



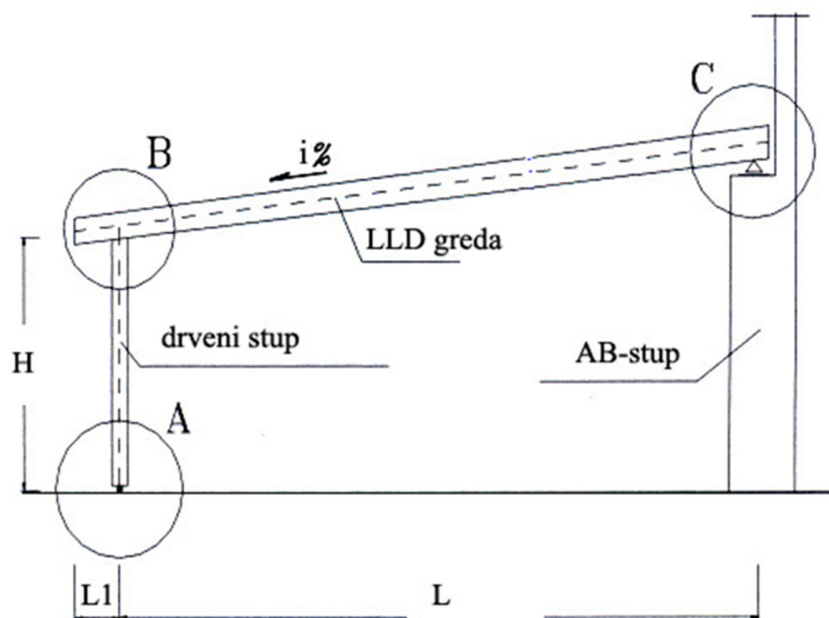
ZADATAK - I.

Na skici je prikazan **ravninski** statički sustav glavnog nosača krovne konstrukcije. Sve geometrijske veličine dane su na istoj. Gredni dio nosača, dimenzija poprečnog presjeka 16/hg cm, izveden je od lijepljenog lameliranog drva **GL28h**, dok je stup, dimenzija poprečnog presjeka 16/hc, izveden od punog mekog drva **C24**. Vlažnost drva je **12%**.

Gredni dio nosača oslonjen je u točki B na drveni stup, a u točki C na AB serklaž. Za predloženi statički sustav, potrebno je skicirati **aksonometrijski prikaz hale** s ukupno **8** ovakvih nosača na međusobnom razmaku od **4.00 m** te pritom postaviti **bočnu stabilizaciju** grednih dijelova nosača te drvenih stupova.

Zadano je kontinuirano **stalno** opterećenje od $g = 0.60 \text{ kN/m}^2$ te kontinuirano **kratkotrajno** opterećenje **snijegom** $s = 1.25 \text{ kN/m}^2$ (ravnomjerno raspoređeno po krovnoj površini). Potrebno je izračunati vrijednosti reakcija, poprečnih sila te momenata savijanja za **zadano** opterećenje.

Prema **EC5 normama** potrebno je odrediti visinu poprečnog presjeka elemenata glavnog nosača tako da isti zadovolje granično stanje nosivosti te granično stanje uporabivosti za zadano opterećenje.



$$L = 12,0\text{m}$$

$$L_1 = 0,5\text{m}$$

$$H = 5,0\text{m}$$

$$i = 5\%$$



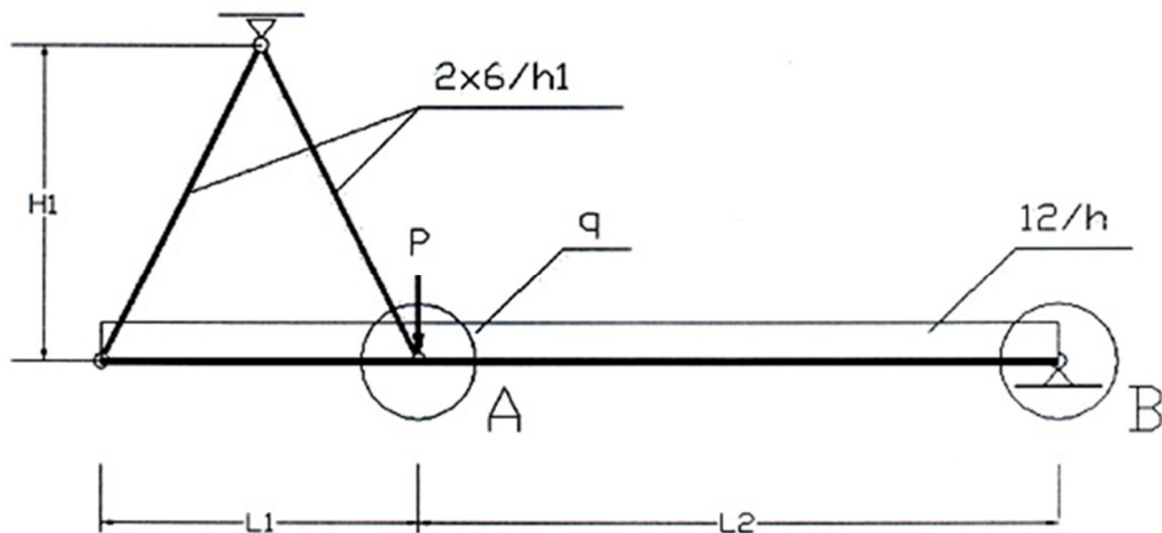
ZADATAK - II.

Na skici je prikazan **ravninski** statički sustav glavnog nosača. Sve geometrijske veličine dane su na istoj. Gredni dio nosača, dimenzija poprečnog presjeka $12/h$ cm, izveden je od lijepljenog lameliranog drva **GL28h**, dok su zatege, dimenzija poprečnog presjeka $2 \times 6/h_1$, izvedene od punog mekog drva **C24**. Vlažnost drva je **21%**.

Gredni dio nosača oslonjen je u točki A o drvene zatege, a u točki B na AB zid. Za predloženi statički sustav, **bočna pridržanja** potrebno je postaviti tako da uz danu širinu poprečnog presjeka, gredni dio nosača zadovoljava provjere stabilnosti.

Zadano je **proračunsko kontinuirano** opterećenje $q = 4.50$ kN/m te proračunsko **koncentrirano** srednjetrojno opterećenje $P = 14.00$ kN. Potrebno je izračunati vrijednosti reakcija, poprečnih sila te momenata savijanja za **zadano** opterećenje.

Prema **EC5 normama** potrebno je odrediti visinu poprečnog presjeka elemenata glavnog nosača tako da isti zadovolje granično stanje nosivosti te granično stanje uporabivosti za zadano opterećenje.



$$L_1 = 3.50 \text{ m}$$

$$L_2 = 7.00 \text{ m}$$

$$H_1 = 3.50 \text{ m}$$



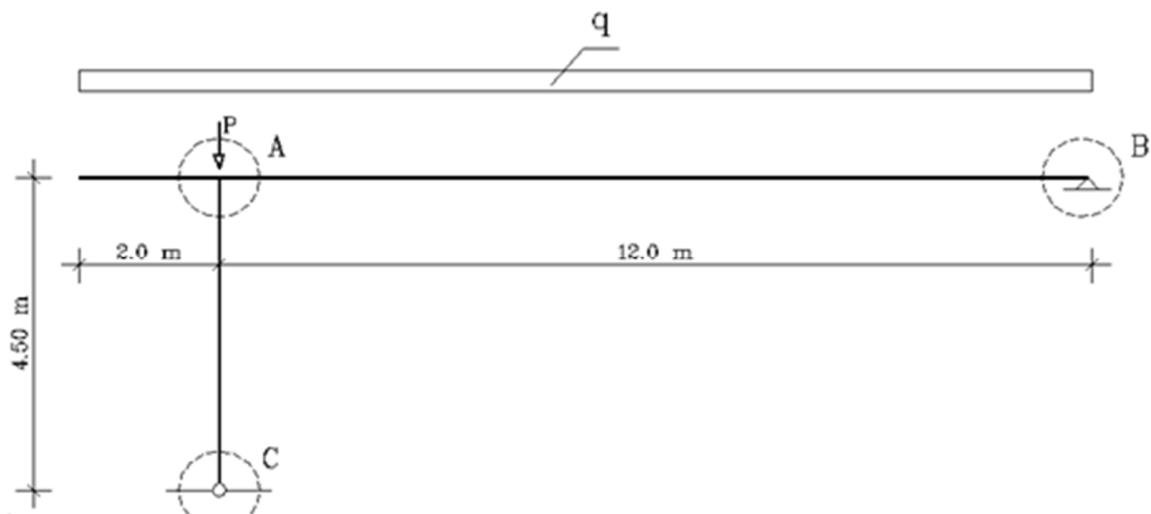
ZADATAK - III.

Na skici je prikazan **ravninski** statički sustav glavnog nosača. Sve geometrijske veličine dane su na istoj. Gredni dio nosača, dimenzija poprečnog presjeka $16/h_g$ cm te stup, dimenzija poprečnog presjeka $16/h_c$, izvedeni su od lijepljenog lameliranog drva **GL28h**. Vlažnost drva je **9%**.

Gredni dio nosača oslonjen je u točki A na drveni stup, a u točki B na AB zid. Za predloženi statički sustav, **bočna pridržanja** postavljena su u čvorovima te u trećinama glavnog raspona (stup je pridržan samo u čvorovima).

Zadano je **proračunsko kontinuirano** opterećenje $q = 5.50$ kN/m te **proračunsko koncentrirano** kratkotrajno opterećenje $P = 25.00$ kN (centrično djeluje na vrh stupa). Potrebno je izračunati vrijednosti reakcija, poprečnih sila te momenata savijanja za **zadano** opterećenje.

Prema **EC5 normama** potrebno je odrediti visinu poprečnog presjeka elemenata glavnog nosača tako da isti zadovolje granično stanje nosivosti za zadano opterećenje.





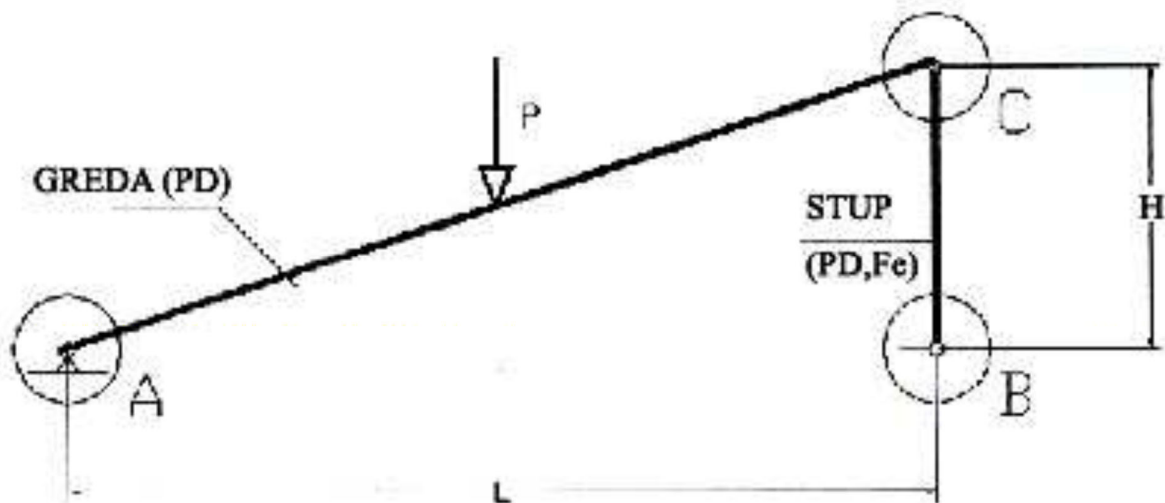
ZADATAK - IV.

Na skici je prikazan **ravninski** statički sustav glavnog nosača. Sve geometrijske veličine dane su na istoj. Gredni dio nosača izveden je od lijepljenog lameliranog drva **GL28h**, a stup od punog mekog drva **C24**. Vlažnost drva je **12%**.

Gredni dio nosača oslonjen je u točki C na drveni stup, a u točki A na AB ploču. Za predloženi statički sustav, **bočna pridržanja** postavljena su u čvorovima te u trećinama glavnog raspona (stup je pridržan samo u čvorovima).

Zadano je **proračunsko koncentrirano** kratkotrajno opterećenje $P = 25.00 \text{ kN}$ (centrično djeluje u sredini glavnog raspona). Potrebno je izračunati vrijednosti reakcija, poprečnih sila te momenata savijanja za **zadano** opterećenje.

Prema **EC5 normama** potrebno je odrediti dimenzije poprečnog presjeka elemenata glavnog nosača tako da isti zadovolje granično stanje nosivosti te granično stanje uporabivosti za zadano opterećenje, s minimalno 80% iskoristivosti (progib grede može se izračunati prema izrazu $f = PL^3/48EI$).



$$L = 12.00 \text{ m}$$

$$H = 5.00 \text{ m}$$



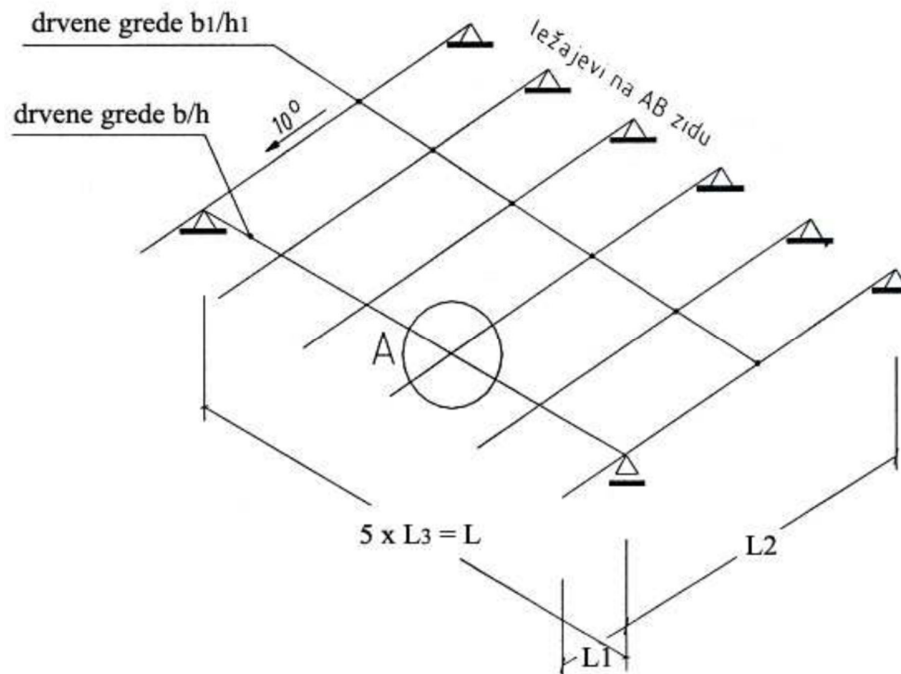
ZADATAK - V.

Na skici je prikazan **ravninski** statički sustav glavnog nosača krovne konstrukcije. Sve geometrijske veličine dane su na istoj. Svi elementi nosača izvedeni su od punog mekog drva **C24**. Vlažnost drva je **10%**.

Drvene grede dimenzija poprečnog presjeka b_1/h_1 položene su u nagibu od 10° , dok su ostali nosači horizontalno položeni. Za predloženi statički sustav prikazan u aksonometriji, potrebno je dodatno predložiti način njene **horizontalne stabilizacije**.

Zadano je kontinuirano **stalno** opterećenje od $g = 0.35 \text{ kN/m}^2$ te kontinuirano **kratkotrajno** opterećenje **snijegom** $s = 1.25 \text{ kN/m}^2$ (ravnomjerno raspoređeno po krovnoj površini). Potrebno je izračunati vrijednosti reakcija, poprečnih sila te momenata savijanja za **zadano** opterećenje.

Prema **EC5 normama** potrebno je odrediti dimenzije poprečnog presjeka elemenata glavnog nosača tako da isti zadovolje granično stanje nosivosti te granično stanje uporabivosti za zadano opterećenje, s minimalno 80% iskoristivosti.



$$L_1 = 1.00 \text{ m}$$

$$L_2 = 3.50 \text{ m}$$

$$L_3 = 1.00 \text{ m}$$

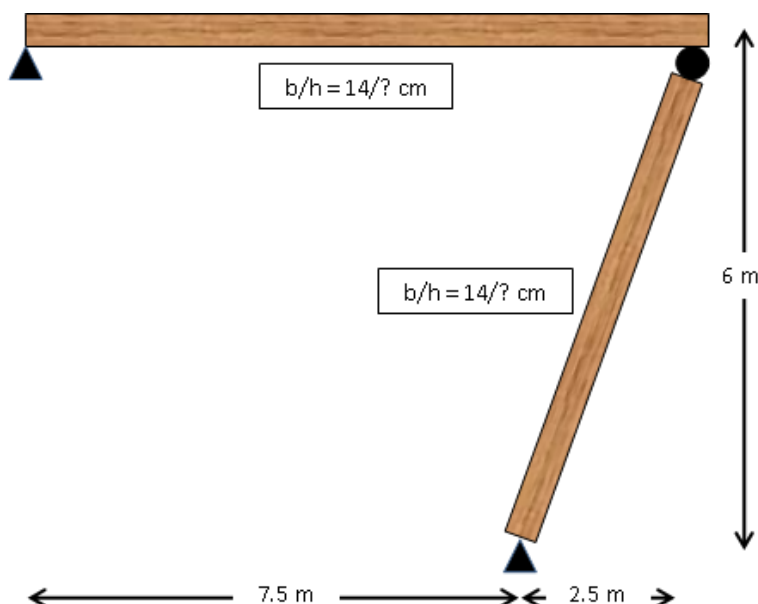
	DRVENE KONSTRUKCIJE I SVEUČILIŠNI PREDDIPLOMSKI STUDIJ ZAVOD ZA KONSTRUKCIJE	IME I PREZIME STUDENTA:
---	---	-------------------------

1. kolokvij

Na skici je prikazan **ravninski** statički sustav glavnog nosača. Sve geometrijske veličine dane su na istoj. Bočna pridržanja postavljena su u **čvorovima** nosača te na **petinama** ostalog raspona grede. Razmak glavnih nosača je **2.50 metra**. Nosači su izvedeni od lameliranog drva **GL24h**.

Zadano je kontinuirano **stalno** opterećenje od težine pokrova debljine 20 mm i gustoće 2500kg/m^3 te **dodatno stalno** opterećenje $g = 0.25\text{ kN/m}^2$, kontinuirano **pritiskujuće** opterećenje **snijegom** $s = 0.28\text{ kN/m}^2$ te kontinuirano **odižuće** opterećenje **vjetrom** $w_z = 1.46\text{ kN/m}^2$ i $w_y = 0.32\text{ kN/m}$. U osi Potrebno je izračunati vrijednosti reakcija, poprečnih i uzdužnih sila te momenata savijanja za **zadano** opterećenje. Klasa uporabljivosti je **2**.

Prema EC5 normama (za krajnje granično stanje) potrebno je odrediti visinu presjeka svih elemenata glavnog nosača (grede i stupa). Iskoristivost presjeka za kritično naprezanje treba biti minimalno 90%.



Koliko bi iznosile mjerodavne duljina izvijanja (u obje osi) za proračun stupa ukoliko bi isti bio upeto oslonjen i pridržan u trećinama raspona?

Koliki je ukupni progib grede ako je progib od stalnog djelovanja 6 mm, progib od snijega 5 mm, a nadvišnje grede maksimalno dozvoljeno? Zadovoljava li takva greda granično stanje uporabljivosti?



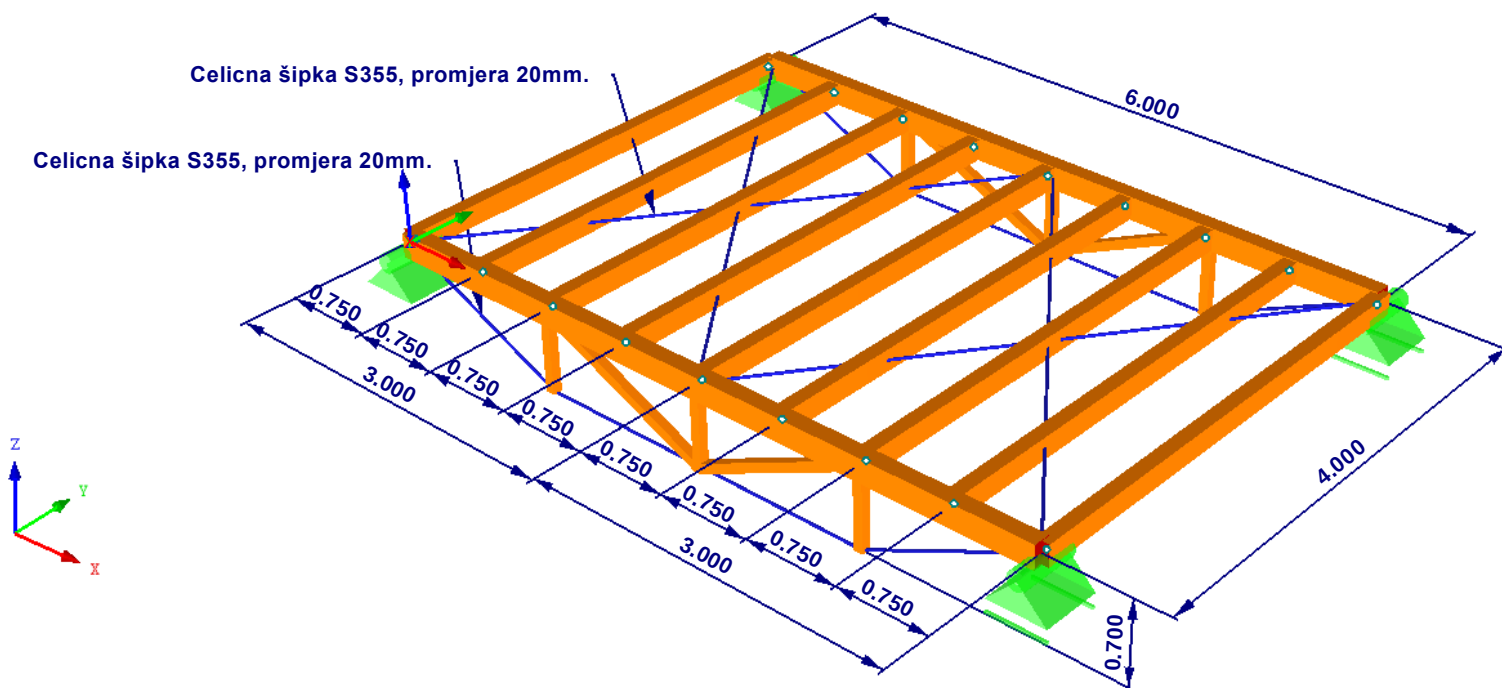
1. Kolokvij

Grupa B

Drvena most formiran je od drvenih elemenata poprečnih presjeka : gornji pojas 14/20 cm, ispuna 8/8 cm, donji pojas je čelična šipka promjera 20mm, podrožnice 12/18 [cm]. U horizontalnoj ravni konstrukcija je stabilizirana čeličnim spregovima promjera $d=20\text{mm}$. Geometriju konstrukcije možete vidjeti na **slici 1**. Pokrov je šperploča debljine 30mm ($\rho=600\text{ kg/m}^3$). Svi elementi izvedeni su od lameliranog drva klase **GL32h**.

Zadano je kontinuirano **stalno** opterećenje od **težine pokrova** tj. šperploča, opterećenje od instalacija od **$0,32\text{ kN/m}^2$** i dodatno stalno opterećenje od **$0,5\text{ kN/m}^2$** . Zatim, kontinuirano opterećenje **snijegom**(srednjetrajno) **$s=1,5\text{ kN/m}^2$** te uporabno opterećenje za pješačke mostove **$q=4\text{ kN/m}^2$** . Vlastitu težinu elemenata ne uzimati u obzir. Dijagrami unutarnjih sila za **mjerodavnu rešetku i jedinično opterećenje** dani su na slikama. Vlažnost drva je **10%**.

- Izračunati vrijednost opterećenja (u $\text{kN/m}'$) za mjerodavnu rešetku i mjerodavnu kombinaciju.
- Prema EC5 normama (za krajnje granično stanje) potrebno je provjeriti nosivost svih **elemenata**, te samo nabrojati koje bi provjere radili za čelične elemente.
- Ako je trenutni progib grede od stalnog opterećenja 5 mm a od snijega 6,6 mm, koliki je ukupni progib grede? Koliki je progib grede istih geometrijskih karakteristika, no klase **C40 i D40**?

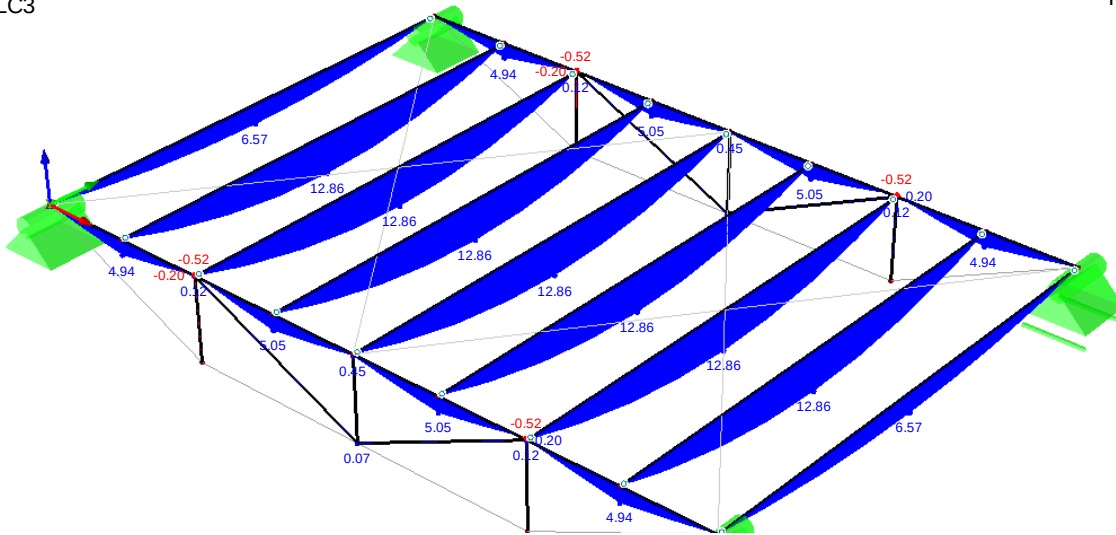




Slika. 1

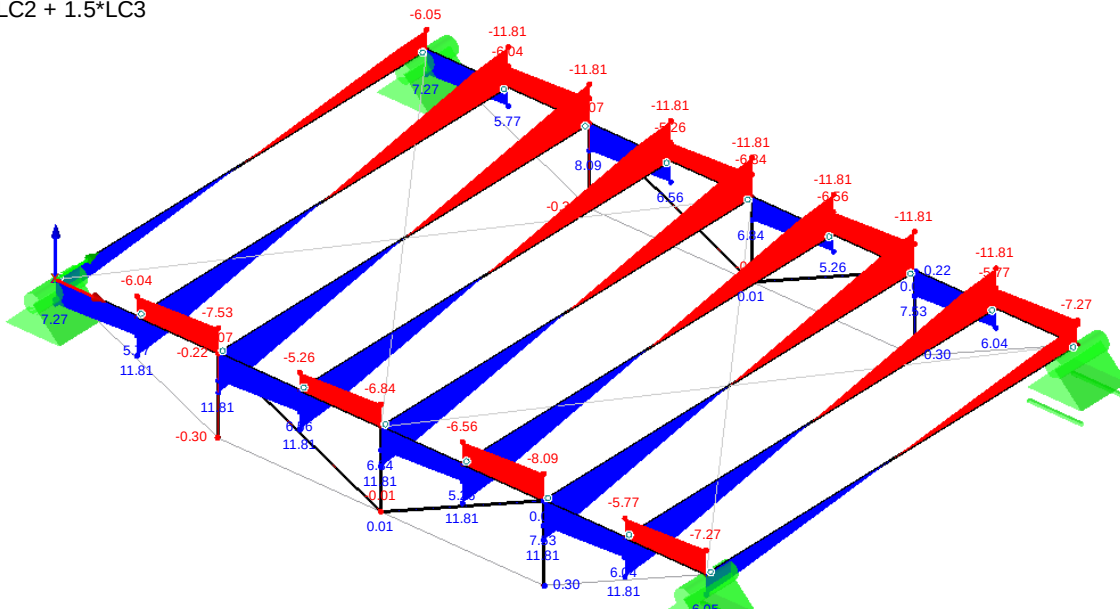
Perspective

$1.35 \cdot LC1 + 0.75 \cdot LC2 + 1.5 \cdot LC3$
Internal Forces M-y

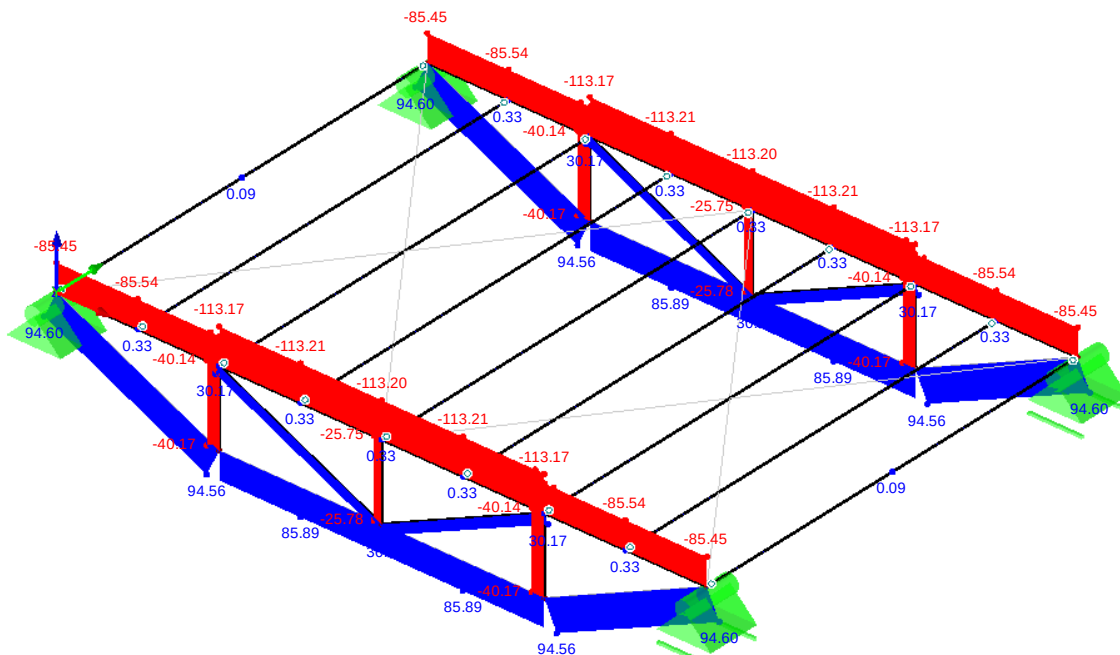


Isometric

CO 1: $1.35 \cdot LC1 + 0.75 \cdot LC2 + 1.5 \cdot LC3$
Internal Forces V-z



CO 1: $1.35 \cdot LC1 + 0.75 \cdot LC2 + 1.5 \cdot LC3$
Internal Forces N

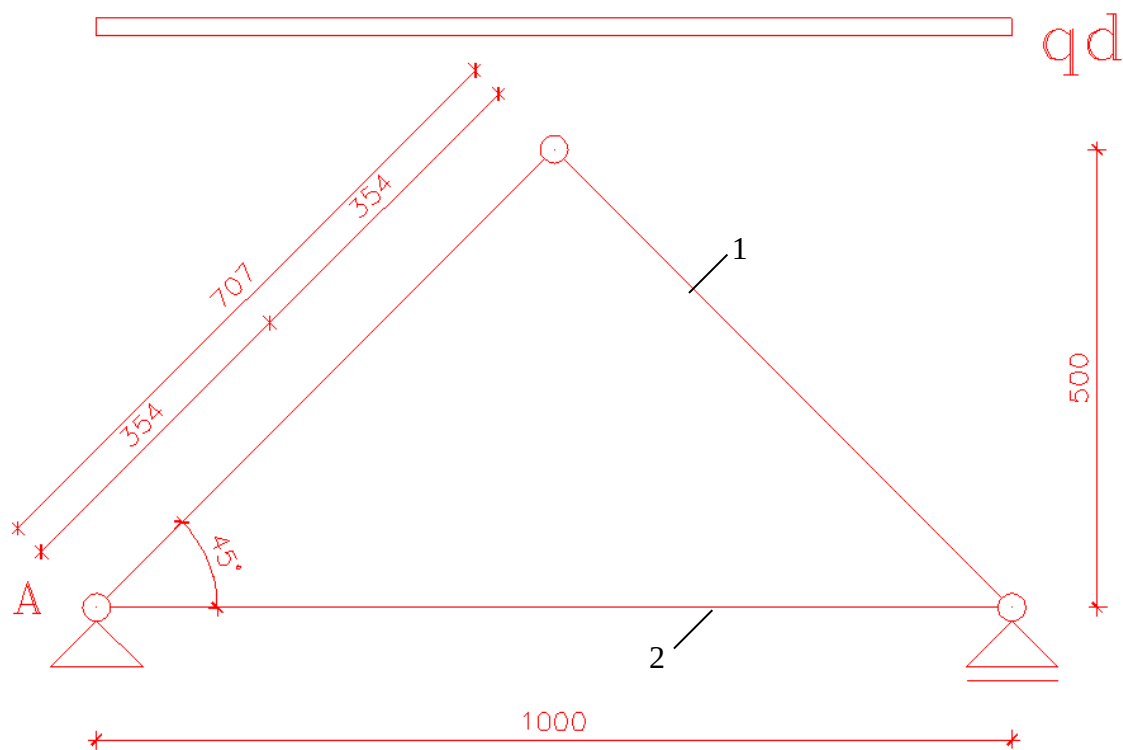


LAGANE KONSTRUKCIJE – GRUPA A

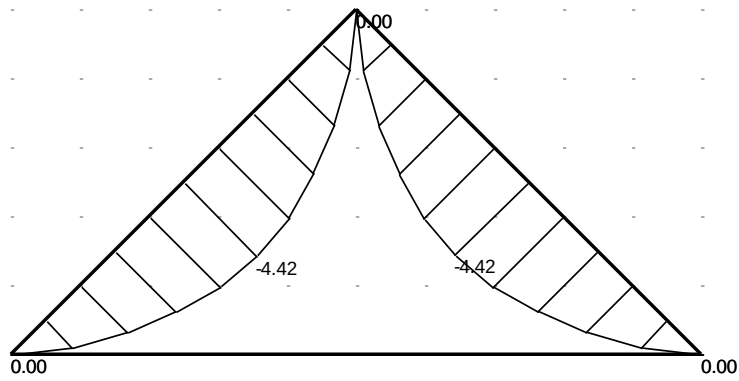
ZADATAK:

Na skici je zadana geometrija nosivog sustava. Svi elementi su od lameliranog drveta D40. Na konstrukciju djeluju stalno opterećenje od 1.1 kN/m^2 , srednjetrojno opterećenje snijegom od 1.3 kN/m^2 i pritiskujuće opterećenje vjetrom od 0.4 kN/m^2 . Odredite mjerodavno opterećenje. Zadani su dijagrami za jedinično opterećenje. Klasa vlažnosti je 1. Bočna pridržanja su u ležaju, u sljemenu i u sredini udaljenosti od sljemena do ležaja. Udaljenost glavnih nosača je 2.6 metara.

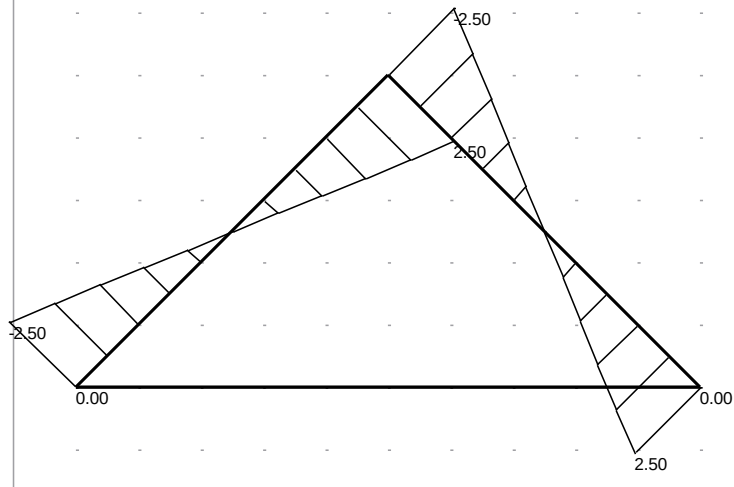
- Za mjerodavno opterećenje potrebno je prema graničnom stanju nosivosti dimensionirati sve elemente. Dimenzije elementa 1 su $16/26 \text{ cm}$. Provjerite dimenzije poprečnog presjeka. Dimenzije elementa 2 su $16/h \text{ cm}$. Izračunajte visinu poprečnog presjeka h ako je njegova iskoristivost 80%.
- Skicirajte tlocrt i jedan presjek hale ako je ukupna duljina konstrukcije 44.2 m. Podrožnice (naliježu na glavne nosače) su u trećinama raspona grede. Odredite minimalni broj spregova za stabilizaciju konstrukcije i naznačite ih na skicama. Pripazite na vidljivost.



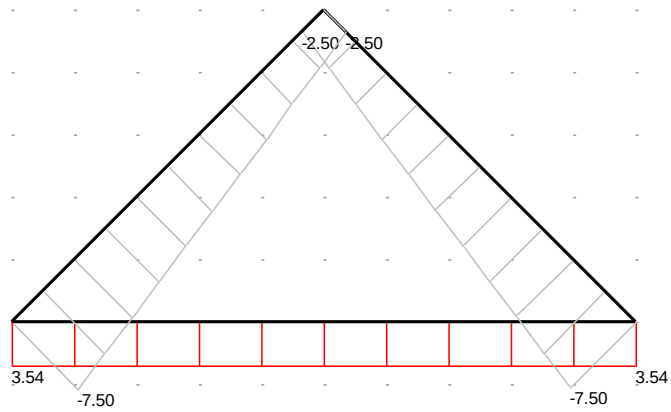
M diagram



T diagram

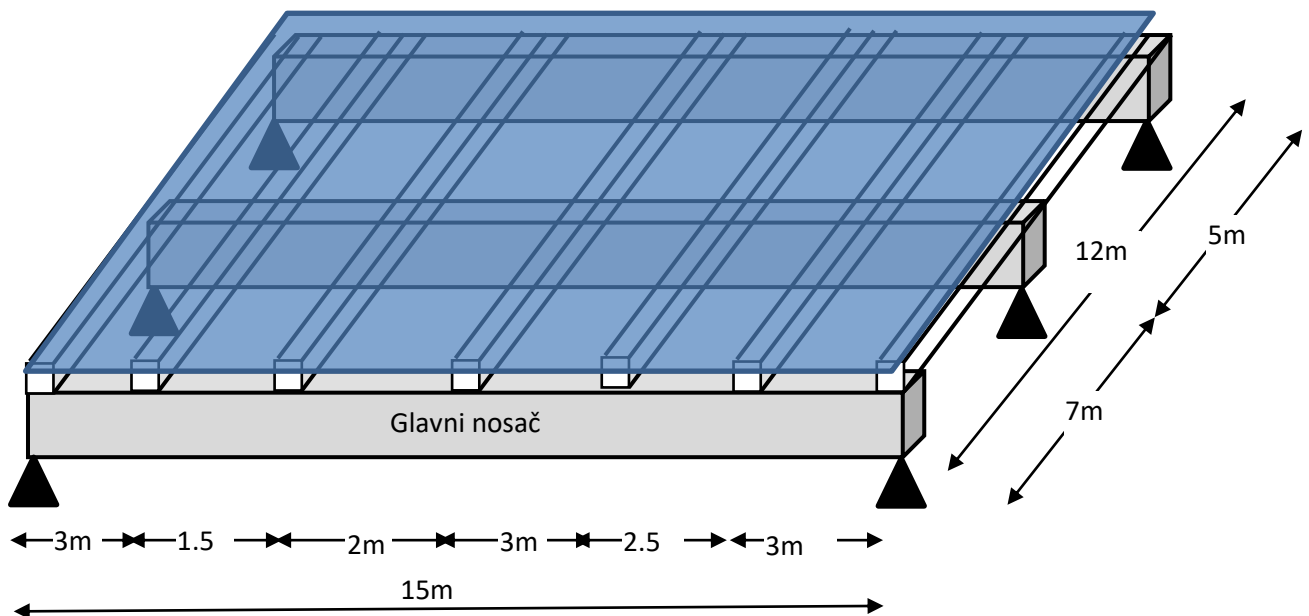


N diagram



Na skici je prikazana drvena konstrukcija sa staklenim pokrovom. Konstrukcija se sastoji od tri glavna nosača raspona 15m koji su postavljeni na razmacima kao na slici. Svaki sekundarni nosač je prosta greda čiji ležajevi su glavni nosači. Pokrov konstrukcije su stakleni paneli debljine 19mm. Klasa vlažnosti je 2, snijeg je srednjetrajan, klasa drva sekundarnih i glavnih nosača je GL32h. Na panel djeluju opterećenje snijegom $s=1.1 \text{ kN/m}^2$ i opterećenje odižućim vjetrom od $w=0,2 \text{ kN/m}^2$. Gustoća stakla je 2500 kg/m^3 .

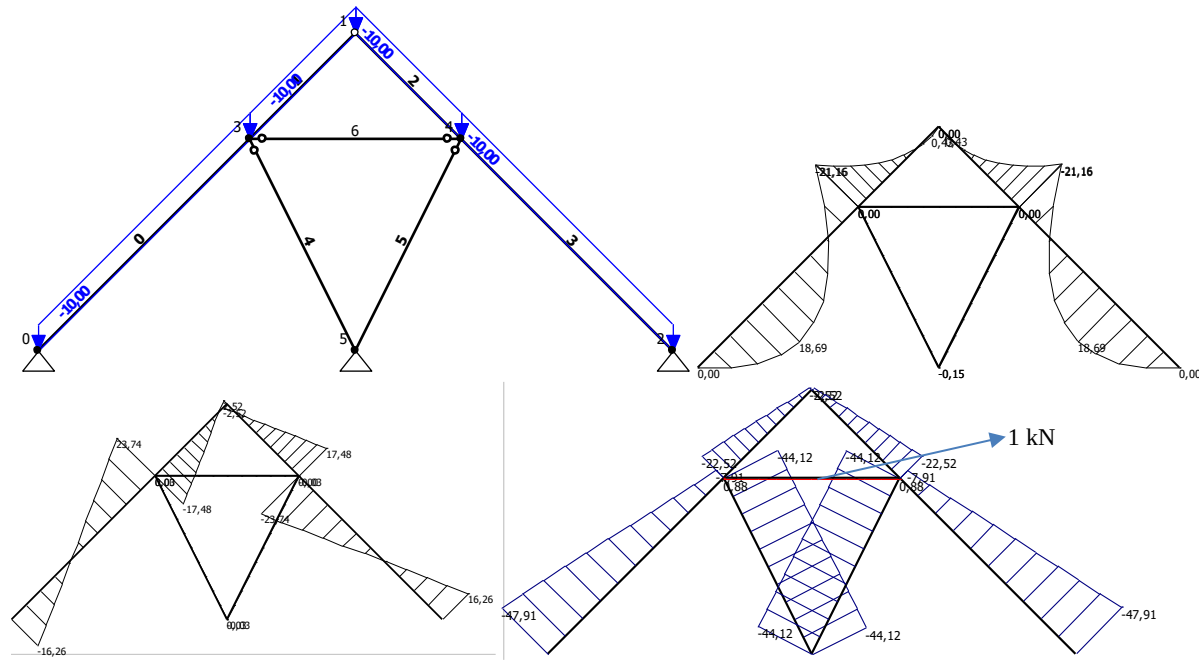
- 1) **Napravite sve potrebne provjere nosivosti najopterećenije podrožnice** i izračunajte potrebnu visinu poprečnog presjeka h ako je iskoristivost podrožnice 70%. Vlastitu težinu podrožnice ne morate računati. Pretpostavite da nema bočnog izvijanja. Širina podrožnice $b=16 \text{ cm}$.
- 2) Širina glavnog nosača je 20 cm , visina 30 cm . **Napravite sve potrebne provjere nosivosti najopterećenijeg nosača.** Na glavni nosač djeluju: opterećenje snijegom, vjetrom, vlastita težina stakla, vlastita težina glavnog nosača. Vrijednosti koje nisu zadane pretpostavite.



LAGANE KONSTRUKCIJE – GRUPA B

1. Za zadani statički sustav napišite sve provjere koje bi radili u karakterističnim presjecima. Bočna pridržanja nalaze se u točkama 0,1,2,3,4,5 te na polovicama elemenata 0 i 3. Greda je poprečnog presjeka 16/18cm, stupovi 10/16 cm, horizontala 2×4/14cm. Postavite samo prvi i drugi red proračuna, npr. *POSMIK* (točka 3):

$$\tau_{v,d} < f_{v,d} \quad 150 \cdot \frac{23740}{180 \times 200} < f_{v,d}$$



2. Izračunajte progib proste grede dimenzija 16/16 cm i raspona 9m ako je izrađena od drva C20 i na nju djeluje isključivo vlastita težina. Klasa uporabivosti 1. Zadovoljava li greda uvjete graničnog stanja uporabivosti?
3. Za zadanu podrožnicu proračunajte iskoristivost (GSN). Podrožnica je dimenzija 16/20 cm, stalno opterećenje iznosi $g = 1,1 \text{ kN/m'}$, opterećenje vjetrom $w_y = 1 \text{ kN/m'}$, $w_z = 1.1 \text{ kN/m'}$. Drvo je klase D60, ravnotežne vlažnosti 19%.

