



TEMATICA PROBEI SCRISE  
Octombrie 2024

**EXAMEN**

**suplinire la nivelul unității școlare**

CONSTRUCȚII INSTALAȚII ȘI LUCRĂRI PUBLICE/ INSTALAȚII PENTRU CONSTRUCȚII

**1. - MATERIALE PENTRU INSTALATII IN CONSTRUCTII**

1. Materiale specifice fiecărei categorii de lucrări de instalații:
  - documentație tehnică de execuție specifică
  - surse de documentare (pliante, cataloage, reviste, softuri, internet, cărți tehnice)
  - locații de depozitare a materialelor de instalații ( depozit, șantier)
2. Materiale specifice instalațiilor de apă și canal (documentație, criteriile de sortare, condiții de depozitare)
3. Materiale specifice instalațiilor de încălzire (documentație, criteriile de sortare ,condiții de depozitare)
4. Materiale specifice instalațiilor de ventilare și climatizare(documentație, criteriile de sortare ,condiții de depozitare)
5. Materiale specifice instalațiilor de gaze naturale combustibile(documentație, criteriile de sortare ,condiții de depozitare)
6. Materiale specifice instalațiilor pentru fluide industriale(documentație, criteriile de sortare ,condiții de depozitare)
7. Parametri calitativi ai materialelor de instalații(conducte și armături) pe baza documentație tehnice :
  - dimensiuni (lungimi,diametre,grosimi de material,aspect, formă,compactitate și uniformitate în structură,funcționalitatea )
  - parametrii funcționali (presiune,debit, temperatură,etc.)
  - verificări calitative a stării tehnice (vizuale a dimensiunilor cu instrumente, pe baza normelor de execuție și a certificatelor de calitate avizate (lungimi,diametre,grosimi de material aspect,formă,compactitate și structură ,funcționalitatea,planietate, uniformitate în structură)
8. Parametrii funcționali: utilaje, echipamente, ansambluri de instalații.
9. Criterii de alegere ale materialelor specifice execuției lucrărilor de instalații de (apă rece și caldă, încălzire, ventilare și climatizare, gaze naturale, fluide industriale)
10. Documentație tehnică: legi , standarde, norme și normative în vigoare pentru proiectarea , executarea și exploatarea instalațiilor,proiecte de execuție specifice lucrărilor de instalații,documentație privitoare la resursele materiale, cărți tehnice, reviste de profil,pliante, softuri specializate

## **2. DESEN TEHNIC PENTRU INSTALAȚII ÎN CONSTRUCȚII**

1. Standard de reprezentare a instalațiilor exterioare tehnico-sanitare: linii, semne convenționale, culori de reprezentare pe planuri de construcții; proiecte de execuție, pliante, softuri
2. Planuri de instalații de apă rece și canalizare: plan de situație, profil în lung și detalii specifice de montare și îmbinare
3. Standard de reprezentare a instalațiilor interioare tehnico-sanitare: linii, semne convenționale, culori de reprezentare pe planuri de construcții; proiecte de execuție, pliante, softuri
4. Planuri de instalații de apă rece și caldă și de canalizare meteorică și menajeră: plan subsol, parter și etaj; schema coloanelor, schema izometrică, detalii specifice de montare și îmbinare
5. Standard de reprezentare a instalațiilor exterioare de încălzire: linii, semne convenționale, culori de reprezentare pe planuri de construcții; proiecte de execuție, pliante, softuri norme și standarde pentru desenul tehnic de instalații de încălzire, instrucțiuni I.S.C.I.R.
6. Planuri de instalații de rețele termice: plan de situație, profil în lung și detalii specifice de montare și îmbinare
7. Standard de reprezentare a instalațiilor interioare de încălzire: linii, semne convenționale, culori de reprezentare pe planuri de construcții, proiecte de execuție, pliante, softuri; norme și standarde pentru desenul tehnic de instalații de încălzire, instrucțiuni I.S.C.I.R.
8. Planuri de instalații interioare de încălzire centrală: plan subsol, parter și etaj; schema coloanelor, schema izometrică, detalii specifice de montare și îmbinare
9. Planuri de reprezentare a instalațiilor interioare de încălzire cu centrală proprie (de unic utilizator, pentru mai mulți utilizatori): vedere în plan, schemă izometrică, detalii

## **3. SANATATEA SI SECURITATEA IN MUNCII IN CONSTRUCȚII**

1. Legi și acte normative privind legislația pentru sănătatea și securitatea muncii în construcții: Legea protecției muncii nr. 90 / 1996 și normele metodice de aplicare; Norme generale de protecția muncii în România din 1996; Mașini și utilaje pentru executarea construcțiilor - STAS - 11617/1990; STAS - 12049 /1982; STAS -12843/1990; STAS - 11164/1990; Standardele OHSAS 18001, 18002 privind sistemul de management al sănătății și securității în muncă
2. Norme specifice de securitatea muncii la categorii de lucrări de construcții și instalații: săpături, cofraje, betoane, instalații electrice, sanitare ventilații, sudura, lucrul la înălțime,
3. Norme de securitatea muncii la mașini, utilaje, instalații, dispozitive de lucru scule etc; autorizarea personalului calificat pentru executarea de lucrări speciale, boli profesionale, declararea, cercetarea și evidența accidentelor de muncă și a bolilor profesionale etc
4. Instrucțiuni elaborate privind securitatea muncii conform legislației în vigoare și a normelor tehnice specifice fiecărui loc de munca și categorii de lucrări și a instrucțiunilor de lucru pe mașini, utilaje, mecanisme, dispozitive, scule etc.
5. Dotarea cabinetelor de protecția muncii și a cabinetelor medicale din societățile de construcții, cu aparatura necesară, materiale și personal calificat pentru intervenție în caz de accident etc.
- 6.. locuri de munca periculoase ,plan de măsuri pentru evitarea riscurilor și accidentelor la fiecare

loc de muncă: acte normative, legislația de protecția muncii, liste cu lucrările cu riscuri de accident  
7. factori de risc, aplicarea normelor de tehnica securității muncii și de sănătate: prin marcarea locurilor de muncă periculoase și cu riscuri de accident (goluri în planșee, pereți, zone cu risc de alunecare, șanțuri, căi de circulație, căi de evacuare și ieșiri cu destinație de urgență, distribuitoare de gaze, stații de oxigen, stații de carburanți, depozite de materiale inflamabile, etc )

8 instructajul SSM și dotarea cu echipamente de lucru și protecție (instructajul introductiv general, instructajul la

locul de muncă, instructajul periodic, întocmirea fișelor de instructaj de protecția muncii). Dotarea fiecărui lucrător cu echipamentul individual de protecție sau echipament individual de lucru corespunzător lucrărilor ce le execută

10. Planuri operative de intervenție în caz de accident : anunțarea echipei de intervenție operativă a cadrelor medicale, eliminarea cauzelor, evacuarea accidentaților, anunțarea organelor abilitate ( inspectoratul teritorial de protecția muncii, poliția, salvarea și procuratura )

11. Acordarea primului ajutor în caz de accident : eficiența și corectitudinea intervenției de salvare, încadrarea în timp, viteza de reacție, starea de sănătate a accidentaților

12. Mijloace tehnice de specialitate: truse de prim ajutor, aparatura medicală de reanimare și dezintoxicare, medicamente etc, pentru a asigura intervenția rapidă pentru salvarea accidentaților.

13. Evaluarea accidentului: eficiența și corectitudinea intervenției de salvare, încadrarea în timp, viteza de reacție, starea de sănătate a accidentaților, estimarea pagubelor materiale, cauzele producerii accidentului, stabilirea celor vinovați de producerea accidentului

14. Acte normative privind dotarea cu echipamente pentru stingerea incendiilor la construcții și instalații: Legea nr.121/1996, OG Nr. 60/1997 ; Legea Nr. 212/ 1997, HG Nr.678/1998 ; O.M.I. 1080/2000, O.M.I. 138/2001 ; O.M.I. 775/1998, și altele.

15. Planul de apărare care să cuprindă reguli și măsuri specifice de prevenirea incendiilor, instruirea personalului, dotarea cu mijloace de prevenire și stingere a incendiilor, evacuarea și salvarea accidentaților.

16. Activități de prevenire și stingere a incendiilor și de realizare a siguranței la foc a construcțiilor și instalațiilor.

17. Proiectarea și executarea construcțiilor și instalațiilor care, în caz de incendiu trebuie să asigure : protecția ocupanților, locatarilor,

echipelor de pompieri, bunurilor materiale și protecția mediului, evaluarea cauzelor care au dus la provocarea incendiilor.

#### **4. LUCRĂRI DE INSTALAȚII DE APĂ ȘI CANALIZARE**

1. Documentație tehnică de execuție: proiect de execuție, caiet de sarcini, convenție încheiată între executant și beneficiar, standarde, norme și normative privind proiectarea, execuția și exploatarea lucrărilor de instalații de apă și canalizare în condiții de siguranță și de calitate

2. Situații de neconcordanță teren - documentație de execuție :

a) pentru rețele exterioare de apă și de canalizare: - existența unor obstacole naturale

- existența altor rețele exterioare în apropierea traseului de rețea de apă ,

- cote de montaj inadecvate traseu

- suprapuneri de rețele

b) instalații interioare:

- lipsa golurilor, existența străpungerilor deviate de

- dimensiunile necorespunzătoare a încăperilor care se vor mobiliza cu obiecte sanitare prevăzute în proiect

- traseul conductei amplasat pe linia elementului de

rezistență (stâlpi, grinzi)

- imposibilitatea respectării pantelor la conductele de canalizare orizontale
- punct de intersecție a coloanei de canalizare pluvial cu conducta principală colectoare din cele de canalizare

menajeră

c) Notă informativă:

- enunțuri de constatarea neconcordanțelor
- solicitare de remediere a neconcordanțelor

3. Etape de montare pentru rețele de apă și de canalizare

- obținerea avizelor și respectarea indicațiilor proiectului și a normelor și normativelor privind siguranța și calitatea lucrărilor
- studierea documentației tehnice de execuție pentru stabilirea: traseului rețelei, necesarului de forță de muncă, necesarului de materiale și SDV- uri
- confruntarea prescripțiilor documentației tehnice cu situația din teren
- stabilirea cotei de începere a execuției rețelei cu instrumente topografice
- trasarea axului șanțului (ax conductă)
- executarea săpăturilor de șanț (mecanizat, manual)
- executarea căminelor de apă / de canal
- executarea sprijinirilor de mal șanț(adâncime mai mare de 1,60m și în teren alunecător sau moale)
- executarea epuimentelor
- executarea manuală a gropilor de poziție
- pregătirea conductelor în vederea montării
- lansarea conductelor în șanț
- îmbinarea în șanț (la poziție) a conductelor
- pregătirea tronsonului montat între cămine în vederea probării (verificarea etanșeității îmbinărilor dintre conducte)
- echiparea căminelor cu armături și piese de trecere pentru rețeaua de apă și a rețelei cu hidranți exteriori (rețele comune - dimensionate pentru transportul apei potabile și a apei pentru combaterea incendiilor, sau dimensionate pentru transportul apei industriale și a apei pentru combaterea incendiilor

- cuplarea tronsoanelor de conducte
- efectuarea probelor și recepția lucrărilor
- astuparea șanțului și refacerea structurii anterioare a terenului
- spălarea și dezinfectarea rețelei de apă executate

4. Etape de montare a instalației interioare

de apă și de canalizare :

- obținerea avizelor și respectarea indicațiilor proiectului și a normelor și normativelor privind siguranța și calitatea lucrărilor
- trasarea,
- executarea golurilor/străpungerilor ,
- montarea conductelor și echiparea cu armături și aparate ,
- montarea obiectelor sanitare,
- probarea și verificarea lucrărilor,
- predarea la beneficiar

5. Tehnologia de montarea rețelelor exterioare de apă:

- materiale(conducte de PE, oțel , fontă ductilă și piese de îmbinare și montare, armături, jaloane,



dulapi, sprijiniri)

- SDV- uri și utilaje(miră topo, teodolit, buldoexcavator, motopompe, macara trepied, automacara, aparat de sudură PE, aparat de sudură electrică, compresor de aer, ciocan electropneumatic, trusa instalatorului, trusă de lăcătuș, scule de mână, furtun de nivel, ciocan electropneumatic, nivelă digitală, telemetru,dispozitive electroportabile de tăiat.

6. Tehnologia de montare a rețelelor exterioare de canalizare:

- materiale(tuburi de beton)

- SDV- uri și utilaje(miră topo, teodolit, buldoexcavator, motopompe, macara trepied, automacara, ciocan electropneumatic, , scule de mână, furtun de nivel, nivelă digitală, telemetru,dispozitive electroportabile de tăiat.

7. Tehnologia de montare a instalațiilor interioare de apă rece și caldă

- materiale : tub multistrat, PE, PP,cupru și oțel

- SDV- uri și utilaje: trusa instalatorului, trusă de lăcătuș, scule de mână, (ciocan, daltă, șpiț) furtun de nivel, ciocan electropneumatic, nivelă digitală, telemetru, dispozitive electroportabile de tăiat, ciocan electropneumatic,lampă de gaz,trusa pentru prelucrat țevi din cupru

8. Tehnologia de montare a instalațiilor interioare de canalizare menajeră și pluvială pe baza documentației :

- materiale(tub PKM, tub PVC-U)

- SDV- uri și utilaje: trusa instalatorului, trusă de lăcătuș, scule de mână, (ciocan, daltă, șpiț) furtun de nivel, ciocan electropneumatic, nivelă digitală, telemetru, dispozitive electroportabile de tăiat, ciocan electropneumatic,lampă de gaz,trusa pentru prelucrat tuburi PVC-U și P KM

9. Verificarea calității lucrărilor de instalații

- Documentație tehnică de execuție și exploatare (proiecte de execuție a instalațiilor interioare de apă și de canalizare,colecție de norme, normative și reglementări în vigoare )

- Condiții standard de funcționare a instalații exterioare și interioare de apă monitorizate în execuție (calitatea apei furnizate, regim permanent de funcționare, presiune, debit,temperatură, încadrare în estetica ambientală, nepoluante pentru mediu, rezistență la șocuri și în timp)

- Condiții standard de funcționare a instalații exterioare și interioare de canalizare monitorizate în execuție:

(regim permanent de funcționare,viteză de curgere, grad , de umplere, debit. încadrare în estetica ambientală, nepoluante pentru mediu, rezistență la șocuri și în timp)

- Etape de verificare( înainte de începerea lucrărilor, pe parcursul execuției lucrărilor și la sfârșitul lucrărilor ) :

verificarea calitativă a resurselor necesare execuției,depistarea defectelor, stabilirea cauzelor, efectuarea remedierilor, verificarea calității remedierilor, probarea, și verificarea instalației , predarea la beneficiar pe baza reglementărilor în vigoare

## **5 MASURATORI PENTRU INSTALATII IN CONSTRUCTII**

### **Măsurători pentru instalații în construcții**

1. Legi și acte normative privind legislația pentru sănătatea și securitatea muncii în construcții: Legea protecției muncii nr. 90 / 1996 și normele metodice de aplicare; Norme generale de protecția muncii în România din 1996; Mașini și utilaje pentru executarea construcțiilor - STAS - 11617/1990; STAS - 12049 /1982; STAS -12843/1990; STAS - 11164/1990.

2. Norme specifice de securitatea muncii la categorii de lucrări de construcții și instalații: săpături, cofraje, betoane, instalații electrice, sanitare, ventilații, sudură, lucrul la înălțime.

3. Norme de securitatea muncii la mașini, utilaje, instalații, dispozitive de lucru, scule, etc;

autorizarea personalului calificat pentru executarea de lucrări speciale, boli profesionale, declararea, cercetarea și evidenta accidentelor de muncă și a bolilor profesionale, etc.

4. Instrucțiuni elaborate privind securitatea muncii conform legislației în vigoare și a normelor tehnice specifice fiecărui loc de muncă și categorii de lucrări și a instrucțiunilor de lucru pe mașini, utilaje, mecanisme, dispozitive, scule etc.

5. Instruirea și informarea personalului cu normele de securitatea muncii și apărarea sănătății (instructajul introductiv general, instructajul la locul de muncă, instructajul periodic, întocmirea fișelor de instructaj de protecția muncii).

6. Dotarea fiecărui lucrător cu echipamentul individual de protecție sau echipament individual de lucru corespunzător lucrărilor ce le execută

7. Planuri operative de intervenție în caz de accident: anunțarea echipei de intervenție operativă a cadrelor medicale, eliminarea cauzelor, evacuarea accidentaților, anunțarea organelor abilitate (inspectoratul teritorial de protecția muncii, poliția, salvarea și procuratura).

8. Acordarea primului ajutor în caz de accident: eficiența și corectitudinea intervenției de salvare, încadrarea în timp, viteza de reacție, starea de sănătate a accidentaților.

9. Mijloace tehnice de specialitate: truse de prim ajutor, aparatura medicală de reanimare și dezintoxicare, medicamente, etc, pentru a asigura intervenția rapidă pentru salvarea accidentaților.

10. Evaluarea accidentului: eficiența și corectitudinea intervenției de salvare, încadrarea în timp, viteza de reacție, starea de sănătate a accidentaților, estimarea pagubelor materiale, cauzele producerii accidentului, stabilirea celor vinovați de producerea accidentului.

## **6. ELEMENTE DE PROIECTARE IN INSTALATII**

1. Legislație aferentă proiectării instalațiilor pentru construcții

- normative și reglementări de proiectare, indicatoare de norme, standarde în vigoare ,norme și normative de execuție și legi.

2. Surse de informare

- internet, soft specializat, mass-media, colecție de proiecte de instalații

3. Condiții de proiectare a instalațiilor :

- funcționale, amplasament, execuție, estetice,calitate

4. Părțile componente ale unui proiect

- parte scrisă ( avize tehnice,memoriul tehnic,breviar de calcul ,lista cantităților de lucrări,lista de materiale ,caiet de sarcini ,măsuri organizatorice pentru executarea lucrărilor, date de identificare a proiectantului și a executantului)

- parte desenată( planul de încadrare în zonă, profil în lung pentru rețele exterioare, vederi în plan, scheme izometrice, detalii de îmbinare și de montaj, schema coloanelor)

5. Standarde pentru semne convenționale ( desen de instalații)

- semne convenționale pentru (conducte , armături,aparate de măsură și control,piese de îmbinare și montare ,obiecte sanitare,corpuri de încălzire,utilaje specifice fiecărei categorii de instalații)

- desene de instalații: planul de încadrare în zonă / plan de situație, profil în lung pentru rețele exterioare, vederi în plan, scheme izometrice, detalii de îmbinare și de montaj, schema coloanelor

6. Planuri, scheme și detalii de execuție a instalațiilor pe planuri de construcții întocmite conform

legislației în vigoare și în condiții de proiectare date (instrumente de scris și de desenat ,colecție de proiecte de instalații, calculatoare, periferice de calculator și softuri specializate) :

- instalații exterioare de apă, canal și gaz
- instalații interioare de apă, canal și gaz
- instalații exterioare și interioare de încălzire
- instalații de ventilare mecanică și climatizare
- schemelor și detaliilor de instalații pentru fluide industriale

7. Antemăsurători specifice întocmite pe baza dimensionării instalațiilor conform nomogramelor de calcul (norme, normative și a reglementări de proiectare în vigoare)

8. Proiectarea instalațiilor în construcții pe baza colecției de documente specifice și pe etape de proiectare:

- tema de proiectare,
- avize conform legislației în vigoare
- memoriului tehnic,
- breviar de calcule,
- antemăsurători,
- devize
- lista cantităților de lucrări,
- caietul de sarcini,
- măsuri organizatorice pentru executarea lucrărilor în siguranță și conform standardelor de calitate,
- planuri, scheme și detalii de instalații, anexe,
- extrase de materiale, utilaje, forță de muncă

## **7 . LUCRĂRI DE INSTALAȚII DE GAZE**

1. Tipuri de instalații de gaze: rețele exterioare de transport și de distribuție; bransamente; instalații interioare ( clasificări, regim de funcționare, trepte de presiune)

2. Elemente componente: conducte, armături, piese de susținere, piese de îmbinare.

3. Condiții de amplasare și de funcționare:conduțe aeriene și subterane, aparate și accesorii funcționale,utilaje și dispozitive de utilizare a gazelor naturale

4. Materiale de execuție:

conduțe (țevi negre de oțel, tuburi de polietilenă, fittinguri, ramificații); aparate și utilaje cu accesorii aferente (instalații de tratare a gazelor, odorizatoare, aparate de reglare și măsurare gaze, răsuflători, supape de blocare, dispozitive de reglare a debitului, aparate de utilizare, arzătoare)

5. Documentație tehnică: normative în vigoare, standarde, proiecte de execuție, fișe tehnologice.

6. Proiecte de execuție: pentru tronsoane de rețea exterioară de transport și distribuție gaze, pentru un bransament de gaze, pentru o instalație interioară de utilizare într-o clădire parter.

7. Elemente componente: conducte, armături, piese de susținere, piese de îmbinare, aparate de utilizare, aparate de reglare și măsurare, răsuflători.

8. Date din proiecte: axe conducte, cote de montare, poziții de montare pentru elementele componente (conduțe, armături, piese de susținere, piese de îmbinare) și pentru aparate și accesorii

(aparate de reglare și măsurare gaze, răsuflători, supape de blocare, dispozitive de reglare a debitului, aparate de utilizare, arzătoare).

9. Puncte de reper: cotă pardoseală finită, cota zero, linie de vâgris, repere de nivelment, distanțe față de clădiri sau alte rețele edilitare.

12. Necesari de SDV- uri pentru montare și executarea instalațiilor conform documentației : trusa sudorului, trusa instalatorului, aparat de sudură pentru tuburi PE

13. Verificarea calitativă a resurselor materiale, a îmbinărilor și a instalației executate conform standardelor

14. Probarea și verificarea instalațiilor exterioare și interioare de gaze:

- condiții de probare conform normativelor în vigoare
- tipuri de probe cu SDV- uri aferente
- metode de verificare specifice (probe de etanșitate și de rezistență)

15. Exploatarea și întreținerea instalațiilor de gaze

- metode de detectare a defectelor din instalații de gaze
- cauze și metode de remediere a defectelor
- etape de exploatare ( reglarea arzătoarelor, controlul arderii la aparatele de utilizare, verificarea evacuării gazelor arse la coș, verificarea periodică a stării tehnice de funcționare a instalațiilor)

Intocmit:

Prof. ing. MANEA VIORICA

