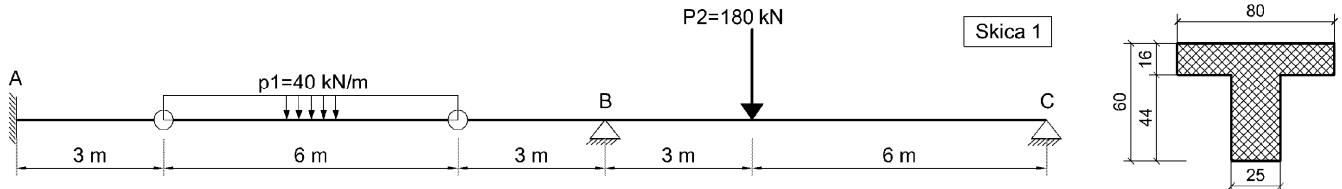


grupa A



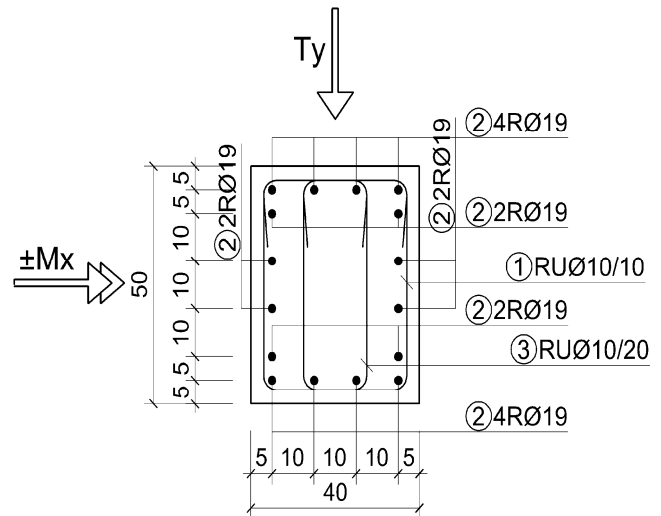
Nosač čiji su statički sistem i opterećenje prikazani na skici gore, potrebno je:

Opterećenja p_1 i P_2 ne moraju delovati istovremeno.

- 1.1 Dimenzionisati u karakterističnim presecima prema momentima savijanja
- 1.2 Osigurati od glavnih napona zatezanja na celoj dužini nosača. Za uzengije primeniti isključivo profil $\varnothing 8$, na rastojanju ne manjem od 10 cm. Ako je potrebno primeniti kose profile odrediti mesto njihovog povijanja. Na jednom mestu ne povijati više od 50% potrebne kose armature.
- 1.3 Za usvojeni raspored armature u preseku sa maksimalnim graničnim momentom savijanja sračunati napone u betonu i armaturi, srednje rastojanje i karakterističnu širinu prslina.

2. Za AB element konstantnog poprečnog preseka, armiran prema skici, opterećen aksijalnom silom PRITISKA $N_g = 800$ kN usled stalnog opterećenja, potrebno je odrediti:

- a. silu pritiska N_p
- b. silu zatezanja Z_p
- c. moment savijanja M_x
- d. transverzalnu silu T_y
- e. moment torzije M_T



koji mogu delovati na presek u kombinaciji sa zadatim stalnim opterećenjem, uz zadovoljenje propisanih koeficijenata sigurnosti. Sve tražene uticaje tretirati kao POVREMENO opterećenje. Pri određivanju momenata savijanja, uzeti u obzir i nosivost pritisnute armature u preseku.

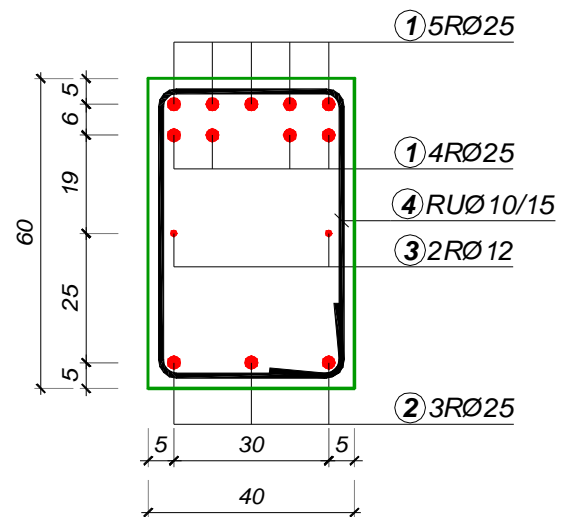
3. Za stub pravougaonog poprečnog preseka ($b/d=25/60$) za koji su date tri kombinacije uticaja usled stalnog i povremenog opterećenja, odrediti potrebnu površinu armature na osnovu merodavne kombijacije. Uticaj izvijanja zanemariti.

- a) $M_w = \pm 100$ kNm $Z_g = 200$ kN
- b) $M_w = \pm 150$ kNm $N_g = 1100$ kN
- c) $M_w = \pm 100$ kNm $N_g = 1500$ kN

Za sve zadatke: **MB 30, RA 400/500**

Sve dimenzionisane preseke nacrtati u odgovarajućoj razmeri (1:10), sa svim potrebnim kotama i oznakama. Eventualno nedostajuće podatke usvojiti prema BAB 87. **Zadate dimenzije elemenata ne menjati. Računati samo sa zadatim opterećenjima.**

- Konzolna greda raspona $L = 3 \text{ m}$, armirana prema skici, opterećena je na slobodnom kraju koncentrisanom silom $G = 100 \text{ kN}$ usled stalnog opterećenja. Sopstvenu težinu nosača zanemariti. Potrebno je:
 - sračunati napone u betonu i armaturi, srednje rastojanje i karakterističnu širinu prslina za presek u uklještenju;
 - sračunati maksimalni ugib slobodnog kraja konzole, vodeći računa o isprskalosti preseka i dugotrajnom dejstvu stalnog opterećenja
 - odrediti koliku silu usled povremenog opterećenja P koja deluje na slobodnom kraju konzole može prihvatiti nosač datog preseka uz zadovoljenje propisanih koeficijenata sigurnosti.

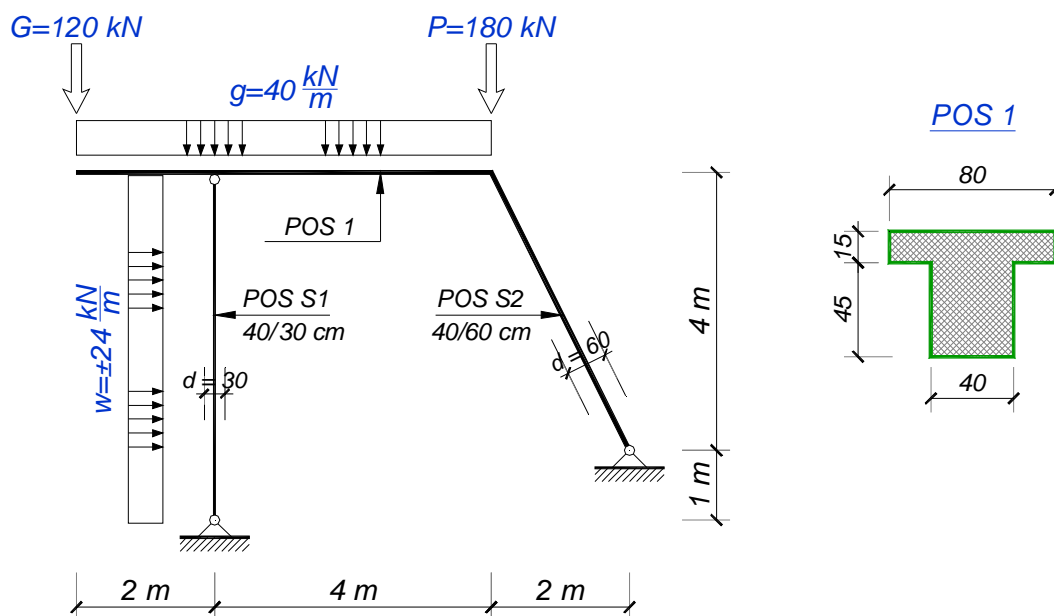


U svim proračunima uzeti u obzir i pritisnutu armaturu u preseku.

- Dimenzionisati u karakterističnim presecima gredu **POS 1** i stubove **POS S1** i **POS S2**, opterećene datim silama usled stalnog (G, g), povremenog (P) opterećenja i vetra ($\pm w$). Vertikalno povremeno opterećenje i vetar mogu, ali i ne moraju delovati istovremeno.

Pri dimenzionisanju **POS 1** i **POS S2** obezbediti da u svim presecima bude $e_{a1} \geq 7\%$. Ukoliko se osiguranje od glavnih napona zatezanja vrši višesečnim uzengijama, **OBAVEZNO** odrediti dužinu na kojoj su dovoljne dvosečne uzengije. U slučaju primene koso povijenih profila, **OBAVEZNO** odrediti mesto njihovog povijanja.

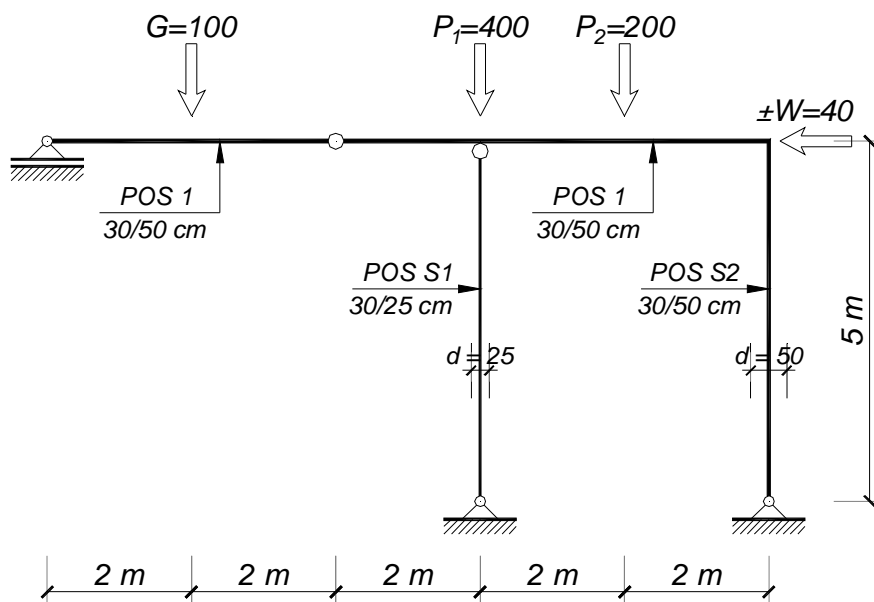
Za dužinu izvijanja stuba **POS S1** usvojiti sistemnu dužinu štapa. Izvijanje upravno na ravan rama ne razmatrati. Kod dimenzionisanja stuba **POS S2** uticaj izvijanja zanemariti.



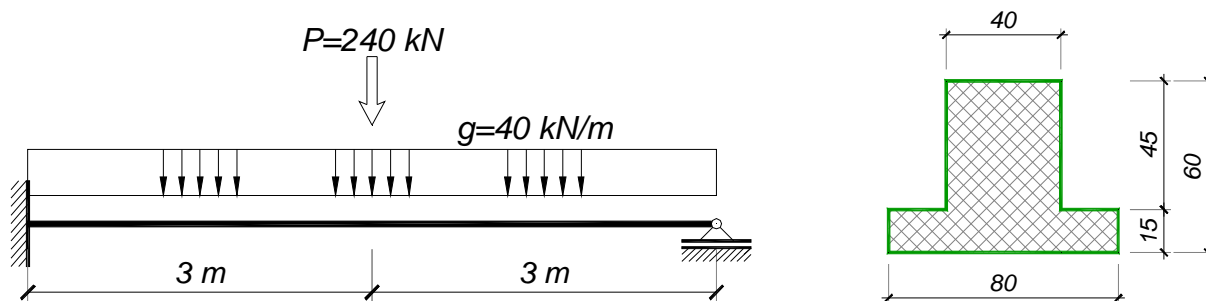
Dimenzionisane preseke nacrtati u odgovarajućoj razmeri (1:10), sa svim potrebnim kotama oznakama. Eventualno nedostajuće podatke usvojiti prema BAB 87.

Zadate dimenzije preseka **NE MENJATI**. Računati samo sa **ZADATIM** opterećenjima !!!

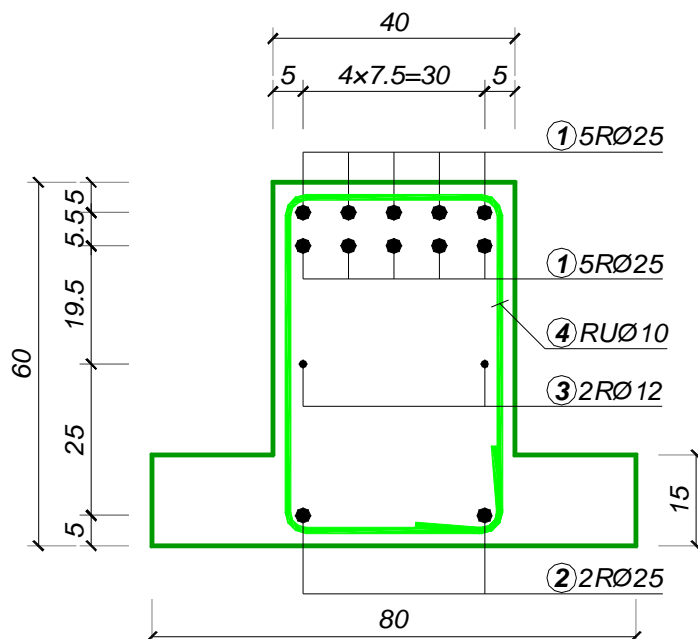
1. Dimenzionisati konstrukciju na skici (POS 1, S1, S2), u karakterističnim presecima, prema M i N . Vertikalna povremena opterećenja P_1 i P_2 , kao i opterećenje vetrom $\pm W$, mogu nezavisno delovati. Pri dimenzionisanju stuba S2 uticaj izvijanja zanemariti.



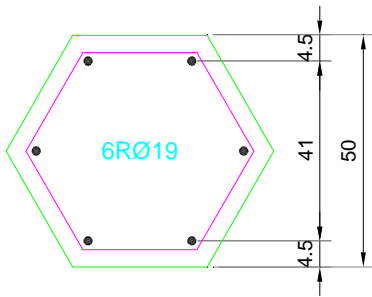
2. Konstrukciju čiji su statički sistem, opterećenje i poprečni presek prikazani na skici desno, osigurati od glavnih napona zatezanja.



3. Odrediti koliku silu P (povremeno opterećenje) može prihvatiti nosač iz Zadatka 2, ukoliko je presek u uklještenju armiran na način prikazan na skici desno. Intenzitet stalnog opterećenja nije promenjen ($g = 40 \text{ kN/m}$). Nije potrebno proračunom razmatrati nosivost preseka u odnosu na transverzalne sile.



4. Stub preseka prema skici dole, opterećen je silom $N_G=1200$ kN usled stalnog opterećenja. Odrediti koliku silu usled povremenog opterećenja stub može prihvatiti uz zadovoljenje propisanih koeficijenata sigurnosti. Uticaj izvijanja zanemariti. Sračunati napone u betonu i armaturi za ukupno (G+P) opterećenje (trenutak $t=0$).



Za sve zadatke: **MB 30** , **RA 400/500**

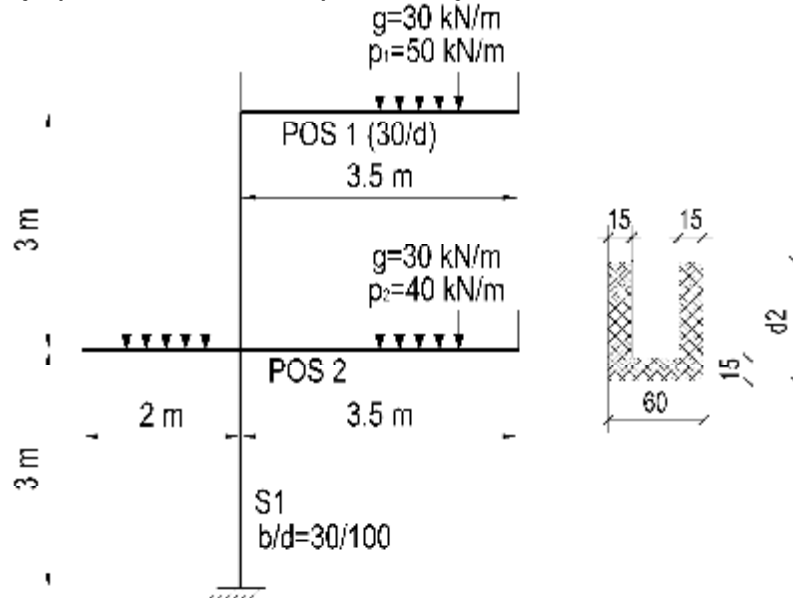
Napomena 1:

Sva dimenzionisanja sprovesti po teoriji granične nosivosti i pratiti crtežima usvojenih poprečnih preseka u razmeri 1:10, sa svim neophodnim kotama i oznakama. Eventualno nedostajuće podatke usvojiti prema BAB 87. PRORAČUNOM TRETIRATI SAMO ZADATA OPTEREĆENJA !!!

Napomena 2:

Rezultati pismenog dela ispita biće objavljeni najkasnije u subotu, 21.06.2014. na tabli ispred kabineta br. 3.

1. Za konstrukciju prikazanu na skici potrebno je:



- 1.1 Dimenzionisati gredu POS 1 pravougaonog poprečnog preseka, prema M_u , obezbeđujući dilataciju u armaturi od 5‰
 - 1.2 Dimenzionisati gredu POS 2 prema M_u , usvajajući istu visinu poprečnog preseka kao za POS 1. Oblik poprečnog preseka POS2 prikazan je na skici.
 - 1.3 Izvršiti osiguranje od glavnih napona zatezanja za nosače POS 1 i POS 2. Za uzengije koristiti isključivo profil RØ8 na rastojanjima ne manjim od 10 cm.
 - 1.4 Skicirati u podužnom preseku grede POS 2, sa svim neophodnim kotama i oznakama.
 - 1.5 Sračunati maksimalni ugib grede POS 1 neposredno nakon nanošenja opterećenja.
 - 1.6 Dimenzionisati stub POS S1. Efekte izvijanja zanemariti.
2. Dimenzionisati stub pravougaonog poprečnog preseka, dimenzija $b/d = 35/65$ cm, opterećen sledećim uticajima:
- | | | |
|--------------------|--------------------|--|
| $M_g = 300$ kNm | $N_g = 600$ kN | (stalno opterećenje, sila pritiska) |
| $M_{p1} = 150$ kNm | $N_{p2} = 1000$ kN | (povremeno opterećenje, sila pritiska) |
- Uticaji od povremenih opterećenja p_1 i p_2 (M_{p1} , N_{p2}) mogu i ne moraju delovati istovremeno.
3. Sračunati graničnu nosivost centrično pritisnutog spiralno armiranog kružnog stuba, prečnika $D=55$ cm, armiranog podužnom armaturom $6RØ19$ i spiralnom armaturom $RØ10/5$. Odrediti prečnik centrično pritisnutog kružnog stuba koji ima istu graničnu nosivost i podužnu armaturu, a nije armiran spiralnom armaturom.

Za sve zadatke: MB30, RA400/500

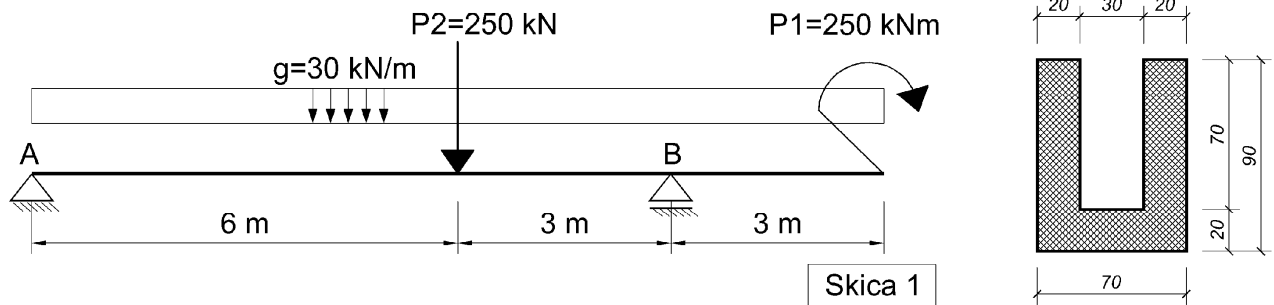
Računati samo sa ZADATIM opterećenjima !!!

Sve dimenzionisane preseke nacrtati u odgovarajućoj razmeri (1:10), sa svim potrebnim kotama i oznakama.

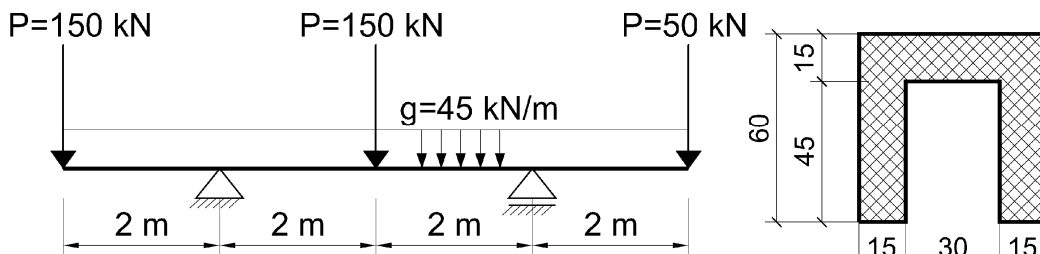
Zadatak 1: 70 poena, Zadatak 2: 20 poena, Zadatak 3: 10 poena

- 1.1 Nacrtati dijagrame presečnih sila za nosač čiji su statički sistem i opterećenje prikazani na skici 1. Sopstvena težina je uključena u stalno opterećenje, a opterećenja P1 i P2 ne moraju da deluju istovremeno.
- 1.2 Dimenzionisati nosač iz zadatka 1.1 u karakterističnim presecima prema M i T.
- 1.3 Za usvojeni raspored armature u preseku sa najvećim pozitivnim graničnim momentom savijanja, sračunati napone u betonu i armaturi (trenutak $t=0$).

Nosač je izrađen od betona marke **MB30** i armiran rebrastom armaturom **RA 400/500**



2. Za nosač i opterećenje prema skici dole, nacrtati dijagrame transverzalnih sila, a zatim ga dimenzionisati u karakterističnim presecima. Za uzengije koristiti isključivo profile $\varnothing 8$ i $\varnothing 10$. Minimalno rastojanje između uzengija je 10 cm. Statička visina preseka je 55 cm. Sračunati procenat armiranja poprečnom armaturom na svim delovima nosača. Skicirati raspored usvojene poprečne armature duž celog nosača.



3. Dimenzionisati stub pravougaonog poprečnog preseka, dimenzija $b/d = 30/65$ cm, opterećen sledećim uticajima:

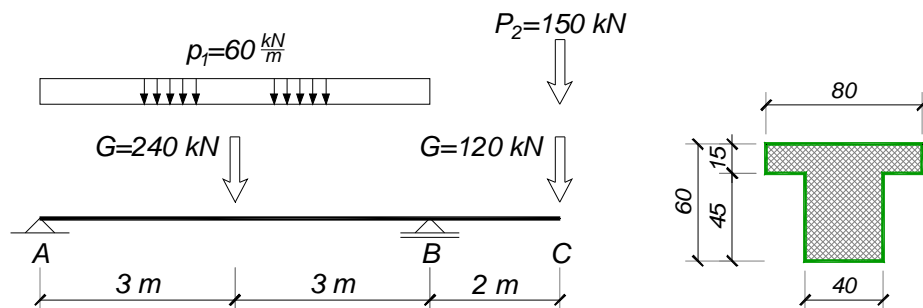
$$\begin{array}{ll} M_g = 300 \text{ kNm} & N_g = 200 \text{ kN} \\ M_p = 0 \text{ kNm} & N_p = 100 \text{ kN} \\ M_{\Delta} = \pm 150 \text{ kNm} & N_{\Delta} = \pm 400 \text{ kN} \end{array}$$

Uticaji M_{Δ} i N_{Δ} se mogu kombinovati sa proizvoljnim znakom.

4. Dimenzionisati konzolni nosač dužine $H=4.0$ m, konstantnog pravougaonog poprečnog preseka $b/d = 30/50$ cm. Nosač je opterećen trougaonim povremenim opterećenjem sa maksimalnom vrednošću od $p_{max}=\pm 25$ kN/m na kraju nosača. Sračunati ugib nosača usled zadatog opterećenja.

MB30; RA 400/500

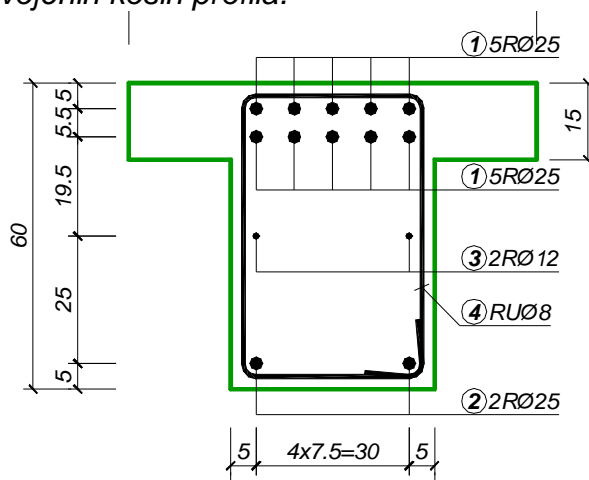
Sve dimenzionisane preseke nacrtati u odgovarajućoj razmeri (1:10), sa svim potrebnim kotama i oznakama. Zadate dimenzije elemenata ne menjati. Računati samo sa zadatim opterećenjima.



1. Gredu datog konstantnog poprečnog preseka, opterećenu stalnim opterećenjem G i povremenim opterećenjima p_1 i P_2 (mogu delovati nezavisno) prema skici gore, dimenzionisati u karakterističnim presecima (delovima nosača) prema M i T . Na delu od B^{levo} prema A obavezno koristiti vertikalne uzengije i koso povijene profile. Nije potrebno određivati tačna mesta povijanja usvojenih kosih profila.

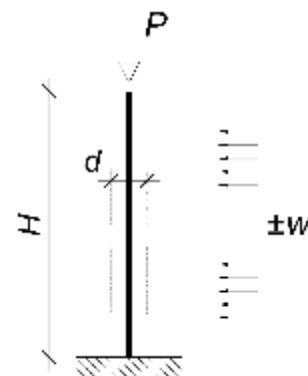
2. Za usvojeni raspored armature u preseku u polju sračunati napone u betonu i armaturi, srednje rastojanje i karakterističnu širinu prslina (trenutak $t=0$).

3. Ukoliko je nosač iz Zadatka 1 u preseku na osloncu B armiran kao na skici desno, odrediti koliku silu P_2 usled povremenog opterećenja može prihvatiti uz zadovoljenje propisanih koeficijenata sigurnosti (stalno opterećenje uzeti kao u Zadatku 1).



4. Kružni stub spoljašnjeg prečnika $D = 50$ cm opterećen je silama pritiska $G = 800$ kN usled stalnog i $P = 1600$ kN usled povremenog opterećenja. Dimenzionisati ga kao:
a. obično armiran
b. spiralno armiran

5. Dimenzionisati konzolni stub visine $H=6.0$ m, konstantnog pravougaonog poprečnog preseka $b/d = 30/60$ cm, vodeći računa o izvijanju. Stub je opterećen jednako raspodeljenim opterećenjem od vetra $w=\pm 15$ kN/m i normalnom silom pritiska $P=500$ kN (vertikalno povremeno opterećenje, može delovati nezavisno od vetra). Sopstvena težina stuba je zanemariva.



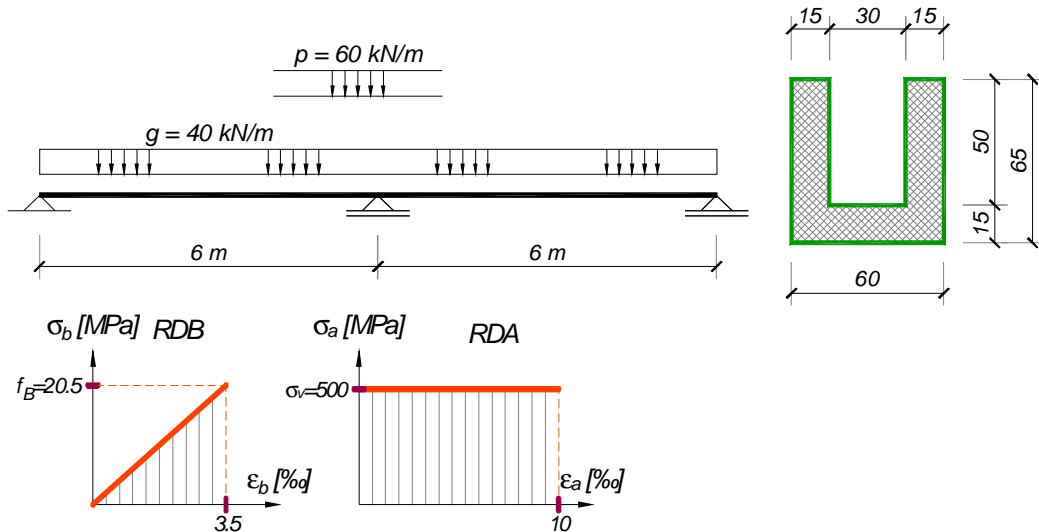
Sva dimenzionisanja pratiti PREGLEDNIM skicama preseka (sa svim potrebnim kotama i oznakama). Raditi samo sa zadatim opterećenjima.

MB 30, RA 400/500

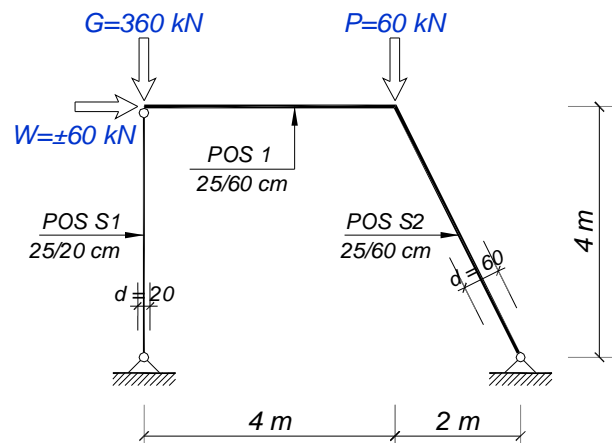
Zadatak 1: **40** poena, Zadatak 2: **20** poena, Zadatak 3: **10** poena
Zadatak 4: **15** poena, Zadatak 5: **15** poena

Usmeni deo ispita će se održati u **ponedeljak, 22.09.** sa početkom u **8,30** sati, sala **110**.

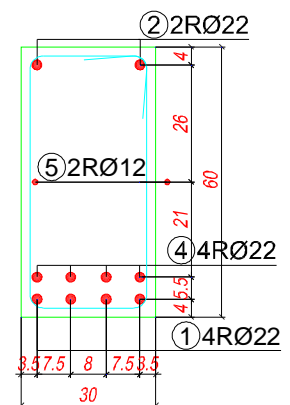
1. Dimenzionisati prema momentima savijanja gredu datog poprečnog preseka, opterećenu stalnim jednako raspodeljenim opterećenjem $g = 40 \text{ kN/m}$ po čitavom rasponu i raspodeljenim povremenim opterećenjem $p = 60 \text{ kN/m}$ (može se naći u proizvoljnom položaju na nosaču). Prilikom dimenzionisanja preseka obavezno koristiti radne dijagrame betona i čelika date na skicama.



2. Dimenzionisati stubove **POS S1** i **POS S2**, pravougaonog poprečnog preseka, opterećene datim silama usled stalnog (**G**), povremenog (**P**) opterećenja i vetra ($\pm W$). Vertikalno povremeno opterećenje i vetar mogu, ali i ne moraju delovati istovremeno. Za dužinu izvijanja stuba **POS S1** usvojiti sistemnu dužinu štapa. Kod dimenzionisanja stuba **POS S2** uticaj izvijanja zanemariti. Nije potrebno kontrolisati glavne napone zatezanja niti dimenzionisati **POS 1**.



3. 3.1 Prosta greda raspona 6m, čiji je poprečni presek prikazan na skici, opterećena je stalnim opterećenjem od 40 kN/m. Ako je poznato da je prirast ugiba usled tečenja betona nakon 3 godine pod opterećenjem 4,0 mm, sračunati koliki je ugib grede nakon tog vremena.
 3.2 Ako je dopušteni ugib 13,0 mm, koliko se još povremenog opterećenja može naneti na ovaj nosač? Za koeficijent sadejstva zategnutog betona između prislina, pri ukupnom opterećenju ($g+p$) uvojiti vrednost 0,75.

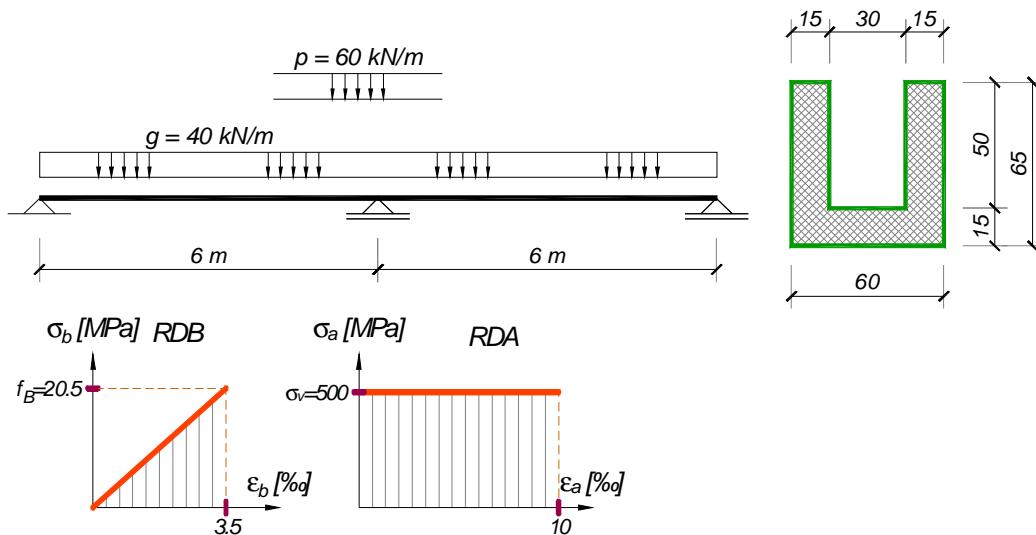


Za sve zadatke: MB 40, RA 400/500, osim ako nije drugačije naglašeno!

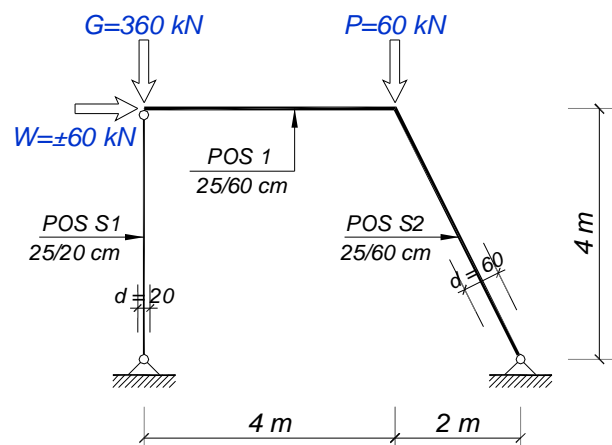
Sve dimenzionisane preseke nacrtati u odgovarajućoj razmeri (1:10), sa svim potrebnim kotama i oznakama. Zadate dimenzije elemenata ne menjati. Računati samo sa zadatim opterećenjima.

USMENI ISPIT: PONEDELJAK, 29.09.2014. od 12 sati, sala 329

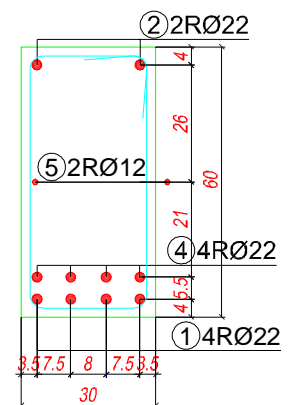
1. Dimenzionisati prema momentima savijanja gredu datog poprečnog preseka, opterećenu stalnim jednako raspodeljenim opterećenjem $g = 40 \text{ kN/m}$ po čitavom rasponu i raspodeljenim povremenim opterećenjem $p = 60 \text{ kN/m}$ (može se naći u proizvoljnom položaju na nosaču). Prilikom dimenzionisanja preseka obavezno koristiti radne dijagrame betona i čelika date na skicama.



2. Dimenzionisati stubove **POS S1** i **POS S2**, pravougaonog poprečnog preseka, opterećene datim silama usled stalnog (**G**), povremenog (**P**) opterećenja i vetra ($\pm W$). Vertikalno povremeno opterećenje i vetar mogu, ali i ne moraju delovati istovremeno. Za dužinu izvijanja stuba **POS S1** usvojiti sistemnu dužinu štapa. Kod dimenzionisanja stuba **POS S2** uticaj izvijanja zanemariti. Nije potrebno kontrolisati glavne napone zatezanja niti dimenzionisati **POS 1**.



3. 3.1 Prosta greda raspona 6m, čiji je poprečni presek prikazan na skici, opterećena je stalnim opterećenjem od 40 kN/m . Ako je poznato da je prirast ugiba usled tečenja betona nakon 3 godine pod opterećenjem $4,0 \text{ mm}$, sračunati koliki je ugib grede nakon tog vremena.
 3.2 Ako je dopušteni ugib $13,0 \text{ mm}$, koliko se još povremenog opterećenja može naneti na ovaj nosač? Za koeficijent sadejstva zategnutog betona između prislina, pri ukupnom opterećenju $(g+p)$ uvojiti vrednost $0,75$.



Za sve zadatke: **MB 40, RA 400/500, osim ako nije drugačije naglašeno!**

Sve dimenzionisane preseke nacrtati u odgovarajućoj razmeri (1:10), sa svim potrebnim kotama i oznakama. Zadate dimenzije elemenata ne menjati. Računati samo sa zadatim opterećenjima.

USMENI ISPIT: PONEDELJAK, 06.10.2014. od 12 sati, sala 329