

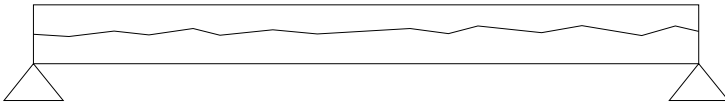
Drvene konstrukcije

SKRIPTA ZA PRIPREMU USMENOG DELA ISPITA

1. Šta prenosi vertikalni krovni spreg

- Prenose reakcije iz horzontalnih spregova u temelje
- Daju stabinost glavnom nosaču u koji se ugradjuju
- Primaju uticaje od vetra u kalkanskim zidovima i prenose ih na spregova i dalje u temelje

2. Lom nosača od $\tau_{m\parallel}$



3. Funkcija zatege u krovnoj ravni:

- Smanjuje dužinu izvijanja rožnjače oko jedne od glavnih osa
- Smanjuje momenat savijanja rožnjače
- Smanjuje ugib rožnjače

4. Do izbočavanja sigurno ne dolazi dolazi ako

- $H \leq b$
- Ako je pojas pridržan imajući u vidu raspored napona ($\sigma < \sigma_{dop}$)

5. Koji se naponi javljaju u slemenom preseku trapznog nosača sa horizontalnim intradosom

7. Do neupotrebljivosti konstrukcije dolazi:

- **Ako je u bilo kom preseku prkoračen naponski ili deformacijski uslov**
- **Gubitak statičke ravnoteže** celine ili pojedinog dela
- **Lom kritičnog preseka**
- **Gubitak stabilnosti**
- **Nekontrolisano pomeranje**-celine ili jednog dela
- **Prevelike deformacije i vibracije**- koje utiču na eksploataciju, izgled i udobnost
- **Lokalna oštećenja, utiskivanja i pukotine**- koje smanjuju trajnost i efikasnost
- **Lokalna izbočavanja** koja utiču na stabilnost

8. Vlažnost pri kojoj se računaju dopušteni naponi:

- 18% za monolitno drvo
- 15% za LLD

9. Izraz za izvijanje

$$\lambda \leq 75 \rightarrow \varphi = \frac{1}{0.8 \cdot \left(\frac{\lambda}{100} \right)^2}$$

$$\lambda \leq 75 \rightarrow \varphi = \frac{\lambda^2}{3100}$$

10. Izraz za ukupnu nosivost trosečnog eksera

$$N_{uk} = N_1 \cdot (n - 1) + N_1 \cdot \frac{s}{12d}$$

n – sečnost

trosečan:

$$N_{uk} = N_1 \cdot \left(2 + \frac{s}{12d} \right)$$

11. Ako imamo stalno opterećenje, sneg i vetar kao merodavan tada se dopušteni naponi množe sa:

- **1.15** (Pošto je u pitanju I+II sl. Opterećenja)

1.50 za I+II+III

12. Ekscentrični pritiska se javlja:

- Kada je nosač opterećen akstijalnom pritiskajućom silom i momentom savijanja
- Usled ekscentričnosti normalne sile N
- Nesimetričnog slabljenja preseka
- Poprečnog opterećenja
- Početne krvine nosača

13. Za koliko napon pri dugotrajnom opterećenju **opada** u odnosu na napon pri dugotrajnom ?

- Za **40%** (t.j. jednak je 60% od naopna pri kratkotrajnom opeterećenju)

14. Ako je u vezi pritisute vertikale i horizontale prekoračen dopušteni napon $\sigma_{C\perp}$ d šta treba preduzeti ?

- Povećati, poprečni presek vertikale
- Povećati površinu naleganja sa 2 ili 4 nakovane daske (podvezice)

Pri ovom proračuni treba potreban broj eksera povećati za 50%

- Postaviti podmetač od trvrđog drveta
- Postaviti čelični podmetač

15. Za zasek u simetrali ugla važi:

- Povoljniji je u odnosu na zasek pod pravim uglom
- $\sigma_{<}$ d je isto i za jedan i za drugi priključni štap u vezi
- Potrebna dubina zasecanja je manja nego kod veze pod pravim uglom

16. Ako moment teži da ispravi zakrivljeni nosač (zategnut intrados), koji se onda naponi javljaju u njemu?

- Naponi zatezanja upravno na osu nosača $\sigma_{e\perp d} = \sigma_{t\perp d} = \frac{M}{W} \cdot \frac{1}{4\beta}$

Ako moment teži iskrivi nosač (ekstrados zategnut) onda se javljaju naponi pritiska upravno na osu nosača

- $\tau_{m\parallel d} = \frac{\max T \cdot \max S}{b \cdot l}$
- $\sigma_m = \frac{M}{W} \cdot \left(1 + \frac{1}{2\beta} \right)$
- $\sigma_{e\parallel} = \frac{M}{W} \cdot \left(1 + \frac{1}{2\beta} \right) \cdot \frac{\sigma_{e\parallel d}}{\sigma_{m d}} + \varphi \cdot \frac{N}{A}$
- $\sigma_{e\parallel} = \frac{M}{W} \cdot \left(1 + \frac{1}{2\beta} \right) \cdot \frac{\sigma_{e\parallel d}}{\sigma_{m d}} + \frac{N}{A_{net}}$

17. Izrazi za napone u kosniku

Opterećena je na ekscentričan pritisak

- $$\tau_{m\parallel d} = \frac{\max T \cdot \max S}{b \cdot l}$$
- $$\sigma_{d\parallel} = \frac{M}{W} \cdot \frac{\sigma_{d\parallel d}}{\sigma_{m d}} + \varpi \cdot \frac{N}{A} \quad \frac{\sigma_{d\parallel d}}{\sigma_{m d}} = \eta$$

18. Kada je u vezi zategnute dijagonale, vertikale i horizontale dijagonala postavljena ekscentrično, tada treba preduzeti:

- Treba urečunati momenat ekscentričnosti koji se prenosi na horizontalu i u skladu sa tim korigovati dopustene napone u horizontali

- Treba proveriti i dopuštene napone smicanje u pojasu
$$\tau_{m\parallel d} = \frac{3 \max T}{2 A}$$

19. Kako deluju opterećenja:

- Po kosoj krovnoj ravni
 - Težina krovnog pokrivača (g) (letve, oplata, rogovi)
- Po osnovi krova
 - Sopstvena težina konstrukcije (g1) (rogovi, glavni nosači, spregovi...)
 - Sneg (s)
- Upravno na krovnu kosu krovnu ravan
 - Opterećenje vetrom (w)
- Opterećenje koncentrisanom silom
- Eventualno koristno opterećenje

20. Za drvo se kaže da ima stvojtstvo

- Ortogonalne anizotropije

21. Težina snega u Beogradu za nagim krovne ravni <20 stepeni 750 N/m²

Za 25-750 ; 30-650 45-500...opada

22. Kako se postavljaju krovni pokrivači

- Bitumenska šindra i plastificirane višeslojne trake na daščanu oplatu pa na rogove
- Crep na letve pa na rogove
- Ravni lim se postavlja na neku oplatu
- ***Samonoseće krovne ploče direktno na rožnjače, npr. rebrasti lim (nema rogova)***

23. Proračunska težina drveta

- 400-800 kg/m³

24. Slojevi kore drveta od centra ka spoljshnosti

- Srž, Srčevina, Biljekovina, Kora (Kambijum, Lika, Mrtva kora)

25. Koje je minimalno podužno rastojanje izmedju zavrtnjeva?

- 7d (10cm)

26. Za trepezast nosač sa ravnim intradosom važi:

- Dopušteni naponi Savijanja, Pritiska (zatezanja) upravno na vlakna i smicanja se objedinjuju u koeficijente kojima se množi dopušteni napon savijanja.

$$\sigma_m = \frac{\max M}{W} \leq k \cdot \sigma_{md}$$

Za nagnutu zategnutu ivicu nosača

$$k_t = \frac{1}{\sigma_{md} \cdot \left(\left(\frac{1}{\sigma_{md}} \right)^2 + \left(\frac{1}{\sigma_{c\perp d}} \right)^2 + \left(\frac{1}{2.66 \cdot \tau_{m\parallel d}} \right)^2 \right)}$$

Za nagnutu pritisnutu ivicu nosača

$$k_c = \frac{1}{\sigma_{md} \cdot \left(\left(\frac{1}{\sigma_{md}} \right)^2 + \left(\frac{1}{1.25 \cdot \sigma_{t\perp d}} \right)^2 + \left(\frac{1}{1.33 \cdot \tau_{m\parallel d}} \right)^2 \right)}$$

- Iznad oslonca se proveravaju smičući naponi

$$\tau_{m\parallel d} = \frac{3 \max T}{2 b H} \leq \tau_{md}$$

27.Redukcije napona kod LLD

- Redukcija usled vlažnosti
- Redukcija usled prekoračenja visine(preko 30cm)
- Redukcije kada ima zakošene ivice
- Ako imam složeni presek
- Ako se površina lepljenja ne poklapa sa pravcem dejstva sile
- Kod zakrivljenih nosača

28.Koji se naponi javljaju kod zakrivljenih nosača?

- $\tau_{m||}$
- σ_m
- $\sigma_{t\perp}$ odnosno $\sigma_{e\perp}$

29.

- $\tau_{m||d} = \frac{\max T \cdot \max S}{b \cdot l}$
- $\sigma_{q||} = \frac{M}{W} \cdot \frac{\sigma_{q||d}}{\sigma_{m2}} + \omega \cdot \frac{N}{A} \quad \frac{\sigma_{q||d}}{\sigma_{m2}} = \eta$

30. Tanak sloj debljine lepka je

- $\leq 0.2\text{mm}$

31. Lepljeno lamelirano drvo može biti od drveta

- I i II klase

32.Greda sa prepoustom , koji uticaj je merodavan za smičući napon?

- Transferzalna sila
- Odgovarajuće geometrijske karakteristike

33.Za trapezast presek na nagnutoj ivici imamo:

- Poprečni napon
- Podužni napon
- Smicanje

34.Sila pritiska za lepljenje LLD

- $\geq 50\text{kN}$

35.Kada se lepak koristi kod ležišta u vezi sa drvetom vrši se smanjivanje za 10 %

36.Koliko se nosača postavlja na jedan spreg?

- Maksimalno 6

37.Bočna stabilnost se omogućava

- Rožnjačama
- Spregovima

38.Poprečni krovni spreg služi da:

- Spreči izvijanje
- Prihvata horizontalne sile

39.Ukoliko je rožnjača opterećena i nije vezana za krovni spreg, ona prenosi

- M,N,T (opterećena je na koso savijanje)

40.Ugib za nosače sa promenljivom visinom radi se:

- Sa uporednim momentom inercije I_t ukoliko je promena visine simetrična.
- Koristeći korekzione faktore k_σ i k_τ

41. Za debljinu nosača $a=32\text{mm}$ kod zakrivljenih nosača poluprečnik zakrivljenja je :

- $R>200a$

42.Kod limerliranih nosača opterećenih na M i N Normalni napon pritiska paralelno vlaknima se određuje ?

- Merodavno M i odgovarajuće N
- Merodavno N i odgovarajuće M

43.Kod spregova je ugao

- Oko 45 stepeni

44.Kod zakrivljenih nosača od LLD , poluprečnik se pri dejstvu Radijalnog napona :

- Povećava

45. Gde se koristi formula $q_s = \frac{m \cdot \max M}{350 \cdot l \cdot b}$

- Za određivanje veličine opterećenja sprega od LLD opterećenih na savijanje konstantne ili blago promenljive visine

45. Kod oslonca na bočno torziona izvijanje mora se osigurati

- Gornji pojas nosača

46. U kom pravcu je najveće bubrenje ?

- U tangencijalnom pravcu
Manje u radijalnom, a najmanje u pravcu vlakana

47. U kom pravcu je najveća čvrstoća

- U pravcu vlakana

48. Od čega zavisi koeficijenti sigurnosti ?

- Od grešaka i vrste drveta

49. Šta je ω ?

- ω je koeficijent izvijanja

50. Šta je šččnost eksera?

- Broj spojnih ravni kroz koje prolazi ekser

51. Šta je vitkost eksera ?

- $\lambda = \frac{a}{d}$ a-debljina najtanjeg elementa u spoju, d-debljina eksera

52. Šta je gustina eksera ?

- $D = \frac{A}{f}$ A-površina spojne ravni koja pripada jednom ekseru, f površina jednog eksera

53.Šta je nosivost zavrtnjeva, na osnovu čega se određuje ?

Nosivost zavrtnjeva je deo ukupne slile koji može da se poveri jednom zavrtnju

- Teorijski se određuje prema pritisku na omotač rupe i prema savijanju
- U praksi zavisi od prečnika zavrtnja, i vrednosti σ_d (nosivost po omotaču rupe) i k koje se očitavaju iz tablice
- Za višesečne eksere nosivost se određuje zbirno

54.Od čega zavisi nosivost eksera ?

- Od debljine eksera
- Od sečnosti
- Od broja eksera u redu
- Koj tip gradje se spaja (obla i rezana...)
- Od vlažnosti

55.Gde se konstruiše nastavan pritisnutog štapa ?

- Što bliže osloncu da bi se u nastavku izbegli efekti izvijanja

56.Gde se konstruiše nastavak zategnutog štapa ?

- Bilo gde u nosaču(jedino kod rešetkastih nosača kod kojih je neki od štapova u čvoru vezan ekscentrično ne treba vezivati blizu tog čvora.

57.Koliko je u jednom čvoru dozvoljeno pritisnutih štapova ?

- Najviše 33%

58.Šta su kratki štapovi ?

- Oni za koje je $\omega=1$
- I za koje je $\lambda \leq 10$

59.Šta je koeficijent zaktivljenosti?

- $\beta=R/H$ ako je veći od 10 štap se propačunava kao prav a ako je $2 \leq \beta \leq 10$ kao kriv

60.Šta je vitkost i od čega zavisi ?

- $\lambda=l_i/i_{\min}$ –zavisi od dužine izvijanja i od geometrijskih karakteristika preseka

61.Kojim vezama se vrši nastavljanje lamela ?

- Veza na prav sučeljak
- Veza na kos sučeljak
- Veza na zupčasti zasek (najčešća)

62.Od čega zavisi osnovni dopušteni napon?

- Od botaničke vrste drveta
- Od načina naprezanja
- Kvalitetne klase drveta
- Od vlažnosti drveta

63. Formula za dimenzionisanje zategnutog štapa

- $\sigma = Z/A$

64. Formula za poroznost ?

$$\alpha = \frac{(\gamma_s - \rho)}{\gamma_s} \cdot 100 \quad \gamma_s - \text{Zapreminska težina drveta}, \rho - \text{Težina potpuno suvog drveta}$$

65. Šta se prvo postavlja, rog ili rožnjača ?

- Rožnjača

66. Obrazac za normalni napon pritiska paralelno vlaknima kod lučnog nosača ?

$$\sigma_{c\parallel} = \omega \cdot \frac{N}{A} + \frac{M}{W} \cdot \left(\frac{\sigma_{c\parallel d}}{\sigma_{m,d}} \right) \cdot \left(1 + \frac{1}{2\beta} \right)$$

67. Šta je koeficijent izvijanja ?

$$\omega = \frac{\sigma_{c\parallel d}}{\sigma_{kd}} \quad \text{Odnos između dopuštenog napona pritiska i Ojlerovog kritičnog napona izvijanja}$$

68. Kada ne mora da se proverava bočna stabilnost kod nosača složenog preseka ?

- Ako poluprečnik inercije $\geq \alpha/40$

69. Kako se pretežno vrši vezivanje nosača od LLD ?

- Zubčastom vezom

70. U **slemenu** (vrh dijagrama slemenog preseka) trapezastih nosača koji se naponi javljaju ?

- Nema ni jednog napona

71. Koliki je maksimalni broj nastavak LLD u jednom redu ?

- $\leq 25\%$

72. U slučaju da je nosač opterećen sa M i N od čega zavisi ugib?

- M, N i Nkr

73. Za proračun ležišta dopuštene napone kod drvenih konstrukcija treba umanjiti:

- Za 10%

74. Napon pri centričnom pritisku

$$\sigma_{c\parallel} = \omega \cdot \frac{N}{A}$$

75. Od čega zavisi debljina lamele.

- Od odnosa R/h

76. Gde se javlja radijalni napon ?

- Kod lučnih
- Kod zakrivljenih nosača
- Kod nosača sa promenljivom visinom

77. Šta mogu da prenesu zavrtnevi u vezi zatezanje ili pritisak

- Zatezanje
- Pritisak

78. Za šta se koristi spreg?

- Da ukruti konstrukciju
- Za prostorno ukrućenje

79. Odnos R/h utiče na Radijalne ili na normalne napone ?

- Za oba (preko β)

80. Modul pomeranja je:

- $C_u = N/u$ N-sila, u-pomeranje

81. Od čega zavisi zapreminska masa od vrste ili od vlažnosti drveta?

- Od oba

82. Do koje vlažnosti je skupljanje i bubrenje najveće ?

- Do 30%

83. Brzina provodljivosti zvuka

- 3200-5200 m/sec (II vlaknima)
- 900-1500 m/sec (\perp na vlakna)

84. Koja su fizičko-hemijska hemijska svojstva drveta ?

- Trajnost, Zapaljivost

85. Koje interval tvrdoće drveta ?

- $< 3.5 \text{ N/cm}^2$ za meko drvo $> 15 \text{ N/cm}^2$ za tvrdo drvo

86.Od čega zavisi čvrstoća drveta

- Od botaničke vrste
- Obrade
- Gradje
- Vlažnosti
- Zapreminske mase

87.Koliko i kako se menja čvrstoća drveta pri dugotrajnom opterećenju u odnosu na kratkotrajno

- Opada za 40% u odnosu na čvrstoću pri kratkotrajnom opterećenju

88.Kako se odnose čvrstoće drveta u odnosu na pravac vlakana:

- Zazezanje paralelno vlaknima 20-25 posto veće od zazezanje upravno na vlakna
- Pritisak paralelno vlaknima 3-10% posto veći u odnosu na pritiska upravno na vlakna
- Čvrstoća na smicanje upravno na vlakna je 3-4 puta veća od čvrstoće na smicanje paralelno vlaknima
- $\sigma_m < \sigma_r$

89.Od čega zavisi žilavost ?

- Od gradje (tanji godovi veća žilavost)
- Od vlažnosti (sirovo drvo žilavije od suvog)
- Od zap. mase(lako drvo žilavije od teškog)
- Od starosti(mlado drvo žilavije nego staro)

90.Od čega zavisi elastičnost drveta?

- Vreste,Zap.mase,gradje,vlažnosti i temperature

91.Od čega zavisi pritisak lepljenja lamela

- Visine paketa
- Vreste drveta
- Vrste lepka
- Stanja i kvaliteta površine koja se lepi

92.Kako se smatra presek LLD

- Kao homogen

93.Šta se koristi za dimenzionisanje pravih nosača od LLD

- σ_{md}
- $\tau_{m||d}$
- f_{dop}
- E i G

94. Kako utiče povećavanje vlažnosti preko 30% na čvrstoću ?

- Ne utiče

95. Zakrivljenost debla

- $P=f/d*100$ f-ugib d-visina ako je $P<1\%$ smatra se da je stablo pravo

96. Nejednaka je širina godova najviše utiče na:

- Najviše utiče na čvrstoću na smicanje

97. Kvrge i urasla kora najviše utiču na:

- Čvrstoću na zatezanje

98. Vrste drvene gradje

- Obla
- Poluobla
- Tesana
- Rezana

99. Vrste rezane gradje

- Kratke daske 9-13mm
- Daske 14-48mm
- Planke 45-100mm
- Letve ista debljina kao daske i odnos strana 1:1 i 1:2
- Grede imaju istu debljinu kao planke i odnos strana 1:1 i 1:2
- Grede imaju dimenzije poprečnog preseka 10/10 pa na više

100. $S_d < R_d$ i $\sigma_d < f_d$

101. Pločasti proizvodi na bazi drveta:

- Iverica
- Lesonit
- Furnirske ploče

102. Dopušteni naponi pri interakciji drveta i čelika :

- Umanjuju se za 10 %

103. $\sigma_{\perp} = P/A$

104. Obrazac za koso savijanje :

$$\sigma_{\pi} = \sigma_{\pi x} + \sigma_{\pi y}$$

$$\tau_{\pi||} = \sqrt{\tau_{\pi||x}^2 + \tau_{\pi||y}^2}$$

$$f = \sqrt{f_x^2 + f_y^2}$$

105. Koje su granične vrednosti koeficijenta izvijanja λ ?

- $\lambda \leq 120$ glavni nosač sa nepouzadnim uklještenjem
- $\lambda \leq 150$ glavni nosač sa pouzdanim uklještenjem
- $\lambda \leq 175$ sekundarni elementi

106. Dužina izvijanja štapova rešetkastog nosača

- Uvek je l , sem kada se štapovi vezuju ekserima, tada je $0.8 \cdot l$

107. Računski rasponi kod kontinualnih sistema opterećenih na savijanje

- Uži oslonci $l = l_a$
- Širi oslonci $l = 1.05a$
- Sa kosnicima $l = 0.5(l + l_i)$

108. Visina sedla kod nosača

$$h_s = h_n \cdot \sqrt[3]{\frac{M_s}{M_m}}$$

109. Pomerljivost spojnih sredstava od najmanjeg pomeranja do najvećeg?

1. Lepkovi
2. Ekseri
3. Moždanici
4. Zavrtnjevi

110. Minimalan prečnik zavrtnja ?

- M12, može M10 ako debljina elementa koji se spajaju nije veća od 6cm

111. Prečnik rupe kod zavrtnjeva:

- $0.9d$

112. Minimalan broj zavrtnjeva u vezi

- Dva

113. Prečnik trna:

- 8-24mm

114. Minimalan broj trnova u vezi je

- 4, max 6 u jednom redu

115. Rupe za trn?

- 0.2-0.5mm manja od prečnika trna

116. Nosivost trna

$$N_1 = a \cdot d \cdot \sigma_d$$

$$N_2 = k \cdot d^2$$

$$N = \min \{ N_1, N_2 \}$$

117.Prečnik eksera se empirijski predpostavlja u granicama

- $a/8$ - $a/12$ a -debljina najtanjeg elementa koji se spaja

118.Minimalni prečnici elemenata koji se spajaju ekserima

Za četinarsku (*meku*) gradju

$$a = d \cdot (3 + 8d) \geq 24mm$$

Za daščane elemente

$$a = \frac{1}{2} d \cdot (3 + 8d) \geq 18mm$$

Za furnirske ploče

$$a = \frac{2}{3} d \cdot (3 + 8d) \geq 10mm$$

119.Dubina zabijanja eksera

- $>12d$ za dvosečne veze
- $>8d$ za višesečne veze

120.Redukcije nosivosti eksera u odnosu na sečnost i na broj eksera

- U odnosu na sečnost

$$N' = N \cdot (m - 1) + N \cdot \frac{s}{12d}$$

- U odnosu na broj eksera u redu

Za 10 eksera:

$$N' = 0.9 \cdot N$$

Za 20 eksera

$$N' = 0.8 \cdot N$$

121.Da li je dopušteno spajanje dva obla elementa

- Nije dopušteno, mogu se spajati obla i rezana gradja uz redukciju nosivosti eksera $N' = 0,33N$

122.Redukcije nosivosti eksera kada se spaja tvrdo drvo I kada je vlažnost veća od dopuštene

- Za tvrdo drvo nosivost se množi sa 1.5
- A za prekoračenu vlažnost množi se sa 0.65

123.Debljina konektor ploča se kreće u granicama:

- 1-2mm

124.Dubina zasecanja kod veze na zasek

Ukoliko je $\alpha \leq 50$ stepeni

$$\max t_v = \frac{h}{4}$$

Ukoliko je $\alpha \geq 60$ stepeni i dvostruko zasecanje

$$\max t_v = \frac{h}{6}$$

Dvojno zasjecanje

$$t_{v1} + t_{v2} = 1$$

Ukoliko je $\alpha \leq 50$ stepeni

$$\max t_v = \frac{h}{2} - 1$$

Ukoliko je $\alpha \geq 60$ stepeni i dvostruko zasjecanje

$$\max t_v = \frac{h}{3} - 1$$

125. Koje su funkcije ležišta?

- Da omogući pravilno funkcionisanje konstrukcije odnosno odgovarajućeg statičkog sistema
- Da obezbedi nepčomerljivost unošenja reakcija
- Da omogući pravilno uzdužno pomeranje nosača usled skupljanja i bubrenja
- Može biti od drveta, metala ili kombinovan

126. Opterećenje krovne konstrukcije

- 0.15-0.70 kN (pojedinačno)

127. Opterećenje vetrom

$$w = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot \left(v_{m,50,10} \cdot k_T \cdot k_z \right)^2 \cdot 10^{-3} \cdot S_z^2 \cdot K_z^2 \cdot g_z \cdot C \cdot A$$

$$\rho = 1.225 - \frac{H}{8000} \quad H - \text{nadmorska visina}$$

128. Šta treba da se preduzme kod krovova sa većim rasponima i strmijim nagibima

- Stolice treba vezati klještim

129. Rasponi krovnih vezača

- Trouglasti 10-15m
- Pravougaoni 12-20m
- Trapezasti 12-30(izuzetno 38)m
- Lučni nosači do 50m

130. Principi projektovanja rešetkastih nosača

- Što manje štapova da se susreću u jednom čvoru
- Duži štapovi treba da su opterećeni na zatezanje a kraći na pritiska
- Treba predvideti odgovarajući broj spregova
- Nosače postavljati na konstantnom rastojanju 2.5-5m
- Primenjivati statički sistem proste grede gde god je to moguće

131. Dimenzije lamele

- Debljina -32(izuzetno 42)cm
- Šitina 8-20 (izuzetno do 30)cm
- Visina -200 (izuzetno 220)

132.Dopušteni ugibi za spregove u zavisnosti od raspona?

- Manje od 25m - $f_{dop}=l/800$
- Između 25 i 40 – $f_{dop}=l/1000$
- Preko 40m - $f_{dop}=l/1200$

133.Podela krovova prema negibu:

- Izuzetno strmi $>1/3$
- Blagi $<1/3$
- Izuzetno blagi $<1/20$

134.Razmak rogova 0.8-1.2m

135.Razmak rožnjača 2-3m

136.Šta spada u prvu grupu opterećenja ?

- Stalno opterećenje
- Pokretno opterećenje uključujući i sneg
- Vetar, ako deluje kao samostalno opterećenje

137.Šta spada u drugu grupu opterećenja

- Vetar, ako ne deluje kao samostalno opterećenje
- Sile kočenja
- Temperaturne promene
- Skupljanje i bubrenje
- Opterećenje privremenih konstrukcija
- Skele i oplate
- Trenje na osloncima

138.Šta spada u treću grupu opterećenja

- Zemljotresi
- Opterećenje leda
- Razmicanje oslonaca
- Požar

140.Za drvo važi:

- Slab provodnik toplote
- Slab provodnik elektriciteta
- Male termičke dilatacije

141.Moment savijanja kod nosača opterećenog aksijalnom silom pritiska može nastati ako:

- Sila deluje ekscentrično
- Presek je nesimetrično slabljen
- Ukoliko na nosač deluje poprečno opterećenje
- Usled geometrijskih imperfekcija nosača

142.Izraz za momenat kod nosača sa sedlom

Momenat u nosaču

$$M = \frac{q \cdot l^2}{8}$$

Momenat u sedlu

$$M = -0.5q \cdot a^2$$

143. Momenat kod nosača sa sedlma i kosnicima

$$M = \frac{q \cdot l^2}{10}$$

144. Ukoliko sila deluje koso na pravac vlakana, tada se nosivost zavrtnjava računa:

$$N' = N \cdot K_\alpha \quad K_\alpha = 1 - \frac{\alpha}{360}$$

145. O čemu naručito treba da se vodi računa pri ugradnji zavrtnja ?

- Da imaju podložne pločice

146. Dužina nagnutih ivica kod prostih i složenih

- 4.5m za proste jednovodne korovove
- 2x4.5m sa složene jednovodne korovove

147. Koliko je maksimalno rastojanje između stubova?

- 90cm

148. Koja je temperatura i kolika je vlažnost pri lepljenju LLD

- Temperatura ≥ 20 stepeni
- Vlažnost 60% (u hali koja se lepi)

149. Koliko je neophodno lepka pri spajanju lepljenju LLD

- 350-500 gr/cm²

150. Koliko je rastojanje spojnih sredstva od ivice metalne ploče?

- 2d u pravcu sile
- 1.5 upravno na pravac sile

151. Formule za ugib od q i P

$$f = \frac{5}{384} \cdot \frac{q \cdot l^4}{EI}$$

- $f = \frac{1}{48} \cdot \frac{P \cdot l^3}{EI}$

- **152.** Računska vitkost za izvijanje oko slobodne ose ?

$$\lambda_f = \sqrt{\lambda_y^2 + s \cdot \frac{m}{2} \cdot \lambda_1^2}$$

λ_y – Vitkost štapa kao da su kruto spojeni

λ_1 – Lokalna vitkost jednog elementa

m – broj elemenata

s – koeficijent iz tabele

153. Broj spojnih sredstava za vezu podmetača?

- Određuje se na osnovu smičuće sile T - $n = T/N_1$
- Za dvodelne štapove $T = \max Q \cdot l_1 / 2a_1$
- Za trodelne štapove $T = 0.25 \cdot \max Q l_1 / 2a_1$
- Za četvorodelne štapove $T = 0.15 \cdot \max Q l_1 / 2a_1$; $T = 0.1 \cdot \max Q l_1 / 2a_1$ uzima se max T

154. Koliki je minimalni broj spojnih sredstava u vezi sa podmetačima

- 4 eksera
- 2 zavrtnja
- 2 moždanika

155. W i I kod zakrivljenih nosača složenog preseka

$$W' = \varphi \cdot W$$

$$I' = \varphi \cdot I$$

$$\varphi = 0.85 \text{ za dve grede, } 0.7 \text{ za tri grede}$$

156. Vrste tesarskih veza

- Veza na prav sučeljak
- Veza na list
- Veza prevezivanjem
- Veza uklapanjem
- Veza na čep
- Veze na zasek

157. Dubina zasecanja kod veza na dvojni zasek

$$\alpha \leq 50 \quad t_v = 1 - \frac{h}{2}$$

$$\alpha \geq 60 \quad t_v = 1 - \frac{h}{3}$$

Veza na zasek se obavezno osiguravaju zavrtnjevima

158. Veličina prepusta kod veze na zasek

Kod zaseka u simetrali ugla

$$\lambda = \frac{D \cdot \cos^2 \frac{\alpha}{2}}{b \cdot \tau_{\parallel d}}$$

Kod zaseka pod pravim uglom

$$\lambda = \frac{D \cos \beta \cdot \cos \gamma}{b \cdot \tau_{\parallel d}}$$

Kod dvojnog zaseka

$$\lambda_1 = \frac{N_{1H}}{b \cdot \tau_{\parallel d}} \quad \lambda_2 = \frac{N_{1H} + N_{2H}}{b \cdot \tau_{\parallel d}}$$

159. Nagibi krovnih konstrukcija:

- Višeslojne hidroizolacija $\alpha \geq 0.5\%$
- Terisna hartija (lepenka) 6-15%
- Pocinkovani lim 6-30%
- Talasaste ploče 8-30%
- Čeramida 22-35%
- Azbestno-cementne ploče 8-45%

160. Od čega zavisi opterećenje snegom

- Zavisi od nadmorske visine i nagiba krovne ravni
- Osnovno je 750 N/cm^2 za nagib od 20°
- Za veće nagibe $s = 75 + \frac{(A - 500)}{4}$ A-Nadmorska visina

161. Prema konstrukciji koje vrste krovova razlikujemo?

- Krovovi na vešaljke
- Krovovi na stolice
- Krovovi od rogova (prosti rogovi i krovovi na raspinjače)
- Krovovi sa rešetkastim glavnim nosačima

162. Koje vreme je potrebno da lepak dostigne 80% čvrstoće

- 6-8 sati

163. Kada je visina nosača veća od 30 cm, šta se onda preuzima?

- Vršni se redukcija dopuštenog napona na savijanje

$$\sigma_{md}' = \sigma_{md} \cdot K_H \quad K_H = \left(\frac{30}{h} \right)^{\frac{1}{9}} \cdot (1 + c_1 + c_2)$$

c_1 – koeficijent koji zavisi od vrste opterećenja; c_2 – koeficijent koji zavisi od odnosa l/h

164. Kako se prenose sile u zglobovima

- Normalna sila prenosi se direktno na lim debljine t
- Transferzalna sila preko grupe zarvtnjeva na bočnim limovima

165. Kada su potrebna bočna ukrućenja?

- Kada je $H > b$

166. Uslovi za male krute zgrade

- $b > h$
- ugib u referentnoj tački $< 1/250$
- visina do 20m
- da ne budu izložene vetru

167. Odnosi σ_{dop}/γ

- Čelik < Drvo < Beton

168. Koliko se menja čvrstoća pri promeni vlažnosti od 1%

- 3-5%

169. Brzina sagorevanja drveta

- 0.06-0.08 cm/min
- Izuzetno za hrast 0.03 cm/min

170.Minimalno poprečni preseći

- 40 cm^2 – manja strana 4cm
- 18 cm^2 za složene preseke – manja strana 2.4cm
- **Ovo ne važi za krovne letve**

171.Koji odnos normalnog napona savijanja i pritiska treba da bude da bi se napon savijanja zanemario ?

- $\sigma_m < 0.1 \sigma_c$

172.Kako se doredjuje nosivost spojnog sredstva?

- Iz dva uslova: $N = N_{sloma} / 2.75$ i N pri pomeranju spojnog sredstva od 1.5mm

173.Nosivost eksera na čupanje?

- $50-110 \text{ N/cm}^2$
- $S \cdot N_{dop}$ S-dubina zabijanja eksera

174.Kako rožnjača utiče na glavni nosač

- Imaju zadatak da spreče izvijanje pritisnutog pojasa kada je GN rešetkasta konstrukcija
- Da spreče izbočavanje nosača ako je u pitanju lepljena i kovana konstrukcija
- Dok horizontalne sile preuzimaju spregovi

175.Kako se lepe lamele?

- Leva strana lamele (udaljenija od srži) sa desnom stranom sledeće lamele
- Krajnje lamele se lepe levom stranom

176.Efikasnost poprečnog preseka lamela

- Ako se lepljenje vrši u jednoj fazi efikasan je onaj deo preseka gde lamele sa obe strane imaju najmanu dužinu od 2m
- Ako se lepljenje vrši u dve ili tri faze i krajnje lamele su neprekiute uzima se cela visina preseka pri proračunu efektivnog preseka

177.Šta sve utiče na izbočavanje

- Način oslanjanja elementa
- Vrsta opeterećenja
- Odnos b/H

178.Uloga spregova i rožnjača

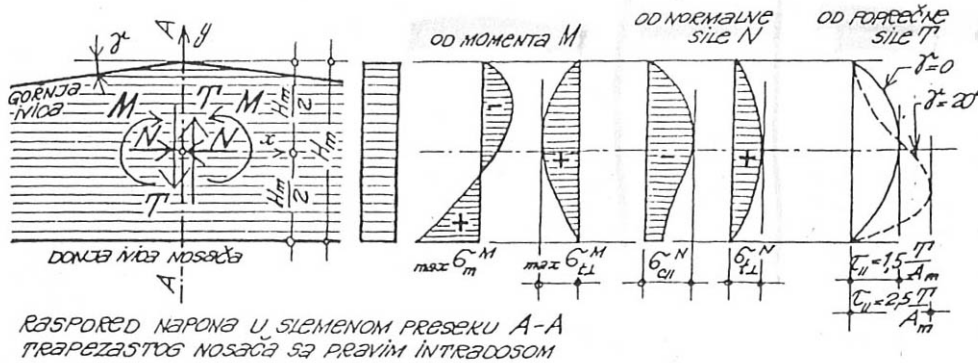
- Stabilnost na izvijanje rešetkastih nosača
- Stabilnost na izbočavanje nosača od LLD
- Prijem horizontalnih sila
- Prijem unutrašnjih sila iz krovova
- Primaju seizmičke uticaje

179.Uloga podužnih spregova

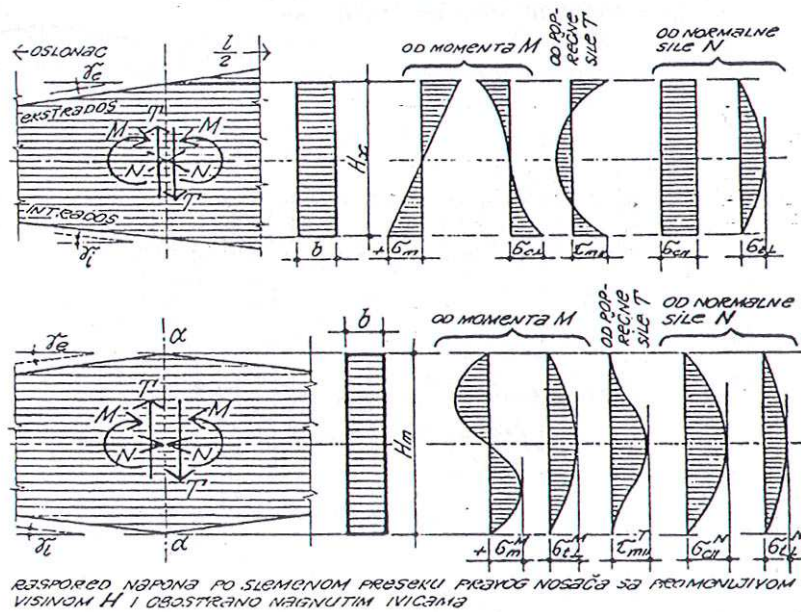
- Ugradjuju se kod rešetkastih krovova velikog raspona
- Daju prostornu stabilnost cele gradjevine povezujući medjusobno sve vezače
- Postavljaju se po sredini krova u vertikalnoj ravni

180. Dijagrami napona u slemenom preseku

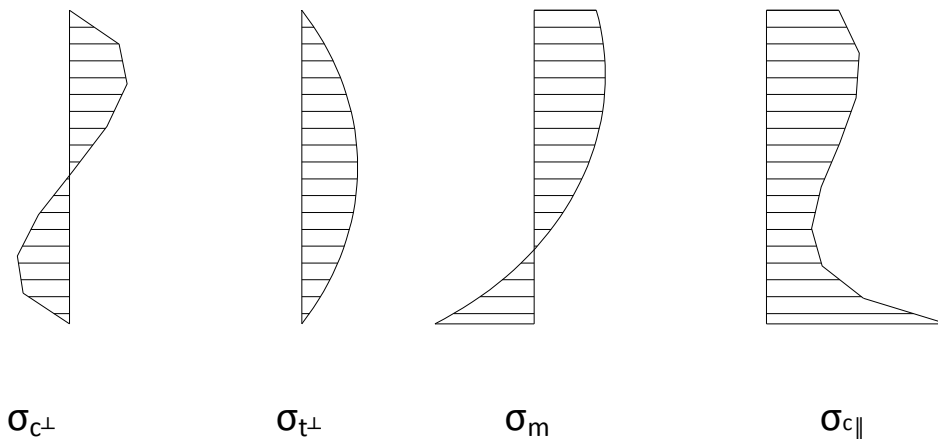
- Nosač sa promenljivom visinom sa horizontalnim intradosom



- Nosač sa obostrano promenljivom visinom



- Lučni nosač



181. Koju osu mora imati pritisnut štap složenog preseka ?

- Mora imati slobodnu osu.

182. Koje su vrednosti modula elastičnosti za drvo ?

- 600-1600 kN/cm² – za četinare
- 800-2200 kN/cm² – za lišćare

182. Medjusobni odnosi zapreminskih masa za Čelik, Beton I Drvo?

- $\gamma_{z\check{c}} = 13\gamma_{zb}$
- $\gamma_{zb} = 4\gamma_{zd}$

183. Kako se sračunavaju deformacije kod LLN

- $$f_{stv} = f(M) + f(T) \leq \frac{l}{m}$$

$f(T)$ se može zanemariti tamo gde je $\frac{l}{H} < 10$

184. Prečnici rupa za eksere

- $d < 42\text{mm}$ – ekser se ukucava direktno u drvo
- $d \geq 42\text{mm}$ – ekser se ukucava u prethodno izbušenu rupu prečnika $0.85d$

185. Kolika je minimalna debljina elementa od drveta da bi ekseri mogli da se zabijaju jedan naspram drugog?

- $a \geq s + 8d$

186. Šta je debljina debla ?

- Prečnik na prosečnoj visini od 1.3m

187. Intervali dopuštenih napona [N/cm²]

- σ_m – 700-1400
 - $\sigma_{t\parallel}$ – 850-1150
 - $\sigma_{c\parallel}$ – 600-1200
 - $\sigma_{c\perp}$ – 200-400
 - τ_{\parallel} – 90-120
 - τ_{\perp} – 250-400
- Beton 1000-3000 ; Čelik 16000-18000

188. Kontrola napona u osnovnom preseku i podvezici pri nastavljaju zategnutog štapa.

- Ukoliko se nastavak ostvari sa dve podvezice $\sigma_{t\parallel}^s = \frac{Z}{A_n}$ $\sigma_{t\parallel}^p = 1.5 \frac{Z}{2A_{np}}$

- Ukoliko se nastavak ostvaruje sa 3 podvezice

$$\sigma_{t\parallel}^s = \frac{Z}{2A_{net}} \quad \sigma_{t\parallel, spoljašnje}^p = 1.5 \frac{Z \cdot k_{spol.}}{2A_{np}}; \quad \sigma_{t\parallel, unutrašnja}^p = 1.5 \frac{Z \cdot k_{unutr.}}{A_{np}}$$

$$k_{spolj.} = \frac{A_{ukupno}}{A_{spoljašnje \text{ podvezice}}}; \quad k_{unutr.} = \frac{A_{ukupno}}{A_{unutrašnje \text{ podvezice}}}$$

189. Koj su fizička svojstva drveta

- Poroznost
- Vlažnost
- Težina
- Prvodljivost zvuka
- Provodljivost elektriciteta
- Provodljivost toplote
- Akustička svojstva
- Promenljivost dimenzija

190. Estetska svojstva

- Tekstura
- Boja
- Miris
- Sjaj
- Finoća

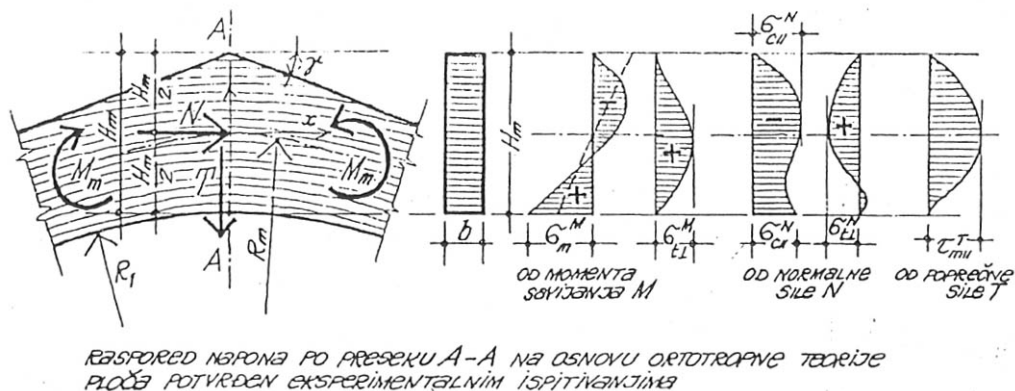
191. Mehanička svojstva drveta

- Čvrstoća
- Tvrdća
- Cepljivost
- Otpornost na habanje
- Žilavost
- Elastičnost

192. Botanička klasifikacija drveta

- meki lišćari – joha, lipa, jasika, **topola**
- tvrdi lišćari – **Hrast**, jasen, bukva, brest, bagrem, garb
- četinari – **jela, smreka** beli i crni bor

193. Dijagram napona u slemenom preseku kod zakrivljenog nosača promenljive visine



194. Dijagram bubrenja u zavisnosti od pravca vlakana i vlažnosti

