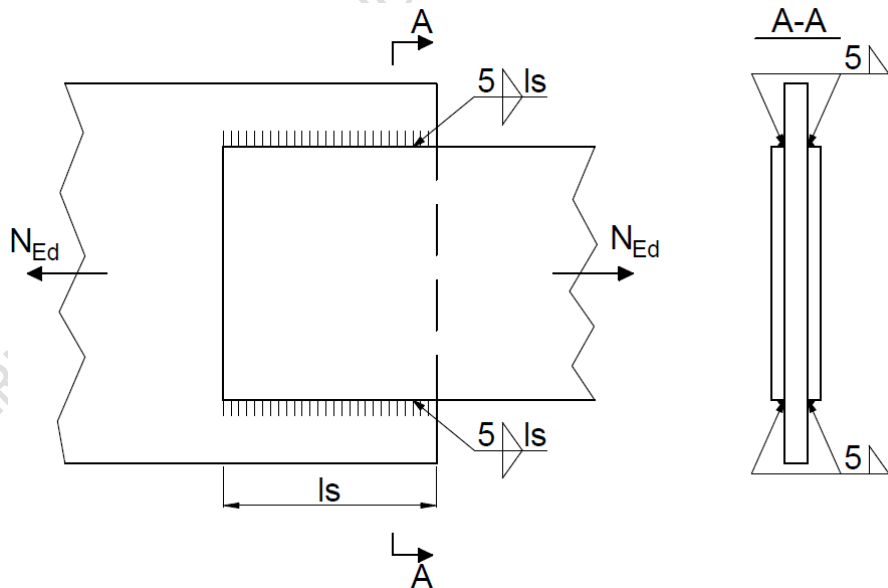


SESIUNEA DE ATESTARE TEHNICO-PROFESIONALĂ
SEPTEMBRIE 2024
- FORMULARUL CU SUBIECTE -

<p>Secțiune candidat</p> <p>Nume: Prenume: Declar că formularul cu subiecte înmănat de către supraveghetori este în acord cu opțiunea din cererea de înscriere,</p> <p><i>Semnătura</i></p>	<p>Domeniul/domeniile/subdomeniile de atestare tehnico-profesională: A2</p> <p>Profesia reglementată: <i>verificator de proiecte</i></p> <p>Nivelul: I</p>
--	---

1) Care este lungimea totală minimă necesară l_s a cordoanelor de sudură din îmbinarea indicată în figura următoare pentru a prelua forța axială $N_{Ed} = 570\text{kN}$? Piesele îmbinate sunt realizate din oțel S355 (cu $f_y = 355\text{N/mm}^2$ și $f_u = 510\text{N/mm}^2$).

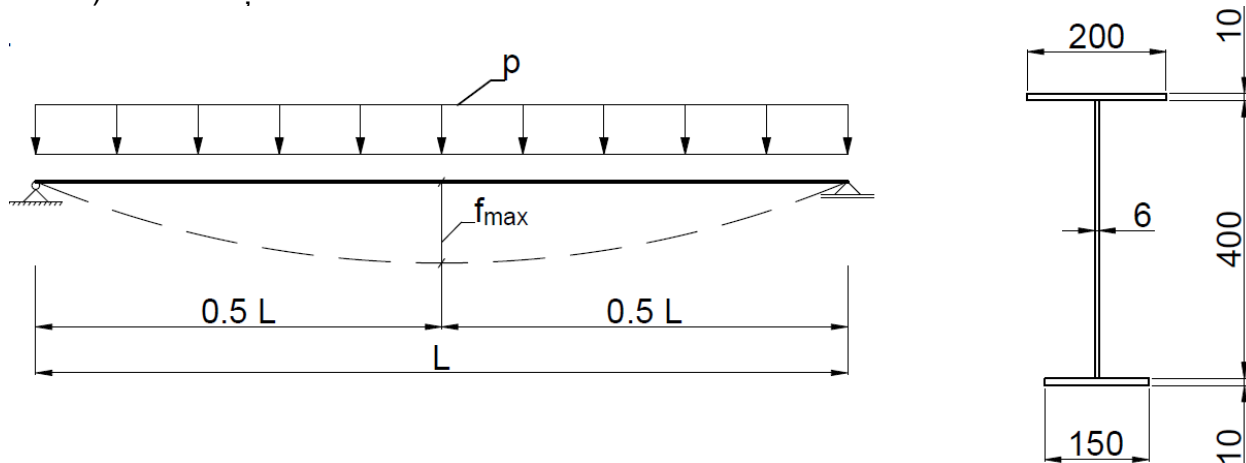
- a) între 95 și 105mm;
- b) între 135 și 145mm;
- c) între 140 și 150mm;
- d) între 120 și 130mm;
- e) între 110 și 120mm.



(Punctaj: 8p)

2) Valoarea deformației verticale maxime a grinzii (în domeniul elastic de comportare), cu deschiderea $L=8.0\text{m}$, din figura următoare, sub acțiunea încărcării $p = 20\text{kN/m}$ (corespunzătoare stării limite de serviciu) este:

- a) între 23 și 25mm;
- b) între 28 și 30mm;
- c) între 33 și 35mm;
- d) între 25 și 28mm;
- e) între 30 și 33mm.



Observație:

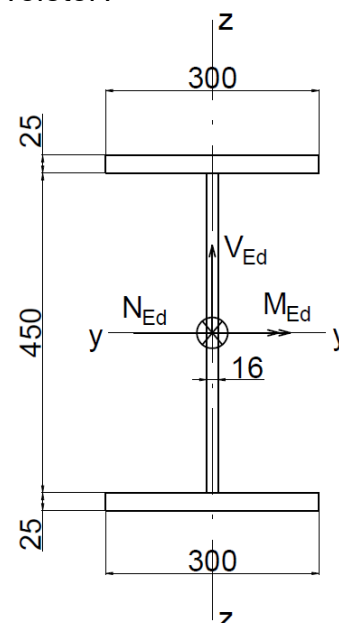
Deformația verticală maximă a grinzii sub acțiunea încărcării p poate fi determinată cu relația:

$$f_{max} = \frac{5}{384} \cdot \frac{p \cdot L^4}{E \cdot I_y}$$

(Punctaj: 8p)

3) Din punct de vedere al stării limită de rezistență, care este valoarea maximă a momentului încovoietor ce poate fi preluat de secțiunea dublu-simetrică a grinzii din figura următoare, realizată din oțel S355 și sollicitată simultan la forță axială ($N_{Ed} = 1000\text{kN}$), forță tăietoare ($V_{Ed} = 600\text{kN}$) și moment încovoietor?

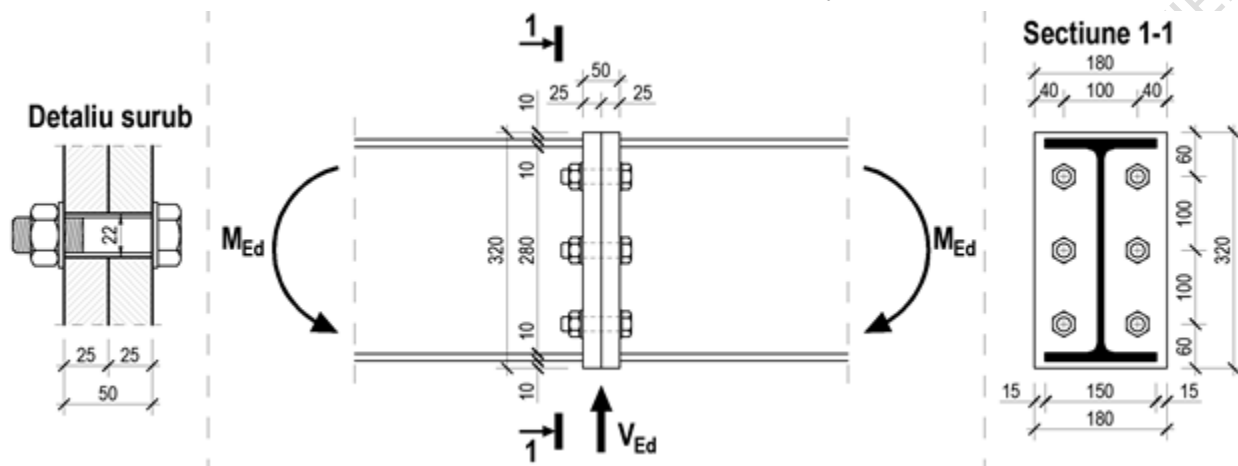
- a) Între 1370 și 1380 kNm;
- b) Între 1590 și 1600 kNm;
- c) Între 1400 și 1410 kNm;
- d) Între 1545 și 1555 kNm;
- e) Între 1190 și 1200 kNm.



(Punctaj: 8p)

4) Pentru îmbinarea de continuitate din figura următoare, solicitată la moment încovoietor și forță tăietoare se cunosc:

- Tipul de oțel din piesele îmbinate S355 (cu $f_y = 355\text{N/mm}^2$ și $f_u = 510\text{N/mm}^2$);
- Tipul șuruburilor M20 gr. 5.6 cu aria tije în zona filetată de $2,45\text{cm}^2$ și aria tije șurubului în zona nefiletată de $3,14\text{ cm}^2$;
- Găurile practicate în piesele îmbinate au diametrul de 22mm;
- Momentul încovoietor ce solicită îmbinarea este $M_{Ed} = 50\text{ kNm}$.



Observație:

Pentru șuruburi solicitate simultan la solicitări orientate paralel și perpendicular pe axul tijelor se consideră relația de interacțiune din SR EN 1993-1-8:2006:

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1,4 F_{t,Rd}} \leq 1,0$$

Forță tăietoare maximă, pe care o pot prelua cele 6 șuruburi din îmbinare, are valoarea:

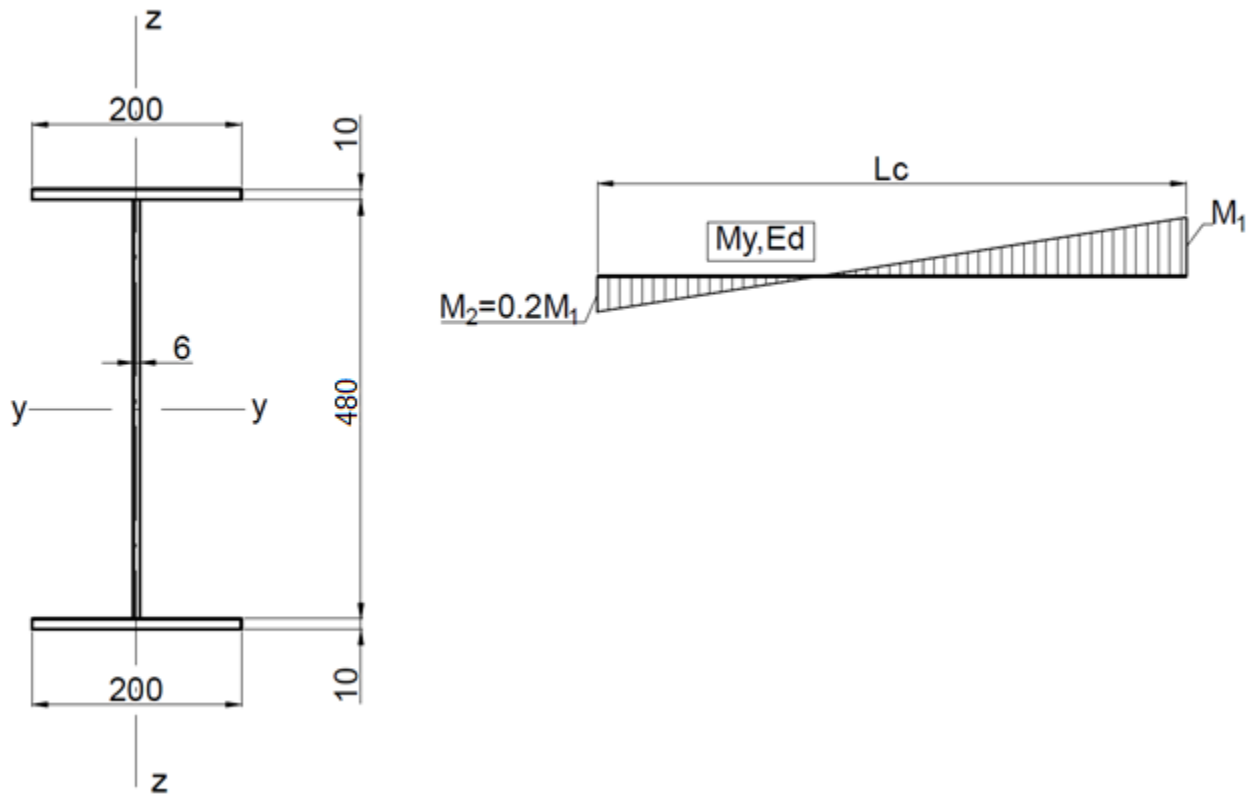
- Între 180 și 190 kN;
- Între 160 și 170 kN;
- Între 170 și 180 kN;
- Între 150 și 160 kN;
- Între 190 și 200 kN.

(Punctaj: 12p)

5) Se consideră un segment de grindă realizată din oțel S235 cu secțiunea transversală indicată în figura următoare, cuprins între două legături laterale succesive situate la distanța $L_c = 3500\text{mm}$ și cu distribuția momentului încovoietor $M_{y,Ed}$ prezentată în aceeași figură. Care este valoarea maximă a momentului încovoietor M_1 pentru care nu este necesară efectuarea verificării pierderii stabilității generale?

- Între 275 și 280 kNm;
- Între 285 și 295 kNm;

- c) Între 265 și 275 kNm;
- d) Între 260 și 265 kNm;
- e) Între 280 și 285 kNm.

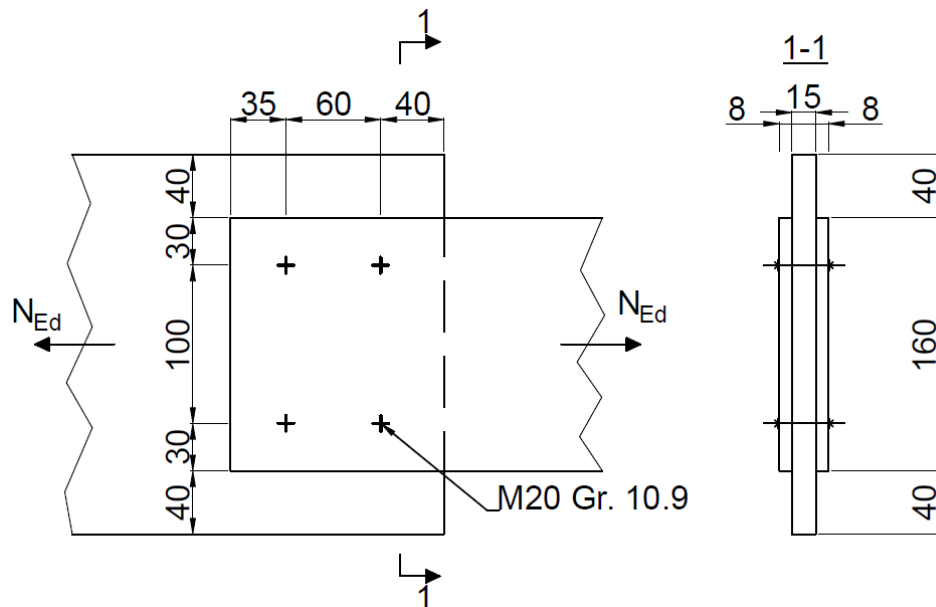


(Punctaj: 12p)

- 6) Valoarea maximă a forței axiale $N_{Ed, \max}$ care poate fi preluată de piesa alcătuită din două platbande cu secțiunea de 8x160mm (vezi figura următoare) realizate din oțel S275 (cu $f_y = 275\text{N/mm}^2$ și $f_u = 430\text{N/mm}^2$) este:
- a) Între 742 și 747 kN;
 - b) Între 725 și 735 kN;
 - c) Între 520 și 530 kN;
 - d) Între 700 și 710 kN;
 - e) Între 535 și 540 kN.

Observație:

Șuruburile M20 Gr. 10.9. nepretensionate sunt introduse în găuri cu diametrul de 22mm, practice în toate piesele îmbinate.



(Punctaj: 12p)

- 7) Ce soluție constructivă, eficientă din punct de vedere al consumului de oțel, se poate adopta pentru mărirea rigidității laterale de ansamblu a unei construcții parter cu structură metalică?
- Introducerea de contravântuiri orizontale în planul acoperișului (respectiv terasei);
 - Mărirea secțiunii stâlpilor;
 - Mărirea secțiunii grinzilor cu respectarea conceptului de grinzi slabe - stâlpi puternici;
 - Introducerea de contravântuiri verticale pe ambele direcții principale ale structurii;
 - Mărirea secțiunii stâlpilor și grinzilor.

(Punctaj: 4p)

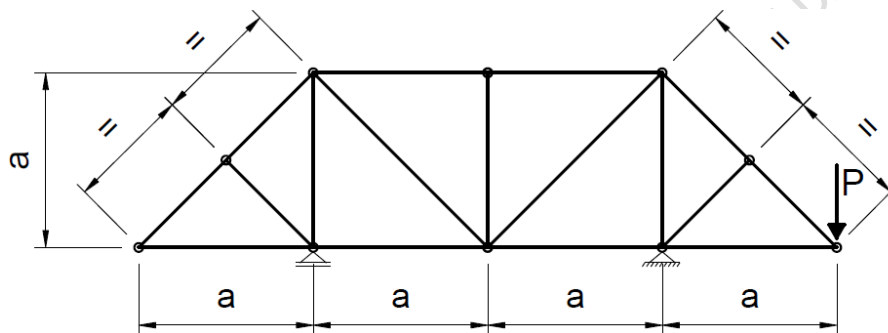
- 8) În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, în vigoare de la 24 ianuarie 1995, formă aplicabilă de la 30 septembrie 2016 și consolidată la data de 30 august 2022, care este nivelul de răspundere al specialiștilor verficatori:
- Specialiștii verficatori de proiecte atestați răspund în mod solidar cu proiectantul în ceea ce privește asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor proiectului și pentru realizarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor fundamentale la lucrările de construcții;
 - Specialiștii verficatori de proiecte atestați răspund în mod solidar cu proiectantul în ceea ce privește asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor proiectului până la recepția finală a structurii;
 - Specialiștii verficatori de proiecte atestați răspund în conformitate cu tariful practicat pentru verificare, raportat la tariful de proiectare;

- d) Specialiștii verficatori de proiecte atestați răspund pentru soluțiile din proiect în ceea ce privește asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor proiectului;
- e) Specialiștii verficatori de proiecte atestați răspund în mod solidar cu proiectantul în ceea ce privește asigurarea nivelului de calitate corespunzător cerințelor proiectului.

(Punctaj: 4p)

9) Câte bare solicitate la întindere identificați în structura zăbreliată din figura de mai jos?

- a) 6 bare;
- b) 4 bare;
- c) 8 bare;
- d) 7 bare;
- e) 5 bare.



(Punctaj: 4p)

10) Care afirmație este incorectă? Contravântuirile unui cadru contravântuit centric în sistem „X” se pot dimensiona în domeniul elastic de comportare din grupări fundamentale de încărcări la:

- a) Eforturile rezultate dintr-un calcul static liniar;
- b) La efortul cel mai mare de întindere sau la efortul de compresiune cel mai mare (care situație rezultând mai defavorabilă);
- c) Eforturile rezultate dintr-un calcul static neliniar;
- d) La eforturile de întindere amplificate cu 2,0 considerând că diagonala comprimată iese din lucru;
- e) La compresiune pentru că vântul poate acționa din orice direcție.

(Punctaj: 4p)

11) Care din următoarele afirmații este incorectă? Se consideră o hală parter, cu structură metalică echipată cu poduri rulante. Ansamblul grinzilor de rulare, ce susțin șinele pe care circulă podurile rulante au rolul:

- a) Să preia încărcările produse de frânarea podurilor rulante și să le transmită mai departe contravântuirilor verticale dintre stâlpii de cadru;
- b) Să preia încărcările produse de lovirea podurilor rulante și să le transmită mai departe contravântuirilor verticale dintre stâlpii de cadru;

- c) Să preia încărcările gravitaționale produse de exploatare podurilor rulante și să le transmită mai departe stâlpilor de cadru;
- d) Să preia încărcările produse de lovirea cărucioarelor rulante în opritori și să le transmită mai departe contravântuirilor verticale dintre stâlpii de cadru;
- e) Să preia încărcările produse de deplasarea oblică și din înțepenirea podurilor rulante pe șine și să le transmită mai departe cadrelor transversale.

(Punctaj: 4p)

12) Care din următoarele prevederi normative, conform normativului P100-1/2013, sunt corect aplicate barelor disipative din componența cadrelor contravântuite excentric:

- a) La capetele barei disipative, atât la talpa superioară cât și la talpa inferioară, trebuie prevăzute legături laterale, având o rezistență la compresiune mai mare sau egală cu $0,02 \cdot f_y \cdot b \cdot t_f$ (unde b și t_f sunt dimensiunile tălpii barei disipative);
- b) La capetele barei disipative, în dreptul contravântuirii, se vor prevedea rigidizări pe toată înălțimea inimii pe ambele fețe ale acesteia;
- c) Toate barele disipative trebuie să fie prevăzute cu rigidizări pe ambele fețe ale inimii, amplasate la distanță de $1,5b$ de fiecare capăt al barei disipative (rigidizări ce delimitează zonele potențial plastice);
- d) Diferența dintre valorile maxime și minime ale raportului Ω_i a suprazistenței barelor disipative (pe fiecare direcție a structurii) nu trebuie să fie mai mică de 25%. De la această regulă se exclud secțiunile dimensionate din rațiuni constructive;
- e) Grinzile din deschiderile sau traveele contravântuite trebuie proiectate pentru a prelua toate acțiunile neseismice, fără a se lua în considerare reazemul intermediar format de elementele de contravântuire.

(Punctaj: 4p)

13) Care din următoarele afirmații, referitoare de rolul buloanelor de ancoraj este incorectă?

- a) Bulioanele de ancoraj sunt prevăzute pentru a putea efectua subturnarea plăcii de bază;
- b) Bulioanele de ancoraj preiau eforturile de întindere produse de acțiunea momentelor încovoietoare la baza stâlpilor metalici;
- c) Bulioanele de ancoraj preiau efectele forțelor tăietoare din stâlp atunci când nu este prevăzut un pinten la fața inferioară a plăcii de bază și atunci când la finalizarea montajului stâlpului șaibele buloanelor de ancoraj se sudează de placa de bază;
- d) Bulioanele de ancoraj pot servi la poziționarea corectă pe verticală a stâlpilor metalici pe infrastructura din beton armat;
- e) Bulioanele de ancoraj pot servi la poziționarea corectă în plan a stâlpilor metalici pe infrastructura din beton armat.

(Punctaj: 3p)

14) Care din următoarele afirmații referitoare la rolul contravântuirilor orizontale transversale de la nivelul acoperișului halelor cu structură metalică este incorectă?

- a) Preiau acțiunea vântului de suucțiune de pe pereții de fronton;
- b) Asigură prin intermediul panelor de acoperiș lungimi de flambaj adecvate pentru talpa superioară a riglelor de cadru (fermelor de acoperiș);
- c) Preiau acțiunea vântului de frecare/antrenare din lungul acoperișului;
- d) Preiau acțiunea vântului de presiune de pe pereții de fronton;
- e) Preiau acțiunea vântului de frecare/antrenare din lungul pereților laterali ai halei.

(Punctaj: 3p)

15) Care din următoarele afirmații, cu privire la rolul contravântuirilor verticale longitudinale dintre stâlpii de cadru (denumite și portale), este incorectă?

- a) Preiau presiunea vântului de pe pereții de fronton;
- b) Reduc consumul de oțel din grinda de rulare, micșorând deschiderea acesteia;
- c) Reduc lungimea de flambaj a stâlpilor de cadru în planul cadrului longitudinal;
- d) Preiau încărcarea seismică din lungul halei;
- e) Preiau lovirea podurilor rulante în opritori.

(Punctaj: 3p)

16) Care din următoarele afirmații, referitoare la rolul betonului de subturnare este incorectă? Betonul de subturnare asigură corectarea unor erori la montaj, precum:

- a) Placa de bază a stâlpului metalic nu este perfect plană;
- b) Cote eronate la fața superioară a cuzinetului fundației;
- c) Poziționarea eronată a buloanelor de ancoraj;
- d) Suprafața superioară a cuzinetului fundației nu este perfect plană;
- e) Lungimea prea mare sau prea mică a stâlpilor metalici.

(Punctaj: 3p)

17) Se consideră o hală parter cu o deschidere echipată cu poduri rulante. Riglele și stâlpii de cadru au secțiuni „dublu-T” cu inimă plină. Prinderile riglă/stâlp sunt de tip încastrare. Stâlpii sunt fixați articulat în fundații. Care afirmație este incorectă?

- a) Prinderea articulată a stâlpului de cadru în fundații conduce sub acțiunea încărcărilor orizontale (vânt sau seism) la apariția unor momente încovoietoare mai mici în stâlpii de cadru, comparativ cu situația unor prinderi încastrate a stâlpilor în fundații;
- b) Prinderea articulată a stâlpului de cadru în fundații conduce la un montaj mai dificil al cadrului transversal, în raport cu situația unor prinderi încastrate a stâlpilor în fundații;

- c) Prinderea articulată a stâlpului de cadru în fundații conduce sub acțiunea încărcărilor orizontale (vânt sau seism) la apariția unor momente încovoietoare mai mari în rigla de cadru, comparativ cu situația unor prinderi încastrate a stâlpilor în fundații;
- d) Prinderea articulată a stâlpului de cadru în fundații poate ridica probleme tehnologice mai pronunțate legate de funcționarea podurilor rulante (revizii tehnice mai frecvente pentru asigurarea liniarității șinelor de rulare), în raport cu situația unor prinderi încastrate a stâlpilor în fundații;
- e) Prinderea articulată a stâlpului de cadru în fundații conduce la transmiterea unor momente încovoietoare mai reduse la fundații, față de situația unor prinderi încastrate a stâlpilor în fundații.

(Punctaj: 3p)

18) În conformitate cu prevederile Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, în vigoare de la 24 ianuarie 1995, formă aplicabilă de la 30 septembrie 2016 și consolidată la data de 30 august 2022 obligația de a verifica proiectul de structură îi revine:

- a) Proiectantului general;
- b) Proiectantului de structură;
- c) Organizațiilor administrativ teritoriale;
- d) Investitorului;
- e) Asiguratorului clădirii/construcției.

(Punctaj: 3p)

19) Se consideră o grindă de rulare simplu rezemată cu secțiune „dublu-T” monosimetrică realizată din table sudate. Pe talpa superioară a grinzii de rulare este fixată cu șuruburi o șină pe care se deplasează roțile podurilor rulante. De talpa superioară a grinzii de rulare este sudată continuu o foaie de tablă care reprezintă inima grinzii de frânare. Care din următoarele afirmații, legate de stările limită la care trebuie verificată grinda de rulare, nu este necesară?

- a) Verificarea la starea limită de oboseală a porțiunilor puternic întinse ale secțiunii transversale a grinzii de rulare;
- b) Verificarea la starea limită de stabilitate generală sub acțiunea momentului încovoietor;
- c) Verificarea la starea limită de rezistență sub acțiunea momentului încovoietor, a forței tăietoare și a forțelor concentrate;
- d) Verificarea la starea limită de stabilitate locală sub acțiunea combinată a momentului încovoietor și a forțelor concentrate;
- e) Verificarea la starea limită de deformație sub acțiunea momentului încovoietor produs de încărcările gravitaționale ce acționează pe grindă.

(Punctaj: 3p)

20) Se consideră mai multe bare comprimate centric cu secțiunea transversală alcătuite din profile HEA realizate din diferite oțeluri. Care din următoarele afirmații, legate de alegerea curbei de flambaj pentru verificarea stabilității generale a barei, este incorectă?

- a) Profil HEA 400 din oțel S355, curba **a** pentru flambaj față de axa y-y și respectiv curba **b** pentru flambaj față de axa z-z;
- b) Profil HEA 340 din oțel S355, curba **b** pentru flambaj față de axa y-y și respectiv curba **c** pentru flambaj față de axa z-z;
- c) Profil HEA 500 din oțel S460, curba **a₀** pentru flambaj față de axa y-y și respectiv curba **a₀** pentru flambaj față de axa z-z;
- d) Profil HEA 300 din oțel S235, curba **b** pentru flambaj față de axa y-y și respectiv curba **c** pentru flambaj față de axa z-z;
- e) Profil HEA 200 din oțel S460, curba **a₀** pentru flambaj față de axa y-y și respectiv curba **a₀** pentru flambaj față de axa z-z.

(Punctaj: 3p)

21) Care din următoarele grupe de calitate nu este recomandată pentru realizarea șuruburilor de ancoraj la structuri metalice dimensionate de acțiunea seismică?

- a) Grupa 6.8;
- b) Grupa 8.8;
- c) Grupa 5.6;
- d) Grupa 5.8;
- e) Grupa 10.9.

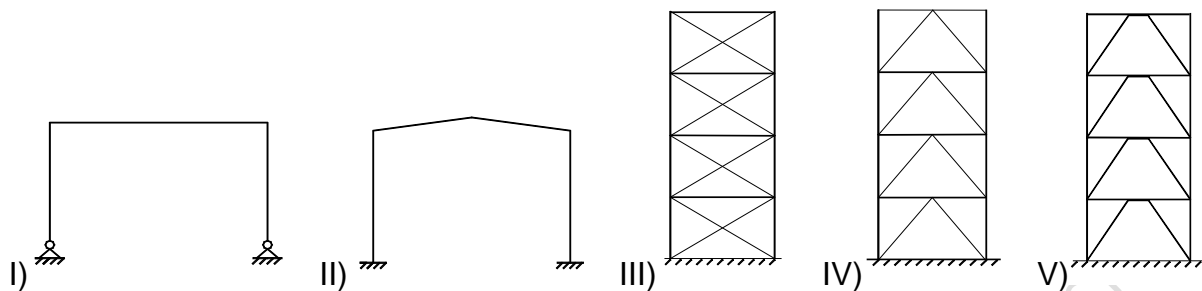
.(Punctaj: 3p)

22) Se consideră îmbinarea unei zone disipative cu șuruburi de înaltă rezistență solicitată doar în planul îmbinării (perpendicular pe axul tijelor). Care dintre următoarele afirmații nu este utilizabilă pentru acest tip de îmbinări:

- a) Se acceptă folosirea de găuri ovalizate cu ovalizarea orientată perpendicular pe direcția solicitării;
- b) Nu se acceptă ca pe lângă șuruburi pentru preluarea eforturilor să se folosească și suduri;
- c) Rezistența la întindere a șuruburilor trebuie să fie mare decât rezistența la forfecare cu cel puțin 20%;
- d) Rezistența la forfecare a șuruburilor trebuie să depășească cu cel puțin 20% rezistența la presiune pe pereții găurii;
- e) Se admite ca rezistența la forfecare și rezistența la presiune pe pereții găurii să se calculeze ca pentru îmbinări cu șuruburi obișnuite.

(Punctaj: 3p)

23) Ordinea crescătoare a ductilității în conceptual proiectării DCH (ductilitate înaltă) în funcție de valoarea maximă a factorului de comportare „q” al structurii (din normativul P100-1/2013) este:



- a) I; IV; III; II și respectiv V;
- b) IV; I; II; III și respectiv V;
- c) I; IV; III; V și respectiv II;
- d) IV; I; III; II și respectiv V;
- e) IV; I; III; V și respectiv II.

(Punctaj: 3p)

24) Care sunt elementele structurale ale unui cadru contravantuit excentric care se vor verifica la încărcarea seismică amplificată cu Ω_T ?

- a) Stâlpii, contravântuirile și segmentele de grinzi adiacente barelor disipative;
- b) Stâlpii și contravântuirile;
- c) Toate elementele structurale ale cadrului;
- d) Segmentele de grinzi adiacente barelor disipative;
- e) Stâlpii.

(Punctaj: 3p)

Nr. subiect	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Punctaj	8	8	8	12	12	12	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3
Nr. subiect	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Punctaj	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-