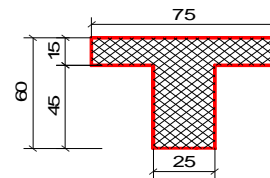
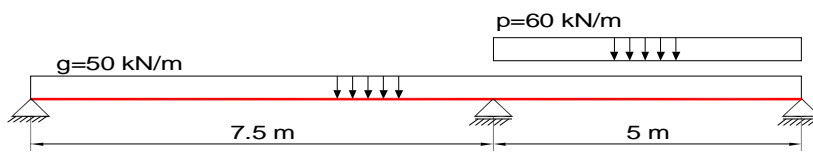


**grupa A**



**MB 35, RA 400/500**

- 1.1 Odrediti potrebnu površinu armature u karakterističnim presecima (preseci na mestima maksimalnih momenata savijanja u oba polja, presek na osloncu). Nacrtati u razmeri 1:10 sve dimenzionisane preseke sa usvojenim rasporedom armature.
- 1.2 Izvršiti osiguranje nosača usled dejstva transverzalnih sila (nacrtati dijagram napona za merodavnu kombinaciju opterećenja, odrediti dužinu osiguranja i sračunati potrebnu površinu armature). Najmanje rastojanje između uzengija je 10cm, najveći prečnik uzengije je  $\varnothing 12$ . Skicirati usvojenu poprečnu armaturu duž celog nosača.
- 1.3 Za usvojeni raspored armature, sračunati napone u betonu i armaturi, srednje rastojanje i karakterističnu širinu prslina za presek u polju većeg raspona.. Uticaj skupljanja i tečenja betona ne razmatrati.

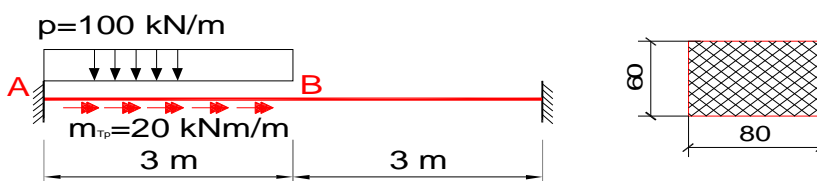
2. Dimenzionisati stub pravougaonog poprečnog preseka, dimenzija  $b/d = 30/65$  cm, opterećen sledećim uticajima:

|                            |                           |
|----------------------------|---------------------------|
| $M_g = 300$ kNm            | $N_g = 200$ kN            |
| $M_p = 0$ kNm              | $N_p = 100$ kN            |
| $M_{\Delta} = \pm 150$ kNm | $N_{\Delta} = \pm 400$ kN |

Uticaji  $M_{\Delta}$  i  $N_{\Delta}$  potiču od istog dejstva.  $+ M_{\Delta}$  kombinuje sa  $+ N_{\Delta}$ ,  $- M_{\Delta}$  se kombinuje sa  $- N_{\Delta}$ .

**MB 30, RA 400/500**

3. Izvršiti osiguranje od glavnih napona zatezanja na delu A-B. Najmanje rastojanje između uzengija je 10cm, najveći prečnik uzengije je  $\varnothing 12$ . **MB 30, RA 400/500**

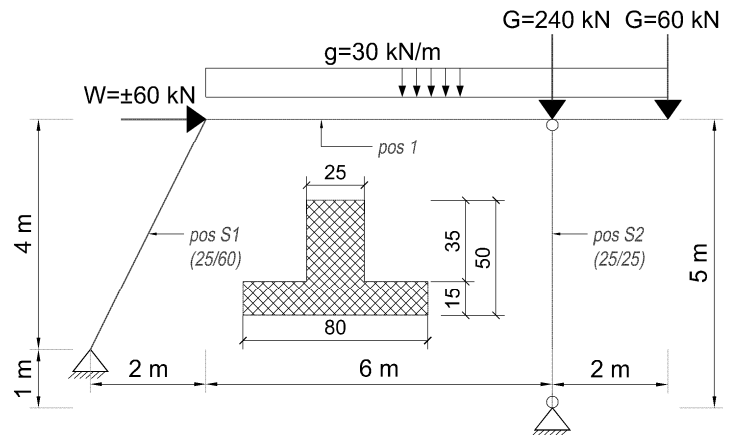


Sve dimenzionisane preseke nacrtati u odgovarajućoj razmeri (1:10), sa svim potrebnim kotama i oznakama. Eventualno nedostajuće podatke usvojiti prema BAB 87. **Zadate dimenzije elemenata ne menjati. Računati samo sa zadatim opterećenjima.**

**grupa A**

- 1.1 Nosač POS 1 čiji je poprečni presek prikazan na skici dimenzionisati prema momentima savijanja u karakterističnim presecima za uticaje od stalnog opterećenja ( $g, G$ ) i vetra ( $\pm W$  - alternativan uticaj).
- 1.2 Dimenzionisati stub POS S1. Efekte izvijanja ne uzimati u obzir.
- 1.2 Izvršiti osiguranje POS 1 prema glavnim naponima zatezanja

**MB 30 RA 400/500**



2. Odrediti graničnu nosivost ( $M_u, N_u$ ) poprečnog preseka prikazanog na skici desno ako je poznato da su granične dilatacije  $\epsilon_a / \epsilon_b = 10/3,5\%$ .  
Zadatak rešiti:

- a. Analitički, primenom uslova ravnoteže
- b. Primenom dijagrama interakcije

**MB 40, RA 400/500**

3. 3.1 Za AB element konstantnog poprečnog preseka, armiran prema skici desno, opterećen normalnom silom ZATEZANJA  $Z_g = 400$  kN usled stalnog opterećenja, potrebno je odrediti:

- a. silu pritiska  $N_p$
- b. silu zatezanja  $Z_p$
- c. transverzalnu silu  $T_x$
- d. transverzalnu silu  $T_y$
- d. moment torzije  $M_T$

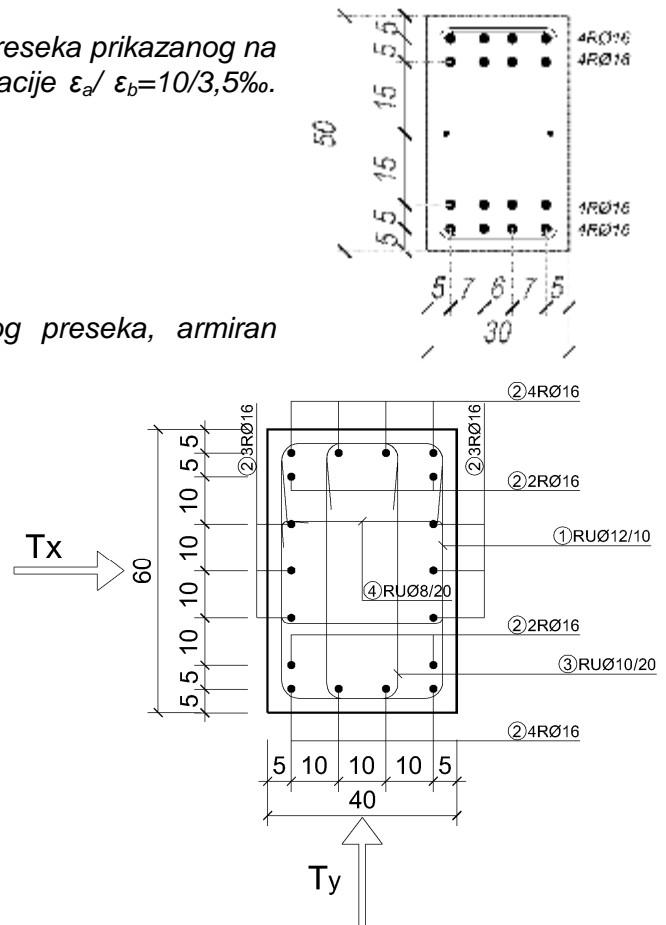
koji mogu delovati na presek u kombinaciji sa zadatim stalnim opterećenjem, uz zadovoljenje propisanih koeficijenata sigurnosti. Sve tražene uticaje tretirati kao POVREMENO opterećenje.

3.2 Za merodavnu kombinaciju normalnih sila od stalnog i povremenog opterećenja sračunatih pod a) sračunati napone u betonu i armaturi.

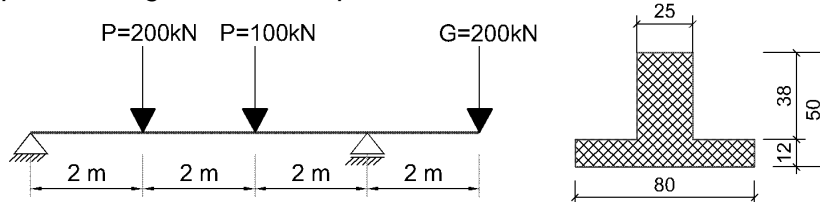
3.3 Za merodavnu kombinaciju normalnih sila od stalnog i povremenog opterećenja sračunatih pod b) sračunati napone u betonu i armaturi, srednje rastojanje i karakterističnu širinu prslina

**MB 40, 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.**



- 1.1 Nosač čiji su statički sistem i poprečni presek prikazani na skici dimenzionisati prema momentima savijanja u karakterističnim presecima za uticaje od stalnog (G) i povremenog (P) opterećenja.
- 1.2 Izvršiti osiguranje nosača prema glavnim naponima zatezanja. Za uzengije koristiti isključivo profil  $\varnothing 8$  na rastojanjima ne manjim od 7,5cm.
- 1.3 Sračunati maksimalni ugib konzolnog dela nosača uzimajući u ozbir vremenske efekte. Napone neophodne za proračun ugiba sračunati približnom metodom.

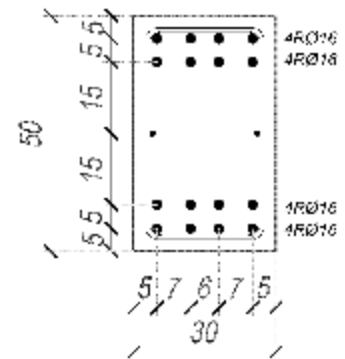


**MB 30 RA 400/500**

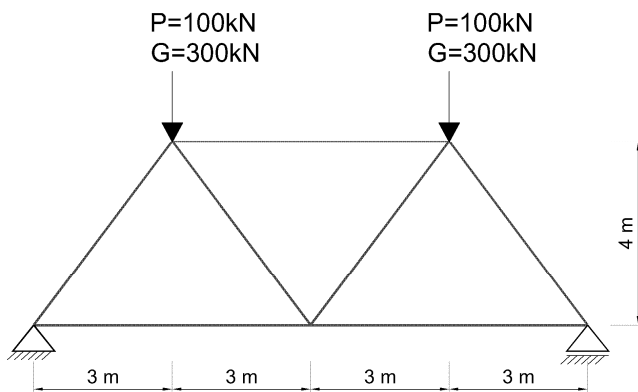
2. Odrediti graničnu nosivost ( $M_u, N_u$ ) poprečnog preseka prikazanog na skici desno ako je poznato da su granične dilatacije  $\epsilon_a / \epsilon_b = -2/3,5\%$ . Zadatak rešiti:

- a. Analitički, primenom uslova ravnoteže
- b. Primenom dijagrama interakcije

**MB 40, RA 400/500**



3. Dimenzionisati rešetkasti nosač koji je prikazan na skici dole. Sve veze u čvorovima usvojiti kao zglobne. Za dužine izvijanja usvojiti sistemske dužine štapova.

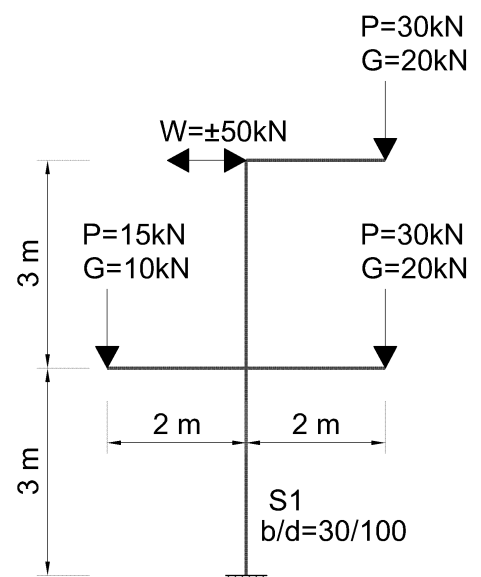


**MB 30, RA 400/500**

4. Dimenzionisati u karakterističnim presecima stub S1 prikazan na skici desno, koji je opterećene silama od stalnog (G), povremenog (P) i opterećenjem od vetra (W). Efekte izvijanja zanemariti.

**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.**

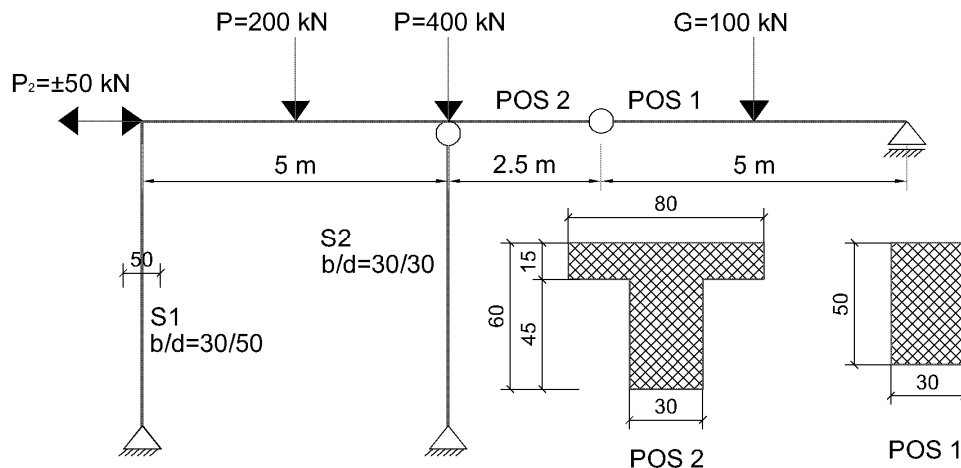


**Rezultati ispita: sreda, 1.7.2015.**

**Usmeni deo ispita: ponedeljak, 6.7.2015.**

1.

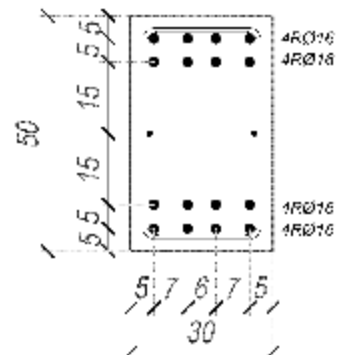
- 1.1. Dimenzionisati konstrukciju na skici (POS 1, POS2, S1, S2), u karakterističnim prese-cima, prema  $M$  i  $N$ . Vertikalno povremeno opterećenje kao i opterećenje vetrom  $\pm W$ , mogu nezavisno delovati. Pri dimenzionisanju stuba S1 uticaj izvijanja zanemariti.  
 1.2. Sračunati maksimalni trajni ugib nosača POS 1



**Za proračun koristiti armaturu B500, sa granicom razvlačenja  $\sigma_v=500$  MPa i beton MB30**

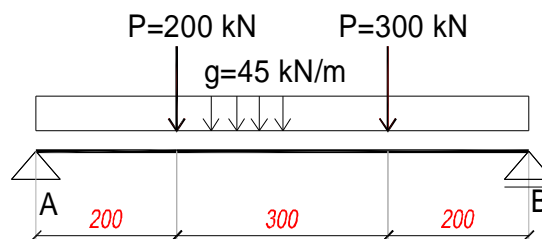
2. Odrediti graničnu nosivost ( $M_u, N_u$ ) poprečnog preseka prikazanog na skici desno ako je poznato da su granične dilatacije  $\epsilon_a / \epsilon_b = 0/3,5\%$ . Zadatak rešiti:

- Analitički, primenom uslova ravnoteže
- Primenom dijagrama interakcije (obavezno priložiti dijagram interakcije sa svim ucrtanim oznakama)



**MB 40, RA 400/500**

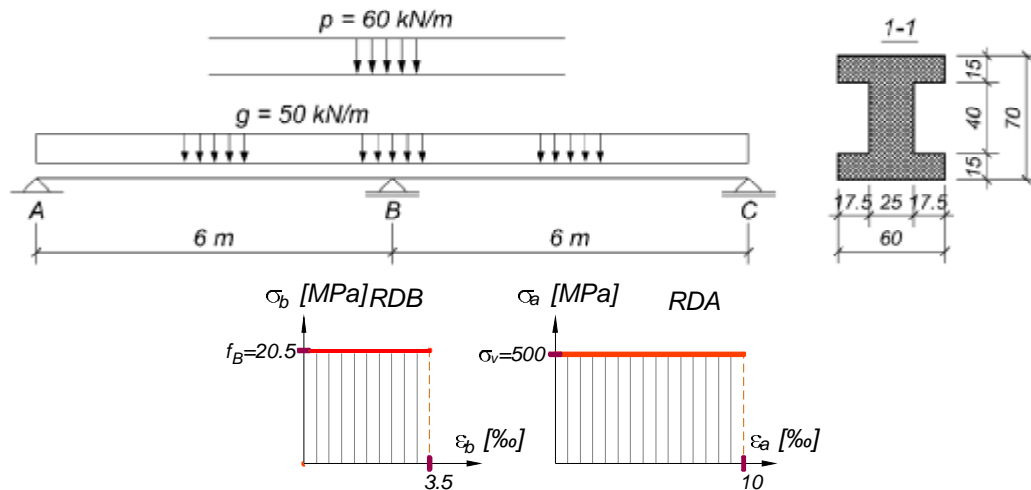
3. Nosač čiji su statički sistem i opterećenje prikazani na skici dole, dimenzionisati u karakterističnim prese-cima prema transverzalnim silama. Poprečni presek je pravougaoni,  $b/d=35/75$ . Za statičku visinu preseka usvojiti  $h=65$  cm. Za uzengije koristiti samo dvosečne profile  $\varnothing 8$  i  $\varnothing 10$ . Deo nosača levo od oslonca B osigurati kosim profilima. **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 !!!**

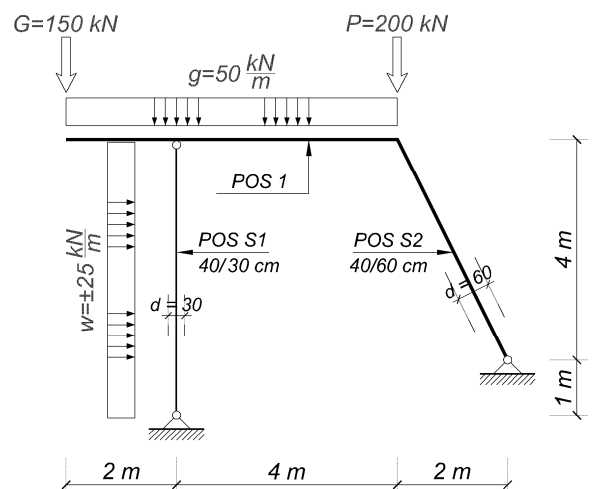
**Napomena 2:** Rezultati pismenog dela ispita biće objavljeni najkasnije u ponedeljak, 31.08.2015. na tabli ispred kabineta br. 3.

1. Dimenzionisati prema momentima savijanja gredu datog poprečnog preseka, opterećenu stalnim jednako raspodeljenim opterećenjem  $g = 50 \text{ kN/m}$  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.

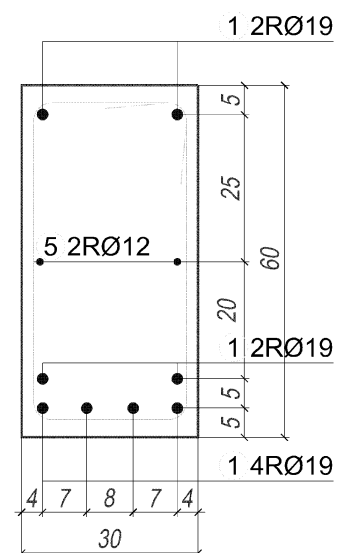


2. Dimenzionisati stubove **POS S1** i **POS S2**, pravougaonog poprečnog preseka, opterećene datim silama usled stalnog ( $G, g$ ), povremenog ( $P$ ) opterećenja i vetra ( $\pm W$ ). Vertikalno povremeno opterećenje i vetar mogu, ali i ne moraju delovati istovremeno.

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**. Izvijanje upravno na ravan rama ne razmatrati.



3. 3.1 Prosta greda raspona 5,0 m, čiji je poprečni presek prikazan na skici, opterećena je stalnim opterećenjem od 50 kN/m. Ako je poznato da je prirast ugiba usled tečenja betona nakon 3 godine pod opterećenjem 4,4 mm, sračunati koliki je ugib grede nakon tog vremena. Starost betona u trenutku opterećenja bila je 14 dana, a relativna vlažnost sredine 40%.  
 3.2 Ako je dopušteni ugib 12,5 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 0,769.

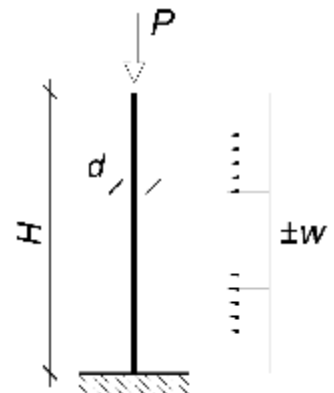
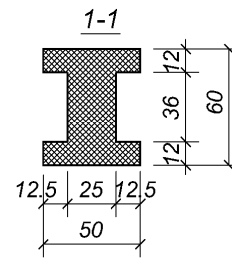
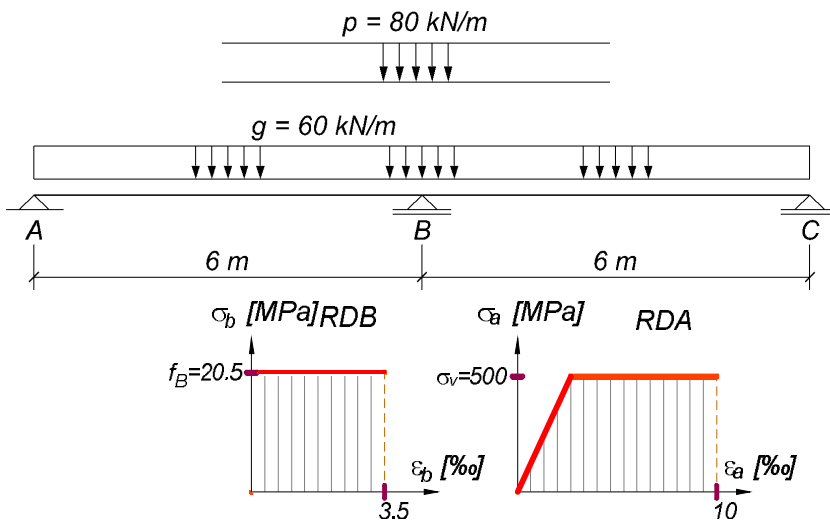


Za sve zadatke: **MB 40, RA 400/500, osim ako nije drugačije naglašeno!**

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.

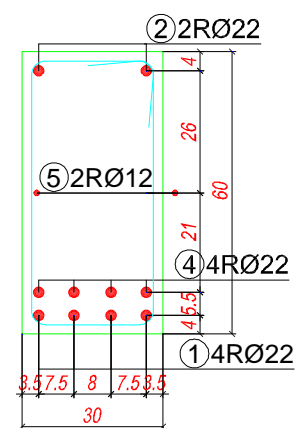
1. 1.1 Dimenzionisati prema momentima savijanja gredu datog poprečnog preseka, opterećenu stalnim jednako raspodeljenim opterećenjem  $g = 60 \text{ kN/m}$  po čitavom rasponu i raspodeljenim povremenim opterećenjem  $p = 80 \text{ kN/m}$  (može se naći u proizvoljnom položaju na nosaču). Prilikom dimenzionisanja preseka obavezno koristiti radne dijagrame betona i čelika date na skicama.

1.2 Deo nosača uz oslonac A osigurati od glavnih napona zatezanja. Za uzengije koristiti profile  $\varnothing 8$  ili  $\varnothing 10$ , na rastojanjima ne manjim od 12,5 cm.



2. Dimenzionisati konzolni stub visine  $H=4.1 \text{ m}$ , konstantnog pravougaonog poprečnog preseka  $b/d = 30/50 \text{ cm}$ , vodeći računa o izvijanju. Stub je opterećen jednako raspodeljenim opterećenjem od vetra  $w=\pm 16 \text{ kN/m}$  i normalnom silom pritiska  $P=520 \text{ kN}$  (vertikalno povremeno opterećenje, može delovati nezavisno od vetra). Sopstvena težina stuba je zanemariva.

3. Ugib proste grede raspona 6m, čiji je poprečni presek prikazan na skici, sračunat za trenutak neposredno nakon nanošenja stalnog opterećenja iznosi 5,47 mm. Ako je poznato da je ugib od ukupnog opterećenja (stalno i povremeno) 10,46 mm, dokazati da princip superpozicije opterećenja ne važi kod proračuna ugiba. Povremeno opterećenje iznosi  $p=20 \text{ kN/m}$ . Položaj neutralne linije za stanje eksploatacije definisan je koeficijentom  $s=0,373$ . Efekte supljanja i tečenja betona zanemariti.

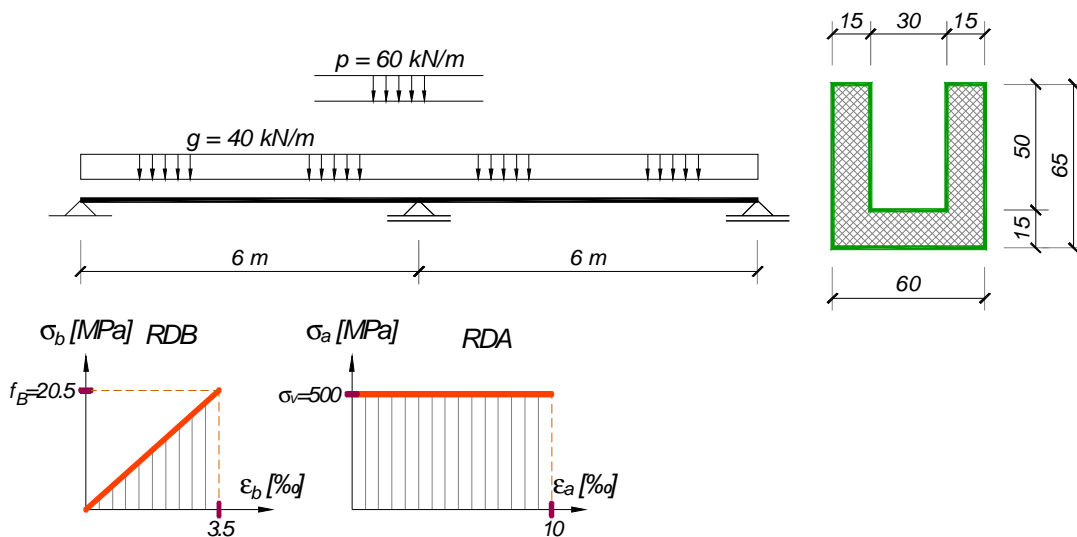


**Za sve zadatke: MB 40, RA 400/500, osim ako nije drugačije naglašeno!**

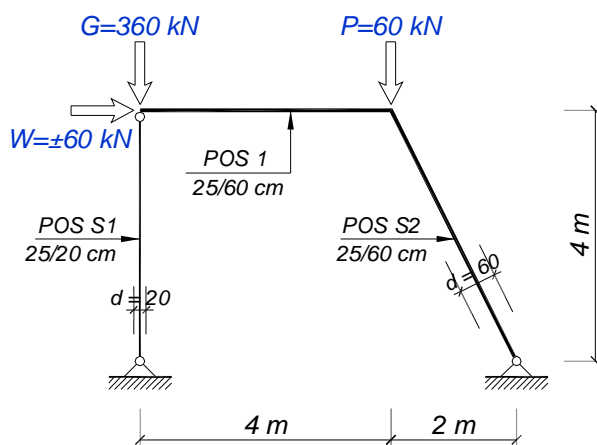
Sve dimenzionisane preseke nacrtati u odgovarajućoj razmeri (1:10), sa svim potrebnim kotama i oznakama. Zadate dimenzije elemenata ne menjati. Računati samo sa zadatim opterećenjima.

**Usmeni deo ispita biće održan u sredu, 30.09.2015. sa početkom u 12č, sala 122**

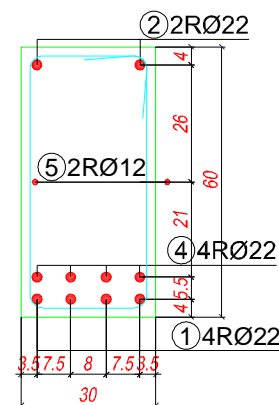
1. Dimenzionisati prema momentima savijanja i transverzalnim silama gredu datog poprečnog preseka, opterećenu stalnim jednako raspodeljenim opterećenjem  $g = 40 \text{ kN/m}$  po čitavom rasponu i raspodeljenim povremenim opterećenjem  $p = 60 \text{ kN/m}$  (može se naći u proizvoljnom položaju na 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 7m, 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 5,0 mm, sračunati koliki je ugib grede nakon tog vremena.
- 3.2 Ako je dopušteni ugib 14,0 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 30, 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.