka (*priprama, prikračivanje, blanjanje, raspiljivanje, sortiranje, slaganje ploča, pakiranje, uskladištenje, otprema*)
- ukoliko postoji proizvodnja broskog poda, lamperije ili blanjanih suhih elemenata također je opisati prema prethodnim predlošcima.
- kakvi se problemi javljaju u pogonu izradbe parketa (*pitati*),
- navesti i ostala zapažanja i primjedbe koje su uočene, a ovdje nisu navedene.

2.7. Tvornica lijepljenih ploča iz masivnog drva

- opisati pogon
 - *veličina,*
 - *kapacitet,*
 - *iskorištenje kapaciteta,*
 - *postignuta prosječna iskorištenja,*
 - *broj i kvalifikacija radnika,*
 - *opis radnih mjesta,*
 - *održavanje,*
 - *vrste ploča itd.,*
- skicirati, nacrtati prostoriju pogona
- u nacrt pogona ucrtati radne strojeve i uređaje te transportna sredstva
- opisati strojeve i uređaje te navesti tehnološke i strojarske nazive strojeva
- nacrtati kartu kretanja materijala prema korištenoj tehnologiji (*zasebno za duljinsko-širinski lijepljene ploče, a zasebno za širinski.*)
- nacrtati tehnološku kartu izradbe ploča prema korištenoj tehnologiji (*zasebno za duljinsko-širinski lijepljene ploče, a zasebno za širinski.*)
- opisati organizaciju rada u pogonu:
 - proizvodnja duljinsko-širinski lijepljenih ploča
 - doprema, ulaz osušene građe
 - priprema za obradu
 - tijek izradbe i formiranja duljinski slijepljenog obradka
 - priprema za širinsko lijepljenje
 - širinsko lijepljenje
 - završna obradba (blanjanje, brušenje)
 - sortiranje (*vrste drva, klasa, karakteristike klasa, dimenzije ploča, vlažnost, cijena, plasman itd.*)
 - slaganje, povezivanje i pakiranje
 - proizvodnja širinski lijepljenih ploča
 - doprema, ulaz osušene građe
 - priprema za obradu
 - priprema za širinsko lijepljenje
 - širinsko lijepljenje
 - završna obradba (blanjanje, brušenje)
 - sortiranje (*vrste drva, klasa, karakteristike klasa, dimenzije ploča, vlažnost, cijena, plasman itd.*)
 - slaganje, povezivanje i pakiranje
- ukoliko postoji proizvodnja broskog poda, lamperije ili blanjanih suhih elemenata također je opisati prema prethodnim predlošcima.
- kakvi se problemi javljaju u pogonu izradbe parketa (*pitati*),
- navesti i ostala zapažanja i primjedbe koje su uočene, a ovdje nisu navedene.

LITERATURA

1. Brežnjak, M. 1973: Proračun kapaciteta i elemenata kapaciteta pilanskih radnih strojeva, uređaja i transportnih sredstava, Separat, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet.
2. Brežnjak, M. 1983: O nadmjerama na dimenzije piljenica, Drvna industrija, 34, (11-12): 277-283.
3. Brežnjak, M. 1997: Pilanska tehnologija drva, I dio, Udžbenik, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet.
4. Brežnjak, M. 2000: Pilanska tehnologija drva, II dio, Udžbenik, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet.
3. Brežnjak, M.; Herak, V. 1970: Kvaliteta piljenja na suvremenim primarnim pilanskim strojevima, Drvna industrija, 21, (1-2): 2-12.
4. Dević, I. 2001: Alati i strojevi u obradbi drva 2, Udžbenik, Element, Zagreb.
5. Dević, I.; Ištvančić, J. 2003: Alati i strojevi u obradbi drva 1, Udžbenik, Element, Zagreb.
6. Horvat, I.; Krpan, J. 1967: Drvno-industrijski priručnik, Tehnička knjiga, Zagreb.
5. Goglia, V. 1994: Strojevi i alati za obradu drva, I. dio, Udžbenik, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet.
6. Gornik Bučar, D.; Merzelj, F. 1998: Žagarski praktikum, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za lesarstvo.
7. Govorčin, S. 1984: Mjerenje hrapavosti površine piljenica, Drvna industrija, 35, (1-2): 19-23.
8. Nikolić, M. 1983: Prerada drveta na pilanama 1, udžbenik, Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet, Beograd.
9. Nikolić, M. 1983: Prerada drveta na pilanama 2, udžbenik, Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet, Beograd.
10. Merzelj, F. 1996: Žagarstvo: Udžbenik, Kmečki glas, Ljubljana.
11. Prka, T. 1988: Razvoj pilanske preradbe hrastovine, Drvna industrija, 39, (9-10), 217-220 ; 39, (11-12): 255-263.
12. Zubčević, R. 1965: Tračne pile i njihova upotreba na pilanama, Zavod za tehnologiju drveta, Sarajevo.
13. ***** Vježbe iz predmeta Pilanska obradba drva, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet.
14. ***** Zabilješke sa predavanja iz predmeta Pilanska obradba drva, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet.
15. ***** Katalog normi, Državni zavod za normizaciju i mjeriteljstvo, Zagreb.