

EXAMEN DE LICENȚĂ
**PROBA DE EVALUARE A CUNOȘTINȚELOR
FUNDAMENTALE ȘI DE SPECIALITATE**

– ÎNTREBĂRI –

1. Cum se notează axele de trasare pentru un plan?
2. Cum se notează fundațiile pe un plan?
3. Dați exemple de comenzi de desenare plană utilizate în AutoCAD
4. Care este definiția momentului unei forțe F cu punctul de aplicație în A, în raport cu un punct O?
5. Unde se află centrul de masă al unui corp care admite un plan de simetrie, o axă de simetrie sau un punct de simetrie?
6. Care sunt tipurile de mișcări care apar în cazul mișcării relative a unui punct material?
7. Care sunt unghiurile lui Euler pentru solidul rigid cu punct fix?
8. Definiți și clasificați drumurile planimetrice
9. Materiale compozite. Alcătuire. Caracteristici. Utilizare
10. Metode nedistructive pentru constatarea proprietăților fizico-mecanice ale materialelor de construcții
11. Definiți solicitarea de forfecare și dați exemple de elemente solicitate cu preponderență la forfecare
12. Ce este solicitarea de încovoiere? Dați exemple de tipuri de încovoiere
13. Ce sunt solicitările compuse și în câte categorii se împart?
14. Ce este sâmburele central și care este importanța practică a acestuia
15. Definiți presiunea și dați exemple de aparate de măsură a presiunii
16. Aparatură de măsurare a temperaturii și scări de temperatură uzuale
17. Care sunt cele mai importante fenomene geodinamice ce pot afecta construcțiile?
18. Dați câteva exemple de roci utilizate în construcții
19. Cum se clasifică mașinile de construcții?
20. Clasificați macaralele rotitoare deplasabile și dați exemple
21. Ce este autorizația de construire?
22. Care sunt categoriile de lucrări care se pot executa fără autorizație de construire
23. Ce reprezintă profilul longitudinal și profilul transversal?
24. Cum pot fi aplicate pe structuri încărcările, în timp și în spațiu?
25. Ce sunt grinzi compuse sau grinzi Gerber și cum se obțin acestea?
26. Ce reprezintă, în cadrul metodei forțelor, diferența între numărul total al necunoscutelor și numărul de ecuații de echilibru static?

27. În cadrul metodei deplasărilor, cum se numește structura obținută prin introducerea de articulații în nodurile rigide și în încastrări (cu terenul), structura necesară calculului gradului de nedeterminare cinematică N_c ?
28. Printr-o conductă prin care curge apă, unei diminuari a secțiunii îi corespunde o marire a vitezei de curgere a apei sau o micșorare a vitezei de curgere a apei (debitul fiind același)?
29. Numărul lui Reynolds este o mărime adimensională sau are o unitate specifică de măsură?
30. Care sunt principalii constituenți ai unui beton?
31. Care sunt tipurile de armături folosite la elementele de beton armat?
32. Care sunt verificările la Stările Limită de Serviciu?
33. La ce este solicitată placa. Dar grinzi/ stâlpii/ peretii?
34. Care sunt regulile constructive pentru armatură?
35. Care este avantajul structurii din diafragme?
36. Starea limită de oboseală a elementelor din beton armat
37. Principiul precomprimării. Procedee de precomprimare
38. Cantitățile și calitățile de apă necesare în clădiri. Necesarul de apă în clădiri și localități; principii de calcul
39. Surse de alimentare cu apă. Captarea apelor de suprafață și subterane
40. Enumerați câteva tipuri de grafice utilizate în statistica
41. În cadrul teoriei elasticității, materialele sunt considerate omogene și izotrope sau neomogene și anizotrope?
42. În ce plan se vor afla tensiunile dintr-o stare plană de tensiuni, dacă tensiunile ce apar în această stare au doar indicii x și y ?
43. Acțiunea vântului. Acțiunea statică și dinamică a vântului. Efecte defavorabile ale acțiunii vântului
44. Acțiunea zăpezii. Factori de influență
45. Clasificați tipurile de structuri
46. Clasificați placile în funcție de modul de rezemare
47. Care sunt principalele tipuri de structuri de rezistență pentru construcții civile industriale și agricole. Descriere.
48. Structuri din panouri din beton armat prefabricat. Alcătuire, principii de calcul
49. Enumerați câteva avantaje ale construcțiilor din lemn
50. În câte clase sortează Normele Europene lemnul pentru construcții?
51. Fundații continue sub ziduri și stâlpi. Alcătuire, principii de calcul
52. Fundații tip radier general. Alcătuire, principii de calcul
53. Când se produce fenomenul de rezonanță în dinamica unei construcții
54. Ce este magnitudinea unui seism
55. Clasificați niturile din punct de vedere constructiv și în funcție de tipul țigii
56. Clasificați procedeele de sudare în funcție de modul de sudare și sursa de căldură
57. Descrieți starea limită ultimă de solicitare a unui element structural

58. Care sunt principalele criterii care se au în vedere la alegerea unui anumit tip de rezervor pentru proiectarea lui
59. Enumerați câteva tipuri de încărcări considerate în calculul rezervoarelor
60. Ce se înțelege prin noțiunea de program de arhitectură?
61. Ce se înțelege prin planul urbanistic general?
62. Ce tipuri de rețele de discretizare cunoașteți în MEF?
63. Nominalizați un tip de elemente de discretizare pentru structuri bidimensionale.
64. Cum se poate mări rezistența termică a unui element supus la conducție termică
65. Cum influențează umiditatea capacitatea de izolare termică?
66. Definiți sistemul dinamic
67. Definiți gradul de libertate dinamică
68. Ce se înțelege prin devizul general? Dar prin devizul pe categorii de lucrări?
69. Care sînt cheltuielile directe și cele indirecte?
70. Care sînt metodele de analiză la seism a clădirilor cu ajutorul programelor de calcul structural?
71. Care sînt rezultatele oferite de programele de calcul structural în urma analizei la seism și cum sînt ele folosite în proiectarea clădirii?
72. Care sînt condițiile pe care trebuie să le îndeplinească cofrajele?
73. Care este rolul apei în compoziția betonului?
74. Care sînt avantajele aplicării termosistemului la clădiri?
75. Care sînt părțile principale ale unei clădiri?
76. Enumerați tipurile de zidărie utilizate în proiectarea curentă a clădirilor
77. Când se impune încercarea în tunelul de vânt?
78. Cauze ce duc la apariția situațiilor excepționale la încărcarea din zapada
79. Care sînt elementele mixului de marketing?
80. Enumerați etapele ciclului de viață al unui produs

EXAMEN DE LICENȚĂ
**PROBA DE EVALUARE A CUNOȘTINȚELOR
FUNDAMENTALE ȘI DE SPECIALITATE**

– SUPT TEORETIC –

1. Cum se notează axele de trasare pentru un plan?

Axele de trasare, în cazul unei clădiri cu plan rectangular sunt paralele cu pereții exteriori ai clădirii;

- Axele verticale → cifre arabe de la stânga la dreapta
- Axele orizontale → litere majuscule de jos în sus

În cazul unei clădiri cu plan circular, axele radiale pornesc din centrul cercului sau al arcului;

- Axele radiale → cifre arabe, în sens orar
- Axele longitudinale → litere majuscule de la interior spre exterior

Înălțimea de scriere a literelor și cifrelor este de 1,5 ori mai mare decât a cotelor înscrise pe desen.

2. Cum se notează fundațiile pe un plan?

Fundațiile se notează cu litera F urmată de un indice.

Indicele poate fi format din *indicativele axelor de trasare* la intersecția cărora se află fundația, sau *numeric* (când fundațiile sunt identice din punct de vedere al formei geometrice cât și al modului de armare).

Aceste notații se fac în exteriorul proiecției orizontale a fundației, în apropierea conturului ei.

3. Dați exemple de comenzi de desenare plană utilizate în AutoCAD

În AutoCAD, principalele comenzi de desenare plană, care se regăsesc în menu-ul Home, sunt:

- Line - permite desenarea segmentelor de dreaptă;
- Polyline (PLINE) - permite desenarea segmentelor complexe, de dreaptă, de arc, cu sau fără grosime;
- Circle - permite desenarea unui cerc;
- Arc - permite desenarea unui arc de cerc;
- Rectangle - permite desenarea unui dreptunghi;
- Polygon - permite desenarea unui poligon regulat;
- Ellipse - permite desenarea unei elipse sau a unui arc de elipsă;
- Hatch - permite desenarea unei hașuri;
- Text - permite obținerea unui text;
- Dimension (DIM) - permite desenarea unor cote.

4. Care este definiția momentului unei forțe \vec{F} cu punctul de aplicație în A , în raport cu un punct O ?

Momentul unei forțe \vec{F} cu punctul de aplicație în A , în raport cu punctul O este egal cu produsul vectorial între vectorul de poziție al punctului de aplicație al forței și forța \vec{F} .

5. Unde se află centrul de masă al unui corp care admite un plan de simetrie, o axă de simetrie sau un punct de simetrie?

Dacă un corp admite un plan, o axă sau un centru de simetrie, atunci centrul de masă „C” al corpului se găsește în acel plan, pe acea axă sau în acel centru de simetrie al sistemului.

6. Care sunt tipurile de mișcări care apar în cazul mișcării relative a unui punct material?

În cinematica punctului material, se consideră reperul cartezian fix $T_1(X_1O_1Y_1Z_1)$ și reperul cartezian mobil $T(xOyz)$ față de reperul „ T_1 ”, reperul mobil fiind atașat punctului material M. Punctul material „M” se mișcă față de reperul „ T ” și împreună cu reperul „ T ” se deplasează față de reperul fix „ T_1 ”.

- Mișcarea punctului material „M” în aceste condiții se numește în ansamblu o *mișcare relativă*.
- *Mișcarea absolută* este mișcarea punctului material „M” în raport cu reperul fix „ T_1 ”;
- *Mișcarea de transport* a punctului material „M” este mișcarea sa față de reperul fix „ T_1 ”, punctul material fiind considerat instantaneu legat față de reperul mobil „ T ”.

7. Care sunt unghiurile lui Euler pentru solidul rigid cu punct fix?

În cinematica solidului rigid se consideră reperul „ T_1 ” care se obține prin translația reperului „ T_0 ” în originea „O”.

Dreapta de intersecție a planurilor xOy și $X_1O_1Y_1$ se numește linia nodurilor cu „ON”.

Unghiurile Euler se definesc astfel:

- $\psi = \angle(OX_1; ON)$, numit *unghi de precesie*;
- $\varphi = \angle(Ox; ON)$, numit *unghi de rotație proprie*;
- $\theta = \angle(OZ_1; Oz)$, numit *unghi de nutație*.

Linia nodurilor, adică dreapta ON, este perpendiculară pe planul (Z_1Oz) .

8. Definiți și clasificați drumurile planimetrice

Metoda drumuirii este un procedeu de îndesire a rețelei geodezice în vederea ridicării detaliilor topografice din teren.

Drumuirea este o linie poligonală frântă, în care poziția reciprocă a punctelor este determinată prin măsurători de distanțe între punctele de frângere și măsurători unghiulare în punctele de frângere a traseului poligonal.

În funcție de elementele de constrângere de care se dispune în teren, dar și a obiectivelor topografice care trebuie ridicate se pot face următoarele clasificări ale drumuirilor:

- Drumuire liberă (neconstrânsă)
- Drumuire sprijinită la capete pe puncte de coordonate cunoscute.
- Drumuire sprijinită la capete pe puncte de coordonate cunoscute și orientări cunoscute (pe laturi cunoscute)
- Drumuire cu punct nodal.

9. Materiale compozite. Alcătuire. Caracteristici. Utilizare

Materialul compozit reprezintă o combinație între două sau mai multe materiale diferite din punct de vedere chimic, cu o interfață între ele, astfel încât materialul final rezultat să aibă proprietăți (mecanice, fizice, chimice) diferite de materialele constituente în parte.

Unul din constituenții care fac parte dintr-un material compozit și care este definit ca formând faza continuă poartă denumirea de *matrice*. Celălalt element care intră în componență poartă denumirea de *ranforsant*. Acesta se adaugă în compoziție pentru a îmbunătăți proprietățile matricei, în speță la solicitări mecanice (tracțiune, compresiune, încovoiere, etc.). Ranforsantul reprezintă faza discontinuă, distribuită uniform în întreg volumul matricei. Astăzi, cele mai moderne materiale compozite utilizează matrice formate din materiale polimerice, iar pe post de armături fibrele de diverse proveniențe (sticla, aramida sau carbon). *Fibrele* sunt materiale anizotrope cu proprietăți diferite funcție de direcție, de forțele interatomice și legăturile

intermoleculare ale acestora. Legăturile fibrelor sunt diferite după direcția acestora, materialul compozit având o forță considerabilă pe direcția legăturii mai puternice. Perpendicular pe direcția puternică caracteristicile materialului sunt inferioare. Fibrele sunt bune conductoare termic și electric, aceste caracteristici depinzând de direcție. Materialele compozite au în componența macar o fază discontinuă - armatura - care este inclusă într-o fază continuă - matricea. Caracteristicile pe care le au materialele compozite sunt date de caracteristicile fiecărei faze componente, de așezarea acestora și de interconexiunea dintre ele. De regulă, armatura din cadrul unui compozit este principalul element portant, matricea fiind cea care îndeplinește funcția de protecție și repartizare a eforturilor între elementele portante. Matricea îndeplinește următoarele principale cerințe în cadrul compozitului: • învește și protejează fibrele, dând forma finală a produsului compozit • se opune flambajului fibrelor • asigură rezistența și rigiditatea în direcție perpendiculară pe fibre • constituie mediul de transmitere a eforturilor prin compozit.

10. Metode nedistructive pentru constatarea proprietăților fizico-mecanice ale materialelor de construcții

Metodele nedistructive sunt cele prin folosirea cărora materialele analizate rămân intacte, fără a-și modifica dimensiunile și structura interioară. Față de metodele distructive, acestea au inclusiv avantajul că sunt mai puțin costisitoare, mai rapide, ele putându-se utiliza la fața locului, direct pe elementele unor construcții, pe care se pot face mai multe tipuri de determinări. Pot adeseori conduce la abateri, în cazul în care aparatele utilizate dau erori, sau nu sunt corect utilizate. Cel mai frecvent utilizate sunt:

- metodele nedistructive de tip acustic,
- nedistructive de tip mecanic,
- metoda combinată (metoda indicelui de recul; metoda cu ultrasunete).

11. Definiți solicitarea de forfecare și dați exemple de elemente solicitate cu preponderență la forfecare

Dacă asupra unei bare acționează două forțe transversale F , egale și de sens contrar, perpendiculare pe axa longitudinală a barei, atunci se produce o solicitare de forfecare sau de tăiere. În construcții, elementele de rezistență, (piesele), sunt asamblate între ele pentru realizarea unui ansamblu funcțional.

În funcție de caracterul lor, îmbinările pot fi:

- demontabile: prin șuruburi, buloane, pene, caneluri, etc.;
- nedemontabile: prin nituri, sudură, lipire, etc..

12. Ce este solicitarea de încovoiere? Dați exemple de tipuri de încovoiere

O bară este solicitată la încovoiere atunci când în secțiunea ei transversală apar momente încovoietoare și forțe tăietoare. În funcție de direcția sarcinilor exterioare și de componentele torsorului de reducere în secțiunile transversale, pot exista următoarele tipuri de încovoieri:

A. *Încovoierea plană* – atunci când grinda are cel puțin un plan de simetrie longitudinal în care sunt cuprinse toate sarcinile direct aplicate. Aceasta prezintă două cazuri aparte:

a. *Încovoierea pură* – dacă în secțiunea transversală acționează numai momente de încovoiere dirijate după una din axele centrale de inerție ale secțiunii, $M_{i,y}$ sau $M_{i,z}$.

b. *Încovoierea simplă sau încovoierea cu forță tăietoare*, atunci când în secțiunea transversală, pe lângă momentul încovoietor apare și forța tăietoare.

B. *Încovoierea oblică* – produsă de un moment a cărui direcție nu coincide cu direcțiile axelor centrale principale de inerție ale secțiunii transversale.

C. *Încovoierea cu forță axială*, atunci când în secțiunea transversală a barei există atât moment încovoietor după una sau ambele axe centrale principale de inerție, cât și forță axială, determinând o solicitare compusă, cu tensiuni de același tip, tensiuni normale σ . Acestea se compun algebric pe baza principiului suprapunerii efectelor.

13. Ce sunt solicitările compuse și în câte categorii se împart?

O piesă este supusă la solicitări compuse dacă există, concomitent, mai multe tipuri de eforturi simple (axial, tăietor, de răsucire, încovoietor) în cel puțin o secțiune a acesteia. Este cazul obișnuit întâlnit în realitatea curentă. Se pot pune în evidență următoarele categorii de solicitări compuse:

- a) Eforturi simultane care produc tensiuni de același tip:
 - numai tensiuni normale:
 - întindere și încovoiere;
 - numai tensiuni tangențiale:
 - forfecare și răsucire.
- b) Eforturi ce produc tensiuni de ambele tipuri (normale și tangențiale): sunt cele mai obișnuite.

14. Ce este sâmburele central și care este importanța practică a acestuia

Sâmburele central este o porțiune din secțiune (loc geometric) din jurul centrului de greutate al secțiunii, în care trebuie să acționeze forța axială excentrică pentru ca în secțiune să avem tensiuni de un singur semn (numai “+” – întindere sau numai “-” – compresiune). *Importanța practică* a sâmburelui central: la piesele supuse la compresiune excentrică și fabricate din materiale fragile (care rezistă puțin la întindere) trebuie ca forța excentrică să acționeze în interiorul sâmburelui central, pentru ca tensiunile de întindere să fie nule. Este, de exemplu, cazul stâlpilor de susținere din beton, la care dacă forța de susținere este în interiorul sâmburelui, nu mai este necesară armarea stâlpului (dacă apare întindere în anumite zone, betonul rezistând foarte puțin la întindere, acele zone trebuie armate, armătura având rolul de preluare a eforturilor de întindere din stâlp).

15. Definiți presiunea și dați exemple de aparate de măsură a presiunii

Presiunea reprezintă forța normală pe unitatea de suprafață, este măsurată în *Pascal* [Pa]. Pentru o coloană de fluid, presiunea este dată de produsul între densitatea fluidului, accelerația gravitațională și înălțimea coloanei de fluid. Aparatele de măsură a presiunii sunt barometrele și manometrele.

16. Aparat de măsurare a temperaturii și scări de temperatură uzuale

Temperatura se măsoară cu aparate numite termometre etalonate pe baza unor marimi termometrice (cu lichid, cu gaz, metalice, pirometre, termocolori, cu rezistență electrică, termocupluri). Scări uzuale de temperatură: Scara internațională – scara Celsius, scara termodinamică – scara Kelvin. Alte tipuri : Scara Fahrenheit, Rankine etc.

17. Care sunt cele mai importante fenomene geodinamice ce pot afecta construcțiile?

Fenomenele geodinamice cele mai importante sunt:

- seismele;
- alunecările de teren;
- schimbarea comportării rocilor în timp;
- alunecările sau prăbușirile datorate pierderii echilibrului structurii geologice din diferite cauze.

Studiul acestora este necesar pentru aplicarea unor soluții tehnologice în construcții care să împiedice sau să diminueze la maxim efectul acestora.

18. Dați câteva exemple de roci utilizate în construcții

Tipurile de roci utilizate în construcții sunt: aplitul; diabazul; dioritul; tonalitul; granofitul; pegmatitul; porfirul; andezitul; bazaltul; dacitul; obsidianul; perlitul; piatra ponce.

19. Cum se clasifică mașinile de construcții?

Clasificarea generală a mașinilor și utilajelor de construcții după particularitățile procesului tehnologic îndeplinit este următoarea:

- mașini de ridicat și mașini de ridicat-transportat;
- mașini și utilaje utilizate pentru lucrări de terasamente;
- mașini și instalații pentru prelucrarea, sortarea și spălarea agregatelor;
- mașini pentru pregătirea, turnarea și îndesarea betonului și mortarului;
- mașini și instalații utilizate la lucrări de zidărie și tencuială;
- mașini utilizate la lucrări de vopsitorie, zugrăveli și finisaje;
- mașini utilizate la lucrări de drumuri;
- mașini și dispozitive utilizate la lucrări de batere a piloților.

20. Clasificați macaralele rotitoare deplasabile și dați exemple

Macaralele rotitoare deplasabile se împart în: macarale deplasabile pe căi fără șine (automacarale pe pneuri sau pe șenile) și macarale care se deplasează pe șine (macarale catarg, macarale turn, macarale portal, macarale capră, poduri rulante și macarale de cale ferată).

21. Ce este autorizația de construire?

Autorizația de construire este actul de autoritate al administrației locale, care condiționează realizarea construcțiilor civile, industriale sau de orice altă natură și pe baza căruia se asigură aplicarea măsurilor prevăzute de lege referitoare la amplasarea, proiectarea, executarea și funcționarea construcțiilor. Autorizația de construire se eliberează în temeiul și cu respectarea documentațiilor de urbanism și amenajarea teritoriului.

22. Care sunt categoriile de lucrări care se pot executa fără autorizație de construire

Categoriile de lucrări care se pot executa fără autorizație de construire sunt: reparații la acoperișuri când nu se schimbă forma acestora și materialele din care sunt executate; reparații și înlocuiri de tâmplărie interioară și exterioară dacă se păstrează forma și dimensiunile; reparații și înlocuiri de sobe de încălzit; zugrăveli și vopsitorii interioare; zugrăveli și vopsitorii exterioare dacă nu se modifică elementele de fațadă și culorile clădirilor situate pe arterele principale; reparații la instalațiile tehnico-sanitare.

23. Ce reprezintă profilul longitudinal și profilul transversal?

Profilul longitudinal este proiecția desfășurată pe un plan vertical lateral a intersecției suprafeței drumului cu suprafața cilindrică verticală, având ca directoare axul drumului.

Profilul transversal este proiecția pe un plan vertical frontal a intersecției suprafeței drumului cu un plan vertical normal pe axa sa.

24. Cum pot fi aplicate pe structuri încărcările, în timp și în spațiu?

Încărcările pot fi aplicate static, respectiv intensitățile lor cresc progresiv de la valoarea zero la valoarea reală și rămân constante în timp, sau aplicate dinamic, respectiv intensitățile variază rapid și imprimă o anumită accelerație structurii. Încărcările pot avea pe structură o poziție fixă sau mobilă (acțiunea vehiculelor pe un pod).

25. Ce sunt grinzele compuse sau grinzele Gerber și cum se obțin acestea?

Grinzele compuse (grinzi Gerber) sunt sisteme static determinate alcătuite din grinzi cu console, grinzi dublu articulate și console legate între ele prin articulații. O grindă compusă se obține dintr-o grindă continuă pe mai multe rezeme, grindă static nedeterminată, prin introducerea unui număr de articulații egal cu numărul gradelor de nedeterminare statică.

26. Ce reprezinta, in cadrul metodei fortelor, diferenta intre numarul total al necunoscutelor si numarul de ecuatii de echilibru static?

Gradul de nedeterminare statica reprezinta diferenta dintre numarul total al necunoscutelor si numarul de ecuatii de echilibru static. Acest grad este egal cu numarul de legaturi suplimentare pe care le are structura, fata de numarul minim necesar asigurarii invariabilitatii geometrice. Nedeterminarea statica poate fi data de un numar mai mare de legaturi intre bare (nedeterminare interioara), de un numar mai mare de legaturi cu terenul (nedeterminare exterioara), sau de un numar mai mare atat de legaturi intre bare cat si de legaturi cu terenul (nedeterminare mixta).

27. In cadrul metodei deplasarilor, cum se numeste structura obtinuta prin introducerea de articulatii in nodurile rigide si in incastrari (cu terenul), structura necesara calculului gradului de nedeterminare cinematica N_c ?

In metoda deplasarilor structurile se impart in structuri cu noduri fixe (nodurile au numai rotiri, deci toate necunoscutele sunt rotiri de noduri) si structuri cu noduri deplasabile (nodurile au rotiri si translatii, deci necunoscutele sunt rotiri de noduri si translatii de noduri).

Necunoscutele sunt deplasari ale nodurilor, aceasta corespunzand considerarii unei situatii de nedeterminare geometrica. Pentru a stabili daca un cadru este cu noduri fixe sau cu noduri deplasabile, primul pas este transformarea structurii reale intr-o *structura auxiliara*, prin introducerea de articulatii in nodurile rigide si in incastrarile (cu terenul).

28. Printr-o conducta prin care curge apa, unei diminuari a sectiunii ii corespunde o marire a vitezei de curgere a apei sau o micorare a vitezei de curgere a apei (debitul fiind acelasi)?

Ecuatia de continuitate (de conservare a masei) exprima principiul conservarii masei pentru mediile fluide. Masa de fluid ce intra intr-o sectiune (1) in unitatea de timp este identica cu cea care iese prin sectiunea (2), adica masa fluidului nu variaza in timp. Din ecuatia de continuitate se obtine $Q_1 = Q_2$ sau $Q = ct$. Ecuatia de continuitate pentru fluidele omogene si incompresibile afirma ca, in cazul unei curgeri stationare, debitul este constant. Din egalitatea a doua debite in doua sectiuni $Q_1 = Q_2$ se poate scrie ca $v_1 A_1 = v_2 A_2$, unde v_1, v_2 sunt vitezele fluidului in sectiunile A_1 , respectiv A_2 .

Așadar, într-un tub de curent, la secțiuni transversale mici corespund viteze mari și invers, la secțiuni transversale mari corespund viteze mici, deci la o diminuare a secțiunii ($A_2 < A_1$) va corespunde o creștere a vitezei $v_2 > v_1$.

29. Numărul lui Reynolds este o marime adimensionala sau are o unitate specifica de masura?

În Mecanica Fluidelor, fluidele reale sunt considerate ca fiind fluide newtoniene. Apa, uleiul sunt considerate un fluide newtoniene, vâscozitatea lor dinamică μ depinzând de temperatură. Fluidele pot avea o curgere laminară sau o curgere turbulenta, clasificarea între cele doua curgeri facandu-se cu ajutorul numarului Reynolds $Re = \frac{vD}{\nu}$, adimensional. Daca numarul $Re < 2320$ fluidul are o curgere laminară, daca $Re > 2320$ fluidul are curgere turbulenta.

30. Care sunt principalii constituinti ai unui beton?

Betonul este un amestec de: ciment (15%), apă (8%), agregate (nisip 34%, pietriș 43%) și adaosuri.

31. Care sunt tipurile de armaturi folosite la elementele de beton armat

Avem armaturi de rezistenta, armaturi de montaj (puricii si caprele) si armaturi constructive.

32. Care sunt verificarile la Starile Limita de Serviciu?

Starile Limita de Serviciu corespund situatiilor dincolo de care conditiile de exploatare specificate nu mai sunt asigurate.

Starile limita de serviciu care trebuie verificate privesc:

- Deformatiile sau sagetile care dauneaza aspectului constructiei sau utilizarii sale effective (inclusiv functionarea defectuoasa a utilajelor) sau provoaca degradari finisajelor sau elementelor nestructurale.

- Fisurarea betonului, care poate dauna aspectului constructiei, durabilitatii sau etanseitatii acesteia.

- Vibratii care dauneaza confortului utilizatorilor, provoaca avarii cladirii sau obiectelor adapostite, sau limiteaza eficacitatea functionarii sale.

- Degradarea betonului prin compresiune excesiva, care îi poate reduce durabilitatea.

- Degradari vizibile produse de oboseala.

33. La ce este solicitata placa. Dar grinzile/ stalpii/ peretii?

Placa este solicitata la incovoiere. Grinzile sunt solicitate la incovoiere cu forta taietoare.

Stalpii (peretii) sunt solicitati la incovoire oblica (forta axiala + moment incovoietor) cu forta taietoare.

34. Care sunt regulile constructive pentru armatura?

Trebuie respectate anumite reguli constructive pentru armatura:

- asigurarea unei bune acoperiri cu beton a barelor;
- înnadirea barelor în zonele mai puțin solicitate;
- decalarea întreruperii barelor și a înnadirilor, dacă se înnadesc mai multe bare;
- înnadirea barelor cu dimaetru mai mare de 25 mm prin sudura, și nu prinsuprapunere;
- îndesirea etrierilor în zona de suprapunere;
- lungimea de suprapunere l_s poate fi micșorata dacă efortul unitar σ_a scade pe lungimea de suprapunere.

35. Care este avantajul structurii din diafragme?

Avantajele structurii din diafragme:

- sunt folosite pentru cladiri inalte;
- rigiditate mare, rezulta deplasari orizontale reduse;
- necesita procente mici de armare;
- au suprafete mari, pot fi și elemente prefabricate;
- apar articulatii plastic in riglele de cuplare, fara a fi necesare masuri special in proiectare sau de alcatuire, deoarece peretii sun foarte rigizi.

36. Starea limită de oboseală a elementelor din beton armat

O structura proiectata sa reziste la o anumita încărcare statica poate ceda sub o încărcare repetata (numarul de repetari fiind de ordinul a 10 la puterea 6 cicluri), chiar dacă aceasta din urma produce solicitari mai reduse decât încărcarea statica de proiectare. Fenomenul este cunoscut sub numele de oboseala. Ruperea la oboseala începe de la un defect al materialului (de exemplu un punct de coroziune, pentru otel). În jurul acestui defect începe să se dezvolte, progresiv, o fisura, până când sectiunea se reduce într-atât încât nu mai poate suporta solicitarea. Evolutia degradarii din oboseala este ilustrata în Figura 14.1-suport curs, pentru cazul aderentei beton-armatura (în ordonata lunecarea relativa s și în abscisa numarul de cicluri n).

Efectul solicitarii repetate asupra materialelor (beton și armaturi) este în ultima instanta reducerea rezistentei. Aceasta reducere depinde de numarul de cicluri, de valoarea maxima a solicitarii (s_{max}) și de amplitudinea ciclului (D_s) sau de indicele de asimetrie $r = s_{min}/s_{max}$. Încărcările repetate afecteaza structurile de beton armat atât sub aspecte privind aptitudinea în serviciu, cât și rezistenta, prin: - Fisurarea excesiva a betonului; - Coroziunea armaturii;- Deformatii excesive; - Ruperea prematura a elementelor la valori ale solicitarii inferioare rezistentei statice.; *Comportarea la oboseala a betonului și armaturii; Comportarea la oboseala*

a elementelor din beton armat; Aderenta beton – armatura; Comportarea la încovoiere; Comportarea la forta taietoare.

37. Principiul precomprimării. Procedee de precomprimare

Betonul precomprimat este un beton cu eforturi initiale de compresiune.

Motivul introducerii eforturilor initiale de compresiune este rezistenta slaba la Întindere a betonului. Din aceasta cauza elementele de beton armat sunt fisurate sub actiunea sollicitarilor, în special a momentelor încovoietoare, date de încarcarile de serviciu ($M_{fis} < ME$). Consecintele sunt :- slaba rigiditate (rigiditatea în stare fisurata este circa 20% din cea în stare nefisurata) ;– cresterea deformatiilor (sagetilor) ;– coroziunea armaturilor este favorizata ;– cresterea permeabilitatii (importanta în cazul rezervoarelor).

Trebuie deci evitata sau cel putin limitata fisurarea, si solutia este precomprimarea (Figura 1.1 suport curs). Daca prin aplicarea precomprimarii se evita eforturile de întindere sub actiunile de serviciu, precomprimarea se numeste *totala*. Daca se admit eforturi de întindere, eventual chiar si fisurarea, sub anumite valori reprezentative ale actiunilor (de exemplu în combinatia rara), precomprimarea se numeste *partiala*. Cea mai frecvent folosita metoda de precomprimare este cea cu armaturi pretensionate care induc eforturi de compresiune în beton. Procedeele de precomprimare pot fi clasificate în doua categorii principale :- precomprimarea prin preîntinderea armaturilor ;– precomprimarea prin postîntinderea armaturilor.

38. Cantitățile și calitățile de apă necesare în clădiri. Necesarul de apă în clădiri și localități; principii de calcul

Apa constituie unul din elementele care condiționează desfășurarea vieții oamenilor și intervine ca un factor determinant în aproape toate procesele tehnologice.

Structura consumului de apă din clădirile de locuit, social-culturale, industriale și agricole, cuprinde: — *consumul menajer*, pentru satisfacerea nevoilor gospodărești zilnice ale oamenilor (băut, prepararea hranei, spălatal corpului, al rufelor și al vaselor etc);

— *consumul industrial*, apa putand fi utilizată ca materie primă, înglobandu-se în produsul finit (realizarea unor soluții, paste, ca solvent etc); ca apă de răcire sau ca agent termic (apă caldă pentru încălzirea centrală, apă fierbinte, abur de joasă, medie sau înaltă presiune); ca mijloc de transport pentru diferite materiale; ca mijloc de sortare și spălare (în industria minereurilor) etc;

--*consumul pentru nevoi zootehnice* (adăparea animalelor, spălarea grajdurilor etc); — *consumul pentru nevoi publice* (spălatal și stropitul străzilor și spațiilor verzi, fantani publice și ornamentale, spălarea canalizărilor etc);

— *consumul pentru combaterea incendiilor* (alimentarea cu apă a hidranților exteriori, a hidranților interiori sau a instalațiilor cu șprinclere sau drencere);

— *consumul tehnologic pentru sistemul de alimentare cu apă* (spălarea filtrelor, decantoarelor, dezintegratoarelor, pregătirea soluțiilor de reactivi etc).

În clădirile de locuit, cantitățile de apă consumate orar se apreciază pe baza *debitului specific* al fiecărei armături, definit ca fiind un debit conventional (de calcul) realizat la o presiune disponibilă determinată, numită *presiune de utilizare* și considerat normal pentru o anumită întrebuințare a apei. În practica de dimensionare a instalațiilor de distribuție a apei, nu se folosesc direct debitele specifice, ci *echivalenții* armăturilor respective.

Echivalentul unei armături *e* se definește ca raportul între debitul specific G_s al acelei armături și un debit specific de 0,2 l/s ales convențional ca unitate de măsură.

39. Surse de alimentare cu apă. Captarea apelor de suprafață și subterane

Sursele de apă din natură trebuie să asigure alimentarea cu apă din punct de vedere cantitativ și calitativ a consumatorilor din centrele populate, industriale și agrozootehnice.

Principalele *surse naturale* de alimentare cu apă sînt:

— surse de suprafață: rauri, fluvii, lacuri, mări și oceane;

— surse subterane: strate acvifere și izvoare; apele subterane provin din infiltrația directă a precipitațiilor atmosferice, din infiltrația apelor de suprafață prin malurile permeabile ale raurilor

și lacurilor și din condensarea vaporilor de apă în porii rocilor subterane. Apele subterane pot circula fie prin porii nisipurilor și pietrișurilor formînd *strate acvifere continue*, fie prin fisurile rocilor calcaroase formand *strate acvifere discontinue*.

Apele provenite din aceste două surse se deosebesc atât din punct de vedere cantitativ cît și calitativ. Astfel, calitatea apelor subterane permite utilizarea lor directă ca ape potabile sau industriale, pe cînd apele de suprafață necesită o tratare prealabilă datorită unui anumit grad de impurificare. Totodată însă, numărul surselor subterane este cu mult mai mic decît al celor de suprafață, de aceea, primele sînt utilizate în principal pentru alimentarea cu apă potabilă; iar ultimele atît pentru alimentarea cu apă potabilă, cît mai ales pentru alimentarea cu apă industrială.

40. Enumerati cateva tipuri de grafice utilizate in statistica

Principalele tipuri de grafice (diagrame) utilizate in statistica sunt:

1. Poligonul frecvențelor
2. Histograma
3. Diagrama prin coloane
4. Diagrama de structură
5. Diagramele prin suprafețe
6. Diagrama polară (radială)
7. Diagrama în batoane (bare)

41. In cadrul teoriei elasticitatii, materialele sunt considerate omogene si izotrope sau neomogene si anizotrope?

Pentru a se face un calcul analitic și pentru analiza corectă a comportamentului materialelor, in teoria elasticitatii se fac mai multe ipoteze simplificatoare, printre ele considerandu-se ca materialul pieselor este *omogen* și *izotrop*, avand un comportament elastic.

42. In ce plan se vor afla tensiunile dintr-o starea plană de tensiuni, daca tensiunile ce apar in aceasta stare au doar indicii x și y?

În starea plană de tensiuni două dintre tensiunile principale sunt diferite de zero, iar cea de-a treia este egală cu zero. Pentru cazul in care $\sigma_z = 0$, tensiunile se vor regasi doar in planul xOy, tensorul tensiunilor fiind format din componentele $\sigma_x, \sigma_y, \tau_{xy}$.

43. Acțiunea vântului. Acțiunea statică și dinamică a vântului. Efecte defavorabile ale acțiunii vântului

Încarcarea din vânt este rezultatul interacțiunii dintre masele de aer în mișcare, cu direcție preponderent orizontală și obstacolele constituite de construcții. Caracterul complex al acțiunii vântului este determinat, printre altele, de faptul că in vecinătatea construcțiilor liniile de curent (direcțiile de circulație ale maselor de aer) sunt deviate, luand traiectorii complicate. Se poate considera că vântul are o acțiune statică asupra clădirilor grele, cu înălțime redusă, și o acțiune dinamică asupra construcțiilor înalte și zvelte, sensibile la vibrații. Într-o exprimare mai riguroasă, vântul are o acțiune statică dacă perioada rafalelor este mai mare decăt perioada de vibrație a clădirii, și dinamică in caz contrar. Acțiunea vântului poate avea efecte generale, de ansamblu, asupra clădirilor (construcția tinde să fie deplasată, răsturnată, torsionată etc. și efecte locale (avarierea unor pereți, desprinderea invelitorii acoperișului, spargerea geamurilor, infiltrații nedorite de aer in clădire.

44. Acțiunea zăpezii. Factori de influență

Această acțiune face parte din categoria încărcărilor variabile climatice și poate fi extrem de periculoasă pentru unele tipuri de acoperisuri, în anumite condiții climatice. Depinde de :

- greutatea proprie a zăpezii (cca. 235 daN/m³), care depinde de gradul de indesare și de prezența pulberilor sau a gheții;

- grosimea stratului de zăpadă, dependentă de zona geografică și de perioada de revenire (numărul mediu de ani în care valoarea unui anumit parametru poate fi atinsă o singură dată);
- forma acoperișului și clădirii, poziția și forma imobilelor învecinate, tipul reliefului, toate acestea influențând aglomerarea zăpezii sub acțiunea vântului.

45. Clasificați tipurile de structuri

Tipurile de structuri sunt:

Structuri în cadre: stalpii și grinzi preiau toată forța tăietoare.

Structuri cu pereți: pereții de beton armat preiau toată forța tăietoare.

Structuri duale (cadre+pereți): structuri duale cu cadre preponderente (stalpii și grinzi preiau mai mult de 70% din forța tăietoare); structuri duale cu pereți preponderenți (pereții preiau mai mult de 70% din forța tăietoare).

46. Clasificați placile în funcție de modul de rezemare

Placile pot fi cu descarcare:

- unidirecțională ($l_{max}/l_{min} > 2$): descarcă pe o singură direcție și anume pe latura scurtă;
- bidirecțională ($l_{max}/l_{min} < 2$): descarcă pe ambele direcții.

47. Care sunt principalele tipuri de structuri de rezistență pentru construcții civile industriale și agricole. Descriere.

Tipuri de structuri de rezistență

1. Structuri din pereți portanți de zidărie
2. Structuri din diafragme de b.a.
3. Structuri din panouri mari prefabricate din b.a.
4. Structuri pe cadre din b.a.: monolit; prefabricat parțial sau total
5. Structuri din celule

Lungimea normată depinde de gradul de intensitate seismică al zonei și de tipul planșei clădirii și variază de la 40 – 60 cm.

Clasificarea se face în funcție de modul de compartimentare în:

- a) structuri cu compartimentare deasă
- b) structuri cu compartimentare rară
- c) structuri tip sală

a) Structuri cu compartimentare deasă

Structura este formată din pereți portanți transversali și longitudinali, planșee monolite sau prefabricate.

Se caracterizează prin:

- deschidere maximă 5 m;
- înălțime maximă nivel 3 m;
- suprafață delimitată de pereți portați $< 25 \text{ m}^2$.

Acest tip se recomandă pentru locuințe, cămine, clădiri administrative.

Structura deasă are avantajul că asigură rigiditatea la acțiunea forțelor seismice. Încărcarea seismică totală se va distribui pereților portanți în funcție de rigiditatea acestora.

Pereții portanți vor prelua încărcările gravitaționale distribuite de planșee și transmise de la pereții superiori. Se recomandă folosirea planșeelor sub formă de panouri sau semipanouri de b.a. Aceste planșee transmit încărcări tuturor pereților pe care rezemă (se face repartiția după o suprafață triunghiulară sau trapezoidală).

b) Structuri cu compartimentare rară

Structura este alcătuită din pereți portanți longitudinali și transversali așezați la distanța de 6 – 9 m unul de altul.

Clădirea are planșee de b.a. monolit sau b.a. prefabricat.

Planșeele din panouri mari sau semipanouri vor rezema pe pereți portanți și grinzi prefabricate susținute de stâlpi.

Structura se recomandă pentru săli, laboratoare, clădiri administrative.

În cazul structurilor rare încărcarea seismică este preluată de pereții portanți transversali (când încărcarea seismică acționează transversal).

Încărcările gravitaționale sunt preluate atât de pereții transversali și longitudinali cât și de stâlpii structurii. Suprafața delimitată de pereții portanți $< 75 \text{ m}^2$.

Avantaj: se poate recompartimenta clădirea.

48. Structuri din panouri din beton armat prefabricat. Alcătuire, principii de calcul

Structura este alcătuită dintr-un ansamblu de diafragme verticale (transversale și longitudinale) și orizontale (planșeu). Se formează o structură rigidă spațială, capabilă să reziste la acțiunea încărcărilor orizontale și verticale.

Elemente generale:

- se realizează industrializarea procesului de execuție a clădirilor;
- panourile mari prefabricate au dimensiuni corespunzătoare lățimii celulelor funcționale ale clădirilor și sunt îmbinate între ele în vederea alcătuirii ansamblului structural.

Caracteristici:

- procesul de execuție e transferat în întreprindere și poligoane de prefabricate;
- se confecționează prin procedee de înaltă productivitate. Pe șantier se execută operații de montare, asamblare a elem. pref., crescând astfel productivitatea muncii și reducându-se consumul de manopera;
- scurtarea duratei de execuție;
- reducerea consumului unor materiale de bază;
- eliminarea aproape totală a materialului lemnos;
- asigurarea unei calități superioare.

Se realizează tipizarea acestor construcții, corelată cu condițiile tehnico-economice. Pentru clădirile de locuit se fac serii de secțiuni cu caracter de prefabricate unificate. La alegerea tipului de secțiune de clădire, se recomandă adoptarea unui număr minim de secțiuni în fiecare serie, dar suficient pentru acoperirea tuturor tipurilor de apartamente.

49. Enumerați câteva avantaje ale construcțiilor din lemn

Avantajele construcțiilor din lemn:

a. Densitatea aparentă redusă față de rezistența relativ mare. Comparativ cu densitatea celorlalte materiale principale de construcție (zidărie, beton armat, oțel, etc.) se poate constata că lemnul este de 3,5 ... 16 ori mai ușor iar raportul dintre rezistență și densitate are valoarea comparabilă pentru lemn și oțel, atât la compresiune cât și la întindere.

b. Greutatea redusă a lemnului face ca toate construcțiile realizate din acest material să prezinte o comportare favorabilă la acțiunea seismică, să poată fi amplasate cu mai multă ușurință pe terenuri dificile de fundare și să necesite consumuri mai reduse de materiale în structurile de fundații.

c. Prelucrarea și fasonarea ușoară a lemnului atât în uzină cât și pe șantier, datorită rezistențelor reduse la prelucrare, cu posibilitatea executării construcțiilor în orice anotimp, fără ca să necesite măsuri speciale de execuție. Viteza de execuție este mare, prin eliminarea lucrărilor umede specifice construcțiilor din beton armat sau zidărie, iar darea în exploatare a construcțiilor de lemn este posibilă imediat după terminarea lucrărilor.

d. Existența mai multor sisteme de asamblare, cu posibilitatea demontării și a refacerii parțiale sau totale a elementelor și construcțiilor.

e. Posibilitatea realizării unor forme și gabarite deosebite care sunt dificil sau chiar imposibil de realizat cu alte materiale de construcție. Există construcții din lemn sub formă de arce sau cupole cu deschideri ce ating 100 m.

f. Proprietățile termice sunt favorabile pentru construcții.

În comparație cu oțelul, betonul și chiar cărămida, lemnul are :

- coeficientul de conductibilitate termică (λ) mult mai redus, ceea ce justifică folosirea lui ca material pentru izolație termică cu bună eficacitate. Lemnul opune o rezistență termică, la trecerea unui flux de căldură prin el, de 300 – 400 ori mai mare decât oțelul și de 7 – 10 ori mai mare decât betonul.

- coeficientul de dilatare termică liniară în lungul fibrelor (α) redus face să nu fie necesare rosturi de dilatație termică la construcțiile din lemn și să prezinte o comportare bună din punct de vedere a rezistenței la foc. Pentru lemnul de rășinoase, de exemplu, coeficientul α este de $4 \cdot 10^{-6} \dots 5 \cdot 10^{-6}$, adică aproximativ de 2-3 ori mai mic decât coeficientul de dilatare termică a oțelului și al betonului armat.

g. Durabilitatea mare a construcțiilor din lemn, aflate într-un regim optim de exploatare, din punct de vedere a condițiilor mediului ambiant

Cheltuielile de întreținere sunt cele de tip curent cu excepția finisajului exterior care necesită întreținere periodică (vopsea la 7...8 ani).

Intervențiile asupra elementelor de lemn, pentru consolidare sau refacere, se fac ușor și la fața locului.

h. Comportarea relativ bună din punct de vedere a rezistenței la foc.

Lemnul, deși este un material combustibil, se comportă bine din punct de vedere a rezistenței structurale la foc deoarece elementele masive se consumă relativ lent, cu o viteză de 0,5 ... 0,7 mm / minut, ceea ce presupune o scădere a secțiunii transversale de 1 cm pe fiecare față într-un sfert de oră timp în care temperatura incendiului poate să ajungă la 700 – 800°C. Pe de altă parte, rezistența și rigiditatea lemnului în interiorul secțiunii carbonizate rămân practic neschimbate.

i. Posibilitatea refolosirii lemnului, după o perioadă de utilizare, la realizarea altor elemente de construcții și utilizarea lui pentru producția de energie face ca deșeurile să fie reduse.

j. Caracteristicile arhitecturale deosebite și senzația de căldură pe care o dă lemnul făcând să fie folosit nu numai ca și material structural dar și ca material de finisaj sau aparent, cu efecte estetice deosebite.

k. Posibilitatea asocierii lemnului cu oțelul sau cu betonul și formarea unor structuri mixte eficiente.

50. În câte clase sortează Normele Europene lemnul pentru construcții?

Normele europene sortează lemnul pentru construcții în:

- 9 clase pentru rasinoase
- 6 clase pentru foioase.

51. Fundații continue sub ziduri și stâlpi. Alcătuire, principii de calcul

Fundațiile continue sub stalpi se folosesc, în general, în următoarele situații:

a) cand datorită încărcărilor mari de la baza stâlpilor și a capacității portante relativ reduse a terenului de fundare, suprafața în plan a fundațiilor izolate rigide sau elastice rezultă mare și nu există posibilitatea extinderii suficient în plan a acestuia determinand apropierea sau chiar suprapunerea acestor fundații izolate (la construcții cu traveei sau deschideri mici, la stâlpi situați lângă un rost de tasare sau la limita proprietății etc.);

b) în cazul fundațiilor izolate care nu pot fi centrate sub stâlpi;

c) când datorită alcătuirii generale a construcției, stâlpii structurii în cadre au legături (la nivelul subsolului) cu pereții de beton armat rezemați pe teren prin fundații continue;

d) la fundații amplasate pe terenuri de fundare susceptibile la deformații diferențiale importante și unde nu se poate realiza o creștere a rigidității în plan a ansamblului structural.

Fundații continue sub pereții portanți ai clădirilor amplasate pe un teren bun de fundare dar situate în zone cu seismicitate ridicată.

Aceste fundații se utilizează în cazul construcțiilor cu peste 2, 3 etaje amplasate în zone seismice cu $ag > 0,16g$. Stabilirea încărcărilor ce acționează asupra acestor fundații se realizează conform NP 112/2004. Solicitățile transmise de la suprastructură la infrastructură, în cazul grupării

speciale de încărcări, se stabilesc în funcție de comportarea specifică, sub acțiune încărcărilor, a pereților din zidărie (cedare ductilă la compresiune excentrică, comportare elastică, etc.).

Solicitările la nivelul terenului de fundare se determină funcție de eforturile transmise de suprastructură considerând comportarea de ansamblu a infrastructurii.

52. Fundații tip radier general. Alcătuire, principii de calcul

Fundația tip radier general este o fundație directă care asigură o suprafață maximă de rezemare pe teren a construcției. Fundațiile radier general se folosesc în cazul unor construcții ce transmit încărcări mari terenului de fundare (clădiri multietajate, silozuri, buncăre, construcții industriale înalte etc.), când terenul de fundare are capacitate portantă relativ redusă și din cauza neomogenității pot apare tasări neuniforme. În asemenea situații prin folosirea unei fundații tip radier general se obține o bună rigidizare a bazei construcției și deci uniformizarea tasărilor. Prin urmare, fundațiile tip radier general se pot utiliza în următoarele situații:

- pe terenuri cu capacitate portantă scăzută care impun suprafețe mari ale tălpii fundațiilor;
- pe terenuri dificile sau neomogene la care există riscul apariției unor tasări diferențiale;
- când prezența apei subterane împune realizarea unei cuve etanșe;
- atunci când elementele verticale (stâlpi, pereți) sunt dispuse la distanțe mici ceea ce face dificilă realizarea (execuția) fundațiilor izolate sau continue;
- atunci când radierul împreună cu elementele verticale structurale ale substructurii trebuie să realizeze o cutie rigidă și rezistentă;
- la construcții cu înălțime mare care transmit încărcări importante la teren.

Din punct de vedere constructiv și al rolului pe care îl îndeplinesc în raport cu transmiterea încărcărilor de la construcție la terenul de fundare, radierele pot fi:

- radiere generale de greutate;
- radiere generale de rezistență.

53. Cand se produce fenomenul de rezonanta in dinamica unei constructii

In cazul vibratiilor fortate fara amortizare, *rezonanta* reprezinta situatia in care pulsatiile fortei perturbatoare coincide cu pulsatiile proprii a sistemului dinamic.

54. Ce este magnitudinea unui seism

Magnitudinea unui cutremur reprezintă o măsură obiectivă a energiei eliberate în focar în momentul declanșării seismului. Ea se determină pe baza înregistrării instrumentale a mișcării seismice și nu depinde de efectele produse la suprafața liberă a terenului.

55. Clasificați niturile din punct de vedere constructiv și în funcție de tipul tijei

Din punct de vedere constructiv, niturile se împart în:

- nit cu cap semirotund la care capul este sub formă de calotă sferică, racordată cu tija, are diametrul capului egal cu $1,5 \cdot$ diametrul tijei și înălțimea egală cu $0,65 \cdot$ diametrul tijei
- nituri cu cap înecat și tije cilindrică, are diametrul capului egal cu $1,6 \cdot$ diametrul tijei și înălțimea egală cu $0,5 \cdot$ diametrul tijei
- nituri cu cap semiînecat, au aceeași formă și dimensiuni cu niturile cu cap înecat cu deosebirea că, la partea tronconică, au o calotă sferică cu înălțimea egală cu $0,15 \cdot$ diametrul tijei.

În funcție de tipul tijei, niturile se pot clasifica în:

- nituri cu tije plină
- cu tije tubulară și parțial tubulară.

56. Clasificați procedeele de sudare în funcție de modul de sudare și sursa de căldură

În funcție de modul de sudare și sursa de căldură, procedeele de sudare se pot clasifica în:

- procedee de sudare la cald
 - o prin topire
 - electrică

- cu arc electric
- cu jet de electroni
- în baie de zgură
- cu plasmă
- chimică
 - cu flacără
 - cu termit
- prin presiune
 - încălzire cu flacără
 - încălzire electrică
- procedee de sudare la rece
 - prin presiune:
 - prin deformare
 - cu ultrasunete.

57. Descrieti starea limita ultima de solicitare a unui element structural

Starea limita ultima de solicitare a unui element structural este starea în care elementul atinge valoarea limita de rezistență la solicitare, prin care își pierde ireversibil calitățile de exploatare conducând la: deformări plastice excesive, rupere, sau pierdere locală sau generală a stabilității a formei.

58. Care sunt principalele criterii care se au în vedere la alegerea unui anumit tip de rezervor pentru proiectarea lui

Principalele criterii în alegerea tipului de rezervor sunt: regimul de exploatare, natura fluidului stocat și de capacitatea rezervorului.

59. Enumerați câteva tipuri de încărcări considerate în calculul rezervoarelor

Exemple de tipuri de încărcări considerate în calculul rezervoarelor sunt:

- presiunea gazului sau lichidului;
- greutatea proprie a rezervorului;
- încărcarea datorată variației de temperatură;
- încărcarea din vânt, zăpadă sau seism;
- presiunea pământului care acoperă rezervoarele îngropate.

60. Ce se înțelege prin noțiunea de program de arhitectură?

Funcția principală a oricărui obiect de arhitectură este destinația sa: școală, pod, locuință, baraj, etc.. Destinațiile ale construcțiilor, grupate pe un criteriu comun de funcțiune, alcătuiesc *programe de arhitectură*: clădiri pentru învățământ, construcții rutiere, fluviale, locuințe colective, locuințe unifamiliale, locuințe sociale, clădiri social-administrative, de comerț, de sănătate, industriale, dotări sportive, culturale, religioase.

61. Ce se înțelege prin planul urbanistic general?

Planul urbanistic general este documentația care prezintă strategia, prioritățile și reglementările de urbanism aplicate în utilizarea terenurilor și construcțiilor în cadrul unei localități. Se elaborează de regulă împreună cu planul de amenajare a teritoriului localității respective și se corelează cu prevederile acestuia.

62. Ce tipuri de rețele de discretizare cunoașteți în MEF?

Rețele manuale

În cadrul acestei metode se definesc manual nodurile și elementele finite. Această metodă este folosită foarte rar și numai în cazurile când crearea automată a rețelei eșuează sau se dorește o calitate deosebită a rețelei într-o anumită zonă.

Rețele automate

Există două metode în crearea rețelelor automate:

- Rețele tip hartă,
- Rețele libere.

Rețele tip hartă

Aceste tipuri de rețele se realizează prin împărțirea muchiilor opuse (2D) sau a fețelor opuse (3D) într-un număr oarecare de segmente conectate între ele cu linii la a căror intersecții vom avea noduri. Această metodă cere ca pe părțile opuse să avem un număr egal de noduri.

Rețele libere

Această metodă presupune ca suprafețele/volumele să fie acoperite cu elemente finite cu formă definită (triunghiuri/patruater, tetraedre sau hexaedre) folosind algoritmi geometrici complecși. Acești algoritmi trebuie să calculeze modul în care să se acopere întreaga arie sau volum cu aceste tipuri de elemente. Astfel este posibilă alegerea mărimii elementelor finite.

63. Nominalizati un tip de elemente de discretizare pentru structuri bidimensionale.

Solide plane: A treia dimensiune este sau mult mai mică sau mult mai mare față de celelalte două, geometria este plată și încărcările sunt în același plan.

Plăci plane: a treia dimensiune este foarte mică, geometria este plană (plată) și încărcările sunt în afara planului.

Suprafețe subțiri (coji) A treia dimensiune este ori foarte mică ori foarte mare în raport cu celelalte două și încărcările sunt în afara planului și geometria este de tip curbiliniu.

64. Cum se poate mari rezistența termică a unui element supus la conducție termică

Rezistența termică se poate mari prin mărirea grosimii elementului sau/si prin folosirea unui material cu conductivitate termică mai mică.

65. Cum influențează umiditatea capacitatea de izolare termică?

Conductivitatea termică crește pe măsură ce umiditatea crește. Materialele izolatoare termic își pierd din capacitate când sunt îmbibate cu apă.

66. Definiți sistemul dinamic

Un sistem dinamic reprezintă o asocieră a celor trei caracteristici unice care definesc modelul dinamic: caracteristica inertială (prin masa m), caracteristica disipativă (prin coeficientul de amortizare c) și caracteristica elastică (prin coeficientii de rigiditate k și/sau de flexibilitate δ).

67. Definiți gradul de libertate dinamică

Coordonata dinamică sau Gradul de Libertate Dinamică – parametrul independent necesar pentru a preciza complet poziția unui sistem dinamic în orice moment al mișcării.

Gradele de Libertate Dinamică care prezintă numărul minim de legături simple necesare pentru a fixa sistemul dinamic în poziția de repaus.

68. Ce se înțelege prin devizul general? Dar prin devizul pe categorii de lucrări?

Devizul general este documentația economică prin care se stabilește valoarea totală estimativă a obiectelor de investiții în faza de proiectare, studiu de fezabilitate și proiectul tehnic.

Devizul pe categorii de lucrări este piesa scrisă, pe baza căreia se determină valoarea lucrărilor efectuate aferente unei anumite categorii de lucrări. Devizul conține descrierea lucrărilor de executat pentru o categorie de lucrări din cadrul unui obiect, cheltuieli necesare execuției și valorile parțiale și totale ale acestor lucrări.

69. Care cunt cheltuielile directe si cele indirecte?

Cheltuielile directe

Preturi si tarife utilizate împreuna cu normele de consum de resurse si cu volumele de lucrari din antemasuratoare, la calculul cheltuielilor directe din cadrul devizului pe categorii de lucrari, sunt urmatoarele:

-pretul producatorului (fara T.V.A.) pentru materiale (la materialele de import se include taxele si comisionul vamal);

-salariile tarifare orare ale muncitorilor direct productivi, manopera aferenta manipulării materialelor, celelalte drepturi salariale stabilite în condițiile legii, C.A.S. si contributia la fondul de somaj;

-tarifele pe ora de functionare efectiva a utilajelor stabilite prin însumarea cheltuielilor cu amortizarea si întreținerea utilajului (reparatii, piese de schimb), cu combustibilul, salariile masinistilor (cu C.A.S. si fondul de somaj aferent, cheltuielile indirecte si profitul aferent (daca utilajul este închiriat);

-tarifele de transport se stabilesc pe tona si cuprind cheltuielile cu transportul auto, feroviar, naval, al materialelor de la producator sau furnizor la depozitul intermediar si de la depozitul intermediar la locul de punere în opera.

La acestea se adauga taxele aferente acestor transporturi si cheltuielile de transport al utilajelor de constructii de la baza de utilaje la punctul de lucru si retur.

Cheltuielile indirecte

În România nivelul cheltuielilor indirecte este stabilit procentual de cheltuielile directe, de fiecare antreprenor în parte. Procentul cheltuielilor indirecte este impus de:

- nivelul de organizare a ofertantului;
- gradul de înzestrare tehnica;
- solutiile constructive si tehnologice aplicate;
- tipul de management aplicat;
- gradul de dispersie a subunitatilor;
- politica de marketing aleasa în perioada în care se face oferta etc.

Cheltuielile indirecte ale unei firme de constructii pot fi grupate astfel:

a) Cheltuieli de interes general si de executare a lucrarilor:

- salarii ale personalului de conducere, tehnic, economic, de alta specialitate, administrativ, de deservire si paza;
- impozitul, contributia la asigurarile sociale si la fondul de somaj precum si alte obligatii legale asupra salariilor;
- amortizarea mijloacelor fixe de interes general;
- cheltuieli ale firmei pentru proiectare, agrementari, studii, cercetari, încercari, experimentari, inventii si inovatii;
- dobânzi bancare;
- cheltuieli pentru prelucrarea automata a datelor;
- perisabilitati în cadrul limitelor normate (alte norme de consum);
- salarii suplimentare ale muncitorilor direct productivi, impozitul, contributia la asigurarile sociale si la fondul de somaj asupra acestora;
- cheltuieli cu micul utilaj de constructii (tomberoane, roabe, aparate de sudura etc.);
- cheltuieli pentru întreținerea lucrarilor de organizare de santier;
- cheltuieli legate de predarea lucrarilor (evacuare moloz, deseuri, curatenie);
- cheltuieli cu transportul muncitorilor (vizita familie, de la un santier la altul etc.);
- cheltuieli neimpunabile pentru efectuarea remedierilor si refacerilor;
- cheltuieli de protocol (reprezentare si transport);
- cheltuieli pentru reclama;
- cheltuieli pentru scolarizare;
- alte cheltuieli de interes general.

b) Cheltuieli administrativ - gospodaresti:

- furnituri de birou;
- carti, reviste, publicatii si abonamente ;
- cheltuieli posta, telefon, telegraf, abonamente ziare, radio-TV etc.;
- alte cheltuieli de birou (multiplicare, legatorie - efectuate de terti);
- cheltuieli cu detasari, transferari, deplasari;
- cheltuieli pentru întretinerea si curatenia cladirilor;
- reparatii curente la cladiri si la alte mijloace fixe;
- reparatii capitale la cladiri;
- cheltuieli pentru uzura, întretinerea si caracterul administrativ - gospodaresc;
- cheltuieli cu energia electrica folosita în scopuri administrativ - gospodaresti;
- cheltuieli pentru apa, canal, salubritate (nevoi gospodaresti);
- alte cheltuieli pentru întretinere si gospodarie.

c. Cheltuieli neproductive:

- pierderi din întreprinderi din cauze intene si externe;
- lipsuri la inventar de mijloace circulante peste perisabilitatile normate;
- alte cheltuieli neproductive;

d. Cheltuieli privind asigurarea lucrarilor de constructii:

- cheltuieli privind asigurarea obligatorie, prevazuta în conditiile speciale de contractare, pe perioada executiei.

70. Care sunt metodele de analiza la seism a clădirilor cu ajutorul programelor de calcul structural?

Pentru analiza la seism cu programele de calcul structural se pot folosi următoarele metode:

- metoda forțelor laterale asociate modului de vibrație fundamental denumită și metoda statică echivalentă sau metoda forțelor statice echivalente;
- metoda calculului modal cu spectre de răspuns
- metoda de calcul dinamic liniar
- metoda de calcul static neliniar
- metoda de calcul dinamic neliniar

Metoda de referință pentru determinarea efectelor seismice este calculul modal cu spectre de răspuns. Comportarea structurii este reprezentată printr-un model liniarelastic, iar acțiunea seismică este descrisă prin spectre de răspuns de proiectare.

În metodele de calcul dinamic liniar și neliniar, acțiunea seismică este reprezentată prin accelerograme înregistrate în diferite condiții de amplasament și/sau prin accelerograme artificiale de proiectare.

71. Care sunt rezultatele oferite de programele de calcul structural în urma analizei la seism și cum sunt ele folosite în proiectarea clădirii?

Rezultatele oferite de programele de calcul structural în urma analizei la seism a unei clădiri sunt:

- deplasările nodurilor structurii – sunt folosite pentru verificarea condițiilor de deplasări relative de nivel maxime in cazul SLS și SLU;
- diagramele de eforturi N, T, M pe elementele structurale ale clădirii – sunt folosite pentru determinarea procentului minim de armare al elementelor structurale (grinzi, stâlpi, planșee, pereți structurali);
- reacțiunile în reazemele clădirii (R_x , R_y , R_z și M_x, M_y, M_z) – sunt folosite pentru dimensionarea elementelor de fundație.
- modurile proprii de vibrație ale clădirii – sunt folosite pentru determinarea perioadei fundamentale T_1 a clădirii.

72. Care sunt condițiile pe care trebuie să le îndeplinească cofrajele?

Cofrajele trebuie să îndeplinească o serie de condiții:

- să aibă forma și dimensiunile interioare prevăzute în proiect pentru elementul de construcție respectiv;
- să reziste la încărcările care le revin și să nu se deformeze peste limita admisă sub acțiunea acestor încărcări. Încărcările pot să provină din greutatea proprie a cofrajelor, din greutatea betonului proaspăt, din greutatea unor utilaje pe transportul betonului, din presiunea vântului;
- să nu se deformeze peste limita sub acțiunea încărcărilor datorită variațiilor de temperatură, de umiditate sau de mișcările dinamice care apar la turnarea și compactarea betonului;
- să fie suficient de etanșe pentru a nu permite pierderi de apă sau de lapte de ciment din masa betonului proaspăt;
- să nu atace betonul și să nu fie atacate de acesta și să nu adere la masa betonului;
- să fie astfel alcatuite încât să permită o decofrare ușoară fără socuri și fără degradarea elementelor cofrajelor sau a elementelor de beton turnat;
- să poată fi refolosit de cât mai multe ori în funcție de tipul de cofraj respectiv;
- să permită realizarea feței aparente a betonului de calitate și aspectul dorit.

73. Care este rolul apei în compoziția betonului?

Principalele roluri pe care le îndeplinește apa în compoziția betoanelor sunt următoarele:

- asigurarea plasticității și lucrabilității necesare betonului proaspăt la punerea sa în lucrare (pe timpul turnării);
- asigurarea declanșării și întreținerii reacțiilor de hidratare a cimentului din masa betonului;
- asigurarea nivelului optim de umiditate a agregatului în procesul de preparare a betonului necesar menținerii constante a lucrabilității amestecului.

74. Care sunt avantajele aplicării termosistemului la clădiri?

Avantajele termosistemului:

- Micsorează riscul apariției condensului;
- Îmbunătățește climatul higrotermic interior;
- Fiind pozat la exterior, păstrează spațiul util al încăperilor;
- Elimina punctele termice;
- Reducerea cheltuielilor pentru încălzire.

75. Care sunt părțile principale ale unei clădiri?

Clădirile au următoarele părți principale componente:

- infrastructura clădirii, situată sub nivelul terenului natural (de fapt al nivelului de cotă ± 0.00 m), care cuprinde fundațiile;
- suprastructura clădirii, situată deasupra terenului natural (cota ± 0.00 m) și care cuprinde toate elementele orizontale și verticale, inclusiv acoperișul;
- lucrările de instalații, care cuprind toate instalațiile necesare funcționării clădirii.

76. Enumerați tipurile de zidărie utilizate în proiectarea curentă a clădirilor

Tipuri de zidărie utilizate în proiectarea curentă a clădirilor sunt:

- zidărie simplă/nearmată (ZNA);
- zidărie confinată (ZC);
- zidărie confinată și armată în rosturile orizontale (ZC+AR);
- zidărie cu inimă armată;
- zidărie cu cărămizi găurite;
- zidărie cu goluri.

77. Cand se impune incercarea in tunelul de vant?

Se impune incercarea in tunelul de vant in urmatoarele conditii:

- Cladirea are peste 20 de etaje;
- Cladirea are peste 10 etaje dar se afla intr-o zona cu vanturi puternice
- Forme neregulate
- Zone invecinate complexe
- Optimizarea costurilor si imbunatatirea sigurantei.

78. Cauze ce duc la aparitia situatiilor exceptionale la incarcarea din zapada

Exista mai multe cauze care pot sa stea la baza producerii situatiilor exceptionale:

- Dimensionarea incorecta a structurii – incarcare din zapada mai redusa (in multe situatii, se accepta reducerea incarcarii din zapada pe baza ipotezei ca vantul spulbera o parte din zapada)
- Realizarea defectuoasa a prinderilor intre elemente in noduri
- Probleme legate de evacuarea apei sau de scurgere a zapezii
- Cresterea incarcarii permanente sau tehnologice pe parcursul utilizarii constructiei
- Dispunerea neechilibrata a zapezii pe acoperisul structurii

In multe situatii, structurile prezinta semne vizibile ca stabilitatea si capacitatea portanta sunt epuizate:

- Deformatii vizibile la nivelul acoperisului (grinzi transversale, pane de acoperis, tabla cutata, etc)
- Crapaturi sau desprinderi la elemente din lemn
- Usi care nu se mai pot inchide / deschide
- Conducte deformatate
- Crapaturi in pereti, fisuri in elemente
- Zgomote produse de deformarea, fisurarea elementelor.

79. Care sunt elementele mixului de marketing?

Mixul de marketing este un concept integrator care cuprinde patru elemente, cunoscute în lumea oamenilor de marketing ca cei 4 P: produsul, prețul, distribuția sau plasament și promovarea sau comunicarea.

80. Enumerati etapele ciclului de viata al unui produs

Ca și în cazul oricărei ființe vii, în speță omul, viața unui produs poate fi analizată în mai multe faze care merg de la lansare (naștere) la dezvoltare (adolescență), apoi la maturitate (vârsta adultă) și, în fine, la declin (îmbătrânire și moarte). Aceste perioade diferite constituie ciclul de viața al unui produs sau al unei piețe. În funcție de autori, în literatura de specialitate întâlnim păreri diverse cu privire la numărul de etape în ciclul de viață al produsului. La cele patru faze pe care le distingem în mod obișnuit - lansarea, creșterea, maturitatea și declinul - unii autori adaugă o primă fază, aceea de concepere a produsului (cercetarea-dezvoltarea).

Lansarea este faza în care produsul este făcut cunoscut. Acesta este lansat pe piață, dar el mai poate prezenta unele imperfecțiuni.

Creșterea este etapa în care se poate constata succesul sau eșecul comercial al produsului.

Maturitatea reprezintă etapa în care vânzarea produsului atinge un punct de saturație.

Declinul este etapa în care produsul a devenit învechit, iar vânzările sunt în declin.