CAIET DE SARCINI

REZISTENTA

S.C MADSERV CONSULT S.R.L.
Calea Moinești nr. 108 Bacău
J04/650/2021 CUI RO44022930
Ștampila nr. 2 fara valabilitate la banca / trezorerie / C.R.C.
Valabila doar pentru semnarea documentațiilor tehnico-economice.

1- DESCRIEREA DE ANSAMBLU A LUCRARILOR
2- EXECUTAREA LUCRARILOR DE TERASAMENTE, UMPLUTURI SI SAPATURI
3- EXECUTAREA LUCRARILOR DE BETON SI BETON ARMAT
4- EXECUTAREA ŞI CONTROLUL CALITĂŢII EXECUŢIEI STRUCTURII METALICE

Nicusor Puscasu-Andone

Digitally signed by Nicusor Puscasu-Andone
Date: 2025.06.27 08:25:01 +03'00'

1-DESCRIEREA DE ANSAMBLU A LUCRĂRILOR

Toate normativele, reglementările tehnice și referințele legislative menționate sau specificate în prezentul caiet de sarcini respectă regimul de valabilitate și corespund specificațiilor din LISTA REGLEMENTĂRILOR TEHNICE ÎN CONSTRUCȚII, editată și publicată de Ministerul Dezvoltării Regionale, Administrației Publice și Fonduri Europene, actualizată.

Prezentul caiet de sarcini este parte integrantă a proiectului tehnic, acesta reglementează nivelul de performanță a lucrărilor, precum și cerințele, condițiile tehnice și tehnologice, condițiile de calitate pentru produsele care urmează a fi incorporate în lucrare.

Prezentul proiect reprezintă o rezolvare standard a unei structuri duale pentru o construcție cu destinație de sală de sport.

Sistemul constructiv ales este constituit din cadre ortogonale din beton armat și formate din stâlpi și ferme metalice.

Infrastructura clădirii transmite greutatea construcției și încărcările aferente către terenul de fundare prin intermediul fundațiilor continue pentru zona de subsol și fundații izolate sub stâlpii suprastructurii.

Întreg ansamblul structural va fi realizat cu respectarea prevederilor și specificațiilor din prezentul proiect și cu deplina corespondentă cu normele legislative aplicabile.

Infrastructura și suprastructura clădirii se vor realiza din beton armat C30/37, elementele de armare fiind reprezentate de bare independente de clasa B500S (clasa de ductilitate C) și plase sudate corespunzătoare specificațiilor ST-009 de 4mm.

Suprastructura metalică va fi protejată anticoroziv și va fi ignifugată prin vopsire cu produse termospumante conform gradului de rezistență la foc specificat în proiectul de arhitectură.

2- EXECUTAREA LUCRĂRILOR DE TERASAMENTE, UMPLUTURI ȘI SĂPĂTURI

Prezentul caiet de sarcini conține prevederi pentru executarea lucrărilor de terasamente constând în săparea, încărcarea în mijlocul de transport, transportul, împrăștierea, nivelarea și compactarea pământului pentru realizarea fundațiilor pentru clădiri civile și industriale și a zonei aferente din jurul lor, care influențează condițiile de rezistență, stabilitate și exploatare ale acestor construcții.

Constructorul are obligația să urmărească stabilitatea masivelor de pământ ca urmare a executării lucrărilor de terasamente prevăzute în proiect, sau acțiunii utilajelor de nivelare, săpare și compactare, precum și stabilitatea construcțiilor și instalațiilor învecinate.

Executarea lucrărilor de terasamente cu ajutorul utilajelor vibratoare se va face numai cu luarea măsurilor corespunzătoare pentru ca vibrațiile produse de acestea să nu afecteze construcțiile, instalațiile și lucrările învecinate.

Pentru sprijinirea săpăturilor se vor folosi, de regulă, elemente de inventar, modulate, concepute pentru un domeniu mare de utilizare și cu posibilități de refolosire.

În cazul în care despre amplasamentul/ele pe care urmează a se executa lucrări de terasamente există informații asupra posibilității existentei unor corpuri explozibile, se va solicita în prealabil o examinare a amplasamentului de către organele de specialitate. În cazul în care, în timpul executării săpăturilor, se întâlnesc astfel de corpuri explozibile **se vor opri imediat lucrările, anunțându-se de urgență beneficiarul și proiectantul lucrării** pentru adoptarea măsurilor corespunzătoare.

Dacă executarea lucrărilor de săpătură implică dezvelirea unor rețele de instalații subterane existente (apă, canal, abur, gaze, electrice, s.a.), ce rămân în funcțiune, trebuie luate măsuri pentru protejarea acestora împotriva deteriorării. Pentru stabilirea soluțiilor se va contacta proiectantul general. Desfacerea rețelelor de instalații se va face doar cu acordul instituțiilor care exploatează aceste rețele, sub supravegherea beneficiarului lucrării, după caz.

Lucrări pregătitoare:

Lucrările pregătitoare, ce se vor executa înainte de începerea lucrărilor de terasamente propriu-zise, sunt, în general, cele de defrișări, demolări, amenajare a terenului și a platformei de lucru.

Defrișarea terenului constă în tăierea arborilor și tufișurilor sau, atunci când este posibil, smulgerea acestora din rădăcini, scoaterea buturugilor și rădăcinilor izolate, precum și îndepărtarea materialului lemnos de pe suprafața de teren pe care se vor executa terasamentele.

Gropile care rămân după scoaterea buturugilor vor fi umplute cu pământ compactat. Suprafețele de teren ce urmează a fi defrișate se stabilesc prin prezentul proiect, prin planșele de amenajare a amplasamentului, și corespunz amprentei clădirii și spațiilor stabilite de executant ca fiind necesare pentru desfășurarea operațiunilor tehnologice.

Întreaga suprafață a terenului pe care se execută terasamentele va fi curățată de frunze, crengi, buruieni și, când este cazul, de zăpadă.

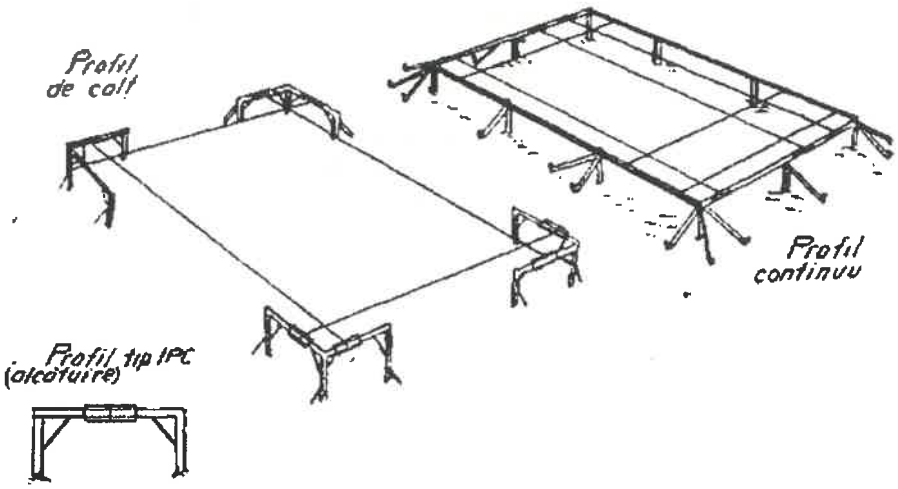
Evacuarea stratului vegetal se va face, de regulă, mecanizat. Pământul vegetal rezultat din săpare va fi depozitat în afara perimetrului construit, în vederea redării în circuitul agricol a unei suprafețe echivalente cu cea dezafectată sau în centrul de greutate al zonelor prevăzute prin proiect a fi amenajate cu spații verzi.

Lucrările de nivelări se vor începe de către constructor numai după ce acesta va analiza ridicarea topo a amplasamentului, existentă în documentația proiectului. Constructorul are obligația ca pe ridicarea topografică primită să îndesească rețeaua de puncte în așa fel încât noua ridicare să reflecte situația reală. Aceasta va fi însușită de dirigintele de șantier și va sta la baza decontării lucrărilor de nivelare realmente executate.

Trasarea pe teren cuprinde fixarea poziției construcțiilor pe amplasamentele proiectate și marcarea fiecărei construcții în conformitate cu prezentul proiect. Întocmirea planului de executare a lucrărilor de trasare necesare fixării poziției construcțiilor pe amplasamentele proiectate și abaterile admisibile în trasare sunt date în **Normativul C 83-1975**.

Trasarea lucrărilor de terasamente se va realiza în conformitate cu prevederile**Capitolului 4 din C-83-1975**.

Pentru trasarea perimetrului lucrărilor de suprafață se poate utiliza împrejmuirea folosită în etapa de trasare a axelor principale ale construcției, dacă aceasta a fost deja executată. În caz contrar, se execută în mod special o împrejmuire, discontinuuă sau continuuă, utilizându-se profile de colț amplasate la intersecțiile laturilor perimetrului și profile auxiliare amplasate de-a lungul laturilor între profilele de colț, precum în imaginea de mai jos:



Pentru facilitarea operațiilor de măsurări de-a lungul laturilor perimetrului suprafeței, se va urmări ca poziționarea profilelor auxiliare să se facă astfel încât distanța între profile să fie mai mică decât lungimea maximă a instrumentului utilizat pentru măsurări.

Marcarea pozițiilor reperelor de referință ale perimetrului real al suprafeței pe profile se execută în raport cu bornele de referință ale bazei construcției și se realizează pentru elementele de inventar conform instrucțiunilor acestora, fie prin creștături pe elementele profilelor, fie prin cuie bătute pe elementele de lemn.

Liniile de bază ale perimetrului real al suprafeței, precum și alte linii care trebuie să fie trasate în interiorul suprafeței, se materializează, la nivelul superior al profilelor (de colț/auxiliare), prin sârme de oțel întinse între reperele corespunzătoare marcate pe elementele profilelor.

Transmiterea verticală a liniilor de bază ale perimetrului real al construcțiilor, precum și a colțurilor acestuia, se execută în raport cu sârmele întinse, cu ajutorul firului cu plumb.

Dat fiind nivelul de precizie cerut pentru astfel de transmiteri, utilizarea unor instrumente electronice/optice nu este necesară.

Cotele de nivel ale suprafeței finite de excavare se transmit în raport cu cota de nivel a profilelor (de colț sau auxiliare), cu ajutorul jaloanelor de referință și a jaloanelor mobile în formă de T.

Jaloanele de referință se amplasează, de obicei, de-a lungul perimetrului real al suprafeței de excavare, în exteriorul acestuia, și pe ele se materializează o cotă de nivel unică, ce este, în general, cu 1 m mai mare decât cota nivelului final al suprafeței de excavare.

Executarea săpăturilor pentru fundații trebuie să respecte următoarele condiții:

· Menținerea echilibrului natural al terenului în jurul gropii de fundație sau în jurul fundațiilor existente pe o distanță suficientă, astfel încât să nu se pericliteze instalațiile și construcțiile învecinate.

· Când turnarea betonului în fundație nu se face imediat după executarea săpăturii, în terenurile sensibile la acțiunea apei, săpătura va fi oprită la o cotă mai ridicată decât cota finală pentru a împiedica modificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale terenului sub talpa fundației.

· În cazul când în aceeași incintă se execută mai multe construcții apropiate, atacarea lucrărilor se va face astfel încât să se asigure executarea fundațiilor, începând cu cele situate la adâncimea cea mai mare, iar săpăturile să nu influențeze construcțiile sau instalațiile executate anterior și să nu afecteze terenul de fundare al viitoarelor lucrări învecinate.

· Săpăturile de lungimi mai mari pentru fundații se vor organiza astfel încât, în orice fază a lucrului, fundul săpăturii să fie inclinat spre unul sau mai multe puncte, pentru asigurarea colectării apelor în timpul executării.

·Se va avea în vedere ca lucrările de epuizment să nu producă modificări ale stabilității masivelor de pământ din zona lor de influență sau daune datorită aferirilor de sub instalațiile, construcțiile și elementele de construcție învecinate.

·Nu se vor amplasa puțurile de colectare, în vederea drenării terenului, sub talpa fundațiilor construcțiilor sau a unor mașini ori instalații grele.

· Săpăturile ce se execută cu excavatoarele nu trebuie să depășească, în nici un caz, profilul proiectat al săpăturii. În acest scop, săparea se va opri cu 20-30 cm deasupra profilului săpăturii, diferența executându-se cu alte utilaje mecanice de finisare sau manual.

·Dimensiunile în plan, cotele și gradul de planeitate sau prelucrare a suprafețelor săpăturilor vor asigura condițiile tehnologice, de securitate a muncii și calitate a lucrărilor, în conformitate cu legislația în vigoare.

· În cazul terenurilor nesensibile la acțiunea apei (pietrișuri, terenuri stâncoase, s.a.), lucrările de săpătură se execută până la cota prevăzută în proiect.

· În cazul nisipurilor fine, săpătura mecanizată se va opri cu 30 cm peste cota preconizată, săpătura finisându-se manual.

·Pentru pământurile argiloase, săpătura se va opri cu 25 cm peste cota preconizată, săpătura finisându-se manual.

·La executarea săpăturilor în pământuri sensibile la umezire, săpătura se va opri cu 50 cm deasupra cotei finite, fiind terminată manual.

· Dacă pe fundul gropii, la cota de fundare, apar crăpături în teren, se va contacta proiectantul pentru a stabili măsurile necesare.

· În cazul umezirii superficiale a terenului de fundare, datorită precipitațiilor atmosferice neprevăzute, fundul gropii de fundație trebuie lăsat să se zvânte înainte de începerea lucrărilor de executare a fundației.

·Schimbarea cotei fundului gropii de fundație, în timpul execuției, se poate face numai cu acordul scris al proiectantului.

·Ridicarea cotei fundului gropii de fundație, față de proiect, se poate face dacă, în perioada executării, se constată existența unui strat bun de fundare la o cotă superioară.

·La terminarea săpăturii, se va contacta proiectantul geo-tehnician pentru a confirma natura terenului de fundare. În cazul constatării unui teren prost de fundare, se pot lua măsuri de îmbunătățire sau se poate coborî cota de fundare.

·Orice modificări de cotă se vor consemna în registrul de procese-verbale.

· În cazul executării săpăturii lângă construcții existente sau în curs de execuție, pe lângă măsurile adoptate prin proiect, executantul are obligația să cerceteze terenul de fundare și să ia imediat măsuri pentru a asigura stabilitatea acestor construcții, sesizând de îndată beneficiarul lucrării și proiectantul lucrării în vederea stabilirii măsurilor corespunzătoare.

·Turnarea betonului se va face, de obicei, imediat după atingerea cotei de fundare din proiect sau a unui strat pentru care proiectantul își dă acordul scris.

Executarea săpăturilor deasupra nivelului apelor subterane trebuie să respecte următoarele condiții:

Pentru săpăturile cu **pereți verticali nesprijiniți** se vor lua următoarele măsuri pentru menținerea stabilității malurilor:

-Terenul din jurul săpăturii să nu fie încărcat și să nu sufere vibrații.

- Pământul rezultat din săpătură să nu se depoziteze la o distanță mai mică de 1 m de la marginea gropii de fundație; pentru săpături de până la 1 m adâncime, distanța se poate lua egală cu adâncimea săpăturii.

-Se vor lua măsuri de înlăturare rapidă a apelor de precipitații sau provenite accidental.

- Dacă, din cauze neprevăzute, turnarea fundațiilor nu se efectuează imediat după săpare și se observă fenomene care indică pericol de surpare, se vor lua măsuri de sprijinire a peretelui în zona respectivă sau de transformare a acestora în pereți cu taluz.

-Constructorul este obligat să urmărească apariția și dezvoltarea crăpăturilor longitudinale paralele cu marginea săpăturii care pot indica începerea surpării malurilor și să ia măsuri de prevenire a accidentelor.

La executarea săpăturilor cu **pereți verticali sprijiniți** vor fi respectate următoarele:

-Executarea săpăturilor se va face mecanizat, iar în cazul în care se constată surparea fețelor săpăturii se vor realiza sprijiniri locale, iar săpătura se va finisa manual.

-Dimensiunile în plan ale săpăturii trebuie sporite corespunzător cu grosimile sprijinilor și cu spațiul necesar executării lucrărilor propriu-zise de fundații.

-Tipul de sprijinire se va stabili în funcție de natura terenului și dimensiunile săpăturii.

-Pentru sprijinirea săpăturilor cu adâncimi sub 5,5 m, dimensiunile și elementele necesare executării sprijinirilor se vor stabili de către executant.

- Săpăturile de fundații cu pereți parțial sprijiniți pe o anumită adâncime a părții inferioare a gropii, cu partea superioară executată în taluz, se vor folosi atunci când condițiile locale nu permit executarea săpăturilor în taluz sau din considerente economice.

La executarea săpăturilor cu **pereți în taluz** se vor respecta regulile de mai jos:

-La executarea săpăturii, umiditatea naturală a terenului trebuie să fie cuprinsă între 12% și 18%, luându-se măsuri ca aceasta să nu crească.

- Săpătura de fundație nu va sta mult timp.

-Panta taluzului săpăturii, definită prin tangenta unghiului de înclinare față de orizontală, nu va depăși valorile din tabelul de mai jos:

Natura terenului	Adîncimea săpăturii	
	pînă la 3 m	mai mare de 3 m
	tg B= h/b	tg B = h/b
nisip, pietriș	1/1,25	1/1,50
nisip argilos	1/0,67	1/1
argilă nisipoasă	1/0,67	1/075
argilă	1/0,50	1/0,67
loess	1/0,50	1/0,75

Executarea săpăturilor sub nivelul apelor subterane - în cazul săpăturilor adânci situate sub nivelul apelor subterane, îndepărtarea apei se poate efectua prin una din metodele recomandate în **Anexa 1** din **C-169-1988**. Sprijinirea pereților săpăturii de fundație se face cu palplanșe metalice de inventar (cu sau fără ancoraje), ecrane de impermeabilitate și pereți adânci turnați în teren.

După caz, sistemul de sprijinire va fi stabilit de proiectantul de specialitate. Dacă nu există un pericol de refulare a pământului în groapa de fundații sau de antrenare a particulelor fine de nisip de către curentul apei, adâncimea de batere a palplanșelor sub nivelul săpăturii trebuie să fie de 0,5-0,75 m.

Ghidarea palplanșelor se va realiza pe tot timpul înfigerii, iar lungimea acestora va fi egală cu adâncimea gropii plus adâncimea de înfigere în teren.

Înfigerea palplanșelor se poate face prin vibrare sau bătere. Vibrarea este indicată pentru înfigerea palplanșelor în pământuri necoezive, iar băterea în pământuri coezive.

După terminarea lucrării, palplanșele folosite se vor recupera, extragerea făcându-se cu ajutorul troliilor și vinciurilor sau cu extractoare vibratoare, după care vor fi curățate și depozitate corespunzător în vederea reîntrebuintării.

Executarea lucrărilor de terasamente pe timp friguros în mod obligatoriu va ține cont de prevederile Normativului C16-1984.

Executarea umpluturilor compactate – cuprinse în prezentul caiet de sarcini, se referă la umpluturi pentru fundații din zona aferentă construcției, umpluturi între fundații și la exteriorul clădirilor sau umpluturi sub pardoseli.

Umpluturile se vor executa, de regulă, din pământurile rezultate din lucrările de săpătură, cu acordul dirigintei de șantier. Se interzice realizarea de umpluturi din pământuri cu umflări și contracții mari, maluri, argile moi, cu conținut de materii organice, resturi de lemn, bulgări etc.

Înainte de realizarea umpluturilor este obligatorie îndepărtarea stratului de pământ vegetal, iar suprafața rezultată va fi amenajată cu pante de 1-1,5%, pentru a asigura scurgerea apelor din precipitații.

Prezentul capitol nu se referă la umpluturile realizate sub fundații.

Umpluturile din pământuri coezive compactate prin cilindrare se vor efectua în straturi nivelate, având grosimi uniforme, stabilite prin compactări de probă, astfel încât să se realizeze gradul de compactare prescris, minim 95%,pe întreaga grosime și suprafață, printr-un număr corespunzător de treceri succesive.

Umpluturile între fundații și la exteriorul clădirilor până la cota prevăzută în proiect se vor executa imediat după decofrarea fundațiilor.

Verificarea compactării umpluturilor se va face pe baza prevederilor **Normativelor C56-1985** și **C29-1985**.

Unitatea executantă a lucrărilor de umpluturi va organiza verificarea compactării acestora cu personal calificat. Controlul va avea un caracter operativ, pentru a se putea lua la timp măsurile necesare, în cazul în care se constată că umplutura nu este corespunzătoare.

Recepţia lucrărilor de terasamente:

Verificarea calităţii şi recepţionarea lucrărilor de terasamente se vor face în conformitate cu prevederile **Normativului C56-1985**. La recepţionarea terasamentelor executate în pământuri sensibile la umezire se va mai controla dacă s-au respectat și s-au consemnat, în procesele verbale de lucrări ascunse, prevederile din **Normativele P7-1977** și **P 70-1979**.

Ca operaţiuni specifice la recepţionarea lucrărilor de terasamente pentru construcţiile civile și industriale, se vor controla procesele verbale de lucrări ascunse, precum și documentaţia de şantier privind:

-Amplasamentele executate ale puţurilor de colectare pentru drenarea terenului.

- În cazul săpăturilor executate în pământuri situate sub nivelul apelor subterane, se va preciza cota la care s-a reușit să se coboare nivelul apelor, care urmează a se menţine și după terminarea lucrărilor de fundaţii.

- Măsurile luate pentru a asigura respectarea cotei de săpare sau, când e cazul, pentru ridicarea sau coborârea acesteia, pentru pregătirea fundului săpăturii, precum și modul în care s-au remediat greșelile făcute la executarea acestor lucrări.

- Măsurile speciale de siguranţă luate în legătură cu executarea de săpături lângă fundaţiile unor construcţii existente.

Recepţionarea lucrărilor de evacuare a apei (drenuri, puţuri colectoare și camine de vizitare) ce rămân să funcţioneze pentru îndepărtarea apelor și după terminarea lucrărilor, se va face pe baza proceselor verbale de lucrări ascunse, iar atunci când acestea nu sunt concludente, corespondenţa cu proiectul se va verifica prin sondaje, urmărindu-se totodată și modul cum funcţionează aceste lucrări.

3-EXECUTAREA LUCRĂRILOR DE BETON ȘI BETON ARMAT

Trasarea lucrărilor se realizează pe baza proiectului, în raport cu punctele și reperelede nivel, materializate pe teren odată cu trasarea pentru amplasarea construcţiilor, pentru determinarea conturului și/sau axelor principale ale acestora.

Materializarea acestor repere, planimetrice și altimetrice, trebuie să fie realizată încât să constituie puncte de referinţă pe întreaga durată a executării construcţiei respective, servind la transmiterea cotelor în plan și pe verticală la toate nivelurile acesteia.

Înainte de a începe efectuarea trasării de detaliu, trebuie să se verifice, pe baza documentelor de recepţie a trasării pentru amplasare, a proceselor verbale de predare-primire și direct la faţa locului, reperele care fixează conturul și/sau axele principale ale construcţiei (linii de referinţă), precum și reperele de nivel.

Se va verifica și corespondenţa dintre cotele din teren (plan și nivel) și cele din proiectul tehnic.

Trasarea lucrărilor se referă la:

·Trasarea lucrărilor de terasamente pentru fundații realizate fără cofraj.

·Trasarea poziției cofrajelor pentru fundații continue și/sau izolate.

·Trasarea poziției cofrajelor în plan orizontal și verificarea poziției pe înălțime a acestora.

·Trasarea cotelor de nivel pentru cofraje.

Trasarea elementelor având forme și poziții deosebite (formă curbă, elicoidală, elipsoidală etc.) se va realiza considerând o serie de puncte și linii intermediare, repere, prevăzute în proiect, care trebuie să asigure conformitatea formei și poziției acestor elemente cu prevederile din proiect.

Toleranțele de trasare vor fi cu o clasă mai reduse decât toleranțele de execuție pentru elementul ce urmează a fi executat.

În cazul constatării de abateri între elementele succesive, abateri dimensionale și geometrice, sau nonconcordanțe și discontinuități compoziționale în proiectul tehnic, se va înștiința în timp util proiectantul pentru a stabili modul de tratare a neconformității.

Pentru efectuarea trasării de detaliu pentru montarea cofrajelor este necesară asigurarea condițiilor prealabile, precum și a condițiilor necesare în timpul efectuării trasărilor:

·Existenta, pe șantier, a proiectului, care trebuie să cuprindă toate datele necesare trasării de detaliu.

·Existenta documentelor de recepție a trasării construcției și a elementelor de materializare pe teren a acestei trasări.

·Specificarea aparatului care se utilizează.

·Specificarea și executarea sau procurarea, după caz, a unor mijloace necesare pentru efectuarea trasării: schele, platforme, materiale auxiliare etc.

·Existenta personalului de specialitate, pe întreaga perioadă de trasare.

·Asigurarea câmpului liber necesar pentru aparatura utilizată, precum și a mijloacelor necesare.

Recepția lucrărilor de trasare de detaliu pentru cofraje constă în consemnarea efectuării lucrărilor, prin proces-verbal de recepție calitativă pe faze, care trebuie să cuprindă cel puțin următoarele:

·Identificarea poziției și coordonatelor punctelor și reperelor de nivel pe teren, odata cu trasarea pentru amplasarea construcției, care au stat la baza trasării de detaliu.

·Echipamentele utilizate pentru efectuarea trasării de detaliu și, după caz, procedurile utilizate (tipul și denumirea echipamentelor, exactitatea acestora și menționarea documentelor privind verificările meteorologice, codurile procedurilor s.a.m.d).

·Modul de materializare a trasării efectuate.

·Predarea-primirea între executantul lucrării de trasare și executantul lucrărilor ulterioare.

· Obligația executantului trasării de detaliu de a interveni în cazurile în care apar neconformități privind trasarea de detaliu la executarea lucrărilor ulterioare.

Lucrări de cofraje:

Prezentul caiet de sarcini se referă la următoarele tipuri de cofraje:

· cofraje de inventar

· cofraje unicat

· cofraje pierdute

· spații realizate anterior în teren

La realizarea cofrajelor se vor urmări cu fidelitate reperele materializate în etapa de trasare. La conceperea și alcătuirea cofrajelor se vor utiliza materiale adecvate, care vor respecta următoarele criterii:

· Rigiditate proprie, care determină alcătuirea scheletului de susținere a suprafeței cofrajului.

· Lipsa gaurilor, fisurilor și a altor degradări pentru a asigura etanșeitatea.

· Limitarea absorbtiei de apă, dacă este cazul (cofraje de lemn cu pori deschiși netratați, etc.).

· Limitarea rugozității sau neregularității suprafeței cofrajului, pentru asigurarea desprinderii fără degradarea suprafeței betonului, la decofrare.

· Compatibilitatea cu betonul în cazul materialelor sintetice (absența degajării de ioni de clor sau producerea unor reacții chimice).

· Compatibilitatea betonului ales în cazul cofrajelor de aluminiu (pericolul reacțiilor chimice între cofrajul de aluminiu și adaosurile de cenușă).

Realizarea susținerilor și legăturilor cofrajelor se referă la esafodajele pe care sunt așezate cofrajele și la scheletul de susținere și legăturile care asigură forma și stabilitatea cofrajelor în sine.

Astfel, esafodajele pot fi de tip POP, sau structuri spațiale, produse în acest scop, caz în care se vor lua în considerare condițiile de montare și capacitățile de rezistență/stabilitate prevăzute de producătorii acestora. Elemente de susținere confecționate și montate pe

șantier, care sunt alcătuite și proiectate anterior în cadrul proiectului tehnologic privind cofrajele, nu sunt prevăzute în prezentul proiect.

La rezemarea esafodajelor, în mod obligatoriu se vor lua în considerare următoarele aspecte:

· Luarea în considerare a capacității portante și a deformabilității terenului, rezemarea făcându-se pe talpi cu suprafață corespunzătoare.

· Interzicerea utilizării ca talpă de rezemare a materialelor fragile precum cărămida, betonul poros autoclavizat, betonul celular etc.

· Luarea în considerare a evoluției temperaturilor în cazul în care rezemarea trebuie efectuată pe teren înghețat, pentru a se evita tasările în cazul dezghețării terenului.

· Utilizarea unor sisteme de reglare pe înălțime care să asigure atât capacitatea de reglare necesară, cât și stabilitatea și indeformabilitatea pe durata utilizării esafodajelor respective.

Alegerea tipului de cofraj se va face de către executant în baza principiilor de economie de material și manoperă, timpul de realizare/montare a elementelor de cofraj, calitatea finisajului post/decofrare, etc.

Cofrajele de inventar vor fi alcătuite astfel încât să conțină scheletul de susținere și vor fi prevăzute cu sisteme de îmbinare și legături capabile să asigure forma și stabilitatea elementului.

Cofrajele unicat, confectionate și montate la fața locului, se permit a fi utilizate doar în cazul în care executantul a asigurat procurarea unui proiect tehnologic care prevede alcătuirea acestora (materiale pentru cofrajul propriu-zis, scheletul de susținere și, dacă este cazul, legăturile), pe baza calculului și a caracteristicilor materialelor utilizate. Calculul și alcătuirea cofrajelor unicat se va realiza în deplină conformitate cu prevederile normelor legislative în vigoare și cu respectarea cerințelor din **NE-012-2/2010 Cap. 7.1.5.**

· Agenți de decofrare - se vor utiliza agenți de decofrare și separare (Decofrol sau similar) care vor respecta următoarele condiții:

· Să nu păteze betonul și să nu împiedice aderența ulterioară a materialelor aplicate pe suprafața betonului (tencuieli, adezivi pentru placaje etc.)

· Să nu afecteze negativ betonul, armătura și materialul din care este alcătuit cofrajul, dar nici mediul înconjurător.

· Să-și păstreze neschimbate proprietățile funcționale în condițiile climatice de execuție a lucrărilor.

· Să se aplice ușor și să se poată verifica aplicarea corectă.

· Să asigure un efect de separare adecvat.

· Să nu producă efecte corozive asupra elementelor de cofraj, beton sau altor elemente.

· Să asigure o aderență persistentă pe fața cofrajului, la acțiunile dinamice în timpul vibrării betonului și inclusiv în etapa de manipulare și montare a cofrajului.

În etapa de aplicare a agenților de decofrare se va asigura că suprafețele tratate sunt uscate și curate, îndepărtându-se resturile de beton și eventualele urme de rugină. Se vor evita acumulările locale/zonale de agent de decofrare, materialul aplicat în exces se va îndepărta cu un burete sau cu o lavetă. Pelicula de agent de decofrare proaspăt aplicată trebuie să fie ferită de ploaie în primele ore.

Se recomandă realizarea de teste/încercări în cazul utilizării unor produse noi, nemaiutilizate de executant anterior.

Etanșeitatea cofrajelor - este o condiție esențială pentru asigurarea calității betonului. La cofrajele de inventar, etanșeitatea trebuie să fie asigurată prin respectarea prevederilor specificate de producătorii acestora (mod de îmbinare, materiale intermediare, alte condiții).

Pentru a menține condițiile necesare unei îmbinări corespunzătoare, cofrajele de inventar trebuie să fie manipulate și depozitate astfel încât să nu se deterioreze și, de asemenea, să fie curățate meticulos după fiecare decofrare, având grijă să nu se producă deteriorarea acestora în cadrul operațiunii de curățare. O atenție deosebită trebuie acordată zonelor în care, dacă este cazul, se realizează completări ale cofrajului de inventar cu porțiuni confecționate unicat, pe șantier. Pentru a realiza continuitatea etanșeității se pot utiliza folii din materiale plastice sau materiale similare.

Montarea cofrajelor cuprinde operații precum:

· Montarea/executarea esafodajelor, după caz.

· Așezarea cofrajelor în poziție.

· Definitivarea poziției în plan și pe verticală, îmbinarea între panouri, dacă este cazul, și fixarea cofrajelor; verificarea și recepția cofrajului.

· Verificarea și recepția cofrajelor.

Așezarea cofrajelor la poziție se realizează în plan, față de reperele marcate la trasarea de detaliu, și pe înălțime prin respectarea cotelor, față de reperele de cotă marcate de detaliu și reglarea poziției verticale sau înclinate, după caz.

La așezarea cofrajelor se va acorda o atenție deosebită zonelor de schimbare a planietății suprafețelor de cofrare, în plan orizontal, vertical sau în poziții curbe. Astfel, zonele de schimbare a poziției suprafețelor cofrate (colțuri intrând sau ieșind, pe suprafețele verticale, zonele de îmbinare buiandrug-centură sau la îmbinarea dintre inima grinzilor și placă) se vor îmbina cu elemente de conectare suplimentare, pentru a nu avea diminuări sau îngroșări ale secțiunilor din beton. De asemenea, zonele dedicate amplasării golurilor se vor cofra cu elemente de susținere adecvate pentru a păstra rectiliniaritatea, coplaneitatea și verticalitatea muchiilor golului.

Definitivarea poziției în plan și pe verticală se realizează odată cu fixarea cofrajelor, prin:

· Fixarea pe înălțimea reglată a popilor de susținere în cazul cofrajelor pentru plăci, astfel încât să nu se permită deplasări relative ale panourilor/zonelor încărcate (cu beton proaspăt sau din activitățile de punere în operă a betonului), față de cele neîncărcate.

· Fixarea la poziție a elementelor de susținere sau sprijinire a cofrajelor verticale sau înclinate de înălțime mare (pentru stâlpi, pereți etc.).

· Fixarea elementelor exterioare de susținere (caloti, nervuri etc.) ale cofrajelor de dimensiuni mai reduse în secțiunea transversală.

· Fixarea elementelor interioare de legătură, de regulă distanțieri, pentru menținerea distanței între fețele cofrate.

In raport cu montarea armaturilor, cofrajele pot fi poziționate înainte (cazul plăcilor sau în cazul carcaselor de armătură ce se introduc în cofraj cu montarea distanțierilor fără a deranja cofrajul), parțial (cazul pereților, unde se montează o față a cofrajului, urmată de armatură și cealaltă față) sau montarea cofrajului după montarea armaturii.

Abateri admisibile la montarea cofrajelor se referă la următoarele categorii de mărimi:

·Dimensiuni ale spațiului cofrat.

·Cote de nivel.

· Poziția axelor în plan și pe înălțime.

·Forma suprafeței.

Clasele de toleranțe pentru lucrările de construcții și normele acestora sunt specificate în **Anexa C** din **NE-012-2/2010.**

Clasele de toleranță admisibile pentru elementele de beton (stâlpi, grinzi, centuri, buiandrugi, arcade, planșee etc.) vor fi:

·Cota de nivel

·Dimensiune, distanță

·Panta, înclinare;

· Rectilinieitate

·Planeitate

·Perpendicularitate/unghi

·Denivelare locală

Verificarea și recepția cofrajelor și susținerilor acestora se efectuează la terminarea lucrărilor de cofraje, pentru o etapă de lucru, când se efectuează și recepția cofrajelor și imediat înainte de punerea în operă a betonului în cofrajele respective, când se efectuează o nouă verificare.

Verificarea cofrajelor se va realiza prin măsurători simple, cu examinare directă și prin măsurători cu aparatură, urmărindu-se confirmarea încadrării în toleranțele prevăzute pentru montarea cofrajelor.

Verificarea cofrajelor și susținerilor acestora prin observare și măsurători simple se referă la următoarele operații:

·Compararea cu prevederile din proiectul tehnologic și/sau prevederile producătorului, în ceea ce privește: alcătuirea de ansamblu; tipurile de materiale și integritatea acestora; analizarea documentelor privind calitatea acestora; dimensiunile; îmbinările. Se face vizual și prin măsurători.

· Așezarea corespunzătoare a elementelor/panourilor cofrajelor propriu-zise, față de baza de rezemare, precum și între ele. Se face vizual, urmărindu-se poziția și prezența/absența spațiilor între panouri.

·Verificarea poziționării și modului de fixare a elementelor de susținere și legătură punctuală (popi, contravântuiri inclinate, legături interioare etc.). Se face prin solicitare cu mâna, să nu aibă joc, legăturile interioare sunt corect montate și nu permit deplasarea pereților cofrajului.

·Verificarea stării de curățenie și prezența/absența urmelor de coroziune, rugină, beton, pete uleioase etc. Se face prin inspectare vizuală și atingere cu mâna.

·Verificarea acoperirii cu agent de decofrare a suprafețelor. Se va urmări aplicarea uniformă a agentului, fără aglomerări zonale. Se face vizual.

·Verificarea dimensiunilor în cel puțin 2 secțiuni pentru fiecare element, precum și ale golurilor și poziția relativă a acestora. Se face prin măsurare directă.

· Verificarea înălțimilor de turnare a betonului față de celelalte suprafețe. Se face prin măsurare directă cu ruleta sau telemetrul față de fundul cofrajului sau față de suprafețele existente.

· Verificarea aspectului și texturii suprafeței ce vine în contact cu betonul se face vizual și prin atingere cu mâna.

În cazul constatării unor eventuale neconformități, fie în ceea ce privește alcătuirea, montarea sau depășirea toleranțelor admisibile la dimensiuni și/sau poziție, acestea vor fi consemnate în formă scrisă și vor fi rezolvate de executant.

Verificarea cofrajelor și susținerilor acestora se face din nou, în intervalul de 24 de ore înainte de montarea armaturii, dacă este cazul, precum și înainte de punerea în operă a betonului, dacă între aceste operațiuni a trecut o perioadă mai lungă.

Recepția cofrajelor și susținerilor acestora constă în consemnarea conformității lucrărilor, pe baza verificării efectuate la terminarea lucrărilor și a rezolvării eventualelor neconformități, printr-un proces-verbal pentru recepția calitativă pe faze (pentru lucrări care devin ascunse), cu participarea reprezentantului beneficiarului lucrării.

Spații de turnare realizate în teren – se referă la turnarea elementelor direct în gropile de fundație sau la turnarea pe suprafețe orizontale sau înclinate, după caz.

Principalele condiții privind realizarea spațiului de turnare în aceste cazuri se referă la următoarele:

· Starea terenului/terasamentului.

· Axe, dimensiuni și cote de nivel.

· Forma suprafețelor.

Starea terenului pentru turnarea directă în săpătură se referă la natura solului în care s-a realizat săpătura. Pentru a nu fi antrenat pământul în beton la punerea în operă, pământul trebuie să asigure o coeziune suficientă.

În cazul în care între operațiile de săpătură și operația de turnare a betonului a trecut o perioadă de timp îndelungată, în care au intervenit precipitații sau acțiuni de natură capabilă să modifice proprietățile terenului de fundare, ultimul strat de pământ (5-10 cm) până la cota de fundare **Df** se va săpa cu puțin timp înaintea începerii lucrărilor de betonare (1-2 zile).

Starea terasamentului trebuie să respecte prevederile specifice din capitolul de sistematizare.

Înaintea începerii lucrărilor de betonare, se va verifica planeitatea, ortogonalitatea și geometria generală de încadrare dimensională în conformitate cu secțiunile prevăzute în

planuri. Astfel, în cazul în care în etapa de realizare a săpăturilor pereții gropilor au fost realizați strâmb sau au avut loc prăbușiri locale de maluri, de natură să crească consumul de beton, se vor realiza cofraje locale pentru a remedia abaterile.

Abaterile admisibile pentru spațiile de turnare în teren pentru elementele de beton simplu sunt cuprinse între -24 ... +50 mm, iar pentru elemente de beton armat, cu considerarea grosimii de acoperire cu beton a barelor de armare, abaterile vor fi între -0 și +50 mm.

În cazul suprafețelor de turnare, abaterile admisibile sunt următoarele:

·Pentru fundul săpăturii, abaterea de la planeitate poate fi ±24 mm.

·Pentru pereții laterali ai săpăturii ±24 mm.

Verificarea și recepția spațiilor de turnare realizate în teren se va realiza urmărind verificarea axelor și cotelor, precum și încadrarea în toleranțele admisibile.

Verificarea dimensiunilor și a poziției relative a săpăturilor față de axă se va face prin măsurători directe în cel puțin 2 secțiuni pentru fiecare element.

Verificarea aspectului suprafețelor se face prin măsurători directe, urmărindu-se și starea de curățenie a spațiului, și se realizează prin observare vizuală.

Recepția spațiilor de turnare se va face la terminarea lucrărilor de săpătură sau terasamente, respectând toate verificările sus-menționate și încadrarea în abaterile dimensionale admisibile.

Condiții prealabile și condiții necesare în timpul executării lucrărilor de cofraje și susținerile acestora se referă în principal la următoarele prevederi:

· Existența pe șantier a proiectului, care trebuie să cuprindă toate datele necesare pentru executarea cofrajelor (axe, dimensiuni, cote de nivel, cu clase de toleranță, alte detalii necesare). În cazul în care se vor constata abateri sau nonconcordanțe dimensionale/cantitative, precum și eventuala lipsă a unor date din proiect, se va contacta în mod expres proiectantul pentru a rezolva omiterile și a completa proiectul cu detaliile necesare.

· Existența pe șantier a proceselor verbale de recepție a lucrărilor de terasamente.

·Aprovizionarea și recepționarea cofrajelor și/sau a esafodajelor de inventar, complete, precum și a documentației tehnice privind utilizarea acestora sau, după caz, a tuturor materialelor necesare executării, ca unicat, pe șantier.

· Existența dotărilor tehnice specifice necesare pentru montarea sau, dacă este cazul, executarea și montarea cofrajelor și esafodajelor pentru susținerea acestora (scule, dispozitive, etc.).

· Prezența facilităților necesare, după caz, pentru montarea sau executarea și montarea cofrajelor și esafodajelor (energie electrică, utilaje pentru ridicare și manipulare cu precizie necesară etc.).

· Prezența personalului calificat pentru montarea sau executarea și montarea cofrajelor și esafodajelor.

Lucrări de armare cu armături nepretensionate:

Prezentul caiet de sarcini prevede utilizarea drept materiale pentru lucrările de armare doar a produselor din oțel în conformitate cu prevederile **Specificației Tehnice ST009**, iar utilizarea lor trebuie să se conformeze prevederilor aplicabile din standardele seria **SR-EN-1992**, **SR-EN-1994**, **SR-EN-1996**, **SR-EN-1998**, împreună cu anexele acestora.

Produsele din oțel pentru lucrările de armare trebuie să fie identificabile în ceea ce privește tipul și clasa produsului, asigurându-se trasabilitatea lor începând de la producător și până la punerea în operă.

Fiecare colac, fiecare legătură de bare sau plase sudate, fiecare carcasă sudată, trebuie să poarte o etichetă durabilă, bine atașată, care să conțină:

- Denumirea producătorului.

- Tipul și clasa produsului.

- Numărul lotului și al colacului/legăturii.

- Marcajul de conformitate.

- Ștampila verificatorului de calitate.

Documentele care însoțesc livrarea produselor trebuie să conțină cel puțin următoarele informații cuprinse în declarația de conformitate eliberată de producător, inclusiv o copie după acest document:

-Numele și adresa producătorului.

- Numărul certificatului de conformitate.

- Referințe la caracteristicile produsului (numărul standardului de produs; tipul și clasa produsului; dimensiunea; limita de curgere; rezistența la rupere; alungirea la forța maximă și la rupere; conținutul de carbon echivalent pe oțel lichid).

- Darea de identificare a sarjei/lotului/colacului sau legăturii.

Prin tipul produsului se înțelege forma de tratare geometrică a barelor, aceasta poate fi netedă sau cu profil periodic amprentat, caracterizat prin factorul de profil. Clasa

produsului presupune încadrarea în categoriile privind limita de curgere, raportul între rezistența la rupere și limita de curgere, alungirea (la forța maximă și la rupere) și sudabilitatea, conform **ST-009**.

Marcarea, livrarea, transportul, manipularea și depozitarea produselor pentru armături trebuie să se facă astfel încât să nu se modifice caracteristicile acestora.

Produsele pentru armături trebuie depozitate separat pe tipuri, clase și diametre, în spații amenajate și dotate corespunzător, astfel încât să se asigure evitarea condițiilor care favorizează coroziunea armăturii, inclusiv prin ventilarea spațiilor, evitarea murdăririi acestora cu pământ sau alte substanțe, și implicit, accesul și identificarea ușoară a fiecărui sortiment.

Suprafața produselor pentru armături nu trebuie să fie acoperită cu rugină neaderentă și nici cu substanțe care pot afecta negativ oțelul, betonul sau aderența între acestea.

În cazurile în care executantul nu poate aproviziona produsele conforme cu prevederile din proiect, modificările privind tipul și clasa produselor se pot face numai cu acordul scris al proiectantului (dispoziție de șantier, care face parte din proiect și intră în cartea tehnică a construcției).

Principalele cerințe obligatorii pentru produsele din oțel pentru armături utilizate în elemente și structuri din beton armat se referă la:

-Caracteristici mecanice (limita de curgere ***Re***; rezistența la tracțiune ***Rm***; raportul ***Rm/Re***; *alungirea* totală la forța maximă ***Agt***; alungirea de rupere ***An***; forța de forfecare a îmbinărilor sudate sau mecanice; comportarea la oboseală; aptitudinea la îndoire).

- Aderința și geometria suprafeței (geometria suprafeței oțelurilor cu nervuri ***fP***; geometria suprafeței oțelurilor cu amprente ***fP***).

- Sustenabilitatea și compoziția chimică (pe oțel lichid)

- Dimensiuni, masă și toleranțe (diametre; secțiuni; mase pe metru liniar și toleranțe; lungimea barelor; masa colacului; dimensiunile plaselor sudate; dimensiunile carcaselor cu zăbrele).

Categoriile de rezistență pentru produsele din oțel pentru armături, în funcție de valoarea caracteristică a limitei de curgere, sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Categoria de rezistență	Limita de curgere R_e ($R_{p0,2}$) (N/mm^2)
1	240
2	340
3	400
4	450
5	500
6	600

Barele de oțel utilizate pentru lucrări de armare, cuprinse în prezentul proiect, corespund condițiilor geometrice din tabelul de mai jos:

Prezentul caiet de sarcini permite utilizarea următoarelor tipuri de elemente de armare (**în conformitate cu clasele de produse specificate în planuri și detalii de execuție):**

· **BST500S Clasa de ductilitate „C"**

[N/mm^2] = 500000 [kN/m^2]

= 550/1.15= 478.260 [N/mm^2]=478260 [kN/m^2]

GPa= 210000000 [kN/m^2]= 210000 [N/mm^2]

Fasonarea armaturilor se realizează doar dacă executantul a analizat posibilitatea realizării armării conform prevederilor din proiect (montare, fixare, îndoire, dar și turnarea și compactarea betonului) și a solicitat, după caz, reexaminarea împreună cu proiectantul a prevederilor din proiect.

Fasonarea armaturii se poate face de către executant (în ateliere proprii și/sau la fața locului, pe șantier) sau prin comandarea acesteia, de către executant, la un prelucrător specializat în fasonarea armaturilor.

În cazul fasonării armaturilor prin comandă la un prelucrător, se aplică următoarele condiții:

· Executantul, care emite comanda, trebuie să transmită prelucrătorului toate datele din proiect privind armatura.

· Încercările produselor pentru armaturi vor fi efectuate de cel care aprovizionează produsele, iar rapoartele de încercare cu rezultatele obținute vor face parte din documentele care însoțesc armatura fasonată.

· Prelucrătorul va însoți armatura fasonată de declarația de conformitate, care trebuie să cuprindă: certificatele de conformitate ale produselor utilizate, anexate în copie; declarația că au fost respectate toate prevederile proiectului în ceea ce privește produsele utilizate, forma și dimensiunile armaturilor, precum și condițiile de fasonare.

· Armatura fasonată va fi recepționată de executant, pe baza prevederilor din proiect, recepție care are în vedere și existența documentelor și marcajelor privind trasabilitatea pentru produsele utilizate.

Armatura fasonată în atelier (la executant sau prelucrător) poate fi livrată, pentru montare, fie sub forma de elemente separate, fie asamblată în carcase.

În primul caz, elementele de același tip vor fi depozitate în pachete separate, etichetate, astfel încât să se evite confundarea lor și să se asigure păstrarea formei și curățeniei lor până la montarea acestora.

În cel de-al doilea caz, depozitarea și manipularea vor trebui să asigure indeformabilitatea, precum și starea de curățenie. Asamblarea în carcase va fi realizată în următoarele condiții:

· Nu se va utiliza sudura pentru fixarea elementelor între ele.

·Fixarea elementelor între ele se face prin legarea cu sârmă neagră, fiind interzisă utilizarea sârmei galvanizate care, prin atingerea cu armătura, poate forma pila electrică cu pericolul de coroziune care decurge din aceasta.

Fasonarea armaturii trebuie efectuată cu respectarea următoarelor condiții:

·Fasonarea **nu se execută sub temperaturi de 10°C**.

·Fasonarea cu mașina a barelor cu profil periodic, la mașini cu 2 viteze, se va face numai cu viteza mică.

· Îndoirea barelor se execută cu mișcare lentă, cu viteză uniformă, fără șocuri, smucituri sau bruscări.

·Diametrul dornurilor utilizate pentru fasonarea barelor va fi următorul:

Diametrul minim al dornului pentru a evita deteriorarea armăturilor:
Bare și sârme.

Diametru bară [mm]:	Diametru dorn [mm]:
Φ4	16
Φ4.5	18
Φ5	20
Φ5.5	22
Φ6	24
Φ6.5	26
Φ7	28
Φ7.5	30
Φ8	32

Φ8.5	34
Φ9	36
Φ9.5	38
Φ10	40
Φ11	44
Φ12	48
Φ14	56
Φ16	64
Φ18	126
Φ20	140
Φ22	154
Φ25	175

-Forma și dimensiunile ciocurilor de la capetele barelor vor fi conform prevederilor reglementărilor tehnice aplicabile și conform precizărilor din prezentul proiect.

Montarea armaturii se efectuează respectând următoarele condiții:

-A avut loc recepționarea și verificarea cofrajelor în care se montează armatura imediat înaintea începerii operației de montare.

-Asigurarea conformității cu prevederile din proiect.

-Asigurarea bunei desfășurări a punerii în operă a betonului.

-Asigurarea poziției relative între bare și fața de cofraj.

Înaintea începerii lucrărilor de montare a armaturilor se va verifica stabilitatea și siguranța elementelor de susținere a cofrajelor/esafodajelor. De asemenea, se va asigura posibilitatea de circulație a personalului implicat, în cazul în care armatura este montată pe suprafețe orizontale/inclinate mari.

Legarea barelor de armare se va realiza la intersecții, numai cu sârma neagră, fiind interzisă utilizarea sârmei zincate, precum și fixarea cu sudură. Se vor utiliza câte două fire de sârmă de 1-1,5 mm în diametru.

Legarea armaturilor din rețelele de armaturi (plăci și pereți) se va face la fiecare intersecție pe două rânduri de intersecții marginale pe întreg conturul, și în câmp în pas de șah din 2 în 2 intersecții.

În cazul plăcilor curbe subțiri, se vor lega în mod obligatoriu toate intersecțiile.

La armarea elementelor liniare, grinzi, centuri, stâlpi, buiandrugi, s.a., legarea barelor va respecta următoarele prevederi:

-Se vor lega toate intersecțiile cu colțurile etrierelor și cu ciocurile agrafelor.

- Intersecțiile cu porțiunile drepte ale etrierelor vor fi legate în șah din 2 în 2.

-Barele inclinate se vor lega, în mod obligatoriu, de primii etrieri cu care se intersectează.

-Etrierele și agrafele montate înclinat, precum și fretele, se vor lega la toate intersecțiile cu barele longitudinale.

Distanțierii între rândurile de armătură se vor monta în următoarele condiții:

-La rețelele de armaturi din plăci și pereți, distanțierii vor fi sub forma de capre (la plăci și pereți) sau agrafe (la pereți) confecționate din bare de oțel și legate de barele din cele două rețele între care se montează, astfel încât să fie rezistente și stabile la solicitările care apar la punerea în operă a betonului. Dispunerea distanțierilor va fi de cel puțin 1 buc/m² în câmpul rețelelor la plăci și pereți, și de cel puțin 4 buc/m² la rețelele plăcilor în consolă.

-La armatura dispusă pe două sau mai multe rânduri (de regulă, în grinzi), distanțierii pot fi cupoane de bare din oțel, cu diametrul corespunzător, montați la cel mult 2 m între ei și legați de barele între care sunt amplasați.

Distanțierii față de cofraj asigură grosimea acoperirii cu beton a armaturilor și prin aceasta au un rol esențial în ceea ce privește durabilitatea elementelor din beton armat.

Montarea distantierilor față de cofraj se efectuează în următoarele condiții:

-Se interzice utilizarea ca distantieri față de cofraj a cupoanelor din bare de oțel.

-Se permite utilizarea următoarelor tipuri de distantieri: prisme din mortar de ciment, de dimensiuni corespunzătoare, prevăzute cu mustăți din sârmă neagră pentru legarea pe barele de armătură; confecționați special din material plastic (purici).

-Amplasarea distantierilor față de cofraj se va face astfel: cel puțin 2 buc/m² de placă sau perete; cel puțin 1 buc/m, în două părți ale aceleași laturi, pe fiecare latură, la elemente liniare.

La montarea armaturii se va respecta cu strictețe grosimea stratului de acoperire cu beton, toleranța de execuție pentru acesta fiind de -0 +10mm.

Toleranțele de execuție maxim admisibile sunt prezentate mai jos, pe categoria de elemente:

· Fondatii ±10mm.

· Plăci și pereți ±5mm.

· Stâlpi și grinzi ±3mm.

·Etriere, agrafe și frete ±10mm.

Îndoirea barelor de armatură se poate realiza prin una din cele trei metode menționate mai jos:

-Prin petrecere, pe lungimea specificată în proiect, sau în cazul în care s-a omis menționarea lungimii de petrecere, barele se vor petrece pe o lungime de minim 60 de diametre, în zonele cu efort de întindere minim (de obicei L0/4).

Lungimea minimă de petrecere a barelor:
Bări și sârme.

Diametru bară [mm]:	Lungime de petrecere min. [mm]:
Φ4	250
Φ4.5	300
Φ5	300
Φ5.5	350
Φ6	400
Φ6.5	400
Φ7	450
Φ7.5	450
Φ8	500
Φ8.5	550
Φ9	550
Φ9.5	600
Φ10	600
Φ11	700
Φ12	750
Φ14	850
Φ16	1000
Φ18	1100
Φ20	1200
Φ22	1350
Φ25	1500
Φ28	1700
Φ32	1950
Φ36	2200
Φ40	2400
Φ50	3000

- Prin sudare, în conformitate cu normele legislative în vigoare, cu respectarea prevederilor și specificațiilor tehnice ale producătorului, conform parametrilor specificați în proiect, în cazul în care prin proiect au fost omise datele necesare, îmbinarea barelor **prin sudare pe ambele părți** va respecta următoarele caracteristici:

InnadireaÎnnădirea barelor prin sudurasudură cu suprapunere:Tip bara:φ [m]L supr. [m]L sudurasudură [m]gros. sud. [m]Φ40.0040.10.050.004Φ4.50.00450.10.050.004Φ50.0050.10.050.004Φ5.50.00550.10.050.004Φ60.0060.10.050.004Φ6.50.00650.10.050.004Φ70.0070.10.050.004Φ7.50.00750.10.050.004Φ80.0080.10.050.004Φ8.50.00850.10.050.005Φ90.0090.10.050.005Φ9.50.00950.10.050.005Φ100.010.10.050.005Φ110.0110.10.0550.006Φ120.0120.10.060.006Φ140.0140.150.10.007Φ160.0160.150.10.008Φ180.0180.150.10.009Φ200.020.150.10.01Φ220.0220.150.110.011Φ250.0250.150.1250.013Φ280.0280.160.140.014Φ320.0320.180.160.016Φ360.0360.20.180.018Φ400.040.220.20.02Φ500.050.270.250.025

-Prin alte metode, cum ar fi: mansonul cu filet (normal sau conic); manson presat radial; manson și compoziție turnată la interior; cap la cap, cu manson de poziționare.

Înnodarea barelor prin sudare cu suprapunere se poate realiza prin sudare electrică, în mediu normal sau de bioxid de carbon.

Executarea înnodărilor prin sudură se va realiza cu respectarea normelor și specificațiilor tehnice aplicabile, de către sudori calificați, în conformitate cu următoarele precizări:

·Nu trebuie să se efectueze suduri pe zonele îndoite ale barelor, iar în apropierea acestora se vor respecta prevederile reglementărilor tehnice aplicabile.

·Nu se permite aplicarea sudurilor la armături din oțeluri îmbunătățite pe cale mecanică (de ex: tragere la rece), exceptie făcând sudurile prin puncte la plase sudate executate industrial.

·Se va cere avizul proiectantului pentru condițiile de sudare a înnodărilor de continuitate între două bare coliniare, ancorate de o parte și de alta a unui gol în beton, situate la distanță relativ mică una de alta.

Metoda de înnodare a armăturilor va fi cea precizată în planurile și detaliile de execuție. Se interzice utilizarea unor metode alternative de înnodare fără acordul scris al proiectantului de specialitate.

Verificarea și recepția armaturii montate se efectuează la finalizarea lucrărilor de montare, pentru fiecare etapă de lucru, când se face și recepția lucrărilor, și în mod obligatoriu înainte de punerea în operă a betonului.

Verificarea armaturii montate se face prin examinare directă și măsuri simple, care să verifice următoarele condiții:

-Verificarea tipului, clasei și trasabilității produselor se face prin observare vizuală și confruntare cu documentele privind produsele respective.

-Verificarea diametrelor și a încadării în toleranțele privind dimensiunile și pozițiile se face prin măsurare directă cu ruleta, în cel puțin 2 secțiuni ale fiecărei zone unde armarea diferă. Se va acorda o atenție deosebită respectării cu meticulozitate a grosimii stratului de acoperire cu beton.

-Se va verifica poziția și aspectul înnodărilor prin observație vizuală, măsurare directă cu ruleta și confruntare cu planurile de execuție și detaliile aferente. Astfel, în cazul îmbinărilor sudate sau realizate prin alte metode executate în atelier (de către executant sau prelucrător), se vor lua în considerare documentele de recepție care trebuie să fie întocmite în atelier. Pentru îmbinările executate la fața locului, se vor lua în considerare documentele de recepție întocmite de executant, după realizarea înnodărilor respective.

-Se vor verifica legăturile armaturilor la încrucișări și existența distanțierilor, prin observare vizuală, măsurare și prin smulgere cu mâna pentru a aprecia gradul de eficiență a legării și a stabilității carcasei de armătură, și a fixării distanțierilor.

-Verificarea stării de curățenie și, după caz, a stării de corodare a barelor, urmărindu-se prezența straturilor ce pot reduce sau periclita aderența dintre beton și oțel. Această verificare se face vizual, prin periere și măsurarea grosimii straturilor de corodare. Pentru a stabili gradul de acceptabilitate a stării armaturilor, se va consulta **Cap. 8.5** din **NE-012-2-2010**.

Recepția armaturii montate reprezintă acceptarea și confirmarea conformității acesteia cu proiectul și prevederile reglementărilor tehnice aplicabile. Recepția lucrărilor de armare se face prin încheierea unui proces-verbal pentru lucrări care devin ascunse, cu prezența reprezentantului beneficiarului și, după caz, a proiectantului.

Condiții prealabile și condiții necesare:

- Existența pe șantier a proiectului, cu toate detaliile necesare.

-Asigurarea condițiilor pentru realizarea fasonării armaturii prin comanda la prelucrător sau alternativ, a condițiilor corespunzătoare în șantier.

- Existența datelor și condițiilor pentru executarea îmbinărilor cu alte procedee decât prin petrecere, dacă este cazul.

- Existența documentelor de recepție a lucrărilor de cofraje și sprijiniri.

-Asigurarea condițiilor specifice executării lucrărilor, în special, existența dotărilor tehnice pentru operațiile de: îndreptat, debitat, fasonat, efectuare de îmbinări, manipulare, transport, montare. Se va asigura existența facilităților specifice, prezența personalului calificat și a materialelor corespunzătoare.

Armarea cu plase sudate:

Prin prezentul proiect se admite armarea elementelor structurale, în conformitate cu planșele și detaliile de execuție, cu plase sudate realizate din oțel **BST 500S**, clasa de ductilitate **C**.

Diametrele barelor utilizate pentru plasele sudate vor fi cuprinse între 4 mm și 10 mm, iar geometria barelor va respecta prevederile **DIN 488** și **SR 438/4**.

Dimensiunile panourilor de plasă sudată disponibile în mod curent pe piață sunt următoarele:

- 5000 x 2000 mm.

- 5000 x 2150 mm.

- 6000 x 2000 mm.

- 6000 x 2150 mm.

- 6000 x 2300 mm.

- 6000 x 2450 mm.

Dimensiunile ochiurilor vor fi următoarele:

- 50 x 100 mm.

- 100 x 100 mm.

- 100 x 150 mm.

- 150 x 150 mm.

- 200 x 200 mm.

Armarea cu plase sudate se va utiliza, după caz, cu respectarea diametrelor, dimensiunilor panourilor, clasei de oțel, a lungimilor de suprapunere și a grosimii stratului de acoperire cu beton. Astfel, în cazul în care prin proiect, în planșe sau în detaliile de execuție a fost omisă menționarea lungimilor de suprapunere, această operație se va face în zonele de efort minim, **L0/4**.

Lungimea de suprapunere va fi valoarea maximă din următoarele:

- Ls > 40 x diametrul barei.

- Ls ≥ 25 cm.

- Ls ≥ 2 ochi + 5 cm.

Punerea în operă a betonului:

Punerea în operă a betonului va fi condusă nemijlocit de conducătorul tehnic al punctului de lucru, care are următoarele obligații:

- Să aprobe începerea turnării betonului pe baza verificării directe a următoarelor condiții: starea cofrajelor și/sau a gropilor terasamentelor în care se toarnă betonul; starea armaturii; starea pieselor încorporate în beton; starea rosturilor de turnare (dacă este cazul).

- Să verifice comanda pentru beton (la furnizori externi sau la stația proprie de preparare).

- Să verifice asigurarea condițiilor corespunzătoare pentru transportul betonului la locul de punere în operă, precum și mijloacele de punere în operă, prezența personalului calificat și prezența celor necesare pentru situațiile neprevăzute.

- Să cunoască și să supravegheze modul de turnare și compactare a betonului (cu respectarea prevederilor privind rosturile de turnare), precum și prelevarea de probe pentru încercările de beton proaspăt și beton întărit, cu întocmirea unei proceduri de punere în operă, dacă este cazul.

Aprobarea începerii turnării betonului trebuie confirmată pe baza unor noi verificări, în cazul în care au trecut 7 zile fără a începe turnarea sau au intervenit evenimente de natură să modifice situația constatată la data aprobării.

Sunt necesare măsuri speciale, determinate de temperatura mediului ambiant în timpul turnării și întăririi betonului, astfel:

-Se recomandă ca temperatura betonului proaspăt, înainte de turnare, să fie cuprinsă între +5°C și +30°C.

- În condițiile în care temperatura mediului în momentul turnării sau în timpul perioadei de întărire scade sub +5°C, dar nu mai jos de -3°C, temperatura betonului nu trebuie să fie mai mică de +5°C. În cazul în care dozajul de ciment este mai mic de 240 kg/m³ sau dacă se folosește ciment cu căldură de hidratare redusă, temperatura betonului trebuie să fie mai mare de +10°C la locul de punere în operă.

-La temperaturi de turnare sub -3°C, temperatura betonului trebuie să fie mai mare de +10°C și trebuie luate măsuri de protejare a betonului împotriva înghețului. Se recomandă utilizarea cimenturilor cu degajare mare de căldură și/sau aditivi acceleratori de întărire și anti-îngheț. Nu se recomandă punerea în operă a betonului la temperaturi sub -10°C.

- În cazul în care temperatura mediului depășește 30°C în momentul turnării sau în timpul perioadei de întărire, este necesară utilizarea unor aditivi întârziatori de priză eficienți și luarea de măsuri suplimentare (de exemplu: stabilirea de către un laborator autorizat sau acreditat a unei tehnologii adecvate de preparare, transport, punere în operă și tratare a betonului).

Specificații privind betonul:

Clasele de rezistență utilizate în prezentul proiect respectă prevederile și clasificarea tipurilor de betoane din **SR-EN-1992-1-1-2004**:

Prezentul caiet de sarcini nu impune o rețetă de beton specială. Rețeta finală va fi stabilită de furnizor împreună cu executantul, cu respectarea clasei de rezistență prevăzută prin proiect, a prevederilor legislative în vigoare și cu respectarea prevederilor de mai jos:

Clasificarea betonului în funcție de mediile agresive conform **NE-012-1-2010 Capitolul 4.1**:

- Clasa de expunere a betonului din fundații: **XC2 (RO).**

- Clasa de expunere a betonului pentru gr. de soclu și placa la sol: **XC2 (RO).**

- Clasa de expunere a betonului din suprastructură: **XC1 (RO).**

Încadrarea în clasa de consistență conform **NE-012-1-2010 Capitolul 4.2**:

- Clasa de tasare: **S3 - de la 100mm până la 150mm.**

- Clasa de compactare: **C2 - de la 1,25 până la 1,11.**

Clasificarea betonului în funcție de dimensiunea maximă a agregatului conform **NE-012-1-2010 Capitolul 4.2.2**:

- Se permite utilizarea nisipului de balastieră (0-4mm) și a agregatelor grosiere de balastieră-sortate sau de carieră-concasate (4-8; 8-16; 16-22,4 și 16-31,5 mm), **Dmax=16mm**, naturale sau concasate.

- Diametrul maxim de agregate, **Dmax=16mm**, va fi utilizat doar în cazul în care, prin rețeta betonului, se asigură limitarea apariției de fisuri și crăpături prin fenomenul de "fluidizare" a betonului. Cu alte cuvinte, pentru a evita "căderea" (tasarea) agregatelor de diametru mare la partea inferioară a elementului, fapt ce cauzează o tendință mare de contracție, rețeta de beton va fi proiectată corespunzător, iar raportul **A/C** se va respecta cu meticulozitate.

- Apa utilizată la prepararea betoanelor poate proveni din rețeaua publică sau alte surse, cu condiția îndeplinirii prevederilor din **NE-012-1-2010** și **NE-012-2-2010**.

Ciment admis pentru a fi utilizat în compoziția betoanelor conform **NE-012-1-2010Capitolul 5.1.2** și **SR-EN-191-1-2011**:

Pentru structuri cu regimul de înălțime ≤ P+1E:

- **CEM II/A-LL 32,5R (sau N)** - ciment portland cu calcar, cu rezistență inițială mare, pentru aplicații uzuale, folosit la producerea betoanelor cuprinse între clasele **C8/10---C35/45.** Prezentul tip de ciment este puțin sensibil la frig, are o degajare redusă de căldură și se recomandă a fi utilizat pentru turnare atât pe timp calduros, cât și pe timp frig. Timpul inițial de priză este de min. 75 min, atingând o rezistență la compresiune de 10 N/mm² după 2 zile, având rezistență standard la 28 de zile de minim 32,5 N/mm² și maxim 52,5 N/mm². Acest tip de ciment prezintă o capacitate de expansiune de max. 10 mm.

-**CEM II/A-LL 42,5R (sau N)** – ciment portland cu calcar cu rezistență inițială mare, pentru aplicații uzuale, folosit la producerea betoanelor cuprinse între clasele **C8/10---C40/50.** Prezentul tip de ciment este puțin sensibil la frig, are o degajare redusă de căldură și se recomandă a fi utilizat pentru turnare atât pe timp călduros, cât și pe timp friguros. Timpul inițial de priză este de min. 60 min, atingând o rezistență la compresiune de 20 N/mm² după 2 zile, având rezistența standard la 28 de zile de minim 42,5 N/mm² și maxim 62,5 N/mm². Acest tip de ciment prezintă o capacitate de expansiune de max. 10 mm.

Cimenturile folosite sunt de clasa 32,5 sau 42,5, în funcție de clasa de beton dorită. Astfel, pentru beton de clasa **C8/10---C25/30** se va folosi ciment de clasa **32,5**, iar pentru beton de clasa **C25/30---C40/45** se va folosi ciment de clasa **42,5**:

La elaborarea rețetei betonului, se vor prevedea, după caz, aditivi. Prin prezentul caiet de sarcini se admite utilizarea, după caz, a aditivilor de următorul tip:

-**Plastifianți (super-plastifianți)**, reducători de apă - Utilizarea are ca efect creșterea semnificativă a lucrabilității și reducerea cantității apei amestecate (raportul **A/C**). Utilizarea are ca efect reducerea porozității, a permeabilității și a absorbtiei betonului, precum și creșterea rezistenței la compresiune la toate termenele de încercare.

-**Antrenori de aer** - utilizați pentru introducerea controlată a unor goluri de aer de formă sferică, stabile, în beton. Duc la sporirea durabilității betonului expus la variații de îngheț-dezgheț, în special a celui având un anumit grad de saturație cu apă și în prezența agenților de dezghețare (sări). Pot avea ca efect secundar îmbunătățirea lucrabilității, evitarea segregării, a separării apei de preparare și reducerea rezistenței la compresiune.

-**Întârziatori de priză/întărire** - sunt utilizați pentru creșterea timpului de priză a betonului, ceea ce conduce la mărirea timpului de punere în operă (aditivul este recomandat pe timp călduros, pentru diminuarea efectelor temperaturilor ridicate asupra prizei betonului). Se pot utiliza în cazul betoanelor masive și a celor transportate pe distanțe mari; ca efect secundar pot duce la reduceri ale rezistenței la compresiune a betonului la termene scurte (1-3 zile).

-**Acceleratori de priză/întărire având și rol anti-îngheț** - Sunt utilizați pentru reducerea timpului de priză prin accelerarea hidratării cimentului (aditivul este recomandat pe timp

friguros, pentru diminuarea efectelor temperaturii scăzute asupra prizei/rezistenței betonului).

Cantitatea totală de aditivi utilizați nu trebuie să depășească dozajul maxim recomandat de producătorul de aditivi și nu trebuie să fie mai mare de 50 g de aditiv (în stare de livrare) pe kg de ciment, cu excepția cazurilor în care s-a stabilit influența unui dozaj mai ridicat asupra performanțelor și durabilității betonului. Aditivii utilizați în cantitate inferioară valorii de 2 g/kg de ciment nu sunt admiși decât dispersați într-o parte din apa de amestec. Dacă cantitatea totală de aditiv lichid (în soluție) este superioară valorii de 3 l/m³ de beton, conținutul său de apă trebuie luat în considerare la calculul raportului **A/C**. Condițiile de utilizare a aditivilor sunt prezentate mai jos:

Nr. crt.	Tip beton, tehnologie si condiții de turnare	Aditiv recomandat	Observații
1	Betoane de rezistență având clasa cuprinsă intre C 8 / 10 şi C 30 / 37 inclusiv	Plastifiant	După caz : Superplastifiant
2	Betoane supuse la îngheț – dezgheț repetat	Antrenor de aer	
3	Betoane cu permeabilitate redusă	Reducător de apă / plastifiant	După caz : - intens reducător de apă/superplastifiant - impermeabilizator
4	Betoane expuse in condiții de agresivitate intensă şi foarte intensă	Reducător de apă / plastifiant	După caz : - intens reducător de apă/superplastifiant - inhibitor de coroziune
5	Betoane executate monolit având clasa ≥ C 35 / 45	Superplastifiant / intens reducător de apă	
6	Betoane fluide	superplastifiant	
7	Betoane masive Betoane turnate prin tehnologii speciale (autocompactante)	(Plastifiant) superplastifiant + întârzietor de priză	
8	Betoane turnate pe timp călduros	Intârzietor de priză + superplastifiant (Plastifiant)	
9	Betoane turnate pe timp friguros	Anti-îngheț + accelerator de priză	
10	Betoane cu rezistențe mari la termene scurte	Acceleratori de întărire fără cloruri	

Comanda pentru beton trebuie verificată în conformitate cu **Anexa H** din **NE-012-2-2010**; această trebuie să fie conformă și cu prevederile **NE-012-1-2010**.

Pentru betoanele puse în operă, pentru fiecare construcție, trebuie ținută la zi condica de betoane, în care să se regăsească următoarele date:

-Datele privind bonurile de livrare sau documentele echivalente în cazul producerii betonului de către executant.

-Locul unde a fost pus betonul în operă în lucrare.

-Ora începerii și terminării lucrării de betonare.

-Temperatura betonului proaspăt.

-Probele de beton prelevate și epruvetele turnate, modul de identificare a acestora și rezultatele obținute la încercarea lor.

- Măsurile adoptate pentru protecția betonului proaspăt turnat.

-Eventualele evenimente intervenite (întreruperea turnării, intemperii etc.).

-Temperatura mediului ambiant.

-Personalul care a supravegheat turnarea și compactarea betonului.

Datele din condica de betoane trebuie să asigure trasabilitatea betonului, de la prepararea acestuia și până la punerea lui în operă.

Livrarea betonului se va face conform prevederilor de mai jos, producătorul de beton având responsabilitatea de a menționa pe bonul de livrare durata maximă de transport recomandată pentru care nu se modifică performanțele și caracteristicile betonului comandat.

Astfel, utilizatorul (după caz) va furniza producătorului următoarele date:

-Data, ora și ritmul livrării.

- Distanța de transport.

- Gabaritul accesului, transporturilor speciale pe șantier.

-Metodele specializate (utilizate) de punere în operă (inclusiv prin pompare).

-Volumul betonierelor pentru a se respecta programul de punere în operă a betonului.

- Limitările asupra tipului de vehicule de livrare.

Producătorul betonului va furniza utilizatorului următoarele informații:

-La cererea utilizatorului, producătorul va furniza informații privind compoziția betonului.

-Tipul și clasa de rezistență a cimentului și tipul de agregate.

-Tipul de aditivi, tipul și conținutul aproximativ de adaosuri, dacă este cazul.

-Raportul **A/C** specificat.

-Rezultatele încercărilor efectuate recent pentru acest beton (cele de control al producției, încercări inițiale).

- Evoluția rezistenței.

-Sursa materialelor componente.

-Pentru betonul în care se adaugă aditiv pe șantier se va specifica clasa de consistență sau consistența prevăzută înainte și după adăugarea aditivului.

Pentru betoanele gata de utilizare, se vor furniza informații referitoare la evoluția rezistențelor sub forma tabelului de mai jos sau sub forma unei curbe de evoluție a rezistențelor la 20°C între 2 zile și 28 de zile.

La livrarea betonului se va oferi un **bon de livrare**, pentru fiecare sarjă de beton pe care vor fi imprimate, ștampilate sau înscrise următoarele informații:

- Numele centralei de fabricare.

- Numărul de serie al betonului.

- Data și ora de încărcare (momentul contactului ciment-apă).

- Numărul autovehiculului sau identificarea autovehiculului.

- Numele cumpărătorului.

- Numele și localizarea șantierului.

- Detalii sau referințe referitoare la specificații, de exemplu numărul de cod, numărul de comandă.

- Cantitatea în m^3.

- Declarația de conformitate cu referințe la specificații și la **SR-EN-206-1**.

- Numele sau marca organismului de certificare, dacă este cazul.

- Ora de sosire a betonului pe șantier.

- Ora de începere a descărcării.

- Ora de terminare a descărcării.

Se vor respecta prevederile din **Capitolul 7** din **NE-012-1-2010**.

Transportul betonului proaspăt va fi efectuat cu luarea măsurilor necesare pentru menținerea caracteristicilor acestuia în stare proaspătă, precum și pentru prevenirea segregării, pierderii componentelor sau a contaminării betonului.

Recepția betonului proaspăt, livrat pe șantier, se efectuează pe baza **bonului de livrare**, a examinării vizuale a stării betonului proaspăt și a verificarilor caracteristicilor acestuia prin încercări.

Datele privind livrarea betonului proaspăt, inclusiv a celui preparat în stații proprii sau pe șantier, vor fi înregistrate în condica de betoane.

Turnarea betonului:

Se interzice executarea lucrărilor de betonare dacă nu se verifică îndeplinirea meticuloasă în detaliu a următoarelor condiții:

- Întocmirea procedurii pentru punerea în operă a betonului (planul de turnare) pentru obiectul în cauză și acceptarea acesteia de către investitor.

- Asigurarea livrării sau prepararea betonului în mod corespunzător.

- Stabilirea și instruirea formațiilor de lucru în ceea ce privește tehnologia de punere în operă și măsurile privind igiena, protecția muncii și PSI.

- Recepționarea calitativă a lucrărilor de săpături, cofraje și armături (după caz).

Betonul trebuie turnat și compactat astfel încât să se asigure că întreaga armătură și piesele încorporate sunt acoperite în mod adecvat, în intervalul toleranțelor acoperirii cu beton compactat, și că betonul va atinge rezistența și durabilitatea prevăzute prin prezentul proiect.

Trebuie realizată o compactare adecvată în zonele de variație a secțiunii transversale, în secțiuni înguste, în nise, în secțiunile cu aglomerate de armătură și la nodurile dintre elementele structurilor.

Viteza de turnare și compactare trebuie să fie suficient de mare pentru a evita formarea rosturilor de turnare și suficient de redusă pentru a evita tasările sau supraincărcarea cofrajelor și susținerilor acestora. Rostul de turnare se poate forma în timpul turnării dacă betonul din stratul anterior se întărește înainte de turnarea și compactarea următorului strat de beton.

Se va evita segregarea în timpul turnării și compactării betonului, precum și expunerea la radiații solare nefavorabile, vânturi puternice, înghețuri, apă, ploaie sau zăpadă.

Betonul trebuie să fie pus în lucrare imediat după aducerea lui la locul de turnare, fără a-i afecta caracteristicile, cu respectarea următoarelor reguli:

- Atât cofrajele de lemn, cât și betonul vechi, mortarul din tencuieli sau zidăriile existente care intră în contact cu betonul proaspăt trebuie udate cu apă atât cu 2-3 ore înainte, cât și imediat înainte de turnare, apa rămasă în denivelări înlăturându-se în mod obligatoriu.

-Descarcarea betonului din mijlocul de transport se face în bene, pompe, benzi transportatoare, jgheaburi sau direct în cofraj.

-Se va refuza punerea în operă a betonului adus la locul de turnare care nu respectă limitele de consistență prevăzute sau prezintă segregări. Se admite îmbunătățirea consistenței numai prin utilizarea unui aditiv superplastifiant, cu respectarea prevederilor aplicabile din **NE-012-1-2010**.

- Înălțimea de cădere liberă a betonului nu trebuie să fie mai mare de 3m în cazul elementelor cu înălțime maximă de 1m și 1,5m în celelalte cazuri (inclusiv elemente de suprafață precum plăcile sau fundațiile).

-Turnarea betonului în elemente cofrate pe înălțimi mai mari de 3m se face prin feronerie laterale sau prin intermediul unui furtun sau tub, alcătuit din tronsoane de formă tronconică, având capătul inferior situat la maximum 1,5m de zona care se betonează.

- Răspândirea uniformă a betonului în lungul elementului, urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de maxim 50cm înălțime și turnarea noului strat înainte de începerea prizei betonului turnat anterior.

-Corectarea poziției armaturilor în timpul turnării, în condițiile în care se produce deformarea sau deplasarea acestora față de poziția prevăzută în proiect.

- Urmărirea atentă a încorporării complete în beton a armaturii, cu respectarea grosimii acoperirii, în conformitate cu prevederile proiectului și ale reglementărilor tehnice în vigoare.

-Nu este permisă ciocănirea sau scuturarea armaturii în timpul betonării și nici așezarea pe armaturi a vibratorului.

- Urmărirea atentă a umplerii complete a secțiunii în zonele cu armaturi dese, prin îndesarea laterală a betonului cu ajutorul unor șipci sau vergele de oțel, concomitent cu vibrarea lui. În cazul în care aceste măsuri nu sunt eficiente, trebuie create posibilități de acces lateral, prin spații care să permită pătrunderea vibratorului în beton.

-Luarea de măsuri operative de remediere în cazul unor deplasări sau cedări ale poziției inițiale a cofrajelor și susținerilor acestora.

-Asigurarea desfășurării circulației lucrărilor și mijloacelor de transport în timpul turnării pe podine astfel rezemate, încât să nu modifice poziția armaturii. Este interzisă circulația directă pe armaturi sau pe zonele cu beton proaspăt.

-Turnarea se face continuu, până la rosturile de lucru prevăzute în proiect sau în procedura de executare.

-Durata maximă admisă a întreruperilor de turnare, pentru care nu este necesară luarea unor măsuri speciale la reluarea turnării, nu trebuie să depășească timpul de începere a prizei betonului. În lipsa unor determinări de laborator, aceasta se consideră de 2 ore de la prepararea betonului, în cazul cimenturilor cu adaosuri, și 1,5 ore în cazul cimenturilor fără adaosuri.

-Reluarea turnării în cazul când s-a produs o întrerupere de turnare de durată mai mare, numai după pregătirea suprafețelor rosturilor în conformitate cu prevederile **NE-012-2-2010**.

-Permiterea instalării podinilor pentru circulația lucrătorilor și mijloacelor de transport local al betonului pe planșele betonate, precum și depozitarea pe acestea a unor schele, cofraje sau armaturi este permisă numai după 24-48 de ore, în funcție de temperatura mediului și de tipul de ciment utilizat. Astfel, durata va fi de 24 de ore dacă temperatura mediului este de peste 20°C și se folosește ciment de tip I, având clasa mai mare de **32,5**.

Compactarea betonului:

Operația de compactare a betonului se va face cu respectarea următoarelor condiții:

-Betonul trebuie să fie astfel compactat încât să conțină o cantitate minimă de aer oclus.

-Compactarea betonului este obligatorie și se poate face prin diferite procedee, în funcție de consistența betonului, tipul elementului, etc.

-Procedeul de compactare a betonului, stabilit prin acest caiet de sarcini, este **compactarea cu vibrator de interior**. Se admite compactarea manuală (cu maiul, vergele sau șipci, în paralel, și după caz, cu ciocănirea cofrajelor), în următoarele situații: introducerea în beton a vibratorului nu este posibilă din cauza secțiunii sau dimensiunii armaturii și nu se poate aplica eficient vibrarea externă; întreruperea funcționării vibratorului din diferite motive, caz în care punerea în operă trebuie să continue până la poziția corespunzătoare unui rost; este prevăzută prin reglementări speciale.

-Vibrarea se utilizează ca metodă de compactare și nu ca metodă de deplasare a betonului pe distanțe lungi sau de prelungire a duratei de așteptare pe șantier înainte de turnare.

-Vibrarea cu vibratoare de adâncime sau de suprafață se aplică sistematic, după turnare, până la eliminarea aerului oclus. Se evită vibrațiile excesive care pot conduce la slăbirea rezistenței suprafeței sau apariția segregării.

-Se recomandă ca înălțimea stratului de beton turnat să fie mai mică decât înălțimea tijei vibratoare.

- În cazul în care structura conține cofraje pierdute, trebuie luată în considerare absorția de energie a acestora, la selectarea metodei de compactare și la stabilirea consistenței betonului.

- În secțiuni cu grosimi mari, reluarea compactării stratului de suprafață este recomandată pentru compensarea tasării plastice a betonului situat sub primul rând de armături orizontale.

- Când se utilizează numai vibratoare de suprafață, stratul de beton după compactare nu trebuie să depășească 100 mm. După caz, dacă este necesar, se vor realiza vibrații suplimentare la margini.

- În timpul compactării betonului proaspăt, trebuie evitată deplasarea armaturilor și/sau a cofrajelor.

- Operația de compactare se va realiza numai atâta timp cât betonul este lucrabil.

Turnarea elementelor verticale (stâlpi, diafragme, pereți, stâlpișori, ziduri de sprijin):

Se va realiza respectandu-se urmatoarelerespectându-se următoarele prevederi suplimentare:

- În cazul elementelor cu înălțimea de maxim 3 m, dacă turnarea și vibrarea nu sunt stânjenite de geometria elementului sau îndesirea armăturilor, se admite cofrarea integrală pe toate fețele elementului și turnarea pe la partea superioară.

- În cazul elementelor cu înălțimea mai mare de 3 m și/sau imposibilitate de turnare normală, se vor prevedea feronerie de turnare în cofraj sau se va realiza cofrarea unei fețe pe etaje de câte 1 m.

- În cazul pereților de recipiente, cofrajul se montează pe una din fețe pe întreaga înălțime, iar pe cealaltă față, pe o înălțime de 1 m, completându-se pe măsura turnării.

-Primul strat de beton trebuie să aibă o consistență la limita admisă prin procedura de executare a lucrărilor și trebuie să nu depășească grosimea de 30 cm.

-Nu se admit rosturi de lucru înclinate rezultate din curgerea lentă a betonului.

Turnarea elementelor orizontale (grinzi, centuri, buiandrugi și plăci):

·Se face cu respectarea următoarelor prevederi suplimentare:

-Turnarea grinzilor și a plăcilor începe după 1-2 ore de la terminarea turnării stâlpilor sau pereților pe care se reazemă.

-Grinzile și plăcile care sunt în legătură se toarnă, de regulă, în același timp, cu admis crearea unui rost de lucru la 1/5–1/3 din deschiderea plăcii și turnarea ulterioară a acesteia.

-La turnarea plăcii se folosesc repere dispuse la distanțe de maximum 2,0 m, pentru a asigura respectarea grosimii plăcilor prevăzute în proiect.

Se va acordao atenție deosebită la turnarea nodurilor și zonelor cu îndesări de armături, urmărindu-se umplearea completă a interspațiilor și compactarea adecvată a betonului.

La turnarea betonului în elemente masive, se vor respecta prevederile **Capitolului 11.3.14**din **NE-012-2-2010**.

Tratarea și protecția betonului după turnare:

Tratarea și protecția betonului după turnare au scopul de a asigura atingerea caracteristicilor cerute pentru betonul respectiv. În funcție de domeniul de utilizare, tipul de ciment utilizat și condițiile de mediu din perioada turnării, se vor adopta măsuri corespunzătoare.

Astfel, se va urmări ca măsurile adoptate să asigure: atingerea rezistențelor și deformatiilor proiectate; evitarea apariției contracției excesive a betonului; împiedicarea evaporării apei din beton; evitarea acțiunilor mecanice dăunătoare.

Principalele date necesare pentru aplicarea metodelor de tratare și protecție a betonului sunt:

-Stabilirea, pe baza cunoașterii domeniului de utilizare, a condițiilor specifice privind unele caracteristici ale betonului, după caz, a suprafeței acestuia.

- Cunoașterea comportării betonului utilizat, în ceea ce privește evoluția rezistenței în timp, în funcție de tipurile de ciment, agregate și aditivi, precum și caracteristici ale betonului proaspăt (raport **A/C**, temperatura, s.a.), în perioada de întărire și cea de după întărire.

- Cunoașterea influenței factorilor de mediu (temperatura, umiditate, viteza curenților de aer în contact cu betonul etc.) asupra comportării betonului respectiv în perioada de întărire și cea de după întărire.

- Cunoașterea mijloacelor și produselor care se pot utiliza pentru tratarea și protecția betonului, în funcție de tipul betonului și de condițiile de mediu preconizate.

Prin prezentul caiet de sarcini nu se prevăd măsuri specifice/speciale/deosebite de tratare și protecție a betonului. Acestea vor fi stabilite de executant împreună cu reprezentantul producătorului/furnizorului de beton, în funcție de tipul elementului, tipul betonului și condițiile de mediu aferente.

În mod curent, pentru protecția betonului se utilizează, de regulă, următoarele metode (separate sau combinate):

- Păstrarea cofrajului în poziție.

-Acoperirea suprafeței betonului cu folii impermeabile la vapori, fixare la margini și la îmbinări pentru a preveni uscarea.

-Amplasarea de învelitori umede pe suprafață și protejarea acestora împotriva uscării.

- Menținerea unei suprafețe umede de beton prin udare cu apă.

-Aplicarea unui produs de tratare corespunzător.

Pentru o aplicare corespunzătoare a măsurilor de tratare și protejare a betonului în timpul turnării, în timpul întăririi și după întărire, se vor respecta prevederile **Capitolului 11.4** din **NE012-2-2010**.

Rosturi de lucru la turnarea betonului:

Rosturile de lucru sunt suprafețele pe care se întrerupe turnarea betonului în elementele în care, la proiectare, secțiunea din beton este considerată continuă.

Pentru elemente de tip stâlp sau grindă, rosturile de regulă vor fi perpendiculare pe axa acestora, iar la plăci și pereți, perpendiculare pe suprafața acestora.

Tratarea rosturilor de lucru se face ținând seama de următoarele prevederi:

-Inainte de betonare, suprafața rostului de lucru va fi bine curățată, îndepărtându-se betonul ce nu a fost bine compactat și/sau se va freca cu peria de sârmă pentru a înlătura pojghița de lapte de ciment și oricare alte impurități, după care se va uda.

-Rosturile de lucru vor fi spălate cu jet de aer și apă sub presiune după sfârșitul prizei (min. 5 ore de la betonare).

- Înaintea betonării, suprafața betonului existent trebuie udată și lăsată să absoarbă apă.

Operațiile de turnare se vor realiza în așa fel încât să se evite, pe cât este posibil, apariția rosturilor. Turnarea trebuie efectuată fără întrerupere la nivelul respectiv sau între două rosturi de dilatare, după caz.

Rosturile de lucru trebuie să fie localizate în zone ale elementelor (structurii) care nu sunt supuse la eforturi mari în timpul exploatării.

Poziția rosturilor de lucru pe tip de element:

- Stâlpi – rosturile se prevăd numai la baza acestora, și în cazul în care se utilizează tehnologii speciale de tratare, adecvate, se admite poziționarea rosturilor la 30-50 cm sub grindă sau placă (poziția **I-I**, din imaginea de mai jos).

-Grinzi – rosturile se prevăd doar dacă există motive justificate și turnarea betonului nu se poate realiza integral. Acestea se vor prevedea exclusiv în conformitate cu poziția **II-II** din imaginea de mai jos:

-La plațe cu nervuri, când turnarea se face în direcția nervurilor, rostul se prevede în zona cuprinsă între 1/2 și 1/3 din deschiderea nervurilor:

-La plațe cu nervuri, când turnarea se face perpendicular pe acestea, rostul de turnare se prevede în zona cuprinsă între 1/5 și 1/3 din deschiderea grinzii principale:

- Poziția rosturilor de turnare pentru alte tipuri de elemente (bolți, pereți, ziduri, etc.) se va stabili în conformitate cu prevederile și recomandările **Anexei F** din**NE-012-2-2010**.

Condiții prealabile și condiții necesare la punerea în operă a betonului:

Pentru a asigura o punere în operă a betonului, calitativă, este nevoie ca pe șantier să existe proiectul, cu toate datele necesare și toate detaliile de execuție aferente. Executantul are obligația de a asigura existența dotărilor tehnice pentru transportul, turnarea, compactarea și, după caz, tratarea și protecția betonului. De asemenea, executantul trebuie să asigure prezența personalului calificat și a facilităților aferente (energie electrică, apă, aer comprimat etc.).

Pentru a evita întreruperi ale turnării betonului în afara rosturilor de lucru prevăzute, din cauza nefuncționării mijloacelor de compactare prin vibrare sau a altor întreruperi accidentale, se vor lua măsuri de asigurare a unor mijloace alternative în asigurarea dotărilor tehnice, a facilităților respective, precum și a personalului calificat.

Executarea lucrărilor de betonare pe timp friguros:

Operația de turnare a betonului în perioada friguroasă a anului se va realiza, după caz, în conformitate cu prevederile **C 16-1984 "Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și instalații."**

Considerând faptul că lucrările de betonare sunt extrem de susceptibile la acțiunile temperaturilor scăzute, calitatea acestora putând fi influențată defavorabil de regimul termic atât la execuție cât și în perioada maturării, executantul are obligația de a asigura măsurile necesare pentru protecția și tratarea corespunzătoare a betonului. Astfel, acesta va asigura în întreaga măsură specificațiile, cerințele și condițiile prevăzute în **Capitolul 2** din **C 16-1984**. Calitatea lucrărilor de beton executate pe timp friguros poate fi asigurată dacă sunt îndeplinite următoarele măsuri:

-Betonul este preparat cu agregate dezghețate, având temperatura minimă de +5°C.

-Temperatura betonului, după punerea lui în operă, nu coboară sub temperatura sa de îngheț (0°C) înainte de a atinge un nivel critic de întărire, variabil în funcție de raportul **A/C**, și exprimat în procente din marca betonului utilizat. Acest nivel critic este specificat în **Capitolul 8**din normativul **C16-1984**, **punctul b.**

În procesele verbale de lucrări ascunse, se vor menționa măsurile luate pentru protejarea betonului și constatări privind eficiența acestora.

Cofrajele trebuie să fie bine curățate de zăpadă și gheață. Se recomandă ca, imediat înainte de turnarea betonului, să se procedeze la curățirea finală prin intermediul unui jet de aer cald sau abur. În ceea ce privește susținerea cofrajelor, se va acorda atenție rezemării corespunzătoare a acestora, luându-se măsurile corespunzătoare, în funcție de comportarea la îngheț a terenului și anume:

-Pentru pământurile stabile la îngheț, rezemarea popilor pe talpi așezate pe pământul curat de zăpadă, gheață și cu stratul vegetal nivelat.

- Pentru pământurile nestabile, precum și în cazul umpluturilor, popii se vor așeza pe grinzi cu suprafața mare de rezemare, pe fundații existente.

Decofrarea se poate efectua numai după verificarea rezistenței pe probe de beton păstrate în aceleași condiții ca și elementul în cauză și după examinarea atentă a calității betonului de pe fețele laterale ale pieselor turnate.

Decofrarea:

Operația de decofrare poate începe doar în cazul în care betonul are o rezistență suficientă pentru a prelua, integral sau parțial, după caz, solicitările pentru care elementele din beton au fost proiectate.

Părțile laterale ale cofrajului se pot înlătura numai după ce betonul a atins o rezistență la compresiune de minim 2,5 N/mm², astfel încât să nu fie deteriorate muchiile elementelor. Cofrajele fețelor inferioare la plăci și grinzi se pot înlătura, menținând sau remontând popii de siguranță, numai în condițiile în care rezistența la compresiune a betonului a atins minim 85% din rezistența clasei preconizate.

Este strict interzisă îndepărtarea popilor de siguranță a unui planșeu aflat imediat sub altul care se cofrează sau la care se toarnă betonul. Stabilirea rezistențelor la care au ajuns elementele de construcție se face pe probele de beton special prelevate în acest sens și păstrate în condiții similare cu cele din elementul turnat, în conformitate cu prevederile din **Anexa H** din **NE-012-2-2010**. La stabilirea termenelor de decofrare se vor respecta prevederile **Capitolului 11.7** din **NE-012-2-2010**.

În cursul operației de decofrare trebuie respectate următoarele reguli:

- Desfășurarea operației trebuie supravegheată direct de către conducătorul punctului de lucru, în cazul în care se constată defecte de turnare (goluri, zone segregate) care pot

afecta stabilitatea construcției decofrate, se sistează demontarea elementelor de susținere până la aplicarea măsurilor de remediere sau consolidare.

- Susținerile cofrajelor se desfac începând cu zona centrală a deschiderii elementelor și continuând simetric, către reazeme.

- Slăbirea pieselor de descentrare (pene, vincluri) se face treptat, fără șocuri.

- Decofrarea se face astfel încât să se evite preluarea bruscă a încărcărilor de către elementele care se decofrează, precum și ruperea muchiilor betonului sau degradarea materialului cofrajului susținerilor acestuia.

În termen de 24 de ore de la decofrarea oricărei părți de construcție se face o examinare amănunțită a tuturor elementelor de rezistență ale structurii, de către conducătorul punctului de lucru, reprezentantul investitorului și de către proiectant (dacă acesta a solicitat să fie convocat), încheindu-se un proces-verbal în care se vor consemna calitatea lucrărilor, precum și eventualele defecte constatate. Este interzisă efectuarea de remedieri înainte de efectuarea acestei examinări.

Recepția lucrărilor de punere în operă a betonului:

Recepția lucrărilor de punere în operă a betonului se efectuează, pentru elemente sau părți de construcție, în conformitate cu programul de urmărire și control al calității, după decofrarea elementelor sau părților de construcție respective, și are la bază următoarele prevederi și condiții:

-Proiectul lucrării.

-Documente privind calitatea betonului proaspăt livrat și condica de betoane.

-Verificarea existenței corpurilor de probă, conform **Anexei H** din **NE-012-2-2010**.

-Evaluarea stării betonului, prin sondaj, prin examinare vizuală directă, mai ales în zonele deosebite (înguste, înalte, apropierea intersecțiilor, modificări în planeitate sau liniaritate, noduri de cadru, s.a.).

- Măsurarea dimensiunilor secțiunilor și golurilor, precum și a distanțelor, prin sondaj și măsurare directă cu ruleta/telemetrul.

În cazurile în care se constată neconformități (dimensionale, geometrice, poziționale, armături aparente etc.), defecte (segregări, rosturi, goluri, incluziuni de materiale străine etc.) sau degradări (fisuri, crăpături, porțiuni dislocate etc.), se procedează la îndesirea verificărilor prin sondaj, până la verificarea întregii suprafețe vizibile, consemnând în procesul verbal toate constatărilile făcute. Abaterile admisibile pentru tipul de element se găsesc în **Anexa D** din **NE-012-2-2010**.

Remedierea neconformităților, defectelor și/sau degradărilor nu se va efectua decât pe baza acordului scris al proiectantului de specialitate. Acesta va stabili soluțiile necesare pentru remediere sau refacere.

4 - EXECUȚIA ȘI CONTROLUL CALITĂȚII EXECUȚIEI STRUCTURII METALICE

Capitolul 1. *Generalități*

Prevederile prezentului caiet de sarcini se aplică la execuția în uzină și pe șantier a pieselor structurii metalice, inclusiv preasamblarea în uzină.

Uzina furnizoare va răspunde de respectarea întocmai a proiectului și a prezentului caiet de sarcini. Verificarea documentației de către uzină se va face numai cu privire la planurile de execuție, extrasele de laminate și prevederile caietului de sarcini privind tehnologia. Condițiile de calitate prevăzute sunt obligatorii.

Neconcordanțele, omisiunile din proiect, precum și modificările de soluții tehnologice se vor concilia împreună cu proiectantul.

În caz de dubiu asupra calității materialelor, uzina furnizoare va efectua sau va solicita unei instituții specializate efectuarea încercărilor de control al calității (sudabilitate, analize metalografice).

Pe parcursul execuției elementelor structurii metalice, uzina furnizoare va convoca proiectantul la fazele determinante (șablonaj, sudarea subansamblurilor, preasamblarea structurii etc.).

1.1 *Calificarea sudorilor și identificarea sudurilor executate*

Unitățile care execută îmbinări sudate sunt obligate să utilizeze sudori autorizați intern și verificați periodic conform SR EN 287-1-1993.

Sudorii care vor executa construcția metalică vor fi instruiți teoretic și practic pentru aplicarea prezentei instrucțiuni tehnologice de sudare, a specificației procedurii de sudare și a calificării procedurii de sudare.

Unul dintre sudori va executa o probă sudată conform cerințelor WPS, în prezența coordonatorului sudării (CS), probă care se va utiliza la calificarea procedeului de sudare conform SR EN 288.

Sudorii numiți pentru execuția produsului vor executa fiecare câte o probă sudată conform WPS și WPAR, calificate anterior, și vor fi calificați conform SR EN 287.

Fiecare sudor va primi un poansoncu o marcă distinctă cu care este obligat să marcheze cusăturile executate în vederea identificării ulterioare.

Poansonul se aplică în următoarele condiții:

-la 50 mm de cusătură;

-un singur poanson pentru cusături ce nu depășesc 500 mm;

-cel puțin câte două poansoane la capete pentru cusături de peste 500 mm, fără a depăși 2000 mm între ele;

-marca poansonului trebuie să fie vizibilă, scoasă în evidență printr-un marcaj suplimentar (vopsea, cretă rezistentă la intemperii);

Personalul muncitor care va lucra la execuția și montajul subansamblelor sudate de la obiectiv va fi instruit special pentru execuția acestui tip de lucrări de către compartimentul de protecția muncii, înainte de începerea acestora, conform normelor de protecția muncii și PSI în vigoare.

Capitolul 2. *Materiale folosite la execuţia elementelor structurii*

2.1. *Materiale de bază*

Toate materialele de bază introduse în lucrare vor avea obligatoriu certificate de calitate şi vor corespunde standardelor în vigoare.

Certificatele trebuie să conţină rezultatele tuturor analizelor chimice şi încercărilor mecanice conform normei de produs pentru materialele respective.

În cazul în care din certificatele de calitate emise de producător (comerciant)

lipsesc unele caracteristici, acestea se vor determina prin încercări de laborator efectuate de către executantul produsului.

Pentru laminate din oţel, la verificarea certificatelor de calitate se vor utiliza drept referinţe:

-Normativ C150 – 1999, pct. 2.9 şi tab 1;

-STAS 500/2-80;

Comportarea oţelului faţă de procedura de sudare se va verifica de către executant prin calificarea procedurii de sudare conform SR EN 288 – 1+A1 – 1999 (conf. C150-1999, pct. 2.11).

La elementele structurii metalice se vor folosi următoarele tipuri de oţeluri:

-Oțelul S355.

Debitarea pieselor şi prelucrarea rosturilor pentru sudare se va efectua cu respectarea condiţiilor din Normativ C150-1999 (pct. 2.5 şi tab. 3).

Conform STAS 10564/81, clasa de calitate pentru marginile libere obţinute prin tăiere termică este **222.**

Clasa de calitate pentru rosturile îmbinărilor sudate obţinute prin tăiere termică este **222.**

Tipul, forma şi dimensiunile rosturilor pentru sudare sunt conform SR EN 29692-1994.

2.2. *Materialele de adaos*

Pentru îmbinările sudate manual cu electrod învelit se vor utiliza electrozi cu înveliş gros (bazic) tip EN 499 - E 42 2 1Ni B 4 2 H10 (conform SR EN 499-1997).

Pentru sudura MAG (135) se va utiliza sârmă tip SG2, conform SR EN 439.

Toate materialele de adaos vor fi însoţite de certificate de calitate emise de producător. Verificarea certificatelor de calitate se va efectua de către serviciul CTC în prezenţa coordonatorului sudării.

Certificatele de calitate ale electrozilor trebuie să aibă toate rubricile completate conform normei de produs.

În cazul în care din certificatele de calitate emise de producător lipsesc unele caracteristici, acestea se vor determina prin încercări de laborator efectuate de către executantul produsului.

Condiţiile de calitate obligatorii pentru materialele de adaos sunt conform SR EN 499-1997.

Condiţii de calitate suplimentare sunt:

-Verificarea conţinutului de hidrogen difuzibil conform STAS 10407/1-81 pe fiecare lot;

-Verificarea sensibilităţii la fisurare la cald conform STAS 10221-1983 pe fiecare lot;

-Verificarea caracteristicilor mecanice şi a compoziţiei chimice a metalului depus conform STAS 7356-80 şi STAS 10953-85.

-Verificarea stabilităţii arcului electric la sudare, prin depunerea unor rânduri de sudură pe eşantioane din materialul de bază;

Pentru definitivarea tehnologiei de sudare, uzina furnizoare va efectua verificarea materialului de sudare, conform SR EN 288-3. În acest sens, pentru îmbinările cap la cap, se vor preleva epruvete prelucrate, conform SR EN, astfel:

- încercarea la tracţiune a îmbinării sudate, conform EN 895-95;

- încercarea la îndoire frontală, conform EN 910-96;

- încercarea la încovoiere prin şoc cu crestături în "V", conform EN 875-95;

- încercarea de duritate şi analize metalografice, conform EN 1043-1995 şi EN 1321-1996.

Materialele de sudare altele decât cele specificate se vor stabili de coordonatorul tehnic cu sudura al unităţii, materiale care trebuie să îndeplinească condiţiile de calitate specificate la tab. 4 din C150-1999 şi condiţiile specificate în SR EN 499-1997.

2.3. *Materialul pentru îmbinări de montaj*

Îmbinările de montaj pe şantier se execută cu şuruburi grupa 8.8, executate conform STAS 8796/1-80; piuliţe grupa de caracteristici mecanice şi şaibe IP.

Uzina furnizoare a structurii metalice va solicita fabricii producătoare a materialului de îmbinare certificatele de verificare a calităţii conform STAS 2700/5-84.

Capitolul 3. *Execuţia structurii*

3.1. *Procedee de sudare*

Unităţile care execută îmbinările sudate au obligaţia utilizării unor tehnologii de sudare omologate şi verificate în timpul procesului de fabricaţie, în conformitate cu prevederile SR EN 288-1, 2, 3-1995, SR EN 288-5, 6, -1996 şi SR EN 288-7, 8, -1997.

Procedura de sudare este elaborată de coordonatorul sudurii, autorizat conform SR EN 719-1994.

Calificarea procedurilor de sudare se face sub supravegherea coordonatorului cu sudura al unităţii tehnice de execuţie şi a delegatului unităţii atestate pentru calificarea procedurilor de sudare.

Coordonatorul tehnic cu sudura ţine evidenţa procedurilor de sudare (WPS) întocmite conform SR EN 288-2-1995.

Se interzice sudarea oţelurilor la temperaturi sub +5°C, fără măsuri speciale prescrise în tehnologia de sudare.

Se va utiliza sudura electrică manuală cu electrozi înveliţi (111) sau sudarea în mediul de gaz protector MAG (135).

3.2. *Pregătirea pieselor metalice*

Unitatea care confecţionează construcţiile sudate are obligaţia introducerii în fabricaţie, numai a produselor laminate cu certificate de calitate complete şi cu marcaje după care pot fi identificate.

Laminatele cu defecte interioare, ca: stratificări, suprapuneri, sufluri, incluziuni de zgură, nu se vor admite la lucrare. Îndreptarea prealabilă a laminatelor este opţională pentru toate poziţiile din proiect, abaterile înscriindu-se în toleranţele admise prin STAS 3461-83, pct. 4.1.

Elementele se vor debita prin tăierea cu flacăra oxi-gaz. Clasa de calitate a tăieturilor realizate cu flacăra oxi-gaz va fi: 222 (conform STAS 10564-81).

Rugozitatea maximă (conform STAS 5730/2-85) va fi de 50 μm.

Pe marginile libere ale reperelor nu se vor admite fisuri. Eventualele fisuri de pe rosturile de sudare ale elementelor vor fi polizate și resudate sau topite complet la sudare.

Remedierea defectelor rezultate din tăierea marginilor și rosturilor pentru sudare vor fi:

-în cazul defectelor mici, se admite completarea cu sudură;

-se admite polizarea marginilor pentru aducerea la rugozitatea prescrisă, în limitele abaterilor admise pentru dimensiuni;

-defectele grave de tăiere se vor remedia prin aşchiere, pentru cazurile care nu se încadrează în abaterile admise pentru dimensiuni. În acest caz se va cere avizul proiectantului.

După debitarea termică, zona influențată termic va fi îndepărtată prin polizare sau frezare pe o adâncime de 1-2 mm. Se va executa curățarea la luciu metalic pe o porțiune de 30 mm de o parte și de alta a rostului de sudare.

Verificarea calității tăieturilor se va efectua cu comparator cu cadran (STAS 4293-79) și șubler (STAS 1373/2,3,...73). De asemenea, se vor folosi mostre de tăieturi din tabla de oțel OL37 (STAS 500/2-80).

Înainte de asamblare, profilele laminate se vor grundui cu un strat de grund, cu excepția zonelor unde se va realiza sudura.

3.3. *Toleranţe pentru construcţiile sudate*

Conform SR EN 13920, se încadrează în următoarele clase de toleranţă:

-toleranţe pentru dimensiuni liniare: clasa A;

-toleranţe pentru dimensiuni unghiulare: clasa A;

-toleranţe la rectiliniaritate, planeitate şi paralelism: clasa E.

Se admit următoarele toleranțe la asamblarea pieselor (conform SR EN ISO 13920):

- denivelări maxime ale muchiilor pieselor ce se îmbină: 1 mm, pentru grosimile 10...20 mm, respectiv 1,5 mm pentru grosimi mai mari de 20 mm;

- deplasarea în trepte în planul îmbinării va fi cel mult 3 mm.

La îmbinările cu sudură de colț:

- deschiderea rosturilor dintre piesele ce se sudează va fi de maxim 1 mm;

- dezaxarea față de axul teoretic va fi de maxim 2 mm;

- înclinarea tălpilor față de inimă va fi cel mult 1,5 mm.

3.4. *Asamblarea şi prinderea provizorie*

Etape preliminare privind asamblarea elementelor:

-verificare dimensiunilor, rectilinărțării și planietății elementelor;

-prelucrarea marginilor pieselor de îmbinare conform pct. 3.2;

-grunduirea elementelor cu un strat de miniu de plumb, cu excepția zonelor de îmbinare.

În cazul cordoanelor lungi de sudură, se va executa o prindere provizorie prin puncte de sudurăcu lungimea de 20-30 mm la distanțe de 450-500 mm între ele. Ulterior, ele se vor îngloba în cordoanele de sudură finale.

În cazul elementelor nu este necesară preîncălzirea elementelor.

3.5. *Sudarea pieselor subansamblurilor*

Sudarea în uzină se va efectua la o temperatură de peste +5 °C şi ferit de umezeală.

Coordonatorul sudurii va alege procedura de sudare şi materialul de adaos specificat în prezentul caiet de sarcini. Sudarea unui subansamblu se va efectua de către un singur sudor. După terminarea sudurii, sudorul este obligat să marcheze prin poansonare în locul indicat fiecare cordon de sudură executat de el.

Începerea sudării nu va fi permisă dacă:

- asamblările nu corespund cu planul de execuţie şi cu indicaţiile caietului de sarcini;

- sunt depăşite toleranţele de prelucrare şi asamblare;

- marginile ce se sudează şi zonele învecinate nu sunt curate;

- plăcuţele terminale nu sunt bine aşezate sau nu corespund indicaţiilor din procesul tehnologic.

Se interzice răcirea forţată a sudurilor.

La sudurile cap la cap, completarea cu sudură la rădăcină se face după curăţirea rostului. Sudarea începe şi se termină pe piesele tehnologice.

Sudurile se vor efectua astfel încât să nu inducă în element tensiuni suplimentare şi deformaţii. Eventualele deformaţii se vor corecta prin presare la rece până la încadrarea în abaterile dimensionale specificate în caietul de sarcini.

Sudarea în uzină, în alte poziţii decât cea orizontală sau uşor înclinată, nu este permisă decât pentru prinderea rigidizărilor.

3.6. *Condiţii de calitate ale îmbinărilor sudate*

Îmbinările sudate vor respecta condiţiile specificate în normativul C 150-99 şi SR EN 25817. Pentru construcţia dată se alege nivelul „B" de acceptare a îmbinărilor sudate, conform C150-99.

Se acceptă defectele specificate în SR EN 25817 pentru nivelul „C".

3.6.1. Forma şi dimensiunile cusăturilor

- pentru cusăturile cap la cap, lăţimea maximă admisă va fi în conformitate cu STAS 9407-75, tabelul 7;

- supraînălţările maxime admise vor fi conform STAS 9407-75, tabelul 8 şi 9;

- dimensiunile catetelor cusăturilor de colţ se vor înscrie în limitele din tabelul 10 al aceluiaşi standard;

3.6.2. Evaluarea defectelor

Pentru nivelul de calitate „C" nu se admit următoarele defecte ale sudurilor:

-fisuri;

-cratere neumplute;

-scurgeri de metal topit;

-sufluri alungite şi tubulare;

-incluziuni de cupru;

-topire incompletă;

-pătrundere incompletă pe zone lungi;

-zone supraîncălzite.

Defectele admise între anumite limite, precum şi modurile de stabilire a acestor limite sunt conforme tabelului 1 din SR EN 25817.

Dacă într-o secţiune există mai multe tipuri de defecte, acestea vor face obiectul unei examinări speciale împreună cu proiectantul şi se va alege soluţia optimă pentru remedierea lor.

3.7. *Controlul calităţii cordoanelor de sudură*

Controlul de calitate al cordoanelor de sudură se face pe parcursul execuţiei în toate fazele de către coordonatorul cu sudură şi alte organe de verificare ale executantului. Controlul constă în următoarele:

-Verificarea aspectului;

Verificarea aspectului este o operaţie obligatorie pentru toate îmbinările sudate în toate fazele de execuţie. Examinarea aspectului se face vizual în procent de 100% pentru toate piesele metalice, pe toată lungimea şi suprafaţa lor. Examinarea se face înainte de vopsirea elementelor şi după eliminarea zgurii. În faza finală, controlul sudurilor se face pe ambele feţe, pe o lungime de minim 250 mm în stânga şi în dreapta.

-Măsurarea dimensiunilor geometrice, a abaterilor geometrice şi a defectelor de suprafaţă

Măsurarea dimensiunilor geometrice a abaterilor de la forma prescrisă constituie un control eliminatoriu pentru piesele care nu se încadrează în condiţiile din tabelul 3 (C150-99) şi tabel SR 26520. Măsurătorile se vor efectua de către laboratoare specializate, având dotare corespunzătoare pentru a realiza operaţiile de măsurare şi încercare. Pentru îmbinările sudate, nivelul „C" se acceptă ca verificarea dimensiunilor geometrice şi a defectelor de suprafaţă să se realizeze pentru 15% din lungimea sudurii la o îmbinare.

În cazul nerealizării condiţiilor privind calitatea şi abaterile limită a îmbinărilor sudate, se va extinde examinarea nedistructivă la un număr sau lungimi duble faţă de cele prescrise la examinarea iniţială. Dacă în acest caz se mai găsesc defecte care declanşează chiar o singură îmbinare, se va examina toată îmbinarea realizată.

Remedierea defectelor este obligatorie, după care îmbinarea se va examina din nou.

3.8. *Remedierea sudurilor. Prelucrarea cusăturilor sudate, tratamente termice*

Remedierile necesare aducerii unei îmbinări sudate în clasa de calitate impusă se stabilesc de către responsabilul cu sudura din unitatea de execuţie.

Remedierile se recomandă a se face de acelaşi sudor care a executat şi cusătura iniţială.

Se admite remedierea defectelor prin următoarele procedee:

-polizare,

-încărcare cu sudură,

-tăiere prin procedeul arc-aer şi resudare.

Remedierile se verifică obligatoriu şi integral prin controlul aspectului vizual şi controlul abaterilor geometrice.

În condiţiile în care se va realiza o grosime a cordonului de sudură mai mare decât cea specificată în proiect, se acceptă prelucrarea cusăturilor prin polizare, fără a se reduce grosimea cordonului sub valoarea din proiect. Direcţia de polizare trebuie să fie paralelă cu direcţia efortului principal din piesă. Nu sunt necesare tratamente termice ulterioare, dacă cordoanele de sudură au fost realizate corect, fără a induce în elementele metalice tensiuni iniţiale.

3.9. *Abateri limită la forma şi dimensiunile pieselor sudate*

Abaterile admise după efectuarea sudurii şi aplicarea tratamentelor termice, la forma şi dimensiunile subansamblurilor se vor încadra în limitele generale prescrise în SR EN 13920 şi STAS 9407-75, astfel:

- nesimetria secţiunii stâlpilor sau riglelor δ = 3,0 mm

- săgeata axei longitudinale pe întreaga lungime a unui tronson

de stâlp sau riglă f1 = 10,0 mm

- deformarea inimii între tălpi şi rigidizări f2 = 7,0 mm

- înclinarea tălpilor faţă de inimi (la rigle) $\delta 1$ = 1,0 mm

- curbarea transversală a tălpilor $\delta 1$ = 1,0 mm

- săgeata axei longitudinale între două rigidizări f1 = 3,0 mm

- deformaţia de răsucire la capetele tronsoanelor de stâlpi sau rigle ϕ = 5,0 mm

- deformarea rigidizărilor longitudinale f4 = 4,0 mm

- deformarea rigidizărilor transversale f5 = 4,0 mm

- abateri la înălţimea riglelor în zona îmbinărilor h = 2 mm

- abateri la lungimea barelor contravântuirilor l = 3 mm

- abateri la lungimea barelor legăturilor transversalel = 2 mm

- unghiul de răsucire al secţiunii pe un tronson $\angle$ = 30 min.

Găurirea pieselor şi subansamblurilor care se îmbină cu şuruburi se va efectua numai după terminarea lucrărilor de sudare, la un diametru corespunzător cu cel din proiect.

3.10. *Montarea de probă a structurii*

Uzina furnizoare va efectua montarea de probă a tronsoanelor îmbinate cu şuruburi de montaj, înainte de montarea pe şantier, înlocuindu-se piesele care nu corespund. Nu se admite corectarea prin pilire sau completare a defectelor necorespunzătoare.

Atât pe ansamblul structurii, cât şi pe subansamble se efectuează măsurători, rezultatele înscriindu-se în fişele tehnologice anexate la proiect.

3.11. *Prelucrarea suprafeţelor metalice şi acoperirea de protecţie*

Toate subansamblurile şi piesele separate ale structurii vor fi prelucrate şi pregătite pentru grunduire.

În uzină se va efectua acoperirea cu grund anticorosiv. Acoperirea cu grund se va efectua după recepţia finală a elementelor structurale.

3.12. *Echipamente pentru sudarea electrică. Date generale*

Pentru sudarea electrică se vor folosi utilaje şi echipamente agrementate şi aprobate din punct de vedere tehnologic. Se pot folosi următoarele echipamente:

- Generatoare şi convertizoare rotative pentru sudare cu arc electric;

- Transformatoare pentru sudare cu arc electric;

-Dispozitive de cuplare pentru cabluri pentru sudare;

-Cabluri cu izolație de cauciuc. Tensiune nominală până la 450/750 V, cabluri pentru sudare electrică cu arc;

-Portelectrozi SR CEI 974-11/1994

Capitolul 4. *Recepția și livrarea structurii*

La recepție, uzina furnizoare prezintă subansamblurile montate în întregime (cele îmbinate prin suduri).

Uzina furnizoare va prezenta comisiei de recepție următoarele documente:

- proiectul de execuție, cu eventualele modificări pe parcursul execuției;

- caietul de sarcini;

- proiectul tehnologic, elaborat de uzină;

- schițele subansamblurilor cuprinzând numărul șarjelor laminatelor, numerele poansoanelor sudorilor, numărul și poziția clișeelor radiografice;

- lista materialelor folosite cu copiile certificatelor de calitate;

- rezultatele controalelor radiografice ale cusăturilor sudate;

- lista rezultatelor probelor și încercărilor mecanice asupra materialelor și îmbinărilor sudate;

- fișele de măsurători dimensionale ale subansamblurilor;

- certificatul de recepție internă a subansamblului sau elementului structurii.

După recepția în uzină a subansamblurilor, acestea se vor vopsi cu grundul de protecție anticorosivă.

La livrarea subansamblurilor sau a elementelor structurii, uzina furnizoare va transmite beneficiarului următoarea documentație:

-procesul-verbal întocmit de comisia de recepție;

-lista materialelor folosite cu copiile certificatelor de calitate;

-rezultatele controalelor radiografice ale cusăturilor sudate;

-lista rezultatelor probelor și încercărilor mecanice asupra materialelor și îmbinărilor sudate;

- fișele de măsurători dimensionale ale subansamblurilor;

-certificatul de recepție internă a subansamblului sau elementului structurii.

La expediere se vor lua măsuri de protejare împotriva deformării pieselor în timpul încărcării în mijloacele de transport și pe timpul transportului. Se va acorda atenție sporită protejării marginilor inimilor și tălpilor în zona de îmbinare, prevenind deformarea acestora.

Recepția pe șantier a elementelor structurii (sau a subansamblurilor) se va efectua în cadrul recepției structurii și va viza următoarele:

- concordanța dimensională a subansamblurilor și pieselor detașate cu proiectul de execuție;

- starea suprafețelor elementelor (șabloane, vopsire cu grund);

- concordanța după asamblare a dimensiunilor structurii (stâlp, rigla etc.) cu cotele din proiect;

- așezarea corectă în poziția de îmbinare;

- așezarea găurilor la diametrul din proiect și starea îmbinărilor.

Vopsirea definitivă a structurii metalice se va efectua după executarea pe șantier a montajului și recepția acesteia.

Capitolul 5. *Protecția anticorozivă*

Protecția anticorozivă aplicată elementelor structurale metalice se face conform Normativului „GP035-98" - aprobat cu ord. MLPAT nr. 52/N din 17.06.1998. Conform acestui normativ, activitatea productivă induce un mediu slab coroziv, ceea ce determină grupa „2m" de protecție prin vopsire.

Suprafețele metalice ale pieselor vor avea gradul de curățare conform Tab. 2/GPO35-98.

Pentru o durată medie de 8÷11 ani, grundurile, vopselele și emailurile vor avea grosimea totală minimă de 120 microni.

Sistemul de protecție anticorozivă va fi compus din:

- Grundul de bază de rășini alchidice – 2 straturi – grosimea unui strat de 30 microni.

- Vopsea pe bază de rășini alchidice – 2 straturi, grosimea unui strat de 45 microni.

Deoarece în procesul de transport și montaj vopseaua se poate deteriora, recomandăm întinderea ultimului strat de vopsea după realizarea montajului pe poziție.

La elementele părți care devin subansamble (P-uri și PL-uri care devin A-uri) NU SE VOR VOPSI CONTURURILE CARE URMEAZĂ A FI SUDATE (vor fi protejate cu bandă adezivă).

Materialele utilizate la protecția anticorozivă vor respecta următoarele standarde:

- SR ISO 2409 – 1994 – Vopsele și lacuri. Încercări cu caroiaj.

- SR ISO 2808-2002 – Vopsele și lacuri. Determinarea grosimii peliculei.

- SR ISO 4627 – 1993 – Vopsele și lacuri. Evaluarea compatibilității unui produs cu suprafața de vopsit. Metode de încercare.

- SR ISO 7254 – 1993 – Vopsele și lacuri. Evaluarea randamentului în condiții normale de aplicare.

- ISO 8501/1 – 1988 – Pregătirea suprafețelor de oțel înainte de aplicarea vopselelor și a produselor asimilate. Evaluarea vizuală a curățirii unei suprafețe - Partea 1.

Date tehnologice

Suprafețele care urmează a fi vopsite trebuie pregătite prin desprafuire și degresare (cu white spirit sau benzină de extracție). Se omogenizează materialul protector până la obținerea unei vâscozități constante.

Înainte de utilizare, materialele protecătoare se diluează în conformitate cu cerințele impuse de metoda de aplicare, ținând cont de tipul diluantului recomandat și de proporția indicată în fișa tehnică a produsului. Dacă aplicarea straturilor se face în aer liber, se cer unele condiții pentru mediul ambiant:

- Temperatura aerului și a suportului să fie cuprinsă între +5°C și +40°C dacă nu se specifică alte valori de către producător;

- Umiditatea relativă a aerului să fie sub 70%;

- Lipsa prafului în atmosferă;

- Lipsa radiațiilor solare puternice.

Primul strat este grundul care se aplică după cel mult 3-4 ore de la pregătirea suprafețelor.

Straturile de vopsea și grund vor avea culori diferite pentru a verifica numărul de straturi și grosimea lor. Ultimul strat va avea culoarea stabilită de beneficiar. Fiecare strat trebuie să fie continuu, lipsit de încrețituri, bule, exfolieri, fisuri, neregularități, iar culoarea trebuie să fie uniformă pe întreaga suprafață.

Verificarea calității protecției anticorozive se face pentru fiecare etapă în conformitate cu standardele și prescripțiile tehnice specifice. Astfel, verificarea aspectului suprafețelor după pregătirea mecanică – conform STAS 12798/1990 și ISO 8501-1/1988.

Verificarea degresării suprafeței după pregătirea mecanică, conform SR EN ISO 2808/2002.

Verificarea prin metode nedestructive a aspectului și grosimii fiecărui strat uscat aplicat, conform SR EN ISO 2808/2002, și a aderentei la suport, conform SR ISO 5409/1994.

Întocmit:

ing. **Cătălin Dorian Ionescu**

S.C MADSERV CONSULT S.R.L.
Calea Moinești nr. 108 Bacău
J04/650/2021
CUI RO44022930
Ștampila nr. 2 fără valabilitate în bancă / trezorerie / C.R.C
Valabilă doar pentru semnarea documentațiilor tehnico-economice.

INGINER ATESTAT VERIFICATOR PROIECTE
OLARU R. DAN-VASILE
ROMÂNIA
NR. 1393
AI, A3

INGINER ATESTAT VERIFICATOR PROIECTE
OLARU R. DAN-VASILE
ROMÂNIA
NR. 05983
A2

PROGRAM DE URMĂRIRE ŞI CONTROL AL CALITĂŢII LUCRĂRILOR DE REZISTENŢĂ
privind calitatea lucrărilor de construcţii conform art.22 lit. E din Legea 10/1995

PROIECT	CONSTRUIRE ŞI DOTARE SALĂ SPORTIVĂ ÎN COMUNA CORBASCA, JUDEŢUL BACĂU
AMPLASAMENT	Sat Corbasca, Comuna Corbasca, Judeţul Bacău
BENEFICIAR	UAT CORBASCA JUDEŢUL BACĂU, Sat Corbasca, Comuna Corbasca, Judeţul Bacău
PROIECTANT REZISTENŢĂ	MADSERV CONSULT S.R.L., cu sediul în Strada Calea Moinești, nr. 108, Județ: Bacău, Localitate: Bacău, Cod poștal: 600281, România, înregistrată la Registrul Comerțului sub nr. J04/650/2021, CUI: RO 44022930, cont RO22TREZ0615069XXX017077, deschis la Trezoreria Bacău, telefon +40 733681205, e-mail: office@madserv.ro, reprezentată legal prin Dl. Mandache Dan-Andrei în calitate de Administrator, denumită în continuare beneficiar.
FAZĂ	P.Th.

Controlul calităţii lucrărilor de construcţii pe faze determinante a fost stabilit, în conformitate cu Legea nr.10/1995, HGR nr.766/1997, Normativ C56-85 şi normative tehnice în vigoare, precum şi caietele de sarcini din proiect.

Prin fază determinantă în concepţia Regulamentului privind controlul de stat al calităţii în construcţii, art. 7b, se înţelege stadiul fizic la care o lucrare de construcţii odată ajunsă nu mai poate continua fără acceptul scris al beneficiarului şi proiectantului şi încheierea de documente scrise conform tabelului de mai jos.

LEGENDĂ:

I: Inspectoratul în construcţii (I.S.C.; I.R.C.;I.J.C.)
B: Beneficiar (Diriginte de şantier)
E: Executant
P: Proiectant
G: Geotehnician
P.V.L.A. - proces-verbal lucrări ascunse
P.V.R.C. - proces-verbal recepţie
P.V.F.D. - proces-verbal fază determinantă

Nr. crt	Lucrări care se controlează, se verifică sau se recepţionează calitativ şi pentru care trebuiesc întocmite documente	Metoda de control sau documentaţia conform căreia se efectuează controlul	Documentul care se încheie	Cine participă şi semnează	Nr. şi data actului încheiat
0	1	2	3	4	5
1	Proces verbal de predare-primire a amplasamentului trasării reperelor cotei ±0.00m	NORMATIV C56/85 - CAIETUL II, punctul 2.1	PROCES VERBAL PREDARE PRIMIRE AMPLASAMENT	B.E.P.	
2	Verificare trasare fundaţii propuse	Normativ C56/85 - Caietul IV, punctul 2.1	P.V.L.A.	B.E.	

3	Verificare săpătură	Normativ C56/85 - Caietul IV, punctul 2.2	P.V.L.A.	B.E.	
4	Verificare natură teren fundare sub cota de fundare	Normativ C56/85 - Caietul I, punctul 1.2	P.V.L.A.	B.E.P.G.	
5	Verificarea calităţii materialelor aduse în şantier pentru lucrări de beton armat	Normativ C56/85 - Caietul V, punctul 2.1	P.V.R.C.	E	
6	Verificarea armăturilor din armarea fundaţiilor propuse	Normativ C56/85 - Caietul V, punctul 2.2	P.V.R.C.	B.E.P.	
7	Verificarea cofrajelor infrastructurii	Normativ C56/85 - Caietul V, punctul 2.2	P.V.R.C.	B.E.	
8	Verificare beton infrastructură după decofrare	Normativ C56/85 - Caietul V, punctul 2.7	P.V.R.C.	B.E.	
9	Verificarea calităţii materialelor aduse în şantier pentru lucrări de terasamente (argilă, pietriş, nisip, balast, etc)	Normativ C56/85 - Caietul II, punctul 1	P.V.R.C.	E	
10	Verificarea umpluturilor	Normativ C56/85 - Caietul II, punctul 1	P.V.L.A.	B.E.	
11	Verificarea calităţii materialelor aduse în şantier pentru lucrări de beton armat (suprastructură)	Normativ C56/85 - Caietul V, punctul 2.2	P.V.R.C.	E	
12	Verificare cofraje stâlpi, grinzi, planşee şi scări sub cota +4.30m	Normativ C56/85 - Caietul V, punctul 2.2	P.V.R.C.	B.E.	
13	Verificare armături stâlpi, grinzi, planşee şi scări sub cota +4.30m	Normativ C56/85 - Caietul V, punctul 2.2	P.V.F.D.	B.E.P.	

14	Verificare aspect beton stâlpi, grinzi, planşee şi scări sub cota +4.30m după decofrare	Normativ C56/85 - Caietul V, punctul 2.7	P.V.L.A.	B.E.	
15	Verificare cofraje stâlpi, grinzi, planşee şi scări sub cota +9.77m	Normativ C56/85 - Caietul V, punctul 2.2	P.V.R.C.	B.E.	
16	Verificare armături stâlpi, grinzi, planşee şi scări sub cota+9.77m	Normativ C56/85 - Caietul V, punctul 2.2	P.V.F.D.	B.E.P.	
17	Verificare aspect beton stâlpi, grinzi, planşee şi scări sub cota +9.77m după decofrare	Normativ C56/85 - Caietul V, punctul 2.7	P.V.L.A.	B.E.	
18	Verificare montare ferme metalice curente	Normativ C56/85 - Caietul V, punctul 2.2	P.V.R.	B.E.P.	
19	Verificare montare ferme metalice acoperiş	Normativ C56/85 - Caietul V, punctul 2.2	P.V.R.	B.E.P.	
20	Verificare montare contravântuiri plane	Normativ C56/85 - Caietul V, punctul 2.2	P.V.R.	B.E.P.	
21	Montare elemente de închidere peste structura metalică	Normativ C56/85 - Caietul V, punctul 2.2	P.V.R.	B.E.	
22	Verificarea calităţii materialelor aduse în şantier pentru lucrări de beton armat, supantă	Normativ C56/85 - Caietul V, punctul 2.2	P.V.R.	E	
23	Verificarea ignifugării elementelor metalice	Normativ C56/85 - Caietul V, punctul 2.2	P.V.R.	B.E.	
24	Recepţia structurii de rezistenţă		P.V.R.	B.E.P.	

Acest program nu este restrictiv. În şantier vor fi făcute toate verificările şi întocmite documentele solicitate de legislaţie, norme şi normative în vigoare pentru toate categoriile de lucrări, indiferent dacă au fost sau nu incluse în conţinutul acestui program. Documentele întocmite vor face referire explicit, conform legislaţiei, normelor şi normativelor în vigoare, la verificarea făcută. Executantul lucrărilor de construire va face convocarea factorilor care trebuie să participe la verificarea calităţii lucrărilor de construire conform prevederilor acestui program, şi legislaţiei aplicabile, cu minim 48 ore înainte, specificând lucrările care trebuiesc verificate, locul, data si ora întâlnirii.

Notă:
- Coloana nr.5 se completează la data încheierii actului prevăzut în coloana nr.3
- La recepţia obiectivului, un exemplar din prezentul program se va anexa la Cartea Construcţiei.
- În afara punctelor obligatorii de verificare, proiectantul va fi solicitat prin grija beneficiarului (investitorului) şi a executantului , în cazul descoperirii unor situaţii diferite decât cele considerate în proiect sau în cazul nerespectării criteriilor de calitate a materialelor folosite la execuţie care nu corespund prevederilor proiectantului.
- Beneficiarul şi constructorul au obligaţia ca la prezentarea proiectantului pe şantier să prezinte acestuia toate documentele prevăzute de sistemul de evidenţă în activitatea de control tehnic în construcţii în vigoare (conform HG 766/1997).

Beneficiar /Investitor (nume, prenume) semnătură	
Proiectant (nume, prenume) semnătură	S.C MADSERV CONSULT S.R.L. Calea Moinești nr. 108 Bacău J04/650/2021 CUI RO44022930 Ștampila nr. 2 fara valabilitate în banci: [illegible] C.R.C Valabila doar pentru semnarea documente [illegible] economice.
Verificator de proiecte (nume, prenume) semnătură	
Executant (nume, prenume) semnătură	

INGINER VERIFICATOR PROIECTE OLARU R. DAN-VASILE ROMÂNIA MLPTL NR 1393 A3

INGINER VERIFICATOR PROIECTE OLARU R. DAN ROMÂNIA MLPTL NR.05983 A2

VERIFICATOR PROIECTE
Ing. David Andrei - atestat MDLPA
Instalații electrice, cu nr. 10080/2022
0766826804
david13andrei@gmail.com

Nr. **279 / 3 iunie 2025**
conform registrului de evidență

REFERAT

Privind verificarea la toate cerințele de calitate în conformitate cu LEGEA 10/1995 - pentru specialitatea Ie (Instalații electrice), a proiectului de specialitate Nr. **9/2024**, cu tema **„CONSTRUIRE SI DOTARE SALA DE SPORT ÎN COMUNA CORBASCA, JUDETUL BACAU"**, faza **P.Th.**.

1. **DATE DE IDENTIFICARE:**

Proiectant: S.C. MADSERV CONSULT S.R.L.
Beneficiar: UAT CORBASCA JUDETUL BACAU
Amplasament: com Corbasca, jud Bacau

S-au avut în vedere datele cu privire la condițiile specifice de amplasament, condițiile de funcționare, precum și reglementările tehnice în vigoare.

2. **CARACTERISTICI PRINCIPALE ALE PROIECTULUI ȘI ALE CONSTRUCȚIEI:**

- Construcție nouă, funcțiunea de Sală de sport;

Categoria de importanță a construcției (conf. HG 766/1977) prin proiect, este **categoria C (normală).**

3. **DOCUMENTE SUPUSE VERIFICĂRII:**

PIESE SCRISE: conform borderou piese scrise;
PIESE DESENATE: conform borderou piese desenate;
Data prezentării documentelor spre verificare: 3.06.2025

4. **CARACTERISTICI PRINCIPALE ALE PROIECTULUI ȘI ALE CONSTRUCȚIEI, CARE FAC OBIECTUL VERIFICĂRII:**

Documentația întocmită asigură aplicarea criteriilor de performanță impuse de cerințele fundamentale de calitate, conform Legii 10/1995, specifice temei, respectiv:

A. **Rezistență mecanică și stabilitate**:
- Calculul, dimensionarea și amplasarea instalațiilor electrice, în special a echipamentelor, s-a făcut în raport cu stările limită statuate prin prescripții și alcătuirea constructivă de detaliu a acestora;

B. **Securitate la incendiu**:
- Instalații de protecție la supratensiuni atmosferice directe și transmise prin rețea;
- Se asigură protecția coloanelor și circuitelor electrice împotriva supracurenților;
- Este prevăzut sistem de iluminat de siguranță, de securitate;

C. **Igienă, sănătate și mediu**:
- Asigurarea nivelului de iluminat necesar prin iluminatul artificial;
- S-a prevăzut iluminat interior și exterior;

D. **Siguranță în exploatare**:
- Sistem de protecție împotriva șocurilor electrice, bazat pe întreruperea alimentării, corespunzător rețelei TN, cumulat cu protecție la curent diferențial rezidual, DDR;
- Priză de pământ cu valoarea rezistenței la dispersie de maxim 1Ω(ohm);
- Alimentarea cu energie electrică care se asigură de furnizorul extern. Sistemul intern de alimentare de siguranță este format din surse locale;

E. **Protecție împotriva zgomotului**:
- Echipamentele instalației electrice s-au ales astfel încât să se încadreze în limitele de zgomot impuse;

F. **Economie de energie și izolare termică**:
- Surse de lumină conforme cu regulamentele în vigoare în ceea ce privește cerințele de proiectare ecologică;
- Echilibrarea puterilor pe faze, ameliorarea factorului de putere prin corpuri de iluminat cu condensator inclus;

G. **Utilizarea sustenabilă a resurselor naturale**:
- Evitarea supradimensionării circuitelor și echipamentelor;

Investiția se realizează cu echipamente certificate conform Legii nr. 608.

5. **CONCLUZII:**

<u>În urma verificării se consideră proiectul corespunzător pentru faza verificată, semnându-se și ștampilându-se conform îndrumătorului.</u>

Am primit,
Investitor/Proiectant

Am predat,
Verificator tehnic atestat
Ing. DAVID ANDREI

DAVID T. ANDREI
ROMÂNIA
NR. 10080
INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE

MEMORIU TEHNIC – INSTALAȚII ELECTRICE

1.1. Obiectul proiectului:

Prezenta documentatie are ca obiectiv tratarea solutiilor tehnice la nivel de P.Th. si specificarea cerintelor de calitate ce trebuie respectate la executia instalatiilor electrice, aferente investitiei " **CONSTRUIRE SI DOTARE SALA DE SPORT IN COMUNA CORBASCA, JUDETUL BACAU** ce se va amenaja in **sat Corbasca, com Corbasca, jud Bacau**.

S.C. MADSERV CONSULT S.R.L. Calea Moinești nr. 108, Bacău J04/650/2021 CUI RO44022930 Stampila nr. 2 fara valabilitate in banca / trezorerie / O.R.C Valabila doar pentru semnarea documentațiilor tehnico-economice.

Beneficiarul lucrarii: **UAT CORBASCA JUDETUL BACAU**

Destinatie:	Sala de sport;
Tipul constructiei:	D+P+1E;
Clasa de importanta:	III;
Categoria de importanta:	C;
Grad de rezistenta la foc:	II;
Aria construita:	517,05 mp
Utilizatori:	140 pers.

DAVID T. ANDREI ROMÂNIA NR. 10080 Ic. I INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE

Documentaţia întocmită pe baza temei de proiectare, asigura îndeplinirea cerinţelor fundamentale de calitate în conformitate cu Legea 10/1995, modificată prin Legea nr.123/2007, respectiv Legea 177/2015:

- Rezistenţă mecanică şi stabilitate;
- Securitate la incendiu;
- Igienă, sănătate şi mediu înconjurător;
- Siguranţă şi accesibilitate în exploatare;
- Protecţie împotriva zgomotului;
- Economie de energie şi izolare termică;
- Utilizare sustenabilă a resurselor naturale.

1.2. Bazele proiectarii

La baza întocmirii proiectului au stat:

- Legea 10/95 + 123/05.2007 + 177/2015 – Legea calităţii în construcţii;

- Normativ I7-2011 - Normativ pentru proiectarea, execuția și exploatarea instalaţiilor electrice aferente clădirilor cu completarile ulterioare din 12.VI.2023;

- NP 061/2002 - Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri;

- NTE 007/08/00 - Normativ pentru proiectarea şi executarea reţelelor de cabluri electrice;

- SR CEI 364-4-41 - Instalații electrice ale clădirilor - Protecția împotriva șocurilor;

- PE 118-1999 + PE 118/2-2013 + PE 118/3-2015 - Normativ de siguranţă la foc a construcţiilor;

- NP 057/2002 – Normativ privind proiectarea clădirilor de locuinţe;

- Legea 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor;

- OMAI 163/2007 - Norme generale de apărare împotriva incendiilor;

- C 56/02 - Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de instalaţii aferente construcţiilor

- Standardele în vigoare privind calitatea materialelor utilizate;

- Norme de tehnica securităţii muncii şi de prevenire a incendiilor.

2. SOLUTII TEHNICE

2.1. Alimentarea cu energie electrică

Caracteristicile electroenergetice ale obiectivului sunt următoarele:

La firida de branşament:

- *Puterea instalată*: **Pi = 176.10 kW;**
- *Factor de utilizare:* **Ku = 0,80;**
- *Puterea absorbită*: **Pa = 140.88 kW;**

- *Tensiunea de utilizare*: **Un = 1 x 230V c.a. /3 x 400 V c.a.;**
- *Frecvența rețelei de alimentare*: **Fn = 50 Hz;**
- *Durata admisibilă a întreruperii – conform avizului de furnizare pentru alimentarea cu energie electrică.*

Alimentarea cu energie electrică a obiectivului se va face din Sistemul Energetic Naţional existent în zonă prin intermediul unui branşament electric, în baza documentaţiei tehnice de obţinere a avizului de racordare ce va fi solicitat de beneficiar şi în baza documentaţiei tehnice de execuţie a furnizorului de electricitate.

Pentru diminuarea riscului de incendiu compania de furnizare a energiei electrice are obligaţia de a monta la punctul de alimentare (BMPT) un dispozitiv de protecție pentru curent diferențial rezidual (DDR) cu un curent nominal de funcționare mai mic sau cel mult egal cu 1000 mA, conform I7/2011 art. 4.2.2.8.

Racordul electric la rețeaua electrică din zona nu face obiectul prezenței documentații. Acesta se va proiecta şi/sau realiza de către beneficiarul reţelelor **la cerere, din partea beneficiarului clădirii**, odată cu încheierea contractului de furnizare a energiei electrice (după plată taxei de racordare).

2.2. Distributia interioara

Reţeaua de distribuţie interioară se realizează exclusiv după schema TN-S.

Distribuţia este de tip radial şi se face prin circuite separate de iluminat şi prize, racordate la tablourile electrice.

Se va monta un tablou electric general – TG in interiorul cladirii din care se va alimenta un tablou un tablou electric pentru receptorii din camera tehnica TCT.

Tabloul electric general TG se alimentează printr-un nou branşament din reţeaua electrică existenta a localităţii, prin coloana electrică în cablu armat cu miez de Cu izolat cu PVC, tip CYABY 5x35 mmp, montat subteran pe pat de nisip la minim 0,9 m adâncime pe traseul exterior branşament – tablou.

Tabloul electric TCT se va alimenta din tabloul electric vestiare TV, prin coloana electrică în cablu cu miez de Cu izolat cu PVC, tip CYY-F cu diamentru dimensionat şi protejat conform necesităţilor zonei în care se amplasează, respectiv cu cablu CYY-F 5x16 mmp, coloana electrică fiind montată în tub de protecţie îngropat în elementele construcţiei (pereţi).

Tablourile electrice se vor executa în construcţie etanşă sau neetanşa (protejată) în funcţie de condiţiile de influenţe externe şi grad de protecţie.

Tablourile electrice TG si TCT se vor realiza în cutie metalică, montată aparent sau semiîngropat, în funcţie de modul şi locul de amplasare, respectându-se prevederile Normativului I7/2011.

La amplasarea tablourilor electrice este necesar să se ţină seama de recomandările din reglementările tehnice specifice referitoare la proiectarea şi executarea instalaţiilor de conexiuni şi distribuţie cu tensiuni până la 1000V c.a. în unităţi energetice şi anume:

- condiţiile de influenţe externe;
- să nu împiedice circulaţia pe coridoare în special la cele utilizate pentru evacuarea în caz de incendiu;
- să permită exploatarea, întreţinerea şi verificarea;

Tablourile electrice vor fi echipate cu:

- aparate de protecţie la supratensiuni induse şi de comutaţie - SPD;
- întreruptoare automate pentru protecţie la scurtcircuit şi suprasarcină;
- protecţii diferenţiale;
- butoane de comandă;
- comutatoare;
- lămpi de semnalizare.

În tablourile electrice au fost prevăzute şi circuite de rezervă, loc în tablouri pentru montarea unor întreruptoare automate pentru protecţie la scurtcircuit şi suprasarcina, iar puterea electrică estimată pentru aceste circuite este inclusă în puterea pe baza căreia s-a dimensionat coloana tabloului electric respectiv.

Fiecare tablou electric cuprinde aparatajul necesar protecţiei la scurtcircuit şi suprasarcină al circuitelor, precum şi aparatajul necesar pentru protecţia persoanelor împotriva şocurilor electrice datorate atingerilor indirecte.

Tablourile vor fi dotate cu cleme sau reglete de nul de protecţie şi vor fi etichetate. Etichetele vor conţine: denumirea tabloului, tensiunea de alimentare şi puterea instalată. Circuitele se vor eticheta conform schemelor monofilare din prezenţa documentaţie, scheme ce se vor amplasa la final şi pe partea interioară a uşii tabloului electric.

Circuitele monofazate din tablourile electrice ale construcţiei se echipează cu întrerupătoare automate cu protecţii diferenţiale pentru un curent rezidual de 30mA, iar în TG coloanele de alimentare ale tablourilor electrice se echipează cu întrerupătoare automate cu protecţii diferenţiale pentru un curent rezidual de 100, respectiv 300mA, conform schemelor de distribuţie.

2.3. Instalaţii electrice de iluminat interior normal

S-au prevăzut corpuri de iluminat cu surse LED, cu eficienţa energetică ridicată şi durată mare de viaţă. Nivelul de iluminare este în concordanţă cu suprafaţa şi destinaţia fiecărei încăperi.

Iluminatul artificial va fi asigurat de corpuri (aparate) de iluminat tip panouri LED cu puteri cuprinse între 10 şi 50W, 230V c.a., montaj aparent pe tavan, conform planşelor anexate.

În grupurile sanitare gradul de protecţie al corpurilor de iluminat va fi minim IP65.

Comanda iluminatului se va realiza local cu întrerupătoare şi comutatoare în execuţie normală/etanşă, montate îngropat/aparent. Conform normativului I7/2011 înălţimea de montaj a întrerupătoarelor/comutatoarelor se recomandă să fie între 0,6 şi 1,5m, măsurată de la aparat până la nivelul pardoselii finite, propunându-se o înălţime de 1,2m.

Circuitele de iluminat vor fi protejate la suprasarcină şi scurtcircuit cu întreruptoare automate.

Circuitele electrice de iluminat normal vor fi realizate cu cabluri din cupru cu întârziere la propagarea flacării tip CYY-F 3x1,5mmp, protejate în tubulatura IPY, IPEY sau copex montată îngropat în pereţi sau elementele construcţiei.

La toate părţile metalice ale corpurilor (aparatelor) de iluminat se prevede conductor de protecţie.

2.4. Instalaţii electrice de iluminat exterior

Pentru iluminatul exterior de incinta s-au propus corpuri de iluminat LED cu puterea de 50W, montate pe stalpi metalici de cate 4 metri inaltime fiecare, pentru care a fost prevazut un sistem de comanda automat la caderea intunericului, comandat direct printr-o celula fotoelectrica montata intr-o zona slab iluminata sau a unui controller programabil montat pe sina DIN cu contacte tip NO/NC. Pentru iluminatul exterior se va putea realiza si comanda manuala cu ajutorul unui comutator cu 3 pozitii (on, off, auto), etans IP65, montat pe carcasa tabloului electric general. Caracteristici electrice: 230 V, 50 Hz; Curent max. admisibil 16A.

Iluminatul exterior de incinta se alimenteaza din tabloul electric general (TG), prin coloana electrica în cablu armat cu miez de Cu izolat cu PVC, tip CYABY 3X2,5 mmp, montat subteran si pe pat de nisip la minim 1,0 m adancime pe traseul exterior pana la fiecare cutie de conexiuni a stalpilor de iluminat.

Stâlpii vor fi amplasati în pozitia indicata pe planul de situatie si vor fi montati pe cate o fundaţie din beton prevăzută cu tuburi de protecţie pentru intrarea şi ieşirea cablurilor electrice de alimentare. Stâlpii vor fi metalici, din ţeavă sau din profil octogonal din oţel galvanizat sau din aluminiu, cu flanşă la partea inferioară pentru fixarea cu bolţuri încastrate în fundaţie.

Fiecare stalp propus pentru iluminatul exterior va fi prevazut cu o cutie de conexiuni cu capac de vizitare ce va fi montata la partea inferioara a acestuia. Cutia de conexiuni va fi complet echipata cu borne de legatura(F,N,PE) si echipamente de siguranta. De asemeni fiecare stalp de iluminat va fi prevazut cu panou fotovoltaic si acumulatori.

2.4.1. Iluminatul de securitate pentru interventii

Conform normativului I7/2011 7.23.6.1. şi 7.22.22 se va prevedea instalaţie de iluminat pentru intervenţie (corpuri de iluminat cu sursa de rezervă inclusă) astfel:

- iluminat de securitate pentru intervenţie pentru tabloul electric general;
- iluminat de securitate pentru intervenţie pentru centrala termică;

Autonomia iluminatului pentru intervenţie va fi de minim 1 oră.

Circuitele pentru iluminatul de securitate pentru intervenţie se vor alimenta din tabloul electric general şi de la acumulatorii incorporaţi ai fiecărui corp, circuitele se vor realiza cu cabluri din cupru cu întârziere la propagarea flacării tip CYY-F 3x1,5mmp, protejate în tubulatura IPY, IPEY sau copex montată îngropat în pereţi şi aparent pe elemtele de construcţie care nu permit montarea îngropată.

2.4.2. Iluminatul de securitate pentru evacuarea din cladire

Conform normativului I7/2011, Art. 7.23.7.1 se prevăd instalaţii electrice pentru iluminatul de securitate pentru evacuare deoarece clădirea studiată se încadrează în aliniatul:

- toalete cu suprafaţa mai mare de 8 mp şi cele destinate persoanelor cu dizabilităţi

În conformitate cu prevederile articolului 7.23.7.2 din normativul I7/2011 au fost prevăzute corpuri de iluminat pentru evacuare, amplasate conform alineatului:

a) lângă scări, astfel încât fiecare treaptă să fie iluminată direct

b) lângă orice altă schimbare de nivel

c) la fiecare uşă de ieşire destinată a fi folosită în caz de urgenţă

e) la fiecare schimbare de direcţie

f) în exteriorul şi lângă fiecare ieşire din clădire

h) lângă fiecare echipament de intervenţie împotriva incendiului (stingătoare) şi fiecare punct de alarmă (declanşator manual în caz de incendiu), panouri receptoare de semnalizare şi sau comandă în caz de incendiu

De-a lungul căilor de evacuare, distanţa dintre corpurile de iluminat pentru evacuare trebuie să fie de maxim 15 m.

Conform Art. 7.23.7.3 din normativul I7/2011, iluminatul de securitate pentru evacuare vă avea un regim de funcţionare permanent. Corpurile de iluminat de siguranţă pentru evacuare vor fi echipate cu acumulator propriu şi invertor, cu o autonomie de minim 2h.

Corpurile trebuie să respecte recomandările prevăzute în normativul I7/2011, SR EN 60598-2-22 şi tipurile de marcaj (sens, schimbări de direcţie) stabilite prin H.G. nr. 971/2006, SR ISO 3864-1 (simboluri grafice)

şi SR EN 1838 privind distanţele de identificare, luminanţa şi iluminarea panourilor de semnalizare de securitate. Deasemenea în grupurile sanitare sau în mediile cu umiditate, se vor utiliza corpuri de iluminat de siguranţă pentru evacuare în construcţie etanşe (IP65).

Circuitele pentru iluminatul de securitate pentru evacuare se vor alimenta din tabloul electric general şi de la acumulatorii incorporaţi ai fiecărui corp, circuitele se vor realiza cu cabluri din cupru cu întârziere la propagarea flacării tip CYY-F 3x1,5mmp, protejate în tubulatura IPY, IPEY sau copex montată îngropat în pereţi şi aparent pe elementele de construcţie care nu permit montarea îngropată.

2.5. Instalatii electrice de prize

Se prevăd prize simple şi duble, monofazate, cu contact de protecţie, alimentate la 230V c. a, montate îngropat/aparent după caz.

Circuitele electrice pentru prizele de uz general se realizează cu trei conductoare de Cu FY 2,5 mmp, protejate în tubulatura IPY, IPEY sau copex montată îngropat în pereţi. Circuitele de alimentare al echipamentelor din centrală termică se vor realiza cu cablu din cupru cu întârziere la propagarea flacării tip CYY-F 3x2,5 mmp, protejate în tubulatura metalică montată aparent pe elementele construcţiei.

Conform normativului I7/2011, art. 5.4.25, amplasarea prizelor se recomanda sa se faca la o înălţime de minim 0,1 m, masurata de la axul aparatului pana la nivelul pardoselii finite, propunandu-se o inaltime de 0,3 m.

2.6. Instalatii electrice pentru curenti slabi

Instalatiile electrice de curenti slabi vor fi executate de firme specializate si atestate pentru acest tip de lucrari.

Instalatiile electrice de curenti slabi sunt reprezentate de:

- circuitele de internet;
- prize TV;

2.6.1. Instalatii de internet si cablu TV

S-au amplasat prize internet şi TV, iar racordul la reţeaua de date va fi proiectat şi executat de către furnizorul de servicii de internet şi televiziune din zonă, la cererea beneficiarului.

Înălţimea de montaj a prizelor de date şi TV va fi de 0,3 m.

Se va evita instalarea circuitelor de curenţi slabi pe suprafeţe calde (în lungul conductelor pentru distribuţia agentului termic), iar la încrucişările cu acestea se va păstra o distanţă minimă de 12 cm. Pe traseele orizontale comune, circuitele de curenţi slabi se vor monta deasupra celor de încălzire.

Cutia de conexiuni prevăzută va avea în componenţa echipamente active (Switch, Router, Amplificatoare) prin intermediul cărora se va putea realiza instalaţii de date performante.

Rack-ul are uşa de sticlă pentru vizualizarea stării echipamentelor active şi este realizat în baza tehnologiilor speciale LAN (vopsea anticondens, garnituri antipraf, ecranare electrică). Este prevăzut cu închidere cu cheie şi este prins pe perete.

Rack-ul conţine conectica necesară (patch panel Cat.6 cu mufe ecranate RJ45 Cat.6, organizatoare de cabluri cu inel sau verticale şi switch-uri).

Instalaţiile pentru cablare structurală date vor fi realizate cu circuite electrice din cablu FTP CÂT 6 introdus în tub de protecţie IPY 12 mm montat îngropat sub tencuiala sau sub ghips carton şi prize pentru conectare.

Se propune executarea unei instalaţii de televiziune constituită din cablu coaxial ecranat, cu impedanţa de 75 ohmi, introdus în tub de protecţie tip IPY 12 mm montat îngropat sub tencuiala sau sub ghips carton şi prize pentru conectare televizoare.

2.7. Protectia impotriva supracurentilor

Protectia conductoarelor active ale circuitelor electrice impotriva supracurentilor datorati suprasarcinilor sau scurtcircuitelor se va realiza prin întrerupătoare-disjunctoare automate, care sa actioneze simultan toti polii de conectare. Valorile curenţilor nominali au fost alese în concordanţă cu valorile curenţilor maximi admisibili în conductoarele circuitelor protejate. S-au avut în vedere şi condiţiile necesare asigurării selectivităţii protecţiei, astfel încât în cazul unui defect să funcţioneze protecţia cea mai apropiată, izolând doar circuitul respectiv fără a scoate din funcţiune întreaga instalaţie.

2.8. Protectia impotriva supratensiunilor

Protectia instalaţiilor electrice din clădire împotriva supratensiunilor se realizează în trepte, începând de la intrarea în clădire şi până la echipamentele sensibile.

Pentru asigurarea limitării perturbaţiilor şi avariilor la supratensiuni a echipamentelor electrice şi electronice se vor utiliza SPD-uri ce se vor alege în baza conceptului de Zona de Protecţie împotriva Trăsnetului (ZPT), conform paragrafului 4.4.3.2 din I7/2011. Astfel, se va monta un dispozitiv de protecţie la supratensiuni SPD Tip 1+2 la intrarea serviciului în clădire în TG, iar în fiecare tablou electric ce se va alimenta din TG se va monta un dispozitiv de protecţie la supratensiuni SPD Tip 3. Conectarea SPD-urilor în circuitele de protejat se face astfel încât să rezulte conductoare cât mai scurte (în mod obişnuit sub 0,5m), având în vedere faptul că lungimea legăturii determina reducerea eficienţei sistemului de protecţie.

2.9. Protecţia împotriva socurilor electrice

La execuţia instalaţiilor electrice interioare se vor aplica măsuri pentru protecţia utilizatorilor (persoane şi animale) împotriva şocurilor electrice datorate atingerii directe sau indirecte.

Toate materialele şi echipamentele electrice, vor avea asigurată protecţia împotriva atingerii directe a părţilor active.

Protecţia împotriva atingerii directe (protecţia de bază) se realizează prin una din următoarele măsuri:

- izolaţia de bază a părţilor active (protecţie completă);
- prevederea de bariere sau carcase în interiorul cărora să se găsească părţile active (protecţie completă);
- instalarea unor obstacole care să împiedice atingerile întâmplătoare cu părţile active (protecţie parţială);
- instalarea părţilor active în afara zonei de accesibilitate (protecţie parţială).

Toate masele instalaţiei electrice interioare trebuie să fie prevăzute cu cel puţin o măsură de protecţie împotriva atingerilor indirecte.

Protecţia împotriva atingerilor indirecte (protecţia la defect) se poate realiza prin măsuri de protecţie "fară întreruperea alimentării" şi se poate face cu următoarele mijloace:

- folosirea materialelor şi echipamentelor de clasă II, conform SR CEI-60536;
- izolarea amplasamentelor, conform SR CEI-60364-4-41;
- separarea de protecţie;

- executarea legăturilor de echipotenţializare, nelegate de pământ;
- legarea la pământ a carcaselor care accidental pot fi puse sub tensiune.

Protecţia contra atingerilor indirecte se realizează şi cu măsuri de protecţie prin "întreruperea automată a alimentării" şi cu dispozitive de protecţie alese în coordonare cu schemele de legare le pământ.

2.10. Sisteme de legare la pamant

Reteaua de distribuţie interioară se realizează după schema TN-S (conductorul de protecţie distribuit este utilizat pentru întreaga schemă, până la ultimul punct de consum).

Sistemul de legare la pământ pentru obiectivul propus se va compune din:

- borna principală de legare la pământ (BPPE) – se va prevedea lângă tabloul electric general, iar la BPPE se va conecta conductorul PEN din racordul de alimentare, conductorul PE, conductoarele de la barele pentru conectarea conductoarelor de protecţie (BPE);
- bară de legare la pământ (BPE) – se va prevedea în tablourile electrice alimentate din tabloul electric general TG, iar la BPE se vor conecta conductoarele de protecţie PE;
- conductoare de protecţie – vor fi din cupru izolat monofilar (cu protecţie împotriva deteriorărilor mecanice, chimice sau electrochimice);
- conductoare de legare la pământ – realizează legătură între borna principală de legare la pământ (BPPE) şi priză de pământ. Se realizează cu platbanda din oţel zincat Ol Zn 40x4 mm cu montaj îngropat până la racordul cu un electrod al prizei de pământ, conexiunea realizându-se prin sudare exotermică, conector cu presiune, cleme sau alte conectoare mecanice;
- priză de pământ – se realizează prin electrozi verticali din Ol Zn 2 1/2: de 3m lungime, dispuşi la distanţă de 2x înălţimea electrodului, conectaţi între ei prin platbanda din oţel zincat 40x4mm.

În cazul obiectivului din prezentul proiect priză de pământ este separată pentru instalaţia de protecţia împotriva tensiunilor accidentale de atingere, rezistenta prizei de pământ pentru protecţia împotriva tensiunilor accidentale de atingere fiind de maxim 1 Ω, conform I7/2011 art. 5.5.7.11;

2.11. Instalatii de protectie impotriva trasnetului

Conform normativului I7/2011, capitolul 6 şi la dorinţa beneficiarului pentru obiectivul prezent se va monta instalaţie de paratrăsnet.

Instalaţia exterioară IPT propusă va fi compusă din următoarele elemente legate între ele:

- dispozitiv de captare tip PDA;
- conductoare de coborâre;
- piese de separaţie pentru fiecare coborâre;
- priză de pământ;

Pentru protecţia împotriva descărcărilor atmosferice se va monta un sistem de paratrăsnet cu dispozitiv de amorsare PDA, montat pe catarg ancorat pe învelitoare. Conform I7/2011 art. 6.3.2.6 vârful unui PDA trebuie să fie cu cel puţin 2 m deasupra zonei pe care o protejează.

Conform I7/2011 art. 6.3.3.1 pentru sistemul de paratrăsnet cu dispozitiv de amorsare PDA se vor realiza 4 caborari cu conductor de Ol Zn 25x4 mm instalate aparent pe suprafaţa peretelui sau la o distanţă de cel puţin 0,1m de perete în cazul montării pe suprafeţe inflamabile şi trebuie să fie perfect verticale. Distanţa dintre două puncte de fixare pe elementele de construcţie a coborârilor se recomanda a fi de 1,00m, iar distanţa de la fundaţia construcţiei la priza de pământ să fie de minim 1,00m.

Pentru fiecare coborâre se va prevedea o protecţie din ţeavă sau profil U, amplasată până la o înălţime de 2,00m de la nivelul solului, protecţie ce va fi fixată de perete în cel puţin 3 puncte.

În cazul obiectivului din prezentul proiect priza de pământ este comună pentru instalaţia de paratrăsnet şi instalaţia pentru protecţia împotriva tensiunilor accidentale de atingere, rezistenta prizei de pământ fiind de maxim 1 Ω, conform I7/2011 art. 5.5.7.11.

2.12. Protectia impotriva supratensiunilor

Acest sistem este alcătuit din:

- SPD tipul II s-a montat în TG □ cuprind descărcătoare cu rezistenţă variabilă, supuse celor mai intense solicitări şi având capacitatea de a conduce curenţi electrici datoraţi loviturilor se

trăsnet. Au rolul de a limita pătrunderea în instalaţiile electrice a unor curenţi electrici de impuls datoraţi loviturilor de trăsnet. Alegerea descărcătoarelor se face conform SREN62305-1. Descărcătoarele cu rezistenţă variabilă sunt conectate între conductoarele active (inclusiv conductorul neutru şi borna principală de legare la pământ;

- SPD de tipul III s-a montat în tablourile electrice alimentate din TG □ cuprind limitatoare de supratensiuni amplasate în aval de dispozitivele de tipul 1. Alegerea sistemului de protecţie se face conform standardului SR HD 60364-4-443. Limitatoarele de supratensiune sunt conectate între conductoarele active (inclusiv conductorul neutru şi borna principală de legare la pământ;

3. DIVERSE

În cadrul obiectivului este prevăzută instalarea unui sistem fotovoltaic, alcătuit din 28 de panouri fotovoltaice si invertor solar pentru a contribui la reducerea consumului de energie electrică din rețeaua publică

Înainte de punerea sub tensiune a instalaţiei electrice se va verifica dacă toate circuitele şi legăturile electrice au fost executate conform planurilor, precum şi integritatea izolaţiei conductoarelor şi buna funcţionare a tuturor aparatelor electrice ce urmează a fi montate în instalaţia electrică.

Este interzisă montarea de aparate electrice sau conductoare ce au suferit deteriorări pe durata transportului, şi care nu mai corespund din punct de vedere al siguranţei în funcţionare.

Pe timpul desfăşurării lucrărilor de construcţii-montaj se vor respecta prevederile republicane privind protecţia muncii precum şi cele PSI.

Proiectul va fi verificat conform Legii Calităţii în Construcţii la următoarele exigenţe de calitate: A, B, C, D, E, F.

Orice modificare la prezenta documentaţie solicitată de beneficiar sau de constructor se va face numai cu acordul proiectantului.

Proiectantul se va considera exonerat de orice răspundere în cazul în care executantul va efectua modificări, fără acordul prealabil al proiectantului.

DAVID T. ANDREI
NR. 10066
Ic. I
INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE

S.C MADSERV CONSULT S.R.L
Calea Moinesti nr 108 Bacau
J04/650/2021 CUI RO44022930
Ștampila nr 2 fara valabilitate in banca / trezorerie / O.R.C.
Valabila doar pentru semnarea documentatiilor tehnico-economice.

Întocmit,
Ing. Chiriac Vasilică

CAIET DE SARCINI - INSTALAȚII ELECTRICE

3. 1. GENERALITATI

Caietul de sarcini se referă la:

- lucrările de execuţie a instalaţiilor electrice interioare de joasă tensiune;
- echipamentele şi materiale principale;
- montajul şi execuţia instalaţiilor electrice pe şantier;
- probe şi verificări pentru punerea în funcţiune.

Prezentul caiet de sarcini cuprinde condiţiile tehnice de execuţie, verificare şi recepţie a instalaţiei electrice. Are caracter de obligativitate deoarece respectă:

- prevederile Legii protecţiei muncii 90/1996;
- cerinţele de calitate în construcţii ale Legii 10/1995;
- prevederile normativului I7-2011 - Normativ pentru proiectarea, execuţia şi exploatarea instalaţiilor electrice aferente clădirilor;
- prevederile normativului NTE 007/2008 pentru proiectarea şi execuţia reţelelor de cabluri electrice.

Caietul de sarcini are drept scop ca, prin respectarea condiţiilor tehnice, instalaţia electrică executată, verificată şi recepţionată, să îndeplinească cerinţele de calitate cu privire la:

- rezistenţă mecanică şi stabilitate;
- securitate la incendiu;
- igienă, sănătatea oamenilor şi protecţia mediului;
- siguranţă în exploatare;
- protecţia împotriva zgomotului;
- economia de energie, izolaţia termică şi hidrofugă.

DAVID T. ANDREI ROMANIA MDLPA NR. 10080 INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE

În conformitate cu normativul I7 – 2011 este interzisă începerea execuţiei lucrărilor de instalaţii electrice de către constructor dacă până la atacarea lucrărilor beneficiarul (investitorul) nu a asigurat:

- **verificarea proiectului de verificatori de proiecte atestaţi (art. 3.0.1.2.);**
- **obţinerea avizului tehnic de racordare la reţelele electrice de alimentare (art. 3.0.1.3.).**

ÎNAINTE DE ÎNCEPEREA EXECUŢIEI SE VA CONSULTA ÎN MOD OBLIGATORIU PROIECTANTUL ÎN VEDEREA ASIGURĂRII ULTIMELOR CORELĂRI ALE PROIECTULUI CU SITUAŢIA DE PE TEREN.

Beneficiarul va confirma ultimele cerinţe în echiparea cu instalaţii funcţionale urmând ca proiectantul să ateste aceste solicitări, dacă răspund normelor tehnice în vigoare.

4. PREVEDERI GENERALE

La executarea lucrărilor prevăzute în prezentul caiet de sarcini se vor respecta prevederile normativelor şi standardelor în vigoare.

- Contractantul general este obligat să asigure prin forţe proprii şi prin colaborarea cu entităţi specializate efectuarea tuturor încercărilor, verificărilor, probelor rezultate din respectarea prevederilor din prezentul caiet de sarcini.
- În cazuri deosebite se pot accepta şi aproba derogări de la prevederile prezentului caiet de sarcini numai cu acordul scris al proiectantului şi beneficiarului.
- Contractantul general are obligaţia să ţină evidenţa zilnică a condiţiilor de execuţie a lucrărilor precum şi rezultatele obţinute în urmă încercărilor şi verificărilor.
- Atunci când se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini beneficiarul are obligaţia să dispună întreruperea lucrărilor.
- Contractantul general este răspunzător de pagubele produse prin aceste întreruperi şi de refacerea lucrărilor necorespunzătoare.

Proiectantul are obligaţia să oprească lucrările în următoarele cazuri:

- Constatarea utilizării unor materiale necorespunzătoare (cabluri, aparataj electric altul decât cel prevăzut în documentaţii, etc.);
- Abateri fată de Caietul de sarcini, PT sau DDE, lucrările putându-se relua imediat ce se remediază de către constructor a abaterile constatate.
- Proiectantul are obligaţia să aducă la cunoştinţa beneficiarului şi executantului orice schimbare de soluţie apărută ca urmare a modificării proiectului la apariţia unor situaţii noi, pe parcursul execuţiei.

Beneficiarul are următoarele obligaţii:

- Să anunţe proiectantul în cazul apariţiei unor lucrări neprevăzute, a unor neconcordanţe între proiect şi situaţia din teren sau a lipsei unor detalii ce împiedică desfăşurarea lucrărilor;
- Să oprească lucrările în situaţiile prevăzute la obiecţiile proiectantului;
- Să verifice permanent îndeplinirea condiţiilor prevăzute în proiect şi caietul de sarcini.
- Să nu efectueze modificări faţă de proiect în timpul exploatării, întreţinerii sau repunerii în funcţiune fără acordul scris al proiectantului iniţial al instalaţiei electrice sau a unui expert tehnic atestat, potrivit legislaţiei în vigoare.

5. DOCUMENTE CE SE CER EXECUTANTULUI

La începerea şi pe timpul execuţiei lucrărilor de instalaţii electrice interioare si exterioare, executantul va pune la dispoziţia organelor de control şi/sau beneficiarului următoarele documente:

- capacitatea şi atestatele personalului calificat pentru execuţia, testarea lucrărilor de instalaţii electrice;

- lista cu dotările tehnice pentru executarea lucrărilor, testarea lucrărilor executate şi echipamentele necesare pentru protecţia muncii, necesare pe timpul execuţiei;

- certificate de calitate pentru materiale şi buletine de încercări şi analize, daca este cazul;

- specificaţiile tehnice ale aparatelor şi echipamentelor electrice utilizate;

- procese verbale pentru lucrări ascunse (coloane şi racorduri exterioare, prize de protecţie împotriva electrocutărilor şi trăsnetului, etc.);

- procesele verbale şi instructajele pe care executantul le-a întocmit, pentru respectarea măsurilor de protecţia muncii şi focului, în special cele aferente instalaţiilor electrice.

La terminarea lucrărilor executantul va preda beneficiarului:

- proiectul de execuţie, cu modificările intervenite în cursul execuţiei, necesar pentru întocmirea de către acesta a cărţii tehnice a construcţiei;

- **buletinele de încercare şi verificare a instalaţiilor şi în special a celor de protecţie împotriva electrocutărilor şi trăsnetului, inclusiv a circuitelor;**

- observaţii şi constatări pe parcursul lucrărilor de execuţie, care pot constitui repere în activitatea de exploatare a beneficiarului;

- documentaţiile tehnice (planuri, scheme, specificaţii, etc. ale aparatelor, echipamentelor, tablourilor electrice, etc.), care au fost montate, inclusiv instrucţiunile de montaj şi utilizare, care au fost primite de furnizorii acestora;

- certificate de garanţie ale materialelor şi echipamentelor introduse în instalaţiile executate.

6. CONDIŢII TEHNICE DE EXECUŢIE

4.1. Condiţii generale comune pentru materiale şi echipamente

Toate materialele şi echipamentele utilizate trebuie să fie agrementate tehnic conform Legii 10/1995 şi certificate conform Legii protecţiei muncii 90/1996.

Toate materialele şi echipamentele trebuie să corespundă prescripţiilor tehnice ale producătorului (intern sau extern).

Ele vor fi însoţite de:

- certificatul de calitate al producătorului;

-cartea sau fişa tehnică care trebuie să conţină caracteristicile tehnice, durata de viaţă în exploatare, desenul de ansamblu cu cotele de gabarit şi de montaj, schema electrică, instrucţiuni de montare, verificare, întreţinere şi exploatare;

-certificatul de garanţie;

-certificatul de atestare a performanţelor (agrementare tehnică) pentru materialele şi aparatele utilizate.

Toate materialele folosite pentru protecţie (tuburi, plinte, canale, etc.) izolare (ecrane), mascare (plăci, capace, dale etc.) suporturi (console, poduri, bride, cleme etc.) trebuie să fie incombustibile, clasa CA1 (C0).

La alegerea materialelor şi echipamentelor electrice se va ţine seama de:

- parametrii de funcţionare:

- tensiune: tensiunile nominale ale materialelor şi echipamentelor, respectiv nivelul lor de izolaţie trebuie să corespundă tensiunii maxime din instalaţia respectivă;

- curent: materialele şi echipamentele se vor alege în funcţie de natura curentului (alternativ sau continuu) şi de valoarea maximă admisibiliă a intensităţii acestuia care poate apărea în regim anormal de funcţionare;

- alte caracterisitici: frecvenţa, puterea, factorul de putere, curentul de scurtcircuit, etc., vor fi în conformitate cu indicaţiile producătorilor;

- categoria în care se încadrează încăperile din punct de vedere al:

- mediului – conform normativului I7-2011;

- pericolului de incendiu – conform normativului P118-99;

- pericolului de electrocutare;

- destinaţia construcţiei şi condiţiile specifice de utilizare şi montare – conform NP 011-97 si I7-2011;

- caracterul specific instalaţiei electrice - conform normativului I7-2011.

Furnizorii produselor îşi vor asuma toată responsabilitatea pentru respectarea caracteristicilor tehnice şi funcţionale pentru acestea, pentru execuţia acestora în regim de asigurare a calităţii şi pentru documentaţia tehnică livrată odată cu produsul.

Caracteristicile materialelor şi echipamentelor electrice montate, trebuie să nu provoace efecte dăunătoare asupra altor echipamente electrice sau să afecteze buna funcţionare a reţelei de alimentare.

Aparatele şi echipamentele electrice se vor alege cu anumite clase de protecţie împotriva şocurilor electrice în funcţie de mijloacele de protecţie aplicate.

Toate produsele/echipamentele/elementele componente care fac obiectul proiectului vor fi agrementate în România, în conformitate cu legislaţia în vigoare.

4.2. Condiţii de amplasare şi execuţie

Lucrările se vor executa conform NTE 007/08/00, STAS 859/1-91 şi fişelor tehnologice enumerate în prezentul caiet de sarcini cu mentionarea următoarelor aspecte:

- Săpătura pentru pozarea cablurilor se execută manual sau mecanizat;

- Cutiile terminale şi manşoanele tehnice să asigure protecţia împotriva pătrunderii umezelei şi a altor substante cu acţiune nocivă din exterior;

- Manşoanele de legatură trebuie să asigure:

  - Continuitatea electrică a mantalei;

  - Continuitatea electrică a benzilor de armare şi a ecranelor metalice;

  - Nivelul de izolatie;

  - Protectia mecanică similară cu acea a cablului;

Se recomandă ca numărul de manşoane pe 1 km de linie nouă să fie de maxim 4 bucăţi.

- În subsoluri şi încăperi tehnologice nu se vor realiza mansoane;

- Cablurile pozate în pământ se vor marca pe traseu din 10 m în 10 m;

- Manşonul de legătură sau derivaţie precum şi cutiile terminale vor fi prevăzute cu etichete de identificare;

- Razele minime de curbură sunt cele indicate de furnizorul cablului sau în lipsa acestora în conformitate cu NTE 007/08/00;

Amplasarea în localitate a reţelelor electrice, în săpătură se execută conform STAS 8591/1-91 referitor la trasee, distanţe minime, traversări, încrucişări.

Distanţele faţă de instalaţiile edilitare în conformitate cu NTE 007/08/00 sunt:

- În plan orizontal:

  - 0,5 m faţă de apă şi canal;

  - 1,5 m faţă de termoficare;

  - 1 m faţă de fluide combustibile;

  - 1m faţă de gaze; iar pentru cablurile montate în tuburi 1,5m până la 3m funcţie de presiunea gazului.

- În plan vertical: 0,5 m faţă de toate instalaţiile.

La proiectarea şi execuţia instalaţiei electrice de utilizare se ţine cont de următoarele:

- Alegerea materialelor (conducte, tuburi, cabluri) şi a sistemului de montare se va face ţinându-se seama de categoriile în care se încadrează încăperea sau zona respectivă din punct de vedere al caracteristicilor mediului, a pericolului de electrocutare sau a pericolului de incendiu;

- În cazul în care un loc sau o zonă dintr-o clădire pot fi încadrate în mai multe categorii, se vor respecta prevederile pentru categoria cu acoperire globală a condiţiilor;

- Se vor evita zonele în care este periclitată integritatea instalaţiilor;

- Se va asigura posibilitatea unui acces uşor la instalaţia electrică;

- Se vor alege traseele cele mai scurte;

- Se interzice spargerea de şanţuri, de goluri în elementele de beton în care acestea nu au fost prevăzute la proiectarea construcţiei în vederea amplasării instalaţiei electrice.

- Se interzice traversarea coşurilor şi canalelor de fum cu conducte, cabluri şi bare electrice, tuburi de protecţie sau cu alte elemente ale instalaţiilor electrice;

- Se interzice amplasarea instalaţiilor electrice în interiorul canalelor de ventilare (cu excepţia instalaţiilor aferente instalaţiilor de ventilaţie executate din materiale fără degajare de fum şi gaze toxice);

- Se interzice instalarea conductelor electrice în tuburi sau ţevi pozate în pământ;

- Nu se admite amplasarea instalaţiei electrice sub conductele sau utilajele pe care poate să apară condens (cu excepţia celor în execuţie închisă – grad minim de protecţie IP33 realizate din materiale rezistente la condiţiile respective).

- Distanţele minime obligatorii.

4.3. Distanţe minime

Instalaţia electrică realizată cu conductoare trase prin tuburi de protecţie se va amplasa faţă de alte instalaţii respectându-se distanţele minime prevăzute în tabelul 3.1 din normativul I7-2011.

Instalaţia electrică realizată cu cabluri electrice se va amplasa faţă de alte instalaţii respectându-se distanţele minime prevăzute în normativul NTE 007/08/00.

Instalaţia electrică, (în tub sau cablu), dacă se realizează pe trasee comune cu alte instalaţii, se va monta astfel:

- la 5 cm deasupra instalaţiilor de apă şi canalizare (3 cm la intersecţii);

- la 10 cm deasupra conductelor cu gaze petrolifere lichefiate (5 cm la intersecţii) la 25 cm deasupra instalaţiilor de telecomunicaţii la 100 cm sub instalaţia de gaze naturale şi sub instalaţia de energie termică cu temperatura de peste +40° C (50 cm la intersecţii).

Pe porţiunile de traseu unde nu pot fi respectate distanţele minime, se iau măsuri constructive de protecţie prin separări, izolaţii termice, ţevi metalice ce vor depăşi cu cel puţin 50 cm de o parte şi de alta porţiunea de traseu protejată.

Instalaţia electrică realizată cu cabluri electrice rezistente la foc (conform NTE 007) cu tuburi metalice sau materiale electroizolante greu combustibile de clasă C1 (CA2a) şi C2 (CA2b), cu aparate şi echipamente electrice cu grad de protecţie minim IP 54, poate fi montată în contact direct cu materialele combustibile.

Instalaţia electrică realizată cu cabluri electrice fără întârziere la propagarea flăcării, cu tuburi din material plastic şi echipamentele care au grad de protecţie inferior lui IP 54, poate fi montată pe materialele combustibile, dacă între acestea se interpun materiale incombustibile sau elemente de distanţare şi anume:

- straturi de tencuială de minim 1 cm grosime sau plăci din materiale electroizolante incombustibile cu grosime de minim 0,5 cm şi cu o lăţime care depăşeşte cel puţin 3 cm pe toate laturile, elementul de instalaţie electrică;

-elemente de susţinere din materiale incombustibile (ex. console metalice) care distanţează elementele de instalaţie electrică cu cel puţin 3 cm faţă de elementele combustibile.

Aceste măsuri se vor aplica atât la montarea aparentă cât şi la montarea îngropată a elementelor de instalaţie electrică.

La montarea aparentă a cablurilor electrice, se vor respecta distanţele maxime de rezemare şi fixare conform normativului NTE 007/08/00 şi anume:

- pentru cabluri electrice nearmate:
    - 50 cm pentru montaj orizontal;
    - 100 cm pentru montaj vertical;
- pentru cabluri electrice armate:
    - 80 cm pentru montaj orizontal;
    - 150 cm pentru montaj vertical.

Pe traseele verticale se recomandă o distanţă de 30 cm între circuitele de putere (forţă) şi cele pentru semnalizări neecranate. Pe traseele orizontale se recomandă o distanţă de minimum 5 cm între circuitele de putere (forţă) şi cele pentru semnalizări neecranate.

Pentru a evita perturbaţiile cauzate de aparate care produc câmpuri electromagnetice (de ex. balasturi pentru lămpile fluorescente) se recomandă o distanţă de minim 30 cm între aceste aparate şi traseul circuitelor pentru semnalizări.

Intersectarea circuitelor de putere (forţă) cu cele pentru semnalizări se recomandă să se facă la un unghi de 90°.

Traseele orizontale ale instalaţiei electrice realizată cu conductoare protejate în tuburi de protecţie, se vor monta la 0,3 m de la plafon.

4.4. Tehnologia de execuţie a lucrărilor

Instructiunile tehnice privind execuţia instalaţiilor electrice cuprinde 2 categorii:

Categoria I – lucrări pregătitoare

Instalaţiile electrice se execută de către unităţi atestate.

Înainte de începerea lucrărilor executantul trebuie să parcurgă următoarele etape:

- Verificarea documentatiei tehnice;

- Verificarea calităţii materialelor aprovizionate (buletine de încercări, certificat de garanţie şi declaraţii de conformitate);

- Efecuarea instructajului de protecţia muncii, PSI şi reîmprospătarea cunoştinţelor tehnice necesare.

Înainte de montaj se va verifica:

- Continuitatea electrică a conductoarelor/cablurilor;

- Verificarea calităţii tuburilor;

- Verificarea aparatajului electric. Materialele gasite cu defecţiuni vor fi înlăturate şi izolate astfel încât să nu fie posibilă utilizarea neintenţionată a acestora.

Categoria a II-a – executarea lucrărilor

Ordinea de executare a lucrărilor va fi următoarea:

Instalaţii interioare

- fixarea poziţiei tablourilor electrice;
- trasarea circuitelor;
- montarea tuburilor de protecţie şi a dozelor de tragere şi derivaţie;
- montarea dozelor de aparate;
- montarea conductelor electrice (conductoare şi/sau cabluri);
- trasarea instalaţiei interioare de protecţie împotriva electrocutărilor;
- fixarea corpurilor de iluminat pe poziţia finală;
- montarea aparatelor locale (întrerupătoare, prize, etc.);
- racordarea aparatelor, inclusiv corpurilor de iluminat la circuite;
- montarea tablourilor electrice pe amplasament;
- racordarea circuitelor electrice la tablouri cu verificarea fazelor;
- racordarea restului receptoarelor cu verificarea fazelor;
- verificarea continuităţii circuitelor şi rezistenţei de izolaţie;
- punerea parţială şi eşalonat sub tensiune a circuitelor pentru efectuarea de probe fără sarcină;

- efectuarea de probe şi măsurători la instalaţiile de legare la pământ şi a continuităţii electrice a ansamblului instalaţiei, până la piesele de separaţie amplasate în exteriorul clădirii;
- efectuarea de probe în sarcina, pentru fiecare circuit în parte, progresiv, până la încărcarea maximă a circuitelor şi tablourilor.

Instalaţiile exterioare şi de protecţie împotriva trăsnetului

- determinarea traseului si pozarea instalaţiilor de protecţie împotriva trăsnetului (conducte de captare şi de coborâre);
- amplasarea pieselor de separaţie pentru măsurători;
- realizarea săpăturilor pentru priza exterioară de legare la pământ şi pozarea cablurilor;
- realizarea lucrărilor de protecţie şi amplasarea elementelor necesare de protecţie a instalaţiilor exterioare, în cazul subtraversărilor;
- montarea instalaţiilor (conducte de protecţie, electrozi, cabluri, etc.);
- acoperirea şanţurilor şi repararea trotuarelor, drumurilor şi aleilor;
- racordarea instalaţiilor exterioare la circuite interioare şi tablouri;
- verificarea continuităţii circuitelor racordate;
- punerea sub tensiune, fără sarcină;
- verificarea rezistenţei de dispersie a prizei exterioare de legare la pământ;
- punerea sub tensiune in sarcina a instalaţiilor, în acordanţă cu instalaţiile interioare.

Lucrări finale

- punerea sub tensiune şi predarea lucrărilor către beneficiar.

4.4.1. Trasarea circuitelor

Se vor marca pe ziduri şi planşee traseele circuitelor electrice şi poziţionarea aparatajului (tuburi, întrerupătoare, prize, doze, corpuri de iluminat) conform planşelor. Se marchează de asemenea poziţiile unde se vor executa străpungerile în ziduri şi se va verifica dacă au fost lăsate goluri în elementele de structură ale construcţiei.

4.4.2. Pozarea tuburilor şi dozelor

Tuburile se vor monta îngropat în tencuiala pereţilor începând de la tavan spre pardoseală.

Se interzice montarea îngropată în beton a tuburilor defecte (fisuri, crăpături, pereţi subţiri).

Tuburile din PVC se vor monta pe trasee orizontale sau verticale (se admit trasee oblice în cazul celor pozate îngropat în planşee). Tuburile din PVC montate sub pardoseală trebuie protejate împotriva pericolului de deteriorare mecanică prin acoperire cu un strat de mortar de ciment cu grosimea minimă de 1 cm.

Tuburile se vor fixa cu copci de ipsos la o distanţă de 0,9 ÷ 1,1m şi la 10 cm de la capetele tuburilor şi curbelor faţă de dozele de aparat şi derivaţie.

Nu se admite instalarea tuburilor şi ţevilor în care sunt introduse conducte electrice cu izolaţie obişnuită, pe suprafaţa coşurilor şi a panourilor radiante sau pe alte suprafeţe similare, în spatele sobelor sau al corpurilor de încălzire.

Se interzice îmbinarea tuburilor la treceri prin elemente de construcţie.

Curbarea tuburilor se execută cu raza interioară egală cu minim de 5-6 ori din diametrul exterior al tubului la montaj aparent şi egală cu minimum de 10 ori diametrul exterior al tubului la montaj îngropat.

După montarea tuburilor se vor lăsa în acestea sârme de tragere pentru tragerea conductelor electrice.

Doze

Legături sau derivaţii la conductele electrice montate în tuburi trebuie să se facă în doze sau cutii de derivaţii.

Dozele şi cutiile de derivaţie se instalează cu prioritate pe suprafeţele verticale ale elementelor de construcţii.

Dozele iluminatului normal trebuie să fie distincte de cele ale iluminatului de siguranţă.

Doze de tragere a conductelor electrice în tuburi, se prevăd pe trasee drepte, la distanţă de maxim 25 m şi pe traseele cu cel mult 3 curbe, la distanţe de cel mult 15 m.

Dozele de derivaţie instalate sub tencuială sau îngropate în beton se montează în aşa fel încât capacul lor să se găsească la nivelul suprafeţei finite a elementului de construcţie respectiv. Ramificarea din traseul principal al unui tub se va face prevăzându-se o doză în punctul de ramificaţie.

Se interzice montarea dozelor în încăperi pentru băi, duşuri şi grupuri sanitare în volumule 0, 1 şi 2.

Accesoriile plintelor, inclusiv capacele dozelor, cu excepţia elementelor de adaptare pentru aparate, se montează după tragerea sau pozarea conductelor electrice şi verificare circuitelor.

4.4.3. Montarea conductelor electrice şi a cablurilor

Conductoarele electrice se instalează în tuburi de protecţie cu diametre ales corespunzător tipului secţiunii şi numărului de conductoare.

Tragerea conductoarelor electrice în tuburi de protecţie se va executa după montarea tuburilor şi după uscarea tencuielii, dacă acestea au fost montate îngropat.

Montarea conductelor electrice în tuburi se va face folosindu-se sârmele de tragere lăsate în tuburi la capătul cărora se ataşează mănunchiul conductei electrice. Tragerea se va face cu atenţie evitându-se mişcările bruşte pentru a nu afecta integritatea precum şi răsucirea acestora. În doze se va lăsa lungimea necesară

executării legăturilor electrice care se execută astfel încât să se asigure realizarea unor contacte electrice cu rezistenţa de trecere comparabilă cu rezistenţa ohmică a conductoarelor îmbinate, sigure în timp şi uşor de verificat.

Conductoarele electrice se marchează prin culori pentru identificarea funcţiunii pe care o îndeplinesc în circuitul respectiv.

Identificarea conductoarelor de protecţie şi neutru :

- conductor de protecţie (PE); marcarea se face prin culori verde/galben şi această combinaţie nu trebuie folosită pentru nici o altă utilizare;
- conductor (PEN) care asigură simultan funcţia de protecţie şi de conductor neutru; marcarea se face prin culori verde/galben pe toată lungimea şi suplimentar marcare cu culoarea bleu la fiecare extremitate;
- conductor neutru (N) sau de punct median; marcarea cu culoarea bleu se face pe toată lungimea.

Identificarea conductoarelor de fază din cablurile multiconductoare:

- culorile recomandate sunt maro, negru, gri. Se mai admit şi alte culori: roşu, galben, albastru, portocaliu, violet, alb, roz, turcuoaz;
- din motive de securitate se recomandă să nu se utilizeze culoarea verde sau galben dacă

există confuzia cu combinaţia bicoloră verde/galben;

- identificarea prin numere se utilizează pentru cabluri care au mai multe de 5 conductoare;

conductorul de protecţie trebuie identificat şi prin combinaţia bicoloră verde/galben la fiecare extremitate; conductorul neutru trebuie identificat prin culoarea bleu la fiecare extremitate.

Trebuie menţinută aceeaşi culoare de marcare pentru conductoarele electrice ce aparţin aceleiaşi faze, cel puţin pentru toate circuitele electrice ale aceluiaşi tablou de distribuţie.

Pozarea cablurilor electrice pe construcţiile metalice se va face numai după ce acestea sunt montate şi vopsite anticoroziv şi sunt legate la instalaţia de legare la pământ. Amplasarea cablurilor se va face astfel încât să fie posibilă intervenţia pentru întreţinere şi verificare.

Caracteristicile principale ale cablurile electrice care urmează a fi respectate la instalare:

- tensiunea de lucru: 1000V;
- temperatura de lucru: -15°C ... +70°C;
- flexibilitate tolerabilă (raza de curbura 10D);
- rezistenţă la umiditate;
- rezistenţă la şocurile mecanice;
- rezistenţă la agenţi chimici;
- cu întârziere la propagarea flăcării.

Legăturile sau derivaţiile la conductoarele montate în tuburi trebuie să se facă în doze sau cutii de derivaţii.

Se interzice executarea legăturilor electrice între conductoare în interiorul tuburilor.

Se interzice supunerea legăturilor electrice la eforturi de tracţiune.

Se interzice executarea legăturilor electrice numai prin simplă răsucire. Se interzice executarea legăturilor electrice între conductoare în interiorul tuburilor sau ţevilor de protecţie, plintelor, golurilor din elementele de construcţie şi trecerilor prin elemente de construcţie.

4.4.4. Montarea aparatelor de comutaţie pentru instalaţii electrice de lumină şi prize

Întrerupătoarele şi butoanele pe circuitele pentru iluminat trebuie montate numai pe conductoarele de fază.

Întrerupătoarele, comutatoarele şi butoanele se vor monta la o înălţime cuprinsă între 0,6 ÷ 1,5 m măsurată de la axa aparatului până la nivelul pardoselei finite.

Prizele cu tensiunea de 230 Vc.a. vor fi prevăzute cu contact de protecţie.

Prizele dintr-o instalaţie electrică, utilizate pentru tensiuni diferite, trebuie să fie distincte ca formă sau culoare şi se marchează distinct în mod vizibil. Se va inscripţiona pe perete tensiunea de lucru sau destinaţia prizei (de exemplu: 230V c.a., 400V c.a. sau calculator).

Prizele vor fi montate pe pereţi la următoarele înălţimi măsurate de la axul aparatului până la nivelul pardoselii finite:

- peste 0,3 m în alte încăperi decât grupuri sanitare, duşuri, băi, spălătorii şi bucătării, indiferent de natura pardoselii.

- peste 2,1 m in salile de clase.

În cazul instalării prizelor în pardoseli sau pe pardoseli trebuie să se folosească fie prize în execuţie specială, omologate pentru acest scop, fie prize în execuţie normală, protejate în cutii special care asigură gradul de protecţie (la pătrunderea corpurilor solide, a apei şi la şocurile mecanice conform recomandărilor din SR EN 60529) necesar în scopul respectiv.

Se interzice amplasarea aparatelor, echipamentelor şi receptoarelor electrice în locuri în care ar putea fi expuse direct la apă, ulei, substanţe corozive, căldură, aburi sau şocuri mecanice, dacă această amplasare poate fi evitată prin montare la distanţă.

4.4.5. Montarea corpurilor de iluminat

Alegerea corpurilor de iluminat şi a surselor de lumină se face în funcţie de:

- influenţele externe (anexa 5.2 din I7 - 2011),
- destinaţiile încăperilor şi a construcţiei;
- cerinţele luminotehnice;
- măsurile de protecţie împotriva şocurilor electrice;
- regimul de funcţionare;
- criterii economice.

Corpurile de iluminat se vor monta aparent cu ajutorul holdşuruburilor şi a diblurilor din PVC. Acestea vor avea grad de protecţie de minim IP 201 în funcţie de destinaţia încăperii. Corpurile de iluminat destinate iluminatului de siguranţă care fac parte din iluminatul normal, trebuie marcate (etichetate) sau vor fi echipate cu lămpi de altă culoare pentru a se deosebi de lămpile iluminatului normal. Se admite prevederea de corpuri de iluminat şi cu sursă proprie de alimentare încorporată.

Circuitul iluminatului de siguranţă se dispune pe trasee diferite de cele ale iluminatului normal sau la distanţe de cel puţin 10 cm faţă de traseele acestora.

Pentru iluminatul de siguranţă pentru evacuare, marcarea ieşilor din încăperi, a traseului şi a ieşilor căilor de evacuare trebuie folosite corpuri de iluminat tip "indicator luminos" (STAS 297). Ele se amplasează astfel încât să indice traseul de urmat în caz de pericol.

Secţiunile vor fi în conformitate cu prevederile proiectului, cu respectarea condiţiilor de verificare la căderea de tensiune şi încărcarea termică. (pentru iluminat secţiunea minimă va fi de **1,5 mm²** iar pentru prize **2,5 mm²**).

Conductorul NEUTRU, va avea aceiaşi secţiune cu cel de fază, în circuitele monofazate şi în circuitele trifazate cu secţiuni ale celor de fază până la 16 mm² cupru şi 25 mm² aluminiu.

Conductorul de fază se leagă în dulia lămpii la borna din interior, conductorul neutru (N) la borna conectată la partea filetată a duliei iar conductorul de protecţie (PE) la borna marcată pentru acesta.

Dispozitivele pentru suspendarea corpurilor de iluminat (cârlige de tavan, bolţuri, dibluri etc,) se aleg astfel încât să poată suporta fără deformări o greutate egală cu de 5 ori greutatea corpului de iluminat respectiv, dar nu mai puţin de 10 kg.

Se interzice montarea corpurilor de iluminat pe materiale combustibile, dacă nu sunt agrementate pentru aceasta.

Se interzice suspendarea corpurilor de iluminat direct, prin conductoarele de alimentare.

Capacitatea bateriilor pentru alimentarea iluminatului de securitate se stabileşte astfel încât acestea să asigure funcţionarea continuă a tuturor lămpilor timp de cel puţin 3 ore.

4.4.6. Montarea tablourilor electrice

Tablourile de distribuţie prefabricate se execută şi verifică conform recomandărilor din standardul pe părţi SR EN 60439 şi a standardului SR EN 50274.

Tablourile electrice prevăzute in cadrul documentaţiei vor îndeplini următoarele condiţiile minimale generale de exigenţă:

- tensiunea nominală – 1 kV;

- protecţie climatică – N;

- gradul de protecţie – tablou în carcasă: minim IP2X; tablou destinat utilizării în exterior care nu au o protecţie suplimentară a doua cifră caracteristică va fi minim 3;

- montaj aparent sau încastrat, conform specificaţiei din proiect;

- acces frontal.

La amplasarea tablourilor electrice este necesar să se ţină seama de recomandările din reglementările tehnice specifice şi anume:

- condiţiile de influenţe externe;

- să nu împiedice circulaţia pe coridoare în special la cele utilizate pentru evacuare în caz de incendiu;

- să permită exploatarea, întreţinerea şi verificarea.

Tablourile vor fi realizate în construcţii închise (tip cutie metalică) şi realizate din materiale incombustibile şi nehigroscopice, în conformitate cu prevederile standardului SR EN – 60.439.1 numai de către firme atestate.

Se interzice amplasarea tablourilor de distribuţie în poduri şi în subsoluri de cabluri, cu excepţia cazurilor prevăzute în normativul NTE 007/08/00.

Nu se amplasează tablouri de distribuţie care conţin aparate de măsurare în încăperi cu temperaturi sub 0°C şi peste +40°C, sau în alte condiţii decât în acelea permise de producătorul aparatelor respective. În cazul în care nu pot fi respectate prevederilor de mai sus, producătorul tabloului trebuie să ia măsuri pentru a asigura funcţionarea corectă a aparatelor de măsurare (de exemplu, realizarea unei încălziri locale, ventilaţie naturală sau forţată) sau utilizatorul trebuie să asigure climatizarea încăperii.

Se interzice utilizarea în tablouri a elementelor de racord sau a conectorilor din materiale combustibile clasa CA2a ÷ CA2d (C1 ÷ C4).

Se interzice instalarea în tablourile de distribuţie a aparatelor cu dielectrici combustibili (de exemplu ulei).

Tablourile de distribuţie trebuie amplasate la distanţă de cel puţin 3 cm faţă de elementele din materiale combustibile. Fac excepţie tablourile în carcasă metalică cu grad de protecţie IP54 care pot fi montate direct pe elemente din materiale combustibile.

Construcţia tablourilor va permite racordarea cablurilor şi tuburilor de protecţie în zonele de acces (panoul superior şi/sau inferior), prin asigurarea de presetupe corespunzătoare şi spaţiu suficient în interior pentru desfăşurarea conductoarelor.

Conductoarele interioare nu trebuie să fie supuse la solicitări în exploatare (deschidere uşi acces, desfacere panouri protecţie).

Tablourile electrice trebuie să fie astfel construite încât sa respecte schema electrică şi gradul de protecţie al instalaţiei.

Tablourile vor fi prevăzute cu uşă frontală, asigurată cu sistem special de încuiere, care să permită numai accesul personalului specializat.

Conexiunile interioare tablourilor se vor executa cu conductoare izolate de cupru.

Borna de racordare a conductorului NEUTRU trebuie să fie montată lângă bornele fazelor asociate ale circuitului respectiv şi marcată prin semnul de protecţie.

Tablourile electrice vor fi prevăzute cu întrerupătoare generale a căror poziţie de conectare - deconectare va fi vizibilă.

Echipamentul electric introdus în tablouri trebuie să fie de tipul cu legături faţă. În interiorul tabloului, aparatele cu funcţiuni sau tensiuni diferite, se vor grupa vizibil şi marca în consecinţă.

Aparatele, conectorii şi conductoarele din interiorul tablourilor vor fi astfel instalate şi etichetate încât să fie uşor accesibile şi de identificat, pentru manevre, verificări şi intervenţii.

Tablourile electrice vor fi însoţite în mod obligatoriu de:

- dispozitive auxiliare de manevră;

- elementele de asamblare ale aparatelor auxiliare care se transportă separat, pentru a fi montate la faţa locului;

- piese de rezervă a căror frecvenţă de înlocuire reclamă acest lucru;

- date tehnice despre aparatajul de măsură, comandă şi automatizare din componenţa tabloului, inclusiv certificatele de calitate de la furnizorii acestora;

- cartea tehnica a tabloului, care va cuprinde schemele electrice monofilare şi desfăşurate, buletinele de încercare, certificatele de calitate şi elementele de identificare a tabloului (denumire, furnizor, data fabricaţiei, etc.).

Tablourile electrice se vor monta într-o ghenă zidită/aparent astfel încât înălţimea laturii de sus a tablourilor faţă de pardoseala finită să nu depăşească 2,3 m şi lateral minim 1,4 m de orice conductă metalică. Fac excepţie tablourile din locuinţele pentru care se admite o înălţime de cel mult 2,5 m.

Tablourile de distribuţie trebuie montate vertical şi fixate sigur pentru evitarea vibraţiilor.

Carcasele tablourilor electrice şi elementele lor de susţinere se protejează împotriva coroziunii şi se vor racorda în mod obligatoriu la priza de pământ.

Nulul de protecţie se vor lega la priza de pământ respectiv centura de împământare printr-o piesă de separare şi cu platbandă OL-Zn 25x4 mm.

Aparatele de protecţie, de comandă, de separare, elementele de conectare etc., cât şi circuitele de intrare şi de ieşire din tablourile de distribuţie, se etichetează clar şi vizibil astfel încât să fie uşor de identificat pentru manevre, reparaţii şi verificări. Pe etichetele siguranţelor fuzibile se menţionează şi curenţii nominali ai acestora.

Tablourile destinate instalării în locuri accesibile persoanelor obişnuite în timpul utilizăriilor

trebuie să respecte şi recomandările din standardul SR EN 60439-3+A1 + A2 şi anume:

- tablourile de distribuţie, conform standardului SR EN 60439-3+A1+A2 sunt destinate utilizării la tensiune alternativă, la o tensiune nominală fază/pământ care să nu depăşească 300 V;

- circuitele de ieşire cuprind dispozitivele de protecţie la scurtcircuit, fiecare având un curent

nominal care să nu depăşească 125 A cu un curent total la intrare care să nu depăşească 250 A:

a) gradul de protecţie al tabloului în carcasă trebuie să fie de cel puţin IP2X, după montare conform instrucţiunilor producătorului;

b) tablourile cu protecţie prin izolare totală (clasa II), trebuie să asigure cel puţin gradul de protecţie IP3X;

c) carcasa trebuie să ţină la impact 0,75 J;

d) fuzibilele pentru circuitele de ieşire trebuie să fie conform prescripţiilor din standardul SR EN 60269;

e) părţile debroşabile nu sunt permise în tablouri destinate a fi instalate în locuri în care persoane obişnuite (neautorizate) au acces pe timpul utilizării acestora.

4.4.7. Instalaţia de legare la pământ

Instalaţia de legare la pământ este compusă din:

- priza de pământ exterioară (artificială);

- conductoarele principale de legare la pământ;

- conductoarele de ramificaţie.

Priza artificială va fi constituită din platbandă OL-Zn 40x4 mm montată în pământ şi electrozi verticali din OL-Zn cu l=3m.

Conductoarele de ramificaţie de la priza exterioară la echipamente sau alte părţi metalice ce pot fi puse accidental sub tensiune prin defect de izolaţie se va face cu conductoare din platbandă OL-Zn 25x4 mm sau conductor de cupru cu secţiunea de minim 16 mm².

4.5. Protecţia instalaţiilor electrice

Se vor monta dispozitive de protecţie cu caracteristicile tehnice prevăzute în proiect. Utilizarea altor dispozitive de protecţie decât cele prevăzute în proiect, se va face numai cu avizul proiectantului.

4.5.1. Protecţia împotriva socurilor electrice

La execuţia instalaţiilor electrice interioare se vor aplica măsuri pentru protecţia utilizatorilor (persoane şi animale) împotriva şocurilor electrice datorate atingerii directe sau indirecte.

Toate materialele şi echipamentele electrice, vor avea asigurată protecţia împotriva atingerii directe a părţilor active.

Protecţia împotriva atingerii directe (protecţia de bază) se realizează prin una din următoarele măsuri:

- izolaţia de bază a părţilor active (protecţie completă);

- prevederea de bariere sau carcase în interiorul cărora să se găsească părţile active (protecţie completă);

- instalarea unor obstacole care să împiedice atingerile întâmplătoare cu părţile active (protecţie parţială);

-instalarea părţilor active în afara zonei de accesibilitate (protecţie parţială).

Toate masele instalaţiei electrice interioare trebuie să fie prevăzute cu cel puţin o măsură de protecţie împotriva atingerilor indirecte.

Protecţia împotriva atingerilor indirecte (protecţia la defect) se poate realiza prin măsuri de protecţie "fară întreruperea alimentării" şi se poate face cu următoarele mijloace:

- folosirea materialelor şi echipamentelor de clasă II, conform SR CEI-60536;

- izolarea amplasamentelor, conform SR CEI-60364-4-41;

- separarea de protecţie;

- executarea legăturilor de echipotenţializare, nelegate de pământ;

- legarea la pământ a carcaselor care accidental pot fi puse sub tensiune.

Protecţia contra atingerilor indirecte se realizează şi cu măsuri de protecţie prin "întreruperea automată a alimentării" şi cu dispozitive de protecţie alese în coordonare cu schemele de legare le pământ.

4.5.2. Protectia mecanica si etansari

Protecţia mecanică

Cablurile electrice şi conductoarele montate în tuburi aparente, (din PVC), se vor proteja cu ţevi din oţel, profile din oţel laminat, jgheaburi metalice, în următoarele locuri:

- în interiorul construcţiei, pe înălţimea de minim 1,5 m de la pardoseală;

- în exteriorul construcţiei, pe înălţimea de minim 1,5 m de la sol şi până la 0,3 sub nivelul solului.

Etanşări

La trecerea prin elementele de construcţie, cablurile electrice se vor proteja în tuburi din PVC sau în ţevi metalice, după care sa va etanşa atât spaţiul între elementele dintre construcţie şi tub, respectiv ţeava, cu ipsos şi ciment, cât şi spaţiul între tub, respectiv ţeava şi cablu. La utilajele şi aparatele unde există presetupe de etanşare se va corela diametrul acestora cu diametrul cablului de alimentare.

7. CONDITII DE LIVRARE, TRANSPORT, MANIPULARE, DEPOZITARE

Transportul şi depozitarea materialelor se va efectua în condiţii care sa asigure integritatea şi funcţionalitatea lor, luându-se măsuri pentru a nu se deteriora şi a pătrunde apa în ambalaje.

Echipamentele şi tablourile electrice trebuie sa fie prevăzute cu o plăcuţă indicatoare pe care se marchează vizibil cel puţin următoarele date:

- marca de fabrica a întreprinderii producătoare;
- modul de identificare al tabloului (tip, denumire);
- seria şi data fabricaţiei;
- tensiunea, frecvenţa, curentul nominal;

Ambalarea se face individual în folie de polietilenă.

Ambalajele trebuie să fie prevăzute cu etichete care să conţină următoarele date:

- marca de fabrica a întreprinderii furnizoare;
- date de identificare (tip, denumire);
- semnul avertizor pentru produse fragile.

Manipularea se face cu grijă, evitându-se loviturile şi zdruncinăturile.

Depozitarea echipamentelor, aparatelor si tablourilor electrice se va face în locuri lipsite de agenţi corozivi, respectând instrucţiunile de utilizare. Astfel depozitarea se va face în încăperi cu atmosferă neutră, la o temperatură cuprinsă între 0 şi +40°C şi umiditate relativă a aerului de max. 80% la +20°C.

Cablurile electrice se vor livra pe tamburi, închişi la exterior, cu lungimea pe cât posibil apropiate celor necesare la instalare. La transport şi manipulare se va evita deteriorarea cablurilor pe tamburi.

8. VERIFICAREA INSTALATIEI ELECTRICE

Instalaţiile electrice şi de paratrăsnet trebuie să fie supuse în timpul execuţiei şi înainte de punerea în funcţiune verificărilor iniţiale şi apoi verificărilor periodice. La verificări se va ţine seama de prevederile din SR HD 60364-6 şi a reglementărilor specifice referitoare la încercări, măsurători, verificarea calităţii lucrărilor de instalaţii electrice pentru a se stabili dacă componentele instalaţiilor sunt în stare de utilizare.

6.1. Domeniul de aplicare

Instalaţiile electrice se dau în exploatare numai după ce s-au executat lucrările principale de organizare şi exploatare şi anume:

- Încadrarea cu personal tehnic corespunzător, instruit asupra atribuţiilor ce-i revin şi dotat cu echipamentul şi aparatură necesară exploatării;

- Întocmirea şi distribuirea sau afişarea instrucţiunilor de exploatare la locurile de muncă în care complexitatea operaţiilor de executat le pretind;

- Asigurarea documentaţiei tehnice a instalaţiilor (schemele electrice de principiu şi de montaj, jurnalele de cabluri) care să conţină realitatea execuţiei;

- Asigurarea unui stoc de rezervă minimal de aparataj corespunzător specificului şi importanţei instalaţiilor respective. Punerea în funcţiune şi darea în exploatare a instalaţiilor se face în conformitate cu precizările din regulamentul de exploatare tehnică a instalaţiilor electrice din întreprinderi industriale şi similare.

Verificarea instalaţiei electrice se va efectua de către o persoană calificată, competentă în verificări.

Sunt următoarele tipuri de verificări:

- ***verificare iniţială;***
- ***verificare periodică.***

Înainte de începerea fiecărei probe se vor verifica condiţiile tehnice şi organizatorice, astfel încât să fie exclusă posibilitatea defectării instalaţiilor sau accidentării personalului de deservire.

6.2. Verificare iniţială

Verificarea iniţială se face prin inspecţie şi încercare.

6.2.1. Verificare prin inspecţie

Inspecţia trebuie să preceadă încercarea şi trebuie efectuate înainte de a pune instalaţia sub tensiune.

Inspecţia trebuie să confirme că echipamentul electric montat este:

- În conformitate cu prescripţiile de securitate ale standardelor de echipament corespunzătoare;

- Ales şi montat în mod corect conform normativelor şi instrucţiunilor fabricantului;

- Fără deteriorări vizibile astfel încât să afecteze siguranţa.

Inspecţia trebuie să stabilească dacă instalaţiile electrice corespund proiectului şi notelor de şantier emise pe durata execuţiei şi să includă următoarele verificări:

- Măsurile de protecţie împotriva şocurilor electrice prin atingere directă;

- Prezenţa barierelor pentru oprirea focului şi alte măsuri împotriva focului precum şi măsuri împotriva efectelor termice;

- Alegerea conductoarelor pentru intensitatea admisibilă a curentului şi căderea de tensiune;

- Alegerea şi reglarea dispozitivelor de protecţie şi de supraveghere;

- Prezenţa şi amplasarea corectă a dispozitivelor corespunzătoare de separare şi de comutare;

- Alegerea echipamentului şi a măsurilor de protecţie corespunzătoare pentru influenţele externe;

- Identificarea corectă a conductoarelor de protecţie şi a conductoarelor neutre;

- Întreruptoarele de pe circuitele de iluminat trebuie să fie montate pe conductoarele de fază;

- Existenţa schemelor, inscripţiilor de avertizare sau a altor informaţii similare;

- Identificarea circuitelor, a dispozitivelor de protecţie la supracurenţi, întreruptoare, borne,

Doze, tablouri electrice, etc.

- Conectarea corespunzătoare a conductoarelor (în doze, tablouri electrice etc.);

- Prezenţa şi utilizarea corectă a conductoarelor de protecţie, inclusiv a conductoarelor pentru legătura de echipotenţializare de protecţie şi legătura de echipotenţializare suplimentară;

- Posibilitatea de acces la echipamente pentru uşurinţa acţionării, a identificării şi a mentenanţei.

6.2.2. Verificare prin încercări

Încercările trebuie efectuate (atunci când sunt aplicabile) de regulă în următoarea ordine:

- Continuitatea conductoarelor;
- Rezistenţa izolaţiei instalaţiei electrice;
- Protecţia prin TFJS, TFJP, sau prin separarea electrică;
- Rezistenţele/impedanţele izolaţiilor pardoselii ăi a pereţilor;
- Protecţia prin întreruperea automată a alimentării;
- Protecţia suplimentară;
- Încercarea de polaritate;
- Verificarea secvenţei succesiunii fazelor;
- Încercări funcţionale;
- Căderea de tensiune.

Continuitatea conductoarelor

Trebuie efectuată o încercare privind continuitatea electrică a:

- conductoarelor de protecţie, a conductoarelor pentru legături de echipotenţializare, a

Conductoarelor de echipotenţializare suplimentare;

- conductoarelor active.

Încercarea continuităţii conductoarelor de protecţie şi a legăturilor de egalizare a potenţialelor, se efectuează cu o sursă de tensiune de 4 – 24 V (în gol) la tensiune continuă sau alternativă şi un curent electric de minimum 0,2 A.

Rezistenţa izolaţiei instalaţiei electrice

Rezistenţa electrică a izolaţiei trebuie măsurată între conductoarele active şi conductorul de protective conectat la reţeaua de legare la pământ. Rezistenţa electrică a izolaţiei măsurate trebuie să corespundă valorilor din tabelul 8.1 din I7-2011.

Rezistenţa electrică a izolaţiei se măsoară cu tensiune continuă având valorile din tabelul 8.1 din I7-2011. şi un curent de 1 mĂ. Toate măsurătorile se fac cu instalaţia deconectată de la sursa de alimentare.

Rezistenţele/impedanţele izolaţiilor pardoselilor şi a pereţilor

Rezistenţa izolaţiei pardoselii se va măsura în toate cazurile în care se impune ca pardoseala să fie izolantă.

Trebuie efectuate cel puţin trei măsurări în acelaşi amplasament; una din aceste măsurări se efectuează la aproximativ 1 m de orice conductor extern accesibil din amplasament.

Celelalte două măsurări trebuie efectuate la distanţe mai mari.

Măsurarea rezistenţei/impedanţei izolaţiei (a pardoselii sau a pereţilor) se face cu tensiunea sistemului faţă de pământ şi la frecvenţa nominală.

Măsurarea rezistenţei electrice a prizei de pământ

Măsurarea rezistenţei electrice a prizei de pământ în toate cazurile se efectuează cu metode şi aparate specializate.

Măsurarea impedanţei buclei de defect

Înainte de a realiza măsurarea impedanţei buclei de defect este necesară o încercare de continuitate electrică ce trebuie efectuată.

Măsurarea impedanţei buclei de defect ţine seama de particularităţile reţelei (TN sau IT) şi conform cu recomandările din SR HD 60364-6 -(Anexa 8.3) sau cu o metodă similară.

Protecţia suplimentară

Verificarea eficienţei măsurilor aplicate pentru protecţia suplimentară se realizează prin examinare vizuală şi încercare. Dacă sunt necesare DDR pentru protecţie suplimentară, eficienţa deconectării automate a alimentării prin DDR trebuie să fie verificată utilizând echipamente de încercare corespunzătoare care să confirme că prescripţiile din proiect au fost îndeplinite.

Încercarea de polaritate

Se va verifica existenţa dispozitivelor monopolare de întrerupere pe conductorul (conductoarele) de fază.

Verificarea secvenţei succesiunii fazelor

În cazul circuitelor polifazate trebuie să se verifice dacă secvenţa succesiunii fazelor este respectată.

Încercări funcţionale

Ansamblurile, cum sunt ansamblurile de comutaţie şi de comandă, de acţionări, organe de comandă şi de interblocare, trebuie să facă obiectul unei încercări a funcţionării lor pentru a se vedea dacă sunt corect montate, reglate şi instalate în conformitate cu prescripţiile documentaţiei tehnice.

Dispozitivele de protecţie trebuie să fie supuse la o încercare de verificare a funcţionării lor, pentru a verifica dacă sunt corect instalate şi reglate.

Verificarea la căderea de tensiune

Verificarea la căderea de tensiune poate fi făcută prin:

- Măsurare sau;

- Prin calcul.

6.3. Raportul pentru verificarea iniţială

Acest raport se face după finalizarea verificării unei instalaţii noi sau extinderi, sau a unei modificări la o instalaţie existentă.

Raportul trebuie să conţină detalii ale părţii instalaţiei care face obiectul raportului împreună cu consemnarea inspecţiei şi rezultatul încercărilor.

Defectele constatate în raport trebuie remediate înaintea punerii în funcţiune şi consemnate în documentele de recepţie ale instalaţiei.

6.4. Verificare periodică

Verificările periodice, care includ o examinare detaliată a instalaţiei, trebuie efectuate fără demontare sau cu demontare parţială, pentru a arăta că timpii de deconectare a echipamentelor de protecţie sunt respectaţi şi confirmaţi prin măsurări şi asigură cumulativ:

- Securitatea persoanelor şi animalelor împotriva efectelor şocurilor electrice şi a arsurilor;

- Protecţia împotriva deteriorării bunurilor prin focul şi căldura dezvoltată de un defect al instalaţiei;

- Confirmarea că această instalaţie nu este avariată sau deteriorată aşa încât să afecteze siguranţa în funcţionare;

- Identificarea defectelor instalaţiei şi abaterea de la prescripţii care pot conduce la un pericol.

Instrumentele de măsurare şi echipamentul de supraveghere şi metodele trebuie alese conform recomandărilor din SR EN 61557.

Frecvenţa verificărilor periodice

În condiţii normale de funcţionare verificările pentru securitatea şi sănătatea în muncă sunt indicate în tabelele 8.3 şi 8.4. Din I7-2011.

Frecvenţa verificărilor funcţionale pentru echipamentele electrice se face conform instrucţiunilor furnizorilor. În lipsa acestora se pot utiliza recomandările din PE 116.

6.5. Întreţinerea şi verificări pentru iluminatul de siguranţă

Utilizatorul sau proprietarul instalaţiei iluminatului de siguranţă trebuie să denumească o persoană competentă pentru a supraveghea, întreţine şi verifică iluminatul de siguranţă.

Zilnic vor fi controlaţi vizual indicatorii alimentării de la sursă centrală pentru verificarea funcţionării lor corecte.

Lunar se va verifica fiecare corp de iluminat şi fiecare semnalizare de ieşire

iluminată din interior de la bateria de acumulatoare prin simularea unui defect în alimentarea iluminatului normal pentru un interval de timp suficient, pentru a se asigura că fiecare corp de iluminat este funcţional. Atunci când alimentarea iluminatului de siguranţă se face de la o sursă centrală (baterie, generator) aceasta din urmă va fi monitorizată.

Anual fiecare corp de iluminat şi fiecare semnalizare iluminată din interior trebuie să fie încercate la toate intervalele de timp stabilite în conformitate cu informaţiile producătorului.

Alimentarea iluminatului normal şi toţi indicatorii luminoşi vor fi controlaţi pentru a verifica

Funcţionarea lor corectă.

6.6. Verificarea şi întreţinerea instalaţiei de protecţie împotriva trăsnetului (IPT)

Verificarea unui IPT se va face:

- În timpul instalării IPT, în special în timpul instalării elementelor care sunt înglobate în structură şi care vor deveni inaccesibile, ce se vor menţiona în procesele verbale pentru lucrări ascunse;

- După finalizarea instalării IPT;

- După un program conform tabelului 8.2 din I7-2011.

Sistemele de protecţie împotriva trăsnetului utilizate pentru structuri cu risc de explozie trebuie verificate vizual la fiecare 6 luni.

Verificări vizuale

Verificările vizuale trebuie efectuate cu scopul de a se constata că:

- IPT este în stare bună şi executată conform documentaţiei verificate;

- Nu sunt conexiuni desfăcute şi nici întreruperi accidentale ale conductoarelor IPT şi ale îmbinărilor;

- Nici o parte a instalaţiei nu este slăbită de coroziune, în special la nivelul solului;

- Toate conexiunile vizibile de legare la pământ sunt intacte (operaţionale din punct de vedere funcţional);

- Toate conductoarele şi componentele vizibile ale instalaţiei sunt fixate pe suprafeţele de montaj şi componentele care asigură protecţia mecanică sunt intacte (operaţionale din punct de vedere funcţional) şi la locul lor;

- Nu există nici o extindere sau modificare a structurii protejate care să impună protective suplimentară;

- Nu există indicaţii de avariere a IPT, a SPD sau siguranţe fuzibile defecte pentru protecţia SPD;

- Legătura de echipotenţializare este corectă pentru orice serviciu nou sau extinderi efectuate în interiorul structurii după ultima inspecţie şi că încercările de continuitate sau făcut după aceste suplimentări;

- Conductoarele şi conexiunile de echipotenţializare din interiorul conexiunii există şi sunt intacte (operaţionale din punct de vedere funcţional);

- Distanţele de separare sunt menţinute;

- Conductoarele de echipotenţializare, îmbinările, ecranele dispozitivelor, traseele de cabluri şi SPD au fost verificate şi încercate;

- Piesele de separare asigură continuitatea electrică.

Încercări ale instalaţiei de protecţie împotriva trăsnetului (IPT)

Încercarea unei IPT cuprinde următoarele:

- Încercări de continuitate a conductoarelor;

- Măsurarea rezistenţei de dispersie a prizei de pământ.

Verificarea rezistenţei de dispersie se face conform normelor în vigoare. Valorile măsurate trebuie să fie de cel mult:

- 1Ω dacă priza de pământ este comună atât pentru instalaţia de legare la pământ cât şi pentru instalaţia de paratrăsnet;

- 4 Ω dacă priza de pământ este numai pentru instalaţia de legare la pământ;

- 10 Ω dacă priza de pământ este numai pentru instalaţia de paratrăsnet.

Întreţinerea

IPT trebuie întreţinut cu regularitate pentru a asigura că nu este deteriorat şi continuă să îndeplinească funcţiile pentru care a fost proiectat şi executat iniţial.

Ciclurile necesare de întreţinere şi inspecţie vor fi conform tabelului 8.2. Din I7-2011.

6.7. Verificarea protecţiei împotriva şocurilor electrice.

Procedurile de verificare sunt indicate în tabelele 8.3 şi 8.4. Din I7-2011.

La verificarea instalaţiilor electrice ale construcţiei se vor respecta şi prevederile din "Normativ pentru verificarea calităţii lucrărilor de construcţii şi a instalaţiilor aferente", indicativ C56 şi "Ghidul criteriilor de performanţă pentru instalaţiile electrice". La verificarea sistemelor de protecţie împotriva şocurilor electrice, trebuie respectate şi prevederile din normativul PE 116.

Punerea sub tensiune a instalaţiilor electrice la consumator se va face numai după verificarea ei de către furnizorul de energie electrică, conform prevederilor din regulamentul PE 932.

Verificarea lucrărilor ascunse se realizează pe parcursul executării acestora prin: verificări prin examinare vizuală şi verificări prin încercări şi se întocmesc procese verbale care se ataşează la procesele verbale de recepţie.

La recepţie se verifică dacă s-au respectat condiţiile tehnice impuse de legile, normativele şi standardele în vigoare, dacă s-a respectat proiectul precum şi prescripţiile din memoriul tehnic şi din prezentul caiet de sarcini. După efectuarea verificării se va întocmi procesul verbal de recepţie în prezenţa investitorului, dacă instalaţia corespunde în totalitate proiectului.

La execuţia şi exploatarea instalaţiilor se vor respecta prevederile: I7-2011, SREN 60079-14/2002, NTE 007/08/00, SREN 50014/1995, Norme Generale de Protecţia Muncii.

6.8. Verificări, încercări şi probe în perioada de garanţie

Probele de garanţie constau din buna funcţionare a instalaţiei pe toată perioada de garanţie.

Dacă apar defecţiuni şi neîncadrări în parametri în perioada de garanţie beneficiarul are dreptul să ceară remedierea defecţiunilor, daune de la furnizor sau respingerea furniturii.

Dacă perioada de garanţie se termină fără probleme, se efectuează recepţia contractuală a instalaţiei, încheindu-se un proces verbal prin care se confirmă că furnizorii şi executanţii şi-au îndeplinit cantitativ şi calitativ obligaţiile contractuale.

9. Reglementări privind condițiile tehnice, tehnologice și de verificare a instalațiilor electrice:

7.1. Reglementări cu caracter republican:

- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcţii cu modificările ulterioare;

- Legea nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcţii cu completările şi modificările ulterioare;

- Hotărârea Guvernului nr. 90/2008 pentru aprobarea Regulamentului privind racordarea utilizatorilor la reţelele electrice de interes public;

- Hotărârea Guvernului nr. 300/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru şantierele temporale sau mobile, cu completările şi modificările ulterioare;

- Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor, cu modificările ulterioare;

- Legea nr. 319/2006 securităţii şi sănătăţii în muncă;

- Hotărârea Guvernului nr. 1146/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;

- Hotărârea Guvernului nr. 457/2003 privind asigurarea securităţii utilizatorilor de echipamente electrice de joasă tensiune, cu modificările şi completările ulterioare;

- Hotărârea Guvernului nr. 622/2004 privind stabilirea condiţiilor de introducere pe piaţă a produselor pentru construcţii, cu completările şi modificările ulterioare;

- Hotărârea Guvernului nr. 971/2006 privind cerinţele minime pentru semnalizarea de securitate şi/sau de sănătate la locul de muncă;

- Hotărârea Guvernului nr.1091/2006 privind cerinţele minime de securitate şi sănătate pentru locul de muncă.

7.2. Standarde

- STAS 6824-86 - Lămpi fluorescente tubulare pentru iluminatul general. Condiţii tehnice de calitate;

- STAS R / 9321-93 - Prefabricate electrice de joasă tensiune;

- STAS 2612-87 - Protecţia împotriva electrocutării. Limite admise;

- STAS 3184/3;4-88 - Prize, fişe şi cuple pentru instalaţii electrice până la 380 V.c.a. şi 250 V şi până la 25 A. Condiţii tehnice generale de calitate;

- STAS EN 60598-1, 2-94; 98 - Corpuri de iluminat. Prescripţii generale şi speciale;

- SR CEI 600509(826) + AI-1995 - Vocabular electrotehnic internaţional. Instalaţii electrice în construcţii;

- SR CEI 60189 - Cabluri şi conducte pentru joasă frecvenţă izolate în PVC şi manta de PVC;

- SR CEI 60227 - Conductoare şi cabluri izolate cu policlorură de vinil de tensiune nominală până la 450/750 V, inclusiv;

- SR EN 60529-95 - Grade de protecţie asigurate prin carcase (cod IP);

- SR CEI 60255-3 - Relee electrice;

- SR CEI 60757-93 - Cod pentru notarea culorilor;

- SR CEI 60898+AI-95 - Întrerupătoare automate pentru protecţia la supracurenţi printru instalaţii casnice şi similare;

- SR CEI 60947-2; 3; 4 - Aparataj de joasă tensiune. Întrerupătoare, contactoare;

- STAS 8114-4-9 - Aparate (corpuri) de iluminat. Condiţii tehnice generale;

- STAS 9436/1-73 - Cabluri şi conducte electrice. Clasificare şi simbolizare;

- STAS 6990-90 - Tuburi pentru instalaţii electrice, din PVC neplastifiate;

- STAS 551-80 - Piese de fixare a tuburilor pentru instalaţiile electrice. Bride metalice. Condiţii generale;

- STAS 11360-89 - Tuburi pentru instalaţii electrice. Clasificări tehnologice. Condiţii tehnice generale;

- STAS 298-80 - Cabluri şi indicatoare de securitate;

- STAS 10.955-77 - Cabluri electrice. Calculul curentului admisibil în cabluri, în regim permanent. Prescripţii; - STAS 6865-89 - Conducte cu izolaţie de PVC pentru instalaţii electrice fixe;

- STAS 12220/16 - Cabluri şi cordoane cu izolaţie din cauciuc pentru instalaţii mobile. Condiţii tehnice;

- STAS 11054 -1978. Aparate electrice. Clase de protecţie contra electrocutării;
- STAS 8778/1,2 -1985. Cabluri de energie cu izolaţie şi manta din PVC;
- CEI 947/1 - Aparataj de joasă tensiune;
- EN 60529 - Grade normale de protecţie asigurate prin carcasare;
- SR 6646/1,2,3 - Iluminat artificial;
- CEI 598-2-22 şi STAS 8114/2-1 - Corpuri de iluminat;
- STAS 6990 - Tuburi de protecţie pentru instalaţii electrice;
- STAS 6855 - Conductoare cu izolaţie din PVC, pentru instalaţii electrice fixe;
- STAS 7290 - Lămpi electrice cu descărcări în gaze;
- CEI 446 - Identificarea conductoarelor prin culori sau repere numerice.

7.3. Norme si normative

- I7-2011 - Normativ pentru proiectarea, execuţia şi exploatarea instalaţiilor electrice aferente clădirilor;

- NTE 007/08/00 - Normativ de proiectarea şi executarea reţelelor de cabluri electrice;
- P118-1999 - Normativ de siguranţa la foc a construcţiilor;
- NP-061-2002 - Normativ de proiectarea şi executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri;

- PE 116/94 - Normativ de încercări şi măsurători la echipamentele si instalaţiile electrice;
- C56/2002 - Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente;
- C300 - Normativ de prevenire si stingere a incendiilor pe perioada execuţiei lucrărilor;
- NTE 006/06/00 - Normativ privind metodologia de calcul al curenţilor de scurtcircuit in reţelele electrice cu tensiunea sub 1kV.

DAVID T. ANDREI
ROMÂNIA
NR. 10080
INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE

Întocmit,

ing. Chiriac Vasilică

S.C. MADSERV CONSULT S.R.L.
Calea Moinești nr. 108 Bacău
J04/650/2021 CUI RO44022930
Ștampila nr. 2 fără valabilitate în bancă / trezorerie / O R C
Valabilă doar pentru semnarea documentațiilor tehnico-economice

În cadrul prezentului breviar de calcul se prezintă:
- dimensionarea sistemului de iluminat interior/exterior;
- dimensionarea circuitelor şi coloanelor electrice;

1. Dimensionarea sistemului de iluminat interior/exterior

Pentru dimensionarea sistemului de iluminat interior se vor urma următoarele etape:

1.1. Se alege nivelul mediu de iluminare Emediu [lx] în functie de destinaţia fiecărei încăperi, dar se ţine cont şi de dimensiunile încăperii.

1.2. Se alege factorul de depreciere în funcţie de claritatea şi puritatea atmosferei din încăpere;

1.3. Se alege tipul corpurilor de iluminat cu fluxul luminos dat într-un catalog de specialitate;

1.4. Se calculează numărul de corpuri de iluminat necesare.

În continuare se enumeră şi se detaliază toţi factorii de care s-a ţinut cont în realizarea proiectului, precum şi elementele calculate în determinarea fluxului necesar pentru a asigura iluminatul:

- Emediu [lx] – nivelul mediu de iluminare s-a ales în funcţie de destinaţia fiecărei încăperi;
- Su [m²] – suprafata utilă a camerei şi se calculează cu relaţia:

$$S_u = L \cdot l$$

- L [m] – reprezintă lungimea încăperii;
- l [m] – reprezintă lăţimea încăperii;
- h_t [m] – înălţimea totală a încăperii;
- h_u [m] - înălţimea utilă este în funcţie de specificul şi destinaţia fiecărei încăperi;
- h_a [m] – înălţimea de atârnare a corpului de iluminat şi este în funcţie de tipul corpului ales;
- h [m] – înălţimea de iluminare care se calculează cu relaţia:

$$h = h_t - h_a - h_u$$

- i – indicele local care se calculează cu următoarea formulă:

$$i = \frac{L \cdot l}{h \cdot (L + l)}$$

- Δ - factorul de menţinere (gradul de curăţenie din încăpere);
- tipul lămpilor folosite: lămpi fluorescente, lămpi cu incandescenţă, lămpi cu descărcări, leduri;
- tipul corpurilor folosite;
- ρ_t - factorul de reflexie al tavanului se alege în funcţie de culoarea tavanului;
- ρ_p – factorul de reflexie al pereţilor se alege în funcţie de tipul pereţilor;
- u – factorul de utilizare. Valorile sale sunt în funcţie de factorii de reflexie ai tavanului şi ai peretelui, de indicele local precum şi de tipul corpurilor de iluminat;
- φnec - fluxul necesar calculat cu următoarea relaţie:

$$\Phi nec = \frac{Emed \cdot Su}{u \cdot \Delta} \text{ [lm]}$$

- φins - fluxul instalat este egal cu produsul dintre numărul de corpuri din acea cameră şi fluxul unui corp. Fluxul instalat trebuie să fie mai mare decât fluxul necesar calculat;
- φl – fluxul unei lămpi, iar valorile acestui flux depind de tipul şi puterea respectivei lămpi;
- $\varphi corp$ – fluxul unui corp este dat de produsul dintre numărul de lămpi al respectivului corp şi fluxul unei lămpi;

$$\varphi corp = nc \cdot \varphi l$$

- nc – numărul de corpuri într-o încăpere se obţine cu următoarea formulă:

$$nc = \frac{\varphi nec}{\varphi corp}$$

- Pinst – puterea instalată reprezintă puterea maximă instalată într-o încăpere şi este egală cu suma puterilor tuturor lămpilor din acea încăpere.

2. Dimensionarea circuitelor şi coloanelor electrice

Determinarea curentului de calcul *Ic* pentru un circuit monofazat se realizează cu formula:

$$Ic = \frac{P_n}{U_f \cdot \cos\varphi \cdot \eta} [A]$$

Determinarea curentului de calcul *Ic* pentru un circuit trifazat se realizează cu formula:

$$Ic = \frac{P_n}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos\varphi \cdot \eta} [A]$$

unde s-au făcut următoarele notaţii:

- P_n reprezintă puterea nominală a circuitului [W];
- U_f reprezintă tensiunea de fază =230 [V];
- U_l reprezintă tensiunea de linie =400 [V];
- $\cos\phi$ reprezintă factorul de putere;
- η reprezintă randamentul.

Alegerea secţiunii conductorului/cablului în funcţie de curentul maxim admisibil pentru circuitele electrice se face din anexele 5.10÷5.17 din I7-2011, respectiv anexelor din NTE 00708/00. Pentru grupări de mai multe circuite se vor utiliza factori de corecţie corespunzători (anexele 5.19÷5.21 şi 5.24÷5.28 din I7-2011).

Alegerea diametrului tubului de protecţie pentru conductoare se face din tabelul 5.7 din I7-2011.

Condiţia de verificare a secţiunii la condiţia de stabilitate termică la încălzire în regim permanent este:

$$I_c < I_{adm}$$

unde:

- I_c reprezintă curentul de calcul [A];
- I_{adm} reprezintă curentul maxim admisibil pentru care temperatura materialului conductor nu depăşeşte valorile admise ale izolaţiei [A].

Verificarea căderii de tensiune pe circuit se fac pentru cel mai îndepărtat loc de lampă şi separat pentru cel mai îndepartat loc de priză prin însumarea căderilor de tensiune aferente coloanelor şi circuitelor care alimentează aparatul respectiv.

Valorile admise ale pierderilor de tensiune între originea instalaţiei (cofret sau post de transformare/centrală proprie) şi cel mai îndepărtat receptor, faţă de tensiunea nominală, nu trebuie să depăşească limitele reglementate care sunt prezentate in tabelul următor:

Tipul alimentării	ΔU%	
	Iluminat	Alte utilizări
A. Instalaţii electrice alimentate din cofretul de branşament de joasă tensiune	3	5
B. Instalaţii electrice alimentate dintr-un post de transformare sau din centrala proprie	6	8

În cazul instalaţiilor electrice de alimentare a motoarelor electrice căderea de tensiune, la pornire, faţă de tensiunea nominală trebuie să fie cel mult egală cu aceea specificată de producător pentru motorul şi aparatele de comandă respective, dar de maxim 12% dacă nu se dispune de alte date.

Pe tronsonul pe care nu este îndeplinită condiţia privind căderea de tensiune admisă, secţiunile trebuie mărite până când se obţine respectarea condiţiei, conform tabelului de mai sus.

Pierderile de tensiune pe circuite şi coloane de iluminat si de prize se pot calcula cu următoarele relaţii:

- circuite monofazate:

$$\Delta U\% = \frac{2 \cdot 100}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_F^2} \sum_{k=1}^{N} \frac{P_{ik} \cdot l_k}{S_{Fk}}$$

- circuite trifazate echilibrate:

$$\Delta U\% = \frac{100}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_L^2} \sum_{k=1}^{N} \frac{P_{ik} \cdot l_k}{S_{Fk}}$$

- coloane monofazate: $\Delta U\% = \frac{2 \cdot 100 \cdot C_C}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_F^2} \sum_{k=1}^{N} \frac{P_{ik} \cdot l_k}{S_{Fk}}$

- coloane trifazate în regim normal de funcţionare:

$$\Delta U\% = \frac{100 \cdot C_C}{\gamma} \cdot \frac{1}{U_L^2} \sum_{k=1}^{N} \frac{P_{ik} \cdot l_k}{S_{Fk}}$$

unde:

- P_{ik} reprezintă puterea instalată pentru un tronson oarecare k [W];
- l_k reprezintă lungimea unui tronson oarecare k [m];
- S_{Fk} reprezintă secţiunea conductorului de fază pentru tronsonul k [mm^2];
- U_f reprezintă tensiunea de fază [V];
- U_l reprezintă tensiunea de linie [V];
- γ reprezintă conductivitatea materialului conductorului, 57 [m/Wmm^2] pentru Cu şi 34 [m/Wmm^2] pentru Al;
- C_C reprezintă coeficientul de cerere.

Verificarea secţiunii minime admise pentru conductoare se face din anexa 5.32 din I7-2011.

Alegerea întrerupătorului automat diferenţial pentru protecţie la suprasarcină şi scurtcircuit a circuitului se face:

a) verificând secţiunea circuitului la condiţia de protecţie la suprasarcină:

$$I_C \le I_N \le I_{adm}$$

unde:

- I_C reprezintă curentul de calcul al circuitului [A];
- I_N reprezintă curentul nominal al dispozitivului de protecţie [A];
- I_{adm} reprezintă curentul maxim admisibil în conductorul distribuţiei, ţinând cont de coeficienţii de corecţie [A].

b) verificând secţiunea circuitului la condiţia de stabilitate termică în regim de scurtcircuit:

$$I_{rREM} = 5 \cdot I_N \qquad I_{adm} \ge \frac{I_{rREM}}{4,5}$$

DAVID ANDREI ROMÂNIA MDLPA NR. 10080 INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE

Întocmit,

ing. Vasilica Chiriac

S.C. MADSERV CONSULT S.R.L. Calea Moinești nr. 108 Bacău J04/650/2021 CUI RO44022930 Ștampila nr. 2 fără valabilitate în banca / trezorerie / O.R.C. Valabilă doar pentru semnarea documentațiilor tehnico-economice.

PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR PE SANTIER

INSTALATII ELECTRICE INTERIOARE

DENUIMIRE PROIECT: „CONSTRUIRE SI DOTARE SALA DE SPORT IN COMUNA CORBASCA, JUDETUL BACAU"

BENEFICIAR: UAT CORBASCA JUDETUL BACAU

PROIECTANT GENERAL: S.C. MADSERV CONSULT S.R.L. BACAU

S.C MADSERV CONSULT S.R.L.
Calea Moinesti nr. 108 Bacau
J04/650/2021 CUI RO44022930
Stampila nr. 2 fara valabilitate in banca / trezorerie / O.R.C.
Verificarea pentru constructii, numai pe laturile economice.

In conformitate cu legea nr. 10/1995, privind calitatea in construcţii, Regulamentul privind controlul de stat al calităţii in construcţii aprobat prin H.G. 272/1994, Normativ I7-2011, Normativ C56/2002 pentru verificarea calităţiii şi recepţia lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente; INSTRUCŢIUNI pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor ascunse la construcţii şi instalaţii aferente; MODIFICĂRI la instrucţiuni şi standardelor specifice in vigoare la data execuţiei, se stabileşte de comun acord prezentul program pentru controlul calităţii lucrarilor pe santier:

Nr. crt.	Faze de lucrari, inclusiv faze determinante care se verifica sau se receptioneaza calitativ, pentru care trebuie intocmite documente de atestare a calitatii	Documentul scris ce se incheie: P.V.F.D.=proces verbal de verificare in faza determinanta P.V.R.C.=proces verbal de receptie calitativa P.V.T.L.=proces verbal de trasare a lucrarilor P.V.L.A.=proces	Participanti la control: I=Inspectoratul in constructii B=Beneficiar E=Executant P=Proiectant	Programat: ..... Data efectuarii verificarii conform graficului de executie: .....

DAVID T. ANDREI
ROMANIA MDLPA
NR. 10080
INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE

		verbal de lucrari ascunse P.V.=proces verbal		
0.	1	2	3	4
1.	Predare-primire amplasament	P.V.	B+E	.....
2.	Trasarea lucrarilor	P.V.T.L.	B+E	.....
3.	Calitatea materialelor puse in opera pe masura montarii conf. C56/2002	Certificat	E	.....
4.	Calitatea executiei tuturor operatiunilor ce devin ascunse conf. C56/2002	P.V.L.A.	B+E	.....
5.	Certificat de calitate pentru elemente de instalatii si constructii livrate din bazele proprii	Certificat	E	.....
6.	Verificare echipamente electrice de joasa tensiune conf. C56/2002	Buletin	E	.....
7.	Verificare cabluri (conductori) de joasa tensiune – continuitate, rezistenta de izolatie conf. C56/2002	Buletin	E	.....
8.	Evidenta personalului autorizat	P.V.	E	.....
9.	**Verificarea instalației de legare la pământ - măsurarea rezistentei de dispersie a prizei de pamant conf. C56/2002**	**P.V.F.D.** **Buletin**	**B+E+P**	
10.	Verificarea functionarii instalatiilor conf. C56/2002	Buletin	B+E	.....

DAVID T. ANDREI
ROMÂNIA
MDLPA
NR. 10080
INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE

11.	Controale curente pe parcursul executiei lucrarilor	Dispozitii de santier	B+P+E	.....
12.	Receptia finala la expirarea perioadei de garantie a lucrarilor	PVRC	B+P+E	.....

DAVID T. ANDREI ROMANIA MDLPA NR. 10080 INGINER VERIFICATOR DE PROIECTE

NOTA:

1. Trecerea la execuţie se va face numai după însuşirea şi semnarea de către executant şi investitor (utilizator) a programului de control.
2. Din documentul încheiat să rezulte că sunt asigurate condiţii corespunzătoare care să permită execuţia lucrarilor de montaj circuite, echipamente etc, in conformitate cu prevederile din prescripţii şi tehnologii de execuţie; se apreciază că materialele şi echipamentele ce urmează a se monta, nu vor fi in pericol de deteriorare ca urmare a evoluţiei ulterioare a lucrărilor de construcţii.
3. Coloana 4 se completează la data încheierii actului prevăzut in coloana 2.
4. Executantul va anunţa in scris ceilalţi factori interesaţi pentru participare cu minimum 10 zile înaintea datei la care urmează a se face verificarea.
5. Punerea in funcţiune se face numai după controlul execuţiei instalaţiilor electrice de către unităţi autorizate.
6. La recepţia obiectivului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la Cartea construcţiei.

BENEFICIAR	PROIECTANT	CONSTRUCTOR
UAT CORBASCA JUDETUL BACAU	MADSERV CONSULT SRL	

PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR PE SANTIER
INSTALATII ELECTRICE EXTERIOARE

DENUIMIRE PROIECT: „CONSTRUIRE SI DOTARE SALA DE SPORT IN COMUNA CORBASCA, JUDETUL BACAU"

BENEFICIAR: UAT CORBASCA JUDETUL BACAU

PROIECTANT GENERAL: S.C. MADSERV CONSULT S.R.L, BACAU

In conformitate cu legea nr. 10/1995, privind calitatea in construcţii, Regulamentul privind controlul de stat al calităţii in construcţii aprobat prin H.G. 272/1994, Normativ I7-2011, Normativ C56/2002 pentru verificarea calităţiii şi recepţia lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente; INSTRUCŢIUNI pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor ascunse la construcţii şi instalaţii aferente; MODIFICĂRI la instrucţiuni şi standardelor specifice in vigoare la data execuţiei, se stabileşte de comun acord prezentul program pentru controlul calităţii lucrarilor pe santier:

OVIDIU MANDRU
ROMÂNIA
NR. 10080
INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE

Nr. crt.	Lucrarea ce se controlează, se verifică sau se recepţionează calitativ şi pentru care se întocmesc documente scrise	Documentul scris care se încheie (PVLA, PVR, PV.)	Cine întocmeşte: B=Beneficiar; E=Executant; P=Proiectant	Programat Nr. şi data actului încheiat
0	1	2	3	4
1	Predare amplasament	PV	B+E	
2	Trasarea săpăturilor (şanţuri, cămine de tragere etc.)	PV	B+E	
3	Verificarea realizării cotei fundului săpăturii la valoarea proiectată conf. C56/2002	PVLA	B+E	
4	Verificarea gradului de compactare a terenului	PVLA	E	
5	Pozarea patului de nisip (profil M), a ţevilor de protecţie şi a betonului (profil T) conf. C56/2002	PVLA	E	
6	Controlul vizual al integrităţii izolaţiei cablurilor ce urmează a fi puse în operă	PV	E	
7	Montarea cablurilor pe poziţie conf. C56/2002	PV	E	
7.1	Executarea şi verificarea (vizuală) a manşonărilor dintre cabluri conf. C56/2002	P.V.	E	
7.2	Verificarea continuităţii electrice a cablurilor şi a îmbinărilor manşonate conf. C56/2002	Buletin	E	
7.3	Verificarea rezistenţei de izolaţie a cablurilor conf. C56/2002	Buletin	E	
7.4	Montarea panglicilor de marcaj (benzi avertizoare)	P.V.	E	
8	Verificarea gradului de compactare a pământului din umplutură	P.V.	E	
9	Marcarea traseului de cabluri (prin borne)	P.V.	E	
10	Proba de funcţionare a instalaţiei	P.V.	B+E+P	
11	Controale curente în execuţie	Disp. de şant.	B+E+P	

NOTA:

1. Trecerea la execuţie se va face numai după însuşirea şi semnarea de către executant şi investitor (utilizator) a programului de control.

2. Din documentul încheiat să rezulte că sunt asigurate condiţii corespunzătoare care să

permită execuţia lucrarilor de montaj circuite, echipamente etc, in conformitate cu prevederile din prescripţii şi tehnologii de execuţie; se apreciază că materialele şi echipamentele ce urmează a se monta, nu vor fi in pericol de deteriorare ca urmare a evoluţiei ulterioare a lucrărilor de construcţii.

3. Coloana 4 se completează la data încheierii actului prevăzut in coloana 2.

4. Executantul va anunţa in scris ceilalţi factori interesaţi pentru participare cu minimum 10 zile înaintea datei la care urmează a se face verificarea.

5. Punerea in funcţiune se face numai după controlul execuţiei instalaţiilor electrice de către unităţi autorizate.

6.La recepţia obiectivului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la Cartea construcţiei.

DAVIDT ANDREI ROMÂNIA NR. 10080 INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE

BENEFICIAR	PROIECTANT	CONSTRUCTOR
UAT CORBASCA JUDETUL BACAU	MADSERV CONSULT SRL	

S.C MADSERV CONSULT S.R.L. Calea Moinesti nr. 108 Bacau J04/650/2021 CUI RO44022930 Stampila nr. 2 fara valabilitate in banca si trezorerie / O.R.C Valabila doar pe... documentatiilor tehnico-economice.

VERIFICATOR PROIECTE
Ing. David Andrei - atestat MDLPA
Instalații sanitare, cu nr. 11006/2022
0766826804
david13andrei@gmail.com

Nr. **215 / 3 iunie 2025**
conform registrului de evidență

REFERAT

Privind verificarea la toate cerințele de calitate în conformitate cu LEGEA 10/1995 - pentru specialitatea **Is** (Instalații sanitare), a proiectului de specialitate Nr. **9/2024**, cu tema **„CONSTRUIRE SI DOTARE SALA DE SPORT ÎN COMUNA CORBASCA, JUDETUL BACAU"**, faza **P.Th.**.

1. **DATE DE IDENTIFICARE:**

Proiectant: S.C. MADSERV CONSULT S.R.L.
Beneficiar: UAT CORBASCA JUDETUL BACAU
Amplasament: com Corbasca, jud Bacau

S-au avut în vedere datele cu privire la condițiile specifice de amplasament, condițiile de funcționare, precum și reglementările tehnice în vigoare.

2. **CARACTERISTICI PRINCIPALE ALE PROIECTULUI ȘI ALE CONSTRUCȚIEI:**

- Construcție nouă, funcțiunea de Sală de sport;

Categoria de importanță a construcției (conf. HG 766/1977) prin proiect, este **categoria C (normală).**

3. **DOCUMENTE SUPUSE VERIFICĂRII:**

PIESE SCRISE: conform borderou piese scrise;
PIESE DESENATE: conform borderou piese desenate;
Data prezentării documentelor spre verificare: 3.06.2025

4. **CARACTERISTICI PRINCIPALE ALE PROIECTULUI ȘI ALE CONSTRUCȚIEI, CARE FAC OBIECTUL VERIFICĂRII:**

Documentația întocmită asigură aplicarea criteriilor de performanță impuse de cerințele fundamentale de calitate, conform Legii 10/1995, specifice temei, respectiv:

A. Rezistență mecanică și stabilitate:
- Presiunea maximă în rețea limitată de furnizorul de apă rece; Protejarea rețelelor prin amplasarea în gheuri, îngropat, sau ascuns, după caz;
- Preluarea dilatării prin geometria rețelelor;

B. Securitate la incendiu:
- Sisteme normate de treceri de conducte, mai ales între compartimentele de incendiu;

C. Igienă, sănătate și mediu:
- Apă potabilă asigurată de la furnizor;
- Separare clară între apa potabilă și apa uzată;
- Instalații de distribuție și stocare a apei calde, inclusiv controlul temperaturii;
- Canalizare gravitațională, prin rețea cu pante normate, pentru evitarea refulării și pătrunderii apelor în clădiri;

D. Siguranță în exploatare:
- Armături agrementate, pentru ușurință în utilizare; Amplasarea în locuri accesibile personalului de mentenanță;
- Obligativitatea probelor de rezistență la presiune în faza de execuție;

E. Protecție împotriva zgomotului:
- Viteze recomandate ale apelor prin conducte, pentru fiecare tip de material;
- Armăturile instalației sanitare s-au ales și amplasat astfel încât să se încadreze în limitele de zgomot impuse;
- Echipamentele s-au prevăzut cu mijloace de limitare a transmiterii zgomotului/vibrațiilor;

F. Economie de energie și izolare termică:
- Monitorizarea/contorizarea consumului de apă rece și caldă;
- Conducte de apă izolate, echipamente de stocare și producere a apei calde menajere izolate;

G. Utilizarea sustenabilă a resurselor naturale:
- Evitarea supradimensionării conductelor și a echipamentelor;
- Controlul și contorizarea apei reci și calde;

Investiția se realizează cu echipamente certificate conform Legii nr. 608.

5. **CONCLUZII:**

<u>În urma verificării se consideră proiectul corespunzător pentru faza verificată, semnându-se și ștampilându-se conform îndrumătorului.</u>

Am primit,
Investitor/Proiectant

Am predat,
Verificator tehnic atestat
Ing. DAVID ANDREI

DAVID T. ANDREI
MDLPA
NR. 11006
INGINER VERIFICATOR DE PROIECTE

MEMORIU TEHNIC – INSTALAȚII SANITARE

1.Date generale

1.1. Obiectul proiectului:

Prezenta documentatie are ca obiectiv tratarea solutiilor tehnice la nivel de **P.Th.** si specificarea cerintelor de calitate ce trebuie respectate la executia instalatiilor sanitare, aferente investitiei **"CONSTRUIRE SI DOTARE SALA DE SPORT IN COMUNA CORBASCA, JUDETUL BACAU"** ce se va amenaja in **Sat CORBASCA, com CORBASCA, jud Bacau**

Beneficiarul lucrarii: **UAT CORBASCA JUDETUL BACAU**

Destinatie:	Sala de sport;
Tipul constructiei:	P+1E;
Clasa de importanta:	III;
Categoria de importanta:	C;
Grad de rezistenta la foc:	II;
Aria construita:	517,05 mp
Utilizatori:	140 pers.

La baza intocmirii proiectului au stat planurile de arhitectura ale cladirii (cu funtiunile prezentate pe planuri), precum si datele de tema prezentate de beneficiar.

Sunt cuprinse urmatoarele categorii de lucrari:

- Alimentarea cu apa rece potabila;
- Alimentarea cu apa calda menajera;
- Evacuarea apelor uzate menajere;
- Evacuarea apelor uzate pluviale;

In coformitate cu Legea nr. 10/1995 si completarile ulterioare, fazele determinante in executia lucrarii sunt incercarile de etansietate la presiune la rece.

1.2. Bazele proiectarii

Proiectarea si dimensionarea instalatiilor mai sus mentionate au fost facute pe baza urmatoarelor date:

- Planuri de arhitectura si constructii

- Specifiatii tehnice furnizate de beneficiarul lucrarii
- Standard de stat STAS 1343-06
- Standard de stat STAS 1478-90
- Standard de stat STAS 1795-87
- P118/2 – 2013 – Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor partea a II-a – Instalatii de stingere
- NP 066-01 – Normativ privind proiectarea terenurilor sportive si stadioanelor (unitatea functionala de baza) din punct de vedere al cerintelor Legii 10/1995
- Normativul privind proiectarea si executarea instalatiilor sanitare I9 – 2022
- Normativ de siguranta la foc a constructiilor P118 – 99
- Date furnizate de producatorii de utilaje si aparatura

2. SOLUTII TEHNICE

2.1. Asigurare utilitati

2.1.1. Alimentarea cu apa rece a obiectivului

2.1.1.1. Debite cerinta de apa

Alimentare cu apa pentru consum curent:

$Q_{zi\ med}$ = 1,22 [m^3/zi]

$Q_{zi\ max}$ = 1,67 [m^3/zi]

$Q_{orar\ max}$ = 0,13 [m^3/ora]

Termeni:

$Q_{zi\ med}$ – debit zilnic mediu;

$Q_{zi\ max}$ – debit zilnic maxim;

$Q_{orar\ max}$ – debit orar maxim;

2.1.1.2. Alimentarea cu apa potabila

Zona amplasamentului este dotata cu retea de alimentare cu apa.

Reteaua exterioara de alimentare cu apa a cladirii, se va executa din teava din polietilena de inalta densitate PEHD ø50 mm in montaj subteran, sub adancimea de inghet fata de cota terenului amenajat, pe pat de nisip, din reteaua de existenta.

Apa rece de consum va îndeplini condiţiile de potabilitate conform prescripţiilor prevăzute în Legea 458/2002 modificată şi completată cu Legea 311/2004.

Delimitarea dintre reteaua publica de distributie si instalatia interioara a utilizatorului se face prin apometru, care este ultima componenta a retelei publice de distributie. Bransamentul pana la contor, inclusiv caminul de bransament si contorul, apartine detinatorului retelei publice de distributie a apei, indiferent de modul de finantare a realizarii acestuia.

2.1.2. Canalizare exterioara

2.1.2.1. Debite apa uzata menajera

Debite canalizare menajera:

$Q_{zi\ uz\ med}$ = 1,22 [m³/zi]

$Q_{zi\ uz\ max}$ = 1,67 [m³/zi]

$Q_{orar\ uz\ max}$ = 0,13 [m³/ora]

Termeni:

$Q_{zi\ uz\ med}$ – debit zilnic mediu de ape uzate menajer

$Q_{zi\ uz\ max}$ – debit zilnic maxim de ape uzate menajer

$Q_{orar\ uz\ max}$ – debit orar maxim de ape uzate menajer

2.1.2.2. Canalizare menajera exterioara

Solutia de racordare la canalizare a apelor uzate menajere consta in racordarea la bazinul vidanjabil hidroizolat de pe amplasamentul imobilului, amplasat conform planului de situatie.

Evacuarea apelor uzate menajere provenite de la cladire se face prin intermediul caminelor de vizitare propuse si a unei retele de canalizare de incinta. Pe reteaua de canalizare de incinta se vor executa camine de vizitare în punctele de racord si de schimbare a directiei conform STAS 3051.

Caminele de canalizare se vor monta la minim 1,5 m și maxim 10,0 m distanta fata de cladire, conform Normativului I9 – 2022 art. 13.6.

Conductele de canalizare vor fi din PVC-KG Ø160mm montate ingropat pe pat de nisip, cu pante de minim 0,010, iar la intersectii sau schimbari de directie vor fi montate camine de vizitare prefabricate cu capace carosabile sau necarosabile in functie de amplasare.

2.1.2.3. Canalizare pluviala

Evacuarea apelor pluviale de pe terasa acoperiş se realizează prin coloane de pluviala ingropate in structura de izolatie cu descărcare in reteaua menajera existenta, apa meteorică fiind direcţionată prin intermediul acestora în rigole de colectare care mai departe vor deversa în rigolă stradală.

Caminele de canalizare se vor monta la minim 1,5 m și maxim 10,0 m distanta fata de cladire, conform Normativului I9 – 2022 art. 13.6.

Conductele de canalizare vor fi din PVC-KG Ø160mm montate ingropat pe pat de nisip, cu pante de minim 0,010, iar la intersectii sau schimbari de directie vor fi montate camine de vizitare prefabricate cu capace carosabile sau necarosabile in functie de amplasare

2.2. Instalatii sanitare interioare

Destinatia obiectivelor impune folosinta de apa pentru nevoi igienico-sanitare.

Echiparea cu puncte de folosinta apa s-a facut functie de destinatie, conform STAS 1478/90.

Amplasarea punctelor de folosinta (obiectelor sanitare) s-a facut conform STAS 1504 si solutiilor arhitecturale.

Obiectivul se va dota astfel:

Lavoar cu baterie monocomanda:	9,00	Buc
Lavoar cu baterie monocomanda pentru pers. cu dizabilitati:	1,00	Buc
Vas closet cu bazin spalare semiinaltime:	8,00	Buc
Vas closet cu bazin spalare semiinaltime pentru pers. cu dizabilitati:	1,00	Buc
Dus complet echipat:	8,00	Buc
Pisoar complet echipat:	2,00	Buc

2.2.1. Instalatii sanitare interioare de apa rece si apa calda menajera

La intrarea in cladire, pe conducta de alimentare cu apa potabila se vor monta robineti de inchidere si o statie de dedurizare a apei in camera tehnica pentru a proteja echipamentele termice.

Distribuţia apei potabile şi a apei calde in interiorul cladirii se va realiza cu tevi din polipropilena reticulata cu insertie in distributie superioara.

Prepararea apei calde menajere a consumatorilor interiori se va realiza prin montarea unui sistem neconventional compus din 2 panouri boiler bivalent cu volumul de 800 litri. Avand in vedere destinatia obiectivului si necesarul de apa calda menajera, boilerul va avea in componenta o serpentina interioara conectata la pompa de caldura aer-apa cu puterea de 20 kw propusa. Boilerul va fi echipat si cu o rezistenta electrica de 4,5 kw care poate suplimenta in perioadele de varf prepararea apei calde menajere..

Distribuţia apei potabile şi a apei calde in interiorul cladirii se va realiza cu tevi din PP-R distributie superioara.

Distribuţia pe orizontală în interiorul imobilului se face printr-o reţea tubulară montata montata ingopat in pardoseala (pereti) ce va fi prevazuta cu posibilitatea de vizitare a imbinarilor montate ingropat, sau in cazul in care nu se poate realiza montarea conductelor ingropat in sapa (pereti), acestea se vor monta aparent pe suporti de sustinere.

Imbinarea conductelor se realizeaza prin fitinguri speciale pentru tevi din polipropilena.

La trecerea conductelor prin pereti se vor monta tuburi de protectie.

Pozarea conductelor si montarea tuturor echipamentelor se va face in stricta colaborare cu instructiunile de montaj ale furnizorului/producatorului.

Proiectarea si dimensionarea instalatiilor de alimentare cu apa pentru consum menajer s-a facut in conformitate cu normativul I9/2022 si cu STAS 1478.

2.2.2. Instalaţii de stingere a incendiului

Potrivit planurilor de arhitectură şi ţinând cont de prevederile P118/2-2013 „Normativ privind securitatea la incendiu a construcţiilor, Partea a II-a – Instalaţii de stingere", ordinului 6026/25.10.2018, I9/2015, SR EN 12845 şi STAS 1478-90 nu este necesară dotarea spatiilor cu instalaţii interioare si exterioare fixe de stins incendiu cu apa.

2.2.3. Instalatii sanitare interioare de canalizare menajera

Evacuarea apelor uzate menajere de la grupurile sanitare se va face prin conducte de legatura si colectoare orizontale montate in canivouri cu posibilitatea de vizitare, racordate la retea de incinta existenta.

Pentru colectarea apelor accidentale de pe pardoseala sau care rezulta de la spalarea acestora, s-au prevazut sifoane de pardoseală ce se vor racorda la coloanele de canalizare menajera.

Soluţia aleasă pentru canalizare in interiorul constructiei este cu conducte din polipropileana ignifugata, special destinate instalaţiilor de canalizare pentru construcţii, etanşarea îmbinărilor făcându-se cu inelele de cauciuc ale sistemului.

Este interzisă racordarea oricărui obiect sanitar la canalizare fără un sifon intermediar cu gardă hidraulică. Racordurile obiectelor sanitare se fac aparent, urmând a fi mascate după efectuarea probei de etanşeitate şi eficacitate. Se vor respecta pantele normale de racordare a obiectelor sanitare la coloane, conform prevederilor STAS 1795.

La baza coloanei de canalizare se va monta o piesă de curăţire, după care conductele vor fi îngropate în pământ, sub placa parterului şi vor fi scoase din clădire pe traseul cel mai scurt.

Deasupra ultimului racord de obiect sanitar, fiecare coloana se scoate în exteriorul clădirii, unde se montează o căciulă de ventilaţie, iar in cazul in care nu este posibila sau nu se justifica prelungirea colanei pana pe acoperis, se va monta cate o piesa tip aeratoar cu membrana.

Calitatea apelor colectate trebuie sa respecte indicatorii de calitate ai apelor uzate evacuate in reteaua de canalizare conform NTPA 002/2002.

3. PROBAREA INSTALATIILOR

3.1. Conducte de apă rece si caldă de consum

Se vor executa probe si verificari pentru conducte de apă rece si caldă de consum pe timpul executiei si la terminarea lucrarilor conform I9-2022 art.19 astfel:

Conductele de apa rece si calda de consum sunt supuse la urmatoarele probe:

- proba de etanseitate la presiune la rece;

- proba de etanseitate si rezistenta la cald a conductelor de apa calda si a celor de circulatie;

- proba de functionare la apa rece si cald;

Proba de etanseitate la presiune la rece, ca si proba de etanseitate si rezistenta la cald se efectueaza înainte de montarea aparatelor si armaturilor de serviciu la obiectele

sanitare si celelalte puncte de consum, extremitătile conductelor fiind obturate cu flanse oarbe sau dopuri.

Presiunea de încercare la etanseitete si rezistenta la cald la conductele de apa rece si calda este egala cu 1,5 x presiunea de regim, indicata în proiect pentru instalatia respectiva de alimentare cu apa, dar nu mai mica de 6 bar.

Conductele se mentin sub presiune timpul necesar verificarii tuturor traseelor si îmbinarilor, dar nu mai putin de 20 de minute. În intervalul de 20 de minute nu se admite scaderea presiunii.

Presiunea în conducte se realizeaza cu o pompa de încercari hidraulice care se amplaseaza în punctul cel mai de jos al conductelor si se citeste pe un manometru montat pe pompa.

Proba de functionare la apa rece si calda se efectueaza dupa montarea armaturilor la obiectele sanitare si la celelalte puncte de consum si cu conductele sub presiunea hidraulica de regim. Se verifica, prin deschiderea succesiva a armaturilor de alimentare, daca apa ajunge, la presiunea de utilizare, la fiecare punct de consum în parte.

3.2. Conducte de canalizare

Conductele interioare de canalizare se supun la următoarele probe:

- proba de etanseitate;
- proba de functionare.

Proba de etanseitate se efectuează prin verificarea etanseitatii pe traseul conductelor si la punctele de îmbinare.

Conductele prevăzute cu elemente de mascare se probează pe parcursul lucrarii, înainte de închiderea lor după care se încheie procese verbale pentru lucrări ascunse.

Proba de etanseitate se face prin umplerea cu apă a conductelor astfel:

- conducte de canalizare a apelor meteorice pe toată înaltimea clădirii;
- conducte de canalizare a apelor menajere, până la nivelul de refulare prin sifoanele de pardoseală sau prin obiectelor sanitare.

Proba de functionare se face prin alimentarea cu apă a obiectelor sanitare si a punctelor de scurgere la un debit normal de functionare si prin verificarea conditiilor de scurgere.

La efectuarea probelor de functionare se verifică pantele conductelor, starea pieselor de sustinere si de fixare, existenta pieselor de curătire, conform precizărilor din proiect si din prezentul normativ.

La verificarea de functionare se vor verifica pantele conductelor, starea pieselor de sustinere.

Executarea instalatiilor sanitare se va face cu respectarea prevederilor Normativului I9/2022.

Receptia lucrarilor se va face in conformitate cu I9/2022, Legea 10/1995 si C56/93.

Orice echipament sau element (neomologat si/sau neatestat calitativ de organele abilitate precum si orice modificare efectuata in lucrare, dar neatestata de catre proiectant, cade exclusiv in sarcina celui care o executa, proiectantul fiind exonerat integral de orice raspundere.

4. NIVELUL DE PERFORMANŢĂ AL LUCRĂRILOR

Lucrările de instalaţii sanitare se vor executa de către personal specializat autorizat cu respectarea tehnologiilor de execuţie, în conformitate cu prevederile din Normativul I9/2022, cu respectarea normelor de tehnica securităţii şi protecţiei muncii specifice fiecărei categorii de lucrări în parte şi a caietului de sarcini, care se vor completa şi cu datele din caietele tehnice privind tehnologiile de montare a materialelor şi echipamentelor.

Proiectarea lucrărilor de instalaţii sanitare asigură criteriile de performanţă prevăzute în Legea 10/1995 cu modificarile si completarile ei ulterioare pentru principalele cerinţe de calitate obligatorii:

- rezistenţă mecanica şi stabilitate;
- securitate la incendiu;
- igiena, sanatate si mediu inconjurator;
- siguranta si accesibilitate in exploatare;
- protectie impotriva zgomotului;
- economie de energie si izolare termica;
- utilizare sustenabila a resurselor naturale.

In funcţie de tehnologia aleasă executantul are obligativitatea de a întocmi proiectul de montaj care să cuprindă toate elementele, tipuri de conducte, fitinguri de îmbinare, cote de montaj.

La realizarea instalaţiilor sanitare, alimentare cu apă şi canalizare se vor respecta prevederile normativului I9/2022, Normativul NP084/2003, Normativele C16/1984, C56/2002, STAS–urile la care se referă şi normele de tehnica si protectie a muncii specifice acestor categorii de lucrări.

5. DIVERSE

Proiectul instalaţiei sanitare a fost realizat astfel încât instalaţia proiectată să poată fi realizată în conformitate cu necesităţile baneficiarului şi să respecte toate normativele privitoare la proiectarea, realizarea şi exploatarea instalaţiilor sanitare în vigoare.

Beneficiarul va lua toate măsurile necesare respectării prevederilor Legii 10/1995 cu modificarile si completarile ulterioare şi ale H.G.273/1994 privind calitatea lucrărilor de construcţii-montaj şi recepţia respectivelor lucrări.

Lucrările vor fi încredinţate spre executare unor firme specializate pentru categoriile respective de lucrări şi vor fi supravegheate de un diriginte de şantier atestat.

Înainte de începerea lucrărilor, executantul va solicita de la toţi beneficiarii utilităţilor subterane materializarea pe teren a traseului, adâncimea de pozare, tipul de utilitate, stabilindu-se posibilităţile de execuţie a lucrărilor proiectate, pentru a nu afecta utilităţile subterane sau a produce eventuale accidente.

La execuţia lucrărilor se vor respecta normele de tehnica securităţii şi protecţie a muncii, cuprinse în actele normative în vigoare, specifice pentru fiecare categorie de lucrări în parte.

DIDIOT ANDREI ROMÂNIA MOLDOVA NR. 11006 INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE

Întocmit,

ing. Vasilică CHIRIAC

S.C MADSERV CONSULT S.R.L. Calea Moinești nr. 108 Bacău J04/650/2021 CUI RO44022960 Ștampila nr. 2 fără valabilitate în banca / trezoreria / O R C Valabilă doar pentru ... documentațiilor tehnico-economice.

BREVIAR DE CALCUL
INSTALATII SANITARE

Instalatia de alimentare cu apa rece, apa calda si instalatia de canalizare a apelor uzate menajere s-a proiectat tinand seama de prevederile standardelor in vigoare.

10. Necesarul de apa potabilă

Determinarea debitelor de calcul pentru dimensionarea elementelor din instalaţiile sanitare s-a realizat în conformitate cu prevederile din STAS 1478-90, în funcţie de numărul şi felul obiectelor sanitare, destinaţia clădirii şi regimul de furnizare al apei. Debitul de apă potabilă aferent consumului menajer se va asigura din reteaua publica de apa potabila a localitatii prin intermediul bransamentului existent.

11. Debit consum maxim instantaneu de apă menajeră

Debitul de apa necesar pentru obiectivul studiat s-a calculat conform SR 1346-1 dupa cum urmeaza:

Conform STAS 1478, Tabelul 6, cerinta de apa se stabileste cu formula:

$$Qc = a*b*c \sqrt{E}$$

in care:

E – suma echivalentilor punctelor de consum alimentate de conducta respectiva;

a = 0,17 – coeficient adimensional in functie de regimul de furnizare a apei reci in reteaua de distributie;

b = 1,00 - coeficient adimensional in functie de felul apei(rece sau calda);

c = 1,60 - coeficient adimensional in functie de destinatia cladirii;

Nr. crt.	Denumire	Tip	Numar armaturi	Ech.	Ech.		Debit de calcul
			[buc.]	e	E1	E2	q[l/s]

1	Lavoar	b	10	0,35	0	1,75	
2	Pisoar	b	2	1,5	0	1,5	
3	Robinet (Vas closet)	r	9	0,5	2	0	
Total					14	5,55	**0,912**

unde:
b - baterie,r - robinet;
a = 0,17; b = 1,0; c = 1,6 conform STAS 1478-90

12. Presiunea necesară

Presiunea necesara se determina cu urmatoarea relatie:

Hnec = Hg + Hu + Hlin + Hloc [mH2O];

unde:

Hg - este cota geodezica a punctului de consum a apei din pozitia cea mai dezavantajata hidraulic;

Hu - presiunea de utilizare necesara la consumatorul cel mai dezavantajat din punct de vedere hidraulic;

Hlin - pierderi liniare de presiune;

Hloc - pierderi locale de presiune;

Hnec = 12 + 3 + 3 + 2 [mH2O];

Hnec = 20 [mH2O];

Debit de apa uzata menajeră

Apele uzate menajere provenite de la cladire îndeplinesc condiţiile impuse de Normativul NTPA002, conditii descrise si in Memoriu Tehnic in sub-capitolul 2.4.– "CANALIZAREA APEI UZATĂ MENAJER".

Conform SR 1846/1-2006, debitul de calcul pentru conductele de legatura ale obiectelor sanitare sau punctelor de consum este egal cu debitul specific :

$$Q_c = Q_s \text{ [l/s]}$$

Pentru celelalte conducte si pentru calculul necesarului de apa de evacuare, conform STAS 1846/1-2006 si STAS 1795-87, debitele de ape uzate menajere care se evacuează in reteaua de canalizare, Qc se determina cu relaţia:

$$Q_c = Q_s + q_{s\max} \text{ [l/s]}$$

unde:

$$Q_s = a * c * \sqrt{E_s}$$

Es - reprezinta suma echivalentilor de scurgere;

Qs - debitul corespunzator valorii sumei echivalentilor de debit Es ai obiectelor sanitare si ai punctelor de consum, ce se scurge in reteaua de canalizare considerata, in litri pe secunda;

qsmax - debitul specific de scurgere cu valoarea cea mai mare care se scurge in reteaua de canalizare considerata, in litri pe secunda;

a = 0,44 - coeficient adimensional in functie de regimul de furnizare a apei in reteaua de distributie(furnizare continua);

c = 0,85 - coeficient adimensional in functie de destinatia cladirii.

Qc = 0,44 * 0,85 * √19,55 + 1,15 = 2,80 [l/s] = 10,09 [mc/h]

Apele uzate menajer vor fi evacuate in reteaua existenta pe amplasament prin intermediul unei conducte de PVC-KG Ø160mm.

DAVID T. ANDREI ROMÂNIA MDLPA NR. 11006 INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE

Întocmit,
ing. Vasilică CHIRIAC

S.C MADSERV CONSULT S.R.L.
Calea Moinești nr. 108, Bacău
J04/650/2021 CUI RO44022930
Ștampila nr. 2 fara valabilitate in banca / trezorerie / O.R.C.
Valabil - doar pentru semnarea documentațiilor tehnico-economice.

CAIET DE SARCINI
INSTALATII SANITARE

I. STANDARDE SI NORMATIVE DE REFERINTA

P118/1999 - Normativ de siguranţă la foc a construcţiilor;

I9/2022	- Normativ privind proiectarea, executia si exploatarea instalaţiilor sanitare aferente cladirilor;
P118/2-2013	- Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor, Partea a II-a – Instalatii de stingere;
STAS 1478	- Instalaţii sanitare.Alimentarea cu apă la construcţii civile şi industriale. Prescripţii fundamentale de proiectare;
SR 1846-1/2006	– Instalaţii sanitare. Determinarea debitelor de ape uzate de canalizare. Prescripţii de proiectare;
SR 1846-2/2006	– Instalaţii sanitare. Determinarea debitelor de ape meteorice. Prescripţii de proiectare;
STAS 4273-83	– Constructii hidrotehnice. Incadrearea in clase de importanta;
STAS 9470-73	– Hidrotehnica. Ploi maxime. Intensitati, durate, frecvente;
STAS 1795 -87	– Instalaţii sanitare. Canalizare interioara. Prescripţii fundamentale de proiectare;
STAS 6054-77	– Teren de fundare. Adancimi maxime de inghet;
STAS 2389-92	– Constructii civile, industriale si agricole. Jgheaburi si burlane;
Ordin M.A.I. nr. 163/2007	- Norme Generale de apărare împotriva incendiilor.

In functie de situatiile speciale aparute pe teren sau motivat de posibilitatile executantului, acesta va putea solicita modificari de solutii sau inlocuiri de materiale, numai cu acordul scris al proiectantului si al beneficiarului, fara a se produce insa o modificare fundamentala a solutiilor proiectate, cu implicatii asupra parametriilor functionali prevazuti in Proiectul Tehnic. Toate materialele si echipamentele utilizate trebuie sa posede certificat de agrementare tehnica.

II. RETELE EXTERIOARE

La executarea instalatiei de bransament apa potabila si racord canalizare se utilizeaza numai echipamente, instalatii, aparate, produse si procedee atestate/ agrementate tehnic si care nu prezinta defecte vizibile.

1. Manipularea, transportul, depozitarea si conservarea produselor

Executantul asigura manipularea, transportul, depozitarea si conservarea produselor astfel incat sa nu se produca deteriorari ale acestora, in conformitate cu instructiunile impuse de producator.

Manipularea, transportul si depozitarea conductelor si fitingurilor din PE si PVC se face in conformitate cu instructiunile impuse de producator si trebuie efectuat astfel incat sa se evite actiunea directa a radiatiilor solare asupra acestora.

Conductele si fitingurile din PE si PVC se depoziteaza in magazii inchise, bine aerisite, sau in locuri acoperite si ferite de actiunea directa a radiatiilor solare sau a intemperiilor. Locul de depozitare este uscat, amplasat la cel putin 2 m distanta de orice sursa de caldura.

2. Lucrari pregatitoare

Inainte de inceperea lucrarilor executantul va consulta documentatia de executie si o va compara cu situatia existenta pe teren, iar pentru neconcordante se va solicita proiectantul de specialitate. La preluarea traseului se va materializa pe teren traseul conductei de bransament si situatia existenta a utilitatilor subterane, felul lor, diametre, adincimi de montaj.

In cadrul lucrarilor pregatitoare sunt incluse urmatoarele categorii de lucrari:

- insusirea proiectului de catre executant;
- recunoasterea terenului si a traseului;
- trasarea retelei de bransament;
- executia lucrarilor de sapaturi si a spijinirilor;
- montarea conductelor si a caminelor;
- montare apometru in camin;
- probe de presiune;
- punere in functiune.

3. Executia sapaturilor

Dupa recunoasterea terenului si trasarea retelei se va incepe executarea lucrarilor cu respectarea tehnologiilor de executie, astfel:

- se va materializa pe teren exact traseul cu repere pentru determinarea radierului;
- se va materializa pozitia caminului de apometru si a caminelor de canalizare, cu cotele radierului;
- se va degaja terenul pentru inceperea lucrarilor de sapatura cu determinarea exacta a traseelor din retea care se pot realiza cu sapatura mecanizata si care se pot realiza cu sapatura manuala;
- executia sapaturilor se va face cu spijiniri, cu respectarea tehnologiilor de executie in conformitate cu normativul I9 si a normelor de tehnica securitatii si protectie a muncii cuprinse in actele normative in vigoare;
- ultima portiune din sapatura se va finisa indiferent de felul cum s-a executat restul executiei.

Daca apa subterana curge sau balteste in transee, ori solul de pe fundul transeei musteste, apa trebuie indepartata, folosind mijloace precum epuismente si punctele de drenare sau subdrenuri, pe durata pozarii conductei si pina cand umplutura este suficienta pentru a impiedica tubul sa floteze. Trebuie avut grija ca, in conditii de saturatie, particulele

fine din materialul de umplutura sa nu migreze in terenul inconjurator si invers, ceea ce conduce la pierderea suportului tubului. Daca exista o asemenea posibilitate de migrare a solului, atunci trebuie sa se ia in considerare o alternativa la materialul de umplutura sau sa se foloseasca o textura geotextila intre materialul de umplutura si terenul existent.

Adancimea minima a santului pentru montajul conductelor subterane din otel si polietilena, masurata de la nivelul terenului pana la generatoarea superioara a conductei, este de 1,2 m.

Latimea santului pentru conducte (ls), se stabileste in functie de diametrul conductei conform detaliilor din partea desenata a proiectului.

Consolidarea peretilor se face in functie de natura terenului si adancimea de pozare.

Latimea de desfacere a pavajelor pe fiecare latura a santului (ld), este in functie de natura acestora:

- pentru pavaje din piatra cubica, bolovani, calupuri, ld =15 cm;
- pentru pavaje din asfalt pe pat de beton, ld = 5 cm.

Saparea santurilor se face cu putin timp inainte de montarea conductelor.

Fundul santurilor se executa fara denivelari, se curata de pietre, iar peretii trebuie sa fie fara asperitati.

Fundul santului se acopera cu un strat de 10...15 cm de nisip de granulatie 0,3...0,8 mm.

Gropile pentru sudare in punctele de imbinare a tronsoanelor conductelor, se realizeaza cu urmatoarele dimensiuni:

- latimea = latimea santului + 0,6 m;
- lungimea = 1,2 m;
- adancimea = 0,6 m sub partea inferioara a conductei.

Conductele din polietilena se aseaza serpuit in sant si se acopera cu un strat de nisip de minimum 10 cm . Pozarea conductei se realizeaza numai dupa racirea corespunzatoare a imbinarilor sudate. Dupa stratul de nisip acoperirea conductei din polietilena se efectueaza in straturi subtiri, cu pamant maruntit, prin compactare dupa fiecare strat. Acoperirea conductei (pentru primii 50 cm deasupra conductei) se efectueaza intr-o perioada mai racoroasa a zilei, pe zone de 20...30 m, avansand intr-o singura directie, pe cat posibil in urcare.

Imbinarea conductelor din polietilena se realizeaza prin sudura cap la cap, electrofuziune sau cu fitinguri mecanice nedemontabile(etansare prin presare pe peretii tevilor).

Imbinarea tevilor si fitingurilor din polietilena se realizeaza cu aparate de sudura care sunt agrementate tehnic in Romania de catre organismele abilitate. Aceste aparate sunt supuse reviziilor tehnice in conformitate cu cartile tehnice ale fiecaruia. Reviziile

tehnice se fac de catre unitatile de service ale furnizorului de aparate si la intervale de timp precizate de producator. Imbinarile se realizeaza numai de sudori autorizati.

Imbinarea conductelor si fitingurilor din polietilena in functie de dimensiuni se realizeaza prin urmatoarele procedee:

a) Imbinarea prin sudura cap la cap - se realizeaza intre conducte sau intre conducte si fitinguri pentru sudura cap la cap cu diametre de cel putin 90 mm;

b) Imbinarea prin electrofuziune - se realizeaza intre conducte obisnuite si electrofitinguri din polietilena avand diametrele de peste 32 mm(diametre pentru care exista electrofitinguri).

c) Imbinarea cu fitinguri mecanice - imbinarea dintre o conducta din polietilena si o conducta sau fiting prin infiletare, record de compresie, flanse sau de alte tipuri este o imbinare mecanica. Ansamblul astfel realizat trebuie sa asigure o rezistenta la presiune si etanseitate pe durata normala de viata. Se realizeaza intre conducte si fitinguri avand diametrele cuprinse intre 20 si 63 mm.

Fitingurile mecanice sunt nedemontabile fiind formate din:

- corp;
- inel interior;
- garnituri de etansare.

Imbinarea intre fitingul interior si teava se realizeaza prin simpla introducere a tevii in fiting, capatul fitingului fiind sanfrenat si curatat anterior introducerii.

Alte tipuri de imbinari cu fitinguri mecanice se pot folosi cu conditia de a fi atestate/ agrementate tehnic.

Imbinarile intre conductele din polietilena si conductele din metal se realizeaza cu fitinguri de trecere pentru diametre nominale cuprinse intre 32 si 63 mm. Acestea pot fi fixe (sudate atat pe conducta din polietilena cat si pe conducta din metal) sau demontabile (cu filete si flanse in camin de vizitare) pentru diametre mari. Fitingurile de trecere se monteaza pe portiunea orizontala a conductelor.

4. Montarea conductelor

La punerea in lucru, tevile se curata la interior si exterior si se protejeaza obligatoriu in timpul montajului impotriva patrunderii de corpuri straine, iar capetele tronsoanelor se protejeaza cu capace.

Montarea conductelor se face prin rezemare simpla, astfel incat sa nu se produca tensionarea mecanica a acestora.

Conductele sau fitingurile din polietilena nu se deformeaza la cald in vederea montarii.

In timpul montarii conductelor se iau masuri pentru evitarea deteriorarii instalatiilor si constructiilor subterane sau supraterane apartinand altor detinatori.

Conductele si bransamentele din polietilena sunt insotite pe intreg traseul de o banda de avertizare montata la 30 cm de generatoarea superioara a conductei si de un conductor de cupru cu izolatie corespunzatoare unei tensiuni de strapungere de minim 5 kV, de sectiune minim 1,5 mm2, monofilar, montat de-a lungul conductei si prin care se pot transmite semnale electrice cu ajutorul carora se poate determina cu precizie amplasarea conductei si integritatea acestuia.

Conductele de polietilena pot fi insotite pe traseu in scopul identificarii si de alte sisteme de semnalizare/ detectie atestate/ agrementate tehnic.

În principal, orice canalizare se va executa din aval spre amonte, începând de la punctul de descărcare al canalizării sau de la alt punct de descărcare provizorie(deversare, staţii de pompare, etc.) astefl încât să se asigure pe cât posibil scurgerea apelor din săpături fără pompare, precum şi darea în folosinţă a porţiunilor executate.

Execuţia canalizarii cu tuburi din polietilenă de înaltă densitate sau PVC se va face cu respectarea tehnologiilor de execuţie în conformitate cu prevederile furnizorului de materiale şi care va cuprinde:

- modul de îmbinare, de aşezare;
- posibilităţi de livrare;
- temperaturi maxime admise;
- adâncimi maxime admise.

Montarea si imbinarea tuburilor si fitingurilor retelei de canalizare se va efectua prin mufe de imbinare cu inel de etansare.

Căminele de vizitare se vor executa conform proiectului, respectând STAS 2448.

5. Umplutura

Umplutura si compactarea trebuie sa urmeze procedeele obisnuite recomandate pentru tuburile sub presiune. In transeele adinci, trebuie avut grija sa se realizeze densitatea necesara in prima zona de umplere si sa se elimine golurile de sub vutele tubului. Panourile de protectie ale transeei trebuie mutate pe etape pentru a permite umplerea si compactarea completa a spatiului eliberat.

Procedeul de realizare a umpluturii in jurul conductei determina capacitatea acesteia de a suporta incarcarile. Nerealizarea corespunzatoare a umpluturii laterale conduce la deformari excesive ale conductelor de apa pozate la adincime.

6. Montare, exploatare si intretinere a contoarelor de apa

In conformitate cu Ordonanta Guvernului Romaniei nr. 20/1992, contorul se livreaza insotit de buletinul de verificare metrologica initiala care atesta incadrarea acestuia in clasa de precizie si dreptul de utilizare.

Periodic, conform reglementarilor legale, contoarele, la scadenta prevazuta in norme, vor fi reverificate, prin grija cumparatorului pe intreaga perioada de exploatare.

Montarea contoarelor simple sau agreate, trebuie executata numai de personal calificat corespunzator.

Inainte de montarea propriu zisa a contorului, se verifica, dupa caz, pozitionarea corecta a filtrului si respectarea sensului de curgere a apei, conform indicatiei(sagetii) de pe carcasa. Nu se vor monta contoare fara filtru.

Imbinarile in retea ale contorului se vor executa cu atentie, pentru evitarea deterioararii filtrelor sau flanseelor. Strangerea suruburilor sau a piulitelor olandeze, va fi facuta cu respectarea prescriptiilor(standardelor) tehnice in vigoare.

Pentru prevenirea anomaliilor de debit ce pot fi provocate de racorduri, coturi, robineti, vane, in zona de amplasare a contorului, se recomanda ca sa se asigure la montaj cate o portiune dreapta de conducta, de lungime minima de 3*Dn, in amonte(la intrarea apei in contor) si de minimum 2*Dn in aval(la iesirea din contor).

Pozitia de montaj a contorului va fi facuta dupa caz, conform tipului de contor, orice montare neconforma caracteristicii tipului respectiv de contor(montare verticala, orizontala sau oblica), va influenta negativ exploatarea acestuia.

Pe conducta in amonte si in aval vor fi montati robineti de trecere(sau vane), in scopul crearii conditiilor de demontare a contorului sau dupa caz a mecanismului acestuia.

La montare se va verifica cu atentie pozitionarea corecta, concentrica a garniturilor de etansare.

Inainte de montare sau in cazul schimbarii conductelor se va proceda la spalarea (curatirea) cu jet de apa a aluviunilor, impuritatilor, care pot determina deteriorari ale contorului sau reducerea debitului de apa.

Calitatea apei utilizate este de asemeni importanta in asigurarea unei exploatari eficiente si a duratei de viata a contorului, iar beneficiarul va trebui sa urmareasca in timp calitatea apei utilizate, inlaturand cauzele care conduc la o calitatea necorespunzatoare a ei.

Contorul de apa este un instrument ale carui proprietati de masurare scad in timp, din cauza efectelor agresive ale apei, in special daca aceasta lasa depozite(fier, mangan), deteriorand uzura prematura a partilor mecanice ale contorului.

De aceea orice contor trebuie demontat din retea si supus operatiilor de intretinere. Aceste lucrari se executa, de regula, odata cu verificarile metrologice periodice conform reglementarilor legale.

Nu este admisa curatirea partilor din polistiren si policarbonati cu nici un fel de hidrocarburi asfaltice ca: petroxilen, toluen si unii derivati sai acestora(ca acetona de exemplu).

Pentru curatirea partilor metalice nichelate sau cromate, se pot folosi acizi, in special acid nitric.

Pentru inlocuirea unor piese, se vor utiliza doar piese cu marca originala.

7. Receptia Lucrarilor

Dupa executia lucrarilor si efectuarea probelor conform prevederilor din Normativul I9/2022 si a tehnologiilor de executie, se face receptia lucrarilor in care se vor verifica urmatoarele:

- respectarea traseelor din proiect si a evntualelor dispozitii date pe durata executiei;
- respectarea adancimii si a matrialelor tuburilor;
- calitatea caminului de apometru si a constructiilor anexe si aducerea lor la cota conform proiectului de sistematizare pe verticala.

Toate datele ce fac obiectul receptiei lucrarilor se vor materializa intr-un proces verbal care va fi anexat la cartea constructiei.

Prezentul Caiet de Sarcini nu este limitativ, el se poate completa de executant si la executie se vor respecta prevederile din actele normative.

III. INSTALATII SANITARE INTERIOARE

1. Lucrari pregatitoare

Prima operatie in vederea inceperii lucrarilor de instalatii sanitare este analizarea pieselor scrise si desenate din proiectul respectiv. Se va face confruntarea planurilor de instalatii sanitare cu planurile celorlate tipuri de instalatii in vederea coordonarii traseelor comune si a rezolvarii cat mai rationale a intersectiilor. De asemenea, se va face confruntarea cu planurile structurii de rezistenta si cu planurile de arhitectura pentru a verifica pozitiile si dimensiunile ghenelor, niselor si a golurilor pentru trecerea conductelor.

Dupa analizarea si insusirea proiectului de catre constructor, se poate trece la intocmirea graficului de executie a lucrarilor in concordanta cu lucrarile de constructie. Acest grafic trebuie sa tina seama de etapele in care se executa structura si finisajele, astfel incat sa permita executarea instalatiilor fara a se stanjeni lucrarile de constructii si totodata sa asigure continuitatea lucrarilor se instalatii sanitare cu front de lucru continuu pentru instalatori.

2. Depozitarea materialelor

Depozitarea materialelor se face in magazii sau spatii de depozitare organizate in acest scop, in conditii care sa asigure buna lor conservare si securitate deplina.

3. Trasarea instalatiilor sanitare

Instalatiile sanitare de alimentare cu apa se executa din tevi din polipropilena imbinate prin sudura, iar instalatiile de canalizare din tuburi de polipropilena ignifugata (PP).

Traseele si dimensiunile conductelor se stabilesc prin proiect sub forma de indicatii privind locul de montare al conductelor si numai in cazuri speciale(aglomeratie de conducte, locuri de trecere obligate etc.) se dau indicatii de detaliu asupra modului de montaj a conductelor.

Inainte de inceperea lucrarilor executantul va analiza locul de montaj al conductelor celorlalte instalatii si pozitiile reale ale ghenelor pentru a se evita executarea unor instalatii inestetice sau greu accesibile in exploatare.

Traseul conductelor in interiorul cladirilor, indiferent daca sunt montate aparent sau ingropat, trebuie sa fie paralel cu peretii sau cu linia stilpilor si sa urmeze drumul cel mai scurt spre obiectele sanitare.

Cand conductele se monteaza in plasa este necesar sa se asigure spatiu suficient pentru a permite accesul in cazul operatiilor de intretinere si reparatii.

Daca conductele de apa, canalizare, gaze naturale si tuburi electrice au traseu comun, montarea lor se recomanda a se executa in urmatoarea ordine, de sus in jos conducta de gaze, tuburi electrice, conducta de apa si apoi conducta de canalizare.

Pozitia tuturor obiectelor sanitare si a conductelor se stabileste insemnand pe perete cota de montare corecta, masurata deasupra si dedesubtul liniei de nivel, dupa cum este cazul. Pozitia in plan orizontal a elementelor se fixeaza masurind distantele de montaj fata de peretii incaperii.

La trasarea conductelor se vor avea in vedere pantele de montaj si se va insemna pozitia ramificatiilor, a armaturilor si a dispozitivelor de fixare si sustinere.

Pe traseul conductelor se indica dimensiunea acestora, precum si a tevilor de ramificatie.

4. Montarea conductelor pentru apa rece si calda

Conductele de apa din interiorul cladirilor se executa, in conformitate cu prevederile proiectului, din tevi din polipropilena imbinate prin sudura.

Fixarea si sustinerea conductelor de pereti, tavane etc. se va face cu bratari, dispozitive de prindere sau console. Bratarile pentru toate conductele verticale alaturate se vor monta la aceeasi inaltime fata de pardoseala finita. Distantele dintre punctele de sustinere se vor determina in functie de materialul conductei si diametrul ei conform I9/2022.

5. Imbinarea conductelor

Imbinarea conductelor se va face cu respectarea tehnologiilor de imbinare in functie de tipul conductei si a indicatiilor din cartea tehnica a furnizorului si a avizului tehnic de omologare.

6. Montarea obiectelor sanitare

Obiectele sanitare se monteaza dupa ce au fost terminate zugravelile, s-a fixat faianta si s-au finisat pardoselile.

Inainte de montaj se efectueaza unele operatii pregatitoare in atelierul de santier. Pregatirea consta in executarea unor operatii care se realizeaza in conditii mai bune la bancul de lucru sau care nu se pot executa la pozitie.

Prima operatie pe care o executa instalatorul, dupa scoaterea obiectelor sanitare din magazie, este verificarea lor vizuala (daca prezinta fisuri sau defecte, care le fac inutilizabile).

Montarea fiecarui obiect sanitar in parte se va face cu respectarea tehnologiilor de executie specifice de montaj.

7. Fixarea obiectelor sanitare pe pozitie

Obiectele sanitare se montează după ce au fost terminate zugrăvelile, s-a fixat faianţa şi s-au finisat zugrăvelile. Prima operaţie înainte de montare este verificarea acestora vizuală - dacă prezintă fisuri, defecte.

Pentru fiecare obiect sanitar (lavoar, closet) sunt lucrări specifice, dar şi lucrări absolut necesare şi obligatorii pentru funcţionalitatea instalaţiei, precum:

- echiparea (montarea) propriuzisă cu baterii, robinete, ventil scurgere, console, legături flexibile, ţevi spălare;
- fixarea obiectelor sanitare cu ajutorul şuruburilor, a diblurilor, a consolelor de susţinere, mortar de ciment;
- legarea obiectelor sanitare la reţeaua de apă prin conducte, racordarea acestora prin armături, baterii;
- racordarea obiectelor sanitare la reţeaua de canalizare prin sifoane de scurgere, legături din ţeavă de Pb, PVC sau legături rigide din inox Φ3/8", Φ1/2".

O atenţie deosebită trebuie acordată montării sifoanelor de pardoseală; sifoanele de pardoseală se vor monta odată cu tuburile de scurgere la care se racordează. Izolaţia hidrofugă în jurul sifoanelor trebuie făcută astfel încât pentru a nu permite infiltrarea apei pe lângă sifon; pardoseala va trebui să aibă pantă continuă spre sifon.

8. Legarea obiectelor sanitare

Alimentarea cu apa a obiectelor sanitare se poate face prin conducte montate aparent sau ingropat. In principiu, obiectele sanitare prevazute cu armaturi de serviciu montate pe obiect (lavoar, bideu, etc.) sunt alimentate prin conducte amplasate sub obiect, iar cele deservite de armaturi pe perete (spalator, dus) sunt alimentate prin conducte

montate deasupra obiectului sanitar. Conductele vor avea panta de golire spre obiect sau spre coloana.

9. Racordul obiectelor sanitare la reteaua de canalizare

a) *Racordul lavoarului*

Legatura intre sifonul lavoarului si racordul de scurgere se realizeaza cu cu racorduri speciale prefabricate de mare fiabilitate.

b) *Racordul vasului closetului*

Racordul dintre vasele closet si conducta de scurgere se va realiza cu racord flexibil demontabil si reglabil cu garnitura din cauciuc.

c) *Montarea sifoanelor de pardoseala*

Sifoanele de pardoseala se monteaza odata cu tuburile de scurgere la care se racordeaza, cu respectarea tehnologiilor de montaj. Izolatia hidrofuga in jurul sifonului trebuie facuta cu multa grija pentru a nu permite infiltrarea apei pe linga sifon. De asemenea, trebuie ca pardoseala sa aiba panta continua spre sifon.

10. Efectuarea probelor

Probele la care vor fi supuse instalatiile sanitare conform se vor efectua conform Normativului I9 si a tuturor reglementarilor tehnice in domeniu si sunt urmatoarele:

Pentru instalatii de apa rece:

- proba de etanseitate la presiune;
- proba de functionare;

Pentru instalatii de apa calda:

- proba de etanseitate si presiune la rece;
- proba de etanseitate si presiune dupa dilatare;
- proba de functionare;

Pentru instalatia de canalizare:

- proba de etanseitate;
- proba de functionare;

a) *Proba de etanseitate la presiune*

Se va umple instalatia cu apa prin deschiderea lenta a robinetului principal de alimentare. In punctele cele mai inalte se vor lasa deschise robinetele de serviciu pentru evacuarea aerului pana la umplerea compleza a retelei, dupa care aceste robinete se vor inchide.

Prin actionarea pompei se va ridica presiunea in retea pina la 1,5 ori presiunea de regim, insa minimum 6 bari.

Durata incercarii va fi de 20 min, timp in care nu se admite nici o scadere a presiunii.

b) *Probe de functionare*

La instalatia de apa rece si calda se verifica daca toate punctele de alimentare cu apa rece si calda dau debitul de calcul conform proiectului si STAS 1478/1996.

In punctele de alimentare cu apa calda se va controla temperatura apei calde. Nu este indicat ca temperatura sa fie sub 5 grade C fata de temperatura stabilita in proiect.

Pentru proba de etanseitate instalatiile de canalizare se umplu cu apa dupa cum urmeaza:

- instalatia de canalizare a apelor meteorice pe toata inaltimea cladirii;
- instalatia de canalizare menajera pina la nivelul de refulare prin obiecte sanitare sau sifoanele de evacuare a apelor;

Incercarea de functionare a instalatiilor de canalizare se va face prin punere in functiune a obiectelor sanitare in masura sa realizeze debitul de calcul al instalatiei, obiecte ce vor fi desemnate de proiectant. La dusuri apa trebuie sa curga prin toata suprafata sitei, avind jetul dirijat uniform in jos.

Sifoanele de pardoseala trebuie sa primeasca apa ce se va scurge la suprafata pardoselii, iar la cele combinate se va verifica daca se poate scurge toata apa evacuata din baie fara a refula pe pardoseala. Verificarea se va face umplind cada cu apa pina la preaplin si deschizind apoi dopul de scurgere. Daca apa refuleaza din sifon inseamna ca legatura dintre ventilul de scurgere si sifon trebuie strangulata.

11. Receptia lucrarilor

La receptia lucrarilor de instalatii tehnico-sanitare se verifica:

- daca s-au respectat prescriptiile din proiect privind traseul, dimensiunile, amplasamentul si caracteristicile;
- paralelismul conductelor cu elemente de constructie, respectarea distantelor minime dintre conducte si dintre suprafetele finite ale elementelor de constructii;
- rigiditatea fixarii conductelor;
- asigurarea dilatarii libere de apa calda precum si a conductelor din mase plastice;
- asezarea corecta si accesibila a armaturilor si a aparatelor de control;
- functionarea normala a armaturilor de serviciu si de siguranta;
- posibilitatea de golire a instalatiei.

12. Urmarirea comportarii in timp a instalatiilor

Coform prevederilor Legii Nr. 10/1995 si HG766/97 constructia si instalatiile aferente necesita urmarirea speciala a comportarii in exploatare.

In baza acestei obligatii se prevad urmatoarele:

- A. Urmarirea speciala a comportarii in exploatare;
- B1. Fenomenele urmarite prin observatie vizuala sau dispozitive simple de masurare;

- B1-1. Etanseitatea conductelor si armaturilor;
- B1-2. Functionarea corecta a armaturilor inclusiv a bateriilor amestecatoare de la obiectele sanitare;
- B1-3. Mentinerea pe pozitie a conductelor, echipamentelor, armaturilor si pieselor de curatire;

- B2. Zonele de observatie
  - B2-1. Pentru etanseitatea conductelor se vor controla zonele de asamblare a fitingurilor si armaturilor;
  - B2-2. Pentru etanseitatea armaturilor in zonele de asamblare si la tijele de manevra;
  - B2-3. Pentru pozitia conductelor se vor controla dispozitivele de sprijin si agatare;
  - B2-4. Pentru precizia de indicare a aparatelor de masura se va urmarii verificarea metrologica corespunzatoare;
- C. Perioadele la care se vor efectua urmaririle;
  - C1. Urmarirea curenta – o data la 3 luni
  - C2. Urmarire speciala – imediat dupa producerea unor evenimente(seisme, inundatii, explozi, incendiu, alunecari de teren, avarii, etc.)

In cazul aparitiei unor defectiuni sau avarii, responsabilul tehnic al beneficiarului va lua masurile corespunzatoare pentru remediere. Personalul insarcinat cu efectuarea acestei activitati va intocmi rapoarte ce vor fi mentionate in Jurnalul Evenimentelor si incluse in cartea tehnica a constructiei.

In cadrul urmaririi curente, la aparitia unor defectiuni ce provoaca deteriorari ce se considera ca pot afecta durabilitatea constructiei, beneficiarul va comanda o inspectie tehnica a constructiei, urmata daca este cazul de o expertiza tehnica.

13. Norme de protectia, siguranta si igiena muncii

Conducatorii unitatilor de executie precum si reprezentantii beneficiarului care urmaresc realizarea lucrarilor au obligatia sa aplice in activitatea de realizare a lucrarilor toate prevederile legale privind protectia muncii.

In acest sens se va asigura:

- adoptarea masurilor tehnice si organizatorice pentru asigurarea conditiilor de securitate a muncii;
- relizarea instructajelor de protectie a muncii ale intregului personal de executie;
- controlul aplicarii si respectarii normelor specifice de catre intregul personal;
- verificarea periodica a personalului privind cunoasterea normelor si a masurilor de protectie a muncii;

Prelucrarea materialelor din PVC, PE, PP se va executa numai în ateliere bine aerisite, pentru eliminarea noxelor rezultate la efectuarea sudurilor.

In timpul lucrului, muncitorii vor utiliza echipament de protectie pentru a evita contactul cu substantele de curatire a conductelor si fitingurilor utilizate inainte de efectuarea sudurii.

Conducatorii locurilor de munca au obligatia ca direct sau, dupa caz, prin delegat, sa realizeze in principal:

- instruirea personalului la fazele si intervalele stabilite prin legislatie, intocmirea si semnarea cu personalul instruit a documentelor doveditoare;
- dotarea cu echipament individual de protectie si de lucru;
- acordarea de alimentatie de protectie si materiale igienico-sanitare pentru prevenirea unor imbolnaviri profesionale;
- verificarea starii utilajelor şi sculelor cu care se lucreaza si inlaturarea sau repararea celor care prezintă defectiuni;
- masurile organizatorice de protectie, siguranta şi igiena muncii.

In desfasurarea activitatii, in unitati ale agentilor economici cu norme specifice de protectie a muncii, se vor respecta si prevederile din normele respective.

Pe toata durata executiei lucrarilor, in lungul conductelor trebuie asigurata o zona de lucru si o zona de protectie. Latimea acestor zone se stabileste in functie de tipul si diametrul conductei si de conditiile locale. In interiorul zonei de lucru si de protectie, nu este permis accesul persoanelor si al utilajelor straine de santier. Zona de protectie se stabileste prin proiect si se masoara din axul conductei.

Instructajele de protectie a muncii la executia retelelor de apa si canalizare se vor referi cu prioritate la:

- semnalizarea si supraveghere a lucrarilor;
- executia sapaturilor si sprijinirea peretilor transeei;
- executarea sudurilor;
- semnalizarea devierii circulatiei, iluminatul pe timpul noptii;
- manevrarea materialelor grele, manual sau cu utilaje de ridicat;
- protectia impotriva intoxicarii cu clor la dezinfectarea conductelor;
- taierea mecanica a conductelor;
- obligativitatea folosirii echipamentului de protectie si de lucru;
- lucrari in spatii inchise – camine, tuneluri, etc;
- folosirea utilajelor de executie(motopompe, compresoare, macarale, grupuri electrogene, grupuri de sudura);
- iluminat local pe timp de noapte din surse de joasă tensiune -max. 24 V.

Unitatea de executie va afisa la locurile de munca principalele reguli de protectie si de securitate a muncii.

14. Prevenirea si stingerea incendiilor in timpul executiilor

In toate etapele de proiectare si executare a lucrarilor de apa si canalizare indiferent de forma de proprietate, se respecta normele referitoare la prevederea si stingerea incendiilor.

In proiecte se includ prevederile actelor normative care sa permita executarea si exploatarea sistemului de distribitie in conditii de deplina siguranta si sanatate, pe de o parte pentru personalul de executie, iar pe de alta parte pentru personalul de exploatare.

Obligatiile si raspunderile pentru prevenirea si stingerea incendiilor revin conducatorilor locurilor de munca si personalului de executie. Personalul de executie are urmatoarele obligatii:

- sa participe la toate instructajele;
- sa nu utilizeze scule şi echipamente defecte;
- sa aplice in activitatea sa prevederile normelor de care a luat cunostinta la instruire, precum şi la orice alte masuri necesare pentru evitarea incendiilor.

Periodic în timpul executiei personalul va fi testat asupra insusirii cunostintelor.

Executarea lucrarilor cu foc deschis in locuri cu pericol de incendiu este permisa numai după luarea masurilor de prevenire si stingere a incendiilor necesare si dupa obtinerea permisului de lucru cu foc. Aceste lucrari se executa numai de catre echipe instruite in acest scop si dotate cu echipament de lucru, protectie si interventie.

In vederea primei interventii in caz de incendiu se prevad urmatoarele:

- organizarea de echipe cu obligatiuni concrete;
- masuri si posibilitati de alertare a unitaţilor de pompieri.

Inainte de executarea unor operatii cu foc deschis (sudura, lipire cu flacara, topire din materiale hidroizolante etc.), se va face un instructaj special personalului care realizeaza aceste operaţii.

DAN ALEXANDRU CHIRIAC ROMÂNIA NR. 11006 INGINER VERIFICATOR DE PROIECTE

Întocmit,

ing. **Vasilică CHIRIAC**

PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR PE SANTIER

INSTALAȚII SANITARE

DENUIMIRE PROIECT: „CONSTRUIRE SI DOTARE SALA DE SPORT IN COMUNA CORBASCA, JUDETUL BACAU"

BENEFICIAR: UAT CORBASCA JUDETUL BACAU

PROIECTANT GENERAL: S.C. MADSERV CONSULT S.R.L. BACAU

S.C MADSERV CONSULT S.R.L.
Calea Moinesti nr 108 Bacau
J04/650/2021 CUI RO44022930
Stampila nr. 2 fara valabilitate in banca [illegible] documentatiilor tehnico-economice.

In conformitate cu LEGEA NR. 10/1995 privind calitatea in constructii:

- REGULAMENTUL privind controlul de stat al calitatii in constructii, aprobat cu H.G. 271/1994 – ORDINUL M.L.P.A.T. nr. 1/ISC/12.03.92 privind asigurarea calitatii la realizarea probelor de presiune la conducte si rezervoare.

- NORMATIV C 56-85 pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente; INSTRUCTIUNI pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor ascunse la constructii si instalatii aferente; MODIFICARI la instructiuni;

- Instructiuni, ordine, ordonante, hotarari emise de M.L.P.T.I. Bucuresti si GUVERN precum si norme tehnice (STAS-uri, normative, caiete de saracini) in vigoare la data executiei; se stabileste de comun acord prezentul program pentru controlul calitatii.

Nr.crt.	Lucrarea se controleaza, se verifica saua se receptioneaza calitativ si pentru care se intocmesc documente scrise	CODUL Document scris care se incheie (PVLA, PV, PVR)	Cine intocmeste B – Beneficiar E – Executant P - Proiectant	Programat Nr. Si data actului intocmit
0	1	2	3	4
1	Trasarea lucrarilor	PV	B + E	
2	Predarea primire front de lucru. Se va intocmi fisa de masuratori	PV	B + E	
3	Calitatea materialelor puse in opera – pe masura montarii	PVR	E	
4	Calitatea executiei tuturor operatiilor care devin ascunse.	PVLA	B + E	

STOIAN T. ANDREI ROMANIA INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE NR. 14006

	Se semneaza de executant si beneficiara			
5	Efectuarea spalarii, curatarii interioare conducte	PV + PVLA	E	
6	Probarea instalatiei (conducte, armaturi, obiecte sanitare)	PV	B + P + E	
7	Receptia finala la expirarea perioadei de garantie a lucrarilor	PVR	B + P + E	

NOTA:

1. Din documentul incheiat trebuie sa rezulte ca sunt asigurate conditii corespunzatoare care sa permita executia lucrarilor de montaj conducte, armaturi etc. In conformitate cu prevederile din prescriptiile si tehnologiile de executie, se apreciaza ca materialele si echipamentele ce urmeaza a se monta, nu vor fi in pericol de deteriorare ca urmare a evolutiei ulterioare a lucrarilor de constructii.
2. Coloana 4 se completeaza la data incheierii actului prevazut in coloana 2.
3. Executantul va anunta in scris ceilalti factori interesati pentru participarea cu minimum 10 zile inainatea datei la care urmeaza a se face verificarea. La receptia obiectului, un exemplar din prezentul program completat se va anexa la cartea constructiei.

PROIECTANT **CONSTRUCTOR**

BENEFICIAR
UAT CORBASCA
JUDETUL BACAU

SC MADSERV CONSULT SRL

S.C. MADSERV CONSULT S.R.L.
Calea Moinești nr. 108 Bacău
J04/650/2021 CUI RO44022930
Ștampila nr. 2 fara valabilitate in banca / trezorerie
Valabila doar pentru semnarea documentațiilor tehnico-economice

VERIFICATOR PROIECTE
Ing. David Andrei - atestat MDLPA
Instalații termice, cu nr. 11093/2022
0766826804
david13andrei@gmail.com

Nr. **194 / 3 iunie 2025**
conform registrului de evidență

REFERAT

Privind verificarea la toate cerințele de calitate în conformitate cu LEGEA 10/1995 - pentru specialitatea It (Instalații termice), a proiectului de specialitate Nr. **9/2024**, cu tema **„CONSTRUIRE SI DOTARE SALA DE SPORT ÎN COMUNA CORBASCA, JUDETUL BACAU"**, faza **P.Th.**.

1. **DATE DE IDENTIFICARE:**

Proiectant: S.C. MADSERV CONSULT S.R.L.
Beneficiar: UAT CORBASCA JUDETUL BACAU
Amplasament: com Corbasca, jud Bacau

S-au avut în vedere datele cu privire la condițiile specifice de amplasament, condițiile de funcționare, precum și reglementările tehnice în vigoare.

2. **CARACTERISTICI PRINCIPALE ALE PROIECTULUI ȘI ALE CONSTRUCȚIEI:**

- Construcție nouă, funcțiunea de Sală de sport;

Categoria de importanță a construcției (conf. HG 766/1977) prin proiect, este **categoria C (normală).**

3. **DOCUMENTE SUPUSE VERIFICĂRII:**

PIESE SCRISE: conform borderou piese scrise;
PIESE DESENATE: conform borderou piese desenate;
Data prezentării documentelor spre verificare: 3.06.2025

4. **CARACTERISTICI PRINCIPALE ALE PROIECTULUI ȘI ALE CONSTRUCȚIEI, CARE FAC OBIECTUL VERIFICĂRII:**

Documentația întocmită asigură aplicarea criteriilor de performanță impuse de cerințele fundamentale de calitate, conform Legii 10/1995, specifice temei, respectiv:

A. **Rezistență mecanică și stabilitate**:
- Presiunea maximă în rețea limitată prin elemente active de control; Protejarea rețelelor prin amplasarea în gheuri, îngropat, sau ascuns, după caz;
- Echipamente montate la exterior protejate sau carcasate pentru rezistența la acțiunea mediului;
- Preluarea dilatării prin geometria rețelelor;

B. **Securitate la incendiu**:
- Camera centralei și a depozitului de combustibil amplasate în zone cu risc redus de incendiu/explozie;

C. **Igienă, sănătate și mediu**:
- Instalații de ventilare pentru controlul noxelor;
- Sistem de încălzire pentru asigurarea temperaturii de confort prin radiație / convecție, combinat;
- Evacuarea gazelor de ardere prin sisteme etanșe, amplasate optim pentru dispersia corectă a noxelor;

D. **Siguranță în exploatare**:
- Termostate pentru limitarea temperaturii agentului termic pe suprafețele ce pot fi atinse de personal necalificat;
- Obligativitatea probelor de rezistență la presiune în faza de execuție;

E. **Protecție împotriva zgomotului**:
- Viteze recomandate ale agentului termic prin conducte, pentru fiecare tip de material;
- Armăturile instalației de încălzire s-au ales și amplasat astfel încât să se încadreze în limitele de zgomot impuse;
- Echipamentele s-au prevăzut cu mijloace de limitare a transmiterii zgomotului/vibrațiilor;

F. **Economie de energie și izolare termică**:
- Vane cu trei căi pentru amestecul agentului termic (tur cu retur), în vederea controlului fin al temperaturii;
- Conducte de încălzire izolate, echipamente de stocare și producere a agentului termic izolate;
- Surse neconvenționale de energie (pompă de căldură) pentru prepararea agentului termic;
- Instalație de ventilare cu recuperator de căldură;

G. **Utilizarea sustenabilă a resurselor naturale**:
- Evitarea supradimensionării circuitelor și echipamentelor;
- Contorizarea consumului de combustibil;

Investiția se realizează cu echipamente certificate conform Legii nr. 608.

5. **CONCLUZII:**

<u>În urma verificării se consideră proiectul corespunzător pentru faza verificată, semnându-se și ștampilându-se conform îndrumătorului.</u>

Am primit,
Investitor/Proiectant

Am predat,
Verificator tehnic atestat
Ing. DAVID ANDREI

DAVID T. ANDREI
ROMÂNIA MDLPA
INGINER VERIFICATOR PROIECTE

MEMORIU TEHNIC – INSTALAȚII TERMICE

1.Date generale

1.1.Obiectul proiectului

Prezenta documentatie are ca obiectiv tratarea solutiilor tehnice la nivel de P.Th. si specificarea cerintelor de calitate ce trebuie respectate la executia instalatiilor termice, aferente investitiei **"CONSTRUIRE SI DOTARE SALA DE SPORT IN COMUNA CORBASCA, JUDETUL BACAU "** ce se va amenaja în **Com. CORBASCA, Sat CORBASCA jud Bacau.**

S.C. MADSERV CONSULT S.R.L. Calea Moinesti nr. 108 Bacau J04/650/2021 CUI RO44022930 Valabila doar pentru semnarea documentatiilor tehnico-economice.

Beneficiarul lucrarii: **UAT CORBASCA JUDETUL BACAU**

Destinatie:	Sala de sport;
Tipul constructiei:	P+1E;
Clasa de importanta:	III;
Categoria de importanta:	C;
Grad de rezistenta la foc:	II;
Aria construita:	517,05 mp
Utilizatori:	140 pers.

DAVID T. ANDREI ROMANIA MDLPA NR. 11093 II.I INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE

Prezentul proiect de specialitate are ca obiect instalaţiile de încălzire si centrala termica.

12.1. Bazele proiectarii

La baza întocmirii proiectului au stat:

- Normativ pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalaţiilor de încălzire centrala I13/2015.

- Normativ privind proiectarea si execuţia instalaţiilor de ventilare I5-2010.

- Normativ privind securitatea la incendiu a constructiilor partea a II-a – Instalatii de stingere P118/2 - 2013

- SR 1907/1-2014 Instalaţii de încălzire. Necesarul de căldura de calcul. Prescripţii de calcul.

- SR 1907/2-2014 Instalaţii de încălzire. Necesarul de căldura de calcul. Temperaturi interioare convenţionale de calcul

- STAS 6472 Proiectarea termotehnica a elementelor de construcţii.

- STAS 6648/1-82 Calculul aporturilor de căldura din exterior
- STAS 6648/2-82 Parametrii climatici exteriori.
- STAS 9960 Instalaţii de ventilare si climatizare
- STAS 12025/2 Acustica in construcţii. Efectele vibraţiilor asupra clădirilor sau parţilor de clădire, limite admisibile.
- Normativ de siguranta la foc a constructiilor P118 – 99
- STAS 11357 Masuri de siguranţa contra incendiilor. Clasificarea materialelor si elementelor de construcţie din punct de vedere al combustibilităţii.
- Norme generale de prevenire si stingere a incendiilor din 1977, 1994
- STAS 8974/1 Fiabilitate, mentabilitate
- Legea 177/200 – ce modifica Legea protectiei muncii 90/1996.
- Legea nr.10/1995 - Legea privind calitatea in construcţii
- C56/2002 - Normativ pentru verificarea calitatii si receptia lucrărilor de constructii si instalatii aferente.
- Ord.9/N/15.03.93. MLPAT - Regulament privind protecţia si igiena muncii in construcţii.
- HG 273/1994 – Regulamentul de recepţie al lucrărilor in construcţii si instalaţii aferente acestora. Anexa: Cartea tehnica a construcţiei.
- HG 392/1994 Regulamentul privind agrementul tehnic pentru produse, procedee si echipamente noi in construcţii.
- Legea nr. 307 din 21 iulie 2006 privind apararea impotriva incendiilor
- Legea nr. 319 din 14 iulie 2006 - Legea securităţii şi sănătăţii în muncă
- P 102-99. Norme tehnice privind proiectarea si executarea adaposturilor de protectie civila in subsolurile cladirilor noi
- Legea 106/1996 - Legea protectiei civile
- Strategia nationala de protejare a mediului
- OUG 195 / 2005 privind protectia mediului, cu modificarile si completarile ulterioare
- OUG 152/ 2005 privind prevenirea, reducerea si controlul integrat al poluarii, cu modificarile si completarile ulterioare
- HG 1213/ 2006 privind stabilirea procedurii cadru de evaluare a impactului asupra mediului pentru anumite proiecte publice si private
- Legea 5/2000 privind amenajarea teritoriului national – Sectiunea a - III – a, zone protejate

- Legea 462/2001 pentru aprobarea OUG nr. 236/2000 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei si faunei salbatice

- OM 876/2004 pentru aprobarea procedurii de autorizare a activitatilor cu impact semnificativ asupra mediului

- Legea nr. 645/7.12.2002 pentru aprobarea OUG nr. 34/2002 privind prevenirea, reducerea si controlul integrat al poluarii

13. Solutii tehnice

13.1. Baze de calcul

13.1.1. Parametrii exteriori

Conform SR 1907-1, la proiectarea instalatiei interioare de incalzire centrala, s-au luat in calcul urmatorii parametrii climatici:

- zona climatica: III;
- zona eoliana: IV;
- temeratura exterioara de calcul: -18 °C;

13.1.2. Parametrii interiori

Instalatia termica proiectata va asigura agentul termic pentru incalzirea spatiilor din cladirea studiata si prepararea apei calde menajere.

Conform SR 1907-2, la determinarea necesarului termic pentru fiecare incapere, s-au luat in calcul urmatoarele temperaturi interioare:

Temperatura incapere	Tip incapere
15 °C	Grupuri sanitare, Depozitari
18 °C	Holuri, Oficiu
20 °C	Spatii administrative
22 °C	Vestiare, G.S. cu dus

13.1.3. Necesar termic incalzire

In proiectul instalatiilor termice interioare a fost stabilit necesarul termic de incalzire pentru instalatia termica si anume:

- 29,22 KW pentru incalzirea cu corpuri statice;
- 10,00 KW pentru preparare ACM;

Necesar termic total: 39,22 KW.

13.1.4. Debit de aer proaspat

13.2. Centrala termica

13.2.1. Echipamente termice

Asigurarea agentului termic pentru incalzire si preparare apa calda menajera a consumatorilor interiori se va realiza prin montarea unui sistem neconventional compus din 3 pompe de caldura aer-apa, cu puterea de 20 KW fiecare, centrala pe combustibil nixt (peleti/lemn) ca sursa de back-up, un vas inertial de 300 L și un boiler trivalent cu volumul de 800 l, echipamente ce sunt interconectate cu ajutorul distribuitorului colector si vor fi amplasate in incaperea centrala termica.

Prepararea apei calde menajere se va realiza printr-un boiler trivalent cu volumul de 800 litri. Avand in vedere destinatia obiectivului si necesarul de apa calda menajera, boilerul va avea in componenta o serpentina interioara care va fi conectata la pompele de caldura aer-apa de 16 kw fiecare si cu o rezistenta electrica de 4,5 kw care poate suplimenta in perioadele de varf prepararea apei calde menajere.

Asigurarea agentului termic pentru incalzire si preparare apa calda menajera se va realiza prin urmatoarele echipamente:

Denumire echipament	Capacitate	U.M.	Nr. echipamente
Centrala combustibil mixt(peleti/lemn)	60	kW	1
Pompa de caldura aer - apa	20	KW	3
Vas inertial	300	L	1
Boiler bivalent	800	L	1
Vas de expansiune pompe de caldura/ solar	35	L	2
Vas de expansiune boiler	100	L	1

13.2.2. Incaperea centralei termice

Echipamentele termice sunt amplasate intr-o incapere special destinata la parterul constructiei denumita Depozitare.

Spatiul se va incadra in prevederile normelor in vigoare referitoare la proiectarea si executarea centralelor termice (Normativ I13/ 2015, ISCIR PT C9/ 2010, GP 051/ 2000, P118, normele specifice de tehnica securitatii si protectia muncii) si ale instructiunilor producatorilor.

13.2.3. Descrierea solutiei pentru incalzire

Producerea agentului termic pentru incalzire se va realiza prin intermediul a 3 pompe de caldura aer – apa, fiecare pompa de caldura cu urmatoarele caracteristici:

- Putere nominala termica: 20 KW;
- Tip combustibil: aer - apa;

- Presiune de lucru: 3 bari;
- Racord tur/ retur: 1 1/4 Toli;
- Alimentare electrica 400/50 V/Hz;
- Montaj: exterior;
- Functionare: automatizat;

Ca sura de back-up se va folosi o centrala pe combustibil mixt cu urmatoarele caracteristici:

- Putere nominala termica: 60 KW;
- Tip combustibil: mixt;
- Presiune de lucru: 3 bari;
- Temperatura agent termic: 80/60 °C;
- Racord tur/ retur: 2 Toli;
- Racord gaze arse: 160/180 mm;
- Alimentare electrica 230/50 V/Hz;
- Montaj: pardoseala;
- Functionare: automatizat;

Evacuarea gazelor arse de la cazan se face în atmosferă prin intermediul unui cos de fum din din otel inoxidabil prefabricat cu inaltimea de 8,00m asigurându-se o dispersie a gazelor astfel încât noxele conţinute în gazele de ardere să se încadreze în limitele admise pentru concentraţiile din aer şi de la sol.

Asigurarea presiunii necesara circulatiei apei se face cu ajutorul pompelor montate pe conducte. Fiecare pompa se monteaza intre un robinet de inchidere si o clapeta de retinere.

Instalatia termica este alimentata cu apa din instalatia de apa potabila al obiectivului. Umplerea instalatiei se va face prin returul instalatiei. Astfel pe colectorul instalatiei de incalzire , a fost prevazut un racord cu un robinet de inchidere si o clapeta de retinere.

Pe conducta de apa rece in centrala termica s-a propus a se monta o statie de dedurizare a apei si un filtru in forma de Y.

Conductele de transport agent termic in centrala termica se executa din teava de otel pentru instalatii termice, imbinate prin sudura sau prin procedee omologate conform tehnologiei de executie recomandate de producatorii meterialelor.

S-a prevăzut un acumulator de căldură (puffer) utilizat pentru a creşte randamentul sistemului de încălzire, prin stocarea unei cantităţi din agentul termic utilizat şi eliberarea acestuia treptat utilizatorilor, în funcţie de necesităţi.

Acumulatorul de căldură (puffer) va avea următoarele caracteristici:

- Volum: 300 L;
- Presiune de lucru: 3 bari;
- Racord tur/retur intrare: 1 1/4 Ţoli;
- Racord tur/retur ieşire: 1 1/4 Ţoli;
- Montaj: pardoseala;

Elementele sistemului de siguranţă sunt:

- Doua vase de expansiune pentru pompele de caldura, fiecare vas cu urmatoarele caracteristici:
  - Volum: 35 L;
  - Presiune maxima de lucru: 10 bari;
  - Racord: 1 Tol;
  - Montaj: pardoseala;
- O supapa de siguranţă cu arc 3/4"/pompa de caldura si pe incalzitor, presiunea 3 bar, amplasate pe conducta de tur imediat la iesirea din pompa de caldura;
- O supapa de siguranta 1/2"/vas de expansiune (STAS 7132 art. 2.2.1.2.);
- Dezaerator automat montat pe conducta de racord la fiecare vas de expansiune;

13.2.4. Descrierea solutiei pentru preparare apa calda menajera

Producerea de apa calda menajera se va realiza prin intermediul unui boiler bivalent cu urmatoarele caracteristici:

- Volum: 800 L;
- Numar serpentine: 1 serpentina;
- Presiune maxima: 8 bari;
- Racord intrare/iesire apa: 1 Tol;
- Racord pompa de caldura: 1 1/4 Tol;
- Alimentare electrica 400/50 V/Hz;
- Putere rezistenta electrica: 4,5 KW;
- Montaj: pardoseala;

Elementele sistemului de siguranţă sunt:

- Un vas de expansiune pentru boiler cu urmatoarele caracteristici:
  - Volum: 35 L;
  - Presiune maxima de lucru: 10 bari;
  - Racord: 1 Toli;
  - Montaj: pardoseala;
- O supapa de siguranta 1/2"/vas de expansiune (STAS 7132 art. 2.2.1.2.);
- Dezaerator automat montat pe conducta de racord la fiecare vas de expansiune;

13.2.5. Montarea si functionarea pompelor de caldura

Montarea efectiva a pompelor de caldura trebuie astfel efectuata incât acestea sa fie accesibile ulterior pentru service, respectiv pentru a realiza legaturile la retea.

Pentru a beneficia de garantie, montarea, punerea in functiune si service-ul trebuie efectuat de o persoana autorizata in acest sens (si de producator), cu respectarea prevederilor din instructiunile producatorului si din certificatul de garantie. Aceasta persoana va efectua si instruirea beneficiarului legat de modul de exploatare.

Pompele vor fi instalate astfel incât sa existe posibilitatea umplerii, respectiv golirii in siguranta a sistemului.

Se va acorda atentie deosebita realizarii impamântarii pentru protectia la electrocutare.

Conform PTC 9/ 2010 accesul in sala echipamentelor termice a persoanelor straine este interzisa.

Inspectorii de specialitate ai ISCIR-INSPECT IT, precum si personalul propriu de supraveghere tehnica pot intra oricand in sala echipamentelor termice, pe baza legitimatiei de serviciu sau a delegatiei speciale de control.

Organizarea si amplasarea utilajelor din spatiul tehnic a fost propusa incat sa se asigure spatii de circulatie in jurul utilajelor si aparatelor, care sa permita accesul pentru exploatare si supraveghere si pentru lucrari de intretinere si exploatare si chiar demontarea acestora.

- organizarea si amplasarea utilajelor a fost facuta astfel incat distantele strabatute de personalul de exploatare sa fie minime iar supravegherea utilajelor sa se faca usor si sa se asigure spatiul pentru lucrarile de control, revizii sau reparatii;

Instalatia termica din spatiul tehnic va fi asigurata impotriva cresterii presiunii si temperaturii peste limitele admise. Astfel pe pompele de caldura se vor monta cate o supapa de siguranta.

Instalatia termica din spatiul tehnic este prevazuta cu un sistem de expansiune pentru preluarea volumelor de apa rezultate din dilatarea agentului termic.

Vasele de expansiune se vor monta in interiorul spatiului tehnic, pe suporti metalici proprii si se fixeaza cu contraexpanduri. Pe conducta de legatura a fiecarui vas de expansiune se monteaza la partea superioara un dezaerator automat de coloana.

Conform STAS 7132-86 art. 2.2.1.2. Vasele de expansiune inchise se prevad cu urmatoarele dispozitive de siguranta si control:

- supapa de siguranta;
- indicator de nivel;

- instalatie de semanlizare acustica la scaderea presiunii sub valoarea minima admisa

Pompele de caldura vor fi dotate cu tablou de automatizare cu regulator, module de actionare si comanda pompe, termostate si sesizoare de temperatura.

Instalatia de automatizare va asigura:

- controlul temperaturii agentului termic in functie de temperatura exterioara

- protectia la supratemperatura sau la scaderea temperaturii agentului termic sub limita admisa

- alimentarea si comanda pompelor de circulatie

Conductele de transport agent termic in spatiul tehnic se executa din teava de otel pentru instalatii termice, imbinata prin sudura sau prin procedee omologate conform tehnologiei de executie recomandate de producatorii meterialelor.

Conductele se vor monta pe suporti tip bratara cu prindere pe perete cu diblu metalic si holzsurub.După proba de etanşeitate şi de dilatare, conductele şi aparatele din centrala termică se vor izola termic.Conductele de distribuţie vor fi montate cu panta de 1% si vor fi prevăzute cu ventile automate de aerisire in punctele de cota maxima precum si cu robinete de golire in punctele de cota minima.Pe ramurile principale se vor prevedea robinete de secţionare / reglaj si robinete de golire.

Pe traseele comune, conductele se vor grupa in plase orizontale sau verticale si se vor poza paralel cu elementele structurii de rezistenta astfel incat sa se permita folosirea unor suporturi comune, sa se asigure functionalitatea instalatiei si un aspect estetic al lucrarilor executate.

Distanta minima intre conducte si intre acestea si fetele finite ale elementelor de constructie adiacente din materiale necombustibile este de 3 cm.

Distantele intre suporturile conductelor, in functie de diametru, vor respecta prevederile Normativului I13/2015.

In regim normal, instalatia termica functioneaza in mod automat, prin aparatele de comanda montate pe pompele de caldura si eventual, aparate de ambianta (termostat de ambient). Aceste aparate trebuie reglate la temperatura corespunzatoare mediului controlat.

Conform PT C11/2010, Cap III, Art. 17, Al. 4 instalatia termica termica propusa poate functiona fara supravegere permanenta atat timp cat pompele de caldura respecta cerintele privind introducerea pe piata si pentru care producatorul declara ca au fost construite complet echipate cu sisteme de automatizare si verificate pentru functionare fara supravegere permanenta.

Funcţionarea în parametrii tehnici, de siguranţa si economici a instalatiei termice este prevăzuta a fi asigurata conform I13-2015, cu aparate de măsura, contorizare si

echipamente de automatizare care controlează in principal siguranţa, temperaturile si presiunile prescrise inclusiv protecţia la depăşirea acestora, reglarea temperaturilor agenţilor termici corelata cu temperatura exterioara si cu cererea de consum.

În cazul în care instalatia de încalzire va fi scoasa de sub tensiune pe timpul sezonului rece sau în cazul în care, datorita unor defectiuni, temperatura apei din instalatie ajunge sub punctul de înghet (0 grade) mai mult de 2-3 ore, se va proceda la golirea instalatiei de încalzire cât si a instalatiei de apa menajera.

De asemenea se va deconecta alimentarea pompelor de caldura de la reteaua de curent electric. Pentru operatiile de intretinere/reparatii se va apela la o societate autorizata de profil.

13.3. Instalatii termice interioare

13.3.1. Incalzirea cu corpuri statice – radiatoare

Sistemul de încălzire ales pentru clădire este cu apă caldă 80/60°C, distribuţie bitubulara superioara şi corpuri de încălzire radiatoare din tablă de oţel emailate sau echivalente.

Proiectarea sistemului s-a făcut conform cu prevederile Normativului pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalaţiilor de încălzire centrală, indicativ I13/2015, normativ care va fi respectat şi executia proiectului.

Corpurile de încălzire vor fi de tip panou din oţel, alcătuite din unul, doua sau trei panouri radiante. Corpurile de încălzire se vor amplasa astfel încât să se asigure funcționarea lor cu eficiență termică maximă și să se coreleze cu elementele construcției, cu mobilierul şi cu celelalte instalații aferente clădirii. Pentru obținerea unei eficiențe termice maxime corpurile se amplasează în vecinătatea suprafețelor reci.

Radiatoarele se amplasează în fața geamurilor unde exista posibilitatea sau in apropierea lor.

La fiecare radiator s-a prevăzut, pe tur robinet cu cap termostatic și pe retur un robinet de reglaj, de asemenea radiatoare vor fi prevăzute cu robineți de aerisire sau robinet de golire dupa caz. Radiatoarele se vor monta paralel cu pereţii finisaţi conform Normativului I 13 şi la distanţe minime faţă de elementele de construcţie prevăzute în STAS 1797-80 sau în fişele tehnice ale tipului de radiator ce se va monta, susţinerea şi fixarea pe poziţie se va face prin elemente specifice corpurilor de încălzire ce se vor achiziţiona.

13.3.2. Incalzirea cu corpuri dinamice – aeroterme

Sistemul de încălzire ales pentru clădire este cu apă caldă 80/60°C, distribuţie bitubulara mixta şi corpuri de încălzire aeroterme.

Proiectarea sistemului s-a făcut conform cu prevederile Normativului pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalaţiilor de încălzire centrală, indicativ I13/2015, normativ care va fi respectat şi executia proiectului.

Corpurile de încălzire vor fi de tip aeroterma de perete amplasate la inaltime. Corpurile de încălzire se vor amplasa astfel încât să se asigure funcționarea lor cu eficiență termică maximă și să se coreleze cu elementele construcției, cu mobilierul şi cu celelalte instalații aferente clădirii. Pentru obținerea unei eficiențe termice maxime corpurile se amplasează în vecinătatea suprafețelor reci.

La fiecare aeroterma s-a prevăzut, pe tur robinet tur cu comanda din termostat și pe retur un robinet de reglaj, de asemenea radiatoare vor fi prevăzute cu robineți de aerisire sau robinet de golire dupa caz.

13.3.3. Distributia agentului termic

Proiectarea sistemului s-a făcut conform cu prevederile Normativului pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalaţiilor de încălzire centrală, indicativ I13/2022, normativ care va fi respectat şi executia proiectului.

Distribuţia pe orizontală catre radiatoare/aeroterme se face pornind de la distribuitorul colector din depozitare prin circuite diferite, conductele de tur şi cele de retur circulând pe trasee paralele, montate aparent pe suporti de sustinere.

Circuitele instalatiei termice cu radiatoare se realizeaza din conducte din otel pentru instalatii termice, imbinate prin fitinguri corespunzatoare. Fixarea conductelor se face aparent pe suporti amplasati la distante corespunatoare in functie de diametru, conform Normativului pentru proiectarea şi executarea instalaţiilor de încălzire centrală, indicativ I13/2022.

Trecerea conductelor (tur/retur) prin pereţi se va face prin intermediul manşoanelor de protecţie din ţeavă metalică. Subtraversarile usilor se vor realiza in tub de protectie.

Toate conductele se vor monta cu pantă minimă de 0,002 mm/m asigurându-se dezaerisirea şi golirea instalaţiei. La punctele de cotă minimă, conductele sistemului de încălzire, s-au prevăzut robinete de golire care vor fi echipaţi cu racorduri pentru furtun şi dop.

Aerisirea sistemului se face prin intermediul robineţilor automaţi de aerisire montaţi la partea cea mai înaltă a sistemului pe conducta de tur şi prin robineţi manuali de aerisire montaţi pe fiecare radiator.

Dimensiunile conductelor au rezultat în urma calculului de dimensionare şi echilibrare hidraulică.

14. Punere in functiune

Montarea, instalarea si punerea in functiune se va face cu respectarea prescriptiilor tehnice ISCIR PT A1-2002 si PTC9-2003 si se vor face de catre agenti economici autorizati ISCIR-INSPECT IT.

Cazanele vor fi instalate intr-o incapere proprie separata de incaperile alaturate prin pereti si plansee cu rezistenta mecanica corespunzatoare.

Proiectul centralei termice va respecta instructiunile de instalare date de constructorul cazanului, precum si celelalte cerinte legale in domeniu valabile la data intocmirii proiectului.

Este interzis a se da incaperii cazanului o alta intrebuintare, in afara celei stabilite prin proiect.

Spatiile de acces si de deservire ale diferitelor locuri de munca din incaperea cazanului, precum si caile spre usile incaperii vor fi intotdeauna libere.

Probele de verificare se vor executa conform prevederilor normativului I13/2015 astfel:

- Proba de presiune: Pr = 3 bar timp de 15 min, cu fluid de incercare apa. In timpul probei se vor lua masuri de eliminare a aerului astfel incat sa nu se formeze pungi de aer in cazan sau pe circuitul de incalzire, se vor blinda armaturile fine si vor fi izolate subansamblele care pot fi deteriorate sau decalibrate, iar ridicarea si coborarea presiunii se va face continuu, fara socuri.
- Proba la cald : Pe = 1,5 bar timp necesar verificarii comportarii instalatiei in conditii de lucru.
- Proba de functionare.

Pentru cazanele noi, livrate complet ansamblate de constructor, incercarea la locul de functionare nu este obligatorie daca sunt indeplinite cumulativ urmatoarele conditii :

- cazanul este fabricat cu maxim doi ani inainte de data la care se face autorizarea ;
- cazanul nu a suferit deformatii locale vizibile ca urmare a operatiilor de transport si instalare ;
- in timpul montarii nu au fost executate lucrari de sudura la partile sub presiune ale cazanului.

Incercarea la cald va consta in urmatoarele verificari principale :

- verificarea etanseitatii imbinarilor vizibile ale cazanului ;
- verificarea functionarii armaturilor de siguranta si control ;
- verificarea realizarii functiilor de protectie, de semnalizare, de monitorizare si de reglare ale instalatiei de automatizare ;
- verificarea functionarii corecte a instalatiei de ardere ;

- verificarea functionarii principalelor instalatii auxiliare aferente cazanului ;
- verificarea realizarii principalilor indici de funtionare ai cazanului ;
- verificarea dilatarii libere la cazanele prevazute cu aceasta posibilitate ;
- verificarea existentei instructiunilor de exploatare a cazanului si examinarea, prin sondaj, a modului de insusire a acestora de catre personalul de exploatare.

Pentru participarea la verificarile in vederea autorizarii, ISCIR-INSPECT IT va fi anuntata de catre detinator sau de catre montator cu cel putin 7 zile inainte de data stabilita pentru efectuarea acestora.

La verificari trebuie sa participe obligatoriu si delegati ai agentului economic montator/ instalator al cazanului si delegati ai agentului economic care a efectuat punerea in functiune.

Cazanele vor fi supuse in exploatare (incepand de la prima punere in functiune) verificarilor tehnice periodice, care constau in revizii interioare, incercari la presiune la rece, revizii exterioare. Aceste verificari sunt menite sa constate starea de funtionare in conditii de securitate a cazanului.

Echipamentele utilizate in centrala termica trebuie sa fie insotite de certificatele de calitate intocmite de producatori, care sa confirme carcateristicile tehnice ale produsului.

Centrala termica se doteaza cu mijloace de prima interventie in caz de incendiu, cu un panou tip P.S.I. amplasat la exterior langa centrala termica si dotat cu lada de nisip, lopeti, topor, etc. si doua stingatoare portative, unul cu pulbere si unul cu spuma chimica.

Depozitarea cenusii si a zgurii rezultata in urma procesului de ardere a combustibilului solid se va face in spatiile exterioare adapostite de vant, intr-un container metalic inchis cu capac, special construit depozitarii materiilor rezultate in urma arderii.

15. Diverse

Proiectul a fost realizat astfel încât instalatia termica să poată fi realizată în conformitate cu necesităţile beneficiarului şi să respecte toate normativele privitoare la proiectarea, realizarea şi exploatarea instalaţiilor termice în vigoare.

La execuţia lucrărilor se vor respecta normele de tehnica securităţii şi protecţie a muncii, cuprinse în actele normative în vigoare, specifice pentru fiecare categorie de lucrări în parte.

În conformitate cu legea 10/1995 art. 5, proiectul va fi verificat, prin grija beneficiarului, de catre un verificator atestat pentru cerintele de calitate corespunzatoare specialitatii – „It".

Verificarea proiectului se va realiza pe specialitatea It la toate cerintele esentiale de calitate.

Orice modificare a documentaţiei de proiectare a instalaţiei termice şi orice abatere de la documentaţie în execuţia instalaţiei termice se face numai cu avizul proiectantului, în caz contrar, proiectantul este absolvit de orice răspundere.

Întocmit,

ing. Chiriac Vasilică

S.C MADSERV CONSULT S.R.L.
Calea Moinești nr. 108 Bacău
J04/650/2021 CUI RO44022930
Stampila nr. 2 fara valabilitate in banca / trezorerie / O.R.C
Valabila doar pentru semnarea documentatiilor tehnico-economice.

BEVIAR DE CALCUL

INSTALATII TERMICE

1. Calculul pierderilor de caldura

Pierderile de caldura au fost calculate conform SR 1907-1/2014, utilizand urmatoarele premize de calcul:

Parametri de calcul exteriori:

- amplasament: municipiul Harlau, jud. Iasi
- zona eoliana: IV conform figura 2 din SR 1907-1/2014;
- viteza conventionala a vantului in localitati: v=4,00 [m/s] conform tabel 3 din SR 1907-1/2014;
- Text= -18 °C este temperatura exterioara dea calcul conform anexa A din SR 1907-1/2014;
- zona climatica: III conform figura A1 din SR 1907-1/2014;

Parametri de calcul interiori:

Temperaturile interioare de calcul conform Tabel 1 din SR 1907-2/2014 sunt:

Nr. crt	Categoria cladirii si destinatia incaperilor a	Temperatura interioara conventionala de calcul t_i [^{0}C]
1.	Grupuri sanitare, Depozitari	15
2.	Holuri, Oficiu	18
3.	Spatii administrative	20
4.	Vestiare, g.s dus	22

Rezistente termice minime Rmin conform C107/1:

Pentru calculul necesarului de caldura s-au luat in calcul urmatoarele valori:

Element de constructie	Rezistenta termica in camp curent
	m2K/W
Perete exterior	1.80
Perete interior	1.00
Tamplarie exterioara	0.77
Placa in contact cu solul	4.50
Placa peste ultimul nivel	5.00

2. Calculul necesarului de caldura pentru incalzire

Necesarul de căldură de calcul, Qo, exprimat în waţi, al unei încăperi prevăzute cu sisteme de încălzire predominant convective (corpuri statice de încălzire (radiatoare, convectoare), aer cald etc.) se determină cu relaţia:

$$Q_0=Q_T+Q_i$$

în care:

Q_T – flux termic cedat prin transmisie, considerat în regim termic staţionar, prin elementele de construcţie care delimitează încăperea de mediul exterior, în condiţiile zilei de iarnă de calcul [W];

Q_i – flux termic pentru încălzirea aerului proaspăt necesar asigurării confortului fiziologic în încăpere şi a aerului rece pătruns la deschiderea uşilor, de la temperatura exterioară de referinţă la temperatura medie volumică a aerului interior [W];

Fluxul termic cedat prin transmisie, Q_T, exprimat în waţi, se calculează cu relaţia:

$$Q_T = C_M \times \sum \frac{A_j}{R'_j}(\Theta_i-\Theta_{ej}) + Q_s \text{ [W]}$$

în care:

A_j – aria suprafeţei fiecărui element de construcţie "j", determinată luându-se în considerare dimensiunile interioare totale, [m²];

Θ_i – temperatura interioară convenţională de calcul a încăperii, conform SR 1907-2, [°C];

Θ_{ej} – temperatura spaţiului exterior adiacent elementului de construcţie "j", care se ia după caz:

– temperatura exterioară convenţinală de calcul, pentru elementele de construcţie adiacente mediului exterior, conform anexei A la prezentul standard, [°C];

– temperatura interioară convenţională de calcul, pentru încăperile alăturate, încălzite sau neîncălzite, care respectă condiţia (în care reprezintă diferenţa dintre temperatura interioară convenţională de calcul a încăperii considerate şi temperatura caracteristică spaţiului alăturat "j", conform SR 1907-2), [°C];

R_j – rezistenţa termică specifică corectată a elementului de construcţie "j" considerat, stabilită ţinându-se seama de influenţa punţilor termice [m²K/W];

Q_s – fluxul taermic cedat prin sol [W];

C_M – coeficient de corecţie a necesarului de căldură de calcul în funcţie de masa specifică a construcţiei;

Fluxul termic cedat prin sol, Q_S, exprimat în waţi, se calculează conform Anexei C, luându-se în considerare cazuri reprezentative de amplasare a spaţiului încălzit sau neîncălzit în funcţie de cota terenului sistematizat.

Sarcina termică pentru încălzirea aerului proaspăt necesar asigurării confortului fiziologic în încăpere şi a aerului pătruns la deschiderea uşilor, de la temperatura exterioară de referinţă la temperatura medie volumică a aerului interior, se determină cu relaţia:

$$Q_i = 0{,}334 \times n_a \times C_M \times V_i \times (\Theta_a - \Theta_e) + Q_u$$

în care:

n_a- numărul de schimburi de aer necesar în încăpere pentru asigurarea condiţiilor de confort fiziologic sau impuse de activitatea tehnologică, [h^{-1}];

V_i - volumul interior (aparent) al încăperii, determinat în funcţie de dimensiunile interioare ale încăperii (măsurate între suprafeţele interioare aparente (lumini), [m³];

θ_a - temperatura medie volumică a aerului interior, [°C];

θ_e - temperatura exterioară convenţională de calcul, determinată conform Anexei A din SR 1907-1/2014, [°C];

Q_u - sarcina termică pentru încălzirea aerului pătruns la deschiderea uşilor exterioare, [W];

C_M – coeficient de corecţie a necesarului de căldură de calcul în funcţie de masa specifică a construcţiei;

Numărul de schimburi de aer luat în considerare la determinarea necesarului de căldură de calcul al unei încăperi trebuie să acopere necesarul de aer proaspăt cerut de condiţiile de confort fiziologic sau impus de activitatea tehnologică. Determinarea numărului de schimburi de aer corespunzător se face în funcţie de sistemul de ventilare prevăzut pentru încăperea respectivă. În lipsa unei instalaţii de ventilare, se presupune că aerul este introdus în încăpere cu temperatura exterioară convenţională de calcul.

In cazul incaperilor fara instalatie de ventilare se recomandă următoarele valori ale numărului de schimburi de aer astfel: Pentru cladiri de locuit si similare lor:

- pentru camere de locuit: $n_a = 0{,}22 \times 10^{-3}$ [m³/ s / m³]
- pentru bai: $n_a = 0{,}22 \times 10^{-3}$ [m³/ s / m³]
- pentru scoli,gradinite, crese si spitale: $n_a \times V = 7 \times 10^{-3} N_p$ [m³/ s]

N_p- este numarul de persoane prevazut pentru perioada de ocupare a incaperii;

Numărul de schimburi de aer rezultat din infiltraţii de aer n_{aif} se determină cu relaţia de calcul:

$$n_{aif} = \frac{E \times \sum i \times l \times v^{3/4}}{0.334 \times V_i} \; [h^{-1}]$$

în care:

E – factor de corecţie penatru înălţime, conform tabelului 2 din SR 1907-1/2014;

i – coeficient de infiltraţie a aerului prin rosturi, conform tabelului 1 din SR 1907-1/2014, în [W/mK];

L – lungimea rosturilor uşilor şi ferestrelor din faţadele supuse acţiunii vântului, în [m];

v – viteza convenţională a vântului de calcul, în [m/s];

Sarcina termică pentru încălzirea aerului pătruns la deschiderea uşilor exterioare de la temperatura exterioară de referinţă la temperatura medie volumică a aerului interior, Q_u, se calculează cu relaţia:

$$Q_u = 0{,}36 \times A_u \times n(\Theta_a - \Theta_e) \times C_M \; [W]$$

în care:

A_u - aria uşilor exterioare care se deschid, în [m²];

n - numărul deschiderilor uşilor exterioare într-o oră, în funcţie de specificul clădirii;

θ_a - temperatura medie volumică a aerului interior, [°C];

θ_e - temperatura exterioară convenţională de calcul, determinată conform Anexei A din SR 1907-1/2014, [°C];

Calculul necesarului de caldura pentru incalzire a fost realizat conform metodologie de calcul din SR 1907-1/2014 conform urmatorului tabel:

PARTER	ti	te
P01 Sala grupa 1	22	-15

Denumire	Orientare	Latime	Inaltime(L)	Suprafata	Numar	De scazut	In calcul	R'	m	Δt	Cm	QT= (mAΔt / R')	Ac	Ao	1+(Ao+Ac/100)	QT (1+(Ao+Ac/100))	L	I	v4/3	E	V	nao	Ql1	Ql2	Ql	Q
-	-	m	m	m²	-	m²	m²	m²K/W	-	K	-	W	-	-	-	W	m	-	(m/s)^4/3	-	m³	m³/sm²	W	W	W	W
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
PE	N	8	3.75	30.00	1	10.3	19.75	1.8	1	37	1	405.97														
FE	N	1.4	2.5	3.50	1		3.50	0.77	1.2	37	1	201.82														
FE	N	0.9	2.5	2.25	1		2.25	0.77	1.2	37	1	129.74														
FE	N	1.8	2.5	4.50	1		4.50	0.77	1.2	37	1	259.48														
PE	E	7	3.75	26.25	1	3.85	22.40	1.8	1	37	1	460.44														
FE	E	0.9	0.9	0.81	2		1.62	0.77	1.2	37	1	93.41														
FE	E	0.7	0.7	0.49	2		0.98	0.77	1.2	37	1	56.51														
FE	E	0.5	0.5	0.25	1		0.25	0.77	1.2	37	1	14.42														
PI	S	4.55	3.75	17.06	1	2.1	14.96	1	1	-2	1	-29.93														
UI	S	1	2.1	2.10	1		2.10	0.77	1.2	-2	1	-6.55														
PARDOSEALA		10	5.6	56.00	1		56.00	4.5	1	12	1	149.33														
PLANSEU		10	5.6	56.00	1		56.00	5	1	37	1	414.40														
							184.31					2149.06	6.2	5	1.11	2389.75	21.2	0.118	8.55	1	210	0.0002	2187.5	840	2188	4577

$$Rm = \frac{A^{*}\Delta t^{*}C_{M}}{QT} = 3.17$$

3. Dimensionarea echipamentelor din spatiul tehnic

3.1. Dimensionarea pompelor de circulație

Debitul masic necesar in reteaua de conducte si in corpurile de incalzire, precum si debitul pompei q_m se determica in functie de fluxul termic necesar Q si de diferenta de temperatura Δt cu urmatoarea relatie:

$$G = \frac{Q \ x \ 0.86}{\Delta t}$$

in care:

G - este debitul de apa in mc/h;

Q - este debitul agentului termic in kW;

Δt - diferenta de temperatura a agentului termic din conducta de tur/retur $(t_t - t_r)$;

Inaltimea de pompare H se determina cu urmatoarea relatie:

H = 2 x d x 0,03 x 1,3 + ΔPcazan

in care:

d – distanta conductei de TUR, de la cazan pana la cel mai indepartat radiator [m];

0,03 – pierderea de presiune pe metru liniar de conducta [mCA];

1,3 – pierderile de presiune datorita armaturilor;

Δpcazan – pierderea de presiune a cazanului, regasita in fisa tehnica;

3.2. Dimensionarea vaselor de expansiune

Vasul de expansiune inchis are un volum V, din care numai o cota parte echivalenta cu excesul de apa din dilatare, ΔV plus o rezerva de 10%.

$$V = 1,1 \times \Delta V \times [1 / (1 - p_{min} / p_{max})]$$

in care:

p_{min} – presiunea minima din instalatie

p_{max} – presiunea maxima absoluta, admisa in instalatie

ΔV – cresterea volumului apei din instalatie datorita dilatarii

$$\Delta V = V_{inst} \times (v_{\theta m}/v_{+10^{o}C} - 1)$$

in care:

V_{inst} – volumul apei din instalatie stabilit prin insumarea volumelor de apa ale echipamentelor si conductelor

$v_{\theta m}$ – volumul masic al apei la temperatura medie de regim

$v_{+10^{o}C}$ - volumul masic al apei la temperatura minima admisa in cladire.

DAVIDT ANDREI ROMÂNIA MOLDOVA NR. 11093 II. I INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE

Întocmit,

ing. Vasilică Chiriac

CAIET DE SARCINI

INSTALATII TERMICE

1. Instalatii termice interioare

1.1. Lucrări pregătitoare:

Proiectul de organizare a şantierului de instalaţii trebuie să cuprindă aspecte în strânsă corelare cu problemele de construcţii propriu-zise, montaje şi lucrări speciale aferente. Aceasta se poate face şi printr-un grafic calendaristic de eşalonare a diverselor operaţiuni.

1.2. Graficul executării lucrărilor:

Graficul executării lucrărilor de încălzire centrală va reflecta ordinea cronologică a operaţiunilor, eşalonate în timp, potrivit cu interesele generale ale dezvoltării şantierului: montarea conductelor de distribuţie, montarea corpurilor de încălzire, montarea legăturilor la corpurile de încălzire, proba hidraulică a instalaţiei (proba de circulaţie), proba de funcţionare şi reglajul instalaţiei, remedieri: lucrări de izolaţii şi de vopsitorii.

1.3. Trasarea lucrărilor de instalaţii:

Această activitate pregătitoare a lucrărilor de tehnologie propriu-zisă este de regulă îndeplinită în cadrul fiecărei lucrări de către o echipă formată din 2 muncitori (trasator şi ajutor).

Operaţiile de trasare şi măsurare se efectuează urmărind succesiunea logică a execuţiei ulterioare.

Pentru conductele de distribuţie se măsoară şi se trasează pe pereţi şi pe stâlpi, în raport cu grinzile, înălţimea maximă şi minimă a axei conductelor de distribuţie. Fixarea poziţiei corpului de încălzire va ţine seama de normele şi standardele în vigoare cu privire la distanţele normate faţă de elementele de construcţie şi modul de fixare în raport cu sistemul constructiv al clădirii.

După trasarea poziţiei radiatorului se noteză caracteristicile corpului de încălzire ce urmează a se monta în acel amplasament, direct pe elementul de construcţie.

1.4. Verificarea materialelor şi prefabricatelor aduse pe şantier

Starea materialelor aduse pe şantier este verificată conform cerinţelor fişelor tehnologice expuse în continuare, referitoare la corpuri de încălzire, conducte, armături.

Executarea instalaţiilor de încălzire centrală:

- *Montarea corpurilor de încălzire:*

Natura corpurilor de încălzire utilizate în instalaţiile de încălzire este determinată de proporţia în care căldura este cedată: prin convecţie şi prin radiaţie. Corpurile de încălzire

prevăzute a se monta în clădire sunt din otel, livrate gata confecţionate şi vopsite. Pentru montarea corpurilor de încălzire se vor efectua următoarele operaţiuni:

- trasarea poziţiei corpului de încălzire;
- fixarea suporţilor de susţinere;
- montarea corpului de încălzire pe suporţi;
- racordarea la reţeaua termică.

După montare şi racordare la reţea, corpurile de încălzire, împreună cu întreaga instalaţie se supun la probele de verificare indicate de norme. La corpurile de încălzire pot apărea următoarele defecţiuni: elemente de radiator fisurate sau poroase, asamblări neetanşate, robinete defecte. După remediere, corpurile se remontează pe poziţie şi lucrările se consideră terminate.

➢ *Montarea conductelor – sistem de incalzire cu corpuri statice:*

În instalaţiile de încălzire centrală din clădire se folosesc tevi din otel pentru instalaţii de încălzire. Îmbinarea acestora se poate realiza cu fitinguri aferente ţevii de otel.

Traseele se vor alege astfel încât să se asigure accesul în zonă în timpul exploatării, lungimi minime de reţea şi posibilităţi de compensare naturală a dilatărilor.

Conductele se vor monta ingropat în pardoseală, protejate în tub gofrat. Amplasarea conductelor se va face pe elementele de construcţie finisate. Pe elementele nefinisate se poate face trasarea şi fixarea consolelor şi dispozitivelor de susţinere.

Operaţiunea de îmbinare a conductelor trebuie controlată din punct de vedere calitativ, atat în timpul execuţiei, cat şi după terminarea operaţiunilor.

➢ *Montarea armăturilor:*

Ţinandu-se seama de rolul lor funcţional şi de caracteristicile constructive, în instalaţia de încălzire centrală a clădirii se montează:

- armături de închidere-deschidere: robineţi cu sferă, cu secţiune de trecere totală, cu parghie de manevră;
- armături de golire: robineţi de golire cu sferă, dop şi portfurtun;
- armături de reglaj: robineţi-colţar dublu reglaj, cu montaj pe conducta tur şi pe retur.

1.5. Executarea probelor la instalaţiile de încălzire centrală:

Scopul probării constă în verificarea dacă lucrările de execuţie sunt de bună calitate şi dacă instalaţia funcţionează normal.

Potrivit normativelor şi standardelor în vigoare, instalaţiile interioare de încălzire sunt astfel proiectate încât să se obţină în interiorul încăperilor pe care le deservesc temperatura dorită, atunci cand în exterior este o stare meteorologică anumită, stabilită convenţional.

Probele instalaţiilor de încălzire includ şi efectuarea unor operaţii de intervenţie asupra lucrărilor realizate în scopul echilibrării presiunii hidraulice. În acest sens, ele includ şi operaţii de reglaj. Înainte de probele hidraulice se execută proba „de casă".

Proba de etanşeitate (proba la rece) se efectuează hidraulic şi se execută asupra ansambului instalaţiei, avand ca scop stabilirea absenţei sau prezenţei neetanşeităţilor la îmbinări şi de a identifica locurile neetanşe. Proba hidraulică se utilizează numai dacă temperatura mediului ambiant este mai mare de +5 grade C. Se parcurg traseele instalaţiei şi se controlează ca toate armăturile să fie în poziţia deschis, inclusiv cele de la corpurile de încălzire.

A doua operaţie preliminară este umplerea cu apă a instalaţiei. Controlul neetanşeităţii instalaţiei în timpul umplerii este împărţit între mai multe echipe de montaj, în compunerea cărora intră un instalator calificat şi un ajutor, avînd cu ei cleşte-mops, chei fixe, şurubelniţe, cînepă fuior şi pastă de miniu de plumb.

Ridicarea presiunii în instalaţie se face pînă la presiunea de probă, care va fi 1,5 x presiunea maximă de regim pentru instalaţiile montate aparent. Durata probei va fi de 15 minute, timp în care pierderea de presiune nu trebuie să depăşească 2 N/mp.

Spălarea instalaţiei se face cu apă potabilă. Introducerea apei în instalaţie se face prin una din conductele principale, iar evacuarea se face prin cealaltă conductă principală, printr-un ştuţ anume prevăzut. Spălarea constă din umplerea şi menţinerea instalaţiei sub un jet continuu, cu viteza maximă posibilă.

Proba la cald are drept scop verificarea neetanşeităţilor, a modului de comportare la dilatare şi contractare a instalaţiei, precum şi a circulaţiei agentului termic. Proba la cald constă în aducerea instalaţiei la funcţionarea cu temperatura cea mai înaltă care poate să apară în timpul exploatării, urmată de o răcire, după care se controlează neetanşeităţile îmbinărilor.

Proba de circulaţie constă în următoarele operaţiuni: umplerea instalaţiei şi, concomitent, evacuarea aerului din instalaţie, stabilirea circulaţiei şi verificarea funcţionării tuturor armăturilor, reglajul instalaţiei. Dacă temperatura exterioară este sub 0 grade C trebuie luate o serie de măsuri care se referă la sursa de căldură (cazan şi pompă de circulaţie). Umplerea instalaţiei se face pe niveluri: pe măsură ce apa pătrunde în instalaţie şi se ridică nivelul, aerul este expulzat prin dispozitivele de aerisire ale instalaţiei. Compararea nivelurilor de temperatură se face prin palpare sau testare cu dosul palmei, fie cu ajutorul unui termometru de contact. Reglajul care se face în cadrul probei de circulaţie este în fond o operaţie de echilibrare a presiunilor hidrodinamice pe toate circuitele instalaţiei şi se începe la minim 2 ore de funcţionare. Aceasta se poate realiza pe grupe de coloane şi local, la corpurile de încălzire. Echilibrarea locală a presiunii hidraulice la corpurile de încălzire se poate realiza prin robinete cu dublu reglaj, montate pe tur şi pe retur.

Proba de dilatare se efectuează în scopul verificării neetanşeităţii instalaţiei, în condiţiile variaţiilor de temperatură a agentului termic din timpul exploatării, precum şi al comportării

din punct de vedere al rezistenţei mecanice a elementelor componente ale instalaţiei sub efectul eforturilor cauzate de dilatare.

Probe de punere în funcţiune (proba de eficacitate) se efectuează prin măsurători în încăperile indicate de beneficiarul investiţiei (cel puţin 5% din total). Se efectuează cu întreaga instalaţie în funcţiune, în condiţii normale de exploatare, la temperaturi scăzute ale aerului exterior, cît mai aproape de situaţia normală. Această probă nu se face decît în plină iarnă.

Durata probei de eficacitate este de 24 ore, iar măsurătorile se vor face la intervale de cel mult o oră: abaterile permise sunt de -1 grad C şi +2 grad C.

2. Spatiul tehnic

2.1. Generalităţi

Montarea şi verificarea utilajelor din centrala termica se va executa numai de firme specializate şi autorizate, conform prescripţiilor tehnice – Colecţia ISCIR.

Firma montatoare autorizată este responsabilă de alegerea corectă a procedeelor de montare şi verificare în conformitate cu documentaţia de execuţie, cu caietele de sarcini şi cu prescripţiile tehnice.

Firma de montaj trebuie să verifice înaintea începerii lucrărilor corespondenţa instalaţiei sau a subansamblurilor primite de la furnizori cu documentaţia tehnică pusă la dispoziţie de beneficiar (cartea tehnica – partea de construcţie) şi să consemneze rezultatele acestor verificări într-un proces verbal pe care îl va prezenta odată cu instalaţia respectivă la verificarea tehnică oficială.

Unitatea de montaj mai are următoarele obligaţii:

- să utilizeze documentaţie de proiectare verificată şi avizată pentru conformitate de organele ISCIR;
- să verifice materialele utilizate şi execuţia pe faza de lucrări şi la terminare, din punct de vedere al respectării prescripţiilor tehnice ISCIR şi a documentaţiei de execuţie şi să supună la încercări instalaţia respectivă;
- să încheie documente de verificare în care să consemneze constatările şi dispoziţiile obligatorii ddate de organele ISCIR;
- să utilizeze la sudare numai tehnologii de execuţie şi de examinare bazate pe proocedurile omologate ISCIR;
- să asigure alegerea corectă a materialelor de adaos în funcţie de materialele de bază utilizate;
- să urmărească permanent caa materialele de adaos să fie însoţite de certificate de calitate prevăzute în standarde şi să introducă în execuţie numai materiale de adaos folosite la omologarea procedeului de sudare sau echivalente.

2.2. Condiţii tehnice preliminare execuţiei lucrărilor de montaj

2.2.1. Verificarea documentaţiei de execuţie

Se va verifica dacă elementele şi detaliile conţinute în desene sunt suficiente pentru a se executa montajul în condiţii normale.

Se vor studia caracteristicile tehnice ale instalaţiei (gabarit, masă, mod de fixare pe fundaţie etc.), condiţiile de probă şi de funcţionare.

2.2.2. Preluarea frontului de lucru

Înainte de începerea lucrărilor de montaj se va prelua frontul de lucru de la constructor pe bază de proces verbal.

La recepţie, unitatea de montaj va verifica următoarele:

- corespondenţa fişei de măsurători şi frontul de lucru corespunzător documentaţiei tehnice;
- trasarea reţelei topometrice: axa principală şi bornele de nivel;
- existenţa pieselor încastrate în beton, poziţia în plan, nivel şi dimensiuni.

2.2.3. Preluarea la montaj a utilajelor din centrala termica

Recepţia, verificarea şi preluarea tuturor documentelor însoţitoare ale utilajului, precum şi descărcarea şi depozitarea în condiţii siguranţă şi protecţie împotriva agenţilor atmosferici intră în sarcina beneficiarului.

La preluarea utilajului de către unitatea de montaj se vor efectua următoarele verificări:

- aspectul exterior al utilajului, observând dacă nu s-au produs deteriorări la transport;
- existenţa tuturor ştuţurilor, racordurilor etc., aşezarea şi orientarea acestora, precum şi corespondenţa flanşelor cu contraflanşele de legătură;
- existenţa tuturor prezoanelor;
- forma şi dimensiunile găurilor din plăcile suporţilor şi distanţele dintre ele;
- cartea cazanului – partea de construcţii şi modul în care a fost completată;
- existenţa şi completarea corectă a plăcii de timbru.

Preluarea utilajelor din centrala termica şi a anexelor se va face pe baza unui proces verbal de preluare, încheiat între firma de montaj şi beneficiar.

În cazul în care se constată deteriorări sau deformaţii datorate depozitării sau transportului, necorespondenţă între desenele de execuţie şi utilaj, lipsa unor repere sau a documentelor însoţitoare, acestea vor fi consemnate în procesul verbal, beneficiarul având obligaţia de a efectua toate acţiunile necesare penntru remedierea deficienţelor şi completarea lipsurilor constatate.

2.3. Condiţii tehnice de execuţie şi verificare a calităţii lucrărilor de montaj

2.3.1. Montajul utilajelor din centrala termica

Montajul utilajelor din centrala termica şi a instalaţiilor anexă se va face conform proiectului de execuţie şi a precizărilor din cărţile tehnice ale acestora.

Unitatea de montaj este obligată să supună cazanele sau elementele acestora verificărilor impuse de prescripţiile tehnice – ISCIR.

Verificarea execuţiei de către ISCIR sau de personalul autorizat de ISCIR nu scuteşte unitatea de montaj de răspunderea pentru nerespectarea prescripţiilor şi a documentaţiei de execuţie, precum şi pentru eventualele defecte de execuţie apărute ulterior.

De modul cum se execută montajul rămâne răspunzătoare unitatea de montaj, beneficiarul având obligaţia de a urmări şi controla fiecare fază de montaj pentru fiecare subansamblu în parte al instalaţiei şi de a consemna caliatea în procesele verbale de recepţie ce se vor depune la dosarul lucrării.

2.3.2. Montarea conductelor şi armăturilor

Succesiunea tehnologică a montajului conductelor se stabileşte de către montator, pe baza documentaţiei tehnice a conductelor.

Programarea se va face în funcţie directă de particularităţile conductelor, de tehnologia de montaj aplicată, de modul de livrare a elementelor şi de resursele disponibile.

Se recomandă sistemul de prefabricare a tronsoanelor în atelier, metodă ce asigură o calitate sporită a lucrării şi scurtarea termenului de execuţie.

Eşalonarea în timp a montării conductelor se recomandă a se executa după cum urmează:

- confecţionare şi asamblare (în atelier);
- montarea conductelor (subansamblelor preasamblate).
- executarea racordurilor.

Armăturile se montează respectând următoarele reguli cu caracter general:

- înainte de montare armăturile se verifică funcţional, controlându-se starea acestora şi concordanţa intre prevederile din proiect şi certificatele de calitate;
- armăturile se montează ulterior cazanelor şi celorlalte anexe, după executarea izolaţiei termice a cazanului;
- la montarea armăturilor se va verifica posibilitatea lucrului la cald şi condiţiile de etanşare.

2.3.3. Control şi probe

Utilajele din centrala termica vor fi supuse unor verificări şi încercări după asamblare de către personalul autorizat ISCIR al beneficiarului şi firmei montatoare, după cum urmează:

- verificarea cărţii tehnice – partea de construcţie;
- verificarea calităţii materialelor folosite, în ceea ce priveşte corespondenţa materialelor cu documentaţia de execuţie şi prescripţiile tehnice ISCIR. Nu constituie abatere de la documentaţia tehnică înlocuirea de materiale stabilite cu echivalente avizate de proiectant.

Verificarea aspectului şi a dimensiunilor va consta din:

- examinarea stării suprafeţelor elementelor la interior şi exterior. Nu sunt admise exfolieri, fisuri vizibile cu ochiul liber şi defecte superficiale care depăşesc toleranţele negative de grosime.
- verificarea dimensiunilor elementelor.

Pe cazan, respectiv pe elementele acestuia, se va verifica aplicarea marcajelor cuprinzând:

- datele necesare stabilirii parametrilor de funcţionare pe placa de timbru şi pe corpul cazanului, în apropierea plăcii de timbru;
- datele privind calitatea (marca, seria etc.) materialelor, poansoanelor sudurilor, numerele de ordine ale radiografiilor şi poansoanelor organelor de control tehnic al aclităţii furnizorului.

Încercarea de presiune hidraulică se va efectua conform articolului 10.3 din prescripţiile tehnice C 31 ISCIR.

După efectuarea încercărilor de presiune hidraulice sunt interzise orice lucrări de sudare, deformări la rece sau la cald la elementele care lucrează sub presiune.

Încercarea de presiune hidraulică se va executa înainte de vopsire şi, dup caz, izolare. Pentru cazanele livrate în subansambble, încercarea de presiune hidraulică se va efectua după montare.

Verificarea cazanelor se va efectua pe subansamble sau integral, înainte de începerea lucrărilor de izolare sau înzidire, pentru a se putea examina toate părţile metalice ale cazanului.

2.3.4. Predarea instalaţiei din centrala termica la beneficiar

Instalaţia se predă beneficiarului în baza unui proces verbal de atestare a calităţii montajului, împreună cu toate documentele însoţitoare. După aceasta, instalaţia va fi prezentată controlului oficial ISCIR, în vederea obţinerii autorizaţiei de funcţionare.

3. Instalatii de ventilare-climatizare

Acest capitol cuprinde specificatii care stabilesc calitatea materialelor, conditiile de executie a lucrarilor, teste, verificari si receptia lucrarilor pnetru instalatii de ventilare.

Proiectarea instalatiei de ventilare-climatizare s-a facut tinand cont de prevederile urmatoarelor normative si standarde:

- Normativ I5-10 - rivind proiectarea si executarea instalatiilor de ventilare si climatizare

- STAS 1907/1-14 - pentru calculul necesarului de caldura

- STAS 1907/2-14 - pentru temperaturi interioare de calcul

- STAS 6648/1-14 - pentru calculul necesarului de frig

- STAS 6648/2-14 - pentru temperaturi interioare de calcul vara

- NP 010/2022 - Normativ privind proiectarea, realizarea și exploatarea construcțiilor pentru școli și licee.

Generalitati

Prin modernizarea instalatiilor s-au ales solutii tehnice constructive care sa nu afecteze structura de rezistenta a cladirii.

Executia instalatiei de ventilare cuprinde urmatoarele faze:

– executarea tubulaturii de ventilare si a pieselor speciale;
– aprovizionarea cu utilaje, subansambluri, aparatura etc.;
– montajul instalatiei conform proiectului;
– punerea în functiune;
– reglarea instalatiei;
– receptia instalatiei de ventilare;

Verificarea materialelor si a echipamentelor

La executarea lucrarilor se vor utiliza numai materiale, aparataje si masini care corespund tehnic prevederilor proiectului, standardelor de stat si cartilor tehnice ale producatorului.

Toate aparatele, materialele si masinile vor fi însotite de certificatul de calitate al producatorului, de carti tehnice (instructiuni de exploatare) redactate în limba româna, acte de omologare si agrementare (la materialele si echipamentele pentru care legislatia solicita aceste acte).

Înaintea punerii în opera toate materialele si aparatajele se vor supune unui control pentru a se constata daca nu au suferit degradari în timpul transportului sau depozitarii.

Se va verifica corespondenta între parametrii din fisele tehnice si cele ale echipamentelor livrate.

La receptia echipamentelor se va întocmi un proces verbal de predare primire între beneficiar si antreprenor în care se va specifica tipul si cantitatea echipamentelor livrate, împreuna cu accesoriile acestora.

Depozitare si manipulare

Pastrarea materialelor pentru instalatii se face în depozitele de materiale ale santierului, cu respectarea prescriptiilor în vigoare privind normele de prevenire a incendiilor si normele specifice de tehnica securitatii muncii.

Materialele de instalatii asupra carora conditiile atmosferice nu au influenta nefavorabila se vor depozita în aer liber, în stive sau rastele pe platforme betonate sau balastate special amenajate în acest scop.

Materialele care pot fi deteriorate de agentii climatici (armaturi) se vor depozita sub soproane si vor fi acoperite cu prelate sau cu foi de polietilena.

Materialele care se deterioreaza la umiditate sau radiatie solara (armaturi fine, fitinguri, aparate de masura si control, aparate cu motoare electrice) se vor pastra în magazii închise.

Manipularea materialelor se va face cu respectarea normelor de tehnica a securitatii muncii si în asa fel încât sa nu se deterioreze.

Conditii de prevenire si stingere a incendiilor

La executarea instalatiilor se vor respecta normele P.S.I. în vigoare.

Conditii de montare a materialelor si echipamentelor

Echipamentele nu vor fi instalate decât de personal calificat în domeniu. Instalarea echipamentelor va fi facuta numai cu respectarea specificatiilor fabricantului, cu utilizarea numai a acelor materiale incluse în accesorii sau ale altora cu aprobarea furnizorului / fabricantului.

La montajul unitatilor externe se va avea grija ca în locul respectiv sa existe suficient spatiu, în conformitate cu distantele minime impuse de fabricant pâna la cele mai apropiate elemente de constructii sau de mobilier. Daca spatiul nu este suficient si aceasta se datoreaza unor elemente de mobilier, acestea se vor muta în alte locuri.

Se va avea în atentie posibilitatea evacuarii condensului de pe terase, acesta putând aparea în regim de încalzire. Asigurati-va ca legarea cablurilor de energie electrica se face în conformitate cu schema electrica livrata de fabricant odata cu echipamentul.

La montajul unitatilor interne se va avea grija ca în locul respectiv sa existe suficient spatiu, în conformitate cu distantele minime impuse de fabricant pâna la cele mai apropiate elemente de constructii sau de mobilier. Daca spatiul nu este suficient si aceasta se datoreaza unor elemente de mobilier sau mobile, acestea se vor muta în alte locuri.

Montajul cablului de legatura se va face cu respectarea prevederilor fabricantului.

Merticalitatea si orizontalitatea montajului suportilor pe pereti se va asigura cu o nivela.

Executarea gaurilor de traversare a peretilor se va face NUMAI cu masina de gaurit.

Cablul de legatura se va poza în tavanul fals cu asigurarea unei pante de minim 1% pentru evacuarea condensului .

Cablul de legatura se va poza astfel încât sa nu se formeze lire în plan vertical sau diminuarea sectiunii tubului de evacuare a condensului.

Montajul unitatilor interne, a celor externe si a cablului de legatura se va face înainte de bransarea la reteaua electrica.

Doar dupa montajul unitatilor si a cablului se va trece la executia racordurilor la instalatia electrica.

La montajul tubulaturii de legatura a unitatii interne la priza de aer proaspat se vor respecta regulile tehnice specificate de fabricant.

Legarea cablurilor de energie electrica se face în conformitate cu schema electrica livrata de fabricant odata cu echipamentul.

Îmbinarea între tubul de evacuare si racordul la unitate pentru a prevenii eventualele scurgeri sa fie etansa.

Se verifica daca scurgerea functioneaza corect prin umplerea cu apa a tavii colectoare de condens a unitatii interioare observându-se în acelasi timp daca se face evacuarea apei la exterior.

Conectarea la instalatia electrica

Deconectaţi curentul de la reţeaua electrică la care urmează sa conectaţi sistemul de ventilare.

Asiguraţi-vă că alimentarea cu curent electric a fost oprită !

Sistemul de ventilare se conectează la o reţeaua electrică cu tensiunea de 400V si frecvenţa 50 Hz.

După conectarea la reţeaua electrică conectaţi curentul, faceţi o inspecţie vizuală şi verificaţi funcţionalitatea sistemului de ventilare.

Pornirea

Prima pornire trebuie efectuată de către un specialist care are cunoştinţe teoretice şi practice necesare.

Înainte de pornire trebuie verificat:

- Dacă este executată corect conectarea la reţeaua electrică;
- Dacă este deschis capacul de evacuare a aerului;
- Dacă funcţionează corect sistemul de ventilare.

Conditii de securitate

Toate lucrările de conectare la reţeaua electrică trebuie să fie efectuate numai de specialişti calificaţi pentru astfel de lucrări, în conformitate cu normele în vigoare.

ATENŢIE! Orice lucrare de mentenanţă şi întreţinere a recuperatorului se efectuează numai după deconectarea aparatului de la reţea.

ATENŢIE! Este interzisă utilizarea sistemului de ventilaţie daca există riscul pătrunderii de corpuri străine în interiorul recuperatorului, care ar putea deteriora sau bloca lamele motoarelor.

ATENŢIE! Este interzisă utilizarea sistemului de ventilaţie în zonele în care aerul conţine substanţe agresive şi/sau nu se încadrează în limitele de temperatură de lucru.

După punerea în funcţiune a sistemului de ventilaţie, trebuie să respecte următoarele directive:

- Directiva LVD 2014/35 / UE. Tensiune electrică joasă;
- Directiva 2006/42 / CE. Securitatea mecanismelor;
- Directiva 2004/108 / CE. Compatibilitate electromagnetică (CEM).

Reguli de transport si pastrare

Transportul sistemului se va face în poziţie verticală, în cutii speciale de ambalare pentru 4 unităţi.

A se păstra recuperatorul în ambalajul original, la o temperatură cuprinsă între -20 °C până la + 40°C şi o umiditate relativă de până la 70% (la t = 25°C)

Montarea echipamentelor

Echipamentele externe se monteaza pe fundatie executata astfel încât sa amortizeze vibratiile. Izolarea se face prin izolarea fundatiilor de restul elementelor de constructie prin intermediul unui strat izolator.

Înainte de montare se verifica:

- corespondenta dintre datele de pe placuta si cele din proiect;

- orizontalitatea montarii ventilatorului;

- echilibrarea motorului, se da o rotatie, apoi alta si de fiecare data rotorul trebuie sa se opreasca în alt loc;

La fixarea buloanelor de fundatie, de aceasta se fixeaza bataiul echipamentului apoi se toarna betonul, se betoneaza suruburile de fundatie.

Legarea echipamentului la reteaua de transport se face prin racord elastic.

Vidarea traseelor de agent frigorific si umplerea cu freon

Aceste operatii se vor executa numai de personal calificat, în conformitate cu specificatiile tehnice ale fabricantului si NUMAI în prezenta unui reprezentant al furnizorului.

Modul de desfasurare al acestor operatii se va consemna amanuntit într-un proces verbal. Un exemplar din acest proces verbal va fi remis clientului.

Montarea tubulaturii de legatura între prizele de aer proaspat si unitatile interne

Pentru racord se va utiliza tubulatura flexibila tip spiro sau din material plastic termoizolata.

La montajul tubulaturii se va asigura o panta coborâtoare spre prize de min. 1%.

În lipsa altor specificatii ale fabricantului, la schimbarile de directie raza de curbura a tubulaturii nu va fi mai mica 1,5×D.

Legaturile la aparate vor fi astfel montate încât sa permita demontarea aparatelor sau a unora din partile lor componente. Sustinerea canalelor se va face cu elemente de sustinere tipizate.

Pornirea se va face numai dupa analiza de catre reprezentantul furnizorului echipamentelor a modului de montaj a unitatilor, a cablului de legatura, a conexiunilor electrice si retelei de aer proaspat la unitati.

Standarde si normative

Instalatiile se vor realiza conform "Normativului pentru proiectarea si executarea instalatiilor de ventilare I5" , "Normativului pentru exploatarea instalatiilor de ventilare I5/2".

Punerea în functiune

La punerea în functiune se urmareste asigurarea conditiilor necesare unei functionari fiabile care sa ofere garantia realizarii parametrilor de confort în spatiile ventilate:

- stabilirea regimului de lucru initiale ale instalatiei si compararea acestora cu cele din proiect;
- colectarea datelor pe baza carora sa se stabileasca eventualele remedieri ale instalatiei;
- obtinerea de date prin masuratori si verificari periodice în vederea operatiilor de întretinere curenta si a celor de reparatii;

Pornirea instalatiei se face în trei etape:

- prima pornire
- pornirea în sarcina normala
- functionarea de proba

Verificarea si receptia instalatiilor de ventilare - climatizare

Dupa incheierea lucrarilor de executie si montaj este necesar sa se realizeze o serie de operatii tehnice pentru darea in exploatare a instalatiilor. Se urmareste sa se stabileasca astfel corespondenta intre prevederile din proiect si instalatia executata, sa se asigure o functionare eficienta care sa raspunda scopului pentru care aceasta a fost conceputa si realizata.

La receptia lucrarilor se vor avea in vedere urmatoarele normative:

- Normativul I5/2010 - privind exploatarea instalatiilor de ventilare si climatizare

- Normativul C56 - privind verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatii aferente

- Instructiuni tehnice pentru efectuarea incercarilor hidraulice

Ansamblul lucrarilor de dare in exploatare cuprinde:

a. Punerea in functiune a instalatiei;

b. Reglarea aeraulica;

c. Verificarea caracteristicilor functionale ale masinilor si aparatelor din instalatie;

a. Punerea in functiune a instalatiei consta in:

- verificarea partii scrise si desenate a proiectului;

- intocmirea programului de masurare, reglare si probare a instalatiei;

- confruntarea riguroasa a lucrarilor efectuate cu proiectul (se urmaresc traseele de canale, se verifica dimensiunile, numarul si tipul constructiv al tuturor elementelor, se verifica corespondenta intre documentele tehnice ale aparatelor si cele cerute).

- controlarea pozitiei de montaj a ventilatoarelor, a centralelor de ventilatie, a perdelelor de aer si a gurilor de refulare si de aspiratie;

- verificarea starii de curatenie a instalatiei (a canalelor de aer, filtre, baterii de incalzire, etc);

- verificarea calitatii executiei care cuprinde executia canalelor de aer, imbinarea, rigidizarea si sustinerea acestora, respectarea masurilor impotriva transmiterii vibratiilor, verificarea dispozitivelor de reglare si inchidere;

- verificarea etanseitatii instalatiei;

- pornirea instalatiei.

b. Reglarea aeraulica urmareste ca debitele de aer reale vehiculate sa corespunda cu cele nominale de calcul. Reglarea aeraulica se va face dupa metoda proportionala.

c. Verificarea caracteristicilor functionale ale masinilor si aparatelor se realizeaza asupra instalatiei reglate aeraulic si racordata conform proiectului pentru alimentare cu energie electrica, apa si agent de incalzire.

Receptia instalatiei cuprinde verificarile privind:

- documentatia tehnica;

- calitatea lucrarilior executate si corespondenta lor cu proiectul de executie si dispozitiile de santier date de proiectant, de comun acord cu executantul si beneficiarul;

- calitatea lucrarilor ascunse pentru care s-au incheiat pe parcurs procese verbale de receptie;

- functionarea la parametri a instalatiei.

Aceasta verificare cuprinde atat determinarea performantelor aparatelor si altor componente ale instalatiei, cat si verificarea etanseitatii canalelor si a debitului de aer in toate ramificatiile. Se culeg, de asemenea, date privind performantele globale si eficienta instalatiei, efectuand masuratori de viteza, temperatura si umiditate in incaperile ventilate.

Daca rezultatul receptiei nu este satisfacator se propun noi lucrari de imbunatatire, dupa care se procedeaza la o noua receptie. Daca totul este normal, instalatia este receptionata definitiv si predata exploatarii.

Se face rodajul instalatiei de ventilare - climatizare timp de 30 de zile de la darea in folosinta si receptionarea lucrarilor.

Masuri PSI si NTS

Pe toata durata de executie a lucrarilor proiectate cat si in perioada de exploatare, se vor respecta cu strictete normele in vigoare precum si instructiunile de intretinere si exploatare a modulelor de tratare a aerului si a ventilatoarelor axiale monofazice silentioase care sunt prevazute de catre firmele sau funizorii acestora

De asemenea se respecta tehnologiile de executie si montaj a instalatiei de ventilare cu materiale moderne, tinand cont ca nerespectarea acestora poate afecta durabilitatea si siguranta in functionare a intregii cladiri sau nefunctionarea instalatiei la parametrii proiectati.

DAN-IOAN ROMANIA MOLPA NR. 11093 INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE

Întocmit,
ing. Vasilică Chiriac

S.C MADSERV CONSULT S.R.L.
Calea Moinești nr. 108, Bacău
J04/650/2021
CUI RO44022930
Stampila nr. 2 fara valabilitate in banca - Bazografic - O.K.C
Valabila doar pentru semnarea documentelor financiar-contabile.

PROGRAM DE CONTROL AL CALITATII LUCRARILOR PE SANTIER

INSTALATII TERMICE

DENUIMIRE PROIECT: „CONSTRUIRE SI DOTARE SALA DE SPORT IN COMUNA CORBASCA, JUDETUL BACAU"

BENEFICIAR: UAT CORBASCA JUDETUL BACAU

PROIECTANT GENERAL: S.C. MADSERV CONSULT S.R.L. BACAU

S.C. MADSERV CONSULT S.R.L.
J04/650/2021 CUI RO44022930
Timpila nr. 2 fara valabilitate in banca / trezorerie / O R C

In conformitate cu LEGEA NR. 10/1995 privind calitatea in constructii:

- REGULAMENTUL privind controlul de stat al calitatii in constructii, aprobat cu H.G. 271/1994 – ORDINUL M.L.P.A.T. nr. 1/ISC/12.03.92 privind asigurarea calitatii la realizarea probelor de presiune la conducte si rezervoare.

- NORMATIV C 56-85 pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente; INSTRUCTIUNI pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor ascunse la constructii si instalatii aferente; MODIFICARI la instructiuni;

- Instructiuni, ordine, ordonante, hotarari emise de M.L.P.T.I. Bucuresti si GUVERN precum si norme tehnice (STAS-uri, normative, caiete de saracini) in vigoare la data executiei; se stabileste de comun acord prezentul program pentru controlul calitatii.

DAVID I. ANDREI
ROMÂNIA
NR. 11093
INGINER - VERIFICATOR DE PROIECTE

Nr. crt	FAZE DE CONTROL pentru verificări și cercetări a calității lucrărilor prin documente scrise	DOCUMENTE DE CERTIFICARE PV–Proces verbal de constatare a calității lucrărilor PVLA–Proces verbal de verificare a lucrărilor ce devin ascunse PVRC – proces verbal de recepție calitativă PVC-FD–Fază determinantă	PARTICIPĂ LA CONTROL B – Beneficiar E – Executant P – Proiectant	NR. ȘI DATA ACTULUI ÎNCHEIAT:
1.	Predarea primirea frontului de lucru	P.V.	B+E	
2.	Montarea conductelor, conf. C56/2002, Caiet IV, art. 3.1			
2.1	Prevederi comune, , conf. C56/2002, Caiet IV, art. 3.1.1	P.V. sau P.V.L.A.(după caz)	B+E	

3	Montarea conductelor interioare, conf. C56/2002, Caiet, art. 3.1.2.4	P.V.	B+E	
4	Proba de presiune la cald pentru conductele de apă caldă și apă fierbinte, conf. C56/2002, Caiet IV, art. 3.1.2.6.	Proces verbal proba de presiune la cald	B+E	
5	Protecția anticorozivă, conf. C56/2002, Caiet IV, art. 3.1.2.6.	P.V.	B+E	
6	Montarea armăturilor, conf. C56/2002, Caiet IV, art. 3.2	P.V.	B+E	
7	Montarea corpurilor de încălzire, conf. C56/2002, Caiet IV, art.3.3	P.V.	B+E	
8	Montarea incalzirii in pardoseala, conf. C56/2002, Caiet IV, art.3.3	P.V.	B+E	
9	Montarea echipamentelor, conf. C56/2002, Caiet IV, art.3.3	P.V.	B+E	
10	FAZA DETERMINANTĂ. Proba de presiune la rece, conf. C56/2002, Caiet IV, art.3.5	Proces verbal pentru proba de presiune la rece	B+E+P	
11	FAZA DETERMINANTĂ. Proba de presiune la cald, conf. C56/2002, Caiet IV, art.3.6	Proces verbal pentru proba de presiune la cald	B+E+P	
12	FAZA DETERMINANTĂ. Proba de eficacitate, conf. C56/2002, Caiet IV, art.3.7	Proces verbal pentru proba de presiune la cald	B+E+P	
13	Proba de funcționare	Proces verbal pentru proba de funcționare a instalației	B+E+P	

DAVID TANDREI ROMANIA MDLPA NR. 11093 INGINER ATESTAT MACARI DE PROIECTE

1. Prezentul program de control este întocmit în conformitate cu Legea nr. 10/1995 „Asigurarea calităţii în construcţii" şi „Regulamentul privind conducerea şi asigurarea calităţii în construcţii" aprobat prin HG 766/1997.
2. Antreprenorul trebuie să anunţe în scris ceilalţi factori interesaţi pentru participare cu minim 3 zile înaintea datei la care urmează să se facă verificările. Neconvocarea în timp util a proiectantului pentru controlul pe şantier va reprezenta preluarea de către

executant a atribuţiilor şi răspunsurilor proiectantului pentru verificarea calităţii execuţiei prevăzute în Legea nr. 10/1995.

3. În afara punctelor obligatorii de verificare din program, proiectantul va fi solicitat prin grija beneficiarului şi executantului şi în următoarele situaţii:
   - când certificatele de calitate nu corespund prevederilor de proiect;
   - pentru orice neconcordanţă cu proiectul;
   - la recepţie.
4. Beneficiarul este obligat în baza Legii nr. 10/1995 să anexeze la Cartea construcţiei un exemplar din prezentul program, împreună cu documentele întocmite, încheiate şi semnate (împreună cu anexele) pe parcursul efectuării lucrărilor.
5. Prezentul document nu este restrictiv în ceea ce privește completarea cu alte documente privind calitatea lucrărilor. Pentru fiecare categorie de lucrări, sau cu specific diferit se vor întocmi procese verbale separate. Pentru lucrări recepționate pe zone separate sau în date ce diferă se vor întocmi de către constructor procese verbale distincte.

BENEFICIAR	PROIECTANT	CONSTRUCTOR
UAT CORBASCA JUDETUL BACAU	MADSERV CONSULT SRL	

Program de Control al Calităţii Lucrărilor Pe Şantier - Instalaţii Termice de Ventilare

DENUMIRE PROIECT: ***CONSTRUIRE ȘI DOTARE SALĂ DE SPORT ÎN COMUNA CORBASCA, JUDEȚUL BACĂU***

BENEFICIAR: **UAT COMUNA CORBASCA, JUDETUL BACĂU**

PROIECTANT GENERAL: **S.C. MADSERV CONSULT S.R.L.**

PROIECTANT DE SPECIALITATE: **S.C. MADSERV CONSULT S.R.L.**

In conformitate cu LEGEA NR. 10/1995 privind caliatatea in constructii:

- REGULAMENTUL privind controlul de stat al calitatii in constructii, aprobat cu H.G. 271/1994 – ORDINUL M.L.P.A.T. nr. 1/ISC/12.03.92 privind asigurarea calitatii la realizarea probelor de presiune la conducte si rezervoare.

- NORMATIV C 56-85 pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente; INSTRUCTIUNI pentru verificarea calitatii si receptia lucrarilor ascunse la constructii si instalatii aferente; MODIFICARI la instructiuni;

- Instructiuni, ordine, ordonante, hotarari emise de M.L.P.T.I. Bucuresti si GUVERN precum si norme tehnice (STAS-uri, normative, caiete de saracini) in vigoare la data executiei; se stabileste de comun acord prezentul program pentru controlul calitatii.

Nr. crt	FAZE DE CONTROL pentru verificări și cercetări a calității lucrărilor prin documente scrise	DOCUMENTE DE CERTIFICARE PV–Proces verbal de constatare a calității lucrărilor PVLA–Proces verbal de verificare a lucrărilor ce devin ascunse PVRC – proces verbal de recepție calitativă PVC-FD–Fază determinantă	PARTICIPĂ LA CONTROL B – Beneficiar E – Executant P – Proiectant	NR. ȘI DATA ACTULUI ÎNCHEIAT:
1.	Predarea primirea frontului de lucru	P.V.	B+E	

2.	Montarea canalelor de aer in ghene/plafoane false, conf. C56/2002, Caiet V, art. 3.1.3	P.V.	B+E	
3.	Montarea dispozitivelor de închidere,reglare si accesoriile canalelor de aer, conf. C56/2002, Caiet V, art. 3.2	P.V.	B+E	
4.	Montarea grile de refulare/aspiratie conf. C56/2002, Caiet V, art. 3.3.1.	P.V.	B+E	
5.	Montarea prize de aer conf. C56/2002, Caiet V, art. 3.3.7.	P.V.	B+E	
6.	Montarea dispozitivelor de ventilare locala conf. C56/2002, Caiet V, art. 3.6.	P.V.	B+E	
7.	Proba de funcționare	Proces verbal pentru proba de funcționare a instalației	B+E+P	

1. Prezentul program de control este întocmit în conformitate cu Legea nr. 10/1995 „Asigurarea calităţii în construcţii" şi „Regulamentul privind conducerea şi asigurarea calităţii în construcţii" aprobat prin HG 766/1997.

2. Antreprenorul trebuie să anunţe în scris ceilalţi factori interesaţi pentru participare cu minim 3 zile înaintea datei la care urmează să se facă verificările. Neconvocarea în timp util a proiectantului pentru controlul pe şantier va reprezenta preluarea de către executant a atribuţiilor şi răspunsurilor proiectantului pentru verificarea calităţii execuţiei prevăzute în Legea nr. 10/1995.

3. În afara punctelor obligatorii de verificare din program, proiectantul va fi solicitat prin grija beneficiarului şi executantului şi în următoarele situaţii:când certificatele de calitate nu corespund prevederilor de proiect;pentru orice neconcordanţă cu proiectul;la recepţie.

4. Beneficiarul este obligat în baza Legii nr. 10/1995 să anexeze la Cartea construcţiei un exemplar din prezentul program, împreună cu documentele întocmite, încheiate şi semnate (împreună cu anexele) pe parcursul efectuării lucrărilor.

5. Prezentul document nu este restrictiv în ceea ce privește completarea cu alte documente privind calitatea lucrărilor. Pentru fiecare categorie de lucrări, sau cu specific diferit se vor întocmi procese verbale separate. Pentru lucrări recepționate pe zone separate sau în date ce diferă se vor întocmi de către constructor procese verbale distincte.

BENEFICIAR	PROIECTANT	CONSTRUCTOR
UAT COMUNA CORBASCA,JUDETUL BACĂU	**S.C. MADSERV CONSULT S.R.L**	

S.C. MADSERV CONSULT S.R.L. Calea Moinești Nr. 108 Bacău J04/650/2021 CUI RO44022930

Grafic de realizare a investiției

	PERIOADA - LUNI																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Organizare de șantier și creare accese temporare șantier																								
Lucrări de săpături și umpluturi, transport pământuri																								
Lucrări fundații și placa de cota 0 a clădirii																								
Lucrări suprastructura stâlpi și placi																								
Lucrări de zidărie interioara și exterioară																								
Lucrări pentru instalații interioare																								
Montare finisaje interioare și exterioare																								
Execuție instalații electrice exterioare																								
Amenajare exterioara																								
Recepție lucrări																								

MADSERV CONSULT SRL

S.C MADSERV CONSULT S.R.L.
Calea Moldovei nr. 10, Bacău
J04/650/2021 CUI RO44022930
Ștampila nr. 2 fără valabilitate în bancă / trezorerie / O.R.C.
Valabilă doar pentru semnarea documentațiilor tehnico-economice.

Aspecte de mediu- ANEXA 1

Principii orizontale

a) **Dezvoltare durabilă**

1) Poluatorul plăteşte:

- În cazul proiectului, s-a obținut Clasarea Notificării de Mediu, document eliberat de ANPM, astfel nu se vor aduce daune mediului prin exercitarea uneia dintre activitățile enumerate in anexa III la directivă precum:
  - industria energetica;
  - productia si prelucrarea metalelor;
  - industria extractiva;
  - industria chimica;
  - gestionarea deseurilor;
  - productia de celuloza, hartie si carton la scara larga, vopsirea textilelor si tabacaria;
  - productia de carne, produse lactate si produse alimentare la scara larga.

Operatorii abilitați să gestioneze deșeurile vor respecta legislația aplicabilă.

2) Protecţia biodiversităţii:

- În cazul proiectului, s-a obținut Clasarea Notificării de Mediu, document eliberat de ANPM, astfel nu se vor aduce daune mediului

3) Utilizarea eficientă a resurselor:

- În vederea atingerii acestei ținte, proiectul propus respectă Studiul unic nZEB si SAER, ce face parte integrată din documentația tehnico-economică. Proiectul vizeazp utilizarea eficientp a combustibililor si a materiilor prime, respectându-se Standardul nZEB.

4) Rezilienţa la dezastre:

- Pentru a răspunde riscului climatic reprezentat de creșterea frecvenței și intensității precipitațiilor extreme, proiectul include sisteme de drenaj dimensionate corespunzător pentru a asigura evacuarea rapidă și sigură a apelor pluviale, prevenind acumulările, infiltrațiile și deteriorarea construcției sau a căilor de acces.
- Pentru reducerea riscului de întrerupere a funcționării clădirii ca urmare a creșterii frecvenței și intensității precipitațiilor extreme, proiectul a fost amplasat într-o zonă fără risc identificabil de inundații, conform analizelor din documentația tehnică și a informațiilor din planurile de urbanism și gestiune a riscurilor naturale.
- În contextul schimbărilor climatice, care determină variații tot mai accentuate ale temperaturilor exterioare – atât maxime extreme pe timp de vară, cât și minime scăzute iarna – proiectul propune un sistem HVAC dimensionat și echipat pentru a asigura confort termic interior optim pe un interval termic extins, specific zonei climatice III.
- Pentru reducerea vulnerabilității față de efectele scăderii precipitațiilor medii anuale și ale intensificării fenomenelor climatice punctuale (precipitații concentrate pe perioade scurte), proiectul a fost amplasat într-o zonă stabilă geomorfologic, fără risc de eroziune, alunecări de teren sau instabilitate a stratului de fundare.

SOCIETATEA COMERCIALA CUI 44022930 MADSERV CONSULT S.R.L. MARGINENI-BACAU

b) **Imunizarea la schimbările climatice**

1) Descriere:

Măsurile concrete de atenuare și/sau adaptare la schimbările climatice au fost incluse in totalitate in proiectul tehnic, acestea fiind:

1.1 Proiectarea instalațiilor HVAC pentru o variație mai largă a temperaturii aerului

Instalațiile HVAC prevăzute în proiect au fost dimensionate pentru a funcționa eficient într-un interval extins de temperaturi exterioare, adaptat condițiilor climatice specifice zonei Moldovei, unde se înregistrează temperaturi minime de până la –20°C și maxime care pot depăși +35°C în sezonul cald.

- Pentru a asigura confortul termic pe tot parcursul anului, sistemul HVAC este alcătuit din:
- Două pompe de căldură aer-apă (tip Monobloc) de 22 kW fiecare, cu funcționarereversibilă (încălzire și răcire), având o putere totală instalată de 44 kW. Acesteasunt adaptate pentru funcționare la temperaturi exterioare de până la –20°C,conform fișelor tehnice incluse în proiect;
- Cazane de rezervă pe gaz natural, de 34 kW fiecare, utilizate pentru acoperireavârfurilor de sarcină termică în sezonul rece sau în cazul întreruperii funcționăriipompelor de căldură;
- Sistem de ventilație mecanică cu recuperare de căldură, cu un recuperator de7.000 m³/h, eficiență termică minimă 80%, destinat să deservească sala de sportprincipală. Sistemul asigură aportul de aer proaspăt și evacuarea aerului viciat,menținând calitatea aerului interior chiar și în condiții de ocupare intensă;
- Ventiloconvectoare carcasate montate în perimetrul sălii de sport, pentrudistribuția eficientă a aerului condiționat, și radiatoare în vestiare, grupuri sanitareși spații anexe;
- Automatizare integrată BMS (Building Management System), care controleazăfuncționarea echipamentelor în funcție de temperatura exterioară, setărileinterioare și programul de utilizare al sălii.

Prin această abordare, proiectul îndeplinește cerința DNSH de adaptare a infrastructurii la variabilitatea climatică, oferind flexibilitate operațională și protejând sănătatea utilizatorilor chiar și în condiții climatice instabile.

1.2 Utilizarea materialelor de construcție de ultimă generație pentru izolarea termică a clădirii

Pentru a răspunde riscului climatic asociat cu creșterea temperaturii medii și apariția fenomenelor de temperaturi extreme, proiectul prevede utilizarea unor materiale termoizolante de ultimă generație, cu proprietăți fizico-tehnice superioare și durabilitate crescută, care contribuie atât la eficiența energetică a clădirii, cât și la reziliența acesteia în fața schimbărilor climatice.

Măsurile implementate includ:

- Pereți exteriori: termoizolați cu vată bazaltică de 20 cm grosime, cu coeficient deconductivitate termică λ ≤ 0,036 W/mK, care oferă o barieră eficientă împotriva pierderilortermice și un comportament foarte bun în condiții de umiditate și variații de temperatură;

SOCIETATEA COMERCIALA CUI 44022930 MADSERV CONSULT S.R.L. MARGINENI-BACAU

- Planșeu peste ultimul nivel (acoperiș tip terasă necirculabilă): izolat cu două straturi depolistiren extrudat XPS de câte 10 cm, montate în cruce, oferind o protecție termicăexcelentă împotriva supraincălzirii vara și pierderilor de căldură iarna;
- Planșeu peste sol (pardoseală pe sol): termoizolație din polistiren extrudat XPS de 10 cm,asigurând continuitatea termoizolației și reducerea punților termice;
- Tâmplărie exterioară: ferestre și uși din profil PVC cu geam tripan (3 foi de sticlă), cucoeficient de transfer termic global Uw ≤ 0,9 W/m²K, contribuind la limitarea pierderilor prinradiație și convecție;
- Punte termică la baza pereților exteriori: tratată cu panouri termoizolante rigide cu conductivitate redusă și protejate hidroizolant.

2.1 Implementarea proiectului în zone fără risc de eroziune

Amplasamentul ales pentru construirea sălii de sport din comuna Corbasca a fost selectat în mod strategic într-o zonă stabilă din punct de vedere geomorfologic, fără semne de alunecări de teren, eroziuni active sau instabilitate hidrologică. Conform studiilor topografice și geotehnice anexate documentației tehnice, terenul are o pantă slabă, uniformă, cu o înclinare generală de cca. 1–2%, fără taluzuri sau forme de relief instabile.

Stratul de fundare identificat este constituit din argilă prăfoasă plastic consistentă, cu capacitate portantă bună și fără tendințe de tasare excesivă sau eroziune internă. Nivelul apei freatice se află sub adâncimea de fundare (la peste 2,50 m), eliminând riscul de umezire capilară sau subspălare a fundației.

Pentru prevenirea oricăror riscuri punctuale de eroziune la nivel local (de exemplu, pe timp de ploi torențiale), proiectul prevede:

- sistem de preluare și evacuare a apelor pluviale, prin rigole și tubulatură îngropată, cu descărcare în rețea;
- amenajarea trotuarelor perimetrale etanșe din beton, cu pantă de evacuare controlată;
- plantarea de gazon și vegetație perimetrală, pentru consolidarea solului și reducerea riscului de eroziune superficială;
- stabilizarea stratului vegetal existent, fără decopertări excesive, astfel încât solul să-și păstreze coeziunea naturală.

În concluzie, amplasarea proiectului într-o zonă fără risc de eroziune, combinată cu măsurile tehnice specifice de drenaj și consolidare a solului, asigură o reziliență ridicată a infrastructurii în fața potențialelor efecte ale schimbărilor climatice asupra stabilității terenului.

3.1 Implementarea proiectului în zone fără risc de inundații

Amplasamentul sălii de sport din comuna Corbasca a fost selectat într-o zonă aflată în afara riscurilor majore de inundații, conform documentației urbanistice locale și a observațiilor din studiile topografice și geotehnice. Terenul pe care se va realiza construcția are o altitudine relativă ridicată față de zonele joase adiacente și nu se află în proximitatea unor cursuri de apă naturale sau a unor acumulări permanente de apă.

- Din analiza Planului de Urbanism General (PUG) al comunei Corbasca, precum și din verificările în teren, reiese că:
- Zona nu este clasificată ca fiind expusă riscului de inundații conform hărților de hazard hidrologic emise de autoritățile competente;

SOCIETATEA COMERCIALA CUI 44022930 MADSERV CONSULT S.R.L. MARGINENI-BACAU

- Nu există antecedente istorice de inundații care să fi afectat terenul analizat sau vecinătățile sale apropiate.
- Pentru asigurarea suplimentară a protecției la apă:
- Proiectul prevede realizarea unui sistem complet de colectare și evacuare a apelor meteorice, compus din rigole de preluare perimetrală, conducte de evacuare și guri de scurgere, cu dimensionare conform STAS 9470/2022 pentru ploi torențiale (până la 82 l/m²/24h);
- Suprafața construită este ușor înălțată față de cota terenului natural (prin platforma betonată), evitând astfel acumularea apei în jurul clădirii;
- Zonele exterioare vor fi tratate cu straturi de balast și materiale permeabile, pentru a permite infiltrarea apei și a reduce riscul de băltire;
- Terenul amenajat va avea pantă direcționată controlat, astfel încât apele de ploaie să fie îndepărtate rapid de la bazele construcției.

Având în vedere aceste caracteristici, se poate concluziona că proiectul este localizat într-o zonă cu risc redus spre inexistent de inundații, fapt ce sprijină adaptarea investiției la schimbările climatice și respectarea principiului DNSH.

3.2 Proiectarea sistemelor de drenaj astfel incat sa poata prelua cantitațile de precipitații extreme

Pentru a răspunde riscului climatic reprezentat de creșterea frecvenței și intensității precipitațiilor extreme, proiectul include sisteme de drenaj dimensionate corespunzător pentru a asigura evacuarea rapidă și sigură a apelor pluviale, prevenind acumulările, infiltrațiile și deteriorarea construcției sau a căilor de acces.

Măsuri concrete adoptate în cadrul proiectului:

- Rigole perimetrale din beton prefabricat, amplasate de-a lungul zonelor de trafic pietonal și carosabil, dimensionate conform normativului NP 133/2013 și STAS 9470/2022;
- Guri de scurgere cu grătare metalice, amplasate strategic în zonele cu potențial de acumulare a apei;
- Tubulatură îngropată de evacuare a apelor meteorice, realizată din PVC de înaltă rezistență (DN 160–200 mm), cu pantă hidraulică minimă de 1,5%, conectată la un colector general al incintei;
- Straturi permeabile de fundație și balast în zonele exterioare, care permit infiltrarea apei în sol acolo unde este posibil, reducând astfel sarcina pe sistemul de evacuare;
- Sistem de control și întreținere ușoară, prin cămine de vizitare și curățare, pentru a preveni colmatarea în timp și a asigura funcționarea constantă.
- Platforma betonată din jurul sălii este proiectată cu pantă transversală de 2%, orientată către rigole, evitând acumulările accidentale de apă la baza pereților și reducând riscul de infiltrare în fundații.

SOCIETATEA COMERCIALA CUI 44022930 MADSERV CONSULT S.R.L. MARGINENI-BACAU

Proiectul prezintă capacitate ridicată de adaptare la schimbările climatice.

c) Principiul DNSH

1) Principiul - A nu prejudicia în mod semnificativ - :

Pentru investițiile în infrastructură care au o durată de viață preconizată de cel puțin cinci ani, având în vedere că acest obiectiv de mediu a fost tratat în vederea imunizării infrastructurii la schimbările climatice, respectarea principiului DNSH pentru acest obiectiv de mediu se consideră îndeplinită.

3.14. Coerență cu politica de mediu. –

a) Descrie modul în care proiectul contribuie la obiectivele politicii de mediu şi le ia în considerare, inclusiv în ceea ce priveşte schimbările climatice:

Pentru investițiile în infrastructură care au o durată de viață preconizată de cel puțin cinci ani, având în vedere că acest obiectiv de mediu a fost tratat în vederea imunizării infrastructurii la schimbările climatice, respectarea principiului DNSH pentru acest obiectiv de mediu se consideră îndeplinită.

În același timp, solicitantul se va asigura de respectarea directivei privind eficiența energetică a clădirilor (conceptul de clădire NZEB – consum de energie aproape zero), respectarea Directivei (UE) 2018/844, cu completările și modificările ulterioare, Parlamentului European și a Consiliului din 30 mai 2018 de modificare a Directivei2010/31/UE, cu completările și modificările ulterioare, privind performanța energetică a clădirilor și a Directivei 2012/27/UE, cu completările și modificările ulterioare, privind eficiența energetică, precum și a Legii nr. 101/2020, cu completările și modificările ulterioare, pentru modificarea și completarea Legii nr. 372/2005 privind performanța energetică a clădirilor (conceptul de clădire nZEB – o clădire al cărei consum de energie este aproape egal cu zero și care generează o mare parte din consum (cel puțin 30%) din surse de energie regenerabile – fie local (prin panouri solare, pompe de căldura etc.), fie prin achiziția de energie din surse regenerabile, produsă la o distanță de maximum 30 de kilometri).

De asemenea, echipamentele care vor fi achiziționate pentru dotarea acestor infrastructuri vor îndeplini cerințele legate de energie stabilite în conformitate cu Directiva 2009/125/CE, cu completările și modificările ulterioare, cu completările ș i modificările ulterioare, pentru produsele cu impact energetic. Investițiile vor fi realizate având în vedere cele mai bune practici cu privire la eficiența energetică a echipamentelor utilizate și managementul energiei.

Pentru investiția propusă – „Construire și dotare sală de sport în comuna Corbasca, județul Bacău” – având o durată de viață estimată de peste 30 de ani și implicând realizarea unei clădiri noi, respectarea principiului DNSH pentru obiectivul de mediu „Atenuarea schimbărilor climatice” se consideră îndeplinită, întrucât:

Proiectul a fost elaborat în conformitate cu cerințele privind realizarea clădirilor cu consum de energie aproape zero (nZEB), în baza legislației naționale aplicabile (Legea nr. 372/2005, cu modificările și completările ulterioare, republicată prin Legea nr. 101/2020) și în conformitate cu Directiva (UE) 2018/844 de modificare a Directivelor 2010/31/UE și 2012/27/UE privind performanța energetică a clădirilor și eficiența energetică.

SOCIETATEA COMERCIALA CUI 44022930 MADSERV CONSULT S.R.L. MARGINENI-BACAU

Clădirea proiectată respectă cerințele privind consumul de energie primară globală și integrarea surselor regenerabile, conform standardului NZEB. Scenariul energetic selectat presupune utilizarea unei pompe de căldură aer-apă, completată cu centrală termică pe gaz, ventilație mecanică cu recuperare de căldură și panouri fotovoltaice, care contribuie la acoperirea locală a unei părți semnificative din necesarul energetic al clădirii.

În scenariul energetic asumat în proiect, emisiile echivalente de CO_2 asociate consumului final de energie sunt de 4,31 $kgCO_2/m^2$.an, valoare inferioară pragului de 12 $kgCO_2/m^2$.an impus de standardul NZEB pentru clădirile din zona climatică III.

- Echipamentele prevăzute pentru dotarea infrastructurii au fost selectate în conformitate cu cerințele de ecodesign prevăzute de Directiva 2009/125/CE, cu modificările și completările ulterioare, și respectă cele mai bune practici în materie de eficiență energetică și management al consumului. Acestea includ:
- Corpuri de iluminat LED,
- Echipamente cu clasă energetică A sau superioară,
- Sisteme de automatizare pentru controlul temperaturii și iluminatului,
- Echipamente de ventilare și climatizare eficiente din punct de vedere energetic.

Prin urmare, proiectul contribuie activ la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, este aliniat la obiectivul de neutralitate climatică și respectă principiul DNSH aferent Pilonului I – „Atenuarea schimbărilor climatice”.

Pentru investițiile în infrastructură care au o durată de viață preconizată de cel puțin cinci ani, având în vedere că acest obiectiv de mediu a fost abordat printr-un proces formal de imunizare climatică, respectarea principiului DNSH pentru obiectivul „Adaptarea la schimbările climatice” se consideră îndeplinită.

Având în vedere că proiectul „Construire și dotare sală de sport în comuna Corbasca, județul Bacău” presupune realizarea unei infrastructuri fizice expuse direct condițiilor climatice (acoperiș, fațade, fundații, platforme exterioare, sisteme tehnice și utilități) și are o durată de viață estimată de peste 30 de ani, acesta a fost supus unei evaluări detaliate privind reziliența climatică, în conformitate cu Comunicarea Comisiei Europene 2021/C 373/01 – „Imunizarea infrastructurii la schimbările climatice”.

Evaluarea a inclus analiza riscurilor climatice relevante pentru amplasamentul din comuna Corbasca, județul Bacău, precum și identificarea și integrarea în proiect a unor măsuri concrete de adaptare. Riscurile principale identificate includ: valuri de căldură, precipitații intense și bruște, variații termice extreme, riscuri hidrologice punctuale și potențial de eroziune superficială.

Pentru fiecare categorie de risc, proiectul tehnic include următoarele măsuri de adaptare documentate:

- Temperaturi extreme: sistemele HVAC sunt proiectate pentru un interval de funcționare extins (–20°C până la +40°C), iar anvelopa clădirii este izolată cu materiale performante: vată bazaltică de 20 cm la pereți, XPS în dublu strat la planșeul superior, geamuri tripan cu Uw ≤ 0,9 W/m²K;
- Risc de eroziune: amplasamentul a fost ales într-o zonă plană, cu pantă naturală redusă și stabilitate geomorfologică confirmată prin studii geotehnice, fără influență din partea apelor de suprafață;

SOCIETATEA COMERCIALA CUI 44022930 MADSERV CONSULT S.R.L. MARGINENI-BACAU

- Risc de inundații: terenul nu este situat în zona cu hazard hidrologic, are pantă de scurgere naturală și este prevăzut cu sistem de evacuare controlată a apelor meteorice;
- Precipitații extreme: clădirea este dotată cu rigole perimetrale, guri de scurgere și sistem pluvial dimensionat conform NP 133/2013 și STAS 9470/2022, cu capacitate de preluare pentru debite de peste 80 l/m²/24h.

Toate aceste măsuri sunt integrate în studiul de imunizare la schimbările climatice și în proiectul tehnic aferent, contribuind la creșterea rezilienței infrastructurii și la funcționarea durabilă a obiectivului în condițiile climatice prognozate pe termen lung.

Prin urmare, se consideră că principiul DNSH pentru obiectivul „Adaptarea la schimbările climatice" este respectat, în acord cu cerințele Ghidului solicitantului și cu reglementările europene aplicabile.

a) Descrie modul în care proiectul respectă principiul precauţiei, al acţiunii preventive, principiul conform căruia daunele aduse mediului trebuie remediate cu prioritate la sursă şi principiul poluatorul plăteşte:

În cazul proiectului, s-a obținut Clasarea Notificării de Mediu, document eliberat de ANPM, astfel nu se vor aduce daune mediului prin exercitarea uneia dintre activitățile enumerate in anexa III la directivă precum:

- industria energetica;
- productia si prelucrarea metalelor;
- industria extractiva;
- industria chimica;
- gestionarea deseurilor;
- productia de celuloza, hartie si carton la scara larga, vopsirea textilelor si tabacaria;
- productia de carne, produse lactate si produse alimentare la scara larga.

Operatorii abilitați să gestioneze deșeurile vor respecta legislația aplicabilă. Solicitantul se angajează că va impune operatorului/ operatorilor economici care vor executa lucrări finanțate prin proiect, reciclarea/ reutilizarea a cel puțin 70 % (în greutate) din deșeurile nepericuloase ce vor rezulta din activitatea operatorului pe proiect (cu excepția materialelor naturale menționate în categoria 17 05 04 din lista europeană a deșeurilor stabilită prin Decizia 2000/532/CE) fie direct de acesta, fie de un alt operator economic, pe bază de contract.

b)	Utilizarea durabilă și protecția resurselor de apă și a celor marine
c)	Prevenirea și controlul poluării
d)	Protecția și refacerea biodiversității și a ecosistemelor

Pentru respectarea ultimelor 3 obiective de mediu aferent principiului DNSH este suficientă prezentarea Autorizației de Construire, deoarece pentru emiterea acesteia a fost necesară obținerea în prealabil și a actului de reglementare de la mediu (conform OUG nr. 23/12.04.2023, art. 6, alin. 6).

SOCIETATEA COMERCIALA CUI 44022930 MADSERV CONSULT S.R.L. MARGINENI-BACAU

Dispoziții generale de mediu

Specialist de mediu in santier – este responsabil cu:

- Respectarea obligatiilor de mediu si sa se asigure ca activitatile de constructie se desfasoara in conformitate cu obiectivele de mediu, scopurile si specificatiile declarate;
- Managementul protectiei mediului pe perioada lucrarilor in santier;
- Efectuarea de inspectii periodice pentru a evalua conformarea cu obligatiile de mediu si pmm;
- Monitorizarea respectarii legislatiei de mediu de catre personalul din santier;
- Monitorizarea respectarii actelor de reglementare si prevederilor referitoare la protectia mediului;
- monitorizarea factorilor de mediu;
- Comunicarea cu muncitorii din santier pentru:
  a) cresterea gradului de constientizare si sensibilizare in ceea ce priveste protectia mediului;
  b) instruirea personalului care lucreaza pe santier in ceea ce priveste protejarea factorilor de mediu in cadrul executiei lucrarilor;
  c) masurile necesar a fi luate pentru prevenirea poluarii si masurile necesar a fi luate in cazul unor incidente de mediu.

- Comunicarea cu personalul de conducere si cu muncitorii atunci cand:
  a) se pregatesc rapoartele periodice de monitorizare;
  b) se intocmesc inregistrarile si fisele de gestiune a deseurilor;
  c) se pregatesc rapoarte privind situatiile neconforme.

Legislație aplicabilă

- OUG 92/2021

SOCIETATEA COMERCIALA CUI 44022930 MADSERV CONSULT S.R.L. MARGINENI-BACAU

I. Asigurare trasabilitate deșeuri

Clasificarea deșeurilor

Toate deșeurile vor fi împărțite, in functie de tip și clasificare, după cum urmează:

- Deșeuri industriale toxice;
- Deșeuri menajere;
- Materiale reciclabile/reutilizabile;
- Deșeuri generale din construcția stației și demolări.

A. Deșeuri industriale toxice

SM (Specialistul de mediu) se va asigura că toate deșeurile industriale toxice generate sunt stocate temporar in zonele de depozitare desemnate și sunt acoperite. RM va păstra o copie a autorizației valabile a colectorilor de deșeuri industriale toxice.

Deșeurile industriale toxice generate sunt după cum urmează:

Deșeuri industriale toxice	**Metoda de depozitare**
Ulei uzat, motorină, lichid hidraulic, vaselină și lubrifianți, apă puternic contaminată cu substanțe chimice sau ulei	Păstrate într-un loc de depozitare desemnat, acoperit.
Recipienţi de vopsea cu vopsea nesolidificată	Păstrate într-un loc/cutie desemnată pentru depozitarea temporară.
Amestecuri de beton, rășini, agenți de curățare	Păstrate in magazia (depozit) din incinta șantierului

Specialistul de mediu va furniza și se va asigura că toți recipienții folosiți pentru deșeurile industriale toxice sunt etichetați in mod corespunzător. Toți muncitorii se asigură că nu există nici o împrăștiere a deșeurilor industriale toxice in timpul manevrării și transportării la locul de depozitare a deșeurilor.

Nu se va depozita nici un deșeu in interiorul locației, într-o poziție care poate afecta siguranța și sănătatea angajatului, sau care ar putea avea un efect asupra mediului.

B. Deșeuri menajere

Toate deșeurile menajere generate vor fi eliminate in pubele de depozitare desemnate, iar acestea vor fi acoperite in permanentă. Specialistul de mediu se va sigura că toate deșeurile menajere sunt ridicate de pe locație de către agentul economic care deține Autorizația de Colectare a Deșeurilor.

C. Materiale reciclabile /reutilizabile

Toate materialele reciclabile/reutilizabile generate sunt eliminate după cum urmează:

Materiale reciclabile / reutilizabile	**Metoda de eliminare**
Fier vechi / Cablu de sârmă /Armatura	Agent economic autorizat
Bidoane goale	Returnate furnizorului pentru utilizare.
Paleţi din lemn folosiți	Reutilizare la locurile proiectului.

Întregul personal și subantreprenorii se vor asigura că nici un deșeu industrial toxic nu se amestecă cu deșeurile generale de construcție. Agentul economic contractat care deține Autorizația de Colectare a Deșeurilor va furniza și pubele pentru colectarea selectiva astfel:

În **containerul GALBEN** se depun deșeurile de ambalaje din plastic și metal:

SOCIETATEA COMERCIALA CUI 44022930 MADSERV CONSULT S.R.L. MARGINENI-BACAU

- Recipiente de plastic pentru băuturi (PET) și cele ale produselor lactate;
- Recipientele produselor cosmetice și detergenților;
- Caserole de plastic și polistiren curate, farfurii de plastic și pungi de plastic;
- Pungi și folii de plastic folosite ca ambalaje;
- Dopuri metalice;
- Cutii de metal și alte recipiente metalice;
- Doze și ambalaje din aluminiu.

În **containerul VERDE** se depun deșeurile de ambalaje din sticlă, respectiv:

- Sticla albă, maro și verde;
- Borcane și sticle fără capac;
- Cioburi de sticlă;
- Alte obiecte din sticlă.

Containerul **ALBASTRU** este pentru deșeurile de ambalaje din hârtie și carton, precum:

- Ambalaje din hârtie și carton de la alimente;
- Pungi de hârtie;
- Cutii și ambalaje din carton simplu sau ondulat;
- Hârtie de scris, hârtie de ambalat;
- Ziare și reviste;
- Cărți și caiete.

Containerul MARO/GRI este destinat deșeurilor biodegradabile și reziduale:

- Resturi de fructe și legume;
- Resturi de mâncare și oase;
- Filtre pentru ceai și cafea;
- Resturi de conserve (fără ambalaje);
- Alimente stricate (fără ambalaje).

Deșeurile generate in cadrul organizării de șantier sunt prezentate in Anexa nr.2.

D. Deșeurile generate in cadrul realizarii proiectului

Deșeurile din construcții și demolări sunt deșeurile rezultate din activități precum construcția de clădiri și obiective de infrastructură, construcția și întreținerea căilor rutiere, demolarea totală sau parțială a clădirilor sau a obiectivelor de infrastructură, putând include:

a) materiale rezultate din construcția și întreținerea drumurilor - smoală, nisip, pietriș, bitum, piatră construcții, substanțe gudronate, substanțe cu lianți bituminoși sau hidraulici;

b) materiale excavate în timpul activităților de construire, decontaminare , etc. - sol, pietriș, argilă, nisip, roci, resturi vegetale.

Deșeurile periculoase din deșeurile de construcții și demolări pot include soluri și pietrișuri contaminate cu substanțe periculoase.

Colectarea, transportul, reciclarea și depozitarea acestor tipuri de deșeuri se realizează numai de către operatori economici autorizați.

Producătorii de deșeuri – persoane fizice și juridice – sunt obligați să asigure sortarea deșeurilor din construcții și demolări, stabilite prin H.G. nr. 856/2002, pe tipuri de deșeuri. Deșeurile reciclabile (plastic, hârtie, carton, lemn, sticlă, metal, diverse ambalaje, etc.) se vor precolecta în recipiente separate și vor fi predate operatorului economic autorizat sau valorificate la unitățile de profil. Este interzisă amestecarea diverselor tipuri de deșeuri rezultate din reparații, construcții și demolări.

SOCIETATEA COMERCIALA CUI 44022930 MADSERV CONSULT S.R.L. MARGINENI-BACAU

Deșeurile din construcții și demolări pot fi refolosite, prin reutilizare directă sau indirectă tot ca materiale de construcție (umpluturi), sau valorificate prin reciclare/valorificare energetică.

Precolectarea, colectarea și transportul deșeurilor din construcții si reabilitarea, se efectuează numai în recipiente standardizate, de tip containere sau bene tip container de diverse capacități.

Colectarea și transportul

Deșeurile din construcții și demolări se vor colecta de către operatori economici autorizați, la solicitarea deținătorilor de deșeuri.

Producătorii și deținătorii de deșeuri care solicită colectarea, transportul și depozitarea deșeurilor din construcții și demolări de către operatori economici autorizați, au obligația de a nu depozita aceste deșeuri în stradă, pe domeniul public, înainte de punerea la dispoziție a recipientelor standardizate, de tip containere, solicitate operatorului economic autorizat.

Colectarea și transportul deșeurilor din construcții și demolări se vor realiza folosind autovehicule compatibile cu sistemul de precolectare, în functie de tipul, cantitatea și originea deșeurilor.

Transportul deșeurilor din construcții și demolări trebuie făcut cu personal instruit pentru încărcarea, transportul și descărcarea deșeurilor în condiții de siguranță și pentru intervenție în cazul unor defecțiuni sau accidente. Este interzisă abandonarea deșeurilor pe traseu.

Preluarea lor se va face doar de către societăți abilitate.

In cazul deseurilor nepericuloase, conform legislatiei in domeniu, fiecare transport de deseuri de este insotit de o serie de documente legale astfel:

- **bon de cantar aviz de insotire marfa**
- **anexa 3 (conform HG 856/2002)**

Șantierul necesită asigurarea unui bun management al materialelor, incluzând în această categorie și deșeurile. Tehnicile care vor fi implementate pentru precolectarea, stocarea temporară, valorificarea și eliminarea deșeurilor vor respecta cerințele de bază menționate în legea cadru, respectiv:

- Deșeurile vor fi predate, pe bază de contract, exclusiv unor colectori sau unor operatori autorizați;
- Va fi nominalizată o persoană, din rândul angajaților societății de execuție (în timpul executie lucrarilor), care să urmărească și să asigure îndeplinirea obligațiilor prevăzute de lege în sarcina deținătorilor /producătorilor de deșeuri;
- Va fi păstrată evidenta tipurilor și cantităților tuturor categoriilor de deșeuri generate pe amplasament;
- Va fi implementat și operat un sistem de colectare separată care să prevină amestecarea deșeurilor periculoase cu deșeuri nepericuloase și care va permite valorificarea acestora.
- Prin modul de gestionare a deșeurilor se va urmări reducerea riscurilor pentru mediu și populație și limitarea cantităților de deșeuri eliminate prin evacuare la depozitele de deșeuri.

Modalitățile de gestionare eficientă și conformă a deșeurilor generate au în vedere:

- Valorificarea/ reciclarea pe cât posibil a DCD și depozitarea finală a acestora, dacă valorificarea nu este posibilă, care se va face numai în spații aprobate;
- Pământul de excavație va fi refolosit, pe cât de mult posibil, ca material de umplutură. Surplusul de pământ va fi depozitat în spații aprobate de Șeful de șantier;

SOCIETATEA COMERCIALA CUI 44022930 MADSERV CONSULT S.R.L. MARGINENI-BACAU

- Stratul de sol vegetal va fi îndepărtat și depozitat în grămezi separate, urmând a fi utilizat în același scop pe alte amplasamente, dacă este cazul;
- Toate materialele cu potențial util generate din activitățile proprii (lemn, metal, materiale plastice, sticlă) vor fi colectate separat și valorificate prin agenți economici autorizați;
- Deșeurile periculoase (uleiuri uzate și unsori) vor fi livrate pe bază de contract și evidente stricte operatorilor autorizați.
- Stocarea temporară a tuturor materialelor pe amplasament se va realiza astfel încât să se reducă riscul contaminării solului și a apei freatice.

Vor fi luate măsuri pentru a se asigura că toți angajații își asumă responsabilitatea pentru gestionarea și mânuirea în siguranță a materialelor periculoase, în conformitate cu reglementările legale.

Aceasta include achiziționarea, mânuirea, depozitarea, reducerea reziduurilor și distrugerea materialelor periculoase. În acest scop, programul include o instruire specifică la locul de muncă și executarea de inspecții pentru a se asigura conformitatea cu reglementările legale.

Reziduurile periculoase generate pe șantier, cum ar fi uleiurile, emulsia bituminoasa, bateriile, acumulatorii, vopselurile, etc vor fi colectate separat și transferate pentru tratare la societăți autorizate, cu care se vor semna contracte de prestări servicii.

Deșeurile rezultate din activitatea șantierului sunt încadrate la capitolul 17/HGR 856/2002, respectiv– Deșeuri din construcții și demolări (inclusiv pământ excavat din amplasamente contaminate). Subgrupele de deșeuri rezultate din activitatea șantierului pot fi: cod 17.01 – beton, cărămizi și materiale ceramice; 17.05.04 – pământ și pietre altele decât cele specificate la punctul 17.04.03; 17.09 – alte deșeuri de la construcții și demolări.

Sortarea deseurilor nepericuloase rezultate din lucrările de construcție

Manevrarea deseurilor de constructie se va face in conformitate cu reglementarile locale si nationale. Deseurile generale de constructie vor fi eliminate cu mijloace mobile de transport sau pe sisteme de eliminare a deseurilor montate pe patine, puse la dispozitie de agentul economic care detine autorizatie de colectare a deseurilor la locatiile proiectului.

Deseurile generale de constructii sunt dupa cum urmeaza:

Deseuri generale	Metoda de depozitare
Deseu birou	Cos de gunoi pentru hartie pus la dispozitie in birou sau grup sanitar
Lemn	Depozitat in zona desemnata la locul proiectului pentru a fi utilizat la lucrarile din santier; surplusul sau materialul neconform va fi eliminat in vrac de catre agentul economic care detine Autorizatia de Colectare a Deseurilor.
Deseuri de constructie	Depozitat in zona desemnata la locul proiectului pentru a fi eliminat in vrac de catre agentul economic care detine Autorizatia de Colectare a Deseurilor
Deseuri de ambalaje	Depozitat in zona desemnata la locul proiectului pentru a fi eliminat in vrac de catre agentul economic care detine Autorizatia de Colectare a Deseurilor.

Deseuri generale de constructie provenite din activitatile de excavare sau similare sau din surplus de material excavat

SOCIETATEA COMERCIALA MADSERV CONSULT S.R.L. CUI 44022930 MARGINENI-BACAU

Surplusul de material excavat va fi depozitat in zona de lucru a santierului, insa nu va fi eliminat din santier nici un material excavat care poate fi refolosit in cadrul lucrarilor. Pamantul vegetal va fi indepartat din zonele lucrarilor temporare si permanente, inclusiv din zonele componente si va fi depozitat si pastrat pentru reutilizare. Materialul provenit din demolari va fi sortat si prelucrat (concasat,maruntit) pentru a fi reutilizat la umpluturi. Surplusul de material provenit din demolari va fi depozitat in afara santierului.

Toate materialele reciclabile/reutilizabile generate sunt eliminate dupa cum urmeaza:

Materiale reciclabile / reutilizabile	**Metoda de eliminare**
Fier vechi / Cablu de sarma /Armatura	Agent economic autorizat
Bidoane goale	Returnate furnizorului pentru utilizare/ predare către sistem RETURO.
Paleti din lemn folositi	Reutilizare la locurile proiectului.

Intregul personal si subantreprenorii se vor asigura ca nici un deseu industrial toxic nu se amesteca cu deseurile generale de constructie.

Colectarea selectivă se va face astfel:

In **containerul GALBEN** se depun deseurile de ambalaje din plastic si metal:
- Recipiente de plastic pentru bauturi (PET) si cele ale produselor lactate;
- Recipientele produselor cosmetice si detergentilor;
- Caserole de plastic si polistiren curate, farfurii de plastic si pungi de plastic;
- Pungi si folii de plastic folosite ca ambalaje;
- Dopuri metalice;
- Cutii de metal si alte recipiente metalice;
- Doze si ambalaje din aluminiu.

In **containerul VERDE** se depun deseurile de ambalaje din sticla, respectiv:
- Sticla alba, maro si verde;
- Borcane si sticle fara capac;
- Cioburi de sticla;
- Alte obiecte din sticla.

In containerul **ALBASTRU** este pentru deseurile de ambalaje din hartie si carton, precum:
- Ambalaje din hartie si carton de la alimente;
- Pungi de hartie;
- Cutii si ambalaje din carton simplu sau ondulat;
- Hartie de scris, hartie de ambalat;
- Ziare si reviste;
- Carti si caiete.

In Containerul MARO/GRI este dedtinat deseurilor biodegradabile si reziduale:
- Resturi de fructe si legume;
- Resturi de mancare si oase;
- Filtre pentru ceai si cafea;
- Resturi de conserve (fara ambalaje);

SOCIETATEA COMERCIALA CUI 44022930 MADSERV CONSULT S.R.L. MARGINENI-BACAU

- Alimente stricate (fara ambalaje).

Păstrarea deșeurilor voluminoase se va face pe categorii și în containere metalice conforme.

Precolectarea, colectarea și transportul deșeurilor din construcții si reabilitarea, se efectuează numai în recipiente standardizate, de tip containere sau bene tip container de diverse capacități.

Preluarea lor se va face doar de către societăți abilitate.

In cazul deseurilor nepericuloase, conform legislatiei in domeniu, fiecare transport de deseuri de este insotit de o serie de documente legale astfel:

- bon de cantar aviz de insotire marfa
- anexa 3 (conform HG 856/2002)

III. MĂSURI DE ATENUARE ȘI ACȚIUNI DE MANAGEMENT

Temă	Locația	Cerințe pentru Contractor (mod de colectare / tratare / evacuare / eliminare finală)	Responsa-bilitate	Proces de verificare Frecvență	Frecvența
Principii de gestionare a deșeurilor	Organizarea de șantier și in incinta șantierului	Trebuie îndeplinite toate condițiile legale de managementul deșeurilor	Constructor	Audit	Semestrial
Transportul deșeurilor	Organizarea de șantier și in incinta șantierului	Transportul deșeurilor in scopul valorificării / eliminării permanente a acestora ar trebui efectuat in baza documentației pregătite pentru transferul deșeurilor, in conformitate cu Hotărârea de Guvern nr.1061/2008.	Constructor	Auditul documentație relevante pentru transferul deșeurilor	Semestrial
Principii de gestionare a deșeurilor	Organizarea de șantier și in incinta șantierului	Deșeurile sau materialele periculoase vor fi colectate selectiv pe șantier și vor fi predate către operatori autorizați. Nu se vor incinera deșeuri pe șantier. Containerele de deșeuri periculoase vor fi îndepărtate sau transferate doar de personal calificat cu echipamente și vehicule adecvate.	Constructor	Inspecții vizuale. Auditul documentației relevante pentru colectare și transferul deșeurilor	Semestrial
Instruirea	Organizarea de șantier și in incinta șantierului	Angajații implicați in gestionarea deșeurilor vor beneficia de instruire regulata, specifica fiecărui tip de deșeu generat și gestionat, și după caz, care acoperă cerințele generale pentru gestionarea deșeurilor periculoase.	Constructor	Auditul evidentei privind instruirile	

SOCIETATEA COMERCIALA CUI 44022930 MADSERV CONSULT S.R.L. MARGINENI-BACAU

Principii de gestionare a deșeurilor	Organizarea de șantier și in incinta șantierului	Pentru fiecare tip de deșeu se va evalua soluția adecvata de gestionare și vor fi încheiate contracte cu entitățile care au aceste responsabilități, separate pentru fiecare tip de deșeu. Operatorii vor tine evidenta deșeurilor.	Constructor	Verificarea contractelor	
Depozitarea deșeurilor	Organizarea de șantier și in incinta șantierului	Deșeurile care provin de pe fronturile de lucru vor fi stocate in pubele cu pungi de gunoi și vor fi îndepărtate zilnic. La organizarea de șantier vor fi prevăzute punte de colectare cu pubele pentru fiecare tip de deșeu.	Constructor	Inspecții vizuale	
Raportare	Organizarea de șantier și in incinta șantierului	Contractorii vor face raportări privind tipurile și cantitățile de deșeuri și ruta urmata de acestea. Se vas păstra o evidenta stricta a gestiunii prin completarea lunara a documentelor de gestionare a deșeurilor, per tip de deșeu identificat conform HG 856/2002 evidenta gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, iar acesta evidenta stricta se va păstră prin completarea fiselor, pe tipuri de deșeuri, conform modelului din Anexa 5 a hotărârii mai sus menționate.	Constructor	Auditul raportărilor lunare si a fiselor de deșeuri	Semestrial
Reciclare	Organizarea de șantier și in incinta șantierului	Deșeurile inerte de la excavări și demolări vor fi reciclate prin utilizarea la umpluturi sau vor fi utilizate la lucrările temporare de drumuri, platforme, etc.	Constructor	Auditul fiselor de gestiune a deșeurilor	Semestrial

IV. REUTILIZARE DEȘEURI

Întrucât proiectul vizează construirea de noi clădiri, deșeurile rezultate lucrărilor de execuție sunt de tipul **17.05.04 – pământ și pietre** si pot fi refolosite, prin reutilizare directă ca strat de umplutură/nivelare.

V. PRINCIPII DE DEZVOLTARE CIRCULARĂ

Minim 70% din deșeurile rezultate din lucrările de execuție vor fi reciclate/reutilizate in cadrul priectului, majoritatea fiind de tipul pământ și pietre.

SOCIETATEA COMERCIALA CUI 44022930 MADSERV CONSULT S.R.L. MARGINENI-BACAU

PLANUL DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE

(conform HGR 300 / 2006)

Obiectiv: **" CONSTRUIRE ȘI DOTARE SALĂ DE SPORT ÎN CORBASCA, JUDEȚUL BACĂU"**
în localitatea CORBASCA, JUDEȚUL BACĂU

***Faza de elaborare*: Proiectare**

Nr. PROIECT:

	NUMELE ŞI PRENUMELE	FUNCŢIA	SEMNĂTURA
ÎNTOCMIT			
APROBAT			

EVIDENTA MODIFICARILOR / REVIZIILOR

Număr	CONTINUTUL (DESCRIEREA) MODIFICARII / REVIZIEI	Data modificarii/reviziei
1.		

CAPITOLUL 0. CUPRINSUL PLANULUI SSM

Capi-tol	*DENUMIRE CAPITOL*
0	Cuprinsul planului SSM
1	Informații de ordin administrativ
2	Măsuri generale de organizare a şantierului stabilite de comun acord de către managerul de proiect şi coordonatorul în materie de securitate şi sănătate
3	Identificarea riscurilor şi descrierea lucrărilor care pot prezenta riscuri pentru securitatea şi sănătatea lucrătorilor
4	Măsuri specifice de securitate în muncă pentru lucrările care prezintă riscuri; măsuri de protecţie colectivă şi individuală
5	Amenajarea şi organizarea şantierului, inclusiv a obiectivelor edilitar-sanitare, modalităţi de depozitare a materialelor, amplasarea echipamentelor de munca prevăzute de antreprenori şi subantreprenori pentru realizarea lucrărilor proprii
6	Măsuri de coordonare stabilite de coordonatorii în materie de securitate şi sănătate şi obligaţiile ce decurg din acestea
7	Obligaţii ce decurg din interferenta activităţilor care se desfăşoară în perimetrul şantierului şi în vecinătatea acestuia
8	Măsuri generale pentru asigurarea menţinerii şantierului în ordine şi în stare de curăţenie
9	Indicaţii practice privind acordarea primului ajutor, evacuarea persoanelor şi măsurile de organizare luate în acest sens
10	Modalităţi de colaborare între antreprenori, subantreprenori şi lucrătorii independenţi privind securitatea şi sănătatea în muncă
11	Calificarea lucratorilor, atestare / autorizarea interna si externa a lucratorilor
12	Planul controalelor / inspectiilor s.s.m. (si su)
13	Raportarea, inregistrarea si evidenta evenimentelor - accidente de munca, accidente usoare, incidente periculoase
14	Evacuare deseuri
15	Lucrari care implică riscuri specifice pentru securitatea si sănătatea lucrătorilor (conform anexa 2 la HGR 300/2006)
16	Anexe

CAPITOLUL 1. Informaţii de ordin administrativ care privesc şantierul şi informaţii care completează declaraţia prealabilă

1.1. Informații generale

Nr. crt.	CALITATEA ÎN PROIECT	DENUMIREA SOCIETĂȚII
1.	Titularul investiției	CORBASCA, JUDEȚUL BACĂU
2.	Beneficiarul investiției	CORBASCA, JUDEȚUL BACĂU
4.	Proiectant general	S.C. MADSERV CONSULT S.R.L.
5.	Amplasament	N
6.	Faza de execuție	Proiect Tehnic
7.	Data elaborării proiectului:	2025

1.2. Numele si adresa antreprenorilor / subantreprenorilor

Numele și adresa antreprenorului:

Nr. crt.	Numele societății	Adresa
1.		

Subantreprenori

Nr. crt.	Denumire societate	Adresa	Categoria lucrări
a.			
b.			
c.			
d.			
e.			
f.			
g.			

h.			
j.			
k.			
l.			
m.			
n.			

1.3. Personalul cu responsabilităti privind organizarea, verificarea si respectarea cerinţelor de asigurare a securităţii si sanatatii muncii

Descrierea generală a proiectului

Anexă la HCL__/__/__/2025 Titlul proiectului	**CONSTRUIRE ȘI DOTARE SALĂ DE SPORT ÎN COMUNA CORBASCA, JUDEȚUL BACĂU**	Categoria de importanta **III**
Certificat de urbanism	**2/10.02.2025**	Clasa de importanta **C**
INDICATORI TEHNICI		
Numar cadastral	**62847**	
Suprafata teren	**2040 mp**	
Suprafata desfasurata cladire	**796.42 mp**	
Suprafata construita cladire	**517.05 mp**	
Regim înălțime	**P+1E**	

SISTEMUL CONSTRUCTIV

Caracteristicile clădirii existente sunt următoarele:

- Forma în plan - dreptunghiulară
- Regimul de înălțime:P+1E
- Acoperiș tip șarpantă, în două ape, învelitoare din panouri termoizolante tip *sandwich*.
- Instalații electrice, încălzire centralizata cu centrala pe energie electrică.

Infrastructură:

Sistemul de fundare ales este compus din grinzi de fundare și fundații izolate.

Zona de subsol descarcă spre terenul de fundație prin tălpi continue de 70 cm lățime, sub pereții din beton armat.

Sub stâlpii cadrelor suprastructurii au fost proiectate fundații izolate de tip bloc și cu zinet. Tălpile sunt de 2 tipuri, fundații F1 și F2.

Fundațiile F1 au dimensiunile plane de 2.0 x 2.0 m și corespund stâlpilor de 40 x 40 cm. Fundațiile F2 au dimensiunile plane de 2.3 x 2.8 m și corespund stâlpilor de 35 x 50 cm. Infrastructura clădirii, precum și plăcile la sol, se vor realiza din beton de clasă C30/37 și armături de clasă B500 (C).

Suprastructură:

Clădirea cu rol de sală de sport va avea un regim de înălțime P+1E. Sistemul structural ales este compus din cadre ortogonale din beton armat cu stâlpi de 40 x 40 cm și 30 x 50 cm. Riglele de cadru au secțiuni de 25 x 45 cm și 25 x 93 cm pentru atic. Planșeele sunt din beton armat cu grosimea de 15 cm, precum și podestele scărilor de circulație curentă. Suprastructura va fi realizată din beton de clasă C30/37 și va fi armată cu bare independente de clasă B500 (C).

Acoperișul:

Structura acoperișului - Acoperișul va fi de tip șarpantă în 2 ape și realizat cu ferme metalice din profile laminate uzinate. Ansamblurile vor fi realizate din oţel S275, tratat anticoroziv. Înainte de turnarea elementelor de beton se vor prinde pe poziție ancorele structurii metalice realizate din tije filetate Gr. 8.8 specificate în partea desenată a proiectului.

Ansamblurile pentru care nu au fost specificate ancore înglobate se vor prinde de structura de zidărie confinată cu ancore chimice pe o adâncime de min. 15 diametre. Șuruburile și ancorele necesare pentru îmbinarea şi prinderea pe poziție a ansamblurilor sunt specificate sub formă tabelară în anexele prezentului proiect.

Aria construită propusă Ac = 517.05 mp

Categoria de importanta – C

Clasa de importanta – III

Gradul de rezistenta la foc – I

Pe amplasament se propune realizarea unei clădiri cu funcţiunea de sală de sport cu regim de înălţime subsol parţial (sub tribune), parter şi un etaj. Prezentul memoriu abordează rezolvarea standard pentru o structură de rezistenţă dublă compusă din pereţi structurali din zidărie confinată şi cadre.

Clădirea va fi compusă dintr-o structură mixtă cu pereţi structurali la nivelul subsolului, cadre din beton armat la nivelul suprastructurii, ferme metalice şi grinzi cu zăbrele .

Clădirea cu rol de sală de sport va avea un regim de înălţime S+P+1E cu dimensiunile la baza suprastructurii de 30.4x19.80m.

Sistemul structural ales este compus din cadre ortogonale din beton armat cu stâlpi de 40x40cm şi 30x50cm. Riglele de cadru au secţiuni de 25x45cm şi 25x93cm pentur atic.

Planşeele sunt din beton armat cu grosimea de 15cm precum şi podestele scărilor de circulaţie curentă.

Acoperişul vafi realizat din ferme metalice din profile laminate uzinate. Ansamblurile vor fi realizate din oţel S275, tratat anticoroziv.

Înainte de turnarea elementelor de beton se vor prinde pe poziţie ancorele structurii metalice realizate din tije filetate Gr. 8.8 specificate în partea desenată a proiectului.

Ansamblurile pentru care nu au fost specificate ancore înglobate se vor prinde de structura de zidărie confinată cu ancore chimce pe o adâncime de min. 15 diametre.

Şuruburile şi ancorele necesare pentru îmbinarea şi prinderea pe poziţie a ansamblurilor sunt specificate sub formă tabelară în anexele prezentului proiect.
Suprastructura va fi realizată din beton de clasă C30/37 şi va fi armată cu bare independente de clasă B500 (C).

1. **Amenajări exterioare**

Sistematizarea verticală va asigura îndepărtarea rapidă a apelor din apropierea construcţiei prin pante şi rigole.
Se vor realiza trotuare perimetrale clădirii cu o lăţime de minim 90cm, care vor fi etanşate în rostul de turnare la interfaţa trotuar-soclu cu bitum rutier rezistent la îngheţ-dezgheţ şi acţiunea razelor solare.
Trotuarele vor avea pante către exteriorul clădirii şi vor fi executate cu rostuiri dispuse la fiecare 150cm pentru a preveni fisurarea necontrolată din contracţia betonului. Rosturile vor fi impermeabilizate cu bitum rutier

Construcția va fi conformată astfel
Infrastructură
Sistemul de fundare ales este compus din grinzi de fundare și fundații izolate.
Zona de subsol descarcă spre terenul de fundație prin tălpi continue de 70 cm lățime, sub pereții din beton armat.
Sub stâlpii cadrelor suprastructurii au fost proiectate fundații izolate de tip bloc și cu zinet. Tălpile sunt de 2 tipuri, fundații F1 și F2.
Fundațiile F1 au dimensiunile plane de 2.0 x 2.0 m și corespund stâlpilor de 40 x 40 cm. Fundațiile F2 au dimensiunile plane de 2.3 x 2.8 m și corespund stâlpilor de 35 x 50 cm. Infrastructura clădirii, precum și plăcile la sol, se vor realiza din beton de clasă C30/37 și armături de clasă B500 (C).
Suprastructură
Clădirea cu rol de sală de sport va avea un regim de înălțime P+1E. Sistemul structural ales este compus din cadre ortogonale din beton armat cu stâlpi de 40 x 40 cm și 30 x 50 cm. Riglele de cadru au secțiuni de 25 x 45 cm și 25 x 93 cm pentru atic. Planșeele sunt din beton armat cu grosimea de 15 cm, precum și podestele scărilor de circulație curentă. Suprastructura va fi realizată din beton de clasă C30/37 și va fi armată cu bare independente de clasă B500 (C).
Acoperișul
Structura acoperișului va fi de tip șarpantă în două ape și realizată cu ferme metalice din profile laminate uzinate. Ansamblurile vor fi realizate din oțel S275, tratat anticoroziv.Înainte de turnarea elementelor de beton se vor prinde pe poziție ancorele structurii metalice, realizate din tije filetate Gr. 8.8, specificate în partea desenată a proiectului.
Ansamblurile pentru care nu au fost specificate ancore înglobate se vor prinde de structura de zidărie confinată cu ancore chimice pe o adâncime de min. 15 diametre. Șuruburile și ancorele necesare pentru îmbinarea și prinderea pe poziție a ansamblurilor sunt specificate sub formă tabelară în anexele prezentului proiect.
Învelitoarea acoperișului - Panouri termoizolante pentru acoperiș de tip *Sandwich* cu grosime de 200 mm montate pe structură metalică termospumată (pane – ”Z”) pentru creșterea rezistenței la foc.
Descriere tehnică - exterior- strat de vopsea de 25 μm și este acoperit cu o folie de protecție din PVC (*protejează împotriva zgârieturilor). Folia de protecție trebuie îndepărtată în cel mult 10 săptămâni de la data fabricației. Profilul: trapezoidal de 30 mm / 38,3 mm- Distanța între cute: 366,6 mm sau 250 mm - Grosimea tablei: 0,50 mm - Interior Partea vizibilă este acoperită cu un strat de vopsea de 25 μm și este acoperită cu o folie de protecție din PVC. Miezul panoului Spuma PUR/PIR rigidă este fabricat prin proces de spumare continuă, cu aproximativ 95% celule închise și cu legătura rezistentă la forfecare cu tabla de oțel - Densitatea obținută este de aproximativ 40 kg/m³, fără clorofluorocarburi și clorofluorocarburi halogenate, folosind un sistem de spumare pentan. Comportamentul la foc în conformitate cu standardul - clasa Bs2d0, Bs1d0. Îmbinarea panourilor - pe partea exterioară, conexiunea panourilor se face prin suprapunerea ondulațiilor, operațiune prin care foaia nespumată a

unui panou este plasată peste secțiunea corespunzătoare a panoului următor. Pe partea interioară, conexiunea panourilor se face printr-o modelare specială, prin care profilul complementar profilului unui panou de acoperiș se suprapune profilului celui de-al doilea panou. Garniturile incluse oferă o fiabilitate suplimentară, obținând o conexiune strânsă. Sistemul unic de tripla sigilare, conform schemei, oferă o protecție optimă împotriva condensului.
Jgheaburile acoperișului vor fi de tip ascuns în spatele aticului constituit pe structură metalică secundară. Sistemul de pluviale (burlane) va fi retras în grosimea îngroșării fațadei.
Prezentarea anvelopei clădirii- avem 1 tip de perete exterior:
Pereții exterior - partea opacă a anvelopei - zidărie

- Zugrăveli interioare în var lavabil.
- Tencuială interioară mortar de tencuială cu grosime de maxim 30 mm.
- Zidărie exterioară din blocuri ceramice cu goluri, grosime 250 mm – nut și feder.
- Termoizolație cu vată minerală, grosime 150 mm.
- Tencuieli exterioare mortar mineral aditivat, armate cu plasă din fibră de sticlă.

Tencuieli decorative exterioare siliconice cu aspect *drișcuit*Materialul termoizolant este – vată minerală bazaltică cu caracteristicile:

Dimensiuni L x l (mm)	1200 x 600
Grosime (mm)	150
Lungime (mm)	1200
Lățime (mm)	600
Reacția la foc - euro clasă	A1
Suprafața utilă de acoperire (mp/pachet)	1.44
Rezistența termică (m² K/W)	4.4
Rezistența la compresiune	10
Rezistența la tracțiune - kPa	5
Conductivitate termică	0.034

Planșee
Planșeul de cotă 0 este executat din B.A. așezat pe strat de pământ galben compactat 98%, strat de rupere a capilarității, termoizolație din polistiren XPS de 150 mm, folie din polietilenă. Pe placă se va turna șapă de 50 mm și finisajul din vopsea epoxidică.

Tâmplăria exterioară - partea vitrată a clădirii
Feroneria este termoizolantă din PVC cu șapte camere și trei foi de geam de culoare gri antracit. Feroneria și ușile vor avea tâmplărie performantă energetic cu șapte camere, clasa A, cu geam triplu termoizolant Solar4S + Low-e6 + Clar (4- 16-6- 14- 4), clasa de reacție la foc C-s2, d0; va avea suprafața tratată cu un strat reflectant având un coeficient de emisie (e < 0.1) și cu un coeficient de transfer termic maxim U=0,8 W/m2K, cu profile metalice galvanizate de ranforsare și cu rupere de punte termica cu spațiul dintre geamuri umplut cu argon. Acest gaz este foarte important pentru ca ajuta la îmbunătățirea coeficientului de transfer termic "U". Tâmplăria va fi dotată cu garnituri de etanșare între toc și cercevele și pe conturul geamurilor termoizolante, culoarea RAL 9002.
< 0,1) și cu un coeficient de transfer termic maxim U=0,8 W/m²K, cu profile metalice galvanizate de ranforsare și cu rupere de punte termică, cu spațiul dintre geamuri umplut cu argon. Acest gaz este foarte important pentru că ajută la îmbunătățirea coeficientului de transfer termic "U". Tâmplăria va fi dotată cu garnituri de etanșare între toc și cercevele și pe conturul geamurilor termoizolante, culoarea RAL 9002.
Tâmplăria va fi dotată cu dispozitive higroreglabile pentru aerisirea controlată a spațiilor ocupate și

evitarea apariției condensului pe elementele de anvelopă. Glafurile exterioare vor fi din tablă, iar glafurile interioare din PVC.
După montarea tâmplăriei se va avea în vedere:
• etanșarea la infiltrații de aer rece a rosturilor de pe conturul tâmplăriei, dintre toc și glafurile golului din perete, cu o folie de etanșare la exterior din plasă din fibră de sticlă; completarea spațiilor rămase cu spumă poliuretanică și închiderea rosturilor cu tencuială.
• etanșarea hidrofugă a rosturilor de pe conturul exterior al tocului cu materiale speciale: chituri siliconice, folie de etanșare din plasă din fibră de sticlă, mortare hidrofobe.
• se vor prevedea lăcrimare la glaful orizontal exterior de la partea superioară a golurilor din pereți.
• crearea sau desfundarea găurilor de la partea inferioară a tocurilor, destinate îndepărtării apei condensate între cercevele.

Pereții interiori - zidărie
Compartimentările interioare se vor realiza din blocuri ceramice neportante cu grosimea de 15 cm, cu rezistența la foc EI150. Pereții din zidărie de cărămidă se vor finisa cu tencuieli pentru interior, peste care se va realiza stratul de glet de ipsos și se va finisa cu zugrăveli lavabile pentru interior.

Finisaje interioare
Vor fi prevăzute finisaje de calitate pentru asigurarea durabilității în timp. Culorile folosite pentru suprafețele verticale nu vor fi stridente, preferându-se albul și griul. Pentru suprafețele orizontale se va prefera nuanța betonului sau griurile pentru plăcile ceramice. La băi, dușuri și vestiare se vor folosi pardoseli din gresie antiderapantă și placaje pe pereți din faianță până la înălțimea de 2 m.

Pardoseli interioare
În principal, gresie ceramică antiderapantă, parchet laminat.

Pardoseli interioare – spațiu de joc
Vopsea epoxidică.

Pardoseli exterioare
Trotuare perimetrale – pavele vibropresate din beton culoare gri; terase perimetrale, scări exterioare – placaje ceramice pentru exterior antiderapante.

Pereți interiori
Vor fi finisați în zugrăveli ultra lavabile de culoare albă.

Tâmplării interioare
Uși din PVC culoare gri RAL 7040 cu sistem de**închidere multipunct**, profil **4 camere**.
Dimensiuni variabile și sunt realizate din **PVC** cu **prag din aluminiu**.
Au următoarele **accesorii incluse**: broască multipunct cu cheie, mânere.

Balustrade, parapete
Confecție metalicădin profile de oțel negru de diverse dimensiuni asamblate între ele prin sudură. Vopsirea se va face în câmp electrostatic de culoare gri. Prinderea de plăcile de beton se va face prin conexpand-uri.

INSTALAȚII

ELECTRICE

Alimentarea cu energie electrică a obiectivului se va face din Sistemul Energetic Naţional existent în zonă prin intermediul unui branşament electric, în baza documentaţiei tehnice de obţinere a avizului de racordare ce va fi solicitat de beneficiar şi în baza documentaţiei tehnice de execuţie a furnizorului de electricitate.

Pentru diminuarea riscului de incendiu compania de furnizare a energiei electrice are obligaţia de a monta la punctul de alimentare (BMPT) un dispozitiv de protecție pentru curent diferențial rezidual (DDR) cu un curent nominal de funcționare mai mic sau cel mult egal cu 1000 mA, conform I7/2011 art. 4.2.2.8.

Racordul electric la reţeaua electrică din zona nu face obiectul prezenţei documentaţii. *Acesta se va proiecta şi/sau realiza de către beneficiarul reţelelor* ***la cerere, din partea beneficiarului clădirii****, odată cu încheierea contractului de furnizare a energiei electrice (după plată taxei de racordare).*

Distributia interioara

Reţeaua de distribuţie interioară se realizează exclusiv după schema TN-S.

Distribuţia este de tip radial şi se face prin circuite separate de iluminat şi prize, racordate la tablourile electrice.

Se va monta un tablou electric general – TG in interiorul cladirii din care se va alimenta un tablou un tablou electric pentru receptorii din camera tehnica TCT.

Tabloul electric general TG se alimentează printr-un nou branşament din reţeaua electrică existenta a localităţii, prin coloana electrică în cablu armat cu miez de Cu izolat cu PVC, tip CYABY 5x35 mmp, montat subteran pe pat de nisip la minim 0,9 m adâncime pe traseul exterior branşament – tablou.

Tabloul electric TCT se va alimenta din tabloul electric vestiare TV, prin coloana electrică în cablu cu miez de Cu izolat cu PVC, tip CYY-F cu diamentru dimensionat şi protejat conform necesitaţilor zonei în care se amplasează, respectiv cu cablu CYY-F 5x16 mmp, coloana electrică fiind montată în tub de protecţie îngropat în elementele construcţiei (pereţi).

Tablourile electrice se vor executa în construcţie etanşă sau neetanşa (protejată) în funcţie de condiţiile de influenţe externe şi grad de protecţie.

Tablourile electrice TG si TCT se vor realiza în cutie metalică, montată aparent sau semiîngropat, în funcţie de modul şi locul de amplasare, respectându-se prevederile Normativului I7/2011.

La amplasarea tablourilor electrice este necesar să se ţină seama de recomandările din reglementările tehnice specifice referitoare la proiectarea şi executarea instalaţiilor de conexiuni şi distribuţie cu tensiuni până la 1000V c.a. în unităţi energetice şi anume:

- *condiţiile de influenţe externe;*
- *să nu împiedice circulaţia pe coridoare în special la cele utilizate pentru evacuarea în caz de incendiu;*

- *să permită exploatarea, întreţinerea şi verificarea;*

Tablourile electrice vor fi echipate cu:

- *aparate de protecţie la supratensiuni induse şi de comutaţie - SPD;*
- *întreruptoare automate pentru protecţie la scurtcircuit şi suprasarcină;*
- *protecţii diferenţiale;*
- *butoane de comandă;*
- *comutatoare;*
- *lămpi de semnalizare.*

În tablourile electrice au fost prevăzute şi circuite de rezervă, loc în tablouri pentru montarea unor întreruptoare automate pentru protecţie la scurtcircuit şi suprasarcina, iar puterea electrică estimată pentru aceste circuite este inclusă în puterea pe baza căreia s-a dimensionat coloana tabloului electric respectiv.

Fiecare tablou electric cuprinde aparatajul necesar protecţiei la scurtcircuit şi suprasarcină al circuitelor, precum şi aparatajul necesar pentru protecţia persoanelor împotriva şocurilor electrice datorate atingerilor indirecte.

Tablourile vor fi dotate cu cleme sau reglete de nul de protecţie şi vor fi etichetate. Etichetele vor conţine: denumirea tabloului, tensiunea de alimentare şi puterea instalată. Circuitele se vor eticheta conform schemelor monofilare din prezenţa documentaţie, scheme ce se vor amplasa la final şi pe partea interioară a uşii tabloului electric.

Circuitele monofazate din tablourile electrice ale construcţiei se echipează cu întrerupătoare automate cu protecţii diferenţiale pentru un curent rezidual de 30mA, iar în TG coloanele de alimentare ale tablourilor electrice se echipează cu întrerupătoare automate cu protecţii diferenţiale pentru un curent rezidual de 100, respectiv 300mA, conform schemelor de distribuţie.

Instalaţii electrice de iluminat interior normal

S-au prevăzut corpuri de iluminat cu surse LED, cu eficienţa energetică ridicată şi durată mare de viaţă. Nivelul de iluminare este în concordanţă cu suprafaţa şi destinaţia fiecărei încăperi.

Iluminatul artificial va fi asigurat de corpuri (aparate) de iluminat tip panouri LED cu puteri cuprinse între 10 şi 50W, 230V c.a., montaj aparent pe tavan, conform planşelor anexate.

În grupurile sanitare gradul de protecţie al corpurilor de iluminat va fi minim IP65.

Comanda iluminatului se va realiza local cu întrerupătoare şi comutatoare în execuţie normală/etanşă, montate îngropat/aparent. Conform normativului I7/2011 înălţimea de montaj a întrerupătoarelor/comutatoarelor se recomandă să fie între 0,6 şi 1,5m, măsurată de la aparat până la nivelul pardoselii finite, propunându-se o înălţime de 1,2m.

Circuitele de iluminat vor fi protejate la suprasarcină şi scurtcircuit cu întreruptoare automate.

Circuitele electrice de iluminat normal vor fi realizate cu cabluri din cupru cu întârziere la propagarea flacării tip CYY-F 3x1,5mmp, protejate în tubulatura IPY, IPEY sau copex montată îngropat în pereţi sau elementele construcţiei.

La toate părţile metalice ale corpurilor (aparatelor) de iluminat se prevede conductor de protecţie.

Instalaţii electrice de iluminat exterior

Pentru iluminatul exterior de incinta s-au propus corpuri de iluminat LED cu puterea de 50W, montate pe stalpi metalici de cate 4 metri inaltime fiecare, pentru care a fost prevazut un sistem de comanda automat la caderea intunericului, comandat direct printr-o celula fotoelectrica montata intr-o zona slab iluminata sau a unui controller programabil montat pe sina DIN cu contacte tip NO/NC. Pentru

iluminatul exterior se va putea realiza si comanda manuala cu ajutorul unui comutator cu 3 pozitii (on, off, auto), etans IP65, montat pe carcasa tabloului electric general. Caracteristici electrice: 230 V, 50 Hz; Curent max. admisibil 16A.

Iluminatul exterior de incinta se alimenteaza din tabloul electric general (TG), prin coloana electrica în cablu armat cu miez de Cu izolat cu PVC, tip CYABY 3X2,5 mmp, montat subteran si pe pat de nisip la minim 1,0 m adancime pe traseul exterior pana la fiecare cutie de conexiuni a stalpilor de iluminat.

Stâlpii vor fi amplasati în pozitia indicata pe planul de situatie si vor fi montati pe cate o fundaţie din beton prevăzută cu tuburi de protecţie pentru intrarea şi ieşirea cablurilor electrice de alimentare. Stâlpii vor fi metalici, din ţeavă sau din profil octogonal din oţel galvanizat sau din aluminiu, cu flanşă la partea inferioară pentru fixarea cu bolţuri încastrate în fundaţie.

Fiecare stalp propus pentru iluminatul exterior va fi prevazut cu o cutie de conexiuni cu capac de vizitare ce va fi montata la partea inferioara a acestuia. Cutia de conexiuni va fi complet echipata cu borne de legatura(F,N,PE) si echipamente de siguranta. De asemeni fiecare stalp de iluminat va fi prevazut cu panou fotovoltaic si acumulatori.

Iluminatul de securitate pentru interventii

Conform normativului I7/2011 7.23.6.1. şi 7.22.22 se va prevedea instalaţie de iluminat pentru intervenţie (corpuri de iluminat cu sursa de rezervă inclusă) astfel:

- *iluminat de securitate pentru intervenţie pentru tabloul electric general;*
- *iluminat de securitate pentru intervenţie pentru centrala termică;*

Autonomia iluminatului pentru intervenţie va fi de minim 1 oră.

Circuitele pentru iluminatul de securitate pentru intervenţie se vor alimenta din tabloul electric general şi de la acumulatorii incorporaţi ai fiecărui corp, circuitele se vor realiza cu cabluri din cupru cu întârziere la propagarea flacării tip CYY-F 3x1,5mmp, protejate în tubulatura IPY, IPEY sau copex montată îngropat în pereţi şi aparent pe elemtele de construcţie care nu permit montarea îngropată.

Iluminatul de securitate pentru evacuarea din cladire

Conform normativului I7/2011, Art. 7.23.7.1 se prevăd instalaţii electrice pentru iluminatul de securitate pentru evacuare deoarece clădirea studiată se încadrează în aliniatul:

- *toalete cu suprafaţa mai mare de 8 mp şi cele destinate persoanelor cu dizabilităţi*

În conformitate cu prevederile articolului 7.23.7.2 din normativul I7/2011 au fost prevăzute corpuri de iluminat pentru evacuare, amplasate conform alineatului:

a) lângă scări, astfel încât fiecare treaptă să fie iluminată direct

b) lângă orice altă schimbare de nivel

c) la fiecare uşă de ieşire destinată a fi folosită în caz de urgenţă

e) la fiecare schimbare de direcţie

f) în exteriorul şi lângă fiecare ieşire din clădire

h) lângă fiecare echipament de intervenţie împotriva incendiului (stingătoare) şi fiecare punct de alarmă (declanşator manual în caz de incendiu), panouri receptoare de semnalizare şi sau comandă în caz de incendiu

De-a lungul căilor de evacuare, distanţa dintre corpurile de iluminat pentru evacuare trebuie să fie de maxim 15 m.

Conform Art. 7.23.7.3 din normativul I7/2011, iluminatul de securitate pentru evacuare vă avea un regim de funcţionare permanent. Corpurile de iluminat de siguranţă pentru evacuare vor fi echipate cu

acumulator propriu şi invertor, cu o autonomie de minim 2h.

Corpurile trebuie să respecte recomandările prevăzute în normativul I7/2011, SR EN 60598-2-22 şi tipurile de marcaj (sens, schimbări de direcţie) stabilite prin H.G. nr. 971/2006, SR ISO 3864-1 (simboluri grafice) şi SR EN 1838 privind distanţele de identificare, luminanţa şi iluminarea panourilor de semnalizare de securitate. Deasemenea în grupurile sanitare sau în mediile cu umiditate, se vor utiliza corpuri de iluminat de siguranţă pentru evacuare în construcţie etanşe (IP65).

Circuitele pentru iluminatul de securitate pentru evacuare se vor alimenta din tabloul electric general şi de la acumulatorii incorporaţi ai fiecărui corp, circuitele se vor realiza cu cabluri din cupru cu întârziere la propagarea flacării tip CYY-F 3x1,5mmp, protejate în tubulatura IPY, IPEY sau copex montată îngropat în pereţi şi aparent pe elementele de construcţie care nu permit montarea îngropată.

Instalatii electrice de prize

Se prevăd prize simple şi duble, monofazate, cu contact de protecţie, alimentate la 230V c. a, montate îngropat/aparent după caz.

Circuitele electrice pentru prizele de uz general se realizează cu trei conductoare de Cu FY 2,5 mmp, protejate în tubulatura IPY, IPEY sau copex montată îngropat în pereţi. Circuitele de alimentare al echipamentelor din centrală termică se vor realiza cu cablu din cupru cu întârziere la propagarea flacării tip CYY-F 3x2,5 mmp, protejate în tubulatura metalică montată aparent pe elementele construcţiei.

Conform normativului I7/2011, art. 5.4.25, amplasarea prizelor se recomanda sa se faca la o înălţime de minim 0,1 m, masurata de la axul aparatului pana la nivelul pardoselii finite, propunandu-se o inaltime de 0,3 m.

Instalatii electrice pentru curenti slabi

Instalatiile electrice de curenti slabi vor fi executate de firme specializate si atestate pentru acest tip de lucrari.

Instalatiile electrice de curenti slabi sunt reprezentate de:

- *circuitele de internet;*
- *prize TV;*

Instalatii de internet si cablu TV

S-au amplasat prize internet şi TV, iar racordul la reţeaua de date va fi proiectat şi executat de către furnizorul de servicii de internet şi televiziune din zonă, la cererea beneficiarului.

Înălţimea de montaj a prizelor de date şi TV va fi de 0,3 m.

Se va evita instalarea circuitelor de curenţi slabi pe suprafeţe calde (în lungul conductelor pentru distribuţia agentului termic), iar la încrucişările cu acestea se va păstra o distanţă minimă de 12 cm. Pe traseele orizontale comune, circuitele de curenţi slabi se vor monta deasupra celor de încălzire.

Cutia de conexiuni prevăzută va avea în componenţa echipamente active (Switch, Router, Amplificatoare) prin intermediul cărora se va putea realiza instalaţii de date performante.

Rack-ul are uşa de sticlă pentru vizualizarea stării echipamentelor active şi este realizat în baza tehnologiilor speciale LAN (vopsea anticondens, garnituri antipraf, ecranare electrică). Este prevăzut cu închidere cu cheie şi este prins pe perete.

Rack-ul conţine conectica necesară (patch panel Cat.6 cu mufe ecranate RJ45 Cat.6, organizatoare de cabluri cu inel sau verticale şi switch-uri).

Instalaţiile pentru cablare structurală date vor fi realizate cu circuite electrice din cablu FTP CÂT 6 introdus în tub de protecţie IPY 12 mm montat îngropat sub tencuiala sau sub ghips carton şi prize pentru conectare.

Se propune executarea unei instalaţii de televiziune constituită din cablu coaxial ecranat, cu impedanţa de 75 ohmi, introdus în tub de protecţie tip IPY 12 mm montat îngropat sub tencuiala sau sub ghips carton şi prize pentru conectare televizoare.

Protectia impotriva supracurentilor

Protectia conductoarelor active ale circuitelor electrice impotriva supracurentilor datorati suprasarcinilor sau scurtcircuitelor se va realiza prin întrerupătoare-disjunctoare automate, care sa actioneze simultan toti polii de conectare. Valorile curenţilor nominali au fost alese în concordanţă cu valorile curenţilor maximi admisibili în conductoarele circuitelor protejate. S-au avut în vedere şi condiţiile necesare asigurării selectivităţii protecţiei, astfel încât în cazul unui defect să funcţioneze protecţia cea mai apropiată, izolând doar circuitul respectiv fără a scoate din funcţiune întreaga instalaţie.

Protectia impotriva supratensiunilor

Protectia instalaţiilor electrice din clădire împotriva supratensiunilor se realizează în trepte, începând de la intrarea în clădire şi până la echipamentele sensibile.

Pentru asigurarea limitării perturbaţiilor şi avariilor la supratensiuni a echipamentelor electrice şi electronice se vor utiliza SPD-uri ce se vor alege în baza conceptului de Zona de Protecţie împotriva Trăsnetului (ZPT), conform paragrafului 4.4.3.2 din I7/2011. Astfel, se va monta un dispozitiv de protecţie la supratensiuni SPD Tip 1+2 la intrarea serviciului în clădire în TG, iar în fiecare tablou electric ce se va alimenta din TG se va monta un dispozitiv de protecţie la supratensiuni SPD Tip 3. Conectarea SPD-urilor în circuitele de protejat se face astfel încât să rezulte conductoare cât mai scurte (în mod obişnuit sub 0,5m), având în vedere faptul că lungimea legăturii determina reducerea eficienţei sistemului de protecţie.

Protecţia împotriva socurilor electrice

La execuţia instalaţiilor electrice interioare se vor aplica măsuri pentru protecţia utilizatorilor (persoane şi animale) împotriva şocurilor electrice datorate atingerii directe sau indirecte.

Toate materialele şi echipamentele electrice, vor avea asigurată protecţia împotriva atingerii directe a părţilor active.

Protecţia împotriva atingerii directe (protecţia de bază) se realizează prin una din următoarele măsuri:

- *izolaţia de bază a părţilor active (protecţie completă);*
- *prevederea de bariere sau carcase în interiorul cărora să se găsească părţile active (protecţie completă);*
- *instalarea unor obstacole care să împiedice atingerile întâmplătoare cu părţile active (protecţie parţială);*
- *instalarea părţilor active în afara zonei de accesibilitate (protecţie parţială).*

Toate masele instalaţiei electrice interioare trebuie să fie prevăzute cu cel puţin o măsură de protecţie împotriva atingerilor indirecte.

Protecţia împotriva atingerilor indirecte (protecţia la defect) se poate realiza prin măsuri de protecţie "fară întreruperea alimentării" şi se poate face cu următoarele mijloace:

- *folosirea materialelor şi echipamentelor de clasă II, conform SR CEI-60536;*
- *izolarea amplasamentelor, conform SR CEI-60364-4-41;*
- *separarea de protecţie;*
- *executarea legăturilor de echipotenţializare, nelegate de pământ;*
- *legarea la pământ a carcaselor care accidental pot fi puse sub tensiune.*

Protecţia contra atingerilor indirecte se realizează şi cu măsuri de protecţie prin "întreruperea automată a alimentării" şi cu dispozitive de protecţie alese în coordonare cu schemele de legare le pământ.

Sisteme de legare la pamant

Reteaua de distribuţie interioară se realizează după schema TN-S (conductorul de protecţie distribuit este utilizat pentru întreaga schemă, până la ultimul punct de consum).

Sistemul de legare la pământ pentru obiectivul propus se va compune din:

- *borna principală de legare la pământ (BPPE) – se va prevedea lângă tabloul electric general, iar la BPPE se va conecta conductorul PEN din racordul de alimentare, conductorul PE, conductoarele de la barele pentru conectarea conductoarelor de protecţie (BPE);*
- *bară de legare la pământ (BPE) – se va prevedea în tablourile electrice alimentate din tabloul electric general TG, iar la BPE se vor conecta conductoarele de protecţie PE;*
- *conductoare de protecţie – vor fi din cupru izolat monofilar (cu protecţie împotriva deteriorărilor mecanice, chimice sau electrochimice);*
- *conductoare de legare la pământ – realizează legătură între borna principală de legare la pământ (BPPE) şi priză de pământ. Se realizează cu platbanda din oţel zincat Ol Zn 40x4 mm cu montaj îngropat până la racordul cu un electrod al prizei de pământ, conexiunea realizându-se prin sudare exotermică, conector cu presiune, cleme sau alte conectoare mecanice;*
- *priză de pământ – se realizează prin electrozi verticali din Ol Zn 2 1/2: de 3m lungime, dispuşi la distanţă de 2x înălţimea electrodului, conectaţi între ei prin platbanda din oţel zincat 40x4mm.*

În cazul obiectivului din prezentul proiect priză de pământ este separată pentru instalaţia de protecţia împotriva tensiunilor accidentale de atingere, rezistenta prizei de pământ pentru protecţia împotriva tensiunilor accidentale de atingere fiind de maxim 1 Ω, conform I7/2011 art. 5.5.7.11;

Instalatii de protectie impotriva trasnetului

Conform normativului I7/2011, capitolul 6 şi la dorinţa beneficiarului pentru obiectivul prezent se va monta instalaţie de paratrăsnet.

Instalaţia exterioară IPT propusă va fi compusă din următoarele elemente legate între ele:

- *dispozitiv de captare tip PDA;*
- *conductoare de coborâre;*
- *piese de separaţie pentru fiecare coborâre;*
- *priză de pământ;*

Pentru protecţia împotriva descărcărilor atmosferice se va monta un sistem de paratrăsnet cu dispozitiv de amorsare PDA, montat pe catarg ancorat pe învelitoare. Conform I7/2011 art. 6.3.2.6 vârful unui PDA trebuie să fie cu cel puţin 2 m deasupra zonei pe care o protejează.

Conform I7/2011 art. 6.3.3.1 pentru sistemul de paratrăsnet cu dispozitiv de amorsare PDA se vor realiza 4 caborari cu conductor de Ol Zn 25x4 mm instalate aparent pe suprafaţa peretelui sau la o distanţă de cel puţin 0,1m de perete în cazul montării pe suprafeţe inflamabile şi trebuie să fie perfect verticale. Distanţa dintre două puncte de fixare pe elementele de construcţie a coborârilor se recomanda a fi de 1,00m, iar distanţa de la fundaţia construcţiei la priza de pământ să fie de minim 1,00m.

Pentru fiecare coborâre se va prevedea o protecţie din ţeavă sau profil U, amplasată până la o înălţime de 2,00m de la nivelul solului, protecţie ce va fi fixată de perete în cel puţin 3 puncte.

În cazul obiectivului din prezentul proiect priza de pământ este comună pentru instalaţia de paratrăsnet şi instalaţia pentru protecţia împotriva tensiunilor accidentale de atingere, rezistenta prizei de pământ fiind de maxim 1 Ω, conform I7/2011 art. 5.5.7.11.

Protectia impotriva supratensiunilor

Acest sistem este alcătuit din:

- *SPD tipul II s-a montat în TG cuprind descărcătoare cu rezistenţă variabilă, supuse celor mai intense solicitări şi având capacitatea de a conduce curenţi electrici datoraţi loviturilor se trăsnet. Au rolul de a limita pătrunderea în instalaţiile electrice a unor curenţi electrici de impuls datoraţi loviturilor de trăsnet. Alegerea descărcătoarelor se face conform SREN62305-1. Descărcătoarele cu rezistenţă variabilă sunt conectate între conductoarele active (inclusiv conductorul neutru şi borna principală de legare la pământ;*
- *SPD de tipul III s-a montat în tablourile electrice alimentate din TG cuprind limitatoare de supratensiuni amplasate în aval de dispozitivele de tipul 1. Alegerea sistemului de protecţie se face conform standardului SR HD 60364-4-443. Limitatoarele de supratensiune sunt conectate între conductoarele active (inclusiv conductorul neutru şi borna principală de legare la pământ;*

DIVERSE

Înainte de punerea sub tensiune a instalaţiei electrice se va verifica dacă toate circuitele şi legăturile electrice au fost executate conform planurilor, precum şi integritatea izolaţiei conductoarelor şi buna funcţionare a tuturor aparatelor electrice ce urmează a fi montate în instalaţia electrică.

Este interzisă montarea de aparate electrice sau conductoare ce au suferit deteriorări pe durata transportului, şi care nu mai corespund din punct de vedere al siguranţei în funcţionare.

Pe timpul desfăşurării lucrărilor de construcţii-montaj se vor respecta prevederile republicane privind protecţia muncii precum şi cele PSI.

Proiectul va fi verificat conform Legii Calităţii în Construcţii la următoarele exigenţe de calitate: A, B, C, D, E, F.

Orice modificare la prezenţa documentaţie solicitată de beneficiar sau de constructor se va face numai cu acordul proiectantului.

Proiectantul se va considera exonerat de orice răspundere în cazul în care executantul va efectua modificări, fără acordul prealabil al proiectantului.

SANITARE

1. SOLUTII TEHNICE

1.1. Asigurare utilitati

1.1.1. Alimentarea cu apa rece a obiectivului

1.1.1.1. Debite cerinta de apa

Alimentare cu apa pentru consum curent:

$Q_{zi\ med}$ = 1,22 [m^3/zi]
$Q_{zi\ max}$ = 1,67 [m^3/zi]
$Q_{orar\ max}$ = 0,13 [m^3/ora]

Termeni:
$Q_{zi\ med}$ – *debit zilnic mediu;*
$Q_{zi\ max}$ – *debit zilnic maxim;*
$Q_{orar\ max}$ – *debit orar maxim;*

1.1.1.2. Alimentarea cu apa potabila

Zona amplasamentului este dotata cu retea de alimentare cu apa.
Reteaua exterioara de alimentare cu apa a cladirii, se va executa din teava din polietilena de inalta densitate PEHD ø50 mm in montaj subteran, sub adancimea de inghet fata de cota terenului amenajat, pe pat de nisip, din reteaua de existenta.
Apa rece de consum va îndeplini condiţiile de potabilitate conform prescripţiilor prevăzute în Legea 458/2002 modificată şi completată cu Legea 311/2004.
Delimitarea dintre reteaua publica de distributie si instalatia interioara a utilizatorului se face prin apometru, care este ultima componenta a retelei publice de distributie. Bransamentul pana la contor, inclusiv caminul de bransament si contorul, apartine detinatorului retelei publice de distributie a apei, indiferent de modul de finantare a realizarii acestuia.

1.1.2. Canalizare exterioara

1.1.2.1. Debite apa uzata menajera

Debite canalizare menajera:
$Q_{zi\ uz\ med}$ = 1,22 [m^3/zi]
$Q_{zi\ uz\ max}$ = 1,67 [m^3/zi]
$Q_{orar\ uz\ max}$ = 0,13 [m^3/ora]
Termeni:
$Q_{zi\ uz\ med}$ – *debit zilnic mediu de ape uzate menajer*
$Q_{zi\ uz\ max}$ – *debit zilnic maxim de ape uzate menajer*
$Q_{orar\ uz\ max}$ – *debit orar maxim de ape uzate menajer*

1.1.2.2. Canalizare menajera exterioara

Solutia de racordare la canalizare a apelor uzate menajere consta in racordarea la bazinul vidanjabil hidroizolat de pe amplasamentul imobilului, amplasat conform planului de situatie.
Evacuarea apelor uzate menajere provenite de la cladire se face prin intermediul caminelor de vizitare propuse si a unei retele de canalizare de incinta. Pe reteaua de canalizare de incinta se vor executa camine de vizitare în punctele de racord si de schimbare a directiei conform STAS 3051.
Caminele de canalizare se vor monta la minim 1,5 m şi maxim 10,0 m distanta fata de cladire, conform Normativului I9 – 2022 art. 13.6.
Conductele de canalizare vor fi din PVC-KG Ø160mm montate ingropat pe pat de nisip, cu pante de minim 0,010, iar la intersectii sau schimbari de directie vor fi montate camine de vizitare prefabricate cu capace carosabile sau necarosabile in functie de amplasare.

1.1.2.3. Canalizare pluviala

Evacuarea apelor pluviale de pe terasa acoperiş se realizează prin coloane de pluviala ingropate in structura de izolatie cu descărcare in reteaua menajera existenta, apa meteorică fiind direcţionată prin intermediul acestora în rigole de colectare care mai departe vor deversa în rigolă stradală.
Caminele de canalizare se vor monta la minim 1,5 m şi maxim 10,0 m distanta fata de cladire, conform Normativului I9 – 2022 art. 13.6.
Conductele de canalizare vor fi din PVC-KG Ø160mm montate ingropat pe pat de nisip, cu pante de minim 0,010, iar la intersectii sau schimbari de directie vor fi montate camine de vizitare prefabricate cu capace carosabile sau necarosabile in functie de amplasare

1.2. Instalatii sanitare interioare

Destinatia obiectivelor impune folosinta de apa pentru nevoi igienico-sanitare.
Echiparea cu puncte de folosinta apa s-a facut functie de destinatie, conform STAS 1478/90.
Amplasarea punctelor de folosinta (obiectelor sanitare) s-a facut conform STAS 1504 si solutiilor arhitecturale.

Obiectivul se va dota astfel:

Lavoar cu baterie monocomanda:	*9,00*	*Buc*
Lavoar cu baterie monocomanda pentru pers. cu dizabilitati:	*1,00*	*Buc*
Vas closet cu bazin spalare semiinaltime:	*8,00*	*Buc*
Vas closet cu bazin spalare semiinaltime pentru pers. cu dizabilitati:	*1,00*	*Buc*
Dus complet echipat:	*8,00*	*Buc*
Pisoar complet echipat:	*2,00*	*Buc*

1.2.1. Instalatii sanitare interioare de apa rece si apa calda menajera

La intrarea in cladire, pe conducta de alimentare cu apa potabila se vor monta robineti de inchidere si o statie de dedurizare a apei in camera tehnica pentru a proteja echipamentele termice.
Distribuţia apei potabile şi a apei calde in interiorul cladirii se va realiza cu tevi din polipropilena reticulata cu insertie in distributie superioara.
Prepararea apei calde menajere a consumatorilor interiori se va realiza prin montarea unui sistem neconventional compus din 2 panouri boiler bivalent cu volumul de 800 litri. Avand in vedere destinatia obiectivului si necesarul de apa calda menajera, boilerul va avea in componenta o serpentina interioara conectata la pompa de caldura aer-apa cu puterea de 20 kw propusa. Boilerul va fi echipat si cu o rezistenta electrica de 4,5 kw care poate suplimenta in perioadele de varf prepararea apei calde menajere..
Distribuţia apei potabile şi a apei calde in interiorul cladirii se va realiza cu tevi din PP-R distributie superioara.
Distribuţia pe orizontală în interiorul imobilului se face printr-o reţea tubulară montata montata ingopat in pardoseala (pereti) ce va fi prevazuta cu posibilitatea de vizitare a imbinarilor montate ingropat, sau in cazul in care nu se poate realiza montarea conductelor ingropat in sapa (pereti), acestea se vor monta aparent pe suporti de sustinere.
Imbinarea conductelor se realizeaza prin fitinguri speciale pentru tevi din polipropilena.
La trecerea conductelor prin pereti se vor monta tuburi de protectie.
Pozarea conductelor si montarea tuturor echipamentelor se va face in stricta colaborare cu instructiunile de montaj ale furnizorului/producatorului.
Proiectarea si dimensionarea instalatiilor de alimentare cu apa pentru consum menajer s-a facut in conformitate cu normativul I9/2022 si cu STAS 1478.

1.2.2. Instalaţii de stingere a incendiului

Potrivit planurilor de arhitectură şi ţinând cont de prevederile P118/2-2013 „Normativ privind securitatea la incendiu a construcţiilor, Partea a II-a – Instalaţii de stingere”, ordinului 6026/25.10.2018, I9/2015, SR EN 12845 şi STAS 1478-90 nu este necesară dotarea spatiilor cu instalaţii interioare si exterioare fixe de stins incendiu cu apa.

1.2.3. Instalatii sanitare interioare de canalizare menajera

Evacuarea apelor uzate menajere de la grupurile sanitare se va face prin conducte de legatura si colectoare orizontale montate in canivouri cu posibilitatea de vizitare, racordate la retea de incinta existenta.
Pentru colectarea apelor accidentale de pe pardoseala sau care rezulta de la spalarea acestora, s-au

prevazut sifoane de pardoseală ce se vor racorda la coloanele de canalizare menajera.
Soluţia aleasă pentru canalizare in interiorul constructiei este cu conducte din polipropileana ignifugata, special destinate instalaţiilor de canalizare pentru construcţii, etanşarea îmbinărilor făcându-se cu inelele de cauciuc ale sistemului.
Este interzisă racordarea oricărui obiect sanitar la canalizare fără un sifon intermediar cu gardă hidraulică. Racordurile obiectelor sanitare se fac aparent, urmând a fi mascate după efectuarea probei de etanşeitate şi eficacitate. Se vor respecta pantele normale de racordare a obiectelor sanitare la coloane, conform prevederilor STAS 1795.
La baza coloanei de canalizare se va monta o piesă de curăţire, după care conductele vor fi îngropate în pământ, sub placa parterului şi vor fi scoase din clădire pe traseul cel mai scurt.
Deasupra ultimului racord de obiect sanitar, fiecare coloana se scoate în exteriorul clădirii, unde se montează o căciulă de ventilaţie, iar in cazul in care nu este posibila sau nu se justifica prelungirea colanei pana pe acoperis, se va monta cate o piesa tip aeratoar cu membrana.
Calitatea apelor colectate trebuie sa respecte indicatorii de calitate ai apelor uzate evacuate in reteaua de canalizare conform NTPA 002/2002.

TERMICE

Instalatia termica este alimentata cu apa din instalatia de apa potabila al obiectivului. Umplerea instalatiei se va face prin returul instalatiei. Astfel pe colectorul instalatiei de incalzire , a fost prevazut un racord cu un robinet de inchidere si o clapeta de retinere.
Pe conducta de apa rece in centrala termica s-a propus a se monta o statie de dedurizare a apei si un filtru in forma de Y.
Conductele de transport agent termic in centrala termica se executa din teava de otel pentru instalatii termice, imbinate prin sudura sau prin procedee omologate conform tehnologiei de executie recomandate de producatorii meterialelor.
S-a prevăzut un acumulator de căldură (puffer) utilizat pentru a creşte randamentul sistemului de încălzire, prin stocarea unei cantităţi din agentul termic utilizat şi eliberarea acestuia treptat utilizatorilor, în funcţie de necesităţi.
Acumulatorul de căldură (puffer) va avea următoarele caracteristici:

- *Volum: 300 L;*
- *Presiune de lucru: 3 bari;*
- *Racord tur/retur intrare: 1 1/4 Ţoli;*
- *Racord tur/retur ieşire: 1 1/4 Ţoli;*
- *Montaj: pardoseala;*

Elementele sistemului de siguranţă sunt:

- *Doua vase de expansiune pentru pompele de caldura, fiecare vas cu urmatoarele caracteristici:*
- *Volum: 35 L;*
- *Presiune maxima de lucru: 10 bari;*
- *Racord: 1 Tol;*
- *Montaj: pardoseala;*
- *O supapa de siguranţă cu arc 3/4"/pompa de caldura si pe incalzitor, presiunea 3 bar, amplasate pe conducta de tur imediat la iesirea din pompa de caldura;*
- *O supapa de siguranta 1/2"/vas de expansiune (STAS 7132 art. 2.2.1.2.);*
- *Dezaerator automat montat pe conducta de racord la fiecare vas de expansiune;*

Descrierea solutiei pentru preparare apa calda menajera
Producerea de apa calda menajera se va realiza prin intermediul unui boiler bivalent cu urmatoarele caracteristici:

- *Volum: 800 L;*
- *Numar serpentine: 1 serpentina;*
- *Presiune maxima: 8 bari;*
- *Racord intrare/iesire apa: 1 Tol;*
- *Racord pompa de caldura: 1 1/4 Tol;*
- *Alimentare electrica 400/50 V/Hz;*
- *Putere rezistenta electrica: 4,5 KW;*
- *Montaj: pardoseala;*

Elementele sistemului de siguranţă sunt:

- *Un vas de expansiune pentru boiler cu urmatoarele caracteristici:*
- *Volum: 35 L;*
- *Presiune maxima de lucru: 10 bari;*
- *Racord: 1 Toli;*

- *Montaj: pardoseala;*
  - *O supapa de siguranta 1/2”/vas de expansiune (STAS 7132 art. 2.2.1.2.);*
  - *Dezaerator automat montat pe conducta de racord la fiecare vas de expansiune;*

Montarea si functionarea pompelor de caldura

Montarea efectiva a pompelor de caldura trebuie astfel efectuata incât acestea sa fie accesibile ulterior pentru service, respectiv pentru a realiza legaturile la retea.

Pentru a beneficia de garantie, montarea, punerea in functiune si service-ul trebuie efectuat de o persoana autorizata in acest sens (si de producator), cu respectarea prevederilor din instructiunile producatorului si din certificatul de garantie. Aceasta persoana va efectua si instruirea beneficiarului legat de modul de exploatare.

Pompele vor fi instalate astfel incât sa existe posibilitatea umplerii, respectiv golirii in siguranta a sistemului.

Se va acorda atentie deosebita realizarii impamântarii pentru protectia la electrocutare.

Conform PTC 9/ 2010 accesul in sala echipamentelor termice a persoanelor straine este interzisa.

Inspectorii de specialitate ai ISCIR-INSPECT IT, precum si personalul propriu de supraveghere tehnica pot intra oricand in sala echipamentelor termice, pe baza legitimatiei de serviciu sau a delegatiei speciale de control.

Organizarea si amplasarea utilajelor din spatiul tehnic a fost propusa incat sa se asigure spatii de circulatie in jurul utilajelor si aparatelor, care sa permita accesul pentru exploatare si supraveghere si pentru lucrari de intretinere si exploatare si chiar demontarea acestora.

- organizarea si amplasarea utilajelor a fost facuta astfel incat distantele strabatute de personalul de exploatare sa fie minime iar supravegherea utilajelor sa se faca usor si sa se asigure spatiul pentru lucrarile de control, revizii sau reparatii;

Instalatia termica din spatiul tehnic va fi asigurata impotriva cresterii presiunii si temperaturii peste limitele admise. Astfel pe pompele de caldura se vor monta cate o supapa de siguranta.

Instalatia termica din spatiul tehnic este prevazuta cu un sistem de expansiune pentru preluarea volumelor de apa rezultate din dilatarea agentului termic.

Vasele de expansiune se vor monta in interiorul spatiului tehnic, pe suporti metalici proprii si se fixeaza cu contraexpanduri. Pe conducta de legatura a fiecarui vas de expansiune se monteaza la partea superioara un dezaerator automat de coloana.

Conform STAS 7132-86 art. 2.2.1.2. Vasele de expansiune inchise se prevad cu urmatoarele dispozitive de siguranta si control:

- supapa de siguranta;

- indicator de nivel;

- instalatie de semanlizare acustica la scaderea presiunii sub valoarea minima admisa

Pompele de caldura vor fi dotate cu tablou de automatizare cu regulator, module de actionare si comanda pompe, termostate si sesizoare de temperatura.

Instalatia de automatizare va asigura:

- controlul temperaturii agentului termic in functie de temperatura exterioara

- protectia la supratemperatura sau la scaderea temperaturii agentului termic sub limita admisa

- alimentarea si comanda pompelor de circulatie

Conductele de transport agent termic in spatiul tehnic se executa din teava de otel pentru instalatii termice, imbinata prin sudura sau prin procedee omologate conform tehnologiei de executie recomandate de producatorii meterialelor.

Conductele se vor monta pe suporti tip bratara cu prindere pe perete cu diblu metalic si holzsurub.După proba de etanşeitate şi de dilatare, conductele şi aparatele din centrala termică se vor izola termic.Conductele de distribuţie vor fi montate cu panta de 1% si vor fi prevăzute cu ventile automate de aerisire in punctele de cota maxima precum si cu robinete de golire in punctele de cota minima.Pe ramurile principale se vor prevedea robinete de secţionare / reglaj si robinete de golire.

Pe traseele comune, conductele se vor grupa in plase orizontale sau verticale si se vor poza paralel cu

elementele structurii de rezistenta astfel incat sa se permita folosirea unor suporturi comune, sa se asigure functionalitatea instalatiei si un aspect estetic al lucrarilor executate.
Distanta minima intre conducte si intre acestea si fetele finite ale elementelor de constructie adiacente din materiale necombustibile este de 3 cm.
Distantele intre suporturile conductelor, in functie de diametru, vor respecta prevederile Normativului I13/2015.
In regim normal, instalatia termica functioneaza in mod automat, prin aparatele de comanda montate pe pompele de caldura si eventual, aparate de ambianta (termostat de ambient). Aceste aparate trebuie reglate la temperatura corespunzatoare mediului controlat.
Conform PT C11/2010, Cap III, Art. 17, Al. 4 instalatia termica termica propusa poate functiona fara supravegere permanenta atat timp cat pompele de caldura respecta cerintele privind introducerea pe piata si pentru care producatorul declara ca au fost construite complet echipate cu sisteme de automatizare si verificate pentru functionare fara supravegere permanenta.
Funcţionarea în parametrii tehnici, de siguranţa si economici a instalatiei termice este prevăzuta a fi asigurata conform I13-2015, cu aparate de măsura, contorizare si echipamente de automatizare care controlează in principal siguranţa, temperaturile si presiunile prescrise inclusiv protecţia la depăşirea acestora, reglarea temperaturilor agenţilor termici corelata cu temperatura exterioara si cu cererea de consum.
În cazul în care instalatia de încalzire va fi scoasa de sub tensiune pe timpul sezonului rece sau în cazul în care, datorita unor defectiuni, temperatura apei din instalatie ajunge sub punctul de înghet (0 grade) mai mult de 2-3 ore, se va proceda la golirea instalatiei de încalzire cât si a instalatiei de apa menajera.
De asemenea se va deconecta alimentarea pompelor de caldura de la reteaua de curent electric. Pentru operatiile de intretinere/reparatii se va apela la o societate autorizata de profil.
Instalatii termice interioare
Incalzirea cu corpuri statice – radiatoare
Sistemul de încălzire ales pentru clădire este cu apă caldă 80/60°C, distribuţie bitubulara superioara şi corpuri de încălzire radiatoare din tablă de oţel emailate sau echivalente.
Proiectarea sistemului s-a făcut conform cu prevederile Normativului pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalaţiilor de încălzire centrală, indicativ I13/2015, normativ care va fi respectat şi executia proiectului.
Corpurile de încălzire vor fi de tip panou din oţel, alcătuite din unul, doua sau trei panouri radiante. Corpurile de încălzire se vor amplasa astfel încât să se asigure funcționarea lor cu eficiență termică maximă și să se coreleze cu elementele construcției, cu mobilierul şi cu celelalte instalații aferente clădirii. Pentru obținerea unei eficiențe termice maxime corpurile se amplasează în vecinătatea suprafețelor reci.
Radiatoarele se amplasează în fața geamurilor unde exista posibilitatea sau in apropierea lor.
La fiecare radiator s-a prevăzut, pe tur robinet cu cap termostatic și pe retur un robinet de reglaj, de asemenea radiatoare vor fi prevăzute cu robineți de aerisire sau robinet de golire dupa caz. Radiatoarele se vor monta paralel cu pereţii finisaţi conform Normativului I 13 şi la distanţe minime faţă de elementele de construcţie prevăzute în STAS 1797-80 sau în fişele tehnice ale tipului de radiator ce se va monta, susţinerea şi fixarea pe poziţie se va face prin elemente specifice corpurilor de încălzire ce se vor achiziţiona.
Incalzirea cu corpuri dinamice – aeroterme
Sistemul de încălzire ales pentru clădire este cu apă caldă 80/60°C, distribuţie bitubulara mixta şi corpuri de încălzire aeroterme.
Proiectarea sistemului s-a făcut conform cu prevederile Normativului pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalaţiilor de încălzire centrală, indicativ I13/2015, normativ care va fi respectat şi executia proiectului.
Corpurile de încălzire vor fi de tip aeroterma de perete amplasate la inaltime. Corpurile de încălzire

se vor amplasa astfel încât să se asigure funcționarea lor cu eficiență termică maximă și să se coreleze cu elementele construcției, cu mobilierul şi cu celelalte instalații aferente clădirii. Pentru obținerea unei eficiențe termice maxime corpurile se amplasează în vecinătatea suprafețelor reci.
La fiecare aeroterma s-a prevăzut, pe tur robinet tur cu comanda din termostat și pe retur un robinet de reglaj, de asemenea radiatoare vor fi prevăzute cu robineți de aerisire sau robinet de golire dupa caz.

Distributia agentului termic

Proiectarea sistemului s-a făcut conform cu prevederile Normativului pentru proiectarea, executarea si exploatarea instalaţiilor de încălzire centrală, indicativ I13/2022, normativ care va fi respectat şi executia proiectului.
Distribuţia pe orizontală catre radiatoare/aeroterme se face pornind de la distribuitorul colector din depozitare prin circuite diferite, conductele de tur şi cele de retur circulând pe trasee paralele, montate aparent pe suporti de sustinere.
Circuitele instalatiei termice cu radiatoare se realizeaza din conducte din otel pentru instalatii termice, imbinate prin fitinguri corespunzatoare. Fixarea conductelor se face aparent pe suporti amplasati la distante corespunatoare in functie de diametru, conform Normativului pentru proiectarea şi executarea instalaţiilor de încălzire centrală, indicativ I13/2022.
Trecerea conductelor (tur/retur) prin pereţi se va face prin intermediul manşoanelor de protecţie din ţeavă metalică. Subtraversarile usilor se vor realiza in tub de protectie.
Toate conductele se vor monta cu pantă minimă de 0,002 mm/m asigurându-se dezaerisirea şi golirea instalaţiei. La punctele de cotă minimă, conductele sistemului de încălzire, s-au prevăzut robinete de golire care vor fi echipaţi cu racorduri pentru furtun şi dop.
Aerisirea sistemului se face prin intermediul robineţilor automaţi de aerisire montaţi la partea cea mai înaltă a sistemului pe conducta de tur şi prin robineţi manuali de aerisire montaţi pe fiecare radiator.
Dimensiunile conductelor au rezultat în urma calculului de dimensionare şi echilibrare hidraulică.

Punere in functiune

Montarea, instalarea si punerea in functiune se va face cu respectarea prescriptiilor tehnice ISCIR PT A1-2002 si PTC9-2003 si se vor face de catre agenti economici autorizati ISCIR-INSPECT IT.
Cazanele vor fi instalate intr-o incapere proprie separata de incaperile alaturate prin pereti si plansee cu rezistenta mecanica corespunzatoare.
Proiectul centralei termice va respecta instructiunile de instalare date de constructorul cazanului, precum si celelalte cerinte legale in domeniu valabile la data intocmirii proiectului.
Este interzis a se da incaperii cazanului o alta intrebuintare, in afara celei stabilite prin proiect.
Spatiile de acces si de deservire ale diferitelor locuri de munca din incaperea cazanului, precum si caile spre usile incaperii vor fi intotdeauna libere.
Probele de verificare se vor executa conform prevederilor normativului I13/2015 astfel:

- *Proba de presiune: Pr = 3 bar timp de 15 min, cu fluid de incercare apa. In timpul probei se vor lua masuri de eliminare a aerului astfel incat sa nu se formeze pungi de aer in cazan sau pe circuitul de incalzire, se vor blinda armaturile fine si vor fi izolate subansamblele care pot fi deteriorate sau decalibrate, iar ridicarea si coborarea presiunii se va face continuu, fara socuri.*
- *Proba la cald : Pe = 1,5 bar timp necesar verificarii comportarii instalatiei in conditii de lucru.*
- *Proba de functionare.*

Pentru cazanele noi, livrate complet ansamblate de constructor, incercarea la locul de functionare nu este obligatorie daca sunt indeplinite cumulativ urmatoarele conditii :

- *cazanul este fabricat cu maxim doi ani inainte de data la care se face autorizarea ;*
- *cazanul nu a suferit deformatii locale vizibile ca urmare a operatiilor de transport si*

instalare ;

- *in timpul montarii nu au fost executate lucrari de sudura la partile sub presiune ale cazanului.*

Incercarea la cald va consta in urmatoarele verificari principale :

- *verificarea etanseitatii imbinarilor vizibile ale cazanului ;*
- *verificarea functionarii armaturilor de siguranta si control ;*
- *verificarea realizarii functiilor de protectie, de semnalizare, de monitorizare si de reglare ale instalatiei de automatizare ;*
- *verificarea functionarii corecte a instalatiei de ardere ;*
- *verificarea functionarii principalelor instalatii auxiliare aferente cazanului ;*
- *verificarea realizarii principalilor indici de funtionare ai cazanului ;*
- *verificarea dilatarii libere la cazanele prevazute cu aceasta posibilitate ;*
- *verificarea existentei instructiunilor de exploatare a cazanului si examinarea, prin sondaj, a modului de insusire a acestora de catre personalul de exploatare.*

Pentru participarea la verificarile in vederea autorizarii, ISCIR-INSPECT IT va fi anuntata de catre detinator sau de catre montator cu cel putin 7 zile inainte de data stabilita pentru efectuarea acestora.
La verificari trebuie sa participe obligatoriu si delegati ai agentului economic montator/ instalator al cazanului si delegati ai agentului economic care a efectuat punerea in functiune.
Cazanele vor fi supuse in exploatare (incepand de la prima punere in functiune) verificarilor tehnice periodice, care constau in revizii interioare, incercari la presiune la rece, revizii exterioare. Aceste verificari sunt menite sa constate starea de funtionare in conditii de securitate a cazanului.
Echipamentele utilizate in centrala termica trebuie sa fie insotite de certificatele de calitate intocmite de producatori, care sa confirme carcateristicile tehnice ale produsului.
Centrala termica se doteaza cu mijloace de prima interventie in caz de incendiu, cu un panou tip P.S.I. amplasat la exterior langa centrala termica si dotat cu lada de nisip, lopeti, topor, etc. si doua stingatoare portative, unul cu pulbere si unul cu spuma chimica.
Depozitarea cenusii si a zgurii rezultata in urma procesului de ardere a combustibilului solid se va face in spatiile exterioare adapostite de vant, intr-un container metalic inchis cu capac, special construit depozitarii materiilor rezultate in urma arderii.

Diverse

Proiectul a fost realizat astfel încât instalatia termica să poată fi realizată în conformitate cu necesităţile beneficiarului şi să respecte toate normativele privitoare la proiectarea, realizarea şi exploatarea instalaţiilor termice în vigoare.
La execuţia lucrărilor se vor respecta normele de tehnica securităţii şi protecţie a muncii, cuprinse în actele normative în vigoare, specifice pentru fiecare categorie de lucrări în parte.
În conformitate cu legea 10/1995 art. 5, proiectul va fi verificat, prin grija beneficiarului, de catre un verificator atestat pentru cerintele de calitate corespunzatoare specialitatii – „It”.
Verificarea proiectului se va realiza pe specialitatea It la toate cerintele esentiale de calitate.
Orice modificare a documentaţiei de proiectare a instalaţiei termice şi orice abatere de la documentaţie în execuţia instalaţiei termice se face numai cu avizul proiectantului, în caz contrar, proiectantul este absolvit de orice răspundere.

1.4. – SCOP

1.5.1. Obiectul Planului General de Securitate si Sanatate - PGSS

Prezentul plan este întocmit in conformitate cu legislatia in vigoare, în principal Legea Securitatii si Sanatatii in Munca Nr.319/2006 si HG Nr.300/2006 privind cerintele minime de securitate si sanatate pentru santierele temporare sau mobile.

Planul general de securitate si sanatate (PGSS) este un document care defineste ansamblul masurilor de prevenire a riscurilor de accidentare si imbolnavire profesionala ce decurg din desfasurarea si interferenta activitatilor in santier.

Prin intermediul acestui plan se urmareste conducerea si coordonarea tuturor activitatilor desfasurate in santier din punctul de vedere al sigurantei si sanatatii in munca.

PGSS are ca scop stabilirea modului concret prin care toate persoanele juridice sau fizice implicate in realizarea proiectului (beneficiar, antreprenor general, subantreprenori, lucratori independenti etc.) vor gestiona, coordona si controla desfasurarea lucrarilor in asa fel incat sa se asigure sanatatea si integritatea tuturor categoriilor de personal angrenate precum si protectia mediului inconjurator si a celorlalte persoane ce pot fi afectate.

Prezentul Plan va fi completat și actualizat pe tot parcursul desfășurării lucrărilor.

1.5.2. Principalele obiective ale PGSS sunt:

a) asigurarea unui mediu de munca sigur si sanatos pentru toti cei care lucreaza, prin mentinerea unei stari de ordine capabila sa minimizeze la maxim toate pericolele potentiale

b) prevenirea tuturor accidentelor care pot cauza ranirea sau prejudicierea sanatatii oricaror persoane precum si pagube materiale de orice fel

c) prevenirea oricaror forme de viciere a mediului ambiant

d) evidentierea tuturor pericolelor care pot ameninta sanatatea si integritatea corporala a persoanelor precum si mediul inconjurator

e) informarea si instruirea tuturor celor implicati cu privire la metodele de lucru si masurile care trebuiesc luate astfel incat activitatea pe santier sa se desfasoare in conditii de maxima siguranta.

ț

CAPITOLUL 2. MĂSURI GENERALE DE ORGANIZARE A ŞANTIERULUI STABILITE DE COMUN ACORD DE CĂTRE MANAGERUL DE PROIECT ŞI COORDONATORUL ÎN MATERIE DE SECURITATE ŞI SĂNĂTATE

2.1. Delimitarea amplasamentului: Împrejmuirea temporară pentru siguranţa şantierului

Se realizează delimitarea șantierului, amenajându-se o poartă de acces pentru autovehicule și pietoni. Antreprenorul va fi responsabil pentru împrejmuirea corespunzătoare a şantierului, cu un gard temporar având o înălţime de min. 2m, operaţiune care va fi efectuată înainte de începerea lucrărilor. Antreprenorul va inspecta cu regularitate şi va întreţine aceste garduri, defectele fiind remediate fără întârziere.

Organizarea de şantier va avea în vedere următoarele:
- amplasarea organizării de şantier în conformitate cu proiectul şi avizele autorităţilor;
- asigurarea căilor de acces;
- delimitarea fizică a organizării de şantier;
- realizarea racordurilor de alimentare cu energie electrică, apă, gaze, canalizare, comunicaţii de voce şi date;
asigurarea unui iluminat general, în aer liber şi în clădiri, cu un nivel de iluminare conform cu normele aplicabile;
- dotarea cu mijloace PSI;
- prezentarea informaţiilor privitoare la şantier prin:
    - montarea panoului general de șantier (în conformitate cu cerințele legale)
    - afişarea unui Plan de acţiune în situaţii de urgenţă (incendiu, calamităţi naturale);
    - afişarea Graficului de execuţie a lucrărilor şi actualizarea lor ori de câte ori este necesar.
- Instalatiile de distribuire a energiei electrice trebuie sa tina seama de puterea energiei distribuite, de conditiile de influenta externe si de competenta persoanelor care au acces la parti ale instalatiei iar persoanele sa fie protejate corespunzator contra riscurilor de electrocutare prin contact direct sau indirect;

<u>Acordarea primului ajutor</u> se face prin grija executantului, in zona santierului trebuind sa existe cel putin un post de prim ajutor echipat corespunzator;
- Lucratorii trebuie sa aibe la dispozitie pe santier apa potabila si, eventual, alta bautura corespunzatoare si nealcolica;
- Lucratorii trebuie sa dispuna de facilitati pentru a lua masa in conditii satisfacatoare;
- Locurile de munca se vor mentine in ordine si intr-o stare de curatenie corespunzatoare;
- Utilajele, instalatiile si dispozitivele folosite trebuie tinute in permanenta stare de functionare, executandu-se asupra lor lucrarile de intretinere prevazute de norme, controlul inainte de punerea in functiune si controlul periodic in vederea eliminarii defectelor care ar putea sa afecteze securitatea si sanatatea lucratorilor. La terminarea programului utilajele vor fi oprite astfel incat sa nu impiedice circulatia si vor fi asigurate impotriva folosirii neautorizate de alte persoane (incuiate, decuplate de la tensiune, etc.);
- Stocarea eliminarea sau evacuarea deseurilor rezultate in timpul lucrului se va face numai in locurile special destinate pentru acestea

Reguli obligatorii (în şantier)
- *zone restrictionate*

Inainte de inceperea activitatii, zona de lucru trebuie delimitata cu banda de avertizare si trebuie marcata adecvat cu panouri, in concordanta cu prevederile legale.
Anumite zone ale santierului pot fi temporar desemnate ca zone restrictionate, din felurite motive; Site managerul, va notifica in scris delimitarea acestor zone intregului personal si va verifica respectarea noilor conditii de lucru.

- *panoul de semnalizare a santierului*

Panoul va contine urmatoarele

1. date despre proiect
2. date despre investitor si constructor
3. date despre proiectant
4. Autorizatia de Construire
5. termenul de executie
6. datele referitoare la data de inceput si cea de terminare a lucrarilor

- *panouri de avertizare*

Toate zonele din interiorul santierului, care prezinta riscuri, trebuie semnalizate corespunzator.
Panourile de avertizare trebuie bine fixate si amplasate in locuri vizibile.
Intrarile si perimetrul santierului, trebuie semnalizate astfel incat sa fie vizibile si usor de identificat

- *bariere si treceri temporare*

Toate excavatiile, santurile si alte zone periculoase trebuie delimitate prin bariere care sa protejeze impotriva accesului accidental. Santurile trebuie acoperite sau marcate prin semnalizari de siguranta. Trecerile peste santuri, pasarelele temporare de trecere, vor avea urmatoarele caracteristici:

1. latimea minima 100 cm (daca se utilizeaza pentru un singur sens) si 150 cm (daca sunt utizate in ambele sensuri)
2. inaltimea parapetilor de minim 100cm si marginile de cel putin 10cm.

Pentru siguranţă, antreprenorul va marca toate şanţurile neacoperite sau alte obstrucţii/denivelări prin indicatoare, garduri, baricade.

Accesul echipamentelor și personalului

Accesul în șantier se va face numai prin zona de acces şi pe calea de circulaţie marcată şi/sau delimitată. Se interzice accesul în șantier prin alte locuri şi pe alte căi decât cele destinate pentru acces. Nu se va admite accesul în șantier pentru autovehiculele care transportă recipienţi sub presiune (oxigen, acetilenă) sau substanţe inflamabile şi care nu sunt echipate şi inscripţionate conform prevederilor legale în vigoare.autovehiculele pentru transportul persoanelor se vor parca în zona special amenajată în interiorul perimetrului șantierului.

Toate autovehiculele de transport marfă vor fi în stare tehnică corespunzătoare, având ITP valabil și / sau Raport verificare ISCIR. Toate utilajele și echipamentele de muncă să fie conforme, în stare bună de funcționare.

Mijloacele de muncă la înălțime tip nacele – vor avea Rapoarte de verificare ISCIR în termen de valabilitate și deservite de personal autorizat.

Echipamentele de transport și manevrare pe verticală a materialelor de **tip stivuitoare** vor avea Rapoarte de verificare ISCIR în termen de valabilitate și deservite de personal autorizat. *Este interzisă utilizarea stivuitoarelor pentru ridicarea persoanelor la înălțime sau utilizate ca mijloc de lucru la înălțime.*

Orice neconformitate identificată referitoare la echipamente sau personalul deservent atrage după sine scoaterea din șantier a echipamentului / persoanei până la înlăturarea neconformității.

Utilajele, instalatiile si dispozitivele folosite trebuie tinute in permanenta stare de functionare, executandu-se asupra lor lucrarile de intretinere prevazute de norme, controlul inainte de punerea in functiune si controlul periodic in vederea eliminarii defectelor care ar putea sa afecteze securitatea si sanatatea lucratorilor. La terminarea programului utilajele vor fi oprite astfel incat sa nu impiedice circulatia si vor fi asigurate impotriva folosirii neautorizate de alte persoane (incuiate, decuplate de la tensiune, etc.).

Accesul personalului în șantier

Accesul în șantier va fi permis numai persoanelor care trebuie să desfăşoare activități în șantier, a celor care au primit acceptul de a vizita șantierul precum și a reprezentanților instituțiilor cu drept de vizită/control/inspecție etc.

- se interzice intrarea în santier a persoanelor aflate sub influenta bauturilor alcoolice, substantelor stupefiante, halucinogene, etc.
- se interzice introducerea si consumul in incinta santierului a bauturilor alcoolice, substantelor stupefiante, halucinogene, psihotrope, etc.
- tot personalul va fi instruit la intrarea in santier si va semna un PV/foaie colectiva de instruire;
- se va interzice accesul persoanelor străine în incinta șantierului;
- listele nominale cuprinzând personalul care are acces în șantier vor fi actualizate permanent de conducatorii locurilor de muncă, aprobate de seful de santier si inaintate spre luare la cunostinta managerului de proiect și coordonatorului SSM;
- un exemplar al acestor liste se va distribui personalului ce asigură paza obiectivului, permiterea accesului în șantier urmând a fi condiționată de prezentarea documentelor de identitate și respectiv verificarea includerii pe aceste liste;
- pentru personalul subcontractorilor se va respecta aceeași regulă;
- se interzice accesul în șantier a oricărei persoane în afara programului normal de lucru.

Accesul vizitatorilor

Pentru a li se permite accesul pe șantier, vizitatorii trebuie sa prezinte documentul de identificare echipei de securitate care ii inregistreaza. Echipa de securitate anunta persoana care trebuie sa primeasca vizitatorul si care trebuie sa-l acompanieze tot timpul.

Inainte de a intra in șantier, vizitatorii trebuie sa fie informati despre regulile SSM, care trebuie respectate. Aceste reguli speciale de securitate pentru vizitatori vor fi citite de catre fiecare vizitator sau li se vor aduce la cunostinta vizitatorilor printr-un instructaj colectiv (in cazul grupurilor), de catre persoana care-i va însoți în perimetrul șantierului

Vizitatorii trebuie insotiti de catre o persoana autorizata din șantier. Toate actiunile vizitatorilor trebuie supravegheate de persoana care insoteste vizitatorii.

Se interzice deplasarea sau stationarea, chiar si temporar, a oricarei persoane în raza de actiune a unui mijloc de transport, utilaje de construcții, echipamente de ridicare, lângă materiale depozitate etc.

Vizitatorul nu va fi admis sub nici o forma in șantier fără sa primeasca instruirea in domeniul SSM. Vizitatorii trebuie sa poarte EIP (casca, încaltaminte corespunzatore, vesta pentru vizibilitate marită și orice alt echipament impus in zona unde se afla). Persoana care-l insoteste se va asigura ca vizitatorul a primit si poarta EIP inainte de a patrunde in șantier.

Copiii, tinerii (sub 16 ani) si animalele nu au acces pe șantier.

2.2. Comportamentul lucrătorilor unii fata de ceilalți, asupra grupurilor sensibile, cat si asupra vecinilor

Hartuirea sexuala

- Nici un salariat nu poate face obiectul unei sancțiuni pentru ca ar fi fost agresat sau hartuit de catre o alta persoana in scopul de a obtine favoruri de natura sexuala in folosul sau al altei persoane.
- Nici un lucrator nu poate fi sanctionat pentru ca a fost martor sau a relatat intrigi definite la alineatul precedent.

- Este pasibila de sanctiune disciplinara, orice persoana care in exercitiul functiunii s-a dedat la asemenea acte.
- Este interzis ca salariatii proprii sau ai subantreprenorilor sa hartuiasca alte persoane indiferent de sex, orientare sexuala sau politica atat in incinta santierului cat si in vecinatati.

Hartuirea morala

- Este interzisa hartuirea morala.
- Nici un salariat nu trebuie sa suporte intrigi de hartuire morala care au ca obiect sau ca si efect o degradare a conditiilor de munca susceptibile sa aduca o atingere a drepturilor sale, a demnitatii sale, sa-i altereze sanatatea fizica si mentala sau sa-i compromita viitorul profesional.
- Nici un salariat nu poate fi sanctionat, concediat sau sa faca obiectul unei masuri discrimatorii directe sau indirecte fiindca a fost supus sau a refuzat sa se supuna actelor de hartuire morala, sau pentru ca a marturisit s-au a relatat asemenea comportamente.
- Nici un salariat nu trebuie sa hartuiasca moral alti participanti la procesul de execuție.

2.3. Căi și ieșiri de urgență

- în cadrul șantierului se va întocmi planul de evacuare a lucrătorilor, care va fi afișat la loc vizibil.
- pentru mijloacele auto care fac aprovizionarea cu materiale, evacuarea deseurilor rezultate in urma lucrarilor sau executarea altor activitati, se va asigura pilotarea acestora de persoane nominalizate, special instruite si echipate cu veste reflectorizante dacă există zone fără vizibilitate sau se interacționează cu zonele de lucru;
- căile și ieșirile de urgență vor fi menținute în permanență libere și vor conduce în modul cel mai direct posibil într-o zonă de securitate;
- căile și ieșirile de urgență vor fi semnalizate potrivit prevederilor HG nr. 971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/ sau de sănătate la locul de muncă;
- panourile de semnalizare vor fi suficient de rezistente și amplasate în locuri corespunzătoare;
- organizarea și desfășurarea, a cel puțin unui exercițiu respectiv o aplicație cu salariații, înainte de începerea lucrărilor în șantier;

- In caz de pericol toate posturile de lucru trebuie sa poata fi evacuate rapid in conditii de maxima siguranta pentru lucratori;
- Locurile de munca unde exista pericol de incendiu vor fi dotate cu mijloace de stingerea incendiului conform normelor in vigoare prin grija executantiilor. Mijloacele de stins incendiu vor fi intretinute si verificate regulat prin grija detinatorului;

2.4. Instruirea personalului

- întreg personalul care va lucra pe șantier va fi instruit în domeniul securității și sănătății în muncă și al situațiilor de urgență, parcurgându-se următoarele etape:

• **instruirea la începerea activității, imediat după prezentarea pe șantier**, consemnate pe fișe de instruire colectivă din care o copie se va înmâna Coordonatorului în materie de securitate și sănătate
• instruirea periodică prin grija fiecărui angajator;
• instruirea pentru efectuarea unor lucrări periculoase;
• instruirea suplimentară conform specificațiilor legale

- modul de desfășurare și respectiv consemnare a instruirilor în domeniul securității și sănătății în muncă și al situațiilor de urgență va fi detaliat în instructiunile proprii ale fiecarui antreprenor/subantreprenor pentru personalul propriu cu respectarea prevederilor HG nr. 1425/2006, cu modificările și actualizările ulterioare.

- personalului din conducere cu responsabilități de îndrumare și control a proceselor de muncă i se va permite accesul pe șantier numai ulterior efectuării unei instruiri privind prevederile prezentului plan și respectiv verificării cunoștințelor care va fi consemnata in fisa de instruire colectiva; copii ale acestora vor fi înaintate coordonatorului de securitate și sănătate în muncă din cadrul santierului;
- cerințele de mai sus se aplică de asemenea contractorilor si subcontractorilor care lucrează, cerințe ce vor fi incluse în planurile proprii de securitate și sănătate în muncă ale acestora;

2.5. Obligații și sarcini

Obligaţiile şi sarcinile managerului de proiect

Managerul de proiect se va asigura ca toate masurile si sarcinile definite in PGSS sunt pe deplin si in mod efectiv indeplinite de catre toate persoanele competente desemnate.

Managerul de proiect va lua masuri imediate pentru eliminarea sau "tinerea sub control" a oricaror riscuri semnalate de catre coordonatorul cu securitatea si sanatatea in munca.

Conform HG300/2006 principalele atributii in materie de securitate si sanatate in munca ale managerului de proiect sunt:

• să aplice principiile generale de prevenire a riscurilor la locul de muncă;

• să coopereze cu Coordonatorii în materie de securitate şi sănătate în timpul fazelor de proiectare şi de realizare a lucrărilor;

• să ia în considerare observaţiile Coordonatorilor în materie de securitate şi sănătate consemnate în registrul de coordonare;

• să stabilească măsurile generale de securitate şi sănătate aplicabile şantierului, consultându-se cu coordonatorii în materie de securitate şi sănătate;

• să redacteze un document de colaborare practică cu coordonatorii in materie de securitate şi sănătate.

• solicita antreprenorilor generali prezentarea atestarilor in materie de siguranta a instalatiilor si echipamentelor folosite pe santier;

• se asigura cu sunt luate toate masurile de protectie colectiva si individuala prevazute in PGSS;

Obligaţiile şi sarcinile coordonatorilor în materie de securitate şi sănătate în muncă

Coordonatorul în materie de securitate şi sănătate pe durata realizării lucrării, are următoarele atribuţii:

a) sa coordoneze aplicarea principiilor generale de prevenire şi de securitate la alegerea soluţiilor tehnice şi/sau organizatorice în scopul planificarii diferitelor lucrări sau faze de lucru care se desfăşoară simultan ori succesiv şi la estimarea timpului necesar pentru realizarea acestor lucrări sau faze de lucru;

b) sa coordoneze punerea în aplicare a măsurilor necesare pentru a se asigura ca angajatorii şi, dacă este cazul, lucrătorii independenţi respecta principiile prevăzute la art. 56, într-un mod coerent şi responsabil, şi aplica planul de securitate şi sănătate prevăzut la art. 54 lit. b);

c) sa adapteze sau sa solicite sa se realizeze eventuale adaptari ale planului de securitate şi sănătate prevăzut la art. 54 lit. b) şi ale dosarului de intervenţii ulterioare prevăzut la art. 54 lit. c), în funcţie de evoluţia lucrărilor şi de eventualele modificări intervenite;

d) sa organizeze cooperarea între angajatori, inclusiv a celor care se succed pe şantier, şi coordonarea activităţilor acestora, privind protecţia lucrătorilor, prevenirea accidentelor şi a riscurilor profesionale care pot afecta sănătatea lucrătorilor, informarea reciprocă şi informarea lucrătorilor şi a reprezentanţilor acestora şi, dacă este cazul, informarea lucrătorilor independenţi;

e) sa coordoneze activităţile care urmăresc aplicarea corecta a instrucţiunilor de lucru şi de securitate a muncii;

f) sa ia măsurile necesare pentru ca numai persoanele abilitate sa aibă acces pe şantier;

g) sa stabilească, în colaborare cu managerul de proiect şi antreprenorul, măsurile generale aplicabile şantierului;

h) sa ţină seama de toate interferentele activităţilor din perimetrul şantierului sau din vecinătatea acestuia;

i) sa stabilească, împreună cu antreprenorul, obligaţiile privind utilizarea mijloacelor de protecţie colectivă, instalaţiilor de ridicat sarcini, accesul pe şantier;

j) sa efectueze vizite comune pe şantier cu fiecare antreprenor sau subantreprenor, înainte ca aceştia sa redacteze planul propriu de securitate şi sănătate;

k) sa avizeze planurile de securitate şi sănătate elaborate de antreprenori şi modificările acestora.

Obligaţiile şi sarcinile antreprenorului

Pentru realizarea obiectivului, Beneficiarul a desemnat un Antreprenor. Printre obligații amintim următoarele:

- se asigura ca șantierul este dotat cu facilitați sociale si sanitare corespunzătoare (vestiare, toalete, locuri speciale pentru spalat, apa potabila, etc.)
- instruieste toti lucratorii la intrarea in santier.- La prima intrare in santier lucratorii vor fi instruiti in domeniul SSM - SU de catre Responsabilul SSM al ANTREPRENORULUI, instruire ce va fi consemnata in Foaia de instruire colectiva;
- se asigura cu sunt luate toate **masurile de protectie colectiva si individuala** prevazute in PSSM
- se asigura ca sunt create conditii de interventie in caz de accident si de prim ajutor
- asigura implementarea si testarea periodica a procedurilor de interventie in caz de acident sau situatie periculoasa
- se asigura ca toate accidentele, incidentele si evenimentele periculoase sunt raportate si investigate
- Responsabilul in materie de securitate si sanatate in munca al antreprenorului coopereaza cu coordonatorul in materie de securitate si sanatate in munca la nivelul proiectului si cu managerul de proiect pentru integrarea Planului propriu de securitate si sanatate elaborat de contractant in PSSM.
- Responsabilul in materie de securitate si sanatate in munca al antreprenorului are misiunea de a monitoriza si superviza respectarea fara nici un fel de abateri a normelor de siguranta, prevenire si protectie de catre toti lucratorii antreprenorului general.
- Responsabilul in materie de securitate si sanatate in munca al antreprenorului trebuie sa se asigure ca toti subantreprenorii au luat cunostinta de planul propriu de securitate si sanatate al antreprenorului.
- Responsabilul in materie de securitate si sanatate in munca al antreprenorului va solicita tuturor subantreprenorilor Planuri proprii de securitate si sanatate și Anexele Registrului de Coordonare si le va prezenta Coordonatorului in materie de securitate si sanatate in munca la nivelul proiectului.
- **Antreprenorul se asigură că permanent are loc urmărirea și supravegherea lucrărilor** – prin personalul desemnat va supraveghea permanent lucrărilor ce se execută;
- **Semnalizarea zonelor de lucru**

Semnalizarea zonelor de lucru cu indicatoare de avertizare nu va inlocui in nici un caz masurile concrete de prevenire a riscurilor rezultate din procesele de lucru.

Scopul ansamblului de indicatoare de securitate este acela de a atrage atentia intr-un mod rapid si inteligibil asupra riscurilor si situatiilor ce pot cauza pericole, precum si de a stimula adoptarea unui comportament de securitate adecvat.

CAPITOLUL 3. – IDENTIFICAREA RISCURILOR ŞI DESCRIEREA LUCRĂRILOR CARE POT PREZENTA RISCURI PENTRU SECURITATEA ŞI SĂNĂTATEA LUCRĂTORILOR

Metodă de evaluare a riscurilor

Orice metodă de evaluare a riscurilor implică mai întâi identificarea pericolelor. O listă a pericolelor, neexhaustivă, specifice activităţilor în şantiere este prezentată în cele ce urmează.

În evaluările de riscuri în activitatea de construcţii trebuie să se ţină cont şi de numărul de lucrători care participă la lucrări într-un spaţiu restrâns, precum şi de activităţi care generează riscuri din combinaţia pericolelor, precum ar fi existenţa într-un spaţiu restrâns a utilajelor grele în mişcare şi a echipamentelor de muncă pentru lucrul la înălţime -nacele. De asemenea legislaţia românească impune evaluarea riscurilor pe cele 4 componente: mijloace de producţie, sarcină de muncă, mediu de muncă şi executant.

Evaluarea de riscuri de accidentare şi îmbolnăvire profesională este o chestiune de gravitate şi probabilitate. Executantii lucrărilor trebuie sa asigure un proces corespunzator de identificare, evaluare și gestionare a riscurilor care trebuie sa arate ca toate pericolele/riscurile previzibile sau fost reduse la un nivel cât mai rezonabil posibil. Executantii se vor asigura ca pentru toate categoriile de lucrari ce urmeaza a fi efectuate au fost identificate pericolele / riscurile si au fost stabilite masuri concrete de tinere a acestora sub control.

Factorii de risc care, prin manifestare pot cauza vătămări grave, pot conduce la invalidităţi sau chiar deces, sunt

Factori de risc datoraţi mijloacelor de producţie:

FACTORI DE RISC MECANIC

- Lovirea de catre utilajele ce construcție și mijloacele de transport in interiorul santierului.
- Utilajele de construcție și mijloace de transport cu deficiente la sistemele de franare, directie, semnalizare, iluminat (in cazul conducerii mijloacelor de transport sau utilajelor).
- Prindere, antrenare de catre organele de masini in miscare – lipsa dispozitivelor de protectie etc.
- Lovituri ca urmare a proiectărilor de particule la activitățile de pikonare, polizare etc.;
- Cădere de piese, materiale, scule și obiecte de la inaltime și/sau în adâncime;
- Surparea malurilor sapaturilor.
- Contactul cu obiecte, scule, parti ale echipamentelor tehnice cu suprafete intepatoare, taioase sau abrazive.
- Expunerea lucrătorilor la vibrații – la utilizarea uneltelor de mână vibratorii;

FACTORI DE RISC TERMIC

Temperatura ridicată a obiectelor sau suprafeţelor - leziuni prin contact cu obiecte sau materiale cu temperatură ridicată;

Temperatura coborâtă a obiectelor sau suprafeţelor - leziuni prin contact cu obiecte sau materiale cu temperatură scăzută;

Flăcări, flame – în urma producerii unui incendiu.

FACTORI DE RISC ELECTRIC

Electrocutare prin atingere directa, indirectă - cabluri electrice cu izolatie fara continuitate. Efectuarea de reparatii sau interventii la instalatiile electrice temporare de catre personal neautorizat. Existenta pe teritoriul santierului a instalatiilor electrice improvizate sau a tablourilor electrice neasigurate impotriva accesului personalului neautorizat.

Factori de risc datoraţi mediului de muncă:

FACTORI DE RISC FIZIC

Temperatură scăzută a aerului în anotimpul rece la lucrarile din santier.
Temperatură ridicată a aerului în anotimpul cald
Intemperii specifice: îngheţ, ploaie, caniculă, grindină, vânt în rafale etc.
Calamităţi naturale – surprinderea de seism, trăsnet etc.
Agresiune fizica-in cazul in patrunderii in incinta santierului a raufacatorilor, sau a cainilor fara stapan;

FACTORI DE RISC BIOLOGIC
Imbolnaviri datorita muscaturii animalelor sau insectelor, toxiinfectii alimentare.;
Risc de contaminare cu virusuri, coronavirusuri;
FACTORI DE RISC CHIMIC
Gaze, vapori, aerosoli toxici in atmosfera locului de munca.

***Factori de risc datoraţi sarcinii de muncă**:*
CONŢINUT NECORESPUNZĂTOR AL SARCINII DE MUNCĂ ÎN RAPORT CU CERINŢELE DE SECURITATE
Aplicare de procedee greșite la montajul structurilor din beton armat sau a celor metalice, a panourilor termoizolante, cabluri, conducte etc.;
Absența unor operații din fluxul tehnologic.
Metode de muncă necorespunzătoare (succesiune greşită a operaţiilor)
SUB/SUPRADIMENSIONATĂ ÎN RAPORT CU CAPACITATEA EXECUTANTULUI
Poziții de lucru forțate – afecțiuni dorsolombare;
Manipulare manuală a sarcinilor.
Efectuarea unor operatii repetitive
Stari conflictuale/stres datorate ritmului mare de munca, diferente sociale / culturale / etnice.

***Factori de risc datoraţi executantului**:*
- Stationarea in zone periculoase, in cazul prezentei in spatiile de lucru ale santierului.
- Nesincronizari de operatii.
- Nerespectarea regulilor de circulatie pe drumurile publice in cazul conducerii mijloacelor de transport ale firmei.
- Executarea de operaţii neprevăzute în sarcina de muncă sau de o altă manieră decât prevederile tehnice de lucru.
- Cădere la acelaşi nivel: prin dezechilibrare, prin alunecare, prin împiedicare.
- Cădere in santuri, sapaturi, camine ventile, goluri tehnologice etc.
- Prezentarea la serviciu in instare incompatibila cu realizarea sarcinilor de serviciu.
- Consumul de bauturi alcoolice in incinta santierului.

OMISIUNI
Omiterea voluntara sau involuntara a unor operaţii care îi asigură propria securitate.
Electrocutare prin atingere directa, indirectă - cabluri electrice subterane neevidentiate in planuri.
Neutilizarea echipamentului individual de protecţie din dotare.

In timpul lucrărilor de execuție, principalele riscuri se pot datora urmatoarelor aspecte:
- neutilizarea echipamentului individual de protectie si a altor mijloace de protectie acordate angajatilor;
- nerespectarea instructiunilor proprii de securitate si sanatate specifice locului de munca, respectiv activitatii depuse de persoanele participante la procesul de munca;
- utilizarea de echipamente tehnice necorespunzatoare din punct de vedere al prevederilor si

reglementarilor referitoare la securitatea si sanatatea muncii;
- utilizarea de echipamente tehnice cu lipsa aparaturii de masură, control, semnalizare si protectie sau in condițiile neintreținerii acestora intr-o stare ireprosabila de functionare;
- nerespectarea instructiunilor de expoatare a instalatiilor si echipamentelor tehnice, precum si tehnologiilor de lucru specifice.

Nivelul de risc este considerat:

- MIC-LOW (L) in cazul in care consecinta probabila a expunerii la risc este cel mult o incapacitate temporara de muca de maxim 3 zile si probabilitatea de manifestare este redusa – culoare **VERDE**

- MEDIU-MEDIUM (M) daca in urma expunerii este probabila o incapacitate de munca de lunga durata (intre 3 si 180 de zile) si probabilitatea de manifestare este mica sau medie – culoare **GALBENA**,

- **MARE-HIGH (H)** daca in urma expunerii consecinta poate fi un anumit grad de invaliditate sau probabilitatea de manifestare este mare si foarte mare – culoare **PORTOCALIE**

- FOARTE MARE-ACUTE (A) daca este posibil decesul si probabilitatea de manifestare este medie, mare sau foarte mare – culoare **ROSIE**

PROBABILITATEA Cat de probabil este sa se intample?	**CONSECINTE** Cat de grav poate fi ranit cineva daca se intampla?				
	NESEMNIFICATIV (Leziuni superficiale, pagube materiale nesemnificative)	MINOR (Leziuni minore fara ITM, pagube materiale minore)	MODERAT (ITM 3 -180 zile, pagube materiale medii)	MAJOR (Invaliditate, pagube materiale majore)	MAXIM (Deces, eliberare de substante toxice)
APROAPE SIGUR De aşteptat, în situaţii normale	**H**	**H**	**A**	**A**	**A**
PROBABIL Va avea loc, probabil, în majoritatea situaţiilor	**M**	**H**	**H**	**A**	**A**
POSIBiL Va avea loc la un moment dat	**L**	**M**	**H**	**A**	**A**
IMPROBABIL Se poate intampla la un moment dat	**L**	**M**	**M**	**H**	**A**
RAR Se poate intampla in situatii exceptionale	**L**	**L**	**M**	**H**	**H**

Prioritizarea si caracterul actiunilor de control si diminuare a riscurilor:

NIVEL	ACTIUNI
A – Foarte mare (Acute)	**ACTIONATI ACUM –Necesita masuri organizatorice si tehnice imediate!!!**
H – Mare (High)	**Se impun in primul rand masuri organizatorice**
M – Mediu(Medium)	**Se impun in primul rand masuri tehnice**
L – Mic (Low)	**Se evidentiaza si se iau masuri cat de curand este posibil**

Riscurile identificate pe categorii de lucrari si etape de executie si nivelul de risc corespunzator sunt sintetizate in tabelul urmator:

Categoria de lucrari executate	**Riscuri de accidentare si imbolnavire profesionala identificate**														
	Lovire-strivire	**Cadere de la inaltime**	**Cadere de la acelasi nivel**	**Taiere-intepare**	**Prabusiri de maluri**	**Cadere de obiecte de la inalrtime**	**Praf-Iritatii ale cailor respiratorii**	**Iritatii ale tegumentelor**	**Inhalare substante toxice**	**Arsuri (incendiu, explozie)**	**Afectiuni musculo-scheletice**	**Electrocutare**	**Afectiuni cauzate de intemperii**	**Toxinfectii alimentare**	**Intepaturi de insecte-muscaturi**
Pregatirea terenului-															
Excavatii, sapaturi															
Confectionare si montare armaturi															
Cofrare /decofrare															
Turnare beton															
Montaj elemente beton armat si structuri metalice															
Zidarie															
Sudura															
Montare panouri închideri exterioare															
Montare acoperiș: tablă/ izolație / membrană															

Categoria de lucrari executate	Riscuri de accidentare si imbolnavire profesionala identificate														
	Lovire-strivire	Cadere de la inaltime	Cadere de la acelasi nivel	Taiere-intepare	Prabusiri de maluri	Cadere de obiecte de la inalrtime	Praf-Iritatii ale cailor respiratorii	Iritatii ale tegumentelor	Inhalare substante toxice	Arsuri (incendiu, explozie)	Afectiuni musculo-	Electrocutare	Afectiuni cauzate de intemperii	Toxinfectii alimentare	Intepaturi de insecte-muscaturi
Montaj: tamplarie, pereți ghips carton															
Montaj echipamente si instalatii															
Instalatii sanitare, HVAC, antiincendiu etc.															
Finisaje interioare															
Instalatii electrice, împământare, paratrăsnet															
Amenajari exterioare (drumuri, platforme, teren)															
Manipulare si depozitare materiale															
Utilizare scule si dispozitive electrice si manuale															
Utilizarea nacele															
Folosire utilaje si echipamente grele															
Nevoi sociale (hrana, igiena)															

Risc foarte mare (A)
Risc mare (H)
Risc mediu (M)
Risc mic (L)
Risc inexistent

CAPITOLUL 4. MĂSURI SPECIFICE DE SECURITATE ÎN MUNCĂ PENTRU LUCRĂRILE CARE PREZINTĂ RISCURI; MĂSURI DE PROTECŢIE COLECTIVĂ ŞI INDIVIDUALĂ

4.1. Măsuri specifice de securitatea muncii pentru lucrările care prezintă riscuri

RISCURI IDENTIFICATE	MASURI PROPUSE	RESPONSABIL MASURI	TERMEN MASURI
Lovirea de catre mijloacele de transport in interiorul santierului.	**Măsuri tehnice:** - amenajarea corespunzatoare a cailor de acces; - marcarea / semnalizarea corespunzatoare a cailor de acces; **Măsuri organizatorice:** - instruirea personalului referitor la circulatia pe drumurile publice si caile interioare de acces. - respectarea prevederilor legislatiei referitoare la circulatia pe drumurile publice; - marcarea zonelor de lucru, in conformitate cu prevederile legale si instructiunile proprii de SSM.	Sef santier Conducatori loc munca Lucratori	Inainte de inceperea activitatii Periodic Permanent
Mijloace de transport cu deficiente la sistemele de franare, directie, semnalizare, iluminat	**Măsuri tehnice:** - efectuarea verificarilor zilnice obligatorii inainte de plecarea in deplasare; - efectuarea inspectiilor tehnice periodice la termenele legale; **Măsuri organizatorice:** - respectarea prevederilor legislatiei referitoare la circulatia pe drumurile publice;	Responsabil activitate transport / Conducator auto	Inainte de plecarea in cursa Periodic Permanent
Prindere, antrenare de catre organele de masini in miscare – lipsa dispozitivelor de protectie etc.	**Măsuri tehnice:** - repararea si montarea tuturor dispozitivelor de protectie; - realizarea programelor de mentenanta periodica a sculelor/ utilajelor; - marcarea potrivit reglementarilor in vigoare, a tuturor zonelor periculoase in care se poate manifesta riscul de prindere, antrenare, strivire, lovire etc. de catre organe de masini in miscare sau de catre subansamble mobile; - verificarea starii fizice a elementelor active ale echipamentelor inainte de inceperea lucrului; **Măsuri organizatorice:** - interzicerea indepartarii dispozitivelor de protectie; - interzicerea inceperii sau continuarii lucrului daca se coonstata lipsa, deteriorarea sau amplasarea incorecta a dispozitivelor de protectie; - instruirea lucratorilor si verificarea modului in care se respecta regulile de securitate; - instruire suplimentara la lucrarile in care pot aparea riscuri noi; - demonstratii practice de montare / demontare a mecanismelor si subansamblelor la care pot aparea situatii de lovire, prindere etc. - instruirea lucratorilor cu privire la masurile de acordare a primului ajutor.	Sef santier Conducatori loc munca Lucratori	Inainte de inceperea activitatii Periodic Permanent

Cădere de obiecte componente ale instalatiilor de sapat si transportat.	**Măsuri tehnice** - purtarea obligatorie a echipamentului de protectie - efectuarea verificarilor zilnice obligatorii inainte de inceperea lucrului; - utilizarea de echipamente corespunzatoare, cu suport de asigurare a sculelor utilizate, impotriva caderii; - efectuarea inspectiilor tehnice periodice la termenele legale; - montarea de ingradiri care sa impiedice accesul altor lucratori in zona de lucru; **Măsuri organizatorice:** - intezicerea accesului personalului ce nu are atributii, in zona de lucru; - delimitarea si semnalizarea corespunzatoare a zonelor de lucru; - instruirea personalului si supravegherea directa de catre seful de lucrari / formatie.	Lucratori Responsabil mentenanta Sef santier / Conducator loc munca	Permanent Conform legislatiei Permanent
Surparea malurilor sapaturilor.	**Măsuri tehnice** - amenajarea de căi sigure pentru a intra şi ieşi din zona de excavaţii ; - pentru a preveni riscurile de îngropare prin surparea terenului, se vor utiliza, panouri de protecție, săpare în taluz sau alte mijloace corespunzătoare; -grămezile de pământ, materialele şi vehiculele în mişcare trebuie ţinute in afara zonei de lucru, fiind interzisa depozitarea pamantului pe maluri sau in apropierea sapaturii; -semnalizarea corespunzatoare a zonelor de lucru. **Măsuri organizatorice:** - intezicerea accesului personalului ce nu are atributii, in zona de lucru; - lucrările se vor planifica şi executa sub supravegherea unei persoane competente;	Sef santier / Conducator loc munca	Inainte de inceperea lucrului Pe perioada desfasurarii lucrarilor
Căderi de la înălțime – de pe elementele de construcție, din nacelle, mijloace de lucru amenajate necorespunzatoare etc.	**Măsuri tehnice** - amenajarea locurilor de muncă astfel încât să fie eliminate cât este posibil riscurile de cădere de la înălțime - **utilizarea mijloacelor de protecție collective: sisteme de linia vieții, balustrade de protecție**; - utilizarea mijloacelor de protecție individuală – hamuri de protecție/opritoare de cădere etc. **Măsuri organizatorice:** - interzicerea lucrului la înălțime pentru persoane care nu au aviz medical; - manevrarea naceleleor se va face numai de personal autorizat, conform prevederilor ISCIR; - supravegherea permanentă a lucrărilor lucrărilor	Sef santier / Conducator loc munca	Inainte de inceperea lucrului Pe perioada desfasurarii lucrarilor
Contactul cu obiecte, scule, parti ale echipamentelor tehnice cu suprafete intepatoare, taioase sau abrazive.	**Măsuri tehnice:** - realizarea programelor de mentenanta periodica a tuturor instalatiilor tehnologice; - verificarea inainte de fiecare utilizare a integritatii dispozitivelor de protectie ale sculelor si utilajelor; - depozitarea corespunzatoare a deseurilor rezultate in urma activitatilor tehnologice. - înlocuirea sculelor care nu mai corespund condiţiilor de utilizare. **Măsuri organizatorice:** - instruirea personalului din santier referitor la obligativitatea de a purta echipamentul de protectie specific activitatii si locului de munca si conditiilor in care isi desfasoara activitatea;	Sef santier / Conducator loc munca	Inainte de inceperea lucrului

Temperatura coborâtă a unor suprafeţe metalice atinse în anotimpul rece pe santier.	**Măsuri organizatorice:** **-**acordarea de EIP corespunzator sarcinii de munca si riscurilor evaluate; -instruirea lucratorilor privind utilizarea corecta a EIP; - instruirea personalului din santier referitor la obligativitatea de a purta echipamentul de protectie specific activitatii, locului de munca si conditiilor in care isi desfasoara activitatea, precum si cu prvire la consecintele nerespectarii restrictiilor de securitate – neutilizarea sau utilizarea incompleta a EIP; - conditionarea accesului la locul de munca de purtarea intregului sortiment de EIP corespunzator sarcinii de munca.	Sef santier / Conducator loc munca	Inainte de inceperea lucrului
Flăcări, flame care pot apărea în urma producerii unui scurtcircuit electric la tabloul pentru distribuţia energiei electrice – pericol de incendiu.	**Măsuri tehnice:** - efectuarea inspectiilor tehnice periodice la termenele legale; - utilizarea instalatiilor electrice fara improvizatii; - asigurarea tablourilor electrice impotriva accesului personalului neautorizat; - asigurarea mijloacelor adecvate pentru stingerea incendiilor; - înlocuirea stingătoarelor de incendiu care nu corespund condiţiilor de utilizare. **Măsuri organizatorice:** - instruirea personalului din santier cu privire la modul de acţiune în caz de incendiu şi cu privire la modul de anunţare a unui incendiu; - afişarea în interiorul baracilor a numerelor de telefon la care se anunţă un incendiu; - interzicerea depozitării de materiale textile la o distanţă mai mică de 2 metri faţă de tabloul de distribuţie a energiei electrice; - interzicerea depozitării de materiale textile şi din PVC în apropierea prizelor şi întrerupătoarelor electrice;	Sef santier / Conducator loc munca	Inainte de inceperea lucrului
Electrocutare prin atingere directa, indirectă - cabluri electrice cu izolatie fara continuitate. **Efectuarea de reparatii de intretinere in instalatiile electrice din dotarea birourilor sau instalatiilor electrice exterioare, sau efectuarea de interventii de catre personal neautorizat.** **Existenta pe teritoriul santierului a instalatiilor electrice improvizate sau a tablourilor electrice neasigurate impotriva accesului personalului neautorizat.**	**Măsuri tehnice:** - efectuarea inspectiilor tehnice periodice la termenele legale; - utilizarea instalatiilor electrice fara improvizatii; - asigurarea tablourilor electrice impotriva accesului personalului neautorizat; - asigurarea mijloacelor adecvate pentru acordarea primului ajutor; - semnalizarea corespunzatoare a pericolului de electrocutare si a interdictiei accesului personalului neautorizat.	Sef santier / Conducator loc munca	Inainte de inceperea lucrului / pe perioada executarii lucrarilor

Electrocutare prin atingere directa, indirectă - cabluri electrice cu izolatie fara continuitate. **Efectuarea de reparatii de intretinere in instalatiile electrice din dotarea birourilor sau instalatiilor electrice exterioare, sau efectuarea de interventii de catre personal neautorizat.** **Existenta pe teritoriul santierului a instalatiilor electrice improvizate sau a tablourilor electrice neasigurate impotriva accesului personalului neautorizat.**	**Măsuri organizatorice:** - instruirea personalului din santier cu privire la modul de acordare a primului ajutor in caz de electrocutare; - afisarea in instalatii a schemelor tehnologice; - afisarea la locurile de munca a instructiunilor specifice; - realizarea lucrarilor in instalatiile electrice numai dupa ce au fost luate toate masurile tehnice/ organizatorice pentru evitarea accidentelor: • stabilirea formatiei de lucru; • instruirea cu privire la executarea lucrarii si atribuirea cat mai exacta a sarcinilor pe fiecare lucrator; • emiterea autorizatiilor de lucru, a foii de manevra etc. • intreruperea tensiunii (inclusiv la instalatiile invecinate neingradite si care se afla la o distanta mai mica decat distanta de vecinatate) si separarea vizibila a instalatiei sau a partii de instalatie la care urmeaza a se lucra; • blocarea in pozitie deschis a dispozitivelor de actionare a aparatelor de comutatie prin care s-a realizat separarea vizibila si aplicarea indicatoarelor de securitate cu caracter de interzicere pe aceste dispozitive; • identificarea instalatiei sau a partii de instalatie la cere urmeaza a se lucra, urmata de verificarea lipsei tensiunii si legarea imediata la pamant si in scurtcircuit; • delimitarea materiala a zonei de lucru; • asigurarea impotriva accidentelor de natura neelectrica; • verificarea obligatorie a executarii lucrarii si a indepartarii tuturor surselor de pericol de catre conducatorul formatiei (admitent) inainte de repunerea instalatiei sub tensiune. - verificarea vizuala a integritatii instalatiei de legare la pamant; verificarea periodica a echipamentelor electroizolante.	Sef santier / Conducator loc munca	Inainte de inceperea lucrului / pe perioada executarii lucrarilor
Temperatură scăzută a aerului în anotimpul rece la lucrarile din santier.	**Măsuri tehnice:** - Purtarea echipamentului de protectie adecvat conditiilor meteorologice; **Măsuri organizatorice:** - Acordarea de ceai cald in conditiile unui microclimat necorespunzator, conform O.U.G. 99 / 2000. - Instruirea personalului din santier referitor la obligativitatea de a purta echipamentul de protectie specific activitatii si locului de munca si conditiilor in care isi desfasoara activitatea; - evitarea expunerii prelungite la temperaturi scazute; - reducerea programului de lucru, conform prevederilor legale.	Sef santier / Conducator loc munca	Inainte de inceperea lucrului
Temperatură ridicată a aerului în anotimpul cald	**Măsuri tehnice:** - Purtarea echipamentului de protectie adecvat conditiilor meteorologice; **Măsuri organizatorice:** - Acordarea de apa minerala in conditiile unui microclimat necorespunzator, conform O.U.G. 99 / 2000. - Instruirea personalului din santier referitor la obligativitatea de a purta echipamentul de protectie specific activitatii si locului de munca si conditiilor in care isi desfasoara activitatea; - evitarea expunerii prelungite la temperaturi ridicate si la radiatiile solare; - reducerea programului de lucru, conform prevederilor legale.	Sef santier / Conducator loc munca	Inainte de inceperea lucrului

Intemperii specifice: îngheţ, ploaie, caniculă, grindină etc.	**Măsuri tehnice:** - Purtarea echipamentului de protectie adecvat conditiilor meteorologice; **Măsuri organizatorice:** - Instruirea personalului din santier referitor la obligativitatea de a purta echipamentul de protectie specific activitatii si locului de munca si conditiilor in care isi desfasoara activitatea; - Limitarea timpului de expunere prin limitarea programului de lucru si reprogramarea lucrarilor	Sef santier / Conducator loc munca	Inainte de inceperea lucrului
Calamităţi naturale – surprinderea de seism, trăsnet etc.	**Măsuri tehnice:** - efectuarea de aplicatii si simulari privind modul de alarmare si de interventie in caz de calamitati naturale; - verificarea si intretinerea corespunzatoare a mijloacelor de alarmare; - verificarea si intretinerea corespunzatoare a mijloacelor de interventie; - marcarea, semnalizarea si intretinerea corespunzatoare a cailor de acces / evacuare si a iesirilor de salvare; - efectuarea inspectiilor tehnice periodice la termenele legale, pentru instalatiile de paratraznet, conform normativului I7; - intocmirea de instructiuni privind modul de acordare a primului ajutor in caz de accidentare; **Măsuri organizatorice:** - elaborarea planului de interventie in caz de calamitati / plan de management la dezastre si instruirea lucratorilor cu privire la sarcinile ce le revin in cadrul acestor planuri, precum si a comportamentului de adoptat in situatii deosebite; - instruirea personalului din santier cu privire la modul de alarmare, precum si la semnalele de instiintare, alarmare etc; - organizarea / instruirea / dotarea echipelor de salvatori, conform normativelor in vigoare; - dotarea cu mijloace de interventie si instruirea lucratorilor cu privire la utilizarea acestora.	Sef santier / Conducator loc munca	Inainte de inceperea activitatii / periodic
Agresiune fizica-in cazul in patrunderii in incinta santierului a raufacatorilor, animalelor etc.	**Măsuri organizatorice:** **-** asigurarea iluminatului perimetral corespunzator; - instruirea lucratorilor cu privire la comportamentul de adoptat in situatii deosebite; - organizarea corespunzatoare a pazei santierului; - colaborarea cu autoritatile locale in acest sens si aplicarea tuturor masurilor dispuse de acestea; - amenajarea si dotarea corespunzatoare a postului de prim ajutor; - instruirea lucratorilor cu privire la masurile de acordare a primului ajutor.	Sef santier / Conducator loc munca	Inainte de inceperea activitatii / pe durata functionarii santierului

Gaze, vapori, aerosoli toxici in atmosfera locului de munca.	**Măsuri tehnice:** - efectuarea determinarilor de noxe; **Măsuri organizatorice:** - obtinerea fiselor tehnice de securitate pentru substantele chimice periculoase utilizate; - instruirea lucratorilor privind fisele tehnice de securitate pentru substantele chimice periculoase utilizate; - evidenta si raportarea tipurilor si cantitatilor de substante chimice periculoase, conform prevederilor legale; - dotarea lucratorilor cu EIP corespunzator activitatii ce urmeaza a fi desfasurata, precum si zonelor cu gaze, vapori, aerosoli toxici (masca / semimasca cu cartus filtrant sau aductiune de aer etc); - semnalizarea corespunzatoare a zonelor periculoase; - instruirea lucratorilor privind utilizarea corespunzatoare a EIP; - instruirea lucratorilor privind consecintele nerespectarii restrictiilor de securitate – neutilizarea sau utilizarea incompleta sau incorecta a mijloacelor de protectie; - supravegherea starii de sanatate a lucratorilor expusi la substante toxice; - acordarea de alimentatie de protectie / antidot.	Sef santier / Conducator loc munca	Inainte de inceperea activitatii / periodic
Imbolnavire datorata muscaturii animalelor bolnave / rabie, sau consumului de plante periculoase (ciuperci otravitoare) / toxiinfectii alimentare etc.	**Măsuri organizatorice:** **-** asigurarea iluminatului perimetral corespunzator; - instruirea lucratorilor cu privire la comportamentul de adoptat in situatii deosebite; - amenajarea si dotarea corespunzatoare a postului de prim ajutor; - asigurarea conditiilor de igiena corespunzatoare pentru toti lucratorii; -asigurarea materialelor igienico – sanitare; - asigurarea apei potabile de calitate corespunzatoare si in cantitati suficiente; - asigurarea spatiilor de pastrare a alimentelor in conditii corespunzatoare; - asigurarea spatiilor corespunzatoare pentru servirea mesei; - instruirea lucratorilor cu privire la masurile de acordare a primului ajutor; - transportarea imediata la cea mai apropiata unitate spitaliceasca a lucratorilor susceptibili de a fi venit in contact cu animale bolnave sau care prezinta simptome de intoxicatii etc.	Sef santier / Conducator loc munca	Inainte de inceperea activitatii / pe durata functionarii santierului
Pozitii de lucru fortate pe fondul nerespectarii normelor de ergonomie a locului de munca.	**Măsuri tehnice:** - acordarea de echipament individual de protectie adecvat mediului si sarcinii de munca; -amenajarea corespunzatoare a locurilor de munca; **Măsuri organizatorice:** - respectarea criteriilor ergonomice privind proiectarea locurilor de munca; - instruirea personalului din santier referitor la obligativitatea de a purta echipamentul de protectie specific activitatii si locului de munca, a conditiilor in care isi desfasoara activitatea precum si cu privire la modul optim de realizare a sarcinii de munca; - conditionarea accesului lucratorilor pe santier, de utilizarea echipamentului de protectie; - evitarea pe cat posibil a pozitiilor de lucru fortate, in caz contrar procedandu-se la alternarea timpilor de lucru cu pauze, pentru reducerea suprasolicitarilor; - rotirea lucratorilor pe posturile de lucru daca aceasta masura este posibila; - supravegherea starii de sanatate a lucratorilor potrivit reglementarilor legale.	Sef santier / Conducator loc munca	Inainte de inceperea activitatii / pe durata executarii lucrarilor / periodic

Neprotejarea ochilor la operatiile de sudura.	**Măsuri tehnice:** - acordarea de echipament individual de protectie adecvat mediului si sarcinii de munca; - imprejmuirea locurilor de munca unde se sudeaza cu panouri de protectie; **Măsuri organizatorice:** - instruirea personalului din santier referitor la obligativitatea de a purta echipamentul de protectie specific activitatii si locului de munca, a conditiilor in care isi desfasoara activitatea precum si cu privire la modul optim de realizare a sarcinii de munca; - instruirea lucratorilor privind consecintele nerespectarii restrictiilor de securitate – neutilizarea sau utilizarea incompleta sau incorecta a mijloacelor de protectie; -verificarea compatibilitatii diverselor categorii de EIP precum si asigurarea ca utilizarea simultana a diferitelor categorii de EIP nu introduce riscuri suplimentare; - conditionarea accesului lucratorilor pe santier, de utilizarea echipamentului de protectie;	Sef santier / Conducator loc munca	Inainte de inceperea activitatii / pe durata executarii lucrarilor / periodic
Suprasolicitarea atenţiei în timpul executiei lucrarilor.	**Măsuri organizatorice:** - afisarea in instalatii a schemelor tehnologice; - afisarea la locurile de munca a instructiunilor specifice; - marcarea corespunzatoare a instalatiilor tehnologice; - repartizarea judicioasa a atributiilor si ritmului de lucru al lucratorilor; - evitarea pe cat posibil a suprasolicitarilor sau operatiilor repetitive, in caz contrar procedandu-se la alternarea timpilor de lucru cu pauze, pentru reducerea efectelor acestora; - rotirea lucratorilor pe posturile de lucru daca aceasta masura este posibila.	Sef santier / Conducator loc munca	Inainte de inceperea activitatii / pe durata executarii lucrarilor / periodic
Ritm mare de muncă în unele zile.	**Măsuri organizatorice:** - afisarea in instalatii a schemelor tehnologice; - afisarea la locurile de munca a instructiunilor specifice; - marcarea corespunzatoare a instalatiilor tehnologice; - repartizarea judicioasa a atributiilor si ritmului de lucru al lucratorilor; - evitarea pe cat posibil a operatiilor repetitive, in caz contrar procedandu-se la alternarea timpilor de lucru cu pauze, pentru reducerea efectelor acestora; - rotirea lucratorilor pe posturile de lucru daca aceasta masura este posibila.	Sef santier / Conducator loc munca	Inainte de inceperea activitatii / pe durata executarii lucrarilor / periodic
Efectuarea unor operatii repetitive.	**Măsuri organizatorice:** - afisarea in instalatii a schemelor tehnologice; - afisarea la locurile de munca a instructiunilor specifice; - marcarea corespunzatoare a instalatiilor tehnologice; - repartizarea judicioasa a atributiilor si ritmului de lucru al lucratorilor; - evitarea pe cat posibil a suprasolicitarilor sau operatiilor repetitive, in caz contrar procedandu-se la alternarea timpilor de lucru cu pauze, pentru reducerea efectelor acestora; - rotirea lucratorilor pe posturile de lucru daca aceasta masura este posibila.	Sef santier / Conducator loc munca	Inainte de inceperea activitatii / pe durata executarii lucrarilor / periodic

Stari conflictuale / stres datorate ritmului mare de munca, diferente sociale / culturale / etnice.	**Măsuri organizatorice:** - repartizarea echilibrata a sarcinilor lucratorilor; - organizarea cand este posibil si de asemenea, incurajarea lucrului in echipa; - formarea echipelor de lucru pe baza afinitatilor membrilor componenti, in masura in care acest lucru este posibil; - evitarea pe cat posibil a suprasolicitarilor, in caz contrar procedandu-se la alternarea timpilor de lucru cu pauze, pentru reducerea efectelor acestora; - rotirea lucratorilor pe posturile de lucru daca aceasta masura este posibila; - organizarea in afara programului de lucru, de activitati recreative care sa indrume/incurajeze colaborarea intre lucratori si sa dezamorseze eventualele stari conflictuale.	Sef santier / Conducator loc munca	Inainte de inceperea activitatii / pe durata executarii lucrarilor / periodic
Stationarea in zone periculoase, in cazul prezentei in spatiile de lucru ale santierului.	**Măsuri tehnice:** - amenajarea corespunzatoare a cailor de acces; - marcarea / semnalizarea corespunzatoare a cailor de acces; **Măsuri organizatorice:** - instruirea personalului referitor la circulatia pe drumurile publice si caile interioare de acces. respectarea prevederilor legislatiei referitoare la circulatia pe drumurile publice; - delimitarea fizica si semnalizarea corecta si vizibila a zonei de lucru. - utilizarea de EIP de inalta vizibilitate.	Sef santier / Conducator loc munca	Inainte de inceperea activitatii / pe durata executarii lucrarilor / periodic
Nesincronizari de operatii.	**Măsuri organizatorice:** - elaborarea instructiunilor de lucru; - elaborarea instructiunilor proprii in domeniul SSM; - afisarea ininstructiunilor de lucru si SSM la locurile de munca; - elaborarea tematicilor de instruire conform legislatiei in vigoare; - instruirea lucratorilor inclusiv cu privire la gesturile codificate utilizabile, conform legislatiei in vigoare, efectuarea de aplicatii practice in cadrul instruirilor; - testarea periodica a lucratorilor; - instruirea / autorizarea legatorilor de sarcina etc; - instruirea lucratorilor privind consecintele nerespectarii restrictiilor de securitate – neutilizarea sau utilizarea incompleta sau incorecta a mijloacelor de protectie, efectuerea de operatii care nu sunt trecute in fisa postului etc; - supravegherea permanenta din partea sefului formatiei si/sau controlul prin sondaj din partea sefilor ierarhici superiori.	Sef santier / Conducator loc munca	Inainte de inceperea activitatii / pe durata executarii lucrarilor / periodic
Nerespectarea regulilor de circulatie in cazul conducerii mijloacelor de transport	**Măsuri tehnice:** - amenajarea corespunzatoare a cailor de acces; - degajarea, marcarea / semnalizarea corespunzatoare a cailor de acces; - utilizarea de EIP de inalta vizibilitate. -delimitarea fizica si semnalizarea corecta si vizibila a zonelor de lucru. **Măsuri organizatorice:** - instruirea personalului referitor la circulatia pe drumurile publice, a restrictiilor legate de zonele de circulatie si pe caile interioare de acces; - respectarea prevederilor legislatiei referitoare la circulatia pe drumurile publice.	Sef santier / Conducator loc munca	Inainte de inceperea activitatii / pe durata executarii lucrarilor / periodic

Executarea de operaţii neprevăzute în sarcina de muncă sau de o altă manieră decât prevederile tehnice de lucru.	**Măsuri tehnice:** - acordarea de echipament individual de protectie adecvat mediului si sarcinii de munca; **Măsuri organizatorice:** - elaborarea fiselor de post cu atributii clare si explicite stabilite in concordanta cu nivelul de pregatire al lucratorului; - elaborarea instructiunilor de lucru; - elaborarea instructiunilor proprii in domeniul SSM; - afisarea vizibila a instructiunilor de lucru si SSM la locurile de munca; - afisarea schemelor tehnologice la locurile de munca; - marcarea corespunzatoare a instalatiilor/ echipamentelor, pentru a putea fi identificate (cabluri electrice, conducte, ventile etc.); - elaborarea tematicilor de instruire conform legislatiei in vigoare; - instruirea lucratorilor conform legislatiei in vigoare, efectuarea de aplicatii practice in cadrul instruirilor; - instruirea lucratorilor privind consecintele nerespectarii restrictiilor de securitate – neutilizarea sau utilizarea incompleta sau incorecta a mijloacelor de protectie, efectuarea de operatii care nu sunt trecute in fisa postului etc; - instruirea lucratorilor privind utilizarea corecta a EIP; - supravegherea permanenta din partea sefului formatiei si / sau verificarea prin sondaj din partea sefilor ierarhic superiori.	Sef santier / Conducator loc munca	Inainte de inceperea activitatii / pe durata executarii lucrarilor / periodic
Cădere la acelaşi nivel: prin dezechilibrare, prin alunecare, prin împiedicare.	**Măsuri tehnice:** - amenajarea corespunzatoare a cailor de acces; - degajarea, marcarea/semnalizarea corespunzatoare a cailor de acces; - utilizarea incaltamintei de protectie cu talpa antiderapanta; **Măsuri organizatorice:** - instruirea personalului referitor la circulatia pe drumurile publice si caile interioare de acces. - delimitarea fizica si semnalizarea corecta si vizibila a zonelor de lucru.	Sef santier / Conducator loc munca	Inainte de inceperea activitatii / pe durata executarii lucrarilor / periodic
Cădere in santuri, sapaturi, camine ventile, goluri tehnologice etc.	**Măsuri tehnice** - amenajarea de căi sigure pentru a intra şi ieşi din zona de excavaţii ; - reducerea perioadei pentru săpături deschise ; - pentru a preveni riscurile de îngropare prin surparea terenului, se vor utiliza sprijiniri/ taluzări sau alte mijloace corespunzătoare; - grămezile de pământ, materialele şi vehiculele în mişcare trebuie ţinute in afara zonei de lucru , fiind interzisa depozitarea pamantului pe maluri sau in apropierea sapaturii; - montarea de balustrade, ingradiri / semnalizarea corespunzatoare a zonelor de lucru, sapaturilor, golurilor tehnologice etc ; **Măsuri organizatorice:** - intezicerea accesului personalului ce nu are atributii, in zona de lucru; - lucrările se vor planifica şi executa sub supravegherea unei persoane competente;	Sef santier / Conducator loc munca	Inainte de inceperea activitatii / pe durata executarii lucrarilor / periodic
Prezentarea la lucru in instare incompatibila cu realizarea sarcinilor de serviciu.	**Măsuri organizatorice:** - intezicerea accesului pe santier a personalului in stare de oboseala, bolnav sau in orice alta stare incompatibila cu realizarea sarcinilor; - instruirea intregului personal cu privire la interdictia consumului de alcool sau substante interzise in timpul programului de lucru si in incinta santierului - supravegherea si controlul lucratorilor pentru evitarea / prevenirea consumului de alcool sau substante interzise;	Sef santier / Conducator loc munca	Inainte de inceperea activitatii / pe durata executarii lucrarilor / periodic

Consumul de bauturi alcoolice in incinta santierului.	**Măsuri organizatorice:** - intezicerea accesului pe santier a personalului in stare incompatibila cu realizarea sarcinilor; - instruirea intregului personal cu privire la interdictia consumului de alcool in timpul programului de lucru si in incinta santierului - supravegherea si controlul lucratorilor pentru evitarea / prevenirea consumului de alcool;	Sef santier / Conducator loc munca	Inainte de inceperea activitatii / pe durata executarii lucrarilor
Omiterea voluntara sau involuntara a unor operaţii care îi asigură propria securitate.	**Măsuri tehnice:** - acordarea de echipament individual de protectie adecvat mediului si sarcinii de munca; **Măsuri organizatorice:** - elaborarea instructiunilor de lucru; - elaborarea instructiunilor proprii in domeniul SSM; - afisarea vizibila a instructiunilor de lucru si SSM la locurile de munca; - afisarea schemelor tehnologice la locurile de munca; - marcarea corespunzatoare a instalatiilor/ echipamentelor, pentru a putea fi identificate (cabluri electrice, conducte, ventile etc.); - elaborarea tematicilor de instruire conform legislatiei in vigoare; - instruirea lucratorilor conform legislatiei in vigoare, efectuarea de aplicatii practice in cadrul instruirilor; - instruirea lucratorilor privind consecintele nerespectarii restrictiilor de securitate – neutilizarea sau utilizarea incompleta sau incorecta a mijloacelor de protectie, efectuarea de operatii care nu sunt trecute in fisa postului etc; - instruirea lucratorilor privind utilizarea corecta a EIP; - responsabilizarea lucratorilor / supravegherea permanenta din partea sefului formatiei si / sau verificarea prin sondaj din partea sefilor ierarhic superiori.	Sef santier / Conducator loc munca	Inainte de inceperea activitatii / pe durata executarii lucrarilor / periodic
Electrocutare prin atingere directa, indirectă - cabluri electrice subterane neevidentiate in planuri.	**Măsuri tehnice:** - respectarea planurilor de amplasare a instalatiilor subterane; - marcarea traseelor instalatiilor subterane; - asigurarea mijloacelor adecvate pentru acordarea primului ajutor. **Măsuri organizatorice:** - obtinerea planurilor tuturor instalatiilor subterane din zona de lucru inainte de inceperea lucrarilor; - instruirea personalului din santier cu privire la modul de acordare a primului ajutor;	Antrepenor general / Sef santier	Inainte de inceperea lucrarilor
Neutilizarea echipamentului individual de protecţie din dotare.	**Măsuri tehnice:** - acordarea de echipament individual de protectie adecvat mediului si sarcinii de munca; **Măsuri organizatorice:** - instruirea personalului din santier referitor la obligativitatea de a purta echipamentul de protectie specific activitatii si locului de munca, a conditiilor in care isi desfasoara activitatea; - instruirea lucratorilor cu privire la utilizarea corecta a EIP; - verificarea compatibilitatii diverselor categorii de EIP, precum si asigurarea ca utilizarea simultana a diverselor sortimente de EIP nu introduce riscuri suplimentare pentru lucratori; - inlocuirea EIP deteriorat conform prevederilor legale; - instruirea lucratorilor privind consecintele nerespectarii restrictiilor de securitate – neutilizarea sau utilizarea incompleta sau incorecta a mijloacelor de protectie; - conditionarea accesului lucratorilor pe santier, de utilizarea echipamentului de protectie.	Sef santier / Conducator loc munca	Inainte de inceperea activitatii / pe durata executarii lucrarilor / periodic

4.2. MASURI DE PROTECTIE COLECTIVA

IMPORTANT !
Având în vedere caracterul şantierului, locaţia, forţele tehnice şi umane desfăşurate, termenele de execuţie, calitatea solicitată a lucrărilor, următoarele măsuri organizatorice sunt obligatoriu de adoptat, respectat şi practicat:

- lucrătorii se vor testa (cu alcoltestul) aleatoriu, prin sondaj, la intrarea în şantier;
- în şantier, fiecare echipă de lucru, indiferent de mărimea ei, va fi condusă de către un şef de echipă care îndeplineşte şi atribuţii pe linia securităţii şi sănătăţii în muncă;
- pentru echipele care îndeplinesc sarcini de serviciu care obligă la purtarea EIP complexe, la începutul lucrului aceştia îşi vor verifica, sub supraveghere, starea echipamentelor individuale de protecţie, funcţionalitatea şi integritatea lor;
- înainte de începerea lucrului, şeful de echipă va instrui lucrătorii cu privire la lucrările care trebuiesc efectuate în ziua respectivă, la particularităţile sarcinii de muncă, la eventualele modificări în planul de execuţie, la tipul sculelor şi dispozitivelor de lucru şi la modul de utilizare a EIP din dotare precum şi a mijloacelor colective de protecţie.
- în cazul în care un lucrător nu se află într-o stare a sănătăţii compatibilă cu sarcina lui de muncă, acesta va fi scos din echipă şi eventual va primii altă sarcină de efectuat;
- pentru lucrul la înălţime nu vor fi admişi decât lucrătorii care au primit avizul „apt pentru lucrul la înălţime” din partea medicului de medicina muncii;
- lucrătorii vor utiliza mijloacele colective de protecţie și de lucru: **SCHELE, PASARELE, PUNŢI, BALUSTRADE** în conformitate cu prescripţiile tehnice ale producătorilor;
- TOATE ECHIPAMENTELE DE MUNCĂ UTILIZATE ÎN ŞANTIER, VOR FI CERTIFICATE DIN PUNCT DE VEDERE AL SSM.

Căile şi ieşirile de urgenta trebuie sa fie în permanenta libere şi sa conducă în modul cel mai direct posibil într-o zona de securitate.

- Căile de circulaţie, inclusiv scarile mobile, scarile fixe, şi rampele de încărcare, trebuie sa fie calculate, plasate şi amenajate, precum şi accesibile astfel încât sa poată fi utilizate uşor, în deplina securitate şi în conformitate cu destinaţia lor, iar lucrătorii aflaţi în vecinătatea acestor cai de circulaţie sa nu fie expusi nici unui risc
- Perimetrul şantierului trebuie să fie asigurat, accesul limitat, semnalizat corespunzător (pentru a se evita pătrunderea persoanelor fără atribuţii de serviciu în zonele respective)
- Zonele periculoase trebuie semnalizate în mod vizibil;
- Lucrările la înălţime nu pot fi efectuate, în principiu, decât cu ajutorul echipamentelor corespunzătoare sau cu ajutorul echipamentelor de protecţie colectivă, cum sunt balustradele, platformele ori plasele de prindere.
- În cazul în care, datorită naturii lucrărilor, nu se pot utiliza aceste echipamente, trebuie prevăzute mijloace de acces corespunzătoare şi trebuie utilizate hamuri de siguranta sau alte mijloace sigure de ancorare
- Platformele de lucru, pasarelele şi scarile schelelor trebuie sa fie construite, dimensionate, protejate şi utilizate astfel încât persoanele sa nu cada sau sa fie expuse caderilor de obiecte

Schelele mobile trebuie sa fie asigurate impotriva deplasarilor involuntare

- Toate marginile indiferent de cota la care se află se vor proteja în mod corespunzător cu balustrăzi care vor avea mână curentă, balustradă intermediară şi scândură de bord pentru prevenirea căderilor de scule, materiale, etc.

Barierele verticale şi bordurile se motează la nivelul suprafeţei platformei în suporţi special prevăzuţi în acest scop. Balustrada (elementele orizontale şi verticale) trebuie să fie rezistente, solide și să reziste solicitărilor din șantier.

Golurile se vor proteja prin acoperirea lor cu materiale rezistente şi fixate astfel încât să nu existe posibilitatea deplasării. Dacă nu este posibil să se acopere, atunci se vor îngrădi cu bariere, balustrade.

Detectarea si stingerea incendiilor

Se vor organiza puncte de intervenţie împotriva incendiilor dotate conform normelor în vigoare, Legea 307/2006 şi Ordinului 163/2007 la fiecare loc cu risc de incendiu cat si in Organizarea de santier (birouri, magazie diverse); In organizarea de santier se va organiza pichet PSI, cu găleţi, lopeţi, târnăcoape, nisip.

Pentru materialele care prezintă pericol de incendiu (de exemplu vopseluri, diluanti etc.) se vor lua măsuri suplimentare de protecţie în conformitate cu indicaţiile producătorilor [mod de stocare, temperaturi maxime admise, vecinătaţi etc.]
ăde securitate în situaţii de urgenţă vor fi luate în conformitate cu prevederile Legii nr.481/2004-privind protecţia civilă.
Personalul va fi constientizat prin intruiri si exercitii practice privind modul comportamental in cazul unei situatii de urgenta: cutremur, incendiu, explozie.
Mijloacele tehnice de intervenţie vor fi poziţionate în aşa fel încât să fie uşor accesibile, asigurându-se totodată semnalizarea, în conformitate cu HG nr. 971/ 2006.

Măsuri generale de prevenire a incendiilor la executarea lucrărilor cu foc deschis

- lucrul cu foc deschis se execută numai in baza Permisului de lucru cu foc deschis emis de Antreprenorul general; permisul de lucru cu foc se întocmeşte în două exemplare, dintre care unul se înmânează şefului formaţiei de lucru sau persoanei care execută operaţiunile cu foc deschis, iar celălalt rămâne la emitent;
-permisul de lucru cu foc este valabil o singură zi, la terminarea lucrului, permisul de lucru cu foc predându-se de către executant emitentului.
- utilizarea focului deschis nu se admite la distanţe mai mici de 40 m faţă de locurile cu pericol de explozie: gaze şi lichide combustibile, vapori inflamabili, explozivi etc., respectiv 10 m faţă de materiale sau substanţe combustibile: lemn, hârtie, textile, carton asfaltat, bitum, ulei etc., fără a fi supravegheat şi asigurat prin măsuri corespunzătoare;

Reglementarea fumatului

In spațiile închise din cadrul șantierului fumatul este interzis.
În zonele de lucru fumatul se va reglementa prin dispoziții în care se va menționa:
a. locurile cu pericol de incendiu sau de explozie în care este interzis fumatul sau, după caz, accesul cu țigări, chibrituri sau brichete; se vor include obligatoriu locurile cu cofraje și realizate din materiale combustibile;
b. locurile amenajate pentru fumat;
c. persoanele desemnate să răspundă de supravegherea respectării reglementării, pe locuri și sectoare de activitate;
d. alte date și informații necesare să fie precizate pentru a diminua pericolul de incendiu.
- locurile în care este interzis fumatul se vor marca conform legii;
- locurile în care este permis fumatul se vor marca cu indicatorul "LOC PENTRU FUMAT";
- locurile pentru fumat vor fi stabilite la o distanță mai mare de 40 m față de locurile în care există pericol de explozie: gaze și lichide combustibile, explozivi, vapori inflamabili etc., 10 m față de locurile în care există materiale solide combustibile: lemn, textile, hârtie, carton asfaltat, bitum, și 50 m față de culturile de cereale păioase în perioada coacerii și recoltării sau de zonele împădurite;
- locurile stabilite pentru fumat se vor prevedea cu:

a. scrumiere sau vase cu apă, nisip sau pământ;
b. instrucțiuni afișate, cuprinzând măsuri de prevenire a incendiilor și reguli de comportare în caz de incendiu;
c. mijloace tehnice de apărare împotriva incendiilor.

- aruncarea la întâmplare a resturilor de țigări sau chibrituri aprinse este interzisă.

Masuri de prevenire a incendiilor în perioade caniculare / secetoase

- în perioadele caniculare sau secetoase, conducerea șantierului va elabora programul special de măsuri pentru prevenirea incendiilor specifice, care vor include:

• identificarea și nominalizarea locurilor de muncă / operațiilor în care crește riscul de incendiu în condițiile caracteristice temperaturilor atmosferice ridicate și lipsei de precipitații;
• interzicerea utilizării focului deschis în zonele afectate de uscăciune avansată;
• restricționarea efectuării, în anumite intervale din timpul zilei, a unor lucrări care creează condiții favorizante pentru producerea de incendii prin degajări de substanțe volatile sau supraîncălziri excesive;
• asigurarea protejării față de efectul direct al razelor solare a recipientelor, rezervoarelor și a altor tipuri de ambalaje care conțin vapori inflamabili sau gaze lichefiate sub presiune, prin depozitare la umbră.

Măsuri pe timp friguros

În vederea executării lucrărilor pe timp friguros se vor lua următoarele măsuri pregătitoare:

• asigurarea posibilității de îndepărtare a apelor de suprafața de lângă construcții, drumuri și în general de pe teritoriul șantierului, prin executarea de șanțuri de scurgere și curățirea celor existente, gropi de colectare, diguri de protecție;
• pregătirea și amenajarea drumurilor și căilor de transport pentru asigurarea circulației pe timp de ploaie și îngheț;
• izolarea conductelor (apă, abur) existente și montarea de robinete de golire la punctele joase ale rețelelor;
• amenajarea sau revizuirea construcțiilor provizorii ce urmează a fi folosite în perioada de timp friguros (baracamente, ateliere, grupuri sanitare etc.);
• instruirea personalului de securitate asupra măsurilor imediate de alarmă și localizarea în caz de incendiu;
• permanenta instruire a personalului muncitor al șantierului asupra cunoașterii și respectării condițiilor specifice de lucru și aplicării normelor de prevenire și stingere a incendiilor;
• golirea de apă a mașinilor și utilajelor de construcții, pe timpul cât acestea nu funcționează, precum și a conductelor de apă neîngropate (când nu sunt folosite în timp de îngheț și organizarea unui sistem riguros de control).
• pentru lucrările ce se execută în barăci închise este interzisă depășirea temperaturii strict necesare pentru nevoi tehnologice sau utilitare (atât ca valoare cât și ca durată);
• încălzirea se asigură de regulă, prin instalații cu abur, apă caldă, aer cald;
• utilizarea sobelor cu cărbuni este interzisă;
• interzicerea oricăror focuri deschise atât în interior cât și în aer liber - care nu sunt aprobate și controlate de conducerea șantierului;
• locurile de muncă și spațiile de circulație vor fi iluminate corespunzător;
• mijloacele de stingere a incendiilor (stingătoare, lopeți, târnăcoape, căngi, vase de apă, etc.) trebuie să fie în stare de utilizare permanentă, amplasate în locuri vizibile și ușor accesibile, la îndemâna personalului care le folosește și ferite de intemperii.
• dotarea tuturor locurilor de muncă cu unelte pentru curățirea zăpezii de pe drumurile de acces și circulație;
• dispunerea de măsuri pentru asigurarea depozitării corespunzătoare a materialelor și substanțelor combustibile / inflamabile în scopul evitării producerii incendiilor sau exploziilor datorită depozitării necorespunzătoare ori a unor reacții de contact periculoase.

Expunerea la riscuri specifice:

a) lucratorii nu trebuie expusi la niveluri de zgomot nociv, la influente exterioare cum ar fi: vapori, gaze, praf.
b) atunci cand vor patrunde intr-o zona a carei atmosfera este susceptibila sa contina o substanta toxica sau nociva,, sa aiba un continut redus de oxigen sau sa fie inflamabile, atmosfera contaminata trebuie controlata si trebuie luate masuri corespunzatoare pentru a preveni orice pericol.
c) un lucrator intr-un spatiu inchis nu poate fi expus la o atmosfera cu risc ridicat. El trebuie sa fie supravegheat permanent din exterior si trebuie luate toate masurile corespunzatoare pentru a i se putea acorda primul ajutor imediat si efectiv.

Măsuri de prevenire a căderilor în gol

Lucrul la înălţime se consideră orice lucrare ce necesită pierderea contactului lucrătorului direct cu solul sau altă bază de referinţă artificială, faţă de care există pericolul căderii în gol.

Pentru locurile de muncă la înălţime se vor adopta, după caz, în funcţie de pericolele existente, toate sau numai unele din măsurile de securitate a muncii prevăzute pentru lucrul la înălţime.

Pentru executarea lucrărilor la înălţime se va ţine seama de următoarele principii general-valabile şi obligatorii:

- organizarea tehnologică prealabilă a lucrărilor la înălţime prin realizarea tuturor condiţiilor de asigurare;
- **realizarea protecțiilor colective- balustrăzi, podine de trecere, sisteme de linia vieții etc.;**
- dotarea cu echipament individual de protecţie în conformitate cu condiţiile concrete ale locului de muncă;
- obligativitatea instruirii, antrenării şi a utilizării dotărilor colective şi individuale, corespunzătoare riscurilor locului de muncă şi a lucrărilor respective.

Organizarea şi planificarea lucrărilor se va face astfel încât să se elimine pe cât posibil desfăşurarea de **activităţi de construcţii simultan pe nivele de lucru suprapuse deschise** – principiul organizării activităților pe diagonală.

Pentru activităţile desfăşurate la înălţime se va prezenta lista personalului, care obligatoriu trebuie să aibă vârsta cuprinsă între 18 şi 55 de ani şi să fie apţi din punct de vedere medical (vor avea viza **„apt pentru lucrul la înălţime”** în fişa individuală de instruire).

Toţi cei care lucrează în condiţiile lucrului la înălţime vor purta obligatoriu echipamentul individual de protecţie specific eliminări riscului de cădere în gol **- hamuri de siguranţă**,

Echipamentele de lucru și echipamentul individual de protecţie trebuie să fie în stare bună şi să nu prezinte defecte.

Lucrul la înălţime trebuie să se desfăşoare numai sub supraveghere. În funcţie de complexitatea lucrărilor şi a gradului de risc existent, persoana desemnată pentru supraveghere este conducătorul locului de muncă sau conducătorul lucrărilor respective, sau altă persoană desemnată, echivalentă ca funcţie.

Înainte de începerea lucrului, persoana desemnată cu supravegherea activităţii trebuie să verifice dacă au fost asigurate toate măsurile de securitate necesare pentru prevenirea accidentării şi îmbolnăvirii lucrătorilor.

Locurile de muncă amplasate la înălţime şi căile de acces la şi de la aceste locuri de muncă trebuie marcate şi semnalizate corespunzător atât ziua cât şi noaptea.

Din zona de siguranţă se vor evacua sau proteja echipamentele de lucru care pot fi afectate de eventualele căderi de obiecte sau materiale de la înălţime.

La locul de muncă aflat la înălţime trebuie ridicate numai materiale strict necesare.

Sculele necesare executării diferitelor operaţii trebuie păstrate în buzunare speciale sau teci prinse în centura de siguranţă.

Sculele şi materialele trebuie să fie urcate şi coborâte pe măsura necesităţilor, cu funie de ajutor, interzicându-se aruncarea acestora de la sol la poziţia de lucru sau invers.

Oricare dintre lucrători care observă că se desfăşoară activităţi în condiţii nesigure, are datoria să-i anunţe pe conducătorii procesului de lucru.

La montarea echipamentelor tehnologice care necesită lucru la înălţime se aplică aceleaşi reguli de lucru ca cele pentru structuri metalice.

Golurile tehnologice din platforme vor fi protejate pentru prevenirea căderii în gol, de preferinţă prin acoperire, iar dacă acest lucru nu este posibil, atunci vor fi marcate şi delimitate cu bariere, balustrăzi, instalate la o distanţă de siguranţă.

Lucrătorii care instalează aceste echipamente tehnologice vor respecta regulile de securitate a muncii pentru lucrul la înălţime.

ECHIPAMENTE INDIVIDUALE DE PROTECTIE

Realizarea obiectivelor propuse, presupune efectuarea unor lucrări de construcţii diverse, de la amenajări terenuri la lucrări de manipulare și montaj. Multitudinea operaţiilor expune lucrătorii la variate riscuri de accidentare, expunere care poate afecta toate părţile organismului uman, organele externe şi interne, etc.

În acest context, în funcţie de tipul de lucrare şi de sarcina de muncă, lucrătorii trebuie dotaţi cu următoarele echipamente individuale de protecţie:

Antreprenorul se va asigura că în șantier există echipament individual de protecție adecvat pentru uzul personalului și vizitatorilor.

Personalul va fi instruit în ceea ce privește utilizarea adecvată a echipamentului de protecție.

Orice EIP care se utilizează de către lucrătorii societății trebuie să fie certificat din punct de vedere al respectării cerintelor de securitate și posedă marcajul de conformitate –CE.

Antreprenorul se va asigura că în șantier există echipament individual de protecție adecvat pentru uzul personalului și vizitatorilor.

Personalul va fi instruit în ceea ce privește utilizarea adecvată a echipamentului de protecție.

Echipamentul de protecție va fi asociat cu riscurile potențiale ce pot apare în timpul desfășurării activităților.

Casca de protecţie:

Toate căştile de protecţie vor fi în conformitate cu standardul naţional sau cu echivalentul unui standard internaţional. Acolo unde personalul este expus condiţiilor de vânt sau lucrarilor de sapatura manuala, căştile vor fi prevăzute cu barete. Căştile de protecţie sunt obligatorii în toate zonele de lucru.

Protecţia vederii: Se vor purta ochelari pentru protejarea vederii în special la activitățile care generează proiectări de particule. Tipul de echipament furnizat poate varia: ochelari de protecţie sau viziera de protecţie pentru toata faţa, dar în fiecare caz se va ţine cont de standardul aprobat**.**

Protecţia auzului: Personalului expus la zgomote, i se va asigura echipament de protecţie adecvat

Echipament de protecţie pentru lucru la înălţime: Personalul care lucrează la o înălţime mai mare de 2 metri deasupra pământului va purta o centura de siguranţa complexă, împotriva căderii în gol. Fiecare persoana care este nevoita să lucreze la înălţime, trebuie să poarte centura de siguranţa si va fi instruită asupra utilizării corecte a echipamentului individual de protecţie împotrivacăderii în gol.

Încălţăminte de protecţie: Personalul care lucrează în domeniul construcţiilor va purta încălţăminte de protecţie cu bombeu metalic

Mănuşi de protecţie: Personalul cu riscuri posibile de accidente la mână va fi dotat cu mănuşi de protecţie adecvate, pentru a preveni rănile cauzate de folosirea unor materiale ascuţite, abrazive, toxice sau substanţe periculoase.

Fiecare persoană care are în dotare echipament individual de protecţie este responsabilă pentru păstrarea lui şi controlarea periodică pentru a se asigura că este corespunzător pentru scopul iniţial. Angajatorul se va asigura prin lucratorul desemnat pentru securitatea si sanatatea muncii, ca acesta supraveghează în mod regulat folosirea şi starea echipamentului de protecţie din dotarea personalului.

Masca de fata pentru protectie contra contaminarii cu virusuri, coronavirusuri -

Alte tipuri de EIP vor fi utilizate funcție de riscurile identificate și activitățile efectuate: EIP specific sudurilor cu arc electric, EIP specific lucrărilor de instalații electrice sub tensiune etc.

5. AMENAJAREA ŞI ORGANIZAREA ŞANTIERULUI, INCLUSIV A OBIECTIVELOR EDILITAR-SANITARE, MODALITĂŢI DE DEPOZITARE A MATERIALELOR, AMPLASAREA ECHIPAMENTELOR DE MUNCA PREVĂZUTE DE ANTREPRENORI ŞI SUBANTREPRENORI PENTRU REALIZAREA LUCRĂRILOR PROPRII

***Amenajarea și organizarea șantierului* - Organizare generală de şantier**

Barăcile, depozitele de materiale şi echipamente, parcările de utilaje trebuie plasate în zona de risc minim din şantier. Este preferabil să nu se execute lucrări la o distanţă mai mică de 10 m de organizarea de şantier. În cazul în care această cerinţă nu poate fi îndeplinită, se construiesc bariere suplimentare de securitate şi se instalează semnalizare de securitate. În afară de acestea la intrarea în şantier se instalează panouri şi banere cu lozinci şi semnalizarea de securitate şi sănătate în muncă aplicabilă şantierului. Căile de circulaţie dinspre accesul în şantier spre organizarea de şantier şi dinspre organizarea de şantier spre şantierul propriu-zis trebuie să fie libere de obstacole şi să nu prezinte riscuri. Căile de circulaţie pedestră, nu se vor intersecta cu căile de circulaţie auto, în caz contrar eventualele încrucişări se vor semnaliza corespunzător.

Perimetrul şantierului trebuie îngrădit astfel încât să nu permită accesul persoanelor neautorizate sau neavizate. Căile de acces rămase neîngrădite se vor semnaliza cu indicatoare specifice cum ar fi: "interzis accesul persoanelor neautorizate" "purtarea echipamentului de protecţie obligatorie", "atenţie utilaje în mişcare", "alte pericole", etc. Intrările şi perimetrul şantierului trebuie să fie semnalizate astfel încât să fie vizibile şi identificabile în mod clar. Lucrătorii trebuie să dispună de apă potabilă pe şantier şi, eventual, de altă băutură corespunzătoare şi nealcoolică, în cantităţi suficiente, atât în încăperile pe care le ocupă, cât şi în vecinătatea posturilor de lucru.
Lucrătorii trebuie să dispună de condiţii pentru a lua masa în mod corespunzător şi, dacă este cazul, să dispună de facilităţi pentru a-şi pregăti masa în condiţii corespunzătoare.

Dotari social-sanitare
Locurile de muncă vor fi asigurate cu dotări social-sanitare în funcţie de necesităţile fiziologice ale personalului şi de caracteristicile proceselor de muncă şi ale mediului de muncă**.**

Instalaţii sanitare

Vestiare şi dulapuri pentru îmbrăcăminte
Lucrătorilor trebuie să li se pună la dispoziţie vestiare corespunzătoare dacă aceştia trebuie să poarte îmbrăcăminte de lucru şi dacă, din motive de sănătate sau de decenţă, nu li se poate cere să se schimbe într-un alt spaţiu.
Vestiarele trebuie să fie uşor accesibile, să aibă capacitate suficientă şi să fie dotate cu scaune. Vestiarele trebuie să fie suficient de încăpătoare şi să aibă dotări care să permită fiecărui lucrător să îşi usuce îmbrăcămintea de lucru, dacă este cazul, precum şi vestimentaţia şi efectele personale şi să le poată păstra încuiate.
În anumite situaţii, cum ar fi existenţa substanţelor periculoase, a umidităţii, a murdăriei, îmbrăcămintea de lucru trebuie să poată fi ţinută separat de vestimentaţia şi efectele personale.
Trebuie prevăzute vestiare separate pentru bărbaţi şi femei sau o utilizare separată a acestora.
Dacă nu sunt necesare vestiare , fiecare lucrător trebuie să dispună de un loc unde să-şi pună îmbrăcămintea şi efectele personale sub cheie.

Duşuri, chiuvete

Atunci când tipul de activitate sau cerinţele de curăţenie impun acest lucru, lucrătorilor trebuie să li se pună la dispoziţie duşuri corespunzătoare în număr suficient.
Trebuie prevăzute săli de duşuri, separate pentru bărbaţi şi femei, sau o utilizare separată a acestora. Sălile de duşuri trebuie să fie suficient de încăpătoare, astfel încât să permită fiecărui lucrător să îşi facă toaleta, fără să fie deranjat şi în condiţii de igienă corespunzătoare.
Duşurile trebuie prevăzute cu apă curentă, rece şi caldă.
Atunci când duşurile nu sunt necesare, trebuie să fie prevăzut un număr suficient de chiuvete cu apă curentă caldă, dacă este necesar. Acestea trebuie să fie amplasate în apropierea posturilor de lucru şi a vestiarelor.

Cabine de WC-uri şi chiuvete

În apropierea posturilor de lucru, a încăperilor de odihnă, a vestiarelor şi a sălilor de duşuri lucrătorii trebuie să dispună de locuri speciale, dotate cu un număr suficient de WC-uri şi de chiuvete, utilităţi care să asigure nepoluarea mediului înconjurător, de regulă ecologice.
Trebuie prevăzute cabine de WC-uri separate pentru bărbaţi şi femei sau utilizarea separată a acestora.

Încăperi pentru odihnă şi/sau cazare

Lucrătorii trebuie să dispună de încăperi pentru odihnă şi/sau cazare uşor accesibile, atunci când securitatea ori sănătatea lor o impun, în special datorită tipului activităţii, numărului mare de lucrători sau distanţei faţă de şantier.
Încăperile pentru odihnă şi/sau cazare trebuie să fie suficient de mari şi prevăzute cu un număr de mese şi de scaune corespunzător numărului de lucrători.

Dacă nu există asemenea încăperi, alte facilităţi trebuie să fie puse la dispoziţie personalului pentru ca acesta să le poată folosi în timpul întreruperii lucrului.
Încăperile de cazare fixe care nu sunt folosite doar în cazuri excepţionale trebuie să fie dotate cu echipamente sanitare în număr suficient, cu o sală de mese şi cu o sală de destindere.
Acestea trebuie să fie dotate cu paturi, dulapuri, mese şi scaune, ţinându-se seama de numărul de lucrători. La atribuirea lor trebuie să se ţină seama de prezenţa lucrătorilor de ambele sexe.
În încăperile pentru odihnă şi/sau cazare trebuie să se ia măsuri corespunzătoare pentru protecţia nefumătorilor împotriva disconfortului produs de fumul de tutun

Femei gravide şi mame care alăptează
Femeile gravide şi mamele care alăptează trebuie să aibă posibilitatea de a se odihni în poziţie culcată, în condiţii corespunzătoare.

Lucrători cu dizabilităţi
Locurile de muncă trebuie să fie amenajate ţinându-se seama, dacă este cazul, de lucrătorii cu dizabilităţi.
Această dispoziţie se aplică în special uşilor, căilor de comunicaţie, scărilor, duşurilor, chiuvetelor, WC-urilor şi posturilor de lucru folosite sau ocupate direct de către lucrătorii cu dizabilităţi.

DEPOZITAREA MATERIALELOR

Depozitarea materialelor se va face în spaţii special amenajate din santier. Acestea trebuie amplasate pe teritoriul şantierului tinându-se cont de riscurile pe care le implică manipularea şi depozitarea materialelor, conform actelor de insoţire de la producãtori şi de condiţiile de impact asupra mediului (contaminări ale solului, aerului, apei etc).

Materialele se vor depozita astfel încât să se prevină posibilitatea căderii sau prăbuşirii lor.
Pe acoperişuri se vor depozita numai materialele necesare şi care urmează a fi montate. În cazul în care rămân totuşi materiale pe timpul întreruperii activităţii (noaptea, week-end). Acestea vor fi asigurate corespunzător pentru a nu fi luate de vânt.

În interiorul baracilor sau containerelor mobile este interzisă depozitarea chiar şi temporară a materialelor, lichidelor şi gazelor combustibile.
Este interzisă depozitarea cablurilor de oţel la pământ.
Aşezarea tobelor sau a colacilor pe care sunt înfăşurate cablurile trebuie să se facă într-un singur rând, deoarece aşezarea lor în rânduri suprapuse poate provoca deformarea cablului.

Depozitarea armăturilor se va face pe suprafeţe plane, pe calităţi şi diametre marcate cu indicatoare.
Pentru a evita împrăştierea materialelor în vrac, depozitarea lor se va face în boxe, buncăre, silozuri, şi orice alte spaţii amenajate special.
În cazul în care acest lucru nu este posibil, materialele se vor aşeza în grămezi, având forma unui trunchi de piramidă cu înclinarea feţelor laterale după unghiul taluzului natural al materialului respectiv.

Depozitarea materialelor se va face astfel încât să se excludă pericolul de accidentare, incendii şi explozii.

Depozitarea materialelor combustibile în clădiri/barăci va fi la un nivel minim şi numai în limita necesarului zilnic de consum. Barăcile în care se depozitează astfel de materiale vor trebui dotate cu plăcuţe avertizoare şi cu mijloace de stingere adecvate.

Tuburile de oxigen, acetilenă, argon, etc. se vor depozita în afara clădirilor în ţarcuri special asigurate.

ECHIPAMENTE DE MUNCA

Toate echipamentele de munca trebuie sa posede marcajul de conformitate CE care demonstreaza ca indeplinesc cerintele esentiale de securitate si nu sunt periculoase pentru lucratori. Echipamentele de munca se supun periodic verificării dpdv al SSM.
Situaţia dotării cu echipamente de munca necesare realizarii proiectului / lucrarii si evidenta verificărilor periodice se prezintă pe formularul „Lista E.M. existente pentru realizarea lucrării".
În şantiere, echipamentele de muncă (mecanizate sau nu) lucrează numai după verificarea tehnică, verificarea actualităţii reviziilor tehnice, verificarea calificării şi autorizării conducătorilor de maşini, instalaţii, utilaje, etc.
În şantier, echipamentele de muncă (mecanizate sau nu) lucrează numai după verificarea tehnică, verificarea actualităţii reviziilor tehnice, verificarea calificării şi autorizării conducătorilor de maşini, instalaţii, utilaje, etc.
Specificul locaţiei şantierului impune ca, eventualele remedieri în şantier, alimentarea cu combustibil, schimbarea sau completarea uleiului de motor sau hidraulic, să se facă astfel încât mediul să nu fie afectat. Dacă rămân urme de ulei, combustibil, pe sol, se va lopăta acea zonă afectată şi se va evacua, în saci de plastic, pământul afectat în depozitele amenajate special în afara zonelor protejate.
Manevrarea echipamentelor de muncă (deplasarea în şantiere) în special, pe drumurile în construcţie, se execută cu avertizare sonoră şi optică (girofar şi hupă de marşarier).
Orice deplasare este limitată la o viteză de maxim 20 km/oră, cu excepţia porţiunilor de şantier (drum) unde limita poate fi de 5 km/oră, semnalizate corespunzător.
Dacă situaţia lucrărilor impune parcarea echipamentelor de muncă pe timpul nopţii, aceasta se face cât mai grupat.
Fiecare echipament de muncă cu autodeplasare trebuie să fie dotat cu stingător de incendiu (calibrat şi verificat) iar conducătorul trebuie să utilizeze EIP atunci când coboară din cabină, în şantier.

6. MĂSURI DE COORDONARE STABILITE DE COORDONATORII ÎN MATERIE DE SECURITATE ŞI SĂNĂTATE ŞI OBLIGAŢIILE CE DECURG DIN ACESTEA

Activităţile vor fi efectuate sub conducerea directă a conducătorului locului de muncă, şefului de echipă şi a responsabilului de securitate și sănătate, cu respectarea instrucţiunilor de securitate în muncă proprii, a normelor sau dispoziţiilor în vigoare
- coordonarea întregii activităţi va fi efectuată de către managerul de proiect care va comunica acest lucru tuturor persoanelor din subordine sau cu care cooperează
- în cazul colaborării cu alte societăţi relaţionarea va fi stabilită prin contractele de antreprenoriat sau prestări servicii şi menţiunile respective vor fi aduse la cunoştinţa celor interesaţi în cadrul ședințelor săptămânale;
- masurile stabilite de coordonatorii în materie de securitate și sănătate vor fi menţionate în planurile proprii de securitate şi vor fi cu caracter obligatoriu, menţionându-se acest fapt în contracte
- riscurile de acidentare şi îmbolnăvire profesională pe măsura identificării și evaluării lor vor determina măsuri de limitare, supraveghere şi înlăturare ori dotarea personalului cu mijloace de protecţie, limitarea duratei expunerii sau interzicerea desfăşurării unor activităţi temporar până la reducerea riscurilor specifice
- măsurile vor fi stabilite de comisia de evaluare a riscurilor şi aprobate de managerul de proiect şi structurile de SSM ale intervenienţilor

Obligaţiile ce decurg din măsurile de coordonare se referă, în special, la:

a) căile sau zonele de deplasare ori de circulaţie orizontale şi verticale:
- acces principal – prin intrarea principală a organizării de șantier

- acces interior – pe culoarele de acces unde există şi nu este prezent pericol de prăbuşire, axfisiere, intoxicare, cădere sau explozie
- circulaţie verticală – pe scările de acces, schele sau platforme, nacele, scripeți, cabluri, funii;
- drumurile destinate traficului, inclusiv scarile fixe si rampele de incarcare, vor fi calculate, amplasate, amenajate si accesibile, astfel incat sa fie usor de folosit, utilizate in siguranta si in concordanta cu destinatia, iar lucratorii din imediata apropiere sa nu fie expusi riscurilor de lovire de un vehicul sau sa sufere socuri electrice.
- drumurile destinate circulatiei pietonale si/sau transportului de materiale, la fel ca si cele destinate operatiunilor de incarcare/descarcare, vor fi dimensionate in functie de numarul potential de utilizatori si a tipurilor de activitati
- drumurile / caile de circulatie pietonale, vor fi clar semnalizate, verificate si intretinute periodic.
- drumurile / caile de circulatie destinate vehiculelor, vor fi amplasate astfel incat sa asigure suficienta distanta fata de usi, porti si pasaje pietonale.
- Zonele periculoase trebuie semnalizate vizibil. Se vor lua masuri de interzicere a accesului muncitorilor, in zonele periculoase.

b) condiţiile de manipulare a diverselor materiale, în particular, în ceea ce priveşte interferenţa instalaţiilor de ridicat aflate pe şantier sau în vecinătatea acestuia:
- accesul la rampe, intrari, clădiri, instalaţii, platforme se face în ordinea sosirii sau conform planificării, convenţiei sau dispoziţiei şefului de şantier, coordonatorului în materie de securitate și sănătate
- prioritatea în circulaţie este conformă cu regulile de transport rutier şi intern, prioritate de dreapta, gabarit depăşit, transport persoane sau materiale periculoase, pantă, planificare sau dispoziţie coordonator în materie de securitate și sănătate
- evitarea activităţilor în zonele de acţiune a mijloacelor tehnice de ridicat, manipulat sau de efectuare a lucrărilor specifice cu respectarea obligatorie a distanţelor de siguranţă
- utilizarea căilor de circulaţie stabile şi verificate pentru evitarea riscurilor de accidentare

c) limitarea manipulării manuale a sarcinilor:
- stabilirea şi respectarea limitelor de efort fizic a manipulanţilor
- manipularea în comun a greutăţilor care depăşesc limitele de efort fizic
- prelucrarea şi verificarea asupra cunoaşterii limitelor de efort fizic

d) delimitarea şi amenajarea zonelor de depozitare a diverselor materiale, în mod deosebit dacă se depozitează materiale sau substanţe periculoase:
- stabilirea iniţială a spaţiilor de depozitare a materialelor
- stabilirea şi amenajarea zonelor de depozitare temporară a materialelor
- stabilirea modului de transport, depozitare, manipulare, utilizare materiale explozive
- marcarea, semnalizarea şi asigurarea zonelor de depozitare

e) condiţiile de depozitare, eliminare sau de evacuare a deşeurilor şi a materialelor rezultate din activitățile efectuate:
- deşeurile şi materialele rezultate se vor colecta, selecta, preda reprezentanţilor societăţii de salubrizare
- în cazul refolosirii sau recondiţionării materialelor sau deşeurilor se vor depozita, colecta şi transporta cu respectarea prevederilor în vigoare

f) condiţiile de ridicare a materialelor periculoase utilizate:
- în situaţia materialelor periculoase acestea vor fi manipulate de societate specializată

g) utilizarea mijloacelor de protecţie colectivă şi a instalaţiei electrice generale:
- mijloacele de protecţie colectivă şi a instalaţiei electrice generale vor fi asigurate conform contractelor dintre antreprenori şi subantreprenori cu respectarea prevederilor în vigoare privind utilizarea mijloacelor de protecţie şi a măsurilor de electrosecuritate referitoare în principal la semnalizare, asigurare protecţie în zona periculoasă, mijloace individuale de protecţie pentru personalul autorizat şi stabilirea modului de acces la instalaţii

h) măsurile care privesc interacţiunile de pe şantier:
- sunt conform prevederilor contractuale dintre antreprenori, subantreprenori şi lucrători independenţi şi procedurilor de comunicare internă şi externe

- este interzisă staţionarea sau blocarea sub orice formă a căilor de circulaţie, sabotarea instalaţiilor sau echipamentelor de muncă, punerea în pericol sub orice formă a personalului din interiorul sau exteriorul şantierului.

7. OBLIGAŢII CE DECURG DIN INTERFERENTA ACTIVITĂŢILOR CARE SE DESFĂŞOARĂ ÎN PERIMETRUL ŞANTIERULUI ŞI ÎN VECINĂTATEA ACESTUIA

Organizarea activităţilor şi interferenţa acestora în perimetrul şantierului şi vecinătatea acestuia sunt organizate de către fiecare antreprenor / subantreprenor sau beneficiar şi cuprind minim următoarele:
- accesul în şantier pentru personalul antreprenorilor şi antreprenorilor proprii este organizat şi verificat de personalul de pază al șantierului, obligaţiile fiind stabilite conform clauzelor sau convenţiilor de SSM
- accesul în şantier pentru personalul antreprenorilor direcţi ai beneficiarului este organizat şi verificat de către beneficiar pe baza tabelelor, listelor şi documentelor de coordonare transmise prin grija beneficiarului, obligaţiile fiind stabilite conform clauzelor sau convenţiilor de SSM şi specificaţiilor coordonatorului în materie de securitate și sănătate privind planurile proprii care vor fi prezentate către antreprenori
- accesul vizitatorilor se face prin grija antreprenorului și/sau beneficiarului care la fel ca în cazurile de mai sus va efectua o instruire generală la intrarea în şantier materializată în fişa de instruire colectivă şi care se va referi minim la organizarea de şantier, căile de circulaţie şi interferenţa activităţilor
- prioritatea activităţilor sunt definite ca fiind funcţie de pericolul identificat a fi posibil, amploarea lucrărilor, nivelul de lucru, modul de lucru mecanizat sau nemecanizat, alţi factori
- lucrările cu risc mare de pericol au prioritate faţă de cele cu risc mai mic
- lucrările de amploare sau complexitate mare au prioritate faţă de cele cu nivel mai mic
- lucrările la înălţime sau adancime mare au prioritate faţă de cele la nivel mai mic
- lucrările mecanizate au prioritate faţă de cele nemecaizate
- echipamentele şi utilajele au prioritate faţă de personal
- lucrările semnalizate au prioritate faţă de cele nesemnalizate
- prioritaţile sunt stabilite prin planurile proprii si sedinţele de comandament sau la locul de muncă de către persoana imputernicită acolo
- instruirea anterioară sau la începerea activităţilor pentru lucrătorii care desfăşoară activităţi periculoase sau în zone de interferenţă conform necesarului de instruire stabilit în urma evaluării riscurilor la fiecare loc de muncă şi perioada de evoluţie a execuţiei proiectului
- asigurarea măsurilor de protecţie colectivă şi individuală, a echipamentelor de muncă şi de protecţie corespunzătoare, verificarea conformizării acestora
- verificarea razelor de acţiune ale mijloacelor de manipulare dacă nu afectează spaţiul vecinătăţilor
- verificarea excluderii posibilităţii de atingere a reţelelor sub tensiune, conducte de gaz, apă, canalizare sau oricare construcţie, instalaţie sau obiecte care pot genera la atingere sau lovire pericole pentru personalul şantierului, de către antreprenorul general;
- stabilirea traseelor de acces şi manipulare a vehiculelor de transport materiale astfel încât să nu fie afectate vecinătăţile
- stabilirea programului de lucru şi acces în zonele restricţionate

Obligaţiile pentru participanţi, ce decurg din interferenţa activităţilor care se desfăşoară în perimetrul şantierului şi vecinătatea acestuia se referă la :
- obligaţiile privind organizarea activităţilor în faza de proiectare, contractarea proiectantului, managerului de proiect, a coordonatorului în materie de securitate și sănătate şi a antreprenorului general, repartizarea prin planul de securitate și sănătate şi forme contractuale a obligaţiilor către aceştia şi în mod deosebit către antreprenorul general;

- obligaţiile managerului de proiect şi a coordonatorului în materie de securitate și sănătate privind asigurarea activităţilor de coordonare în materie de securitate și sănătate şi stabilirea liniilor directoare privind interferenţele activităților;
- obligaţiile antreprenorului privind stabilirea regulilor de acces, transport, deplasare, manipulare, montare, demontare, instalare, verificare sau oricare alte activităţi care pot interfera între participanţii la activităţile din şantier
- obligaţiile privind predarea fronturilor de lucru, a procedurilor, instrucţiunilor de lucru, declaraţiilor de metodă, echipamentelor sau instalaţiilor comune, precum şi modul de utilizare a acestora de la antreprenorul general
- obligaţiile privind verificările la începerea, întreruperea, reluarea şi finalizarea activităţilor de către fiecare antreprenor sau subantreprenor
- utilizarea instalaţiilor de fluide energetice, grupuri sanitare, deşeuri, parc auto, instalaţii de ridicat sau manipulare se va efectua conform planificării şi aprobării beneficiarului/coordonatorului SSM
- asigurarea şi coordonarea activităţilor de către antreprenorul general se va efectua conform graficului calendar de execuţie, recomandărilor proiectantului, managerul de proiect, coordonatorului în materie de securitate și sănătate şi propunerilor subantreprenorilor în funcţie de prioritizarea şi necesitatea activităţilor
- stabilirea modului de intervenţie, evacuare, cooperare, acordare prim ajutor comune coordonate de antreprenor
- stabilirea modului de acţiune în caz de producere evenimente în conformitate cu actele adiționale, convenţiile de SSM
- obligatoriu vor fi prezentate anterior începerii activităţilor măsurile de prevenire şi protecţie, coordonare în materie de securitate și sănătate prin grija beneficiarului
- în situaţiile de conflict constatat se vor media pe cât posibil sau aplica sanţiunile prevăzute în clauzele contractuale, actele adiționale sau convenţiile de SSM dintre participanţi.

8. MĂSURI GENERALE PENTRU ASIGURAREA MENŢINERII ŞANTIERULUI ÎN ORDINE ŞI ÎN STARE DE CURĂŢENIE

Masurile pentru asigurarea mentinerii santierului în ordine si într-o stare de curatenie satisfacatoare se vor lua prin grija fiecarui antreprenor sau subantreprenor care desfasoara activitati de executie, din care rezulta diverse deseuri.

Masurile care se vor lua vizeaza inclusiv mijloacele de transport care intra/ies din santier.

Obligatiile care deriva din masurile care trebuie luate pentru asigurarea mentinerii santierului în stare de ordine si curatenie corespunzatoare vor fi aduse la îndeplinire de catre personal nominalizat din partea antreprenorului general/subantreprenorilor care desfasoara activitati pe santier.

Locurile de munca se vor mentine în ordine si intr-o stare de curatenie corespunzatoare. La terminarea programului de lucru locul de munca se va lasa curat iar deseurile vor fi transportate si evacuate la locurile de colectare prevazute în incinta santierului.

Stocarea, eliminarea sau evacuarea deseurilor rezultate în timpul lucrului se va face numai în locurile special destinate pentru aceasta.

Este interzisa depozitarea chiar si temporara a materialelor sau deseurilor pe caile de acces sau de evacuare în caz de incendiu.

Pentru eliminarea deseurilor si a resturilor de materiale constructii, Antreprenorul general este obligat sa încheie un contract cu o firma de salubritate autorizata pentru transportarea deseurilor la gropi de gunoi.

Nici un mijloc de transport care a intrat în santier nu va pleca pe drumurile publice înainte de a fi spalat la rampa. În acest sens se vor desemna unul / doi lucratori pe schimb care sa se ocupe de aceasta problema.

Locurile din apropierea surselor de apa sau a locurilor pentru servitul mesei vor fi mentinute în permanenta în stare de curatenie perfecta, prin grija Antreprenorului general si a utilizatorilor acestora. Grupurile sanitare se vor aloca si se vor întretine corespunzător (de regula furnizorul toaletelor ecologice trebuie sa asigure si curatarea periodica a acestora, frecventa urmand sa fie stabilita in functie de numarul de lucratori prezenti in santier).

Evacuarea deseurilor din incinta santierului

Intregul perimetru al santierului trebuie sa fie pastrat in ordine si intr-o stare satisfacatoare de curatenie.

Antreprenorul si subantreprenorii sai vor respecta urmatoarele reguli:

- la terminarea programului de lucru trebuie efectuata curatenia corespunzatoare in toate zonele de lucru in care s-au desfasurat activitatile
- deseurile si resturile de materiale vor fi colectate in containere speciale
- materialele inflamabile, resturile de ulei, solventi sau alte substante chimice vor fi colectate numai in cosuri speciale de metal acoperite
- deseurile si materialele nefolosite trebuiesc indepartate de pe caile de acces si de pe caile de evacuare.
- sculele trebuiesc stranse si depozitate in cutiile si containerele speciale pentru scule si echipamente
- este interzisa lasarea sculelor pe podea, pe caile de circulatie sau in alta locatie unde pot fi usor distruse
- indepartarea petelor de ulei, materiale sfaramate, resturi de pe pardoseli, cai de circulatie, podelele baracilor si atelierelor

Se va asigura mentinerea instalatiilor si a canalizarii intr-o stare tehnica buna, pentru a se preveni irosirea apei si poluarea mediului ambiant

Este interzisa evacuarea deseurilor prin aruncare de la inaltime sau prin gaurile tehnologice.

Beneficiarul va cere Antreprenorului să înlăture (sau să intervină pentru a fi îndepărtată) orice persoană angajată la lucrări care persistă în orice comportament care poate aduce prejudicii securității, sănătăţii sau protecţiei mediului.

În mod similar, orice echipament care este nesigur va fi înlăturat de pe şantier

- Antreprenorul va fi responsabil pentru curăţenia şantierului şi a lucrărilor şi va îndepărta cu promptitudine deşeurile şi molozul de pe şantier. Toate materialele, instalaţiile şi echipamentele vor fi de asemenea depozitate şi păstrate respectând regulile legate de curăţenie.
- Antreprenorul va fi responsabil pentru si va asigura furnizarea serviciilor de spalare a tuturor vehiculelor existente in santier;
- antreprenorul va asigura curățirea/spălarea pneurilor autovehiculelor care părăsesc șantierul.

9. INDICAŢII PRACTICE PRIVIND ACORDAREA PRIMULUI AJUTOR, EVACUAREA PERSOANELOR ŞI MĂSURILE DE ORGANIZARE LUATE ÎN ACEST SENS

Antreprenorul va afisa si va informa toti lucratorii cu privire la:

- planul de organizare de şantier, cu indicarea căilor de trafic pietonal/vehicule; utilităţile/facilităţile asigurate;
- zonele de depozitare materiale/deşeuri;
- căi de evacuare/zone de adunare în caz de urgenţă/incendiu;
- locuri de fumat.

Antreprenorul trebuie sa se asigure ca primul ajutor poate fi acordat, si ca se poate apela la personalul instruit in orice moment.

Antreprenorul se va asigura că în şantier există un numar suficient de persoane care sa acorde primul ajutor in caz de accident, in functie de numarul de persoane care lucreaza pe santier (inclusiv subcontractantii), astfel:

- pana la 30 de lucratori – 1 persoana
- de la 31 la 60 lucratori – 2 persoane
- de la 61 la 100 lucratori – 3 persoane
- peste 100 de lucratori – 4 persoane

Toti cei care sunt instruiti pentru acest scop trebuie sa aiba un semn pe casca, astfel incat sa fie identificati cat mai repede atunci cand este nevoie.

Se va organiza cel putin un punct de prim ajutor dotat cu toate materiale necesare: medicamente, dezinfectante, targa pentru transportul ranitilor etc. Echipamentul de prim ajutor trebuie sa fie disponibil in toate locurile unde este cerut de conditiile de lucru. Acest echipament trebuie sa fie marcat corespunzator si usor accesibil. Încăperile destinate primului ajutor trebuie să fie echipate cu instalaţii şi cu materiale indispensabile primului ajutor şi trebuie să permită accesul cu brancarde.
Aceste spaţii trebuie semnalizate în conformitate cu prevederile din legislaţia naţională care transpune Directiva 92/58/CEE.

Organizarea primului ajutor

Amplasarea punctului de prim ajutor va fi in organizarea de santier.

- ***Se va contacta imediat salvarea in cazul in care survine un accident in santier.***

Informatii de contact in situatii de urgenta	**Tel . 112**
In caz de urgenta, solicitati imediat ajutorul	**Furnizati urmatoarele informatii:** **Unde este localizat santierul** **Ce s-a intamplat** **Cate persoane necesita ajutor**

- Pentru evenimente minore (taieturi, intepaturi) se va utiliza trusa (truse) de prim-ajutor.

- Mod de acordare a primului-ajutor – stabilite prin instrucțiuni de către antreprnorul general

Orice accident va fi anunţat imediat către :

- şeful direct

Şeful direct va anunţa imediat coordonatorul de securitate şi sanatate în munca. Acesta va anunţa imediat:

- conducerea unitaţii respective
- managerul de proiect
- coordonatorul pe linie de securitate şi sanatate în munca la nivelul proiectului.

Apararea Impotriva Incendiilor si Procedurile pentru Situatii de Urgenta

Un punct de interventie AII trebuie organizat, in concordanta cu normele in vigoare, Legea 307/2006 si Ordonanta 163/2007 (stingatoare cu pudra, galeti, lopeti, tarnacoape, nisip, post AII etc.)
O echipa, formata din cel putin trei persoane, va fi desemnata si instruita pentru interventie rapida in caz de incendiu.
In cazul materialelor care prezinta pericol de incendiu, se vor lua masuri suplimentare de protectie, in concordanta cu indicatiile producatorului (modul de depozitare, temperatura maxima admisa, vecinatatile, etc.).

In situatiile in care, in timpul seismelor sau cand pe durata excavatiilor, se descopera munitie neexplodata, orice activitate trebuie intrerupta, zona trebuie securizata si se va anunta imediat Inspectoratul pentru Situatii de Urgenta, in vederea indepartarii materialelor periculoase, in conditii de siguranta.

10. MODALITĂŢI DE COLABORARE ÎNTRE ANTREPRENORI, SUBANTREPRENORI ŞI LUCRĂTORII INDEPENDENŢI PRIVIND SECURITATEA ŞI SĂNĂTATEA ÎN MUNCĂ

Principalii actori în domeniul SSM pe durata executarii lucrarii sunt:
- contractantul/antreprenorul/sub-antreprenori
- coordonatorul în materie de SSM pe durata realizării lucrării
- dirigintele de şantier
- managerul de proiect

Modalităţile de colaborare între actorii în domeniul SSM vor fi în conformitate cu clauzele contractuale şi cu cele precizate în HG 300/2006.

În cadrul șantierului toate societățile ce vor desfășura lucrări se vor conforma standardelor de securitate şi sănătate în muncă ale beneficiarului si cerinţelor specifice ale proiectului. Acesta fapt va fi asigurat prin Planul general de securitate, existenţa şi corelarea cu planul general a planurilor proprii de securitate şi sănătate în muncă.
Planurile de securitate proprii vor trebui să fie aduse la cunoştinţa coordonatorului în materie de securitate și sănătate în timp util astfel încât să se poată efectua modificările sau corecţiile necesare în planul de securitate şi sănătate şi transmiterea acestora către cei interesaţi
- lucrătorii independenţi vor fi instruiţi şi verificaţi de coordonatorul în materie de securitate și sănătate şi vor cunoaşte, respecta şi aplica toate prevederile planului general de securitate şi sănătate

Planul de securitate şi sănătate trebuie să se afle în permanenţă pe şantier pentru a putea fi consultat, la cerere, de către inspectorii de muncă, inspectorii sanitari, membrii comitetului de securitate şi sănătate în muncă sau de reprezentanţii lucrătorilor cu răspunderi specifice în domeniul securităţii şi sănătăţii.
Planul de securitate şi sănătate trebuie să fie păstrat de către managerul de proiect timp de 5 ani de la data recepţiei finale a lucrării.

Vizitele în şantier se vor efectua de către coordonatorul în materie de securitate și sănătate împreună cu reprezentantul antreprenorului general şi fiecare antreprenor sau subantreprenor după contractarea lucrării (de regulă cu minim 30 zile înaintea intrării în şantier) pentru stabilirea şi furnizarea datelor iniţiale necesare întocmirii planurilor proprii de securitate și sănătate
- vizitele periodice sunt stabilite de coordonatorul în materie de securitate și sănătate conform contractului sau necesităţilor, în urma vizitelor fiind întocmite procese verbale de vizită care vor fi aduse la cunoştinţa celor implicaţi
- şedinţele de comandament sunt de regulă la inceputul săptămânii şi cuprind la primul punct din ordinea de zi partea de coordonare în materie de securitate și sănătate / securitate și sănătate în muncă, periodicitatea şi data fiind stabilită de managerul de proiect şi sau antreprenorul general în funcţie de necesităţi

În cadrul şantierului managerul de proiect, coordonatorul în materie de securitate și sănătate sau antreprenorul general pot acorda recompense sau sancţiuni pentru personalul sau societăţile din subantrepriză sau contractante în conformitate cu prevederile contractuale sau convenţii.
- ***în cazul în care coordonatorul în materie de securitate și sănătate constată iminenţa producerii unui eveniment, neluarea unor măsuri obligatorii sau refuzul de executare a unor dispoziţii privind securitatea şi sănătatea în muncă pe şantier prin dispoziţia managerului de proiect poate intrerupe activitatea, ridicarea autorizaţiei de lucru şi îndepărtarea din şantier a acestora.***

Comunicare si cooperare

Comunicarea

Toate părţile trebuie să deţină informaţiile adecvate pentru executarea lucrărilor în deplină siguranţă.

- subantreprenori vor avea Planul Propriu de Securitate şi Sănătate în Muncă şi instrucţiunile de Securitate şi Sănătate în Muncă pentru şantier;
- furnizorii de materiale şi transportatori vor respecta regulamentul de şantier aflat la intrarea în şantier şi vor circula numai pe calea trasată şi indicată;
- activităţile speciale şi/sau întâmplător apărute vor fi evaluate din punct de vedere al riscurilor şi se vor asigura măsuri şi instrucţiuni corespunzătoare;
- vizitatorii pe şantier vor primi echipament de protecţie, însoţitor în şantier, vor fi instruiţi pe fişă colectivă de instruire şi vor fi înregistraţi sub semnătură astfel încât vizita lor să decurgă în deplină siguranţă;
- toţi partenerii vor coopera şi vor comunica în problemele de securitate şi sănătate în muncă şi vor respecta indicaţiile Coordonatorului în Materie de Securitate şi sănătate în Muncă.

Managementul comunicării şi cooperării

Managementul comunicării şi cooperării are în vedere:

- Organizarea şi sarcinile privitoare la siguranţa şi sănătatea în muncă vor fi în conformitate cu planurile de securitate şi sănătate în muncă, cu caracter de obligativitate pentru toţi furnizori şi subantreprenori;
- Informaţiile referitoare la securitate şi sănătate în muncă şi cerinţele de instruire vor fi în conformitate cu legislaţia în vigoare şi prezentul plan de securitate şi îndeplinite întocmai de antreprenorii şi furnizorii selectaţi;
- In cazul unor deficienţe la nivel de securitate şi sănătate în muncă, în conformitate cu planul de penalizare prezentat în anexa 9, beneficiarul, prin managerul de proiect, la propunerea coordonatorului de securitate şi sănătate în muncă are dreptul de a amenda, cere instruire suplimentară sau încetarea activităţii. În cazuri mai grave are dreptul de a exclude de pe şantier angajaţi, furnizori sau antreprenori;
- Prima şedinţă se va organiza cu scopul de a avea asigurarea că toţi antreprenorii au informaţii complete, înţeleg riscurile lucrării, implicaţii faţă de ceilalţi participanţi, restricţiile, instrucţiunile şi măsurile de securitate şi sănătate în muncă generale şi cerinţele coordonării în materie de securitate şi sănătate în muncă;
- reprezentanţii antreprenorului vor fi obligaţi să participe la şedinţele privitoare la securitate şi sănătate în muncă.

Odată cu semnarea contractelor vor fi încheiate convenţii de securitate care să prevadă obligaţiile reciproce ale antreprenorului şi subantreprenorului precum şi înregistrarea evenimentelor.

Zone cu risc ridicat si specific

Se va tine evidenta - „Lista zonelor cu risc ridicat si specific" urmarindu-se cu precadere luarea si aplicarea masurilor stabilite pentru reducerea riscurilor din evaluarile de riscuri.

Inventarul substanţelor periculoase (materiale care conţin substanţe toxice si / sau periculoase)

Fisele tehnice de securitate si instrucţiunile de manipulare, transport si depozitare a substanţelor toxice si/sau periculoase se pun la dispoziţia şantierului.

CAPITOLUL 11. CALIFICAREA LUCRATORILOR. ATESTARE / AUTORIZAREA INTERNA SI EXTERNA A LUCRATORILOR

Atestarea / autorizarea interna

Se efectuează de către Comisia de autorizare / atestare interna, numita prin decizie de conducerea societăților.

Evidenta personalului autorizat / atestat intern este data in formularul - „*Evidenta personalului autorizat / atestat intern / extern*" anexat. Un exemplar al acestei evidente este păstrat la şantier.

Autorizarea / atestarea externa a lucratorilor

Autorizarea / atestarea externa se efectuează categoriilor de lucratori care executa lucrari speciale, in conformitate cu prevederile legislatiei de SSM in vigoare. .

Se intocmeste si se păstrează o *Evidenta a personalului autorizat / atestat extern* (acelasi ca la intern).

Instruiri pe linie de SSM

Instruirile lucratorilor d.p.d.v. al securitatii si sanatatii muncii si SU sunt parte componenta a pregătirii profesionale si se desfasoara conform prevederilor legale – legea 319/2006 si ale procedurii interne stabilite de fiecare societate.

Instruirile se consemnează in Fisele Individuale de instruire privind SSM si SU

Instruirea introductiv generala, la locul de munca si periodica lunara se efectuează in baza unor tematici prestabilite si se evaluează prin testare conform prevederilor legii 319 / 2006 si a procedurii de efectuare instruiri.

Un punct obligatoriu in tematicile programate va fi cel care face referire la eventualele evenimente înregistrate / comunicate de la alte şantiere, sucursale sau in cadrul propriului şantier.

CAPITOLUL 12. PLANUL CONTROALELOR / INSPECTIILOR S.S.M. (si SU)

Pentru prevenirea accidentelor de munca si pentru depistarea din timp a deficientelor pe linie SSM controalele/ inspecţiile SSM (SU) se vor efectua de către cadrele de conducere ale şantierului si de responsabilul SSM - SU de la şantier.

CAPITOLUL 13. RAPORTAREA, INREGISTRAREA SI EVIDENTA EVENIMENTELOR - ACCIDENTE DE MUNCA, ACCIDENTE USOARE, INCIDENTE PERICULOASE

Raportarea, înregistrarea si evidenta evenimentelor se face conform prevederilor Normelor Metodologice de aplicare a prevederilor legii 319/2006

Procedura se aplica la fiecare accident de munca, indiferent de natura sau gravitatea acestuia conform prevederilor Legii 319/2006 – Norme Metodologice de aplicare a legii 319.

Raportarea, comunicarea accidentelor de munca

Raportarea / comunicarea (telefonic si scris) a accidentelor revine:

- Conducătorului punctului de lucru care anunţă responsabilul SSM de la Şantier – Coordonatorul SSM al lucrării.
- Responsabilului SSM de la şantier care anunţa conducerea Şantierului si reprezentanții EHS care vor respecta procedura internă și Legislația în domeniu.

Înregistrarea accidentului de munca

Înregistrarea accidentului de muncă se face în baza Procesului verbal de cercetare a accidentului si a FIAM – lui de către societatea cu care victima are relații contractuale

Raportarea, cercetarea evenimentelor generate de lucru in comun

Raportarea, cercetarea evenimentelor generate de lucru in comun (lucru cu subantreprenorii) se face conform prevederilor legii 319/2006 si a Normelor metodologice de aplicare a legii 319 si a Convenţiei SSM-SU pentru lucru in comun.

CAPITOLUL 14. EVACUARE DESEURI

Definiţii:

a) Deşeu – substanţa (materialul) rezultat in urma unor procese biologice sau tehnologice care nu mai poate fi folosita ca atare;
b) Deşeu periculos este un deşeu toxic, inflamabil, exploziv, infecţios, etc. care introdus in mediu poate deveni dăunător
c) Gestionarea este colectarea, transportul, valorificarea si eliminarea deşeurilor inclusiv supravegherea zonelor de depozitare;
d) Colectarea este strângerea, sortarea si gruparea deşeurilor in vederea transportului.

Identificarea deşeurilor de la fiecare punct de lucru din cadrul proiectului se face de seful de subunitate care împreuna cu responsabilul de mediu stabileşte instrucţiuni de lucru pentru manipulare, colectare, sortare, ambalare, evacuare si transport.

Gestiunea deşeurilor

Responsabilităţile pentru identificarea şi gestionarea deşeurilor generate pe durata executiei proiectului sunt stabilite de comun acord intre Beneficiar si Executant, in baza unei conventiei SSM si mediu.
Executantul va organiza infrastructura de colectare selectiva a deseurilor. Deşeurile rezultate în procesul de execuţie a lucrărilor de demolare vor fi eliminate corespunzator, prin operatori autorizati.
Executantul are obligaţia să prezinte managerului de proiect documente care să ateste cantităţile de deşeuri eliminate şi natura acestora.

Personalul executantului este obligat sa respecte cu strictete pe tot teritoriul beneficiarului prevederile legislatiei de mediu in vigoare si prevederile documentelor sistemului de Management de Mediu.

Raspunderea in caz de acident de mediu

In cazul producerii unui incident de mediu acesta va fi anuntat, investigat, inregistrat si raportat conform standardului aplicabil in vigoare la data producerii incidentului.

CAPITOLUL 15. LUCRARI CARE IMPLICA RISCURI SPECIFICE PENTRU SECURITATEA SI SANATATEA LUCRATORILOR (CONFORM ANEXA 2 LA HGR 300/2006)

Nr. Crt.	**Tipuri de lucrări care implica riscuri specifice pentru securitatea si sănătatea lucratorilor**	**Existenta acestor tipuri de lucrări in organizarea lucrării / şantierului** ***(se bifează cu X)***
1	Lucrări care expun lucrătorii la riscul de a fi ingropati sub alunecări de teren, inghititi de terenuri mocirloase/ mlastinoase ori de a cădea de la înălţime, datorită naturii activităţii desfăşurate, procedeelor folosite sau mediului înconjurător al locului de munca	**x**
2	Lucrări în care expunerea la substanţe chimice sau biologice prezintă un risc particular pentru securitatea şi sănătatea lucrătorilor ori pentru care supravegherea sănătăţii lucrătorilor este o cerinta legală	**-**
3	Lucrări cu expunere la radiatii ionizante pentru care prevederile legale specifice obliga la delimitarea de zone controlate sau supravegheate	**-**
4	Lucrări în apropierea liniilor electrice de înaltă tensiune	**-**
5	Lucrări care expun la risc de înec	**-**
6	Lucrări de puţuri, terasamente subterane şi tuneluri	**-**
7	Lucrări cu tuburi de aer comprimat	**x**
8	Lucrări care implică folosirea explozibililor	**-**
9	Lucrări de montare și demontare a elementelor grele de prefabricate	**x**

DEFINITII SI PRESCURTARI

Definiţii:

- ⇨ *Accident de munca* - vătămarea violenta a organismului, precum şi intoxicaţia acuta profesională, care au loc în timpul procesului de munca sau în îndeplinirea îndatoririlor de serviciu şi care provoacă incapacitate temporară de munca de cel puţin 3 zile calendaristice, invaliditate ori deces.
- ⇨ *Accident uşor* - eveniment care are drept consecinţa leziuni superficiale care necesita numai acordarea primelor îngrijiri medicale şi a antrenat incapacitate de munca cu o durata mai mica de 3 zile;
- ⇨ *Boala profesională* = afecţiunea care se produce ca urmare a exercitării unei meserii sau profesii, cauzată de agenţi nocivi fizici, chimici ori biologici caracteristici locului de munca, precum şi de suprasolicitarea diferitelor organe sau sisteme ale organismului, în procesul de munca
- ⇨ *Boala legată de profesiune* - boala cu determinare multifactoriala, la care unii factori determinanţi sunt de natura profesională.
- ⇨ *Echipament de munca* - orice masina, aparat, unealta sau instalatie folosită în munca
- ⇨ *Echipament individual de protecţie* - orice echipament destinat a fi purtat sau manuit de un lucrator pentru a-l proteja impotriva unuia ori mai multor riscuri care ar putea sa îi pună în pericol securitatea şi sănătatea la locul de munca, precum şi orice supliment sau accesoriu proiectat pentru a îndeplini acest obiectiv
- ⇨ *Loc de munca* - locul destinat sa cuprindă posturi de lucru, situat în clădirile întreprinderii şi/sau unităţii, inclusiv orice alt loc din aria întreprinderii şi/sau unităţii la care lucrătorul are acces în cadrul desfăşurării activităţii;
- ⇨ *Pericol grav şi iminent de accidentare* - situaţia concretă, reală şi actuala căreia îi lipseşte doar prilejul declansator pentru a produce un accident în orice moment;
- ⇨ *Securitate şi sănătate în munca* - ansamblul de activităţi instituţionalizate având ca scop asigurarea celor mai bune condiţii în desfăşurarea procesului de munca, apărarea vieţii, integrităţii fizice şi psihice, sănătăţii lucrătorilor şi a altor persoane participante la procesul de munca;
- ⇨ *Incident periculos* - evenimentul identificabil, cum ar fi explozia, incendiul, avaria, accidentul tehnic, emisiile majore de noxe, rezultat din disfunctionalitatea unei activităţi sau a unui echipament de munca sau/şi din comportamentul neadecvat al factorului uman care nu a afectat lucrătorii, dar ar fi fost posibil sa aibă asemenea urmări şi/sau a cauzat ori ar fi fost posibil sa producă pagube materiale
- ⇨ *Zone cu risc ridicat şi specific* - acele zone din cadrul întreprinderii şi/sau unităţii în care au fost identificate riscuri ce pot genera accidente sau boli profesionale cu consecinţe grave, ireversibile, respectiv deces sau invaliditate;
- ⇨ *Accident care produce incapacitate temporară de muncă (ITM)* - accident care produce incapacitate temporară de muncă de cel puţin 3 zile calendaristice consecutive, confirmată prin certificat medical;
- ⇨ *Accident care produce invaliditate (INV)* - accident care produce invaliditate confirmată prin decizie de încadrare într-un grad de invaliditate, emisă de organele medicale în drept;
- ⇨ *Accident mortal (D)* - accident în urma căruia se produce decesul accidentatului, confirmat imediat sau după un interval de timp, în baza unui act medico-legal;
- ⇨ *Accident colectiv* - accidentul în care au fost accidentate cel puţin 3 persoane, în acelaşi timp şi din aceleaşi cauze, în cadrul aceluiaşi eveniment;

- ⇨ *Accident de muncă de circulaţie* - accident survenit în timpul circulaţiei pe drumurile publice sau generat de traficul rutier, dacă persoana vătămată se afla în îndeplinirea îndatoririlor de serviciu;
- ⇨ *Accident de muncă de traseu*:
  a) accident survenit în timpul şi pe traseul normal al deplasării de la locul de muncă la domiciliu şi invers şi care a antrenat vătămarea sau decesul;
  b) accident survenit pe perioada pauzei reglementare de masă în locuri organizate de angajator, pe traseul normal al deplasării de la locul de muncă la locul unde ia masa şi invers, şi care a antrenat vătămarea sau decesul;
  c) accident survenit pe traseul normal al deplasării de la locul de muncă la locul unde îşi încasează salariul şi invers şi care a antrenat vătămarea sau decesul;
- ⇨ *Invaliditate* - pierdere parţială sau totală a capacităţii de muncă, confirmată prin decizie de încadrare într-un grad de invaliditate, emisă de organele medicale în drept;
- ⇨ *Invaliditate evidentă* - pierdere a capacităţii de muncă datorată unor vătămări evidente, cum ar fi un braţ smuls din umăr, produse în urma unui eveniment, până la emiterea deciziei de încadrare într-un grad de invaliditate de către organele medicale în drept;
- ⇨ *Intoxicaţie acută profesională* - stare patologică apărută brusc, ca urmare a expunerii organismului la noxe existente la locul de muncă;
- ⇨ *Îndatoriri de serviciu* - sarcini profesionale stabilite în: contractul individual de muncă, regulamentul intern sau regulamentul de organizare şi funcţionare, fişa postului, deciziile scrise, dispoziţiile scrise ori verbale ale conducătorului direct sau ale şefilor ierarhici ai acestuia;

Prescurtări:

- ⇨ *A.R.R.* = Autoritatea Rutiera Romana.
- ⇨ *C.C.M.* = Contractul Colectiv de Munca.
- ⇨ *C.S.S.M.* = Comitet de Sanatate si Securitate in Munca.
- ⇨ *E.I.P.* = Echipament Individual de Protectie.
- ⇨ *E.M.* = Echipament de Munca.
- ⇨ *F.I.A.M.* = Formular de Inregistrare a Accidentelor de Munca.
- ⇨ *I.F.* = Indice de Frecventa.
- ⇨ *I.G.* = Indice de Gravitate.
- ⇨ *IPSSM.* = Instructiune proprie de securitatea si sanatatea muncii.
- ⇨ *I.N.C.D.P.M.* = Institutul National de Cercetare si Dezvoltare pentru Protectia Muncii.
- ⇨ *I.N.SE.M.EX.* = Institutul National pentru Securitate Miniera si Protectie Antiexploziva.
- ⇨ *I.S.C.I.R.* = Inspectia de Stat pentru Controlul Cazanelor, Recipientilor sub Presiune si a Instalatiilor de Ridicat.
- ⇨ *I.T.M.* = Incapacitate Temporara de Munca.
- ⇨ *Legea 319 / 2006* = Legea Securitatii si Sanatatii in Munca.
- ⇨ *M.M.S.S.F.* = Ministerul Muncii, Solidaritatii Sociale si Familiei.
- ⇨ *R.O.F.* = Regulamentul de Organizare si Functionare.
- ⇨ *S.S.M.* = Securitatea si Sanatatea Muncii.